

永平至昌宁高速公路（大理段）“基于数字孪生的山区公路边坡全过程风险管控关键技术研究”科技创新项目招标公告

1. 招标条件

本招标项目永平至昌宁高速公路（大理段）“基于数字孪生的山区公路边坡全过程风险管控关键技术研究”科技创新项目（以下简称“本项目”）已由云南省交通运输厅以《云南省交通运输厅关于永平至昌宁高速公路科技创新项目专项实施方案的批复》（云交科教便〔2024〕116号）批复，“基于数字孪生的山区公路边坡全过程风险管控关键技术研究”由云南省交通运输厅以《云南省交通运输厅关于同意基于数字孪生的山区公路边坡全过程风险管控关键技术研究科技项目立项的批复》（云交科教便〔2025〕67号）批准实施。研究依托项目永平至昌宁高速公路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永平至昌宁高速公路工程可行性研究报告的批复》（云发改基础〔2021〕825号）文批准，初步设计已由云南省交通运输厅以《云南省交通运输厅关于永平至昌宁高速公路初步设计的批复》（云交审批〔2021〕26号）文批准，施工图设计已由大理白族自治州交通运输局以《大理白族自治州交通运输局关于永平至昌宁高速公路（大理段）两阶段施工图设计的批复》（大交审批〔2022〕13号）文批准。建设资金来自地方政府、社会资本出资及国内商业银行贷款。招标人为云南大保高速公路有限公司，项目已具备招标条件，现由招标人云南大保高速公路有限公司委托云南盛发工程建设招标造价咨询有限公司（以下简称“招标代理机构”），对本项目采用资格后审方式进行公开招标。

2. 项目概况与招标范围

2.1 建设地点：本项目位于云南省大理州永平县境内。

2.2 项目概况：永平至昌宁高速公路起于大理州永平县博南镇平坡村附近，设枢纽互通与G56杭瑞高速大保段、云永高速实现交通转换，止于保山市昌宁县田园镇九甲村红木寨附近，设枢纽互通与在建昌保高速、规划昌链高速实现交通转换。路线全长94.716公里，其中大理州境内长49.098公里，保山市境内长45.618公里。永平至昌宁高速公路（大理段）建设项目批复概算总投资为943411.8396万元。

永平至昌宁高速公路（大理段）设置永平（枢纽）、永平南、厂街、水泄4处互通式立交。

同步建设3条互通连接线7.629公里，其中永平南连接线1.38公里，厂街

连接线 4.072 公里，水泄连接线 2.177 公里。

主线采用双向四车道高速公路标准建设，大理州境内段设计速度 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，其他技术指标按《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）执行。

永平南连接线采用一级公路标准建设，设计速度 60 公里/小时，路基宽度 24.5 米。厂街、水泄连接线采用二级公路标准建设，设计速度 40 公里/小时，路基宽度 10 米。

2.3 服务期限：自合同签订之日起至科研成果通过相关主管部门验收止（并提供相关成果报告及资料），研究周期计划 3 年，具体时间以相关主管部门同意的项目研究大纲及项目任务书要求为准。

2.4 标段划分：本项目划分 1 个标段，即 YCKYKT 标段：基于数字孪生的山区公路边坡全过程风险管控关键技术研究。

2.5 招标范围、预期目标、考核指标要求：

YCKYKT 标段：《基于数字孪生的山区公路边坡全过程风险管控关键技术研究》

招标范围（包括但不限于）：针对山区公路边坡工程建设和运营面临的风险管控难题，依托永平至昌宁高速公路（大理段）复杂建设场景路段，构建基于融合地质、环境和工程全要素的边坡数字孪生体构建技术，开发具备动态感知和实时响应的物联网监测技术及面向实景数字孪生边坡的信息互馈技术，构建基于大规模计算与精细化模拟方法的山区公路边坡智能化预警技术体系，开发具备数字边坡原型构建、实景数字孪生建模、边坡灾害场景推演、动态风险评估预测等模块的山区公路边坡安全风险管控数字化系统。研究成果在典型路段开展示范应用，为云南省山区公路边坡建设和运营安全风险管控提供理论、方法和技术支撑。具体研究内容如下：

（1）基于 BIM+ 的山区公路边坡数字孪生建模技术

- ①山区公路边坡工程信息分类体系构建和表征要素
- ②数字边坡一体化数据结构与全要素数字表征方法
- ③BIM 框架下数字边坡数据汇聚模式与基础数据体系
- ④全要素融合的山区公路边坡数字孪生体构建技术

（2）面向数字边坡的物联网感知与信息互馈技术

- ①基于物联网的山区公路边坡多视域信息感知技术

- ②多源多类型时空感知数据的关联与融合运算方法
- ③动态感知数据驱动的公路边坡实景数字孪生模型
- ④边坡工程实体与数字孪生模型间的信息互馈技术
- (3) 基于数字边坡的工程性能与安全风险评估技术
- ①基于边坡数字孪生体的数值计算模型重构技术
- ②面向数字边坡的大规模计算与精细化模拟技术
- ③数据和模型双驱动的边坡安全风险评估技术
- ④边坡风险数字化推演与多层次预测预警技术
- (4) 山区公路边坡安全风险管控数字化系统
- ①山区公路边坡风险管控数字化系统体系架构设计
- ②数字边坡原型系统与实景数字孪生建模模块研发
- ③数字边坡动态仿真推演与风险评估预测模块研发
- ④山区公路边坡工程安全风险管控数字化系统开发
- ⑤依托工程典型边坡示范应用。

预期目标：(1) 基于 BIM+ 技术，提出数字边坡全要素信息继承式、扩展式、衍生式的集成模式，实现地质、环境和工程的多源数据融合，数字化管控系统的大规模高精度计算、推演及决策响应时间在 5h 以内。

(2) 研发可用于山区公路边坡与支挡结构变形监测的非线性干涉雷达技术，产品成本可以控制在国外同类产品的 50%；同时大规模使用该类方便部署和非接触的监测设备成本约为传统技术的 40% 甚至更低。

(3) 数字边坡技术和系统的搭建及其具备的孪生功能、推演功能和动态健康状态跟踪评估功能可以减少边坡工程灾害发生率，同时相关工作的自动化和智能化相对于传统技术可以有效控制定期评估和定期诊断的中长期成本，依托工点 3 个。

(4) 通过山区公路边坡数字化系统，降低山区公路边坡施工期和运行期安全风险，管控山区公路边坡全过程安全隐患，全程指导山区公路边坡各阶段各环节稳定性评价、施工影响及安全控制，节约工程建设和管养成本，提高山区公路边坡施工组织、建造和管理水平，实现阶段安全目标和综合安全目标，减少和调控山区公路边坡建设带来的工程灾害和安全风险。

(5) 项目应用对类似工程具有极大的技术借鉴作用，应用前景是十分明确和广阔的，进而为我国复杂条件下边坡全过程的科学规划、规范设计与安全施工

及管理提供数字化和智能化方法、工艺和技术支撑。

- 考核指标：(1) 永平至昌宁高速公路边坡数字化管控系统 1 套；
- (2) 提交主动源和被动源相结合的非线性干涉雷达样机 1 台；
- (3) 形成边坡风险管控示范工点 3 个；
- (4) 授权发明专利 1 项，授权实用新型专利 1 项；
- (5) 授权软件著作权 2 项；
- (6) 发表核心期刊论文 4 篇；
- (7) 编写云南大保高速公路有限公司标准：《山区公路边坡数字化技术指南》；
- (8) 相关技术研究报告、工作报告等；
- (9) 培养工程技术人员 6 名。

(注：实际实施内容以最终签订的任务书文件为准)

2.6 质量要求：符合国家、地方、行业主管部门科研项目相关政策；科研项目成果转化符合工程建设需求；符合国家及行业现行相关标准和规范，成果资料完整、真实准确、清晰，达到科研项目预期的成果要求；研究成果具有前瞻性、创新性、可操作性等要求。

3. 投标人资格要求

3.1 资质要求：

投标人须为依法登记注册的企业（事业）法人、高等院校、科研机构或其他组织，具备有效的营业执照或事业单位法人证书或其他类似的法定证明文件。

注：联合体投标的，联合体所有成员单位均须满足上述要求。

3.2 财务要求（须同时满足）：

(1) 财务状况正常，经营状况应保持正常状态，无破产或被兼并情况。（须附承诺函）

(2) 投标人具有开具增值税发票能力的证明材料（例如：一般纳税人资格证明等材料）。

(3) 需提供 2021 年～2023 年度经会计师事务所或审计机构出具的财务审计报告（含财务报表）。若投标人成立不足三年的，应提供自成立以来的财务状况表。

注：以联合体投标的，以联合体牵头人财务状况为准。

3.3 业绩要求：

2020年1月1日至今至少承担过（正在开展或已结题）1项科研项目（指国家重大专项、国家自然科学基金项目、省部级科研项目、交通运输部科技示范项目或省级交通科技项目）。

注：以联合体投标的，联合体各方业绩均予认可。

3.4 项目负责人：

具有高级工程师或以上职称（或与其相当的专业技术职称），从事相关科研工作不少于5年，作为项目负责人主持或主要参与过1个及以上相关的科研项目，应附其担任类似项目业绩证明材料（可以是体现项目负责人姓名的中标通知书（成交通知书）或课题研究任务书或合同协议书或项目立项审批文件或项目结题证明文件或委托人提供的证明材料）。

注：以联合体形式参与投标的，项目负责人应为联合体牵头单位的人员。

3.5 本次招标接受联合体投标。采用联合体投标的，联合体的所有成员（含牵头人）数量不得超过3个，并明确联合体成员分工情况，应在投标文件中提供联合体协议，联合体协议中应确定联合体牵头人，联合体牵头人确定后在招投标期间及合同实施期间不得调整，联合体投标的，应满足下列要求：

（1）投标文件递交（网上递交）前联合体投标人需签订联合体协议；

（2）联合体所有成员的资质条件必须满足上述3.1条规定，联合体牵头人负责本项目投标确认、递交投标文件、合同谈判等相关事宜，并负责项目所需的资料汇总及报审；

（3）以联合体参与投标的各方不得再以自己名义单独或参加其他联合体对同一标段进行投标。

3.6 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。

3.7 在“信用中国”网站（<https://www.creditchina.gov.cn/>）中被列入失信被执行人名单的投标人，不得参加投标。

4. 评标办法

本项目评标采用**综合评估法（双信封评审）**。

5. 招标文件的获取

凡有意参加投标者，请于**2025年5月27日17:00时至2025年6月1日17:00时**（北京时间，下同）进入**云南省公共资源交易信息网（点击切换“省本级”）**（网址：

<https://ggzy.yn.gov.cn/homePage#/homePage>)凭企业数字证书(CA)在网上确认并获取招标文件及其它招标资料,数字证书(CA)详见其办理流程;未办理企业数字证书(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网完成注册通过。(此为获取招标文件的唯一方式)。

注:数字证书(CA)办理流程详见云南省公共资源交易信息网的相关要求,交易平台技术支持服务电话:010-86483801;在线服务QQ:4009618998。

6. 投标文件的递交及相关事宜

6.1 招标人不组织现场考察,不召开投标预备会。

6.2 投标文件递交的截止时间(投标截止时间,下同)为 **2025年6月18日09时00分**。

6.3 网上递交:网上递交需登录云南省公共资源交易信息网(点击切换“省本级”)(网址:<https://ggzy.yn.gov.cn/homePage#/homePage>),投标人须在投标截止时间前完成所有电子投标文件的上传,网上确认电子签名,并打印“上传投标文件回执”,投标截止时间前未完成投标文件传输的,视为撤回投标文件。

6.4 其他(开标规定等):本项目开标采用“网上智能开标”的方式,即网上智能开标远程解密。投标人登录云南省公共资源交易信息网,按照《网上智能开标远程解密操作指南(投标人)》完成远程解密、查看开标一览表等相关操作。本项目解密时间为1小时,若投标人未在规定时间内完成以上解密,则视为撤销其投标文件,不再进入评标阶段。

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。

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。在规定的统一提出异议时间内不提出异议的,则视为对开标结果无异议。

技术操作咨询:010-86483801,QQ:4009618998。

7. 发布公告的媒介

本次招标公告同时在云南省公共资源交易信息网(点击切换“省本级”)(网址:<https://ggzy.yn.gov.cn/homePage#/homePage>)、中国招标投标公共服务平台(<http://www.cebpubservice.com/interact/index.shtml>)上发布,对其他网站或媒体转载的公告及公告内容招标人和招标代理机构不承担任何责任。

8. 联系方式

招 标 人：云南大保高速公路有限公司

地 址：云南省大理白族自治州大理市凤仪镇来思尔物流园区08#综合楼

联 系 人：吴工

电 话：0872-2529228

招标代理：云南盛发工程建设招标造价咨询有限公司

地 址：中国（云南）自由贸易试验区昆明片区经开区阿拉街道办事处出口加工区第三城映象欣城C区C3幢14层

联 系 人：张雪蓉 张镜园 黄建伟 李剑鸿 邓晓玲

电 话：0871-65531676

2025年5月27日