

已审核，同意发布
吴秀芳 2025年7月7日

国家高速公路网 G5615 天保至猴桥高速公路天保至文山段（天麻段）马鹿塘特大桥桥梁健康监测服务

招标文件

招标编号：TXJ-0871-2025078

招标人：文山天文高速公路投资开发有限公司

招标代理机构：天行健项目管理咨询（北京）有限公司

二〇二五年七月



前 言

一、本招标文件以《中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国招标投标法实施条例》和《公路工程建设项目招标投标管理办法》（中华人民共和国交通运输部令 2015 年第 24 号）、《云南省公路工程建设项目招标投标管理实施细则（试行）》等法律法规和部门规章为依据，并结合云南省电子招投标相关规定和本项目实际情况编写。

二、本招标文件中提到的“复印件”、“扫描件”除有特别说明外，均指原件的彩色扫描件。

三、本招标文件中所提到的货币单位除有特别说明外，均指人民币元。

四、本招标文件中所提到的时间除有特别说明外，均为北京时间。

目 录

第一章 招标公告	1
第二章 投标人须知.....	7
投标人须知前附表.....	8
附录1 资格审查条件（资质最低要求）	13
附录2 资格审查条件（信誉最低要求）	13
附录3 资格审查条件（人员最低要求）	14
投标人须知正文	15
1. 总则.....	15
2. 招标文件.....	18
3. 投标文件.....	19
4. 投标.....	23
5. 开标.....	24
6. 评标.....	26
7. 合同授予.....	27
8. 纪律和监督	29
第三章 评标办法	31
评标办法前附表.....	32
1. 评标方法.....	37
2. 评审标准.....	37
3. 评标程序.....	37
第四章 合同条款及格式	41
附件一 廉政合同	51
附件二 安全生产合同	53
附件三 项目负责人委托书	55
附件四 履约担保格式.....	56
第五章 技术规范和要求	57
第六章 图纸和资料.....	85
第七章 投标文件格式	86
第一部分 第一个信封（商务及技术文件）格式.....	87
一、开标一览表	89
二、投标函.....	90
三、法定代表人身份证明及授权委托书	91
四、资格审查资料.....	93
五、技术建议书	100
六、承诺函.....	101
七、其他资料	103
第二部分 第二个信封（报价文件）格式.....	105
一、开标一览表	107
二、投标函.....	108
三、报价清单	109

第一章 招标公告

第一章 招标公告

国家高速公路网 G5615 天保至猴桥高速公路天保至文山段（天麻段）马鹿塘特大桥桥梁健康监测服务招标公告

1. 招标条件

本项目“国家高速公路网 G5615 天保至猴桥高速公路天保至文山段（天麻段）”已由云南省发展和改革委员会以《云南省发展和改革委员会关于国家高速公路网 G5615 天保至猴桥高速公路天保至文山段可行性研究报告的批复》（云发改基础〔2020〕390 号）批准建设，初步设计已由交通运输部以《交通运输部关于天保至猴桥国家高速公路云南省天保至文山段初步设计的批复》（交公路函〔2020〕802 号）批准，施工图设计已由云南省交通运输厅以《云南省交通运输厅关于国家高速公路网 G5615 天保至猴桥高速公路天保至文山段 K0+000~K51+198 段及麻文段柏林互通施工图设计的批复》（云交审批〔2022〕22 号）批准，《公路桥梁结构监测技术规范》JT/T 1037-2022，《交通运输部办公厅关于印发公路长大桥梁结构健康监测系统建设实施方案的通知》（交办公路〔2021〕21 号），《交通运输部办公厅关于进一步做好公路长大桥梁结构健康监测系统建设实施工作的通知》（交办公路函〔2022〕825 号）。项目业主为文山天文高速公路投资开发有限公司，建设资金来自车购税专项建设资金、地方政府收费公路专项债券及地方自筹等。招标人为文山天文高速公路投资开发有限公司，招标代理机构为天行健项目管理咨询（北京）有限公司。项目已具备招标条件，现对本项目的马鹿塘特大桥桥梁健康监测服务进行公开招标。

2. 项目概况与招标范围

2.1 项目概况

国家高速公路网 G5615 天保至猴桥高速公路天保至文山段（天麻段）为“国家高速公路网 G5615 天保至猴桥高速公路天保至文山段”（含天保至麻栗坡段、麻栗坡至文山段）中的一段。

主线起于文山州麻栗坡县天保口岸，止于麻栗坡县麻栗镇南峰村附近，路线全长 52.831 公里。主线采用双向四车道高速公路标准建设，设计速度 80 公里/小时，路基宽度 25.5 米，桥涵设计汽车荷载等级采用公路—I级。同步建设马鹿塘互通连接线 8.436 公里，采用三级公路标准建设，设计速度 30 公里/小时，路基宽度 7.5 米，桥涵设计汽车荷载等级为公路—II级。共设桥梁 11717.65 米/27 座，其中特大桥 2373 米/2 座、大桥 9220.65 米/23 座、中桥 124 米/2 座；共设置涵洞 64 座，其中 1—2.0m

×2.0m/25 座、1—4.0m×3.0m/10 座、4.0m×4.0m/19 座、6.5m×5.0m/10 座；共设置隧道 29596.34 米/17 座，其中短隧道 3355 米/7 座，长隧道 12088.38 米/6 座，特长隧道 14152.96 米/4 座；桥隧比例为 80.4%。

马鹿塘特大桥位于云南省文山州麻栗坡县天保镇南温河村境内，距离下游马鹿塘水电站约 6.5 公里，是天保至文山高速公路的控制性工程。大桥始于天保镇永平岩脚西北向约 1000 米的山坡，由南向北在 K28+828~K29+310 路段跨越南温河（马鹿塘水库），止于小寨村附近的岩腊山山坡处。大桥全长为 1005.5m，主线按整体式断面设置，桥面全宽 28.5m，桥梁轴线与水流流向正交。

桥跨布置为：

主桥：（63m+137m+480m+137m+63m）（桩号：K28+628.816~K29+508.816/ZK28+655.433~ZK29+535.433），全长 880m，采用双塔组合梁斜拉桥，半漂浮结构体系。

引桥：天保岸：桥跨布置为 4×30m（桩号：K28+505.316~K28+628.816/ZK28+531.933~ZK28+655.433），全长 123.5m（含 3.5m 耳墙长），主梁采用预应力混凝土现浇箱梁。麻栗坡岸：无引桥。

2.2 招标范围

完成马鹿塘特大桥桥梁健康监测的设备安装、系统布设、集成、数据采集、数据分析、安全预警及评估等技术服务，根据马鹿塘特大桥健康监测系统的功能定位，其具体监测内容具体详见第五章 技术规范和要求，包括但不限于以下部分：

- （1）环境监测：桥区环境温度、湿度，主梁及索塔锚固区温度、湿度；
- （2）作用监测：车辆荷载，风速、风向，结构温度，地震动；
- （3）结构响应监测：主梁位移、主梁关键截面应变、主塔关键截面应变、塔顶转角、塔顶偏位、斜拉索索力、主梁震动加速度、主塔震动加速度。

2.3 计划服务周期

合同签订之日起至项目通过交工验收后五年。

2.4 标段划分

本次招标划分为 1 个标段。

3. 投标人资格要求

3.1 资质要求：

- （1）具备独立企业法人或事业单位法人资格，并持有有效营业执照；
- （2）同时具有交通运输行业主管部门认定的《公路水运工程试验检测机构等级证书》公路工程综合甲级资质（或《公路水运工程质量检测机构资质等级证书》公路工程甲级资质）或桥梁隧道工程专项资质或工程设计综合甲级资质或公路行业（公路、特大桥）工程专业甲级设计资质；具有有效的 CMA 认证证书及《资质认定证书附表》。

3.2 人员最低要求

(1) 项目负责人：具有工程师及以上职称；持有桥梁专业公路工程试验检测工程师（或桥梁隧道工程专业公路水运工程试验检测师）或一级注册结构工程师职业资格证书；并注册在本单位。

(2) 技术负责人：具有高级工程师及以上职称；持有桥梁专业公路工程试验检测工程师（或桥梁隧道工程专业公路水运工程试验检测师）或一级注册结构工程师职业资格证书；并登记在本单位。

(3) 试验检测工程师（或一级注册结构工程师）：持有桥梁专业公路工程试验检测工程师（或桥梁隧道工程专业公路水运工程试验检测师）或一级注册结构工程师职业资格证书；并登记在本单位；数量不得低于 3 人。

(4) 测量工程师：具有测量相关专业的工程师及以上职称；本单位人员；数量不得低于 2 人。

(5) 检测员（或助理工程师）：持有有效的试验检测员证书职业资格证书或助理工程师及以上职业资格或职称人员；本单位人员；数量不得低于 3 人。

3.3 本次招标不接受联合体投标。

3.4 与招标人存在利害关系可能影响招标公正性的单位，不得参加投标。单位负责人为同一人或存在控股、管理关系的不同单位，不得参加同一标段投标，否则，相关投标均无效。

3.5 信誉要求

投标人未在国家企业信用信息公示系统（<http://www.gsxt.gov.cn/>）中被列入严重违法失信企业名单，未在“信用中国”网站（<http://www.creditchina.gov.cn/>）中被列入失信被执行人名单。

4. 招标文件的获取

凡有意参加投标者，请于 2025 年 07 月 09 日至 2025 年 07 月 15 日，凭企业数字证书（CA）进入云南省公共资源交易信息网（文山州）（<http://ggzy.yn.gov.cn>），进行网上获取电子招标文件及其他招标资料[投标人办理数字证书（CA）详见其办理流程]。数字证书（CA）的企业需要按照云南省公共资源交易电子认证的要求，办理企业数字证书（CA），并在云南省公共资源交易电子服务系统网站完成注册通过后，便可获取招标文件，此为获取招标文件的唯一途径。

5. 投标文件的递交及相关事宜

5.1 本招标项目招标人不组织踏勘现场和投标预备会，投标人自行考察。

5.2 投标文件递交的截止时间（投标截止时间，下同）为 2025 年 07 月 29 日 9 时 00 分。

5.3 投标文件递交的方式：网上递交。投标人需登录云南省公共资源交易信息网（文山州）（<http://ggzy.yn.gov.cn>），须在截止时间前完成所有投标文件的上传，网上确认电子签名，并打印“上传投标文件回执”，截止时间前未完成投标文件传输的，视为撤回投标文件。

6. 开标时间及相关事宜

6.1 投标文件第一个信封（商务及技术文件）开标时间：同投标截止时间。

投标文件第二个信封（报价文件）开标时间：在第一个信封开标时宣布。

开标地点：文山州公共资源交易中心开标厅（文山市华龙北路2号新业务用房4楼）。本项目采用网上智能开标远程解密，投标人无须派代表到开标地点。

6.2 开标方式：网上智能开标远程解密。

根据《云南省公共资源交易中心关于推行网上智能开标的通知》的相关要求，本次开标会采用网上智能开标远程解密的方式，具体要求如下：

（1）投标人登录云南省公共资源交易信息网（文山州）（<http://ggzy.yn.gov.cn/>），下载《网上智能开标远程解密操作指南（投标人）》并完成相关工作。

（2）投标人需在投标截止时间前提前进入到“网上开标室”进行“签到”，根据网上远程解密、开标的要求，须在规定时间完成签到、在线解密、开标一览表确认等相关操作，本项目解密时间为第一个信封60分钟，第二个信封30分钟。若投标人没有在规定时间内完成以上相关操作，则视为撤销其投标文件，不再进入评标阶段。

（3）因开标系统、开标现场网络、设备及其他特殊原因，导致不能正常解密投标文件的，经核实和上报相关部门同意后，可再次下达网上解密指令来延长解密时间。

（4）开标过程中如有问题，可以在线提出异议，由代理机构给予回复。在规定的异议询问时间内未提出异议的，则视为对开标结果无异议。

（5）招标文件内容、公告与本条规定有冲突的地方以本条规定为准。

（6）技术操作咨询：北京筑龙信息技术有限责任公司，服务热线：010-86483801，QQ：4009618998。

（7）若因投标人原因不按时参加开标会或因操作不当电子投标文件不能进行正常解密或者不能正常打开的，视为撤回投标文件，由此带来的后果由投标人自行承担。

7. 发布公告的媒介

本次招标公告同时在《中国招标投标公共服务平台》、《云南省公共资源交易信息网》上发布，招标人及招标代理机构对其他网站或媒体转载的公告及公告内容不承担任何责任。

8. 联系方式

招标人：文山天文高速公路投资开发有限公司

地 址：文山市腾龙北路畅林苑小区

联系人：农工

电 话：13887508557

招标代理机构：天行健项目管理咨询（北京）有限公司

地 址：昆明市五华区科光路 42 号金钻中心 10 楼 1002

联系人：王工 曾工

电 话：0871-63305801

行业主管部门：文山州交通运输局

地 址：文山市开化中路 169 号

电 话 0876-3016252

第二章 投标人须知

第二章 投标人须知

投标人须知前附表

条款号	条款名称	编列内容
1.1.2	招标人	名称：文山天文高速公路投资开发有限公司 地址：文山市腾龙北路畅林苑小区 联系人：农工 电话：13887508557
1.1.3	招标代理机构	名称：天行健项目管理咨询（北京）有限公司 地址：昆明市五华区科光路42号金钻中心10楼 联系人：王工 曾工 电话：0871-63305801
1.1.4	项目名称	国家高速公路网 G5615 天保至猴桥高速公路天保至文山段（天麻段）马鹿塘特大桥桥梁健康监测服务
1.1.5	建设地点	云南省文山州境内
1.1.6	建设规模	见招标公告
1.1.7	投资估算	见招标公告
1.2.1	资金来源	车购税专项建设资金、地方政府收费公路专项债券及地方自筹等
1.2.2	资金落实情况	资金来源已落实
1.3.1	招标范围	见招标公告
1.3.2	计划服务周期	合同签订之日起至项目通过交工验收后五年。
1.3.3	质量要求	符合现行国家规范、标准、规程和地方法规及《技术规范和要求》等规定，提交的监测报告满足要求。
1.3.4	安全目标	严格执行有关安全生产的法律法规和规章制度，确保：安全生产“零事故”、“零死亡”。
1.4.1	投标人资质条件、能力和信誉	资质要求：见附录1 信誉要求：见附录2 主要人员要求：见附录3
1.4.2	是否接受联合体投	<input checked="" type="checkbox"/> 不接受 <input type="checkbox"/> 接受

条款号	条款名称	编列内容
	标	
1.4.3	投标人不得存在的其他关联情形	<p>（10）接受委托编制标底或者最高投标限价的中介机构不得参加本招标项目的投标，也不得为本招标项目的投标人编制投标文件或者提供咨询；</p> <p>（11）具有投资参股关系的关联企业，或具有直接管理和被管理的母子公司，或同一母公司的子公司，或法定代表人为同一人的两个及两个以上法人不得同时对同一标段投标，否则，相关投标均无效。国务院国有资产监督管理委员会直接监管的中央企业均不属于本条规定的“母公司”，其一级子公司不按前述关联企业对待，但同属一个子公司的二级子公司则按前述关联企业对待；</p>
1.4.4	不得存在的其他不良状况或不良信用记录	（8）在近三年内有骗取中标或严重违约或工程质量问题的（以省级及以上交通运输主管部门的书面通报或司法机关出具的有关法律文书为准）。
1.9.1	踏勘现场	<input checked="" type="checkbox"/> 不组织 <input type="checkbox"/> 组织
1.10.1	投标预备会	<input checked="" type="checkbox"/> 不召开 <input type="checkbox"/> 召开
1.11	分包	投标人参数不全的内容[参数不全的内容是指资质等级证书或资质认定（或计量认证）证书中未具有的参数]必须进行分包，并获得发包人的同意和批准。分包须满足相关资质要求，同时分包单位应取得省级及以上资质认定（或计量认证）证书且参数中包含拟分包的检测项目。除上述情形外，不得分包。
2.1	构成招标文件的其他资料	招标人在招标期间按规定向相关主管部门备案后的标有编号的补遗书和其他正式函件（如有）。
2.2.1	投标人要求澄清招标文件	<p>时间：递交投标文件截止之日10天前。</p> <p>形式：投标人凭企业数字证书（CA）登录“电子交易平台”通过在线方式进行不署名提问。</p>
3.1.1	构成投标文件的其他资料	<p>（1）投标单位公示信息表；</p> <p>（2）补遗书及通知（如有）；</p> <p>（3）投标人认为需要提交的其他材料。</p>

条款号	条款名称	编列内容
3.2.4	最高投标限价	<input type="checkbox"/> 无 <input checked="" type="checkbox"/> 有，大写：叁佰柒拾贰万零肆佰叁拾叁元整； 小写：¥ 3,720,433.00元。
3.2.5	投标报价的其他要求	(1) 本项目由投标人自备设备，总价报价，总价包干。 (2) 在合同实施期间，合同价款不随物价波动、分批次进场、工期提前或推后等原因而作调整。 (3) 本项目的监测、分析等设备、设施等均由中标单位自购。 (4) 中标单位派驻现场所有人员的人身意外、工伤、医疗等保险及自备设备等财产的有关保险由中标单位自行办理，保险费用由中标单位承担并支付，并包含在投标报价中，招标人不单独支付。
3.3.1	投标有效期	自投标人提交投标文件截止之日起计算90日。
3.4.1	投标保证金	是否要求投标人递交投标保证金： <input type="checkbox"/> 要求 <input checked="" type="checkbox"/> 不要求 注：对依法必须招标且标的金额1000万元以下（含1000万元）的政府投资项目，免于收取无失信记录企业投标保证金。
3.4.4	其他可以不予退还投标保证金的情形	(1) 出现不廉洁行为的； (2) 招标人按照投标人须知第3.5.9款规定，发现投标人提供了虚假资料的； (3) 有证据显示投标人以他人名义投标、与他人串通投标、以非法手段谋取中标的。
3.5.2	财务状况表的年份要求	近3年（2022~2024年度）。
3.5.3	近年完成的类似项目情况的时间要求	2020年1月1日至今
3.6.1	是否允许递交备选投标方案	<input checked="" type="checkbox"/> 不允许 <input type="checkbox"/> 允许
4.2.3	投标截止	2025年07月29日 9 时 00 分

条款号	条款名称	编列内容
	时间	
5.1.1	开标时间和地点	投标文件第一个信封（商务及技术文件）开标时间：同投标截止时间 投标文件第一个信封（商务及技术文件）开标地点：同递交投标文件地点 投标文件第二个信封（报价文件）开标时间：在第一个信封开标时宣布[因投标文件第一个信封（商务及技术文件）评审时间不确定，第二个信封（报价文件）开标时间可能会视评审情况作相应延迟] 投标文件第二个信封（报价文件）开标地点：在第一个信封开标时宣布
5.2.1	开标程序	开标顺序：按照电子招标投标交易平台自动提取投标人的顺序远程开标
5.3.1	开标补救措施	若因“电子交易平台”系统出现故障或系统无法正常运行等非投标人原因导致无法正常上传投标文件或开标的，由监督部门及交易中心相关人员核实同意，本项目将延期开标或在恢复正常后及时安排时间开标。
6.1.1	评标委员会的组建	评标委员会人数：5人及以上单数； 评标专家确定方式：从云南省综合评标专家库中随机抽取。
6.3.2	招标人是否协助评标委员会评标	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是，招标人协助评标委员会开展下列工作并提供相关信息： （1）编制评标使用的相应表格； （2）对投标报价进行算术性校核； （3）列出投标文件相对于招标文件的所有偏差，并进行归类汇总。 （4）查询相关网站，对投标人的资质、人员、信用等级等情况进行核实。
6.3.3	评标补救措施	若因“电子交易平台”系统出现故障或系统无法正常运行等与投标人无关的原因导致电子评标无法继续进行，由监督部门及交易中心相关人员核实同意后可暂停评标并对原有资料及信息作出妥善保密处理，待电子评标系统恢复正常之后重新组织评审。
6.3.4	推荐中标候选人	推荐中标候选人的人数： <u>3</u> 个

条款号	条款名称	编列内容
7.1	中标候选人公示媒介及期限	公示媒介：《中国招标投标公共服务平台》、《云南省公共资源交易信息网》 公示期限：3个工作日
7.4	是否授权评标委员会确定中标人	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
7.6	中标结果公告媒介及期限	公告媒介：同中标候选人公示媒介 公告期限：3日
7.7.1	履约保证金	履约担保的形式：银行转账、银行保函等 履约担保的金额：履约保证金为10%签约合同价，被交通运输主管部门评为AA信用等级中标人，履约保证金金额为5%签约合同价。
8.5.1	监督部门	监督部门：文山州交通运输局 地 址：文山市开化中路169号 电 话：0876-3016252 邮政编码：663099
9	是否采用电子招标投标	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是 本项目采用电子招标投标，投标人须网上递交电子投标文件，具体按云南省公共资源交易信息网电子招标投标的相关要求执行。
需要补充的其他内容		
10.1	费用承担	依照招标代理机构与招标人的合同约定，本项目招标代理服务费由中标人在领取中标通知书时向招标代理机构支付。
10.2	税金	投标人须按国家或地方政府政策规定及时缴纳各种税款，并在投标报价时应予以充分考虑，委托人向受托人支付的费用，受托人必须开具增值税专用发票。合同履行期间，若因国家或地方政府政策、法规调整所引起的税率变动风险由受托人自行承担。
10.3	招标失败及开工延迟风险	招标期间，发包人不承担招标失败的风险；项目招投标完成后，由于国家政策调整等原因导致项目延迟开工或取消，投标人应充分予以考虑，发包人不承担相关风险。

附录 1 资格审查条件（资质最低要求）

企业资质等级要求
<p>同时具有交通运输行业主管部门认定的《公路水运工程试验检测机构等级证书》公路工程综合甲级资质（或《公路水运工程质量检测机构资质等级证书》公路工程甲级资质）或桥梁隧道工程专项资质或工程设计综合甲级资质或公路行业（公路、特大桥）工程专业甲级设计资质；具有有效的 CMA 认证证书及《资质认定证书附表》。</p>

附录 2 资格审查条件（信誉最低要求）

信誉要求
<p>投标人未在国家企业信用信息公示系统（http://www.gsxt.gov.cn/）中被列入严重违法失信企业名单，未在“信用中国”网站（http://www.creditchina.gov.cn/）中被列入失信被执行人名单。</p>

附录3 资格审查条件（人员最低要求）

人员	数量	资格要求	备注
项目负责人	1	应同时具备： 1.具有工程师及以上职称； 2.持有桥梁专业公路工程试验检测工程师（或桥梁隧道工程专业公路水运工程试验检测师）或一级注册结构工程师职业资格证书； 3.并登记在本单位。	
技术负责人	1	应同时具备： 1.具有高级工程师及以上职称； 2.持有桥梁专业公路工程试验检测工程师（或桥梁隧道工程专业公路水运工程试验检测师）或一级注册结构工程师职业资格证书； 3.并登记在本单位。	
试验检测工程师（或一级注册结构工程师）	3	应同时具备： 1.持有桥梁专业公路工程试验检测工程师（或桥梁隧道工程专业公路水运工程试验检测师）或一级注册结构工程师职业资格证书； 2.并登记在本单位。	
测量工程师	2	应同时具备： 1.具有测量相关专业的工程师及以上职称； 2.本单位人员。	
检测员（或助理工程师）	3	应同时具备： 1.持有有效的试验检测员证书职业资格证书或助理工程师及以上职业资格或职称人员； 2.本单位人员。	

注：在项目实施过程中，即使中标人按照本表要求配备了主要监测人员，若中标人配备的监测人员仍不能满足合同进度计划和（或）质量要求时，发包人有权要求中标人继续增配监测人员，中标人在接到通知要求后应立即执行，不得无故拖延，由此增加的费用和（或）由此造成的工期延误由中标人承担。

投标人须知正文

1. 总则

1.1 项目概况

1.1.1 根据《中华人民共和国招标投标法》《中华人民共和国招标投标法实施条例》《公路工程项目招标投标管理办法》等有关法律、法规和规章的规定，本招标项目已具备招标条件，现对本项目的桥梁健康监测进行招标。

1.1.2 本招标项目招标人：见投标人须知前附表。

1.1.3 本标段招标代理机构：见投标人须知前附表。

1.1.4 本招标项目名称：见投标人须知前附表。

1.1.5 本标段建设地点：见投标人须知前附表。

1.1.6 本标段建设规模：见投标人须知前附表。

1.1.7 本标段投资估算：见投标人须知前附表。

1.2 招标项目的资金来源和落实情况

1.2.1 资金来源：见投标人须知前附表。

1.2.2 资金落实情况：见投标人须知前附表。

1.3 招标范围、计划服务周期和质量要求

1.3.1 招标范围：见投标人须知前附表。

1.3.2 本标段的计划服务周期：见投标人须知前附表。

1.3.3 本标段的质量要求：见投标人须知前附表。

1.3.4 本标段的安全目标：见投标人须知前附表。

1.4 投标人资格要求

1.4.1 投标人应具备承担本标段的资质条件、能力和信誉。

(1) 资质要求：见投标人须知前附表；

(2) 业绩要求：见投标人须知前附表；

(3) 信誉要求：见投标人须知前附表；

(4) 主要人员要求：见投标人须知前附表；

需要提交的相关证明材料见本章第 3.5 款的规定。

1.4.2 投标人须知前附表规定接受联合体投标的，联合体除应符合本章第 1.4.1 项和投标人须知前附表的要求外，还应遵守以下规定：

(1) 联合体各方应按招标文件提供的格式签订联合体协议书，明确联合体牵头人和各方权利义务，并承诺就中标项目向招标人承担连带责任；

(2) 由同一专业的单位组成的联合体，按照资质等级较低的单位确定资质等级；

(3) 联合体各方不得再以自己名义单独或参加其他联合体在同一标段中投标；

(4) 联合体各方应分别按照本招标文件的要求，填写投标文件中的相应表格，并由联合体牵头人负责对联合体各成员的资料进行统一汇总后一并提交给招标人；联合体牵头人所提交的投标文件应认为已代表了联合体各成员的真实情况；

(5) 尽管委任了联合体牵头人，但联合体各成员在投标、签订合同与履行合同过程中，仍负有连带的和各自的法律责任。

1.4.3 投标人（包括联合体各成员）不得与本标段相关单位存在下列关联情形：

- (1) 为招标人不具有独立法人资格的附属机构（单位）；
- (2) 与招标人存在利害关系且可能影响招标公正性；
- (3) 与本标段的其他投标人同为一个单位负责人；
- (4) 与本标段的其他投标人存在控股、管理关系；
- (5) 为本标段的代建人；
- (6) 为本标段的招标代理机构；
- (7) 与本标段的监理人或代建人或招标代理机构同为一个法定代表人；
- (8) 与本标段的监理人或代建人或招标代理机构存在控股或参股关系；
- (9) 法律法规规定的其他情形。

1.4.4 投标人（包括联合体各成员）不得存在下列不良状况或不良信用记录：

(1) 被省级及以上交通运输主管部门取消招标项目所在地的投标资格且处于有效期内；

(2) 被责令停业，暂扣或吊销执照，或吊销资质证书；

(3) 进入清算程序，或被宣告破产，或其他丧失履约能力的情形；

(4) 在国家企业信用信息公示系统（<http://www.gsxt.gov.cn/>）中被列入严重违法失信企业名单；

(5) 在“信用中国”网站（<http://www.creditchina.gov.cn/>）中被列入失信被执行人名单；

(6) 投标人或其法定代表人、拟委任的项目负责人在近三年内有行贿犯罪行为的；

(7) 法律法规规定的其他情形。

1.5 费用承担

投标人准备和参加投标活动发生的费用自理。

1.6 保密

参与招标投标活动的各方应对招标文件和投标文件中的商业和技术等秘密保密，否则应承担相应的法律责任。

1.7 语言文字

招标投标文件使用的语言文字为中文。专用术语使用外文的，应附有中文注释。

1.8 计量单位

所有计量均采用中华人民共和国法定计量单位。

1.9 踏勘现场

1.9.1 投标人须知前附表规定组织踏勘现场的，招标人按规定的地点、时间组织投标人踏勘项目现场。部分投标人未按时参加踏勘现场的，不影响踏勘现场的正常进行。招标人不得组织单个或部分投标人踏勘项目现场。

1.9.2 投标人踏勘现场发生的费用自理。

1.9.3 除招标人的原因外，投标人自行负责在踏勘现场中所发生的人员伤亡和财产损失。

1.9.4 招标人在踏勘现场中介绍的工程场地和相关的周边环境情况，供投标人在编制投标文件时参考，招标人不对投标人据此作出的判断和决策负责。

1.10 投标预备会

1.10.1 投标人须知前附表规定召开投标预备会的，招标人按投标人须知前附表规定的时间和地点召开投标预备会，澄清投标人提出的问题。

1.10.2 投标人应按投标人须知前附表规定的时间和形式将提出的问题送达招标人，以便招标人在会议期间澄清。

1.10.3 投标预备会后，招标人将对投标人所提问题的澄清，以投标人须知前附表规定的形式通知所有购买招标文件的投标人。该澄清内容为招标文件的组成部分。

1.11 分包

本项目不具备检测参数的特殊检测项目允许分包，但须获得发包人的同意和批准。分包人须具有相应的资质，分包人资质及相关资料须报发包人审核同意后方可进场。

1.12 响应和偏差

1.12.1 投标文件偏离招标文件某些要求，视为投标文件存在偏差。偏差包括重大偏差和细微偏差。

1.12.2 投标文件应对招标文件的实质性要求和条件作出满足性或更有利于招标人的响应，否则，视为投标文件存在重大偏差，投标人的投标将被否决。

投标文件存在第三章“评标办法”中所列任一否决投标情形的，均属于存在重大偏差。

1.12.3 投标文件中的下列偏差为细微偏差：

(1) 在按照第三章“评标办法”的规定对投标价进行算术性错误修正后，最终投标报价未超过最高投标限价（如有）的情况下，出现第三章“评标办法”规定的算术性错误；

(2) 技术建议书不够完善；

(3) 投标文件页码不连续、未建立分级目录、个别文字有遗漏错误等不影响投标文件实质性内容的偏差。

1.12.4 评标委员会对投标文件中的细微偏差按如下规定处理：

(1) 对于本章第 1.12.3 项 (1) 目所述的细微偏差，按照第三章“评标办法”的规定予以修正并要求投标人进行澄清；

(2) 对于本章第 1.12.3 项 (2)、(3) 目所述的细微偏差，可在相关评分因素的评分中酌情扣分。

1.12.5 投标人应根据招标文件的要求提供技术建议书等内容以对招标文件作出响应。

2. 招标文件

2.1 招标文件的组成

本招标文件包括：

- (1) 招标公告；
- (2) 投标人须知；
- (3) 评标办法；
- (4) 合同条款及格式；
- (5) 技术规范和要求；
- (6) 图纸和资料；
- (7) 投标文件格式；
- (8) 投标人须知前附表规定的其他资料。

根据本章第 1.10 款、第 2.2 款和第 2.3 款对招标文件所作的澄清、修改，构成招标文件的组成部分。

当招标文件、招标文件的澄清或修改等在同一内容的表述上不一致时，以最后发出的书面文件为准。

2.2 招标文件的澄清

2.2.1 投标人应仔细阅读和检查招标文件的全部内容。如发现缺页或附件不全，应及时向招标人提出，以便补齐。如有疑问，应按投标人须知前附表规定的时间和形式将提出的问题送达招标人，要求招标人对招标文件予以澄清。

2.2.2 招标文件的澄清通过“电子交易平台”发给所有购买招标文件的投标人，但不指明澄清问题的来源。澄清发出的时间距本章第 4.2.3 项规定的投标截止时间不足 15 日，且澄清内容可能影响投标文件编制的，将相应延长投标截止时间。

2.2.3 投标人应注意及时浏览网上发出的澄清，因投标人自身原因未及时获知澄清内容而导致的任何后果将由投标人自行承担。

2.2.4 除非招标人认为确有必要答复，否则，招标人有权拒绝回复投标人在本章第 2.2.1 项规定的时间后的任何澄清要求。

2.3 招标文件的修改

2.3.1 招标人以投标人须知前附表规定的形式修改招标文件，并通知所有已购买招标文件的投标人。修改招标文件的时间距本章第 4.2.3 项规定的投标截止时间不足 15 日的，并且修改内容可能影响投标文件编制的，将相应延长投标截止时间。

2.3.2 投标人应注意及时浏览网上发出的修改，因投标人自身原因未及时获知修改内容而导致的任何后果将由投标人自行承担。

2.4 招标文件的异议

投标人或其他利害关系人对招标文件有异议的，应在投标截止时间 10 日前以书面形式提出。招标人将在收到异议之日起 3 日内作出答复；作出答复前，将暂停招标投标活动。

3. 投标文件

3.1 投标文件的组成

3.1.1 投标文件应包括下列内容：

第一个信封（商务及技术文件）：

- （1）开标一览表；
- （2）投标函；
- （3）法定代表人身份证明；
- （4）授权委托书；
- （5）联合体协议书（如有）；
- （6）投标保证金（如有）；
- （7）资格审查资料；
- （8）技术建议书；
- （9）承诺函；
- （10）投标人须知前附表规定的其他资料。

第二个信封（报价文件）：

- （1）开标一览表；
- （2）投标函；
- （3）报价清单。

投标人在评标过程中作出的符合法律法规和招标文件规定的澄清确认，构成投标文件的组成部分。

3.1.2 如果投标文件由委托代理人签署和（或）递交，则投标人须提交授权委托书。如果由投标人的法定代表人亲自签署和递交投标文件，投标文件不包括本章第 3.1.1（4）目所指的授权委托书。

3.1.3 投标人须知前附表规定不接受联合体投标的，或投标人没有组成联合体的，投标文件不包括本章第 3.1.1（5）目所指的联合体协议书。

3.1.4 投标人须知前附表未要求提交投标保证金的，投标文件不包括本章第 3.1.1（6）目所指的投标保证金。

3.2 投标报价

3.2.1 投标报价应包括国家规定的增值税税金，除投标人须知前附表另有规定外，增值税税金按一般计税方法计算。投标人应按第七章“投标文件格式”的要求在投标函中进行报价并填写报价清单内容。

3.2.2 投标人应按照招标文件要求，填报桥梁健康监测技术服务费。报价应包括投标人为完成招标文件规定桥梁施工监测工作所需一切费用，如人员工资、差旅费、交通费、进出场费、食宿费、通讯费、设备费、材料费、管理费、保险费、加班费、安全措施费、安全生产费、监测人员驻地建设、交通管制费、交通封道台班费、利润、税费等，包含咨询服务单位在节假日或正常工作时间以外人员的加班费用，以及合同文件明示或未明示的完成本合同的所有责任、义务和风险等费用。投标人未填报的部分，在工程实施时发包人将不予支付，并认为该部分费用已包含在报价中。

3.2.3 投标人在投标截止时间前修改投标函中的投标报价总额，应同时修改投标文件“报价清单”中的相应报价。此修改须符合本章第 4.3 款的有关要求。

3.2.4 招标人设有最高投标限价的，投标人的投标报价不得超过最高投标限价，最高投标限价在投标人须知前附表中载明。

3.2.5 投标报价的其他要求见投标人须知前附表。

3.3 投标有效期

3.3.1 除投标人须知前附表另有规定外，投标有效期为 90 日。

3.3.2 在投标有效期内，投标人撤销投标文件的，应承担招标文件和法律规定的责任。

3.3.3 出现特殊情况需要延长投标有效期的，招标人以书面形式通知所有投标人延长投标有效期。投标人应予以书面答复，同意延长的，应相应延长其投标保证金的有效期，但不得要求或被允许修改其投标文件；投标人拒绝延长的，其投标失效，但投标人有权收回其投标保证金。

3.4 投标保证金

3.4.1 投标人在递交投标文件的同时，应按投标人须知前附表规定的金额、形式和时间递交投标保证金，并作为其投标文件的组成部分。联合体投标的，其投标保证金由牵头人递交，并应符合投标人须知前附表的规定。

无论采取何种形式的投标保证金，投标保证金有效期均应与投标有效期一致。招标人如果按本章第 3.3.3 项的规定延长了投标有效期，则投标保证金的有效期也相应延长。

3.4.2 投标人不按本章第 3.4.1 项要求提交投标保证金的，评标委员会将否决其投标。

3.4.3 投标保证金的退还见投标人须知前附表。

3.4.4 有下列情形之一的，投标保证金将不予退还：

- （1）投标人在投标有效期内撤销投标文件；
- （2）中标人在收到中标通知书后，无正当理由不与招标人订立合同，在签订合同时向招标人提出附加条件，或不按照招标文件要求提交履约保证金；
- （3）发生投标人须知前附表规定的其他可以不予退还投标保证金的情形。

3.5 资格审查资料

除投标人须知前附表另有规定外，投标人应按下列规定提供资格审查资料，以证明其满足本章第 1.4 款规定的资质、业绩、信誉等要求。

3.5.1 “投标人基本情况表”应附企业法人营业执照副本和组织机构代码证副本【按照“三证合一”或“五证合一”登记制度进行登记的，可仅提供营业执照副本，下同】、检验检测资质证书副本或设计资质证书副本、计量认证合格证书、基本账户开户许可证【根据《中国人民银行关于取消企业银行账户许可的通知》（银〔2019〕41 号），对于不再核发基本账户开户许可证地区的投标人可不提供基本账户开户许可证，但应提供当地人民银行分支机构的备案材料扫描件，备案材料中应真实的反映投标人基本账户信息（包括账户名称、账号、开户行名称等），下同】的扫描件，以及投标人在国家企业信用信息公示系统中基础信息（体现股东及出资详细信息）的网页截图或由法定的社会验资机构出具的验资报告或注册地工商部门出具的股东出资情况证明扫描件。

企业法人营业执照副本和组织机构代码证副本、检验检测资质证书副本、设计资质证书副本、计量认证合格证书、基本账户开户许可证的扫描件应提供全本（证书封面、封底、空白页除外），应包括投标人名称、投标人其他相关信息、颁发机构名称、投标人信息变更情况等关键页在内，并逐页加盖投标人单位电子签章。

3.5.2 “近年财务状况表”应附经具有法定资格的中介机构审计的财务会计报表，包括资产负债表、现金流量表、利润表、财务情况说明书（如有）的扫描件，具体年份要求见投标人须知前附表。投标人的成立时间少于投标人须知前附表规定年份的，应提供成立以来的财务状况表。

3.5.3 “投标人信誉情况表”应附投标人在国家企业信用信息公示系统中未被列入严重违法失信企业名单、在“信用中国”网站中未被列入失信被执行人员名单的网页截图。

3.5.4 “拟委任的主要人员资历表”应附项目负责人、技术负责人、检验检测工程师（或一级注册结构工程师）、测量工程师和检测员（或助理工程师）的身份证、学历证、职称证书（如有）、执业证书（如有）和资格审查条件所要求的其他相关证书的扫描件，以及投标人所属社保机构出具的主要人员的社保缴费证明或其他能

够证明主要人员参加社保的有效证明材料扫描件。业绩证明材料指中标通知书或合同协议书或交工验收证书或项目完工证明材料或业主证明材料。

3.5.5 “拟派其他主要人员资历表”应附试验检测工程师（或一级注册结构工程师）、测量工程师和检测员（或助理工程师）的身份证、学历证、职称证书（如有）、执业证书（如有）和资格审查条件所要求的其他相关证书的扫描件，以及投标人所属社保机构出具的主要人员的社保缴费证明或其他能够证明主要人员参加社保的有效证明材料扫描件。业绩证明材料指中标通知书或合同协议书或交工验收证书或项目完工证明材料或业主证明材料。

3.5.6 投标人须知前附表规定接受联合体投标的，本章第 3.5.1 项至第 3.5.5 项规定的表格和资料应包括联合体各方相关情况。

3.5.7 除合同条款约定的特殊情形外，投标人在投标文件中填报的主要人员和其他主要技术人员（如有）不允许更换。投标人须书面承诺中标后项目负责人常驻项目现场。

3.5.8 招标人有权核查投标人在投标文件中提供的资料，若在评标期间发现投标人提供了虚假资料，其投标将被否决；若在签订合同前发现作为中标候选人的投标人提供了虚假资料，招标人有权取消其中标资格；若在合同实施期间发现投标人提供了虚假资料，招标人有权从合同价款或履约保证金中扣除不超过 5% 签约合同价的金额作为违约金。同时招标人将投标人上述弄虚作假行为上报省级交通运输主管部门。

3.6 备选投标方案

3.6.1 除投标人须知前附表规定允许外，投标人不得递交备选投标方案，否则其投标将被否决。

3.6.2 允许投标人递交备选投标方案的，只有中标人所递交的备选投标方案方可予以考虑。评标委员会认为中标人的备选投标方案优于其按照招标文件要求编制的投标方案的，招标人可以接受该备选投标方案。

3.6.3 投标人提供两个或两个以上投标报价，或在投标文件中提供一个报价，但同时提供两个或两个以上工作方案的，视为提供备选方案。

3.7 投标文件的编制

3.7.1 投标文件应按第七章“投标文件格式”进行编写，如有必要，可以增加附页，作为投标文件的组成部分。

3.7.2 投标文件应对招标文件有关计划服务周期、投标有效期、质量要求、安全目标、技术规范和要求、招标范围等实质性内容作出响应。本项目严禁采取停工、围堵等不正当方式解决合同纠纷，投标人须对此作出书面响应。

3.7.3 投标文件的制作应满足以下规定：

(1) 电子投标文件的制作必须使用《云南省工程建设模块化投标文件编制系统》，生成电子签名的投

标文件（第一个信封格式为：*.BTBJ，第二个信封格式为：*.BTBS）。电子投标文件须网上递交。

(2) 在编制电子投标文件时，粘贴图片使用 JPG 格式的文件，并且每张图片的分辨率应小于 100dpi，最终的每份电子投标文件所占用的磁盘空间必须小于 100M。

(3) 投标人在编制投标文件时应建立分级目录，并按照标签提示导入相关内容。

(4) 投标文件中证明资料的“复印件”、“扫描件”均为“原件的扫描件”，未标示“复印件”、“扫描件”的证明资料均应直接制作生成。

(5) 投标文件中的已标价报价清单数据文件应与招标人提供的报价清单数据文件格式一致。

(6) 第七章“投标文件格式”中明确要求投标人法定代表人或其委托代理人电子签名之处，必须使用 CA 数字证书加盖相关人员个人电子印章（或电子签名章）；明确要求投标人电子签章之处，必须使用 CA 数字证书加盖投标人的单位电子签章。

以联合体形式投标的，除联合体协议书须加盖所有联合体成员单位公章及法定代表人签字之外，其他资料由联合体牵头人代表联合体签署即可。

(7) 投标文件制作的具体方法详见投标文件编制系统中的帮助文档。

3.7.4 因投标人自身原因而导致投标文件无法导入“电子交易平台”电子开标、评标系统，该投标视为无效投标，投标人自行承担由此导致的全部责任。

4. 投标

4.1 投标文件的加密

《云南省工程建设模块化投标文件编制系统》提供数字证书（CA）对投标文件进行加密功能。投标人对网上递交的电子投标文件应加密。如果投标人使用某个数字证书（CA）对投标文件进行了数字证书（CA）加密，需要在开标会上使用该数字证书（CA）进行解密，才能读取或导入投标文件，因投标人原因造成投标文件未解密的，视为未按要求提交。

4.2 投标文件的递交

4.2.1 投标人递交投标文件时，须在网上递交电子投标文件。如果投标人没有按规定网上递交投标文件，视为投标无效。

4.2.2 网上递交投标文件应根据招标文件要求，在投标截止时间前将电子投标文件通过“电子交易平台”上传至指定的开标项目，并打印上传投标文件回执单，以表明上传成功。同时，应自行核验下载上传成功的投标文件，并进行查看和解密以确保上传投标文件的正确性。

4.2.3 投标文件递交的截止时间（投标截止时间）：见投标人须知前附表。

4.2.4 投标人所递交的投标文件不予退还。

4.2.5 在特殊情况下，招标人如果决定延后投标截止时间，应在原定投标截止时间 3 日前，在“电子交易平台”中通知延后投标截止时间。在此情况下，招标人和投标人的权利和义务相应延后至新的投标截止时间。

4.3 投标文件的修改与撤回

4.3.1 在本章第 4.2.3 项规定的投标截止时间前，投标人可以修改或撤回已递交的投标文件，无须书面形式通知招标人。投标人对加密的投标文件进行撤回的，应在“电子交易平台”直接进行撤回操作；投标人对加密的投标文件进行修改的，应在投标截止时间前完成上传。

4.3.2 投标人修改投标文件的，应使用投标文件编制系统制作成完整的投标文件，并按照本章第 3 条、第 4 条规定进行编制、加密和递交。对采用网上递交的加密的投标文件，以投标截止时间前最后完成上传的文件为准。

4.3.3 投标人撤回投标文件的，招标人自收到投标人书面撤回通知之日起 5 日内退还已收取的投标保证金。

5. 开标

5.1 开标时间和地点

5.1.1 招标人在本章第 4.2.3 项规定的投标截止时间（开标时间）和投标人须知前附表规定的地点对收到的投标文件第一个信封（商务及技术文件）公开开标。

招标人在投标人须知前附表规定的时间和地点对投标文件第二个信封（报价文件）进行开标。

投标人若未参加第一个信封（商务及技术文件）开标的，其投标将被否决。投标人若未参加第二个信封（报价文件）开标的，视为该投标人默认第二个信封（报价文件）的开标结果。

5.1.2 开标方式：网上智能开标远程解密。投标人登录云南省公共资源交易平台，按照《网上开标远程解密操作指南（投标人）》完成远程解密、查看开标一览表和签名确认等相关操作。投标人必须在规定的时间内完成解密工作。若投标人未在规定时间内完成解密，则视为撤销其投标文件，不再进入评标阶段。开标过程中如有问题，可以在线提出异议，由代理机构给予对应的回复。

5.2 开标程序

5.2.1 主持人按下列程序对投标文件第一个信封（商务及技术文件）进行开标：

- （1）宣布开标纪律；
- （2）公布在投标截止时间前递交投标文件的投标人数量；
- （3）宣布开标人、唱标人、记录人等有关人员姓名；
- （4）按照投标人须知前附表规定的开标顺序，当众远程开标；

(5) 导入并读取所有解密成功的投标文件第一个信封（商务及技术文件）的内容；

(6) 公布标段名称、投标人名称、投标保证金的递交情况、计划服务周期及其他内容，并记录在案；

(7) 投标人代表（如需）、招标人代表、记录人等有关人员在开标记录上签字确认；

(8) 开标结束。

5.2.2 投标文件第二个信封（报价文件）在投标文件第一个信封（商务及技术文件）完成评审前，“电子交易平台”的开标评标系统将不进行读取。

5.2.3 招标人将按照本章第 5.1 款规定的时间和地点对投标文件第二个信封（报价文件）进行开标。主持人按下列程序进行开标：

(1) 宣布开标纪律；

(2) 宣布通过投标文件第一个信封（商务及技术文件）评审的投标人名单；

(3) 宣布开标人、唱标人、记录人等有关人员姓名；

(4) 开标人将所有投标文件第二个信封（报价文件）的内容导入“电子交易平台”的开标评标系统，未通过投标文件第一个信封（商务及技术文件）评审的投标人的第二个信封（报价文件）不予读取；

(5) 公布标段名称、投标人名称、投标报价及其他内容，并记录在案；

(6) 投标人代表（如需）、招标人代表、记录人等有关人员在开标记录上签字确认；

(7) 开标结束。

5.2.4 在投标文件第二个信封（报价文件）开标现场，招标人将按第三章“评标办法”规定的原则计算并宣布评标基准价。若招标人发现投标文件出现以下任一情况，其投标报价将不再参加评标基准价的计算：

(1) 未在开标一览表上填写投标总价；

(2) 投标报价超出招标人公布的最高投标限价（如有）；

(3) 投标报价的大写金额无法确定具体数值。

如果投标人认为的评标基准价计算有误，有权在开标现场提出，经招标人当场核实确认之后，可重新宣布评标基准价。开标现场宣布的评标基准价除计算有误经评标委员会修正外，在整个评标期间保持不变，不随任何因素发生变化。

5.2.5 在投标文件第一个信封（商务及技术文件）或第二个信封（报价文件）开标过程中，若招标人宣读的内容与投标文件不符，投标人有权在开标现场提出疑问，经招标人当场核查确认之后，可重新宣读其投标文件。若投标人现场未提出疑问，则认为投标人已确认招标人宣读的内容。

5.3 开标补救措施

5.3.1 开标过程中因本章第 5.3.2 项、第 5.3.3 项所列原因，导致系统无法正常运行，将按投标人须知前附表的规定采取补救措施。

5.3.2 因“电子交易平台”系统故障导致投标人无法正常上传加密的投标文件，投标人应打印并递交电子交易平台自动生成的上传失败的异常记录单。

5.3.3 当出现以下情况时，应对未开标的中止电子开标，并在恢复正常后及时安排时间开标：

- (1) 系统服务器发生故障，无法访问或无法使用系统；
- (2) 系统的软件或数据库出现错误，不能进行正常操作；
- (3) 系统发现有安全漏洞，有潜在的泄密危险；
- (4) 出现断电事故且短时间内无法恢复供电；
- (5) 其他无法保证招投标过程正常进行的情形。

5.3.4 采取补救措施时，必须对原有资料及信息作出妥善保密处理。

5.4 开标异议

投标人对开标有异议的，应在开标现场提出，招标人当场作出答复，并制作记录，有异议的投标人代表、招标人代表、记录人等有关人员在记录上签字确认。

6. 评标

6.1 评标委员会

6.1.1 评标由招标人依法组建的评标委员会负责。评标委员会由相应评标专家库有关技术、经济等方面的专家组成。评标委员会成员人数以及技术、经济等方面专家的确定方式见投标人须知前附表。

6.1.2 评标委员会成员有下列情形之一的，应主动提出回避：

- (1) 为负责招标项目监督管理的交通运输主管部门的工作人员；
- (2) 与投标人法定代表人或其委托代理人有近亲属关系；
- (3) 为投标人的工作人员或退休人员；
- (4) 与投标人有其他利害关系，可能影响评标活动公正性；
- (5) 在与招标投标有关的活动中有过违法违规行为、曾受过行政处罚或刑事处罚。

6.1.3 评标过程中，评标委员会成员有回避事由、擅离职守或因健康等原因不能继续评标的，招标人有权更换。被更换的评标委员会成员作出的评审结论无效，由更换后的评标委员会成员重新进行评审。

6.2 评标原则

评标活动遵循公平、公正、科学和择优的原则。

6.3 评标

6.3.1 评标委员会按照第三章“评标办法”规定的方法、评审因素、标准和程序对投标文件进行评审。第三章“评标办法”没有规定的方法、评审因素和标准，不作为评标依据。

6.3.2 招标人是否协助评标委员会开展评标工作：见投标人须知前附表。

招标人协助评标委员会开展评标工作的，不得对投标文件作出任何评价，不得故意遗漏或者片面摘录，不得在评标委员会对所有偏差定性之前透露存在偏差的投标人名称。评标委员会应当根据招标文件规定，全面、独立评审所有投标文件，并对招标人提供的上述相关信息进行核查，发现错误或者遗漏的，应当进行修正。

6.3.3 评标及补救措施

评标委员会按照本章第 6.3.1 项的规定在电子评标系统上开展评审工作。如果评标过程中出现异常情况，导致无法继续评审工作的，可暂停评标并对原有资料及信息作出妥善保密处理，待电子评标系统恢复正常之后重新组织评审，或者按照投标人须知前附表的规定采取补救措施。

6.3.4 评标完成后，评标委员会应向招标人提交评标报告和中标候选人名单。评标委员会推荐中标候选人的人数及要求见投标人须知前附表。

7. 合同授予

7.1 中标候选人公示

招标人在收到评标报告之日起 3 日内，按照投标人须知前附表规定的公示媒介和期限公示中标候选人，公示期不得少于 3 日，公示内容包括：

- (1) 中标候选人排序、名称、投标报价，对质量要求和计划服务周期的响应情况；
- (2) 中标候选人在投标文件中承诺的项目负责人姓名、个人业绩、相关证书名称和编号；
- (3) 中标候选人在投标文件中填报的项目业绩；
- (4) 被否决投标的投标人名称、否决依据和原因；
- (5) 提出异议的渠道和方式；
- (6) 投标人须知前附表规定公示的其他内容。

7.2 评标结果异议

投标人或其他利害关系人对依法必须进行招标的项目的评标结果有异议的，应在中标候选人公示期间提出。招标人将在收到异议之日起 3 日内作出答复；作出答复前，将暂停招标投标活动。提出异议与作出答复均应通过“电子交易平台”在“异议答复”菜单以书面形式进行。

7.3 中标候选人履约能力审查

中标候选人的经营、财务状况发生较大变化或存在违法行为，招标人认为可能影响其履约能力的，将在发出中标通知书前提请原评标委员会按照招标文件规定的标准和方法进行审查确认。

7.4 定标

按照投标人须知前附表的规定，招标人或招标人授权的评标委员会依法确定中标人。

7.5 中标通知

在本章第 3.3 款规定的投标有效期内，招标人以书面形式向中标单位发出中标通知书，同时将中标结果通知未中标的投标人。

7.6 中标结果公告

招标人在确定中标人之日起 3 日内，按照投标人须知前附表规定的公告媒介和期限公告中标结果，公告期不得少于 3 日。公告内容包括中标人名称、中标价。

7.7 履约保证金

7.7.1 在签订合同前，中标人应按投标人须知前附表规定的形式、金额和招标文件第四章“合同条款及格式”规定的或事先经过招标人书面认可的履约保证金格式向招标人提交履约保证金。除投标人须知前附表另有规定外，履约保证金为签约合同价的 10%。联合体中标的，其履约保证金以联合体各方或联合体中牵头人的名义提交。

采用银行保函时，应由符合投标人须知前附表规定级别的银行开具，所需的费用由中标人承担，中标人应保证银行保函有效。

7.7.2 中标人不能按本章第 7.7.1 项要求提交履约保证金的，视为放弃中标，其投标保证金不予退还，给招标人造成的损失超过投标保证金数额的，中标人还应对超过部分予以赔偿。

7.8 签订合同

7.8.1 招标人和中标人应在中标通知书发出之日起 30 日内，根据招标文件和中标人的投标文件订立书面合同。中标人无正当理由拒签合同，在签订合同时向招标人提出附加条件，或不按照招标文件要求提交履约保证金的，招标人取消其中标资格，其投标保证金不予退还；给招标人造成的损失超过投标保证金数额的，中标人还应对超过部分予以赔偿。

7.8.2 发出中标通知书后，招标人无正当理由拒签合同，或在签订合同时向中标人提出附加条件的，招标人向中标人退还投标保证金；给中标人造成损失的，还应赔偿损失。

7.8.3 签约合同价的确定原则如下：

(1) 按照评标办法规定对投标报价进行修正后，若修正后的最终投标报价小于开标时的投标函大写金额报价，则签订合同时以修正后的最终投标报价为准；

(2) 按照评标办法规定对投标报价进行修正后，若修正后的最终投标报价大于开标时的投标函大写金额报价，则签订合同时以开标时的投标函大写金额报价为准，同时按比例修正相应子目的单价或合价。

7.8.4 联合体中标的，联合体各方应共同与招标人签订合同，就中标项目向招标人承担连带责任。

7.8.5 招标人和中标人在签订合同协议书的同时，须按照本招标文件规定的格式和要求签订廉政合同，明确双方在廉政建设方面的权利和义务以及应承担的违约责任。

8. 纪律和监督

8.1 对招标人的纪律要求

招标人不得泄露招标投标活动中应保密的情况和资料，不得与投标人串通损害国家利益、社会公共利益或他人合法权益。

8.2 对投标人的纪律要求

投标人不得相互串通投标或与招标人串通投标，不得向招标人或评标委员会成员行贿谋取中标，不得以他人名义投标或以其他方式弄虚作假骗取中标；投标人不得以任何方式干扰、影响评标工作。

8.3 对评标委员会成员的纪律要求

评标委员会成员不得收受他人的财物或其他好处，不得向他人透露对投标文件的评审和比较、中标候选人推荐情况以及评标有关的其他情况。在评标活动中，评标委员会成员应客观、公正地履行职责，遵守职业道德，不得擅离职守，影响评标程序正常进行，不得使用第三章“评标办法”没有规定的评审因素和标准进行评标。

8.4 对与评标活动有关的工作人员的纪律要求

与评标活动有关的工作人员不得收受他人的财物或其他好处，不得向他人透露对投标文件的评审和比较、中标候选人推荐情况以及评标有关的其他情况。在评标活动中，与评标活动有关的工作人员不得擅离职守，影响评标程序正常进行。

8.5 投诉

8.5.1 投标人或其他利害关系人认为招标投标活动不符合法律、行政法规规定的，可以自知道或应当知道之日起 10 日内向有关行政监督部门投诉。投诉应有明确的请求和必要的证明材料。

监督部门的联系方式见投标人须知前附表。

8.5.2 投标人或其他利害关系人对招标文件、开标和评标结果提出投诉的，应依照本章第 2.4 款、第 5.4 款和第 7.2 款的规定先向招标人提出异议。异议答复期间不计算在第 8.5.1 项规定的期限内。

9. 是否采用电子招标投标

9.1 本招标项目是否采用电子招标投标方式：见投标人须知前附表。

10. 需要补充的其他内容

10.1 需要补充的其他内容：见投标人须知前附表。

第三章 评标办法

第三章 评标办法（综合评估法）

评标办法前附表

条款号		评审因素与评审标准	
1	评标方法	综合评分相等时，评标委员会依次按照以下优先顺序推荐中标候选人或确定中标人： （1）评标价低的投标人优先； （2）技术建议书得分较高的投标人优先； （3）评标委员会投标确定优先。	
2.1.1 2.1.3	第一个信封形式评审与响应性评审标准	格式内容	投标文件按照招标文件规定的格式、内容填写，字迹清晰可辨： a. 投标函按招标文件规定填报了项目名称、标段号、补遗书编号（如有）、计划服务周期、质量要求； b. 投标文件组成齐全完整，内容均按规定填写。
		签字盖章	投标文件上投标人单位电子签章、法定代表人或其委托代理人个人电子签名章齐全，符合招标文件规定。
		法定代表人身份证明	投标人法定代表人亲自签署投标文件的，提供了法定代表人身份证明。
		授权委托书	投标人法定代表人授权委托代理人签署投标文件的，提供法定代表人身份证明和授权委托书。
		联合体	未以联合体形式投标。
		投标文件份数	同一投标人未提交两个以上不同的投标文件，但招标文件要求提交备选投标的除外。
		未出现报价	投标文件中未出现有关投标报价的内容。
		服务周期	投标文件载明的招标项目完成期限未超过招标文件规定的时限。
		实质性要求	投标文件对招标文件的实质性要求和条件作出响应。
		其他要求	满足招标文件规定的其他实质性要求。
	第二个信封形式	格式内容	投标文件按照招标文件规定的格式、内容填写，字迹清晰可辨，内容齐全完整：

条款号		评审因素与评审标准	
	式评审与响应性评审标准		a.投标函按招标文件规定填报了项目名称、标段号、补遗书编号（如有）、投标价（包括大写金额和小写金额）； b.已标价报价清单说明文字与招标文件规定一致，未进行实质性修改和删减； c.投标文件组成齐全完整，内容均按规定填写。
		签字盖章	投标文件上投标人单位电子签章、法定代表人或其委托代理人个人电子签名章齐全，符合招标文件规定。
		投标报价	投标报价的大写金额能够确定具体数值。投标报价未超过招标文件设定的最高投标限价（如有）。
		报价唯一	同一投标人未提交两个以上不同的投标报价，但招标文件要求提交备选投标的除外。
2.1.2	资格评审标准	证照资料	投标人具备有效的营业执照或事业单位法人证书、资质证书、计量认证证书或 CMA 认证证书和基本账户开户许可证。
		资质要求	投标人的资质等级符合招标文件规定。
		信誉要求	投标人的信誉符合招标文件规定。
		主要人员要求	投标人的主要人员要求资格符合招标文件规定。
		不得存在情形	投标人不存在第二章“投标人须知”第 1.4.3 项或第 1.4.4 项规定的任何一种情形。
2.2.1	分值构成（总分100分）	第一个信封（商务及技术文件）评分分值构成： （1）技术建议书：60分 （2）主要人员及机构设置：30分 第二个信封（报价文件）评分分值构成： （4）评标价：10分	
2.2.2	评标基准价计算方法	在开标现场，招标人将当场计算并宣布评标基准价。 （1）评标价的确定： 评标价=开标一览表中投标总报价（文字报价与数字报价不一致时，以文字报价为准） （2）评标价平均值的计算： 除按第二章“投标人须知”第5.2.4项规定开标现场被宣布为不进入评标基准价计算的投标报价之外，所有投标人的评标价去掉一个最高值和一个最低值后的算术平均值即为评标价平均值（如果参与评标价平均	

条款号		评审因素与评审标准
		<p>值计算的有效投标人少于5家时，则计算评标价平均值时不去掉最高值和最低值）。</p> <p>（3）评标基准价的确定：将评标价平均值直接作为评标基准价。在评标过程中，评标委员会应对招标人计算的评标基准价进行复核，存在计算错误的应予以修正并在评标报告中作出说明。除此之外，评标基准价在整个评标期间保持不变，不随任何因素发生变化。</p>
2.2.3	评标价的偏差率计算公式	<p>偏差率=100%×（投标人评标价－评标基准价）/评标基准价</p> <p>偏差率保留两位小数</p>

续上表

条款号	评分因素与权重分值				评分标准
	评分因素	权重分值	各评分因素细分项	分值	
2.2.4 (1)	技术建议书	60分	桥梁健康监测工作总体目标和思路	5	<p>第一档：总体目标和思路合理性、可行性高，得 4.4~5 分；</p> <p>第二档：总体目标和思路合理性、可行性一般，得 3.7~4.3 分；</p> <p>第三档：总体目标和思路较差，得 3.0~3.6 分；</p> <p>无此分项得 0 分。</p>
			监测计划、监测工作措施和方法	25	<p>第一档：监测计划、监测工作措施和方法合理性、可行性高，得 22.1~25 分；</p> <p>第二档：监测计划、监测工作措施和方法合理性、可行性一般，得 18.6~22 分；</p> <p>第三档：监测计划、监测工作措施和方法差，得 15.0~18.5 分；</p> <p>无此分项得 0 分。</p>
			桥梁健康监测工作程序和管理制度	10	<p>第一档：监测工作程序合理性高、指导性强，管理制度完善、可行，得 9.0~10 分；</p> <p>第二档：监测工作程序合理性、指导性一般，管理制度完善性、可行性一般，得 7.0~8.9 分；</p> <p>第三档：监测工作程序差，管理制度较差，得 6.0~6.9 分；</p> <p>无此分项得 0 分。</p>

条款号	评分因素与权重分值				评分标准
	评分因素	权重分值	各评分因素细分项	分值	
			对本项目监测任务的理解、重难点分析	10	第一档：对本项目监测任务的理解、重难点分析到位、透彻，得 9.0~10 分； 第二档：对本项目监测任务的理解、重难点分析一般，得 7.0~8.9 分； 第三档：对本项目监测任务的理解、重难点分析差，得 6.0~6.9 分； 无此分项得 0 分。
			监测设备、系统维护措施和方法	10	第一档：监测设备、系统维护措施和方法合理性、可行性高，得 9.0~10 分； 第二档：监测设备、系统维护措施和方法合理性、可行性一般，得 7.0~8.9 分； 第三档：监测设备、系统维护措施和方法合理性、可行性不合理，得 6.0~6.9 分； 无此分项得 0 分。
2.2.4 (2)	主要人员及机构设置	30分	项目负责人	10	项目负责人满足资格审查条件最低要求时，得6分。 近五年（2020年1月1日至今）每有1项特（长）大桥的健康监测或施工监控类似业绩的项目负责人（或技术负责人）的加2分，累计最多加4分。 [注：类似项目业绩为已完工或项目正在实施的均可；未按投标人须知第3.5.6项要求提供有效证明材料的不予认可]
				10	技术负责人满足资格审查条件最低要求时，得6分。 近五年（2020年1月1日至今）每有1项特（长）大桥的健康监测或施工监控类似业绩的技术负责人（或项目负责人）的加2分，最多加4分。 [注：类似项目业绩为已完工或项目正在实施的均可；未按投标人须知第3.5.6项要求提供有效证明材料的不予认可]

条款号	评分因素与权重分值				评分标准
	评分因素	权重分值	各评分因素细分项	分值	
			试验检测工程师（或一级注册结构工程师）和测量工程师	10	<p>试验检测工程师（或一级注册结构工程师）和测量工程师满足资格审查条件最低要求时，得6分。</p> <p>试验检测工程师（或一级注册结构工程师）和测量工程师每有1人为高级或以上职称的，加2分，本项最多加4分。</p>
2.2.4 (3)	评标价	10分	<p>评标价得分计算公式：</p> <p>(1) 如果投标人的评标价>评标基准价，则评标价得分=F-偏差率×100×E₁；</p> <p>(2) 如果投标人的评标价≤评标基准价，则评标价得分=F+偏差率×100×E₂。</p> <p>其中：F是评标价所占的权重分值，E₁是评标价每高于评标基准价一个百分点的扣分值，E₂是评标价每低于评标基准价一个百分点的扣分值。F=10，E₁=0.2，E₂=0.1。评标价得分最低为0分。</p>		
需要补充的其他内容					
<p>1.评标委员会对第一信封进行评审后，因有效投标不足3个使得投标明显缺乏竞争的，可以否决全部投标。若评标委员会认为投标具有竞争性的，可不否决全部投标。</p> <p>2.评标委员会对第二信封进行评审后，因有效投标不足3个使得投标明显缺乏竞争的，可以否决全部投标。若评标委员会认为投标具有竞争性的，可不否决全部投标，并推荐中标候选人。</p> <p>3.各评分因素得分一般不得低于其权重分值的60%，且各评分因素得分以评标委员会各成员的打分算术平均值确定。计算结果按四舍五入保留两位小数。</p>					

评标办法正文

1. 评标方法

本次评标采用综合评估法。评标委员会对满足招标文件实质性要求的投标文件，按照本章第 2.2 款规定的评分标准进行打分，并按得分由高到低顺序推荐中标候选人，或根据招标人授权直接确定中标人，但投标报价低于其成本的除外。综合评分相等时，评标委员会应按照评标办法前附表规定的优先次序推荐中标候选人或确定中标人。

2. 评审标准

2.1 初步评审标准

- 2.1.1 形式评审标准：见评标办法前附表。
- 2.1.2 资格评审标准：见评标办法前附表。
- 2.1.3 响应性评审标准：见评标办法前附表。

2.2 分值构成与评分标准

2.2.1 分值构成

- (1) 技术建议书：见评标办法前附表；
- (2) 主要人员及机构设置：见评标办法前附表；
- (3) 其他因素：见评标办法前附表；
- (4) 评标价：见评标办法前附表。

2.2.2 评标基准价计算

评标基准价计算方法：见评标办法前附表。

2.2.3 评标价的偏差率计算

评标价的偏差率计算公式：见评标办法前附表。

2.2.4 评分标准

- (1) 技术建议书评分标准：见评标办法前附表；
- (2) 主要人员及机构设置：见评标办法前附表；
- (3) 其他因素：见评标办法前附表；
- (4) 评标价评分标准：见评标办法前附表。

3. 评标程序

3.1 第一个信封初步评审

3.1.1 评标委员会依据本章第 2.1 款规定的标准对投标文件第一个信封（商务及技术文件）进行初步评审。有一项不符合评审标准的，评标委员会应否决其投标。

3.2 第一个信封详细评审

3.2.1 评标委员会按本章第 2.2 款规定的量化因素和分值进行打分，并计算出各投标人的商务和技术得分。

(1) 按本章第 2.2.4 项 (1) 目规定的评审因素和分值对技术建议书部分计算出得分 A；

(2) 按本章第 2.2.4 (2) 目规定的评审因素和分值对主要人员及机构设置计算出得分 B；

3.2.2 投标人的商务和技术得分分值计算保留小数点后两位，小数点后第三位“四舍五入”。

3.2.3 投标人的商务和技术得分=A+B。

3.3 第二个信封开标

第一个信封（商务及技术文件）评审结束后，招标人将按照第二章“投标人须知”第 5.1 款规定的时间和地点对通过投标文件第一个信封（商务及技术文件）评审的投标文件第二个信封（报价文件）进行开标。

3.4 第二个信封初步评审

3.4.1 评标委员会依据本章第 2.1.1 项、第 2.1.3 项规定的评审标准对投标文件第二个信封（报价文件）进行初步评审。有一项不符合评审标准的，评标委员会应否决其投标。

3.4.2 投标报价有算术错误的，评标委员会按以下原则对投标报价进行修正，修正的价格经投标人书面确认后具有约束力。投标人不接受修正价格的，评标委员会应否决其投标。

(1) 投标文件中的大写金额与小写金额不一致的，以大写金额为准；

(2) 总价金额与依据单价计算出的结果不一致的，以单价金额为准修正总价，但单价金额小数点有明显错误的除外；

(3) 当单价与数量相乘不等于合价时，以单价计算为准，如果单价有明显的小数点位置差错，应以标出的合价为准，同时对单价予以修正；

(4) 当各子目的合价累计不等于总价时，应以各子目合价累计数为准，修正总价。

3.4.3 修正后的最终投标报价若超过最高投标限价（如有），评标委员会应否决其投标。

3.4.4 修正后的最终投标报价仅作为签订合同的一个依据，不参与评标价得分的计算。

3.5 第二个信封详细评审

3.5.1 评标委员会按本章第 2.2.4 项 (4) 目规定的评审因素和分值对评标价计算出得分 C。评标价得分分值计算保留小数点后两位，小数点后第三位“四舍五入”。

3.5.2 投标人综合得分=投标人的商务和技术得分+C。

3.5.3 评标委员会发现投标人的报价明显低于其他投标报价，使得其投标报价可能低于其个别成本的，应要求该投标人作出书面说明并提供相应的证明材料。投标人不能合理说明或不能提供相应证明材料的，评标委员会应认定该投标人以低于成本报价竞标，并否决其投标。

3.6 投标文件相关信息的核查

3.6.1 在评标过程中，对投标人的资质、业绩、主要人员资历和目前在岗情况、信用等级等信息进行核实。若投标文件载明的信息与系统发布的信息不符，使得投标人的资格条件不符合招标文件规定的，评标委员会应否决其投标。

3.6.2 评标委员会应对在评标过程中发现的投标人与投标人之间、投标人与招标人之间存在的串通投标的情形进行评审和认定。投标人存在串通投标、弄虚作假、行贿等违法行为的，评标委员会应否决其投标。

（1）有下列情形之一的，属于投标人相互串通投标：

- a. 投标人之间协商投标报价等投标文件的实质性内容；
- b. 投标人之间约定中标人；
- c. 投标人之间约定部分投标人放弃投标或中标；
- d. 属于同一集团、协会、商会等组织成员的投标人按照该组织要求协同投标；
- e. 投标人之间为谋取中标或排斥特定投标人而采取的其他联合行动。

（2）有下列情形之一的，视为投标人相互串通投标：

- a. 不同投标人的投标文件由同一单位或个人编制；
- b. 不同投标人委托同一单位或个人办理投标事宜；
- c. 不同投标人的投标文件载明的项目管理成员为同一人；
- d. 不同投标人的投标文件异常一致或投标报价呈规律性差异；
- e. 不同投标人的投标文件相互混装；
- f. 不同投标人的投标保证金从同一单位或个人的账户转出。

（3）有下列情形之一的，属于招标人与投标人串通投标：

- a. 招标人在开标前开启投标文件并将有关信息泄露给其他投标人；
- b. 招标人直接或间接向投标人泄露标底、评标委员会成员等信息；
- c. 招标人明示或暗示投标人压低或抬高投标报价；
- d. 招标人授意投标人撤换、修改投标文件；
- e. 招标人明示或暗示投标人为特定投标人中标提供方便；
- f. 招标人与投标人为谋求特定投标人中标而采取的其他串通行为。

（4）投标人有下列情形之一的，属于弄虚作假的行为：

- a. 使用通过受让或租借等方式获取的资格、资质证书投标；
- b. 使用伪造、变造的许可证件；

- c.提供虚假的业绩；
- d.提供虚假的项目负责人或技术负责人或质量负责人简历、劳动关系证明；
- e.提供虚假的信用状况；
- f.其他弄虚作假的行为。

3.7 投标文件的澄清和说明

3.7.1 在评标过程中，评标委员会可以书面形式要求投标人对投标文件中含义不明确的内容、明显文字或计算错误进行书面澄清或说明。评标委员会不接受投标人主动提出的澄清、说明。投标人不按评标委员会要求澄清或说明的，评标委员会应否决其投标。

3.7.2 澄清和说明不得超出投标文件的范围或改变投标文件的实质性内容（算术性错误的修正除外）。投标人的书面澄清、说明属于投标文件的组成部分。

3.7.3 评标委员会不得暗示或诱导投标人作出澄清、说明，对投标人提交的澄清、说明有疑问的，可以要求投标人进一步澄清或说明，直至满足评标委员会的要求。

3.7.4 凡超出招标文件规定的或给发包人带来未曾要求的利益的变化、偏差或其他因素在评标时不予考虑。

3.8 不得否决投标的情形

投标文件存在第二章“投标人须知”第 1.12.3 项所列情形的，均视为细微偏差，评标委员会不得否决投标人的投标，应按照第二章“投标人须知”第 1.12.4 项规定的原则处理。

3.9 评标结果

3.9.1 除第二章“投标人须知”前附表授权直接确定中标人外，评标委员会按照得分由高到低的顺序推荐中标候选人，并标明排序。

3.9.2 评标委员会完成评标后，应向招标人提交书面评标报告。

第四章 合同条款及格式

国家高速公路网 G5615 天保至猴桥高速公路天保至文山段（天麻段）马鹿塘特大桥桥梁健康监测服务合同协议书

委托人（以下简称“甲方”）：文山天文高速公路投资开发有限公司

受托人（以下简称“乙方”）：_____

依据《中华人民共和国民法典》及其他相关法律法规的规定，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，甲乙双方经过友好协商，现就甲方委托乙方承担国家高速公路网 G5615 天保至猴桥高速公路天保至文山段（天麻段）马鹿塘特大桥桥梁健康监测服务的有关事宜达成如下协议，双方共同恪守。

第一条 工程概况及服务内容

1、工程概况：国家高速公路网 G5615 天保至猴桥高速公路天保至文山段（天麻段）为“国家高速公路网 G5615 天保至猴桥高速公路天保至文山段”（含天保至麻栗坡段、麻栗坡至文山段）中的一段。

主线起于文山州麻栗坡县天保口岸，止于麻栗坡县麻栗镇南峰村附近，路线全长 52.831 公里。主线采用双向四车道高速公路标准建设，设计速度 80 公里/小时，路基宽度 25.5 米，桥涵设计汽车荷载等级采用公路—I级。同步建设马鹿塘互通连接线 8.436 公里，采用三级公路标准建设，设计速度 30 公里/小时，路基宽度 7.5 米，桥涵设计汽车荷载等级为公路—II级。共设桥梁 11717.65 米/27 座，其中特大桥 2373 米/2 座、大桥 9220.65 米/23 座、中桥 124 米/2 座；共设置涵洞 64 座，其中 1—2.0m×2.0m/25 座、1—4.0m×3.0m/10 座、4.0m×4.0m/19 座、6.5m×5.0m/10 座；共设置隧道 29596.34 米/17 座，其中短隧道 3355 米/7 座，长隧道 12088.38 米/6 座，特长隧道 14152.96 米/4 座；桥隧比例为 80.4%。

马鹿塘特大桥位于云南省文山州麻栗坡县天保镇南温河村境内，距离下游马鹿塘水电站约 6.5 公里，是天保至文山高速公路的控制性工程。大桥始于天保镇永平岩脚西北向约 1000 米的山坡，由南向北在 K28+828~K29+310 路段跨越南温河（马鹿塘水库），止于小寨村附近的岩腊山山坡处。大桥全长为 1005.5m，主线按整体式断面设置，桥面全宽 28.5m，桥梁轴线与水流流向正交。

桥跨布置为：

主桥：（63+137+480+137+63）m（桩号：K28+628.816~K29+508.816/ZK28+655.433~ZK29+535.433），全长 880m，采用双塔组合梁斜拉桥，半漂浮结构体系。

引桥：天保岸：桥跨布置为 $4 \times 30\text{m}$ （桩号：K28+505.316~K28+628.816/ZK28+531.933~ZK28+655.433），全长 123.5m（含 3.5m 耳墙长），主梁采用预应力混凝土现浇箱梁。麻栗坡岸：无引桥。

2、项目名称：国家高速公路网 G5615 天保至猴桥高速公路天保至文山段（天麻段）马鹿塘特大桥桥梁健康监测服务。

3、监测项目概况：按照《交通运输部办公厅关于进一步做好公路长大桥梁结构健康监测系统建设实施工作的通知》（交办公路函〔2022〕825号）、《云南省交通运输厅关于转发进一步做好公路长大桥梁结构健康监测系统建设实施工作的通知》（云交公路便〔2022〕109号）、《交通运输部办公厅关于印发《公路长大桥梁结构健康监测系统建设实施方案》的通知》（交办公路〔2021〕21号）文件的相关要求：新建、在建项目对长大桥梁（即主跨跨径大于等于500 m悬索桥、300 m斜拉桥、160m梁桥、200 m拱桥）进行桥梁结构监测，将长大桥梁结构健康监测系统建设纳入施工图设计。本项目马鹿塘特大桥已达到上述要求，需开展健康监测。

4、服务内容及范围：完成马鹿塘特大桥桥梁健康监测的设备安装、系统布设、集成、数据采集、数据分析、安全预警及评估等技术服务，根据马鹿塘特大桥健康监测系统的功能定位，其具体监测内容具体详见第五章 技术规范和要求，包括但不限于以下部分：

- （1）环境监测：桥区环境温度、湿度，主梁及索塔锚固区温度、湿度；
- （2）作用监测：车辆荷载，风速、风向，结构温度，地震动；
- （3）结构响应监测：主梁位移、主梁关键截面应变、主塔关键截面应变、塔顶转角、塔顶偏位、斜拉索索力、主梁震动加速度、主塔震动加速度。

第二条 服务要求

1、服务期限：合同签订之日起至项目通过交工验收后五年。

2、按照《云南省交通运输厅关于国家高速公路网G5615天保至猴桥高速公路天保至文山段K0+000~K51+198段及麻文段柏林互通施工图设计》的要求及相关技术规范要求，进行桥梁健康监测系统布设、安装、调试、集成、数据分析等，并提交相关监测报告。

3、在技术服务期内，负责健康监测系统数据处理以及报告的编制，要求每季度的季度报告，每年的一次年报及特殊事件发生后快速提供特殊事件专项报告。每半年进行一次工作汇报，年底进行一次工作总结。

4、在技术服务期内，保证必要的系统检查和维护，免费提供系统软硬件维护保

养和更换故障设备及零配件服务，不定期开展现场维护工作，并且免费进行软件改善及升级。

5、在技术服务期内，确保三级联网数据有效性，满足部、省主管部门相关管理要求，免费提供系统使用咨询服务和技术支持，根据需要安排技术人员在现场做技术保障工作。

6、系统管理人员负责记录系统故障信息，并及时反馈给指定的系统维护技术人员解决，在接到系统故障信息后及时响应，进行详细了解问题并解决问题。

7、在技术服务期内遇到如撞击、地震等特殊事件时，需及时开展监测分析。

第三条 成果提交

提供健康监测系统数据处理以及报告的编制，包含每季度的季度报告、每年的一次年报以及特殊事件专项报告，电子版一份及纸质版一式6份。

第四条 服务费用及支付方式

1、服务费用

本合同桥梁健康监测服务总费用为人民币（大写）____元（¥_____），其中：不含税金额为人民币（大写）____元（¥_____），增值税率为____，增值税为人民币（大写）____元（¥_____）。如由于国家税收政策调整，导致增值税适用税率发生变化的，以本合同约定的不含税价为准。在合同约定期限内遇国家税率变动，则税率按国家规定作相应变动，以最新合法合规的税率为准，但不调整含税总价金额。

该费用为总价包干，合同价为完成合同文件规定桥梁健康监测工作所需一切费用及方案设计，包括但不限于人员工资、差旅费、交通费、进出场费、食宿费、通讯费、设备费、材料费、管理费、保险费、加班费、安全措施费、安全生产费、监测人员驻地建设、交通管制费、交通封道台班费、利润、税费等，包含咨询服务单位在节假日或正常工作时间以外人员的加班费用，以及合同文件明示或未明示的完成本合同的所有责任、义务和风险等费用，除此之外，乙方不得向甲方主张任何其他费用。

2、支付方式

（1）自合同签订之日起签订后60日内甲方向乙方支付合同总额的10%作为预付款，即xxx元（大写：）。

（2）乙方应根据现场施工进度完成马鹿塘特大桥桥梁健康监测所需的监测设备、仪器仪表等设备安装、调试后向甲方申请验收，经甲方组织验收合格后，甲方

向乙方支付合同总额的20%，即xxx元（大写：）。

（3）本项目交工验收且运营健康监测启动后，甲方向乙方支付合同总额的10%，即xxx元（大写：）。

（4）系统服务期内（服务期5年），项目通车运行后每年末按要求开展健康监测，并于次年1月31日前向甲方提供监测报告，经甲方验收合格后，甲方向乙方支付合同总额的10%，即xxx元（大写：）。

（5）项目监测工作完成并提交所有项目监测成果文件并经甲方签收确认后，甲方向乙方支付合同总额的10%，即xxx元（大写：）。

（6）乙方在甲方每一笔款项支付前5个工作日需向甲方开具等额的增值税专用发票，否则甲方有权迟延支付相应价款且不承担任何违约责任，乙方因此造成的损失自行承担。

第五条 履约担保

1、履约担保

履约担保的形式：_____。

履约担保的金额：签约合同价____%，即人民币（大写）_____元（¥_____）。

（注：被交通运输主管部门评为AA信用等级中标人，履约保证金金额为5%签约合同价。）

2、乙方在签订合同协议书时，应按照甲方认可的形式向甲方递交履约保函或履约保证金。如果乙方无正当理由全部或部分不履行本合同约定时，发包人有权根据具体情况没收全部或部分履约担保。

3、乙方完成了所有监测任务，提交所有项目监测成果文件并经甲方签收确认后的14日内，发包人向检测人返还履约担保。

第六条 质量保证

1、由乙方提供的用于工程的主要材料、设备必须为合格产品，并在使用之前必须提供检验报告，经检验合格后使用。乙方提供的货物出现的任何质量问题，均由乙方负责。

2、乙方提供的服务质量应当符合合同约定及相关技术规范的规定。

3、除本协议特别约定外，系统服务期内的质量保证乙方提供免费服务。

第七条 验收

甲方成立验收小组，按照合同的约定对乙方履约情况进行验收。验收时，按照合同的约定对每一项技术、服务、安全标准的履约情况进行确认。验收结束后，甲方出具验收书，列明各项标准的验收情况及项目总体评价，由验收双方共同签署。

第八条 甲方责任与义务

1、甲方应根据项目具体情况及合同有关约定及时支付费用。

2、甲方应对合同的履行情况进行监督，检查，负责组织监测成果的验收。包括：人员资质、能力、数量，设备性能，服务提供方式、数量、时间、质量效果等方面。如发现乙方在技术服务过程中有弄虚作假，违背公平、公正的监测精神或者有损甲方公司声誉的行为。无论是否造成不良影响，甲方均有权按照本合同违约条款处理。

3、为保证乙方有效进行技术服务工作，甲方应当向乙方提供监测工作所必需的技术资料，应对乙方与相关部门的协调工作提供必要的协助，但不免除乙方根据本合同约定应负的责任。甲方提供上述工作条件和协作事项的时间及方式由双方根据项目进展及时沟通。

4、甲方如不能按期提供所需要的相关资料，或提供资料不全而使乙方难以开展工作，则合同所约定完成工作时间顺延。

第九条 乙方责任与义务

1、乙方采购的用于工程的主要材料、设备必须为合格产品，并在使用之前必须提供检验报告，经检验合格后使用。未经检验或其他由于乙方原因使用不合格材料而造成的损失由乙方负责，并负责赔偿因此而造成的甲方的损失。

2、乙方应根据国家和行业有关技术标准、甲方有关管理办法和要求，结合本项目工程实际，及时完成现场的布设安装，确保本项目的健康监测工作开展，并保证监测数据真实、可靠。

3、乙方在进行作业时，应采取相应的安全、保卫和环境保护措施，并为本项目员工购买意外伤害险，如乙方未能采取有效的措施，而发生的与作业活动有关的人身伤亡、罚款、索赔、损失赔偿、诉讼及其他一切责任应由乙方负责，由此造成甲方损失的，乙方应予以赔偿。

4、对于乙方在合同履行过程中发生的人员伤亡，或者造成第三方的人员伤亡，或财产损失，或由此而引起的其他一切损害和损失，甲方均不承担责任。

5、未经甲方同意，乙方不得将本合同全部项目或部分工作任务分包给第三方。

6、乙方必须接受甲方的指示，积极配合各有关单位的工作。

7、乙方在提供监测成果报告前应征求甲方意见。

8、乙方应根据甲方要求按监测项目配备满足工程项目监测需要的人员，拟投入的乙方人员应熟悉桥梁工程监测的标准、规范、规程，对监测项目操作熟练，掌握仪器设备的原理、性能和操作等，具有一定的项目监测工作经历和良好的工作业绩。在合同期内，未经甲方同意，乙方不得随意更换人员。若确因特殊原因需要更换项目负责人，须提前7天提交与拟更换人员具备同等或更高资质的人员报甲方批准后，方可更换。

第十条 联系人员

双方确定，在本合同有效期内，甲方指定 ____为甲方项目联系人，乙方指定____为乙方项目联系人兼项目负责人，指定____为乙方项目技术负责人。项目联系人承担以下责任：

- 1、提供与本项目相关的技术资料。
- 2、通报本项目的项目进展情况。
- 3、协商与本项目健康监测有关的其他事项。

一方变更项目联系人的，应当及时以书面形式通知另一方。未及时通知并影响本合同履行或造成损失的，应承担相应的责任。

第十一条 知识产权和资料保密

合同双方均有保密义务，遵守国家有关技术情报和保密法规和条例，甲乙双方不得泄露与本合同规定业务活动有关的保密资料，本项目工作成果属双方共同所有，要尊重对方的知识产权，不得自行转让、泄露各自的相关的技术成果和文件资料，不得将对方的资料文件擅自修改、复制或用于本合同以外的其他项目，如发现上述情况，泄密方承担由此引起的后果并承担赔偿责任。本合同变更、解除、终止后，本条款仍然有效。

第十二条 技术成果归属

1、在本合同有效期内，甲方利用乙方提交的技术服务工作成果所完成的新的技术成果，归甲方所有。

2、在本合同有效期内，乙方利用甲方提供的技术资料和工作条件所完成的新的技术成果，归甲方所有。

第十三条 违约责任

1、本合同签订即具有法律效力，双方须严格遵守合同约定，如有一方违约，违约方必须承担违约责任，并赔偿对方因此而遭受的全部损失，包括但不限于守约方为主张权利所产生的诉讼费、律师费、鉴定费、评估费、保全费、保险保函费等相关费用。

2、乙方未按本合同的约定按时向甲方提交相应成果的，每逾期一天，向甲方支付本合同总价款1%的违约金，逾期超过30日的，甲方有权单方面解除合同，乙方应向甲方支付合同总价款10%的违约金，违约金不足以弥补甲方损失的，应当予以赔偿。

3、乙方应定期对工程所需设备进行维护，且设备在使用过程中发生质量问题的，乙方应按国家及行业标准对故障进行及时处理，无法处理的应及时进行更换。如因乙方未及时对设备进行维护、更换导致工作延误或影响工程正常施工，甲方根据影响程度，扣减本合同价格5%-10%的违约金（具体金额由甲方视情节确定，乙方对甲方扣减的违约金额无异议）。

4、非因乙方原因造成乙方停工、返工、合同终止，甲方应根据项目履行情况，就已经履行的部分支付相应价款。

5、如因乙方原因导致工作延误或影响工程正常施工，甲方根据影响程度，扣减本合同价格5%-10%的违约金（具体金额由甲方视情节确定，乙方对甲方扣减的违约金额无异议）。本合同履行完成后甲方应对乙方提交的成果进行验收。如验收不符合相关规范及甲方要求，甲方有权对不符合验收标准的部分要求乙方返工，经整改2次不符合要求的甲方有权扣除合同价款的20%作为违约金。

6、乙方承担的工作，未经甲方书面同意，不得自行分包。如发现自行分包，乙方应向甲方支付本合同价格5%的违约金，甲方有权解除合同。

7、乙方应按合同约定及时向甲方提交相关报告及资料成果，并按相关规范及甲方要求及时完成相关数据上传报备，且提交的所有资料必须保证真实可靠，一经发现弄虚作假行为，甲方有权在支付乙方的费用中扣除5000元/次的违约款项。情节严重者或对甲方信誉有严重损害的，甲方有权要求乙方退回全部已支付的技术服务费，并解除合同，乙方应按合同总金额20%向甲方支付违约金，违约金不足以弥补甲方损失的，应当予以赔偿。

8、乙方应当保证其所提供的货物或其任何一部分均不会侵犯任何第三方的专利权、商标权或著作权，如发生第三人主张侵权的，乙方应当负全部责任，向甲方支

付合同总价10%的违约金，并赔偿甲方因此而遭受的全部损失（包括但不限于因第三方由此提起诉讼甲方产生的诉讼费、律师费、鉴定费，甲方对第三方承担的损失赔偿等）。

9、乙方未经甲方批准更换项目负责人的，应按2万元/人次向甲方支付违约金。若甲方提出人员更换要求，乙方应在接到通知的7天内选派资格和经验为甲方接受的人员进行更换，由于更换人员引起的费用及造成的损失由乙方承担。

第十四条 合同解除

1、发生下列情况，致使合同无法履行或不必要履行时，可以解除本合同，双方均不承担违约责任：

（1）由于政策变化致使合同不能继续履行的；

（2）由于不可预见、不可避免、不可克服等不可抗力的原因，一方不能履行合同义务的应当在不可抗力发生之日起3天内以书面形式通知对方，证明不可抗力事件的存在。不可抗力事件发生后，甲方和乙方应当积极寻求以合理的方式履行本合同。如不可抗力无法消除，致使合同目的无法实现的，双方均有权解除合同，且均不互相索赔。

2、本合同乙方发生以下情形之一的，甲方有权解除本合同：

（1）乙方丧失履约能力或明确表示不能为甲方提供服务的。

（2）乙方指派的项目负责人或其他人员未实际参与本合同技术服务工作或者乙方擅自更换上述人员，经甲方通知后仍未纠正或已严重影响本合同履行的。

（3）乙方技术服务工作进度或者工作内容不符合本合同约定，经甲方通知后10天内仍未纠正的。

（4）乙方逾期提交服务成果超过30日的。

（5）提交的技术服务成果经两次验收后仍不合格的。

（6）乙方未经甲方同意，擅自将其合同义务转委托给第三人或者乙方擅自将技术服务成果转让给第三人的。

3.甲方解除合同的，合同自通知送达之日即解除，合同解除后，违约责任按照本合同的约定执行。

第十五条 送达条款

甲乙双方因履行本合同而相互发出通知、文件、资料或一方提起诉讼后人民法院需送达相关法律文书等，均应按照本合同列明通讯地址、电子邮箱以专人派送、

附件一 廉政合同

廉政合同

委托人（以下简称“甲方”）：文山天文高速公路投资开发有限公司

受托人（以下简称“乙方”）：_____

甲乙双方于____年____月____日签署了《国家高速公路网 G5615 天保至猴桥高速公路天保至文山段（天麻段）马鹿塘特大桥桥梁健康监测服务合同协议书》，根据中央纪委国家监委、住建部《关于在工程建设中深入开展反对腐败和反对不正当竞争的通知》和中共云南省纪委省监委、住建厅《关于在全省建设工程中建立工程承包和工程廉洁“双合同”机制的通知》精神，坚决执行《反不正当竞争法》《建筑法》《招标投标法》等有关法律法规和政策，为认真贯彻中央和省委关于加大反腐败斗争力度精神，推进廉洁建设，预防和减少工程建设中经济犯罪，共同维护建筑市场经济秩序；加强工程项目建设期间廉洁合作，确保项目高效优质按期竣工；双方经协商签订本合同并作为双方共同遵守的廉洁合作行为准则。

一、甲方职责

- 1.不得索要或接受乙方提供的礼金、有价证券（卡）、支付凭证、各类产品和礼品；不得通过乙方报销应由个人支付的各种费用。
- 2.不得借本人有家庭婚丧嫁娶、住房装修等动机，索取或接受乙方的礼品、礼金、有价证券或劳务、财务帮助。
- 3.不得利用职权安排亲友、子女到乙方单位工作或分包工程。
- 4.不得接受乙方提供的宴请、高消费娱乐活动及观光旅游活动。
- 5.不得为乙方多算工程量、多结工程款，并从中收受回扣，谋取私利。
- 6.不得因乙方拒绝本人的不合理要求，而故意刁难乙方。
- 7.在工程项目建设中发现乙方单位有不廉洁行为，应及时采取措施，终止其不廉洁行为的继续发生，并报告主管领导。

二、乙方职责

- 1.坚持依法合规经营和诚实守信原则，如实向甲方提供有关资质材料和经营信息。
- 2.乙方不得为甲方及其工作人员报销应由甲方单位或个人支付的任何费用。

- 3.乙方不得邀请和资助甲方工作人员及其家属外出旅游、参观、学习。
- 4.乙方不得利用黄、赌、贿等各种手段拉拢腐蚀甲方工作人员。
- 5.乙方不得宴请甲方工作人员或向甲方工作人员赠送各种礼品、礼券（现金），如有违反规定除给相关人员处分外，甲方有权终止合同，由此给甲方单位造成的损失均由乙方单位承担。

三、违约责任

1.甲方工作人员有违反本合同约定责任行为的，乙方应向甲方的监督部门进行投诉或举报，甲方核查违规违纪行为属实，按照管理权限，依照有关法律法规和规定给予党纪、政务处分，涉嫌犯罪的，移交司法机关追究法律责任，给乙方造成损失的，应予以赔偿。

2.乙方工作人员有违反本合同约定责任行为的，按照管理权限，依照有关法律法规和规定给予党纪、政务处分，涉嫌犯罪的，移交司法机关追究法律责任，给甲方造成损失的，应予以赔偿。

3.乙方在工程项目建设中采用不正当手段拉拢甲方人员，损害甲方利益，根据具体情节和造成后果，甲方有权解除合同，由此给甲方单位造成的损失均由乙方单位承担。

4.如乙方在工程项目建设中贿赂甲方人员，被纪检监察机关立案查处的，甲方有权解除合同。由此给甲方单位造成的损失均由乙方单位承担，并向甲方单位承担经济赔偿责任。

5.乙方在工程项目建设中发现甲方人员有不廉洁行为，应及时采取措施，积极有效地终止其不廉洁行为的连续发生，并及时告知甲方单位主管领导。

6.本合同一式陆份，双方各执叁份，自签订之日起生效。

甲方：_____文山天文高速公路投资开发有限公司_____（盖章）

法定代表人或委托代理人（签字）：_____

乙方：_____（盖章）

法定代表人或委托代理人（签字）：_____

签订日期：_____年_____月_____日

附件二 安全生产合同

安全生产合同

委托人（以下简称“甲方”）：文山天文高速公路投资开发有限公司

受托人（以下简称“乙方”）：_____

为在国家高速公路网 G5615 天保至猴桥高速公路天保至文山段（天麻段）马鹿塘特大桥桥梁健康监测服务的实施过程中创造安全、高效的工作环境，切实搞好本项目的安全管理工作，本项目委托人文山天文高速公路投资开发有限公司（以下简称“甲方”）与受托人_____（以下简称“乙方”）特此签订安全生产合同：

一、甲方职责

1. 严格遵守国家有关安全生产的法律、法规及有关安全生产的规定，认真执行合同中的有关安全要求。

2. 安全生产工作应当以人为本，坚持人民至上、生命至上，把保护人民生命安全摆在首位，树牢安全发展理念，坚持安全第一、预防为主、综合治理的方针和坚持“管生产必须管安全”的原则进行安全生产管理，做到生产与安全工作同时计划、布置、检查、总结和评比。

3. 定期召开安全生产调度会，及时传达中央及地方有关安全生产的精神。

4. 组织对乙方安全检查，监督乙方及时处理发现的各项安全隐患。

二、乙方职责

1. 严格按照《建设工程安全生产管理条例》（国务院第 393 号令）、交通运输部颁发《公路工程施工安全技术规程》（JTGF90-2015）、《公路水运工程安全生产监督管理办法》和《公路筑养路机械操作规程》等有关安全生产的规定。认真执行合同中的有关安全要求。

2. 坚持“安全第一、预防为主、综合治理”和“管生产必须管安全”的原则，加强安全生产宣传教育，增强全员安全生产意识，建立健全各项安全生产的管理机构和安全生产管理制度，配备专职及兼职安全检查人员，有组织有领导地开展安全生产活动。各级领导、工程技术人员、生产管理人员和具体操作人员，必须熟悉和遵守本合同的各项规定，做到生产与安全工作同时计划、布置、检查、总结和评比。

3. 建立健全安全生产责任制。从派往项目实施的项目负责人到一般人员（包括临时雇请的临时工）的安全生产管理系统必须做到纵向到底，一环不漏；各职能部

门、人员的安全生产责任制做到横向到边，人人有责。试验室负责人是安全生产的第一责任人。现场设置的安全机构，应按《公路水运工程安全生产监督管理办法》规定的最低数量和资质条件配备专职安全生产管理人员，专职负责所有员工的安全和治安保卫工作及预防事故发生。

4. 乙方现场管理人员必须接受安全技术教育。

5. 乙方人员到工地，必须按规定穿戴防护用品，不按规定穿戴防护用品的人员不得到工地现场。

6. 乙方必须按照本工程项目特点，组织制定本工程实施中的生产安全事故应急救援预案；如果发生安全事故，应按照国务院 493 号令《生产安全事故报告和调查处理条例》以及其他有关规定，及时上报有关部门，并坚持“四不放过”的原则，严肃处理相关责任人。

7. 安全生产费用包含在报价中，由乙方统一协调使用。

三、违约责任：

如因甲方或乙方违约造成安全事故，将依法追究责任。

四、本合同一式六份，甲方和乙方各执三份。由双方法定代表人或其授权的代理人签署与加盖公章后生效，合同履行完毕后失效。

甲方：文山天文高速公路投资开发有限公司（盖章）

法定代表人或委托代理人（签字）：_____

乙方：_____（盖章）

法定代表人或委托代理人（签字）：_____

签订日期：_____年 月 日

附件三 项目负责人委托书

项目负责人委托书格式

致：_____

_____（投标人全称）法定代表人_____（职务、姓名）代表本单位委托_____（姓名）为国家高速公路网 G5615 天保至猴桥高速公路天保至文山段（天麻段）马鹿塘特大桥桥梁健康监测服务（项目名称）的项目负责人，凡本合同执行中的有关技术、进度、质量、结算与支付等方面工作，由_____（姓名）代表本单位全权负责。

附：项目负责人身份证复印件

单位名称：_____（投标人全称并加盖单位公章）

法定代表人：_____（职务）

_____（姓名）

_____（签字）

日期：_____年_____月_____日

身份证

项目负责人身份证彩色打印件

附件四 履约担保格式

履约担保

_____（发包人名称）：

鉴于_____（发包人名称，以下简称“发包人”）接受____（检测人名称）（以下称“检测人”）于____年____月____日参加国家高速公路网 G5615 天保至猴桥高速公路天保至文山段（天麻段）马鹿塘特大桥桥梁健康监测服务（项目名称）的投标。我方愿意无条件地、不可撤销地就检测人履行与你方订立的合同，向你方提供担保。

1.担保金额人民币（大写）_____元（¥_____）。

2.担保有效期自发包人与检测人签订的合同生效之日起至本项目缺陷责任期满止。

3.在本担保有效期内，因检测人违反合同约定的义务给你方造成经济损失时，我方在收到你方以书面形式提出的在担保金额内的赔偿要求后，在 7 天内无条件支付，无须你方出具证明或陈述理由。

4.发包人和检测人按合同条款变更合同时，我方承担本担保规定的义务不变。

担保人：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字）

地址：_____

邮政编码：_____

电话：_____

传真：_____

_____年____月____日

第五章 技术规范和要求

第五章 技术规范和要求

1、项目概述

国家高速公路网 G5615 天保至猴桥高速公路天保至文山段（天麻段）为“国家高速公路网 G5615 天保至猴桥高速公路天保至文山段”（含天保至麻栗坡段、麻栗坡至文山段）中的一段。

主线起于文山州麻栗坡县天保口岸，止于麻栗坡县麻栗镇南峰村附近，路线全长 52.831 公里。主线采用双向四车道高速公路标准建设，设计速度 80 公里/小时，路基宽度 25.5 米，桥涵设计汽车荷载等级采用公路—I级。同步建设马鹿塘互通连接线 8.436 公里，采用三级公路标准建设，设计速度 30 公里/小时，路基宽度 7.5 米，桥涵设计汽车荷载等级为公路—II级。共设桥梁 11717.65 米/27 座，其中特大桥 2373 米/2 座、大桥 9220.65 米/23 座、中桥 124 米/2 座；共设置涵洞 64 座，其中 1—2.0m×2.0m/25 座、1—4.0m×3.0m/10 座、4.0m×4.0m/19 座、6.5m×5.0m/10 座；共设置隧道 29596.34 米/17 座，其中短隧道 3355 米/7 座，长隧道 12088.38 米/6 座，特长隧道 14152.96 米/4 座；桥隧比例为 80.4%。

马鹿塘特大桥位于云南省文山州麻栗坡县天保镇南温河村境内，距离下游马鹿塘水电站约 6.5 公里，是天保至文山高速公路的控制性工程。大桥始于天保镇永平岩脚西北向约 1000 米的山坡，由南向北在 K28+828~K29+310 路段跨越南温河（马鹿塘水库），止于小寨村附近的岩腊山山坡处。大桥全长为 1005.5m，主线按整体式断面设置，桥面全宽 28.5m，桥梁轴线与水流流向正交。

桥跨布置为：

主桥：（63+137+480+137+63）m（桩号：K28+628.816~K29+508.816/ZK28+655.433~ZK29+535.433），全长 880m，采用双塔组合梁斜拉桥，半漂浮结构体系。

引桥：天保岸：桥跨布置为 4×30m（桩号：K28+505.316~K28+628.816/ZK28+531.933~ZK28+655.433），全长 123.5m（含 3.5m 耳墙长），主梁采用预应力混凝土现浇箱梁。麻栗坡岸：无引桥。

2、设计依据

- （1）《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）
- （2）《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）
- （3）《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362-2018）
- （4）《公路斜拉桥设计规范》（JTG/T 3365-01-2020）
- （5）《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTG 3363-2019）
- （6）《公路钢结构桥梁设计规范》（JTG D64-2015）
- （7）《公路圬工桥涵设计规范》（JTG D61-2005）

- (8) 《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》（JTG/T 3310-2019）
- (9) 《公路桥梁抗震设计规范》（JTG/T 2231-01-2020）
- (10) 《公路桥梁抗风设计规范》（JTG/T 3360-01-2018）
- (11) 《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）
- (12) 《公路工程水文勘测设计规范》（JTG C30-2015）
- (13) 《公路工程地质勘察规范》（JTJ C20-2011）
- (14) 《公路勘测规范》（JTJ C10-2007）
- (15) 《公路工程结构可靠度设计统一标准》（JTG 2120—2020）
- (16) 《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010）
- (17) 《工程建设标准强制性条文》（公路工程部分）（建标[2003]99号）
- (18) 《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》（交公路发[2007]358号）
- (19) 《公路桥梁结构监测技术规范》JT/T 1037-2022
- (20) 《交通运输部办公厅关于进一步做好公路长大桥梁结构健康监测系统建设实施工作的通知》（交办公路函〔2022〕825号）

3、监测总体设计

3.1 设计目标

大桥健康监测与状态评估系统完成的主要任务是：通过一系列手段监测桥梁可能的状态改变，及时掌握该桥梁的安全状态，尽早发现结构损伤，并对桥梁结构的改变及损伤进行评估，为桥梁管理养护提出调整、维修或加固建议。

马鹿塘特大桥主桥健康监测系统拟实现以下目标：

(1) 环境荷载监测：对大桥所处环境如风速风向和大气温湿度等进行监测，了解大桥工作的环境状况。

(2) 交通荷载监测：对交通荷载状况进行监测，通过交通荷载监测资料的积累，为桥梁结构运营情况评价提供数据支撑，为养管决策提供科学依据。

(3) 结构特征监测：对桥梁的静态特征（如静力影响系数及影响线、温度效应等）和动态特征（如振动模态、模态频率、模态阻尼比及模态质量参与系数等）进行监测，掌握结构动力性能。

(4) 结构响应监测：对大桥运营状态下变形、应力、索力以及疲劳等进行监测，掌握大桥的实际受力状态和使用工作状况；对大桥的振动响应进行监测分析，掌握其动力性能，判断是否存在对大桥有害的振动，并为损伤和抗风抗震性能评估提供依据。

(5) 纪录大桥可能经历的重大荷载及事故历程，如：地震、超重交通荷载的状况，对桥梁结构的内力状态改变及损伤进行评估，判断大桥是否因此而出现损伤，以保障桥梁在运营过程的安全。

3.2 总体思路

桥梁结构的健康监测系统服务于桥梁的安全运营状态监控和养护管理，其设计和构建是一个集各种先进传感技术、计算机技术、信息技术以及结构力学分析计算、结构状态评估理论于一体的综合系统工程。

根据设计目标，马鹿塘特大桥主桥健康监测系统依托自动化监测技术，其设计思路如下：

(1) 通过对监测数据进行分析处理，并结合桥梁整体与局部受力分析的成果，推断大桥主要构件是否存在潜在病害，为桥梁养护提供可靠的分析结果，并指导桥梁养护工作。

(2) 健康监测系统为定期监测和常规人工巡检预留数据输入接口，将自动化监测数据和定期监测、常规人工巡检结果结合起来，由表及里、从局部到整体来掌控大桥的运营安全状态。

(3) 结合桥梁自身特点及桥梁所处的环境状态，荷载作用状态，为桥梁设置适当的阈值，并采用多角度、多手段的监测来保障监测数据的完整性、可靠性以及实用性，进而保证整个健康检测及评估系统的有效工作。

(4) 实现完善的软件功能、便捷的查询功能、统计及自动报表功能等，保证硬件系统的功能可扩展性和稳定性。

(5) 对可能危及结构安全的主要影响因素，应根据各因素不同的特点分别进行监测及处理，并做到相互兼顾。整个监测从荷载源到结构响应和既有病害发展趋势相互兼顾，通过对结构状态改变及损伤采用多角度、多手段的监测来保障监测数据的完整性、可靠性以及实用性，进而保证整个健康检测及评估系统的有效工作。

3.3 总体方案

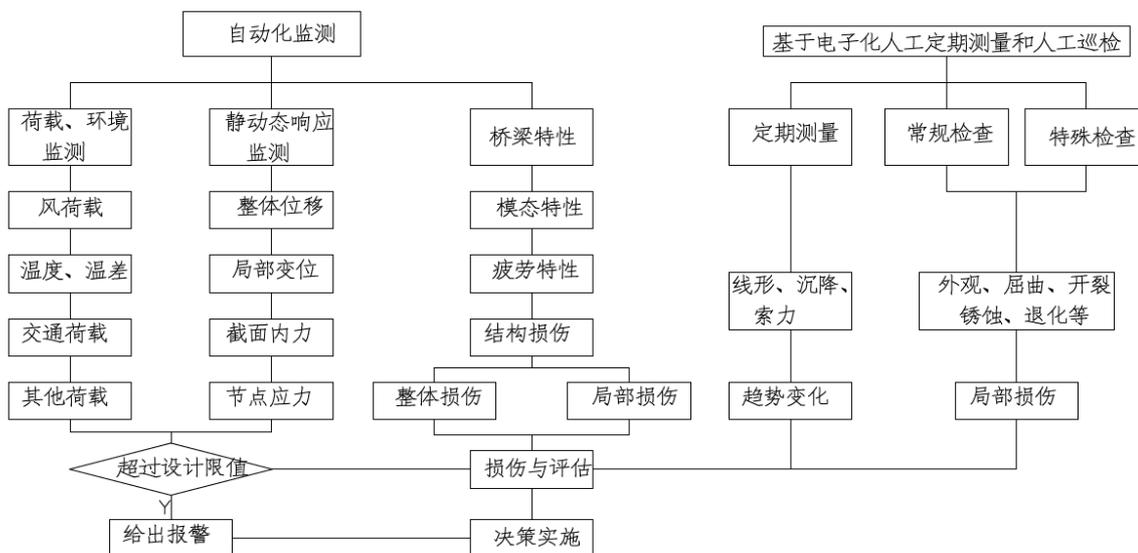


图1 总体方案

通过各种在线监测仪器采集影响结构安全的关键参数，结合专家意见，研究各种危险性因素及其相互关系，通过评估技术识别有关桥梁安全的各种因素并进行分类，再根据其危害程度和时间相关性采取适当的处理措施。对直接危险性因素要能及时预警报警保证人员生命安全，对间接危险性和潜在危险性因素，要采取必要的有效养护管理措施及时排除危险消除潜在隐患，避免这些危险因素向直接危险性的转化，从而确保桥梁结构安全运营，并通过适当及时的维护延长大桥的服役年限。

3.4 系统主要功能和组成

结合马鹿塘特大桥本身结构特点及大桥预警、评估和管养决策方面的要求，设计整个系统由下列六大子系统构成：

- (1) 传感器子系统
- (2) 数据采集与传输子系统
- (3) 数据管理与控制子系统
- (4) 健康状态评估与预警子系统
- (5) 用户界面子系统
- (6) 电子化人工巡检养护管理子系统

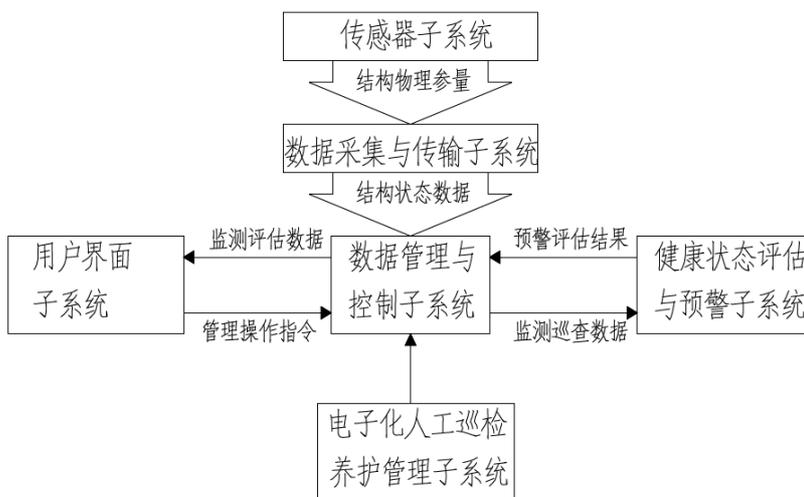


图 2 系统组成功能

3.4.1 传感器子系统

传感器是指能感受规定的被测物理量，并按照一定规律转换成可用输出信号的器件或装置，其基本功能是检测信号和信号转换。传感器处于监测系统的最前端，用于获取监测信号，其性能将直接影响整个健康监测系统，对测量精确度起着决定性作用。

本系统传感器子系统应符合以下要求：

- 1、能够向健康状态评估与预警子系统提供数量和精度都满足要求的监测数据；

2、所选用的传感器在满足经济实用的基础上，应结合系统功能要求，选择国内外技术先进、工艺成熟的产品；

3、在现场安装条件和环境条件（温度、湿度等）下具有良好的可靠性；满足数据实时监测的需要；满足长期稳定数据监测工作的要求；满足便于标定、更换和维护的要求；传感器的相关技术指标满足系统设计功能和招标文件的要求；满足系统测量条件相关的要求（输入信号的幅值、频带宽度、精度要求、测量所需时间等）。

3.4.2 数据采集与传输子系统

数据采集与传输子系统的主要功能是对各传感器信号进行采集和传输，供数据处理及数据评估使用。设计数据采集与传输子系统应具备以下功能：

- （1）能够向健康状态评估与预警子系统提供满足数量和精度要求的监测数据；
- （2）能够实现数据的同步采集；
- （3）满足数据实时采集的需要；
- （4）满足长期稳定数据采集工作的要求；
- （5）满足便于标定、更换和维护的要求；
- （6）能够实现故障自诊断报警、定位，并能够将故障限制在局部范围内；
- （7）能够对采集的监测数据进行校验及选择存储；
- （8）能够按照既定程序或在用户干预下进行数据采集。

3.4.3 数据管理与控制子系统

通过该子系统可实现整个健康监测所有数据的平台管理工作，完成数据的归档、查询、存储等操作，在系统全寿命期内统一组织与管理数据信息，为系统维护与管理提供便利，也为各应用子系统提供可靠的分布式数据交换与存储平台，方便开发与使用。设计该子系统具备如下具体功能：

- （1）建立与各种监测数据的数据类型、数据规模相匹配，并与其采集、预处理、后处理功能要求相适应的分布式数据存储结构，以及相应的数据交换模式，构建系统数据库；
- （2）能够实现监测数据的预处理、分类存储以及自动备份；
- （3）具有相应的软硬件安全机制，保证数据的安全，防止数据丢失或被人为恶意破坏、盗用。

3.4.4 健康状态评估与预警子系统

通过该子系统实现根据监测数据进行结构状态与损伤识别，并综合识别的结果以及巡检结果对桥梁结构的安全使用状况进行预警评估。具体为：能够对巡检、监测及识别的结果进行趋势对比、分析与预测；对结构索力、变形等监测参数建立明确的预警指标，能够对监测结果进行分级预警；综合各种监测数据、定期测量信息、内力状态信息对结构进行综合评估。设计该子系统具备如下具体功能：

(1) 能够通过设置明确的阈值，对实时监测结构状态参数信号进行判断和分级预警，并对报警情况进行记录；能够对自动化监测数据和定期测量结果进行统计、对比分析，趋势分析和相关性分析；

(2) 能够综合各种监测数据、定期测量信息和分析结果，对结构安全和使用状态进行总体评价。

3.4.5 用户界面子系统

通过该子系统实现将各种数据实时按需求向用户展示，并且接受用户对系统的控制与输入。

通过建立在监控中心监控服务器上的，基于 B/S 架构的一系列可视化软件组件，向监控中心现场操作人员以及授权的远程客户端用户提供友好的人机交互界面，实现便捷的系统控制、监测数据立体查询和在线分析。设计该子系统具备如下具体功能和特征：

- (1) 提供方便的人工定期测量信息录入接口；
- (2) 提供逻辑结构清晰的，集图形、表格、文字等多种形式于一体的数据信息展示方式，展示效果简明且直观；
- (3) 具备远程信息发布与共享，远程授权操控能力；
- (4) 具有自动化报告、报表生成功能；
- (5) 展示和操作界面风格友好，布局合理，操作方便。

3.4.6 电子化人工巡检养护管理子系统

为满足大桥不同时期、不同构件、不同程度的维修和养护需求，不仅要依靠基于自动化的传感测试和信号分析控制子系统，而且要建立专门针对大桥结构表观损伤进行检查和评估的管理子系统。

该子系统包括各级别的检查（日常检查、主要检查、重点检查、全面检查）的内容、手段、检查表格、评分标准、时间间隔等，并通过该模块制定大桥的巡检养护手册。未来大桥管养机构人员可以根据手册设定的结构巡检任务，进行针对性的全桥巡检，同时将巡检结果数字化录入系统，由系统对其进行分类存储、显示调用以及结合自动化采集的状态数据进行综合评估，进而在此基础上生成相应的管养维修计划和决策建议。设计该子系统具备如下具体功能：

- (1) 包括各种层次和频度的巡检（日常巡检、主要检查、重点检查、全面检查）；
- (2) 自动化制定巡检计划，并按照规范提供电子化巡检内容表格、评分标准；
- (3) 提供便捷的巡检信息数据库录入手段和接口。

4、监测内容、测点及技术要求

4.1 监测内容

本系统通过传感器子系统实现自动化监测的项目分为环境参数与荷载输入、结构响应（包括静力响应与动力响应）两大类，具体内容如下：

（1）重要环境参数及荷载输入

包括：风速、风向、环境温湿度、路面温度、桥面车辆荷载、地震动等。

（2）结构静力响应

包括：结构温度、结构应变、斜拉索索力、主梁挠度、索塔及主梁空间变位、支座位移等。

（3）结构动力响应

包括：主梁各特征点振动加速度、主塔振动加速度。

针对不同监测项目，分别布设相应的传感器进行监测，自动化监测传感器布置及采样频率见表1。

表1 自动化监测项目及传感器一览表

类别	序号	监测项目	传感器类型	数量	采样频率
环境 监测	1	风速风向	机械式风速风向仪1台	2	1HZ
			超声波风速风向仪1台		4HZ
	2	环境温湿度	温湿度仪	4	1分钟
	3	地震动	三向加速度传感器	2	20HZ
	4	桥面车辆荷载	动态称重系统	4	催发采样
结构 响应 监测	5	结构温度	温度传感器	74	1分钟
	6	结构应变	应变传感器	210	静态1HZ动态50~100HZ
	7	主梁挠度	挠度传感器	18	1HZ
	8	塔顶倾角	双向倾角传感器	2	1HZ
	9	结构空间变位	GPS（含基站）	4	10HZ
	10	结构振动	单向振动传感器	20	20HZ
	11	斜拉索索力	索力传感器	40	振动频谱法20HZ
全桥测点合计				380	

4.2 测点布设及技术要求

4.2.1 风荷载监测

本桥处于山区，桥梁将在强风荷载作用下发生较大变形或产生有害风致振动，因此需要布设风速风向传感器，以监测桥址环境风荷载，为相关力学行为分析提供荷载输入依据。

测点布置：环境风荷载监测采用风速风向仪，对于塔顶，由于地面干扰较小，风场基本平稳，主要需要监测二维平面稳态风，采用机械式风速风向仪进行监测。对于桥面，要考虑桥面对风的扰流效果，设计采用超声波风速风向仪来监测三维风场。

表 2 风荷载监测测点布置表

监测项目	传感器类型	测点数量	布设位置
境风速风向	机械式风速风向仪	1	天保侧塔顶
环境风速风向	超声波风速风向仪	1	主跨跨中桥面

传感器技术要求：风速风向仪技术指标要求如下：

表 3 超声波风速风向仪技术要求

项目	风速传感器	风向传感器
测量范围	0~45m/s	0~359.9°
精度	±1.5%RMS (12m/s)	±2° (12m/s)
分辨率	0.01m/s	1°
输出参数	UVW or Polar	
输出响应	1, 2, 4, 8, 10, 16, 20	
输出形式	RS232/422/485	
电源需求	9-30Vdc, 30mA@12Vdc	
工作温度	-40°C~+70°C	
工作湿度	5%RH~100%RH	
耐久性	≥25年	

表 4 机械式风速风向仪技术要求

项目	风速传感器	风向传感器
测量范围	0~60m/s	0~359°
精度	±(0.4±0.05*V) m/s	±2°
启动风速	≤0.5 m/s	≤0.5 m/s
工作电压	DC9~24V	DC9~24V
输出形式	4~20mA	4~20mA
工作温度	-30°C~60°C	-30°C~60°C
工作湿度	≤100%RH	≤100%RH
耐久性	≥15年	≥15年

4.2.2 环境温、湿度监测

马鹿塘特大桥属于大跨度轻柔结构，温度对结构的变形和受力影响显著，环境温度是重要的荷载源输入；环境湿度一方面是影响结构的腐蚀、老化的重要因素，另一方面也可能是影响自动化监测系统工作的物理量。因此，环境温度和湿度是最为常规且不可缺少的监测项目。

测点布置：温湿度传感器测点布置于主跨跨中、天保侧边跨跨中和塔顶，全桥共 4 个测点。

表 5 环境温、湿度监测测点布置表

监测项目	传感器类型	测点数量	布设位置
塔顶环境温湿度	温湿度仪	1	天保侧塔顶
	温湿度仪	1	主跨跨中桥面

桥面环境温湿度	温湿度仪	1	天保侧主塔处桥面
主梁内温湿度	温湿度仪	1	主塔处钢混组合结构主梁

传感器技术要求：温湿度仪用于监测桥址处环境温度和大气湿度的实时变化，本系统设计技术要求见表 6。

表 6 温湿度仪技术参数

项目	技术要求
空气相对湿度测量	
测量范围	0~99%RH（非凝结）
精度	±3%
分辨率	0.1%RH
操作温度	-40℃~+60℃
空气温度测量	
测量范围	-25℃~+60℃
精度	±0.5℃
分辨率	0.0625℃
操作温度	-40℃~+60℃

4.2.3 桥面车辆荷载监测

测点布置：系统设计采用动态称重系统对桥面车辆荷载进行监测，监测断面布置于天保侧引桥桥面，监测车道数为 4 车道。

表 7 桥面车辆荷载测点布置表

监测项目	传感器类型	测点数量	布设位置
车辆荷载	动态称重系统	4车道	天保侧引桥桥面

传感器技术要求：用于监测桥面车辆荷载的动态称重系统技术指标要求如下：

表 8 动态称重系统技术指标要求

项目	技术指标
承重范围	30T/轴
速度范围	5~180公里/小时
称重精度	<7%（车速25~180公里/小时），95%以上可信度
可分类车型	交通部颁布的标准车型
测速精度误差	<±1.5%

4.2.4 地震动监测

地震对大桥结构而言属突发灾害性外荷载输入，虽然发生概率小，但其产生能量和作用力巨大，往往可对结构造成较大破坏，危及结构安全运营。因此有必要对其进行有效监测，为事后结构状态评估提供可靠荷载输入和响应依据。

测点布置：本系统采用三向振动传感器对地震突发荷载进行监测，为减少桥面

车辆荷载振动的干扰，选取结构自身振动较小部位布设测点，设计在两主塔墩柱底部各布设 1 个测点，全桥共 2 个测点。

表 9 地震动监测测点布置表

监测项目	传感器类型	测点数量	布设位置
地震动	三向振动传感器	2	桥塔墩柱底部

传感器技术要求：本系统采用三向振动传感器用于地震的监测，其技术参数要求如下表所示：

表 10 三向振动传感器技术指标

项目		技术指标
灵敏度		0.3
最大量程	加速度 (m/s ² , 0-p)	15
	速度 (m/s, 0-p)	0.7
	位移 (mm, 0-p)	1500
通频带		0.125~80
分辨率	加速度 (m/s ²)	5×10 ⁻⁶
	速度 (m/s)	2×10 ⁻⁶
	位移 (m)	2×10 ⁻⁶

4.2.5 主梁挠度监测

主梁挠度是大跨度桥梁结构力学行为特征的最直观体现之一，同时也是影响桥梁正常使用的重要指标。系统采用挠度传感器对主梁各特征截面挠度进行监测。

测点布置：为了获取主梁线形，在边跨各跨跨中、主跨八分点和索塔处各布设一个挠度测点；为监测主梁的扭转效应，在主跨及边跨跨中上、下游侧布设一个测点，全桥共 18 个测点。

表 11 主梁挠度监测测点布置表

监测项目	传感器类型	测点数量	布设位置
主梁挠度	挠度传感器	18	边跨各跨跨中、主跨八分点、主塔处

传感器技术要求：挠度传感器技术指标要求如下：

表 12 挠度传感器技术指标表要求

项目	技术指标
量程上限	10000mm
精度	±0.065%
稳定性	±0.1%FSR/60个月
防护等级	IP67

4.2.6 塔顶倾角监测

塔顶倾斜变位与主梁挠度同样是桥梁结构力学行为特征的直观体现，对判断桥

梁结构受力状态具有重要意义。

测点布置：本系统在两个索塔塔顶各布设 1 个精密双向倾角仪索塔顺桥向和横桥向倾斜变位进行监测，全桥共 2 个测点。

表 13 索塔倾斜变位监测测点布置表

监测项目	传感器类型	测点数量	布设位置
塔顶倾斜变位	双向倾角传感器	2	两个塔顶（顺桥向+横桥向）

传感器技术要求：倾角传感器主要技术指标如下表所示。

表 14 倾角传感器技术指标

项目	技术指标
可测方向数	双向
量程	$\pm 1^\circ \sim \pm 90^\circ$
非线性	0.05%F.S.
带宽-3dB, (典型值) Hz	10
分辨率	1 μ rad
工作温度	-18~+70 $^\circ$ C
冲击	1500g, 1 msec
振动	35 grms
密封	环氧密封

4.2.7 索塔及主梁空间变位监测

考虑目前常规的几何位移传感器动态响应效果欠缺，难以准确监测风以及车辆等动态荷载引起的结构变形响应，同时无法直接获得结构三维空间变位情况。因此，本桥系统设计采用 GPS 测量系统对结构关键点进行动态三维立体监测。

测点布置：全桥 GPS 测点共 4 点，分别布置于 2 个索塔顶部、主跨跨中以及基准站。

表 15 索塔及主梁空间变位监测测点布置表

监测项目	传感器类型	测点数量	布设位置
索塔及主梁空间变位	GPS	4	塔顶、跨中共3个，1个基准站

传感器技术要求：GPS 接收机技术指标如下表所示：

表 16 GPS 测量系统技术指标表

项目	技术参数
GPS独立性	每个测点相互独立
实时动态测量精度(水平)	10mm+1ppm
实时处理测量精度(垂直)	20mm+1ppm
静态测量精度(水平)	3mm+0.5ppm
静态测量精度(垂直)	5mm+1ppm
快速静态测量精度(水平)	3mm+0.5ppm
快速静态测量精度(垂直)	5mm+1ppm

更新速度	1~20Hz可调
------	----------

4.2.8 结构温度监测

环境温度通过热传导作用于桥梁结构，在结构内部形成温度场。超静定结构中温度场的变化将会导致温度次内力的产生（长大构件中尤为明显），同时材料随温度的胀缩也会导致结构整体形变。因此，结构温度是对结构力学行为影响显著的因素。

由于受热不均和不同部位构件导热性能的不同，结构中各部位温度场分布是不均匀的。为全面掌握结构温度场分布，进而准确分析结构温度效应，设计在全桥具有代表性的构件（包括钢混组合梁、主塔和斜拉索）截面布设数字温度传感器，对结构温度场进行监测，全桥共 74 个结构温度测点。

斜拉桥的温度场分布情况是相当复杂的，包括主梁温度、索塔温度以及斜拉索的温度。由于大气温度、太阳辐射以及逆辐射等季节性或日常性环境因素的影响，使得主梁或主塔截面发生不均匀的温度变化，即存在温度梯度。而对于拉索，由于截面积很小，温度梯度可以忽略。为了便于分析与寻找规律，把斜拉桥温度作用分解为体系温差、索梁（塔）温差、主梁温度梯度以及主塔的温度梯度四种情况来考虑。

测点布置：对于主梁，考虑到其断面温度分布沿顺桥向变化可以忽略，在主跨跨中断面布置 40 个温度传感器集中监测组合梁断面竖向温度梯度；对于主塔，由于塔壁内外侧温度梯度的作用可能会引起较大的横向应力，因此在天保侧主塔中塔柱下部布置 18 个温度传感器监测塔柱内外侧温度梯度；对于斜拉索，选取 8 根典型斜拉索各布置 2 个共 16 个温度传感器；对于体系温度变化，可根据上述代表性构件（包括钢混组合梁、主塔）上布置的温度传感器进行监测和分析。

表 17 结构温度监测测点布置表

监测项目	传感器类型	测点数量	布设位置
钢混组合梁温度	温度传感器	40	主跨跨中钢主梁断面
索塔温度	温度传感器	18	天保侧索塔中塔柱下部
斜拉索温度	温度传感器	16	典型斜拉索

传感器技术要求：技术指标如下表所示：

表 18 温度传感器主要技术指标表

项目	技术参数
测量范围	-55℃~+125℃
分辨率	0.0625℃
精度	±0.5℃

4.2.9 结构应变监测

结构应变（应力）是结构整体和局部受力安全状态的直接反应，是监测的重要

方面。结合运营期间结构整体和局部计算结果,考虑结构受力特点、既有损伤部位和常见损伤病害易发部位的相关经验,选择活载作用下效应显著、恒载加活载作用下安全系数较低和位置有代表性的构件、截面布置测点,且应变监测为动态监测。

测点布置:采用光纤光栅应变传感器对结构动静态应变和钢结构疲劳进行监测。全桥共设 11 个应变监测断面:

对于索塔,在两索塔的中塔柱下部各布置 16 个应变测点,监测断面正应力以及塔壁外侧横向应力;

针对工字型钢混组合梁剪力滞效应显著的受力特点,共设置:辅助墩墩顶、辅助跨跨中、边跨跨中、索塔处、中跨 1/4L、中跨跨中共 9 个监测断面布置应变测点。

全桥共布置应变测点 210 个,钢主梁应变测点 178 个,索塔应变测点 32 个。

表 19 结构应变监测测点布置表

监测项目	传感器类型	测点数量	布设位置
主梁应变	应变传感器	178	组合梁关键断面
索塔应变	应变传感器	32	中塔柱下部

传感器技术要求:技术指标如下表所示:

表 20 应变传感器技术指标表

项目	技术参数
测量范围	$\pm 1500\mu\epsilon$
分辨率	$1\mu\epsilon$
精度	$\pm 2\sim 3\mu\epsilon$

4.2.10 斜拉索索力监测

斜拉索是大跨度斜拉桥主要的受力构件,也是健康监测的重点。一方面它是支撑和传递桥面荷载的主要途径;另一方面,索力的变化对结构的整体受力状态有重要影响,反之也是结构受力状态或安全状况的直接反应。

另外,斜拉索在风、雨作用下,或是在其他作用下,会发生各种不同机制的振动。有的振动虽然振幅不大,但经常发生;有的振动虽然发生频率不高,但振幅很大。振动是造成斜拉索疲劳的主要因素,因此对斜拉索风、雨振等振动的监测非常重要。采用加速度传感器对索力进行监测,既可以监测斜拉索索力,也可监测斜拉索风、雨振等振动。

测点布置:全桥共 40 个索力传感器,监测索数占全桥数量的 1/4,按照相距 4 个索距布置测点,上、下游交叉布置,按照中跨跨中分界线对称。

表 21 斜拉索索力监测测点布置表

监测项目	传感器类型	测点数量	布设位置
斜拉索索力	索力加速度传感器	40	斜拉索

传感器技术要求：本方案设计采用单向加速度传感器结合频谱法对斜拉索索力进行监测，其技术指标如下表所示：

表 22 索力加速度传感器主要技术指标

项目	技术参数
测量范围	±5g
频率响应	0.1-2000 Hz
动态范围	>108dB
工作温度	-40°C~+120°C
抗冲击极限	>300 g

4.2.11 结构振动监测

任何结构都可以看作是由刚度、质量、阻尼等结构特性参数组成的动力学系统。结构一旦出现损伤或其他异常，其结构动力特征（振型、频率、阻尼等）也将发生改变。因此，动力特性改变可视为桥梁结构状态发生变化的标志，可以利用其变化对结构进行诊断，例如桥梁结构刚度的降低会引起桥梁自振频率的降低，桥梁局部振型的改变可能预示着结构局部损坏。因此对桥梁动力特性及振动水平的监测能够实现桥梁结构健康状态监测宏观把握。

结构振动水平的大小直接影响大桥的正常使用性能，过高水平的振动影响行车舒适度，甚至行车安全。另外，对结构振动的监测，可以间接地监测结构遭遇的突发事情，如地震、车撞、强风等，通过对大桥遭遇突发事情时结构振动响应的结果，可以分析其对结构造成的影响，判断其对结构是否造成损伤。

大跨度双塔斜拉桥主塔、主梁上关键点的动力响应能够代表整个桥梁结构的宏观动力特征，因此本系统设计对索塔和主梁两大部分进行振动测点布设。

测点布置：结构振动监测采用单向振动传感器进行测量，测点布设考虑体系对称性和结构主要振动模态的对称性。本系统在两主塔塔顶各布设 2 个单向加速度传感器分别监测其纵桥向和横桥向振动，在主梁各关键断面布设竖向和横向振动传感器监测结构动力特性；另外，在主跨及天保侧边跨跨中上、下游侧各布置 1 个单向振动传感器监测主梁扭转振动，在天保侧索塔处主梁布置 1 个单向振动传感器监测主梁纵桥向振动；全桥结构振动监测测点共 20 个。

表 23 结构振动监测测点布置表

监测项目	传感器类型	测点数量	布设位置
结构振动	单向加速度传感器	20	索塔、主梁关键断面

传感器技术要求：本系统采用单向振动传感器用于结构动力特性与振动的监测，其技术参数要求如下表所示：

表 24 单向振动传感器技术指标表

项目		技术指标
灵敏度		0.3
最大量程	加速度(m/s ² , 0-p)	15
	速度(m/s, 0-p)	0.7
	位移(mm, 0-p)	1500
通频带		0.125~80
分辨率	加速度(m/s ²)	5×10 ⁻⁶
	速度(m/s)	2×10 ⁻⁶
	位移(m)	2×10 ⁻⁶

4.3 人力资源配置计划

根据本系统工程的工作性质和人员分工，项目工作内容分为管理工作、技术指导工作、实施工作、缺陷纠正及维护工作；相应配备的项目执行人员分为项目负责人、技术负责人、监测分项负责人、软件分项负责人、安装负责人、现场负责人，各类人员进场计划如下：

表 4.3-1 人员进场计划表

序号	进场批次	人员类别	备注
1	第一批	项目负责人	项目整体管理
2	第二批	技术负责人	技术指导
3	第三批	现场负责人	辅助设备安装
4		施工人员	
5	第四批	施工人员	安装施工
6		监测分项负责人	
7	第五批	软件分项负责人	
8	第六批	（监测人员）系统维护人员	长期驻守

第一批进场的管理人员，主要是进行项目规划、协调，启动项目。

第二批进场人员是技术负责人，主要是项目整体管理工作。

第三批进场人员为现场负责人和第一批施工人员，进行辅助设备的安装。

第四批进场的人员是监测分项负责人及工程现场主要实施人员，组织设备采购、进场报验、进行设备室内测试、系统模拟搭建，同时进行前期辅助设施的安装施工。开展传感器安装、网络布线、数据采集站安装等工作。同时配有相应的后勤保障人员进场，以保障工程施工人员的日常生活。

第五批进场的人员是软件分项负责人（系统调试人员），包含软件开发和测试人员（软件前期开发工作在承包人办公地开展），在现场设备进入大量施工安装前进场，对安装前、后的设备及软件系统进行测试、调试。

第六批进场的人员是监测人员，即系统维护人员，在工程交工验收前进入，进行系统设备交接、缺陷修正和系统维护工作。

工程施工过程中，依据现场的实际情况或按业主、监理工程师的要求，随时增加配备设备、人员的数量，以满足施工需要，确保施工正常进行。

4.4. 硬件设备、软件系统采购进场计划

4.4.1. 硬件设备、软件采购流程

（1）硬件设备采购流程

根据施工工程的先后顺序，依据进度计划的要求，编制设备与材料采购计划，做好设备采购及进场前的准备工作，其流程为：

设备选型→符合性审查→采购申请→设备订货→工厂测试与监造→质量审查→运输→检验→审批。

各流程主要工作如下表：

表 4.2.1-2 设备采集进场计划表

项目	内容
设备/材料采购申请	根据工程进度，按工程量清单内容或变更内容，提交设备及材料采购申请，报监理工程师和业主审批。
设备/材料订货	设备/材料采购申请批复后，和供应商签订购货合同。
产品质量审查	厂商资格（5年以上的制造该产品经验）； 产品应附有铭牌、厂商名称、产品序列号和型号； 材料与工艺应符合标准； 应能提供备品备件。
运输	所有现场的设备应有良好的包装与防护； 货到后进行现场检查：运输或在工地上受损的产品必须更换； 国外设备产品必须有国际运输标准的包装与防护，必须由业主或监理工程师的代表到场验收。
审批	设备与材料必须获得国家有关机构的审批、操作证书和类似的证书、材料；
检验	设备或材料运输到现场后，由本承包人先进行自检，自检合格后，请监理工程师或业主到场检验。

（2）采购计划

依据施工进度安排和工期要求，设备采购前编制采购计划，同时编制资金流计划，指导设备采购和设备进场工作。设备及材料采购按照如下顺序进行：传感器设备→采集设备→软件采购→线缆管道→桥架→设备立柱、底座、机柜→线缆→控制管理设备，便于系统进行室内模拟搭建。

（3）进场顺序及流程

进场顺序按照如下顺序进行：线缆管道→桥架→设备立柱、底座、机柜→线缆→传感器设备→采集设备→控制管理设备，前后顺序将根据现场施工界面及成品保护可行性进行调整。

经组织进场后的设备，搭建室内模拟环境进行设备测试，经模拟测试合格后，组织设备进场安装施工。

4.4.2. 项目实施计划

根据本项目工作内容，可将项目实施分为4个阶段：前期准备阶段、外场监测设备安装和调试阶段、系统联合调试和交工验收阶段、维护期和移交阶段。

4.4.2.1. 第1阶段：前期准备阶段

（1）实施准备主要工作内容为：调配项目投标人力资源按期入驻现场；组织项目成员与建设各方及政府监督部门的对接，根据项目实际情况，建立项目组织结构；建立项目实施工作质量保证体系，安全保障体系；组织项目人员进行安全生产、文明施工、环境友好教育。

（2）技术准备的主要工作内容：收集相关设计文件，探勘实施现场，组织设计文件会审，理解设计意图，复核现场，发现问题及时与委托方、设计方等相关方沟通解决；编制现场实施方案，上交公司审核和委托方；编制作业指导书，对项目成员进行技术培训和交底。

（3）项目部建设。组织人员考察现场，进行项目部选址工作，确定后，项目部进行标准化建设。

4.4.2.2. 第2阶段：外场监测设备安装和调试阶段

（1）硬件与耗材的采购。采购的硬件和耗材应具备第三方检测报告，尤其是采集设备和传感器，同时相关部门进行验收，验收通过后方可进行硬件的安装。同时要注意采集和传输设备的通信协议应满足应用层软件的要求。

（2）现场硬件的安装。按照设计文件的要求进行现场硬件的安装，同时加强现场质量监督管理，发现质量问题，应及时整改。同时采取灵活适应的施工方式，条件具备一处，抓紧实施一处，积极协调各方配合协作，确保硬件设施按规定工期安装完毕。安装完毕后，自检合格后，立即上报委托方组织验收。

（3）软件的开发。软件开发组，积极与采集设备厂家和健康监测应用层软件开发方对接，确定底层采集和传输软件分别与采集设备和应用层软件的通信方式和协

议，按照设计文件和实施方案的要求，确定软件架构。采取边开发边测试的方式进行。

（4）监测设备调试。现场硬件验收通过后，部署底层采集和传输软件进行现场调试，调试的原则是：首先进行分项采集调试，再进行整体调试。经调试满足合同规定的系统功能、技术指标要求，并经监理人检验合格。具备试运营条件后，在我方提出完工申请后，监理人应及时审查承包人的完工申请文件，作出是否可以进行完工验收的意见，并建议发包人组织完工验收。

4.4.2.3. 第3阶段：系统联合调试和交工验收阶段

健康监测系统外场设备通过完工验收后，对接应用层软件开发方，进行健康监测系统的联合测试。在3个月试运营期中，保障硬件和软件的正常运转，同时修复试运营期发现的各类问题，并在试运营期内逐一解决。试运营3个月后，由我方提出申请，由委托人组织验收，验收合格后取得验收证明。

4.4.2.4. 第4阶段：运维期和移交阶段

按照委托方和规范要求进行系统的维护期和移交，主要的工作内容包含：保障外场监测设备正常运转，健康监测系统的运营，整理相关使用和培训资料，培训相关管养单位使用，并进行移交。

4.5. 监测内容与测点布设

桥梁结构健康监测系统监测项目确定的总体原则如下：

- （1）根据大桥各类结构构件在结构安全中的重要性和构件的易损性；
- （2）根据桥梁所处的地理环境和气候环境特点，确定对大桥结构受力影响的因素；
- （3）从结构状态评估的需要和运营养护管理需求出发，要为未来进行状态识别和结构安全评判做技术准备；
- （4）大桥的特殊结构要重点监测。

根据上述原则，结合大桥桥址区运营环境特点和结构受力特性与构造特点，以《公路长大桥梁结构健康监测系统试点建设技术指南》为参考依据，确认具体监测类别、监测内容以及测点名称如下表所示：

表 4.5 马鹿塘特大桥监测内容与测点布设

序号	监测内容/需求	传感器/设备选型	单位	数量	测点布置
1	环境				
1.1	桥址区环境温度、湿度	环境温湿度计	台	1	主梁跨中布置1个
1.2	主梁及索塔锚固区温湿度	索塔温湿度计	台	3	桥塔2个，锚固区1个

2	作用监测				
2.1	风速风向	超声波风速风向仪	台	2	主梁跨中布置1个,天保侧桥塔布置一个测点,全桥共布置2个测点
2.2	结构温度	温度计	个	53	钢主梁温度传感器19个,主塔18个,斜拉索16个。
2.3	地震动	三向加速度计	台	2	在两侧主塔横梁处各布置一个
2.4	车辆荷载	称重系统	车道	4	天保岸过渡墩引桥侧
3	结构响应监测				
3.1	主梁位移	挠度传感器	支	10	主梁跨中、L/4处、两岸边跨、次边跨跨中布置
3.2	主梁关键截面应变	应变传感器	个	192	主跨L/4, L/2, 主塔横梁位置、辅助墩位置,主桥边跨跨中处布置
3.3	主塔关键截面应变	应变传感器	个	16	两岸主塔横梁位置各布置一个
3.4	塔顶转角	倾角传感器	个	2	两侧塔顶各布置1个测点,全桥共布置2个测点
3.5	塔顶偏位	GPS	台	4	两岸主塔塔顶、主跨跨中,桥下布置,全桥共四个
3.6	斜拉索索力	索力传感器	个	40	两岸斜拉索间隔布置
3.7	主梁震动加速度	震动传感器	个	17	分别布置在主梁跨中、L/4,边跨次边跨跨中
3.8	主塔震动加速度	震动传感器	个	4	两岸主塔横梁位置各布置一个

4.6. 主要施工方法与技术措施

4.6.1. 主要监测设备安装和调试思路

(1) 按照方案和相关规范,将传感器、采集、传输、供电等设备在桥梁、隧道和边坡安装位置进行分类标识,同样将信号、电力等线路布置在桥梁、隧道和边坡上进行分类标识。

(2) 先安装临时用电装置,保证现场用电和设备调试供电,同时保证用电安全。

(3) 按照线路标识安装信号、电力等线缆需要的管道、卡槽、架子等线路通道。布设电力系统,保证用电安全。

(4) 按照采集信号和监测内容分类安装传感器和采集设备,将传感器按照设计线路接入采集设备,按照“先一采集设备一测试,后一监测内容一测试”的原则,进行传感器和采集设备的连接测试。

(5) 安装信号传输设备，按照设计线路将采集设备接入信号传输设备，采取“先按信号类别测试，再按监测内容测试”的原则进行信号传输的测试。

(6) 部署底层采集和传输软件，按照信号传输线路“传感器→采集设备→传输设备→云平台→应用端信号接收”，采用由分层到整体的方式进行测试。测试成功后，对接原云平台和应用层软件，按照同样的方式进行测试。

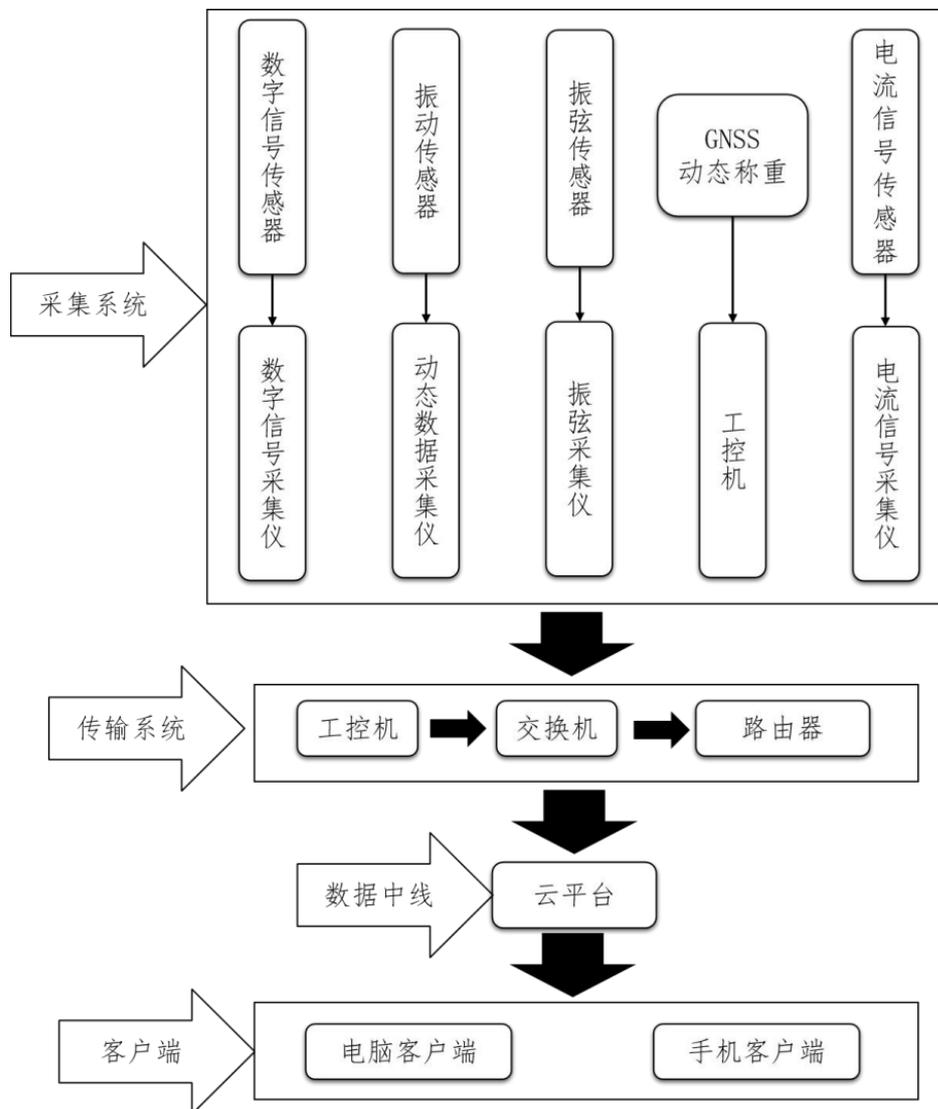


图 4.4.1-1 监测系统信号流转层级和调试顺序示意图

4.6.2. 温湿度计

温湿度仪安装需要遵循下列步骤：

(1) 在土建及安装上，严格要求，符合规范和设计的要求。监测点和仪器设备安装的数量和位置做到与设计相符。

(2) 土建及安装的原材料质量必须符合有关标准的规定，提交产品的出厂合格证、质量检验报告等。

(3) 测点和仪器设备按设计要求与被监测对象牢固结合，正确反映被监测对象的监测信息，且在 60m/s 的风速下不会对设备和立柱结构造成损坏。采用支架和立柱安装，通常与风速仪共用。

(4) 在安装前进行检验和率定，并提交检验、率定记录和报告，各项技术指标符合设计要求，读数仪表按规范要求进行检验。

(5) 所有监测点统一按设计和有关规定进行编号。在测点附近设置醒目的编号标牌，与监测点传感器对应的电缆端头使用特制的专用的永久性编号标牌。

(6) 支架及保护箱等部件采用不锈钢或镀锌件或镀锌件制成。箱体的紧固件和活动连接件使用不锈钢或镀锌件。机箱采用双层机箱，内机箱全密封，外机箱防晒，防雨，可通风，内外双层机箱结构有良好的隔热性能。

(7) 所有电路与机壳隔离，电源接线端子与机壳绝缘电阻 $\leq 100M\Omega$ ，机箱有接地点与电线相连，温湿度仪的线缆穿管进行保护，机箱、安装支架、电气保护、防雷措施、供电电源等符合通用电气技术规范要求。

(8) 当温湿度仪用在野外的时候，必须装在一个防辐射罩里。

4.6.3. 静力水准仪

(1) 根据项目特点和现场情况，进行针对性的测点布置。基准点需安装在被测结构物周边结构稳定的位置。所有测点的水平位置，以储液罐的液面为准，不得低于静力水准仪的最大量程。

(2) 各测点确定后，按照测点分布图将静力水准仪安装在被测的结构物上。常用的安装固定方式有两种：胶粘支架安装和螺丝安装。胶粘支架通过强力胶粘在测点位置，等待完全干固后，通过 M4 的螺丝把水准仪安装在支架上。另一种方式是直接将仪器底板固定在不锈钢螺杆上，再安装钵体主体，调整好高度并固定水平。

(3) 将静力水准仪的电源线连接到电源插座上，注意电源线的极性。

(4) 按下设备的开关，观察设备是否正常启动。然后按照设备的说明书进行校准操作，确保测量的准确性。

(5) 在安装过程中需要注意以下几点：首先，安装过程中要避免对设备造成冲击和振动；其次，安装完成后要定期进行设备的维护和保养，确保设备的正常运行；最后，使用设备时要按照设备的说明书进行操作，避免误操作导致设备损坏。

4.6.4. 拉线式位移计

(1) 在位移计的土建及安装上，严格要求，符合规范和设计的要求。进行事先放线，确定点位，保证监测点和仪器设备安装的数量和位置做到与设计相符。

(2) 同时对安装过程中使用到的原材料进行核查，保证土建及安装的原材料质量符合有关标准的规定。

(3) 在安装前进行检验和率定，保证位移计各项技术指标符合设计要求，读数仪表按规范要求进行检验。

(4) 根据施工图纸所设计点位进行安装，位移计支座采用化学锚栓方式固定，在安装底座时需要进行预调平。

(5) 安装位移计保护罩，确保保护罩不遮挡伸缩杆。

(6) 所有位移计监测点按设计和有关规定进行编号。在测点附近设置醒目的编号标牌，与监测点传感器对应的电缆端头使用特制的专用的永久性编号标牌。

4.6.5. 光纤光栅应变计

(1) 光纤光栅应变计安装前，要检测其外观有无破损，然后将其接到解调仪上看其是否能正常输出波长数据，待输出的波长数据稳定后，检验其波长与相关参数是否接近，检测无误后方可应用于工程。

(2) 光纤光栅应变计观测读数应在 ± 1500 微应变左右。轻压应变计的两末端，微应变读数应减小，拉应变计的两端，显示的应变读数增加，不能在应变计两端加压（或拉伸）过大，否则可能损坏传感器。

(3) 应变计和光缆接头应予以保护，使其免受机械损伤。应变计由角钢或槽钢做成的盖板保护，盖板扣在应变计顶部。

(4) 光纤在熔接前，要将光缆的FC/APC头接入光纤光栅解调仪，以确保该传感器的波长正确及损耗在合理范围内，否则，要检查光缆通道，排查问题后，方可将该传感器尾纤熔接到通道光缆。

4.6.6 倾角计

(1) 倾角仪是在回转摆上利用电容传感技术或无源伺服技术构成的高灵敏度抗振动干扰的倾角测量仪器，倾角仪的电压输出与所处平面的转角大小成正比。力平衡式伺服倾角传感器由非接触位移传感器、力矩马达、误差和放大电路、反馈电路、悬臂质量块五部分组成。悬臂质量块与力矩马达的电枢连接在一起。非接触位移传感器用于安装质量块的位移量和方向。当整个传感器发生倾斜时，悬臂质量块便离开原来的平衡位置，非接触位移传感器安装出该变化后，将位置信号送入误差和放大电路，输出与倾角成一定比例的模拟信号。

(2) 施工方法：①在安装位置焊接一块基板，基板下根据需要设置支架；②支架上装有3个可调节螺栓，通过调整螺栓的长度，将基板调整至水平；③用螺栓将倾角传感器固定在基板上，通过调整螺栓的长度，将传感器调整至精平；④RVVP4 \times 0.5mm双芯屏蔽线分别连接到主塔的采集中心的连接到数据采集卡，然后连接到工控机；⑤防水盖安装在传感器上。

(3) 注意事项：①传感器安装要牢固，安装支架与塔的连接要牢固；②由于倾角传感器是精密仪器，在遭到强大电流情况下容易破坏，因此需要防雷保护，本安装采用两级防雷，除接地外；③由于传感器灵敏度较高，传感器安装后要及时基准监测值读取，并做好记录。

4.6.7. 振动加速度传感器

(1) 主梁表面上安装时，制作与传感器相应大小的安装底板，用膨胀螺栓固定在底板或安装支架上，并做好防腐处理。安装底板与传感器接触的表面应保持清洁平滑，四边焊接，保证底板与桥梁面紧密接触，并做好焊接面的防腐处理。用不锈钢螺柱固定在安装底板上，并做好防腐处理，将加速度传感器固定于其上，紧固安装螺母，使传感器与安装底板紧密接触；

(2) 在主梁横隔板上安装时，按设计要求制作安装支架，安装高度应按设计要求，传感器安装支架应与安装隔板全面焊接，并做好焊接面的防腐处理。安装支架保持水平，用不锈钢螺柱固定在安装支架水平面上，并做好防腐处理，将加速度固定于其上，紧固安装螺母，使传感器与安装表面紧密接触；

(3) 以上各安装位安装的加速度传感器，应严格区分加速度的安装方向，每一个加速度安装时，都必须按设计要求，安装相应的加速度传感器；

(4) 传感器安装前应安装传感器是否良好，轴向与测试加速度的轴向一致，在传感器上贴上确认标签，并记录相关数据以便以后查阅。

(5) 传感器连线时，按设计要求先安装连线是否正确、外皮有无扭曲和破损、线路是否通畅；

(6) 按设计要求正确焊接接线插头，焊接处应光滑、无焊堆、无毛糙线头、无焊柱互相联接。焊接前应在对绞线上套热缩管，焊好后检查无误，先把小线上的热缩管套好使其线柱之间无法接触，热收缩后再把外层热缩管套好收缩，再固定在插头座上使其焊接线头无法轻易移动；

(7) 以上安装完成，并经检查无误后，开始加速度的单元调试。

4.6.8. 环境监测气象站

(1) 选择安装位置：选择一个稳定、开阔的位置，避免受到阻挡和干扰。比如可以选择在户外园区、露天平台或开放地区等地方。

(2) 高度和倾斜角度：根据气象站的设计要求，将其安装在适当的高度和倾斜角度上，以确保能够准确地测量风向和风速等参数。通常建议将气象站安装在距离地面 1.5-2 米的高度上，并且与水平面保持垂直。

(3) 固定支架：依据气象站的安装要求，安装相应的固定支架或杆子。确保固定牢固，以防止气象站在强风等恶劣天气条件下松动或倾倒。

(4) 避免干扰：避免将气象站安装在高楼大厦、树木或其他物体附近，以避免被遮挡或受到局部影响。这样能减少湍流和不良气流对测量的干扰。

(5) 电源供应：确保自动气象站有稳定的电源供应，可选择使用电池或电源适配器进行供电。注意电源线的布线，以避免损坏或阻碍设备运行。

(6) 连接和配置：根据气象站的说明书，将其与数据记录器、数据传输设备或监测系统相连接。配置相应的参数和设置，以确保正确收集和记录气象数据。

(7) 测试和校准：在安装完成后，进行测试和校准。检查设备是否正常运行，确认传感器的准确性和精度，以及数据记录和传输的正常性。

4.6.9. 数据采集站

(1) 数据采集站在现场的安装可以按照以下步骤和要求进行：

①固定支架离地面不小于 100mm 高，水平焊接保证柜体水平垂直，并作好防腐处理；

②安装柜子前检查无脱漆和扭曲损坏，柜子用不锈钢的螺栓与支架固定；

③柜内的金属框架及托盘作可靠的接地；

④柜内设备安装前先安装设备的良好完整，设备固定牢固，外壳作可靠接地；

⑤柜内配线整齐，导线连接紧密，强电、弱电端子隔离布置，端子规格与线芯截面大小合适。

(2) 技术要求及要点

①严格按照施工图进行线缆布设、固定及接续工作。布线要注意管孔分配，尽量减少交叉，信号、电源线分管层布设，注意线缆保护。在线缆布设完成并经过测试、校验后进入监控室接续，端接处理，在处理时注意线标设置及相关箱体的安装方式。

②信号和电源线头必须按照规范和设计要求制作和处理，防止铜丝分叉、相邻街头搭接短路。

③安装服务器和工作站计算机时，要轻拿轻放，按规范操作。

④计算机主机及显示器摆放平稳，后部留有足够的空间，便于计算机散热。

⑤计算机的控制线、信号线的接插头要安装牢固，焊接头要焊实、焊牢、无毛刺，不得虚焊，以保证设备的正常运转和信号的正常传输。

⑥电源线要安装牢固，并按负载大小分配端子，接地线必须按规定接牢。

⑦设备调试既是对硬件设备安装质量的检验，也是对软件可靠性的检验，因而十分重要的一环，调试时必须按操作规程进行，把隐患排除在初调阶段。

⑧计算机设备调试时，要检查每一个 RJ45 网络接头接触是否良好，线是否压实，所有计算机设备运行是否正确。

⑨供电系统也是机电系统的重要组成部分，在设备开机前，必须先对供电系统的设备安装及接线、接地情况进行检查，在确认供电设备安装正确无误时，再对设备进行加电调试。

4.6.10. 设备联合调试

系统的联合调试采用分步进行的方式，以采集站为单位逐一展开，最后调试外场网络，并将其接入监控中心，最后完成整个系统的调试。

步骤如下：

(1) 调试采集站；

(2) 调试外场通信，有问题返回调试采集站；

(3) 调试系统接入；

(4) 调试结束。

4.6.11. 设备安装要点

依据设计方案，拟在桥梁、隧道和边坡现场安装数据采集仪、工控机、光纤光栅解调仪，将监测系统的传感器数据采集高度集成于数据采集仪，并通过工控机进行数据预处理。数据采集仪施工工艺流程如下：

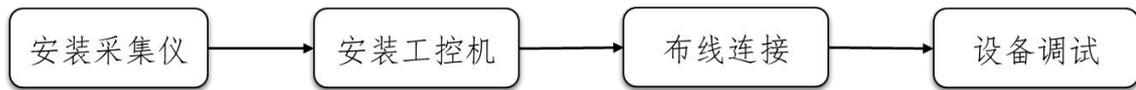


图 4.4.11-1 数据采集设备安装工艺流程

设备安装要点：（1）数据采集仪、工控机需具备防水防尘防雷功能；（2）保护机柜防护等级宜不低于 IP65，且宜符合 GB/T15395 有关规定；（3）数据采集仪在钢构件上固定时可采用焊接或攻螺栓孔的方式；在混凝土构件上固定时可使用膨胀螺栓；（4）安装时避免损伤桥梁主体结构；（5）安装时应预留足够操作空间，方便后期维护；（6）对在钢构件上的固定部位进行防腐处理；（7）螺栓应使用不锈钢件；（8）安装完毕，应该对照设计图纸，在现场标注出编号；（9）安装应合理、美观。

4.6.12. 线缆安装要求

（1）线缆布设要点：1）各类线缆接入传感器及相应的数据采集仪前，使用白色标签纸标记清楚插接的号码或相对应点位。2）根据各外接设备的位置及走线路径，计算出各设备的线缆长度（要加入两端线头预留余量），切取相应长度的电缆。3）根据线缆的编号，在电缆两端贴上标签，并检查标签是否牢固，以防标签破损，然后通过线槽敷设。

（2）线路的检测记录：1）按线缆的编号顺序，将传感器终端信号线缆的四根芯线短路连接，在采集子站端用万用表的欧姆档，两两组合测试通断状况。2）若芯线都能互通，则做好标记，表示这条电缆完好，可以使用。3）若芯线中有都不能互通，则须排查故障并解决，否则须更换线缆，重新布线。4）按上述方法逐一检查所有信号电缆，保证线路完好。

（3）与传感器和设备的连接：根据传感器和采集设备的说明书，在线缆两端分别将相应颜色的芯线与对应的设备及传感器进行连接。若有接头，在接头处必须用电烙铁焊接后在使用绝缘胶布包扎固定。设备连接好后，要保证电缆线头标签仍完好、可识。

4.7. 软件开发实施方案

4.7.1. 软件开发组织及工作流程

（1）本项目部按照职责范围划分为需求调研分析组、软件开发组和软件测试组，各组指定负责人进行组内人员任务管理、工作进度、质量管理。

(2) 软件开发将采用标准的软件过程，即瀑布模型，瀑布模型核心思想是按工序将问题化简，将功能的实现与设计分开，便于分工协作，即采用结构化的分析与设计方法将逻辑实现与物理实现分开。将软件生命周期划分为制定计划→需求分析→软件设计→程序编写→软件测试→运行维护六个基本活动，并且规定了它们自上而下、相互衔接的固定次序，如同瀑布流水，逐级下落。

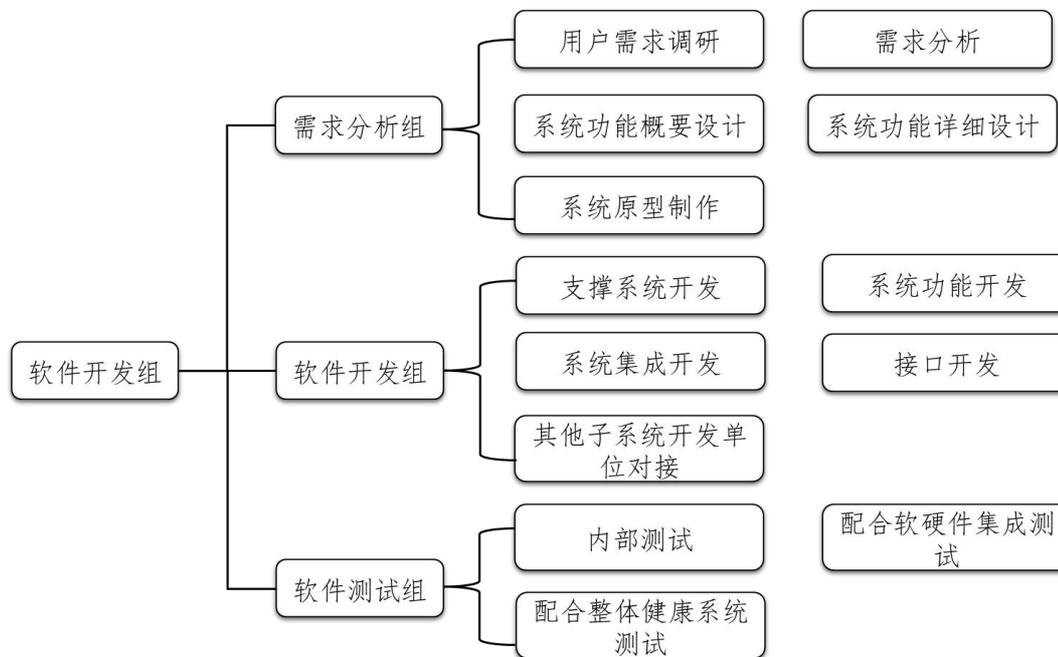


图 4.7.1-2 软件开发组织与职责划分

4.7.2. 软件风险管理及应对方案

软件项目的风险无非体现在以下四个方面：需求、技术、成本和进度。在项目开发过程的任何一个阶段都可能存在风险。采取积极的风险管理方式，可以使项目进程更加平稳，可以获得很高的跟踪和控制项目的的能力，可以规避、转移风险，或缓解风险带来的不利影响。施工保障和安全管理体系统。

5、安全性要求

5.1 硬件保护措施

(1) 直接暴露于空气中的传感器不需要采用防护措施，如风速风向仪、空气温湿度计等，否则将直接影响测量效果。

(2) 不宜直接裸露在外的传感器，如温度传感器、索力传感器、加速度传感器、挠度传感器等。传感器使用不锈钢保护盒进行防护，保护盒与接触面用硅胶密封。

(3) 线缆敷设时，强电与弱电分开布置。主线路采用桥架保护，支线采用镀锌钢管进行防护。弯角等桥架、镀锌钢管无法布置的地方，采用不锈钢软管对线缆进行保护。

(4) 机柜采用具有耐腐蚀，防辐射等功能的户外机柜，提供方便的安装配件以

安放仪器设备。机柜能够有效保护网络设备和电源以及计算机设备免受环境温湿度和腐蚀气体的影响。

（5）设备防雷保护：除光纤传感器外，传感器系统的防雷保护，需增设防雷器装置。

（6）采取电话技术支持、现场维修服务、专项应急措施等方式，进行传感器及设备维护工作，确保维护时效性。

5.2 软件安全保密要求

（1）用户验证：建立用户身份权限，并保留单点登录的接口。

（2）用户权限定义：能够进行用户访问权限的设置和控制，可以根据情况临时中断用户的访问权限。

（3）系统安全方面总体上要达到国家等级保护二级标准。

（4）具备用户密码复杂性校验功能，定期提示用户更换密码的提示功能。

（5）安全管理满足运维规范和管理规定，采用多种安全技术（如网络、防病毒、网络入侵检测等）确保系统安全。

（6）所有数据可以随时备份，以便意外时恢复数据。对用户的输入进行完整性判断，避免误输入，删除数据前要给出提示，避免误删除。

6、监控监测一体化

建议施工监控及运营期结构监测一体化设计。

（1）建议桥梁施工监控单位出具监控总结报告，重点体现以下内容：

①成桥阶段主梁线形、主塔塔顶偏位。

②根据测试数据分析得出成桥阶段频谱法测试索力修正系数，提供成桥阶段斜拉索的自振频率及自振频率与索力的关系式。

③成桥阶段主塔应力测试测点恒载应力。

④成桥阶段主梁监测截面处应力测点恒载应力。

（2）建议运营期监测单位在桥梁监控过程中提前布设监测测点，辅助监控有关指标的测量。

7、系统拓展性

系统提供标准化数据接口，通讯协议，方便系统的接入及接出。

第六章 图纸和资料

（如有，另册）

第七章 投标文件格式

第一部分 第一个信封（商务及技术文件）格式

国家高速公路网 G5615 天保至猴桥高速公路天保至文山
段（天麻段）马鹿塘特大桥桥梁健康监测服务

投标文件

（商务及技术文件）

投标人：_____（电子签章）

法定代表人或其委托代理人：_____（电子签名）

_____年_____月_____日

一、开标一览表

项目名称：

标段编号：

序号	开标内容 (招标方填写)	开标内容 (投标方填写)	招标人备注	投标人备注
1	项目负责人姓名			
2	计划服务周期			
3	质量目标			
4	安全目标			

投标人：_____（电子签章）

法定代表人：_____（电子签名）

日期：____年____月____日

二、投标函

_____（招标人名称）：

1. 我方已仔细研究 国家高速公路网 G5615 天保至猴桥高速公路天保至文山段（天麻段）马鹿塘特大桥桥梁健康监测服务 招标文件的全部内容（含补遗书第__号至第__号），在考察工程现场后，愿意以第二个信封（报价文件）中的投标总报价（或根据招标文件规定修正核实后确定的另一金额），按合同约定完成桥梁健康监测工作。

2. 我方承诺在招标文件规定的投标有效期内不撤销投标文件。

3. 项目负责人姓名：_____。

4. 质量目标：_____，安全目标：_____，计划服务周期：_____。

5. 如我方中标，我方承诺：

（1）在收到中标通知书后，在中标通知书规定的期限内与你方签订合同；

（2）在签订合同时不向你方提出附加条件；

（3）按照招标文件要求提交履约保证金；

（4）在合同约定的期限内完成合同规定的全部义务。

6. 我方在此声明，所递交的投标文件及有关资料内容完整、真实和准确，且不存在招标文件第二章“投标人须知”第 1.4.3 项规定的任何一种情形。

7. 在合同协议书正式签署生效之前，本投标函连同你方的中标通知书将构成我们双方之间共同遵守的文件，对双方具有约束力。

8. _____（其他补充说明）。

投 标 人：_____（电子签章）

法定代表人或其委托代理人：_____（电子签名）

地 址：_____

网 址：_____

电 话：_____

传 真：_____

邮政编码：_____

_____年_____月_____日

三、法定代表人身份证明及授权委托书

（一）法定代表人身份证明

投标人名称：_____

姓名：_____（法定代表人电子签名） 性别：_____ 年龄：_____ 职务：_____

系_____（投标人名称）的法定代表人。

特此证明。

附：法定代表人身份证扫描件

投标人：_____（电子签章）

_____年_____月_____日

（二）授权委托书

本人____（姓名）系____（投标人名称）的法定代表人，现委托____（姓名）为我方代理人。代理人根据授权，以我方名义签署、澄清确认、递交、撤回、修改国家高速公路网 G5615 天保至猴桥高速公路天保至文山段（天麻段）马鹿塘特大桥桥梁健康监测服务（项目名称）投标文件、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：自本委托书签署之日起至投标有效期期满。

代理人无转委托权。

附：委托代理人身份证扫描件

投 标 人：_____（电子签章）

法定代表人：_____（电子签名）

身份证号码：_____

委托代理人：_____（签字或电子签名）

身份证号码：_____

_____年____月____日

注：如果由投标人的法定代表人签署和递交投标文件，则无须提交授权委托书。

四、资格审查资料

（一）投标人基本情况表

投标人名称						
注册地址					邮政编码	
联系方式	联系人				电话	
	传真				电子邮件	
法定代表人	姓名		技术职称		电话	
技术负责人	姓名		技术职称		电话	
成立时间			员工总人数：			
企业资质等级			其中	试验检测师		
营业执照号				高级职称人员		
注册资金				中级职称人员		
基本账户开户银行				初级职称人员		
基本账户账号				技工		
经营范围						
投标人关联企业情况	<p>投标人应提供关联企业情况，包括：</p> <p>（1）投标人的所有股东名称及相应股权（出资额）比例：如投标人为上市公司，投标人应提供股权占公司股份总数5%以上的所有股东名称及相应股权比例；</p> <p>（2）投标人投资（控股）或管理的下属企业名称、持有股权（出资额）比例；</p> <p>（3）与投标人单位负责人（即法定代表人）为同一人的其他单位名称。</p>					
备注						

注：投标人应根据招标文件第二章“投标人须知”第 3.5.1 项的要求在本表后附相关证明材料。

（二）投标人企业组织机构框图

以框图方式表示

说明

（三）近年财务状况表

项目或指标	单位	年	年	年
一、注册资本	万元			
二、净资产	万元			
三、总资产	万元			
四、固定资产	万元			
五、流动资产	万元			
六、流动负债	万元			
七、负债合计	万元			
八、营业收入	万元			
九、净利润	万元			
十、现金流量净额	万元			
十一、主要财务指标				
1. 净资产收益率	%			
2. 总资产报酬率	%			
3. 主营业务利润率	%			
4. 资产负债率	%			
5. 流动比率	%			
6. 速动比率	%			

注：本表所列数据必须与各附件中的数据相一致；投标人应根据招标文件第二章“投标人须知”第 3.5.2 项的要求在本表后附相关证明材料。

（四）投标人信誉情况表

项目	投标人情况说明

注：1.投标人应按照招标文件第二章“投标人须知”前附表附录 2 和“投标人须知”第 1.4.4 项规定，逐条说明其信誉情况。

2.投标人应根据招标文件第二章“投标人须知”第 3.5.3 项的要求在本表后附相关证明材料。

（五）拟委任的主要人员资历表

姓名		年龄		执业或职业资格证书名称	
技术职称		学历		拟在本标段工程任职	项目负责人
工作年限				从事相关工作年限	
毕业学校	____年____月毕业于____学校____专业，学制____年				
经 历					
时间	项目名称	合同金额	服务内容	担任职务	发包人及联系电话
获奖情况					
目前任职项目状况	项目名称				
	担任职位				
	可以调离日期				
备注					

注：1.本表填写项目负责人、技术负责人相关情况。

2. 目前未在具体项目上任职的，请在备注栏说明现在负责的工作内容。

3.投标人应根据招标文件第二章“投标人须知”第 3.5.4 项的要求在本表后附相关证明材料。

（七）拟派其他主要人员资历表

姓名		年龄		执业或职业资格证书名称	
技术职称		学历		拟在何种岗位或职务	
工作年限				从事相关工作年限	
毕业学校	____年____月毕业于____学校____专业，学制____年				
经 历					
时间	项目名称	合同金额	服务内容	担任职务	发包人及联系电话
获奖情况					
目前任职项目状况	项目名称				
	担任职位				
	可以调离日期				
备注					

注：1.本表人员应与表（六）中所列人员相一致。

2.投标人应根据招标文件第二章“投标人须知”第 3.5.5 项的要求在本表后附相关证明材料。

3.目前未在具体项目上任职的，请在备注栏说明现在负责的工作内容。

五、技术建议书

技术建议书应包括以下内容：

1. 工程概述：主要对拟投合同段的工程总体概况进行简单描述。
2. 桥梁健康监测工作指导工作总体目标和思路。
3. 桥梁健康监测工作的监测计划、监测工作措施和方法。
4. 桥梁健康监测工作程序和管理制度：桥梁健康监测工作的方法与流程的简要阐述，以及相关的管理制度。
5. 根据招标文件及现场考察，分析本工程质量控制的重点与难点，提出针对性的桥梁健康监测工作方案，对本工程桥梁健康监测工作需要特别重视的问题逐一论述并给出解决方法。
6. 桥梁健康监测工作所需设施、设备和系统配备情况：投标人根据拟投合同段的现场工作需要，对其拟投入本工程的桥梁健康监测工作所需设施、设备和系统配备及维护措施和方法等情况进行论述。

六、承诺函

(一) 无行贿犯罪承诺函

_____ (招标人名称)：

我方参加了国家高速公路网 G5615 天保至猴桥高速公路天保至文山段(天麻段)马鹿塘特大桥桥梁健康监测服务 (项目名称) 投标, 我方在此承诺:

1. 我方近三年内未介入任何行贿犯罪事件;
2. 我方法定代表人、拟委任的项目负责人近三年内未发生任何行贿行为;
3. 如果我方中标, 则我方承诺将在公示期结束后向招标人提供行贿犯罪记录网站查询截图;
4. 我方将加大内部廉政建设的管理工作, 杜绝员工以任何不正当的理由向你方及工作人员行贿, 同时拒绝索贿等一切不正当行为。

如我方违背了上述承诺, 本项目招标人有权取消我方的中标资格, 并由招标人将我方的违约行为上报省级交通运输主管部门。

投标人: _____ (电子签章)

法定代表人或其委托代理人: _____ (电子签名)

_____年_____月_____日

（二）项目负责人承诺函

_____（招标人名称）：

我方在此声明，我方拟派往国家高速公路网 G5615 天保至猴桥高速公路天保至文山段（天麻段）马鹿塘特大桥桥梁健康监测服务（项目名称）项目负责人_____（姓名）现阶段未在其他项目上任职，本项目中标后能够确保到任。

我方保证上述信息的真实和准确。

如我方违背了上述承诺，本项目招标人有权取消我方的中标资格，并由招标人将我方的违约行为上报省级交通运输主管部门。

投标人：_____（电子签章）

法定代表人或其委托代理人：_____（电子签名）

_____年_____月_____日

（三）其他承诺

七、其他资料

（一）投标单位公示信息表

投标人名称				
统一社会信用代码				
主要人员信息				
拟担任职务	姓名	证书名称	证书编号	个人业绩
项目负责人				
单位业绩				
序号	项目名称	规模	时间	备注
1				
2				
3				
...				

注：1.如被推荐为中标候选人，本表内容将进行公示。

2.投标人应将拟派人员业绩、单位业绩等情况汇总至此表。

（二）补遗书及通知

（如有）

（三）投标人认为需要提交的其他材料

第二部分 第二个信封（报价文件）格式

国家高速公路网 G5615 天保至猴桥高速公路天保至文山
段（天麻段）马鹿塘特大桥桥梁健康监测服务

投标文件

（报价文件）

投标人：_____（电子签章）

法定代表人或其委托代理人：_____（电子签名）

_____年____月____日

一、开标一览表

项目名称：

标段编号：

序号	开标内容 (招标方填写)	开标内容 (投标方填写)	招标人备注	投标人备注
1	投标总报价			

投标人：_____（电子签章）

法定代表人：_____（电子签名）

日期：____年____月____日

二、投标函

_____（招标人名称）：

1. 我方已仔细研究国家高速公路网 G5615 天保至猴桥高速公路天保至文山段（天麻段）马鹿塘特大桥桥梁健康监测服务（项目名称）招标文件的全部内容（含补遗书第__号至第__号），在考察工程现场后，愿意以人民币（大写）_____元（¥_____）的投标总报价（或根据招标文件规定修正核实后确定的另一金额，其中，增值税税率为_____），按合同约定完成桥梁健康监测工作。

2. 在合同协议书正式签署生效之前，本投标函连同你方的中标通知书将构成我们双方之间共同遵守的文件，对双方具有约束力。

3. _____（其他补充说明）。

投 标 人：_____（电子签章）

法定代表人或其委托代理人：_____（电子签名）

地 址：_____

网 址：_____

电 话：_____

传 真：_____

邮政编码：_____

_____年_____月_____日

三、报价清单

（一）报价清单说明

1.1 桥梁健康监测的报价方式：投标人自备设备，总价报价，总价结算，总价应填写在投标函中。

1.2 本报价清单中所列检测数量是估算的数量，仅作为投标报价的共同基础，最终结算与支付的依据详见专用合同条款，采用总价包干。实际支付应按合同条款规定的计量方法、报价清单的单价或总额价计算支付金额。

1.3 投标人应按照招标文件及本项目实际情况填报服务费用。报价应包括投标人为完成招标文件规定桥梁健康监测工作所需一切费用，如人员工资、差旅费、交通费、进出场费、住宿费、通讯费、设备费、材料费、管理费、保险费、加班费、安全措施费、安全生产费、监测人员驻地建设、交通管制费、交通封道台班费、利润、税费等，包含咨询服务单位在节假日或正常工作时间以外人员的加班费用，以及合同文件明示或未明示的完成本合同的所有责任、义务和风险。投标人未填报的部分，在工程实施时发包人将不予支付，并认为该部分费用已包含在报价中。

1.4 在合同实施期间，投标人的报价不随物价波动、工期提前或推后等而调整，不予调价。投标人在投标报价时应充分考虑施工工期延长可能造成的风险。

1.5 单价、金额均取整数。安全生产费计入单价内。

（二）报价清单

货币单位：人民币（元）

序号	项目	费用合计	备注
1	健康监测直接费		
2	健康监测其他费		
3	5年期运维服务费		
4	投标报价总计		4=1+2+3

注：本次招标设有最高投标限价。

投标人：_____（电子签章）

法定代表人或其委托代理人：_____（电子签名）

日期：_____年____月____日

附表 1 健康监测直接费报价表

货币单位：人民币（元）

子目号	子目名称	单位	总数量	单价	合价	说明
1-1						
1-2						
1-3						
1-4						
•••						
	合计					

投标人：_____（电子签章）

法定代表人或其委托代理人：_____（电子签名）

日期：_____年____月____日

附表 2 健康监测其他费报价表

货币单位：人民币（元）

子目号	子目名称	单位	总数量	单价	合价	说明
2-1						
2-2						
2-3						
2-4						
•••						
	合计					

投标人：_____（电子签章）

法定代表人或其委托代理人：_____（电子签名）

日期：_____年____月____日

附表3 5年期运维服务费报价表

货币单位：人民币（元）

子目号	子目名称	单位	总数量	单价	合价	说明
3-1						
3-2						
3-3						
3-4						
•••						
	合计					

投标人：_____（电子签章）

法定代表人或其委托代理人：_____（电子签名）

日期：_____年____月____日