

四姑娘山大峰、二峰安装被动防护网 施工图报告

四川省永盛置信工程咨询有限责任公司
二〇二六年六月

四姑娘山大峰、二峰安装被动防护网 施工图报告

委托单位：四姑娘山风景名胜区管理局

编写单位：四川永盛置信工程咨询有限责任公司

资质编号：510020242110188

法定代表人：高婷

技术负责人：张会明

项目负责人：陈思嘉

审核人：王飞

报告编写人：胡瑞

提交单位：四川永盛置信工程咨询有限责任公司

提交日期：2026 年 6 月

目 录

一、工程概况.....	1
（一）工程内容.....	1
（二）施工环境特点.....	1
二、预算编制说明.....	2
（一）编制依据.....	2
（二）工程量计算说明.....	2
（三）材料价格取定.....	3
（四）其他费用说明.....	3
（一）材料转运方案.....	4

四姑娘山大峰、二峰安装被动防护网工程

一、工程概况

工程地点：阿坝州小金县四姑娘山景区大峰、二峰山区段，属于高海拔山地抢险防护工程，施工海拔约 5025m。

（一）工程内容

（1）边坡被动防护网工程：总长度 260m，分两段布置（大峰 60m、二峰 200m），采用 RXI-050 型，防护能量 500kj，配套钢筋混凝土独立基础墩；被动网系统沿山体边坡布设，起到落石拦截防护作用。

（2）临边装饰护栏工程：总长 40m，DN48.3×3.0mm 镀锌钢管立柱（单根总长 1.9m，含 0.3m 混凝土预埋段），配套 DN26.9×2.0mm 水平横管、交叉斜拉管材；全部管材外表面采用 $\Phi 3\sim 5\text{mm}$ 天然黄麻绳紧密螺旋全覆盖缠绕装饰。

（二）施工环境特点

场地海拔高、空气稀薄，无机械进场条件；沟口到老牛园子距离 11 公里，采用拖拉机运输。老牛园子到大峰大本营 4 公里，到二峰大本营 5 公里，骡马托运平均运距 4.65km；大峰营地上人工转运 60m 被动网材料到施工地方两公里、二峰营地人工转运 200m 被动网材料到施工地方六公里，人工转运综合平均距离 4.5km。沿线地质以千枚岩、板岩、变质砂岩、花岗岩风化碎石坡为主，坡度大、坡面松散，雨季泥泞、冬季结冰，施工及材料转运难度极大。

二、预算编制说明

（一）编制依据

1、《四川省财政厅四川省国土资源厅关于印发<四川省地质灾害治理工程概（预）算标准（试行）>的通知》川自然资发[2018]9号（以下简称“9号文”）及相关配套文件》

2、《四川省建设工程工程量清单计价规范》；

3、本项目施工图纸、护栏大样图、被动防护网基础尺寸及现场实测运距、地质、坡度资料；

4、当地建材市场价格、四姑娘山高海拔骡马、人工转运市场单价；

5、工程常用 C25 二级配混凝土试验室标准配合比，42.5 普通硅酸盐水泥。

（二）工程量计算说明

镀锌钢管工程量：按管材实际延长米计算，立柱包含 30cm 预埋段全部计入重量，依据钢管理论重量公式核算钢材总重；

麻绳工程量：按管材外径周长、麻绳螺旋密缠全覆盖方式计算实际所需麻绳总长，5mm 天然黄麻绳采购 7000m；

混凝土工程量

（1）被动防护网独立基础：单墩尺寸 $0.6\text{m} \times 0.8\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，共 28 个，计净方量 13.44m^3 ，计 5% 施工损耗后 14.11m^3 ；

（2）护栏立柱基础混凝土： 1.90m^3 ；

（3）混凝土合计总方量 16.01m^3 ；

混凝土材料：按每立方 C25 配比计算水泥、中砂、二级配碎石、拌

合水总用量，分别换算重量及松散堆积体积；

被动防护网：按铺设面积核算网体自重，钢立柱、减压环、锚杆等附属配件单独计算重量。

（三）材料价格取定

主材：镀锌钢管、5mm 黄麻绳、被动防护网、42.5 普通硅酸盐水泥、中砂、二级配碎石，价格按小金县四姑娘山镇当期建材批发价计取；

拌合用水：区分镇区自来水原价、骡马驮运上山、人工背运至施工点位三类单价，结合混凝土实际拌合点位选用对应水价；

转运费：项目区域大型车辆、装载机等机械设备无法进场，材料分拖拉机、骡马、人工三段转运计价：

① 沟口至老牛园子，运距 11km，采用拖拉机转运大宗建材；

② 老牛园子至大峰、二峰大本营，骡马驮运综合平均运距 4.65km，按当地骡马运输市场单价计取；

③ 各峰大本营至边坡施工点位无马道，仅依靠人工背负材料，高海拔作业人工单价按当地标准上浮计列。

（四）其他费用说明

损耗计取：混凝土、砂石、黄麻绳、镀锌钢管统一计取 5% 施工裁切、洒落损耗；砂石材料额外增加 3% 堆放、转运损耗；

高原施工增加费：施工海拔均超 3000m，人工作业效率大幅降低，按四川省高原工程取费标准计列高原降效补助、防寒物资、供氧相关费用；

安全文明施工费：施工区域为松散碎石边坡，滑坡、坠石风险突出，

高海拔作业环境恶劣，足额计取边坡临时防护、防滑装备、防寒劳保用品等相关费用；

本预算不含土地征用费、景区生态环保补偿费，若发生相关费用需另行单独计列。

三、施工说明

（一）材料转运方案

转运分段划分

1. 拖拉机转运段（沟口 — 老牛园子，运距 11km）

道路具备拖拉机通行条件，钢管、砂石、水泥、防护网等大批量主材统一采用拖拉机运输至老牛园子中转点。

2. 骡马驮运段（老牛园子 — 大峰 / 二峰大本营，综合平均运距 4.65km，10 到 30° 4km，30° 以上 0.65km）

路况：成熟山间马道，表层覆盖高山草甸腐殖土，下伏千枚岩、板岩风化碎石；坡面平均坡度 6° ~25°，局部陡坡最大 30°；钢管、砂石、水泥、水桶、麻绳等大宗物资通过骡马驮运至两处大本营。

3. 纯人工背运段（各峰大本营至边坡施工点位）

1) 大峰营地至 60m 段被动防护网施工点：人工转运距离 2km；

2) 二峰营地至 200m 段被动防护网施工点：人工转运距离 6km；

全线人工综合平均转运距离 4.5km，10 到 30° 3km，30° 以上 1.5km；

路况：仅人行窄碎石山脊通道，基底为花岗岩、碎裂板岩，无马道通行条件；坡面坡度 10° ~42°，冲顶区域坡度陡峭，马匹无法通行，边坡零星材料全部依靠人工背负转运。

转运管控要求：雨天、冰雪天气暂停全部转运作业，避免坡面滑塌、马匹打滑倾覆；驮运储水容器加装密封防漏设施，减少拌合用水沿途损耗。

（二）混凝土施工工艺

1. 混凝土强度等级：所有防护护栏、被动防护网基础统一采用 C25 二级配碎石混凝土，现场人工搅拌施工；

2. 混凝土材料总用量：水泥 4.16t、中砂 7.84m³、二级配碎石 13.13m³、拌合用水 2.72m³；

3. 施工工序：基坑清理修整→立柱预埋定位→分层浇筑、人工振捣→顶面收面抹平→高海拔低温养护；低温施工时段覆盖保温棉，防止混凝土冻融开裂。

（三）护栏钢管及麻绳施工

镀锌钢管构件依据施工图纸采用电弧焊满焊拼接，焊接部位彻底除锈并补刷防腐漆；

麻绳缠绕施工：选用 5mm 天然黄麻绳沿钢管外壁螺旋紧密缠绕，管壁无裸露区域，管材交叉节点多层缠绕加固；全部缠绕完工后统一涂刷透明防水清漆，避免户外长期使用受潮、霉变。

（四）被动防护网安装

待混凝土基础达到设计强度后，依次安装钢立柱、支撑绳、减压环等配套构件；分层铺设环形钢丝绳网与格栅网并张拉固定，保障边坡落石拦截防护效果；

施工前提前清理坡面松动碎石，消除作业过程坠石伤人安全隐患。

（五）安全及环保施工要求

高海拔作业人员统一配备氧气瓶、全套防寒衣物，实行分段轮换施工制度，减轻高原反应；碎石陡坡作业必须穿戴防滑鞋、系挂安全绳；

严格执行四姑娘山景区生态环境保护管理规定，施工垃圾、废弃麻绳、水泥包装袋等废弃物统一收集，由骡马运回集镇集中处置，严禁就地丢弃、掩埋；

雨季施工提前布设边坡临时排水设施，防止雨水冲刷基坑引发基础垮塌。

四、其他备注

本预算仅包含本工程主体材料、转运、人工、混凝土拌合、安装施工费用；

若施工季节为冬季冰雪期，骡马、人工转运单价上浮 20%，预算需同步调整；

如现场就近山沟取用天然水源，可扣除自来水基础水费，仅计转运成本。