政府采购
竞争性磋商文件

采购项目名称：茶陵县河坞大桥(双向）加固维修工程（第三次）

采　　购　　人：茶陵县交通事务中心

政府采购编号：(2026)430224000006-1

委托代理编号：HNZY-20268005

采购代理机构：湖南中屹项目管理有限公司

2026 年 10 月

-

目　录

第一章　磋商邀请公告

第二章　磋商须知

磋商须知前附表

磋商须知正文

一、说明

二、磋商文件

三、响应文件

四、响应文件的递交

五、响应文件的评审与磋商

六、成交结果信息公布与授予合同

七、其他规定第

第三章　资格审查

第四章　评审方法及标准

第五章　政府采购合同格式

第六章　采购需求

第七章　响应文件组成

第一章　磋商邀请公告

茶陵县交通事务中心的茶陵县河坞大桥(双向）加固维修工程（第三次）进行竞争性磋商，现采用发布公告方式，邀请符合资格条件的供应商参与竞争性磋商采购活动。

一、项目概况

1、采购项目名称：茶陵县河坞大桥(双向）加固维修工程（第三次）

2、政府采购编号：(2026)430224000006-1

3、委托代理编号：HNZY-20268005

4、采购项目预算：2268754.00 元（最高限价：1928440.90 元）

□支持预付款，预付比例：　/　%

5、本项目对应的中小企业划分标准所属行业：建筑业

6、评标方法：　□ 最低价法 ■综合评分法

7、合同定价方式：　■ 固定总价　□ 固定单价　□ 成本补偿　□ 绩效激励

8、合同履行期限：详见采购需求

9、本项目分阶段要求投标人提供以下保证：

□　投标保证金：采购项目预算的　/　%；

■ 履约保证金：中标金额的 10 %；

□ 预付款保证金：预付款的　/　%；

■质量保证金：合同金额的 3 %；

二、采购人的采购需求

包名称	最高限价（元）	标的名称	简要技术要求	数量	标的预算（元）	节能产品	进口产品
包 1	1928440.90	茶陵县河坞大桥(双向）加固维修工程（第三次）	详见第六章采购需求	1 项	2268754.00	□	□

说明：

1.节能产品实行强制采购的，需提供国家认证机构出具的、处于有效期内的节能产品证书。

2.同意购买进口产品的，不限制满足采购需求的国内产品参与投标。

三、采购项目需落实的政府采购政策：

1、优先采购：节能产品、环境标志产品享受加分或价格折扣。

2、支持中小企业：中小企业享受预留采购份额或价格折扣。

四、供应商资质要求

1、供应商的基本资格条件：供应商必须是在中华人民共和国境内注册登记的法人、其他组织或者自然人，且应当符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条的规定。

2、落实政府采购政策需满足的资格要求：

■ 专门面向： ■ 中小企业 ■ 小微企业 □ 监狱企业 □ 福利性单位

□ 强制分包：大型企业应将采购份额的_____%分包给中小企业。

3、供应商特定资格条件：

（1）供应商具备行政主管部门颁发的**桥梁工程养护甲级及以上资质**；资质证书和安全生产许可证处于有效期；并在人员、设备、资金等方面具有相应的施工能力，信誉良好、无不良记录的企业。湖南省外企业须具有入湘施工登记证(处于有效期内)或按照湘建建〔2015〕190号文件要求办理省外入湘企业基本情况登记（以“湖南省住房和城乡建设厅”官网查询为准，提供查询网页截图）。

（2）拟任**项目经理应具有公路工程专业贰级及以上**注册建造师证书和有效的交通运输行政主管部门颁发的B类安全生产考核合格证;**拟任技术负责人应具有公路工程相关专业中级及以上技术职称证书**；施工员和质量员应具有岗位资格证书；安全员具有交通行政主管部门颁发或核准的C类安全生产考核合格证书；施工项目部关键岗位人员配备标准：项目经理1人、技术负责人1人、施工员1人、安全员1人、质量员1人。

(3)施工项目部关键岗位人员必须是供应商的在职人员且年龄不超过60周岁，须提供投标截止时间前近3个月内任意一个月企业为其缴纳企业职工基本养老保险的个人参保证明且无在建工程。提供施工项目部关键岗位人员无在建承诺书。

4、单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同投标人，不得参加同一合同项下的政府采购活动。

5、为本采购项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的，不得再参加此项目的其他招标采购活动。

6、列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单，列入政府采购严重违法失信行为记录名单的，拒绝其参与政府采购活动。

7、本项目不接受联合体投标，供应商能满足本项目《磋商文件》规定的各项要求，以及法律、行政法规规定的其他条件。

五、获取磋商文件的时间、地点及方式

1、凡有意参加磋商采购活动的，登录湖南省政府采购网（www.ccgp-hunan.gov.cn）、株洲市政府采购交易系统（https://cgjy.zzzyjy.cn:38081/TPBidder）免费下载磋商文件及其相关附件。

2、电子磋商文件获取方式：2026 年 10 月19日至 2026 年10月 23日，供应商登录“株洲市政府采购交易系统(https://cgjy.zzzyjy.cn:38081/TPBidder/)进行格式化电子磋商文件的下载，供应商确定参加投标的,应及时登录电子交易系统进行“文件下载 ”操作,

否则将无法上传电子响应文件。

3、各供应商自行在以上网站下载或查阅磋商相关文件和资料等， 恕不另行通知，如有遗漏采购人、采购代理机构概不负责。

六、响应文件提交的截止时间、开启时间及地点

1、提交首次响应文件的截止时间为 2026 年 11 月 04 日 9 时 00 分（北京时间），地点为株洲市政府采购交易系统（https://cgjy.zzzyjy.cn:38081/TPBidder/）。超过截止时间的投标将被拒绝。

2、电子标项目实行网上投标，具体操作为供应商在株洲市政府采购交易系统（https://cgjy.zzz yjy.cn:38081/TPBidder）上传响应文件。本项目电子响应文件最大容量为 200MB，超过此容量的文件将被拒绝。

3、首次响应文件的开启时间及地点与提交首次响应文件的截止时间及地点为同一时间及地点。

4、本项目实行“不见面开标 ”方式，供应商无需到开标现场，请供应商提前配置好解密电脑和软件环境，在规定时间内使用制作响应文件时的 CA 锁登录“网上开标系统 ”解密响应文件。电子响应文件的解密截止时间为提交首次响应文件的截止时间后 30 分钟。因供应商自身原因未在规定时间内完成解密或无法解密的响应文件视为撤销其响应文件，相应责任由供应商自行承担

七、公告期限

1、本招标公告在中国湖南政府采购网（www.ccgp-hunan.gov.cn）和湖南省公共资源交易服务平台株洲分平台（https://zhuzhou.hnsggzy.com）发布。公告期限从本招标公告发布之日起 5 个工作日。

2、在其他媒体发布的磋商邀请公告，公告内容以本磋商邀请公告指定媒体发布的公告为准；公告期限自本磋商邀请公告指定媒体最先发布公告之日起算。

八、询问及质疑

1、供应商对政府采购活动事项如有疑问的，可以向采购人或采购代理机构提出询问。采购人或采购代理机构将在 3 个工作日内作出答复。

2、供应商对电子交易平台办理 CA 证书、操作等如有疑问，请咨询电子交易平台服务机构（0731-28101310、4009280095）。

3、供应商认为磋商文件使自己的合法权益受到损害的， 可以在收到磋商文件之日起 7 个工作日内，按《湖南省财政厅关于印发＜政府采购质疑答复和投诉处理操作规程＞的通知》(湘财购〔2024〕67 号)规定，以纸质书面形式向采购人、采购代理机构提出质疑。

九、磋商说明

1、本公告选项： ■表示选择， □ 表示未选择。

2、投标人参与政府采购活动，无需向采购人、代理机构、交易平台缴纳任何费用。

十、采购人及其委托的采购代理机构的名称、地址和联系方法

采购人：茶陵县交通事务中心

地 址：茶陵县十八丘

联系人：刘如亮

电话：18182048999

采购代理机构：湖南中屹项目管理有限公司

地 址：湖南省茶陵县锦绣华府 2 栋前排 104

联系人：刘玉玲　郑思强

电话：17873323666

电子邮箱：2973696363@qq.com

第二章 磋商须知

磋商须知前附表

条款号	条款名称	编列内容规定
第二章 磋商须知（前附表）		
一、说明		
第二章 第 1.1 款	采购项目	茶陵县河坞大桥(双向）加固维修工程（第三次）
第二章第 2.1 款	采购人	采购人：茶陵县交通事务中心 地 址：茶陵县十八丘 联系人：刘如亮 电话：18182048999
第二章第 2.2 款	采购代理机构	采购代理机构：湖南中屹项目管理有限公司 地 址：湖南省茶陵县锦绣华府 2 栋前排 104 联系人：刘玉玲　郑思强 电话：17873323666 电子邮箱：2678158773@qq.com
第二章第 2.3 款	供应商的邀请方式	■ 发布邀请公告 □ 从省级以上财政部门建立的供应商库中随机抽取 □ 采购人和评审专家分别书面推荐的方式
第二章第 2.9 款	专门面向中小企业采购	本项目为： ■ 专门面向中小企业或者小型、微型企业采购**（所属行业为建筑业）** □ 非专门面向中小企业或者小型、微型企业采购： （预留采购份额）
第二章第 3.1 款	供应商资格条件	**详见磋商公告**
第二章第 6.1 款	联合体磋商	不接受。
第二章第 7.1 款	现场勘察	1、供应商自行组织现场勘察。 2、勘察现场的费用由供应商自己承担，勘察期间所发生的人身伤害及财产损失由供应商自己负责。 3、采购人不对供应商据此而做出的推论、理解和结论负责。一旦成交，供应商不得以任何借口，而提出额外补偿，或延长合同期限的要求。
第二章第 8.1 款	采购进口产品	■ 本采购项目拒绝进口产品参加投标。 □本采购项目已经财政部门审核同意购买进口产品。
二、磋商文件		
第二章第 9.3 款	磋商文件的可能实质性变动内容	1、技术要求； 2、服务要求； 3、合同条款；
第二章第 10.1 款	提交首次响应文件的截止时间	**详见磋商公告(北京时间)**
三、响应文件		

条款号	条款名称	编列内容规定
第二章第 14.4 款	采购项目预算	采购项目预算：2268754.00 元，最高限价：1928440.90 元。
第二章第 16.1 款	保证金	■不要求提供 □要求提供，数额为：
第二章第 17.1 款	响应文件有效期	90 日（日历日）
第二章第 18.1 款	响应文件份数	**递交电子版投标文件 1份至电子交易系统。（注：中标人在领取中标通知前须向招标代理机构递交电子评标系统导出的纸质版投标文件三份并装订成册。）**
四、响应文件的递交		
第二章第 21.1 款	响应文件的递交地点	详见磋商邀请公告
五、响应文件的评审与磋商		
第二章第 25.3 款	一般条款允许偏离的最高项数	一般商务和技术条款偏离项数之和≥ 10 项将导致无效响应。
第二章第 25.4 款	条款数（最高项数）的统计方法	磋商文件中，凡编排有单独的中文序数或阿拉伯数字或英文字母序列号等字符的条款算一项商务或技术要求项数，相同内容的条款不重复计算项数。
六、成交结果信息公布与供应商质疑		
第二章第 35.1 款	财政部门指定的媒体	湖南省政府采购网
第二章第 37.3 款	履约担保	□不需要提供 ■ 要求提供 履约担保的金额为：中标金额的 10 % 履约担保的形式银行转账、支票、汇票、本票、保函或电子增信的方式。 提交时间：在签订采购合同前成交（中标）人应按照招标文件要求向采购人缴纳履约担保，否则视为放弃中标资格。 履约担保退还：成交人（中标）正常履约，项目竣工验收合格之后退还。
七、政府采购政策		
第二章第 39.1 款	优先采购	①非强制采购节能产品:采用综合评分法时，对于技术和价格分，应分别给予总分值 4%-8%的加分。本项目具体加分比例分别为：技术 4 %、价格 4 %。 ②环境标志产品:采用综合评分法时，对于技术和价格分，应分别给予总分值 4%-8%的加分。本项目具体加分比例分别为：技术 4 %、价格 4% 。 ③两型产品:采用综合评分法时，对于技术和价格分，应分别给予总分值 4%-8%的加分，本项目具体加分比例分别为：技术 4 %、价格 4 %；在商务评审项目中，对设有完善售后服务机构和网点的两型产品，应给予商务评审总分值的 4%-8%的加分，本项目商务具体加分比例为 4 %。

条款号	条款名称	编列内容规定
		备注：（1）优先采购同时属于“节能产品”、“环境标志产品”及“两型产品”的，评审时只有其中一项产品能享受优先采购优惠（投标人自行选择，并在投标文件中填报相关信息及数据）。 **（2）小型和微型企业的价格评审优惠可以与同时属于“节能产品”、“环境标志产品”及“两型产品”中的一项优先采购优惠累加计算。** **供应商符合第二章第 39.1 款、第 39.2 款、第 39.3 款规定的，应按第二章第 39.5 款规定提供相关证明资料。**
第二章第 39.2 款	强制采购	/
第二章第 39.3 款	价格评审优惠	（1）对于经主管预算单位统筹后未预留份额专门面向中小企业采购的采购项目，以及预留份额项目中的非预留部分采购包，采购人、采购代理机构应当对符合《政府采购促进中小企业发展管理办法》规定的小微企业报价给予 6%—10%（工程项目为 3%—5%）的扣除，用扣除后的价格参加评审。具体扣除比例如下： □ 货物采购：货物由中小企业制造，即货物由中小企业生产且使用该中小企业商号或者注册商标。本项目给予小微企业 / 扣除。 **在货物采购项目中，供应商提供的货物既有中小企业制造货物，也有大型企业制造货物的，不享受中小企业扶持政策。** ■ 工程采购：工程由中小企业承建，即工程施工单位为中小企业。本项目小微企业给予 / 扣除。 □ 服务采购：服务由中小企业承接，即提供服务的人员为中小企业依照《中华人民共和国劳动合同法》订立劳动合同的从业人员。本项目小微企业给予 / 扣除。 （2）接受大中型企业与小微企业组成联合体或者允许大中型企业向一家或者多家小微企业分包的采购项目，对于联合协议或者分包意向协议约定小微企业的合同份额占到合同总金额 30%以上的，采购人、采购代理机构应当对联合体或者大中型企业的报价给予 2%-3%（工程项目为 1%—2%）的扣除，用扣除后的价格参加评审。具体扣除比例如下： □ 货物采购：本项目扣除比例为 / 。 □ 工程采购：本项目扣除比例为 / 。 □ 服务采购：本项目扣除比例为 / 。 **（以联合体形式参加政府采购活动，联合体各方均为中小企业的，联合体视同中小企业。其中，联合体各方均为小微企业的，联合体视同小微企业。）** （3）监狱企业、残疾人福利性单位视同小型、微型企业，享受评审中价格扣除等促进中小企业发展的政府采购政策。用扣除后的价格参与评审，本项目具体扣除比例为 / 。（监

条款号	条款名称		编列内容规定
			狱企业、残疾人福利性单位同时属于小型、微型企业的，不重复享受价格评审优惠政策）
第二章第 39.7 款	政府采购支持中小企业融资		株洲市已实施政府采购合同线上融资模式。有融资需求的，可按本章节附件 1、附件 2、所列流程申请或附件 3 向所列银行咨询办理。
	政府采购信用担保		有投标担保、履约担保需求的，可向本附表附页 4 所列担保机构咨询或登陆中国湖南政府采购网查询，格式见附件 4、附件 5。
	法律、法规、规章和省级以上财政部门规定的其他内容		请在财政部门指定媒体上查阅相关信息并及时填写。
八、其他规定			
第二章第 40.1 款	采购代理服务费		（1）本项目招标代理费用由采购人支付。 （2）招标代理服务费：按采购代理合同执行。
第二章第 41.1 款	其他规定	信用记录查询	**请供应商开完标后随时关注交易系统信息，供应商因自身原因导致错失提交最后报价的机会，责任由供应商自行承担。**
第三章　资格审查（前附表）			
第三章第 2.1 款	供应商资格审查		采购人、采购代理机构依法按照资格审查规定组织资格审查；资格审查结束后，采购人、采购代理机构应将资格审查结果告知磋商小组。资格审查不合格的供应商不得进入磋商；资格审查合格供应商少于 3 家的，不得磋商。
第四章　评审方法及标准（前附表）			
第四章第 2.2 款	评审因素和标准		详见“第四章 评审办法及标准”
第四章第 2.3 款	权值		详见“第四章 评审办法及标准”
第四章第 4.2 款	推荐的成交候选人数量		3 家。
第五章　政府采购合同（前附表）			
第二节 合同条款			
第五章第二节	甲方名称、地址		名 称：茶陵县交通事务中心 地 址：茶陵县十八丘
第五章第二节	项目现场		茶陵县
第五章第二节	履行合同的时间、地点及方式		工期：120 日历天 地点： 采购人指定地点 方式：本工程采取包工、包料、包工期、包质量、包验收合格、包现场安全文明施工、包安全并从开工到竣工验收交付、工程保修等全过程的总承包方式
第五章第二节	质量保证		达到国家现行质量验收评定的标准，一次性验收合格。

条款号	条款名称	编列内容规定
第五章第二节	合同价款支付方式和条件	付款方式：完成总工程量的 50%，支付合同总价款的 30%；交工验收合格后支付至合同总价款的 80%；完成结算评审后支付至审定结算报告金额的 97%；预留 3%作为质量保证金，项目竣工验收合格后无质量问题一次性无息付清。
第五章第二节	乙方提供的其他服务	详见第六章 采购需求
第五章第二节	解决争议的方式	■ 诉讼（采购人所在地人民法院） □ 仲裁
第五章第二节	合同未尽事项	双方协商解决

附件 1

株洲市政府采购合同线上融资流程

（一）、融资申请

有融资需求的供应商取得《中标通知书》后，在签订采购合同前，通过“株洲市政府采购网”的“政府采购合同融资”链接进入“中征应收账款融资服务平台”，直接向参与金融机构推送融资需求。

（二）、资料审查

参与金融机构登录平台查看融资需求及中标（或成交）详情，进行贷前评审，确定融资方案和回款账户，签订《政府采购合同》，确定合同收款账户。

（三）、签订贷款协议

参与金融机构登录平台查看采购合同信息，与供应商签订贷款协议，在线填写融资成交单，推送融资成交信息，系统自动将回款账户锁定为银行监管账户。

（四）、贷款发放

融资银行核实回款账户无误后，根据贷款协议向供应商发放贷款。

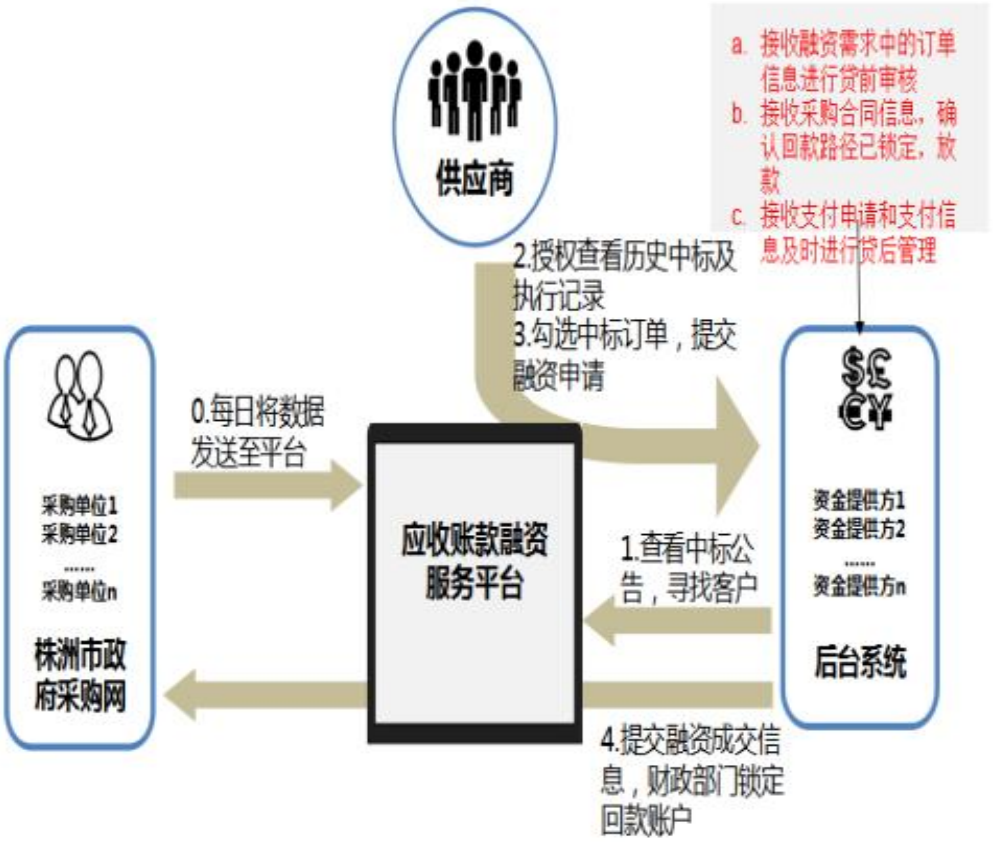
（五）、按期还款

合同履行完毕后，采购单位根据合同约定时间和账户在线填写支付申请，向财政部门发送支付指令，财政部门严格按照相关规定将资金支付到采购合同收款账户。

（六 ）、业务终止

贷款偿清后，融资银行解除质押，业务终止。

附件2：株洲市政府采购合同线上融资业务流程图



附件 3

株洲市政府采购合同线上融资业务办理银行联系表

序　号	银行名称	联系人	联系电话
1	交通银行株洲分行	蒋宁	15873361819
2	长沙银行株洲分行	曾名志	13786360080
3	光大银行株洲分行	马文胜	13907334569
4	华融湘江银行株洲分行	泰莹	18073365299
5	工商银行株洲分行	易铁建	18673383317 28295851
6	农业银行株洲分行	张亚虹	15873378583
7	中国银行株洲分行	陈向红	15096360998　28817118
8	邮储银行株洲分行	李燕京	18673322433
9	兴业银行株洲分行	张维	13807312821
10	渤海银行株洲分行	何习之	18975347745 22987119
11	浦发银行株洲分行	言磊	13973319893
13	广发银行株洲分行	张琳	18565608267 28868158
14	华夏银行株洲分行	程玥瑄	18673301515　28868595
15	民生银行株洲分行	刘海峰	18273272755　28861002
16	北京银行株洲分行	曾艳	13087339502　25885569
17	招商银行株洲分行	董经纬	18273331270　22753977

附件 4

政府采购投标担保函

编号：_____

_____（采购代理机构）：

鉴于_____（以下简称投标人）拟参加编号为的_____项目（以下简称“本项目”）投标，根据本项目招标文件，供应商参加投标时应向你方交纳投标保证金，且可以投标担保函的形式交纳投标保证金。应供应商的申请，我方以保证的方式向你方提供如下投标保证金担保：

一、保证责任的情形及保证金额

（一）在投标人出现下列情形之一时，我方承担保证责任：

1．中标后投标人无正当理由不与采购人或者采购代理机构签订《政府采购合同》；

2．招标文件规定的投标人应当缴纳保证金的其他情形。

（二）我方承担保证责任的最高金额为人民币_____元（大写_____），即本项目的投标保证金金额。

二、保证的方式及保证期间

我方保证的方式为：连带责任保证。

我方的保证期间为：自本保函生效之日起____个月止。

三、承担保证责任的程序

1．你方要求我方承担保证责任的，应在本保函保证期间内向我方发出书面索赔通知。索赔通知应写明要求索赔的金额，支付款项应到达的账号，并附有证明投标人发生我方应承担保证责任情形的事实材料。

2．我方在收到索赔通知及相关证明材料后，在____个工作日内进行审查，符合应承担保证责任情形的，我方应按照你方的要求代投标人向你方支付投标保证金。

四、保证责任的终止

1．保证期间届满你方未向我方书面主张保证责任的，自保证期间届满次日起，我方保证责任自动终止。

2．我方按照本保函向你方履行了保证责任后，自我方向你方支付款项（支付款项从我方账户划出）之日起，保证责任终止。

3．按照法律法规的规定或出现我方保证责任终止的其它情形的，我方在本保函项下的保证责任亦终止。

五、免责条款

1．依照法律规定或你方与投标人的另行约定，全部或者部分免除投标人投标保证金义务时，我方亦免除相应的保证责任。

2．因你方原因致使投标人发生本保函第一条第（一）款约定情形的，我方不承担保证责任。

3．因不可抗力造成投标人发生本保函第一条约定情形的，我方不承担保证责任。

4．你方或其他有权机关对招标文件进行任何澄清或修改，加重我方保证责任的，我方对加重部分不承担保证责任，但该澄清或修改经我方事先书面同意的除外。

六、争议的解决

因本保函发生的纠纷，由你我双方协商解决，协商不成的，通过诉讼程序解决，诉讼管辖地法院为_____法院。

七、保函的生效

本保函自我方加盖公章之日起生效。

保证人：（公章）

_____ 年_____月____日

备注：磋商文件规定接受“投标担保函”形式递交投标保证金的可以按上述格式递交，否则，按招标文件规定其他方式递交。

附件 5

政府采购履约担保函

编号：_____

_____（采购人）：

鉴于你方与_____（以下简称供应商）于_____年___月___日签定编号为的《_____政府采购合同》（以下简称主合同），且依据该合同的约定，供应商应在年___月___日前向你方交纳履约保证金，且可以履约担保函的形式交纳履约保证金。应供应商的申请，我方以保证的方式向你方提供如下履约保证金担保：

一、保证责任的情形及保证金额

（一）在供应商出现下列情形之一时，我方承担保证责任：

1．将中标项目转让给他人，或者在投标文件中未说明，且未经采购人同意，将中标项目分包给他人的；

2．主合同约定的应当缴纳履约保证金的情形:

（1）未按主合同约定的质量、数量和期限供应货物/提供服务/完成工程的；

（2）_____。

（二）我方的保证范围是主合同约定的合同价款总额的___%数额为_____元（大写_____），币种为_____。（即主合同履约保证金金额）

二、保证的方式及保证期间

我方保证的方式为：连带责任保证。

我方保证的期间为：自本合同生效之日起至供应商按照主合同约定的供货/完工期限届满后日内。

如果供应商未按主合同约定向贵方供应货物/提供服务/完成工程的，由我方在保证金额内向你方支付上述款项。

三、承担保证责任的程序

1．你方要求我方承担保证责任的，应在本保函保证期间内向我方发出书面索赔通知。索赔通知应写明要求索赔的金额，支付款项应到达的帐号。并附有证明供应商违约事实的证明材料。

如果你方与供应商因货物质量问题产生争议，你方还需同时提供_____部门出具的质量检测报告，或经诉讼（仲裁）程序裁决后的裁决书、调解书，本保证人即按照检测结果或裁决书、调解书决定是否承担保证责任。

2．我方收到你方的书面索赔通知及相应证明材料，在____工作日内进行核定后按照本保函的承诺承担保证责任。

四、保证责任的终止

1．保证期间届满你方未向我方书面主张保证责任的，自保证期间届满次日起，我方保证责任自动终止。保证期间届满前，主合同约定的货物\工程\服务全部验收合格的，自验收合格日起，我方保证责任自动终止。

2．我方按照本保函向你方履行了保证责任后，自我方向你方支付款项（支付款项从我方账户划出）之日起，保证责任即终止。

3．按照法律法规的规定或出现应终止我方保证责任的其它情形的，我方在本保函项下的保证责任亦终止。

4．你方与供应商修改主合同，加重我方保证责任的，我方对加重部分不承担保证责任，但该等修改事先经我方书面同意的除外；你方与供应商修改主合同履行期限，我方保证期间仍依修改前的履行期限计算，但该等修改事先经我方书面同意的除外。

五、免责条款

1．因你方违反主合同约定致使供应商不能履行义务的，我方不承担保证责任。

2．依照法律法规的规定或你方与供应商的另行约定，全部或者部分免除供应商应缴纳的保证金义务的，我方亦免除相应的保证责任。

3．因不可抗力造成供应商不能履行供货义务的，我方不承担保证责任。

六、争议的解决

因本保函发生的纠纷，由你我双方协商解决，协商不成的，通过诉讼程序解决，诉讼管辖地法院为_____法院。

七、保函的生效

本保函自我方加盖公章之日起生效。

保证人:（公章）

年　月　日

磋商须知正文

一、说明

1.适用范围

1.1 本磋商文件仅适用于磋商须知前附表(以下简称**磋商须知前附表**)中所叙述的采购项目。

2.定义

2.1 “采购人”是指依法进行政府采购的国家机关、事业单位、团体组织。本次政府采购的采购人名称、地址、电话、联系人见**磋商须知前附表**。

2.2 “采购代理机构”是指接受采购人委托，代理采购项目的集中采购机构和其他采购代理机构。本次政府采购的采购代理机构名称、地址、电话、联系人见**磋商须知前附表。**

2.3 “供应商”是指响应磋商文件要求、参加竞争性磋商采购的法人、其他组织或者自然人。本次政府采购项目邀请的供应商通过**磋商须知前附表**所述方式。

2.4 “磋商小组”是指依据《中华人民共和国政府采购法》和财政部《政府采购竞争性磋商采购方式管理暂行办法》有关规定组建，依法依规履行其职责和义务的机构。

2.5 “货物”是指各种形态和种类的物品，包括原材料、燃料、设备、产品等，详见《政府采购品目分类目录》(财库[2013]189 号)。

2.6 “工程”是指建设工程，包括建筑物和构筑物的新建、改建、扩建、装修、拆除、修缮等，详见《政府采购品目分类目录》(财库[2013]189 号)。

2.7 “服务”是指除货物和工程以外的其他政府采购对象，详见《政府采购品目分类目录》(财库[2013]189 号)。

2.8 “进口产品”是指符合《政府采购进口产品管理办法》（财库〔2007〕119 号）和《关于政府采购进口产品管理有关问题的通知》（财办库〔2008〕248 号）文件规定的产品。除**【磋商须知前附表】**另有规定外，采购项目**拒绝进口产品参加投标**。本款规定同意购买进口产品的，不限制满足招标文件要求的国内产品参与投标竞争。

2.9【磋商须知前附表】规定采购项目专门面向中小企业采购的，如供应商为非中小企业，其**响应无效**。

3.供应商的资格要求

3.1 供应商应当符合**磋商须知前附表**中规定的下列资格条件要求；

（1）《政府采购法》第二十二条第一款规定的供应商基本资格条件；

（2） 磋商文件规定的供应商特定资格条件。

3.2 供应商不得存在下列情形之一：

（1）与采购人、采购代理机构存在隶属关系或者其他利害关系。

（2）与其他供应商的法定代表人（或者负责人）为同一人，或者与其他供应商存在控股、关联关系。

（3）受到刑事处罚，或者受到责令停产停业、暂扣或者吊销许可证、暂扣或者吊销执照等情形之一的行政处罚，或者存在财政部门认定的其他重大违法记录。

4.参与磋商的费用

4.1 无论磋商的结果如何，供应商应自行承担所有与竞争性磋商采购活动有关的全部费用。

5．授权委托

5.1 供应商代表为供应商法定代表人的，应持有法定代表人身份证明。供应商代表不是供应商法定代表人的，应持有法定代表人授权书，并附法定代表人身份证明。

6．联合体形式

6.1 除**磋商须知前附表**中另有规定，本次磋商采购不接受为联合体形式的供应商。

6.2 供应商为联合体形式的，除应符合本章第 3 条规定外，还应遵守以下规定：

（1）联合体各方必须签订联合体协议书，明确联合体牵头人和各方的义务、工作、合同工作量比例；

（2）联合体各方均应当符合本章第 3.1 款规定的供应商基本资格条件；

（3）除**磋商须知前附表**中另有规定，联合体各方中至少有一方应当符合本章第 3.1 款规定的供应商特定资格条件；

（4）联合体各方不得再单独或与其他供应商组成新的联合体参加同一项目的采购活动。

7.现场勘察

7.1 供应商应按**磋商须知前附表**中规定对采购项目现场和周围环境的现场考察。

7.2 勘察现场的费用由供应商自己承担，勘察期间所发生的人身伤害及财产损失由供应商自己负责。

7.3 采购人不对供应商据此而做出的推论、理解和结论负责。一旦成交，供应商不得以任何借口，提出额外补偿，或延长合同期限的要求。

8.采购进口产品

8.1 除**磋商须知前附表**另有规定外，本项目拒绝进口产品参加竞争性磋商采购活动。

8.2 本章第 8.1 款规定同意购买进口产品的，本项目采购活动不限制满足磋商文件要求的国内产品参与竞争性磋商。

二、磋商文件

9．磋商文件的组成

9.1 磋商文件由下列文件组成：

第一章 磋商邀请公告（磋商通知）

第二章 磋商须知

第三章 资格审查

第四章评审方法及标准

第五章 政府采购合同格式条款

第六章 采购需求

第七章 响应文件组成

9.2 本章第 10.1 款规定的提交首次响应文件截止时间前对磋商文件澄清或者修改内容，为磋商文件的组成部分。

9.3 磋商小组根据与供应商磋商情况可能实质性变动的内容，包括采购需求中的技术、服务要求以及合同条款，在**磋商须知前附表**中明确。

9.4 供应商应仔细阅读磋商文件的全部内容，按照磋商文件要求编制响应文件。任何对磋商文件的忽略或误解不能作为响应文件存在缺陷或瑕疵的理由，其风险由供应商承担。

10.提交首次响应文件的截止时间

10.1 供应商提交首次响应文件截止时间见**磋商须知前附表**。

11.磋商文件的澄清或者修改

11.1 在本章第 10.1 款规定的提交首次响应文件截止之日前，采购人、采购代理机构或者磋商小组可以对已发出的磋商文件进行必要的澄清或者修改。

11.2 澄清或者修改的内容可能影响响应文件编制的，采购人、采购代理机构或者磋商小组应当在本章第 10.1 款规定的提交首次响应文件截止之日 5 日前，以书面形式通知所有接收磋商文件的供应商，不足 5 日的，顺延供应商提交首次响应文件截止时间。

三、响应文件

12.一般要求

12.1 供应商应仔细阅读磋商文件的所有内容，按磋商文件的要求编制响应文件，并保证所提供的全部资料的真实性，以使其响应文件对磋商文件做出实质性的响应。

12.2 供应商提交的响应文件及供应商与采购人或采购代理机构、磋商小组就有关磋商的所有来往函电均使用中文。供应商可以提交其它语言的资料，但应附中文注释，在有差异时以中文为准。

12.3 计量单位应使用我国法定计量单位，未列明时应默认为我国法定计量单位。

12.4 响应文件应采用书面形式，电报、传真、电子邮件形式的响应文件概不接受。

12.5 供应商应按磋商文件中提供的响应文件格式填写。

13.响应文件的组成

13.1 响应文件包括下列内容：

第一部分　资格证明文件

（1）磋商响应声明

（2）法定代表人身份证明（法定代表人授权书）

（3）保证金

（4）供应商的资格证明文件

第二部分　商务技术文件

（5）技术/商务响应与偏离表

（6）报价一览表及报价文件（以及规定格式的首次报价的报价一览表及报价文件的电子文件）

（7）施工组织设计

（8）享受政府采购政策优惠的证明材料

（9）供应商认为需提供的其他资料

（10）代理服务费承诺

（11）最后报价

13.2 在磋商过程中，供应商根据磋商小组书面形式要求提交的最后报价(或者重新提交的响应文件和最后报价)是响应文件的有效组成部分。

13.3 磋商文件规定可能发生实质性变动的，供应商应当在**“技术/商务响应与偏离表”**中对应内容注明。

13.4 根据《政府采购法》第四十二条的规定，供应商无论成交与否，其响应文件不予退还。

14.报价

14.1 供应商应当根据磋商文件要求和范围，以人民币报价，以元为单位，保留小数点后两位。

14.2 供应商应按第六章“采购需求”要求及第七章“响应文件组成”格式填写。供应商在本章第 10.1 款规定的提交首次响应文件截止之日前修改报价一览表中的报价,应同时修改其按第七章要求填写的相应表格中的报价。此修改须符合本章第 20.1 款的有关要求。

14.3 响应文件中标明的价格在合同执行过程中是固定不变的，不得以任何理由予以变更。以可变动价格提交的报价将被认为是非实质响应而被拒绝。

14.4 供应商的报价不得超过采购项目预算（最高限价），采购项目预算（最高限价）或其计算方法见**磋商须知前附表**。

15.供应商符合磋商文件规定的证明文件

15.1 已进行资格预审的，可以不再对供应商资格进行审查，资格审查合格供应商的资格条件发生重大变化，影响或者可能影响资格条件的，供应商应更新或者补充提供的资格证明材料，以证实其各项条件仍能继续满足本章第 3.1 款规定的供应商资格条件要求。

15.2 供应商为联合体形式的，则应提交联合体各方资格文件、联合体协议，否则将视为非实质响应而被拒绝。

16.磋商保证金

16.1 **磋商须知前附表**规定交纳保证金的，应按**磋商须知前附表**规定的保证金形式交纳，不得以现金方式交纳，在本章第 10.1 款规定的提交首次响应文件截止时间前，交纳不超过采购项目预算 2％的保证金(数额详见**磋商须知前附表**)。保证金有效期应当与本章第 17.1 款规定的响应文件有效期一致。

16.2 供应商为联合体的，可以由联合体中的一方或者共同交纳保证金，其交纳的保证金，对联合体各方均具有约束力。

16.3 未按磋商文件规定提交保证金的，采购人或采购代理机构应当拒绝接收供应商的响应文件。

16.4 采购代理机构在成交通知书发出后 5 个工作日内退还未成交供应商的保证金；在采购合同签定后 5 个工作日内退还成交供应商的保证金，但因供应商自身原因导致无法及时退还的除外。

16.5 有下列情形之一的，保证金不予退还，并上缴国库：

（1）供应商在本章第 10.1 款规定的提交首次响应文件截止时间后撤回响应文件的；

（2）供应商在响应文件中提供虚假材料的；

（3）除因不可抗力或磋商文件认可的情形以外，成交供应商不与采购人签订合同的；

（4）成交供应商不按照磋商文件要求提交履约保证金的；

（5）供应商与采购人、其他供应商或者采购代理机构恶意串通的；

（6）磋商文件规定的其他情形。

17. 响应文件有效期

17.1 响应文件有效期见**磋商须知前附表**，在此期间响应文件对供应商具有法律约束力，从本章第 10.1 款规定的提交首次响应文件截止时间之日起计算。响应文件有效期不足的将被视为无效响应。

18.响应文件的签署及规定

18.1供应商确认投标后，应从交易系统上下载“电子投标文件制作工具”，并使用此工具编制电子投标文件，否则将影响电子投标文件的上传而导致投标无效。

18.2 供应商应按照电子磋商文件要求制作电子投标文件，并进行电子签章。

18.3供应商因自身原因导致电子投标文件无法导入电子评标系统的，该投标文件视为无效投标文件。

18.4 电子招投标文件具有法律效力，若投标文件与磋商文件要求不一致，其内容影响中标结果时，责任由供应商自行承担。

18.5 电子投标项目的投标文件均以上传至交易系统的电子投标文件为准。

18.6投标人和投标人代表按照招标文件规定在投标文件需要签署的位置签署、盖章。投标人代表可为投标人法定代表人(非法人组织为负责人、个体工商户为负责人，以下统称单位负责人)；投标人代表不是投标人的单位负责人的，应提供授权委托书。

18.7递交电子版投标文件 1份至电子交易系统。（注：中标人在领取中标通知前须向招标代理机构递交电子评标系统导出的纸质版投标文件三份并装订成册。）

四、响应文件的递交

19.响应文件的密封和标记

19.1 供应商应按照磋商文件要求和交易系统的要求编制数据电文形式的投标文件并通过数字证书进行签章、加密后提交至交易系统。未按要求签章、加密的投标文件，系统将无法接收，采购代理机构不予受理。

19.2供应商应在招标文件规定的投标截止时间前将电子投标文件上传到交易系统的指定栏目。逾期不予受理。

19.3如遇系统提示“上传未成功”，供应商应及时重新修改文件或与系统运维机构联系查明原因，确保上传无误，因自身原因导致不能上传的，由供应商自行承担责任。

19.4供应商因自身原因导致电子投标文件无法导入电子评标系统的，该投标文件视为无效投标文件。

20.响应文件的补充、修改或者撤回

20.1 供应商在本章第 10.1 款规定的提交首次响应文件截止时间前，可以对所提交的首次响应文件进行补充、修改或者撤回，并书面通知采购人、采购代理机构。该通知应有供应商代表签字。补充、修改的内容作为响应文件的组成部分。

20.2 补充、修改的内容与响应文件不一致时，以补充、修改的内容为准。

21.响应文件的递交与接收

21.1 供应商应在**【磋商须知前附表】**规定的时间和地点提交响应文件。采购人、采购代理机构或者磋商小组拒收逾期送达的响应文件。

21.2 采购人、采购代理机构在按本章第 25.2 款规定公布供应商的最后报价前，不公开供应商的技术资料、价格和其他信息。

五、响应文件的评审与磋商

22.供应商资格审查

22.1 采购人、采购代理机构在将根据磋商文件第三章规定对所有供应商进行资格审查。

22.2 对未通过资格审查的供应商，采购代理机构应当告知其未通过的原因，合格供应商不足 3 家的，不得进入磋商环节。

22.3 供应商有本章第 15.1 款情形的，采购人、采购代理机构将根据本章第 3.1 款规定的供应商资格条件要求，对更新或补充提供的资格证明材料进行审查。不满足资格条件的，视为无效响应。

22.4 供应商为联合体的，采购人、采购代理机构将根据本章第 6.2 款的规定对联合体各方资格文件、联合体协议进行审查，不满足资格条件的，视为无效响应。

23.磋商程序

23.1 磋商程序：初步审查、磋商（响应文件审查、澄清）、提出成交供应商。其中，磋商按本章第 28.1 款或者第 28.2 款情形进行。

24.响应文件审查

24.1 资格性审查：根据本章第 3.1 款规定的供应商资格条件要求，对响应文件的资格证明材料进行审查，以确定供应商是否具备磋商资格条件。

24.2 信用记录。资格性审查时，磋商小组对供应商信用记录进行甄别。

（1）信用信息查询渠道：除**【磋商须知前附表】**另有规定外，其查询渠道为：信用中国网（www.creditchina.gov.cn）、中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）；

（2）不良信用记录，除**【磋商须知前附表】**另有规定外，不良信用记录是指：供应商在“信用中国 ”网站被列入失信被执行人和重大税收违法失信主体名单，或在“中国政府采购网 ”网站被列入政府采购严重违法失信行为记录名单。供应商有上述不良信用记录的，其不具备磋商资格条件，其中列入政府采购严重违法失信行为记录名单的，按处罚结果执行。

（3）联合体形式参与磋商的，联合体成员存在不良信用记录的，视同联合体存在不良信用记录。

（4）信用信息查询记录和证据留存具体方式：采购人、代理机构将查询网页打印，作为查询记录和证据，与其他采购文件一并保存。供应商不良信用记录以查询结果为准。

24.3 符合性审查：对响应文件（包括首次提交的响应文件、重新提交的响应文件)的有效性、完整性和对磋商文件响应程度进行审查。

24.4 响应文件有下列情况之一，响应文件按无效处理，磋商小组应当告知有关供应商。

（1）供应商不具备磋商文件要求的磋商资格条件的；

（2）应交未交保证金或金额不足、保证金形式不符合磋商文件要求的；

（3）未按照磋商文件规定要求签署、盖章的；

（4）不满足磋商文件规定的实质性要求和条件的；

（5）法律、法规和磋商文件规定的其他响应无效情形。

24.5 响应文件按无效处理的，磋商小组应拒绝其参与磋商，但属于磋商文件规定的实质性变动内容的除外。

24.6 磋商文件规定的实质性要求和条件见**【磋商须知前附表】**。

25.澄清

25.1 磋商小组在对响应文件（包括首次提交的响应文件、重新提交的响应文件)的有效性、完整性和对磋商文件的响应程度进行审查时，可以要求供应商对响应文件中含义不明确、同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容等作出必要的澄清、说明或者更正。该要求应当以书面形式作出。供应商的澄清、说明或者更正应当采用书面形式， 由其供应商代表签字或者加盖供应商单位公章。供应商的澄清、说明或者更正不得超出响应文件的范围或者改变响应文件的实质性内容。

26.磋商的规定

26.1 在磋商过程中，磋商小组所有成员集中与单一供应商分别进行磋商，并给予所有参加磋商的供应商平等的磋商机会。供应商应派其代表参加磋商。

26.2 在磋商过程中,磋商小组可以根据磋商文件和磋商情况实质性变动技术标准及要求中的技术、服务要求以及合同草案条款， 但不得变动磋商文件中的其他内容。实质性变动的内容， 须经采购人代表确认，磋商小组将以书面形式将修改内容同时通知所有参加磋商的供应商。

26.3 每轮磋商中，参加磋商的供应商代表应认真、准确、完整地记录磋商小组提出的问题和要求。重新提交的响应文件应当对磋商小组书面通知提出的要求和条件作出明确响应，并由供应商代表签字或者加盖供应商单位公章。

26.4 磋商小组应当根据本章第 21 条的规定对供应商重新提交的响应文件进行审查。供应商重新提交的响应文件审查不合格的，不得进入下一轮磋商，也不得要求提交最后报价。

26.5 专门面向中小企业采购货物的项目，磋商过程中供应商更换货物制造商的，制造商应当符合落实政府采购政策需满足的资格要求，并在提交下一轮响应文件时更新相关的资格声明材料或其他相关材料。

27.退出磋商

27.1 供应商在提交最后报价之前，可以根据磋商情况退出磋商，并书面通知采购人、采购代理机构或者磋商小组。该通知由供应商代表签字或者加盖供应商单位公章。采购人、采购代理机构按本章第 12.4 款规定退还退出磋商的供应商的保证金。

27.2 供应商参与磋商,但未提交最后报价又未按前款规定退出磋商的,保证金不予退还。

28.最后报价

28.1 磋商结束后，符合磋商文件规定的实质性要求和条件的供应商不少于 3 家的，磋商小组应当要求符合磋商文件规定的实质性要求和条件的供应商在规定时间内提交最后报价，最后报价应由供应商代表签字或者加盖供应商单位公章。

（1）磋商文件能够详细列明采购需求的技术、服务要求的，磋商结束后，磋商小组应当要求所有供应商在规定时间内提交最后报价。

（2）磋商文件不能详细列明采购需求的技术、服务要求，需经磋商由供应商提供最终设计方案或解决方案的，磋商结束后，磋商小组应当按照少数服从多数的原则投票推荐 3 家以上供应商的设计方案或者解决方案，并要求其在规定时间内提交最后报价。

28.2 磋商小组应召集所有提交最后报价的供应商，逐一公布供应商的最后报价，由采购人、采购代理机构负责记录，并由供应商代表签字确认后随采购文件一并存档。

29.响应文件评审

29.1 经磋商确定最终采购需求和提交最后报价的供应商后，由磋商小组采用综合评分法对提交最后报价的供应商的响应文件和最后报价进行综合评价。

29.2 综合评分法，是指响应文件满足磋商文件全部实质性要求且按评审因素的量化指标评审得分最高的供应商为成交候选供应商的评审方法。

29.3 评标因素：评审因素的设定应当与供应商所提供货物服务的质量相关，包括报价、技术或者服务水平、履约能力、售后服务等，但不包括第一章供应商的资格要求。本采购项目的评审因素和标准见**【磋商须知前附表】**。

29.4 最后报价的算术修正及政府采购政策调整。

29.4.1 最后报价有算术错误的，除**【磋商须知前附表】**另有规定外，磋商小组按以下原则对报价进行修正，修正的价格经供应商书面确认，并由供应商代表签字或者加盖单位公章确认后产生约束力，供应商不接受修正价格的，其报价作无效报价处理。

（1）大写金额与小写金额不一致的，以大写金额为准。

（2）总价金额与按单价汇总金额不一致的，以单价金额计算结果为准。

29.4.2 需落实政府采购政策（价格评审优惠）的，按本章 **40.2 款**规定的价格折扣比例进行价格调整。

29.5综合评分法中的价格分采用低价优先法计算，即满足磋商文件要求且经调整后的最后报价最低的供应商的价格为磋商基准价，其价格分为满分（报价权重分）。其他供应商的价格分按照下列公式计算：

磋商报价得分=（评标基准价$_{修正或调整}$ / 投标报价$_{修正或调整}$）×报价权重分

项目评审过程中，不得去掉最后报价中的最高报价和最低报价。

29.6 技术、商务等评分项响应评价及政府采购政策加分

29.6.1 技术、商务等评分项响应评分。按**本章26.3款**规定的评审因素和标准，对技术、商务等评分项计算得分。

29.6.2 需落实政府采购政策（优先采购）的，按**【磋商须知前附表】**的相关规定进行技术、价格项得分(加分)计算。

29.7评审总得分

29.7.1评审总得分为磋商报价、技术、商务等评分项得分(含优先采购政策加分)之和。评审总得分＝$F_1 \times A_1 + F_2 \times A_2 + \cdots\cdots + F_n \times A_n$

F_1、F_2……F_n分别为各项评审因素的得分；

A_1、A_2、……A_n分别为各项评审因素所占的权重（A_1＋A_2+…+A_n＝1）。

28.7.2评分分值计算保留小数点后两位，小数点后第三位“四舍五入”。

28.7.3评审时，磋商小组成员应当独立对满足磋商文件全部实质性要求供应商的响应文件进行评价、评分， 然后汇总每个供应商每项评分因素的得分。每个供应商的最终得分为所有磋商小组成员评分的算术平均值。

异常报价

磋商小组在报价评审时有供应商报价出现下列情形之一的，磋商小组应当启动异常低价投标（响应）审查程序：

1、投标（响应）报价低于全部通过符合性审查供应商投标（响应）报价平均值50%的，即投标（响应）报价<全部通过符合性审查供应商投标（响应）报价平均值×50%；

2、投标（响应）报价低于通过符合性审查的次低报价供应商投标（响应）报价50%的，即投标（响应）报价<通过符合性审查的次低报价供应商投标（响应）报价×50%；

3、投标（响应）报价低于采购项目最高限价45%的，即投标（响应）报价<采购项目最高限价× 45%；

4、磋商小组基于专业判断，认为供应商报价过低，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的其他情形。

磋商小组启动异常低价投标（响应）审查后，属于前述第1项至第4项情形的，应当要求相关供应商在评审现场合理的时间内对投标（响应）价格作出解释，提供项目具体成本测算等与报价合理性相关的书面说明及必要的证明材料，包括但不限于原材料成本、人工成本、制造费用等。

磋商小组依据专业经验，参考同类项目中标（成交）价格、类似产品市场价格水平、行业人工费用标准、国家有关部门指导行业协会发布的行业平均成本等情况，对报价合理性进行判断。投标（响应）供应商不能提供书面说明、证明材料，或者提供的书面说明、证明材料不能证明其报价合理性的，磋商小组应当将其作为无效投标（响应）处理。

30.确定成交供应商

30.1 磋商小组应当按照综合评分由高到低的顺序提出 3 名以上成交候选人，并编写评审报告。

30.2 采购代理机构应当在评审结束后 2 个工作日内将评审报告送采购人确认。

30.3 采购人应当在收到评审报告后 5 个工作日内，从评审报告提出的成交候选人中，根据综合评分得分最高的原则确定成交供应商，也可以书面授权磋商小组直接确定成交供应商。

31.磋商的特殊情形

31.1 采用竞争性磋商采购方式采购的政府购买服务项目（含政府和社会资本合作项目），在采购过程中符合要求的供应商只有 2 家的，竞争性磋商采购活动可以继续进行。采购过程中符合要求的供应商只有 1 家的，采购人或者采购代理机构应当终止竞争性磋商采购活动，发布项目终止公告并说明原因，重新开展采购活动。符合本款情形的，本章第 28.1 款、第 28.2 款、第 29.1 款、第 32.1 款中规定的供应商最低数量可以为两家。

32.磋商终止

32.1 出现下列情形之一的，采购人或者采购代理机构应当终止竞争性磋商采购活动，在省级以上财政部门指定的媒体上发布项目终止公告并说明原因，重新开展采购活动：

（1）因情况变化，不再符合规定的竞争性磋商采购方式适用情形的；

（2）出现影响采购公正的违法、违规行为的；

（3）在采购过程中符合竞争要求的供应商或者报价未超过采购预算的供应商不足 3 家的，或者提交最后报价的供应商少于 3 家的；

（4）因重大变故，采购任务取消的。

33. 重新评审

33.1 除资格性检查认定错误、分值汇总计算错误、分项评分超出评分标准范围、客观分评分不一致、经磋商小组一致认定评分畸高、畸低的情形外， 采购人或者采购代理机构不得以任何理由组织重新评审。

33.2 采购人、采购代理机构发现磋商小组未按照磋商文件规定的评审标准进行评审的，应当重新开展采购活动，并同时书面报告本级财政部门。

34.保密及串通行为

34.1 磋商小组成员以及与评审工作有关的人员不得泄露评审情况以及评审过程中获悉的国家秘密、商业秘密。

34.2 供应商不得与采购人、采购代理机构、其他供应商恶意串通；不得向采购人、采购代理机构或者磋商小组成员行贿或者提供其他不正当利益；不得提供虚假材料谋取成交；不得以任何方式干扰、影响采购工作。

34.3 有下列情形之一的，属于恶意串通，成交无效，并依照《政府采购法》第七十七条的规定追究法律责任：

（1）供应商直接或者间接从采购人、采购代理机构获得其他供应商的响应情况，并修改其响应文件的；

（2）采购人、采购代理机构授意供应商撤换、修改响应文件的；

（3）供应商之间协商技术方案、合同条款以及报价等响应文件实质性内容的；

（4）属于同一集团、协会、商会等组织成员的供应商按照该组织要求协同参加竞争性磋商政府采购活动的；

（5）供应商之间事先约定由某一特定供应商成交的；

（6）供应商之间商定部分供应商放弃提交响应文件或者退出磋商或者放弃成交的；

（7）供应商与采购人、采购代理机构以及磋商小组成员之间、供应商相互之间，为谋求特定供应商成交或者排斥其他供应商的其他串通行为的。

（8）法律、行政法规或规章规定的其他串通行为。

六、成交结果信息公布与授予合同

35.成交信息的公布

35.1 成交供应商确定后 2 个工作日内，采购人或者采购代理机构应将成交结果信息在**磋商须知前附表**指定的媒体上公布。

36.询问及质疑

36.1 供应商对政府采购活动事项有疑问的，可以向采购人或采购代理机构提出询问。

36.2 供应商若认为磋商文件、采购过程和成交结果使自己的权益受到损害，可以按法律、规章及财政部相关文件规定向采购人或采购代理机构提出质疑。

37.成交通知

37.1 成交供应商确定后，采购人或采购代理机构将以书面形式向成交供应商发出成交通知书。成交通知书对采购人和成交供应商具有同等法律效力。

37.2 成交通知书是合同文件的组成部分。

37.3 成交供应商在收到采购代理机构的成交通知书后10日内，应按照**磋商须知前附表**的规定，向采购人提交履约担保。联合体成交的，履约担保由联合体各方或联合体中牵头人的名义提交。

37.4 成交供应商没有按照本章第 37.3 款规定提交履约担保的，视为放弃成交资格，其保证金不予退还。

38.签订合同

38.1 磋商文件、成交供应商的响应文件及其补充的响应文件等均为签订政府采购合同的依据。

38.2 成交供应商应当在成交通知书发出之日起 30 日内与采购人签订政府采购合同。

38.3 成交供应商应当按照合同约定履行义务。成交供应商不得向他人转让成交项目，也不得将成交项目分包后分别向他人转让。

38.4 成交供应商有下列情形之一的，责令限期改正，情节严重的，列入不良行为记录名单，在 1 至 3 年内禁止参加政府采购活动，并予以通报：

（一）成交后无正当理由不与采购人签订合同的；

（二）未按照采购文件确定的事项签订政府采购合同，或者与采购人另行订立背离合同

实质性内容的协议的；

（三）拒绝履行合同义务的；

（四）违反法律、规章、规范性文件规定的。

七、政府采购政策

39.政府采购政策

39.1 优先采购

（1)纳入财政部会同国务院有关部门发布的节能产品、环境标志产品政府采购品目清单，实施政府优先采购的，评审时按**磋商须知前附表**有关规定给予一定比例的价格折扣或者加分；

（2）纳入湖南省财政厅等有关部门发布的湖南省两型产品政府采购目录的，实施政府优先采购，评审时按**磋商须知前附表**有关规定给予一定比例的价格折扣或者加分。

39.2 强制采购

（1）纳入财政部会同国务院有关部门发布的节能产品政府采购品目清单，实施政府强制采购的（品目清单标注★符号产品），投标人投标产品应当取得国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品认证证书，否则其**投标无效。**

39.3 价格评审优惠

（1）供应商提供的货物、工程或者服务符合下列情形的，享受《政府采购促进中小企业发展管理办法》规定的中小企业扶持政策，价格评审时按**磋商须知前附表**有关规定给予一定比例的扣除，用扣除后的价格参加评审:在货物采购项目中，货物由中小企业制造，即货物由中小企业生产且使用该中小企业商号或者注册商标；在工程采购项目中，工程由中小企业承建，即工程施工单位为中小企业；在服务采购项目中，服务由中小企业承接，即提供服务的人员为中小企业依照《中华人民共和国劳动合同法》订立劳动合同的从业人员。在货物采购项目中，供应商提供的货物既有中小企业制造货物，也有大型企业制造货物的，不享受中小企业扶持政策。

（2）对于联合协议或者分包协议约定小微企业的合同份额占到合同总金额30%以上的，价格评审时按**磋商须知前附表**有关规定给予一定比例的扣除，用扣除后的价格参加评审。以联合体形式参加政府采购活动，联合体各方均为中小企业的，联合体视同中小企业。其中，联合体各方均为小微企业的，联合体视同小微企业。

（3）监狱企业、残疾人福利性单位视同小型、微型企业，享受评审中价格扣除等促进中小企业发展的政府采购政策。

39.4 政府采购政策交叉与叠加

（1）投标产品取得两个及以上优先采购产品认证的，评审时只有其中一项产品能享受优先采购优惠（供应商自行选择，并在投标文件中并填报相关信息及数据）

（2）供应商同时符合小型、微型企业及监狱企业、残疾人福利性单位要求的，评审时只

有一种类型享受价格评审优惠政策；

（3）小型和微型企业的价格评审优惠可以与同时属于“节能产品”、“环境标志产品”及“两型产品”中的一项优先采购优惠累加计算。

39.5 供应商符合本章第 39.1 款、第 39.2 款、第 39.3 款规定的，应提供相关证明资料。

（1）节能产品、环境标志产品：提供国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品、环境标志产品认证证书（复印件）。

（2）两型产品：提供《湖南省两型产品政府采购目录》（最新一期）文件首页和投标产品所在页（截图）。

（3）中小企业参加政府采购活动，应当按《关于印发＜政府采购促进中小企业发展管理办法＞的通知》(财库〔2020〕46 号)的规定出具《中小企业声明函》，否则不得享受相关中小企业扶持政策。

（4）监狱企业：按《关于政府采购支持监狱企业发展有关问题的通知》(财库〔2014〕68 号)文件规定提供证明文件（复印件）。

（5）残疾人福利性单位：按《关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》(财库〔2017〕141 号)文件规定提供《残疾人福利性单位声明函》（格式）。

39.6 供应商有融资、担保需求的，可登陆中国湖南政府采购网查询相关银行、担保机构业务。。

八、其他规定

40.采购代理服务费

40.1 采购代理机构应按**磋商须知前附表**规定收取采购代理服务费。

40.2 集中采购机构不得收取采购代理服务费。

41. 其他规定

41.1 磋商文件的其他规定见**磋商须知前附表**。

第三章 资格审查

1．资格审查主体

1.1 资格审查主体：采购人、采购代理机构负责资格审查。

2．资格审查

2.1 资格审查依据法律法规和磋商文件的规定，对响应文件中的资格证明文件、磋商保证金等进行审查，以确定供应商是否具备磋商资格。

2.2 采购人、采购代理机构按本章附表1“供应商资格审查表”所列审查项目及审查标准，对供应商资格进行审查。

2.3 在资格审查时，供应商存在下列情况之一的，资格审查不合格，其响应无效：

（1）不具备磋商文件中规定的资格要求的，或提交的资格证明文件不符合磋商文件要求的；

（2）联合体磋商未提交联合体协议书，或未提交联合体各方资格证明文件的；

（3）响应文件的资格证明文件未按照磋商文件要求签署、盖章的；

（4）未按照磋商文件的规定提交响应保证金的；

（5）法律、法规和招标文件规定的其他投标无效情形的

2.4 信用记录。开标结束后资格审查时，采购人、采购代理机构将对供应商信用记录进行甄别。

（1）信用信息查询的查询渠道：信用中国网（www.creditchina.gov.cn）、中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）；

（2）不良信用记录是指：投标人在“信用中国”网站被列入失信被执行人和重大税收违法案件当事人名单，或在“中国政府采购网”网站被列入政府采购严重违法失信行为记录名单。供应商有上述不良信用记录的，其投标无效，其中，列入政府采购严重违法失信行为记录名单的，按处罚结果执行。

（3）联合体形式磋商的，联合体成员存在不良信用记录的，视同联合体存在不良信用记录。

（4）信用信息查询记录和证据留存具体方式：采购人、采购代理机构经办人将查询网页截图、打印、签字，作为查询记录和证据，与其他采购文件一并保存。供应商不良信用记录

以采购人、采购代理机构查询结果为准。

3．资格审查结果

3.1 未通过资格审查的供应商，采购人、采购代理机构应当告知其未通过的原因。

3.2 资格审查结束后，采购人、采购代理机构应将资格审查结果告知磋商小组。

4．其他

4.1 资格预审合格的供应商在提交响应文件的截止时间前资格发生变化的，应当通知采购人、采购代理机构，并按新情况更新或补充其在申请资格预审时提供的证明资料，以证实其各项资格条件仍能继续满足资格预审公告的要求。

附表 1　供应商资格审查表

供应商资格审查表

序号	检查内容		供应商名单及审查意见		
1	资格证明文件装订、签署、盖章是否符合磋商文件第二章“磋商须知”第 18 条要求				
2	磋商响应声明				
3	供应商代表的有效身份证明资料（由单位法定代表人持法人证明书和有效身份证原件或被授权人持授权委托书及本人有效身份证）				
4	供应商资格声明				
5	湖南省政府采购供应商资格承诺函				
6	法人或者其他组织的营业执照等主体资格证明文件				
7	符合特定资格条件证明材料	安全生产许可证处于有效期内			
		具备行政主管部门颁发的**桥梁工程养护甲级及以上资质**			
		关键岗位人员的证书（有效期内）			
		投标截止时间前近3个月内任1个月企业为其缴纳企业职工基本养老保险的个人参保证明			
		关键岗位人员无在建承诺书			
8	信用查询（网上查询打印）				
9	中小企业声明函				
10	是否存在不符合法律、规章、规范性文件和磋商文件的规定				
11	湖南省外企业须具有入湘施工登记证（处于有效期内）或按照湘建建〔2015〕190 号文件要求办理省外入湘企业基本情况登记（以“湖南省住房和城乡建设厅”官网查询为准，提供查询网页截图）				
评审结论（合格或不合格）					

备注：1、达到要求的标记“√”，未达到的标记“×”并注明其理由。

2、结论填写“合格”或“不合格”。

3、结论“不合格”的供应商不进入下一轮评议。

4、供应商有下列情形之一的，视为不合格：

（1）未提交资格证明材料的或资格证明材料提交不全的；

（2）提供不符合要求或虚假资格证明文件的；

（3）资格证明文件过了有效期的；

（4）资格证明文件复印件未加盖供应商单位公章的。

采购人（签字）：

年　　月　　日

第四章 评审办法及标准

1.磋商小组

1.1 评审由依法组成的磋商小组负责。

2.评审方法

2.1 综合评分法，是指响应文件满足磋商文件全部实质性要求且按评审因素的量化指标评审得分最高的供应商为成交候选供应商的评审方法。

2.2 本采购项目的评审因素和标准见**磋商须知前附表，**不得对响应文件优于磋商文件要求的评审因素给予加分。

评审因素：价格、技术、信誉、业绩、服务、对磋商文件的响应程度，以及相应的比重或者权值等，但不包括第二章“磋商须知”第 3.1 款规定的供应商资格条件。

2.3 权值的取值范围见下表，本采购项目的权值见**磋商须知前附表。**

序号	项　　目	权值的取值
1	报价	0.30
2	技术部分	0.60
3	商务部分	0.10
∑(1+2+3)=1		1

3.比较与评价

3.1 磋商小组应按照磋商文件中规定的评审方法、标准和评标因素，对资格性检查和符合性检查合格的响应文件进行评估，综合比较与评价。

3.2 最后报价评价。磋商小组以最后报价为基础，依次对最后报价进行算术修正和政府采购政策优惠价格扣除计算。

3.3 价格分采用低价优先法计算，即满足磋商文件要求且最后报价最低的价格为磋商基准价，其价格分为满分，其他有效供应商的价格分按照下列公式计算：

磋商报价得分=(磋商基准价 / 最后报价)×价格权值×100

本项所称最后报价为按本章第 3.2 款规定价值扣除后的最终报价。

3.4 涉及政府采购政策优惠的，按**磋商须知前附表**规定调整供应商的技术、价格得分或总得分。

3.5 涉及多处获得政府采购政策优惠的，涉及调整得分的，按本章第 3.4 款规定调整得分；涉及调整价格的，按本章第 3.2 款规定调整价格。综合调整见**磋商须知前附表**相关规定。

3.6 评审时，磋商小组各成员应当独立对每个供应商的响应文件进行评价、评分，然后汇总每个供应商项评分因素的得分。

3.7 评分细则（见附件）

4.推荐成交候选人名单

4.1 按评审后得分由高到低顺序排列。得分相同的，按最后报价由低到高顺序排列。得分且最后报价相同的，按技术指标优劣顺序排列。

4.2 磋商小组应当根据综合评分情况，按照评审得分由高到低顺序推荐 3 名以上成交候选供应商，并编写评审报告。本次磋商采购推荐的成交候选人数量见**磋商须知前附表。**

附表 3　响应文件初步审查表

符合性审查表

序号	检查项目			供应商名单及审查意见		
1	完整性	响应文件组成	是否符合磋商文件“响应文件组成”的要求			
2		响应文件格式	是否符合磋商文件第七章商务技术文件“响应文件组成”的要求。（响应文件未按规定的格式填写的，内容不全或关键字迹模糊、无法辨认的，为不合格）			
3	响应内容		响应文件载明的范围不小于磋商文件规定的磋商范围			
4	工期		响应文件载明的工期是否符合磋商文件规定			
5	工程质量		响应文件载明的质量标准是否符合磋商文件规定			
6	保修要求		响应文件载明的保修承诺是否符合磋商文件规定			
7	响应文件有效期		响应文件有效期是否符合磋商文件的要求			
8	工程量清单报价		响应文件是否按磋商文件要求报价，是否符合磋商文件“工程量清单”给出的项目编码、项目名称、项目特征描述、计量单位和工程量等			
			供应商的报价不得超过采购预算，也不得超过最高限价(如果设定)			
9	响应文件对磋商文件中标明的实质性要求和条件是否偏离，若有实质性偏离，其投标无效					
10	一般商务和技术条款偏离项数之和≥ 10 项将导致无效响应。					
11	响应文件符合磋商文件所有条款、条件且没有重大偏离或保留					
12	响应文件是否含有采购人不能接受的附加条件。					
13	商务技术文件的装订、签署、盖章		是否符合磋商文件第二章“磋商须知”第 18 条要求			
结论			合格或不合格			

备注：1、达到要求的标记“√”，未达到的标记“╳”并注明其理由。

2、结论填写“合格”或“不合格”。

3、结论“不合格”的供应商不进入下一轮评议。

磋商小组（签字/日期）：

附表 4　响应文件符合性审查表

响应文件符合性审查表

序号	检查项目 供应商名称	详见磋商文件“采购需求”	是否有不符合法律、法规情况 **（此栏填写“有”或“无”）**	结论	备注
1					
2					
3					

备注：1、达到要求的标记“√”，未达到的标记“×”并注明其理由。
2、结论填写“合格”或“不合格”。
3、结论为“不合格”的不进入下一轮评审。

磋商小组（签字/日期）：

附表 5　评审因素及标准

评审因素及标准

序号	评审因素（权重分）		评　分　标　准
1	价格评价项（30 分）	30	磋商报价得分=(磋商基准价 / 最后报价)×30 分；满足磋商文件要求且最后报价最低的价格为磋商基准价，其价格分为满分。 评审中出现下列情形之一的： （1）投标（响应）报价低于全部通过符合性审查供应商投标（响应）报价平均值 50%的，即投标（响应）报价＜全部通过符合性审查供应商投标（响应）报价平均值×50%； （2）投标（响应）报价低于通过符合性审查的次低报价供应商投标（响应）报价 50%的，即投标（响应）报价＜通过符合性审查的次低报价供应商投标（响应）报价×50%； （3）投标（响应）报价低于采购项目最高限价 45%的，即投标（响应）报价＜采购项目最高限价×45%； （4）评审委员会基于专业判断，认为供应商报价过低，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的其他情形。 评审委员会启动异常低价投标（响应）审查后，属于前述第 1 项至第 4 项情形的，应当要求相关供应商在评审现场合理的时间内对投标（响应）价格作出解释，提供项目具体成本测算等与报价合理性相关的书面说明及必要的证明材料，包括但不限于原材料成本、人工成本、制造费用等，给予相关供应商的合理时间一般不少于 30 分钟。其中，属于第 3 项情形，供应商已随投标（响应）文件一并提交相关书面说明及必要的证明材料的，在评审现场可不再重复提交。 评审委员会依据专业经验，参考同类项目中标（成交）价格、类似产品市场价格水平、行业人工费用标准、国家有关部门指导行业协会发布的行业平均成本等情况，对报价合理性进行判断。投标（响应）供应商不能提供书面说明、证明材料，或者提供的书面说明、证明材料不能证明其报价合理性的，评审委员会应当将其作为无效投标（响应）处理。

	技术评价项（60分）	施工方案与技术措施	14	根据供应商对本项目制定的整体施工方案与技术措施方案进行综合评审，包含但不限于以下4项：①施工部署与目标、②主要施工顺序、③施工工艺与作业方法、④作业流程与操作要领等。方案含以上全部4项内容且方案完整、阐述合理、操作性高的计14分；方案内容①至④项每缺漏一项的每处扣3分；每有一处方案内容不完善、不清晰的每处扣1.5分；扣完为止。未提供方案的不计分。 **注：方案内容不完善、不清晰是指：①具有明显缺陷，有关措施与采购要求存在偏差；②逻辑不通，表述不清晰、不准确；③过于简略；④内容脱离了该项目实际情况；⑤与国家或行业相关政策法规或管理办法不符，或与行业惯例不符；⑥不具备实施的可能性或套用其他项目方案或引用错误或前后内容不一致甚至矛盾或存在与本项目无关的内容。）**
		施工进度计划及保证措施	11	根据供应商提供的工程进度计划与保证措施方案进行评审，包含但不限于以下5项：①工程总进度计划、②进度控制及保证措施、③保证进度的组织措施、④保证进度的管理措施、⑤施工进度管理要点方案等。方案含以上全部5项内容且方案完整、阐述合理、操作性高的计11分；方案内容①至⑤项每缺漏一项的每处扣2.5分；每有一处内容不完善、不清晰的的每处扣1分；扣完为止。未提供方案的不计分。 **注：方案内容不完善、不清晰是指：①具有明显缺陷，有关措施与采购要求存在偏差；②逻辑不通，表述不清晰、不准确；③过于简略；④内容脱离了该项目实际情况；⑤与国家或行业相关政策法规或管理办法不符，或与行业惯例不符；⑥不具备实施的可能性或套用其他项目方案或引用错误或前后内容不一致甚至矛盾或存在与本项目无关的内容。）**
		质量保证措施	11	根据供应商提供的质量管理体系与措施方案进行评审，包含但不限于以下4项：①质量目标、②管理机构、③管理制度、④实施与监控措施等。方案含以上全部4项内容且方案完整、阐述合理、操作性高的计11分；方案内容①至④项每缺漏一项的每处扣2.5分；每有一处内容不完善、不清晰的每处扣1分，扣完为止。未提供方案的不计分。 **注：方案内容不完善、不清晰是指：①具有明显缺陷，有关措施与采购要求存在偏差；②逻辑不通，表述不清晰、不准确；③过于简略；④内容脱离了该项目实际情况；⑤与国家或行业相关政策法规或管理办法不符，或与行业惯例不符；⑥不具备实施的可能性或套用其他项目方案或引用错误或前后内容不一致甚至矛盾或存在与本项目无关的内容。）**

		安全保证措施	10	根据供应商提供的安全管理体系与措施方案进行评审，包含但不限于以下 4 项：①安全目标、②管理机构、③管理制度、④实施与监控措施等。方案含以上全部 4 项内容且方案完整、阐述合理、操作性高的计 10 分；方案内容①至④项每缺漏一项的每处扣 2.5 分；每有一处内容不完善、不清晰的每处扣 1 分；扣完为止。未提供方案的不计分。 **注：方案内容不完善、不清晰是指：①具有明显缺陷，有关措施与采购要求存在偏差；②逻辑不通，表述不清晰、不准确；③过于简略；④内容脱离了该项目实际情况；⑤与国家或行业相关政策法规或管理办法不符，或与行业惯例不符；⑥不具备实施的可能性或套用其他项目方案或引用错误或前后内容不一致甚至矛盾或存在与本项目无关的内容。）**
		文明施工现场措施	8	根据供应商提供的文明施工现场措施方案进行评审，包含但不限于以下 4 项：①文明施工目标、②管理机构、③管理制度、④实施与监控措施等。 方案含以上全部 4 项内容且方案完整、阐述合理、操作性高的计 8 分；方案内容①至④项每缺漏一项的每处扣 2 分；每有一处内容不完善、不清晰的每处扣 1 分；扣完为止。未提供方案的不计分。 **注：方案内容不完善、不清晰是指：①具有明显缺陷，有关措施与采购要求存在偏差；②逻辑不通，表述不清晰、不准确；③过于简略；④内容脱离了该项目实际情况；⑤与国家或行业相关政策法规或管理办法不符，或与行业惯例不符；⑥不具备实施的可能性或套用其他项目方案或引用错误或前后内容不一致甚至矛盾或存在与本项目无关的内容。）**
		环境保护管理措施	6	根据供应商提供的环境保护管理体系与措施方案进行评审，包含但不限于以下 4 项：①环境目标、②管理机构、③管理制度、④实施与监控措施等。 方案含以上全部 4 项内容且方案完整、阐述合理、操作性高的计 6 分；方案内容①至④项每缺漏一项的每处扣 2 分；每有一处内容不完善、不清晰的每处扣 1 分；扣完为止。未提供方案的不计分。 **注：方案内容不完善、不清晰是指：①具有明显缺陷，有关措施与采购要求存在偏差；②逻辑不通，表述不清晰、不准确；③过于简略；④内容脱离了该项目实际情况；⑤与国家或行业相关政策法规或管理办法不符，或与行业惯例不符；⑥不具备实施的可能性或套用其他项目方案或引用错误或前后内容不一致甚至矛盾或存在与本项目无关的内容。）**
3	商务	类似业绩	4	供应商近三年（2023 年 2 月至投标截止时间止，以签订的合同时间为准）具有类似工程业绩的，每提供 1 个类似工程业绩计 2 分，最多计 4 分 **（响应文件中须提供合同复印件且加盖供应商公章，否则不予计分。）**

	评价项（10分）	管理水平	6	供应商有完善严谨的管理制度（含①项目机构设置情况、②行政管理制度、③安全保障制度等）和操作规程等。方案含以上全部3项内容且管理科学、规范、标准、内容全面完善的计6分； 方案内容每缺漏一项的每处扣2分；每有一处内容不完善、不清晰的每一处扣1分；扣完为止。未提供的不计分。 **注：方案内容不完善、不清晰是指：①方案的可实施性内容缺失与实际项目需求不一致或没有关联②内容空洞③语义表述不清④前后矛盾⑤存在歧义、混乱、内容不充实、条理不清晰等⑥方案内容与实际实施存在差异性。**
合　计			100分	

第五章　政府采购合同协议书

政府采购编号：_____

采购人（全称）：_____（甲方）

供应商（全称）：_____（乙方）

为了保护甲、乙双方合法权益，根据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国政府采购法》及其他有关法律、法规、规章，双方签订本合同协议书。

1.项目信息

（1）采购项目名称：_____

（2）采购计划编号：_____

（3）项目内容：_____

（工程项目）承包范围：_____项目经理：_____ 。

2.合同金额

（1）合同金额小写：_____

大写：_____

（2）具体标的见附件。

（3）合同价格形式：_____ 。

3.履行合同的时间、地点及方式_

起始日期：____年___月___日，完成日期：____年___月___日。总日历天数：_____天。

地点：_____

方式：_____

4.付款：

1、_____。

2、预付款根据采购文件的约定，在合同签订前提交不超过合同金额10%的履约担保。

5.解决合同纠纷方式

首先通过双方协商解决，协商解决不成，则通过以下途径之一解决纠纷：

☐ 提请仲裁　　☐ 向人民法院提起诉讼

6.组成合同的文件

本协议书与下列文件一起构成合同文件，如下述文件之间有任何抵触、矛盾或歧义，应按以下顺序解释：

（1）在采购或合同履行过程中乙方作出的承诺以及双方协商达成的变更或补充协议

（2）成交通知书

（3）响应文件

（4）政府采购合同格式条款及其附件

（5）专用合同条款

（6）通用合同条款（如果有）

（7）标准、规范及有关技术文件，图纸，已标价工程量清单或预算书（如果有）

（8）其他合同文件。

7.合同生效

本合同自_____生效。

8.合同份数

本合同一式____份，采购人执___份，供应商执___份，均具有同等法律效力。

合同订立时间：_____年_____月_____日

合同订立地点：_____

甲　　方：（公章）	乙　　方：（公章）
法定代表人：_____	法定代表人：_____
委托代理人：_____	委托代理人：_____
电　　话：_____	电　　话：_____
传　　真：_____	传　　真：_____
	开 户 银 行：_____
	帐　　号：_____

第二节　合同条款

(一)合同通用条款

本合同通用条款按省级以上政府部门或行业组织标准或示范文本合同格式确定。没有文本的，按照《中华人民共和国民法典》及采购项目特点自行拟定特定文本确定合同通用条款。

(二)合同专用条款

按采购建设工程的特殊要求，对通用合同条款的原则性约定进行细化、完善、补充。

附件：工程质量保修书

工程质量保修书

发包人（全称）：

承包人（全称）：

为保证_____（工程名称）在合理使用期限内正常使用，发包人和承包人根据《中华人民共和国建筑法》和《建设工程质量管理条例》和《房屋建筑工程质量保修办法》，经协商一致签订工程质量保修书。承包人在质量保修期内应按照有关规定及双方约定承担工程质量保修责任。

1、质量保修范围

质量保修范围包括地基基础工程、主体结构工程、屋面防水工程、有防水要求的卫生间、房间、外墙面的防渗漏工程、电气管线工程、给排水管道工程、设备安装工程、供热、供冷系统工程、装饰装修工程及双方约定及其他项目。具体质量保修范围，双方约定如下：

（1） _____

（2） _____

（3） _____

2、质量保修期

2.1 质量保修期从工程实际竣工验收合格之日起计算。单项竣工验收的工程，按单项工程分别计算质量保修期。

2.2 双方根据《建设工程质量管理条例》及有关规定，约定本工程质量保修期如下：

（1）地基基础工程、主体结构工程为设计文件规定的合理使用年限；

（2）屋面防水工程、有防水要求的卫生间、房间和外墙面的防渗漏工程为：____年；

（3）电气管线工程、给排水管道工程、设备安装工程为：_____年；

（4）供热、供冷系统工程为：_____个采暖期、供冷期；

（5）装饰装修工程为_____年；

（6）其他项目_____年。

3 质量保修责任

3.1 属于保修范围的项目，承包人应在接到通知后的 7 天内派人保修，承包人不在约定期限内派人保修，发包人可自行或指派第三方保修。

3.2 发生紧急抢修事故的，承包人在接到通知后，应立即到达事故现场抢修。

3.3 在国家规定的工程合理使用期限内，承包人应确保地基基础工程和主体结构的安全和质量。凡出现其质量问题，应立即报告当地建设行政主管部门，由设计单位提出保修方案，承包人应立即实施保修。

3.4 质量保修完成后，由发包人组织验收。

4 质量保修费用

质量保修费用及相关的损害赔偿费，由造成质量缺陷的责任方承担。

5 质量保证金

质量保证金的使用、约定、支付、返还与本合同的质量保证金赋予的约定一致。

6 其他

6.1 双方约定的其它工程质量保修事项：_____

_____

6.2 本工程质量保修书，由发包人承包人在工程竣工验收前签署，作为合同附件，其有效期限至保修期满。

发包人（公章）：_____　　承包人（公章）：_____

法定代表人（签字）：_____　　法定代表人（签字）：_____

_____年_____月_____日　　_____年____ 月_____日

第六章 采购需求

第一节 采购清单一览表

包号	包名称	标的名称	数量	预算金额（元）	最高限价（元）	简要技术要求
1	茶陵县河坞大桥(双向）加固维修工程（第三次）	茶陵县河坞大桥(双向）加固维修工程（第三次）	1项	2268754.00	1928440.90	1施工要求：严格按照国家和行业工程施工规范要求施工，以国家和行业的质量检验评定标准为依据达到合同约定的合格标准。 2、验收要求：由采购人组织验收活动，按工程建设相关程序办理。

注：1、“包”为最小合同单位。每“包”内容应细化到“品目”（如果分品目的）。

2、服务的主要技术参数或规格：详见“技术要求”中的具体技术参数。

3、供应商应在响应文件“分项报价明细表”中按分项项目名称（包括条目号/品目名称）顺序逐项填写，且每个品目中的条目均需按磋商文件规定报价。如有缺项、漏项，其响应无效。

第二节 技术要求

一、项目概况

1、采购项目名称：茶陵县河坞大桥(双向）加固维修工程（第三次）

2、建设地点：茶陵县

3、工程概况：本项目为茶陵县河坞大桥（双向）加固维修工程。

主要建设内容：桥面铺装、护栏、伸缩装置维修更换、桥面排水、监控及指示牌等。

4、工期：120日历天。具体开工日期以发包人和监理工程师发布的开工通知为准。

5、工程承包范围：本项目设计施工图纸范围内全部工程，具体以采购人提供的工程量清单为准。

6、承包方式：本工程采取包工、包料、包工期、包质量、包验收合格、包现场安全文明施工、包安全并从开工到竣工验收交付、工程保修等全过程的总承包方式。

7、采购项目的主要需求及磋商可能实质性变动内容：

序号	标的物名称	标的主要需求		
		技术	服务	合同条款
1	茶陵县河坞大桥(双向）加固维修工程	1、施工要求：严格按照国家和行业工程施工规范要求施工，以国家和行业的质量检验评定标准为依据达到合同约定的合格标准。 2、验收要求：由采购人组织验收活动，按相关程序办理。	达到国家现行质量验收评定的标准，一次性验收合格。	1、工期要求：120 日历天，具体开工日期以发包人和监理工程师发布的开工通知为准。 2.付款方式：完成总工程量的 50%，支付合同总价款的 30%；交工验收合格后支付至合同总价款的 80%；完成结算评审后支付至审定结算报告金额的 97%；预留 3%作为质量保证金，项目竣工验收合格后无质量问题一次性无息付清。
竞争性磋商项目可能实质性变动内容		是（√） 否（ ）	是（√） 否（ ）	是（√） 否（ ）

二、实施要求

1、严格按设计图纸和施工规范要求施工，以国家和行业的质量检验评定标准为依据达到合同约定的合格标准。

2、质量等级：合格

3、质量要求：达到国家现行质量验收评定的标准，一次性验收合格。

4、环保要求：无污染事故。

5、缺陷责任期：12 个月。

第三节 商务要求

三、投标报价说明

（一）控制价编制依据：

（1）湖南省交通运输厅 《关于下达2025年度国省道养护任务计划的通知》（湘交路网函（2025）440号）；

（2）关于发布《湖南省公路养护工程预算编制办法及定额》《湖南省公路日常养护预算编制办法及定额》（试行)的通知》（湘交造字（2022）4号）；

（3）湖南省交通厅《关于发布(公路工程建设项目投资估算编制办法）（公路工程建设项目概验预算编制办法)补充规定的通知》（湘交基建(2019)74号）；

（4）湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省降低社会保险费率实施方案》的通知（湘政办发（2019）19号）；

（5）湘交造字【2022】9号文湖南省交通运输厅交通建设造价管理站《关于明确公路养护工程预算人工工日单价的通知》；

（6）关于印发《湖南省公路建设项目造价编制审查导则》的通知；

（7）材料价格依据2026年3-4月《茶陵县建设工程造价信息》；执行2026年4月 《湖南省交通建设工程材料参考价及公路工程材料价格指数》以及市场价格。

5、供应商的报价应是完成采购工程范围及工期的全部，不得以任何理由予以重复。

6、供应商对采购人提供的工程量清单应根据采购资料及图纸认真计算复核，如有少算、多算或漏算，应在提交首次响应文件截止日 3 天前以书面形式向采购人提出。

7、供应商可先到工地踏勘以充分了解工地位置、情况、道路、储存空间、装卸限制及任何其他足以影响承包价的情况。任何因忽视或误解工地情况而导致的索赔或工期延长申请将不被批准。

注：⑴供应商投标报价文件的投标总价扉页、工程计价总说明、建设项目（单项工程）工程造价汇总表、单位工程费用计算表都应由注册造价工程师签字并盖其执业专用章，同时将该造价师注册证书复印件附在其投标文件中。注册造价工程师属投标人本单位的，其注册单位名称应与投标人名称一致。如委托他人编制投标报价，应委托具备相应资质的工程造价咨询机构编制，并在投标文件中附委托合同（协议书）复印件，同时由被委托人的注册造价工程师签字并盖其执业专用章，签字盖章的注册造价工程师的注册单位名称应当与被委托人名称一致。

（2）专项费、预备费（详见工程量清单或预算表）供应商不能更改，若有更改将作无效处理。

（3）供应商投标报价文件应按磋商文件提供的工程量清单（预算表）填写已标价的工程量清单，如有缺项、漏项、数量与磋商文件中的工程量清单不一致的，其响应无效。

四、材料部分

工程用材料必须符合设计要求、国家现行材料技术规范和标准以及采购人对有关材料的品牌要求，且应有产品合格证、出厂证明书、合法质监部门检验合格证，并经采购人现场代表确认合格后，方可用于本工程上。

五、其他要求

1、验收要求及标准

(1)保修要求：按中华人民共和国国务院令第279号《建设工程质量管理条例》和国家现行有关规定保修。

(2)验收要求：由采购人组织验收活动，按工程建设相关程序办理。

2、合同价款支付及其他要求

(1)合同价款支付方式和条件

①付款采用银行转账方式，凭正式税务发票。

②付款方式：完成总工程量的50%，支付合同总价款的30%；交工验收合格后支付至合同总价款的80%；完成结算评审后支付至审定结算报告金额的97%；预留3%作为质量保证金，项目竣工验收合格后无质量问题一次性无息付清。

(2)环保要求：在工程施工期间，保护施工现场周边环境，防止污染和其它公害；对噪声、振动废水、废气和固体废弃物的影响应满足国家和当地有关法规的要求。

(3)在施工中如发生设计变更及工程隐蔽前，事先通知相关部门共同核定，按程序及规定呈报相应部门及领导批示后才能作为结算依据。

(4)供应商在磋商前应充分了解施工现场，施工过程中材料安排、施工安排、施工给周边带来的影响及沟通与协调等事项全部由施工单位自行负责解决，并不得影响施工质量及进度。

供应商对磋商文件提出的要求和条件，应当在磋商文件中作出明确响应。带“★”条款为本项目实质性条款，如有偏离或缺漏，视为无效响应。

注：在磋商过程中，磋商小组根据与供应商磋商情况可能实质性变动的内容（包括采购需求中的技术、服务要求以及合同条款）由磋商小组采用书面形式，并由磋商小组全体成员签字确认，成为磋商文件的组成部分。

六、工程量清单：（见附件）

第七章 响应文件组成

供应商的响应文件应包含以下两个部分：

第一部分　资格证明文件

一、磋商响应声明

二、法定代表人身份证明(法定代表人参加磋商)

二、法定代表人授权书(委托代理人参加磋商)

三、保证金

四、供应商的资格证明材料

附件 4-1 法人或者其他组织的营业执照等主体资格证明文件，自然人的身份证明

附件 4-2 供应商资格声明(格式)

附件 4-3 符合特定资格条件证明材料复印件或者情况说明

第二部分　商务技术文件

五、技术/商务响应与偏离表

六、报价一览表及报价文件

七、施工组织设计

八、享受政府采购政策优惠的证明材料

九、供应商认为需提供的其它资料

十、最后报价

竞争性磋商

响 应 文 件

第一部分 资格证明文件

采购项目名称:_____

采　　购　　人：_____

政府采购编号:_____

采购代理编号:_____

采购代理机构：_____

供应商_____

年　月　日

索引表 1 资格审查索引表

资格审查索引表

序号	磋商文件条款号	资格审查标准	证明材料	响应文件对应内容的册及页码

一、磋商响应声明

致_____（采购人、采购代理机构）：

我方已仔细研究了_____(项目名称)的竞争性磋商文件（政府采购编号：_____；采购代理编号：_____）的全部内容，签字代表 _____（姓名、职务）经正式授权并代表供应商_____（供应商名称）提交响应文件电子文档：一份，参加该采购项目磋商，并在此声明，所递交的响应文件内容完整、真实。

一、我方已详细审查磋商文件。我们完全理解并同意放弃对这方面有不明及误解的权力。

二、我方愿意向贵方提供任何与本项采购有关的数据、情况和技术资料。若贵方需要，我方愿意提供我方作出的一切承诺的证明材料。

三、我方愿意按磋商文件规定和磋商小组要求重新提交响应文件和最后报价。

四、**我方同意在磋商文件中规定的提交首次响应文件截止时间起____日内(响应文件有效期)遵守本响应文件中的承诺且在此期限期满之前均具有法律约束力。**

五、我方承诺遵守《政府采购法》及实施条例、《政府采购竞争性磋商采购方式管理暂行办法》（财库〔2014〕214 号）的有关规定，保证在获得成交资格后，按照磋商文件确定的事项签订政府采购合同，履行双方所签订的合同，并承担合同规定的责任和义务。

六、我方承诺在参与竞争性磋商过程中，若出现《政府采购法》第七十七条和《政府采购法实施条例》第七十二条规定之情形，我方同意接受条款规定作出的处罚。

七、我方的联系方式：

地址：____；邮编：_____ ；电话：_____；电子邮箱：_____。

供应商名称(盖单位章)：

法定代表人或其委托代理人（签字)：_____

日期：_____年_____月_____日

二、法定代表人身份证明(法定代表人参加磋商)

供应商名称：_____

注册号：_____

注册地址：_____

成立时间：_____年 _____月____ 日

经营期限：_____

经营范围：主营：_____ ；兼营：_____

姓名：_____ 性别：_____ 年龄：_____ 系_____（供应商名称）的法定代表人。

特此证明。

附：法定代表人身份证复印件

供应商名称（盖单位章）：

日期：_____年_____月_____日

二、法定代表人授权书(委托代理人参加磋商)

本人_____（姓名、职务）系_____ （供应商名称）的法定代表人，现授权_____（姓名、职务）为我方代理人。代理人根据授权，以我方名义：(1)签署、澄清、补正、修改、撤回、提交_____（项目名称、政府采购编号、采购代理机构编号）响应文件；(2)签署并重新提交响应文件及最后报价；(3)退出磋商；(4)签订合同和处理有关事宜，其法律后果由我方承担。

委托期限：_____ 。

代理人无转委托权。

本授权书于_____年____月____日签字生效，特此声明。

附：委托代理人身份证复印件及法定代表人身份证明(原件)

法定代表人（签字）：_____

委托代理人（签字）：_____

日期：_____年_____月_____

三、保证金

（本项目不需要提供保证金）

四、供应商提供的资格证明材料

须　知

1、供应商应按第二章要求提供下列证明材料

附件 4-1 法人或者其他组织的营业执照等主体资格证明文件，自然人的身份证明

附件 4-2 供应商资格声明(格式)

附件 4-3 中小企业声明函

附件 4-4 符合特定资格条件证明材料复印件或者情况说明

附件 4-5 法律、行政法规规定的其他条件

法人或者其他组织的营业执照等主体资格证明文件，自然人的身份证明

（1）供应商为法人的，应提交营业执照或法人登记证书的复印件；

（2）供应商为非法人组织的，应提交依法登记证书复印件；

（3）供应商人为个体工商户的，应提交个体工商户营业执照复印件；

（4）供应商为自然人的，应提交自然人的身份证明复印件。

附件 4-2 供应商资格声明(格式)

供应商资格声明(格式)

致_____(采购人、采购代理机构)：

按照《中华人民共和国政府采购法》及实施条例和_____(项目名称)邀请公告的规定，我单位郑重声明如下：

一、我单位是按照中华人民共和国法律规定登记注册的，注册地点为_____，全称为_____，统一社会信用代码为_____，法定代表人（单位负责人）为_____，具有独立承担民事责任的能力。

二、我单位具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度。

三、我单位依法进行纳税和社会保险申报并实际履行了义务。

四、我单位具有履行本项目采购合同所必需的设备和专业技术能力，并具有履行合同的良好记录。

五、我单位在参加采购项目政府采购活动前三年内，在经营活动中，未因违法经营受到刑事处罚或者责令停产停业、吊销许可证或者执照、较大数额罚款等行政处罚。其中较大数额罚款是指：达到处罚地行政处罚听证范围中“较大数额罚款”金额标准的；法律、法规、规章、国务院有关行政主管部门对“较大数额罚款”金额标准另有规定的，从其规定。

供应商在参加政府采购活动前 3 年内因违法经营被禁止在一定期限内参加政府采购活动，期限届满的，可以参加政府采购活动。

六、我单位具备法律、行政法规规定的其他条件。

七、与我单位存在“单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系”的其他单位信息如下（如无，填写“无”）：

1、与我单位的法定代表人（单位负责人）为同一人的其他单位如下：_____

2、我单位直接控股的其他单位如下：_____

3、与我单位存在管理关系的其他单位如下：_____

八、我单位不属于为本项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的供应商。

九、我单位无以下不良信用记录情形：

1、在“信用中国”网站被列入失信被执行人和重大税收违法案件当事人名单；

2、在“中国政府采购网”网站被列入政府采购严重违法失信行为记录名单；

3、不符合《政府采购法》第二十二条规定的条件。

我单位保证上述声明的事项都是真实的，如有虚假，我单位愿意承担相应的法律责任，并承担因此所造成的一切损失。

注：第二条“良好的商业信誉”是指供应商经营状况良好，无本资格声明第九条情形。

供应商名称（盖单位公章）：

法定代表人（单位负责人）或委托代理人：_____（签字或印章）

日期：_____年____月____日

附件 4-2-1 湖南省政府采购供应商资格承诺函

湖南省政府采购供应商资格承诺函(格式)

本公司独立承担民事责任、具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度、依法缴纳税收和社会保障资金，在前三年的经营活动中无重大违法记录，未列入严重失信行为名单，符合政府采购供应商的基本资格要求。

按照《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46 号），本公司企业规模为：大型□　中型□　小型□　微型□

公司（单位）名称（盖章）

年　　月　　日

机构代码、注册登记机构、日期、有效期、注册资本、地址、经济行业、经济性质

法定代表人（负责人）姓名（签字）、身份证号、手机号：

授权代表人姓名（签字）、身份证号、手机号：

附件 4-3 中小企业声明函

中小企业声明函

本公司（联合体）郑重声明，根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46 号）的规定，本公司（联合体）参加（单位名称）的（项目名称）采购活动，工程的施工单位全部为符合政策要求的中小企业（或者：服务全部由符合政策要求的中小企业承接）。相关企业（含联合体中的中小企业、签订分包意向协议的中小企业）的具体情况如下：

1. （标的名称），属于（采购文件中明确的所属行业）；承建（承接）企业为（企业名称），从业人员____人，营业收入为____万元，资产总额为_____万元[1]，属于（中型企业、小型企业、微型企业）；

2. （标的名称），属于（采购文件中明确的所属行业）；承建（承接）企业为（企业名称），从业人员_____人，营业收入为____万元，资产总额为____万元，属于（中型企业、小型企业、微型企业）；

……

以上企业，不属于大企业的分支机构，不存在控股股东为大企业的情形，也不存在与大企业的负责人为同一人的情形。

本企业对上述声明内容的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

企业名称（盖章）：

日 期：

注：[1]从业人员、营业收入、资产总额填报上一年度数据，无上一年度数据的新成立企业可不填报。

附件 4-4 符合特定资格条件证明材料复印件或者情况说明

符合特定资格条件证明材料复印件或者情况说明

附件 4-5 法律、行政法规规定的其他条件

竞争性磋商

响 应 文 件

第二部分 商务技术文件

采购项目名称:_____

采　　购　　人：_____

政府采购编号:_____

采购代理编号:_____

采购代理机构：_____

供应商_____

年　月　日

索引表 2 符合性审查索引表

符合性审查索引表

序号	磋商文件条款号	审查内容及标准	磋商响应及证明材料	响应文件对应内容的册及页码

索引表 3 评审索引表

评审索引表

序号	磋商文件条款号	评审因素	评审标准	响应及证明材料	响应文件对应内容的册及页码

五、技术/商务响应与偏离表

序号	磋商文件条目号	技术/商务条款	响应文件技术/商务条款	响应与偏离	说明

说明：1、“响应与偏离”应注明“响应”或“偏离”。

2、属磋商文件规定可能变动的内容在“说明”栏中注明。

供应商名称：_____

法定代表人或其委托代理人(签字)：_____

日　　期：_____ 年 ____ 月 ___ 日

六、报价一览表及报价文件

（一）报价一览表

项目名称		政府采购编号	
		采购代理编号	
工程总报价	大写：_____元人民币整 小写：_____元人民币整 **（大写金额与小写金额不一致时，以大写金额为准）**		
工期（日历天）			
质量等级			
项目负责人			
备　注			

供应商（盖单位公章）：

法定代表人或其委托代理人签字：_____

日期：_____年____月___日

（二）已标价工程量清单

（按蹉商文件提供的工程量清单填写。）

七、施工组织设计

备注：根据采购需求及评标办法的要求编写（格式自拟）

供应商名称：_____

法定代表人或其委托代理人(签字)：_____

日期： _____ 年 ____ 月 ___ 日

（二）主要人员简历表

姓　名		性　别	
职　务		职　称	
毕业学校、专业			
身份证号		拟在本合同任职	
执业资格证		执业资格证书号	
近三年承担项目情况			

时间	类似项目名称	担任职务	项目单位名称及电话

说明：主要人员证书、类似项目证明资料等按第二章第 3.1 款或第五章要求提供。

供应商名称：_____

法定代表人或其委托代理人(签字)：_____

日期：_____ 年 ____ 月 ___ 日

八、享受政府采购政策优惠的证明资料

附件 8-1 残疾人福利性单位声明函

残疾人福利性单位声明函

（不属于残疾人福利性单位的无需填写）

本单位郑重声明，根据《财政部 民政部 中国残疾人联合会关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库〔2017〕141 号）的规定，本单位为符合条件的残疾人福利性单位，且本单位参加_____单位的_____项目采购活动提供本单位制造的货物（由本单位承担工程/提供服务），或者提供其他残疾人福利性单位制造的货物（不包括使用非残疾人福利性单位注册商标的货物）。

本单位对上述声明的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

单位名称（盖章）：

日　期：

附件 8-2 监狱企业证明资料

监狱企业证明资料

（不属于监狱企业的无需提供）

备注：按《财政部 司法部关于政府采购支持监狱企业发展有关问题的通知》(财库〔2014〕68 号)文件规定提供证明文件（复印件）。

附件 8-3 强制采购或者优先采购产品的证明材料

强制采购或者优先采购产品的证明材料

（不属于强制采购或者优先采购产品的无需提供）

说明：供应商提供的产品属于强制采购或者优先采购的，应按第二章磋商须知第 39.5 款规定提供相关证明材料和本章本节附页 2“优先采购产品清单”，并加盖投标人单位章。

优先采购产品清单

优先采购产品清单

采购代理编号：_____ 项目名称：_____

包　　号：_____ 包名称：_____

以下为投标人提供的政府采购优先采购产品，投标人对本表的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。					
1	2	3	4	5	6
序号	货物名称	规格型号	价格（元）	货物制造商名称	政策功能编码
节能产品					
小计	/			/	/
环境标志产品					
小计	/			/	/
两型产品					
小计	/			/	/

说明：1、本表用于计算政府采购优先采购产品（节能产品或环境标志产品或两型产品）的政府采购政策加分或者价格扣除。

2、栏目4“价格”为综合单价，包含货物所有隐含的内容，如运输费、保险费、管理费和利润等。

3、栏目6“政策功能编码”是指货物的中国环境标志认证证书编号、中国节能标志认证证书号、湖南两型产品编号（货物同时属于节能产品、环境标志产品、两型产品的，只须填写一种）。

4、投标人在投标截止时间前修改“开标一览表”中的投标报价的，应按第二章第13.7款规定修改本表相应内容。否则，评审时涉及本表所有优惠不予以考虑。

投供应商（盖单位公章）：

法定代表人或其委托代理人签字：_____

日期：_____年____月___日

九、供应商认为需要提供的其它资料

十、最后报价

政府采购计划编号：_____　　项目名称：_____

包号：_____　　包名称：_____

项目名称	
报　价	大写：_____元人民币整 小写：_____元人民币整 **（大写金额与小写金额不一致时，以大写金额为准）**
工期（日历天）	
质量等级	
质量保修	
项目经理	
备　注	

注：本表须按包填写，一个“包号”一份。

供应商名称（盖单位公章）：

法定代表人（单位负责人）或其授权的代理人（签字或印章）：_____

日　　期：_____年_____月_____日

说明：最后报价相关内容和表格供应商应在电子交易系统里面上传签字盖章的 PDF 扫描件。已标价工程量清单（最后报价）成交供应商根据采购人或审计要求提供。

茶陵县河坞大桥（双向）加固维修工程

预算清单

养护工程预算汇总表

养护工程项目名称：茶陵县河坞大桥加固维修工程　　编制时间：2026-06-08　　第 1 页　共 1 页　　3-00-1表

分项编号	工程或费用名称	单位	总数量	茶陵县河坞大桥加固维修工程						总金额（元）	全路段技术经济指标	各项费用比例(%)
				数量	金额（元）	技术经济指标	数量	金额（元）	技术经济指标			
YHGC 1	第一部分 养护工程建筑安装工程费	公路公里	0.195	0.195								
YHGC 104	桥梁涵洞工程	座（道）	0.195	0.195								
YHGC 107	交通工程及沿线设施	公路公里	0.195	0.195								
YHGC 110	专项费用	公路公里	0.195	0.195								
YHGC 111	措施费Ⅰ	公路公里	0.195	0.195								
YHGC 2	第二部分 土地使用及拆迁补偿费	公路公里										
YHGC 3	第三部分 养护工程其他费	公路公里										
YHGC301	养护工程项目管理费	公路公里										
YHGC 5	第一至四部分合计	公路公里	0.195	0.195								
YHGC 6	公路养护工程总费用	公路公里	0.195	0.195								

编制：BZ　　复核：

总预算人工、材料、设备、施工机械台班数量汇总表

养护工程项目名称：茶陵县河坞大桥加固维修工程　　养护工程分类：　　第 1 页　　共 3 页　　3-00-2表

序号	工料机及设备代号	规格名称	单位	总数量	编制范围									
					茶陵县河坞大桥加固维修工程									
1	1001001	人工	工日	4192	4192									
2	1050001	机械工	工日	0	0									
3	1051001	机械工	工日	457	457									
4	1511032	普C20-32.5-4(商)普C20-32.5-4(商)	m3	5	5									
5	1511034	普C30-32.5-4(商)普C30-32.5-4(商)	m3	57	57									
6	1511035	普C30-42.5-4(商)普C30-42.5-4(商)	m3	76	76									
7	1511039	普C40-42.5-4(商)普C40-42.5-4(商)	m3	13	13									
8	1511069	泵C50-42.5-2(商)泵C50-42.5-2(商)	m3	7	7									
9	1511084	泵C30-32.5-4(商)泵C30-32.5-4(商)	m3	141	141									
10	1511125	C40自密实补偿收缩混凝土（商）普C40-42.5-2(商)	m3	69	69									
11	2001001	HPB300钢筋	t	0	0									
12	2001002	HRB400钢筋	t	67	67									
13	2001019	钢丝绳股丝6-7×19，绳径7.1～9mm；股丝6×37，绳径14.1～15.5mm	t	0	0									
14	2001020	钢纤维扁丝切断型、钢丝切断型、高强铣销型、剪切波纹型、剪切压痕型	t	0	0									
15	2001022	20～22号铁丝镀锌铁丝	kg	265	265									
16	2003004	型钢工字钢,角钢	t	30	30									
17	2003005	钢板A3，δ=5～40mm	t	11	11									
18	2003005	钢板Q235，δ=5～40mm	t	0	0									
19	2003015	钢管立柱	t	0	0									
20	2003025	钢模板各类定型大块钢模板	t	2	2									
21	2003026	组合钢模板	t	0	0									
22	2009011	电焊条结422(502、506、507)3.2/4.0/5.0	kg	512	512									
23	2009013	螺栓混合规格	kg	3140	3140									
24	2009028	铁件铁件	kg	366	366									
25	2009029	镀锌铁件	kg	49	49									
26	2009030	铁钉混合规格	kg	48	48									
27	2010006	球墨铸铁雨水口箅子750*450mm	套	2	2									
28	3003002	汽油92号	kg	269	269									
29	3003002	汽油93号	kg	4177	4177									
30	3003003	柴油0号,－10号,－20号	kg	2202	2202									
31	3005002	电	kW·h	21939	21939									
32	3005004	水	m3	726	726									

编制：BZ　　复核：

总预算人工、材料、设备、施工机械台班数量汇总表

养护工程项目名称：茶陵县河坞大桥加固维修工程　　养护工程分类：　　第 2 页　　共 3 页　　3-00-2表

序号	工料机及设备代号	规格名称	单位	总数量	编制范围								
					茶陵县河坞大桥加固维修工程								
33	4003001	原木混合规格	m3	1	1								
34	4003002	锯材中板δ=19～35mm,中方混合规格	m3	15	15								
35	5001002	聚四氟乙烯滑块	块	48	48								
36	5001013	PVC塑料管(Φ50mm)Φ50mm	m	148	148								
37	5001065	环氧树脂胶水	kg	2	2								
38	5001439	灌缝胶	kg	68	68								
39	5001767	密封胶	kg	46	46								
40	5001768	黏结胶	kg	743	743								
41	5001839	植筋胶	kg	842	842								
42	5009009	环氧树脂E－42, E－44, E－51	kg	249	249								
43	5009023	丙酮	kg	315	315								
44	5009440	环氧油漆	kg	61	61								
45	5010003	乙二胺（EDA）	kg	37	37								
46	5010004	二丁脂	kg	50	50								
47	5010005	隔油板	m2	6	6								
48	5503005	中（粗）砂混凝土、砂浆用堆方	m3	26	26								
49	5505005	片石码方	m3	60	60								
50	5505013	碎石（4cm）最大粒径4cm堆方	m3	1	1								
51	5505016	碎石未筛分碎石统料堆方	m3	30	30								
52	5506001	碎石（1cm）	m3	1	1								
53	5509001	32.5级水泥	t	9	9								
54	5509002	42.5级水泥	t	2	2								
55	6001003	板式橡胶支座GJZ系列、GYZ系列	dm3	111	111								
56	6007002	铝合金标志包括板面、垫板及其他金属附件	t	0	0								
57	6007004	反光膜	m2	8	8								
58	7801001	其他材料费	元	51324	51324								
60	2001001001	HPB300钢筋A8	t	0	0								
61	2001001002	HRB400钢筋C12	t	0	0								
62	5001015001	PVC塑料管(Φ150mm)	m	458	458								
63	8001045	斗容量1.0m3轮胎式装载机ZL20	台班	0	0								
64	8001047	斗容量2.0m3轮胎式装载机ZL40	台班	1	1								
65	8001058	功率120kW以内平地机F155	台班	0	0								
66	8001078	机械自身质量6～8t光轮压路机2Y-6/8	台班	0	0								
67	8001081	机械自身质量12～15t光轮压路机3Y-12/15	台班	0	0								

编制：BZ　　复核：

总预算人工、材料、设备、施工机械台班数量汇总表

养护工程项目名称：茶陵县河坞大桥加固维修工程　　养护工程分类：　　第 3 页　　共 3 页　　3-00-2表

序号	工料机及设备代号	规格名称	单位	总数量	编制范围									
					茶陵县河坞大桥加固维修工程									
68	8003005	功率235kW以内稳定土拌和机 WB230	台班	0	0									
69	8003085	电动混凝土切缝机(含锯片摊销费	台班	12	12									
70	8005002	出料容量250L以内强制式混凝土搅拌机JD250	台班	4	4									
71	8005003	出料容量350L以内强制式混凝土搅拌机JD350	台班	4	4									
72	8005004	出料容量500L以内强制式混凝土搅拌机JW500, JS500	台班	0	0									
73	8005005	出料容量750L以内强制式混凝土搅拌机JS750	台班	4	4									
74	8005010	出料容量400L以内灰浆搅拌机UJ325	台班	1	1									
75	8006001	100L以内低速搅拌器	台班	3	3									
76	8007002	装载质量3t以内载货汽车	台班	160	160									
77	8007003	装载质量4t以内载货汽车 CA10B	台班	8	8									
78	8007005	装载质量6t以内载货汽车 CA141K, CA1091K	台班	0	0									
79	8007017	装载质量15t以内自卸汽车 SH361, T815	台班	3	3									
80	8007041	容量6000L以内洒水汽车 YGJ5102GSSEQ	台班	0	0									
81	8007046	装载质量1.0t以内机动翻斗车 F10A	台班	4	4									
82	8009025	提升质量5t以内汽车式起重机 QY5	台班	0	0									
83	8009028	提升质量16t以内汽车式起重机QY16	台班	16	16									
84	8009030	提升质量25t以内汽车式起重机QY25	台班	1	1									
85	8009080	牵引力30kN以内单筒慢动电动卷扬机JJ M-3	台班	41	41									
86	8009081	牵引力50kN以内单筒慢动电动卷扬机JJ M-5	台班	38	38									
87	8015028	容量32kV ·A以内交流电弧焊机BX1-330	台班	138	138									
88	8015126	磨石机3kW以内	台班	38	38									
89	8017039	排气量0.3m3/min以内电动空气压缩机Z-0.3/7	台班	92	92									
90	8017042	排气量3m3/min以内电动空气压缩机W-3/7DY	台班	31	31									
91	8017047	排气量3m3/min以内机动空气压缩机CV-3/8-1	台班	50	50									
92	8099001	小型机具使用费	元	58434	58434									

编制：BZ　　复核：

养护工程预算表

养护工程项目名称：茶陵县河坞大桥加固维修工程

编制范围：茶陵县河坞大桥加固维修工程　　养护工程分类：　　第 1 页共 2 页　　3-01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
YHGC 1	第一部分 养护工程建筑安装工程费	公路公里	0.195				
YHGC 104	**桥梁涵洞工程**	座（道）	0.195				
YHGC10401	拆（挖）除旧构造物	m3	0.195				
YHGC1040101	局部拆除旧构造物	m3	0.195				
……	拆除桥面混凝土	m3	55.5				
YHGC10403	桥梁工程	m/座	0.195				
YHGC1040301	小桥	m/座	0.195				
QL01	桥梁病害防（处）治	m2	0.195				
QL0103	加宽、加高、重建、新建桥梁工程	m2/m	0.195				
QL010304	基础工程	m3	0.195				
……	沉淀池	座	2				
YHGC1040303	大桥	m/座	0.195				
YHGC104030301	河坞大桥（5*35m钢筋混凝土刚架拱桥）	m2/m	1599/195				
QL01	桥梁病害防（处）治	m2	1599				
QL0102	桥梁结构修复	m2	1599				
QL010201	桥面系及支座	m2	1599				
QL01020101	桥面铺装	m2	1599				
QL01020102	护栏	m	384				
QL01020103	伸缩装置维修更换	m	49.2				
QL01020104	支座维修更换	个	30				
QL01020105	桥面排水	个	100				
QL010202	上部构造修复	m2	1599				
QL01020201	上部构造截面加固	m2	1599				
QL010203	下部结构维修加固	m2	1599				
QL01020301	桥台	m3	12.48				
QL010207	混凝土裂缝修补	m	195				
QL010208	施工吊架	套	5				
YHGC 107	**交通工程及沿线设施**	公路公里	0.195				
YHGC10702	安全设施	公路公里	0.195				
YHGC1070202	重建或新增	km	0.195				
YHGC107020201	限载限速指示牌	处	2				
YHGC107020202	轻量化监控	套	11				
YHGC 110	**专项费用**	公路公里	0.195				
YHGC11001	施工场地建设费	公路公里	0.195				
YHGC11002	安全生产费	公路公里	0.195	33528			
YHGC 111	**措施费 I**	公路公里	0.195				
YHGC11101	施工进出场费	公路公里	0.195				
YHGC 2	第二部分 土地使用及拆迁补偿费	公路公里					
YHGC 3	第三部分 养护工程其他费	公路公里					
YHGC301	养护工程项目管理费	公路公里					

编制：林辰　　复核：夏春燕

养护工程预算表

养护工程项目名称：茶陵县河坞大桥加固维修工程

编制范围：茶陵县河坞大桥加固维修工程　　养护工程分类：　　第 2 页共 2 页　　3-01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
YHGC 5	第一至四部分合计	公路公里	0.195				
YHGC 6	公路养护工程总费用	公路公里	0.195				

人工、材料、设备、施工机械台班数量汇总表

养护工程项目名称：茶陵县河坞大桥加固维修工程

编制范围：茶陵县河坞大桥加固维修工程　　养护工程分类：　　第 1 页　共 3 页　　3-02表

序号	工料机及设备代号	规格名称	单位	单价(元)	总数量	分项统计								
						桥梁涵洞工程	交通工程及沿线设施							
1	1001001	人工	工日		4634.924	4629.695	5.229							
2	1050001	机械工	工日		0.183		0.183							
3	1051001	机械工	工日		481.343	480.562	0.782							
4	1511032	普C20-32.5-4(商)（普C20-32.5-4(商)	m3		5.018	5.018								
5	1511034	普C30-32.5-4(商)（普C30-32.5-4(商)	m3		56.61	56.61								
6	1511035	普C30-42.5-4(商)（普C30-42.5-4(商)	m3		76.153	76.153								
7	1511039	普C40-42.5-4(商)（普C40-42.5-4(商)	m3		12.73	12.73								
8	1511069	泵C50-42.5-2(商)（泵C50-42.5-2(商)	m3		7.38	7.38								
9	1511084	泵C30-32.5-4(商)（泵C30-32.5-4(商)	m3		140.931	140.931								
10	1511125	C40自密实补偿收缩混凝土（商）（普C40-42.5-2(商)	m3		69.3	69.3								
11	2001001	HPB300钢筋	t		0.014	0.014								
12	2001002	HRB400钢筋	t		68.868	68.868								
13	2001019	钢丝绳（股丝6-7×19，绳径7.1～9mm；股丝6×37，绳径14.1～15.5mm）	t		0.141	0.141								
14	2001020	钢纤维（扁丝切断型、钢丝切断型、高强铣销型、剪切波纹型、剪切压痕型）	t		0.394	0.394								
15	2001022	20～22号铁丝（镀锌铁丝）	kg		264.913	264.698	0.215							
16	2003004	型钢（工字钢,角钢）	t		30.17	30.169								
17	2003005	钢板（A3，δ=5～40mm）	t		11.142	11.142								
18	2003005	钢板（Q235，δ=5～40mm）	t		0.203	0.203								
19	2003015	钢管立柱	t		0.059		0.059							
20	2003025	钢模板（各类定型大块钢模板）	t		1.503	1.503								
21	2003026	组合钢模板	t		0.001		0.001							
22	2009011	电焊条（结422(502、506、507)3.2/4.0/5.0）	kg		512.412	512.395	0.017							
23	2009013	螺栓（混合规格）	kg		3140.375	3140.375								
24	2009028	铁件（铁件）	kg		365.882	365.206	0.676							
25	2009029	镀锌铁件	kg		165.928		165.928							
26	2009030	铁钉（混合规格）	kg		47.52	47.52								
27	2010006	球墨铸铁雨水口算子750*450mm	套		2	2								
28	3003002	汽油（93号）	kg		4594.005	4583.113	10.893							
29	3003002	汽油（92号）	kg		271.424	267.533	3.892							
30	3003003	柴油（0号,－10号,－20号）	kg		2816.406	2810.137	6.268							
31	3005002	电	kW·h		22347.106	22342.192	4.914							
32	3005004	水	m3		837.476	835.019	2.458							
33	4003001	原木（混合规格）	m3		0.616	0.616								
34	4003002	锯材（中板δ=19～35mm,中方混合规格）	m3		14.917	14.895	0.022							
35	5001002	聚四氟乙烯滑块	块		47.7	47.7								
36	5001013	PVC塑料管(Φ50mm)(Φ50mm)	m		148.4	148.4								

人工、材料、设备、施工机械台班数量汇总表

养护工程项目名称：茶陵县河坞大桥加固维修工程

编制范围：茶陵县河坞大桥加固维修工程　　养护工程分类：　　第 2 页　共 3 页　　3-02表

序号	工料机及设备代号	规格名称	单位	单价(元)	总数量	分项统计								
						桥梁涵洞工程	交通工程及沿线设施							
1	5001065	环氧树脂胶水	kg		1.95	1.95								
2	5001439	灌缝胶	kg		67.626	67.626								
3	5001767	密封胶	kg		45.952	45.952								
4	5001768	黏结胶	kg		742.846	742.846								
5	5001839	植筋胶	kg		1259.662	1259.662								
6	5009009	环氧树脂（E－42，E－44，E－51）	kg		248.803	248.803								
7	5009023	丙酮	kg		455.889	455.889								
8	5009440	环氧油漆	kg		60.843	60.843								
9	5010003	乙二胺（EDA）	kg		37.321	37.321								
10	5010004	二丁脂	kg		49.762	49.762								
11	5010005	隔油板	m2		11.6	11.6								
12	5503005	中（粗）砂（混凝土、砂浆用堆方）	m3		50.418	49.916	0.502							
13	5505005	片石（码方）	m3		120.06	120.06								
14	5505013	碎石（4cm）（最大粒径4cm堆方）	m3		1.168	0.301	0.867							
15	5505016	碎石（未筛分碎石统料堆方）	m3		30.135	30.135								
16	5506001	碎石（1cm）	m3		0.696	0.696								
17	5509001	32．5级水泥	t		15.257	14.907	0.35							
18	5509002	42．5级水泥	t		1.938	1.938								
19	6001003	板式橡胶支座（GJZ系列、GYZ系列）	dm3		110.7	110.7								
20	6007002	铝合金标志（包括板面、垫板及其他金属附件）	t		0.032		0.032							
21	6007004	反光膜	m2		7.708		7.708							
22	7801001	其他材料费	元		57399.907	57386.076	13.831							
23	2001001001	HPB300钢筋A8	t		0.005		0.005							
24	2001001002	HRB400钢筋C12	t		0.016		0.016							
25	5001015001	PVC塑料管(Φ150mm)	m		457.708	457.708								
26	8001045	斗容量1．0m3轮胎式装载机（ZL20）	台班		0.835	0.835								
27	8001047	斗容量2．0m3轮胎式装载机（ZL40）	台班		0.651	0.651								
28	8001058	功率120kW以内平地机（F155）	台班		0.079	0.079								
29	8001078	机械自身质量6～8t光轮压路机（2Y-6/8）	台班		0.056	0.056								
30	8001081	机械自身质量12～15t光轮压路机（3Y-12/15）	台班		0.269	0.269								
31	8003005	功率235kW以内稳定土拌和机（WB230）	台班		0.044	0.044								
32	8003085	电动混凝土切缝机(含锯片摊销费用)（SLF）	台班		17.855	17.855								
33	8005002	出料容量250L以内强制式混凝土搅拌机（JD250）	台班		4.007	4.007								
34	8005003	出料容量350L以内强制式混凝土搅拌机（JD350）	台班		3.987	3.936	0.051							
35	8005004	出料容量500L以内强制式混凝土搅拌机（JW500，JS500）	台班		0.374	0.374								
36	8005005	出料容量750L以内强制式混凝土搅拌机（JS750）	台班		4.165	4.165								
37	8005010	出料容量400L以内灰浆搅拌机（UJ325）	台班		1.566	1.566								

人工、材料、设备、施工机械台班数量汇总表

养护工程项目名称：茶陵县河坞大桥加固维修工程

编制范围：茶陵县河坞大桥加固维修工程　　养护工程分类：　　第 3 页　共 3 页　　3-02表

序号	工料机及设备代号	规格名称	单位	单价(元)	总数量	分项统计								
						桥梁涵洞工程	交通工程及沿线设施							
1	8006001	100L以内低速搅拌器	台班		2.651	2.651								
2	8007002	装载质量3t以内载货汽车	台班		175.72	175.303	0.417							
3	8007003	装载质量4t以内载货汽车（CA10B）	台班		7.872	7.802	0.07							
4	8007005	装载质量6t以内载货汽车（CA141K, CA1091K）	台班		0.066		0.066							
5	8007017	装载质量15t以内自卸汽车（SH361, T815）	台班		3.783	3.783								
6	8007041	容量6000L以内洒水汽车（YGJ5102GSSEQ）	台班		0.122	0.122								
7	8007046	装载质量1. 0t以内机动翻斗车（F10A）	台班		3.869	3.869								
8	8009025	提升质量5t以内汽车式起重机（QY5）	台班		0.058		0.058							
9	8009028	提升质量16t以内汽车式起重机（QY16）	台班		16.345	16.345								
10	8009030	提升质量25t以内汽车式起重机（QY25）	台班		1.373	1.373								
11	8009080	牵引力30kN以内单筒慢动电动卷扬机（JJ M-3）	台班		40.772	40.772								
12	8009081	牵引力50kN以内单筒慢动电动卷扬机（JJ M-5）	台班		38.383	38.383								
13	8015028	容量32kV ·A以内交流电弧焊机（BX1-330）	台班		138.486	138.483	0.003							
14	8015126	磨石机（3kW以内）	台班		38.223	38.223								
15	8017039	排气量0. 3m3/min以内电动空气压缩机（Z-0. 3/7）	台班		111.638	111.638								
16	8017042	排气量3m3/min以内电动空气压缩机（W-3/7DY）	台班		30.6	30.6								
17	8017047	排气量3m3/min以内机动空气压缩机（CV-3/8-1）	台班		71.186	71.186								
18	8099001	小型机具使用费	元		69861.597	69855.022	6.575							
	2	3	4		8	9					10	11	18	

茶陵县河坞大桥（双向）加固维修工程

施工图设计

全 一 册

湖南省交通科学研究院有限公司
二〇二六年四月

茶陵县河坞大桥（双向）加固维修工程

施工图设计

施工图设计	全一册

任 务 执 行 单 位：公路设计研究院

项 目 负 责 人：吴仁迪

专 业 副 总 工 程 师：

执行单位总工程师：

执行单位行政负责人：

院 总 工 程 师：杨进(副)

院 总 经 理：

勘 察 设 计 单 位　湖南省交通科学研究院有限公司

证 书 等 级　工程勘察综合甲级 工程设计甲级

证 书 编 号　B143004628、A143004628

发 证 单 位　中华人民共和国住房和城乡建设部



工 程 勘 察

资 质 证 书

证书编号：B143004628

有 效 期：至2026年06月04日

企 业 名 称：湖南省交通科学研究院有限公司

经 济 性 质：有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）

资 质 等 级：工程勘察综合资质甲级。

可承担各类建设工程项目的岩土工程、水文地质勘察、工程测量业务（海洋工程勘察除外），其规模不受限制（岩土工程勘察丙级项目除外）。******

中华人民共和国住房和城乡建设部制

发证机关

2021年06月04日

No.BZ 0016528



工 程 设 计

资 质 证 书

证书编号：A143004628

有 效 期：至2029年11月19日

企 业 名 称：湖南省交通科学研究院有限公司

经 济 性 质：其他有限责任公司

资 质 等 级：公路行业甲级；市政行业（道路工程、桥梁工程）专业甲级；环境工程设计专项（污染修复工程）甲级。

******

中华人民共和国住房和城乡建设部制

发证机关

2024年11月19日

No.AZ 0113131

工程勘察、设计资质证书样证

本 册 目 录

序 号	图 表 名 称	图 号	备 注
一、	**桥梁加固设计说明**		
	原桥施工图		
二、	**设计图纸**		共 38 张
1	全桥工程材料数量表	S2-01	
2	加固桥型总图布置图	S2-02	
3	桥梁病害分布图	S2-03	
4	实腹段增大截面加固构造图	S2-04	
5	粘贴抗弯钢板加固构造图	S2-05	
6	全桥伸缩缝更换设计图	S2-06	
7	桥台背墙一般构造图	S2-07	
8	桥台背墙钢筋布置图	S2-08	
9	桥台搭板一般构造图	S2-09	
10	桥台搭板钢筋布置图	S2-10	
11	支座更换设计图	S2-11	
12	桥面护栏更换设计图	S2-12	
13	桥面排水设计图	S2-13	
14	混凝土缺陷修补示意图	S2-14	
15	混凝土裂缝修补示意图	S2-15	
16	施工吊架示意图	S2-16	
17	施工流程图	S2-17	
18	桥面铺装更换设计图	S2-18	
19	桥面板腐蚀修复设计图	S2-19	
20	轻量化监控布置图	S2-20	
21	限载限速标志设计图	S2-21	

序 号	图 表 名 称	图 号	备 注
三	**施工图预算**		
四	**工程地质资料**		
1	图例	S13-D-1	
2	河坞大桥	S13-D-2	
3	勘探点一览表	S13-D-2-0	
4	工程地质勘察说明书	S13-D-2-1	
5	工程地质平面图	S13-D-2-2	
6	工程地质纵断面图	S13-D-2-3	
7	钻孔地质柱状图	S13-D-2-4	
8	岩石试验成果表	S13-D-2-5	
9	水质分析成果表	S13-D-2-6	
10	物探剖面图	S13-D-2-7	
五	**专家意见落实情况表**		
	咨询意见及回复		
	株洲市交通运输局评审意见及回复		
	湖南省交通运输厅评审意见及回复		
	湖南省交通运输厅专家复核会议所提意见及回复		
	系统审查驳回意见修改及回复		

设　计　说　明

一、　任务来源及设计依据

（一）任务来源

2025 年 6 月，茶陵县交通事务中心长沙理工检测咨询有限公司对河坞大桥进行全面检测，形成检测报告，根据报告结论，该桥评定为 4 类，需进行修复养护，加固或更换较大缺陷的构件。

2026 年 1 月，湖南省交通科学研究院有限公司（我院）与茶陵交通事务中心签订合同，由我院进行茶陵县河坞大桥加固设计。

（二）设计依据

原施工图设计依据

1. 《公路桥涵设计通用规范》(JTJ021 一 89)。
2. 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTJ023 一 85)。
3. 《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTJ024 一 85)。
4. 《公路砖石及混凝土桥涵设计规范》(JTJ022 一 85)。

加固设计依据

1. 《河坞大桥检测报告》报告编号:BG2025QLJ 河坞大桥-001（长沙理工检测咨询有限责任公司），202506；
2. 《湖南省茶陵县河坞大桥施工图设计》铁道第一勘察设计院株洲公司，2004.02；
3. 《公路工程技术标准》JTG B01-2014；
4. 《公路桥涵设计通用规范》JTG D60-2015；
5. 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》JTG 3362-2018；
6. 《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG 3363-2019)
7. 《公路圬工桥涵设计规范》(JTG 3361-2025)
8. 《公路桥梁承载能力检测评定规程》JTG/T J21-2011；
9. 《公路桥梁加固设计规范》JTG/T 5431-2025；
10. 《公路桥梁加固施工技术规范》JTG/T 5531-2025；
11. 《公路桥涵施工技术规范》JTG/T 3650—2020。
12. 《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》（JTG/T3310—2019）
13. 《公路交通安全设施设计规范》JTG D81-2017
14. 《公路交通安全设施设计细则》（JTGT D81—2017）
15. 《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》（JTG F801—2017）
16. 《公路养护工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》（JTG 5220—2020）

二、　原设计概况及检测加固情况

拟加固项目的河坞大桥地处湖南省株洲市境内，茶陵县舲舫乡河坞村、跨越洣水河，位于省道 S558 线上，中心桩号为 K4+973。地质测量参考坐标系统为 2000 大地坐标系，中央子午线 114° 00′ 00″，中心桩号坐标为 2952835.2438，465752.6750。

上部结构为 5×35m 刚架拱，桥梁长度 195m，下部结构为重力式墩台，扩大基础，墩台抗推刚度较大，未考虑连拱的影响。

河坞大桥于 2003 年 9 月立项，2004 年 3 月动工，2005 年 4 月竣工。2025 年 5 月由长沙理工检测咨询有限公司对其进行详细检测，迄今没有加固维修历史。

上部结构为刚架拱，采用C30混凝土与Ⅱ级钢筋，每一跨共3个拱片，计算跨径为37.114m。



图 1　桥梁立面照

三、 桥梁技术指标与检测情况

（一）技术指标

桥梁宽度：总宽 8.1m，0.5m(左护栏)+7.1m(净宽)+0.5m(右护栏)，双车道

桥面标高：维持原设计标高

设计荷载：原设计荷载等级汽车-15 级，挂车-80 级。加固后荷载等级为公路-II级。

路线等级：省道 S558 线在株洲市茶陵县境内的路线等级为四级公路。

（二）检测情况

2025 年 5 月 9 日，河坞大桥出现安全隐患，根据长沙理工检测咨询有限责任公司提供的检测报告，该桥的刚架拱片、横向连结系、桥面板、下部结构以及桥面系均出现不同程度的损坏总体技术状况得分为 59.8，评定为 4 类——差的状态，需对损坏部位采取必要的加固措施。主要检测结果如下：

地质勘探

依据区域地质资料及此次地质调绘与钻探成果显示，拟加固桥梁区未见断裂构造，未见新构造痕迹。桥位区为单斜岩层，岩层产状 227°∠10°。不良地质现象不发育。桥址区覆盖层为第四系全新统（Qh）：填筑土，混凝土（覆盖层平均厚约 13.3m），下伏基岩为白垩系上统戴家坪组（K2d）粉砂岩（全-强风化粉砂岩平均厚约 4.5m）。

原桥设计洪水频率依 50 年一遇，确定相对设计水位高程 202.30m，常年水位 199.5m。

上部结构

1. 刚架拱片

（1）5 跨桥各拱片主拱腿出现不同程度的裂缝，呈竖向分布或者 U 型分布，缝宽 0.01mm-0.3mm，缝长 0.15m-1.2m，主要集中在拱腿底部。第 2 跨拱腿底部与拱座连接处有露筋和钢筋锈蚀。第 3 跨拱腿 4 吗、高度处有混凝土剥落；

（2）各跨次拱腿同样出现 U 型裂缝和竖向裂缝，第 4 跨次拱腿出现小范围蜂窝麻面，第 3 跨出现次拱腿底部钢筋露出锈蚀；

（3）实腹段以及弦杆底部主要表现为 U 型裂缝以及蜂窝麻面，部分构件梁底存在竖向裂缝，裂缝宽度普遍在 0.02mm-0.05mm。

全桥共计拱片数量 109 片，存在明显的病害的拱片数量为 46 片，其余 59 个拱片无明显病害。

2. 横向连结系

（1）多处横系梁出现 U 型裂缝，裂缝宽度 0.02mm-0.03mm，长度 0.5m 左右。

（2）第 2 跨横系梁出现混凝土空洞，混凝土缺失，露筋。

（3）第 3、4 跨横系梁出现钢筋锈蚀，锈胀露筋病害。

3. 桥面板

桥面板的主要危害为，桥面板区域存在大量裂缝，缝宽较细，主要宽度为 0.03mm-0.07mm，裂缝分布长度为 0.5m-2.8m。其中左、右两侧桥面板全桥范围内局部锈胀露筋。第 1 跨桥面板出现较严重的腐蚀现象，腐蚀面积达 0.36m^2。

下部结构

1. 锥坡、护坡

0#桥台下游侧锥型坡出现竖向裂缝，长 2m，宽 3mm。

2. 桥墩

桥墩主要病害为：4#墩出现开裂、渗水、泛白长 1.5m,宽 2mm；2#墩承台处有两条长 0.4m 宽 0.03mm 的竖向裂缝。

3. 桥台

桥台主要病害为：0#桥台上游侧出现斜裂缝长 2.6m,宽 10mm；0#桥台下游侧出现斜裂缝，长 3m，宽 18mm。

4. 墩台基础

基础的主要病害为：2#墩基础少量冲蚀、3#墩基础冲蚀、4#墩基础冲蚀。

桥面系

1. 桥面铺装

全桥桥面铺装大面积粗骨料外露；全桥共存在多处碎裂、坑洞现象、露骨；全桥多处存在接缝料缺失现象。0#桥台衔接处混凝土空洞，衔接处不均匀沉降，混凝土压坏现象；1#桥墩连接缝宽 5.5mm，且上游侧有 1.2m 破损，露筋，上游侧有植被生长；2#桥墩处接缝破损；5#桥台衔接处出现不均匀沉降，混凝土缺失，压坏。

2. 栏杆

全桥两侧护栏主要病害为左、右侧护栏全桥范围多处存在开裂、锈蚀现象，左、右侧护

栏外侧面基座全桥范围多处锈胀露筋；左右护栏下游侧护栏 0#台开端缺少 4 根栏杆，左右护栏下游侧护栏 0#台末端缺少 3 根栏杆，且栏杆有损坏。

3. 现场检测图片

上部结构

(1)刚架拱片检测现场图片



图 2 1-1#拱片大桩号侧主拱腿主拱腿上游侧距离承台 1.45 米处裂缝长 0.3m,0.02mm



图 3 1-2#拱片大桩号主拱腿 U 型裂缝长 0.6m,宽 0.02mm

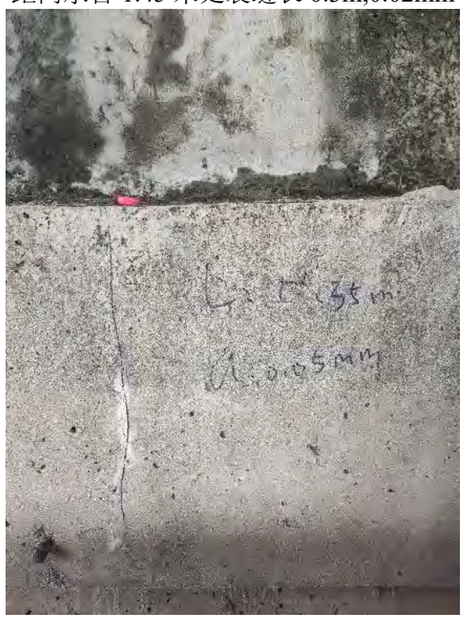


图 4 1-1#拱片大桩号侧次梁 U 型裂缝长 0.35 宽 0.05mm



图 5 1-2#拱片主梁蜂窝麻面面积 0.015m2

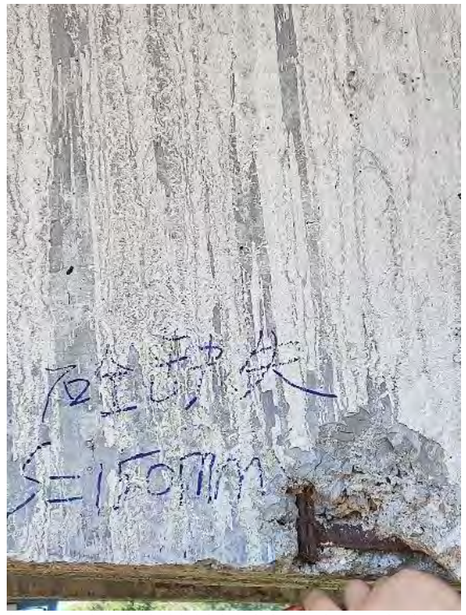


图 6 3-1#拱片小桩号侧次梁右侧 5 米有一处混凝土缺失面积面积 0.015m2



图 7 2-3#拱片大桩号侧主拱腿拱座连接处有露筋，锈蚀面积 0.12m2

(2) 横向连结系检测现场图片



图 8 1-2#拱片和 1-3 拱片横系梁 U 型裂缝长 0.4m，宽 0.03mm



图 9 2-2#拱片和 2-3 拱片横系梁空洞面积 0.525m2



图 10 3-2#与 3-3#拱片之间横系梁混凝土不密实处面积 0.2m2



图 11 3-3#主拱翼缘板钢筋锈蚀，漏筋，锈胀面积 0.14m2

(3)　桥面板检测现场图片



图 12 0#桥台至 1#墩第一块桥面板腐蚀严重面积 0.36m2



图 13 4-2#桥面板砼局部锈胀露筋面积 2.8m2



图 14 1-3#桥面板斜缝长 2.8m，宽 0.04mm



图 15 2-1#桥面板纵缝长 2.1m，宽 0.04mm

下部结构

(1)锥坡、护坡检测现场图片



图 16 0#桥台下游侧锥型坡竖向裂缝长 2m，宽 3mm

(2)桥墩检测现场图片



图 17 4#墩开裂，渗水，泛白长 1.5m，宽 2mm

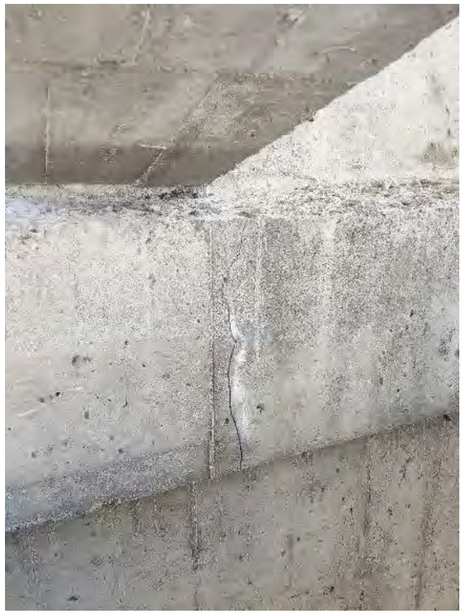


图 18 2#墩承台处竖向裂缝长 400mm,宽 0.03mm

(3)桥台检测现场图片



图 19 0#桥台上游侧出现斜裂缝长 2.6m，宽 10mm



图 20 5#台前墙距竖向裂缝长 3m，宽 18mm

(4)墩台基础检测现场图片

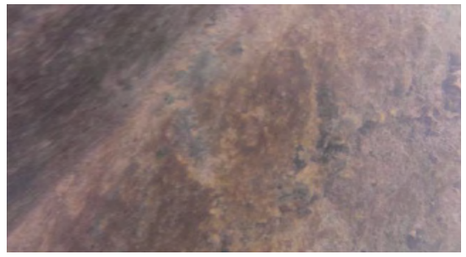


图 21 2#墩基础少量冲蚀



图 22 3#墩基础冲蚀

桥面系

(1)桥面铺装检测现场图片



图 23 0#桥台衔接处混凝土空洞面积 0.01m2



图 24 1#跨桥面混凝土露骨面积 0.08m2



图 25 0#桥台衔接处不均匀沉降，混凝土缺失，压坏



图 26 0#桥台下游侧错台 5cm



图 27 1#桥墩连接缝过宽，且上游侧破损，露筋



图 28 2#桥墩处接缝破损

(2)栏杆、护栏检测现场图片





图 29 上游侧护栏承重柱锈胀露筋，下游侧护栏承重柱锈胀露筋



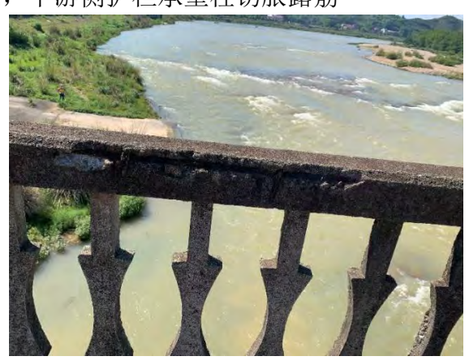


图 30 两侧护栏混凝土缺少，露筋，钢筋锈胀





图 31 护栏与承重柱分离



图 32 护栏高不符合规范

4. 结论与建议

（1）结论

1、基于《公路桥梁技术状况评定标准》（JTG/T H21-2011）4.1.8 条评定方法：**河坞大桥技术状况等级综合评定为 4 类：**

（1）上部结构主要病害为拱片主、次拱腿顶面及上弦杆普遍存在横向“U”型缝及竖缝，缝宽 0.01mm-0.30mm；个别拱片伴有轻微破损；横向联结处有四处有开裂，五处露筋锈蚀；桥面板（微弯板）多个区域存在裂缝，缝宽较细；其中左、右两侧桥面板全桥范围内局部锈胀露筋；上部结构部件得分 53.4。

（2）下部结构主要病害为 0#桥台下游侧锥型坡出现竖向裂缝，长 2m，宽 3mm；4#墩开裂，渗水，泛白 2#墩承台处有两条长 400mm 宽 0.03mm 的竖向；0#桥台上游侧出现斜裂缝

长 2.6m,宽 10mm；0#桥台下游侧出现斜裂缝，长 3m，宽 18mm；下部结构部件得分 68.4。

（3）桥面系主要病害为左、右侧护栏全桥范围多处存在开裂、锈蚀现象，左、右侧护栏外侧面基座全桥范围多处锈胀露筋；左右护栏下游侧护栏 0#台开端缺少 4 根栏杆，左右护栏下游侧护栏 0#台末端缺少 3 根栏杆，且栏杆有损坏；桥面系得分 55.6。

（4）依据评定标准《公路桥梁技术状况评定标准》，按照桥梁各部件权重综合评定方法，河坞大桥总体技术状况得分为 59.8，评定为 4 类—差的状态。

2、通过现场检测、承载能力分析与安全性评估：**该桥拱肋不满足公路-II级承载能力极限状态基本组合的要求。**

（2）临时措施及建议

为缓解河坞大桥的交通压力，河坞大桥临时措施方案满足 10t 汽车荷载运营要求。

桥梁主管部门严格控制通行车辆不得超过 10t，行驶速度不得超过 15km/h。

尽快启动旧桥加固维修工作。

（3）特别说明

上述桥梁病害描述为检测报告中桥梁病害分布情况，由于裂缝随时间进一步发展或由于检测时没有观测到而与桥梁实际病害情况有所出入，加固维修时需重新测量全桥病害分布。

四、 病害原因分析

1. 上部结构

（1）刚架拱结构刚度小，承载能力低，原设计荷载为汽车-15 级，挂车-80 级，不能满足现行公路-Ⅱ级荷载承载力要求；

（2）大桥于 2005 年 4 月竣工，经过 20 年运营，由于养护不到位出现裂缝、蜂窝麻面等病害。

2. 下部结构

桥台裂缝是由于原设计中没有设置桥台搭板，在汽车冲击荷载作用下出现桥台斜裂缝

3. 桥面系

桥面铺装破损是由于铺装层老化、养护不及时等导致，栏杆破损是由于栏杆养护不及时导致。

五、 加固维修处治方案

湖南省交通科学研究院组成设计小组对桥梁进行现场踏勘，结合现行公路标准及 2025 年 5 月《河坞大桥定期检查报告》（报告编号：BG2025QLJ 河坞大桥-001），于 2026 年 3 月 13 日完成施工图方案设计。

加固维修方案为：①为满足现行规范对承载力的要求，对各个刚架拱片实腹段进行增加截面加固处理，在跨中增加 200mm 截面高度，增加的截面高度向两端逐渐减小，截面增大采用 C40 自密实收缩补偿混凝土以及 HRB400 钢筋；②在拱腿底部上表面 2m 范围内粘贴 Q355 钢板增加拱腿底部承载力；③在弦杆底面粘贴 Q355 钢板提高弦杆抗弯承载力；④切除原桥背墙部分，重新增设钢筋混凝土背墙并增设搭板；⑤对上下部结构的裂缝和露筋等病害进行修复；⑥替换原桥支座；⑦补充桥面伸缩缝，修补破损的混凝土，⑧提高桥面平整度；更换桥面护栏。

（一）上部结构

对拱片和横线联系的裂缝和缺陷进行修补，防止钢筋进一步锈蚀。

主拱承载能力不足，在跨中实腹段底部外包 20cm 后 C40 自密实补偿收缩混凝土，提高跨中抗弯承载力。

在拱腿底部上表面 3m 范围内粘贴 10mm 厚 Q355 钢板，在弦杆底面粘贴 10mm 厚 Q355 钢板，提高抗弯承载力。

（二）下部结构

桥台斜裂缝过大，对桥台背墙部分进行切除更换并增设搭板。

将原桥黄油钢板支座替换为板式橡胶支座，对应桥墩桥台局部范围进行切削并找平。

对墩台等混凝土结构裂缝缺陷等病害采用环氧砂浆修复。

（三）桥面系

由于原混凝土桥面铺装破坏较严重，对裂缝以及混凝土缺陷进行修复，提高桥面平整度，增设 40 型伸缩缝，将桥面人行道及栏杆更换为 SS 级混凝土护栏。

六、 结构验算

1.计算参数

本计算采用桥梁博士 V5.0.1 进行，将桥梁纵向平均按 1m 划分单元，将一个拱片拆分成 2 个拱腿、2 个斜撑、4 个弦杆和 1 个实腹段。由于桥墩刚度较大，不考虑桥墩的变形，仅对一

跨桥的 3 个拱片和桥面板进行计算，并考虑拱片间的横向联系梁。共建立 317 个单元，346 个节点。将桥面铺装，人行道以及桥面护栏模拟成线形荷载加至对应节点和单元上。有限元模型及恒载受力情况见下图。

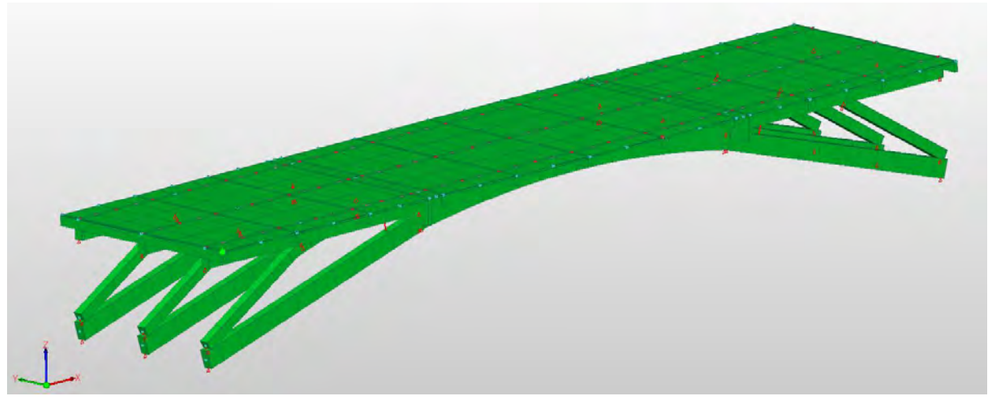


图 2刚架拱桥有限元模型

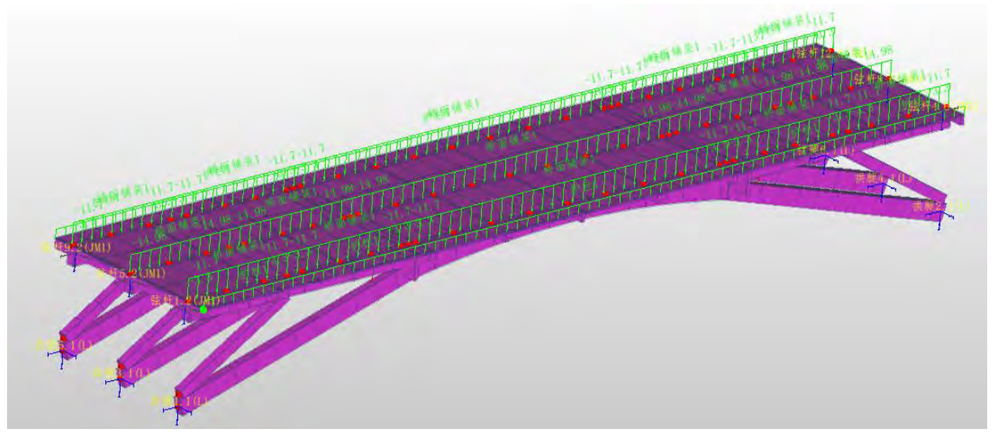


图 3桥梁恒载模拟情况

1.计算依据

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

(2)《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60-2015);

(3)《公路桥梁加固设计规范》（JTG/T J22—2025）

(4)《公路桥梁承载能力检测评定规程》（JTG/T J21-2011）

(5)《湖南省茶陵县河坞大桥施工图设计》铁路第一勘察设计院株洲公司，2004 年 2 月;

(6)《河坞大桥定期检查报告》长沙理工检测咨询有限责任公司；

本设计均按《中华人民共和国工程建设标准强制性条文》公路工程部分执行。

2.主要技术标准

桥面布置：0.5m(防撞护栏)+7.1m(行车道)+0.5m(防撞护栏)；

行车道数：双向 2 车道；

荷载等级：公路-II级。

3.设计材料

混凝土：桥墩墩帽、墩身与沉井基础混凝土等级为 C30；桩基础为 C25;主拱圈新增混凝土强度等级为 C40。

钢筋：主拱圈新增拱底钢筋为 HRB400 钢筋。

钢板：用于粘贴主拱圈弦杆底。

4 计算参数

混凝土：C30 混凝土抗压强度设计值为 13.9MPa；C40 混凝土抗压强度设计值为 18.4MPa，容重取为 26kN/m^2；

钢筋：HRB400 抗拉强度设计值为 330MPa；

钢板：Q355 钢板抗拉强度设计值为 275MPa。

荷载（作用）考虑结构自重、二期恒载、收缩徐变、汽车荷载、人群荷载、温度效应（结构整体升温及降温、桥面梯度升温及降温）等。荷载（作用）按照《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60—2015）第 4.1 节规定进行组合。汽车荷载按公路 II 级计算，按两车道计算；结构体系温度变化按整体升温 30℃，降温 20℃考虑；主梁结构梯度温度取混凝土表面升温 25℃；人群荷载 3.0kN/m^2。

5.主要计算原则

(1)截面尺寸按照实际尺寸。

(2)采用梁单元模拟刚架拱受力情况。

(3)拱腿以及斜撑与桥墩之间的连接采用固定支座模拟，弦杆与立柱（桥台）之间的连接采用单向约束的滑动铰支座模拟。

(4)根据 1989 公路桥涵设计通用规范规定，冲击系数取 0.15。

(5)对比老规范与现行规范不同计算方式以及荷载组合下结构内力与抗力的差异，更好拟

定加固措施。

(6)温度荷载：初始温度 20℃，整体温升 30℃，整体温降 20℃；1985 公路规范未考虑梯度温度的影响，现行规范考虑梯度升降温的影响

2.拱片计算结果

对不同构件的关键控制点进行内力计算，计算结果与理论研究都表明，中间拱片所受内力最大，以下通过对中间拱片不同构件内力进行分析。

根据 1985 规范荷载计算方式计算所得中间拱片在承载能力极限状态下弯矩分布与现行规范的计算结果对比如下图所示

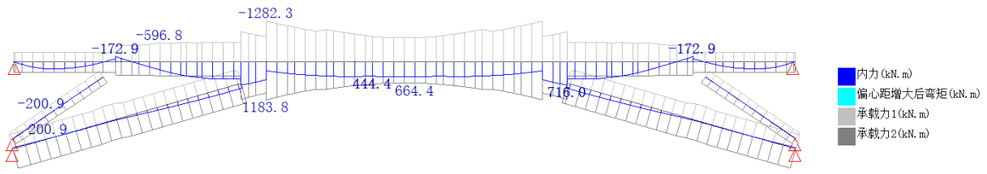


图 4 1985 规范承载能力极限状态最大弯矩分布

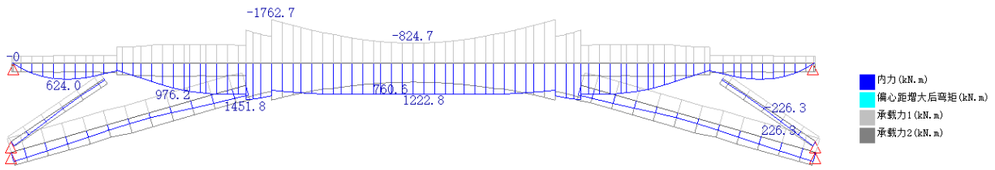


图 5 现行规范承载能力极限状态最大弯矩分布

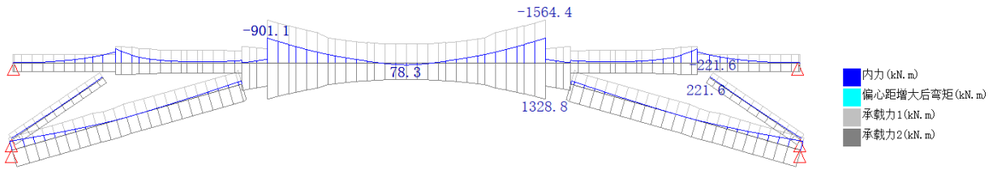


图 6 1985 规范承载能力极限状态最小弯矩分布

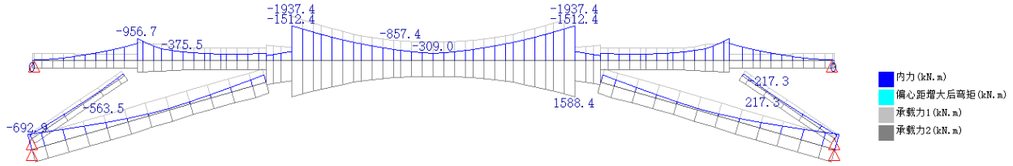


图 7 现行规范承载能力极限状态最小弯矩分布

该桥的承载能力并不满足现行规范的要求，加之各构件出现不同程度的病害现象，截面承载能力进一步降低，采取一系列加固措施之后中间拱片的内力包络图如下图所示：

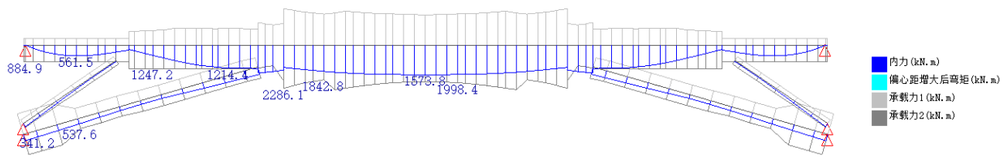


图 8 加固后承载能力极限状态最大弯矩分布

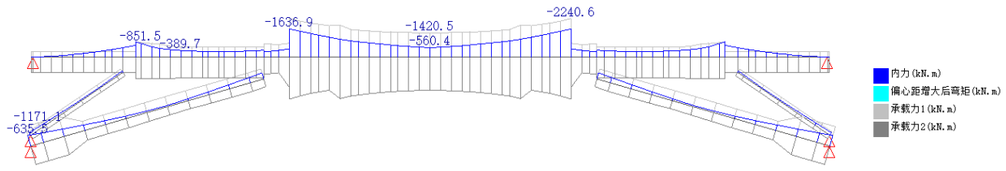


图 9 加固后承载能力极限状态最小弯矩分布

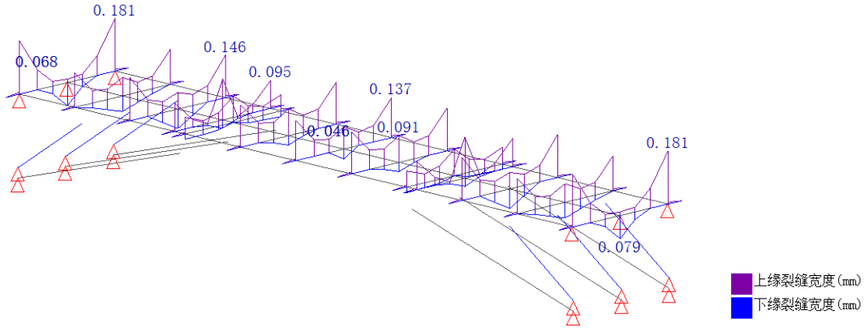


图 10　全桥裂缝宽度验算图

3.墩台抗推刚度验算

选取 3 号墩作为计算代表，重力式墩的抗推刚度计算公式如下：

$$K_{\mathrm{d}}=\frac{3EI_{\mathrm{d}}}{H^3}=\frac{3\times3\times10^4\times\left[\left(2700^3\times9200\right)/12\right]}{7600^3}=3093.85\times10^3\ \mathrm{N/mm}$$

拱圈的抗推刚度根据桥博模型计算，其值为：

$K_{\mathrm{a}}=42.9\mathrm{k\,N/mm}$

$K_{\mathrm{a}}<<K_{\mathrm{a}}$，故桥墩无需考虑连拱的影响，桥台基础埋置深度与截面积均大于桥墩，且全桥范围内地质条件良好，因此边跨拱也可按单跨拱进行分析。

4.横向联系梁强度验算

横向联系梁抗弯承载力验算如下图

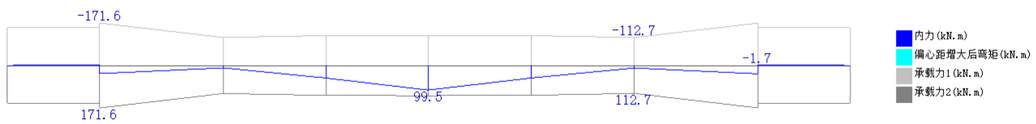


图 11　节点处高横隔梁最大正弯矩分布图

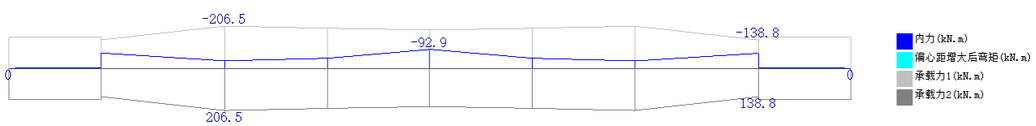


图 12　节点处高横隔梁最大负弯矩分布图

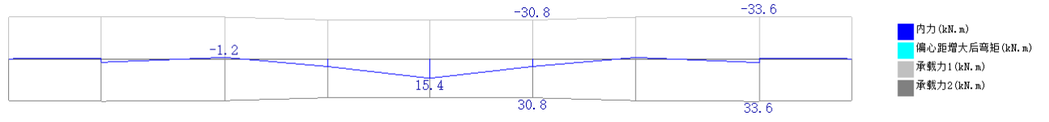


图 13　跨中横隔梁最大正弯矩分布图

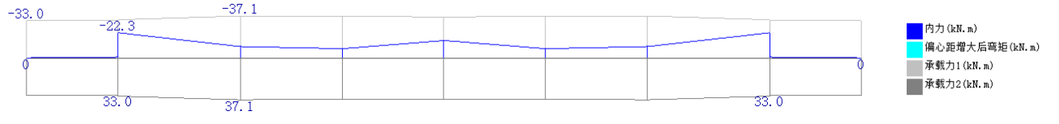


图 14　跨中横隔梁最大负弯矩分布图

由图可知，横隔梁整体受力较小，其抗弯强度满足要求。

5.结论

按照 1985 规范规定的汽车-15，挂车-80 荷载，原结构能够满足承载力要求，但是无法满足 2018 规范-公路-Ⅱ级荷载所需的承载力要求，加固后能够满足 2018 规范-公路-Ⅱ级荷载所需的承载力要求。

七、　加固维修施工要点

（一）裂缝修补

（1）工艺流程：

1)裂缝宽度≥0.15mm 的采用裂缝修复胶进行灌缝处理，结构胶的安全性能指标必须符合《公路桥梁施工技术规范》（JTG T 5531—2025）中表 4.2.2-4 的规定外，尚应符合下列要求：

①裂缝修补胶浆液的黏度小，渗透性、可灌性好；

②裂缝修补胶浆液固化后收缩性小；固化时间可调节；灌浆工艺简便；固化后不应遗留有害化学物质。

流程：基底清扫→标注注胶底座位置→配置灌缝用环氧树脂→封闭裂缝→粘结注胶底座→注入灌缝材料→养护→结构表面处理。

2)裂缝宽度＜0.15mm 的采用表面封闭法封闭裂缝。表面处理→清洁表面→沿裂缝开 6～8 mm 深的 V 形槽→环氧树脂胶泥封闭裂缝→涂刷环氧树脂胶液→养护→检查质量。

（2）施工要求及方法：

A.压力灌注法灌注裂缝：

1）裂缝调查及标注。对裂缝进行全面的调查，现场核实裂缝数量、长度、宽度等，并对

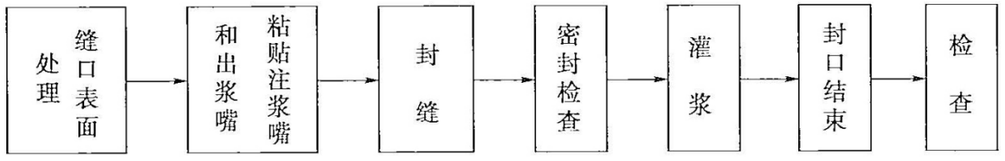
裂缝编号，做好记录，绘制裂缝分布图。

2）桥梁砼构件裂缝处理应根据不同构件、不同部位、不同的裂缝形态选择适当的修补方法、修补材料和修补顺序。

3)裂缝缝口表面处理，应使工作面平顺、干燥、无油污。处理范围沿裂缝走向宽 30～50mm。

4）采用表面封闭法处理裂缝时，应在缝口表面处理后，用裂缝修补材料涂刷或用改性环氧胶泥适当加压刮抹。

5）自动低压渗注法、压力注浆法的施工工艺流程如下图所示。



6）注浆嘴沿裂缝走向布置，间距视缝宽度一般为 400～500mm。

7）压力注浆修补裂缝应根据浆液流动性选择注浆压力，一般为 0.1～0.4MPa。

8）竖向、斜向裂缝压浆应自下而上进行。

9)用钢丝刷反复刷裂缝两边 30～40mm 范围内的砼表面的灰尘，浮浆用小铲、毛刷依次清理干净，将构件表面整平，凿除突出部分，用无油压缩空气吹净所有尘埃，并用丙酮试剂擦洗表面。

10)沿裂缝粘贴压浆嘴，在裂缝的首尾各设一个，中间则按裂缝宽度＜0.05mm 时，200～300mm 一个；按裂缝宽度≥0.05mm 时，300～350mm 一个布置。

11)裂缝口封闭：用胶泥封闭裂缝口，其厚度≮1mm，宽 2～3cm，厚度 2mm。封缝胶泥连续，做好段与段之间的搭接，防止漏封。封缝胶固化时间要在 12 小时以上。

12)气密性检查：用胶泥封好缝口后，在灌浆前进行气密性检查，其方法为：

①将输气管与最低位置的压浆嘴连接，打开所有压浆嘴阀门，输入 0.4MPa 的无油压缩空气；

②相邻嘴排气时逐个关闭所有阀门，同时沿缝附近涂刷肥皂水检漏；

③有气泡冒出，表明该处漏气，用粉笔作好标记；

④对漏气的区域用胶泥重新封闭，待达到强度后再一次进行气密性检查，直至不再漏气为止。

13)裂缝灌胶，使用注射器注胶，当弹性橡胶膜内树脂（胶体）不足时补充灌注，补充注入的控制时间一般为 15～20 小时。

B.环氧胶泥封闭裂缝：

1)用钢丝刷清除原砼表面浮浆，将缝口表面 2cm 范围内的砼打毛；

2）沿裂缝开 6～8mm 深的 V 形槽；

3)用压缩空气去除缝口浮尘，甲苯或工业丙酮清洗缝口；

4)按要求配置环氧树脂胶泥，并均匀涂刮在构件表面裂缝处，将裂缝完全封闭。

5)环氧树脂胶泥封闭裂缝完毕，待其固化后，在胶泥表面再涂刷一层环氧胶，起保护作用。全部固化后再对表面进行平滑处理。

C.质量检验与验收

1）表面封缝材料固化后应均匀、平整，不出现裂缝，无脱落。

2）当注入裂缝的修补胶达到 7d 固化期时，应采用取芯法对注浆效果进行检验。芯样检验应采用劈裂抗拉强度测定方法。当检验结果符合下列条件之一时为符合设计要求：

①沿裂缝方向施加劈力，其破坏应发生在砼部分（即内聚破坏）；

②破坏虽有部分发生在界面上，但其破坏面积不大于破坏面总面积的 15%。

（二）砼龟裂、剥落、露筋等局部病害修复

1、清除表层松散砼，外露钢筋除锈。

2、凿毛表面砼，直至露出新鲜密实的砼表面，并凿出沟槽。

3、用环氧砂浆或环氧砼（空洞深度大于 5cm 采用环氧砼）修补。

施工要求如下：

A.砼疏松区较浅处的修补

⑴修补材料

a.环氧树脂浆液的配合比

施工环氧树脂浆液的配合比定为：

压注粘钢结构胶 A 剂：B 剂=100：40，使用时现场调配。

b.配制环氧砂浆的配合比

环氧树脂浆液：水泥：中砂=1：1：2（混合料适量）。

c.配制环氧砼的配合比

环氧树脂浆液：水泥：中砂：碎石=1： 1：2：4（碎石粒径要小于 15mm/混合料适量）。

⑵修补施工程序

a.首先将缺损部位表层劣质砼凿除，直至露出新鲜、密实砼，剔除修补结合面（开凿后的表面）的表面浮石。修补结合面应凿毛凿平、整齐划一，并对外露的钢筋表面进行人工除锈处理，用丙酮类溶剂擦洗干净后，涂环氧树脂胶液一层。

b.保持结合面清洁干燥的情况下，刷涂一层环氧树脂胶液，并立即摊铺环氧砂浆，用力压平抹光。

⑶环氧砂浆施工技术要求

a.修补结合面的处理

步骤 1：清除修补面的疏松层、油污及一切脏物，并用高压射流技术清洗干净。

步骤 2：表面光滑或薄层修补区，需进行凿毛处理，且对小面积修补需在修补区边缘凿一道 2～3cm 深、3～5cm 宽的齿槽。

步骤 3：施工前保持结合面清洁、干燥。

b.环氧砂浆的配比与拌制

配比：环氧砂浆的配比如前所述。

拌制：首先按配比称取各种材料，要求称量正确。使用时根据需要量按配合比在专用料盘内调配拌制，调和均匀。

c.施工程序及养护：先在处理过的修补结合面上刷一层环氧树脂胶液。

在净浆未干之前，将环氧砂浆摊铺到位，振捣或用力压实抹平，间隔一段时间后二次抹面收光（时间视气温等因素凭经验确定）。

如果施工面为斜面或曲面，施工应从较低部位开始，然后依次施工到较高部位，如果修补面积过大（>10m2）宜分段分块间隔施工，以避免砂浆干缩开裂。

环氧砂浆应随拌随用，拌和后宜在 30～40min 内使用完毕，每次拌和量可根据修补面积与施工进度而定。

B.砼疏松区较深处与孔洞的修补

孔洞以及深度超过 5cm 的深层疏松区拟按下列方法进行修补：

修补材料：采用环氧砼配合比可参照前述的配合比，要求 1 天抗压强度不小于 30MPa、7 天抗压强度不小于 60MPa。

⑵修补施工程序

a.首先将疏松区劣质砼凿除，其周边宜凿成规则的多边形，开凿范围以见新鲜、凿实砼为止，开凿区以及孔洞的四周边宜做成台阶状，台阶高差以不小于 3cm 为宜。

b.剔除开凿表面（新旧砼结合面）的浮石，清洁结合面并充分干燥。

c.在保持结合面清洁、干燥的情况下，涂刷二层环氧树脂胶液后，立模浇筑环氧砼。

d.自然养护 7 天以上。

C.钢筋露筋锈蚀处理

1）凿除全桥所有露筋部位的剥落、疏松、腐蚀等劣化砼，对外露钢筋进行除锈处理，对于锈蚀面积达到钢筋面积 20%以上的主筋，必须将其完全凿出，进行除锈处理后，在侧面焊接相同直径的接长钢筋，然后用环氧砂浆将结构修补平整。

2）砼表层缺陷处理前应对生锈钢筋进行除锈，缺陷处理后宜在修补范围及周边涂刷渗透型阻锈剂。

3）阻锈剂的质量及性能指标应符合有关现行国家、行业标准的相关规定。

4）新浇筑砼采用阻锈剂溶液时，砼拌和物的搅拌时间应延长 1min；采用阻锈剂粉剂时，应延长 3min。

5）支座钢板等钢构件除锈防腐防护方案：钢结构除锈等级及防锈采用涂层名称见下表：

涂料（涂层名称）	干膜厚度（μm）
St3 级	
低表面处理环氧底漆	260
氟碳面漆	2×30

（三）实腹段外包混凝土加固

1. 材料要求

混凝土：新增截面采用 C40 自密实补偿收缩混凝土，其性能应符合《自密实混凝土应用技术规程》（JGJ/T 283）及《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）的规定。自密实混凝土应具有高流动性、免振捣、通过性好等特点，确保新旧混凝土结合密实。

钢筋：新增主筋及箍筋采用 HRB400 钢筋，其技术条件必须符合《钢筋混凝土用钢 第 2 部分：热轧带肋钢筋》（GB 1499.2-2018）的规定。钢筋应有出厂质量证明书和进场复验报告。

植筋胶黏剂：植筋用胶黏剂应符合《公路桥梁加固设计规范》（JTG T 5431—2025）

中锚固用结构胶粘剂的要求，具备耐湿热老化、耐长期应力作用能力。

2. 施工准备

施工前应按设计图纸对加固部位进行精确放样，标明新增截面范围、加厚高度及植筋位置。在进行截面加固之前，应先拆除原桥面人行道及栏杆，待截面加固完成并参与受力之后再增设桥面防撞护栏。

采用钢筋探测仪探明原结构钢筋位置，植筋钻孔时应避开原结构受力主筋及预应力筋。若孔位与钢筋冲突，应适当调整钻孔位置（调整范围需征得设计单位同意），严禁损伤原结构钢筋。

3. 施工工艺流程

增大截面加固应遵循以下工序：

拆除原桥面人行道以及栏杆→原结构表面处理→植筋及钢筋连接→模板安装→浇筑混凝土→养护→拆模及检查

3.1 原结构表面处理

凿除加固区域原混凝土表面的浮浆、油污、疏松层，露出新鲜密实骨料，凿毛深度不应小于 6mm，并形成凹凸不小于 6mm 的粗糙面。

用高压水枪或压缩空气冲洗干净，清除浮尘及松散颗粒，表面应保持湿润至饱和面干状态（但不得有明水），以利于新旧混凝土结合。

若原结构表面存在裂缝，应先按设计要求进行裂缝封闭或压力注浆处理。

3.2 植筋及钢筋连接

新增箍筋：按设计位置钻孔植入新增箍筋，植入深度应符合设计要求（图中为 10d～15d，具体按设计锚固长度执行）。钻孔直径比钢筋直径大 4mm，清孔后注入植筋胶，单向旋转插入钢筋至孔底，确保胶液饱满。

新增主筋：将加工好的新增主筋与新增箍筋交叉点采用点焊连接，焊接应牢固，不得咬伤主筋。新增主筋两端应与原结构钢筋（或预埋件）可靠连接，如无法直接焊接，应采用搭接焊或机械连接，搭接长度应符合规范要求。

新旧钢筋连接：新增箍筋植入后，应与原结构箍筋或主筋进行焊接，形成整体受力骨架。焊接时应采取降温措施，避免灼伤混凝土。

3.3 模板安装

模板应具有足够的强度、刚度和稳定性，接缝严密，防止漏浆。

模板安装前应涂刷脱模剂，安装后应复核截面尺寸及标高，确保符合设计要求。

在模板适当位置设置浇筑孔和排气孔，便于自密实混凝土浇筑和排气。

3.4 浇筑混凝土

浇筑前应对模板内进行湿润，但不得积水。

C40 自密实混凝土应采用泵送或溜槽浇筑，浇筑过程中不得振捣，依靠混凝土自重流动密实。浇筑速度应均匀，从一侧向另一侧推进，确保气体排出。

浇筑过程中应随时观察模板、支架情况，发现变形或漏浆立即处理。

浇筑至设计高度后，静置待混凝土自流平、自密实。

3.5 养护

混凝土终凝后应立即覆盖土工布或塑料薄膜，洒水保湿养护，养护期不少于 7 天。

养护期间应避免冲击、振动及荷载作用，混凝土强度和龄期未达到设计要求前，禁止桥面车辆通行。

冬季施工时应采取保温措施，夏季施工时应防止暴晒和水分蒸发过快。

3.6 拆模及检查

混凝土强度达到设计强度的 75% 后方可拆模，拆模时应避免磕碰构件棱角。

拆模后检查混凝土外观：表面应密实平整，无蜂窝、麻面、孔洞及露筋等缺陷。若存在缺陷，应及时按规范进行修补。

采用敲击法或超声波法检测新旧混凝土结合面是否存在空鼓，空鼓面积超过 5%时应钻孔注浆补强。

4. 质量控制与检验

原材料检验：钢筋、混凝土、植筋胶等材料进场后应按规定批次抽样复验，合格后方可使用。

植筋质量检验：植筋后应按锚栓总数的 1‰且不少于 3 根进行拉拔试验，拉拔力应满足设计要求。

混凝土强度检验：每片拱片浇筑时，应留置不少于 2 组同条件养护试块，用于评定混凝土强度。

几何尺寸检验：加固后截面尺寸允许偏差：高度 ±5mm，宽度 ±5mm，轴线偏差 ±5mm。

结合面粘结强度：可采取钻芯法检验新旧混凝土结合面的粘结强度，粘结强度不应低于1.5MPa。

5. 施工注意事项

卸载原则：增大截面加固施工应在桥面卸载状态下进行，必要时搭设支架支撑上部结构，减少原结构受力。

分段施工：对于较长的实腹段，可采用分段浇筑方式，分段长度宜控制在 5m 左右，新旧混凝土接缝应按施工缝处理。

温度控制：混凝土浇筑宜在环境温度 5℃～30℃进行，高温时应采取降温措施，低温时应采取保温防冻措施。

安全防护：高空作业时模板支架必须牢固，施工人员应系好安全带，下方设置安全网。

6. 施工监测

施工过程中应对主拱圈变形进行监测，在跨中、拱脚及分段接头处布设变形观测点。

各阶段（植筋前后、模板安装、混凝土浇筑、养护期）均应进行变形观测，变形值超过预警值时应暂停施工并分析原因。

（四）粘贴钢板加固

1. 材料要求

钢板：抗弯加固钢板采用 Q355 钢材，锚固钢板采用 Q255 钢材。钢板性能应符合《碳素结构钢》（GB/T 700）及《低合金高强度结构钢》（GB/T 1591）的规定。

锚栓：

受力锚栓采用 M16、8.8 级碳素钢后扩底机械锚栓，有效锚固深度 100mm，钻孔直径 18mm。

定位锚栓采用 M12、8.8 级碳素钢化学锚栓，有效锚固深度 80mm，钻孔直径 14mm。

锚栓性能应符合《混凝土结构后锚固技术规程》（JGJ 145）的要求。

胶黏剂：粘贴钢板用胶黏剂必须满足《公路桥梁加固设计规范》（JTG T 5431—2025）中粘贴钢板用结构胶粘剂的要求，其劈裂抗拉强度、抗压强度、抗弯强度及钢-钢拉伸抗剪强度等指标应经检验合格。

防腐涂料：钢板涂层体系保护年限应不小于 20 年，涂料性能、试验方法及施工工艺应符合《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》（JTG T 5431—2025）的规定。

2. 施工准备

施工前应按设计图纸在构件表面准确放样，标明钢板及锚栓位置。在进行粘贴钢板加固作业前，应先拆除原桥面人行道以及栏杆，待截面加固完成并参与受力之后再增设桥面防撞护栏。

采用钢筋探测仪探明原构件受力主筋及预应力筋的位置，若锚栓孔位与原有钢筋冲突，可适当调整锚栓位置（调整范围应征得设计单位同意），严禁损伤原结构受力钢筋。

3. 施工工艺流程

粘贴钢板加固应遵循以下工序：

拆除原桥面人行道以及栏杆→裂缝修补→钢板加工及除锈→混凝土基面处理→植锚栓→钢板安装及固定→封边→压力注胶→防腐涂装

3.1 裂缝修补

若粘贴区域存在裂缝，应先用压力灌注法或表面封闭法对裂缝进行修补，确保基面密实。

3.2 钢板加工及除锈

按设计尺寸切割钢板，边缘应打磨平整，转角处宜倒圆角。

钢板粘贴面应进行喷砂或打磨除锈处理，除锈等级不低于 Sa2.5 级，表面粗糙度 Rz 应达到 30~80μm。处理后的钢板表面不得有油污、锈斑，并应在 4 小时内涂刷一层薄薄的环氧底浆（临时防护），以防再度氧化。

3.3 混凝土基面处理

凿除粘贴部位的混凝土表层浮浆、油污、疏松层，露出坚实骨料。

用角磨机打磨平整，凹陷处用环氧砂浆找平。

用无油压缩空气吹净粉尘，并用丙酮擦拭干净，保证基面干燥、清洁。

3.4 植锚栓

按设计位置钻孔，钻孔深度、直径应符合设计要求（M16 锚栓深 100mm，钻孔 18mm；M12 化学锚栓深 80mm，钻孔 14mm）。

成孔后用硬毛刷和压缩空气清孔，确保孔内无尘。

植入锚栓：机械锚栓按产品说明书安装并施加扭矩；化学锚栓应注入足量胶黏剂后单向旋转插入，至规定深度，胶黏剂固化前不得扰动。

3.5 钢板安装及固定

将加工好的钢板对准锚栓孔就位。

在锚栓处设置钢垫圈，使钢板与原构件表面之间保持 2mm～3mm 的缝隙，以便胶液流动。

拧紧螺母，临时固定钢板，确保钢板与构件表面密贴，缝隙均匀。

3.6 封边

用环氧胶泥封闭钢板周边及锚栓头周围，形成密闭腔体，防止注胶时漏浆。

留出注胶嘴和排气孔，注胶嘴应设在较低处，排气孔设于较高处。

3.7 压力注胶

待封边胶泥固化后，用专用注胶设备从注胶嘴压入粘贴钢板用结构胶黏剂。

注胶压力宜为 0.2~0.4MPa，从一端向另一端推进，直至排气孔连续流出胶液并无气泡为止。

注胶后保持压力静置，直至胶液完全固化，固化期间不得扰动钢板。

固化后用小锤敲击钢板检查空鼓情况，空鼓面积超过 5% 时应钻孔补注。

3.8 防腐涂装

钢板外露表面应清理干净，涂刷防锈漆及面漆。涂层总干膜厚度及层数应符合设计及《公路桥梁钢结构防腐技术条件》JT/T 722-2023 的要求。

涂装前应检查钢板表面清洁度，涂装过程中应避免漏涂、流挂，确保涂层均匀。

4. 质量控制与检验

粘贴钢板所用胶黏剂、锚栓、钢板等材料均应有出厂合格证及进场复验报告。

施工过程中应对锚栓拉拔力进行现场抽检，抽检数量不少于锚栓总数的 1‰，且不少于 3 根，拉拔力应满足设计要求。

注胶饱满度可采用敲击法或超声波法检测，空鼓率应符合规范要求。

涂层厚度用测厚仪检测，每 10m² 检测 5 个点，平均值不小于设计厚度，最小值不低于设计厚度的 80%。

5. 施工注意事项

粘贴钢板施工应在环境温度 5℃～35℃、相对湿度不大于 85% 的条件下进行，雨雪天气不得露天作业。

注胶完成后应及时清洗机具，胶黏剂应严格按配合比配制，随配随用。

焊接作业（若需焊接）应远离注胶区，防止高温影响胶体性能。

施工过程中应对桥梁结构变形进行监测，发现异常立即停止施工并通报设计单位。

（五）背墙切除及更换

1. 工程概况

本桥桥台背墙因裂缝宽度过大，需进行切除更换。更换范围包括：原台帽底面以上部分裂缝较大的部位混凝土全部凿除，按设计图纸重新浇筑钢筋混凝土背墙，并预埋伸缩缝以及搭板锚固钢筋。

2. 材料要求

混凝土：新增背墙及牛腿采用 C40 混凝土，其性能应符合《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）的规定。浇筑方式可采用普通混凝土或自密实混凝土（根据现场条件确定）。

钢筋：

采用 HRB400 钢筋，技术条件应符合《钢筋混凝土用钢 第 2 部分：热轧带肋钢筋》（GB 1499.2-2018）的规定。钢筋规格及用量按设计图纸执行。

界面剂：新旧混凝土结合面应涂刷高性能界面剂，增强粘结强度。

3. 钢筋布置要点

背墙钢筋：按设计图纸布置竖向主筋、水平分布筋、箍筋及牛腿斜筋。钢筋与台帽通过锚固钢筋连接，锚固长度及构造要求应符合规范。

搭板钢筋：按设计图纸布置纵向主筋、横向分布筋，与背墙连接端预留搭接钢筋。

保护层厚度：背墙及牛腿外侧主筋保护层厚度不小于 40mm。

钢筋验收：钢筋规格、数量、间距、锚固长度应符合图纸要求，绑扎牢固，焊接点焊牢固。

4. 施工工艺流程

背墙切除更换应遵循以下工序：

施工准备→临时支撑（如需）→原背墙切割拆除→台帽界面处理→植筋及钢筋绑扎→模板安装→浇筑混凝土→养护→拆模检查→伸缩缝安装→桥面系恢复

4.1 施工准备

施工前应按设计图纸精确放样，标明切除范围、植筋位置及新背墙尺寸。

封闭桥面交通，设置安全警示标志及作业区隔离设施。

检查桥台及相邻结构状况，如有裂缝应先进行封闭处理。

4.2 原背墙切割拆除

采用 静力切割工艺（如墙锯、绳锯）进行分区、分块切割拆除，严禁大锤猛烈敲击，避免损伤台帽及相邻结构。

切割时应控制单块尺寸（建议不超过 0.5m×0.5m），便于吊运。吊运前设置可靠吊点，缓慢起吊，不得碰撞。

拆除至设计标高后，清理结合面，凿除浮渣，用高压水冲洗干净。

4.3 台帽界面处理

对台帽保留部分的混凝土表面进行凿毛处理，凿毛深度不小于 6mm，露出新鲜骨料。

用无油压缩空气吹净粉尘，涂刷界面剂，保持湿润但无明水。

4.4 钢筋绑扎

按图纸要求绑扎 1~7 号钢筋，钢筋间距、保护层厚度应严格控制。

4.5 模板安装

模板应采用刚度足够的钢模或优质木模，接缝严密，防止漏浆。

模板安装前涂刷脱模剂，安装后复核断面尺寸、垂直度及标高，确保与相邻结构顺接。

在模板顶部设置浇筑口，便于混凝土浇筑。

4.6 混凝土浇筑

浇筑前对旧混凝土结合面充分湿润但不得积水。

采用 C40 混凝土 一次连续浇筑完成，不得留施工缝。浇筑过程中采用插入式振捣器振捣密实，避免漏振、过振。

浇筑至设计标高后，表面抹平压光。

混凝土用量：单个背墙 C40 混凝土用量为 5.1m³（按材料数量表）。

4.7 养护

混凝土终凝后立即覆盖土工布或塑料薄膜，洒水保湿养护，养护期不少于 7 天。

养护期间应避免冲击、振动，混凝土强度未达到设计强度的 75%前，不得进行后续工序。

4.8 拆模及检查

混凝土强度达到设计强度的 75% 后方可拆模。

拆模后检查混凝土外观，表面应密实平整，无蜂窝、麻面、孔洞及露筋缺陷。

采用回弹法检测混凝土强度，必要时钻芯取样复核。

4.9 后续工序

新背墙强度达到设计要求后，方可安装伸缩缝或恢复桥面铺装及附属设施。

伸缩缝安装时应按安装温度调整开口量，锚固钢筋应与背墙预埋筋（7 号钢筋）焊接牢固，浇筑高强度钢纤维混凝土。

5. 质量控制与检验

原材料检验：钢筋、混凝土等材料应按规定批次复验，合格后方可使用。

混凝土强度：每处背墙留置不少于 2 组 同条件养护试块。

几何尺寸：允许偏差：长度 ±10mm，宽度 ±5mm，高度 ±5mm，垂直度 ≤5mm。

钢筋间距允许偏差：±10mm。

界面粘结：可采用敲击法检查新旧混凝土结合面空鼓情况，空鼓面积不超过 5%。

6. 施工注意事项

安全第一：高空切割及吊装作业应严格遵守安全规程，下方设置警戒区，防止坠物伤人。

防水处理：新背墙顶面及与台帽接缝处应设置防水层，防止水分下渗。

交通组织：施工期间桥面应全封闭，并制定详细的交通疏导方案。

适用墩台：本图及施工要点适用于 0 号桥台和 5 号桥台。

7. 施工监测

在梁端布设变形观测点，监测背墙切除及混凝土浇筑过程中梁体的竖向位移和水平位移。

发现异常变形（超过预警值 2mm）应立即停止施工，分析原因并采取加固措施。

（六）增设搭板

1. 工程概况

本桥桥台为 U 型桥台，新建背墙后，于桥头增设 8m 长 C30 钢筋混凝土搭板，以平顺桥头过渡，防止桥头跳车。搭板按图纸 S2-09《桥台搭板钢筋构造图》施工。

2. 材料要求

混凝土：搭板采用 C30 混凝土，用量按材料数量表：单侧搭板混凝土用量 12.12m³ 。混凝土性能应符合《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）的规定。

钢筋：采用 HRB400 钢筋，技术条件应符合《钢筋混凝土用钢 第 2 部分：热轧带肋钢筋》

（GB 1499.2-2018）的规定。钢筋规格及用量如下：

玻纤格栅：用量按材料数量表执行。

5%水泥稳定碎石：搭板底基层，用量按材料数量表执行。

3. 施工工艺流程

台背回填及压实→基层施工→钢筋绑扎→模板安装→搭板浇筑→养护→接缝处理→路面铺筑

3.1 台背回填及基层

背墙强度达到设计要求后，进行台背回填，分层压实至设计标高，压实度不小于 96%。

铺设 5%水泥稳定碎石基层，厚度按设计要求，压实平整。

3.2 基层处理

基层顶面铺设 玻纤格栅，搭接宽度不小于 10cm，固定牢固，防止褶皱。

3.3 钢筋绑扎

按设计图纸绑扎 N1~N5 钢筋，N4 架立钢筋间距严格按 450mm 控制，确保上下层钢筋位置准确。

搭板与背墙连接端的锚固钢筋应与背墙预埋筋焊接或绑扎牢固，搭接长度符合规范要求。

钢筋保护层垫块按间距 1m×1m 布置，确保保护层厚度。

3.4 模板安装

模板采用钢模或优质木模，接缝严密，防止漏浆。

模板安装后复核平面尺寸及标高，确保与背墙及路面顺接。

3.5 混凝土浇筑

浇筑前湿润基层及模板，但不得积水。

C30 混凝土一次连续浇筑完成，按规范要求分段浇筑时，施工缝应设置在合理位置。

采用插入式振捣器振捣密实，表面抹平压光，并按设计要求留设拉杆孔位。

3.6 养护

混凝土终凝后立即覆盖土工布或塑料薄膜，洒水保湿养护，养护期不少于 7 天。

养护期间禁止车辆通行及重物冲击。

3.7 接缝处理

搭板与路面层接缝处按设计要求设置 N5 拉杆钢筋，间距 400mm，确保接缝传荷能力。

接缝填料按设计要求施工。

4. 质量控制与检验

原材料检验：钢筋、混凝土、玻纤格栅等材料应按规定批次复验，合格后方可使用。

钢筋间距：允许偏差 ±10mm，保护层厚度允许偏差 ±5mm。

混凝土强度：每侧搭板留置不少于 2 组 同条件养护试块。

几何尺寸：允许偏差：长度 ±10mm，宽度 ±10mm，厚度 ±5mm，平整度 ≤5mm（3m 直尺）。

高程：搭板顶面高程允许偏差 ±5mm，与背墙顶面高差 ≤3mm。

5. 施工注意事项

台背回填应分层压实，严禁大型压路机靠近背墙，采用小型机具压实边缘区域。

玻纤格栅铺设应平整无褶皱，固定牢固，避免浇筑混凝土时移位。

钢筋绑扎时，N4 架立钢筋间距 450mm 必须严格控制，确保钢筋网整体刚度。

搭板与背墙连接处应设置防水层，防止水分下渗。

施工期间桥面全封闭，做好交通疏导。

6. 施工监测

在搭板端部及与背墙连接处布设沉降观测点。

监测频率：基层施工前、搭板浇筑后、养护期满后各观测一次。

控制标准：搭板与背墙差异沉降不超过 5mm，超过时应分析原因并采取措施。

（七）支座更换

1. 工程概况

本桥原支座采用黄油钢板支座，使用年限较长，已出现锈蚀、变形、失效等病害。现全部更换为板式橡胶支座，型号为 GBZJ300×300×41(CR)，全桥共计 30 个。更换范围包括所有桥台及桥墩支座。

2. 材料要求

板式橡胶支座：型号 GBZJ300×300×41(CR)，应符合《公路桥梁板式橡胶支座》（JT/T 4-2019）的规定。采用氯丁橡胶（CR）材质，适用于气温不低于 -25℃ 地区。

支座上方钢板：支座与梁底之间设 410×350×6mm Q235B 钢板，全桥合计 202.8kg。钢板需进行除锈处理，锈蚀严重者整体更换。除锈等级应达到 Sa2.5 级，表面无油污、锈蚀。

找平材料：支座下采用 环氧砂浆找平。环氧砂浆应具备以下性能：

抗压强度 ≥ 50MPa（28d）；

与老混凝土的粘结强度 ≥ 2.5MPa；

流动度 ≥ 240mm（无需振捣可自密实）；

微膨胀性，收缩率 ≤ 0.02%；

适用环境温度 5℃~35℃。

3. 施工工艺流程

施工准备 → 桥台/墩顶切削（15cm）→ 梁体同步顶升 → 原支座取出及梁底处理 → 垫层浇筑（环氧砂浆）→ 支座安装 → 落梁 → 检查验收

3.1 施工准备

复核支座型号、数量，检查墩台顶面状况，测量并记录梁底初始标高及墩台顶面标高。

在梁底布设位移监测点，每墩台不少于 2 个断面，每个断面不少于 3 个测点。

搭设稳固的操作平台及安全防护设施，桥面全封闭，做好交通疏导。

3.2 桥台/墩顶切削（15cm）

在原桥台台帽或桥墩立柱顶部按设计位置放样，采用 静力切割工艺（如墙锯或水钻）一次性切除 15cm 高度混凝土，为新支座安装创造空间。

切削范围应覆盖整个支座安装区域，并略大于新支座尺寸，便于后续作业。

切削面应平整，露出坚实骨料，粗糙度控制在 3~5mm。清除浮渣，用高压水冲洗干净，并保持基面湿润至饱和面干状态（无明水）。

质量控制要点：严禁采用大功率风镐冲击，避免损伤下部结构；切削过程中若遇钢筋需制定专项处理方案，不得随意切断。

3.3 梁体同步顶升

在切削后的墩台顶面安放千斤顶，千斤顶应尽量靠近原支座布置，确保顶升力传递路径合理。千斤顶顶部与梁底之间设置钢垫块或分配梁，保证局部承压安全。

采用 PLC 同步顶升系统，以位移控制为主，顶升速度 ≤ 1mm/min，各顶升点位移差 ≤ 1mm。

分级顶升：按计算荷载的 25% → 50% → 75% → 100% 分级加载，每级持荷 2~3min，观察梁体及墩台反应。

顶升高度以梁体刚好脱离原支座（约 2~5mm）为准，严禁超顶。顶升到位后立即在梁底与墩台间安放 硬质钢支撑块（保险墩），形成可靠的临时支撑体系。此时千斤顶持荷作为安全储备。

3.4 原支座取出及梁底处理

在临时支撑可靠受力后，人工取出原黄油钢板支座。

清理梁底钢板，检查锈蚀情况，进行除锈处理（Sa2.5 级），必要时更换新钢板。

3.5 垫层浇筑（环氧砂浆）

在洁净、湿润的切削基面上均匀涂刷一层 环氧界面剂（与环氧砂浆配套），涂刷后应在界面剂初凝前浇筑环氧砂浆。

根据设计标高支立模板，模板应密封牢固。浇筑环氧砂浆找平，浇筑厚度根据支座高度现场确定，利用其自流平特性从一侧连续灌筑，辅以钢钎插捣或轻敲模板排气，确保密实。

浇筑过程中用水平仪随时校核顶面标高，误差控制在 ±3mm 以内。顶面应抹平压光，保证平整度。

浇筑后立即覆盖塑料薄膜保湿养护，养护时间不少于 24h（或按材料说明书），待强度达到设计值的 70% 以上方可进行下一步工序。

3.6 支座安装

在达到强度的环氧砂浆垫层上直接安放板式橡胶支座，支座中心线与垫石中心线重合，偏差 ≤ 5mm。

注：本桥仅在支座上方设钢板，支座直接置于环氧砂浆垫层上，无需下设钢板。

3.7 落梁

确认支座安装无误后，采用同步顶升系统 分级缓慢落梁，落梁速度 ≤ 1mm/min。

落梁过程中密切监测位移变化，确保梁底钢板与支座顶面均匀接触，无脱空、偏压现象。

当梁体完全由新支座受力后，持荷观察 10min，检查所有支座受力状态，无异常后方可拆除千斤顶及临时支撑。

3.8 检查验收

检查支座位置、标高、水平度，允许偏差：中心偏位 ≤ 5mm，标高 ±5mm，四角高差 ≤ 2mm。

用木槌轻敲垫层表面，检查有无空鼓；检查新老混凝土结合面有无开裂。

整理顶升过程数据（压力、位移曲线）、影像资料、支座安装记录，作为验收依据。

4. 质量控制与检验

支座检验：支座进场应附合格证及检验报告，核查规格、型号、数量。

环氧砂浆检验：

每批次留置不少于 2 组试块（70.7mm×70.7mm×70.7mm），28d 抗压强度 ≥ 50MPa；

现场可制作模拟粘结试块，检验粘结强度；或采用拉拔试验验证（在非受力区预埋拉拔头），粘结强度 ≥ 2.5MPa 且断缝不在界面。

切削面处理：切削后表面粗糙度应达到 3~5mm，无松动颗粒，冲洗洁净。

钢板除锈：除锈等级应达到 Sa2.5 级，表面无油污、锈蚀，除锈后 4h 内安装，防止二次锈蚀。

顶升过程：各顶升点位移差 ≤ 1mm，压力与位移数据全程记录。

5. 施工注意事项

支座更换应在完成截面加固之后进行。

切削作业：一次切削 15cm 高度，必须采用静力切割工艺，严格控制切割深度，严禁超切损伤下部结构。

界面处理：无植筋条件下，界面处理是质量控制核心，必须涂刷界面剂，确保新老混凝土化学粘结。

环氧砂浆浇筑：浇筑需确保材料具备良好的自流平性和微膨胀性；施工温度宜在 5℃~35℃，雨天或低温不得施工；拌制严格按配比，严禁加水。

同步顶升：必须采用整体同步顶升工艺，位移差控制在 1mm 以内，防止梁体开裂。

临时支撑：顶升到位后必须及时安放硬质钢支撑块，严禁长期依赖千斤顶持荷。

安全防护：施工期间桥面全封闭，设置警示标志，高空作业佩戴安全带。

6. 施工监测

监测点布置：每墩台梁底布设不少于 2 个位移监测断面，每个断面不少于 3 个测点。

监测频率：切削前后、顶升前后、垫层养护期间、落梁前后各观测一次。

控制标准：顶升位移差 ≤ 1mm，落梁后支座无不均匀受力；垫层标高误差 ±3mm。。

（八）增设伸缩缝

1. 工程概况

本桥原设计没有设置伸缩装置，本次加固设计在联端增设伸缩缝。伸缩缝采用 40 型异型钢单缝式伸缩装置，伸缩量为 0～80mm，沿桥面净宽通长布置，人行道及护栏宽度范围不设伸缩缝。伸缩缝施工及安装由生产厂家负责。

2. 材料要求

伸缩装置：采用 40 型异型钢单缝式伸缩装置，由 E 型钢、止水橡胶条、锚固钢筋等组成，应符合《公路桥梁伸缩装置》（JT/T 327-2016）的规定。伸缩装置由厂家成套提供。

混凝土：伸缩缝槽口内及两侧浇筑 C50 钢纤维混凝土，全桥用量按材料数量表：每延米 0.12m³。钢纤维掺量应符合设计要求，混凝土性能应符合《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）的规定。

钢筋：植筋钢筋采用 HRB400 钢筋（Φ16），技术条件应符合《钢筋混凝土用钢 第 2 部分：热轧带肋钢筋》（GB 1499.2-2018）的规定。

植筋胶黏剂：应符合《公路桥梁加固设计规范》（JTG/T 5431-2025）中锚固用结构胶的要求。

3. 施工工艺流程

桥面切割开槽→原断缝处理→槽口清理→植筋→伸缩装置安装→钢筋绑扎→模板安装→混凝土浇筑→养护→止水条安装→检查验收

3.1 桥面切割开槽

按设计位置在桥台处放样，标出伸缩缝槽口边线。

采用切割机沿边线切割桥面铺装，切割深度应穿透桥面铺装层，形成 15cm（高）×40cm（宽） 的完整槽口。

切割时应控制深度及边线，不得损伤梁体结构。

凿除槽口内混凝土，清理浮渣。

3.2 原断缝处理

清除原断缝内的杂物、松散砂浆及堵塞物。

检查断缝两侧梁体状况，如有破损应先进行修补。

确保断缝位置清理干净，为伸缩装置安装提供空间。

3.3 槽口清理

清除槽口内所有松散混凝土及杂物，用高压水冲洗干净。

检查梁端间隙是否满足伸缩要求，必要时进行调整。

3.4 植筋

按设计位置钻孔植筋，植筋钢筋为 Φ16，钻孔直径 18mm，钻孔深度 240mm。

植筋布置间距 200mm，方向与顺桥向平行。

植筋顺序：从槽口中部向两端排列。

清孔后注入植筋胶，插入钢筋至孔底，胶液饱满溢出。

植筋数量：每延米 20 个（双侧合计）。

3.5 伸缩装置安装

由伸缩缝生产厂家负责安装，安装前应按 安装温度 调整预留间隙。

预留间隙参照下表：

安装温度 T（℃）	预留间隙 f（mm）
10	55±10
20	40
30	25±10

伸缩装置就位后，调整高程及中线，与桥面纵坡、横坡一致，偏差≤2mm。

将伸缩装置锚固钢筋与植筋焊接牢固。

3.6 钢筋绑扎

按图纸要求绑扎分布钢筋（Φ16），与植筋及伸缩装置锚固钢筋连接。

钢筋间距、保护层厚度应符合设计要求。

3.7 模板安装

在槽口两侧安装模板，接缝严密，防止漏浆。

模板顶面应与桥面铺装顶面平齐。

3.8 混凝土浇筑

浇筑前湿润槽口及模板，但不得积水。

采用 C50 钢纤维混凝土 一次浇筑成型，振捣密实，特别注意伸缩装置底部混凝土饱满。

浇筑时防止混凝土流入梁缝内。

表面抹平压光，与桥面铺装顺接。

3.9 养护

混凝土终凝后覆盖土工布或塑料薄膜，洒水保湿养护不少于 7 天。

养护期间禁止车辆通行及振动。

3.10 止水条安装

混凝土强度达到设计要求后，由厂家安装止水橡胶条。

止水条应嵌入牢固，密封可靠，无渗漏。

4. 质量控制与检验

材料检验：伸缩装置、钢筋、混凝土、植筋胶应有出厂合格证及进场复验报告。

植筋拉拔试验：按总数的 1‰且不少于 3 根进行拉拔试验，拉拔力≥60kN。

混凝土强度：每处伸缩缝留置不少于 2 组同条件养护试块。

安装允许偏差：

缝宽偏差：±2mm（按安装温度折算）

与桥面高差：≤2mm

纵向平整度：≤3mm（3m 直尺）

横向平整度：≤3mm（3m 直尺）

外观鉴定：伸缩缝无阻塞、渗漏、变形、开裂，行车平顺无跳车。

5. 施工注意事项

桥面切割时应采取措施保护周边完好路面。

植筋钻孔应避开梁体预应力筋及受力主筋，若遇钢筋应适当调整孔位。

混凝土浇筑时应采取有效措施防止浆液流入梁缝及伸缩装置位移箱内。

安装温度以施工时实测温度为准，厂家技术人员现场指导调整预留间隙。

施工期间桥面全封闭，做好交通疏导。

6. 施工计量

伸缩缝工程量按 实际安装长度（米） 计量。

植筋数量、混凝土用量按材料数量表及现场实际计量。

施工过程中做好影像资料及记录，作为工程结算依据。

（九）护栏更换

1. 工程概况

本桥原人行道及栏杆使用年限较长，破损严重，且构造型式不满足现行规范防撞等级要求。本次加固设计对全桥人行道及栏杆进行整体更换，拆除原桥人行道及栏杆后，新建 A 级混凝土护栏。护栏构造及尺寸按图纸 S2-12《桥面护栏更换设计图》施工。护栏标准段长度 15-20m，全桥连续设置，并根据跨径及温度变化要求在墩顶及适当位置设置断缝。

拆除原桥桥面护栏应在截面增大以及粘贴钢板工作之前进行，待截面加固完成后再增设桥面防撞护栏。

2. 材料要求

混凝土：护栏采用 C30 混凝土，其性能应符合《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）的规定。每 2m 标准段混凝土用量 0.72m³。

钢筋：采用 HRB400 钢筋，技术条件应符合《钢筋混凝土用钢 第 2 部分：热轧带肋钢筋》（GB 1499.2-2018）的规定。钢筋规格及用量如下：

植筋胶黏剂：N2、N3、N4 钢筋采用植筋锚固，植筋胶应符合《公路桥梁加固设计规范》（JTG/T J22—2025）中锚固用结构胶粘剂的要求，具备耐湿热老化、耐长期应力作用能力。

填缝材料：断缝内填塞泡沫板，假缝采用沥青麻絮或专用填缝胶填塞。

3. 钢筋构造要点

N1 钢筋：护栏纵向分布钢筋，沿全长布置。

N2、N3、N4 钢筋：护栏受力主筋，形成钢筋骨架，N2、N3、N4 钢筋焊接连接，通过植筋锚固与原桥面形成整体，钻孔直径比钢筋公称直径大 4mm，植筋深度根据现场实测桥面铺装厚度确定（h1 值）。

N5 钢筋：箍筋，沿纵向每 200mm 布置一组。

保护层厚度：

迎撞面（临空侧）：45mm

背面及顶面：35mm

4. 施工工艺流程

原人行道及栏杆拆除→截面加固完成并参与受力→桥面结合面处理→测量放样→植筋预留桥面排水管道→钢筋绑扎→模板安装→混凝土浇筑→养护→拆模→切缝处理→检查验收

4.1 原人行道及栏杆拆除

采用静力切割或机械破除方式拆除原有人行道及栏杆。

拆除时应保护桥面主体结构不受损伤，严禁猛烈敲击。

拆除后清理现场，外露桥面混凝土。

4.2 桥面结合面处理

对桥面与护栏连接部位进行凿毛处理，凿毛深度不小于 6mm，露出新鲜骨料。

用高压水冲洗干净，清除浮渣、油污。

原桥面如有裂缝、破损应先进行修补。

4.3 测量放样

按设计图纸放出护栏边线、植筋位置及断缝位置。

复核桥面标高，确定植筋深度 h1 值（根据原桥铺装厚度实测确定）。

4.4 植筋

按设计位置钻孔，钻孔深度根据 h1 值确定。

清孔后用注胶器注入植筋胶，插入钢筋至孔底，胶液应饱满溢出。

植筋胶固化前不得扰动钢筋。

4.5 钢筋绑扎

按设计图纸绑扎 N1~N5 钢筋，形成整体钢筋骨架。

N2 与 N3、N4 钢筋焊接连接。

N5 箍筋按 200mm 间距 准确布置。

设置钢筋保护层垫块，迎撞面垫块厚度 45mm，背面及顶面 35mm，垫块密度不少于 4 个/m²。

4.6 模板安装

模板采用定型钢模，应具有足够的强度、刚度，线形顺直，接缝严密。

模板安装前涂刷脱模剂，安装后复核断面尺寸、线形及标高。

模板加固牢固，防止浇筑过程中跑模、漏浆。

4.7 混凝土浇筑

浇筑前湿润结合面及模板，但不得积水。

C30 混凝土 一次连续浇筑成型，采用小型插入式振捣器配合附着式振捣器振捣密实。

浇筑时从一端向另一端推进，分层浇筑厚度不超过 30cm。

浇筑过程中随时检查模板情况，防止变形、漏浆。

表面抹平压光，确保护栏顶面平整、线形美观。

4.8 养护

混凝土终凝后立即覆盖土工布或塑料薄膜，洒水保湿养护，养护期不少于 7 天。

养护期间禁止碰撞及荷载作用。

4.9 拆模

混凝土强度达到设计强度的 75% 后方可拆模。

拆模时小心操作，避免损伤护栏棱角及表面。

4.10 切缝处理

断缝设置：

在连续墩墩顶位置设置一道 20mm 宽断缝。

其余部位根据跨径布置情况，每隔 15-20m 设置一道 20mm 宽断缝。

断缝内填塞泡沫板。

假缝设置：

每隔 3~4m 设置一道假缝。

假缝宽度 3~5mm，深度 20~30mm。

假缝可采用切割机在混凝土强度达到要求后切割成型，或采用预埋条成型。

假缝内填塞沥青麻絮或专用填缝胶。

5. 质量控制与检验

原材料检验：钢筋、混凝土、植筋胶等材料应按规定批次复验，合格后方可使用。

植筋拉拔试验：按植筋总数的 1‰且不少于 3 根进行拉拔试验，拉拔力应满足设计要求。

钢筋间距：允许偏差 ±10mm，保护层厚度允许偏差 ±5mm。

混凝土强度：每浇筑段留置不少于 2 组同条件养护试块。

几何尺寸允许偏差（参照《公路工程质量检验评定标准》JTG F80/1-2017）：

断面尺寸：±5mm

垂直度：≤4mm

顶面高程：±10mm

轴线偏位：≤8mm

相邻段高差：≤3mm

平整度：≤5mm（3m 直尺）

断缝及假缝：位置准确，宽度、深度符合设计要求，填塞密实。

6. 施工注意事项

拆除作业时下方设置安全警戒区，防止坠物伤人。

植筋钻孔应避开原桥面受力钢筋，若遇钢筋应适当调整孔位（调整范围需征得设计同意）。

N2-N4 钢筋的植筋深度 h1 值应根据现场实测原桥铺装厚度确定，施工前应逐段测量并记录。

焊接 N2、N3 钢筋及 N4 钢筋时，应保证焊接质量，焊缝饱满，无夹渣、咬边。

混凝土浇筑应连续进行，避免出现冷缝。

断缝及假缝位置应准确，填缝材料应填塞密实，防止渗水。

施工期间桥面人行道侧应封闭，设置警示标志，做好交通安全组织。

新增桥面防撞护栏时预留桥面排水管道，相关工艺要求见图纸 S2-13.。

7. 施工计量

护栏工程量按 实际浇筑长度（米）计量。

钢筋、混凝土、植筋数量按材料数量表及现场实际计量。

施工过程中做好影像资料及记录，作为工程结算依据。

（十）吊架施工注意事项

1. 材料与构造

吊架主材采用万能杆件，连接螺栓应紧固可靠，杆件不得有变形、锈蚀、焊缝开裂等缺陷。

吊架底部铺设脚手板，四周设置防护栏杆（高度不低于 1.2m）及踢脚板，挂设安全网。

吊架与模板系统应连接牢固，模板安装应考虑拱肋曲率，确保拼缝严密。

2. 设计参数

吊架高度应具备调节功能，调节范围应满足拱肋设计线形的变化要求。

吊架设计活荷载按 2.5kN/m²考虑，并考虑风荷载、水流冲击等不利影响。

3. 施工要求

吊架安装必须在原桥面人行道及栏杆拆除后进行。

吊架拼装应严格按设计图纸进行，杆件规格、数量不得随意更改。

吊架就位后应进行预压，消除非弹性变形，验证承载能力，预压荷载不小于施工荷载的1.2倍。

吊架使用期间应定期检查杆件连接、焊缝、吊点等关键部位，发现异常及时处理。

吊架上堆放材料及工具应均匀分布，不得超载。

4. 安全措施

施工期间桥面禁止车辆通行，桥下应设置警戒区，严禁人员进入。

吊架上下通道应设置爬梯，爬梯应牢固可靠，与吊架连接稳固。

水上作业应配备救生圈、救生衣等应急救援设备。

遇六级及以上大风、大雨、大雾等恶劣天气，应停止吊架上作业。

吊架拆除应自上而下进行，严禁抛掷杆件，拆除材料应及时运离现场。

5. 监测与验收

吊架安装完成后应组织验收，合格后方可投入使用。

使用过程中应对吊架变形、吊点受力、连接节点等进行定期监测。

拱肋混凝土浇筑过程中应监测吊架及模板的变形情况，发现异常立即停止施工并采取处理措施。

（十一）其他

1、施工时应封闭交通。

2、原老桥原老桥相关部分结构的拆除和加固施工浇筑顺序和浇筑过程应严格按照本设计文件中的施工流程图进行施工。

3、在拆除原老桥构件过程中，严禁大体积拆除物砸落在主拱圈上，危及结构安全。

4、在桥梁加、卸载过程中，应严格按照均衡、对称原则进行施工，并用精密水准仪全过程观测主拱圈及桥台变形情况，如发现异常及时通知相关单位进行协商处理。

5、由于桥梁检测时间为2025年6月，随时间进一步发展或由于检测时没有观测到等原因可能造成桥梁实际病害情况与本说明所述有所出入，加固维修时需重新测量全桥病害分布，避免有所遗漏而导致加固维修工作不到位。

八、 施工监测控制指标

加固施工过程中应对以下指标进行观测，且各控制指标满足下表要求（不计温度影响）。

表 9.1 施工监测控制指标

构件	监控部位与指标值	限值
主拱肋	拆除桥面人行道及栏杆时拱顶竖向位移(mm)	1.0
	增大截面法加固施工阶段	-1.0
	增设桥面防撞护栏时拱顶竖向位移	-2.0
	墩台下沉（mm）	0

注：拱顶位移向下为负，向上为正。

九、 施工安全及注意事项

1、施工单位在施工时必须严格按照《公路桥梁加固施工技术规范》(JTG/T 5531—2025)和《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650—2020)及其他施工规范、规程进行施工。

2、施工时应注意作业人员各方面的防护、施工用电安全。

3、桥梁外部病害加固时应注意施工支架、挂篮的稳定，高空及水上施工时应系好安全绳，确保施工安全。

4、施工期间交通组织方案：加固施工期间应进行全封闭施工。

5、施工期间设置相应的施工防护网，以免施工机具或施工弃渣坠落引起安全事故。

6、施工中对易燃、易爆、有毒、有害、有腐蚀性的物质应进行集中管理，统一排放。

7、施工过程中，施工单位必须做好各项环保工作，加强施工管理和环境监理，对建材堆场采取一定措施防止径流冲刷。

8、施工单位对施工过程中可能出现的各种安全、环保隐患应制定各项应急预案。

十、 轻量化监测

1 轻量化监测系统简介

1.1 功能要求

桥梁群轻量化监测系统的功能要求以实时性、精准性、经济性为核心， 通过多维度数据采集、智能算法分析、跨平台联动等设计，实现从被动养护到主动预防的转变。

有效性：系统的监测数据与报警信号必须有较高的准确性，以降低无谓的复检及应急处理投入；

可靠性：系统必须具有较低的故障率以及较好的耐久性，以降低维护成本；

经济性：系统造价必须低廉，具有较高的性价比，以适应大量高速公路桥梁对安全报警 的

需求；

灵活性：系统必须灵活，现场设备安装后通过扫码注册，将设备信息快速录入后台系统，实现感知模块的“即装、即传、即展示”的特点，减少了人力投入，简化了系统配置。

1.2 系统组成

桥梁轻量化监测系统一般包括系统硬件、系统软件和配套工程。采用模块化设计， 主 要将包括下列 4 个模块，各模块或子系统之间相对独立、有序融合。

（1）感知模块

实时采集桥梁结构、环境及交通状态的多维度数据， 覆盖关键风险场景；主要包含光电挠度仪、高清摄像头和位移计等传感器设备，特点是低功耗、高集成，支持“即插即采”。 在本地完成数据清洗、特征值统计等预处理，减少数据传输和管理负担。

（2）预警模块

通过算法分析桥梁位移、交通流量等图像数据；预设阈值与算法模型，实现触发报警并 同步至市、省部级平台的功能。

（3）展示模块

数据可视化与决策支持，实现桥梁群状态全局掌控。整合多座桥梁数据， 支持地图展示、数据可视化和报告生成；与省级、部级平台对接，实现监测报告和养护建议 的互通。

（4）附属设施模块

主要包含系统的供电、网络传输设施、防护设施等， 保障系统稳定运行与长期维护。供电采用接入市电为主，独立电源满足长期供电需求；通信设施采用接入既有光纤或视频专线为主。

1.3 工艺流程

系统通过传感器、摄像头等设备实时采集桥梁结构参数、环境数据及交通状态； 桥梁现场接入视频监控内网或高速光纤，监测数据在就近的集中监控点全量存储，集中监控点部署单桥（桥群）系统，监测数据通过视频监控内网或高速光纤转送至集中监控点，预设预警阈值，监测数据超过阈值时，系统出发预警，并市、省级平台。集中监控点到市、省级平台的数据上报，租用运营商的互联网专线。

2 大桥轻量化监测设计

2.1 监测方案

本次加固设计仅对该桥轻量化系统中的现场硬件即感知模块进行布置。依据《公路桥梁群监测系统试点建设技术指南》，该桥监测方案如下表所示：

表 10.1 监测场景与方法

序号	桥梁	监测设备	数量	监测位置	功能
1	河坞大桥	光电挠度仪+靶标	5+15	跨中梁底	实时监测跨中位置竖向位移，作为高清抓拍摄像头触发装置
		高清摄像头	3	墩顶桥面位置	抓拍桥面通行情况
		高清摄像头	2	桥头桥面	每幅上桥桥头布设一个交通视频，监测车辆通行情况
		高清摄像头	5	墩台位置	观测桥侧状况

2.2 跨中竖向动位移监测

（1）监测手段

光电挠度仪+光电靶标

（2）测点布设

如下图所示，为光电挠度仪。在桥墩固定点安装 5 台光电挠度仪并调整角度，使之能对准主跨跨中布置的若干个光电靶标，并在该幅桥梁桥墩盖梁位置布置一个光电靶标为基准点。通过对比同一截面不同位置处的竖向变形大小，分析梁段的几何线形及变化情况。通过主梁挠度监测，可以及时发现车辆荷载对主梁结构的影响，为分析桥梁的承载能力提供依据，保证桥梁的正常服役。

表 10.2 主梁挠度监测设备及技术指标

序号	监测手段	功能或技术指标	采集频率
1	光电挠度仪	1 、测量距离：0~200m； 2 、测量精度：0.2mm（50 米测距）； 3 、测量维度：二维； 4 、供电方案：市电/风光互补/外接电源可选； 5 、防护等级：IP65。	10Hz
2	光电靶标	1、光源参数：内置红外背光灯 2、功率：4w 3、供电 DC9V-30V，外径 90mm 4、适用距离：0~200m	



图 10.1 光电挠度仪设备图 5.2.3 桥面交通状况及视频抓拍

（3）监测手段

高清摄像头

（4）测点布设

如下图所示，为高清摄像头。在全桥布置 10 个高清摄像头。一方面通过视频可查看桥面的整体状况，持续掌握大桥的交通流量状况，并对一段时间内桥面视频信息存储以供追溯；另一方面，在其他传感设备监测数据触发报警时进行视频取证，对特定时间点的桥 面视频进行截取分析。

表 10.3 桥面交通状况监测设备及技术指标

序号	监测手段	功能或技术指标	采集频率
1	高清摄像头	1 、像素：400W； 2 、动态范围：120dB； 3 、补光灯：支持； 4 、防护等级：IP66。	25FPS



图 10.2 高清摄像头设备图

十一、 危大工程识别

施工设计阶段基于《公路水运危险性较大工程专项施工方案编制审查规程》，根据工程区域气候环境、地质、工程建设规模、施工方法、机械设备等情况，立足施工图设计阶段，针对施工过程中潜在安全事故的可能性和造成事故的后果进行评估，从桥梁施工方面着手，分析并列出以下危大工程。

项目	风险防控措施及建议
B.4.1 大型临时工程：河坞大桥采用支架施工，高度大于8m。	1、材料与构件管理：1）禁用轮扣式脚手架，自 2025 年 7 月 1 日起，所有在建工程禁止使用轮扣式脚手架，必须使用符合标准的盘扣式脚手架。2）严格进场验收，盘扣构件进场时需核验产品合格证、检验报告及表面标识，并依据《建筑施工承插型盘扣式钢管脚手架安全技术标准》（JGJ/T231-2021）进行外观、壁厚、外径等检查，不合格构件不得使用。3）荷载控制，承受单点集中荷载≥7kN（约700kg）的支撑体系属于超过一定规模的危大工程，需专项论证。 2、专项方案与论证：1）方案编制与审批，施工总承包单位需编制专项施工方案，经企业技术负责人审核，并组织专家论证。2）专家论证重点 方案需包含支撑体系设计图、荷载验算、应急预案等，论证后修改方案需重新审批。 3、施工过程控制：1）搭设与验收，搭设前进行技术交底，严格按方案施工；完成后由施工、监理单位联合验收，签字确认后方可进入下一工序。2）荷载与稳定性，禁止超载（如堆放大量材料或重型设备）；定期检查支撑体系变形情况，发现异常立即停工。3）应急处置，制定专项应急预案，包括紧急撤离路线、防护设备（如灭火器材）及演练计划。 4、人员与培训：1）持证上岗，搭设、拆除人员需具备特种作业资格证。2）安全培训，开展盘扣式脚手架专题培训，覆盖管理人员、作业人员及监理人员，内容包含技术规范、风险识别及操作技能。3）高处作业必须系安全带，水上作业穿救生衣。 5、监督与检查：监理单位需监督施工过程，发现偏离方案立即督促整改。

十二、 预算

1 编制依据

1、2022 湖南省公路日常养护编制办法（试行稿）20220425（简称编制办法）

2、2022 湖南省公路养护工程预算编制办法（试行稿）20220425

3、2022 湖南省公路养护工程预算编制办法及定额 附录 A 湖南省公路养护工程预算定额（试行稿）20220425

4、交通部 JTG3830-2018《公路工程基本建设工程概算预算编制办法》

5、交通部 JTG-T3832-2018《公路工程预算定额》。

6、交通部 JTG-T3833-2018《公路工程机械台班费用定额》。

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

8、湘交基建[2019]74 号湖南省交通运输厅关于发布《公路工程建设项目投资估算编制办法》《公路工程建设项目概算预算编制办法》补充规定的通知。

9、2012 年湖南省人民政府令第 258 号《湖南省车船税实施办法》。

10、国办发[2019]13 号国务院办公厅关于印发降低社会保险费率综合方案的通知。

11、关于发布《2026 年 1 月湖南省交通建设工程材料参考价及公路工程材料价格指数》的通知、关于发布《2025 年 12 月、第四季度湖南省交通建设工程材料参考价及公路工程材料价格指数》的通知；

12、本工程施工图设计提供的工程数量。

2 建筑安装工程费

2.1 直接费

1、人工费根据湖南省交通运输厅交通建设造价管理站湘交造字〔2022〕9 号《关于明确公路养护工程预算人工工日单价的通知》计算，采用人工工日单价为 103.86 元/工日。

2、材料费根据湖南省交通运输厅交通建设造价管理站关于发布《2026 年 1 月湖南省交通建设工程材料参考价及公路工程材料价格指数》的通知、关于发布《2025 年 12 月、第四季度湖南省交通建设工程材料参考价及公路工程材料价格指数》的通知按编制办法相关规定计列；

3、施工机械费按《公路工程机械台班费用定额》（JTG/T 3833-2018）计算。。

2.2 措施费

按《编制办法》相关规定计列。

2.3 企业管理费

按《编制办法》相关规定计列。

2.4 规费

养老保险费根据国办发[2019]13 号国务院办公厅关于印发降低社会保险费率综合方案的通知按 16%计取。其余按湘交基建[2019]74 号湖南省交通运输厅关于发布《公路工程建设项目投资估算编制办法》《公路工程建设项目概算预算编制办法》补充规定的通知计取。

2.5 利润

根据《编制办法》的规定，按定额直接费及措施费、企业管理费之和的 7.42%计算。

2.6 税金

根据中华人民共和国交通运输部公告 2019 年第 26 号交通运输部关于调整《公路工程建设项目投资估算编制办法》（JTG 3820-2018）和《公路工程建设项目概算预算编制办法》（JTG 3830-2018）中“税金”有关规定的公告，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 9%计算。

3 工程建设其他费

1、建设项目管理费：按《编制办法》相关规定计列；

2、前期工作费：实际合同金额计列；

3、工程保通管理费：按伍万元计列；

4、工程保险费：按《编制办法》相关规定计列；

4 预备费

基本预备费：按《编制办法》相关规定计列。以建筑安装工程费、土地使用及拆迁补偿费、工程建设其他费之和为基数，按 4%计列。

5 建设期贷款利息

本项目不计列。

6 采用的公路工程造价软件名称及版本号

1、软件名称：同望 WECOST 工程造价管理软件（公路、市政）。

2、版本号：V 11.1。

7 预算金额情况说明

建安费为 293.09 万元，平均每公里建安费 1503.02 万元；总造价 379.62 万元，平均每公里造价 1946.76 万元。

8 预算造价组成详见设计预算文件。

十三、 其他

1 、为保证维修处治施工质量，确保施工安全，并缩短工期，建议选择具有相应专业承包资质和有丰富的刚架拱桥维修加固经验与施工经验的专业队伍承担。

2 、施工期间，建议由独立的监控单位对桥梁加固过程中的受力进行计算分析，对主拱圈变形和拱脚位移进行监测与控制，确保桥梁加固施工安全。监控单位应具备类似桥梁监控经验。

3、加固工期暂定 4 个月。

档号 件号
湘铁5-3-1-63 04

湖南省茶陵县河坞大桥

5孔35米钢筋混凝土刚架拱桥

施工图设计

2000中
2
283

铁道第一勘察设计院株洲分公司

二00四年二月

目　录

图　号	图　名	页次
	封　面	1
	目　录	2
	设计总说明	3-5
河坞施桥-01	全桥总布置图	6
河坞施桥-02	桥址平面图	7
河坞施桥-03	西桥台构造图	8
河坞施桥-04	东桥台构造图	9
河坞施桥-05	1号墩构造图	10
河坞施桥-06	2号墩构造图	11
河坞施桥-07	3号墩构造图	12
河坞施桥-08	4号墩构造图	·13
河坞施桥-09	2号墩墩身配筋图	14
河坞施桥-10	桥墩墙墙、拱座、墩帽配筋图	15

图　号	图　名	页次
河坞施桥-11	拱片构造图	16
河坞施桥-12	拱片钢筋布置图	17
河坞施桥-13	拱片钢筋明细表（一）	18
河坞施桥-14	拱片钢筋明细表（二）	19
河坞施桥-15	微弯板构造配筋图	20
河坞施桥-16	悬臂板构造配筋图	21
河坞施桥-17	桥面钢筋布置图	22
河坞施桥-18	人行道构造图	23
河坞施桥-19	人行道配筋图	24
河坞施桥-20	栏杆构造图	25
河坞施桥-21	栏杆配筋图	26
河坞施桥-22	伸缩缝泄水管构造图	27
河坞施桥-23	全桥工程数量总表	28

铁道第一勘察设计院株洲公司	茶陵县河坞大桥	施工设计图目录	设计	复核	审核		图号	

设 计 总 说 明

一、设计依据：

1、茶陵县舲舫乡河坞村委托铁道第一勘察设计院株洲工程承包公司进行河坞大桥工程施工图设计合同书。

2、交通部颁《公路桥涵设计通用规范》（JTJ021—89）。

3、交通部颁《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTJ023—85）。

4、交通部颁《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTJ024—85）。

5、交通部颁《公路砖石及混凝土桥涵设计规范》（JTJ022—85）。

二、设计范围：

在既定桥位处设计一座 5 孔 35 米钢筋混凝土刚架拱桥，桥梁全长计 197.91 米。

三、水文及工程地质概况：

（一）、水文概况

洣水河在桥位处的流向大致上是由南向北，勘察期间正值枯水季节，场地西侧的大部分河床均已露出水面。只在河道内有水流，水深最大约 2 米，河床覆盖层中的粉细纱、园砾、砾卵石中孔隙水，受大气降水及河水补给。基岩内含风化裂隙水及孔隙水，地下水位埋深较浅。根据水样分析结果，PH 值为 7.07，侵蚀性 CO2 为 0.0mg/L，根据水质分析结果判定该场地地下水对混凝土及混凝土中的钢筋均无腐蚀性。

本桥的设计洪水频率按 50 年一遇考虑，设计洪水位主要依据历史洪水调查并征求有关方面意见后确定为 202.3m。

本桥纵轴线与水流方向成直角。

（二）地质、地形特征

该桥位于茶陵县舲舫乡河坞村，场地地貌单元属河流侵蚀堆积河床地貌。河流的主河道位于河床的东侧，河床东侧的覆盖层厚度较薄，厚度为 1.8-3.60 米；洪水季节河水漫到河床西侧地势较高处，河床西侧覆盖层厚度相对较厚，厚度为 4.90-5.20 米。整个河床的总体地势是东低西高，高差为 3.0 米。

根据现场踏勘和地质钻探揭露，桥位处地层岩性从上至下主要为：

1、第四系全新统（Q_4）

（1）耕植土：灰黄、灰褐色，含植物根系及有机质，松散。厚度为 0.40m，仅见于 ZK8 孔。

（2）粉细砂：灰黄、灰褐色，稍湿、稍密，含少量泥质，厚度为 2.50 米，仅见于 ZK8 孔。

(3)园砾：灰黄、灰褐色，砾石含量约 50－60%，砾石分布不均匀，砾径为 0.2-3.0cm，最大为 5.0-6.0cm，次园状～园状；成分为石英、砂岩、花岗岩等。松散～中密，稍湿。见于 ZK1～ZK3 孔，厚度为 3.80～ 5.20m。

（4）砾卵石：灰黄、灰褐色，砾卵石含量约 50—80%，砾径为 0.2-6.0cm，最大为 20.0cm， 次园状～园状；成分为石英、砂岩、花岗岩等。松散～中密，含水饱和。分布于整个场地，仅 ZK3 孔缺失，厚度为 1.0～ 8.70m。

2、白垩系（K）

在河床西侧（ZK4 孔以西）岩性主要为含砾粗砂岩夹粉砂岩，砾石含量约 30－40%，砾石分布不均匀，钙泥质胶结，岩体分化裂隙很发育，岩体分化层较厚，在钻孔深度范围未见分布稳定的较完整的弱分化岩石，由于岩性不同而引起的差异分化显著。

在河床东侧（ZK4 孔以东）岩性主要为粉砂岩，仅在 ZK4、ZK5 处粉沙岩的上部覆盖有含砾粗砂岩，上部含砾粗砂岩呈强分化，下部粉沙岩呈弱分化，且厚度很大，无软弱夹层分布。

根据钻孔揭露情况，场地内基岩风化带划分如下：

（1）含砾粗砂岩夹粉砂岩或粉砂岩⑤：紫红色，全分化呈硬塑土状。局部含砾石，手搓易散，分布于整个场地。厚度为 0.30～1.0m。

（2）含砾粗砂岩夹粉砂岩或粉砂岩⑥：紫红、灰紫色，钙泥质胶结，砾石含量约30－40%，砾石分布不均匀，含砾粗砂岩一般呈强分化，颗粒之间胶结很弱，分化裂隙很发育，岩体破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。粉沙岩一般呈弱风化，岩石质软，裂隙较发育，岩体较完整，岩体基本质量等级为Ⅳ级。揭露厚度为1.10～21.20m。埋深为2.1m～12.20m。

（3）粉砂岩⑦：紫红色，弱分化，岩石质软，裂隙较发育，岩体较完整，岩体基本质量等级为Ⅳ级，岩心呈弱7.0-40.0cm的长、短柱状及少量碎块状。主要分布于河床东侧，而在西侧以夹层形式存在于强分化含砾粗砂岩中，夹层厚度为0.40～2.20m。在河床东侧钻孔揭露厚度为5.30～8.40m。埋深为3.2m～13.80m。

（三）不良地质现象

该桥地址区未发现断层滑坡、崩塌、泥石流等不良地质现象，场地稳定性好。

四、主要技术标准：

1、桥面宽度：桥面总宽8.2米，其中车行道宽7米，双侧安全带宽2×0.6米。

2、桥梁坡度：桥面纵坡为双向6/1000的上坡设计，桥面横坡为双向1.5%。

3、设计荷载：车行道按双车道汽—15设计，挂—80验算。

4、设计洪水频率依五十年一遇考虑，根据历史洪水调查及建设单位的意见，确定相应设计水位高程为202.3米（相对高程）。

5、通航标准：四级。

五、设计要点：

1、本桥拱部设计依据汽—15荷载计算，挂—80验算，并考虑人行荷载经横向分布计算后，进行拱肋的内力及配筋计算。

2、拱部计算对混凝土收缩和温度变化引起的拱部各截面附加内力一并考虑，依降温20度，升温30度计，拱部合拢温度应控制在10—20度之间。

3、考虑本桥桥墩抗推刚度较大，拱部计算未计联拱的影响。

4、拱部各截面的配筋内力依据上述各内力组合后，取最不利组合进行配筋计算，实腹段及弦杆的计算截面为拱肋与桥面组合后的截面。

5、基础形式：本桥基础均采用明挖基础。基底均置于强风化粉砂质基岩中，且厚度不小于1.0米。

6、根据建设单位之意见，本桥拱片采用现浇施工，并按一次二孔及一次三孔自西向东分二次施工，因此2号桥墩设计考虑了施工期拱肋恒载单向推力的影响，墩身进行了配筋加强。

六、施工要点：

1、本桥拱片采用有支架现浇施工，施工前应对支架、分段浇筑程序、卸落架方法等作出详细的施工组织设计，并合理安排作业时间，减少洪水对现浇施工的影响，确保施工质量和安全。

2、拱片支架应具有足够的强度和刚度，其基础须坚实可靠，以确保拱架的弹性和非弹性下沉符合施工设计规定。

3、拱片应分段现浇，其施工程序建议如下：

①现浇拱腿，实腹段，拱腿与实腹段连接处及拱顶处应设间隔槽。

②现浇拱腿，实腹段之间的间隔槽混凝土及横系梁，形成裸拱。

③现浇弦杆混凝土，弦杆与实腹段连接处应设间隔槽。

④现浇斜撑及横系梁混凝土，形成拱肋。

4、拱片施工任何阶段均应沿拱顶两侧对称均衡进行。

5、各分段内的砼必须连续浇灌，并在起点处砼初凝以前完成。

6、间隔槽应与构件轴线垂直，为适应拱肋在浇灌过程中的变形，主钢筋在间隔槽内应断开，该处钢筋焊接接头必须按规范要求错开焊接。间隔槽宽度应满足钢筋连接要求且不小于1米，间隔槽砼应待拱肋分段浇筑砼强度达到设计标号的70%以上且接合面按施工缝凿毛处理后再进行浇灌，浇灌时应控制合拢温度，其砼采用35号半干硬性

砼。

7、在拱肋砼施工全部完成且强度达到设计标号的 70%后可卸落拱架，拱架卸落应从拱顶向拱脚依次循环进行，卸落量开始为 2 毫米，然后逐渐增加到 5 毫米，分几个循环卸完。在桥纵向应沿拱顶对称卸落，在桥横向应同时一起卸落，并应和相邻孔同步进行，以防桥墩单向推力过大。

8、拱片施工中应设专人用仪器观测拱肋挠度和墩台变位情况。

9、拱片放样时，除考虑预拱度外，还应计入桥梁纵坡 6/1000 的影响。

10、拱片预拱度应按拱肋和拱架的弹性与非弹性下沉等因素确定。建议拱顶预拱度按 L/800 即 5 厘米设置，其实腹段按二次抛物线分配，拱腿范围内按直线变化分配。

11、本桥为 6/1000 的坡拱桥，采用正拱斜置，其作法是将平坡的正拱以跨径中点心为中心旋转 0.34377 度，使拱肋起拱线与桥面纵坡一致，这样各孔拱片几何尺寸相同，拱片各点相对坐标不变，本图墩台拱座处尺寸已考虑 6/1000 坡度影响，拱片尺寸坐标未计其影响，施工放样时应正确选用坐标系，对拱片各点坐标进行正确计算后准确放样。

12、为了保证拱片整体受力，应重视拱片与桥面砼结合处的处理，拱片凸出部分表面应凿毛，并设 7X22 厘米的横向槽孔，其间距 60 厘米，在每个槽孔中插入 2φ8 锚固钢筋（每根长 80 厘米）。

13、2 号墩考虑了西侧二跨拱肋先期施工卸架后的单向恒载推力，在后期施工的东侧三跨未卸架以前，不得架设微弯板。

七、建筑材料：

1、上部结构采用 30 号钢筋凝土。

2、下部结构拱座采用 30 号混凝土，墩台帽及撑墙采用 20 号钢筋混凝土，墩身基础采用 15 号混凝土。

3、钢筋：主筋采用Ⅱ级钢筋，其他采用Ⅰ级钢筋，钢筋应满足可焊性要求，焊条采用符合国标的结构焊条（如结 506 或结 507）。

八、其他说明：

1、台后 25 米范围内填上应在拱肋卸架以前完成，以抵抗拱脚水平推力。

2、拱肋的合拢（含间隔槽混凝土）不得在严寒及高温季节进行，应严格控制合拢温度在 10—20 度之间。

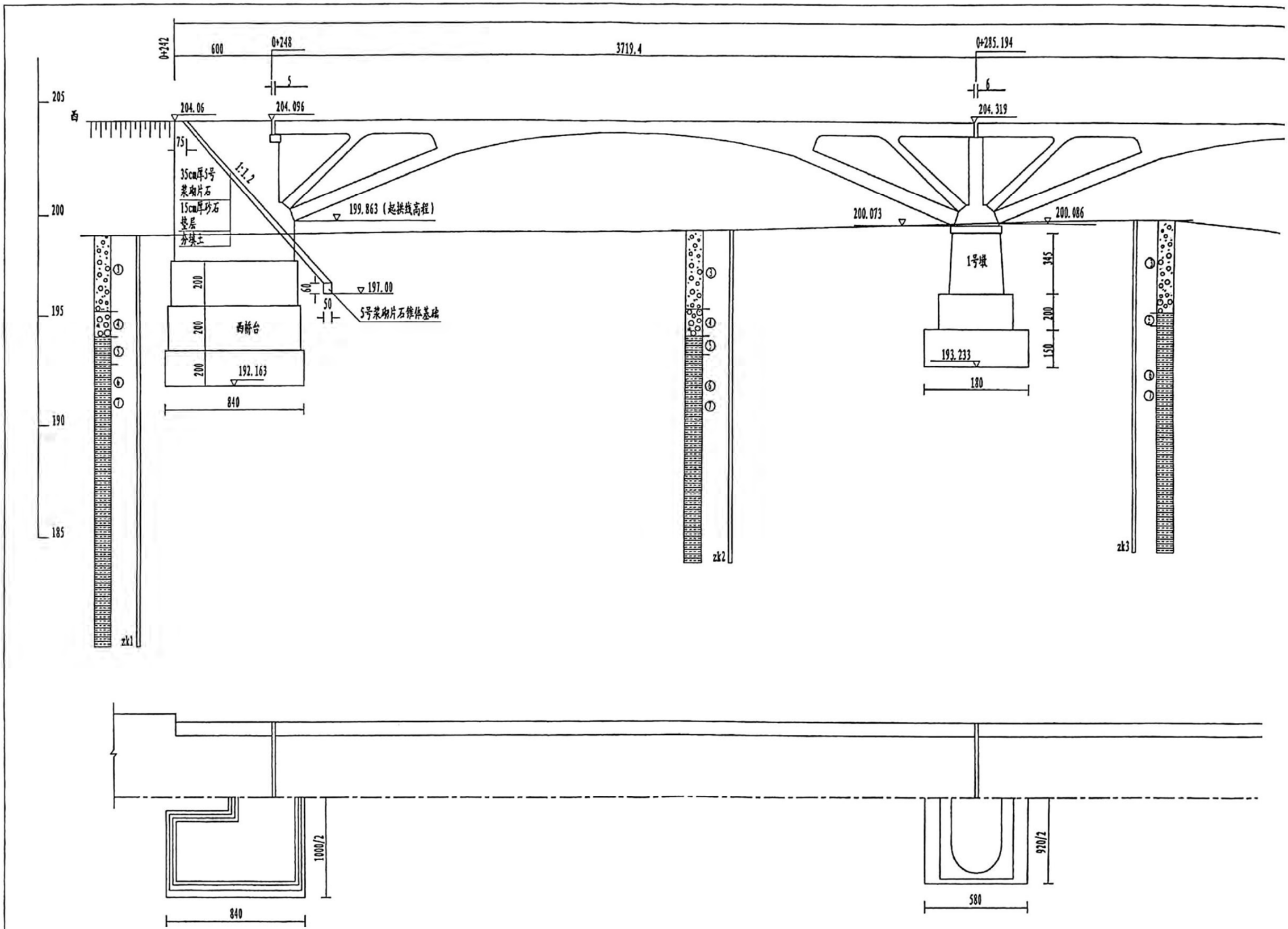
3、桥梁工程系重要的构筑物，必须确保工程质量，建议选择具体桥梁施工资质和施工经验，并施工过同类型桥梁的单位组织施工。

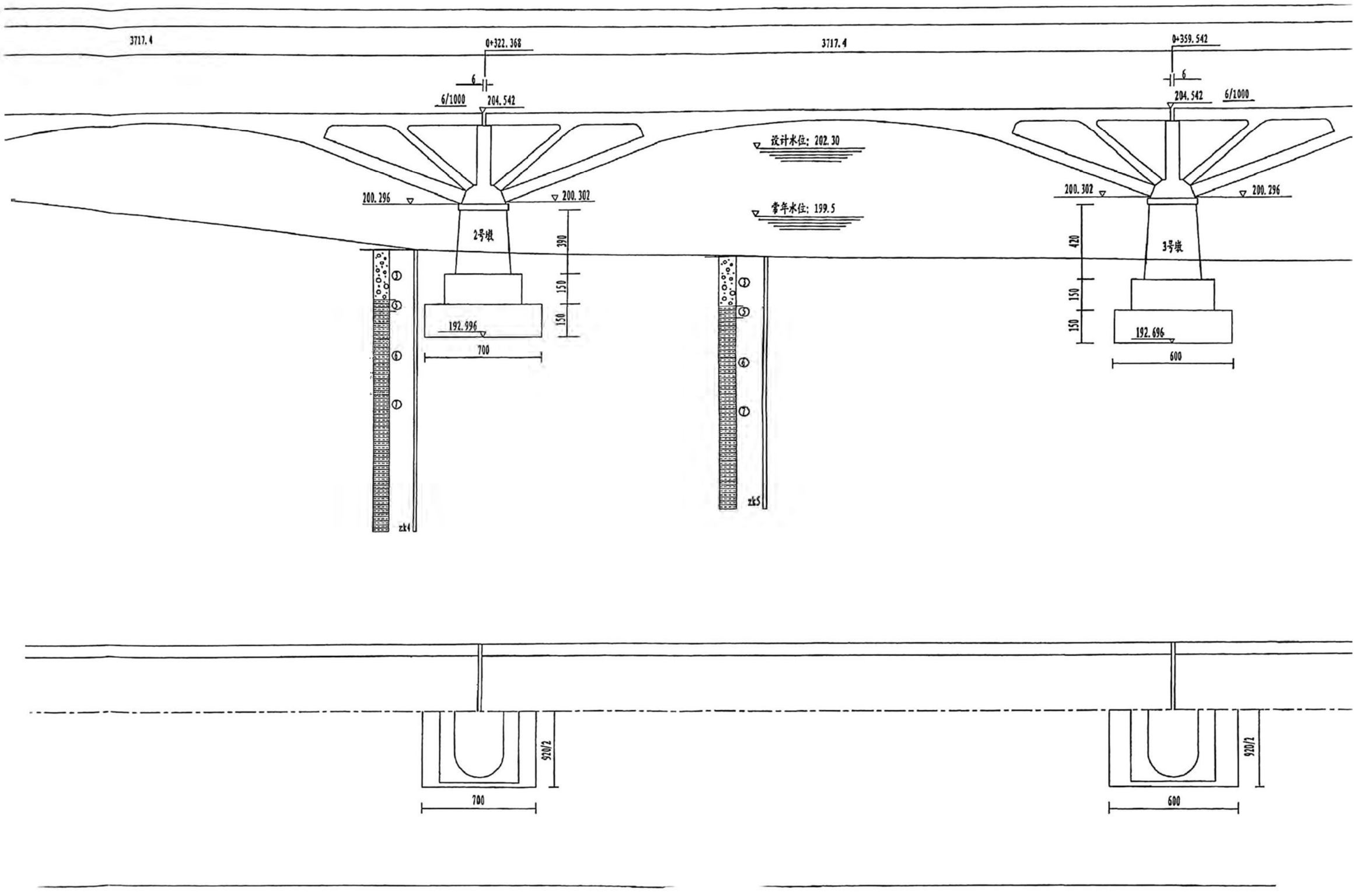
4、其他未尽事宜，按公路桥涵施工技术规范和有关技术标准办理，确保工程质量和安全。

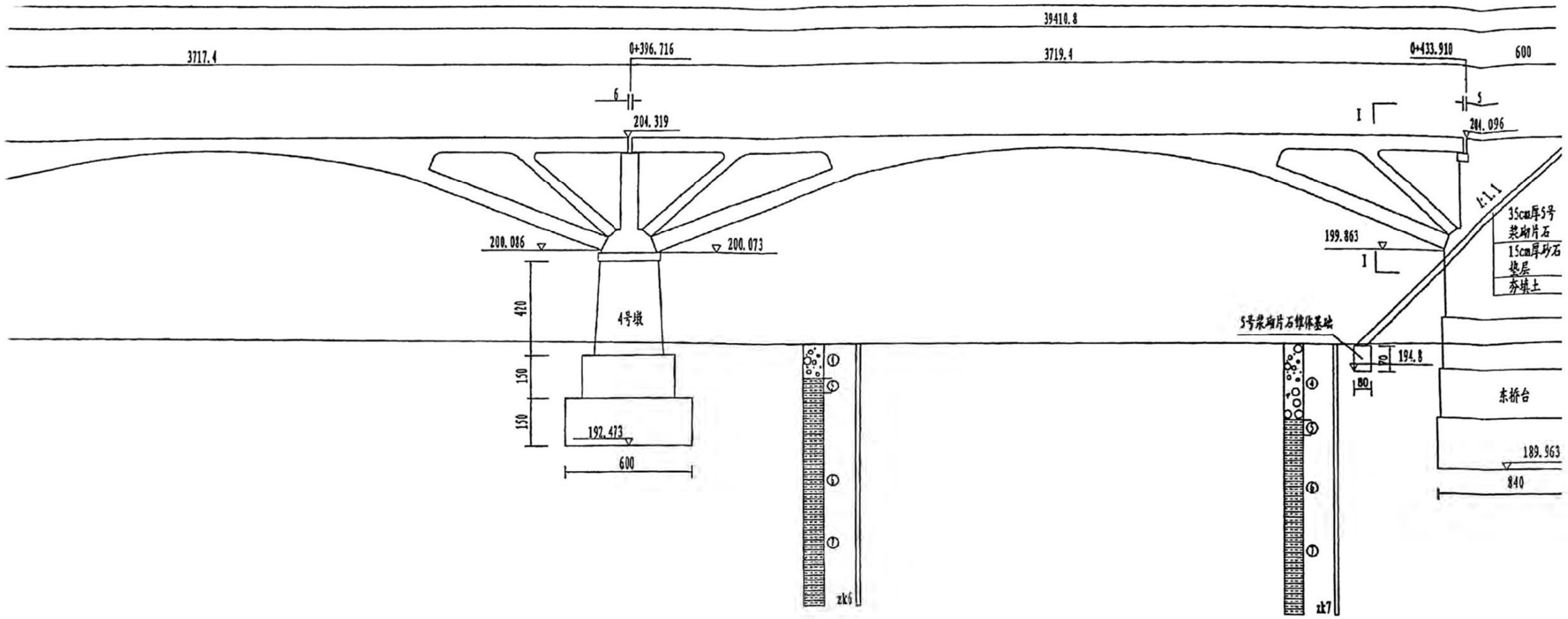
5、东桥台侧由于受洪水冲刷比较严重，桥台防护可结合河堤防护施工，并加强锥体护坡。

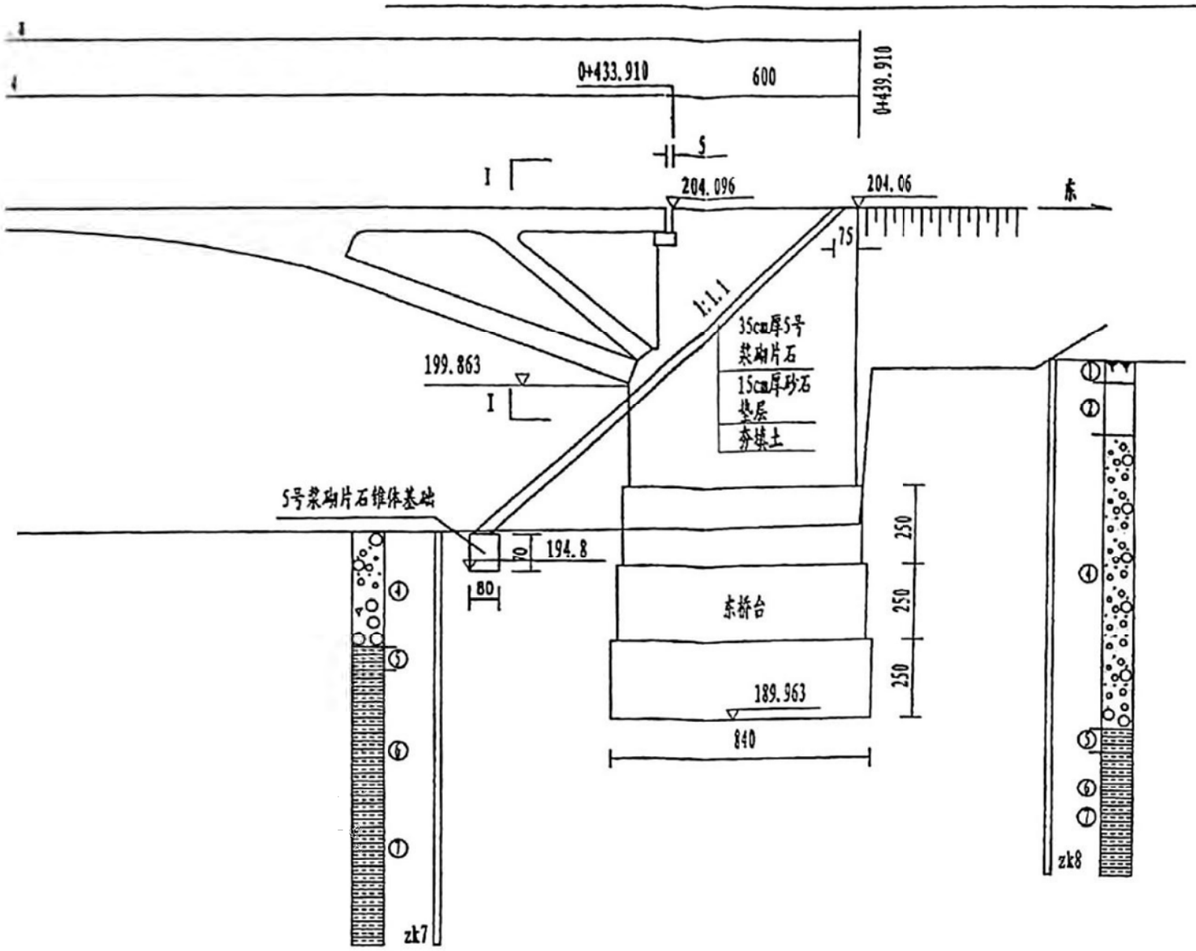
铁道第一勘察设计院株洲工程承包公司

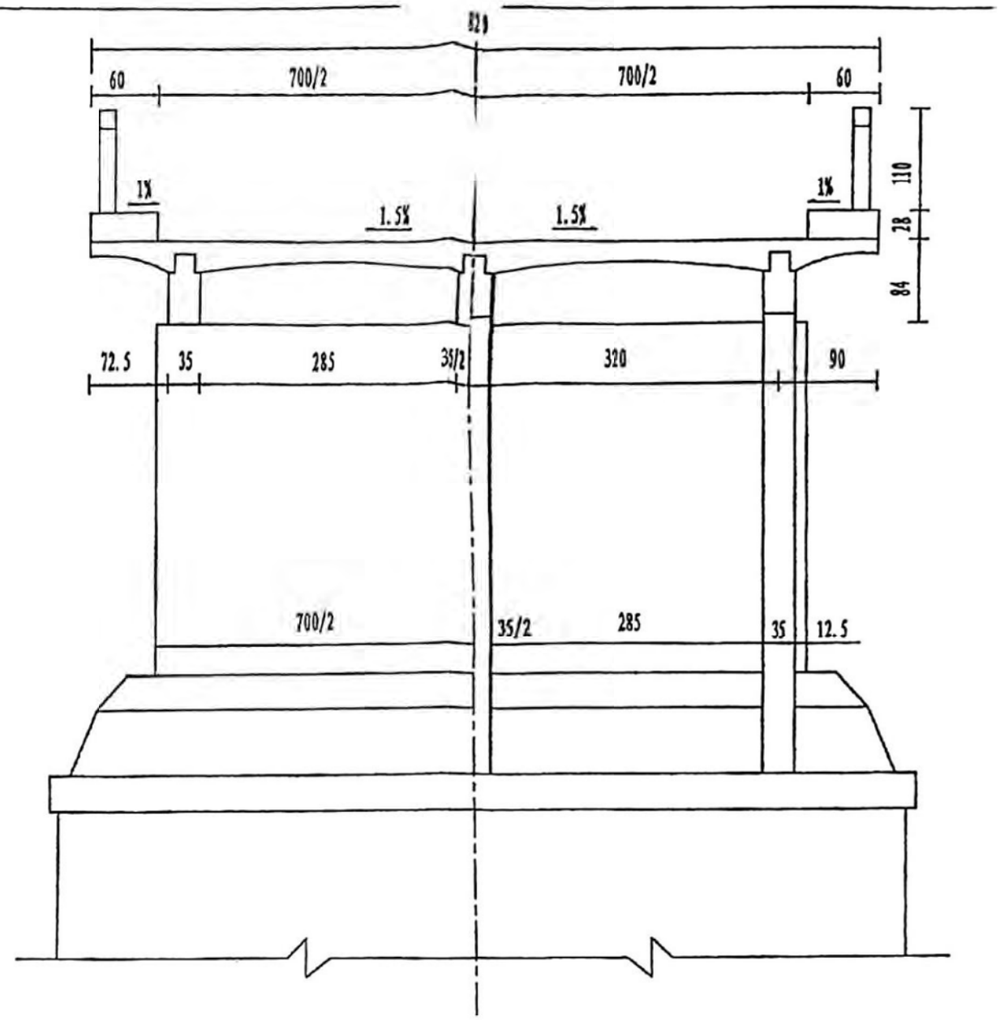
2004 年 2 月


0+242
600
0+248
3719.4
0+285.194
5
6
205
西
204.06
204.096
204.319
75
35cm厚5号
浆砌片石
15cm厚砂石
垫层
分块土
1:1.2
200
199.863（起拱线高程）
200.073
200.086
195
200
60
50
197.00
5号浆砌片石锥体基础
西桥台
1号墩
345
200
150
192.163
193.233
840
180
190
185
zk1
zk2
zk3
1000/2
920/2
840
580


3717.4
0+322.368
6
6/1000
204.542
3717.4
0+359.542
6
204.542
6/1000
设计水位：202.30
常年水位：199.5
200.296
200.302
200.302
200.296
2号墩
3号墩
390
150
150
420
150
150
192.996
700
192.696
600
ZK4
ZK5
920/2
700
920/2
600

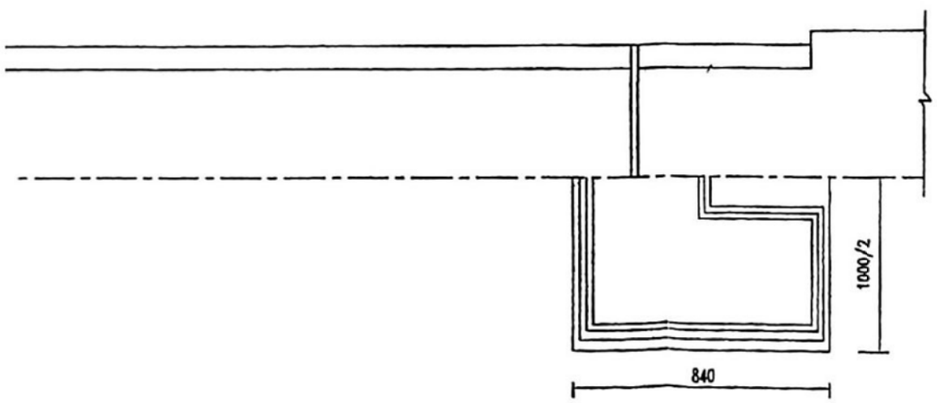

3941.8
3717.4
0+396.716
3719.4
0+433.910
600
6
5
I
204.319
204.096
200.086
200.073
199.863
I
1:1.1
35cm厚5号
浆砌片石
15cm厚砂石
垫层
夯填土
420
4号墩
5号浆砌片石锥体基础
150
150
192.473
194.8
80
600
东桥台
189.963
840
zk6
zk7
920/2
600
840





半I-I

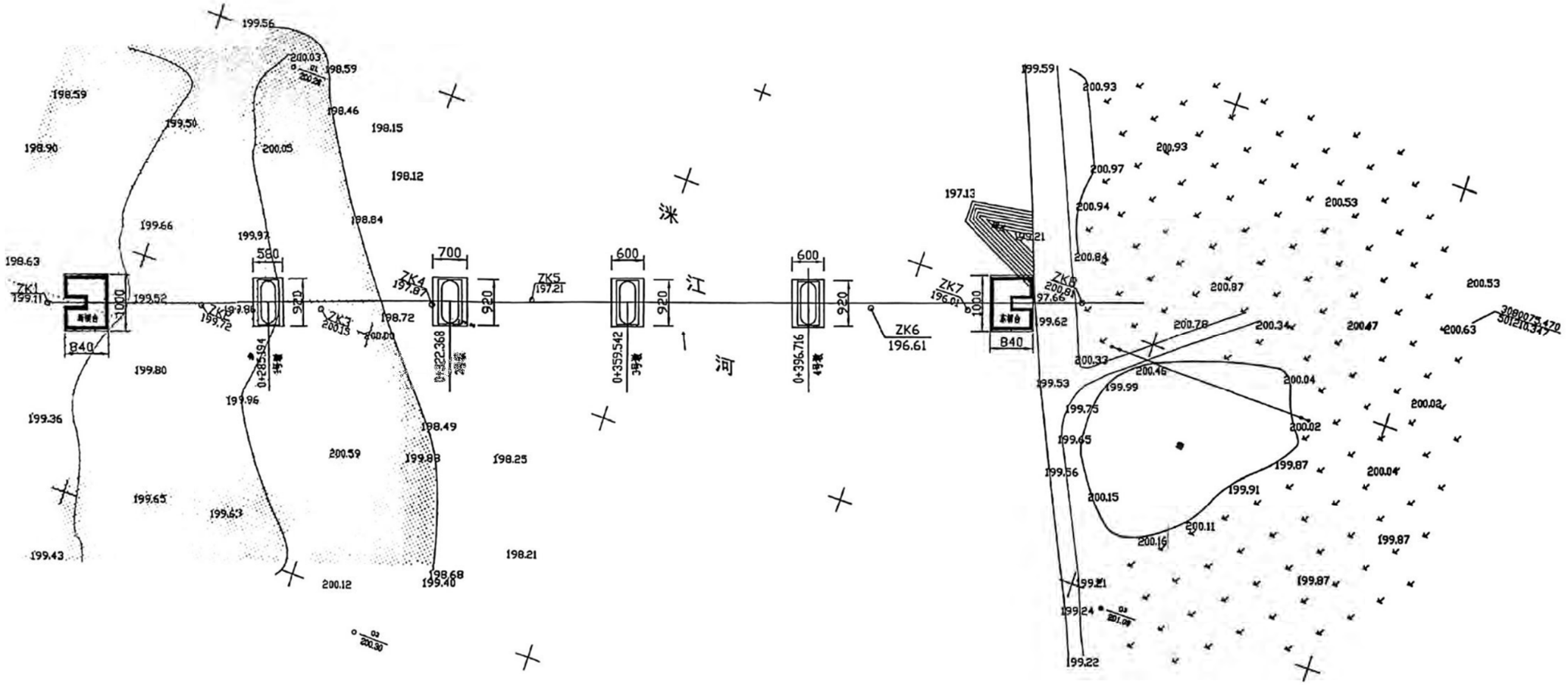
半II-II



附注:

1、本图尺寸单位除高程、里程以米计外，其余均以厘米计。
2、桥台防护按浆砌片石锥体设计，防护范围：西台为桥侧上下游各5米，东台为桥侧上下游各10米，要求锥体与两侧河堤顺接自然。
3、桥面在第三跨两侧设6/1000的双向纵坡，第三跨为平坡。在第三跨坡度变化处，铺装桥面混凝土时应圆顺。起拱线连线与桥面纵坡一致。
4、里程、高程均为假定相对值。
5、本图桥面高程为桥面行车道边缘处之高程。

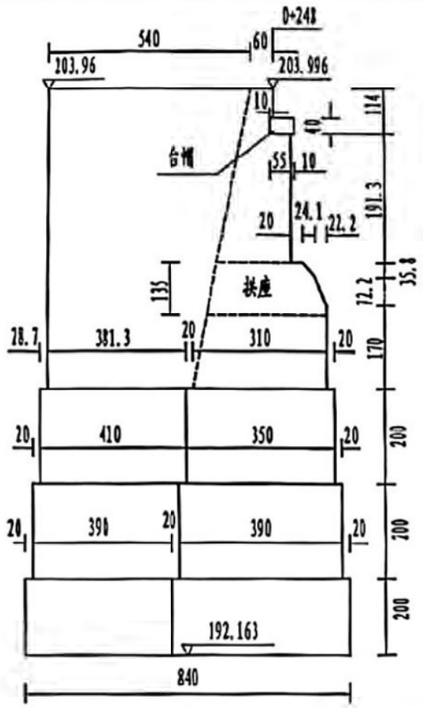
铁道第一勘察设计院株洲公司	茶陵县河坞大桥	全桥总布置图	设计	复核	审核		图号



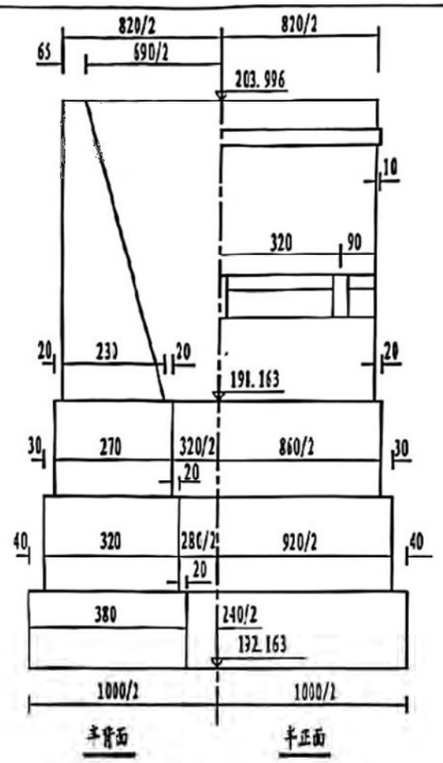
ZK1: X=3079984.81 Y=500935.08
ZK8: X=3080051.42 Y=501134.28

附注:
1、本图尺寸单位除高程、里程以米计外，其余均以厘米计。
2、里程、高程均为假定相对值。
3、根据业主意见拟定以ZK1、ZK8钻孔中心连结线作为桥梁中心线。

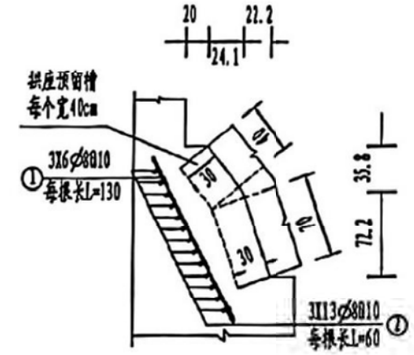
铁道第一勘察设计院株洲公司	茶陵县河坞大桥	桥址平面图	设计	复核	审核		图号	河坞施桥-02



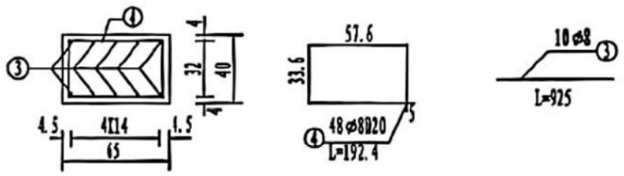
侧面



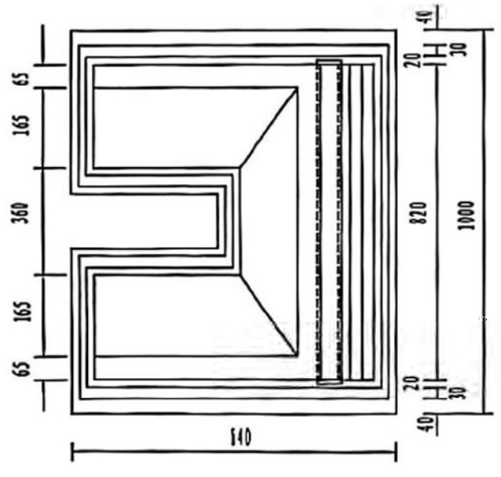
半背面　　半正面



拱座局部大样及配筋图



台帽配筋图



平面

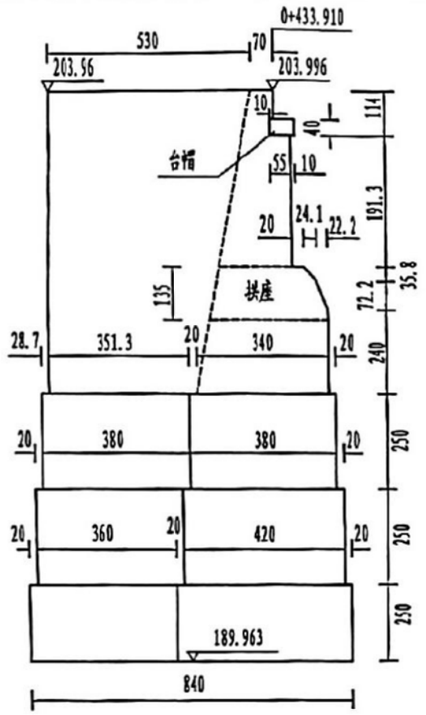
工程数量表

工程项目		单位	数量
20号钢筋混凝土台帽		m^3	2.2
30号混凝土拱座		m^3	28
15号混凝土台身		m^3	145
台帽及拱座钢筋（Ø8）		kg	92
15号混凝土基础		m^3	377
明挖土方		m^3	1350
明挖石方		m^3	170
基坑回填土石方		m^3	950
草袋围堰		m	45
围堰土方		m^3	30
黄油钢板支座450X360X6mm		kg	23
锥体	5号浆砌片石	m^3	55
	砾石垫层厚15cm	m^3	25
	夯填土	m^3	200

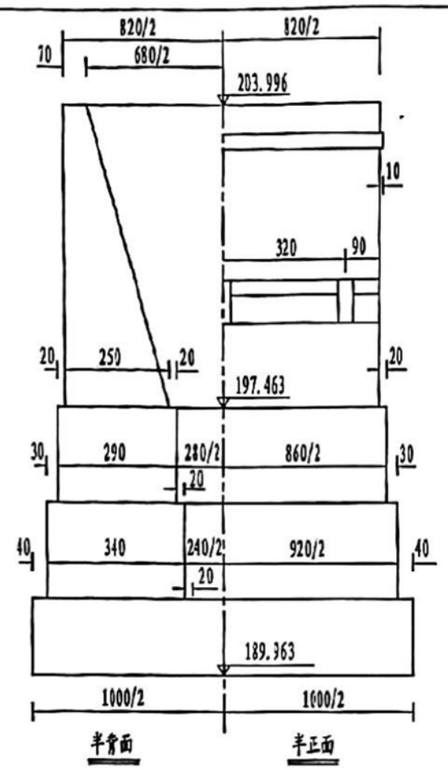
附注：

1、本图尺寸除里程、高程以米计，钢筋直径以毫米计及注明者外，余均以厘米计。
2、桥台锥体护坡本图未示，仅列数量，详见全桥总布置图。
3、台帽施工时，注意预埋黄油钢板支座，要求钢板支座埋设平整，其位置与弦杆对应。
4、拱座施工时，注意在每片拱肋预留槽底部埋设钢筋网片。
5、桥台后填土应选用透水性良好的砂性土或砂砾土，并夯填密实。
6、桥台后填土施工完成后，在桥台范围应铺设混凝土封顶，该层混凝土与桥面铺装混凝土厚度标号相同，工程数量计入桥面铺装混凝土。

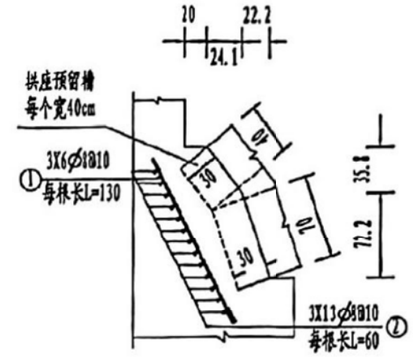
铁道第一勘察设计院株洲公司	茶陵县河坞大桥	西桥台构造图	设计	复核	审核		图号	河坞施桥-03



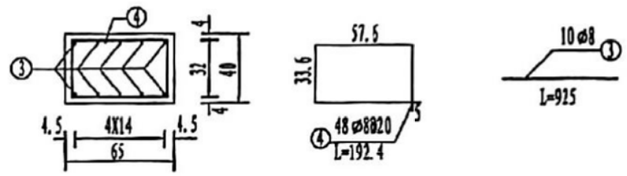
侧面



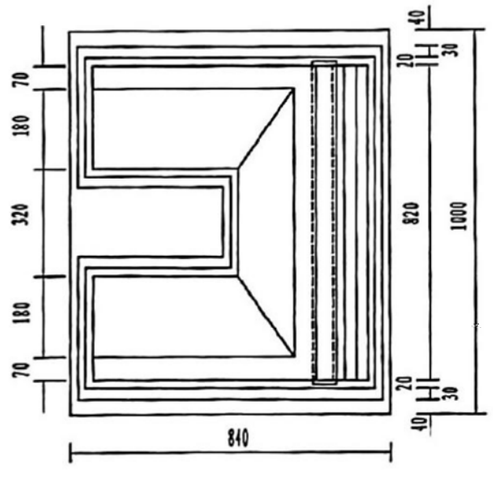
半背面　　半正面



拱座局部大样及配筋图



台帽配筋图



平面

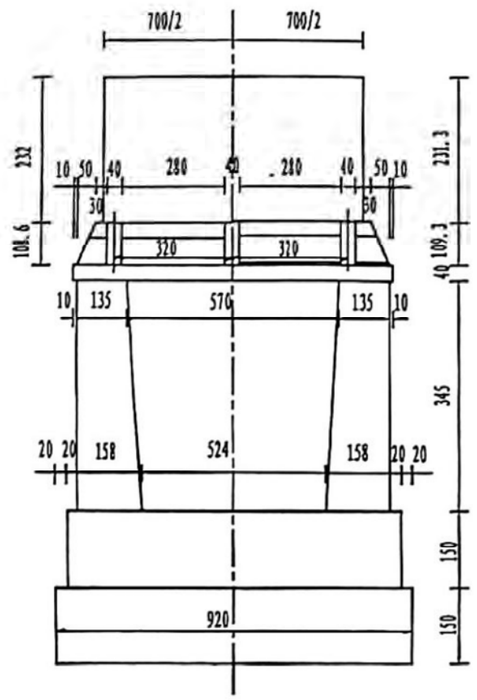
工程数量表

工程项目		单位	数量
20号钢筋混凝土台帽		m^3	2.2
30号混凝土拱座		m^3	29.2
15号混凝土台身		m^3	180.7
台帽及拱座钢筋（Ø8）		kg	92
15号混凝土基础		m^3	508
明挖土方		m^3	2350
明挖石方		m^3	205
基坑回填土石方		m^3	1500
草袋围堰		m	110
围堰土方		m^3	220
黄油钢板支座450X360X6mm		kg	23
体	5号浆砌片石	m^3	109
体	碎石垫层厚15cm	m^3	30
体	夯填土	m^3	250

附注：

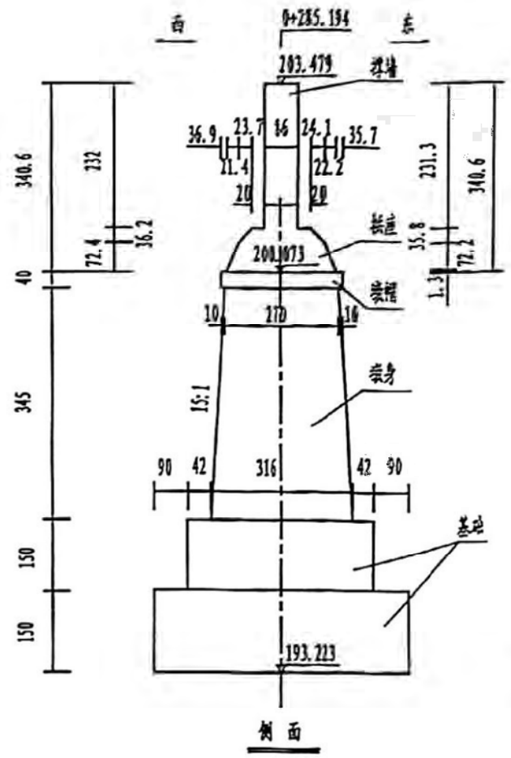
1、本图尺寸除里程、高程以米计，钢筋直径以毫米计及注明者外，余均以厘米计。
2、桥台锥体护坡本图未示，仅列数量，详见全桥总布置图。
3、台帽施工时，注意预埋黄油钢板支座，要求钢板支座埋设平整，其位置与弦杆对应。
4、拱座施工时，注意在每片拱肋预留槽底部埋设钢筋网片。
5、桥台后填土应选用透水性良好的砂性土或砂砾土，并夯填密实。
6、桥台后填土施工完成后，在桥台范围应铺设混凝土封顶，该层混凝土与桥面铺装混凝土厚度标号相同，工程数量计入桥面铺装混凝土。

铁道第一勘察设计院株洲公司	茶陵县河坞大桥	东桥台构造图	设计	复核	审核			图号	河坞施桥-04

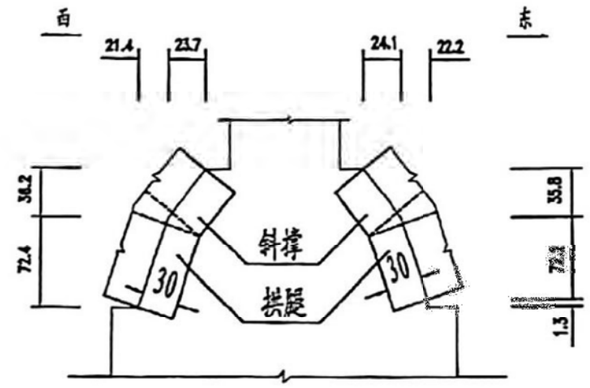


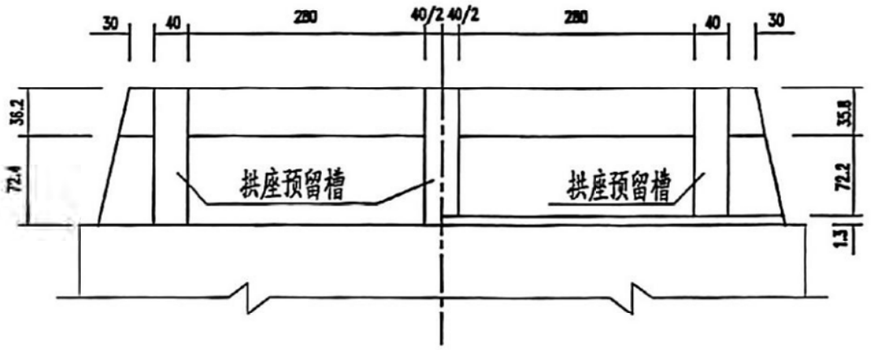
半正面
(西侧)

半正面
(东侧)



侧面

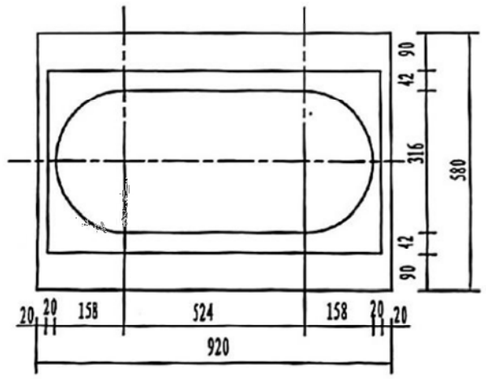




拱座大样

工程数量表

工程项目	单位	数量
20号混凝土挡墙	m^3	14
30号混凝土拱座	m^3	15
20号钢筋混凝土墩帽	m^3	9.3
15号混凝土墩身	m^3	78.6
15号混凝土基础	m^3	132.9
明挖砂砾土方	m^3	1270
明挖石方	m^3	12
基坑回填土石方	m^3	1300
草袋围堰	m	38
围堰土方	m^3	20



基顶平面

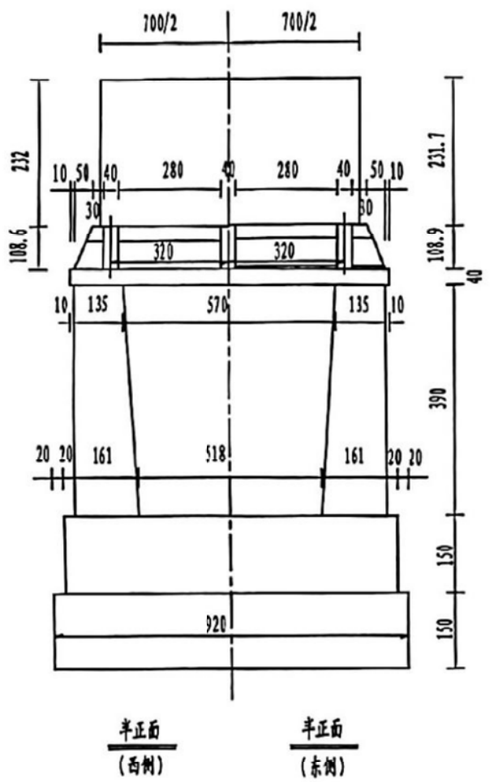
附注:

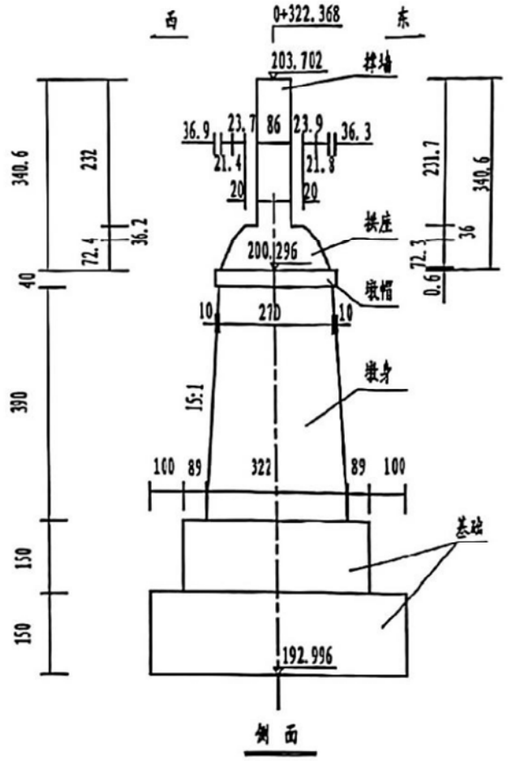
1、本图尺寸除里程、高程以米计外，其余均以厘米计。

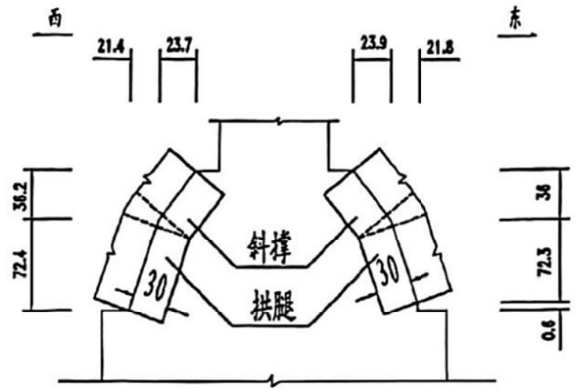
2、严格按设计总说明及施工规范施工。

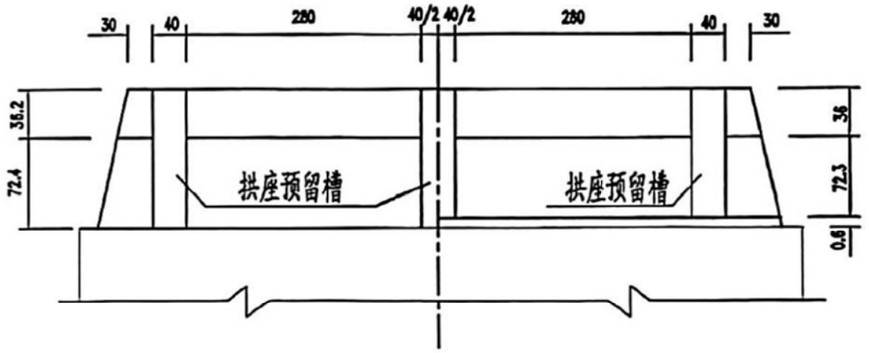
3、挡墙、拱座及墩帽配筋详见河坞施桥-10号图。

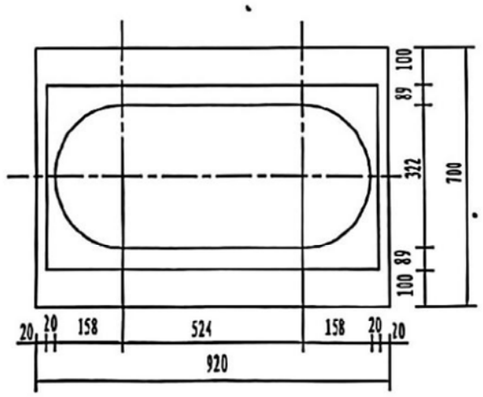
铁道第一勘察设计院株洲公司	茶陵县河坞大桥	1号墩构造图	设计	朱东宇	复核	徐迅灵	审核	姜江明		图号	河坞施桥-05











基顶平面

工程数量表

工程项目	单位	数量
20号混凝土拱墙	m^3	14
30号混凝土拱座	m^3	15
20号钢筋混凝土墩帽	m^3	9.3
15号混凝土墩身	m^3	89.6
15号混凝土基础	m^3	162.6
明挖砂砾土方	m^3	735
明挖石方	m^3	100
基坑回填土石方	m^3	400
草袋围堰	m	93
围堰土方	m^3	182

拱座大样

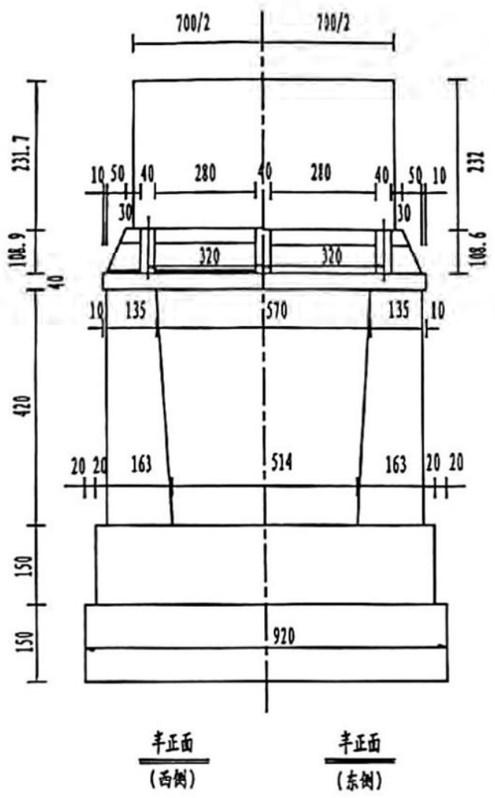
附注:

1、本图尺寸除里程、高程以米计外，其余均以厘米计。

2、严格按设计总说明及施工规范施工。

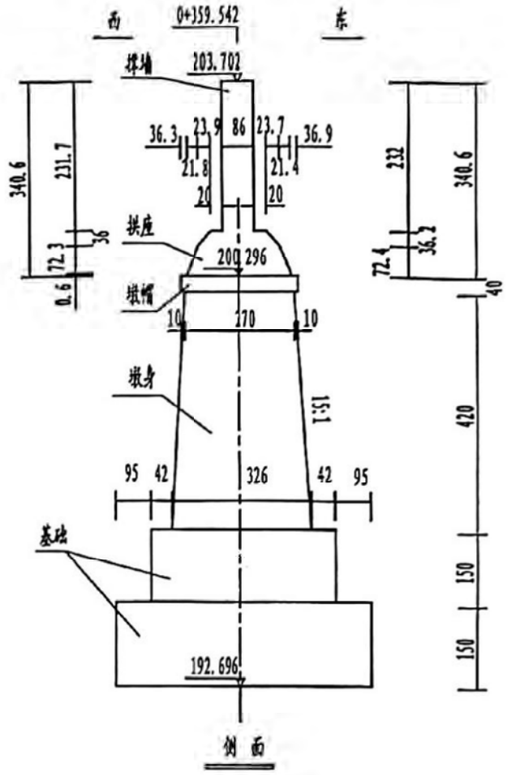
3、拱墙、拱座及墩帽配筋详见河坞施桥-10号图。

铁道第一勘察设计院株洲公司	茶陵县河坞大桥	2号墩构造图	设计	朱站第	复核	徐恒建	审核	第三明		图号	河坞施桥-06

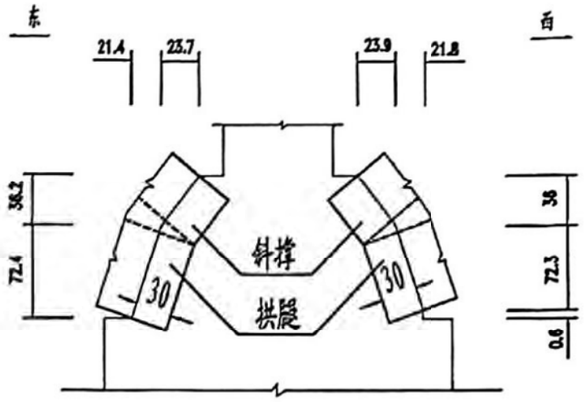


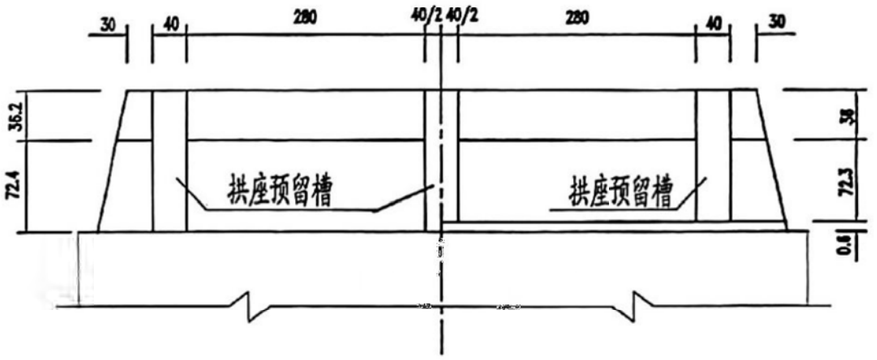
丰正面
(西侧)

丰正面
(东侧)

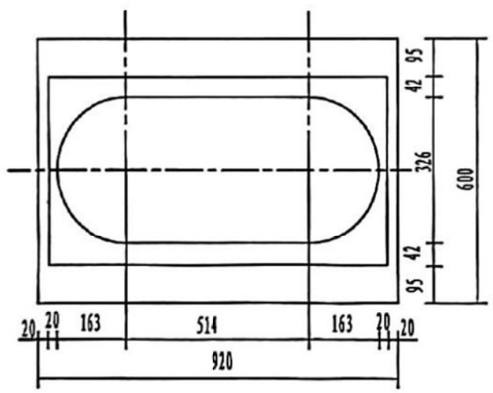


侧面





拱座大样



基顶平面

工程数量表

工程项目	单位	数量
20号混凝土挡墙	m^3	14
30号混凝土拱座	m^3	15
20号钢筋混凝土墩帽	m^3	9.3
15号混凝土墩身	m^3	99
15号混凝土基础	m^3	136.9
明挖砂砾土方	m^3	575
明挖石方	m^3	85
基坑回填土石方	m^3	300
草袋围堰	m	100
围堰土方	m^3	200

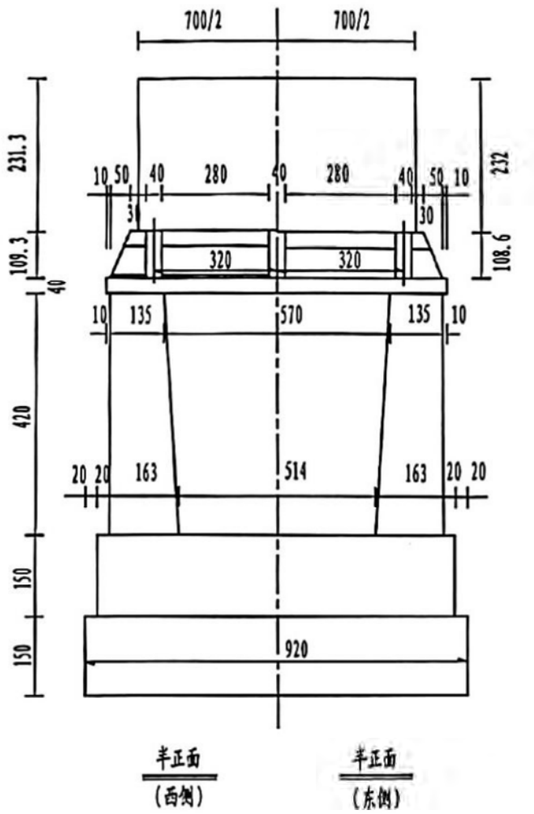
附注:

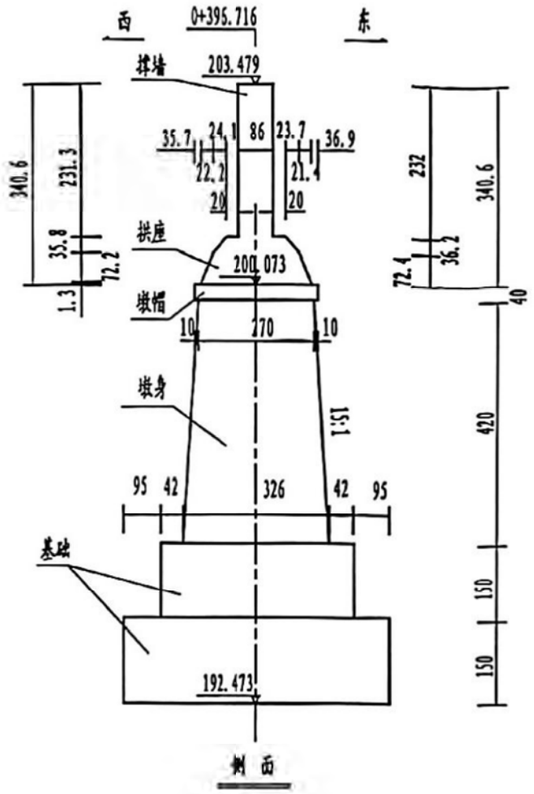
1、本图尺寸除里程、高程以米计外，其余均以厘米计.

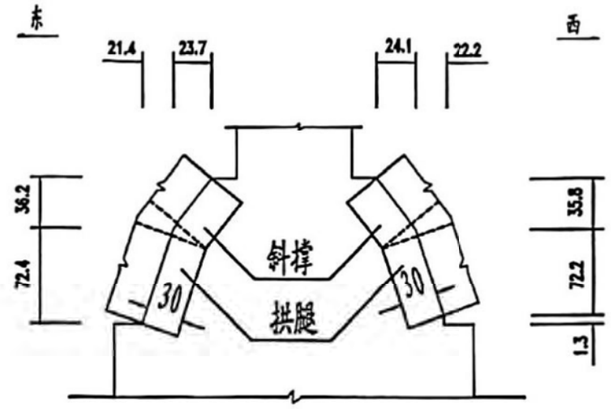
2、严格按设计总说明及施工规范施工.

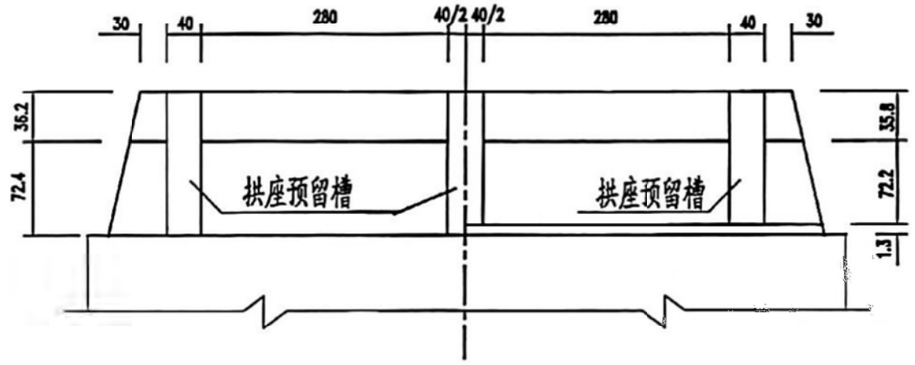
3、挡墙、拱座及墩帽配筋详见河坞施桥-10号图.

铁道第一勘察设计院株洲公司	茶陵县河坞大桥	3号墩构造图	设计	宋治宇	复核	徐建	审核	宋治宇		图号	河坞施桥-07

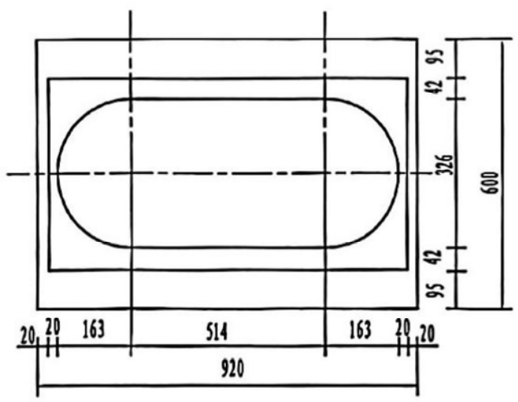








拱座大样



基顶平面

工程数量表

工程项目	单位	数量
20号混凝土挡墙	m^3	14
30号混凝土拱座	m^3	15
20号钢筋混凝土墩帽	m^3	9.3
15号混凝土墩身	m^3	99
15号混凝土基础	m^3	136.9
明挖砂砾土方	m^3	475
明挖石方	m^3	85
基坑回填土石方	m^3	200
草袋围堰	m	97
围堰土方	m^3	190

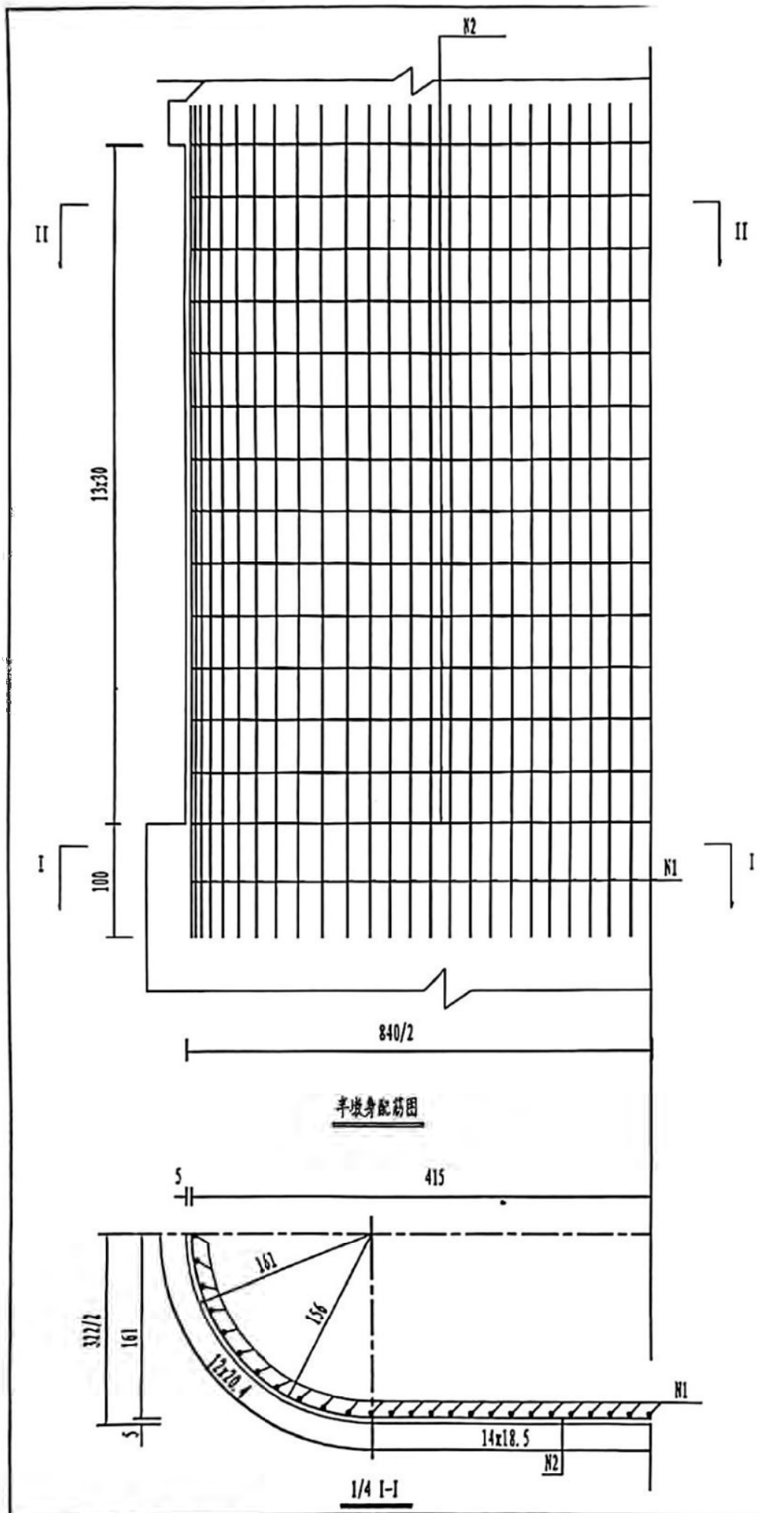
附注:

1、本图尺寸除里程、高程以米计外，其余均以厘米计.

2、严格按设计总说明及施工规范施工.

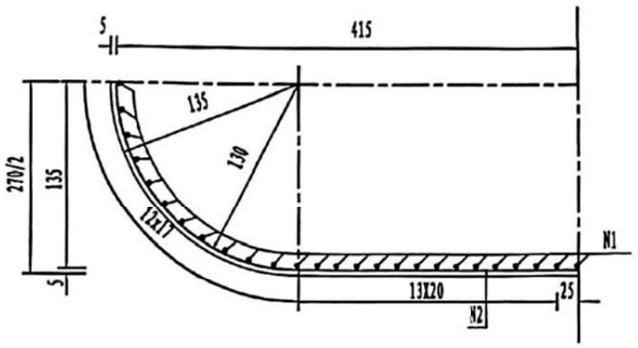
3、挡墙、拱座及墩帽配筋详见河坞施桥-10号图.

铁道第一勘察设计院株洲公司	茶陵县河坞大桥	4号墩构造图	设计	复核	审核		图号	河坞施桥-08

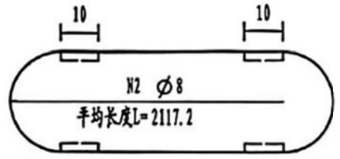


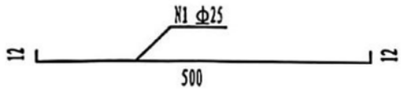
平墩身配筋图

1/4 I-I



1/4 II-II





钢筋大样图

钢筋数量表

编号	直径(mm)	每根长(cm)	根数	共长(m)	共重(kg)
N1	Φ25	524	104	545	2099
N2	Φ8	2117.2	14	296.4	117

附注:

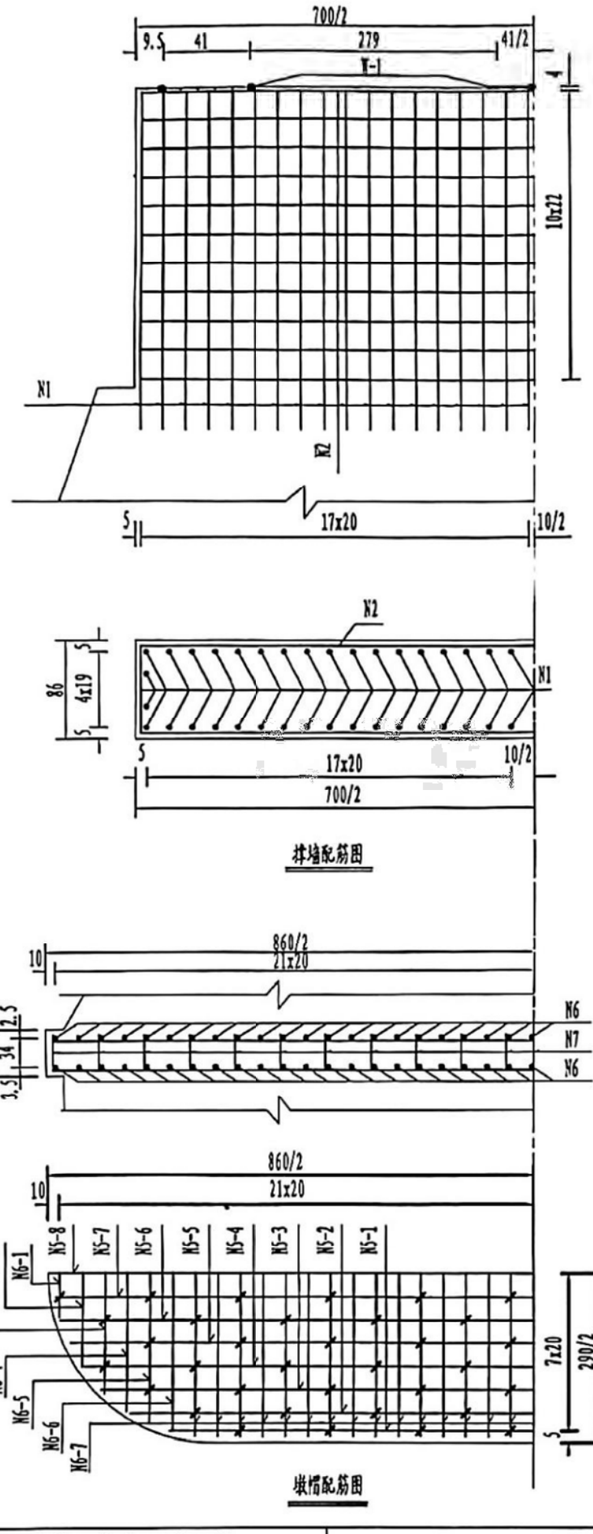
1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，其余均以厘米计。

2、N2号箍筋平均长度为2117.2cm，底层箍筋长度2146.8cm，由底层至顶层箍筋每层长度递减4.56cm。

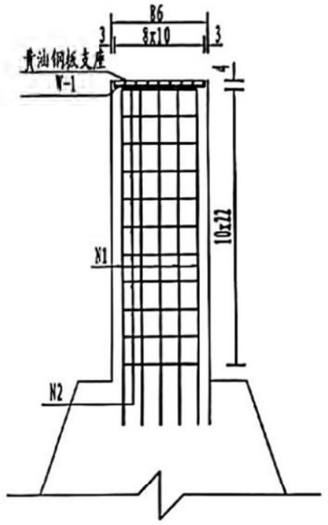
3、墩身N1号主筋伸入基础100cm。

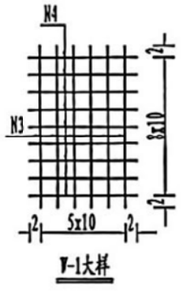
4、本图钢筋数量未计搭接及损耗。

铁道第一勘察设计院株洲公司	茶陵县河坞大桥	2号墩墩身配筋图	设计	复核	审核		图号	河坞施桥-09



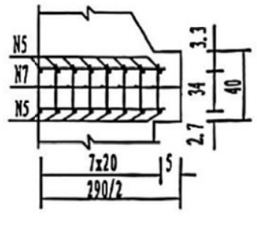
排墙配筋图

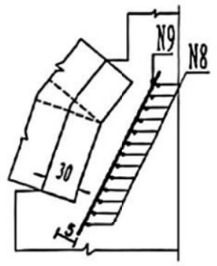


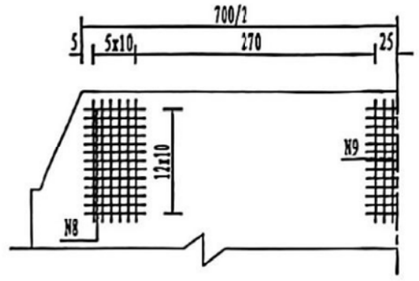


W-1大样

墩帽配筋图







拱座配筋图

N5 N6钢筋尺寸表

编号	每根长(cm)	根数	共长(m)
N5-1	657.8	4	26.13
N5-2	741.5	4	29.66
N5-3	786.2	4	31.45
N5-4	815.9	4	32.64
N5-5	835.8	4	33.43
N5-6	848.2	4	33.93
N5-7	854.3	4	34.17
N5-8	856.0	2	17.12
N6-1	117.0	4	4.68
N6-2	184.7	4	7.39
N6-3	224.8	4	8.99
N6-4	251.6	4	10.06
N6-5	269.6	4	10.78
N6-6	280.3	4	11.21
N6-7	285.0	62	176.7

钢筋明细表

部位	编号	钢筋形式	直径(mm)	每根长(cm)	根数	共长(m)	共重(kg)
排墙	N1	7.5 270	φ12	285	78	222.3	198
	N2	10 28 692 10	φ8	790	22	173.8	69
	N3	84	φ8	84	18	15.1	6
	N4	54	φ8	54	27	14.6	6
	黄油钢板支座 860X410X6mm				3		50
墩帽	N5	Li	φ8		30	238.5	94
	N6	Li	φ8		86	229.8	91
	N7	36	φ8	46	136	62.6	25
拱座	N8	60	φ8	60	78	46.8	19
	N9	130	φ8	130	36	46.8	19

附注:

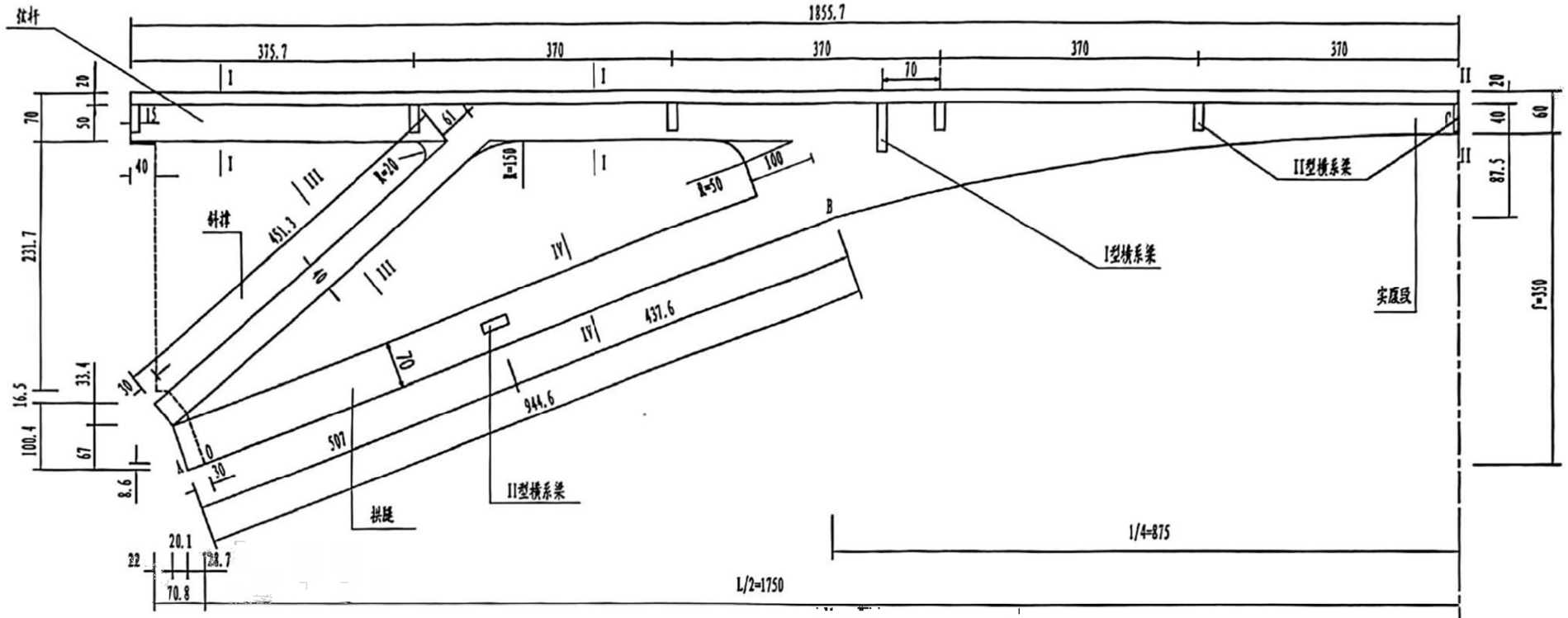
1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，其余均以厘米计.

2、各墩配筋相同，本图钢筋数量均为一个墩的数量.

3、黄油钢板支座与W-1钢筋网焊接.

4、N5、N6号钢筋按尺寸表下料.

铁道第一勘察设计院株洲公司	茶陵县河坞大桥	桥墩撑墙、拱座、墩帽配筋图	设计	复核	审核		图号	河坞施桥-10



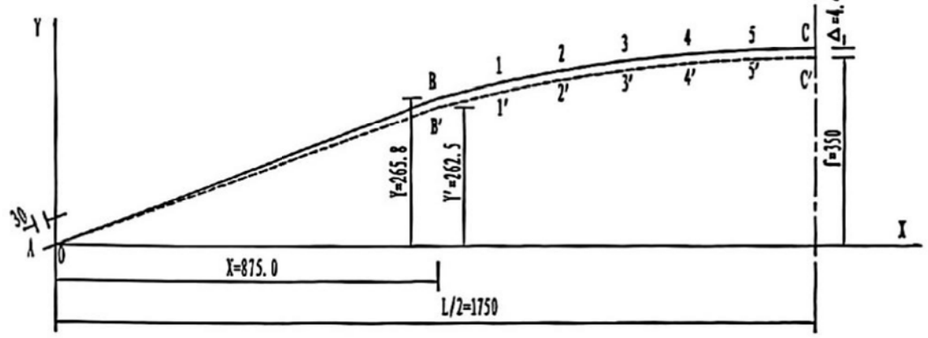
拱片半立面图

构件断面图

构件名称	弦杆	实腹段	斜撑	拱脚	横系梁	
断面型号	I--I	II--II	III--III	IV--IV	I型	II型
断面型式	6.5 22 6.5; 20; 50; 35	6.5 22 6.5; 20; 40; 35	40; 35	70; 35	100; 15	38; 15

拱片内缘座标放样尺寸表

点号		A	0	B	1	2	3	4	5	C
预拱度	△	0	0	3.3	3.6	3.9	4.1	4.3	4.4	4.4
横座标	X	-28.7	0	875	1020.8	1166.7	1312.5	1458.3	1604.2	1750
纵座标	Y	-8.6	0	262.5	289.2	311.1	328.1	340.3	347.6	350
	Y'	-8.6	0	265.8	292.8	315.0	332.2	344.6	352	354.4



拱片内缘座标放样示意图

附注:

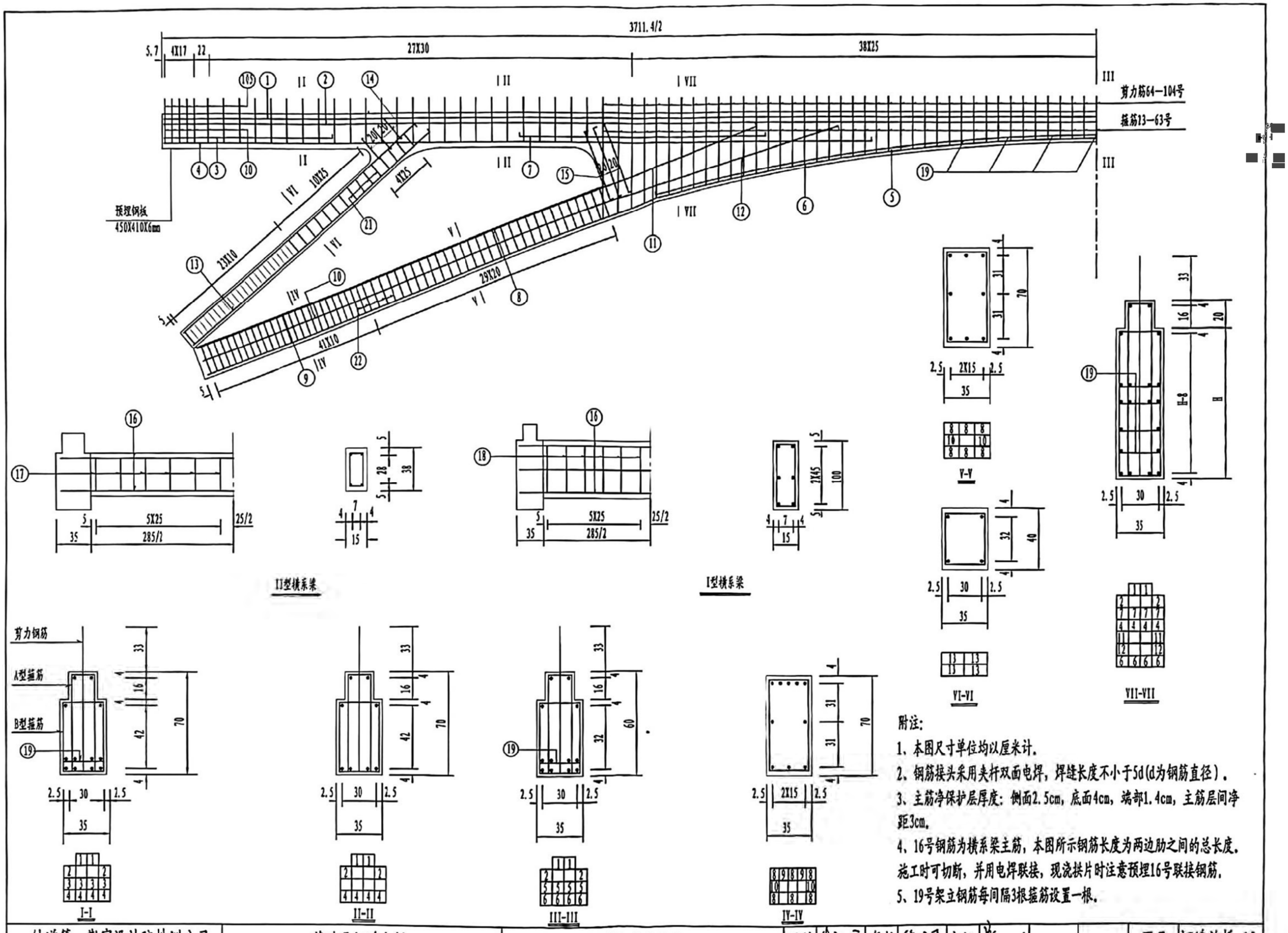
1、本图尺寸单位均以厘米计.

2、拱片内缘AB段为直线，BC段为二次抛物线.

3、本图拱片各点座标未考虑6/1000的纵坡影响. 本桥为坡拱桥，采用正拱斜置，只需以跨中点C为中心旋转0.34377度拱片各点相对座标不变，施工放样时注意正确选择座标系，并对各点在相应座标系中的座标进行正确换算.

铁道第一勘察设计院株洲公司	茶陵县河坞大桥	拱片构造图	设计	复核	审核		图号	河坞施桥-11

16



附注：

1、本图尺寸单位均以厘米计。

2、钢筋接头采用夹杆双面电焊，焊缝长度不小于5d(d为钢筋直径)。

3、主筋净保护层厚度：侧面2.5cm，底面4cm，端部1.4cm，主筋层间净距3cm。

4、16号钢筋为横系梁主筋，本图所示钢筋长度为两边肋之间的总长度，施工时可切断，并用电焊联接，现浇拱片时注意预埋16号联接钢筋。

5、19号架立钢筋每间隔3根箍筋设置一根。

铁道第一勘察设计院株洲公司	茶陵县河坞大桥	拱片钢筋布置图	设计	复核	审核		图号	河坞施桥-12

一片拱片主筋明细表

编号	钢筋形式	直径 (mm)	根数	每根长 (cm)	共长 (m)
1	7 3707 7	Φ16	2	3721	74.4
2	7 3707 7	Φ16	2	3721	74.4
3	9 380 9	Φ20	8	398	31.8
4	9 1422 9	Φ20	8	1440	115.2
5	9 1675 9	Φ20	4	1693	67.7
6	9 1758 9	Φ20	4	1776	71.0
7	9 675 9	Φ20	8	693	55.4
8	5 940.6 5	Φ16	12	950.6	114.1
9	5 283 5	Φ12	4	293	11.7
10	5 940.6 5	Φ12	4	950.6	38.0
11	7 285 7	Φ16	4	289	11.6
12	7 475 7	Φ16	4	489	19.6
13	5 630 5	Φ16	8	640	51.2
14	7 80 7	Φ16	18	94	16.9
15	7 150 7	Φ16	18	164	29.5
16	7 665 7	Φ16	320	679	2173
17	10.5 30.5 5	Φ6.5	1560	92	1435
18	10.5 92.5 5	Φ6.5	240	216	518
19	33	Φ8	40	33	13.2

一片拱片剪力钢筋明细表

编号	钢筋形式	直径 (mm)	根数	每根长 (cm) h	每根长 (cm) L	共长 (m)
64	h	Φ6.5	1	90.2	97.8	0.98
65			2	90.3	97.9	1.96
66			2	90.5	98.1	1.96
67			2	90.8	98.4	1.97
68			2	91.3	98.9	1.98
69			2	92.0	99.6	1.99
70			2	92.8	100.4	2.01
71			2	93.7	101.3	2.03
72			2	94.8	102.4	2.05
73			2	96.0	103.6	2.07
74			2	97.3	104.9	2.1
75			2	98.8	106.4	2.13
76			2	100.5	108.1	2.16
77			2	102.3	109.9	2.2
78			2	104.2	111.8	2.24
79			2	106.3	113.7	2.28
80			2	108.5	116.1	2.32
81			2	110.8	118.4	2.37
82			2	113.3	120.9	2.42
83			2	116.0	123.6	2.47
84			2	118.8	126.4	2.53
85			2	121.7	129.3	2.59
86			2	124.8	132.4	2.65
87			2	128.0	135.6	2.71
88	h	Φ6.5	2	131.3	138.9	2.78
89			2	134.8	142.4	2.85
90			2	138.5	146.1	2.92
91			2	142.3	149.9	3.00
92			2	146.2	153.8	3.08
93			2	150.3	157.9	3.16
94			2	154.5	162.1	3.24
95			2	158.8	166.4	3.33
96			2	165.3	170.9	3.42
97			2	168.0	175.6	3.51
98			2	177.3	184.9	3.70
99			2	186.6	194.2	3.88
100			2	195.9	203.5	4.07
101			2	205.2	212.8	4.26
102			2	214.5	222.1	4.44
103			2	223.8	231.4	4.63
104			2	233.1	240.7	4.81
105			60	100.2	107.8	64.68
合 计						178.2

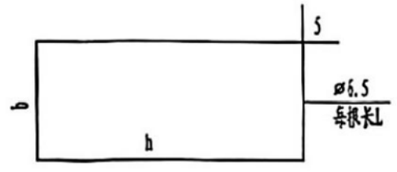
附注:

1、16、17、18号钢筋为横系梁钢筋，全桥16号筋320根，17号筋1560根，18号筋240根。

铁道第一勘察设计院株洲公司	茶陵县河坞大桥	拱片钢筋明细表（一）	设计	宋	复核	徐	审核	张		图号	河坞施桥-13

一片拱片箍筋明细表

编号	根数	每根长（cm）						共长(m)	
		A型			B型				
		b	h	L	b	h	L	A型	B型
23	1	17.6	52.6	150.4	30.6	32.6	136.4	1.51	1.37
24	2	17.6	52.7	150.5	30.6	32.7	136.5	3.01	2.73
25	2	17.6	52.9	151.0	30.6	32.9	137.0	3.02	2.74
26	2	17.6	53.2	151.7	30.6	33.2	137.7	3.03	2.75
27	2	17.6	53.7	152.7	30.6	33.7	138.7	3.05	2.77
28	2	17.6	54.4	154.0	30.6	34.4	140.0	3.08	2.80
29	2	17.6	55.2	155.5	30.6	35.2	141.5	3.11	2.83
30	2	17.6	56.1	157.4	30.6	36.1	143.4	3.15	2.87
31	2	17.6	57.2	159.5	30.6	37.2	145.5	3.19	2.91
32	2	17.6	58.4	162.0	30.6	38.4	148.0	3.24	2.96
33	2	17.6	59.7	164.7	30.6	39.7	150.7	3.29	3.01
34	2	17.6	61.2	167.7	30.6	41.2	153.7	3.35	3.07
35	2	17.6	62.9	171.0	30.6	42.9	157.0	3.42	3.14
36	2	17.6	64.7	174.5	30.6	44.7	160.5	3.49	3.21
37	2	17.6	66.6	178.4	30.6	46.6	164.4	3.57	3.29
38	2	17.6	68.7	182.5	30.6	48.7	168.5	3.65	3.37
39	2	17.6	70.9	187.0	30.6	50.9	173.0	3.74	3.46
40	2	17.6	73.2	191.7	30.6	53.2	177.7	3.83	3.55
41	2	17.6	75.7	196.7	30.6	55.7	182.7	3.93	3.65
42	2	17.6	78.4	202.0	30.6	58.4	188.0	4.04	3.76
43	2	17.6	81.2	207.5	30.6	61.2	193.5	4.15	3.87
44	2	17.6	84.1	213.4	30.6	64.1	199.4	4.27	3.99
45	2	17.6	87.2	219.5	30.6	67.2	205.5	4.39	4.11
46	2	17.6	90.4	226.0	30.6	70.4	212.0	4.52	4.24
47	2	17.6	93.7	232.7	30.6	73.7	218.7	4.65	4.37
48	2	17.6	97.2	239.7	30.6	77.2	225.7	4.79	4.51
49	2	17.6	100.9	247.0	30.6	80.9	233.0	4.94	4.66
50	2	17.6	104.7	254.5	30.6	84.7	240.5	5.09	4.81
51	2	17.6	108.6	262.4	30.6	88.6	248.4	5.25	4.97
52	2	17.6	112.7	270.5	30.6	92.7	256.5	5.41	5.13
53	2	17.6	116.9	279.0	30.6	96.9	265.0	5.58	5.30
54	2	17.6	121.2	287.7	30.6	101.2	273.7	5.75	5.47
55	2	17.6	125.7	296.7	30.6	105.7	282.7	5.93	5.65
56	2	17.6	130.4	306.0	30.6	110.4	292.0	6.12	5.84
57	2	17.6	137.5	324.6	30.6	119.7	310.6	6.49	6.21
58	2	17.6	147.2	339.6	30.6	132.2	319.2	6.79	6.38
59	2	17.6	156.5	358.2	30.6	141.5	354.2	7.16	7.08
60	2	17.6	165.8	376.8	30.6	150.8	372.8	7.54	7.46
61	2	17.6	175.1	395.4	30.6	160.1	391.4	7.91	7.83
62	2	17.6	184.4	414.0	30.6	169.4	416.0	8.28	8.2
63	2	17.6	193.7	432.6	30.6	178.7	428.6	8.65	8.57
20	60	17.6	62.6	170.4	30.6	42.6	156.4	102.24	93.84
21	76				30.6	32.6	136.4		102.66
22	142				30.6	62.6	196.4		278.89
小　计								291.66	655.28
合　计								947	



拱片箍筋大样图

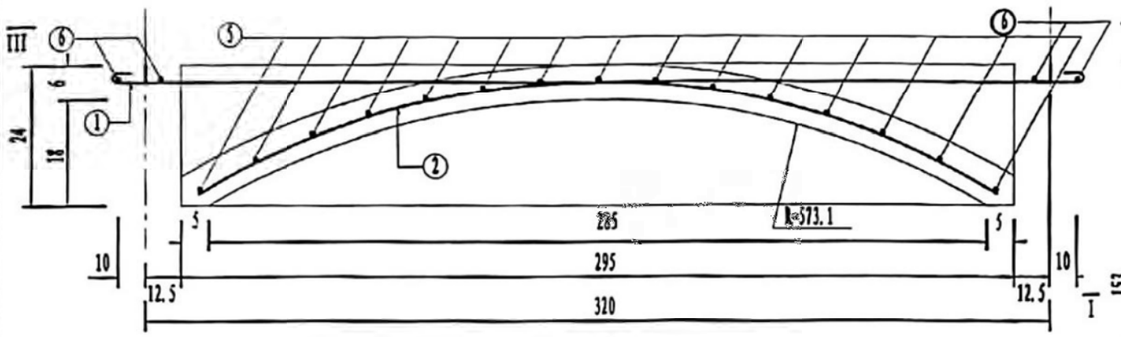
钢筋数量总表

构件		直径(mm)	共长(m)	单位重(kg/m)	共重(kg)
拱片	一片	Φ20	341.1	2.466	841
		Φ16	391.7	1.578	618
		Φ12	49.7	0.888	44
		Φ8	13.2	0.395	5
		Φ6.5	1125	0.260	293
	全桥合计（共15片）				27015
横系梁		Φ16	2173	1.578	3429
		Φ6.5	1954	0.260	508
	全桥合计				3937
拱片预埋钢板（厚度6mm）					261

混凝土数量总表

构件名称			数量(m^3)
拱片	一片	实腹段	5.8
		拉杆	4.3
		拱腿	4.6
		斜撑	1.0
		小计	15.7
	全桥合计		235.5
横系梁	I 型		8.7
	II 型		24.0
	全桥合计		32.7

铁道第一勘察设计院株洲公司	茶陵县河坞大桥	拱片钢筋明细表（二）	设计 朱幼宇	复核 徐西足	审核	图号	河坞施桥-14



I-I

II-II

V-V

VI-VI

安装缝15号砂浆砌筑

微弯板

安装缝大样

半III-III

半IV-IV

钢筋明细表(单个构件)

编号	钢筋型式	直径(mm)	根数	每根长(cm)	共长(m)	共重(kg)
1	340	φ6.5	11	350	38.5	10.1
2	295 / 292	φ8	14	295	41.3	16.3
3	340	Φ12	2	340	6.8	6.0
4	290	Φ12	2	305	6.1	5.4
5	145	φ6.5	15	145	21.8	5.7
6	151	φ6.5	2	151	3.0	0.9
7	21.4	φ6.5	32	30	9.6	2.5
8	25 6 17 17	Φ12	4	116	4.6	4.1
9	5 15 5	Φ12	14	20	2.8	2.5

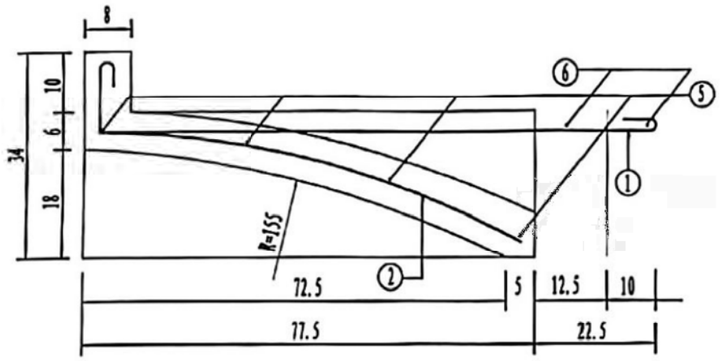
全桥工程数量表

项目		单位	数量
全桥构件数		个	240
钢筋	Φ12	kg	4320
	φ8		3912
	φ6.5		4608
	合计		12840
30号混凝土		m^3	92.0

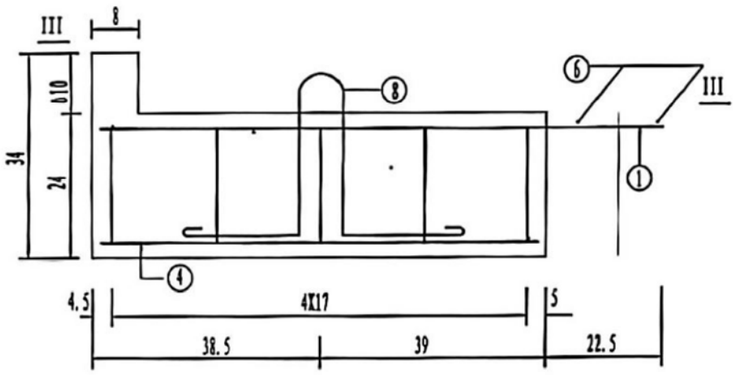
附注:

1、本图同悬臂板构造配筋图。

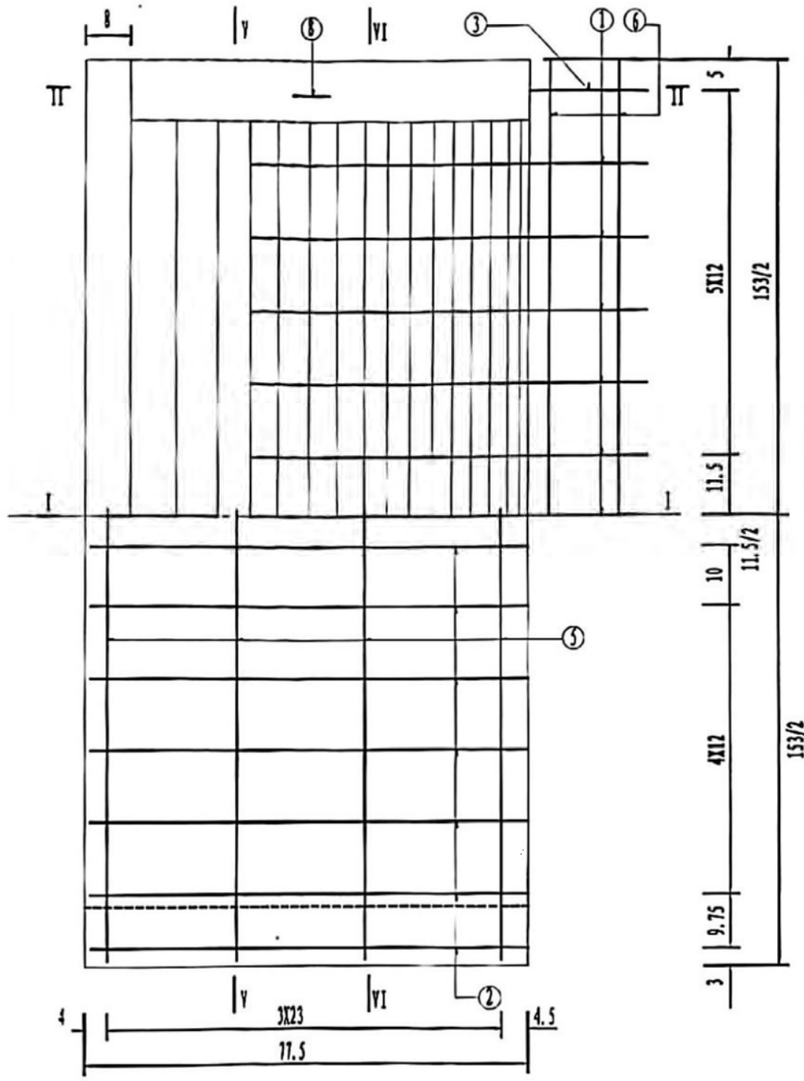
铁道第一勘察设计院株洲公司	茶陵县河坞大桥	微弯板构造配筋图	设计 朱幼平	复核 徐建平	审核		图号	河坞施桥-15



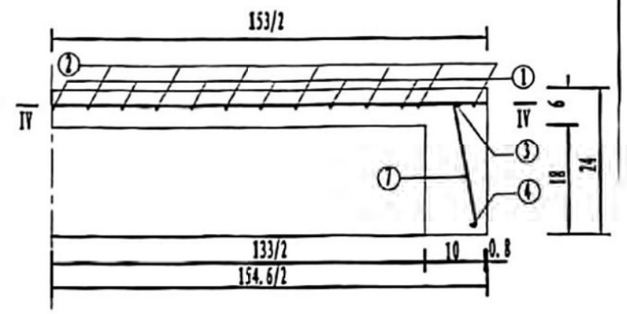
I-I



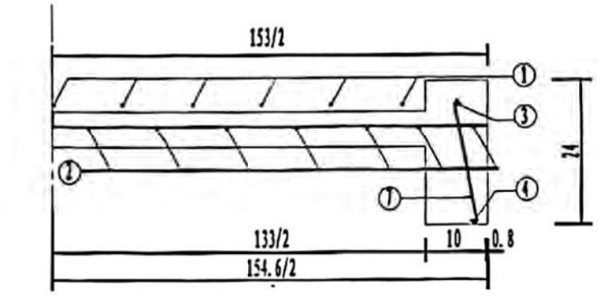
II-II



半III-III　　半IV-IV



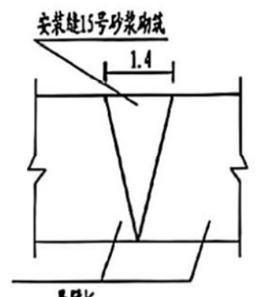
半V-V



半VI-VI

钢筋明细表（单个构件）

编号	钢筋型式	直径(mm)	根数	每根长(cm)	共长(m)	共重(kg)
1	97	Ø6.5	11	117	12.9	3.3
2	71	Ø8	14	71	9.9	3.9
3	97	Φ12	2	97	1.9	1.7
4	72.5	Φ12	2	82	1.6	1.5
5	145	Ø6.5	4	145	5.8	1.5
6	151	Ø6.5	2	151	3.0	0.9
7	11.4	Ø6.5	10	30	3.0	0.8
8	11 11	Φ12	4	116	4.6	4.1
9	15	Φ12	14	20	2.8	2.5



安装缝大样

全桥工程数量表

项目		单位	数量
全桥构件数		个	240
钢筋	Φ12	kg	2352
	Φ8		936
	Φ6.5		1560
	合计		4848
30号混凝土		m^3	26.2

附注：

1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，其余均以厘米计。

2、N8号吊环钢筋底部与N4单面电焊，上部与N3点焊。

3、N3外伸钢筋与邻块外伸钢筋电焊联接，N1外伸钢筋之间相互绑扎或点焊。

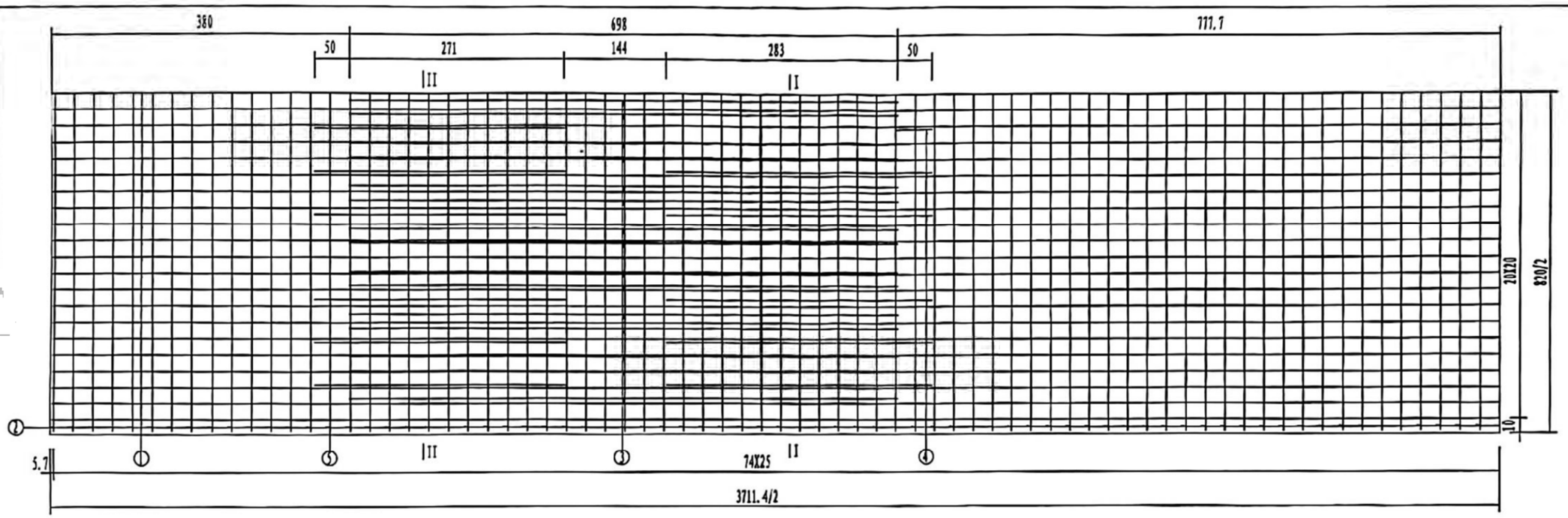
4、N6钢筋待块件安装后全桥通长绑扎在N1与N3上，表中单根长度只作计算数量用，不要按此尺寸下料。

5、N2钢筋距底板净保护层为2厘米。为与桥面联接，预制块件顶面应予以拉毛。

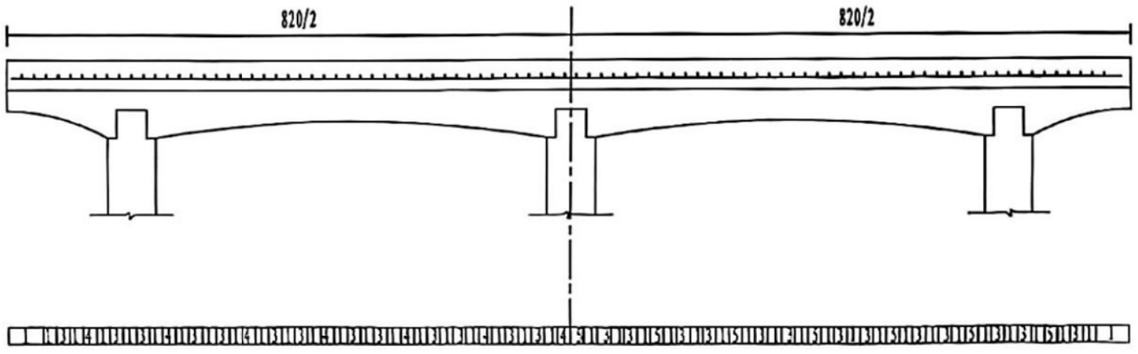
6、安装块件缝设计成倒三角形，上部宽度1.4cm，用15号砂浆填实。

7、为加强微弯板、悬臂板与桥面混凝土的连续，微弯板、悬臂板预制时顶面预埋9号联接筋，埋入混凝土内4－5cm，并与2号钢筋焊连。每块微弯板、悬臂板分别设9号筋14根。

铁道第一勘察设计院株洲公司	茶陵县河坞大桥	悬臂板构造配筋图	设计	复核	审核		图号	河坞施桥-16

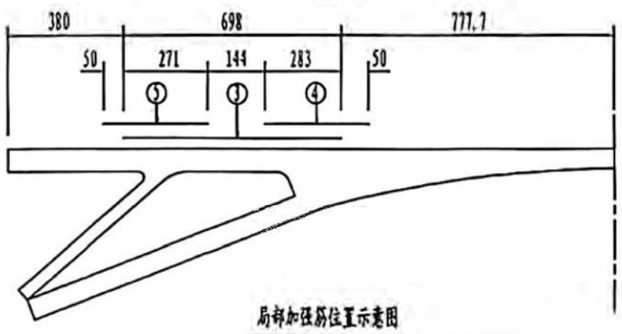


1/4平面图



半I-I

半II-II



局部加强筋位置示意图

一孔桥面材料数量表

	编号	直径(mm)	根数	每根长(cm)	共长(m)	共重(kg)
钢筋	1	Φ12	41	3709	1521	1351
	2	Φ12	149	800	1192	1058
	3	Φ12	52	698	363	322
	4	Φ12	24	333	80	71
	5	Φ16	28	321	90	142
	钢筋合计					2944
桥面30号混凝土 55.8 m^3						
桥台铺装30号混凝土 10 m^3						

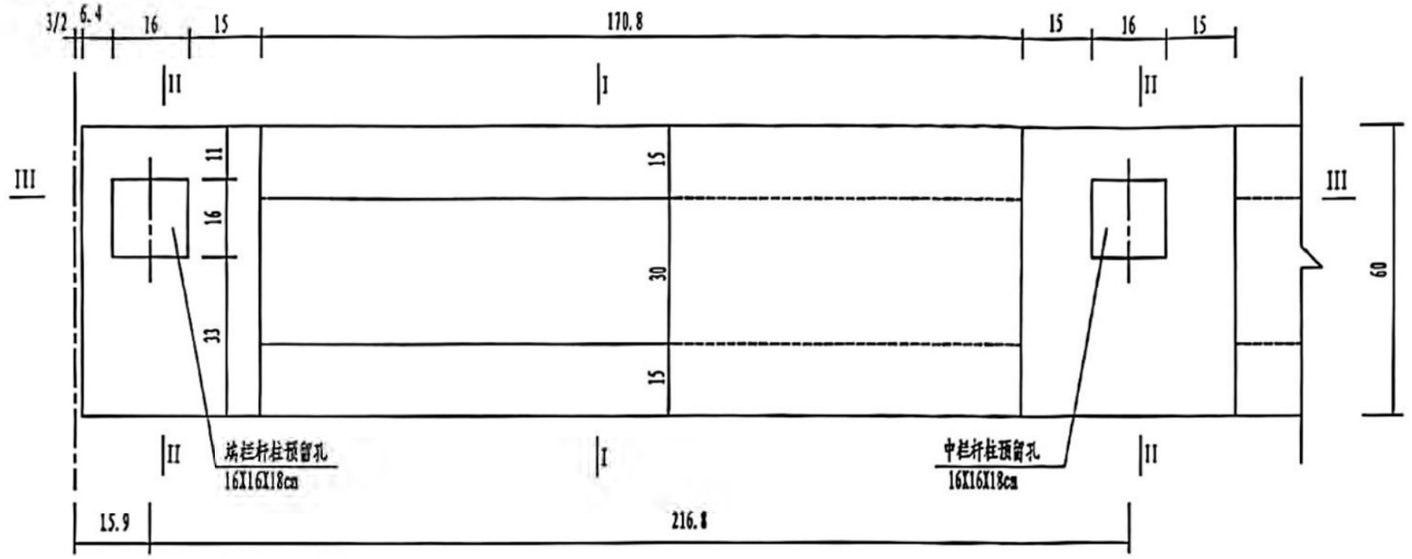
附注:

1、本图尺寸单位除钢筋直径以毫米计外，其余均以厘米计。

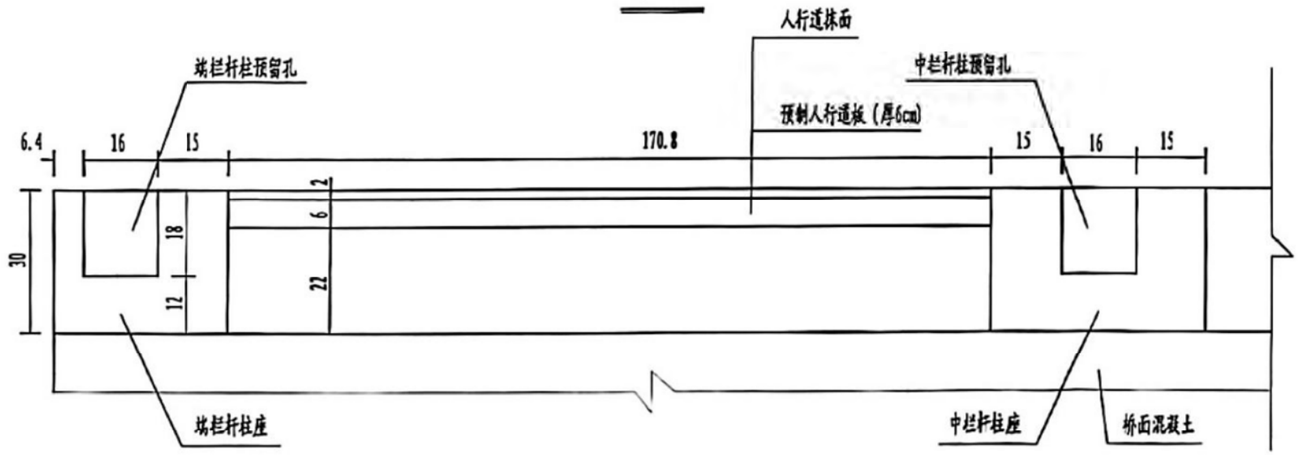
2、钢筋网至桥面混凝土顶面净保护层厚度为3厘米。

3、混凝土数量包括桥面及填平层，其中桥面占69%，填平层占31%。

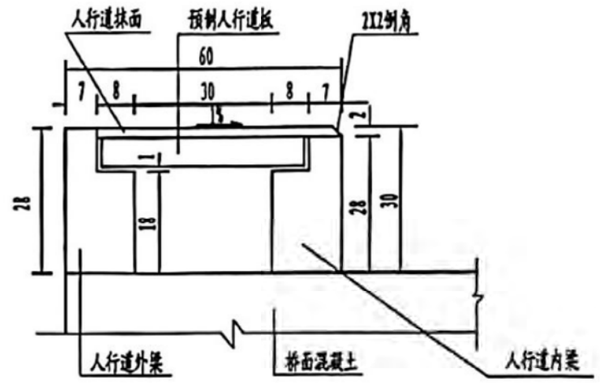
铁道第一勘察设计院株洲公司	茶陵县河坞大桥	桥面钢筋布置图	设计	复核	审核		图号	河坞施桥-17



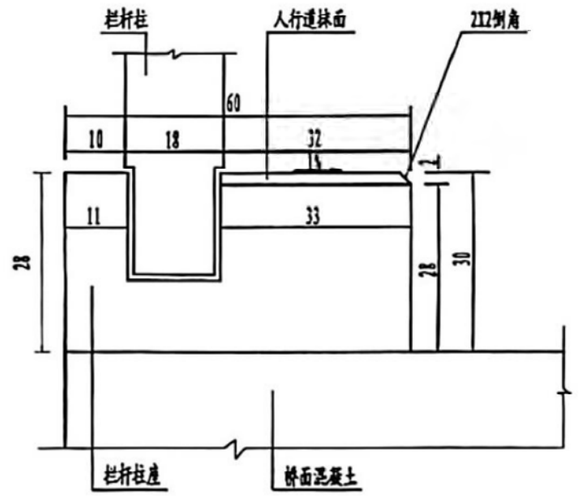
平 面



III-III



I-I



II-II

各跨站栏杆柱中心里程表

位置	西台	第一跨	第二跨	第三跨	第四跨	第五跨	东台
栏杆单元（个）	3	17	17	17	17	17	3
起点里程（m）	0+241.357	0+248.179	0+285.353	0+322.527	0+359.701	0+396.875	0+434.049
终点里程（m）	0+247.861	0+285.035	0+322.209	0+359.383	0+396.557	0+433.731	0+440.553

附注：

1、本图尺寸除注明者外，其余均以厘米计。

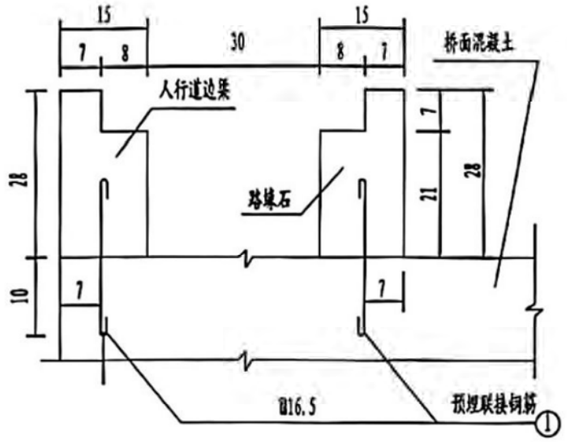
2、除人行道板预制外，其余均为现浇混凝土。

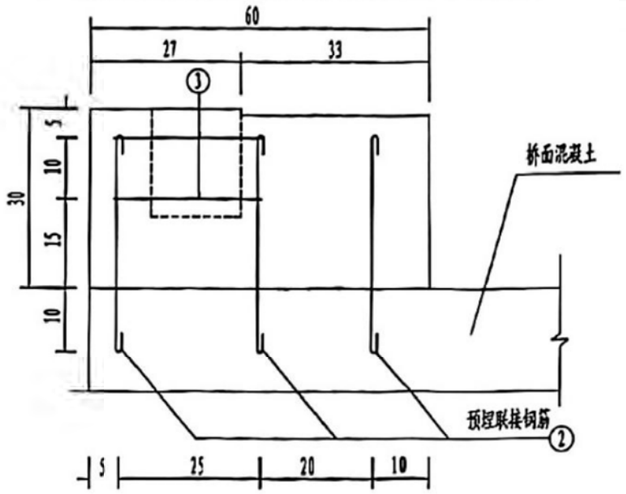
3、人行道与桥面联接处，桥面混凝土应凿毛。

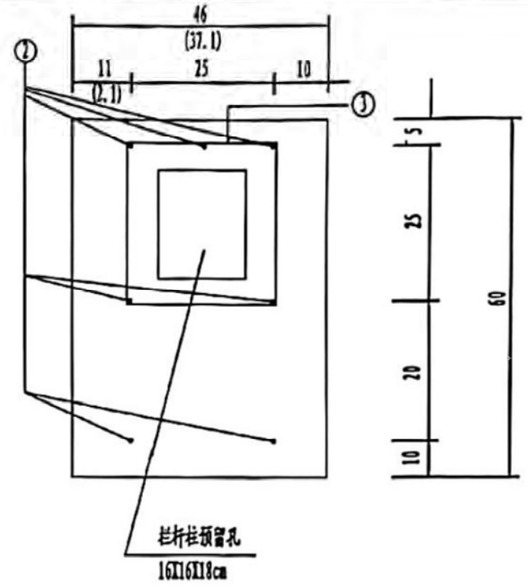
4、栏杆在中间各跨17个单元为一联，桥台三个单元为一联，桥台与引道联接处栏杆可延长。

5、人行道板安装时底部应座浆，安装缝用7.5号水泥砂浆填实。

铁道第一勘察设计院株洲公司	茶陵县河坞大桥	人行道构造图	设计	复核	审核		图号	河坞施桥-18







人行道边梁 路缘石配筋

钢筋明细表（单个构件）

构件	编号	钢筋型式	直径(mm)	根数	每根长(cm)	共长(m)	共重(kg)
人行道梁	1	25	φ8	7	35	2.5	1.0
栏杆柱座	2	37	φ8	7	47	3.3	1.3
	3	26 26 5	φ6.5	2	114	2.3	0.6
人行道板	4	158	φ6.5	4	166	6.6	1.7
	5	42	φ6.5	11	50	5.5	1.4

栏杆柱座配筋

全桥工程数量表

项目 \ 构件		单位	端栏杆柱座	中栏杆柱座	人行道外梁	人行道内梁	人行道板	全桥合计
全桥构件数		个	28	168	182	182	182	
钢筋	φ8	kg	36	218	182	182		618
	φ6.5		17	101			564	682
25号混凝土		m^3	1.75	15.4	10.9	10.9	10.9	49.85

预制人行道板配筋

附注：

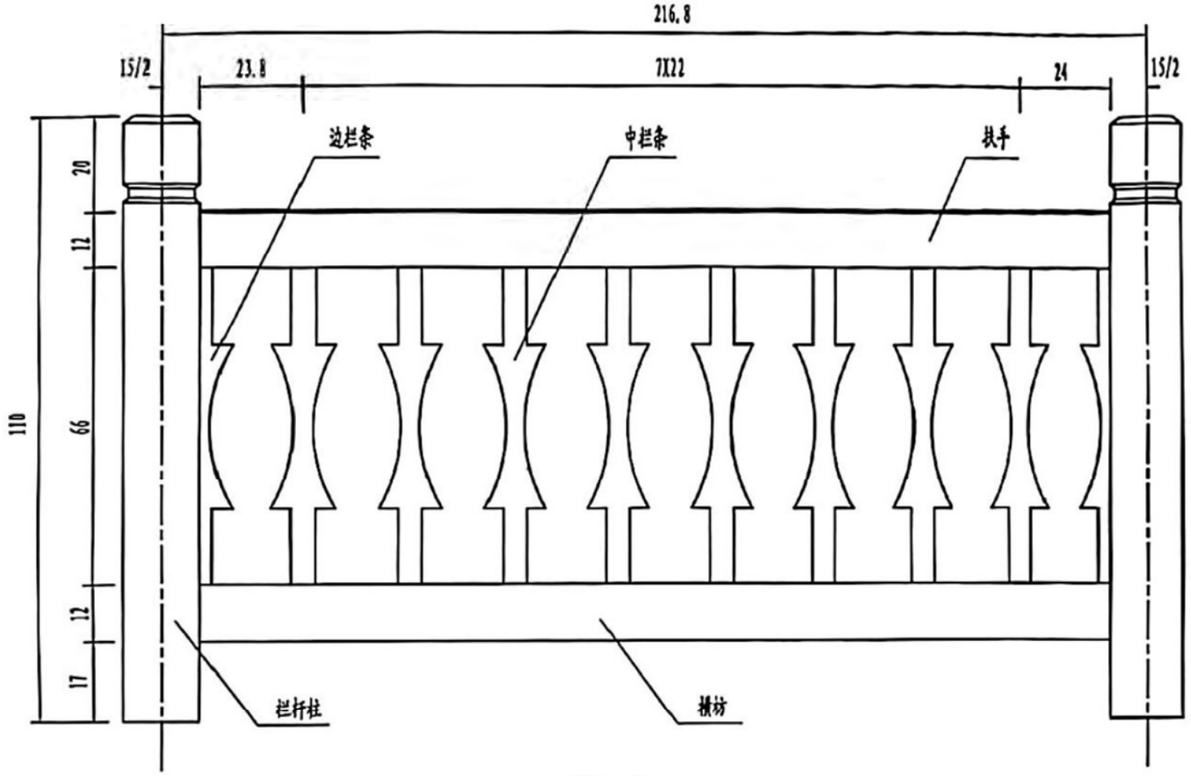
1、本图尺寸除钢筋直径及注明者外，其余均以厘米计。

2、现浇桥面混凝土时注意预埋N1、N2号钢筋，N1联接钢筋沿桥长方向按等间距25厘米布置，如遇干扰钢筋位置可适当调整。

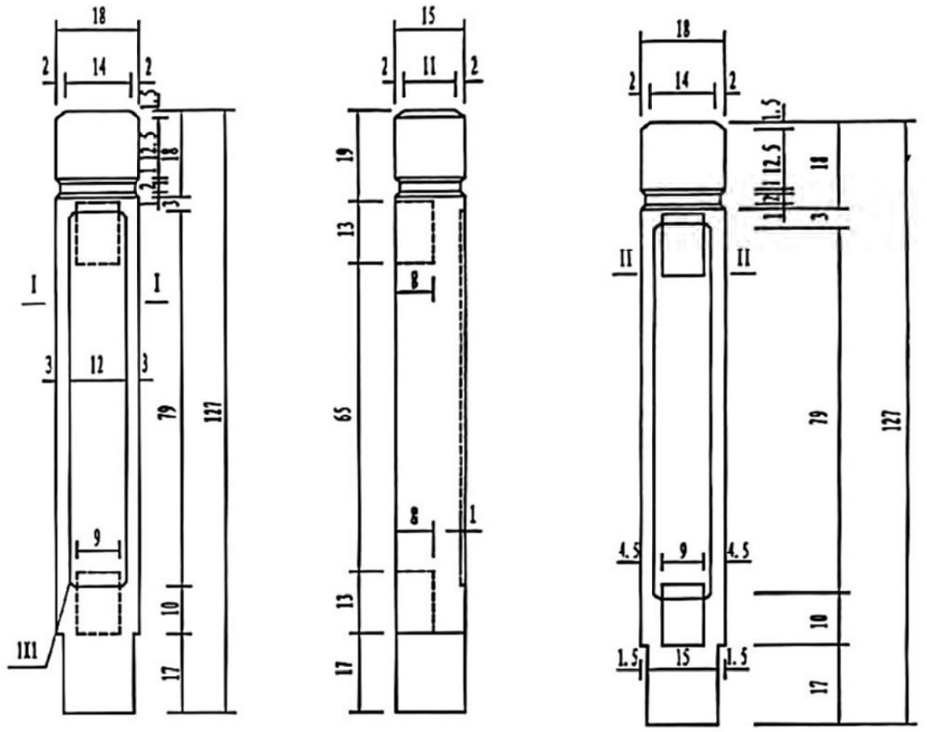
3、端栏杆柱座与中栏杆柱座配筋一样，图中括号内数据为端栏杆柱座尺寸。

4、人行道板安装后，顶面用2-3厘米7.5号水泥砂浆抹面，并形成1%的排水坡度，全桥水泥砂浆抹面数量为945平方。

铁道第一勘察设计院株洲公司	茶陵县河坞大桥	人行道配筋图	设计 朱汉年	复核 何建民	审核		图号	河坞施桥-19

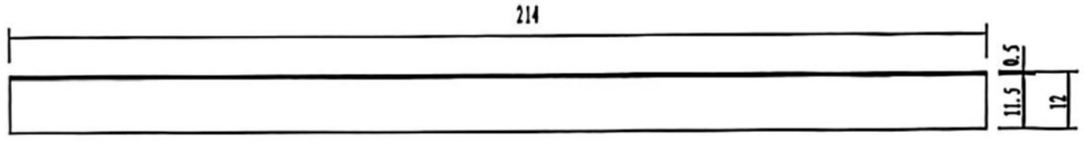


栏杆立面

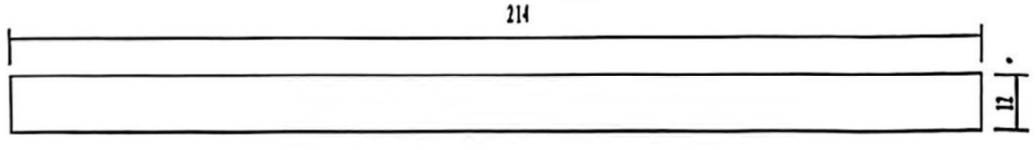


边栏杆柱

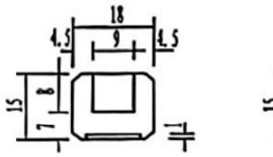
中栏杆柱



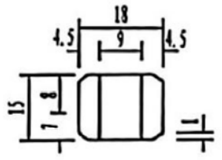
扶手



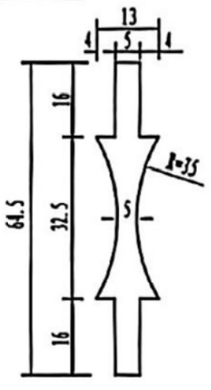
横坊



I-I



II-II



中栏条

附注:

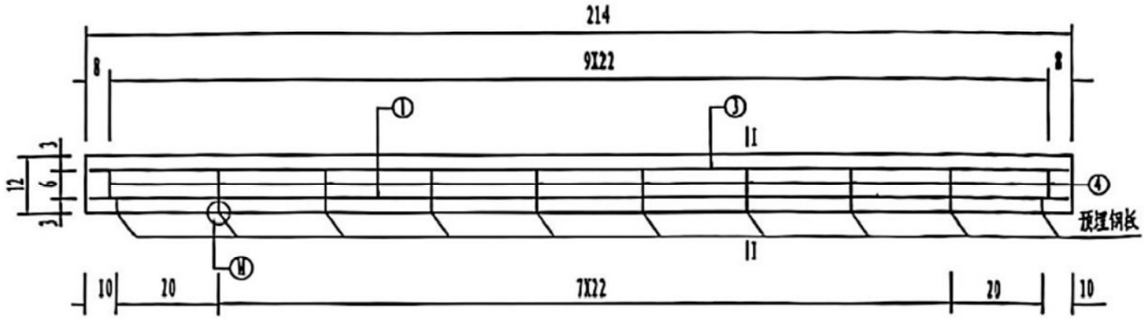
1、本图尺寸单位均以厘米计.

2、栏杆采用预制安装，构件预制尺寸不得大于设计尺寸.

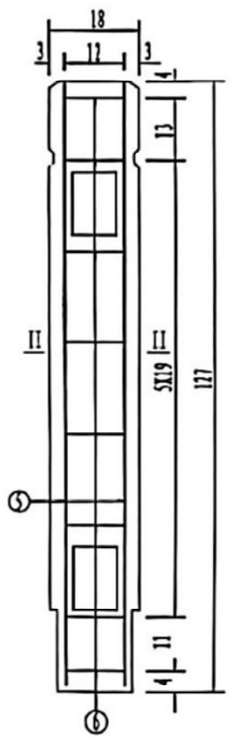
3、边栏条为中栏条的一半，全桥栏杆布置见人行道构造图.

4、边栏条、中栏条的厚度均为5cm.

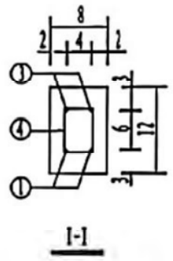
铁道第一勘察设计院株洲公司	茶陵县河鸡大桥	栏杆构造图	设计	朱汉宇	复核	许国灵	审核	彭江湘		图号	河鸡施桥-20



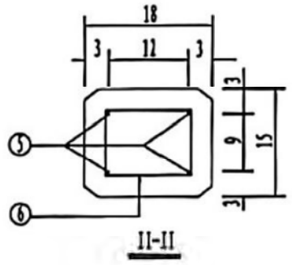
扶 手



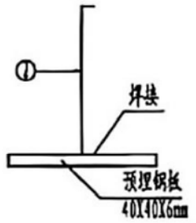
中栏杆柱



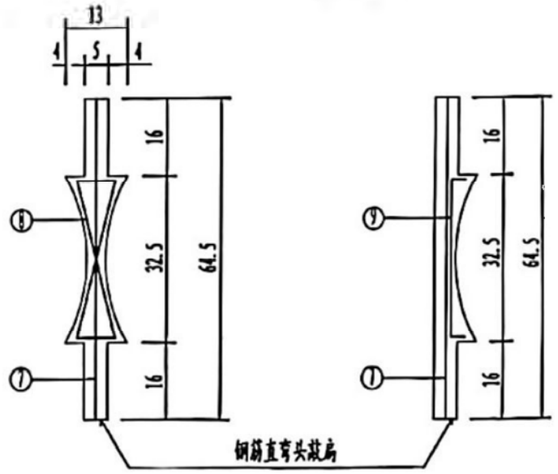
I-I



II-II



⑩点详图



中栏条

边栏条

钢筋明细表（单个构件）

编号	钢筋型式	直径(mm)	根数	每根长(cm)	共长(m)	共重(kg)
1	210	Φ12	2	210	4.2	3.6
2	3 5 3	Φ12	10	11	1.1	1.0
3	210	Φ8	2	204	4.2	1.6
4	6 7.7 5	Φ6.5	10	37.4	3.7	1.0
5	5 123	Φ12	4	128	5.1	4.6
6	11 14 5	Φ6.5	8	60	4.8	1.3
7	2 64.5 2	Φ8	1	68.5	0.7	0.3
8	8 30 2	Φ6.5	1	80	0.8	0.2
9	3 29 3	Φ6.5	1	35	0.4	0.1
预埋钢板40X40X6mm			10			0.8

全桥栏杆工程数量表

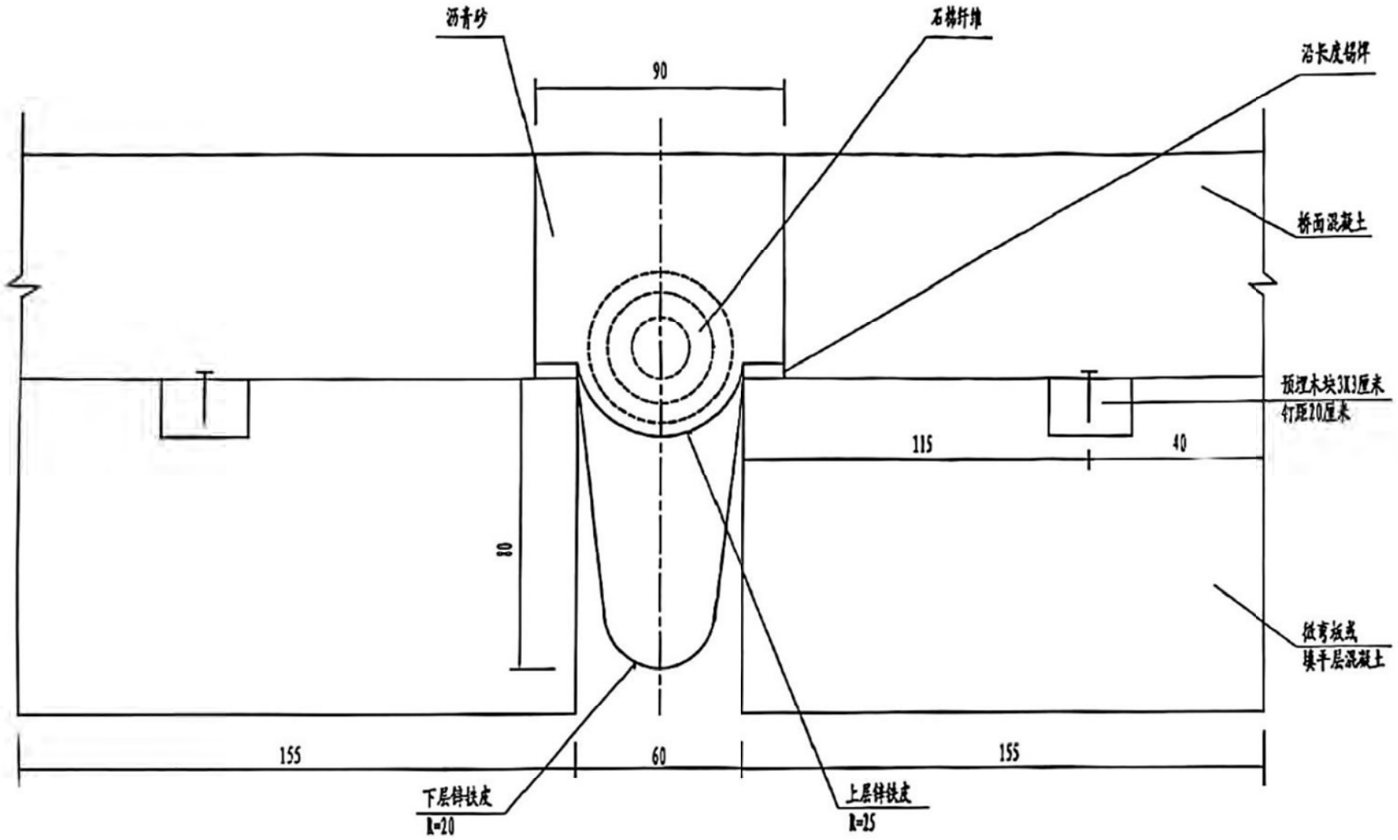
项目 \ 构件		单位	端栏杆柱	中栏杆柱	横枋	扶手	中栏条	边栏条	全桥合计
全桥构件数		个	28	168	182	182	1456	364	
钢筋	Φ12	kg	129	773	655	655			2212
	Φ8				291	291	437	109	1128
	Φ6.5		36	219	182	182	291	36	946
预埋钢板		kg			146	146			292
25号混凝土		m^3	0.93	6.0	3.74	3.74	2.14	0.3	16.9

附注：

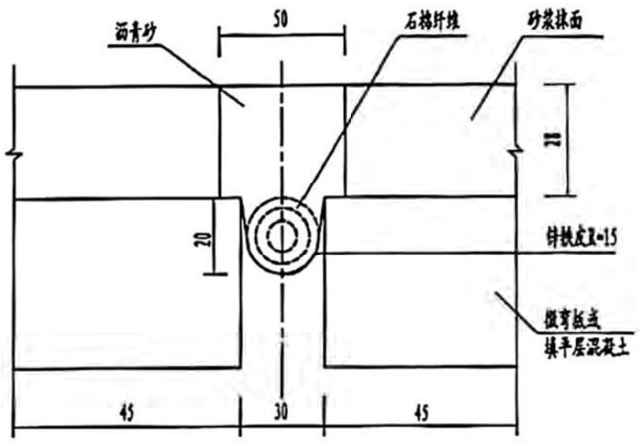
1、本图尺寸除钢筋直径、钢板尺寸以毫米计外，余均以厘米计。

2、扶手与横枋的配筋一样，中栏杆柱与端栏杆柱的配筋一样。

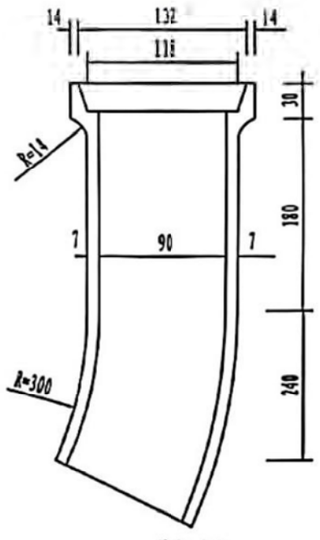
铁道第一勘察设计院株洲公司	茶陵县河坞大桥	栏杆配筋图	设计 朱诗宇	复核 伍跟灵	审核 王刚		图号	河坞施桥-21



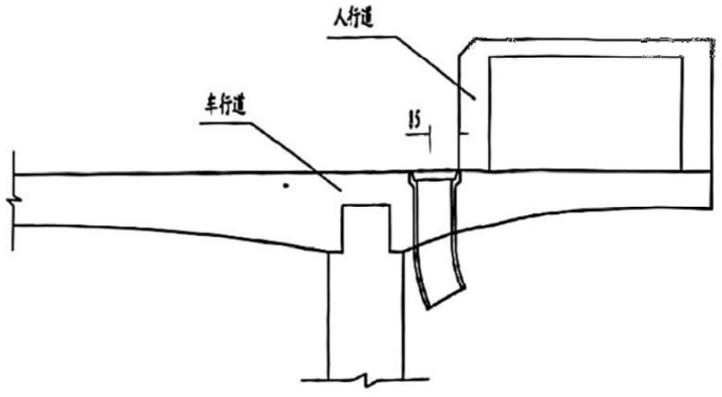
行车道伸缩缝



人行道伸缩缝



锌铁泄水管



泄水管安装示意图

全桥工程数量表

项目		规格	块数（块）	重量（kg）
锌铁皮	车行道上层	8200X130X1	6	46
	车行道下层	8200X480X1	6	167
	人行道	600X1470X1	12	7
	全桥合计			220
泄水管			50	

附注：

1、本图尺寸单位均以毫米计。

2、本桥在每跨两端分别设置伸缩缝，桥墩处伸缩缝宽6厘米，桥台处伸缩缝宽5厘米。

3、车行道伸缩缝上下层锌铁皮应用锡焊焊接。

4、桥面泄水管每跨两侧各对称设置5个，每个间距7-8米。

铁道第一勘察设计院株洲公司	茶陵县河坞大桥	伸缩缝泄水管构造图	设计 朱治平	复核 徐恒昆	审核		图号	河坞施桥-22

全桥工程数量总表

部位		工程项目		单位	西桥台	1号墩	2号墩	3号墩	4号墩	东桥台	合计
桥面系	桥面铺装	现浇30号混凝土		m^3							593.0
		钢筋	Φ16	kg							710
			Φ12	kg							14010
	人行道	25号混凝土		m^3							49.85
		钢筋	φ8	kg							618
			φ6.5	kg							682
	栏杆	预制25号混凝土		m^3							16.9
		钢筋	Φ12	kg							2212
			φ8	kg							1128
			φ6.5	kg							946
		h=6mm钢板		kg							292
	伸缩缝锌铁皮			kg							220
	泄水管			个							50
墩台身	20号钢筋混凝土墩台帽			m^3	2.2	9.3	9.3	9.3	9.3	2.2	41.6
	20号混凝土拱墙			m^3		14	14	14	14		56
	30号混凝土拱座			m^3	28	15	15	15	15	29.2	117.2
	15号混凝土墩台身			m^3	145	78.6	89.6	99	99	180.7	691.9
	墩台帽钢筋		φ8	kg	69	210	210	210	210	69	978
	拱座钢筋		φ8	kg	23	38	38	38	38	23	196
	拱墙钢筋		Φ12	kg		198	198	198	198		792
			φ8	kg		81	81	81	81		324
	墩身钢筋		Φ25	kg			2099				2099
			φ8	kg			117				117
	h=6mm黄油钢板支座			kg	23	50	50	50	50	23	246
明挖基础	15号混凝土明挖基础			m^3	377	132.9	162.6	136.9	136.9	508	1454.3
	明挖基础土方			m^3	1350	1270	735	575	475	2350	6755
	明挖基础石方			m^3	170	82	100	85	200	205	842
	草袋围堰			m	45	38	93	100	97	110	483
	围堰填土			m^3	30	20	182	200	190	220	842

部位		工程项目		单位	西桥台	1号墩	2号墩	3号墩	4号墩	东桥台	合计
拱部	拱片	现浇30和35号混凝土		m^3							235.5
		钢筋	Φ20	kg							12615
			Φ16	kg							9270
			Φ12	kg							660
			φ8	kg							75
			φ6.5	kg							4395
		h=6mm钢板		kg							261
	横系梁	现浇30号混凝土		m^3							32.7
		钢筋	Φ16	kg							3429
			φ6.5	kg							508
	微弯板	预制30号混凝土		m^3							92
		钢筋	Φ12	kg							4320
			φ8	kg							3912
			φ6.5	kg							4608
	悬臂板	预制30号混凝土		m^3							26.2
		钢筋	Φ12	kg							2352
			φ8	kg							936
			φ6.5	kg							1560
附属工程	锥体	5号浆砌片石		m^3	55					100	155
		砾石垫层厚15cm		m^3	25					30	55
		夯填土		m^3	200					250	450
基坑回填土石方				m^3	950	1000	400	300	200	1500	4350

茶陵县河坞大桥（双向）加固维修工程

施工图设计

施工图

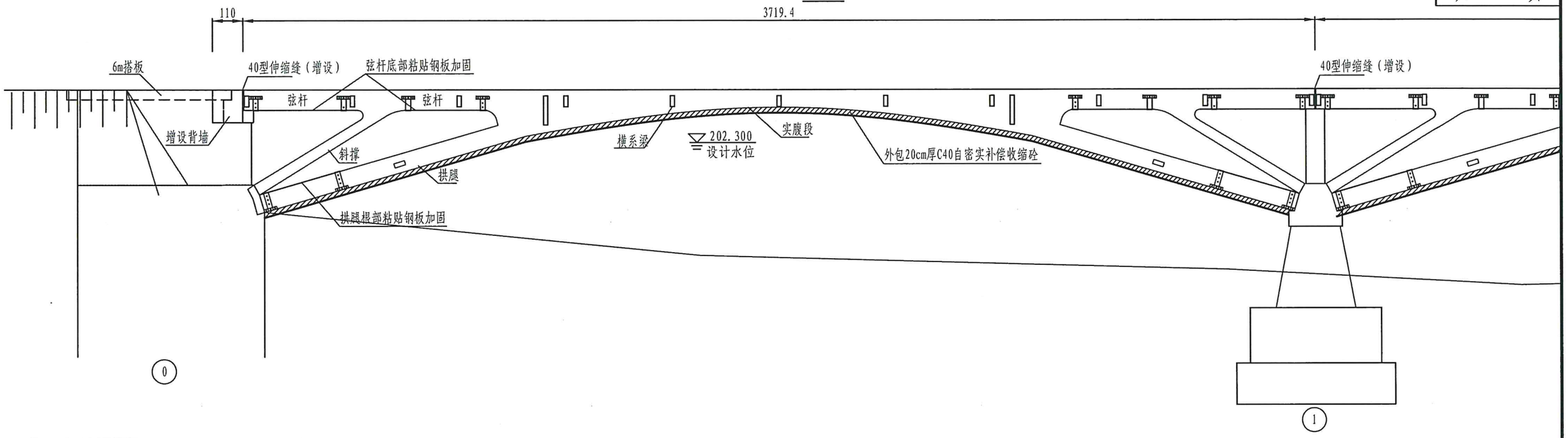
湖南省交通科学研究院有限公司

二〇二六年四月

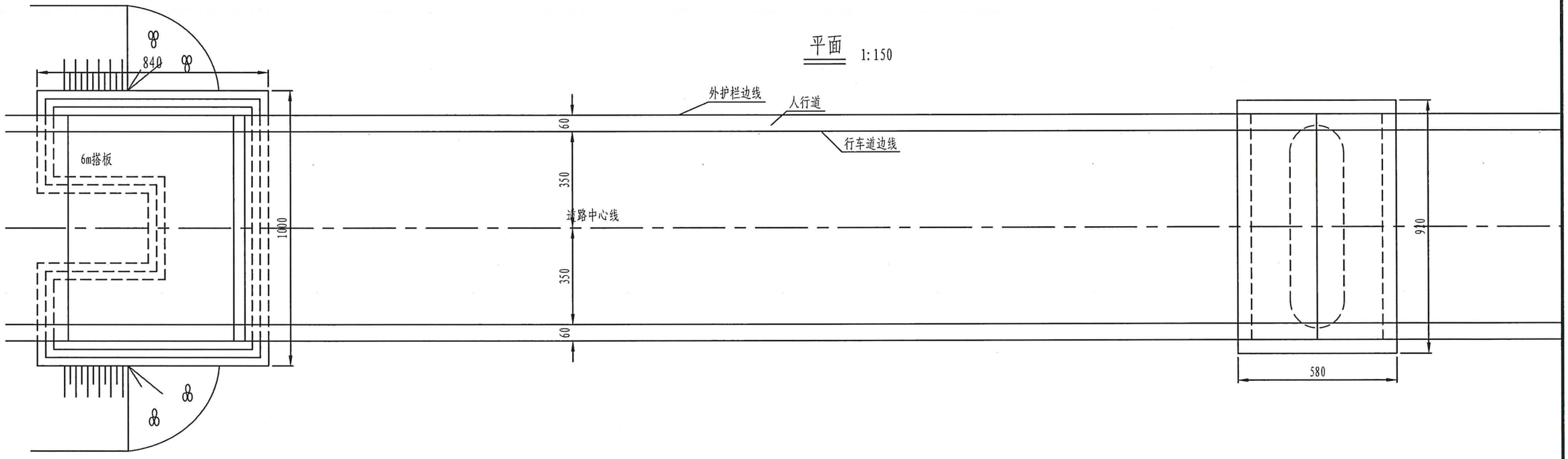
全桥工程数量表

项目 材料名称及规格		单位	上部结构		下部结构		附属结构								裂缝修补及注浆	施工支架	合计
			拱肋		背墙	锥坡	伸缩缝	搭板	支座	桥面护栏	桥面铺装	桥面排水	限速标志	轻量化监控			
			截面加大	粘贴钢板													
混凝土	C50钢纤维混凝土	m3					5.904										5.90
	环氧砂浆								0.93								0.93
	C40自密实补偿收缩砼		66														66.00
	C40				12.48												12.48
	C30							74.66		138.168	55.5						268.33
	C25												1.024				1.02
	C20					4.92											4.92
HRB400钢筋	Φ28	kg	21175.5														21175.50
	Φ25							3341.42									3341.42
	Φ22																
	Φ20				66.6												66.60
	Φ16				1515.78		1242.3	3907.82			5616.6						12282.50
	Φ14									5392.39							5392.39
	Φ12		3786.0		101.2			262.8		4931.83			15.88				9097.71
	Φ10									11360.48							11360.48
	小计		24961.5		1683.58		1242.3	7512.04		21684.7	5616.6		15.88				62716.60
HRB300钢筋	Φ10																
	Φ 8												5.18				5.18
	小计												5.18				5.18
钢材	Q355钢板	kg		6592.5													6592.50
	Q235钢板			4174.5					202.8			603.47	163.446				5144.21
	镀锌型钢																0.00
LF2-M铝板													33.02				33.02
锚栓	M16，8.8级碳素钢后扩底机械锚栓	套		1560													1560.00
	M12，8.8级碳素钢化学锚栓			1200													1200.00
螺栓	M10膨胀螺栓及垫圈	套										820					820.00
	M18螺栓螺母及垫圈												24				24.00
	M20螺栓螺母及垫圈												24				24.00
植筋钻孔	15cm深Φ16mm植筋钻孔	个	8775							11514							20289.00
	15cm深Φ20mm植筋钻孔																
	24cm深Φ20植筋钻孔						984										984.00
	30cm深Φ20植筋钻孔				408												408.00
支座	GBZJ300×300×41(CR)	块							30								30.00
伸缩缝	D40型	m/道					49.2/6										49.2/6
反光膜		m2											3.018				3.02
排水材料	Φ50PVC排水管	m										140					140.00
	Φ150PVC排水管											431.8					431.80
	两通、三通	个										288					288.00
	沉淀池	个										2					2.00
高清摄像头		个												10			10.00
光电标靶														15			15.00
光电挠度仪														5			5.00
基准靶点														5			5.00
采集站														5			5.00
5%水泥稳定碎石		m3						20.72									20.72
钢板防锈涂层		m2		264													264.00
裂缝长度		m													195		195.00
蜂窝麻面修补面积		m2													20		20.00
施工吊架用型钢		t														63.60	63.60
表面砂浆凿除凿毛		m2	510														510
混凝土切方		m3			62		5.904		1.27	65.41	55.5						190.08
回填（土）		m3															0.00

立面 1:150

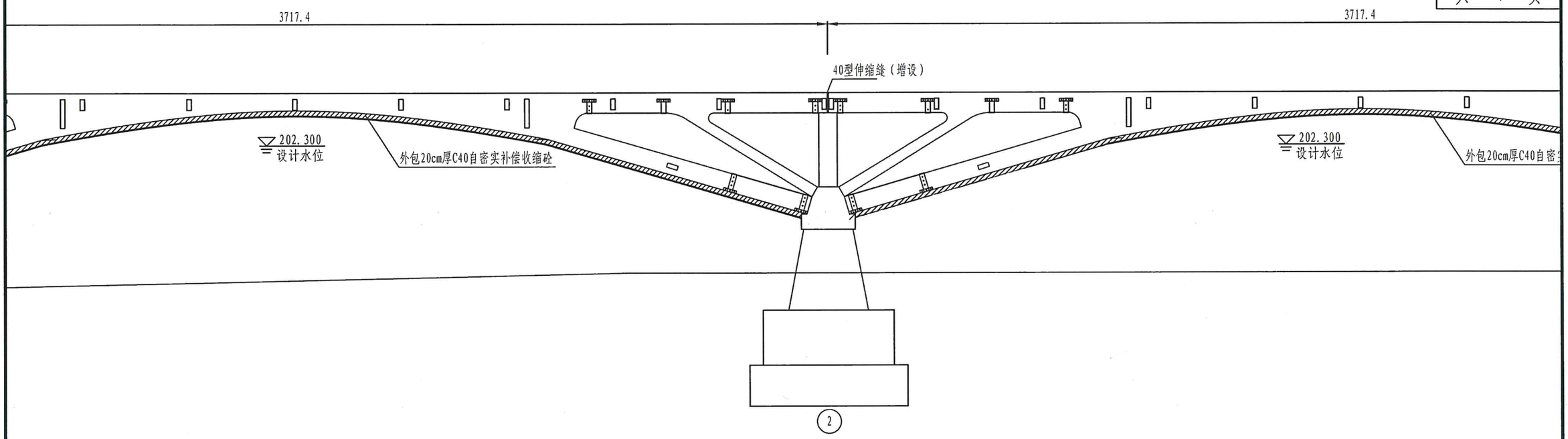


平面 1:150

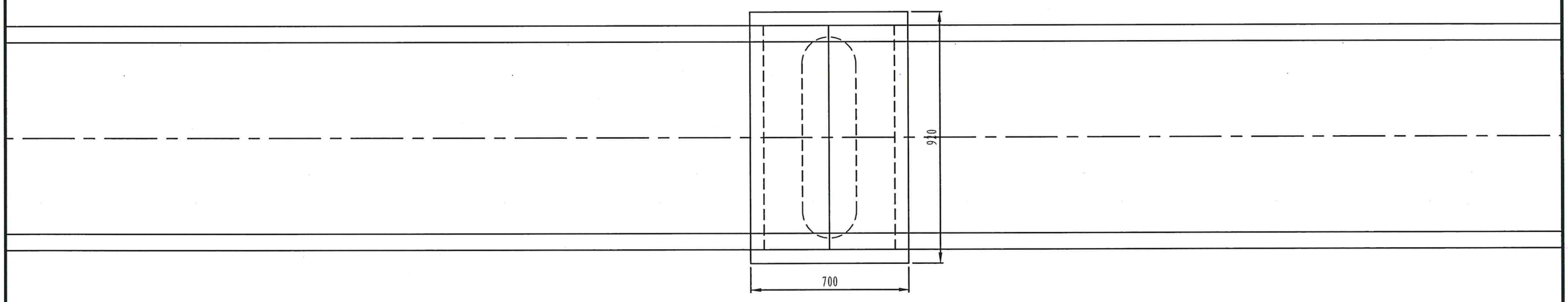


湖南省交通科学研究院有限公司	湖南株洲茶陵县河坞大桥加固设计	加固桥型总体布置图	设计	吴仁迪	复核	周超	审核	李帅刚	图号	S2-02

立面 1:150

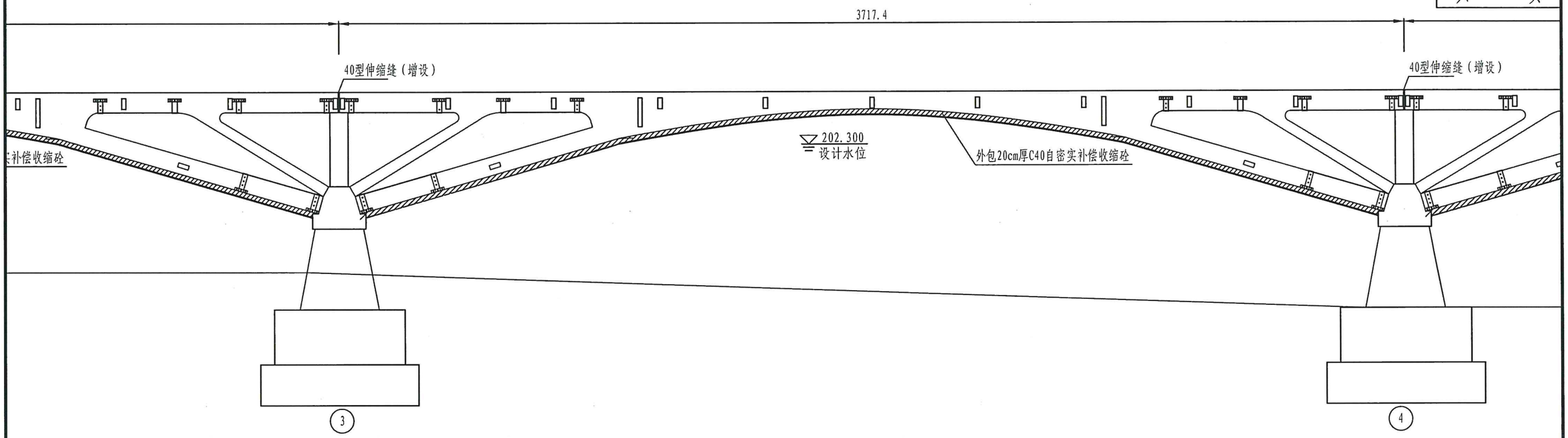


平面 1:150

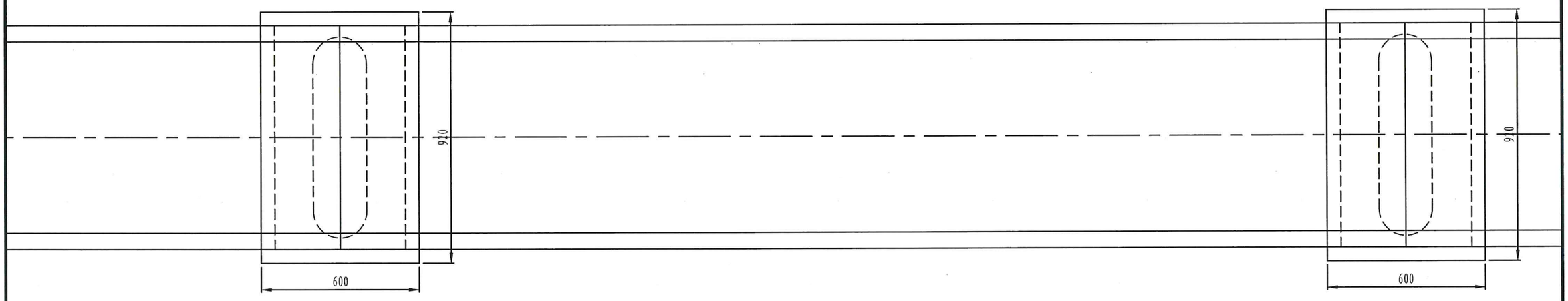


湖南省交通科学研究院有限公司	湖南株洲茶陵县河坞大桥加固设计	加固桥型总体布置图	设计	吴仁迪	复核	周建	审核	唐仁平刚	图号	S2-02

立面 1:150

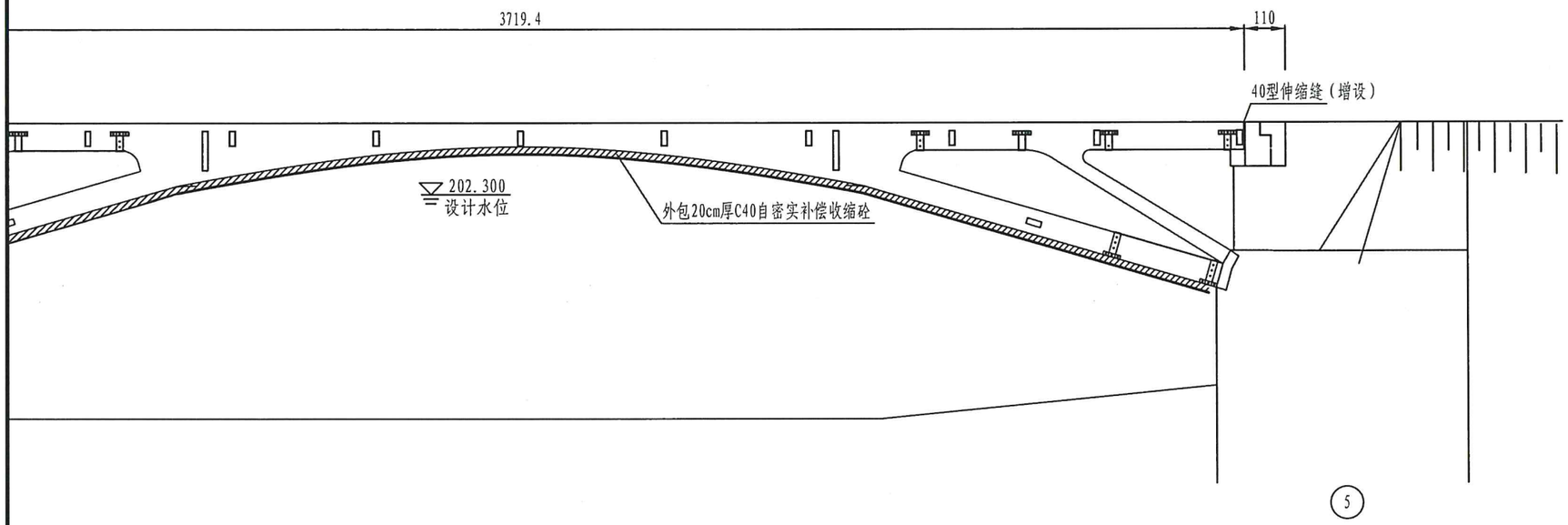


平面 1:150

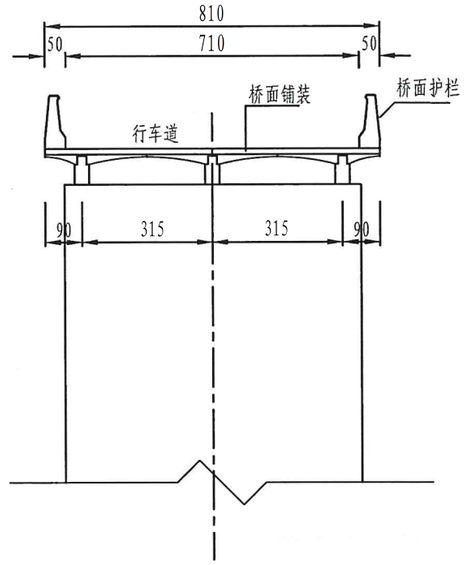


湖南省交通科学研究院有限公司	湖南株洲茶陵县河坞大桥加固设计	加固桥型总体布置图	设 计	吴仁迪	复 核	周超	审 核	唐华刚	图 号	S2-02

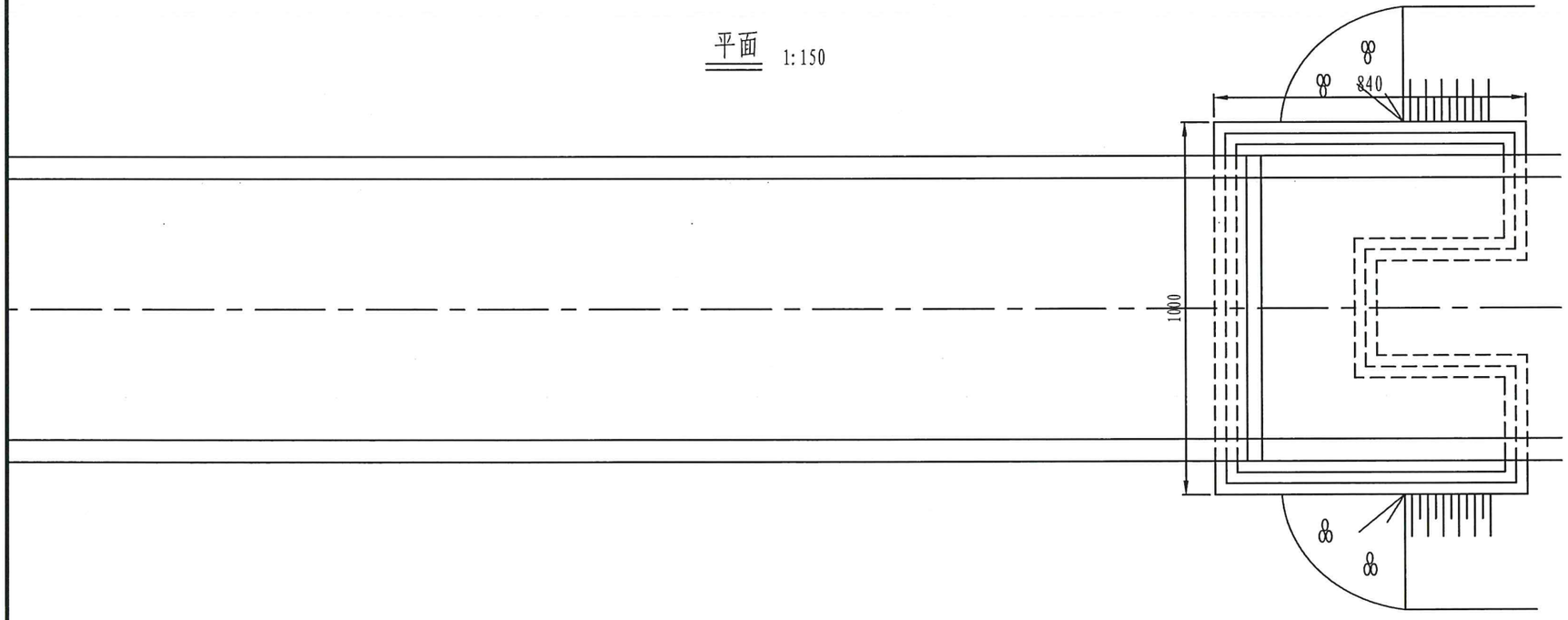
立面 1:150



断面 1:150



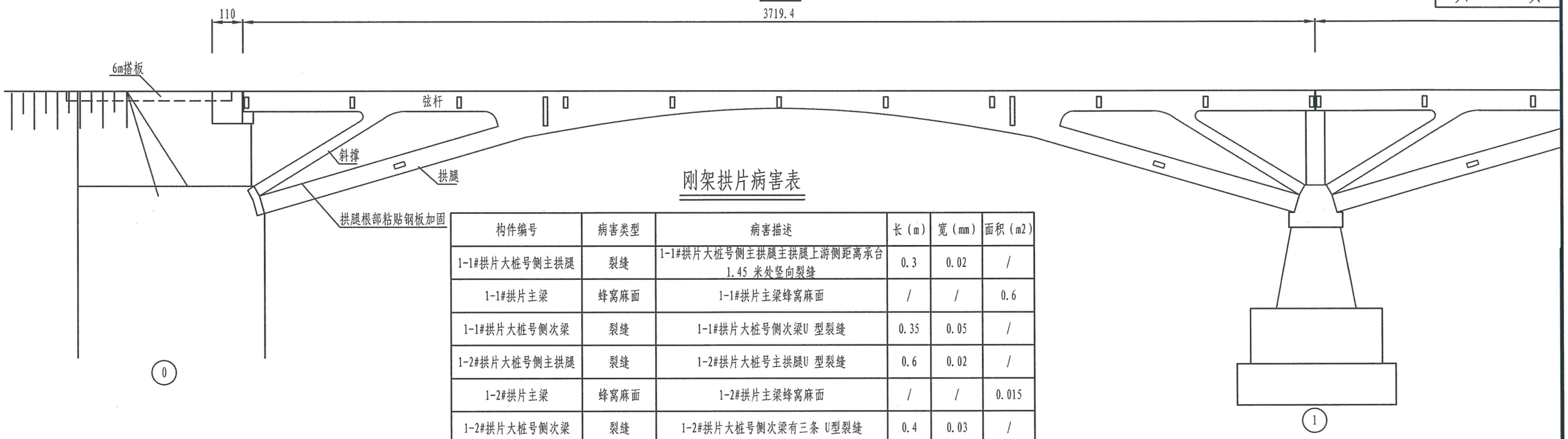
平面 1:150



注：
1. 本桥尺寸单位—厘米计；
2. 本桥为加固桥梁桥型图，具体尺寸以实测结果为准；
3. 原桥没有设伸缩缝，每个断缝增设40型伸缩缝；
4. 桥台裂缝宽度较大，需替换原桥背墙，增设桥台搭板，侧墙以及前墙裂缝采用注浆修复。

湖南省交通科学研究院有限公司	湖南株洲茶陵县河坞大桥加固设计	加固桥型总体布置图	设计	吴仁迪	复核	周超	审核	审批	图号	S2-02

立面 1:150



刚架拱片病害表

构件编号	病害类型	病害描述	长（m）	宽（mm）	面积（m2）
1-1#拱片大桩号侧主拱腿	裂缝	1-1#拱片大桩号侧主拱腿主拱腿上游侧距离承台1.45 米处竖向裂缝	0.3	0.02	/
1-1#拱片主梁	蜂窝麻面	1-1#拱片主梁蜂窝麻面	/	/	0.6
1-1#拱片大桩号侧次梁	裂缝	1-1#拱片大桩号侧次梁U 型裂缝	0.35	0.05	/
1-2#拱片大桩号侧主拱腿	裂缝	1-2#拱片大桩号主拱腿U 型裂缝	0.6	0.02	/
1-2#拱片主梁	蜂窝麻面	1-2#拱片主梁蜂窝麻面	/	/	0.015
1-2#拱片大桩号侧次梁	裂缝	1-2#拱片大桩号侧次梁有三条 U型裂缝	0.4	0.03	/
1-2#拱片大桩号侧主拱腿	裂缝	1-2#拱片大桩号侧主拱腿下游侧有三条 U 型裂缝	0.15	0.02	/
1-3#拱片大桩号侧次拱腿	裂缝	1-3#拱片大桩号侧次拱腿有一条长倒 U 型裂缝	0.3	0.01	/
1-3#拱片主梁	裂缝	1-3#拱片主梁上游侧有五条U 型裂缝	0.4	0.05	/
1-3#拱片大桩号侧主拱腿	裂缝	1-3#拱片大桩号侧主拱腿拱座处有 U 型裂缝	0.13	0.03	/

横向联结系病害表

构件编号	病害类型	病害描述	长（m）	宽（mm）	面积（m2）
1#跨横系梁	裂缝	1-1#拱片和 1-2 拱片的横系梁有U型裂缝	0.4	0.02	/
	裂缝	1-2#拱片和1-3拱片的横系梁有U型裂缝	0.4	0.03	0.2

桥台病害表

构件编号	病害类型	病害描述	长（m）	宽（mm）	面积（m2）
0#桥台	斜裂缝	0#桥台上游侧出现斜裂缝长 2.6m,宽 10mm	2.6	10	/
0#桥台	斜裂缝	0#桥台下游侧出现斜裂缝，长 3m，宽 18mm	3.0	18	/
0#桥台下游侧锥坡	斜裂缝	0#桥台下游侧锥型坡出现竖向裂缝，长 2m，宽 3mm	2.0	3	/

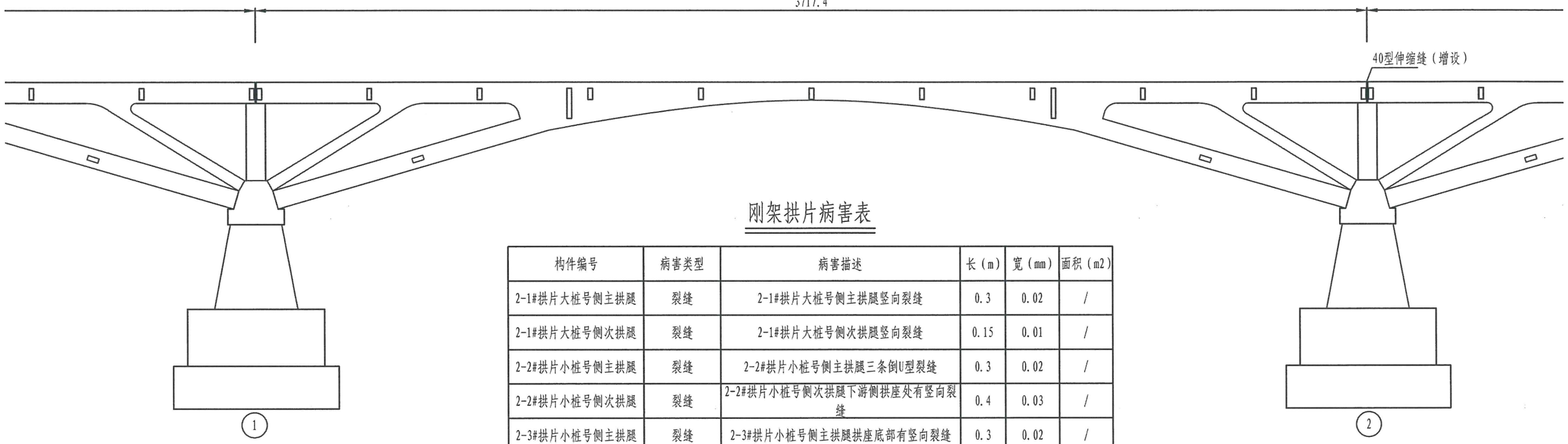
桥面板病害表

序号	构件编号	病害类型	病害描述	长（m）	宽（mm）	面积（m2）
1	1-1#桥面板	腐蚀	1-1#桥面板腐蚀严重面积 0.36m2	/	/	0.36
2	1-2#桥面板	裂缝	1-2#桥面板横向贯通裂缝长 0.5m，宽0.04mm	0.5	0.04	/
3	1-3#桥面板	裂缝	1-3#桥面板斜缝长2.8m，宽 0.04mm	2.8	0.04	/

桥面铺装病害表

构件编号	病害类型	病害描述	长（m）	宽（mm）	面积（m2）
1#跨桥面铺装	坑洞	0#桥台衔接处混凝土空洞	/	/	0.01
	露骨	1#跨桥面多处出现混凝土露骨	/	/	0.08
	接缝料损失	0#桥台衔接处出现不均匀沉降，混凝土缺失，压坏	/	/	/
	错台	0#桥台下游侧错台 0.55m	0.55	/	/

立面 1:150



刚架拱片病害表

构件编号	病害类型	病害描述	长（m）	宽（mm）	面积（m2）
2-1#拱片大桩号侧主拱腿	裂缝	2-1#拱片大桩号侧主拱腿竖向裂缝	0.3	0.02	/
2-1#拱片大桩号侧次拱腿	裂缝	2-1#拱片大桩号侧次拱腿竖向裂缝	0.15	0.01	/
2-2#拱片小桩号侧主拱腿	裂缝	2-2#拱片小桩号侧主拱腿三条倒U型裂缝	0.3	0.02	/
2-2#拱片小桩号侧次拱腿	裂缝	2-2#拱片小桩号侧次拱腿下游侧拱座处有竖向裂缝	0.4	0.03	/
2-3#拱片小桩号侧主拱腿	裂缝	2-3#拱片小桩号侧主拱腿拱座底部有竖向裂缝	0.3	0.02	/
2-3#拱片大桩号侧主拱腿	钢筋锈蚀	2-3#拱片大桩号侧主拱腿拱座连接处有露筋，锈蚀	/	/	0.12
2-3#拱片小号桩号侧次拱腿	裂缝	2-3#拱片小号桩号侧次拱腿拱座连接处有一处倒U型裂缝	0.3	0.05	/
2-3#拱片小号桩号侧主拱腿	裂缝	2-3#拱片小号桩号侧主拱腿2号拱座连接处0.8m有一处倒U型裂缝	0.15	0.03	/

横向联结系病害表

构件编号	病害类型	病害描述	长（m）	宽（mm）	面积（m2）
2#跨横系梁	裂缝	2-1#拱片和2-2拱片之间有U型裂缝	0.4	0.03	/
	缺筋	2-2#拱片和2-3拱片距离1号墩第三个横系梁有空洞，混凝土缺失，漏筋	/	/	0.525

桥面板病害表

构件编号	病害类型	病害描述	长（m）	宽（mm）	面积（m2）
2-1#桥面板	裂缝	2-1#桥面板纵缝长2. 1m，宽0. 04mm	2.1	0.04	/
2-2#桥面板	裂缝	2-2#桥面板斜缝长1.2m，宽0. 04mm	1.2	0.04	/

桥墩病害表

构件编号	病害类型	病害描述	长（m）	宽（mm）	面积（m2）
2#墩承台	斜裂缝	2#墩承台处有两条长 0.4m 宽 0.03mm 的竖向裂缝	0.4	0.03	/

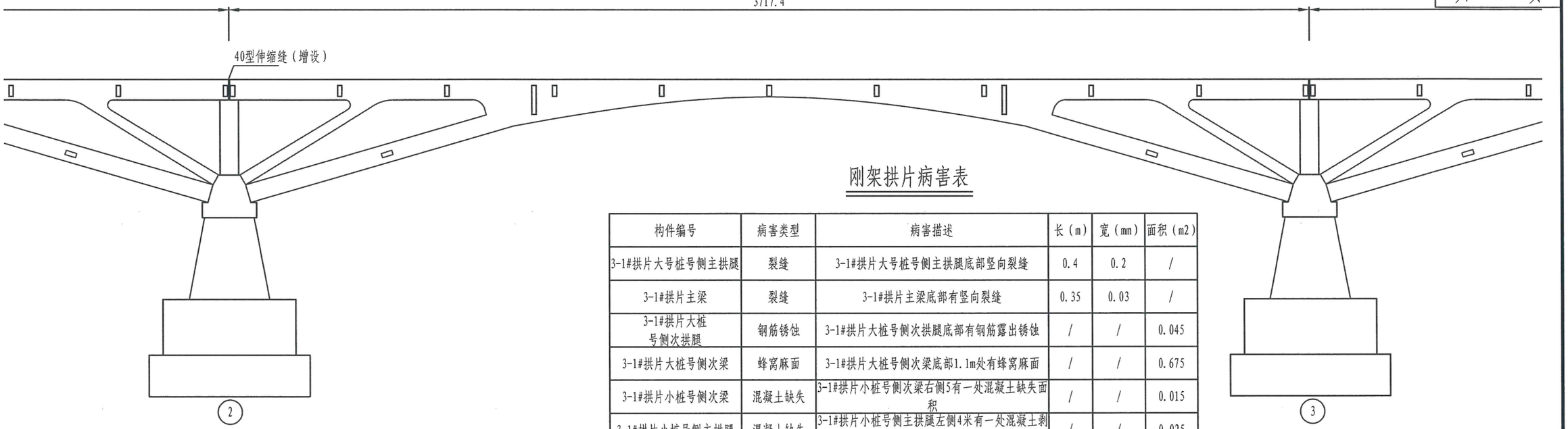
墩基础病害表

构件编号	病害类型	病害描述	长（m）	宽（mm）	面积（m2）
2#墩基础	冲蚀	2#墩基础少量冲蚀	/	/	/
3#墩基础	露筋	3#墩基础冲蚀	/	/	/

桥面铺装病害表

构件编号	病害类型	病害描述	长（m）	宽（mm）	面积（m2）
2#跨桥面铺装	露骨	1#桥墩连接缝宽 5.5mm，且上游侧有 1.2m 破损，露筋	/	5.5	/
	接缝料损失	1#桥墩4m上游侧有植被生长	/	/	/

立面 1:150



刚架拱片病害表

构件编号	病害类型	病害描述	长（m）	宽（mm）	面积（m2）
3-1#拱片大号桩号侧主拱腿	裂缝	3-1#拱片大号桩号侧主拱腿底部竖向裂缝	0.4	0.2	/
3-1#拱片主梁	裂缝	3-1#拱片主梁底部有竖向裂缝	0.35	0.03	/
3-1#拱片大桩号侧次拱腿	钢筋锈蚀	3-1#拱片大桩号侧次拱腿底部有钢筋露出锈蚀	/	/	0.045
3-1#拱片大桩号侧次梁	蜂窝麻面	3-1#拱片大桩号侧次梁底部1.1m处有蜂窝麻面	/	/	0.675
3-1#拱片小桩号侧次梁	混凝土缺失	3-1#拱片小桩号侧次梁右侧5有一处混凝土缺失面积	/	/	0.015
3-1#拱片小桩号侧主拱腿	混凝土缺失	3-1#拱片小桩号侧主拱腿左侧4米有一处混凝土剥落	/	/	0.025
3-2#拱片大桩号侧次拱腿	裂缝	3-2#拱片大桩号侧次拱腿底部0.35m有竖向裂缝	0.15	0.1	/
3-2#拱片小桩号侧主拱腿	剥落	3-2#拱片小桩号侧主拱腿距4号墩8.2米处有混凝土缺失	/	/	0.03
3-3#拱片大桩号侧主拱腿	裂缝	3-3#拱片大桩号侧主拱腿上游侧有竖向裂缝	0.35	0.02	/
3-3#拱片大桩号侧次梁	裂缝	3-3#拱片大桩号侧次梁上游侧有竖向裂缝	0.2	0.02	/
3-3#拱片小桩号侧主拱腿	裂缝	3-3#拱片小桩号侧主拱腿靠下游侧有竖向裂缝	0.2	0.02	/
3-3#拱片小桩号侧次拱腿	钢筋锈蚀	3-3#拱片小桩号侧次拱腿上游侧有一处漏筋锈蚀	/	/	0.08
3-3#拱片大桩号侧次梁	蜂窝麻面	3-3#拱片大桩号侧次梁距3号墩的拱座约2.5m的位置处有蜂窝麻面	/	/	0.14
3-3#拱片大桩号侧次拱腿	裂缝	3-3#拱片大桩号侧次拱腿上游侧有竖向裂缝	0.35	0.02	/
3-3#拱片主梁	裂缝	3-3#拱片主梁上游侧有U型裂缝	0.075	0.02	/
	裂缝	3-3#拱片主梁下游侧有U型裂缝	0.35	0.03	/
	裂缝	3-3#拱片主梁中处3号拱圈上游侧有竖向裂缝	0.35	0.03	/
	空洞	3-3#拱片主梁有空洞	/	/	0.045

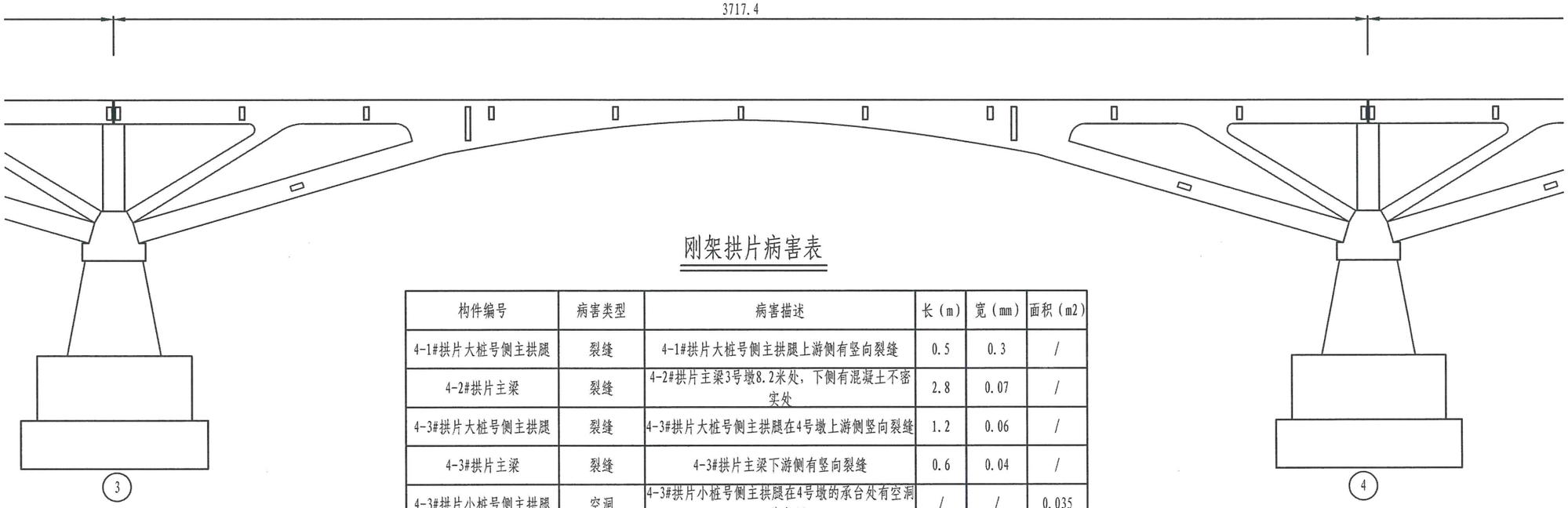
横向联结系病害表

构件编号	病害类型	病害描述	长（m）	宽（mm）	面积（m2）
3#跨横系梁	空洞	3-2#与3-3#拱片之间靠近3号墩的横系梁处有混凝土不密实处	/	/	0.2
	钢筋锈蚀	3-3#拱片上游侧翼缘板距4号墩8.2m处有钢筋锈蚀，漏筋，锈胀	/	/	0.14
	钢筋锈蚀	3-3#拱片上游侧翼缘板距离2号墩承台8.5m处钢筋露出锈蚀	/	/	0.15
	钢筋锈蚀	3-1#拱片下游侧翼缘板下游侧距4号墩8.2m处翼缘板有漏筋，锈蚀，锈胀	/	/	0.45
	裂缝	距跨中3.5m处3-2#拱片和3-3#拱片之间的横隔有U型裂缝	0.5	0.02	/

桥面铺装病害表

构件编号	病害类型	病害描述	长（m）	宽（mm）	面积（m2）
3#跨桥面铺装	接缝料损失	2#桥墩处接缝破损	/	/	/

立面 1:150



刚架拱片病害表

构件编号	病害类型	病害描述	长（m）	宽（mm）	面积（m2）
4-1#拱片大桩号侧主拱腿	裂缝	4-1#拱片大桩号侧主拱腿上游侧有竖向裂缝	0.5	0.3	/
4-2#拱片主梁	裂缝	4-2#拱片主梁3号墩8.2米处，下侧有混凝土不密实处	2.8	0.07	/
4-3#拱片大桩号侧主拱腿	裂缝	4-3#拱片大桩号侧主拱腿在4号墩上游侧竖向裂缝	1.2	0.06	/
4-3#拱片主梁	裂缝	4-3#拱片主梁下游侧有竖向裂缝	0.6	0.04	/
4-3#拱片小桩号侧主拱腿	空洞	4-3#拱片小桩号侧主拱腿在4号墩的承台处有空洞一处空洞	/	/	0.035
4-3#拱片小桩号侧次拱腿	裂缝	4-3#拱片小桩号侧次拱腿在4号墩的承台处有竖向裂缝	0.5	0.03	/
4-3#拱片小桩号侧次拱腿	蜂窝麻面	4-3#拱片小桩号侧次拱腿3号墩7.4m处靠下游侧有麻面	/	/	0.045

横向联结系病害表

构件编号	病害类型	病害描述	长（m）	宽（mm）	面积（m2）
4#跨横系梁	钢筋锈蚀	4-3#拱片上游侧翼缘板在距4号墩承台8m处漏筋	/	/	0.07
	钢筋锈蚀	4-3#拱片上游侧翼缘板在靠上游侧离4号墩12m的翼缘板处有一处钢筋锈蚀	/	/	0.08

桥墩病害表

构件编号	病害类型	病害描述	长（m）	宽（mm）	面积（m2）
4#墩	斜裂缝	4#墩出现开裂、渗水、泛白长 1.5m,宽 2mm	1.5	2	/

桥面板病害表

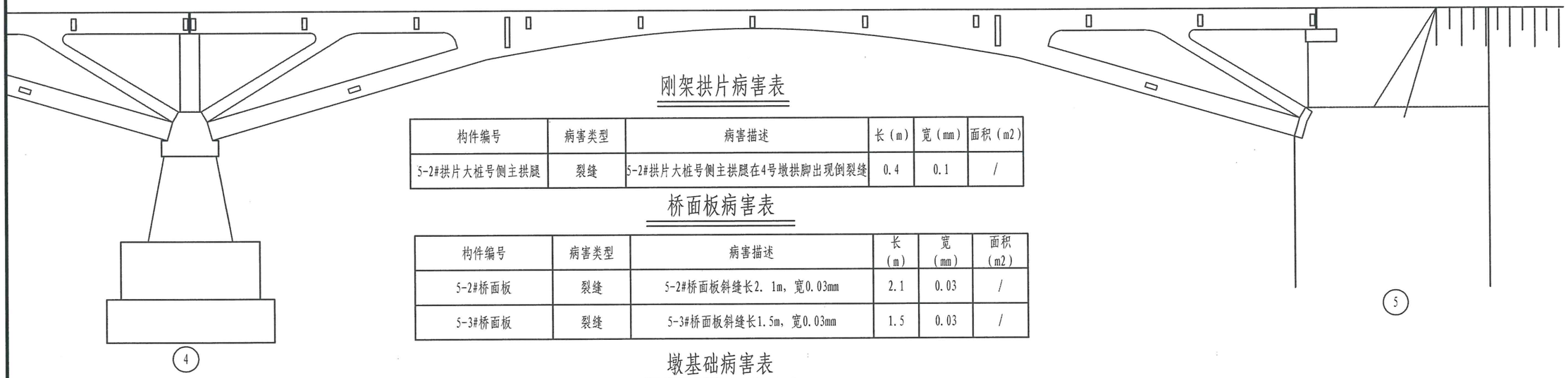
构件编号	病害类型	病害描述	长（m）	宽（mm）	面积（m2）
4-2#桥面板	剥落	4-2#桥面板砼局部锈胀露筋面积2.8m2	/	/	2.8
4-3#桥面板	裂缝	4-3#桥面板底板横向裂缝长2.8m，宽0.07mm	2.8	0.07	/

桥面铺装病害表

构件编号	病害类型	病害描述	长（m）	宽（mm）	面积（m2）
4#跨桥面铺装	无	无	/	/	/

立面 1:150

3719.4



刚架拱片病害表

构件编号	病害类型	病害描述	长（m）	宽（mm）	面积（m2）
5-2#拱片大桩号侧主拱腿	裂缝	5-2#拱片大桩号侧主拱腿在4号墩拱脚出现倒裂缝	0.4	0.1	/

桥面板病害表

构件编号	病害类型	病害描述	长（m）	宽（mm）	面积（m2）
5-2#桥面板	裂缝	5-2#桥面板斜缝长2.1m，宽0.03mm	2.1	0.03	/
5-3#桥面板	裂缝	5-3#桥面板斜缝长1.5m，宽0.03mm	1.5	0.03	/

墩基础病害表

构件编号	病害类型	病害描述	长（m）	宽（mm）	面积（m2）
4#墩基础	冲空	4#墩基础冲蚀	/	/	/

桥面铺装病害表

构件编号	病害类型	病害描述	长（m）	宽（mm）	面积（m2）
5#跨桥面铺装	剥落	5#桥台衔接处出现不均匀沉降，混凝土缺失，压坏	/	/	/

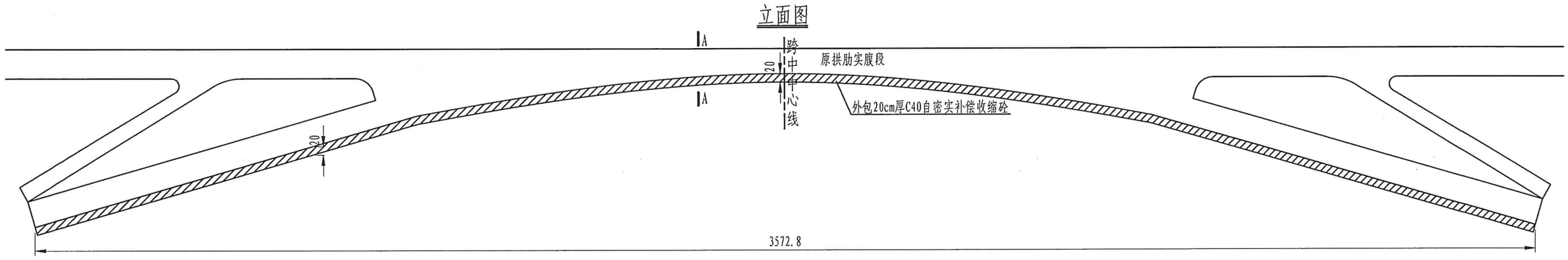
栏杆、护栏病害表

构件编号	病害类型	病害描述	长（m）	宽（mm）	面积（m2）
栏杆、护栏	破损	上游侧护栏承重柱61处锈胀露筋，下游侧护栏承重柱87处锈胀露筋	/	/	/
	破损	两侧护栏多处混凝土缺少，露筋，钢筋锈胀。	/	/	/
	破损	护栏多处与承重柱分离	/	/	/
	缺失	下游侧护栏0#台开端缺少4根栏杆	/	/	/
	缺失	下游侧护栏0#台末端缺少3根栏杆，且栏杆有损坏	/	/	/
	破损	多处存在栏杆混凝土缺失，钢筋锈胀	/	/	/
	不符合规范	护栏高 0.91m ，不符合规范	/	/	/

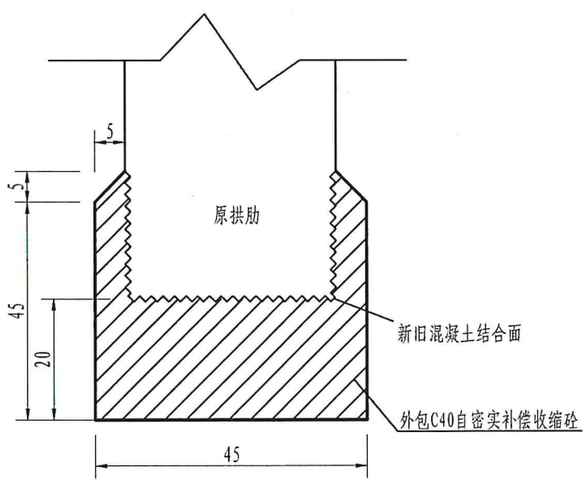
注：
1. 本桥尺寸单位以厘米计；
2. 本图为桥梁病害分布图；
3. 本图为检测报告中记录的桥梁病害分布情况。由于裂缝可能随时间进一步发展，或检测时未能完全观测到，图中所示病害分布与实际桥梁状况可能存在差异。因此，加固维修前应对全桥病害分布进行重新测量。

湖南省交通科学研究院有限公司	湖南株洲茶陵县河坞大桥加固设计	病害分布图（第五跨）	设计	吴仁迪	复核	周超	审核	图号	S2-03

立面图



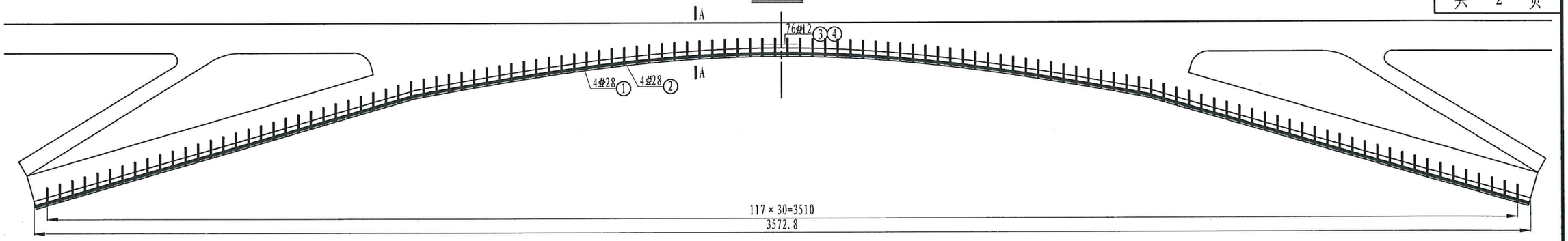
断面图



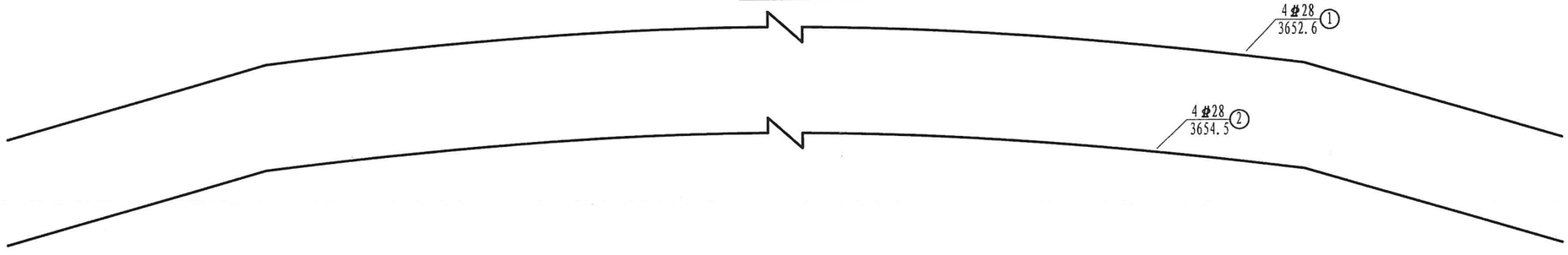
注:
1. 本图除加厚截面高度标注为mm计外，其余标注尺寸以cm计;
2. 对拱肋底面进行截面加大加固处理，截面加高200mm;
3. 横断面向两侧各加厚50mm，加厚高度为450mm;
4. 新旧混凝土结合面进行凿毛处理，采用C40自密实砼对截面进行加固。

湖南省交通科学研究院有限公司	湖南株洲茶陵县河坞大桥加固设计	实腹段增大截面加固构造图	设 计	吴亿迪	复 核	周超	审 核	高山刚	图 号	S2-04

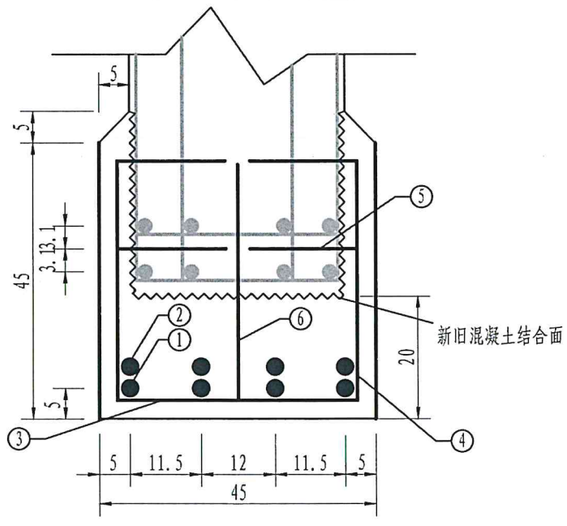
立面图

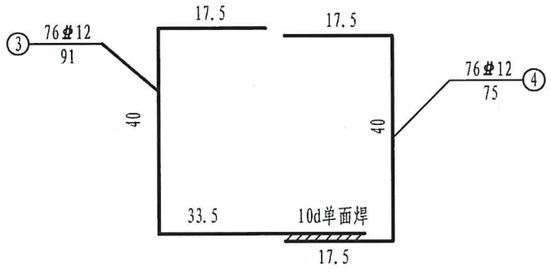


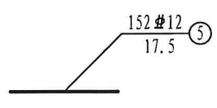
钢筋大样图

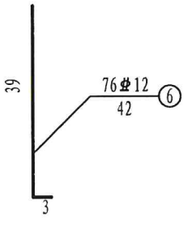


钢筋断面布置图









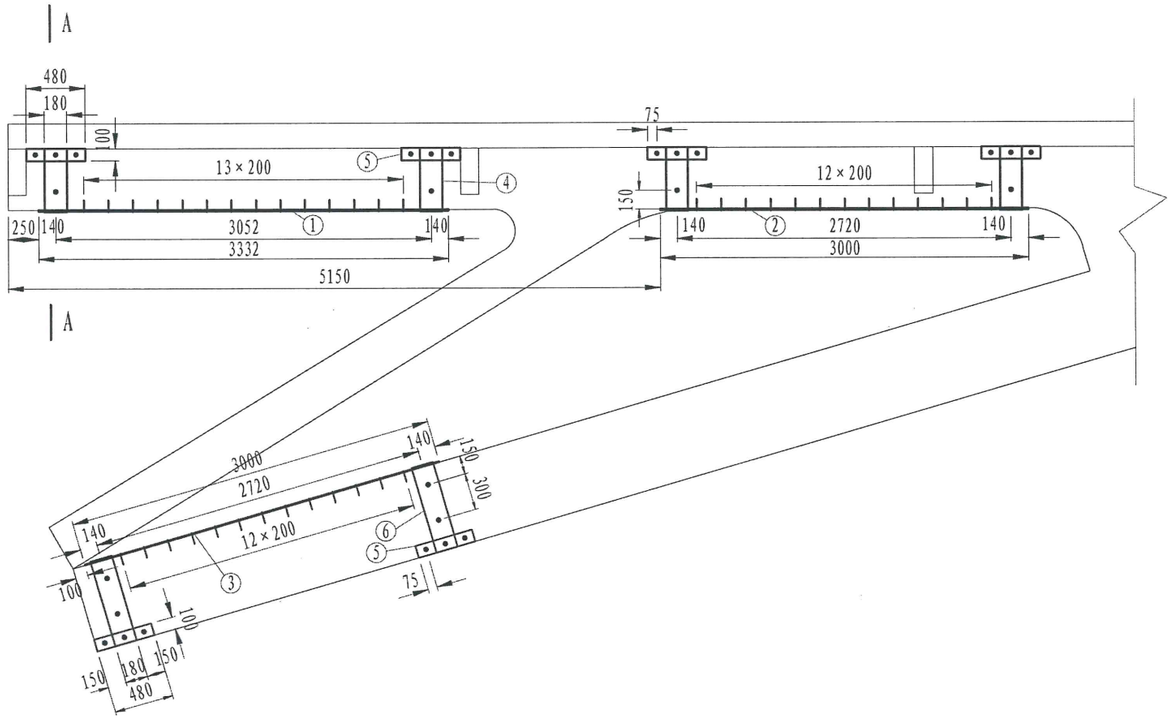
材料数量表（1个拱片）

钢筋编号	直径	根数	单根长度（cm）	单位质量（kg/m）	总质量（kg）
1	Φ28	4	3652.6	4.830	705.7
2	Φ28	4	3654.5	4.830	706.0
3	Φ12	117	91.0	0.888	94.5
4	Φ12	117	75.0	0.888	77.9
5	Φ12	234	17.5	0.888	36.4
6	Φ12	117	42.0	0.888	43.6
15cm深Φ16植筋钻孔（个）			585		
表面砂浆凿除凿毛（m^2）			34.0		
C40自密实补偿收缩砼（m^3）			4.4		

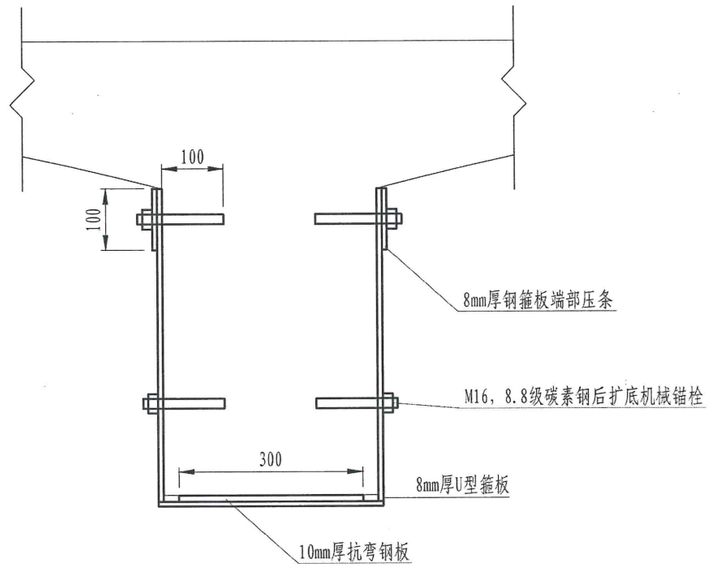
注：
1. 本图标注尺寸以cm计；
2. 新增箍筋采用植筋方式与原结构箍筋焊接形成整体，新增主筋与新增箍筋交叉点焊；
3. 5#钢筋与箍筋点焊形成整体，5#钢筋采用钻孔植筋的方式与原结构形成整体，钻孔位置位于原截面两排纵筋之间，具体位置根据现场施工情况确定。
4. 混凝土浇筑和养护期间，禁止桥面车通行；
5. 截面加固应在拆除原桥面人行道及栏杆之后进行，待截面加固完成之后再增设桥面防撞护栏。

湖南省交通科学研究院有限公司	湖南株洲茶陵县河坞大桥加固设计	实腹段增大截面加固构造图	设计	吴仁迪	复核	周超	审核	唐小刚	图号	S2-04

立面图 1:50

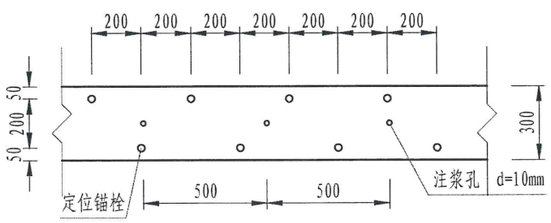


断面图 A-A 1:10

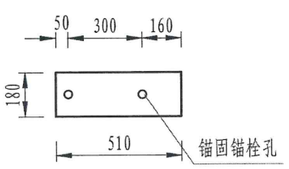


钢板大样图 1:25

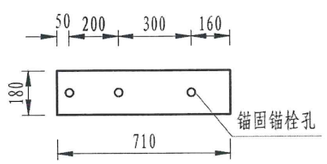
抗弯钢板1 2 3



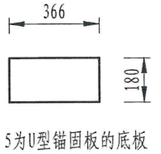
4大样



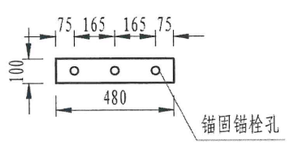
6大样



5大样



7大样



湖南省交通科学研究院有限公司	湖南株洲茶陵县河坞大桥加固设计	粘贴抗弯钢板加固设计图	设 计	吴仁迪	复 核	周建军	审 核	唐小刚	图 号	S2-05

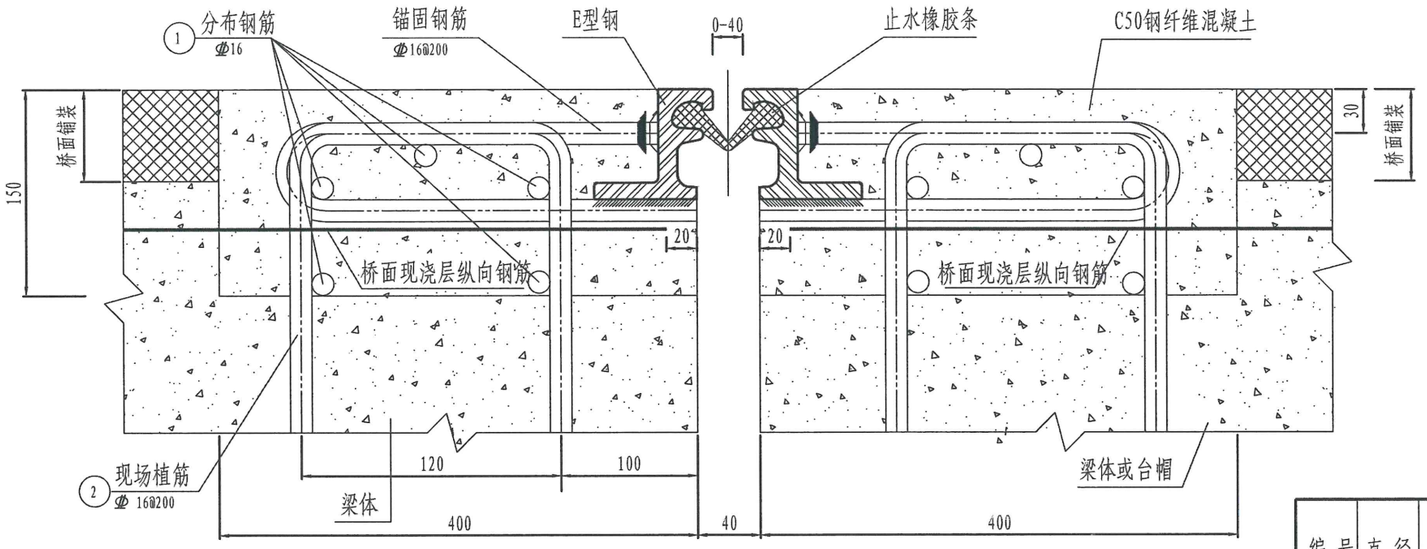
材料数量表（1个拱片）

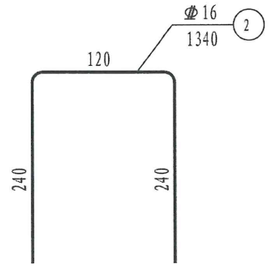
编号	钢材类别	厚度（mm）	长度（mm）	宽度（mm）	数量(个)	单个质量（kg）	总质量（kg）
1	Q355	10	3332	300	2	78.47	156.9
2	Q355	10	3000	300	2	70.65	141.3
3	Q355	10	3000	300	2	70.65	141.3
4	Q255	8	510	180	16	5.77	92.2
5	Q255	8	366	180	12	4.14	49.6
6	Q255	8	710	180	8	8.03	64.2
7	Q255	8	480	100	24	3.01	72.3
锚栓及配套螺母		M16碳素钢后扩底机械锚栓（套）			104		
		M12碳素钢化学锚栓（套）			80		
钢板防锈涂层（m^2）					17.6		

注：

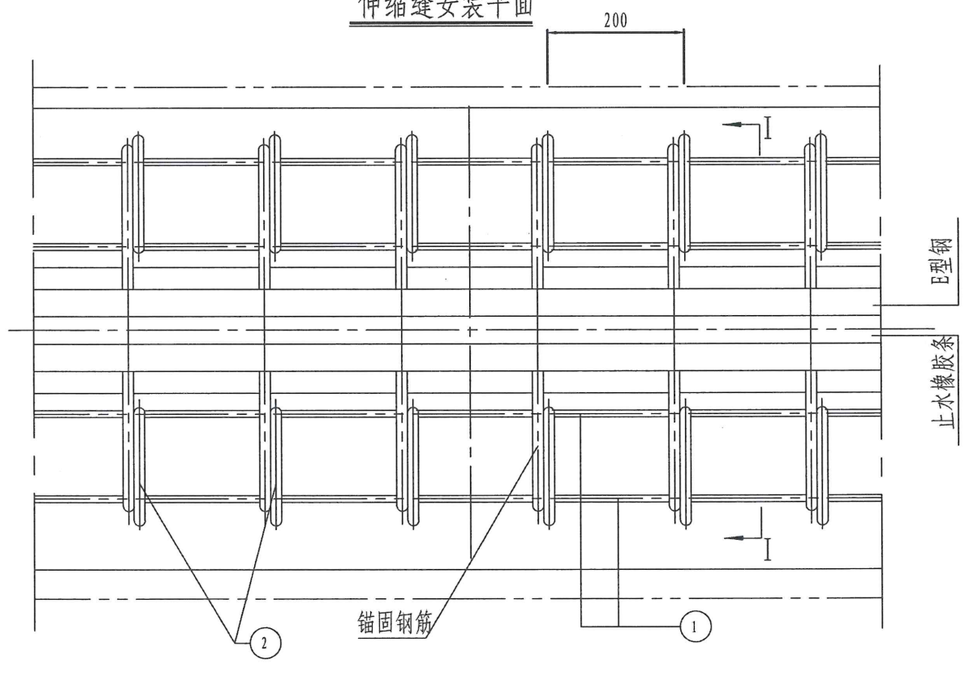
1. 本图单位均为mm;
2. 加固抗弯钢板材料为Q355钢材，锚固钢板材料为Q235钢材，粘贴钢板前，钢板表面及粘贴面进行除锈，清理混凝土表面，修补表面裂缝，找平后才能粘贴;
3. 粘贴前应先探明受力主筋的位置,若锚栓与原拱片弦杆钢筋相冲突时,可适当调整锚栓位置;
4. U型钢箍板宽度为180mm，U型钢箍板的底板与侧板采用焊接连接的方式，U型钢箍板端部压条宽度为100mm;
5. 加固用锚栓采用M16，8.8级碳素钢后扩低机械锚栓，有效锚固深度为100mm，钻孔直径18mm;定位锚栓采用M12，8.8级碳素钢化学锚栓，有效锚固深度80mm，钻孔直径14mm;
6. 抗弯钢板上的锚栓孔均为定位锚栓孔，U型锚箍板以及锚箍板端部压条上的锚栓孔均为锚固锚栓孔。
7. 设计要求的钢板涂层体系保护年限不小于20年。
8. 涂料性能要求、试验方法、工艺应符合<<公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件>>JT/T22-2023;
9. 贴钢板施工顺序: a. 裂缝修补、钢板除锈,砼面清理,找平,露出新面; b. 植入螺栓; c. 钢板安装; d. 封边e. 压力注胶; f. 涂装防腐处理。
10. 粘贴钢板用胶黏剂必需满足〈<公路桥梁加固设计规范>>要求。
11. 用锚栓将经过加工处理的钢板固定在混凝土构件上。固定时应在锚栓处设置钢垫圈，使钢板与原构件表面之间留有2mm-3mm的畅通缝隙。
12. 粘贴钢板加固施工在拆除原桥面人行道及栏杆后进行。

立面





伸缩缝安装平面



伸缩装置每延米材料数量表

编号	直径	长度(mm)	根数	共长(m)	单位重(kg/m)	共重(kg)	备注
1	Φ16	1000	10	10.00	1.578	15.78	伸缩缝厂家施工
2	Φ16	600	10	6.00	1.578	9.47	伸缩缝厂家施工
40型异型钢单缝式伸缩装置（m）				1.0			
C50钢纤维混凝土(m^3)				0.12			
原混凝土凿除量(m^3)				0.12			
植筋钻孔（Φ18，240mm深）（个）				20			

预留间隙f参照表

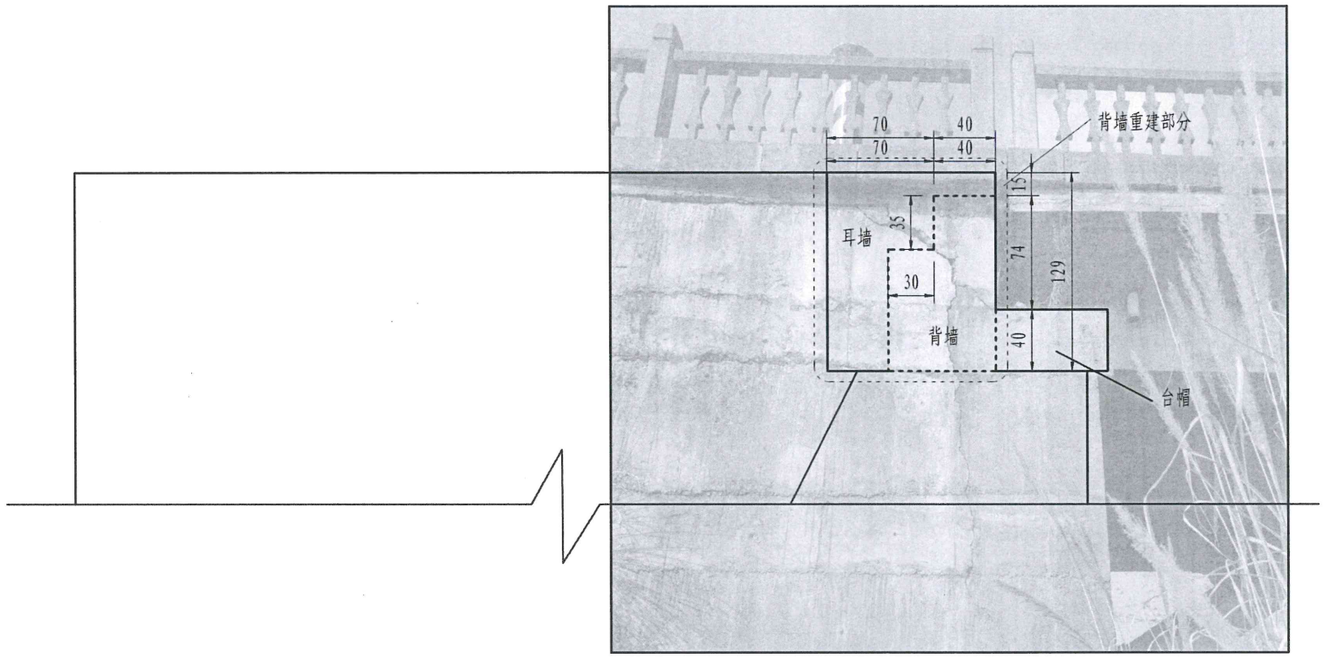
安装温度T(C°)	10	20	30
预留间隙f（mm）	55±10	40	25±10

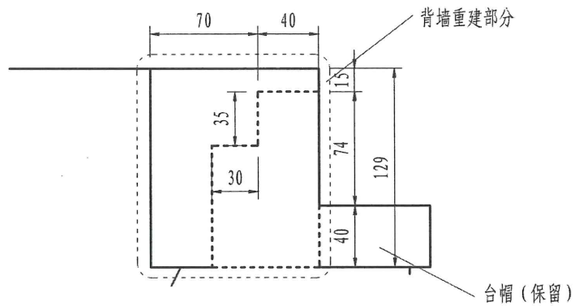
附注：

1. 图中尺寸均以毫米为单位。
2. 施工时先将伸缩缝槽口内原填充砼全部清除，凿除部分砼形成完整的15x40cm（高x宽）槽口，植入N2钢筋，再安装新的D40mm伸缩装置。现场植筋布置时应按照从中间往两头的原则排列。植筋钢筋N2间距为200mm，植筋钢筋的方向与顺桥向平行,植筋钢筋由伸缩缝厂家负责施工。
3. E型钢、止水橡胶条、锚固钢筋由伸缩缝厂家提供，伸缩缝的安装也应由厂家负责。
4. 伸缩缝安装完毕后，槽口内及伸缩装置两侧浇筑C50钢纤维砼
5. 伸缩缝槽口混凝土在浇筑时应注意防止混凝土流入梁缝内。
6. 异型钢梁沿桥面净宽布置，人行道及护栏宽度不设置伸缩缝。
7. 本图适用于伸缩量为0～80mm的伸缩缝，本桥桥台以及桥墩处均为此类。

湖南省交通科学研究院有限公司	湖南株洲茶陵县河坞大桥加固设计	伸缩缝更换设计图	设计	复核	审核	图号	S2-06

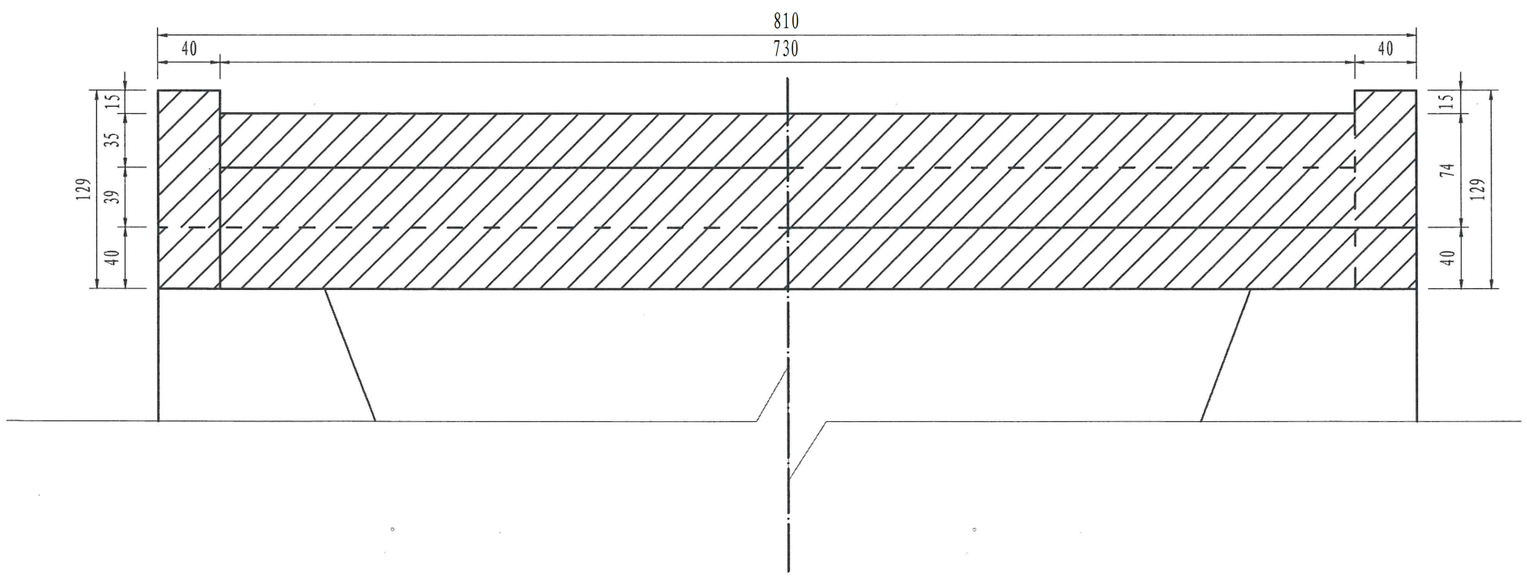
侧 面
1:40





半背面
1:40

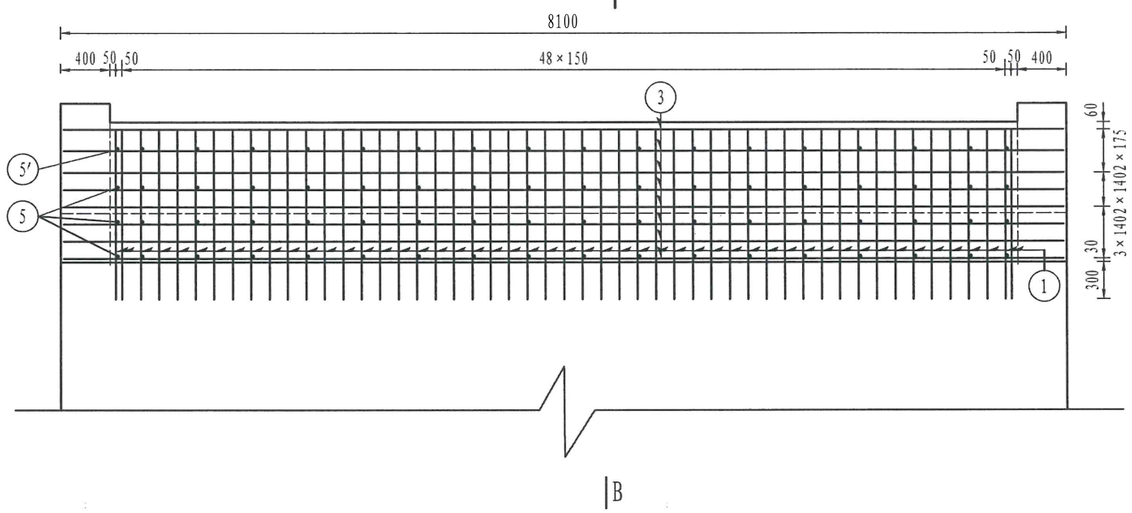
半正面
1:40



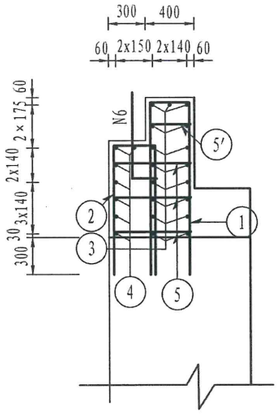
注：
1. 本图单位均为cm；
2. 施工时沿台帽底面与背墙面切削掉桥台上部，替换背墙，并预留牛腿放置桥台搭板；
3. 新建耳墙高出背墙15cm，用于桥面铺装；
4. 桥台侧墙以及前墙的竖向及斜向裂缝采用注浆的方式修复；
5. 本图适用于0号以及5号桥台。

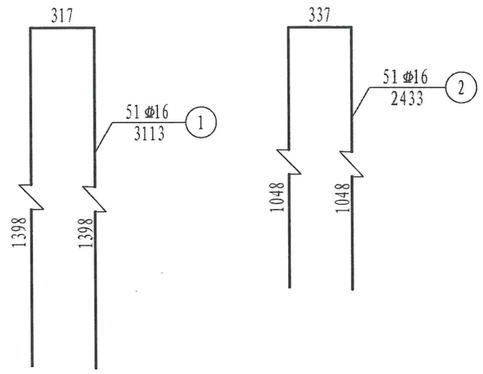
湖南省交通科学研究院有限公司	湖南株洲茶陵县河坞大桥加固设计	桥台背墙一般构造图	设 计	吴红迪	复 核	周超	审 核	唐中刚	图 号	S2-07

背墙立面 1:50

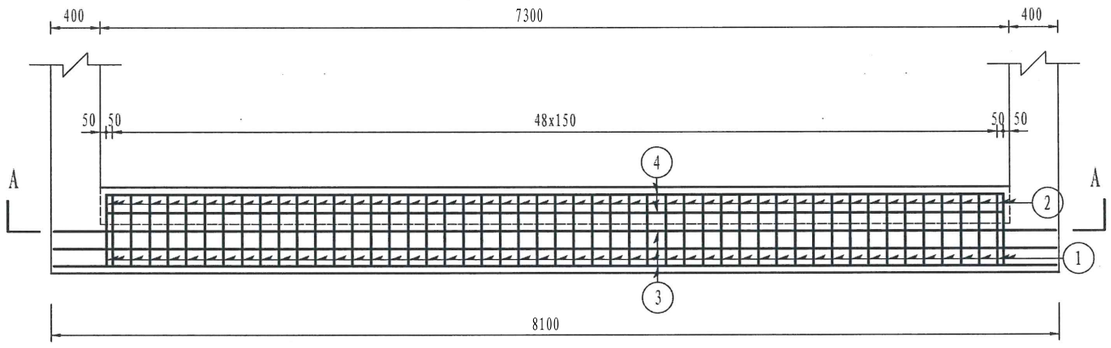


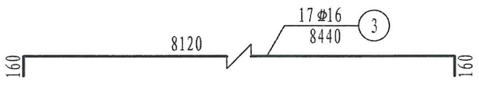
背墙侧面 1:50



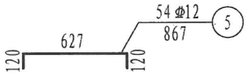


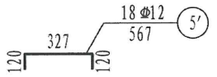
背墙平面 1:50

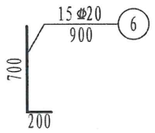












牛腿背墙钢筋明细表

编号	直径 (mm)	单根长 (mm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	Φ16	3113	51	158.76	1.580	250.84
2	Φ16	2433	51	124.08	1.580	196.05
3	Φ16	8440	17	143.48	1.580	226.7
4	Φ16	7620	7	53.34	1.580	84.3
5	Φ12	867	54	46.82	0.888	41.6
5′	Φ12	567	18	10.21	0.888	9.1
6	Φ20	900	15	13.50	2.470	33.3

牛腿背墙材料数量表

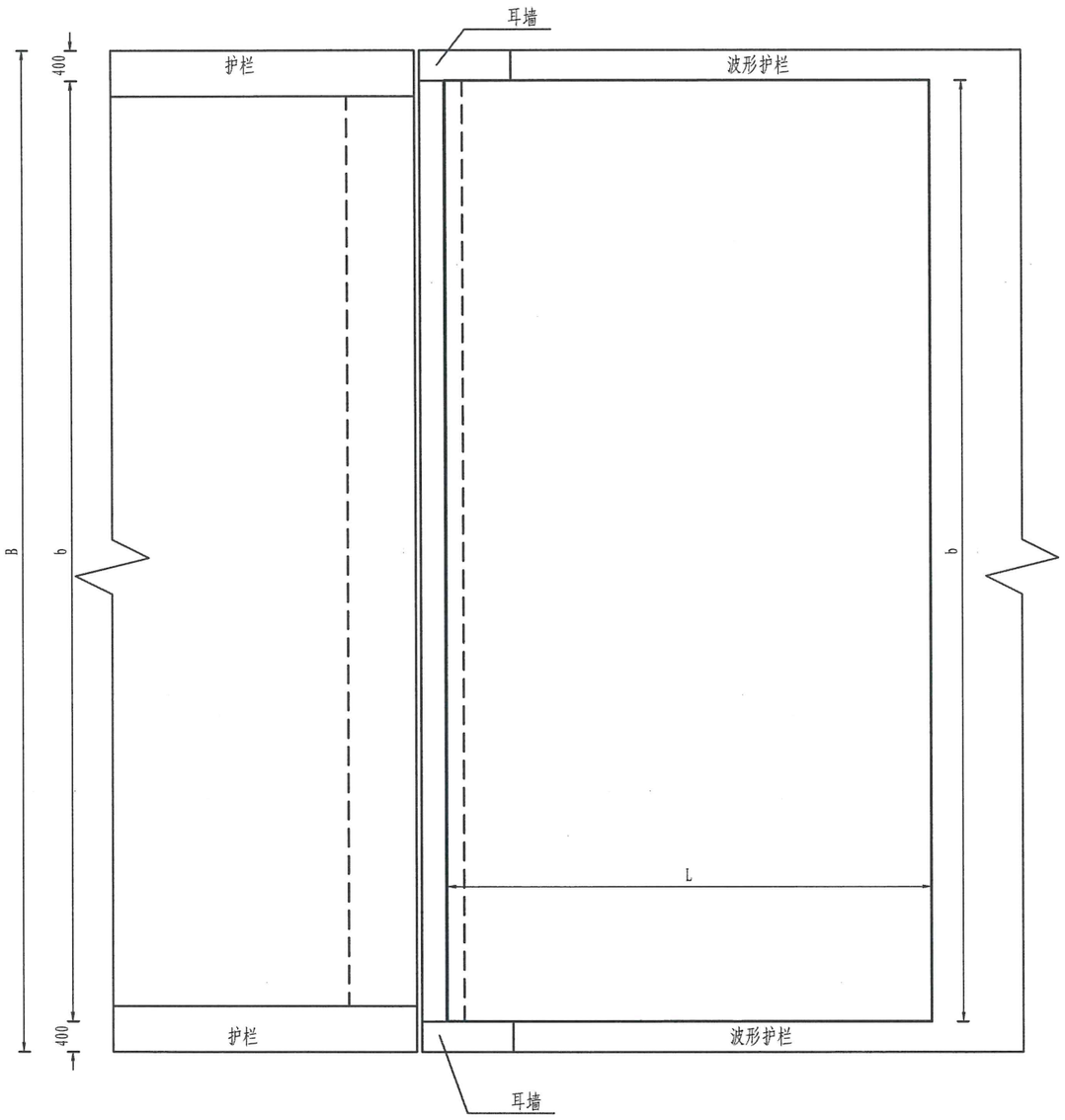
直径 (mm)	总重 (kg)	C40混凝土 (m^3)
Φ12	50.6	6.24
Φ16	757.89	
Φ20	33.3	
原桥背墙拆除砼量（m^3）	31.00	

注：

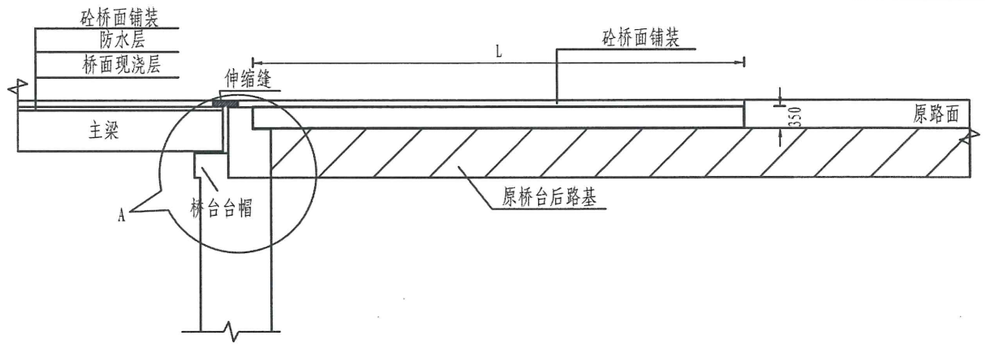
1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 6号钢筋横向每隔500毫米布置一根，具体位置参见搭板一般构造图。
3. 本图适用于0号以及5号桥台。
4. N1、N2号钢筋通过植筋的方式与原结构结合，植筋深度300mm，新旧混凝土结合面需进行凿毛处理。

湖南省交通科学研究院有限公司	湖南株洲茶陵县河坞大桥加固设计	耳背墙钢筋构造图	设计	吴仁迪	复核	周迁	审核	图号	S2-08

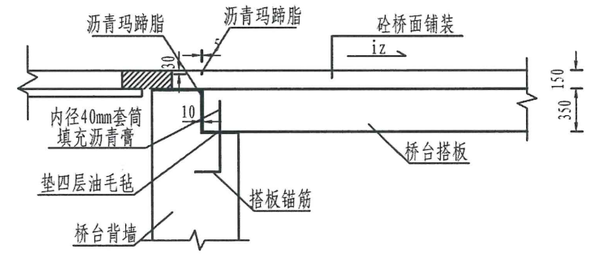
平 面 1:100



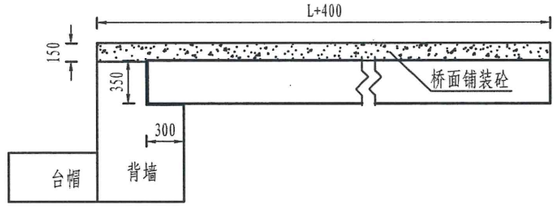
立 面 1:100



A-A 1:100



搭板范围铺装示意图 1:100



搭板尺寸参数表

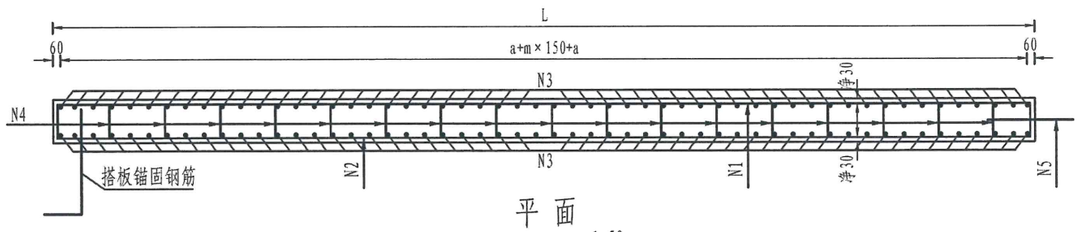
B（mm）	中央分隔带宽度（mm）	C（mm）	搭板长度（mm）	搭板宽度b（mm）
8100	-	-	8000	7300

注：

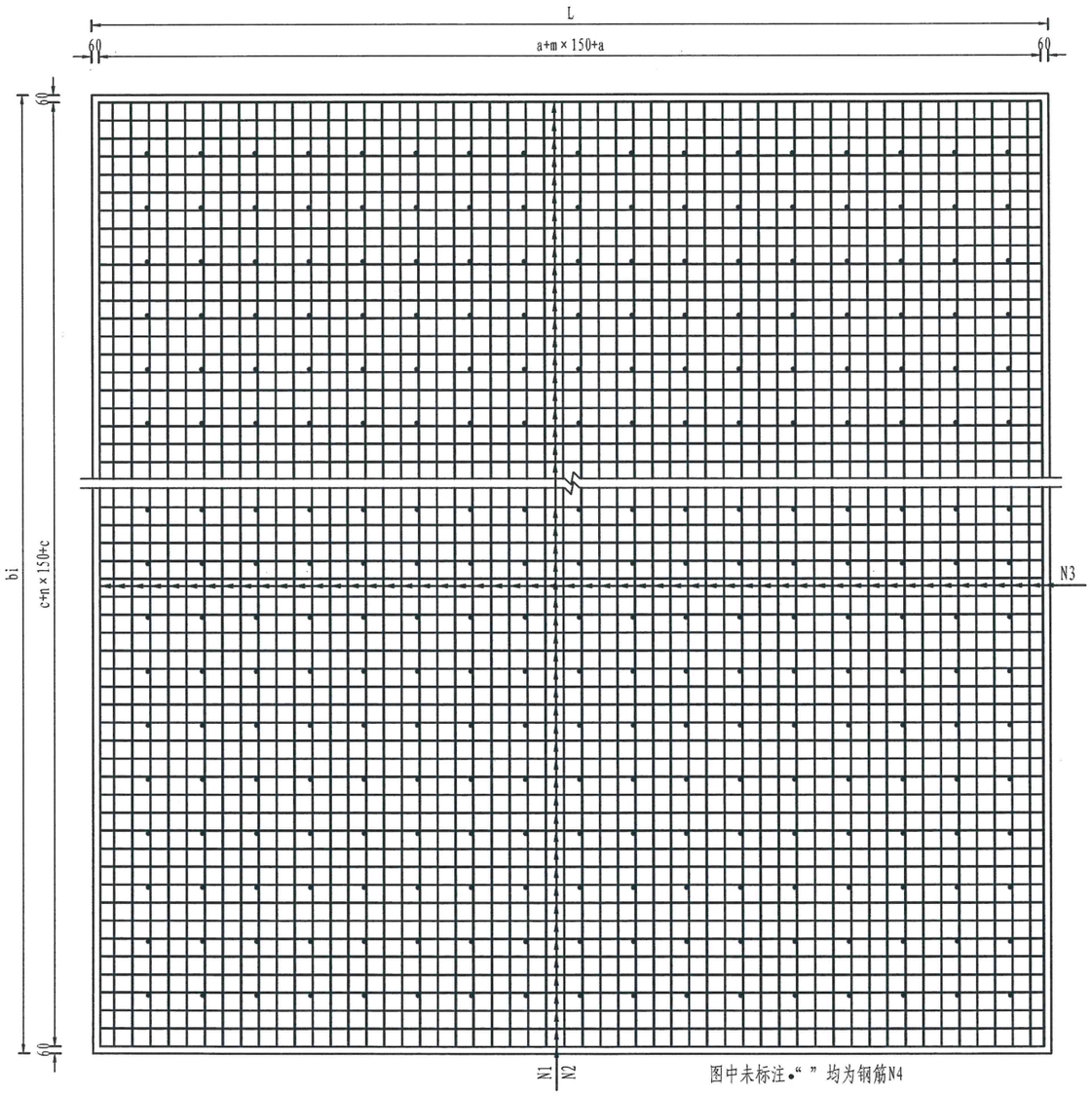
1、图中尺寸均以mm为单位。
2、B为路基宽度，b为搭板宽度，L为搭板长度。
3、施工时注意搭板锚筋应预埋在桥台背墙内，伸入搭板部分设置套筒并填充沥青膏。
4、搭板采用C30混凝土现浇，待混凝土达到80%强度以上时方可施工路面。
5、搭板以及背墙上方铺设15cm厚C30混凝土桥面铺装。
6、搭板为在老桥的基础上新增搭板，搭板下方无需设置水稳层。
7、搭板与耳墙之间涂一层沥青玛蹄脂。
8、考虑到台后填料尚有沉降等因素，建议在适当位置预留注浆孔。
9、搭板纵、横坡与路面纵、横坡一致，图中iz为路线纵坡。
10、增设搭板所需的老路面破除工程量计入背墙替换。
11、本图适用于0号以及5号桥台搭板。

湖南省交通科学研究院有限公司	湖南株洲茶陵县河坞大桥加固设计	桥台搭板一般构造图	设 计	吴亿迪	复 核	周超	审 核	陈礼刚	图 号	S2-09

立面 1:50

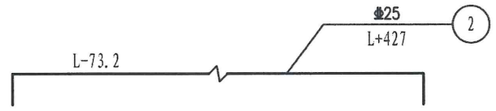


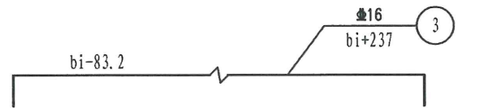
平面 1:50

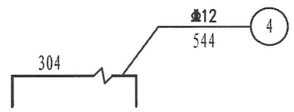


图中未标注•“ ”均为钢筋N4











注：

1、图中尺寸均以mm为单位。
2、钢筋N4为架立钢筋，布置间距为45cm。
3、bi为搭板宽度，L为搭板长度。
4、搭板钢筋N2直径为25mm。
5、搭板与路面层在接缝处设置拉杆钢筋N5，布置间距为400mm。
6、本图适用于0号及5号桥台搭板。

湖南省交通科学研究院有限公司	湖南株洲茶陵县河坞大桥加固设计	桥台搭板钢筋构造图	设计	吴仁迪	复核	周超	审核	薛小刚	图号	S2-10

钢筋参数表

搭板长度L（mm）	分块搭板宽度bi（mm）	a（mm）	c（mm）	m	n
8000	7300	115	115	51	47

钢筋明细表

搭板长度L（mm）	bi（mm）	编号	直径（mm）	单根长（mm）	根数	总长（m）
8000	7300	1	⌀16	8237	50	411.85
		2	⌀25	8427	50	421.35
		3	⌀16	7637	108	824.80
		4	⌀12	544	272	147.97
		5	⌀25	700	18	12.60

工程材料数量表

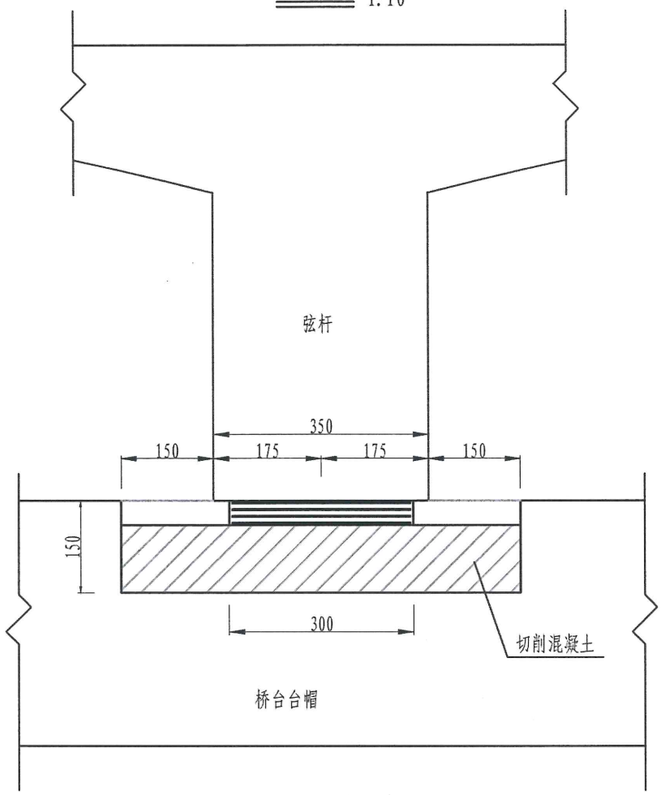
搭板长度L（mm）	b（mm）	直径	总长（m）	单位重（kg/m）	总重（kg）	C30混凝土（m^3）
8000	7300	⌀12	147.97	0.888	131.40	20.7
		⌀16	1236.65	1.580	1953.91	
		⌀25	433.95	3.850	1670.71	

注：

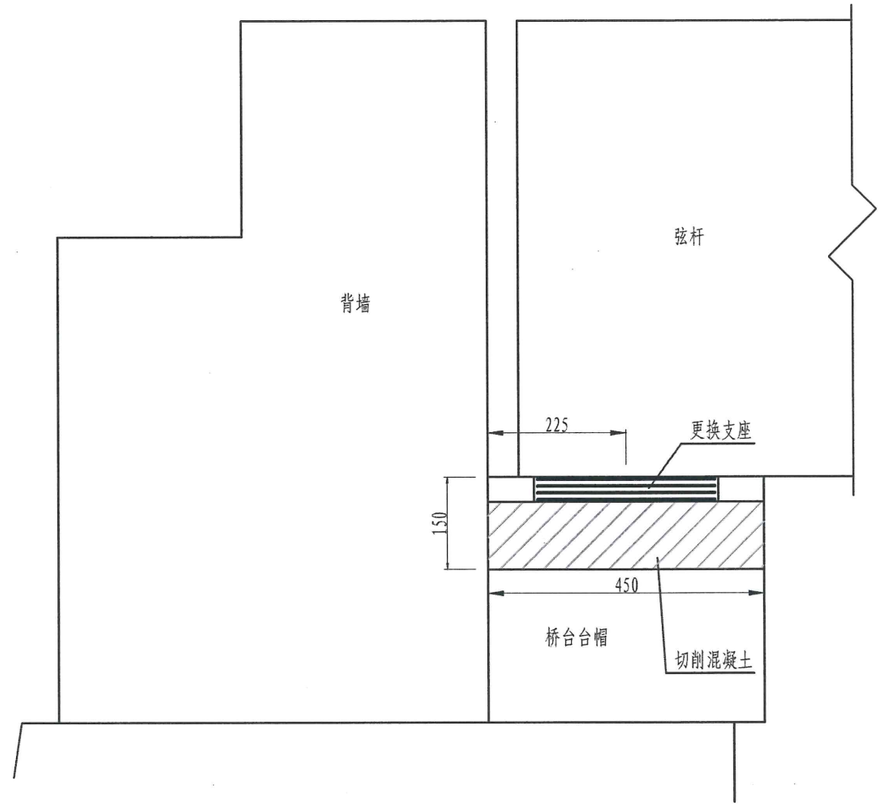
1、图中尺寸均以mm为单位。

湖南省交通科学研究院有限公司	湖南株洲茶陵县河坞大桥加固设计	桥台搭板钢筋构造图	设 计	吴仁迪	复 核	周超	审 核	谭仲刚	图 号	S2-10

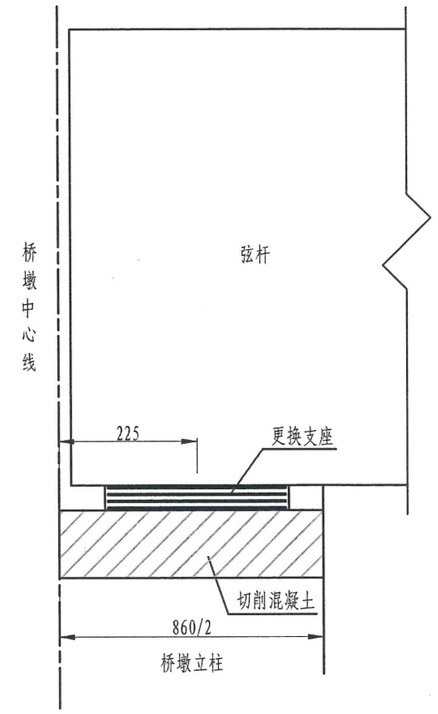
横桥向 1:10



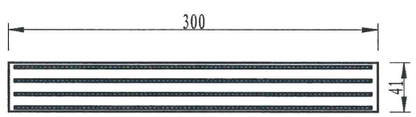
纵桥向(桥台) 1:10



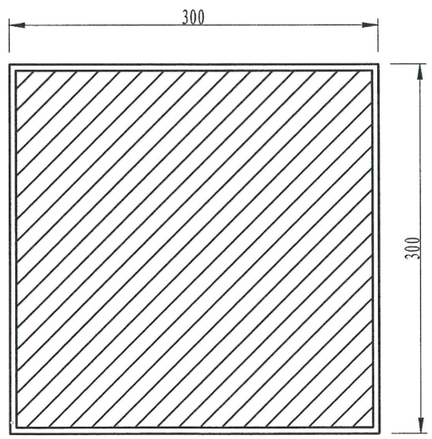
纵桥向(桥墩) 1:10



支座立面 1: 5



支座平面 1: 5



材料数量表（全桥合计）

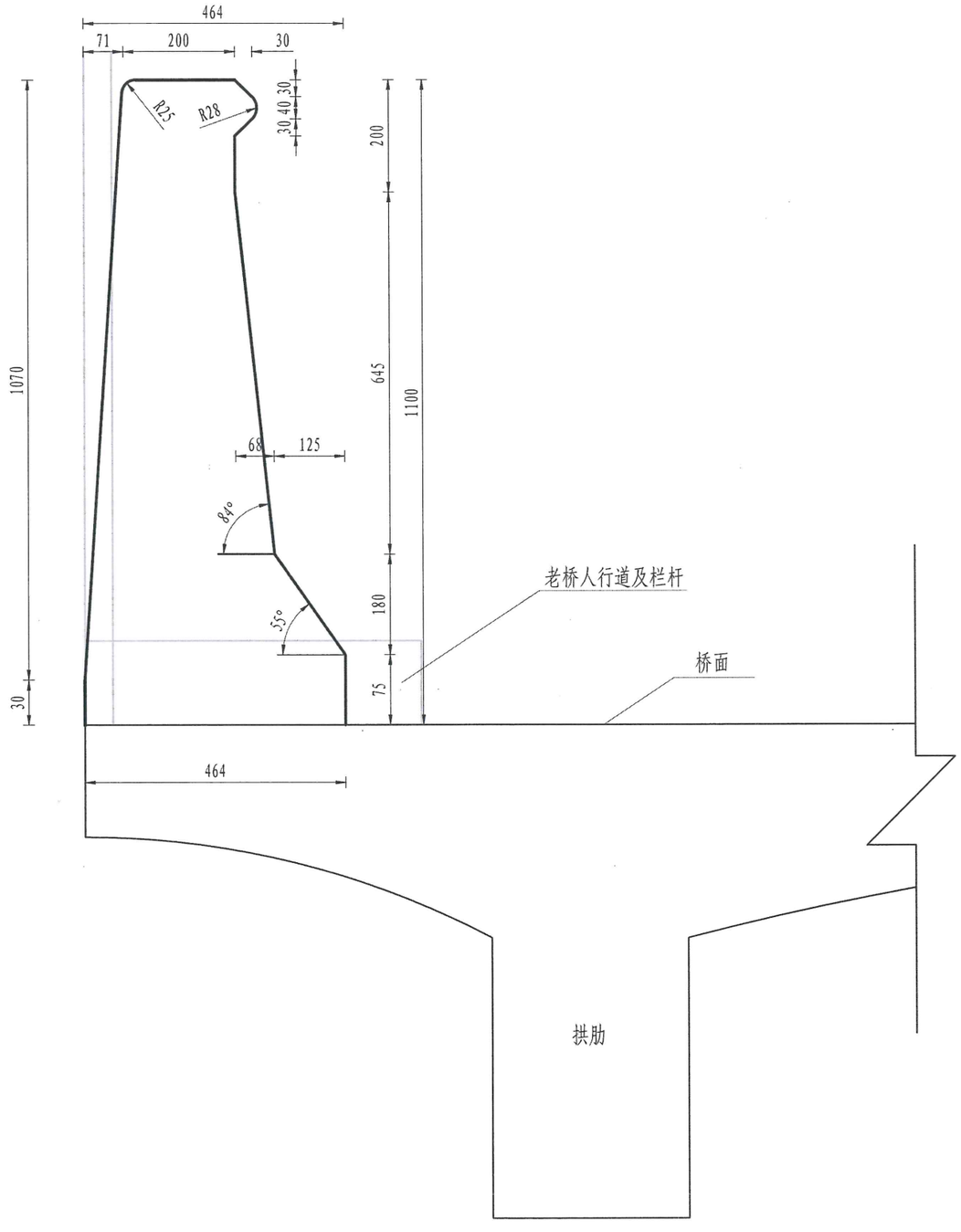
材料类型	数量
GBZJ300×300×41(CR)支座（个）	30
410×350×6mm钢板（kg）	202.8
切削混凝土（m^3）	1.27
环氧砂浆（m^3）	0.93

注：

1. 本图单位按mm计；
2. 将原桥桥台桥墩处黄油钢板支座更换为板式橡胶支座GBZJ300×300×41(CR)；
3. 支座更换施工流程为：施工准备→桥台/墩顶切削15cm→梁体同步顶升→原支座取出及梁底处理→环氧砂浆垫层浇筑→支座安装→落梁→检查验收；
4. 支座顶升采用 PLC 同步顶升系统，由专业施工团队进行作业；
5. 支座更换应在结构加固完成之后进行。

湖南省交通科学研究院有限公司	湖南株洲茶陵县河坞大桥加固设计	支座更换设计图	设 计	吴仁迪	复 核	周建亚	审 核	图 号	S2-11

普通式护栏断面 1:10



注:

1、本图尺寸以mm为单位。

2、对于外部轮廓有圆倒角的位置，本图标注所指示的位置均为圆弧切线的交点。

3、图中护栏在切除原桥人行道及栏杆之后安装。

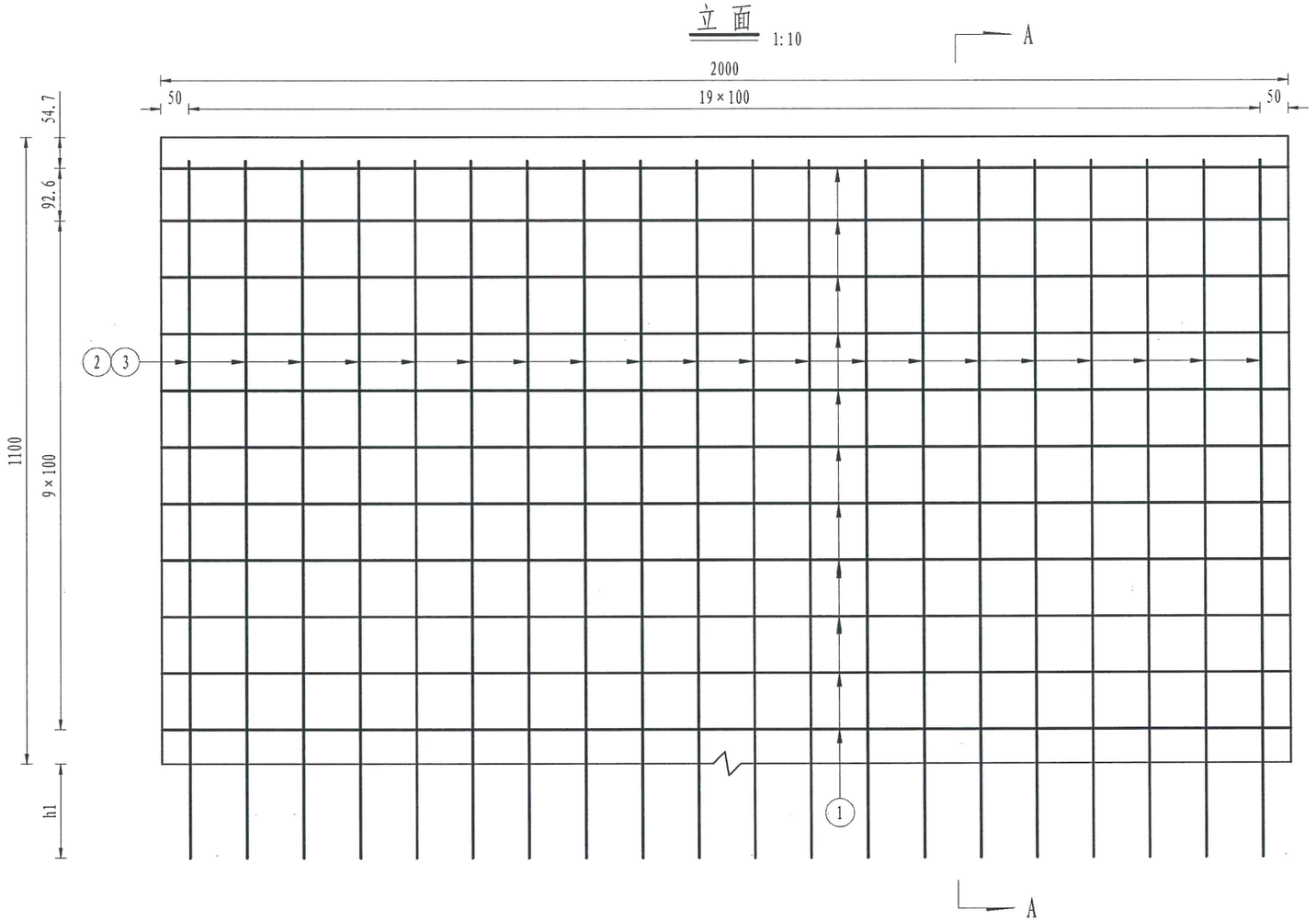
4、桥梁现浇混凝土护栏应在连续墩墩顶设置一道20mm宽的断缝，其余根据跨径布置情况每隔15～20m设置一道20mm宽的断缝，断缝内添加填缝料泡沫。

5、桥梁现浇混凝土护栏每隔3～4m设置一道假缝，假缝宽3～5mm、深20～30mm。

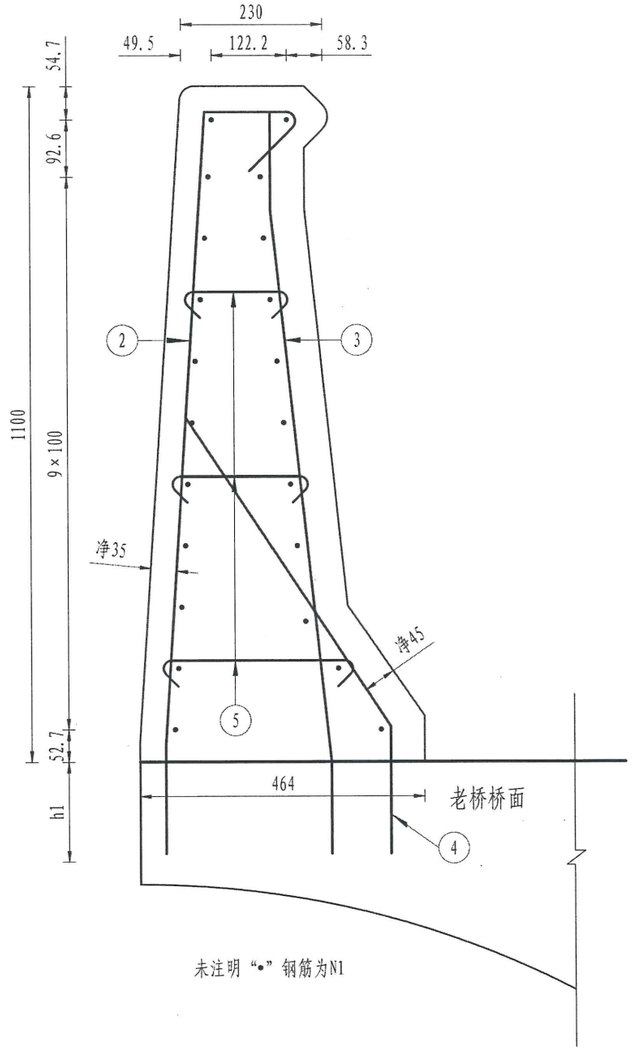
6、本图用于替换原桥人行道及栏杆。

湖南省交通科学研究院有限公司	湖南株洲茶陵县河坞大桥加固设计	桥面护栏更换设计图	设计	吴仁迪	复核	周建飞	审核	唐小刚	图号	S2-12

立 面 1:10

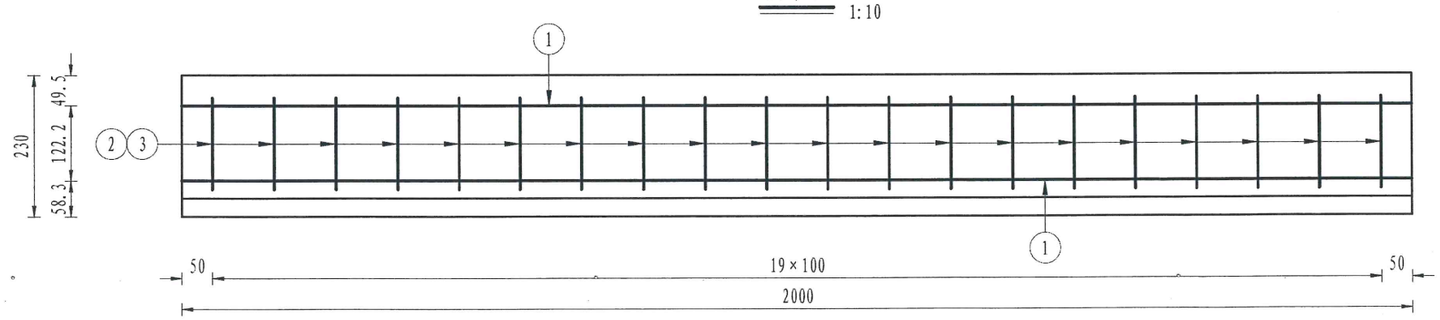


A-A 1:10



未注明“•”钢筋为N1

顶平面 1:10

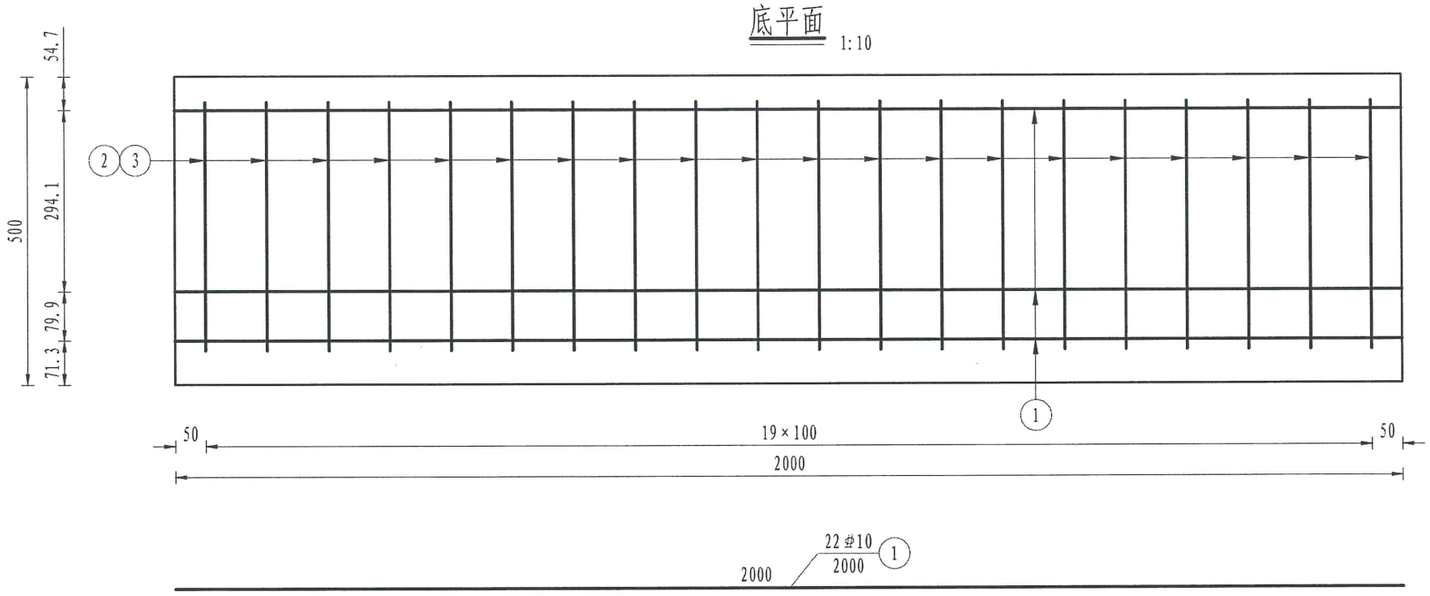


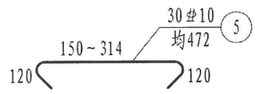
注:

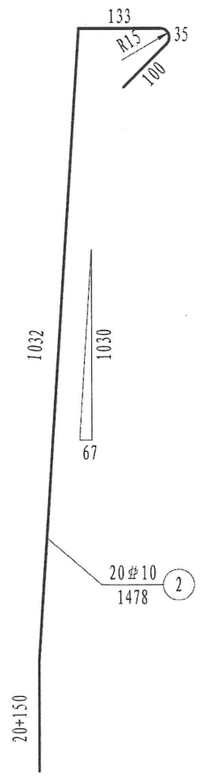
1、本图尺寸均以mm为单位。
2、本图表示A级混凝土护栏0° 标准段，以2m长度示意，考虑到桥面有行人的需求，将护栏高度增加到1100mm。
3、迎撞面钢筋净保护层厚为45mm，背面和顶面钢筋净保护层厚为35mm。
4、对于外部轮廓有圆倒角的位置，本图标注所指示的位置均为圆弧切线的交点。
5、护栏N2、N3、N4钢筋需植筋，钻孔直径比钢筋公称直径大4mm，N3 N4钢筋纵向布置同N2钢筋，且与N2钢筋焊接。
6、本图中h1为N2 N3 N4钢筋参数，需根据实际施工现场实测原桥铺装厚度确定。
7、护栏N5钢筋沿纵向每200mm布置一组。
8、本图适用于替换原桥人行道及栏杆的混凝土护栏。

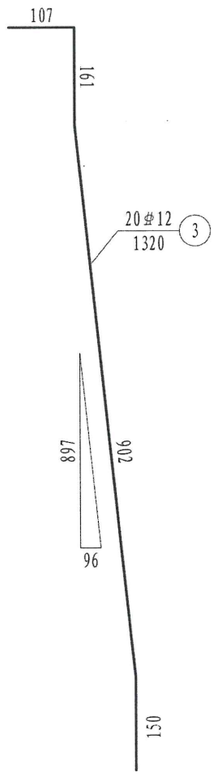
湖南省交通科学研究院有限公司	湖南株洲茶陵县河坞大桥加固设计	桥面护栏更换设计图	设 计	复 核	审 核	图 号	S2-12

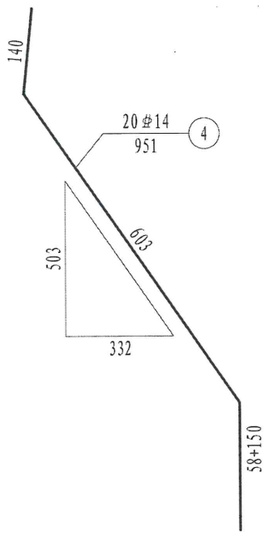
底平面 1:10











混凝土护栏钢筋参数表

结构类型	铺装厚度（mm）	h1（mm）
刚架拱桥	150	150

钢筋明细表 2m标准段

编号	直径(mm)	单根长(mm)	根数	总长(m)
1	⌀10	2000	22	44.00
2	⌀10	1892	20	37.84
3	⌀12	1449	20	28.98
4	⌀14	1161	20	23.22
5	⌀10	均472	30	14.16

工程材料数量表 2m标准段

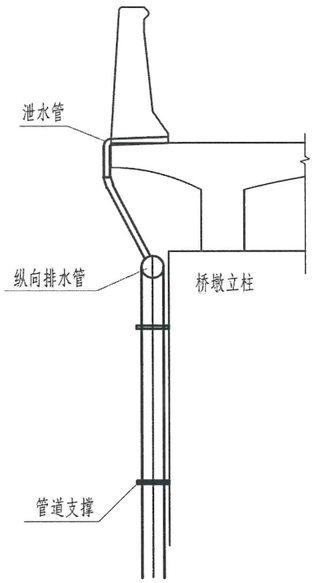
直径(mm)	总长(m)	单位重(kg/m)	总重(kg)
⌀10	96.00	0.617	59.2
⌀12	28.98	0.888	25.7
⌀14	23.22	1.210	28.1
合计			113.1
C30混凝土（m^3）			0.72

注：

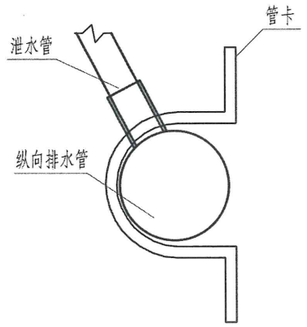
1、本图尺寸均以mm为单位。
2、本图表示A级混凝土护栏0° 标准段，以2m长度示意，考虑到桥面有行人的需求，将护栏高度增加到1100mm。
3、迎撞面钢筋净保护层厚为45mm，背面和顶面钢筋净保护层厚为35mm。
4、对于外部轮廓有圆倒角的位置，本图标注所指示的位置均为圆弧切线的交点。
5、护栏N2、N3、N4钢筋需植筋，钻孔直径比钢筋公称直径大4mm，N3 N4钢筋纵向布置同N2钢筋，且与N2钢筋焊接。
6、本图中h1为N2 N3 N4钢筋参数，需根据实际施工现场实测原桥铺装厚度确定。
7、护栏N5钢筋沿纵向每200mm布置一组。
8、本图适用于替换原桥人行道及栏杆的混凝土护栏。

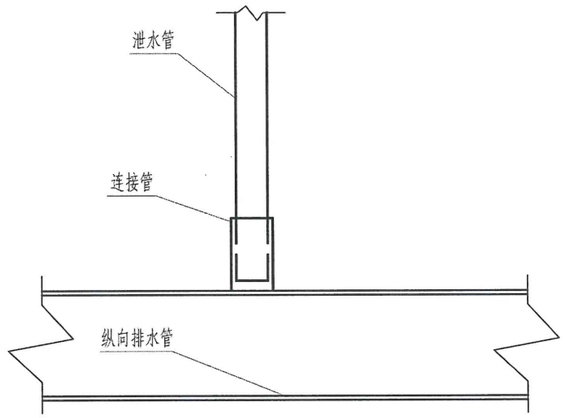
湖南省交通科学研究院有限公司	湖南株洲茶陵县河坞大桥加固设计	桥面护栏更换设计图	设计	吴仁迪	复核	周超	审核	薛中刚	图号	S2-12

墩台处排水管道安装示意

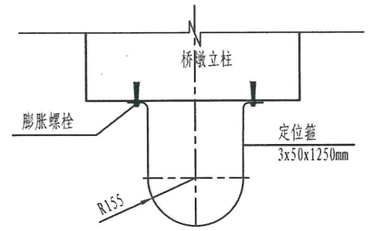


泄水管连接示意

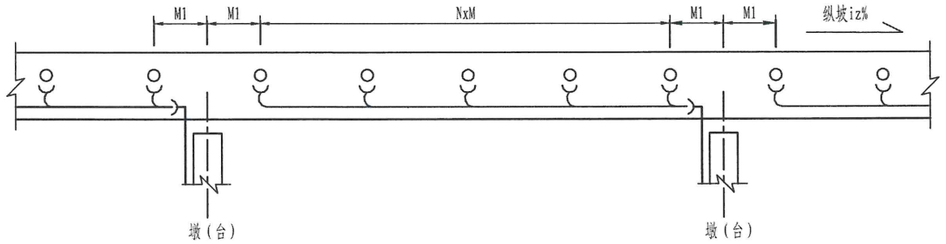




管道支撑安装平面示意



纵向排水管道安装示意

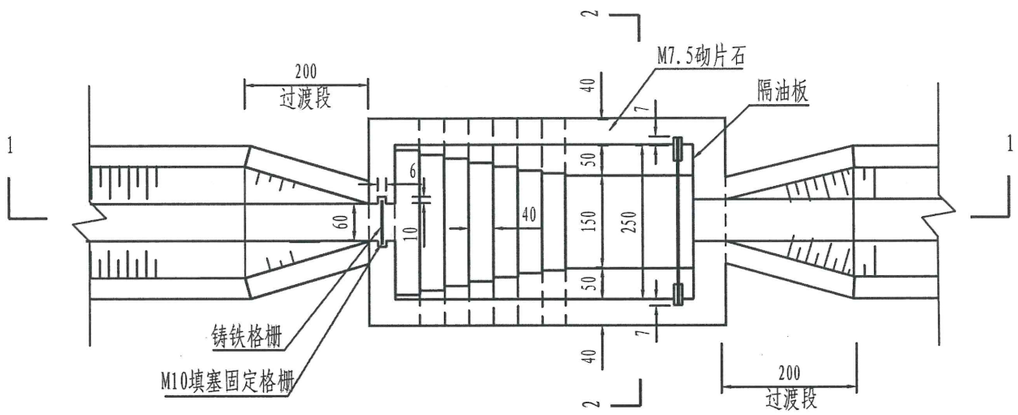


注:

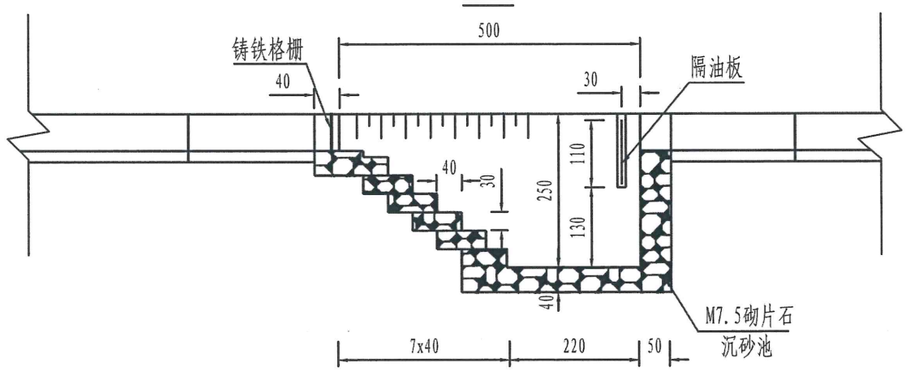
1. 本图尺寸以mm计。
2. 本桥面排水管材均采用PVC管。泄水管宜采用PVC材料（白色），聚氯乙烯含量不应低于80%，其性能应符合GB/T20221-2006和GB/T 5836.2-2006的要求。
3. 泄水管的布置原则有以下几点:
   a. 泄水管在增设桥面防撞护栏时预埋在防撞护栏底部。
   b. 泄水管左右两侧均设置。
   c. 一般路段顺桥向每隔4～5m布置一个。
   d. 若跟横隔板冲突则适当偏移。
4. 纵向排水管的排水采用与桥面纵坡相同的方向和坡度。竖向排水管纵向需设在墩台的迎水侧，泄水管的两通、三通可根据现场实际情况，在厂家指导下适当调整。
5. 管材接口采用弹性密封圈连接。施工时，为便于密封圈和管材套入，可涂敷适量润滑剂（如肥皂水）与凹槽，密封圈表面及管端，套接深度比承口深度短10-20mm，对于大口径管材，可用厚木板垫于管端，以木槌或铁棒击入，或以拉紧器拉紧。
6. 管道在施工前，应对管道铺设的路线、标高及排水方向进行复核确定。铺设时不得出现无坡、倒坡现象。
7. 不同管径的管材选用对应的吊架（定位箍）。定位箍的材质为Q235（3mm）薄钢板，长度可根据现场情况适当调整，应采取防腐措施。
8. 定位箍采用M10膨胀螺栓固定，间距可按2m控制。螺栓位置可适当调整，打孔时严防碰到锚头及波纹管等预应力构件。螺栓应采取防腐措施。

湖南省交通科学研究院有限公司	湖南株洲茶陵县河坞大桥加固设计	桥面排水设计图	设 计	吴仁迪	复 核	周超	审 核	陈小刚	图 号	S2-13

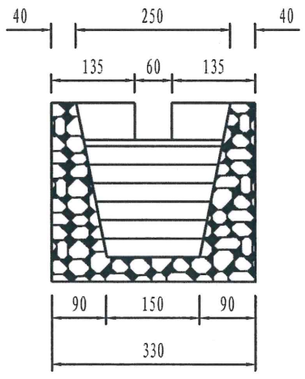
平 面



1-1



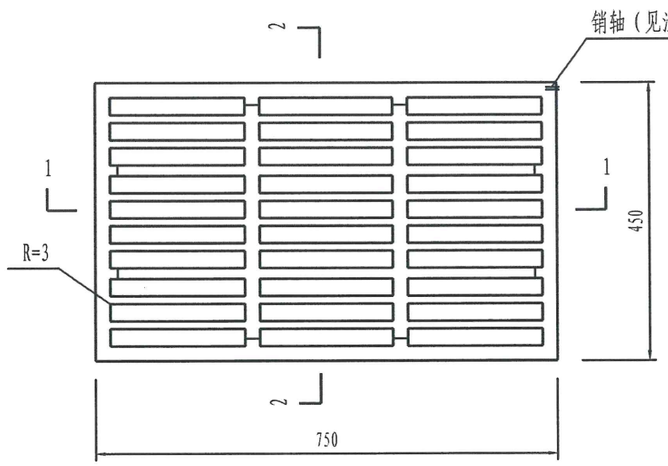
2-2



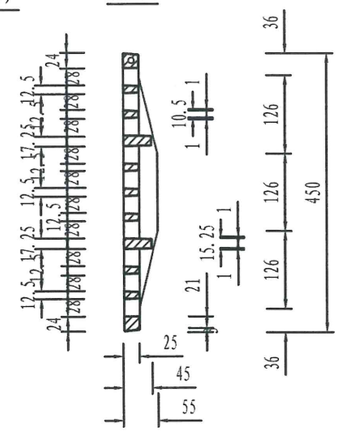
油水分离池主要工程数量表

项 目	单位	数量
M7.5砌片石	m^3	26.1
M10抹面	m^2	53
开挖土方	m^3	52
隔油板	m^2	2.9
铸铁格栅	块	1

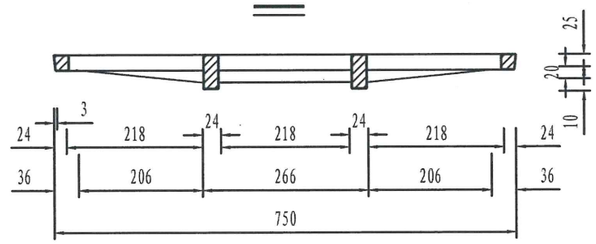
球墨铸铁雨水口箅子平面图



2-2



1-1



注：

1、隔油板采用3cm厚木板，尺寸为110cmX260cm矩形。

2、铸铁格栅采用球墨铸铁雨水口箅子。材料为球墨铸铁QT500-7,可参照国家建筑标准设计图集05S518（雨水口）设计。本箅子尺寸为750x450,36kg/每块。

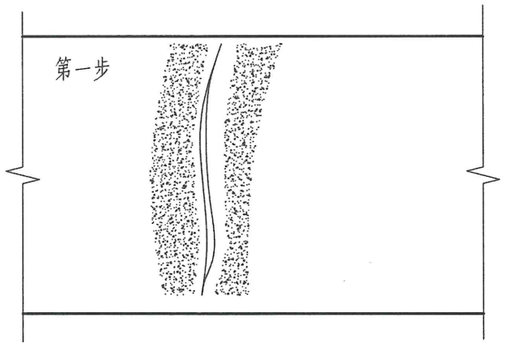
3、油水分离池主要工程数量表中包括本图过渡段工程数量。

4、行人较多（特别是小孩较多）的路旁设置油水分离池时，池旁应设护栏。

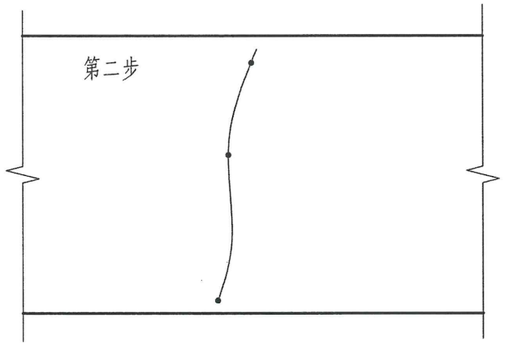
5、本图比例尺为1:100，尺寸单位均以cm计。

湖南省交通科学研究院有限公司	湖南株洲茶陵县河坞大桥加固设计	桥面排水设计图	设 计	吴仁迪	复 核	陈建丁	审 核	李北刚	图 号	S2-13

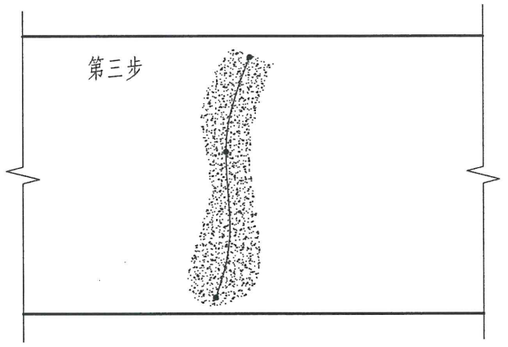
压力灌注法封闭裂缝施工工序



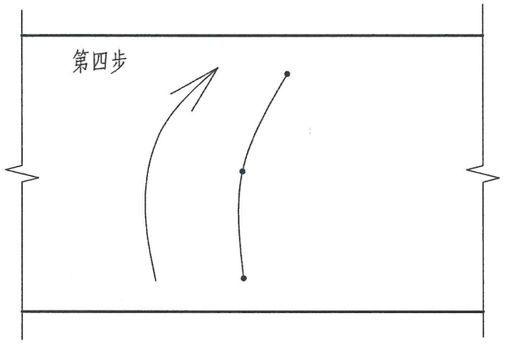
（1）表面处理：清除混凝土表面裂缝两侧粉尘，再擦拭干净。



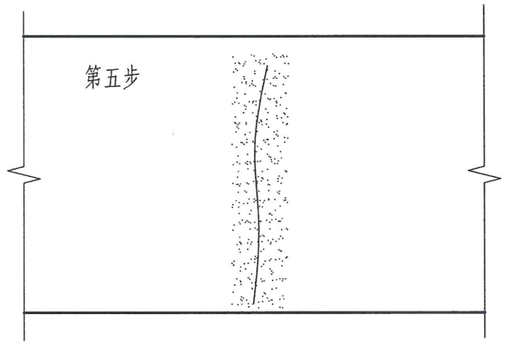
（2）埋设注胶嘴：沿裂缝方向骑缝埋设注胶嘴。



（3）封闭裂缝：用环氧胶泥或环氧树脂胶液贴脱脂玻璃丝布直接封缝。

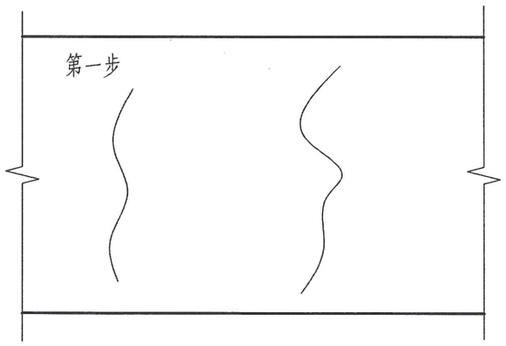


（4）灌注裂缝：配置灌注胶，按从下向上的注胶次序对裂缝进行灌注。

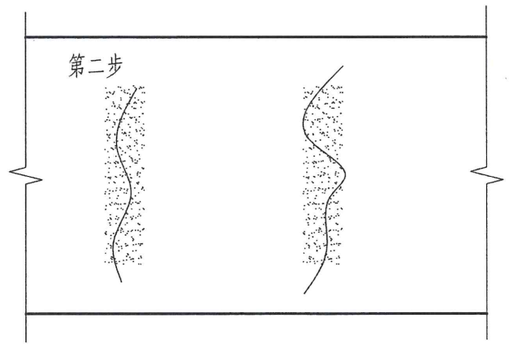


（5）封口处理：拆下灌胶嘴或灌胶盒等设施，再用块固化胶液把灌胶嘴处抹平封口。

表面封闭法封闭裂缝施工工序



（1）表面处理：清除砼表面粉尘、油垢，擦拭混凝土表面。

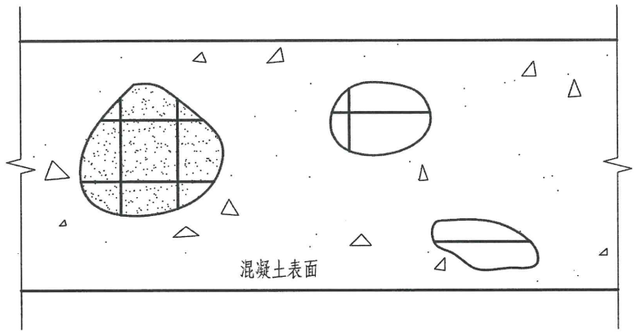


（2）封闭裂缝：待干燥后用排笔反复涂刷裂缝修补胶，涂层厚度达1mm左右。

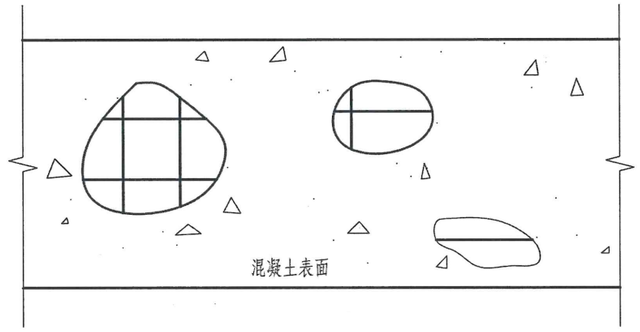
注：

1、对裂缝宽度＜0.15mm，采用涂刷环氧树脂胶泥封闭；
对裂缝宽度≥0.15mm，采用壁可法裂缝灌注胶封闭。

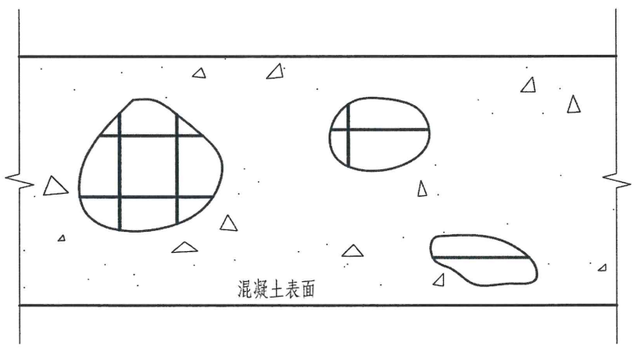
湖南省交通科学研究院有限公司	湖南株洲茶陵县河坞大桥加固设计	混凝土裂缝修补示意图	设 计	吴仁迪	复 核	周建卫	审 核	陈小刚	图 号	S2-14



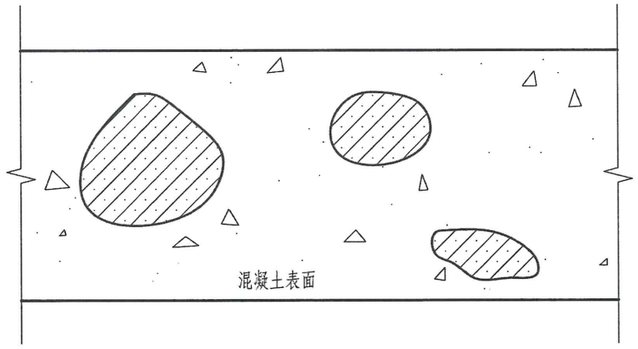
一、病害情况：混凝土破损、鼓胀、蜂窝、麻面、钢筋外露锈蚀等。



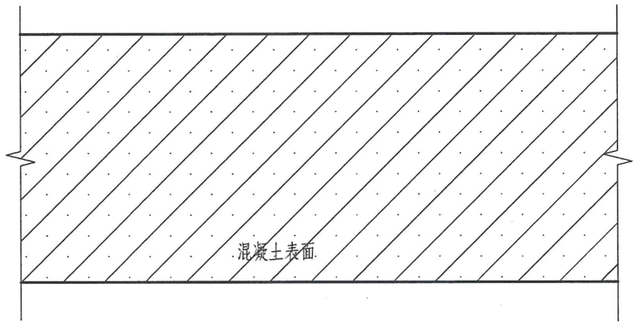
二、表面处理：凿除松散混凝土，用空压机清除表面粉尘，对外露钢筋进行除锈处理。



三、钢筋防锈：在钢筋表面涂刷阻锈剂.



四、混凝土表面修补：采用高聚合物水泥砂浆涂抹混凝土表面，遇空洞较大时，可考虑酌情添加细骨料。



五、表面防护：待砂浆达到强度后将表面打磨平整。

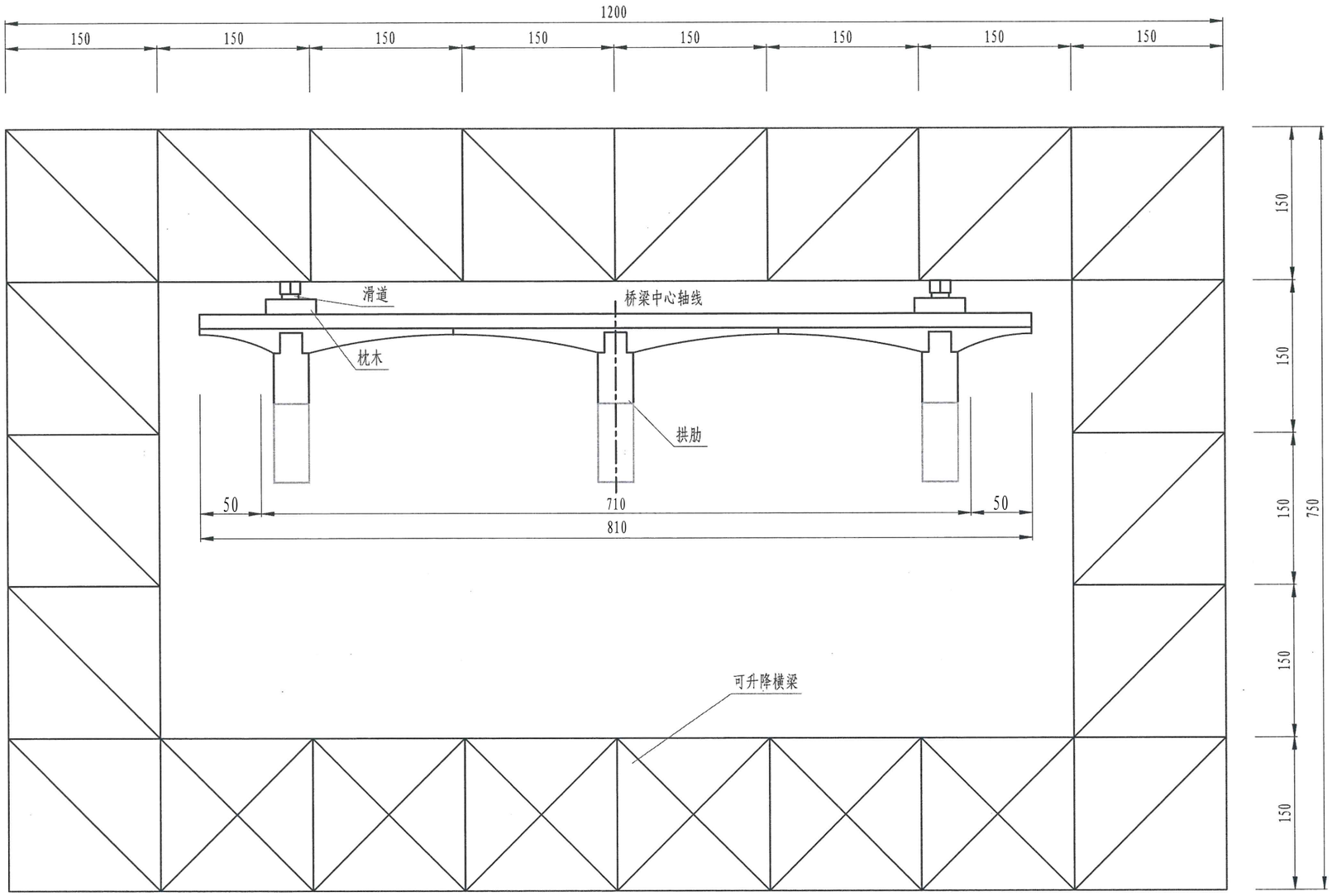
注：

1、本图适用于混凝土结构物表面破损、胀裂、蜂窝麻面以及钢筋外露锈蚀的修补。

2、混凝土局部破损修补工程以现场实际发生的工程量为准。

湖南省交通科学研究院有限公司	湖南株洲茶陵县河坞大桥加固设计	混凝土缺陷修补示意图	设 计	吴仁迪	复 核	周建军	审 核	宋林刚	图 号	S2-15

施工吊架示意图 1：50

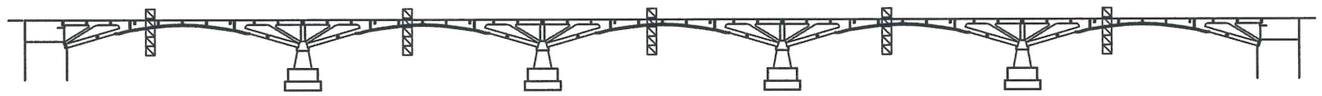
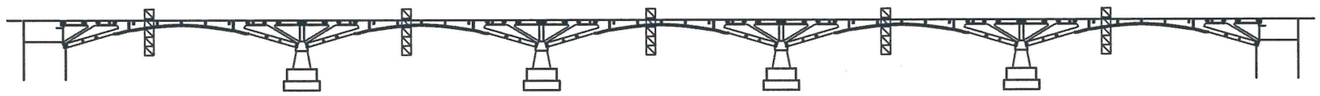


注：

1. 本图尺寸以厘米为单位。
2. 本图吊架布置仅为参考，施工时施工单位应进行专项设计并组织专项评审。
3. 吊架高度需考虑可调节，以满足曲线拱肋的要求。
4. 吊架安装应在原桥面人行道及栏杆拆除之后安装。
5. 吊架施工期间，桥面禁止车辆通行。

湖南省交通科学研究院有限公司	湖南株洲茶陵县河坞大桥加固设计	施工吊架示意图	设 计	吴仁迪	复 核	周超	审 核	张中刚	图 号	S2-16

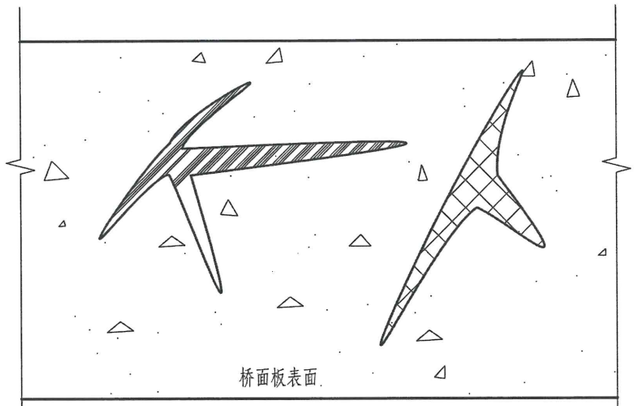
施工流程图

	1.各跨同步拆除原桥桥面人行道及栏杆。
	2.全桥5跨同步搭设施工吊架，采用增大截面法加固跨中实腹段，5跨同步施工。
	3.待实腹段新增截面形成强度以后在弦杆底部以及拱腿处粘贴钢板加固。对拱肋部分裂缝以及缺陷进行修补
	4.拱肋加固完成之后同步拆除施工吊架，并进行后续的支座更换、桥面铺装更换、增设伸缩缝，修补桥面缺陷，桥台台帽及搭板更换、人行道栏杆更换等工作。

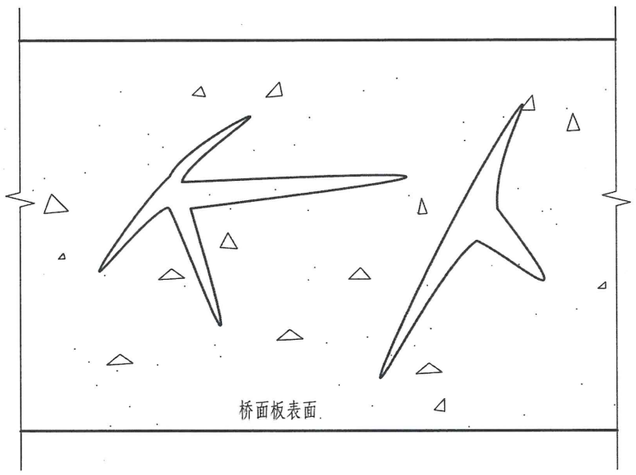
注：

1.各跨须做到由跨中向墩顶对称、分段、多点同步施工，所有加载卸载过程须先横向后纵向左右对称施工，严禁偏载，单边推进。

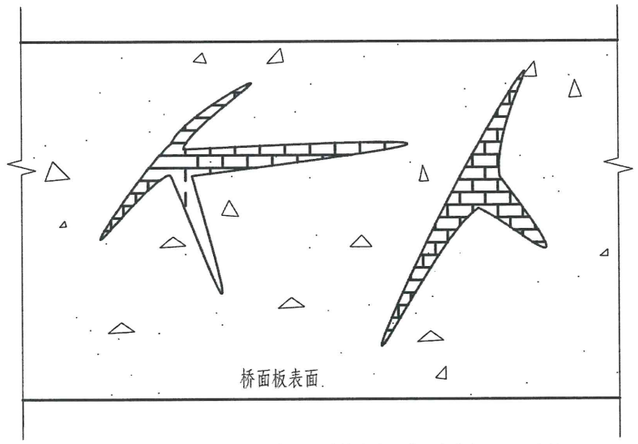
湖南省交通科学研究院有限公司	湖南株洲茶陵县河坞大桥加固设计	施工工序流程图	设 计	吴仁迪	复 核	周超	审 核	陈仁功	图 号	S2-17



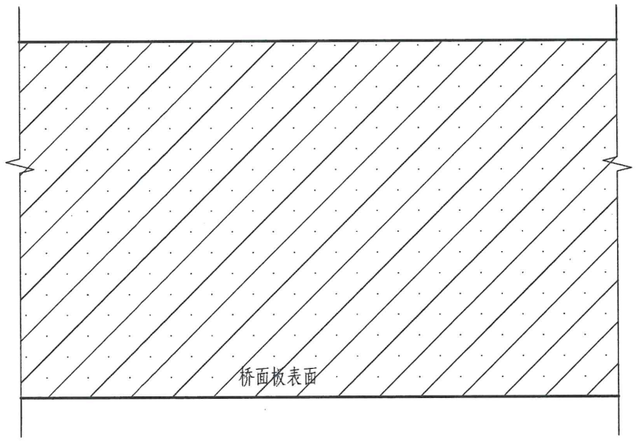
一、病害情况：桥面板空洞、裂缝、腐蚀等。



二、表面处理：凿除劣化混凝土，直至暴露出新鲜混凝土，用空压机清除表面粉尘，对外露钢筋进行除锈处理。



三、混凝土缺陷修补：采用高聚合物水泥砂浆连续浇筑，修补空洞以及破损。



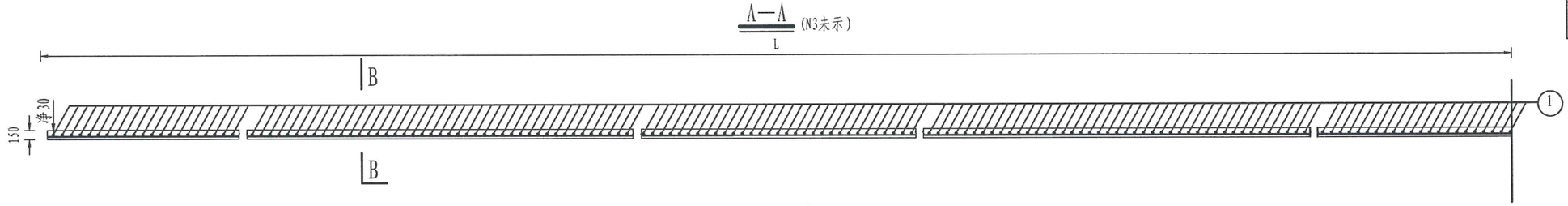
四、表面防护：待修复材料达到强度后将表面打磨平整。

注：

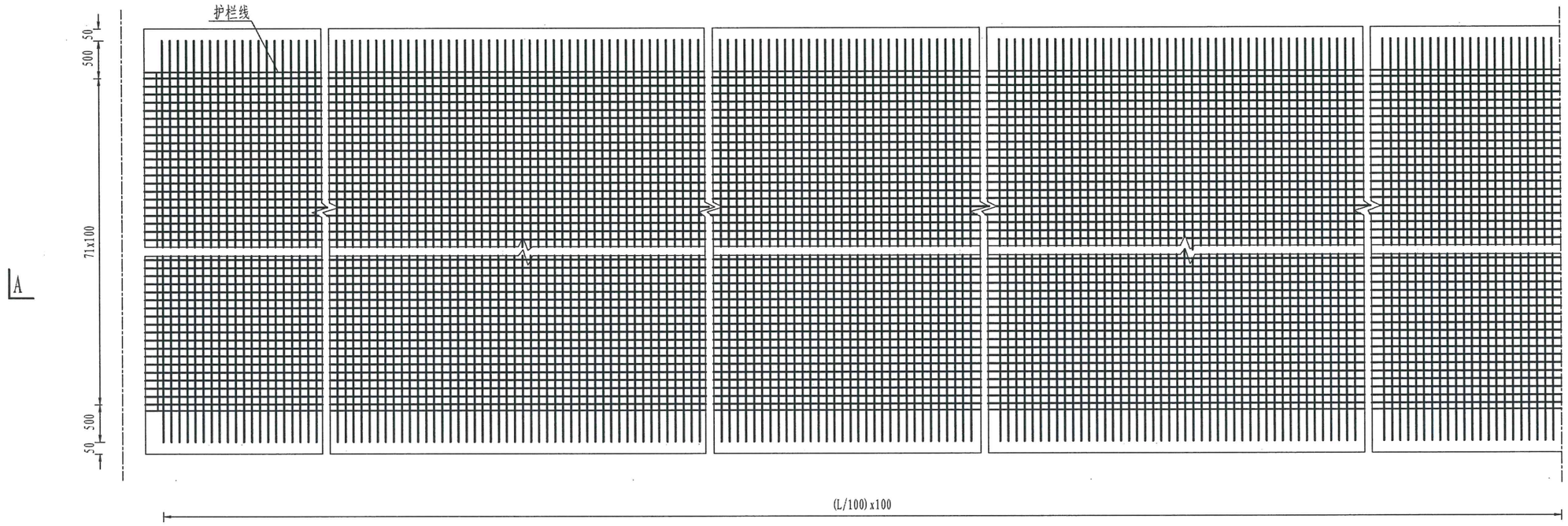
1、本图适用于桥面板表面严重腐蚀的修复。

2、桥面板局部破损修补工程以现场实际发生的工程量为准。

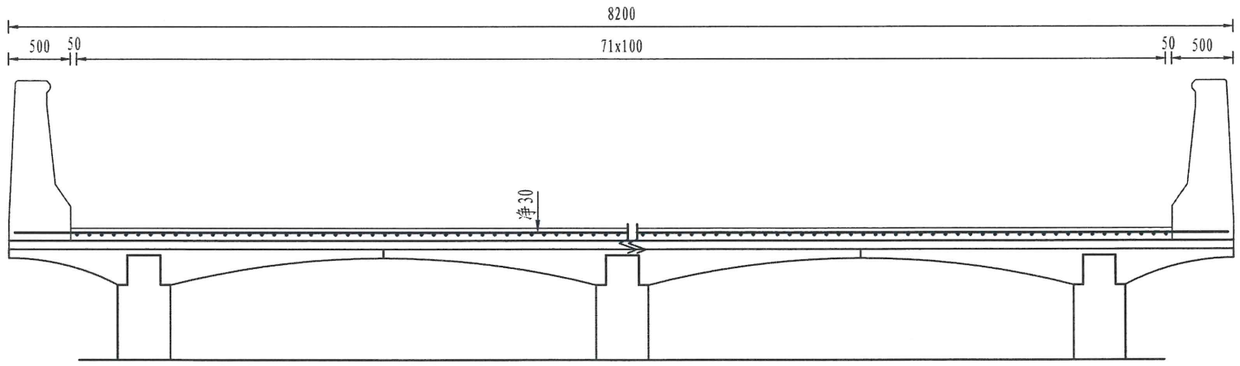
湖南省交通科学研究院有限公司	湖南株洲茶陵县河坞大桥加固设计	桥面板腐蚀修复示意图	设计	吴仁迪	复核	周主习	审核	薛小刚	图号	S2-18



平 面



B-B



钢筋工程量

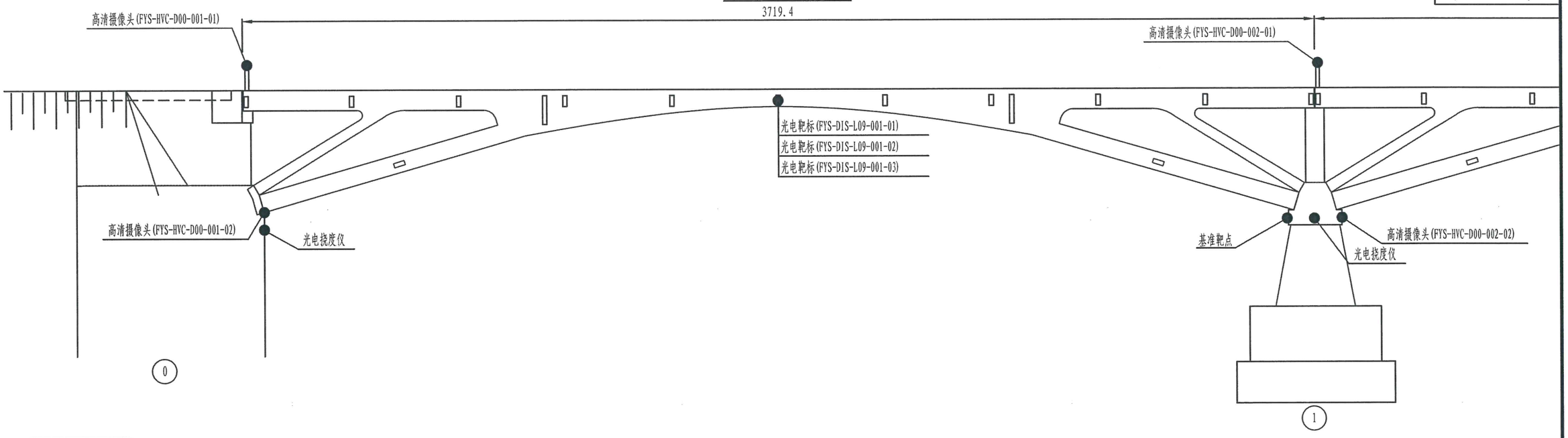
钢筋编号	直径（mm）	总重（kg）	C20砼（m3）	砼凿除（m3）
1	Φ16	5616.6	55.5	55.5

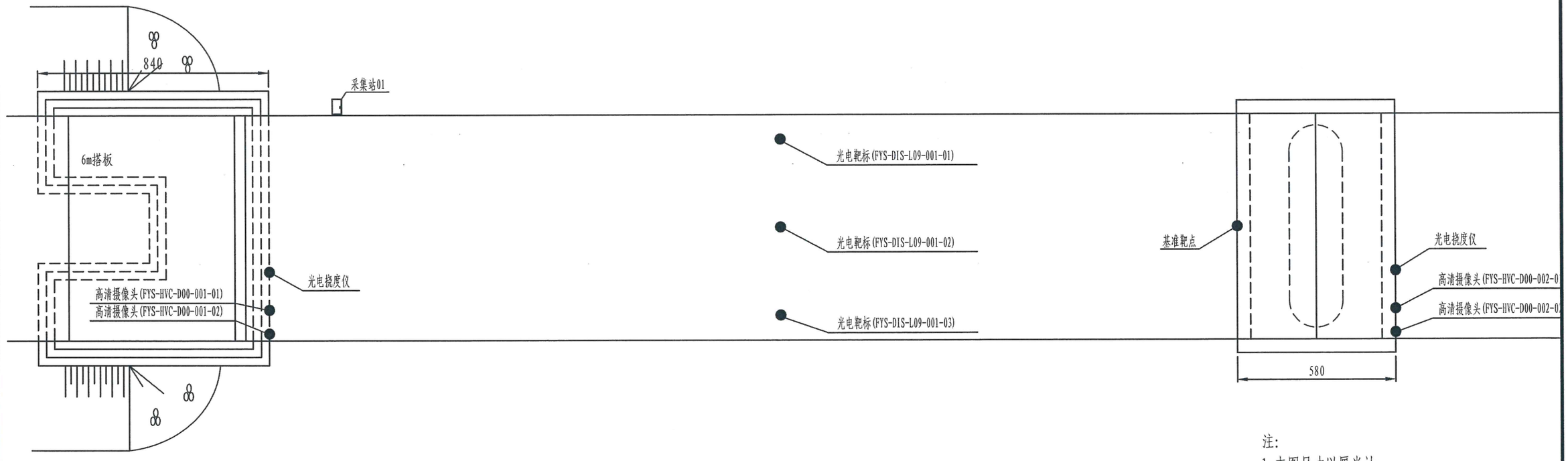
注：

1. 本图尺寸均以毫米为单位。
2. 在浇筑桥面现浇层混凝土前，必须保证预制梁顶面混凝土拉毛并清洗干净。
3. 浇筑桥面现浇层混凝土时，注意预埋伸缩缝预埋件。
4. 本图钢筋工程量以L为50m计量，施工时以实际情况为准。

湖南省交通科学研究院有限公司	湖南株洲茶陵县河坞大桥加固设计	桥面铺装层钢筋布置图	设 计	吴仁迪	复 核	周超	审 核	谭小刚	图 号	S2-19

大桥测点布置图 1:150

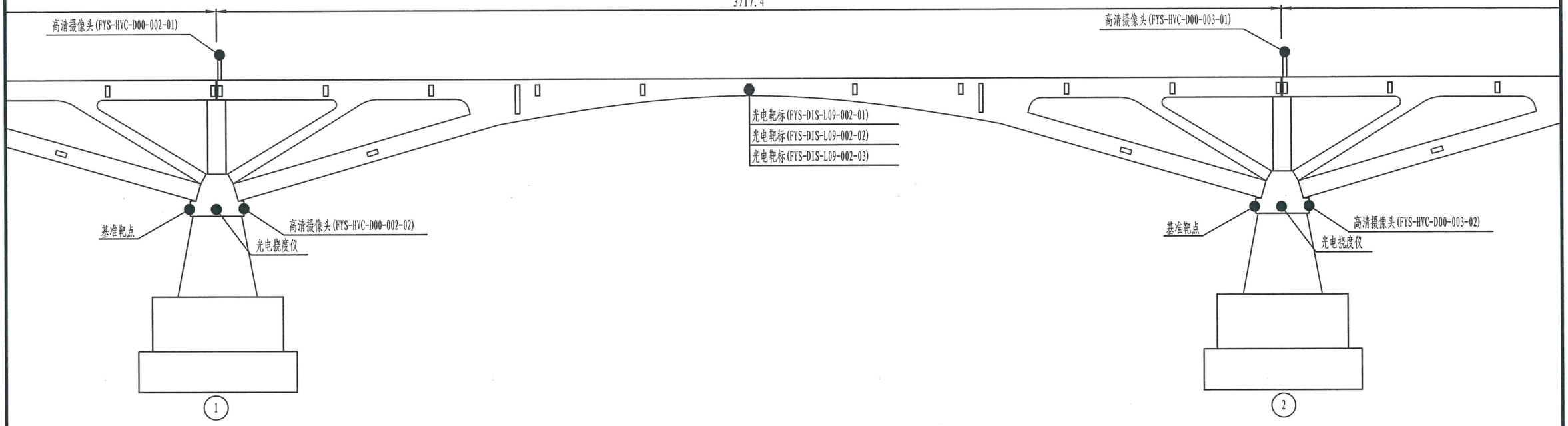


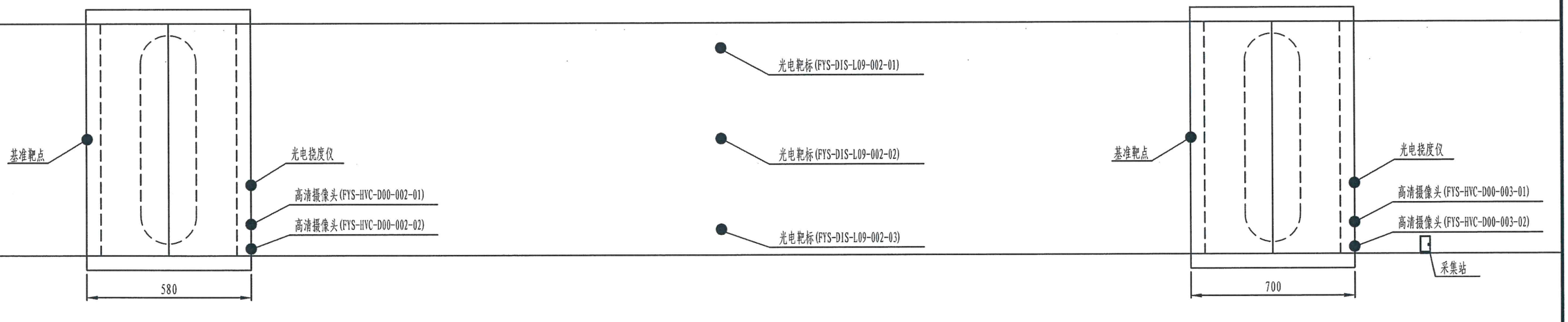


注:
1. 本图尺寸以厘米计;
2. 网络传输方式采用有线传输;
3. "●" 为监测点位。

湖南省交通科学研究院有限公司	湖南株洲茶陵县河坞大桥加固设计	轻量化监控布置图	设计	吴亿通	复核	周建军	审核	陈仲刚	图号	S2-20

大桥测点布置图 1:150

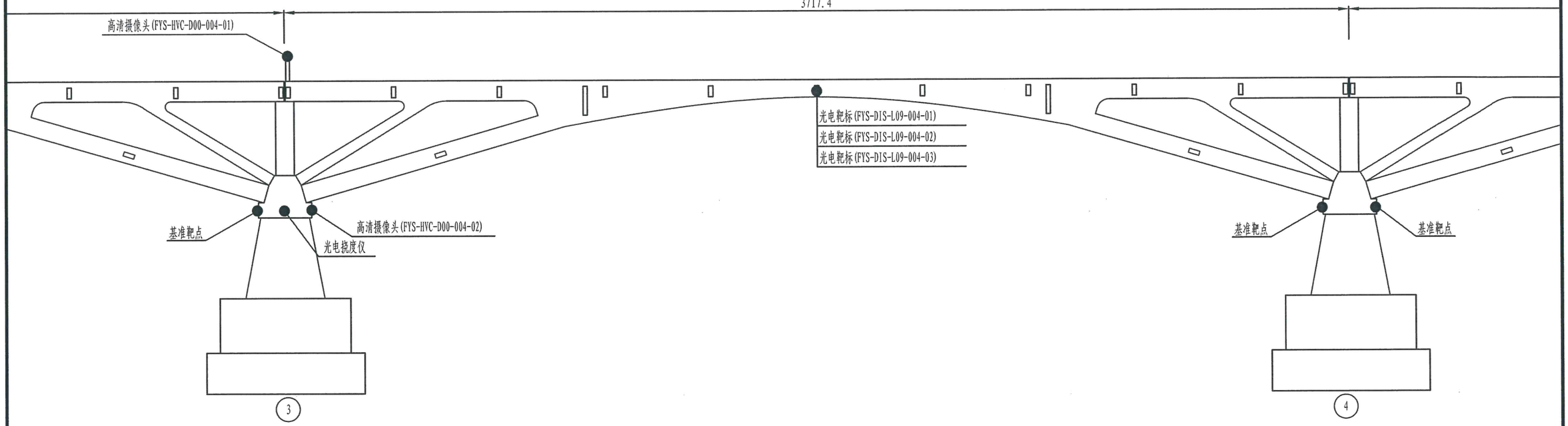


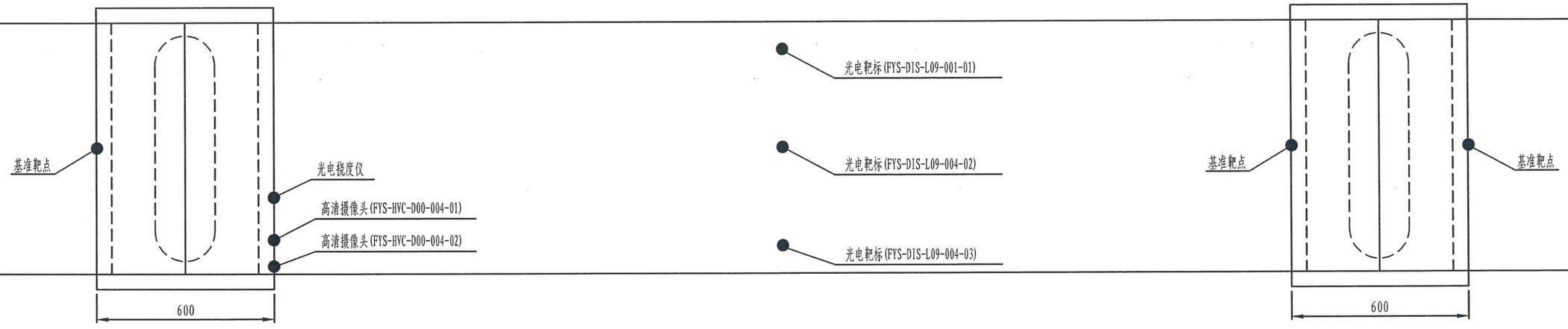


注:
1. 本图尺寸以厘米计;
2. 网络传输方式采用有线传输;
3. " ● " 为监测点位。

湖南省交通科学研究院有限公司	湖南株洲茶陵县河坞大桥加固设计	轻量化监控布置图	设 计	吴仁迪	复 核	周超	审 核	薛小刚	图 号	S2-20

大桥测点布置图 1:150

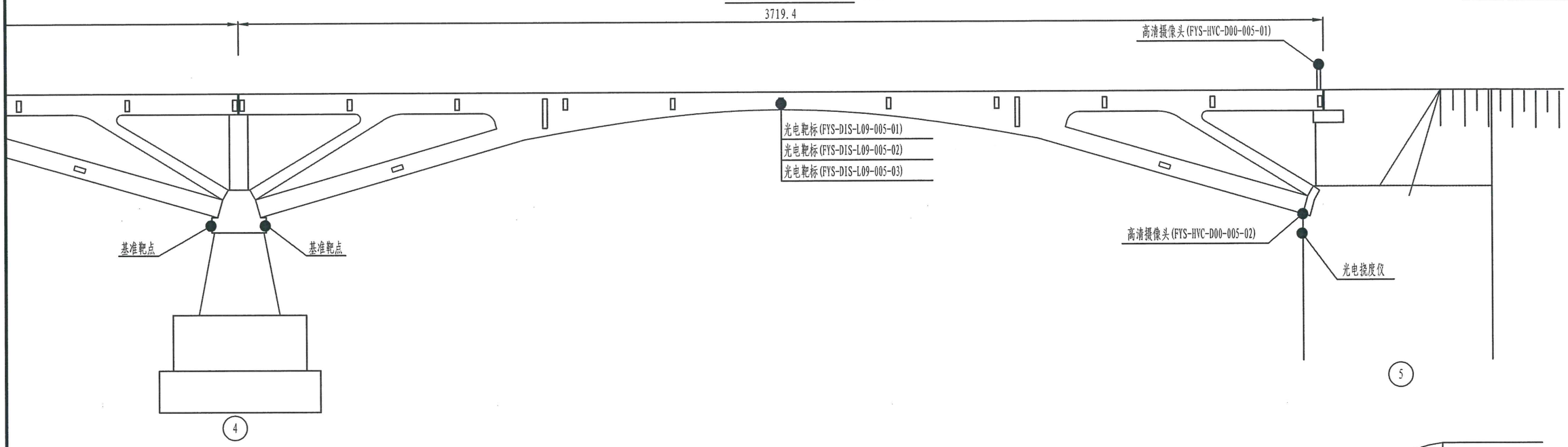


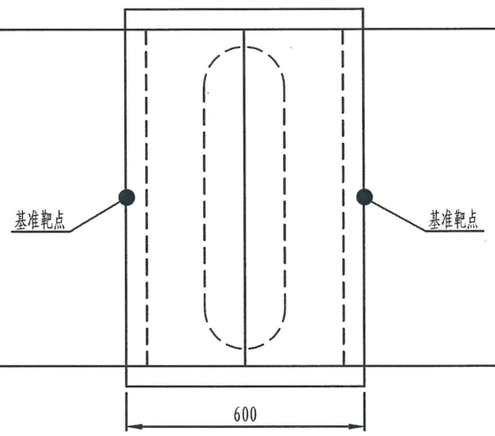


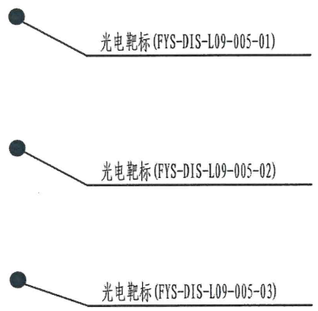
注:
1. 本图尺寸以厘米计;
2. 网络传输方式采用有线传输;
3. "●" 为监测点位。

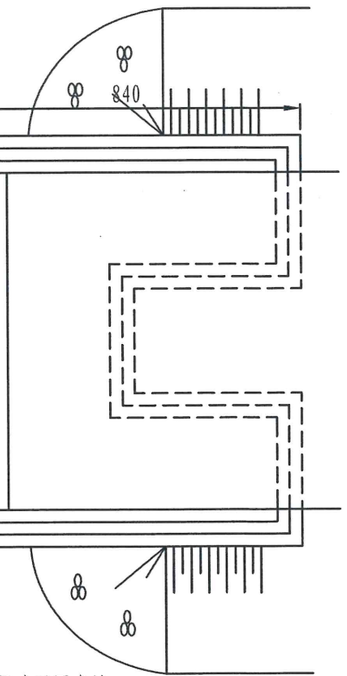
湖南省交通科学研究院有限公司	湖南株洲茶陵县河坞大桥加固设计	轻量化监控布置图	设 计	吴仕迪	复 核	周超	审 核	谭冰刚	图 号	S2-20

大桥测点布置图 1:150





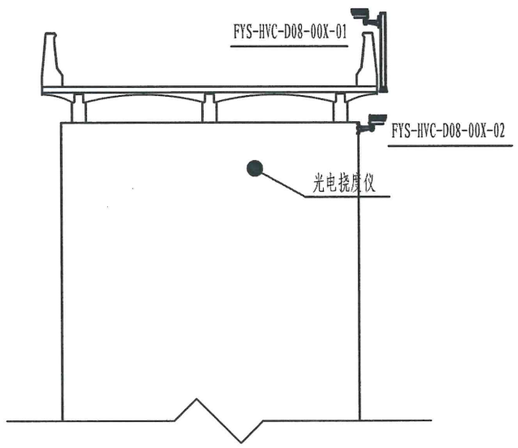




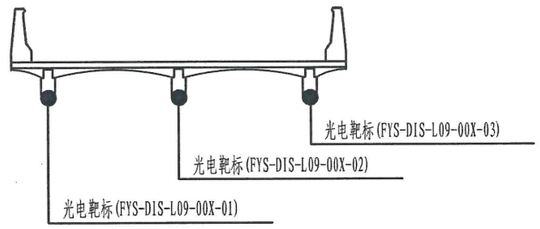
注:
1. 本图尺寸以厘米计;
2. 网络传输方式采用有线传输;
3. " ● " 为监测点位。

湖南省交通科学研究院有限公司	湖南株洲茶陵县河坞大桥加固设计	轻量化监控布置图	设 计	吴仕迪	复 核	周超	审 核	谭仲明	图 号	S2-20

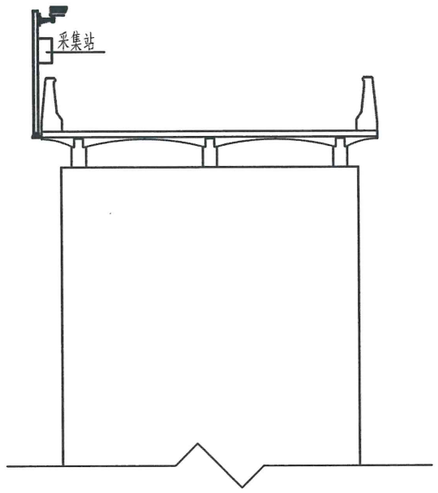
测点布置断面示意图 1:150



测点布置断面示意图 1:150



采集站布置示意图 1:150



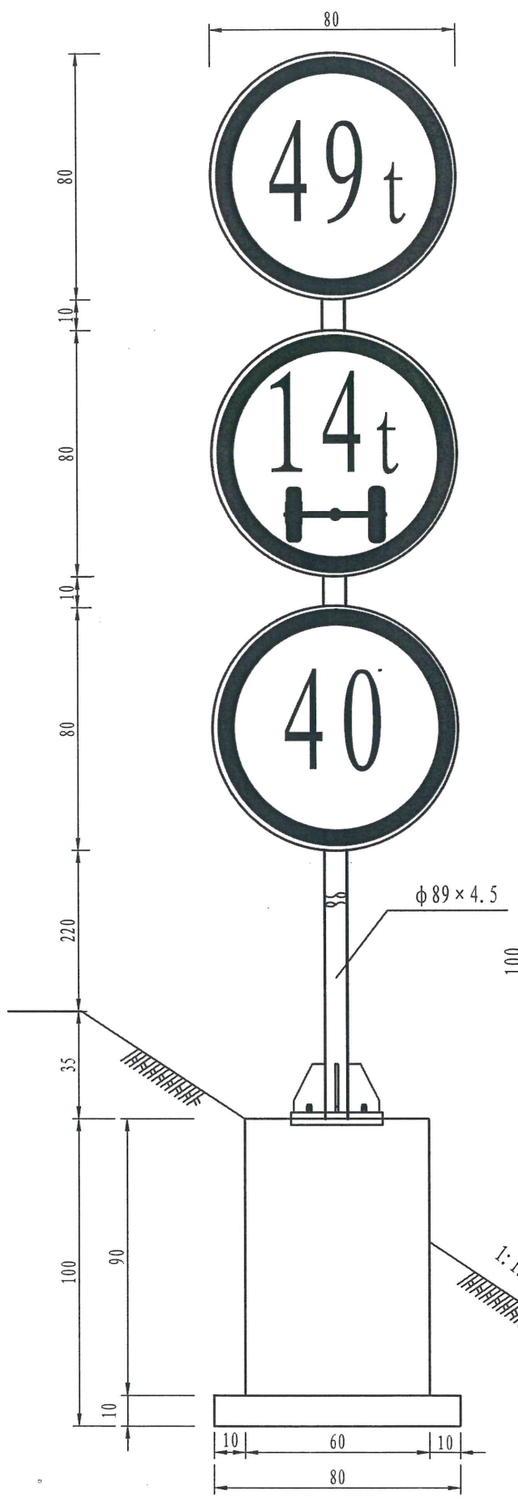
监测仪器数量表

编号	测量仪器	数量
1	高清摄像头FYS-HVC-D08	10
2	光电靶标	15
3	光电挠度仪	5
4	基准靶点	5
5	采集站	1

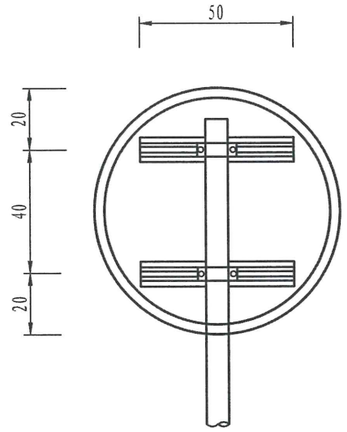
注:
1. 本图尺寸以厘米计;
2. 断面图中“X”代表跨号，取1～5，网络传输方式采用有线传输;
3. "●" 为监测点位。

湖南省交通科学研究院有限公司	湖南株洲茶陵县河坞大桥加固设计	轻量化监控布置图	设 计	吴仁迪	复 核	周超	审 核	图 号	S2-20

标志立面图 (1:20)



立面图



侧面图



材料数量总表

材料名称	规 格 (mm)	单件重 (Kg)	件数 (件)	重 量 (Kg)
钢管立柱	φ89×4.5×5000	46.89	1	46.89
标志牌	φ800×3	4.22	3	12.66
滑动槽钢	80×18×4×500	0.642	6	3.85
抱箍	309.8×50×5	0.602	6	3.61
抱箍底衬	231.9×50×5	0.444	6	2.66
螺母	M18	0.051	12	0.61
	M20	0.092	12	1.10
垫圈	18×3	0.017	12	0.20
	20×4	0.032	12	0.38
滑动螺栓	M18×40	0.113	12	1.36
地脚螺栓	M20×720	1.771	4	7.084
柱帽	φ97×3×50	0.573	1	0.573
加劲法兰盘	400×400×10	15.43	1	15.43
底座法兰盘	400×400×10	12.56	1	12.56
钢筋	φ8	0.324	8	2.59
	Φ12	2.646	3	7.94
反光膜		1.509 m^2		
C25混凝土	900×600×800 +100×800×1000	0.512 m^3		

基础钢筋布置图

注:

1、本图尺寸除注明外均以厘米计。

2、标志牌采用3毫米厚的LF2-M铝板制作,滑动槽钢采用LC4铝制作。

3、标志牌与滑动槽钢采用铝合金铆钉或铝焊连接,板面上的铆钉应打磨平滑;
立柱、抱箍及底衬、柱帽均采用热镀锌处理,镀锌量为550g/m^2。

4、基础采用明挖施工,基底平整、夯实,控制好标高。施工完,基坑应回填夯实。

5、基础采用C25混凝土现场浇注,构造钢筋采用HRB400钢筋,
钢筋保护层厚度不小于25毫米。

6、基础顶面应预埋A3钢地脚,地脚下面为标准弯钩,螺母及垫圈为45号钢制作;
螺栓、螺母及垫圈先应进行热浸镀锌处理,镀锌量为350g/m^2。

7、立柱顶面应加一个用3毫米厚钢板焊接而成的柱帽。

8、所有金属构件除特殊说明外均用Q235钢制作,应符合《普通碳素结构钢技术条件》GB/T 700-2006的要求。

9、标志板的安装及运输应符合《道路交通标志和标线》(GB 5768.1-3-2025)及施工技术规范的要求。

10、标志必须采用反光标志,采用三类反光膜。

11、本标志为白底黑字红边框。

湖南省交通科学研究院有限公司	湖南株洲茶陵县河坞大桥加固设计	限载、限速标志设计图	设 计	吴红迪	复 核	周超	审 核	高峰	图 号	S2-21

茶陵县河坞大桥（双向）加固维修工程

施工图设计

工程地质资料

湖南省交通科学研究院有限公司

二〇二六年四月

本　册　目　录

工程名称：茶陵县河坞大桥加固维修工程一阶段施工图勘察设计

序号	图表名称	编号	装订册	备注
	桥梁工程	S13-D		
(1)	图例	S13-D-1		
(2)	河坞大桥	S13-D-2		
	勘探点一览表	S13-D-2-0		
	工程地质勘察说明书	S13-D-2-1		
	工程地质平面图	S13-D-2-2		
	工程地质纵断面图	S13-D-2-3		
	钻孔地质柱状图	S13-D-2-4		
	岩石试验成果表	S13-D-2-5		
	水质分析成果表	S13-D-2-6		
	物探剖面图	S13-D-2-7		

序号	图表名称	编号	装订册	备注

图 例

一、地层符号

Q_h	第四系全新统
K_{2d}	白垩系上统戴家坪组

二、岩(土)图例及代号

	人工填土		砂岩
	种植土		砂砾岩
	混凝土		砾岩
	粉质黏土		
	黏土		
	碎石		
	卵石		
	圆砾		
	细(中、粗、砾)砂		

三、地质勘探

ZK6-1	钻孔编号
	取土样位置
	取岩样位置
N	标贯试验
N′	重型动力触探
	地质调查点
	水 位
A——A′	地质剖面线及其编号
	物探测线(地质雷达)

四、地质界线

全强中微	风化层底界线
	实测地层界线
	推测地层界线
	软土分布界线
	地层不整合线
56°	岩层产状(平面图用)
88° ∠56°	岩层产状(断面图用)
73°	节理产状
厚度: 1.5~2.4m	软土分布及厚度

湖南省交通科学研究院有限公司	河坞大桥维修加固一阶段施工图工程	工程地质图例	设 计	徐星	复 核	胡国辉	审 核	向新林	图 号	S13-D-1

钻 孔 位 置 一 览 表

项目名称：茶陵县河坞大桥维修加固工程一阶段施工图勘察设计

S13-D-2-0

序号	勘探点编号	工点名称	里程桩号（偏移左-右+）		坐标		地面高程(m)	钻探深度(m)	勘探开始日期	勘探终止日期	取样个数		标贯(次)	动探	地下稳定水位		备注
					N(m)	E(m)					原状样	岩样		重型动探深度(cm)	埋深(m)	高程(m)	
1	SZK0-1	河坞大桥			2952793.02	465665.9877	124.16	25.6	2026.02.07	2026.02.08		3		2			详勘孔
2	SZK0-2	河坞大桥			2952792.589	465666.3823	124.16	19	2026.02.06	2026.02.07							详勘孔
3	SZK5-1	河坞大桥			2952877.713	465837.5671	124.15	21.0	2026.02.03	2026.02.04		5		1			详勘孔

校核：张星　　复核：胡玉辰　　审核：何新跃

钻 孔 位 置 一 览 表

项目名称：茶陵县河坞大桥维修加固工程一阶段施工图勘察设计

S13-D-2-0

序号	勘探点编号	工点名称	里程桩号（偏移左-右+）	坐标		地面高程(m)	钻探深度(m)	勘探开始日期	勘探终止日期	取样个数		标贯(次)	动探	地下稳定水位		备注
				N(m)	E(m)					原状样	岩样		重型动探深度(cm)	埋深(m)	高程(m)	
引用原“湖南省茶陵县河坞大桥施工图设计”详勘钻孔：																
1	ZK1	河坞大桥		2952789.10	465662.29	119.10	18.80									利用孔
2	ZK2	河坞大桥		2952802.91	465691.06	119.30	15.20									利用孔
3	ZK3	河坞大桥		2952813.47	465713.41	119.74	15.20									利用孔
4	ZK4	河坞大桥		2952823.19	465733.97	117.86	15.30									利用孔
5	ZK5	河坞大桥		2952832.04	465752.73	117.38	13.70									利用孔
6	ZK6	河坞大桥		2952861.94	465816.00	116.66	10.00									利用孔
7	ZK7	河坞大桥		2952870.48	465834.09	116.58	10.30									利用孔
8	ZK8	河坞大桥		2952880.61	465855.54	120.36	14.20									利用孔

校核：

复核：

审核：

河坞大桥加固维修工程地质勘察说明书

一、概述

1.1 工程概况

拟维修加固的河坞大桥位于株洲市茶陵县舲舫乡河坞村境内。上部结构为 5×35m 刚架拱，桥面宽度 8.1m，桥梁长度 195m（年报桥长：195m），下部结构为重力式墩台，扩大基础。老桥荷载设计采用车行道按双车道汽-15 设计，挂-80 验算，拟维修加固设计荷载为公路-Ⅱ级。基础奠基高程为 110.0-113.0m，基础持力层主要为强-中风化粉砂岩。

桥梁建成运营多年，桥梁出现多处病害，经长沙理工检测咨询有限责任公司《河坞大桥定期检查报告》评定，河坞大桥总体技术状况评定等级为 4 类-差的状态，需进行大修或改造。桥梁 0#桥台锥坡出现裂缝，全桥护栏多处存在开裂锈蚀现象，钢架拱片普遍存在横向“U”型缝及竖缝，全桥桥面铺装大面积粗骨料外露；全桥共存在多处碎裂、坑洞现象、露骨；全桥多处存在接缝料缺失现象。桥墩主要病害为：2#墩基础少量冲蚀、3#墩基础冲蚀、4#墩基础冲蚀。桥台主要病害为：0#桥台上游侧出现斜裂缝长 2.6m,宽 10mm；0#桥台下游侧出现斜裂缝，长 3m，宽 18mm。



图 1-1 老桥现状照片

1.2 工作概况

1.2.1 勘察目的

（1）查明老桥桥位区地形地貌、地层岩性、地质构造、岩土物理力学性质、水文地质条件及不良地质现象（如滑坡、岩溶、软土、冲刷掏空等）及特殊性岩土的分布、范围及特征；（2）评估桥梁基础与地基现状，分析既有基础的埋深、类型、完整性及病害（如沉降、倾斜、冲刷、腐蚀），评估地基承载力、稳定性与沉降变形特性，分析不均匀沉降、基础掏空、腐蚀等病害的地质成因。（3）为加固设计提供地质依据，提供地基承载力、岩土参数、地下水腐蚀性、基础加固（如需要基础加固）可行性等关键数据。提出防治措施。（4）核对原勘察、设计资料，分析桥梁病害（如裂缝、沉降）的地质诱因，为病害治理提供针对性方案提供地质依据。（5）利用地质雷达探测桥面底下填土的密实程度，空洞的存在与否，以便为正确安全施工提供参考，为后续的治理提供依据。

1.2.2 勘察方法及完成的工作量

本次桥址勘察为一阶段施工图工程地质勘察，本次勘察主要采用机钻孔，配合地质调绘、地质雷达物探、原位测试以及室内试验等综合勘察手段进行。

工程地质调绘采用近期 1：2000 航测地形图为底图，重点对老桥的地质情况展开调查和测绘，并绘制工程地质平面图及剖面图。老桥设计时采用假定相对坐标系，本次测量采用坐标系统为 2000 国家大地坐标系，中央子午线经度 114°；高程系统采用 1985 国家高程基准。钻探主要采用机钻孔，本次勘察布置机钻孔 2 个，实际完成机钻孔 3 个，利用老桥钻孔 8 个。物探完成地质雷达纵测线 4 条，共计 800 米。

勘察人员于 2026 年 1 月 28 日进入现场，2026 年 2 月 8 日结束外业，2026 年 3 月上旬完成内业资料的整理，并提交成果报告。本次勘察完成的实物工作量见表 1-1 所列。

1.2.3 执行技术标准

本次勘察执行的技术标准是公路行业现行勘察设计规范和标准。

1、《公路工程地质勘察规范》（JTG C20-2011）

2、《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG 3363-2019)

3、《公路桥梁抗震设计规范》（JTG/2231-01-2020）

4、《公路土工试验规程》(JTG 3430-2020)

5、《公路工程岩石试验规程》(JTG 3431-2024)

6、《水质分析操作规程》（YS/T5226-2016）

7、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）

8、《公路工程地质勘察报告编制规程》（T/CECS G：H24-2018）

9、《工程勘察通用规范》（GB55017-2021）

10、《公路工程物探规程》（JTG/T 3222—2020）

11、《公路工程地质雷达探测技术规程》（JTG/T 3222-2020）

完成实物工作量表 表 1-2-1

项目			单位	数量	附注
测量	勘探点坐标测量		点	2	钻孔
地质调绘	比例尺 1：2000		Km^2	0.21	半仪器法，中线两侧各 200m 范围
钻探	利用钻孔		m/孔	46.6/8	老桥钻孔利用
	钻孔		m/孔	65.6/3	机械钻探，泥浆护壁，全孔取芯
	取样	原状试样	个	/	
		扰动样	个	/	
		岩样	个	8	有 2 个混凝土样
		水样	个	2	地下水和地表水
试验	原位测试	标贯试验(SPT)	次	/	
		重型动探（DPT）	m	1.5	
	室内试验	土工试验	组	/	
		筛分试验	组	/	
		岩石试验	组	8	
		水质分析试验	组	2	
水文地质观测	钻孔地下水位观测		次/孔	/	静止水位 初见水位
物探	地质雷达		m/条	800/4	纵测线 4 条

二、场地工程地质条件

2.1 地形地貌

拟维修加固的河坞大桥位于株洲市茶陵县舲舫乡河坞村境内。桥位区总体上地形起伏不大，地面高程 115.79-124.69m，属于河流侵蚀堆积河床地貌，河流的主河道位于河床的东侧，河床东侧的覆盖层厚度较薄，厚度为 1.8-3.60m，洪水季节河水漫到河床西侧地势较高处，河床西侧覆盖层厚度相对较厚，厚度为 4.90-5.20m，整个河床的总体地势是东低西高，高差为 3.0m。

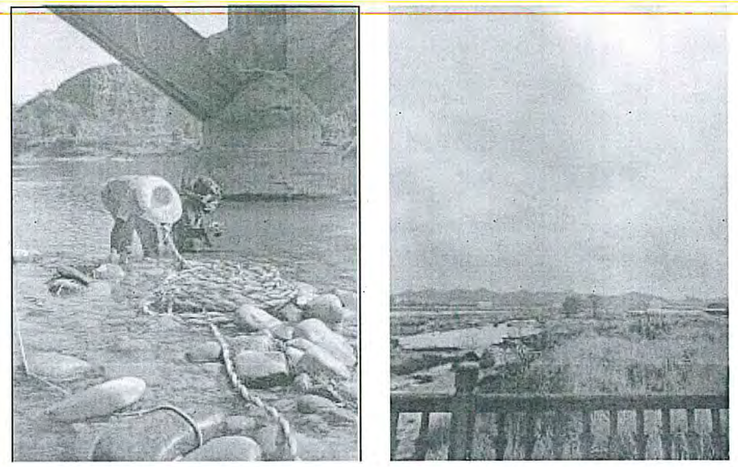


图 2-1 桥梁处地貌图

2.2 地层岩性（本次勘察揭露的地层）

根据地质调查测绘及钻探揭露，桥址区分布地层主要分布第四系全新统（Qh），白垩系上统戴家坪组（K2d）。现从新至老将其特性分述如下：

2.2.1 第四系全新统(Qh)

1、填筑土（地层编号①-1-0）(Qh)：灰黄色，松散，干，主要成分为砾卵石和粘性土，卵石较松散，含量约 60%，亚圆状为主，径 2-11cm，顶部 0.2m为砼，勘厚 5.3-9.5m，平均厚度 6.9m；分布于两侧桥台。

2、混凝土（地层编号①-2-0）(Qh)：青灰色，主要成分为混凝土，勘厚 5.1-7.7m，两侧桥台平均厚度 6.4m；分布于整个桥段。

2.2.2 白垩系上统戴家坪组（K2d）

3、强风化泥质粉砂岩（地层编号⑥-12-0）：紫红色，粉砂质结构，钙泥质胶结，部分含砾，岩石质软，节理裂隙发育，岩体较破碎，因机械作用，主要呈散体砂状，少量碎块状、饼状，

手搓易散。勘厚 1.5-6.5m，平均厚度 4.0m；分布于整个桥位区。

4、中风化粉砂岩（地层编号⑥-13-0）：紫红色，粉砂质结构，中厚层状构造，钙泥质胶结，节理裂隙发育，岩体较完整，岩芯呈短柱状、柱状为主，节长 10-40cm，其中夹含砾粗砂岩，部分岩芯因机械作用只剩砾石，砾石为石英、花岗岩等。钻孔揭露厚度 6.0-9.6m。分布于整个桥位区。

以上各岩土层在场地的分布详见《钻孔地质柱状图》及《工程地质纵断面图》。

2.3 地层岩性（原老桥勘察资料揭露的地层）

根据原老桥勘察资料揭露，桥址区分布地层主要分布第四系全新统（Qh），白垩系上统戴家坪组（K2d）。现从新至老将其特性分述如下：

2.3 .1 第四系全新统(Qh)

1、种植土（地层编号②-0-0）(Qh)：灰黄、灰褐色，含植物根系及有机质，松散。厚度为 0.40m，分布局部，仅见于ZK8 孔。

2、细砂（地层编号③-11-0）(Qh)：灰黄、灰褐色，稍湿、稍密，含少量泥质，厚度为 2.50 米，分布局部，仅见于ZK8 孔。

3、圆砾（地层编号④-11-0）(Qh)：灰黄、灰褐色，砾石含量约 50 一 60%,砾石分布不均匀，砾径为 0.2-3.0cm，最大为 5.0-6.0cm，次圆状~圆状;成分为石英、砂岩、花岗岩等。松散~中密，稍湿。分布局部，见于ZK1~ZK3 孔，厚度为 3.80-5.20m。

4、卵石（地层编号⑤-11-0）(Qh)：灰黄、灰褐色，砾卵石含量约 50 一 80%，砾径为 0.2-6.0cm，最大为 20.0cm，次圆状~圆状;成分为石英、砂岩、花岗岩等。松散~中密，含水饱和。分布于整个场地，仅ZK3 孔缺失，厚度为 1.0~8.70m。

2.3 .2 白垩系上统戴家坪组（K2d）

5、全风化粉砂岩（地层编号⑥-11-0）：紫红色，全分化呈硬塑土状。局部含砾石，手搓易散，分布于整个场地。厚度为 0.30~1.0m。

6、强风化粉砂岩（地层编号⑥-12-0）：紫红色，粉砂质结构，钙泥质胶结，部分含砾，岩石质软，节理裂隙发育，岩体较破碎，因机械作用，主要呈散体砂状，少量碎块状、饼状，手搓易散。勘厚 1.5-6.5m，平均厚度 4.0m；分布于整个桥位区。

7、中风化粉砂岩（地层编号⑥-13-0）：紫红色，粉砂质结构，中厚层状构造，钙泥质胶结，节理裂隙发育，岩体较完整，岩芯呈短柱状、柱状为主，节长 10-40cm，其中夹含砾粗砂岩，部分岩芯因机械作用只剩砾石，砾石为石英、花岗岩等。钻孔揭露厚度 6.0-9.6m。分布于整个桥位区。

以上各岩土层在场地的分布详见《钻孔地质柱状图》及《工程地质纵断面图》。

2. 4 地质构造

依据区域地质资料及此次地质调绘与钻探成果显示，拟建桥梁区未见断裂构造，未见新构造痕迹。桥位区为单斜岩层，岩层产状 227° ∠10° 。



图 2-2 桥梁处 1：20 万区域地质图截图

2. 5 水文地质

2. 5.1 地表水

桥梁区分布洣水河，地表水主要为洣水河，洣水河宽约 150m 左右，平时水量不大，勘察期间水深最大约 2m，但水量及水深随季节变化较大，但暴雨季节水位上涨速度较快。

2. 5.2 地下水

桥位区地下水按其埋藏条件可分为第四系潜水、基岩裂隙水：

①第四系潜水：主要赋存于第四系地层中，主要接受大气降水补给，局部接受地表水系补给，其中黏性土层为相对隔水层，渗透性差，其迳流排泄不畅，水量小；卵石渗透性强，迳流排泄通畅，水量较大；分布于丘岗地带的碎石，水量相对贫乏，水位变化较大，季节性变动明

显。

②基岩裂隙水：主要赋存于基岩风化裂隙、层理节理裂隙中，其富水性受区域构造形态、基岩节理裂隙发育程度及完整性控制，水量随季节变化较大，主要接受大气降水补给，其动态受降水所控制，水量变化较大；强风化岩含水量相对较丰富，中风化岩为相对隔水层，含水量小。

2.6 **不良地质及特殊性岩土**

2.6.1 不良地质现象

桥位区不良地质现象不发育。

2.6.2 特殊性岩土

桥位区分布粉砂岩，主要以Ⅰ类红砂岩为主。具有脱水干裂、复浸水崩解、微膨胀性等特征。

三、岩土体工程地质特征及设计参数

3.1 **土体的工程地质特征及主要物理力学性质指标**

重型圆锥动力触探试验（DPT）指标统计表 表 3-1-1

地层序号	地层名称	样本数量	修正后的锤击数 $N_{63.5}$						指标代表值（击）
			最小值	最大值	平均值	标准差	变异系数	标准值	
①-1-0	填筑土	15	2	5.5	3.8	1.37	0.36	3.2	3.2

3.2 **岩体的工程地质特征及主要物理力学性质指标**

3.2.1 **岩体的工程地质特征**

岩石单轴抗压强度统计表 表 3-2-1

岩石名称	统计项目	样本数	最小值	最大值	平均值	标准差	变异系数	标准值
粉砂岩⑥-13-0	天然密度	6	2.19	2.41	2.26	0.08	0.04	2.20
	天然单轴抗压	6	3.41	7.72	6.19	1.68	0.27	5.05
混凝土⑥-13-0	饱和密度	2	2.43	2.45	2.44	/	/	/
	饱和单轴抗压	2	32.5	34.3	33.4	/	/	/

3.3 **设计参数建议值及持力层的选择**

3.3.1 设计参数建议值

根据桥址地基地层发育特点，岩土体工程地质特征和主要物理力学试验统计指标，将地层天然重度（γ）、承载力特征值f_{ao}、钻孔灌注桩摩阻力标准值q_{ik}、基底摩擦系数μ作为建议的设计参数，列入表3-3-1，供设计使用，f_{ao}、q_{ik}、μ值系根据《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG 3363-2019)的规定结合工程实际综合取值。

主要岩土层的设计参数建议值 表 3-3-1

层号	岩土名称	γ KN/m3	压缩模量	黏聚力C (kPa)	摩擦角Φ（。）	基底摩擦系数μ	承载力特征值fao (KPa)	桩周土摩阻力标准值q_{ik} (kPa)	f_{rk} (MPa)	土层剪切波速建议值Vs(m/s)
①-1-0	填筑土	19.					260	80		
①-2-0	混凝土	19.							33	
②-0-0	种植土（原老桥地勘资料）	17					30			
③-11-0	细砂（原老桥地勘资料）	18	24		18	0.3	100	30		160
④-11-0	圆砾	19			28	0.45	200	65		200
⑤-11-0	卵石	19			30	0.45	300	80		400
⑥-12-0	全风化粉砂岩	19		20	25	0.35	240	65		
⑥-12-0	强风化粉砂岩	21		25	30	0.4	350	70		
⑥-13-0	中风化粉砂岩	23				0.45	600	110	5	

3.3.2 持力层的评价

根据地基地层的埋藏、分布条件，地基容许承载力，下卧层条件，地下水条件，结合本桥工程特点，对基础持力层选择如下：

第1层，细砂（地层编号③-11-0）：该层承载力低，稳定性能差，工程地质性质差，不能作桥梁基础持力层；

第2层，圆砾（地层编号④-11-0）：该层承载力较低，稳定性能较差，工程地质性质较差，不宜作桥梁基础持力层；

第 3 层，卵石（地层编号⑤-11-0）：该层承载力一般，稳定性能一般，工程地质性质一般，，不宜作为桥梁基础持力层；

第 4 层，强风化粉砂岩（地层编号⑥-12-0）：该层承载力一般，稳定性能一般，工程地质性质一般，可作为扩大基础持力层；

第 5 层，中风化粉砂岩（地层编号⑥-13-0）：该层承载力较高，稳定性能较好，工程地质性质较好，可作为端承桩基础持力层。

老桥基础均采用明挖基础。基底均置于强风化粉砂岩中，且厚度不小于 1.0m。

各墩台基础型式、持力层及建议奠基高程详见《桥梁工程地质纵断面图》。

四、物探成果评价

4.1 场区地球物理特征及物探方法选择

桥位区岩土层自上而下大致可分为：填土层、混凝土层；下伏基岩为粉砂岩。据以往工作经验可知：电阻差异也较为明显，可采用地质雷达进行勘察。因此，利用地质雷达进行桥位区的探查，具备良好的地球物理前提。

4.2 测线布设

根据任务要求探测老桥地下 5m 以内的填土密实程度，本次桥位区探测采用地质雷达法。沿平行老桥走向方向布设 4 条纵测线。本次测量采用距离测量方式。共计完成 800m 地质雷达法剖面。根据电子版 1：2000 地形图以及地质所放的勘察点线，采用 RTK、皮尺与现场线位桩共同确定现场勘察点的定位。因地形等造成的工作障碍，局部勘察点点位根据实地情况作了适当调整。

详细测线布设详见平面图。

4.3 工作原理、方法及资料处理

本次桥位区探测使用美国地球物理测量系统公司（Geophysical Survey Systems Inc）制造的 SIR-4000 型地质雷达及 100MHz 屏蔽天线采集数据。雷达主机以距离记录模式采集数据，设置采集时窗为 400ns，采样率为 2048samples/scan。仪器设备如图 3-1 所示。

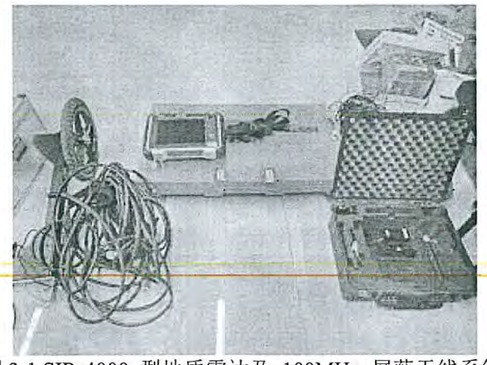


图 3-1 SIR-4000 型地质雷达及 100MHz 屏蔽天线系统

地质雷达法是建立在电磁感应原理基础上的时间域人工源电磁探测方法。在地质雷达工作过程中，由发射天线向被检测体内发射高频电磁波，当高频电磁波传至被检测体内两种不同介质的分界面时，由于两种介质的介电常数不同而使电磁波发生反射、折射，入射波、反射波和折射波的传播遵循反射定律和折射定律，反射波返回被检测体的表面，并由地质雷达的接收天线所接收，形成雷达图像。通过对这些响应信息的提取和分析，从而达到探测地下地质体的目的。探测原理示意图见图 1 所示。雷达图像包含了被检测体的丰富信息，根据雷达图像特征对被检测体（如：不密实带、空洞、反射界面等）进行定性判释，再根据式（1）可对被检测体的异常部位作定量解释。

$$h=v*t/2 \cdots\cdots (1)$$

式中：v 为电磁波在介质中的传播速度，t 为电磁波从检测体表面传播至检测体中异常部位（或不同介质分界面）后反射回表面的双程时间，h 为异常体（或不同介质分界面）深度。

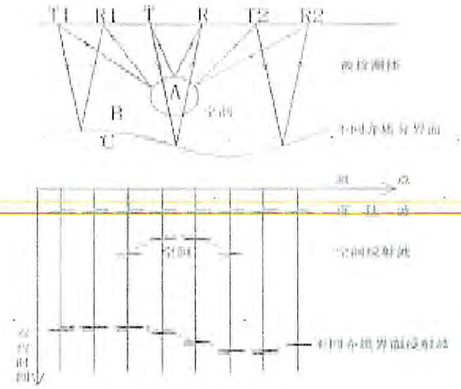


图 3-3 地质雷达探测原理图

采用“RADAN 7”软件包对地质雷达原始数据进行处理。其处理流程为：数据传输→文件编辑→水平均衡→数字滤波→零点归位→偏移处理→能量均衡→时深转换→文件注释→输出雷达深度剖面图。将雷达深度剖面图作为资料解释的基本图件。根据雷达深度剖面图上的反射波组、强能量团块分布和曲线等特征对资料进行判释

总之，地质雷达法对于中高阻围岩中探测良导体（层），以及低阻地层覆盖下的岩溶区等的探测是非常有效的。

内业资料处理工作，实行边施工、边整理资料。对野外实测的数据逐点、逐线进行检查、验收，经验收合格的资料方可进行资料解释。

4.4 地质雷达法资料分析和解释

使用地质雷达沿着大桥走向方向布设 4 条平行测线，测线长 200m，主要目的探测河坞大桥桥台及桥面病害情况。由雷达剖面图分析：该测线整体比较规则，在 0#桥台和 5#桥台处电磁波反射信号频率变化急剧，同相轴特征为凌乱反射信号，结合动探结果，推测该区域填土不密实，建议夯实；在 1#、2#、3#、4#桥墩衔接处电磁波反射信号频率变化急剧，同相轴特征为典型的孤立体反射信号，结合实地调查，推测该区域为混凝土空洞，建议修补。

五、工程地质评价

5.1 区域稳定性评价

根据区域地质资料和对路线区的地质、地形地貌和水系等调查，桥位区地形、地貌简单，地层结构较简单，未见新构造活动痕迹，无全新活动断裂分布，地质环境相对稳定，地震活动相对微弱，桥位区区域地质基本稳定。桥位区未见不良地质现象，桥址区整体稳定性较好，可以进行该桥梁维修加固建设。

5.2 场地地震效应

据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）的对地震烈度的划分，桥位区地震动峰值加速度为 0.05g，Ⅱ类场地地震动加速度反应谱特征周期为 0.35s，抗震设防烈度为Ⅵ度。按《公路桥梁抗震设计规范》（JTG/2231-01-2020）的划分，该桥抗震设防类别为 B 类，抗震设防措施等级为二级。根据 《中国地震动参数区划图》(GB/18306—2015)的划分，该桥位区场地类别为Ⅱ类,按规范要求场地区的地震动峰值加速度、地震动反应谱特征周期不需进行调整。覆盖层厚度分布不均、地基非较完整的岩体或坚硬、中硬土等。桥位区属抗震一般地段。

5.3 不良地质与特殊性岩土的评价与整治

桥位区不良地质不发育

线路区特殊性岩土不发育。

5.4 场地水的腐蚀性评价

桥位区地下水主要以松散沉积物孔隙水、基岩裂隙水为主。

桥位区附近无污染源，根据周边地表水、孔内地下水进行室内测试，试验结果判定：依据《公路工程地质勘察规范》（JTG C20-2011）附录 K 等有关规定，场地区为Ⅱ类环境；桥位区地下水、地表水水样在直接临水或强透水层中对混凝土具弱腐蚀性，在弱透水层中对混凝土具微腐蚀性，对混凝土结构中钢筋具微腐蚀性。试验结果表明：桥位区地表水、地下水对混凝土结构具微腐蚀性，对混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。

水质试验结果表 表 4-4-1

水质类型	pH 值	游离 CO_2 (mg/L)	侵蚀性 CO_2 (mg/L)	总 矿 化 度 (mg/L)	K^++Na^+ (mg/L)	Ca^{2+} (mg/L)	Mg^{2+} (mg/L)	NH_4^+ (mg/L)
地表河水	7.22	6.60	5.64	103	7.9	22.9	5.4	0.120
地下水	6.99	17.60	14.40	170	29.5	26.9	6.7	0.100

5.5 老桥工程地质评价

桥址处区域地质基本稳定，无新构造运动活动痕迹，场地稳定性较好；无饮用水源区，桥梁建设引起大规模地质灾害发生的可能性小，对周边生态环境破坏程度不大，工程建设环境为可进行建设区。

桥址处覆盖层薄，下部基岩为强-中风化粉砂岩。原老桥采用扩大基础，经检测，2#、3#、4#基础遭少量冲蚀，对桥梁影响较小，根据原老桥设计资料，老桥基础奠基高程：0#台 112.16m、1#墩 113.23m、2#墩 113m、3#墩 112.7m、4#墩 112.5m、5#台 110m，基础均位于强风化粉砂岩层中，持力层为强-中风化粉砂岩。强风化粉砂岩，稳定性好，承载高，工程性能好。作为基础持力层时，可满足要求。桥梁出现裂缝等病害，非桥梁地基承载力不足、地基变形等地质原因造成的。

0#桥台坡脚处因降雨流水冲蚀，出现小空隙。建议对桥台坡脚处进行加固处理。

六、结论及建议

6.1 结论

（1）通过桥址工程地质勘察，查明了桥址区工程地质、水文地质条件和岩土体工程地质特征，勘察成果资料满足施工图设计要求。

（2）经勘察分析，老桥基础持力层为强风化粉砂岩，持力层的地基承载力是否满足要求，建议设计结合荷载情况进行验算。

6.2 建议

（1）原老桥出现许多病害，需维修加固，桥梁经检测合格后可以利用，利用前应验算上部结构的地基承载力是否满足要求。桥台锥坡处，出现裂缝。建议对桥台锥坡处进行加固处理。

（2）桥位区附近无污染源，根据取水样及附近土样进行腐蚀性试验，试验结果表明：桥位区地表水、地下水对混凝土结构具微腐蚀性，对混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。

(3)据《中国地震动参数区划图》(GB 18306—2015)，场地区的地震动峰值加速度 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，对应地震基本烈度值Ⅵ度。依据《公路桥梁抗震设计规范》(JTG／T 2231-01-2020)的有关规定，拟建桥梁属 B 类桥梁，抗震措施等级为二级。

（4）桥位区应进行变形监测。

河坞大桥工程地质平面图

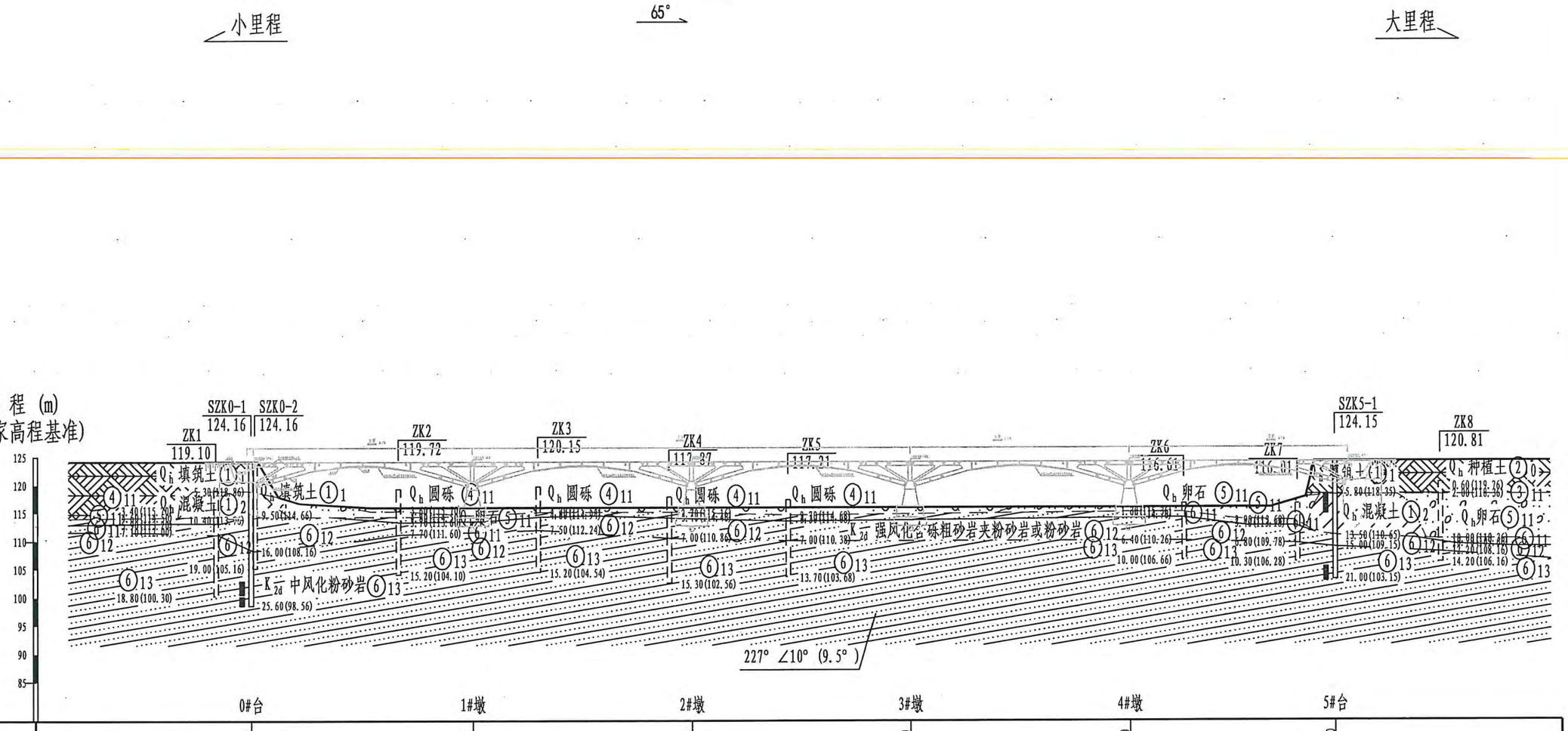
比例尺 水平 1:1000
垂直 1:1000



湖南省交通科学研究院有限公司	河坞大桥维修加固一阶段施工图工程	桥梁工程地质平面图	设计	张星	复核	胡志强	审核	何勇	图号	S13-D-2-2

河坞大桥工程地质纵断面图

比例尺 水平 1:800
垂直 1:800



	0#台	1#墩	2#墩	3#墩	4#墩	5#台
里程 (m)	K0+000.00	K0+004.00	K0+004.00	K0+004.00	K0+004.00	K0+000.00
老桥基础类型	扩大基础	扩大基础	扩大基础	扩大基础	扩大基础	扩大基础
老桥奠基高程 (m)	112.16	113.23	113	112.7	112.5	110
fao (kPa)/frk (MPa)	350//	350//	350//	350//	350//	350//

湖南省交通科学研究院有限公司	河坞大桥维修加固一阶段施工图工程	桥梁工程地质纵断面	设计	许星	复核	胡子洋	审核	何新华	图号	S13-D-2-3

钻孔地质柱状图

工点名称	0号桥台			钻孔编号	SZK0-1
孔口高程	124.16 m	坐标	X = 465665.99 m	里程桩号	
钻孔深度	25.60 m		y = 2952793.02 m	稳定水位深度:	m

地层编号	时代成因	层底深度(m)	层底高程(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:150 ▽124.16	岩土名称及其特征	岩土芯采取率%	取样编号 / 取样深度(m)	重Ⅱ击数 $N_{63.5}$击/深度(m) / 标贯击数 N击/深度(m)	地基承载力特征值 f_{a0}(kPa)	侧摩阻力标准值 q_{ik}(kPa)
①		9.50	114.66	9.50		填筑土：灰黄色，松散，干，主要成分为砾卵石和粘性土，卵石较松散，含量约60%，亚圆状为主，径2-11cm，顶部0.2m为砼，土质不均。			$N_{63.5}$=5,4,4,3,2 2.20-2.70 $N_{63.5}$=4,4,2,2,2 2.80-3.30		
⑥$_{12}$		16.00	108.16	6.50		强风化粉砂岩：紫红色，粉砂质结构，钙泥质胶结，部分含砾，岩石质软，节理裂隙发育，岩体较破碎，因机械作用，主要呈散体砂状，少量碎块状、饼状，手搓易散。	85.00			350	70.00
⑥$_{13}$		25.60	98.56	9.60		中风化粉砂岩：紫红色，粉砂质结构，中厚层状构造，钙泥质胶结，节理裂隙发育，岩体较完整，岩芯呈短柱状、柱状为主，节长10-40cm，其中夹含砾粗砂岩，20.2-21.0m因机械作用只剩砾石，砾石为石英、花岗岩等。	75.00 85.00	v1 21.20-21.40 v2 22.00-22.20 v3 24.00-24.20		600	110.00

工点名称	5号桥台			钻孔编号	SZK5-1
孔口高程	124.15 m	坐标	X = 465837.57 m	里程桩号	
钻孔深度	21.00 m		y = 2952877.71 m	稳定水位深度:	m

地层编号	时代成因	层底深度(m)	层底高程(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:150 ▽124.15	岩土名称及其特征	岩土芯采取率%	取样编号 / 取样深度(m)	重Ⅱ击数 $N_{63.5}$击/深度(m) / 标贯击数 N击/深度(m)	地基承载力特征值 f_{a0}(kPa)	侧摩阻力标准值 q_{ik}(kPa)
①		5.80	118.35	5.80		填筑土：灰黄色，松散，干，主要成分为砾卵石和粘性土，卵石较松散，含量约60%，亚圆状为主，径2-11cm，顶部0.2m为砼，土质不均。	80.00		$N_{63.5}$=5,6,6,6,6 5.00-5.50		
①$_4$		13.50	110.65	7.70		混凝土：青灰色，主要成分为混凝土。	85.00	v4 6.00-6.20 v5 7.70-8.00			
⑥$_{12}$		15.00	109.15	1.50		强风化粉砂岩：紫红色，粉砂质结构，钙泥质胶结，岩石质软，节理裂隙发育，岩体较破碎，呈碎块状、饼状为主，手搓易散。	75.00			350	70.00
⑥$_{13}$		21.00	103.15	6.00		中风化粉砂岩：紫红色，粉砂质结构，中厚层状构造，钙泥质胶结，节理裂隙发育，岩体较完整，岩芯呈短柱状、柱状为主，节长10-40cm，其中夹含砾粗砂岩，20.2-21.0m因机械作用只剩砾石，砾石为石英、花岗岩等。	85.00	v6 18.00-18.30 v3 19.70-20.00		600	110.00

湖南省交通科学研究院有限公司	河坞大桥维修加固一阶段施工图工程	钻孔地质柱状图	设计	符星	复核	胡子修	审核	何敏权	图号	S13-D-2-4

钻孔地质柱状图

工点名称	0号桥台			钻孔编号	SZK0-2
孔口高程	124.16 m	坐	X = 465665.99 m	里程桩号	
钻孔深度	19.00 m	标	y = 2952793.02 m	稳定水位深度：	m

地层编号	时代成因	层底深度(m)	层底高程(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:150 ▽124.16	岩土名称及其特征	岩土芯采取率%	取样编号 / 取样深度(m)	重Ⅱ击数 $N_{63.5}$击/深度(m) / 标贯击数 N击/深度(m)	地基承载力特征值 f_{ao}(kPa)	侧摩阻力标准值 q_{ik}(kPa)
①		5.30	118.86	5.30		填筑土：灰黄色，松散，干，主要成分为砾卵石和粘性土，卵石较松散，含量约60%，亚圆状为主，径2-11cm，顶部0.2m为砼，土质不均。	80.00				
①$_2$		10.40	113.76	5.10		混凝土：青灰色，主要成分为混凝土。	95.00			80	10.00
⑥$_{12}$		19.00	105.16	8.60		强风化粉砂岩：紫红色，粉砂质结构，钙泥质胶结，岩石质软，节理裂隙发育，岩体较破碎，呈碎块状、饼状为主，手搓易散。	60.00			350	70.00

钻孔地质柱状图

工点名称				钻孔编号	ZK1
孔口高程	119.10 m	坐标	X = 465662.29 m	里程桩号	
钻孔深度	25.00 m		y = 2952789.10 m	稳定水位深度：	m

地层编号	时代成因	层底深度(m)	层底高程(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:150 ▽119.10	岩土名称及其特征	岩土芯采取率%	取样编号 / 取样深度(m)	重Ⅱ击数 $N_{63.5}$击/深度(m) / 标贯击数 N击/深度(m)	地基承载力特征值 f_{ao}(kPa)	侧摩阻力标准值 Q_{ik}(kPa)
④$_{tl}$		4.60	114.50	4.60		圆砾：灰黄、灰褐色，砾石含量约50-60%，砾石分布不均匀，砾径为0.2-3.0cm，最大为5.0-6.0cm，次圆状～圆状；成分为石英、砂岩、花岗岩等。松散～中密，稍湿。见于ZK1～ZK3孔，厚度3.80～5.20m。				200	65.00
⑤$_{tl}$		6.10	113.00	1.50		卵石：灰黄、灰褐色，砾卵石含量约50-80%，砾径为0.2-6.0cm，最大为20.0cm，次圆状～圆状；成分为石英、砂岩、花岗岩等。松散～中密，含水饱和。分布于整个场地，仅ZK3孔缺失，厚度为1.0～8.70m。。				300	80.00
⑥$_{tl}$		7.80	111.30	1.70						240	65.00
⑥$_{n2}$		10.00	109.10	2.20		全风化粉砂岩：紫红色，全分化呈硬塑土状。局部含砾石，手搓易散，分布于整个场地。厚度为0.30～1.0m。				350	70.00
⑥$_{n2}$		25.00	94.10	15.00		强风化粉砂岩：紫红、灰紫色，钙泥质胶结，砾石含量约30-40%，砾石分布不均匀，含砾粗砂岩一般呈强分化，颗粒之间胶结很弱，分化裂隙很发育，岩体破碎，岩体基本质量等级为V级。粉砂岩一般呈弱风化，岩石质软，裂隙较发育，岩体较完整，岩体基本质量等级为IV级。揭露厚度为1.10～21.20m。埋深为2. 1m～12. 20m。。 中风化粉砂岩：紫红色，弱分化，岩石质软，裂隙较发育，岩体较完整，岩体基本质量等级为IV级，岩心呈弱7.0-40.0cm的长、短柱状及少量碎块状。主要分布于河床东侧，而在西侧以夹层形式存在于强风化含砾粗砂岩中，夹层厚度为0.40～2.20m。在河床东侧钻孔揭露厚度为5.30～8.40m。埋深为3.2m～13.80m。				600	110.00

工点名称				钻孔编号	ZK2
孔口高程	119.72 m	坐标	X = 465691.06 m	里程桩号	
钻孔深度	20.00 m		y = 2952802.91 m	稳定水位深度：	m

地层编号	时代成因	层底深度(m)	层底高程(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:150 ▽119.72	岩土名称及其特征	岩土芯采取率%	取样编号 / 取样深度(m)	重Ⅱ击数 $N_{63.5}$击/深度(m) / 标贯击数 N击/深度(m)	地基承载力特征值 f_{ao}(kPa)	侧摩阻力标准值 Q_{ik}(kPa)
④$_{tl}$		4.80	114.92	4.80		圆砾：灰黄、灰褐色，砾石含量约50-60%，砾石分布不均匀，砾径为0.2-3.0cm，最大为5.0-6.0cm，次圆状～圆状；成分为石英、砂岩、花岗岩等。松散～中密，稍湿。见于ZK1～ZK3孔，厚度为3.80～5.20m。				200	65.00
⑤$_{tl}$		6.40	113.32	1.60		卵石：灰黄、灰褐色，砾卵石含量约50-80%，砾径为0.2-6.0cm，最大为20.0cm，次圆状～圆状；成分为石英、砂岩、花岗岩等。松散～中密，含水饱和。分布于整个场地，仅ZK3孔缺失。				300	80.00
⑥$_{tl}$		7.50	112.22	1.10						240	65.00
⑥$_{n2}$		10.20	109.52	2.70		全风化粉砂岩：紫红色，全分化呈硬塑土状。局部含砾石，手搓易散，分布于整个场地。厚度为0.30～1.0m。				350	70.00
⑥$_{n2}$		20.00	99.72	9.80		强风化粉砂岩：紫红、灰紫色，钙泥质胶结，砾石含量约30-40%，砾石分布不均匀，含砾粗砂岩一般呈强分化，颗粒之间胶结很弱，分化裂隙很发育，岩体破碎，岩体基本质量等级为V级。粉砂岩一般呈弱风化，岩石质软，裂隙较发育，岩体较完整，岩体基本质量等级为IV级。揭露厚度为1.10～21.20m。埋深为 2. 1m～12. 20m。。 中风化粉砂岩：紫红色，弱分化，岩石质软，裂隙较发育，岩体较完整，岩体基本质量等级为IV级，岩心呈弱7.0-40.0cm的长、短柱状及少量碎块状。主要分布于河床东侧，而在西侧以夹层形式存在于强风化含砾粗砂岩中，夹层厚度为0.40～2.20m。在河床东侧钻孔揭露厚度为5.30～8.40m。				600	110.00

钻孔地质柱状图

工点名称				钻孔编号	ZK3
孔口高程	120.15 m	坐	X = 465713.41 m	里程桩号	
钻孔深度	20.00 m	标	y = 2952813.47 m	稳定水位深度：	m

地层编号	时代成因	层底深度(m)	层底高程(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:150 ▽120.15	岩土名称及其特征	岩土芯采取率%	取样编号 / 取样深度(m)	重Ⅱ击数 $N_{63.5}$击/深度(m) / 标贯击数 N击/深度(m)	地基承载力特征值 f_{ao}(kPa)	侧摩阻力标准值 q_{ik}(kPa)
④u		5.60	114.55	5.60		圆砾：灰黄、灰褐色，砾石含量约50-60%，砾石分布不均匀，砾径为0.2-3.0cm，最大为5.0-6.0cm，次圆状～圆状；成分为石英、砂岩、花岗岩等。松散～中密，稍湿。见于ZK1～ZK3孔，厚度为3.80～5.20m。				200	65.00
⑥u		6.50	113.65	0.90		全风化粉砂岩：紫红色，全分化呈硬塑土状。局部含砾石，手搓易散，分布于整个场地。厚度为0.30～1.0m。				240	65.00
⑥r2		10.30	109.85	3.80		强风化粉砂岩：紫红、灰紫色，钙泥质胶结，砾石含量约30-40%，砾石分布不均匀，含砾粗砂岩一般呈强分化，颗粒之间胶结很弱，分化裂隙很发育，岩体破碎，岩体基本质量等级为V级。粉砂岩一般呈弱风化，岩石质软，裂隙较发育，岩体较完整，岩体基本质量等级为IV级。揭露厚度为1.10～21.20m。埋深为 2.1m～12. 20m。。				350	70.00
⑥r3		20.00	100.15	9.70		中风化粉砂岩：紫红色，弱分化，岩石质软，裂隙较发育，岩体较完整，岩体基本质量等级为IV级，岩心呈弱7.0-40.0cm的长、短柱状及少量碎块状。主要分布于河床东侧，而在西侧以夹层形式存在于强风化含砾粗砂岩中，夹层厚度为0.40～2.20m。在河床东侧钻孔揭露厚度为5.30～8.40m。				600	110.00

工点名称				钻孔编号	ZK4
孔口高程	117.87 m	坐	X = 465733.97 m	里程桩号	
钻孔深度	16.80 m	标	y = 2952823.19 m	稳定水位深度：	m

地层编号	时代成因	层底深度(m)	层底高程(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100 ▽117.87	岩土名称及其特征	岩土芯采取率%	取样编号 / 取样深度(m)	重Ⅱ击数 $N_{63.5}$击/深度(m) / 标贯击数 N击/深度(m)	地基承载力特征值 f_{ao}(kPa)	侧摩阻力标准值 q_{ik}(kPa)
④u		3.00	114.87	3.00		圆砾：灰黄、灰褐色，砾石含量约50-60%，砾石分布不均匀，砾径为0.2-3.0cm，最大为5.0-6.0cm，次圆状～圆状；成分为石英、砂岩、花岗岩等。松散～中密，稍湿。见于ZK1～ZK3孔。				200	65.00
⑥u		3.70	114.17	0.70		全风化粉砂岩：紫红色，全分化呈硬塑土状。局部含砾石，手搓易散，分布于整个场地。厚度为0.30～1.0m。				240	65.00
⑥r2		7.70	110.17	4.00		强风化粉砂岩：紫红、灰紫色，钙泥质胶结，砾石含量约30-40%，砾石分布不均匀，含砾粗砂岩一般呈强分化，颗粒之间胶结很弱，分化裂隙很发育，岩体破碎，岩体基本质量等级为V级。粉砂岩一般呈弱风化，岩石质软，裂隙较发育，岩体较完整，岩体基本质量等级为IV级。揭露厚度为1.10～21.20m。埋深为 2.1m～12. 20m。				350	70.00
⑥r3		16.80	101.07	9.10		中风化粉砂岩：紫红色，弱分化，岩石质软，裂隙较发育，岩体较完整，岩体基本质量等级为IV级，岩心呈弱7.0-40.0cm的长、短柱状及少量碎块状。主要分布于河床东侧，而在西侧以夹层形式存在于强风化含砾粗砂岩中，夹层厚度为0.40～2.20m。在河床东侧钻孔揭露厚度为5.30～8.40m。埋深为3.2m～13.80m。				600	110.00

钻孔地质柱状图

工点名称				钻孔编号	ZK5
孔口高程	117.21 m	坐	X = 465752.73 m	里程桩号	
钻孔深度	15.00 m	标	y = 2952832.04 m	稳定水位深度：	m

地层编号	时代成因	层底深度(m)	层底高程(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100 ▽117.21	岩土名称及其特征	岩土芯采取率%	取样编号 / 取样深度(m)	重Ⅱ击数 $N_{63.5}$击/深度(m) / 标贯击数 N击/深度(m)	地基承载力特征值 f_{ao}(kPa)	侧摩阻力标准值 q_{ik}(kPa)
④$_{tl}$		3.00	114.21	3.00		圆砾：灰黄、灰褐色，砾石含量约50-60%，砾石分布不均匀，砾径为0.2-3.0cm，最大为5.0-6.0cm，次圆状~圆状；成分为石英、砂岩、花岗岩等。松散~中密，稍湿。见于ZK1~ZK3孔，厚度为3.80~5.20m。				200	65.00
⑥$_{n}$		3.70	113.51	0.70		全风化粉砂岩：紫红色，全分化呈硬塑土状。局部含砾石，手搓易散，分布于整个场地。厚度为0.30~1.0m。				240	65.00
⑥$_{n2}$		7.90	109.31	4.20		强风化粉砂岩：紫红、灰紫色，钙泥质胶结，砾石含量约30-40%，砾石分布不均匀，含砾粗砂岩一般呈强分化，颗粒之间胶结很弱，分化裂隙很发育，岩体破碎，岩体基本质量等级为V级。粉砂岩一般呈弱风化，岩石质软，裂隙较发育，岩体较完整，岩体基本质量等级为IV级。揭露厚度为1.10~21.20m。埋深为 2.1m~12. 20m。				350	70.00
⑥$_{n2}$		15.00	102.21	7.10		中风化粉砂岩：紫红色，弱分化，岩石质软，裂隙较发育，岩体较完整，岩体基本质量等级为IV级，岩心呈弱7.0-40.0cm的长、短柱状及少量碎块状。主要分布于河床东侧，而在西侧以夹层形式存在于强风化含砾粗砂岩中，夹层厚度为0.40~2.20m。在河床东侧钻孔揭露厚度为5.30~8.40m。埋深为3.2m~13.80m。				600	110.00

工点名称				钻孔编号	ZK6
孔口高程	116.61 m	坐	X = 465816.00 m	里程桩号	
钻孔深度	13.30 m	标	y = 2952861.94 m	稳定水位深度：	m

地层编号	时代成因	层底深度(m)	层底高程(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100 ▽116.61	岩土名称及其特征	岩土芯采取率%	取样编号 / 取样深度(m)	重Ⅱ击数 $N_{63.5}$击/深度(m) / 标贯击数 N击/深度(m)	地基承载力特征值 f_{ao}(kPa)	侧摩阻力标准值 q_{ik}(kPa)
⑤$_{tl}$		1.70	114.91	1.70		卵石：灰黄、灰褐色，砾卵石含量约50-80%，砾径为0.2-6.0cm，最大为20.0cm，次圆状~圆状；成分为石英、砂岩、花岗岩等。松散~中密，含水饱和。分布于整个场地，仅ZK3孔缺失，厚度为0.80~8.70m。				300	80.00
⑥$_{n}$		2.50	114.11	0.80		全风化粉砂岩：紫红色，全分化呈硬塑土状。局部含砾石，手搓易散，分布于整个场地。厚度为0.30~1.0m。				240	65.00
⑥$_{n2}$		8.40	108.21	5.90		强风化粉砂岩：紫红、灰紫色，钙泥质胶结，砾石含量约30-40%，砾石分布不均匀，含砾粗砂岩一般呈强分化，颗粒之间胶结很弱，分化裂隙很发育，岩体破碎，岩体基本质量等级为V级。粉砂岩一般呈弱风化，岩石质软，裂隙较发育，岩体较完整，岩体基本质量等级为IV级。揭露厚度为1.10~21.20m。埋深为 2.1m~12. 20m。				350	70.00
⑥$_{n2}$		13.30	103.31	4.90		中风化粉砂岩：紫红色，弱分化，岩石质软，裂隙较发育，岩体较完整，岩体基本质量等级为IV级，岩心呈弱7.0-40.0cm的长、短柱状及少量碎块状。主要分布于河床东侧，而在西侧以夹层形式存在于强风化含砾粗砂岩中，夹层厚度为0.40~2.20m。在河床东侧钻孔揭露厚度为5.30~8.40m。				600	110.00

钻孔地质柱状图

工点名称				钻孔编号	ZK7
孔口高程	116.01 m	坐	X = 465834.09 m	里程桩号	
钻孔深度	13.80 m	标	y = 2952870.48 m	稳定水位深度：	m

地层编号	时代成因	层底深度(m)	层底高程(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100 ▽116.01	岩土名称及其特征	岩土芯采取率%	取样编号 / 取样深度(m)	重Ⅱ击数 $N_{63.5}$击/深度(m) / 标贯击数 N击/深度(m)	地基承载力特征值 f_{ao}(kPa)	侧摩阻力标准值 q_{ik}(kPa)
⑤$_{H}$		3.80	112.21	3.80		卵石：灰黄、灰褐色，砾卵石含量约50-80%，砾径为0.2-6.0cm，最大为20.0cm，次圆状～圆状；成分为石英、砂岩、花岗岩等。松散～中密，含水饱和。分布于整个场地，仅ZK3孔缺失，厚度为1.0~8.70m。				300	80.00
⑥$_{H}$		4.70	111.31	0.90		全风化粉砂岩：紫红色，全分化呈硬塑土状。局部含砾石，手搓易散，分布于整个场地。厚度为0.30~1.0m。				240	65.00
⑥$_{H2}$		8.80	107.21	4.10		强风化粉砂岩：紫红、灰紫色，钙泥质胶结，砾石含量约30-40%，砾石分布不均匀，含砾粗砂岩一般呈强分化，颗粒之间胶结很弱，分化裂隙很发育，岩体破碎，岩体基本质量等级为V级。粉砂岩一般呈弱风化，岩石质软，裂隙较发育，岩体较完整，岩体基本质量等级为IV级。揭露厚度为1.10~21.20m。埋深为 2.1m~12. 20m。				350	70.00
⑥$_{H}$		13.80	102.21	5.00		中风化粉砂岩：紫红色，弱分化，岩石质软，裂隙较发育，岩体较完整，岩体基本质量等级为IV级，岩心呈弱7.0-40.0cm的长、短柱状及少量碎块状。主要分布于河床东侧，而在西侧以夹层形式存在于强风化含砾粗砂岩中，夹层厚度为0.40~2.20m。在河床东侧钻孔揭露厚度为5.30~8.40m。				600	110.00

工点名称				钻孔编号	ZK8
孔口高程	120.81 m	坐	X = 465855.54 m	里程桩号	
钻孔深度	17.80 m	标	y = co m	稳定水位深度：	m

地层编号	时代成因	层底深度(m)	层底高程(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100 ▽120.81	岩土名称及其特征	岩土芯采取率%	取样编号 / 取样深度(m)	重Ⅱ击数 $N_{63.5}$击/深度(m) / 标贯击数 N击/深度(m)	地基承载力特征值 f_{ao}(kPa)	侧摩阻力标准值 q_{ik}(kPa)
②		0.70	120.11	0.70		种植土：灰黄、灰褐色，含植物根系及有机质，松散。厚度为0.40m，仅见于ZK8孔。。				30	
③$_{H}$		2.50	118.31	1.80		细砂：灰黄、灰褐色，稍湿、稍密，含少量泥质，厚度为2.50米，仅见于ZK8 孔。。				100	30.00
⑤$_{H}$		12.70	108.11	10.20		卵石：灰黄、灰褐色，砾卵石含量约50-80%，砾径为0.2-6.0cm，最大为20.0cm，次圆状～圆状；成分为石英、砂岩、花岗岩等。松散～中密，含水饱和。分布于整个场地，仅ZK3孔缺失，厚度为1.0~8.70m。。				300	80.00
⑥$_{H}$		13.50	107.31	0.80		全风化粉砂岩：紫红色，全分化呈硬塑土状。局部含砾石，手搓易散，分布于整个场地。厚度为0.30~1.0m。				240	65.00
⑥$_{H2}$		15.40	105.41	1.90		强风化粉砂岩：紫红、灰紫色，钙泥质胶结，砾石含量约30-40%，砾石分布不均匀，含砾粗砂岩一般呈强分化，颗粒之间胶结很弱，分化裂隙很发育，岩体破碎，岩体基本质量等级为V级。粉砂岩一般呈弱风化，岩石质软，裂隙较发育，岩体较完整，岩体基本质量等级为IV级。揭露厚度为1.10~21.20m。				350	70.00
⑥$_{H}$		17.80	103.01	2.40						600	110.00

岩 石 试 验 检 测 报 告

委托单位	湖南省交通科学研究院有限公司勘察与测绘设计研究院	报告编号	BG-2025-GLQ05-KC019
工程名称	茶陵河坞大桥施工图勘察	样品编号	/
检测依据	GB/T 50266-2013	委托时间	2026年02月07日
判定依据	/	报告时间	2026年02月12日

检 测 成 果

序 号	野外编号	取样深度 (m)	样品野外定名	试样状态	试件直径 (mm)	块体密度 (g/cm^3)		破坏荷载 (kN)	单轴抗压强度 (MPa)		备 注
					69.22	2.41		55.96	14.87		
Y0089	SZK0-1-Y1	21.20-21.50	粉砂岩	天然	69.24	2.41	2.41	53.99	14.34	14.6	
					69.52	2.30		27.74	7.31		
Y0090	SZK0-1-Y2	22.00-22.20	含砾粗砂岩	天然	69.48	2.30	2.30	25.48	6.72	7.01	
					68.14	2.21		24.90	6.83		
Y0091	SZK0-1-Y3	24.00-24.20	含砾粗砂岩	天然	68.18	2.21	2.21	23.42	6.42	6.62	
					68.78	2.23		28.69	7.72		
Y0092	SZK5-1-Y1	18.80-19.00	粉砂岩	天然	68.72	2.22	2.22	27.47	7.41	7.56	
					69.52	2.20		14.02	3.69		
Y0093	SZK5-1-Y2	19.00-19.30	粉砂岩	天然	69.56	2.19	2.19	12.95	3.41	3.55	
					68.80	2.25		3.70	0.99		
Y0094	SZK5-1-Y3	19.70-20.00	粉砂岩	天然	68.78	2.25	2.25	3.48	0.94	0.965	
					70.10	2.46		134.55	34.86		
Y0095	SZK5-1-Y4	6.00-6.20	混凝土	饱和	70.12	2.45	2.45	130.64	33.83	34.3	
					70.48	2.44		127.90	32.78		
Y0096	SZK5-1-Y5	7.70-8.00	混凝土	饱和	70.46	2.42	2.43	125.96	32.30	32.5	
以下空白											

附加声明	1. 本试验检测报告仅对来样负责； 2. 未经本试验室书面批准，不得复制检测报告（完整复制除外）。					
检 测		审 核		批 准		检测单位名称：湖南省交通建设质量监督检测有限公司

湖南省勘测设计院有限公司

水质试验报告

送样单位	湖南省交通科学研究院有限公司	报告编号	SKY5-2SZJ-26036
工程名称	茶陵县河坞大桥维修加固工程一阶段施工图勘察设计	收样时间	2026.02.10
试验依据	GB50021-2001（2009年版）	报告时间	2026.02.12

试 验 结 果

试验编号	样品编号	样品名称	取样深度（m）	pH值	游离CO_2 (mg/L)	侵蚀性CO_2 (mg/L)	总矿化度(mg/L)	K^++Na^+ (mg/L)	Ca^{2+} (mg/L)	Mg^{2+} (mg/L)	NH_4^+ (mg/L)	OH^- (mg/L)	Cl^- (mg/L)	CO_3^{2-} (mg/L)	HCO_3^-		SO_4^{2-} (mg/L)
															mg/L	mmol/L	
036301	洣水河	地表河水	0	7.22	6.60	5.64	103	7.9	22.9	5.4	0.120	0.0	22.3	0.0	64.4	1.06	12.0
036302	SZK5-1	地下水	13	6.99	17.60	14.40	170	29.5	26.9	6.7	0.100	0.0	47.6	0.0	102.0	1.67	8.0

根据试验结果，按《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009年版）有关水质评价标准评价：以上2组水样对混凝土及混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。

批准		审核		试验	

注:1、本报告检测数据手写无效；未经本单位同意，复制本报告无效。

2、本报告对来样负责，如有异议请15天内书面提出。

3、地址：长沙市体院路245号　　电话：0731-85596783

河坞大桥测线001雷达剖面图

比例尺 水平 1:800
垂直 1:800

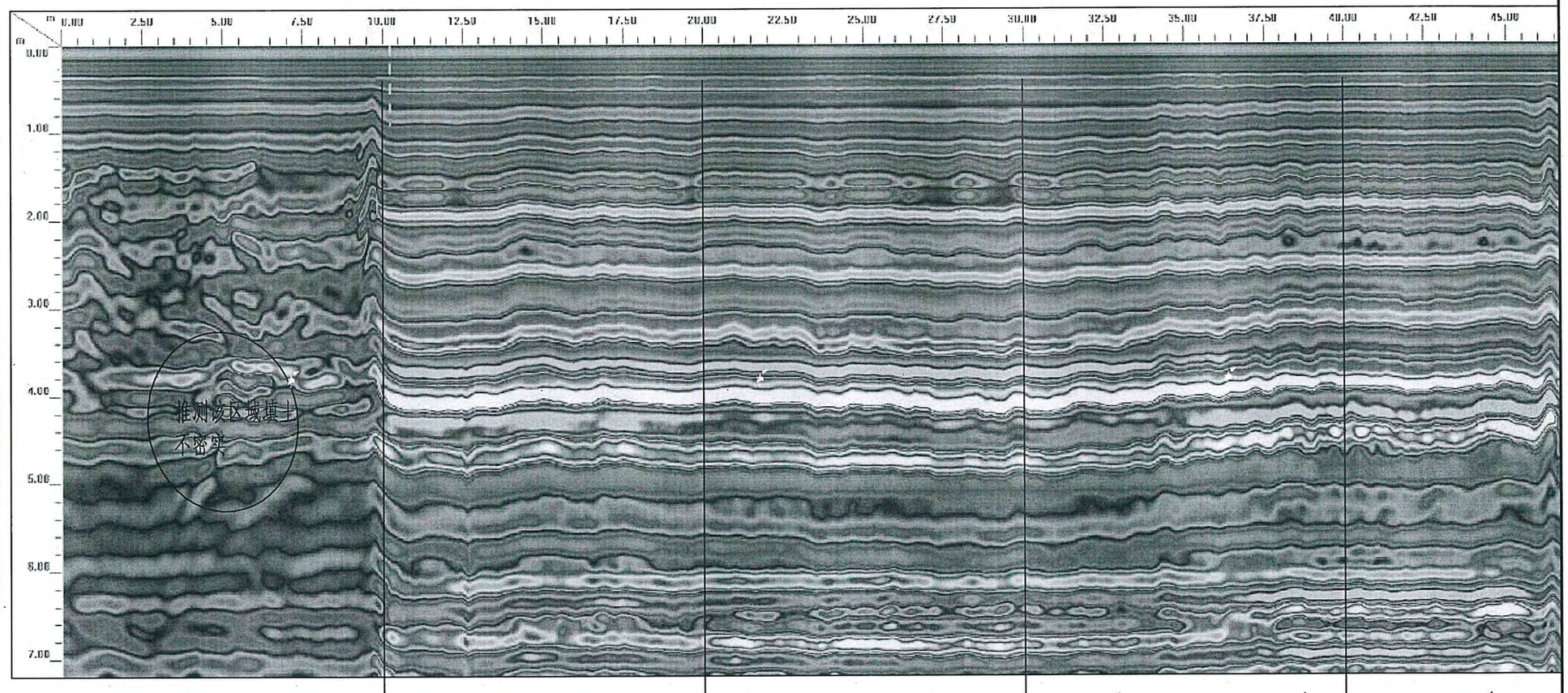
65°

小里程

大里程

探测深度（m）

测线编号:
GPR-HWDQ-001



水平距离（m）

0.0 10.0 20.0 30.0 40.0

湖南省交通科学研究院有限公司	河坞大桥维修加固一阶段施工图工程	钻孔地质柱状图	设计	修星	复核	胡晋	审核	何彩林	图号	S13-D-2-7

河坞大桥测线001雷达剖面图

比例尺 水平 1:800
垂直 1:800

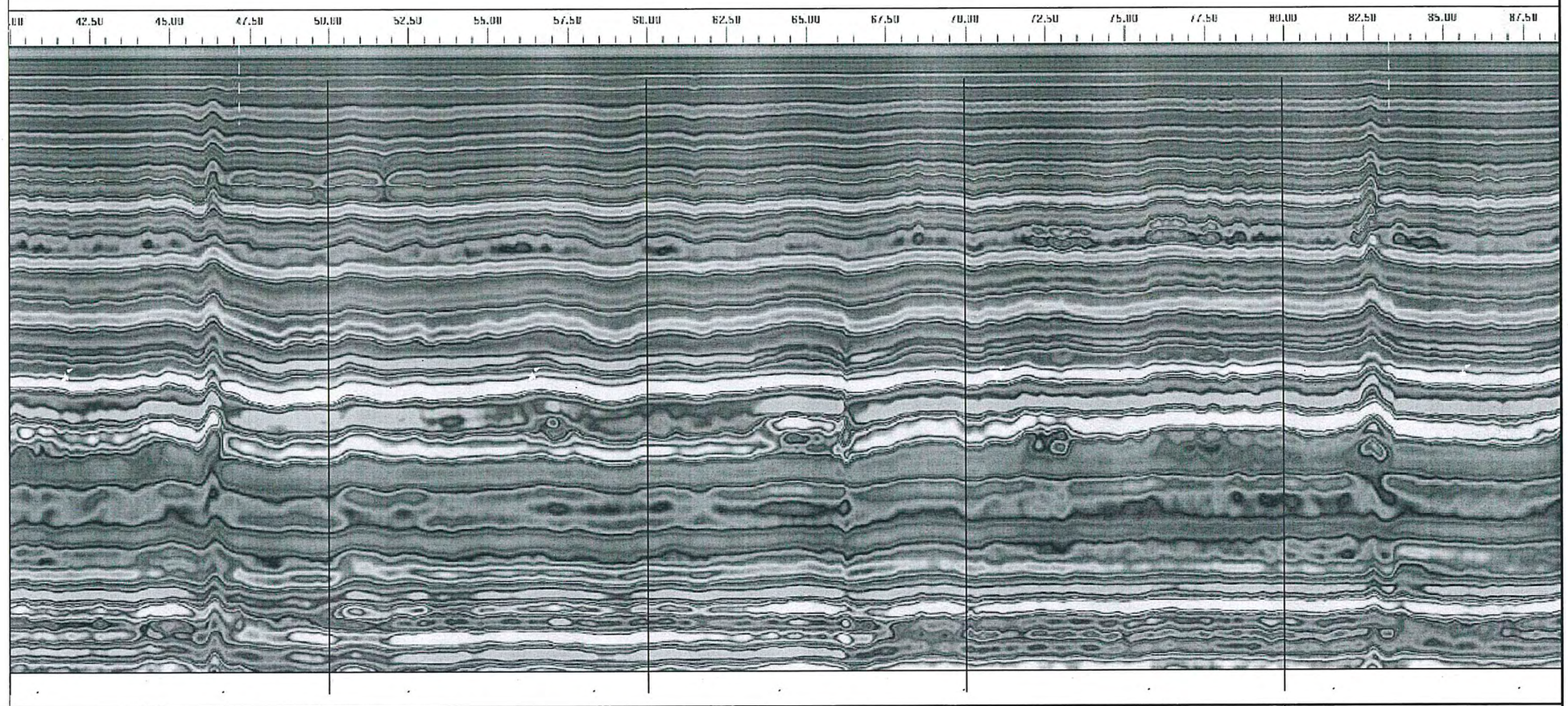
65°

小里程

大里程

探测深度（m）

测线编号:
GPR-HWDQ-001



河坞大桥测线001雷达剖面图

比例尺 水 平 1:800
垂 直 1:800

65°

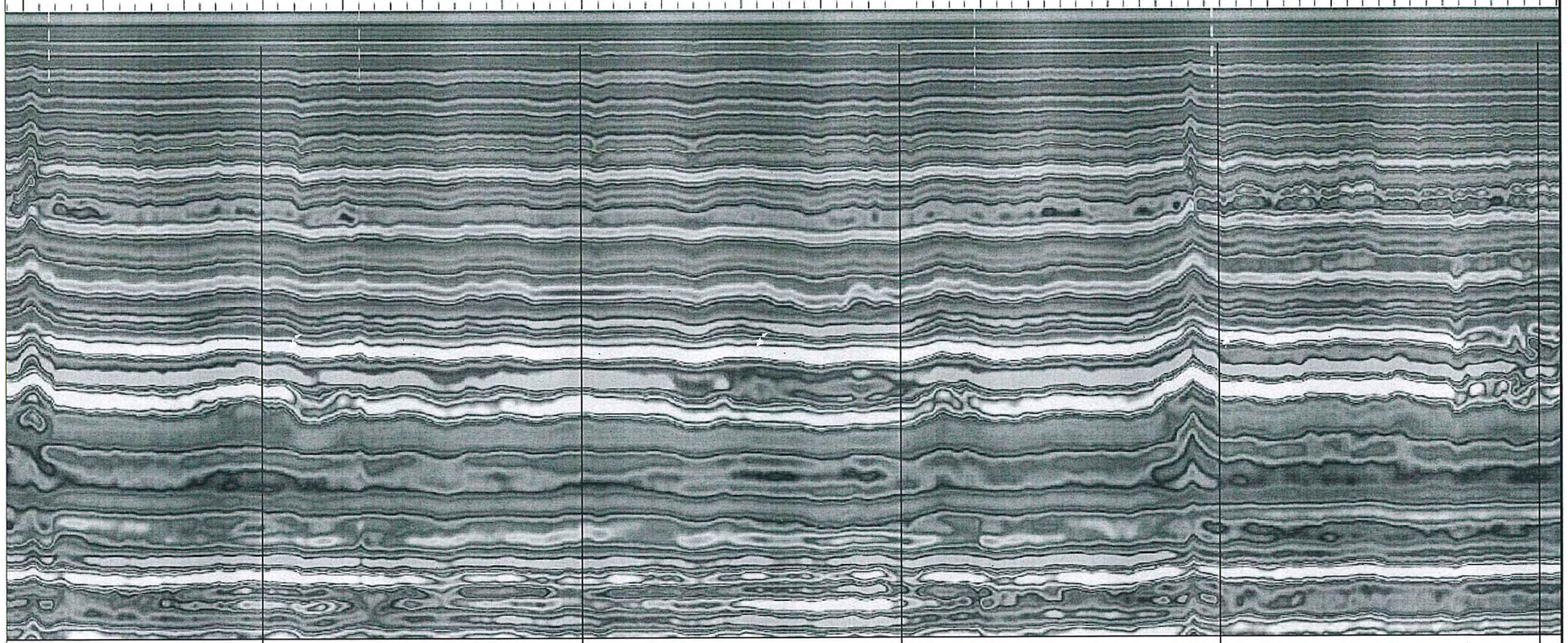
小里程

大里程

探测深度（m）

0.0
1.0
2.0
3.0
4.0
5.0
6.0
7.0

82.50 85.00 87.50 90.00 92.50 95.00 97.50 100.00 102.50 105.00 107.50 110.00 112.50 115.00 117.50 120.00 122.50 125.00 127.50 130.00



测线编号:
GPR-HWDQ-001

水平距离（m）

90.0 100 110 120 130

河坞大桥测线001雷达剖面图

比例尺 水 平 1:800
垂 直 1:800

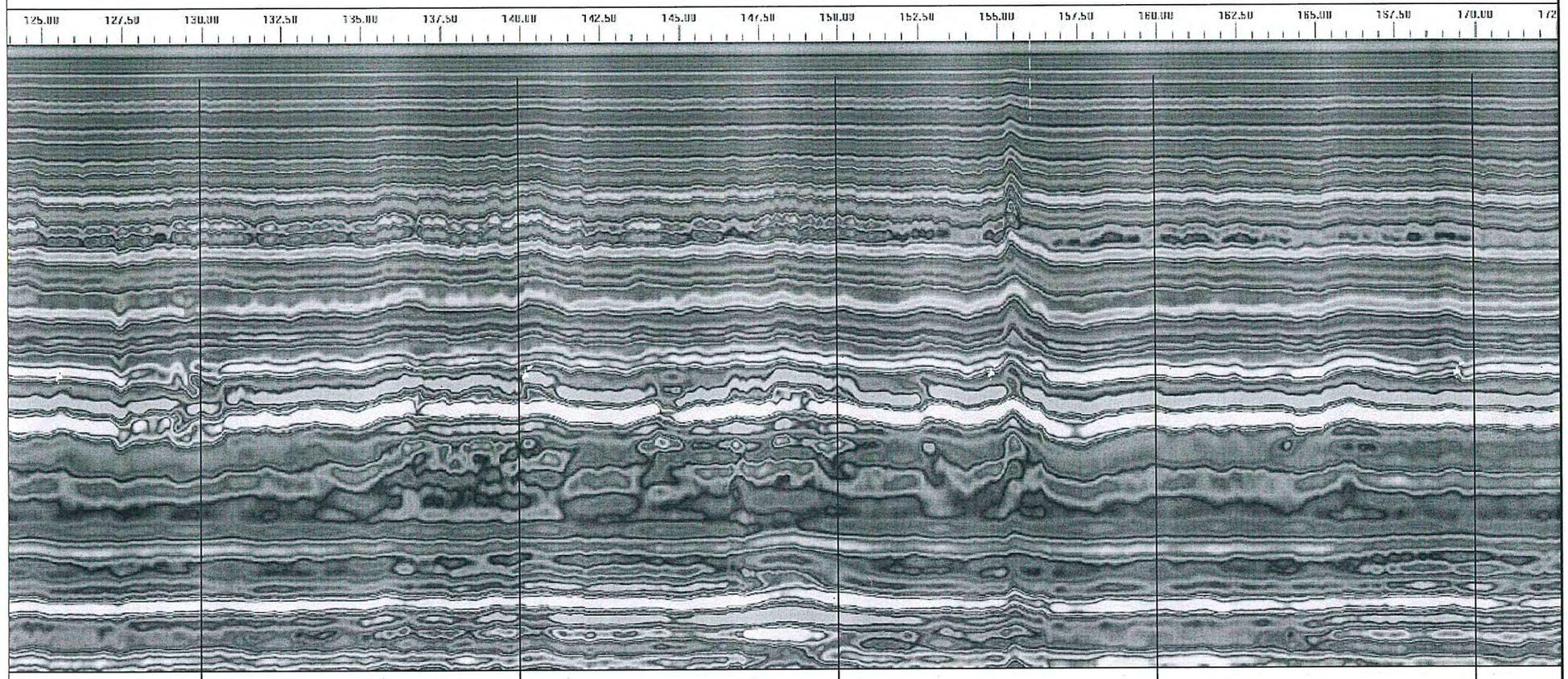
65°

小里程

大里程

探测深度（m）

测线编号:
GPR-HWDQ-001



河坞大桥测线001雷达剖面图

比例尺 水 平 1:800
垂 直 1:800

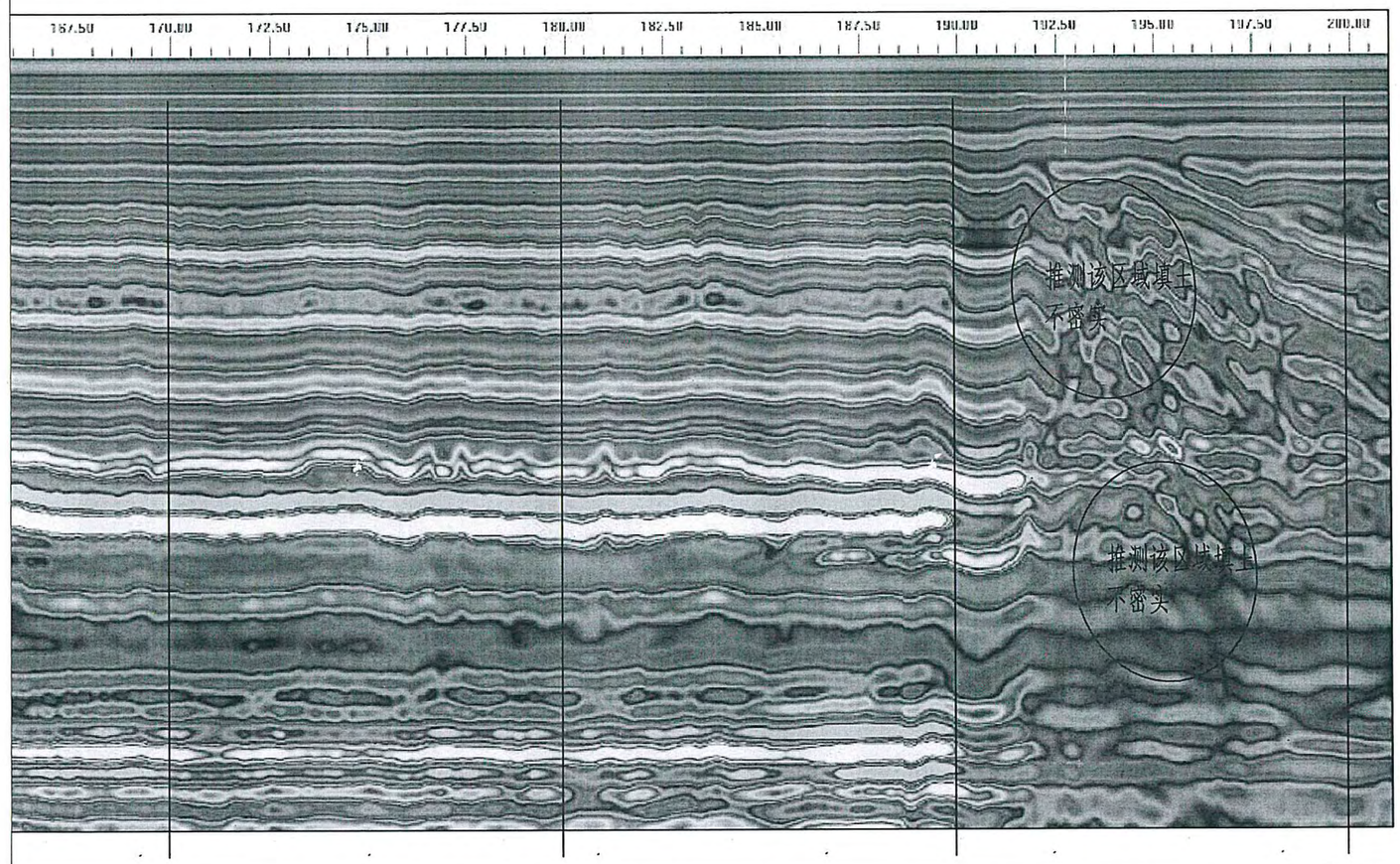
65°

小里程

大里程

探测深度（m）

测线编号:
GPR-HWDQ-001



河坞大桥测线002雷达剖面图

比例尺 水 平 1:800
垂 直 1:800

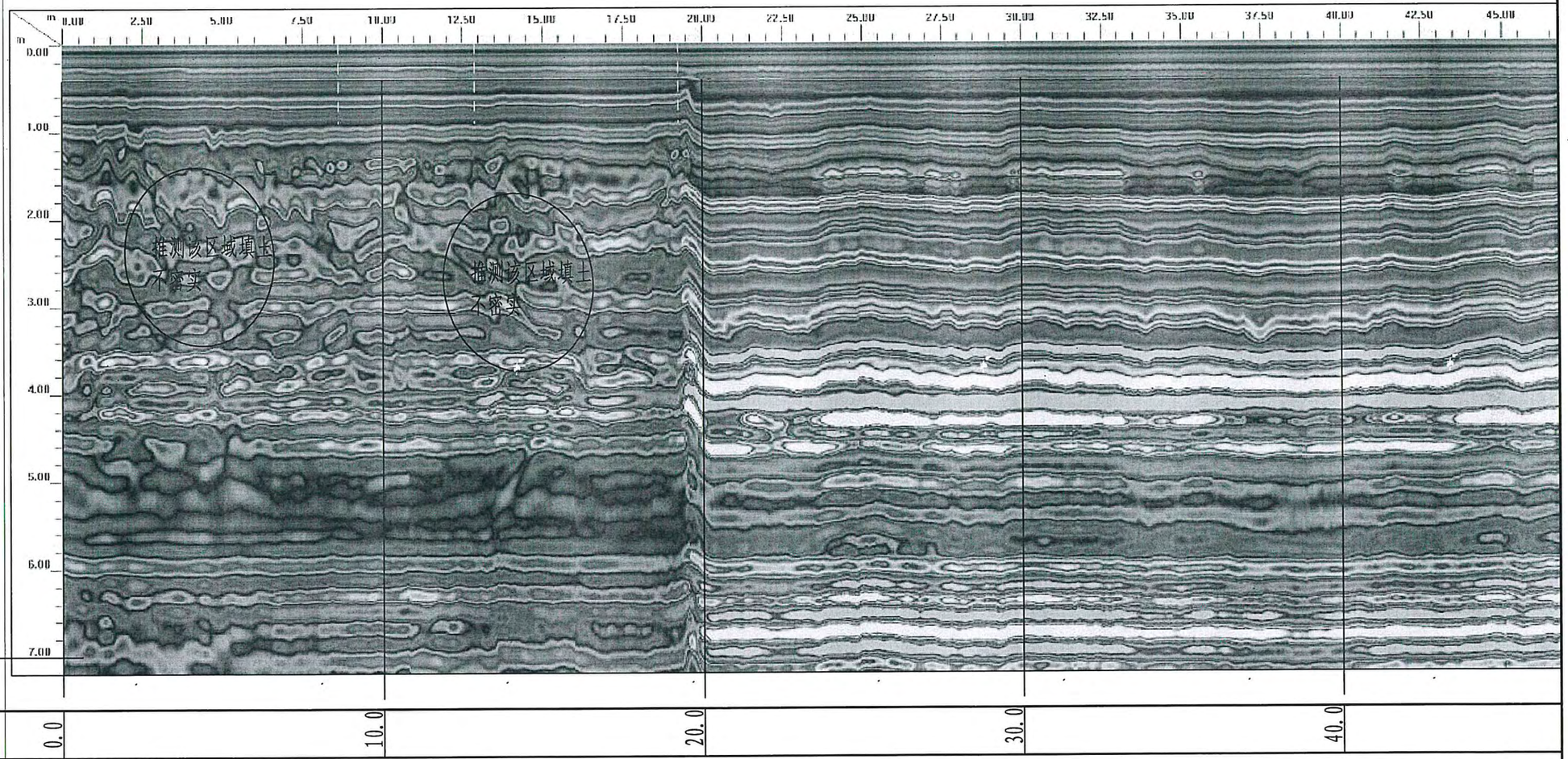
65°

小里程

大里程

探测深度（m）

测线编号:
GPR-HWDQ-002



河坞大桥测线002雷达剖面图

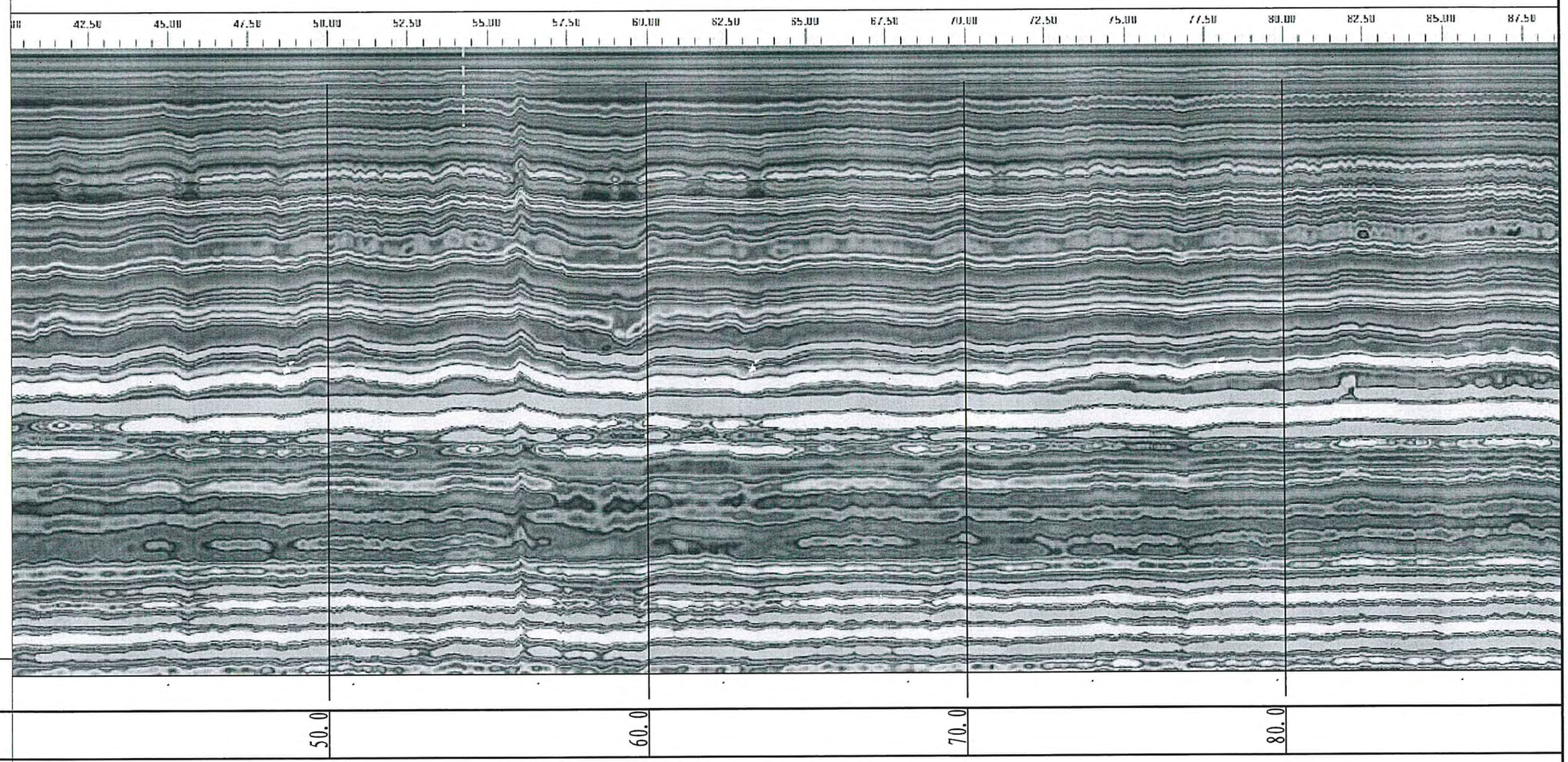
比例尺 水 平 1:800
垂 直 1:800

65°

小里程

大里程

探测深度（m）



河坞大桥测线002雷达剖面图

比例尺 水 平 1:800
垂 直 1:800

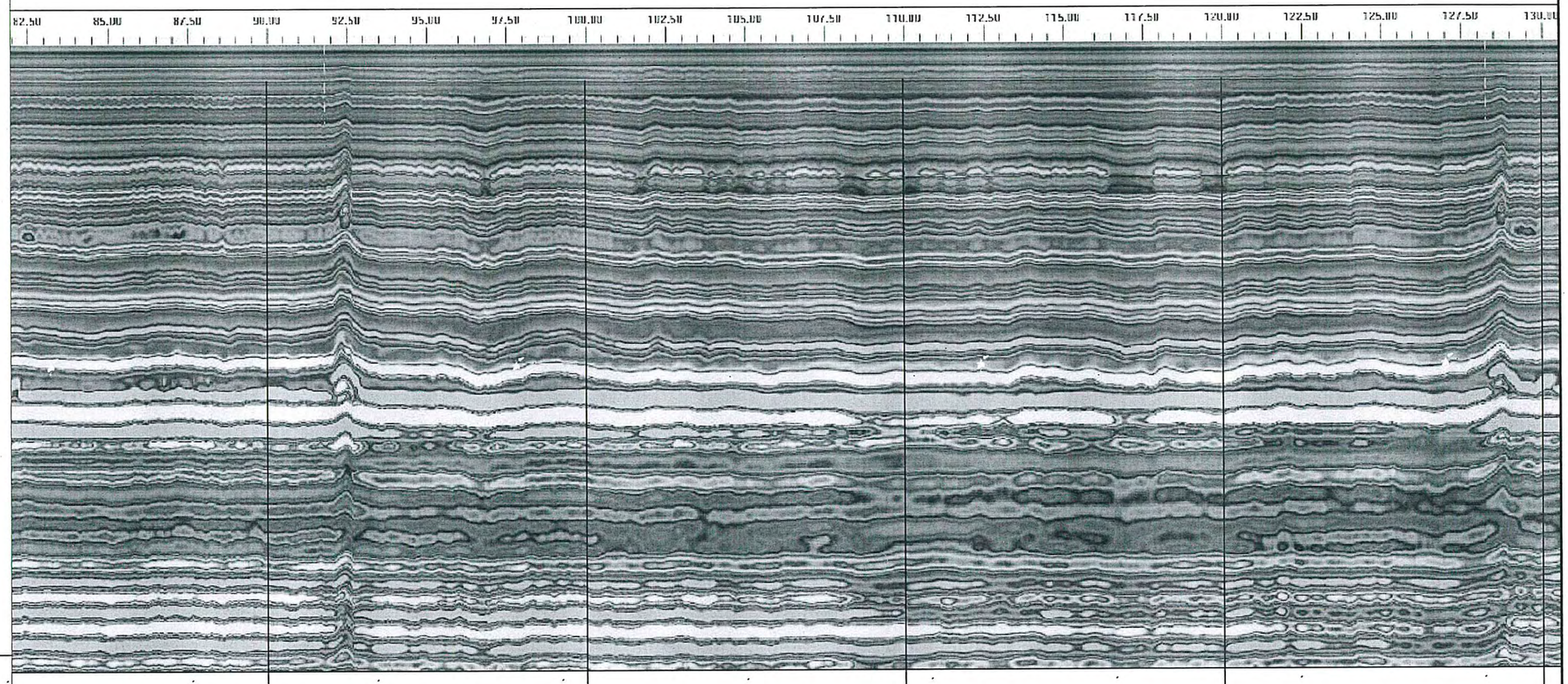
65°

小里程

大里程

探测深度（m）

测线编号:
GPR-HWDQ-002



水平距离 (m)

90.0 100 110 120 130

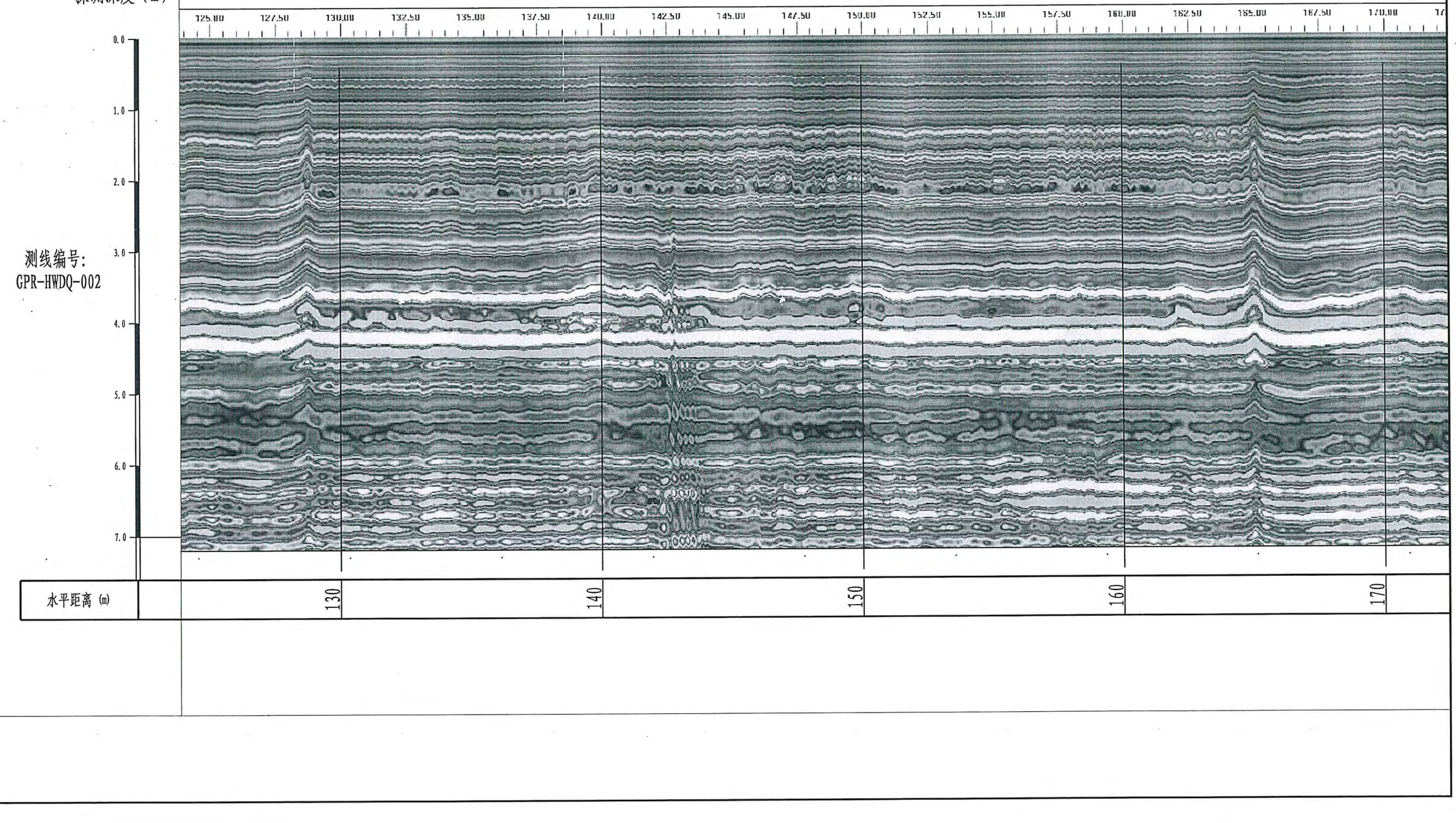
河坞大桥测线002雷达剖面图

比例尺 水 平 1:800
垂 直 1:800

65°

小里程

大里程



河坞大桥测线002雷达剖面图

比例尺 水 平 1:800
垂 直 1:800

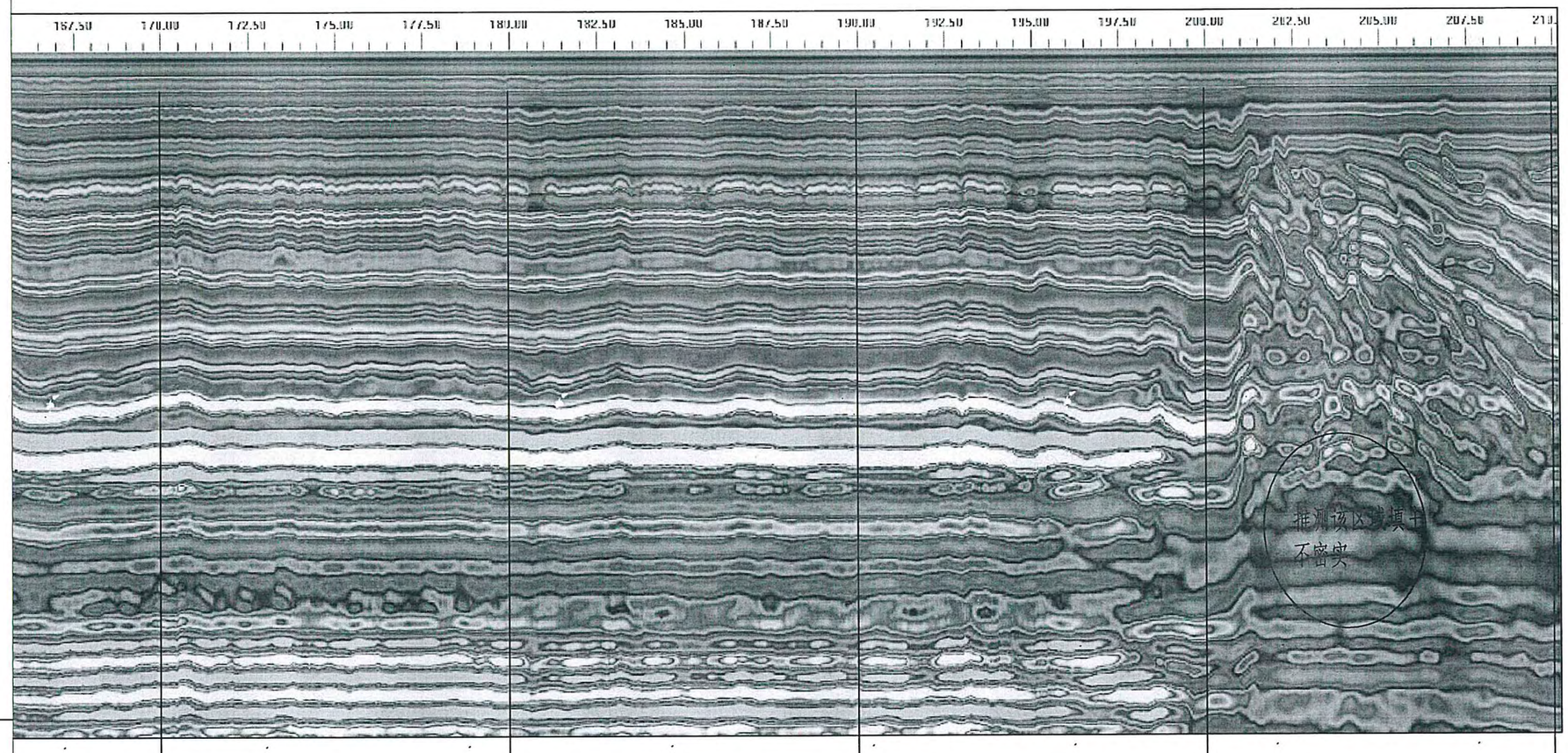
65°

小里程

大里程

探测深度（m）

测线编号:
GPR-HWDQ-002



河坞大桥测线003雷达剖面图

比例尺 水 平 1:800
垂 直 1:800

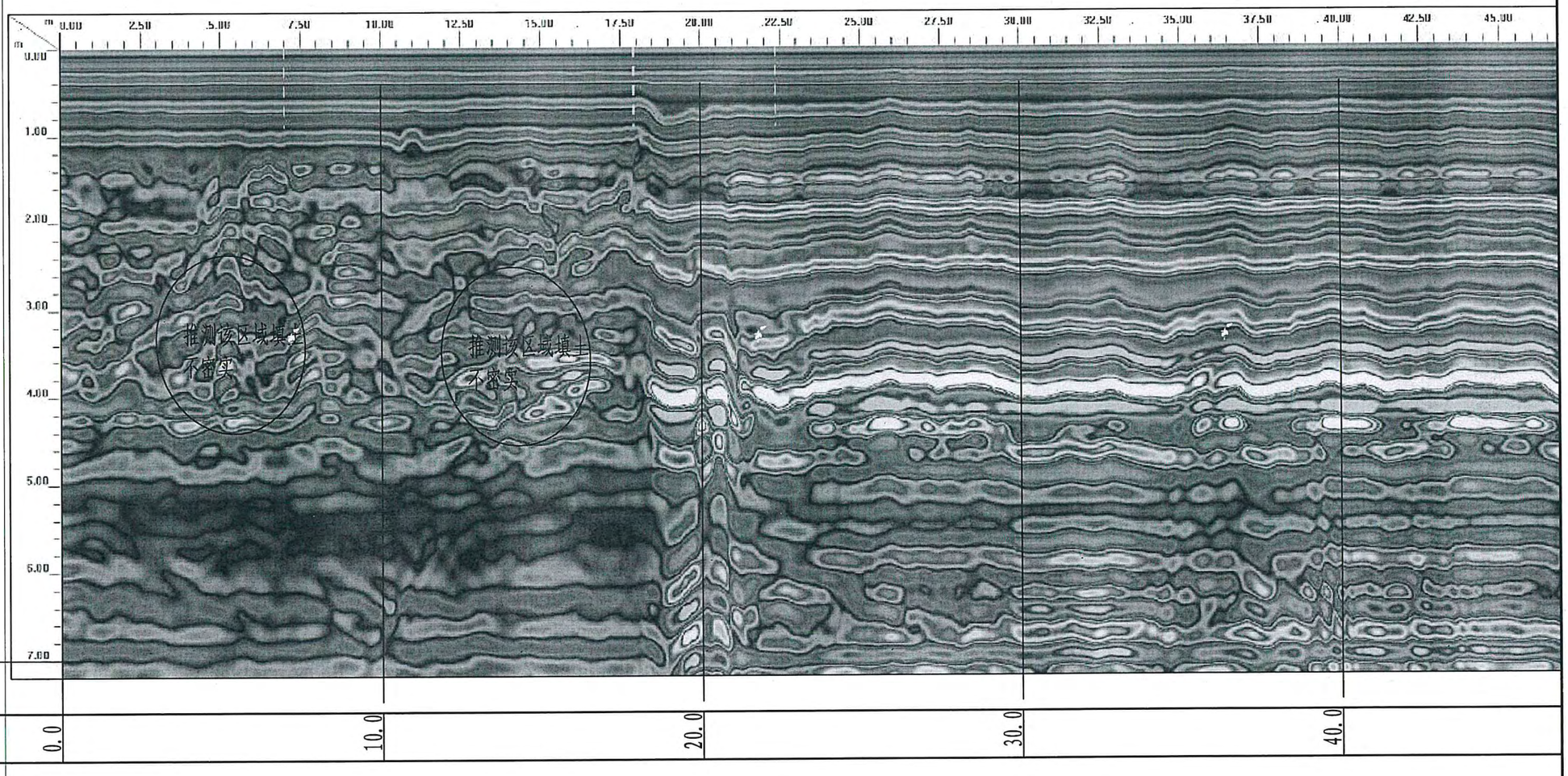
65°

小里程

大里程

探测深度（m）

测线编号:
GPR-HWDQ-003



河坞大桥测线003雷达剖面图

比例尺 水 平 1:800
垂 直 1:800

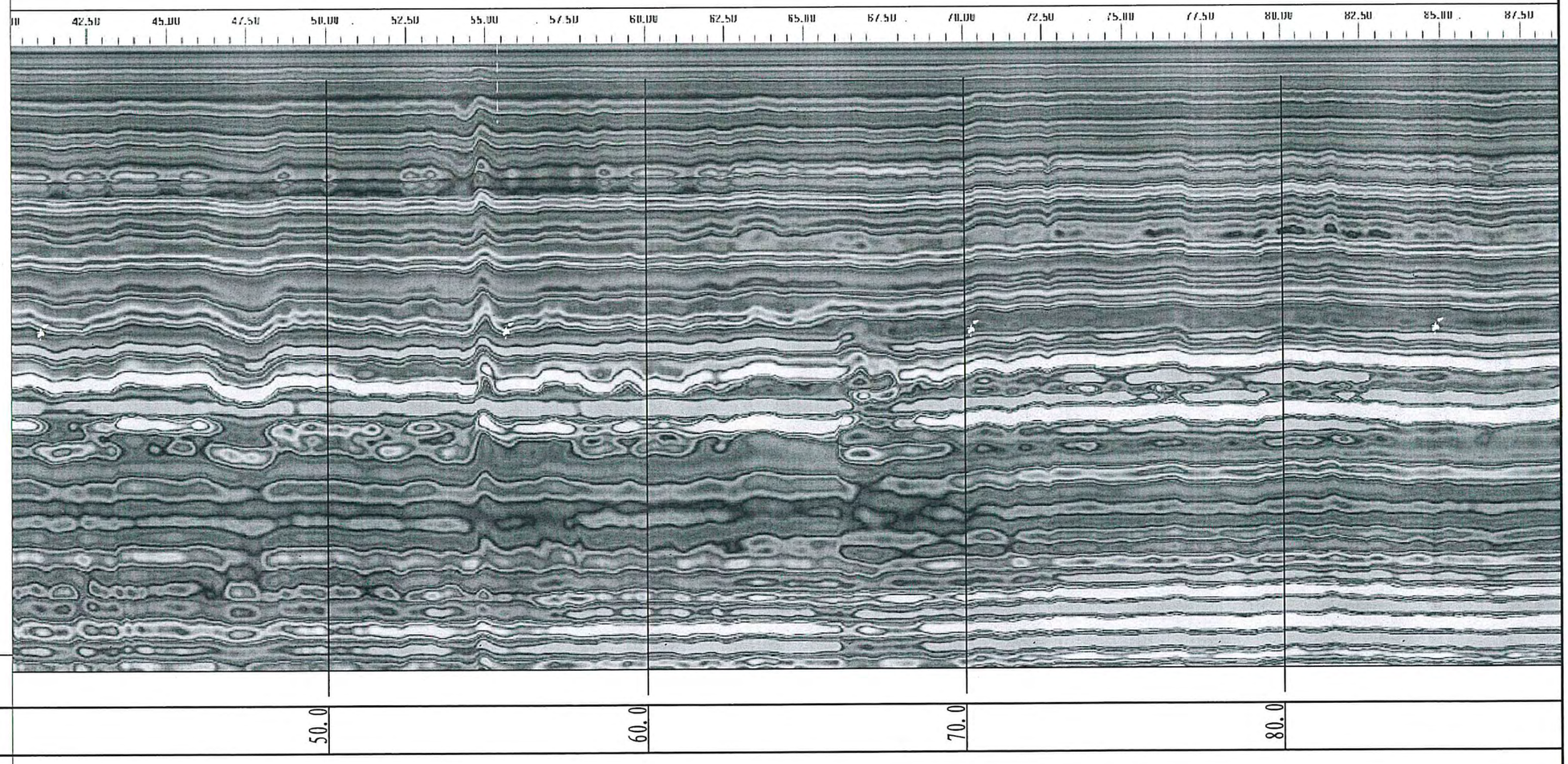
65°

小里程

大里程

探测深度（m）

测线编号:
GPR-HWDQ-003



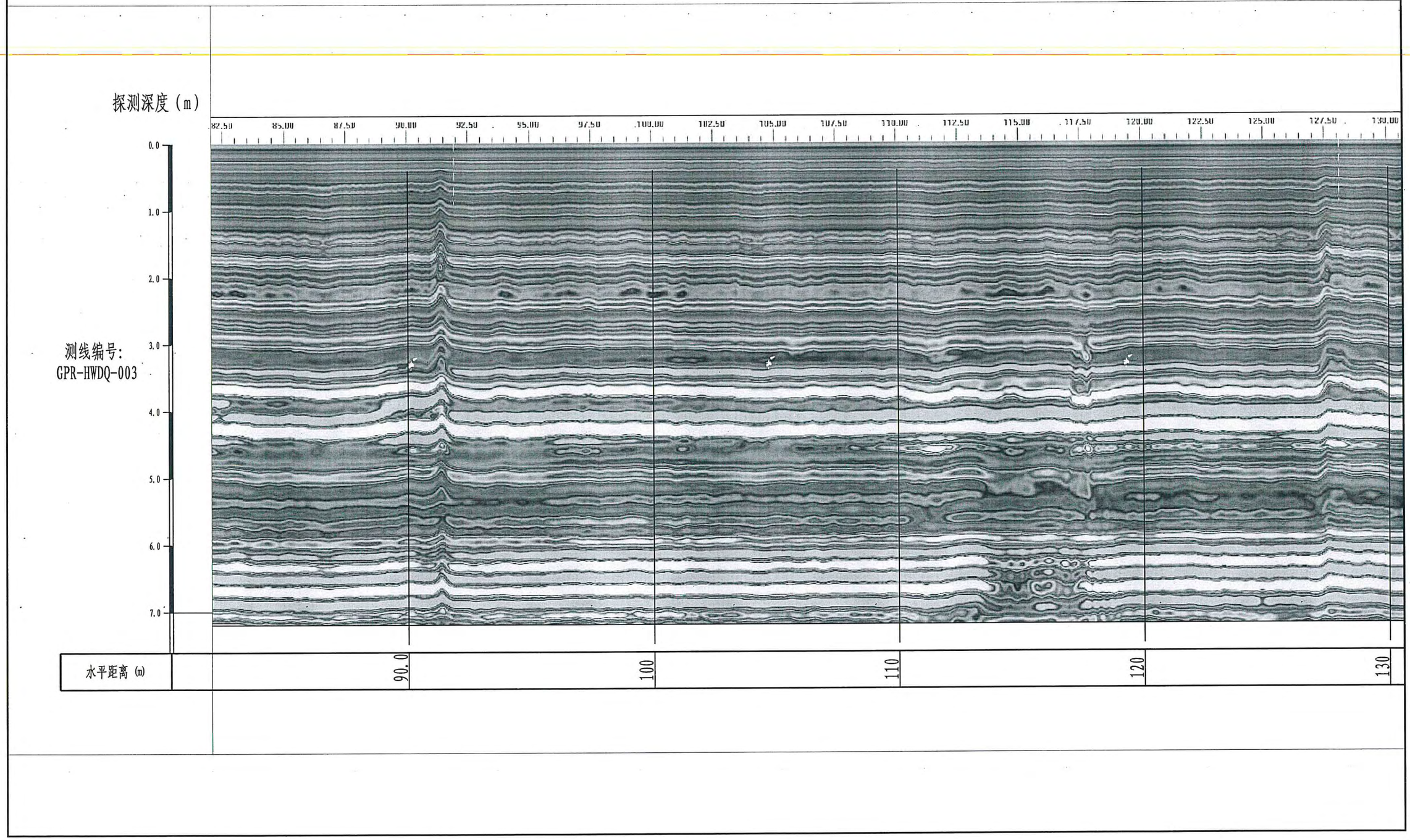
河坞大桥测线003雷达剖面图

比例尺 水 平 1:800
垂 直 1:800

65°

小里程

大里程



河坞大桥测线003雷达剖面图

比例尺 水 平 1:800
垂 直 1:800

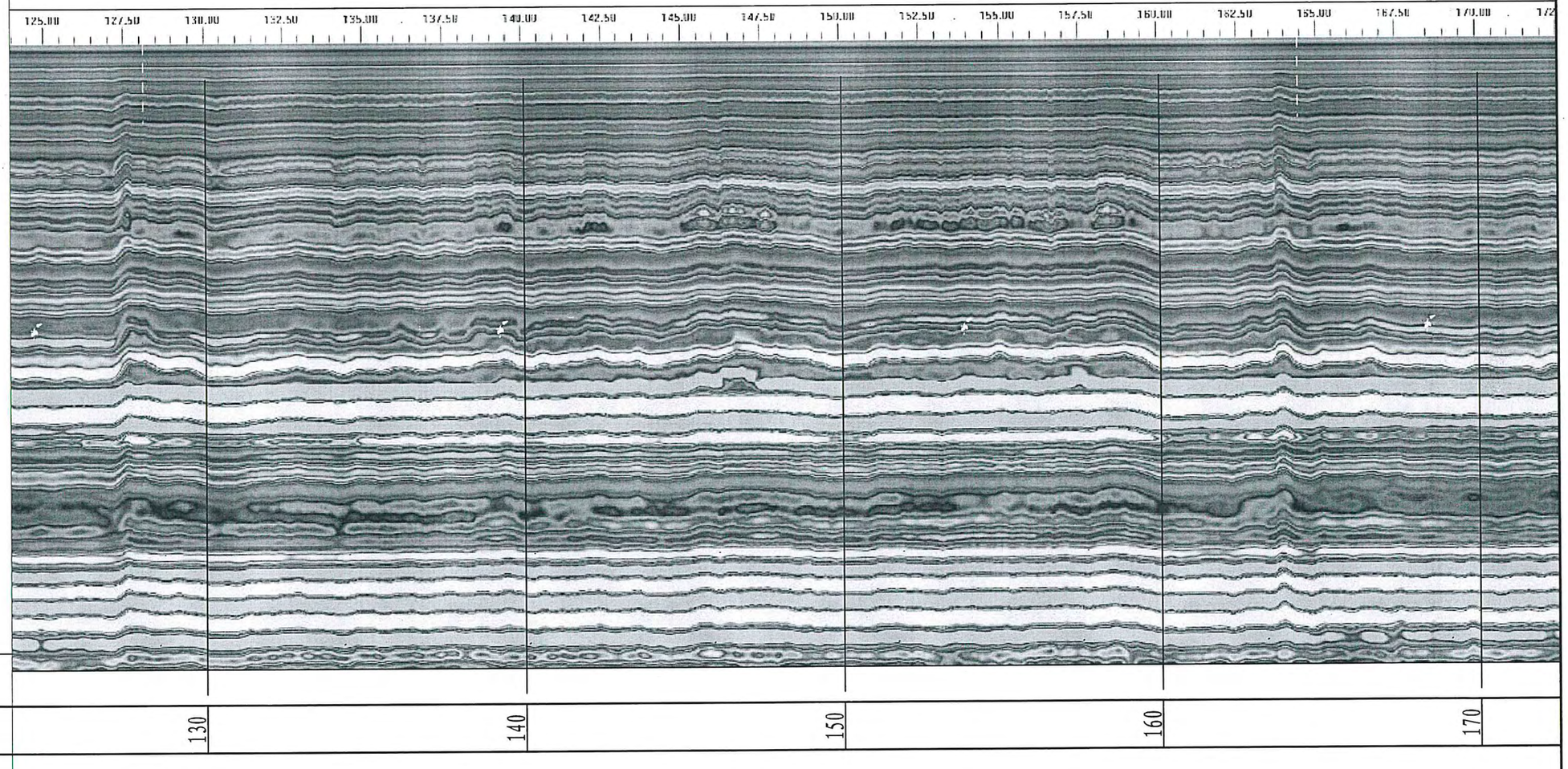
65°

小里程

大里程

探测深度（m）

测线编号:
GPR-HWDQ-003



河坞大桥测线003雷达剖面图

比例尺 水 平 1:800
垂 直 1:800

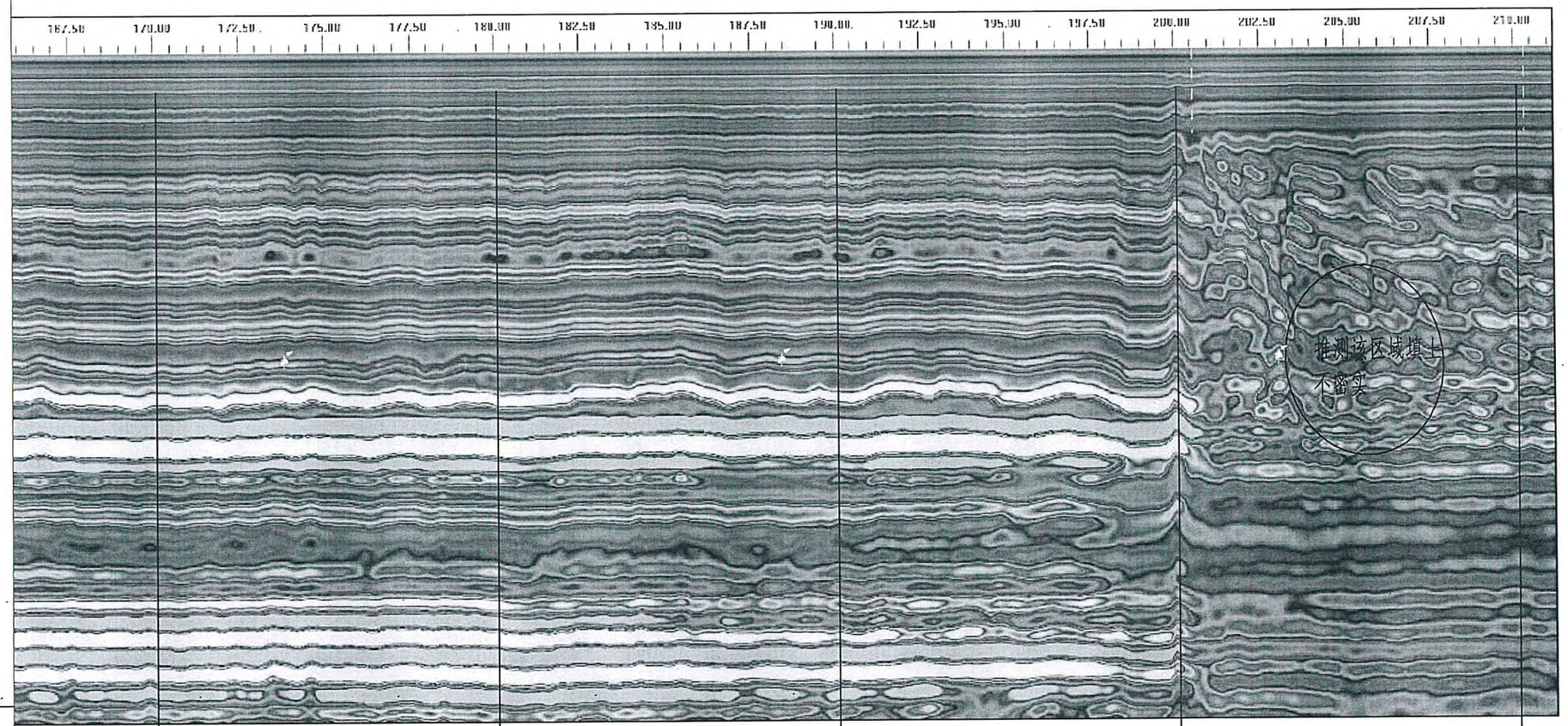
65°

小里程

大里程

探测深度（m）

测线编号:
GPR-HWDQ-003



河坞大桥测线004雷达剖面图

比例尺 水 平 1:800
垂 直 1:800

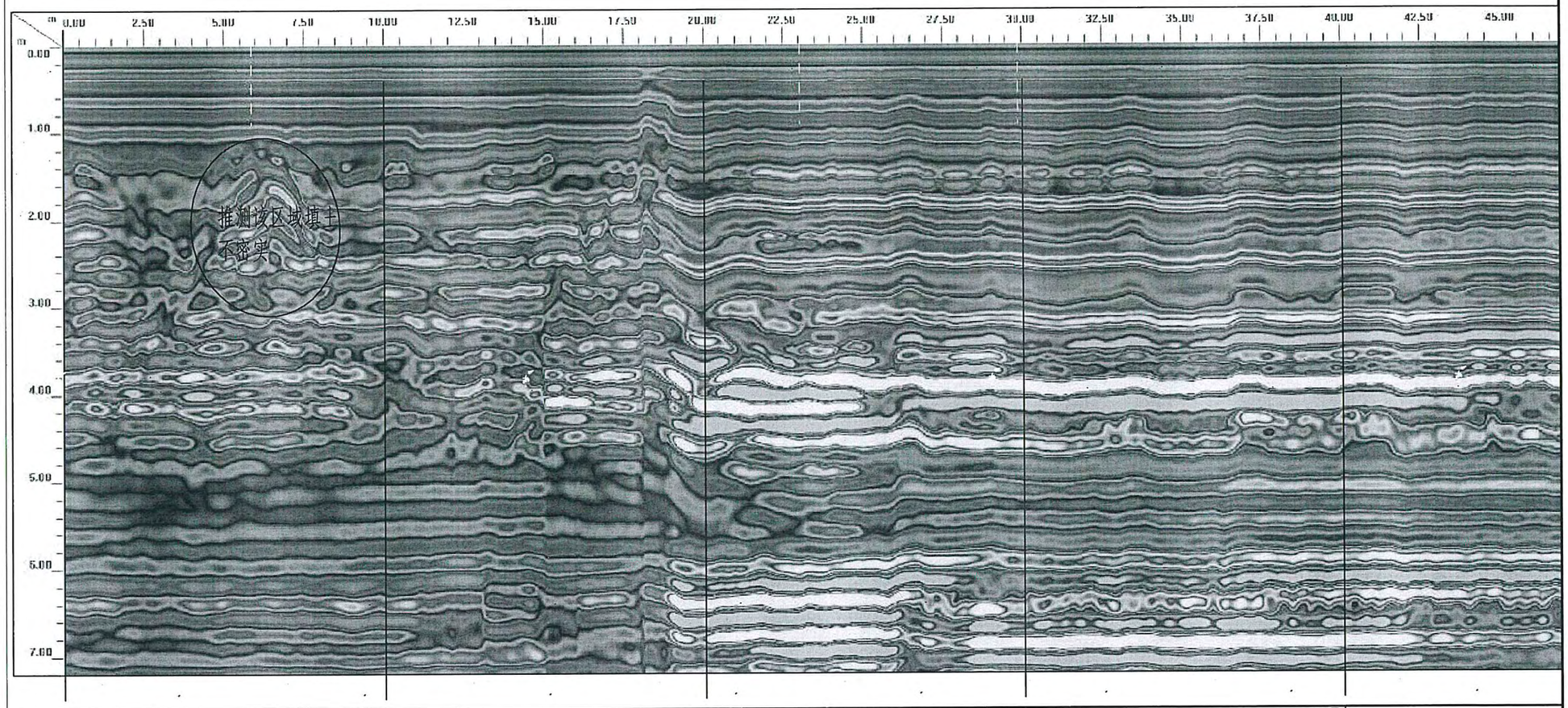
65°

小里程

大里程

探测深度（m）

测线编号:
GPR-HWDQ-004



河坞大桥测线004雷达剖面图

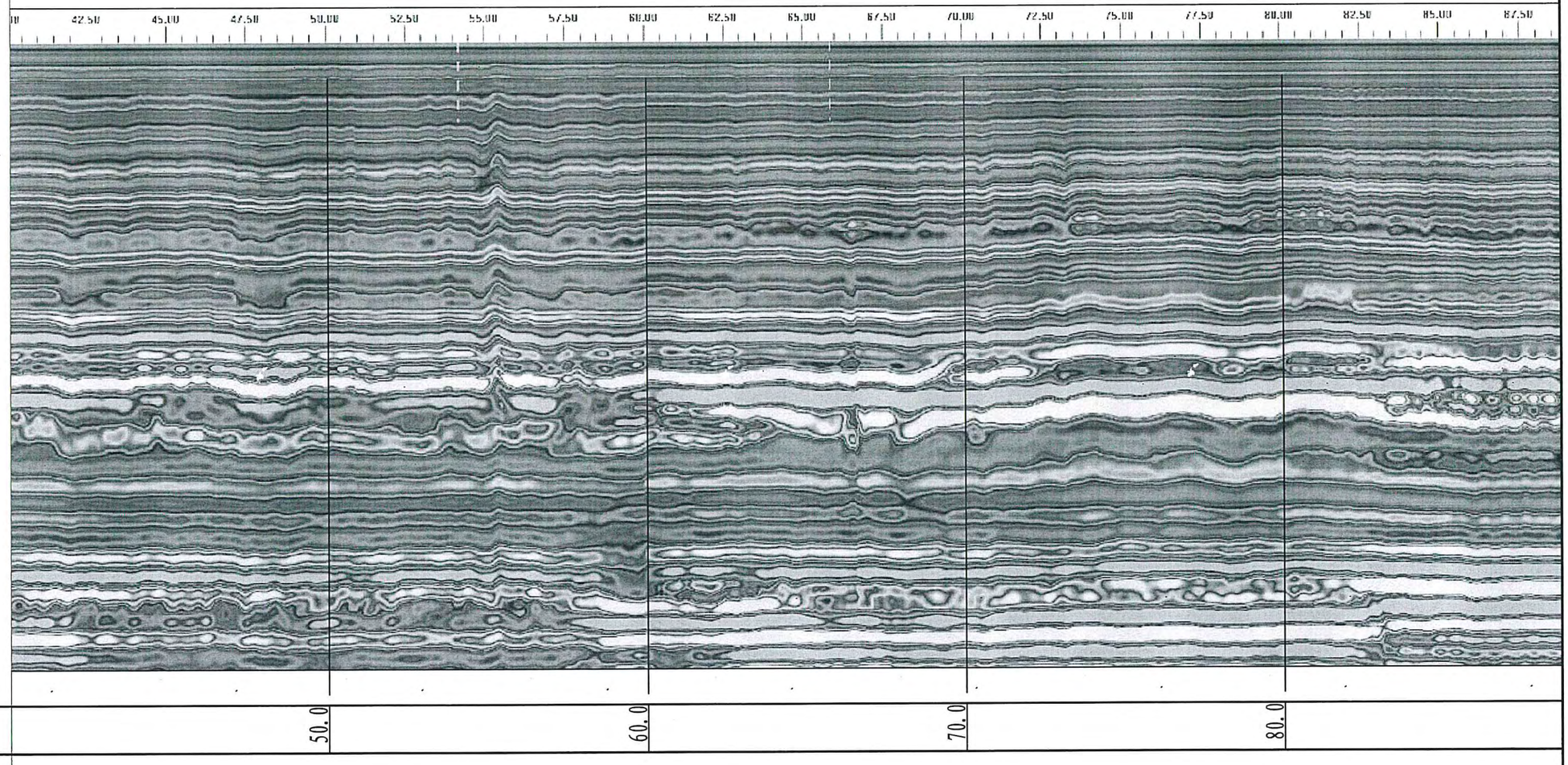
比例尺 水 平 1:800
垂 直 1:800

65°

小里程

大里程

探测深度（m）



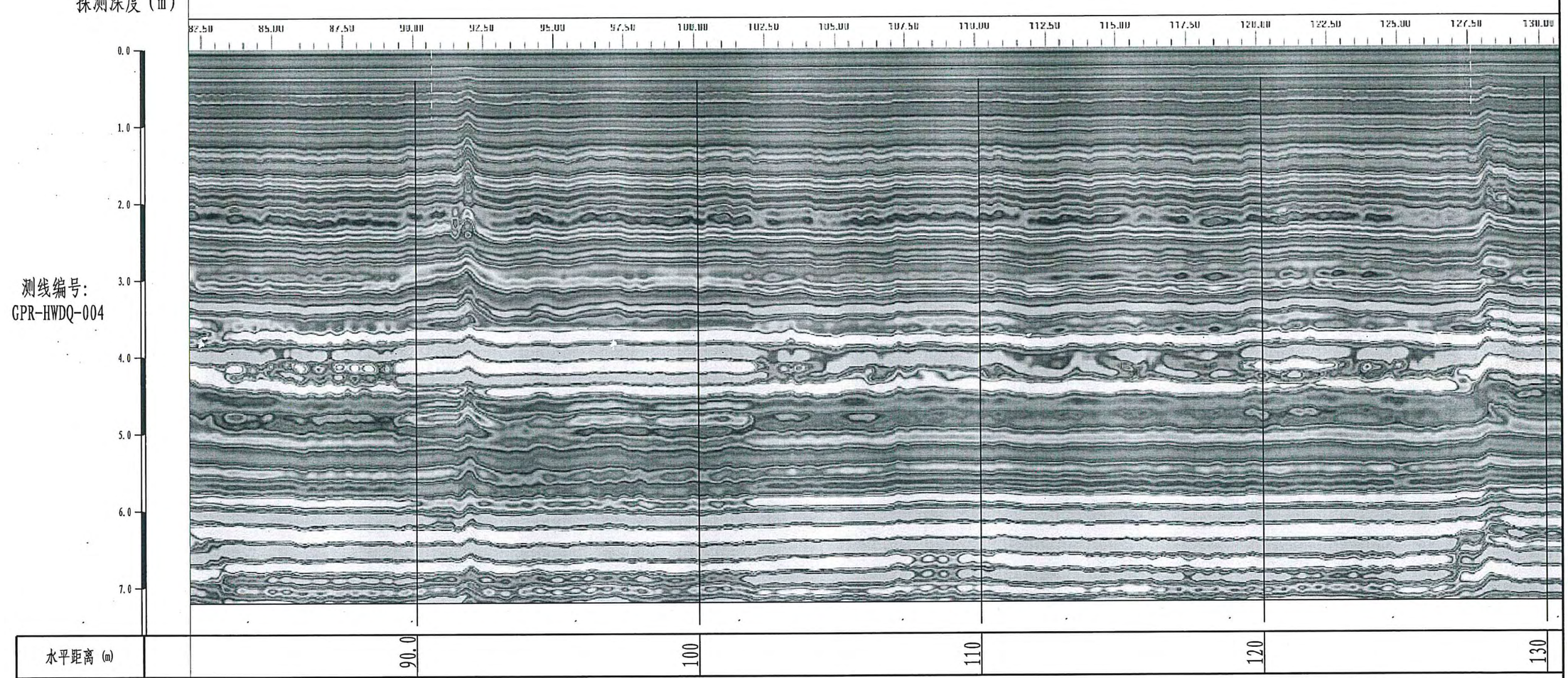
河坞大桥测线004雷达剖面图

比例尺 水 平 1:800
垂 直 1:800

65°

小里程

大里程



河坞大桥测线004雷达剖面图

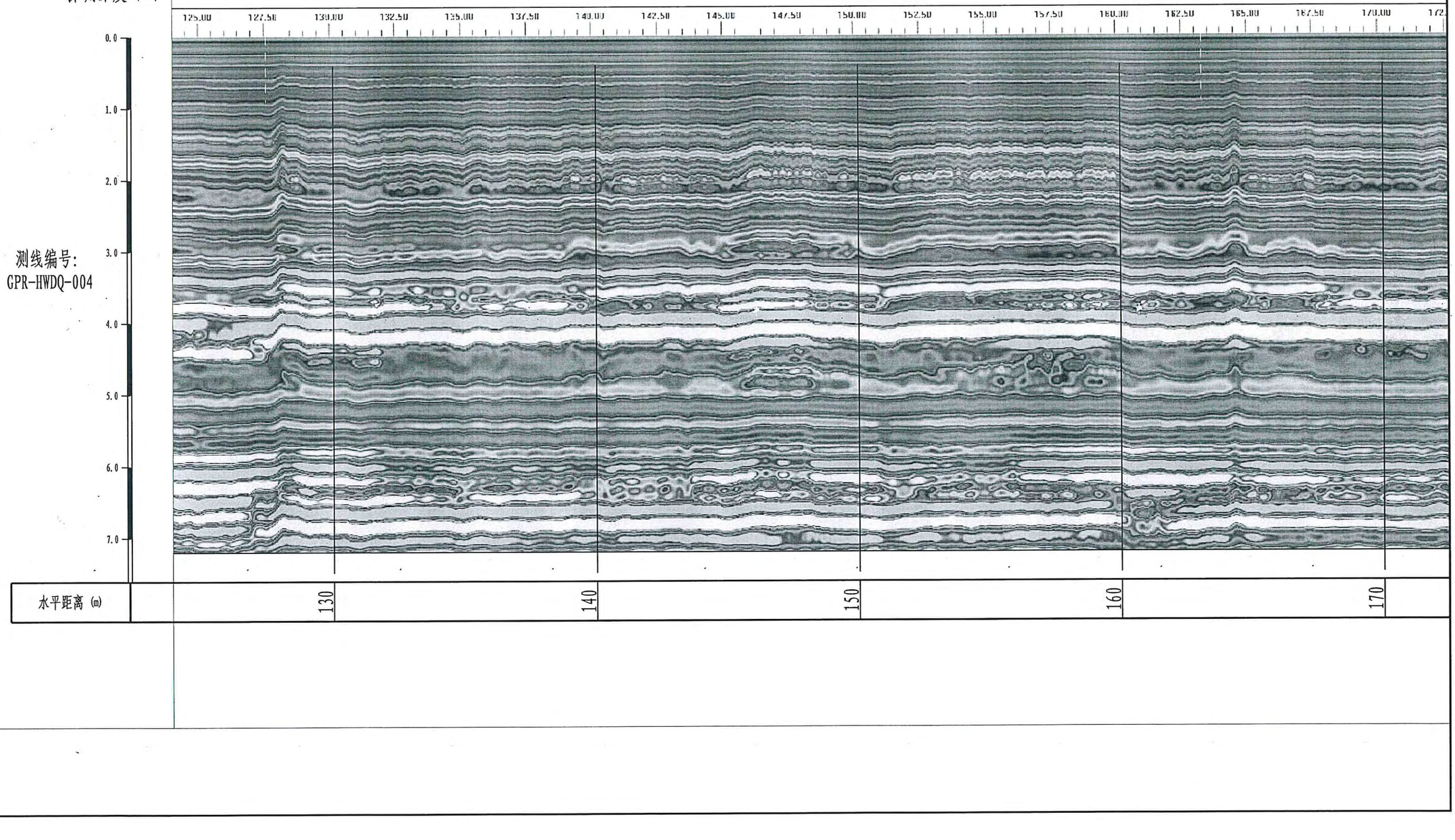
比例尺 水 平 1:800
垂 直 1:800

65°

小里程

大里程

探测深度（m）



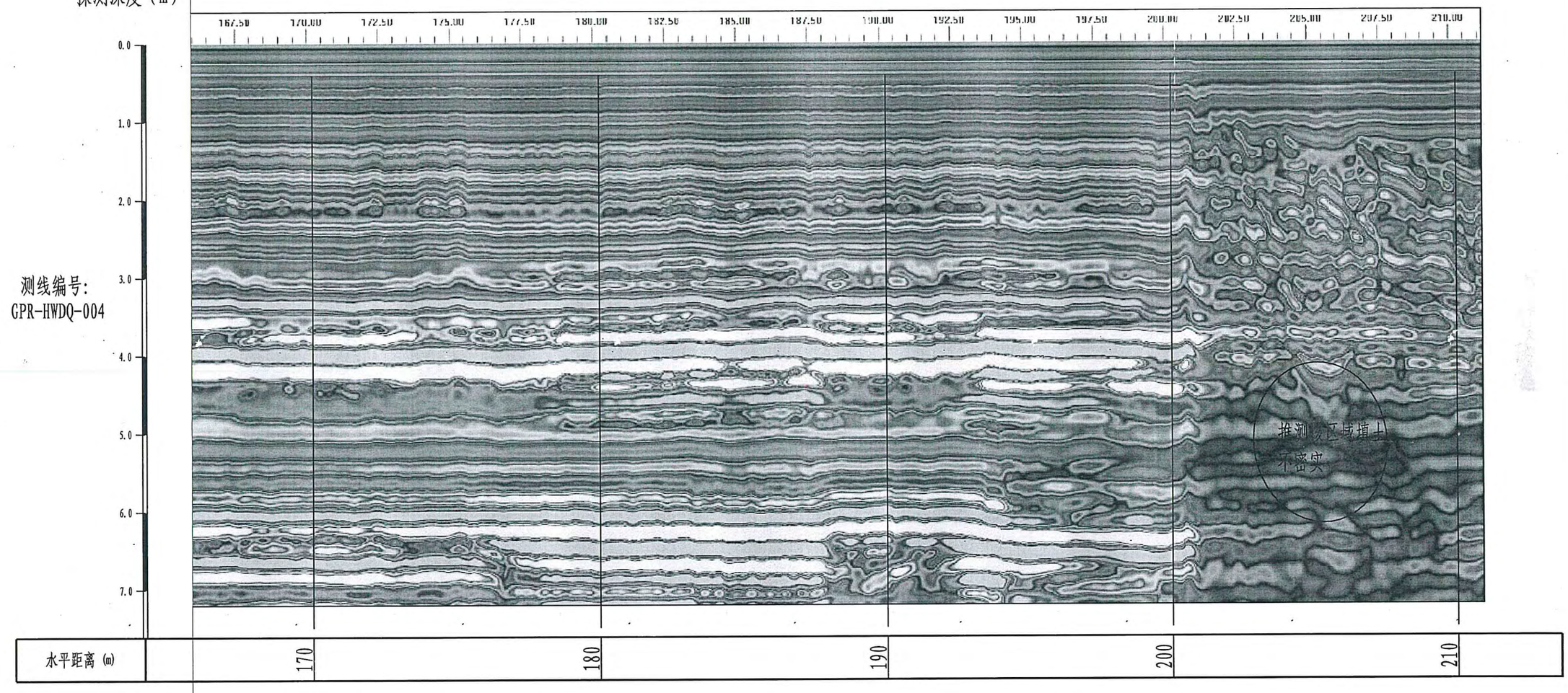
河坞大桥测线004雷达剖面图

比例尺 水 平 1:800
垂 直 1:800

65°

小里程

大里程



茶陵县河坞大桥加固维修工程施工图设计专家评审意见落实情况表

2026年3月16日

序号	专家意见条款号	专家评审意见	设计单位回复 执行情况说明	复查专家（签名）	备注
	桥梁专家				
	1	**设计依据中宜删除部分已废止规范，补充更新部分规范**（如：耐久性规范、圬工规范）。	按专家意见修改，将已废止规范归入到原施工图设计文件所采用的规范项，补充更新耐久性规范、圬工规范等规范。		
	2	设计说明补充老桥竣工通车时间，全面收集老桥原施工图、竣工图、历次检测报告、历次维修加固等资料。桥梁提级加固，应收集老桥地质资料或补勘老桥地质情况，验算老桥扩大基础地基承载能力。补充设计水位、通航水位、施工水位**和最高洪水位等。**	按专家意见补充原施工图文件，老桥竣工时间以及检测加固记录。**已收集老桥地质资料，根据最新地质勘**探结论，基础位于强风化粉砂岩层中，持力层为强-中风化粉砂岩，**稳定性好，承载力高，工程性能好。**补充设计水位等水位信息。		
	3	刚架拱片、横向连接系、桥面微弯板、桥面铺装、下部结构墩台检测病害均应绘制病害分布图，示出裂缝的位置、走向、长度、宽度、深度、检测时间、发展趋势等。补充老桥桥**面净空组成断面图。**	按专家意见补充绘制病害分布图及桥面净空组成断面图。见病害分布图以及桥型图	同意	
	4	桥梁检测结果：全桥拱片109片，存在明显病害46片；横向连结系多处U型裂缝和其他病害；加固维修方案中应补充拱片和横向连结系针对性处治措施，应核查刚架拱桥三片拱片之间的横向连接系的刚度及连接效果。刚架拱桥的通病是桥梁整体受力性能差，横向受力分布系数不均匀，应针对横向连接系进行加密加强加固。第1跨桥面微弯板出现严重腐**蚀，应补充专项加固处治方案。**	经核查，横向联结处有四处有开裂，裂缝长0.4-**0.5m，最大裂缝宽度0.03mm，五处露筋锈蚀，一处空**洞，病害较少，可见该桥横向连接效果较好。故本加固设计中按“混凝土裂缝修补图”和“混凝土缺陷修补图”进行病害处治，未进行横向加密加强设计，建议维持原加固设计。按专家意见补充第1跨桥面微弯板加固处治方案。补充第一跨桥面板严重腐蚀修复图，见桥面板腐蚀修复设计图		
	5	补充各个加固内容的具体施工流程图，应在桥面铺装、桥面底板缺及栏杆卸载后，再进行刚架拱片外包砼和粘贴钢板的加固施工，充分发挥加固材料的强度，确保加固效果。	按专家意见在图纸中补充加固施工流程。并要求在桥面铺装、及栏杆卸载后再进行加固施工。见设计说明相应章节以及施工图纸相关附注		

设计单位（盖章）

项目负责人（签字）：吴仁迪

茶陵县河坞大桥加固维修工程施工图设计专家评审意见落实情况表

2026年3月16日

序号	专家意见条款号	专家评审意见	设计单位回复 执行情况说明	复查专家（签名）	备注
	6	补充加载及卸载的刚架拱片变形验算指标值及控制值，与施工监控相互验证，指导施工，确保安全。	按专家意见补充加载及卸载的刚架拱片变形验算指标值及控制值，见设计说明第八节（施工检测控制指标）		
	7	桥梁加固后应进行荷载试验检验加固效果及桥梁整体受力性能。说明书内老桥荷载标准是汽车-20级，计算书内又是汽车-15级，两者不一致，请核查。	按专家意见补充加固后荷载试验要求；经核查，老桥荷载标准为汽车-15级。		
	8	钢架拱片采用8～20cmC40自密实混凝土加固基本可行，混凝土加固增加自重较多，建议与粘贴钢板加固方案通过结构计算择优选择；依据JTG/T5431-2025要求新浇混凝土最小厚度不应小于10cm。	按专家意见补充增大截面法与粘贴钢板法的比选过程。将新浇混凝土厚度调整为10cm。		
	9	钢架拱下缘加固范围应大于两侧拱脚与玄杆分叉位置；	按专家意见加大加固范围，见截面加大设计图。	同意	
	10	钢架拱存在U型竖向裂缝，两侧加固混凝土上包高度仅16cm，建议加高。	按专家意见加高上包高度为25cm，见截面加大设计图。		
	11	钢架拱加固混凝土钢筋布置中，应明确N4钢筋与底缘距离，避免植筋时与原结构主筋冲突；N3钢筋布置不合理须优化。	按专家意见修改，将N3钢筋改为2组相互对称的钢筋焊接连接，并标注各钢筋详细位置以及大洋信息，见截面加大设计图		
	12	支座更换设计实施难度大：切削混凝土、新混凝土浇筑如何保证质量，应根据施工实际情况优化调整，提出对应质量控制要求。	按专家意见修改，补充支座更换施工工艺以及流程，详见设计说明以及支座更换设计施工图		

设计单位（盖章）：

项目负责人（签字）：

吴仁迪

茶陵县河坞大桥加固维修工程施工图设计专家评审意见落实情况表

2026年3月16日

序号	专家意见条款号	专家评审意见	设计单位回复 执行情况说明	复查专家（签名）	备注
	13	补充完善施工吊架施工方案，补充桥梁施工期间交通组织方案。	按专家意见补充施工吊架施工方案和桥梁施工期间交通组织方案，详见设计说明以及施工吊架示意图。		
	14	粘贴10mm厚度钢板，应采用压力灌注法灌注环氧胶，不能直接粘贴。应补充相关施工工序流程说明内容。	按专家意见补充，在设计说明以及施工图中均加以说明。		
	15	补充水中扩大基础冲刷情况检测内容，落实一般冲刷深度及局部冲刷深度。扩大基础是否有淘空，应有明确结论。	按专家意见核查，根据现场勘探结果，基础位于强风化粉砂岩层中，持力层为强-中风化粉砂岩，稳定性好，承载力高，工程性能好，基础不存在掏空现象。		
	16	说明书内前面刚架拱片裂缝宽带0.3mm，后面又是0.1mm，前后不一致，请核查。	按专家意见核查并修改，按照检测报告裂缝详图，刚架拱片最大裂缝宽度为0.3mm。		
	17	桥面铺装病害非常严重，应更换桥面铺装为15cm厚度C50砼，增设竖向剪力钉及双层水平钢筋网，桥面铺装现浇层作为受力构件加强桥梁横向联系及桥梁整体受力性能。桥面铺装现浇层改造应严格限制新增恒载。	经核查，桥面铺装病害主要集中在伸缩缝附近。其他部位较完好，考虑到微弯板较薄，如全桥更换原15cm厚桥面铺装，难免会对微弯板造成损伤。故本加固设计中仅对伸缩缝附近桥面铺装进行更换，建议维持原加固设计，补充伸缩缝周围桥面铺装更换设计图，见桥面铺装更换设计图。		

设计单位（盖章）：

项目负责人（签字）：吴仁迪

茶陵县河坞大桥加固维修工程施工图设计专家评审意见落实情况表

2026年3月16日

序号	专家意见条款号	专家评审意见	设计单位回复 执行情况说明	复查专家（签名）	备注
	预算专家				
	1	建议根据项目车流量计取行车干扰费。	按专家意见修改，计取行车干扰费。		
	2	材料单价中商品混凝土单价偏高，建议核查。	按专家意见核查，C20商品混凝土单价下调，C30与C40普通商品混凝土单价不变，依据《2026年1月湖南省交通建设工程材料参考价及公路工程材料价格指数》计取。		
	3	预算表中数量与单位应对应，如YHGC10403桥梁工程单位为m/座，数量应为195/1，其他类似情况需一并修改。	按专家意见核查修改。	同意 尹兴雨	
	4	护栏钻孔植筋套用“钢筋（锚栓）直径18（mm）钻孔深度150（mm）”有误，根据图纸钢筋直径为Φ14；上部构造截面加固中钻孔植筋套用“钢筋（锚栓）直径16（mm）钻孔深度150（mm）”有误，根据图纸钢筋直径为Φ12。	按专家意见核查修改。		
	5	支座维修更换中环氧砂浆重复计取费用，建议核查。	按专家意见核查修改，取消重复计费部分。		
	6	设计数量表锥坡为C20混凝土，预算套用浆砌片石定额，建议核查。	按专家意见修改，套用填补混凝土定额。		
	7	混凝土裂缝修补中裂缝处治重复计取费用，建议核查。	按专家意见核查修改，取消重复计费部分。		

设计单位（盖章）：

项目负责人（签字）：

吴仁迪

茶陵县河坞大桥加固维修工程施工图设计专家评审意见落实情况表

2026年3月17日

序号	专家意见条款号	专家评审意见	设计单位回复 执行情况说明	复查专家（签名）	备注
	1	加固设计文件基础资料收集详实，结构承载力计算完整，加固方式及材料选型明确，施工工艺与方案匹配、临时工程安全可靠，加固设计后未新增荷载隐患，强制性条文全部执行，设计资料完整、规范符合公路建设项目设计编制要求。	√		
	2	文件中采用的加大截面法和粘贴钢板法加固方式合理，为保证实际能够达到协同受力效果，建议对其施工过程严格把关。	按专家意见，设计文件细化施工流程、施工工艺。施工过程中将加强设计服务力度，确保加固施工质量达到设计意图。		
	3	在加固维修施工过程中可能出现检测单位未检测到的潜在病害，建议设计单位提高施工过程中的现场服务频率。	按专家意见施工过程中将加强设计服务力度，确保加固施工质量。		
	4	对于加大截面加固，建议对工艺要求作出更详细的说明，如植筋的位置，锚固深度，焊接点位置等标注清楚。	按专家意见补充完善。		
	5	支座更换设计施工难度大，完善相关工艺流程，建议采用同步顶升工艺并明确具体顶升控制指标。	按专家意见细化顶升施工工艺及流程，采用同步顶升工艺，并在文件明确顶升力大小，位移等指标。		
	6	建议预留养护通道以及内部检查通道。	根据老桥结构形式以及周边环境，预留养护通道以及内部检查通道难度大，造价高，建议不增加。		
	7	参考《公路养护工程质量检验评定标准》以及《公路工程质量评定标准》完善相关资料。	按专家意见完善。		
	8	河坞大桥被评定为4类，属于危桥，同时其结构承载力无法满足现行规范所规定公路-Ⅱ级荷载要求，维修加固的总造价超过300万元，维修成本相对较高，为什么不拆除重建。	根据新的通航要求，拆除重建费用更高，实施难度大，工期长，通过计算，老桥修复加固之后能够满足公路-Ⅱ级荷载要求，建议在老桥基础上维修加固后继续使用。		
	9	桥梁加固对施工要求较高，建议细化相应施工流程及施工工艺，并严格把关施工过程。	按专家意见，设计文件细化施工流程、施工工艺。		

设计单位（盖章）：

项目负责人（签字）：吴仁迪

茶陵县河坞大桥加固维修工程施工图设计专家评审意见落实情况表

2026年3月17日

序号	专家意见条款号	专家评审意见	设计单位回复 执行情况说明	复查专家（签名）	备注
	10	加大截面加固设计图中3号钢筋不便于施工，建议改为2组相互对称的钢筋	按专家意见将3号钢筋改为2组相互对称的钢筋，植筋锚固后再焊接形成整体。		
	11	护栏变坡点位置过高（22cm），建议按照规范要求进行护栏设计。	按专家意见对新增桥面防撞护栏的整体高度以及变坡点高度进行修改，与规范规定保持一致。		
	12	建议参考《提升公路桥梁安全防护能力专项行动指南》计算更换护栏后主梁悬臂的承载力是否满足要求。	经核查，主梁悬臂承载力满足要求		
	13	本桥为省道S558上一座大桥，建议增加轻量化监测相关内容。	按意见增加轻量化监测相关内容。		
	14	建议将设计依据调整为老桥设计时采用的规范和本次设计采用的规范。	按专家意见修改。		
	15	建议补充限载标志牌，限速标志牌，桥梁责任牌等设施。	按专家意见补充完善。		

设计单位（盖章）：

项目负责人（签字）：

吴仁迪

茶陵县河坞大桥加固维修工程施工图设计专家评审意见落实情况表

2026年4月1日

序号	专家意见条款号	专家评审意见	设计单位回复 执行情况说明	复查专家（签名）	备注
	1	未附专家意见评审情况及意见执行表；	按意见在图纸后附上专家意见评审情况以及意见执行表		
	2	多跨拱桥，建议补充加、卸载施工工序流程图；	按意见补充施工流程图，详见施工图S2-17		
	3	建议桥面铺装设置双向横坡并增设泄水孔	由于原桥桥面微弯板较薄，增设横坡会增大原结构荷载，桥面铺砖整体更换会造成原结构更大的破坏，建议维持原设计，同时在进行护栏更换时增设泄水孔。详见图纸S2-13		

设计单位（盖章）：

项目负责人（签字）：

吴仁迪

茶陵县河坞大桥加固维修工程施工图设计专家评审意见落实情况表

2026年4月8日

序号	专家意见条款号	专家评审意见	设计单位回复 执行情况说明	复查专家（签名）	备注
	1	建议计算模型考虑连拱效应或拱圈与桥墩与桥墩抗推刚度比；补充横向及墩台基础验算；	按意见补充桥墩抗推刚度与横向联系梁的计算内容，经计算，桥墩抗推刚度为拱圈的71倍，具备刚性支撑条件，无需考虑连拱的影响，横向联系梁强度满足要求，无需加固，修复病害即可；		
	2	拱肋及弦杆加固优化植筋设计，建议左右连通，间距增大，减少对原拱肋的损伤，背墙与原桥台采用植筋锚固；	经分析，增大截面加固中箍筋钻孔左右连通难以形成闭合箍，且会影响新增抗剪钢筋的安装，建议箍筋形式维持原设计。为减少对原拱肋的损伤，增大新增箍筋间距到300mm，并将截面增大的范围加大到22.5m；弦杆粘贴钢板加固中，将原有的130mm锚栓锚固深度减少到100mm，并减少锚栓数量，以减少对原结构的损伤；修改桥台新增背墙钢筋，新增背墙钢筋通过植筋锚固与原结构连接；		
	3	建议护栏按规范设计	根据《公路交通安全设施设计细则》所规定F型护栏A级构造要求，修改护栏构造，取消护栏顶部钢管扶手		

设计单位（盖章）：

项目负责人（签字）：吴仁迪

2026年第二批普通省道危旧桥重点项目(河坞大桥)施工图设计文件专家评审意见

2026年4月8日，湖南省公路事务中心组织专家在长沙市召开了2026年第二批普通省道危旧桥梁改造工程计划重点项目施工图设计专家技术复核会。参会单位和部门有湖南省交通运输厅路网运行管理处、株洲市交通运输局、株洲市交通事务中心、茶陵县交通事务中心、设计单位和特邀专家（名单附后）。与会专家在听取了设计单位汇报并审查了设计文件后，经讨论形成意见如下：

一、总体评价

河坞大桥（双向）加固改造工程施工图设计文件内容较完整，资料较详实，符合国家和行业现行有关技术标准和指南的规定，经修改完善后可作为下一阶段工作依据。

二、问题与建议

1、建议计算模型考虑连拱效应或拱圈与桥墩抗推刚度比；补充横向以及墩台基础验算；

2、拱肋及弦杆加固优化植筋设计，建议左右连通，间距增大，减少对原拱肋的损伤，背墙与原桥台采用植筋锚固；

3、建议护栏按规范设计。

专家：（签字）

茶陵县河坞大桥加固维修工程施工图设计专家评审意见落实情况表

2026年4月16日

序号	专家意见条款号	专家评审意见	设计单位回复 执行情况说明	复查专家（签名）	备注
	1	图纸未附资质文件，未附专家评审意见及回复；	按要求补充资质文件，附上专家评审意见及回复		
	2	设计说明补充经纬度坐标、路线等级等基本信息；	按意见补充经纬度坐标，补充路线等级为“四级公路”等基本信息		
	3	桥面铺装建议做双向横坡便于排水	由于原桥桥面微弯板较薄，增设横坡会增大原结构荷载，桥面铺砖整体更换会造成原结构更大的破坏，建议维持原设计，同时在进行护栏更换时增设泄水孔。详见图纸S2-13		
	4	批复及设计文件工程名称按照年报在桥名之后+“(双向)”	按意见进行修改		

设计单位（盖章）：

项目负责人（签字）：

吴仁进