

技术、服务及其他要求

（注：本章的技术、服务及其他要求中，带“★”的要求为实质性要求。采购人、代理机构应当根据项目实际要求合理设定，并在第五章符合性审查中明确响应要求。）

3.1. 采购内容

采购包 1：

采购包预算金额（元）：3,590,000.00

采购包最高限价（元）：3,590,000.00

序号	采购品目名称	标的名称	数量 (计量单位)	标的金额 (元)	所属行业	是否涉及核心产品	是否涉及采购进口产品	是否涉及强制采购节能产品	是否涉及优先采购节能产品	是否涉及优先采购环境标志产品
1	C05039900 其他灾害防治和应急管理服 务	凉山州 2026 年重 点乡 镇精 细化 地质 灾害 风险 调查 及基 础测 绘无 人机 巢 建设 项目	1.00 (项)	3,590,000.00	其他 未列 明行 业	否	否	否	否	否

是否适用本国产品标准：是

报价要求

采购包 1：

序号	报价内容	数量（计量单位）	最高限价	价款形式	报价说明
1	凉山州 2026 年重点乡镇精细化地质灾害风险调查及基础测绘无人机机巢建设项目	1.00（项）	3,590,000.00	总价	无

★注：本采购包涉及采购货物的，供应商响应产品应当明确品牌和规格型号并指向唯一产品，不能指向唯一产品的，应通过报价表唯一产品说明栏补充说明。

本项目涉及核心产品：

采购包 1：

序号	采购品目名称	标的名称	产品名称
不涉及			

注：涉及核心产品的，具体评审规定见第五章。

本项目涉及采购进口产品：

采购包 1：

序号	采购品目名称	标的名称	产品名称
不涉及			

★注：不涉及采购进口产品时，供应商不得提供进口产品进行响应；涉及采购进口产品时，如国产产品满足采购需求，也可提供国产产品进行响应。

本项目涉及强制采购节能产品：

采购包 1：

序号	采购品目名称	标的名称	产品名称
不涉及			

★注：响应产品属于《节能产品政府采购品目清单》中政府强制采购的产品，供应商应当提供由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的原件扫描件或“全国认证认可信息公共服务平台”（<http://cx.cnca.cn>）的认证信息截图，否则作无效响应处理。具体要求详见第五章符合性审查表。

本项目涉及优先采购节能产品：

采购包 1：

序号	采购品目名称	标的名称	产品名称
不涉及			

注：响应产品属于《节能产品政府采购品目清单》中优先采购的产品，供应商提供由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的原件扫描件或“全国认证认可信息公共服务平台”（<http://cx.cnca.cn>）的认证信息截图，可以享受优先采购政策。具体要求详见第五章规定。

本项目涉及优先采购环境标志产品：

采购包 1：

序号	采购品目名称	标的名称	产品名称
不涉及			

注：响应产品属于《环境标志产品政府采购品目清单》中的产品，供应商提供由国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的环境标志产品认证证书的原件扫描件或“全国认证认可

信息公共服务平台”（<http://cx.cnca.cn>）的认证信息截图，可以享受优先采购政策。具体要求详见第五章规定。

3.2. 技术要求

采购包 1:

标的名称：凉山州 2026 年重点乡镇精细化地质灾害风险调查及基础测绘无人机机巢建设项目

序号	符号标识	技术要求名称	技术参数与性能指标
1	★	服务内容和要求	一、开展凉山州 2026 年重点乡镇精细化地质灾害风险调查工作。 （一）服务目的 重点乡镇精细化调查是综合利用新技术、新手段和新手段，以重点乡镇（街道）为基本单元，开展斜坡及滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害精细调查，进一步查明斜坡、地质灾害隐患的结构特征，全面识别和评估地质灾害隐患点与风险斜坡，系统评价地质灾害风险，科学提出地质灾害风险管控对策，为乡镇地质灾害防治规划、地质灾害“点面双控”和国土空间规划提供基础依据。 （二）技术服务内容和要求 在孕灾地质环境条件系统收集与分析，高精度遥感、InSAR 等技术综合遥感识别，野外大比例调查与勘察，室内综合研究与编图等基础上，按照《四川省斜坡地质灾害隐患风险详查技术要求（试行）》（第二版）、《滑坡崩塌泥石流灾害精细调查技术要求（1:10000）（征求意见稿）》及有关技术规范，开展重点乡镇地质灾害精细化调查，应在全面收集、分析利用已有斜坡地质灾害隐患风险详查成果的基础上，以 1: 10000 或更大比例尺的地形图或遥感地图为底图，采用光学遥感解译、InSAR 观测、无人机摄影、激光雷达测量、地面调查、测绘、物探、钻探、山地工程等方法相结合的方式开展，为地质灾害防治提供科学合理的措施。本次重点乡镇精细化调查开展应将地质灾害风险管控理念融入国土空间用途管控，从源头降低风险系数，为国土空间规划提供重要参考。具体内容和要求为： 重点乡镇精细化调查具体任务如下： （一）斜坡（沟谷）单元精细调查。按照斜坡（沟谷）单元逐坡逐沟开展精细调查，进一步查明斜坡孕灾地质环境条件与易灾地质结构，识别可能发生的灾害类型和范围，判定地质灾害易发性、稳定性、危险性，划定可能失稳的威胁区范围，定量评价危害性和风险等级，建立“一坡一卡”。

		（二）地质灾害及隐患精细调查。核查光学遥感、InSAR 观测识别出的疑似地质灾害隐患点、地面调查发现的新增地质灾害隐患点、各级政府及村（居）民上报的疑似地质灾害隐患点；复盘地质灾害灾情点和险情点；核查更新现有地质灾害隐患点和历史销号地质灾害点。查明各地质灾害及隐患点的基本特征、结构特征，开展稳定性、危害性和风险评价，评估高位远程地质灾害和链式地质灾害的可能性与风险性等级。 （三）承灾体调查。调查可能受地质灾害威胁的各类承灾体，根据人居环境与当地经济发展状况估算承灾体数量、经济价值等。 （四）重要地质灾害隐患点和风险斜坡勘查。对初判为高风险以上的斜坡（沟谷）和险情为中型以上的地质灾害隐患点，在收集利用前期勘查资料基础上，合理布设工程地质测绘、钻探、物探、山地工程、岩土测试及无人机摄影、机载激光雷达等实物工作量，查明斜坡和隐患点的结构、稳定性，研究地质灾害形成机理与成灾模式，定性或定量开展地质灾害风险评价，确定单体地质灾害风险等级。 （五）治理工程有效性复核。对区内已实施的治理工程开展运行效果复核，评价有效性和运行状态，提出补强加固措施建议。 （六）地质灾害风险评价与区划。基于斜坡（沟谷）单元和地质灾害隐患点，在易发性和危险性评价基础上，结合承灾体易损性评价，确定斜坡（沟谷）单元地质灾害风险等级，编制乡镇（街道）地质灾害风险评价相关图件。 （七）地质灾害防治区划。综合考虑国民经济和社会发展需求、地质灾害易发程度、地质灾害隐患点和风险区发育特征，开展乡镇（街道）地质灾害防治区划，提出地质灾害防治与风险管控对策建议。 （八）编制重点乡镇地质灾害风险管控图册和“镇、村一张图”。根据隐患点和风险斜坡评价结果，提出地质灾害隐患点和风险斜坡防控对策建议，结合“点面双控”相关工作要求，编制乡镇（街道）地质灾害风险管控图册和“镇、村一张图”，建立完善地质灾害隐患点“两卡一表”和重点管控风险区“一表一图一卡”。 注：工作内容和要求如国家、省有调整，按调整后要求实施。 二、开展凉山州 2026 年基础测绘无人机机巢建设工作。 （一）主要任务 完成甘洛、雷波 2 个县无人机机巢现场基建、设备安装、调试上线，实现集中管控；建立常态化巡飞机
--	--	--

		制：可执行月度、汛期分级自动巡飞，联动降雨、灾害预警自动加密航飞任务；具备应急响应能力：灾害预警发生后支持远程一键起飞，临时航线规划、人工远程操控，支撑灾中应急勘查。支持邻机协同补位，保障监测不中断；形成完整业务链条：完成空域报备、飞行台账管理、航飞成果质检、数据成果对接地方自然资源业务系统，支撑危险源识别、隐患动态监测、灾情评估；完成本地化运维人员操作培训，保障设备稳定运行。 三、工作依据 （1）《地质灾害防治条例》（国务院 394 号令）； （2）《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》（国务院，国发[2011]20 号）； （3）《关于加强地质灾害防治工作的实施意见》（四川省人民政府，川府发[2011]43 号）； （4）自然资源部《地质灾害防治三年行动实施纲要》（2019-2021）； （5）《滑坡崩塌泥石流灾害精细调查规范（1:50000）》（DZ / T0448-2023）； （6）《地质灾害遥感调查技术规定》（DD2015-01 中国地质调查局）； （7）《县（市）地质灾害调查与区划基本要求》实施细则（国土资源部地质环境司）； （8）《区域地质调查技术要求（1:50000）》（DD2019-01 中国地质调查局）； （9）《地质灾害调查技术要求（1:50000）》（DD2019-08 中国地质调查局）； （10）《县（市）地质灾害调查与区划空间数据库系统建设技术要求》（国土资源部地质环境司）； （11）《区域环境地质勘查遥感技术规定（1:50000）》（DZ/T0190-2015）； （12）国土资源部《关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》（国土资发[2004]69 号）及附件 1《地质灾害危险性评估技术要求（试行）》； （13）《四川省地质灾害易发区群众防灾避险搬迁安置工程调查与区划技术要求》（四川省国土资源厅，2006）； （14）《地质调查项目预算标准（2021）》（中国地质调查局）； （15）《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）； （16）《区域水文地质工程地质环境地质综合勘查规范（1:50000）》（GB/T14158-1993）； （17）《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）； （18）《滑坡防治工程勘查规范》（GB/T32864-2016）；
--	--	--

		(19) 《泥石流灾害防治工程勘查规范》(DZ/T 0220-2006)； (20) 《地面沉降调查与监测规范》(DZ/T0283-2015)； (21) 《工程地质调查技术要求(1:50000)》(DD2019-06 中国地质调查局)； (22) 《工程岩体分级标准》(GB/T50218—2014)； (23) 《土工试验方法标准》(GB/T50123-2019)； (24) 《工程岩体试验方法标准》(GB/T50266-2013)； (25) 《地质资料汇交规范》(DZ/T0273-2015)； (26) 《四川省地质灾害治理工程概(预)算标准》(2018 版)； (27) 《地质灾害风险调查评价技术要求(1:50000)(试行)》； (28) 《四川省斜坡地质灾害隐患风险详查技术指南》(2025)等。 注：上述工作依据中，若国家或有关部门颁布了新的技术标准或规范，则按新的标准或规范执行。 四、工作部署 (一) 已有资料收集 (1) 收集基础地理信息资料，包括地形图、综合遥感数据、数字高程模型等，为调查评价提供基础数据。 (2) 收集地质环境条件资料，包括气象与水文、地形地貌、地层岩性、地质构造、新构造运动与地震、水文地质、岩土体类型及人为活动等，为孕灾地质环境条件分析提供依据。 (3) 收集地质灾害防治资料，包括调查评价、监测预警、综合治理等成果，防治规划、年度防治方案及实施方案、“三查”资料、年度动态更新报告等，为分析地质灾害发育特征与分布规律、形成机理与致灾模式等提供依据。 (4) 收集分析调查区及周边雨量站的降水和历史灾险情资料，特别是地质灾害发生时的降雨量、历史最大暴雨量、历年 24 小时最大降雨量等，为危险性、风险性评价与降雨阈值研究提供依据。 (5) 收集第三次全国国土调查、地理国情普查、不动产登记、农村住房信息、国民经济和社会发展统计公报、国土空间规划、房地一体化等资料，为承灾体调查提供依据。 (6) 收集无人机机巢站点位置的地形地貌、空域条件、供电通信条件等信息，为无人机机巢选址提供依据。
--	--	---

		(二) 设计书编制 1. 设计书编写要求 (1) 设计书编写应在详细了解分析乡镇、村(社区)、人口及分布,充分收集整理相关资料,经遥感解译和野外踏勘后进行。 (2) 设计书应做到目标明确、任务具体,技术路线合理、工作量布置得当、经费预算合理、保障措施有力,内容完整、文字精炼、重点突出、附图附件清晰齐全。 (3) 应根据任务书(或合同书)要求,细化目标任务,确定量化可考核的预期成果,明确需要重点解决的问题以及专题研究内容,制定技术路线和工作进度安排,落实具体实物工作量,阐明部署依据等。 (4) 设计书附图包括:以 DEM 阴影为底图的调查区重点场镇斜坡划分图(1:10000 电子版)、工作部署图(1:10000)。 2. 设计书的变更 (1) 应按照主管部门审查和批准后的设计开展调查工作,不得随意变更。 (2) 确实需要调整或变更设计书的,应提出变更或补充设计,并报请主管部门同意,按照要求办理变更手续。 (三) 重点场镇调查 1. 斜坡(沟谷)单元精细调查 (1) 斜坡(沟谷)单元划分复核 1) 设计阶段斜坡(沟谷)单元划分复核,应在原 1:10000 县(市、区)斜坡地质灾害隐患风险详查成果的基础上,结合野外踏勘进行。 2) 应对斜坡(沟谷)单元划分结果的准确性与合理性开展复核与划定,并根据野外调查实际情况适当调整,但最终确定斜坡单元的数量不得小于设计阶段斜坡单元数量的 90%。 3) 复核内容包括斜坡(沟谷)单元划分的边界、范围、数量和编号。复核时应考虑但不限于下列条件: a) 坡向、坡度、坡面形态、地层岩性、地形切割与梯级分布、汇水情况、人为活动等; b) 致灾体可能失稳范围、承灾体分布范围以及灾害发生时可能的运动轨迹等; c) 分水岭、河网沟谷、多级斜坡分界; 4) 斜坡单元(沟谷单元)统一编号由 15 位字符组成,具体编码规则参照 DB51/T3312。 5) 复核基本思路为:设定斜坡(沟谷)单元相关参数→利用 ArcGIS 软件自动生成斜坡单元→识别承灾
--	--	--

		体→叠加综合遥感影像、地形图、地质图及行政区划界线→修正斜坡（沟谷）单元→核定斜坡（沟谷）单元。 （2）孕灾地质环境条件（易灾地质结构）调查 1）地形地貌调查内容： a）查明地貌单元的形态、成因、类型等。 b）调查易引发滑坡、崩塌的地形地貌特征，包括斜坡形态、类型、结构、坡度、坡向，以及悬崖、沟谷、台塬、阶地等；重点关注微地貌组合特征、形成时代及其演化历史。 c）调查沟口冲积扇显著，易形成泥石流的沟谷特征，包括沟谷形态、面积、松散堆积物状况、沟内岩土体类型、崩塌滑坡发育程度，以及沟口堆积物厚度、范围、组合关系等，以此判断泥石流的活动性。 d）分析不同地形地貌单元的孕灾规律。 2）岩土体类型（易崩易滑地层）调查内容： a）土体分布、成因类型、厚度及其与斜坡结构、稳定性关系。 b）岩体地层岩性、岩层产状、岩性组合、节理裂隙、岩组界线、强度特性、岩体结构等内容。 c）调查易崩易滑地层的分布区域、范围、规模及发育规律，分析其形成灾害的类型、规模、稳定性、影响范围等。 d）调查区内具有连续软弱结构面、易软化地层、层间剪切面等易致灾地层，圈定区域风化层、松散残坡积层，并标注厚度。 e）分析调查区内典型岩土体类型与崩塌、滑坡的关系。 3）地质构造调查内容： a）查明区内主要断裂、褶皱、大型节理及裂隙等，分析其对地质灾害的控制性作用，重点研究断裂构造及最不利节理裂隙组合与地质灾害的关系。 b）调查构造结构面、原生结构面和风化卸荷裂隙的产状、形态规模、性质、密度、延伸、充填物特征及其相互切割关系。 c）分析结构面与斜坡的几何关系对斜坡稳定性的影响。 4）地表水与地下水调查内容： a）以资料收集为主，核查地表水流量、历史最高洪水位、水位波动幅度、入渗条件、冲刷强度及流通状况，分析水流作用与地质灾害关系。 b）应核查调查区地下水基本特征和水文地质结构，包括地下水类型、水位、流量、泉点分布、地下水溢出带、斜坡潮湿带、含水层与隔水层特征等，调查机
--	--	--

		井、民井及已有勘查孔地下水情况，分析地下水与地质灾害关系。 5) 植被与土地利用调查内容： a) 结合遥感调查和地面调查，明确植被的分布、类型、覆盖率、历史变迁及原因，重点调查马刀树、醉汉林等坡体蠕变现象。 b) 土地利用类型资料宜收集不动产登记数据、地理国情普查数据及土地利用规划资料等。 c) 分析调查区植被与地质灾害之间的关系，以及主要土地利用类型与地质灾害的相互作用。 6) 人为活动 a) 根据收集的资料，结合遥感调查与地面调查，重点调查切坡建房、道路开挖、干渠渗漏、矿山开采等引发地质灾害的人为活动，按表 3 汇总统计。 a) 分析调查区主要人为活动与地质灾害的关系。 7) 变形迹象调查内容： 调查斜坡岩土体拉裂（张裂）、滑坡、蠕变、侧向扩离、倾倒、落石、鼓丘、渗水、土溜、醉汉林、马刀树等，判识失稳类型、失稳范围、失稳模式和形成机制。 8) 其他地质环境问题调查内容： 包括：特殊岩土灾害调查，如类黄土湿陷、膨胀土胀缩、冻土冻融等；土地退化调查，如水土流失、土地沙化等；调查水动力作用，如泉水干涸、塌岸、淤积、溃决等。 (3) 沟谷单元调查 1) 应调查沟谷形态（含纵横断面特征）、规模、松散堆积物、地层岩性、地质构造、岩石风化程度、水文现象及发育阶段等，分析形成泥石流的地形条件、物源及水动力特征。 2) 应调查沟底及沟口中堆积物的岩性、厚度、分布范围、形态特征及不同时期堆积物的组合关系，判断泥石流及其他地质灾害的活动性。 3) 调查松散物时，应特别关注高位坡体失稳导致滑坡、崩塌，裹挟沟谷两岸坡体松散物构成泥石流物源，并在强降水作用下发生泥石流的可能性。 4) 在斜坡单元调查的基础上，对存在潜在威胁对象的沟谷单元，应参照泥石流易发性评价指标进行初步研判；对认定具备泥石流风险特征的沟谷应填写泥石流及隐患调查表。 (4) 斜坡（沟谷）勘查 1) 斜坡（沟谷）勘查应满足以下要求： a) 斜坡平面图、剖面图测绘比例尺宜为 1:500～1:2000，条件复杂时，比例尺可适当放大。
--	--	---

		b) 应布设不少于 1 条控制性勘探线；在布设多条勘探线时，控制性勘探线的间距宜为 200~1000m。 c) 每条勘探线上应布设不少于 2 个勘探点，有揭露清楚的地质露头可编录替代勘探点；控制性勘探线的工程量和点位布设应满足主剖面绘制、试验及稳定性评价要求。 d) 斜坡勘查至少应有 1 个控制性钻孔，钻孔深度应能控制底部潜在滑动带（面），并穿过潜在滑动带（面）3~5m。 e) 对易崩易滑地层应采集必要的岩土样并进行测试，每层试样不宜少于 6 个，以获取相关物理力学参数和抗剪强度参数等。 2) 根据斜坡失稳发展变化趋势，斜坡勘查还应符合崩塌、滑坡、泥石流或其他地质灾害勘查技术要求。 2. 地质灾害及隐患精细调查 (1) 基本要求 1) 应遵循“以人为本”、“预防为主”和“坡到顶、沟到头”的原则，逐村逐坡调查识别地质灾害隐患。 2) 应充分收集已有地质灾害调查、勘查资料和群众上报隐患信息，已有地质灾害点（含现有和销号）、新增地质灾害隐患点、综合遥感解译点、群众报灾点应逐点调调（核）查。 3) 地质灾害及隐患应按附录 C 中 C. 7~C. 10 填写相应调查表格，并在相关图件和无人机或高清遥感全貌影像图上实体勾绘灾害体和危险区范围，标注受威胁对象和防灾避险措施等信息。 4) 应加强对复合型地质灾害和地质灾害链的调查和评估，尤其应评估高位高速远程崩塌滑坡、碎屑流以及入江（河）、入库（湖）形成堰塞湖或雍塞体等灾害链的可能性。 5) 重要滑坡、崩塌、泥石流地质灾害隐患点应部署勘查和地质剖面实测工作，并编制初步勘查报告。 (2) 新增地质灾害隐患点调查 1) 应通过调查区或类似地区已有地质灾害形成的主控因素和影响因素的反演分析，并在踏勘验证的基础上，建立不同灾种隐患的多要素综合识别标志。结合斜坡（沟谷）孕灾地质条件和易灾地质结构调查，判识是否存在新增地质灾害隐患。 2) 对新增地质灾害隐患，应查明隐患点的类型、边界范围、规模、灾害体结构、变形特征、成因、诱发因素和危害等，并评价不同工况下的稳定性、危险性、危害性和风险等级，提出监测预警、搬迁避让、工程治理、群测群防等防治建议。
--	--	---

		3) 对调查确认为新增地质灾害隐患点的, 还应及时编制“两卡一表”, 开展现场地质灾害防治宣传培训, 录入四川省地质灾害监测预警系统。 (3) 已有地质灾害点核查 1) 已有地质灾害点核查应包括现有地质灾害隐患点和历史销号点。核查内容应主要包括: a) 已有地质灾害调查资料的准确性与完整性; b) 地质灾害体的新近变化情况及发展趋势; c) 影响因素和危险区、威胁对象、风险等级的变化情况。 2) 针对变形加剧的地质灾害体, 应根据其变化情况, 重新评估不同工况下的稳定性、危险性、危害性和风险等级。 3) 对已安装自动化专业监测设备的隐患点, 应开展监测设备安装情况、设备完好情况、运行效果情况的现场核查, 提出整改措施建议。 4) 应补充完善已有地质灾害调查资料, 更新地质灾害数据库。对仍有威胁对象的, 应提出地质灾害防治措施建议, 更新、完善“两卡一表”。 (4) 历史地质灾害事件核查 1) 历史地质灾害事件核查时段为1978年始至今, 其中重大典型事件核查追溯至1949年。重大、典型或者代表性案例宜开展实地调查与走访核实。 2) 对历史地质灾害的发生时间、基本特征、灾情、诱发因素、成灾模式、成功经验和教训等开展核查与复盘, 形成灾害事件清单。 (5) 地质灾害隐患勘查 1) 滑坡隐患勘查应满足以下要求: a) 勘查工作方法和手段应以地形测量、地质测绘和勘探为主, 并采用无人机、InSAR等新技术新方法和实测代表性剖面; b) 勘查范围应包括滑坡体范围及可能的影响区。工程地质测绘比例尺应与地形图比例尺相同, 平面图、剖面图宜为1:500~1:2000, 条件复杂时, 比例尺可适当放大。标注工程地质测绘点和滑坡主要要素; c) 应形成勘查成果, 主要包括: 勘查工作概况、自然地质环境背景、滑坡基本特征、变形特征、结构特征、形成机理及影响因素和不同工况下的稳定性评价、危害性分析、风险评价及风险管控措施建议、平面图和剖面图等。 2) 崩塌隐患勘查应满足以下要求: a) 勘查工作方法和手段应以地形测量、地质测绘和调查为主, 勘探为辅, 并采用无人机、激光雷达、InSAR等新技术新方法和实测代表性剖面;
--	--	--

		b) 勘查范围应包括危岩带、崩塌堆积体及可能的影响区域。纵向上至少达到坡顶卸荷带之外 50~100m, 向下至少达到崩塌堆积区及影响区外 50~100m, 横向上向两侧延伸至影响范围; c) 工程地质测绘比例尺应与地形图比例尺相同, 平面图、剖面图宜为 1:500~1:1000, 条件复杂时, 比例尺可适当放大。重点查明危岩带主危岩体空间特征和危石或落石块度、卸荷裂隙与结构面特征及其组合特征、主控结构面和最危险结构面、裂隙充水情况、崩落路径与范围、堆积体特征、稳定性与破坏模式、危险区与危害对象等; d) 母岩、软弱夹层、基座的岩土体试样采取不少于 3 组, 测试物理性质与力学性质指标, 必要时可开展现场试验; e) 应形成勘查成果, 主要包括: 勘查工作概况、自然地质环境背景、崩塌基本特征(危岩带、危岩体、堆积体)、历史崩落及危害特征、破坏模式、形成机理及影响因素和不同工况下的稳定性评价、落石运动参数计算、危害性分析、风险评价和风险管控措施建议, 以及平面图、剖面图和立面图等。 3) 泥石流隐患勘查应满足以下要求: a) 勘查工作方法和手段应以地质测绘和调查为主, 勘探为辅, 并采用遥感、无人机、实景三维等新技术与实地测量相结合的方法和实测代表性剖面; b) 泥石流全流域应开展 1:10000 或更大比例尺测绘, 物源区、流通区宜开展 1:2000 或更大比例尺测绘, 纵剖面图宜绘制 1:10000 或更大比例尺, 横剖面图宜绘制 1:2000 或更大比例尺; c) 应重点查明泥石流形成的形成条件、动力条件和堆积条件、历史活动情况、泥石流特征、成因、诱发因素和危害、防治现状及效果等, 估算泥石流储量, 评估泥石流在不同暴雨重现期(20 年、50 年一遇, 100 年校核)的铲刮效应、堵塞情况、威胁范围及易发性、危险性和风险等级; e) 针对流域可能形成物源的大型、特大型滑坡、崩塌(危岩)及堆积体等重点物源, 宜布置 1 条纵向勘探线, 每条勘探线的勘探点不少于 2 个。勘探点以井探、槽探为主, 钻探、物探为辅, 勘探深度应进入潜在滑动面以下 2~3m; f) 应形成勘查成果, 主要包括: 勘查工作概况、自然地质环境背景、泥石流形成条件、泥石流基本特征和成因机制、泥石流体与运动特征参数、物源堵沟及溃决可能性分析、泥石流危害和发展趋势、不同暴雨重现
--	--	---

		期的危险性、风险评价和风险管控措施建议，以及平面图、剖面图等。 （6）高位远程地质灾害调查 1）应采用遥感技术与 InSAR 观测相结合的方式开展高位远程地质灾害隐患识别调查。 2）对可能发生高位远程地质灾害的灾害体进行现场核查，查明灾害体类型、规模、稳定性，条件允许时可根据灾害体类型布置必要的勘查工作。 3）应准确评估高位远程地质灾害隐患的成灾模式，充分评估运移路径及运动过程中的体积放大效应，充分评估不同条件下高位远程地质灾害的堆积范围，必要时对可能运移路径上的堆积体开展勘查。 a）对沟源山坡存在区域性断裂、岩体软硬相间或发生强烈地震的乡镇，应评估滑坡、崩塌（危岩）失稳后转化为高位远程地质灾害的可能性； b）当沟源山坡存在潜在大型滑坡、崩塌（危岩），且坡度大于 60° 时，应评估形成高位远程地质灾害的可能性。 4）应加强链生地质灾害评估，重点评估以下内容： a）滑坡、崩塌、泥石流启动后在冲击、铲刮作用下形成次生滑坡、新崩塌、新泥石流的可能性； b）评估泥石流灾害中因斜坡滑动失稳堵塞沟谷形成的堰塞湖（塘）溃决后加剧泥石流流量和冲击力的可能性； c）评估涉水灾害启动后冲入水体引起涌浪的可能性； d）评估涉水灾害启动后堵塞江（河）道形成淹没灾害及溃决后形成洪水灾害的可能性。 （7）地质灾害调（核）查信息处理 1）调（核）查过程中发现稳定性差、风险性高的隐患点，应第一时间向当地主管部门报告，提出应急处置措施建议，协助当地政府和有关部门尽快划定危险区，组织受威胁群众紧急避让转移。 2）对经调（核）查确认，因避险搬迁而没有威胁对象，或因已采取治理工程措施而隐患消除的地质灾害点，可向当地主管部门提出销号建议。 3. 承灾体调查 （1）承灾体调查宜充分利用房地一体化登记数据，并辅以现场复核或补充调查。 （2）针对中风险及以上等级的斜坡，应系统开展承灾体调查与评价工作，具体包括： 1）调查范围：覆盖风险区内的全部承灾体； 2）调查对象：包括但不限于城镇、学校、医院、安置点、农家乐、住户、电站、矿山、景区等；
--	--	--

		3) 人口信息：户主姓名、联系方式、户籍人口、常住人口、流动人口数量及年龄结构等； 4) 建（构）筑物信息：建造时间、结构类型、使用功能及经济价值等； 5) 基础设施：类型、数量及分布特征等。 （3）采用高精度遥感解译，结合实地核查，标注承灾体的名称、分布及范围，建立承灾体数据库。 4. 治理工程有效性复核 （1）建立历史治理工程核查台账，重点核查工程结构组成、运行效果及设计工况验证情况。 （2）综合评价工程有效性，分析现存问题并提出运维建议及经费估算。 （3）编制包含工程概况、复核结果、有效性评估、问题分析及建议措施的复核报告，并附相关佐证材料。 注：具体复核内容及技术要求应符合《四川省地质灾害治理工程有效性评价技术指南（试行）》。 5. 自动化专业监测设备运行情况核查 （1）建立 2017 年以来自动化专业监测建设台账，包括监测隐患点名称、设备类型、数量等。 （2）重点核查设备安装位置合理性、基础损毁情况、设备在线情况、数据传输情况、预警情况及预警有效性等，并附典型照片。 （3）对存在问题应分析原因，提出维修补强案和经费建议。 （四）无人机机巢选址风险平均 结合地质灾害隐患分布、地形地貌、空域条件、供电通信条件开展站点勘察选址，统筹乡镇重点隐患片区覆盖范围，确定机巢布设点位。 （五）地质灾害 1. 总体要求 （1）应采用定量与定性相结合的方法开展乡镇全域的地质灾害风险评价，评价对象包括单体地质灾害和斜坡（沟谷）单元，评价内容包括地质灾害易发性、危险性、承灾体易损性和风险评价。 （2）定量评价时，应充分利用本乡镇或类似地区的既有勘查成果，合理确定相关评价参数。 （3）地质灾害风险评价等级应在选取典型地质灾害及隐患点、典型斜坡（沟谷）开展野外校验与复核的基础上确定。 （4）无人居住斜坡（沟谷）的风险评价可采用工程地质类比法、自然（成因）历史分析法，并参考 1/1 万斜坡地质灾害隐患风险详查评价成果。
--	--	--

		(5) 已实施治理工程的单体地质灾害和斜坡(沟谷)单元,应在本次地质灾害风险评价结果的基础上,结合治理工程有效性复核结论,合理调整风险等级。 2. 单体地质灾害风险评价 (1) 单体地质灾害的风险等级根据地质灾害体的稳定性和危险性、承灾体风险值综合确定。 (2) 地质灾害调查点的稳定性,根据野外调查结果参考附录中 A.1 定性确定。地质灾害勘查点的稳定性,根据勘查结果,采用不利工况下(50 年一遇最大日降雨量或地震)稳定性定量计算与定性分析相结合的方式确定。 (3) 根据稳定性评价结果分析单体地质灾害失稳概率或暴发概率,并结合现场调查、历史统计、经验公式和数字模拟等方法划定灾害体在不利工况下(50 年一遇最大日降雨量或地震)的最大威胁区范围(即危险区)和致灾能力。 (4) 根据承灾体调查结果,分别统计危险区受威胁人员数量和建(构)筑物、道路的经济价值。按照不同类型承灾体的易损性开展人员易损性和经济易损性评价。 3. 斜坡(沟谷)地质灾害风险评价 (1) 地质灾害易发性评价 1) 斜坡(沟谷)单元地质灾害易发性等级划分为高、中、低、非(不)四个等级。 2) 应根据斜坡(沟谷)单元的地质环境条件、地质灾害孕灾机理、成灾模式及发育分布规律,分析选取孕育地质灾害的主控因子,分别建立滑坡、崩塌和泥石流三灾种的易发性评价指标体系,明确各指标的分级标准及赋分值,采用打分法进行定量评估。 (2) 斜坡(沟谷)地质灾害危险性评价 1) 斜坡(沟谷)单元地质灾害危险性等级划分为极高、高、中、低四个等级。 2) 斜坡(沟谷)地质灾害危险性评价根据不利工况下(50 年一遇最大日降雨量或地震)的斜坡稳定性、沟谷泥石流易发性、斜坡失稳概率和沟谷泥石流暴发概率确定。 (3) 斜坡(沟谷)地质灾害风险评价 1) 地质灾害风险等级划分为极高、高、中、低四个等级。 2) 根据承灾体调查结果,分别统计斜坡(沟谷)人员数量和建(构)筑物、道路的经济价值。按照不同类型承灾体的易损性开展人员易损性和经济易损性评价。 4. 预警阈值研究
--	--	---

		(1) 应收集调查区、邻近地区不少于 10 年的历史地质灾害和多站点实时降雨资料。 (2) 宜采用基于前期降雨、过程降雨的统计学方法或水文-力学模型,开展斜坡地质灾害降雨预警阈值研究,逐坡(沟谷)提出相应灾种的 1 小时、3 小时、24 小时不同等级(红色、橙色、黄色)的降雨预警阈值和响应措施建议。 (3) 降雨预警阈值应结合区内已有降雨预警阈值设置效果情况确定。 5. 地质灾害风险管控措施建议 按照“风险总体可控、分类分级管控”的原则,城镇建成区将斜坡地质灾害风险区纳入国土空间规划管控,其他区域总体将地质灾害危险区纳入国土空间规划进行管控。 6. 无人机机巢建设 一是实现 7X24 小时无人值守,适配高海拔复杂地形,满足泥石流物源识别、地形演变分析、灾害体量测算等专业需求。二是保障无人机机巢设备(机场、多旋翼测绘无人机)基础场地协调、安装、调试上线,两套系统接入云调度平台,实现集中管控。三是建立常态化巡飞机制:可执行月度、汛期分级自动巡飞,联动降雨、灾害预警自动加密航飞任务。四是具备应急响应能力:灾害预警发生后支持远程一键起飞,临时航线规划、人工远程操控,支撑灾中应急勘查。五是支持邻机协同补位,保障监测不中断;形成完整业务链条:完成空域报备、飞行台账管理、航飞成果质检、数据成果对接自然资源业务系统,支撑危险源识别、隐患动态监测、灾情评估。六是完成本地化运维人员操作培训,保障设备稳定运行。 7. 数据库建设 按照数据库建库要求技术要求,建立凉山州斜重点乡镇精细化调查项目数据库。 8. 资料整理与成果编制 A. 资料整理 (1) 野外验收前的资料整理,应在野外工作结束后,全面整理各项野外实际资料,检查核实其完备程度和质量,整理誊清野外工作手图,编制各种综合分析图、表,编写路线小结、野外总结等。 (2) 野外验收前的资料整理一般应包括以下内容: a) 各斜坡调查表、其他各类调查、测绘和勘探原始记录卡片、记录本(或将野外数据采集系统(PAD)中的调查表打印出后,相关负责人签字)、表格、统计表等。
--	--	---

		b) 实测各类平面图和剖面图。 c) 中风险及以上斜坡的高清影像图、照片等，无人机三维倾斜摄影测量资料等。 d) 各类图件，包括工作手图（电子版）、斜坡风险管控草图、高清影像图等。 e) 各类小结报告、野外工作总结报告。 (3) 最终成果资料整理应在野外验收后进行，要求内容完备、综合性强，文、图、表齐全。 (4) 最终成果资料整理一般应包括以下内容： a) 对各种实际资料进行分类、统计和数学处理，综合分析斜坡孕灾地质条件、承灾模式及机理、危害性等。 b) 编制各类图件。 c) 编写《重点乡镇 1: 10000 地质灾害精细化调查报告》。 d) 编写《斜坡地质灾害隐患风险详查报告》。 B. 图件编制 (1) 成果图件应在充分利用已有资料和最新调查资料，深入分析和综合研究的基础上编制。 (2) 编制技术要求规定的必编图件。 (3) 按斜坡单元编制斜坡地质灾害风险区风险管控图册及防灾避险预案。 (4) 成果图件应符合有关要求，体现科学性、针对性、实用性，图面简洁易懂，层次清晰，图式、图例、注记和责任签等齐全。 C. 报告编制 (1) 报告编写应充分利用已有资料、全面反映调查、测绘和勘查所取得的成果。 (2) 斜坡地质灾害隐患风险详查与评价成果报告所依据的原始资料，应进行整理、检查、分析，确认无误后方可使用。 (3) 成果报告的文字、术语、代号、符号、数字、计量单位、标点，应符合国家有关标准的规定。 (4) 遥感解译报告、物探报告、勘查报告、样品测试成果、照片集等可作为附件。 (5) 成果报告应资料完整、数据真实准确、篇章内容齐全、文字简练规范、图表齐全清晰、文图对应统一、结论明确有据、建议合理可行、便于使用和适宜长期保存，并应因地制宜，重点突出，无错误和矛盾，主要图件符合编图要求。 (6) 成果报告编制内容及提纲参照《四川省地质灾害风险调查评价技术要求细则（1:50000）（试行）》（第二版）附录。 D. 数据库建设
--	--	---

		(1) 基本要求 空间数据库参照《四川省斜坡地质灾害隐患风险详查数据库建设要求》执行。斜坡地质灾害风险详查成果图件应根据实际情况对图面要素进行适当补充、修订和取舍，以突出重点。 数据库建设内容应包括以下内容： a) 项目基本信息，主要包括：调查区基本情况、调查单位情况、完成的实物工作量表、主要成果表等； b) 野外调查数据，主要包括：野外调查点、勘测测绘点、取样点、物探、野外试验、山地工程、监测数据等； c) 空间图形数据，主要包括：遥感高清影像图、1:10000 地形图（电子版）、斜坡地质灾害风险调查评价图等数据。 d) 成果相关数据，主要包括：野外工作总结报告、项目成果报告、数据库建设报告、勘查报告、分析测试报告等相关附件等。 e) 其他数据，主要包括：项目任务书、设计书及验收意见、野外验收意见、数据库验收意见、成果评审意见等。 f) 数据库建库报告。 (2) 空间数据库建设技术要求 空间数据库建设的格式包括：ArcGIS、MapGIS、AutoCAD 等矢量格式数据及栅格格式数据。根据成果图件表达内容和要求，选择相应的软件进行编制，同时提交栅格格式的 JPG 文件。 (3) 空间图层划分及命名 根据实际需求将地质灾害及相关因素划分成为若干个图层。相同逻辑内容的空间信息一般放在一个图层之中。图层划分要适应 GIS 软件功能特点，相同的图层、图元类型将拥有且只可能拥有相同的属性表和属性结构。图层应按照一定的规则进行编号。 (4) 空间图层内部属性表 考虑到空间数据的应用和相互转换，每一图层均应建立相应的内部属性表，属性表应包含技术要求中的基本信息。根据具体任务的不同，用户可灵活扩充内部属性表字段内容。 (5) 调查点编号 斜坡单元、灾害点统一编号是 GIS 连接空间图元与属性表及外部数据库的唯一性关联字段，三者必须保持一致。灾害点统一编号按照《四川省地质灾害风险调查评价技术要求细则（1:50000）（试行）》（第二版）。 (6) 属性数据库建设技术要求
--	--	---

		属性数据库以全面反映斜坡调查对象为基本原则，并建立与空间数据库的关联关系。应明确属性数据库中数据表的数据项名称、数据类型、长度、单位及填写要求。 (7) 其它信息化成果 除空间数据库和属性数据库外，其他应提交的信息化成果及格式，包括收集资料，如钻探等勘查资料。 8. 成果验收 A. 野外验收 应以项目设计书、设计审查意见书、项目任务书、任务变更和工作调整批复意见书、有关标准规范为依据。 (1) 野外验收应具备以下条件： - 已完成设计规定的野外工作。 - 原始资料齐全、准确。 - 原始资料已经进行整理，并进行了质量检查和编目造册。 (2) 野外验收应提供以下资料： - 野外资料：调查信息化数据，原始图件，测量数据记录，勘查编录资料，样品分析测试结果，物探等资料。 - 质量检查记录。 - 野外工作总结报告。 (3) 应按照不少于工作量 3% 的比例，对野外调查点、物探点、测绘点、测试点、取样点等进行抽样检查和野外现场检查。 (4) 应按照不少于工作量 30% 的比例，对钻孔、槽探等山地工程工作情况进行检查。应开展分区结果与实际情况的一致性检验，分析可靠性、准确性和数据质量，形成野外验收意见。 B. 成果验收 (1) 成果报告评审时应提供下列技术文件： - 项目任务书； - 项目设计书及审查意见； - 野外验收意见； - 数据库验收意见； - 成果报告、图件等相关资料。 最终成果报告须经主管单位审核批准。 C. 数据库验收 应在成果报告评审前完成空间数据库验收，以此作为项目成果报告验收的前提。应检查数据质量和可靠性等，重点是各类空间数据库内容的精度与质量，形成空间数据库验收意见书。 (2) 成果要求
--	--	---

			提交的成果要满足采购人的要求,所有文档、图件应清晰、规范,并通过专家审核。中标人要根据评审意见对不超出合同范围的内容做必要调整和补充,最终成果需向采购人提供 2 纸质档,1 套电子档。 9. 资料归档 资料归档要求按照《地质资料汇交规范》(DZ/T0273-2015)相关规定执行。
2	★	无人机机场与飞行器主要技术参数	一、机场 1. 机场名称: 无人机 2. 机库尺寸(WxLxH): 长宽高均不大于 1 米 3. 可运行海拔范围: 不低于 4000 米 4. 工作温度: 满足试点区域全车气候条件, 支持宽温域作业 5. 工作电压: AC220V(市电) 6. 无人机电池补给方式: 自动充电 7. 无人机充电时间: 不超过 40 分钟(从 15%充至 95%) 8. 维护周期: 每半年不少于 1 次 9. 防护等级: 不低于 IP55 10. 其他功能: 气压、温湿度、风速风向、雨量、实时图像;自动灭火单元;外部环境监控;外部双光视频监控及画面实时回传 11. 重量: 不超过 60 千克(不含飞行器) 12. 数量: 2 个 二、飞行器 1. 飞行器名称: 测绘无人机 2. 机身长度: 长度(含桨)不大于 0.5 米, 适配无人机机场 3. 续航时间: 最大飞行时间不低于 45 分钟 4. 巡航速度: 不低于 35 千米/小时 5. 最高起飞海拔: 不低于 4000 米 6. 精准降落: RTK+视觉引导 7. 数量: 2 台 三、存储器 存储器名称: Nas 存储器 存储器数量: 3 套 单套存储器容量: $\geq 24T$ 四、软件服务 供应商应保障不少于 3 年的网络费、电费、软件费等。 五、售后服务 供应商应为设备提供不少于 3 年的设备质保、设备保险、设备运维, 按照需求配合开展相关空域申请。

3.3. 服务要求

3.3.1 服务内容要求

采购包 1:

序号	符号标识	服务要求名称	服务要求内容
1	★	报价要求	报价是履行合同的最终价格，供应商本项目报价包括：人员劳务、踏勘、差旅、设备投入、成果输出、保险、第三方知识产权使用或转让费用、税金及附加服务费等一切费用。采购人按照成交价进行结算，供应商应根据本项目的实际情况与自身现实情况，并充分考虑不确定性因素可能导致的风险自行报价。若因供应商原因造成的漏报、错报而导致重复工作成本，由供应商负责，采购人不再承担任何费用。
2	★	安全要求	项目实施过程中的一切安全责任均由成交供应商自行负责。（单独提供承诺函，格式自拟）
3		后续服务	供应商需列明后续服务专项联系人及联系方式清单、需配合采购人完成成果答疑、数据维护、上级检查技术配合等技术支撑服务
4		人员配置	1. 需为本项目配备：项目负责人（1人）、项目技术负责人（1人）、物探专业（1人）、测绘专业（1人）、岩土专业（1人）、安全专业（1人）
5	★	其他要求	供应商、产品及飞行人员需符合《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》的规定。

3.3.2. 商务要求

采购包 1:

序号	符号标识	商务要求名称	商务要求内容
1	★	服务期限	重点乡镇精细化地质灾害风险调查及基础测绘无人机机巢建设工作，自合同签订之日起至 2027 年 3 月 31 日完成各项调查成果，各阶段工作根据四川省自然资源厅统一安排予以调整。
2	★	服务地点	凉山彝族自治州自然资源局（（采购人指定地点）
3	★	验收、交付标准和方法	一、验收组织方式：采购包 1：自行验收 二、是否邀请本项目的其他供应商： 采购包 1：否 三、是否邀请专家： 采购包 1：否 四、是否邀请服务对象： 采购包

			1：否 五、是否邀请第三方检测机构：采购包 1：否 六、履约验收程序： 采购包 1：一次性验收 七、履约验收时间：采购包 1： 1、 验收条件说明： 供应商提出验收申请之日起，达到验收条件起 15 日内，验收合同总金额的 100%； 八、验收组织的其他事项： 采购包 1：无 九、技术履约验收内容： 采购包 1：按照本项目采购文件中“技术、服务要求”及成交人响应文件进行验收。 十、商务履约验收内容： 采购包 1：按照本项目采购文件中“商务要求”及成交人响应文件进行验收。 十一、履约验收标准：采购包 1：验收严格按照《财政部关于进一步加强政府采购需求和 履约验收管理的指导意见》（财库〔2016〕205 号）的要求组织验收。 十二、履约验收其他事项： 采购包 1：无。
4	★	支付方式	分期付款
5	★	付款进度安排	1 付款条件：自合同签订生效之日起且供应商开具等额增值税普通发票及采购人要求的其他相关付款资料后，达到该付款条件起 10 个工作日

			内，支付合同总金额的 30.00% 2 付款条件：完成项目设计书编制并经专家审查通过且供应商开具等额增值税普通发票及采购人要求的其他相关付款资料，成交供应商严格按设计书完成野外相关调查工作并通过专家野外成果验收后，达到该付款条件起 10 个工作日内，支付合同总金额的 50.00% 3 付款条件：成交供应商完成合同约定的所有工作内容并经采购人及相关行业主管部门审查、验收通过，向采购人提交正式成果且供应商开具等额增值税普通发票及采购人要求的其他相关付款资料后，达到该付款条件起 10 个工作日内，支付合同总金额的 20.00%
6	★	违约责任与解决争议的方法	（1）供应商必须遵守采购合同并执行合同中的各项规定，保证采购合同的正常履行。（2）如因供应商工作人员在履行职务过程中的疏忽、失职、过错等故意或者过失原因给采购人造成损失或侵害，包括但不限于采购人本身的财产损失、由此而导致的采购人对任何第三方的法律责任等，供应商对此均应承担全部的赔偿责

			任。（3）供应商应当遵守采购人的相关项目需求及相关技术要求及实质性条款，实施完成采购合同应当完全满足相关项目需求及相关技术要求及实质性条款，若供应商瑕疵履行采购合同，采购人有权向供应商要求赔偿合同总价款 10%的违约金，若造成相关损失的，采购人有权要求供应商承担所有赔偿责任。
--	--	--	--

3.4. 其他要求

采购包 1:

★1. 未载明或者载明的标的名称、数量、计量单位及其他政府采购合同实质性内容与采购文件要求不一致，且采购单位无法接受的，属于无效响应。 ★2. “非特定美国企业生产产品（实质性要求）：根据《关于在政府采购活动中对有关美国企业采取相关措施的通知》（财库〔2026〕10 号）规定，供应商不得提供该通知中所列 46 家美国企业（不包括在华美资企业）生产的产品，否则投标（响应）无效。”