

吴堡县岔上镇大枣湾村郭家塬小组道路护坡治理

建设工程采购需求

吴堡县岔上镇大枣湾村郭家塬小组道路为村内居民出行的主干道路，道路边坡多为石渣、浮石、硬质巨石等，道路治理长度约 167m，存在出行安全隐患，急需治理。道路的实施利于村内居民安全出行。

一、项目名称：

1、吴堡县岔上镇大枣湾村郭家塬小组道路护坡治理建设工程

二、采购项目预算、资金构成：

1、采购项目预算：499000.62 元

2、资金来源：县级财政资金

三、项目计划工期、地点、工程概况：

1、计划工期：30 天

2、项目实施地点：吴堡县岔上镇大枣湾村郭家塬小组

3、主要建设内容： 硬石破碎 120m³，石渣清理弃置 2035.92m³，拆除道路旧砖挡墙 25.92m³，渣石挖除 1850m³，山体浮石清理 130m³，片块石护坡治理 655.2 m³等。

四、相关主要分项技术要求：

（一）山体石渣、浮石清理：

山体浮石、石渣清理是边坡治理、道路工程、山体恢复等场景中的关键环节，核心目标是消除坍塌、落石风险、保障群众安全出行，需严格遵循“安全优先、自上而下、分级清理、动态监测”的原则。以下从前期准备、清理流程、核心技术要点、安全保障、环保要求、验收标准六个维度，制定相关技术要求：

1、前期准备：

清理前需完成全面勘察与专项方案设计，避免盲目作业引发次生灾害，需符合《建筑边坡工程技术规范》(GB 51210)、《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610)等标准。

①地质与风险勘察

勘察内容：需明确浮石、石渣的分布范围、规模（单块重量、堆积厚度）、稳定性（松动程度、与母岩连接方式）、山体岩层产状（倾角、节理裂隙发育情况）、水文条件（是否有渗水、地下水）及周边环境（是否有管线、建筑物、道路）。

勘察手段：人工现场踏勘。

风险分级：按“稳定性”将区域分为“极不稳定区（浮石随时掉落）、不稳定区（外力扰动易掉落）、相对稳定区（需人工撬动）”，优先清理高风险区。

②专项方案编制内容如下：

清理范围、顺序（明确“自上而下”的具体分区，如按边坡高度分“上部（坡顶 1/3）→中部（坡中 1/3）→下部（坡底 1/3）”）；

清理方法（人工 / 机械 / 人机配合）及设备选型（如撬棍、液压破碎锤、长臂挖掘机、装载机）；

临时支护措施（如对清理中暴露的不稳定岩体，提前用锚杆、木方或喷射混凝土支护）；

监测方案（位移、裂缝监测频率与预警值）；

应急预案（落石、滑坡、机械故障的应急处置流程，明确撤离路线和避险点）。

③人员与设备准备

人员要求：作业人员需经专项培训（掌握风险识别、安全操作、应急避险），特种作业人员（如机械操作员、爆破员）需持证上岗；每组作业需配 1 名“安全监护员”，全程观察山体动态。

设备要求：

防护装备：作业人员需穿戴双钩安全带（高边坡作业）、防滑鞋、安全帽、防尘口罩、护目镜；

清理设备：人工清理配撬棍（长度 $\geq 1.5\text{m}$ ，避免近距离用力）、绳索（承重 $\geq 500\text{kg}$ ）；机械清理配长臂挖掘机（臂长 $\geq$ 边坡高度 1.2 倍）、装载机、破碎锤（禁止用爆破，避免震动山体）；

监测设备：携带便携式测斜仪、裂缝宽度仪（每 2 小时监测 1 次）、对讲机（确保作业面与指挥台实时通讯）。

2、清理基本原则与流程：

①核心原则

自上而下：严禁从坡底向上清理（上部浮石易因扰动掉落，砸伤下部人员、设备）；

先危后稳：优先清理“极不稳定区”的悬浮浮石（如仅靠少量岩体支撑、有明显裂缝的浮石），再处理“不稳定区”的松动石渣；

分区作业：将边坡按高度（每 10m 为一个作业段）或风险等级划分独立作业区，各区之间设 10m 以上安全隔离带，禁止交叉作业。

② 标准流程

安全隔离：在作业区下方 50m 范围内设置警示标志、拉设警戒线（夜间加挂警示灯），禁止无关人员、车辆进入；

临时防护：对作业段上方的坡顶边缘，用沙袋堆筑 20cm 高挡墙（防止坡顶碎石滚落），并清理坡顶 5m 范围内的松散堆积物；

分层清理：

上部作业段：以人工为主（机械无法到达），2 人一组（1 人清理、1 人监护），用撬棍沿岩体裂隙缓慢撬动浮石，浮石需通过绳索拴系（避免自由坠落），缓慢下放至坡底；

中部作业段：人机配合，机械（长臂挖掘机）清理大块浮石（单块重量 $>500\text{kg}$ ），人工辅助清理机械盲区的小浮石（直径 $<30\text{cm}$ ）；

下部作业段：机械为主（装载机 + 挖掘机），集中清理堆积的石渣，按“可利用 / 不可利用”分类堆放；

动态监测：每清理完一个作业段，用裂缝仪检查坡面是否新增裂缝，用测斜仪监测山体位移（若位移量 $>5\text{mm}$ / 天或裂缝宽度 $>2\text{mm}$ ，立即停工撤离）；

残渣清运：清理后的石渣需当天清运（避免堆积在坡底，增加边坡荷载），可利用石渣（粒径 20-50cm）转运至骨料场，不可利用石渣（粒径 $<20\text{cm}$ 或风化严重）运至指定弃渣场。

3、核心技术要点：

①人工清理（适用于坡角 $>60^\circ$ 、机械无法到达的陡峭边坡）

作业面要求：人工站立的作业平台宽度 $\geq 1.2\text{m}$ ，平台需用木板（厚度 $\geq 5\text{cm}$ ）铺设（增强防滑性），木板两端用钢钉固定在岩体上；

撬棍操作：撬动浮石时，撬棍支点需选在稳固岩体上（避免支点滑动导致撬棍失控），用力方向需垂直于坡面（避免横向用力引发岩体坍塌）；

浮石下放：单块重量 $>100\text{kg}$ 的浮石，必须用双股钢丝绳（直径 $\geq 12\text{mm}$ ）拴系，由 2 人缓慢下放（下放速度 $\leq 0.5\text{m/s}$ ），下方禁止站人；

盲区处理：对机械无法触及的凹坑、裂隙内的浮石，需用长杆（长度 $\geq 3\text{m}$ ）绑缚钢钩，勾拉松动浮石，禁止人员探身进入裂隙。

②机械清理（适用于坡角 $\leq 60^\circ$ 、浮石单块重量 $< 2000\text{kg}$ 的边坡）

机械站位：挖掘机 / 装载机需停在平整坚实的平台（平台承载力 $\geq$ 机械自重 1.5 倍），车身与边坡边缘的距离 $\geq$ 机械履带宽度的 1.5 倍，禁止在悬空坡面或软土上作业；

作业半径：机械作业半径内（以铲斗最远距离为准）禁止有人员停留，长臂挖掘机的铲斗需从“坡面外侧”向“山体内侧”清理（避免铲斗推压岩体导致松动）；

大块浮石处理：单块重量 $>1000\text{kg}$ 的浮石，需先用液压破碎锤破碎（破碎时锤击点选在浮石中部，避免击碎石体飞溅），破碎后粒径控制在 $\leq 50\text{cm}$ （便于清运）；

防滑措施：机械履带需加装防滑链（雨天或坡面有浮土时），作业前用装载机平整作业平台，避免机械侧翻。

③石渣清理技术要求

分类堆放：坡底石渣需按 “粒径 $>50\text{cm}$ （可利用）、 $20\text{--}50\text{cm}$ （可利用）、 $<20\text{cm}$ （不可利用）” 分区堆放，堆距边坡边缘 $\geq 5\text{m}$ （避免增加边坡荷载）；

清运要求：清运车辆需加盖篷布（防止石渣掉落污染道路），车厢底部需铺防渗膜（若石渣含泥量 $>30\%$ ，避免泥水渗漏）；

坡面平整：清理后坡面需做到 “无悬浮浮石、无明显凹陷、无松散堆积物”，坡面平整度误差 $\leq 10\text{cm/m}$ （用 2m 靠尺检查）。

④特殊场景处理（如渗水边坡、裂隙发育边坡）

渗水边坡：先清理渗水点周边的浮石，再用无纺布包裹碎石（粒径 $5\text{--}10\text{cm}$ ）堆砌排水盲沟（盲沟断面 $30\text{cm}\times 30\text{cm}$ ），引导渗水排出，避免渗水软化岩体；

裂隙发育边坡：清理后对宽度 $>5\text{mm}$ 的裂隙，用水泥砂浆（配合比 $1:3$ ）灌注封堵，或用聚氨酯灌浆材料填充（深裂隙 $>1\text{m}$ 时），防止雨水渗入引发坍塌。

4、安全保障要求（红线条款）：

①人员防护：

高边坡（高度 $>20\text{m}$ ）作业人员必须系“双钩安全带”，其中 1 个挂钩固定在预先埋设的锚杆上（锚杆抗拔力 $\geq 10\text{kN}$ ），禁止仅靠岩体或树木固定；

作业人员禁止穿拖鞋、高跟鞋，禁止在作业面吸烟、嬉戏，每班作业时间 ≤ 4 小时（避免疲劳作业）。

②现场管理：

每日作业前需做“班前安全交底”，明确当日清理区域、风险点及应急措施；

遇雨天、大风（风力 ≥ 6 级）、大雾（能见度 $<50\text{m}$ ）等恶劣天气，立即停止作业，人员撤离至安全区；

机械作业时，指挥人员需站在机械驾驶室侧方（避免站在铲斗正前方或后方），用手势 + 对讲机指挥，禁止在机械盲区指挥。

③应急处置：

若发生浮石掉落，监护员需立即喊“撤离”，作业人员沿预设路线（垂直于边坡方向）撤离至避险点；

若发生机械侧翻，先切断机械电源，再用装载机辅助扶正（扶正前需固定机械驾驶室，避免人员受伤）；

现场需配备急救箱（含止血带、骨折固定夹板、消毒用品），并与就近医院（车程 ≤ 30 分钟）建立应急联动机制。

5、环保要求：

弃渣场管理：统一运送至建筑垃圾填埋场。

扬尘控制：

清理过程中需用洒水车（每小时 1 次）洒水降尘，机械作业时加设防尘罩（破碎作业时）；

六、验收标准

清理完成后需组织验收，验收合格后方可进入下一工序，验收指标如下：

验收项目	合格标准	检测方法
浮石清理	坡面无悬浮浮石、无松动岩体，用撬棍检查无明显晃动	人工检查 + 撬棍测试
石渣清理	坡底无堆积石渣，坡面平整度误差 $\leq 10\text{cm/m}$ ，无明显凹陷或凸起	2m 靠尺 + 全站仪测量
山体稳定性	清理后 72 小时内，山体位移量 $\leq 2\text{mm}$ / 天，无新增裂缝或原有裂缝无扩展	测斜仪 + 裂缝宽度仪监测
环保要求	弃渣统一运输至建筑垃圾场	现场踏勘
安全记录	作业期间无安全事故，安全交底、监测记录完整，应急预案可追溯	资料核查 + 现场问询

总而言之山体浮石、石渣清理的核心是 “先控风险、再提效率”，需通过前期勘察明确风险、通过分级清理消除

隐患、通过动态监测保障安全，同时兼顾环保与生态恢复，最终实现“安全、彻底、绿色”的清理目标。实际作业中需严格遵循相关规范，避免因盲目施工引发坍塌、落石等安全事故。

（二）片块石边坡：

片块石边坡砌筑是边坡防护工程中常用的防护技术，核心目标是通过规范砌筑确保边坡整体稳定性、抗冲刷性及耐久性，同时满足结构安全与外观要求。以下从材料要求、基础处理、砌筑工艺、质量控制、安全与环保五大核心维度，制定相关技术要求：

1、材料技术要求：

片块石边坡的稳定性首先依赖材料质量，需严格把控片块石、砂浆（若采用浆砌）的规格与性能：

①片块石

材质要求：需选用质地坚硬、无风化、无裂纹、无剥落的天然石材（如花岗岩、石灰岩等），强度等级不低于 MU30（抗压强度 $\geq 30\text{MPa}$ ），严禁使用风化岩、泥岩、页岩等易软化或破碎的石材。

规格尺寸：

单块石重量：浆砌边坡单块重量不小于 30kg，干砌边

坡不小于 50kg（确保自重抗滑）；块石尺寸：长 × 宽 × 高宜为 30cm×20cm×15cm~60cm×40cm×30cm，且最小边长不小于 15cm，避免使用薄片石（厚度<10cm）或尖顶石（易受力断裂）；

形状要求：块石应具有较平整的“面”（便于砌筑时贴合），避免尖棱、锐角过多，边角破损率不超过 10%。

清洁要求：砌筑前需清除片块石表面的泥垢、杂物、松动颗粒，若采用浆砌，需提前 24h 浇水湿润（避免石材吸收砂浆水分导致强度降低）。

②砌筑砂浆（浆砌边坡专用）

强度等级：根据边坡高度、受力情况确定，一般边坡（高度<3m）不低于 M5，高边坡（高度≥3m）或抗冲刷区域（如河道边坡）不低于 M7.5，严寒地区需提高至 M10（抗冻要求）。

原材料要求：

水泥：采用 32.5 级及以上普通硅酸盐水泥，过期、受潮结块水泥严禁使用；

砂：选用中砂（细度模数 2.3~3.0），含泥量≤3%，泥块含量≤1%，严禁使用海砂（含盐易腐蚀）；

水：采用饮用水或符合工程用水标准的水源，不得使用

污水、含杂质水。

砂浆性能：

稠度：砌筑时砂浆稠度控制在 50~70mm（手握成团、落地不散），便于铺筑与块石粘结；

保水性：保水率 $\geq 80\%$ ，避免砂浆分层离析；

初凝时间： $\geq 3\text{h}$ （确保砌筑过程中砂浆未初凝），严禁使用初凝后重新搅拌的砂浆。

2、基础处理技术要求：

基础是边坡稳定的“根基”，需先处理地基承载力与平整度，避免后期沉降或滑移：

地基清理：

清除基础范围内的腐殖土、杂草、淤泥、松散碎石，直至露出稳定的原状土或岩石层；

若地基为软土（承载力 $< 120\text{kPa}$ ），需进行换填处理（换填级配砂石或灰土，压实度 $\geq 95\%$ ）；若为岩石地基，需清除表面风化层（深度 $\geq 10\text{cm}$ ），并凿毛处理（增强与基础的粘结）。

基础砌筑（浆砌边坡）：

基础宽度：需比边坡顶宽宽 20~30cm（如边坡顶宽 1m，

基础宽 1.2~1.3m），基础埋深 $\geq 50\text{cm}$ （若位于冻胀区，埋深需大于当地冻结深度，一般 $\geq 80\text{cm}$ ）；

砌筑要求：基础采用“坐浆法”砌筑，先铺 2~3cm 厚砂浆，再摆块石，块石间隙用砂浆填满，确保基础顶面平整（平整度误差 $\leq 5\text{mm/m}$ ），且基础轴线偏差 $\leq 10\text{mm}$ 。

3、核心砌筑工艺要求：

根据砌筑方式（浆砌、干砌）不同，工艺要求存在差异，但均需遵循“错缝、满浆（干砌满嵌）、平整、稳固”原则：

①浆砌片块石边坡（适用：高边坡、抗冲刷边坡）

砌筑顺序：

分层砌筑：按“先下后上、分层错缝”原则，每层高度控制在 30~50cm（与块石高度匹配），严禁通缝（上下层块石竖向缝对齐）；

定位摆石：每层先摆“角石”（边坡转角处）和“面石”（边坡外露面），角石需选用尺寸较大、形状规则的块石（确保转角稳定），面石需平整朝外（外观偏差 $\leq 3\text{cm/m}$ ）；

填心砌筑：面石、角石定位后，再填砌“腹石”（内部块石），腹石需与面石、角石错缝，且块石之间间隙用砂浆“挤密填实”，严禁出现空洞。

砂浆饱满度：

块石与砂浆的粘结面饱满度 $\geq 85\%$ （用小锤轻敲块石，无空响为合格）；

块石间隙（灰缝）宽度控制在 2~4cm，灰缝需用砂浆“勾平缝或凸缝”（凸缝高度 $\geq 5\text{mm}$ ，增强抗冲刷），严禁灰缝“瞎缝”（砂浆未填满）或“假缝”（表面补浆）。

边坡坡度控制：

按设计坡度砌筑（如 1:1.5、1:2），砌筑过程中用坡度尺实时检查，每层坡度偏差 $\leq 0.5\%$ ；

若边坡高度 $> 5\text{m}$ ，需设置“马道”（宽度 1~1.5m，间隔 3~5m），马道处块石需加强砌筑（增加厚度 10~15cm），避免局部应力集中。

4、质量控制与验收要求：

砌筑完成后需通过“外观检查、实体检测、性能试验”确保质量达标：

①外观质量

边坡表面：平整顺直，无明显凸起、凹陷，外露石块排列整齐，灰缝（浆砌）均匀；

转角与马道：转角方正（偏差 $\leq 10\text{mm}$ ），马道宽度一致（偏差 $\leq 50\text{mm}$ ），表面平整；

缺陷控制：无松动块石、空洞、裂缝，浆砌边坡无漏浆、起砂，干砌边坡无大缝隙（ $>5\text{cm}$ ）。

②实体检测

砂浆强度：浆砌边坡按规范留置试块（每 100m^3 留置 1 组），28d 抗压强度需达到设计值；

压实度（基础）：换填基础压实度 $\geq 95\%$ （环刀法检测），级配碎石基础 $\geq 96\%$ （灌砂法检测）；

边坡坡度：坡度偏差 $\leq 0.5\%$ 。

3. 稳定性试验

抗滑稳定性：高边坡（ $\geq 5\text{m}$ ）需进行抗滑验算，滑动安全系数 ≥ 1.2 （永久边坡）；

5、安全与环保要求：

①安全防护：

高边坡砌筑（ $\geq 3\text{m}$ ）需搭设脚手架（双排，步距 $\leq 1.8\text{m}$ ），脚手架外侧挂安全网（密目式）；

块石搬运：严禁单人搬运重石（ $>50\text{kg}$ ），需 2 人配合，避免砸伤；砌筑时下方禁止站人，设置警示区；

用电安全：砂浆搅拌机、振捣设备（若用）需接漏电保护器，电线架空（高度 $\geq 2.5\text{m}$ ），严禁拖地。

②环保要求:

材料堆放: 片块石、砂、水泥分类堆放, 水泥设防雨棚(避免受潮), 砂、石铺垫彩条布(防止污染土壤);

废水处理: 砂浆搅拌废水经沉淀池(三级)处理后回用(不得排放至河道、农田);

垃圾清理: 砌筑过程中产生的碎石、废料及时清理, 集中运至指定弃渣场, 严禁随意丢弃。

综上, 片块石边坡砌筑需从材料、基础、工艺、质量、安全全流程把控, 核心是确保“结构稳定、耐久抗损”, 同时兼顾外观与环保, 最终满足工程长期防护需求。实际施工中需结合具体工程场景(如边坡高度、地质条件、气候环境)调整参数, 严格遵循设计文件与现行规范(如《公路路基施工技术规范》JTG/T 3610-2020、《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203-2011)。

五、履约验收标准和方法:

1、履约验收时间: 实际时间以施工合同为准。

2、履约验收主体及内容: 吴堡县岔上镇人民政府。内容为硬石破碎 120m^3 , 石渣清理弃置 2035.92m^3 , 拆除道路旧砖挡墙 25.92m^3 , 渣石挖除 1850m^3 , 山体浮石清理 130m^3 , 片块石护坡治理 655.2m^2 等。

3、验收程序：供应商应当严格按合同约定的内容提供工程服务。对供应商所提供的工程服务组织相关人员进行验收，并对相关资料进行认真整理，做好验收准备。验收开始之前，由成交供应商项目负责人介绍项目实施进度、工作重点、完成情况等。在供应商履约结束后，验收工作小组按照职责分工对照政府采购合同中验收有关事项和标准核对每项验收事项，并按照验收方案应及时组织验收。

4、验收方式：由采购单位组织有关专业人员按相关的国家标准、质量标准和采购文件所列的各项要求进行验收。

六、质量标准

1、工程施工质量需符合（《公路路基施工技术规范》JTG/T 3610-2020、《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203-2011）等施工质量验收规范、标准及设计文件要求，达到合格工程标准。

2、施工质量需符合相关国家标准与行业规范，进场时需进行严格检验与试验，不合格产品严禁用于工程施工。

3、各分项工程施工过程中，需严格按照施工工艺标准与操作规程进行，加强质量过程控制，做好隐蔽工程验收记录，确保每道工序质量合格。

4、工程竣工后，需按照相关规定进行竣工验收，验收

合格后交付使用，质量保修期内出现质量问题，施工单位需及时进行维修处理。

七、其他说明：

1、供应商需具备市政工程相关施工资质，具有良好的商业信誉与履约能力。

2、施工过程中需严格遵守国家及地方安全生产法律法规，做好施工现场安全防护措施，确保施工安全，若发生安全事故，由施工单位承担全部责任。

3、施工单位需做好环境保护工作，采取有效措施减少施工扬尘、噪声、废水等污染，避免对周边环境及居民生活造成影响。

4、采购合同签订后，双方需严格履行合同条款，如有争议，通过友好协商解决；协商不成，可向当地有管辖权的人民法院提起诉讼。

附件：吴堡县岔上镇大枣湾村郭家塬小组道路护坡治理建设工程采购清单



吴堡县岔上镇大枣湾村郭家塬小组道路护坡治理建设工程采购清单

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	金额（元）	
						综合单价	合价
1	041001007001	拆除砖石结构	1、拆除道路砖墙	m3	25.92		
2	040102001001	挖一般石方	1、机械石渣挖除	m3	1850		
3	040102001002	挖一般石方	1、机械破碎巨石	m3	120		
4	04B001	危石清理	1、坡体浮石清理	m3	130		
5	040103005001	废料弃置	1.废料品种：渣石、破碎巨石等	m3	2035.92		
6	040305005001	护坡砌体	1.材料品种：片块石 2.厚度、高度：均高 2.5	m2	655.2		