

青海省贵南县过马营镇恰当沟建筑用石料矿
(机制砂)地质简测报告

贵南县自然资源和林业草原局

二〇二三年二月

青海省贵南县过马营镇恰当沟建筑用石料矿 (机制砂)地质简测报告

编写单位：青海省有色第三地质勘查院

项目负责：杨海明

编写人：杨海明 张地 张岩 裴有炜

总工程师：杨宝荣

院长：杨小斌

提交单位：贵南县自然资源和林业草原局

提交日期：二〇二三年二月

目 录

1 绪论	1
1.1 勘查目的和任务.....	1
1.2 位置与交通.....	2
1.3 自然地理与经济状况.....	2
1.4 矿业权设置情况.....	6
1.5 拟设矿业权区与各类自然保护地关系.....	8
1.6 以往地质工作.....	8
1.7 本次工作情况.....	10
2 区域地质	11
2.1 地层.....	11
2.2 构造.....	13
2.3 侵入岩.....	13
2.4 砂岩成矿远景.....	13
3 拟设矿业权区地质	14
3.1 地层.....	14
3.2 构造.....	15
3.3 岩浆岩.....	15
3.4 变质岩.....	15
4 矿床特征	16
4.1 矿体规模、形态.....	16
4.2 矿石特征.....	16
5 矿石加工技术性能	18
6 矿床开采技术条件	19
6.1 水文地质.....	19
6.2 工程地质.....	20
6.3 环境地质.....	21
7 地质勘查工作及质量评述	22
7.1 勘查工作布置.....	22
7.2 测量.....	22

7.3 路线地质调查	24
7.4 资料整理	25
8 资源量估算	26
8.1 工业指标	26
8.2 资源量估算范围和对象	27
8.3 矿体圈定原则	27
8.4 资源量估算方法的选择和依据	28
8.5 资源量估算过程	28
8.6 资源量类别及级别划分	30
8.7 资源量估算结果	31
8.8 资源量估算需说明的问题	32
9 结论	33
9.1 勘查程度	33
9.2 工作中存在问题	33
9.3 下步工作建议	33
附件	34
附件一、委托书	34
附件二、承诺书	35
附件三、测试报告	36
附件四、测量技术总结	40
附件五、资质	49
附件六、前人采矿权证	51

附 图 目 录

顺序号	图号	图名	比例尺
1	1	青海省贵南县过马营镇恰当沟 建筑用石料矿（机制砂）地形地质图	1:2000

1 绪论

为满足“十四·五”期间贵南县境内工程建设项目对建筑用石料的需求，为贵南县“十四·五矿产规划”编制提供依据，贵南县自然资源和林业草原局委托青海省有色第三地质勘查院对“贵南县过马营镇恰当沟建筑用石料矿（机制砂）”开展地质简测工作。

1.1 勘查目的和任务

1.1.1 勘查目的和任务

充分收集区内前人地质资料，通过路线地质调查大致了解拟设矿业权区内地层、构造、岩浆岩等地质特征和开采技术条件，通过地形测量和地质剖面测量及少量探矿工程大致了解矿体特征，通过少量样品测试和实验大致了解矿石质量，概略估算拟设矿业权区潜在资源，初步划定拟设矿业权范围，为贵南县“十四·五矿产规划”编制提供依据，并提交地质简测报告及相关地质资料。

1.1.2 报告编制依据

本次报告编写主要依据了现行的法律法规、国家及行业标准和本次工作成果及前人资料，主要依据如下。

1、法律法规

《中华人民共和国矿产资源法》

《矿产资源法实施条例》

2、技术标准

《固体矿产地质勘查报告编写规范》（DZ/T 0033-2020）

《固体矿产资源储量分类》（GB/T 17766-2020）

《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T 13908-2020）；

《矿产地质勘查规范 建筑用石料类》（DZ/T 0341-2020）；

《固体矿产勘查工作规范》（GB/T 33344-2016）；

《矿产资源综合勘查评价规范》（GB/T 25283-2010）

《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T 12719-2021）

《工程测量规范》（GB/T 50026-2007）

《全球定位系统（GPS）测量规范》（GB/T 18314-2009）

《全球定位系统实时动态测量（RTK）技术规范》（CH/T 2009-2010）

及其他现行国家颁布的规范及相关行业规定规范。

3、参考资料

《1:20 万区域地质调查报告贵南幅(I-47-5)》（1974.）；

《1:20 万区域地质调查报告过马营幅(I-47-6)》（1973.）；

《中国区域地质志·青海志》（2019.）；

《青海省贵南县过马营镇多什泽砂岩矿资源量简测报告》（2015.）

《青海省贵南县过马营镇多什泽砂岩矿 2020 年储量年度报告》（2021.）。

1.2 位置与交通

拟设矿业权区位于贵南县城北东部 56°方位，直线距离约 34km，行政区划隶属青海省海南藏族自治州贵南县过马营镇管辖。拟设矿业权区位于 1:5 万国际标准图幅“过马营”幅中部，图幅号为 I47E002021，地理坐标（CGCS2000 坐标系）：东经 101°04′ 08.78″～101°04′26.74″，北纬：35°44′42.00″～35°44′54.73″，中心地理坐标：东经 101°04′17.76″，北纬 35°44′48.36″。

贵南县城所在地茫曲镇城关距西宁市 232km，距海南州府恰卜恰镇 157km，S101 省道（西久公路）南北向纵贯县境，S207 省道东西向穿过县境南部，通乡油路与乡村硬化道路四通八达，县外部交通十分便利。

拟设矿业权区位于过马营镇麻什干村正西方向，直距 4.35km，西距 S101 省道约 0.2km，有简易便道与 S101 省道相通，经 S101 省道和 S207 线至县城约 70km，拟设矿业权区交通较为方便（图 1-1）。

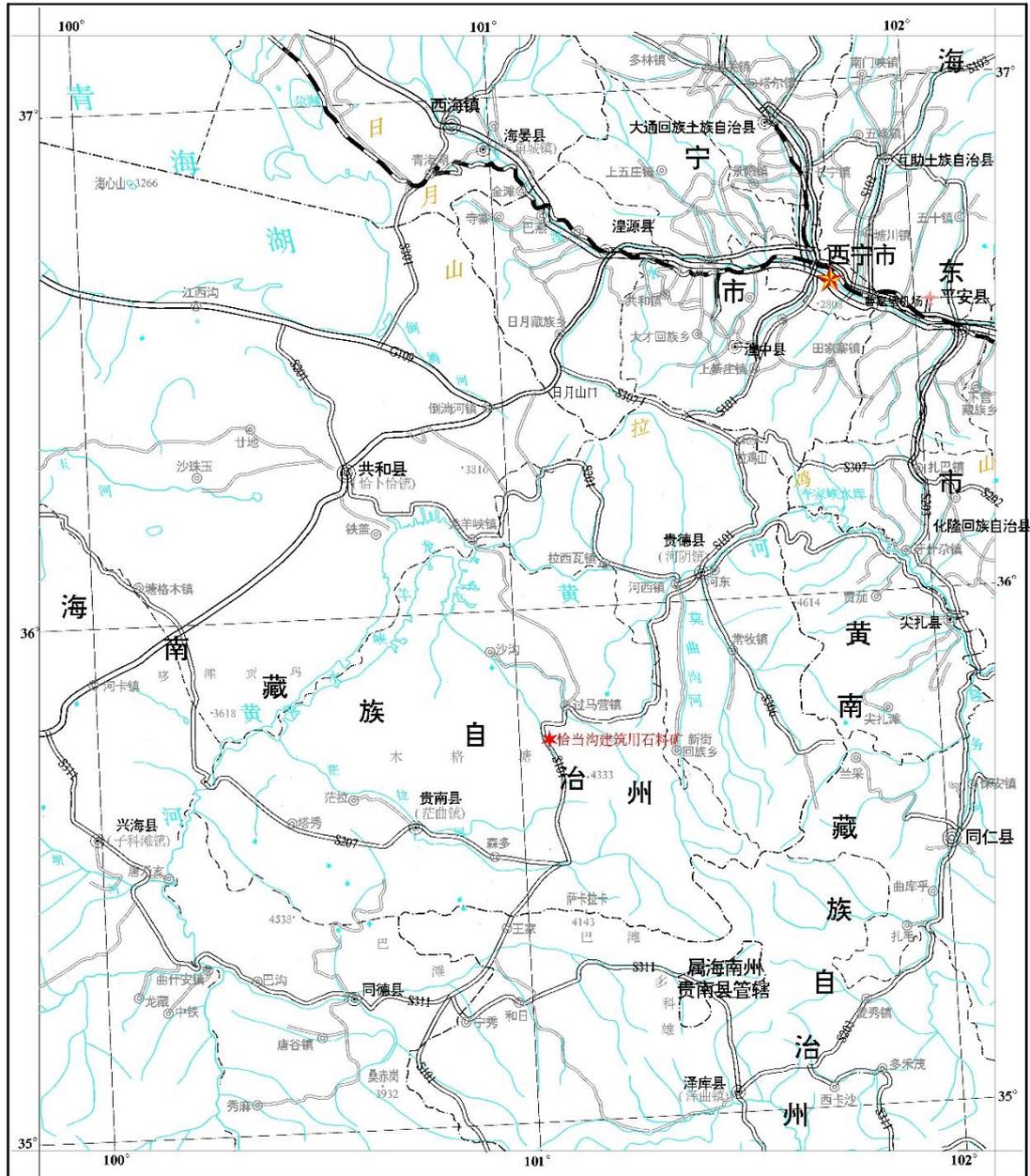
1.3 自然地理与经济状况

1.3.1 地形地貌特征

贵南县地处祁连山边缘至昆仑山的过渡地带，属于柴达木盆地的东延部分—共和盆地。总体地形东南高西北低，三滩夹二沟。境内南部高山连绵、挺拔高耸，为西倾山褶曲高原的一部分，中部为高原滩地，西北部由黄河及其支流切割形成的大小不等的台地和谷地。依地貌成因类型和形态特征，全县可划分为山地与平原两大不同地貌单元；山地根据其成因可划分为侵蚀构造高山区和侵蚀构造中低山区两种类型；平原区可分为山间断陷谷地、河谷冲积平原、河谷冲-洪积平原、风积平原、侵蚀台地等类型。

拟设矿业权区位于沙沟冲积平原上游与侵蚀中低山交汇部位（图 1-2），平

均海拔 3500m±，受流水侵蚀、切割作用，沟谷较发育，横断面呈“V”字型，局部地段形成峡谷，山顶、山坡多被残坡积物覆盖，植被发育，水土流失中等，地质环境条件较好。



1 ★ 省政府驻地 2 ⊙ 自治州、地区政府驻地 3 ⊕ 县、自治县政府驻地 4 ⊙ 乡、镇政府驻地 5 — 铁路 6 - - - 市、自治州行政分界 7 - - - 县级行政分界
8 河流 9 国道及编码 10 S306 省道及编码 11 — 县、乡、其它道路 12 ★ 矿区位置

图 1-1 交通位置图

1.3.2 气象、水文特征

1、气象特征

贵南县属典型的高原大陆性气候。具有寒长暑短、多风少雨（雪），日温差大，日照时间长、四季不分明等特点。据贵南气象部门（1960~2015年）资

料，贵南县境内多年平均气温在-3℃（南部山区）~2.3℃（县城）之间，贵南县城历年极端最高气温为31.8℃（2000年7月25日），极端最低温度-29.2℃（1961年1月16日和1971年1月31日）。据区内八个雨量站资料，县城多年平均降水量为403.8mm；贵南南部山区年降水量450mm以上，中部滩地为350~400mm，西北河谷地区在350mm以下，降水量明显地由东南部及南部向西北部递减，降水除在空间上分布差异很大外，在时间上也分布不均，降水多集中每年5~9月份，降水量占全年总降水量的86.8%。贵南县降水量年际变化差异较大，如贵南县城气象站最大年降水量485.8mm（2014年），最小年降水量只有280.0mm（1960年），二者比值为1.74；日（24小时）最大降水量56.2mm（2015年6月29日）。区内蒸发量与降水量相比较，无论在时间上还是在空间上，其变化规律恰恰相反，即从西北向东南随着海拔高度的增高蒸发量逐渐减弱，县城茫曲镇年均蒸发量1378.5mm，是降水量3.4倍。

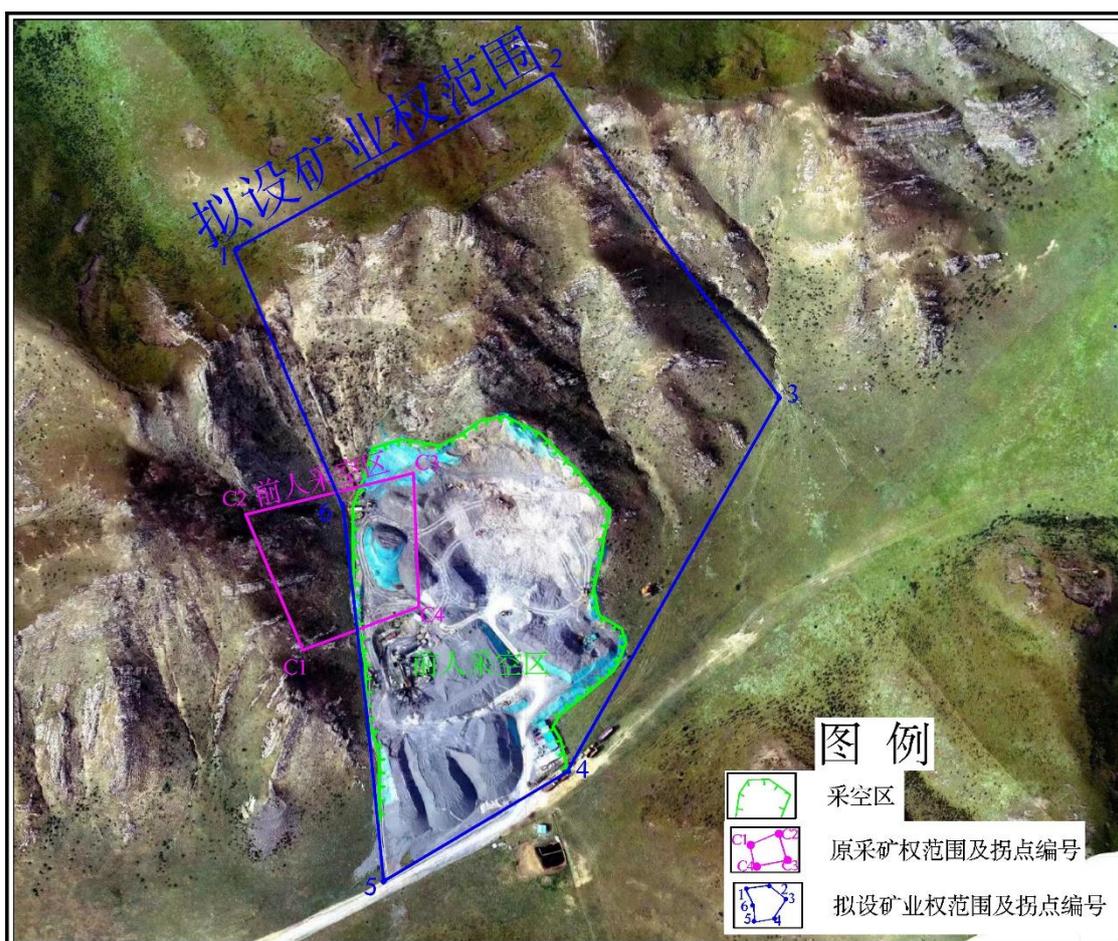


图 1-2 拟设矿业权区影像图

2、水文特征

拟设矿业权区河流属黄河流域。区内主要河流有黄河干流，支流有茫拉河、

沙沟河、居布林河，三条支流发源于东南部山区，现分别叙述各河流水文特征：

黄河干流：黄河自县西南部居布林地区向东北方向沿边流过，至龙羊峡出县境，县域内流程 140km；河谷深切，现大部分为龙羊峡水库库区，据唐乃亥水文站资料，多年平均流量为 600m³/s。

茫拉河：为黄河一级支流，发源于贵南、泽库两县接壤的给格拉马山区，自东南流向西北，流经森多乡、县城、茫拉乡至拉干村汇入黄河，全长 155km，流域面积 3000km²，河道平均比降 9.8‰，多年平均流量 3.6m³/s，年总径流量为 1.135×10⁸m³；洪水期为 8 月，流量 85.5m³/s；较大支流有，哈拉河、达布江、塔秀沟、曲卜藏沟等。

沙沟河：为黄河一级支流，上源分为北南两条支流，北支源于拉钦山，南支源于郎钦山，至沙沟乡石乃亥村汇合成沙沟河。主要由山区大气降水及泉水补给，自南东至北西向，流至关堂附近再折北注入龙羊峡库区，全长 106km，流域面积 1438km²，平均比降 12.6‰，多年平均流量 1.17m³/s。年径流总量 0.11×10⁸m³。

居布林河：亦为黄河一级支流，发源于扎日干山，自东南流向西北，在尕毛羊曲注入黄河，全长 34km，流域面积 110km²，多年平均流量 0.3m³/s。

县境内水能资源较丰富；据测算，全县水能资源总蕴藏量为 54994 千瓦，可供开采利用的值 10493 千瓦。其中黄河、茫拉河落差较大，现利用和在建的中、小型电站 10 余座，装机容量达 2802 千瓦，占可采利用水能的 27%，水能潜力较大。

3、覆盖程度

拟设矿业权区海拔 3400m±，受流水侵蚀、切割作用，沟谷较发育，横断面呈“V”字型，局部地段形成峡谷，山顶、山坡多被残坡积物覆盖，植被生长较茂盛。

1.3.3 不良地质作用和地质灾害

拟设矿业权区位于黄土高原西端与青藏高原的过渡地带，是我国生态环境最为脆弱的地区之一，特殊的自然地理环境和地质环境背景条件，导致该地区存在或者发育独特的环境地质问题。贵南县地处黄河流域，黄河及其较大支流在长期的水流侵蚀切割作用下，将不断上升的滩（台）地切割形成如今的“三滩夹二沟”地貌形态。所称二沟指黄河在县境内较大支流茫拉河、沙沟河谷区。

该区地形起伏大，人口居住密集，人类生产和经济活动频繁，地质环境、生态环境脆弱，这些条件决定了自然与人为诱发的各类地质灾害频繁发生；尤其是黄河、茫拉河、沙沟等较大沟谷两岸斜坡高陡，多呈 35°~70°斜坡，相对高差 200~500m。为滑坡、崩塌灾害的发育提供了有利的地形条件，也是区内滑坡、崩塌灾害高易发地带。

拟设矿业权区面积较小，未发现有明显的地质灾害和不良地质体。

1.3.4 经济概况

贵南县国土总面积 6649.82km²（含贵南县森多乡在泽库县境内的飞地 173km²），其中可利用草场面积 728.9 万亩，占总面积的 73.1%。该县下辖 3 镇 3 乡、73 个行政村，总人口 8.0774 万人，人口密度 12.15 人/km²；居住藏、汉、回、土、撒拉等 12 个民族，其中藏族占 80%。主要农作物有小麦、青稞、豌豆、油菜等；县府所在地茫曲镇，是全县政治、经济、文化、商贸和交通中心。贵南县地方工业起步较晚，仅有粮油加工、肉类加工、畜产品加工，建筑建材、农修造等小企业，近年来私营经济得以迅速发展，经济建设发展形势良好。

拟设矿业权区南侧为已建矿山，已解决生产、生活用水、用电，矿山后期建设和生产时可继续利用。矿山拟设矿业权区位于村庄附近，用工可从村庄雇用，生产物资可从县城直接购买，便道已直通拟设矿业权区，矿山建设外部条件良好。

1.4 矿业权设置情况

1.4.1 前人矿权设置情况

在本次拟设矿业权南西角设置了一采矿权（附件五）。矿山名称：贵南县过马营镇多什泽建筑用砂岩矿；采矿许可证号：C6325252016077130143949；采矿权人：贵南县东藏砂石料有限责任公司；开采矿种：建筑用砂岩矿；开采方式：露天开采；生产规模：3.00 万立方米/年；拟设矿业权区面积：0.0107km²；有效期限：叁年。自 2018 年 7 月 22 日至 2021 的 7 月 22 日；发证机关：贵南县自然资源和林业草原局；采矿权由 4 个拐点组成，各拐点坐标各点坐标见表 1-1。

1.4.2 矿山现状

矿山取得采矿证后断续进行生产，据《青海省贵南县过马营镇多什泽砂岩

矿 2020 年储量年度报告》（2021.1），截止 2020 年 12 月底，贵南县过马营镇多什泽建筑用砂岩矿保有矿石潜在资源 $6.66 \times 10^4 \text{m}^3$ ，与《贵南县过马营镇多什泽建筑用砂岩矿资源量简测报告》（2015.2）对比，累计动用矿石潜在资源 $7.99 \times 10^4 \text{m}^3$ 。2021 年 1 月~7 月，矿山主要销售前期采出的矿石，未进行采矿作业，未动用矿石潜在资源。

表 1-1 贵南县过马营镇多什泽建筑用砂岩矿采矿权拐点坐标一览表

拐点编号	CGCS2000 国家坐标系		开采标高	面积
	X	Y		
C1	3957550.98	34415938.60	3520~3480m	0.0107km ²
C2	3957649.71	34415897.46		
C3	3957679.73	34416018.59		
C4	3957582.54	34416022.56		



图 1-3 矿山生产现状

矿山开采方式为露天开采，采矿采用破碎锤破碎，挖掘机采挖的采矿工艺，采掘下来的岩石经破碎筛分直接销售，岩石中的砂质板岩夹层未进行区分，也一同破碎加工销售。

2021 的 7 月 22 日采矿权到期后，采矿权延续未获贵南县自然资源和林业草原局通过；同时该矿业权经实地调查，采矿权位置与实际采矿位置发生较大偏移，贵南县自然资源和林业草原局要求采矿权退出，将依据本次工作成果重新

拍卖新的采矿权。

1.4.3 拟设矿业权情况

本次拟设矿业权范围北东南西长约 658m，北西南东宽 314m，面积 0.1787km²，由六个拐点组成，各点坐标见表 1-2。本次拟设矿业权包含前人实际采坑和部分包含贵南县过马营镇多什泽建筑用砂岩矿采矿权（图 1-2），经贵南县自然资源和林业草原局要求该采矿权已退出，不影响本次拟设矿业权范围的划定。

表 1-2 拟设矿业权拐点坐标一览表

拐点编号	CGCS2000 国家坐标系		开采标高	面积
	X	Y		
1	3957842.45	34415889.01	3594.0~3460.0m	0.1264km ²
2	3957970.54	34416118.32		
3	3957734.86	34416283.28		
4	3957462.20	34416129.45		
5	3957382.56	34415997.00		
6	3957654.00	34415968.00		

1.5 拟设矿业权区与各类自然保护地关系

拟设矿业权区位于青海省“三线一单”贵南县生态空间水源涵养重要区（图 1-4），经贵南县自然资源和林业草原局查询，在该生态空间水源涵养重要区内确因民生建设需要可设计矿业权进行小规模的建筑用石料开采。同时经与贵南县林业、农业、文化、文物等相关主管部门进一步查询，拟设矿业权区不在国家公园、森林公园内，拟设矿业权区及周边无人文景观、文物古迹等分布，区内环境敏感点为矿山作业对地表水环境可能造成一定的污染。

1.6 以往地质工作

自二十世纪 60 年代以来，地质工作者在县域内开展了大量工作，主要包括区域地质、水文地质、工程地质、环境地质调查等。近年来，随着国家防灾减灾工作力度的加大及工程建设对地质灾害的重视，对区内地质灾害也开展了一定的调查工作，主要成果见表 1-3。

前人开展的区域地质调查工作对拟设矿业权区内的地层岩性、地质构造及地貌类型划分较为详细，是本次调查工作的主要参考资料。开展的水文地质、工程地质、环境地质工作查明了区域内的水文地质条件、工程地质条件、环境

地质条件，为探讨拟设矿业权区开采技术条件提供了资料。前人在区域内开展矿产地质工作主要针对金属矿产，对建筑用石料基本未开展矿产地质工作，拟设矿业权区地质工作程度较低，仅对贵南县过马营镇多什泽建筑用砂岩矿采矿点开展地质简测工作，工作情况如下。

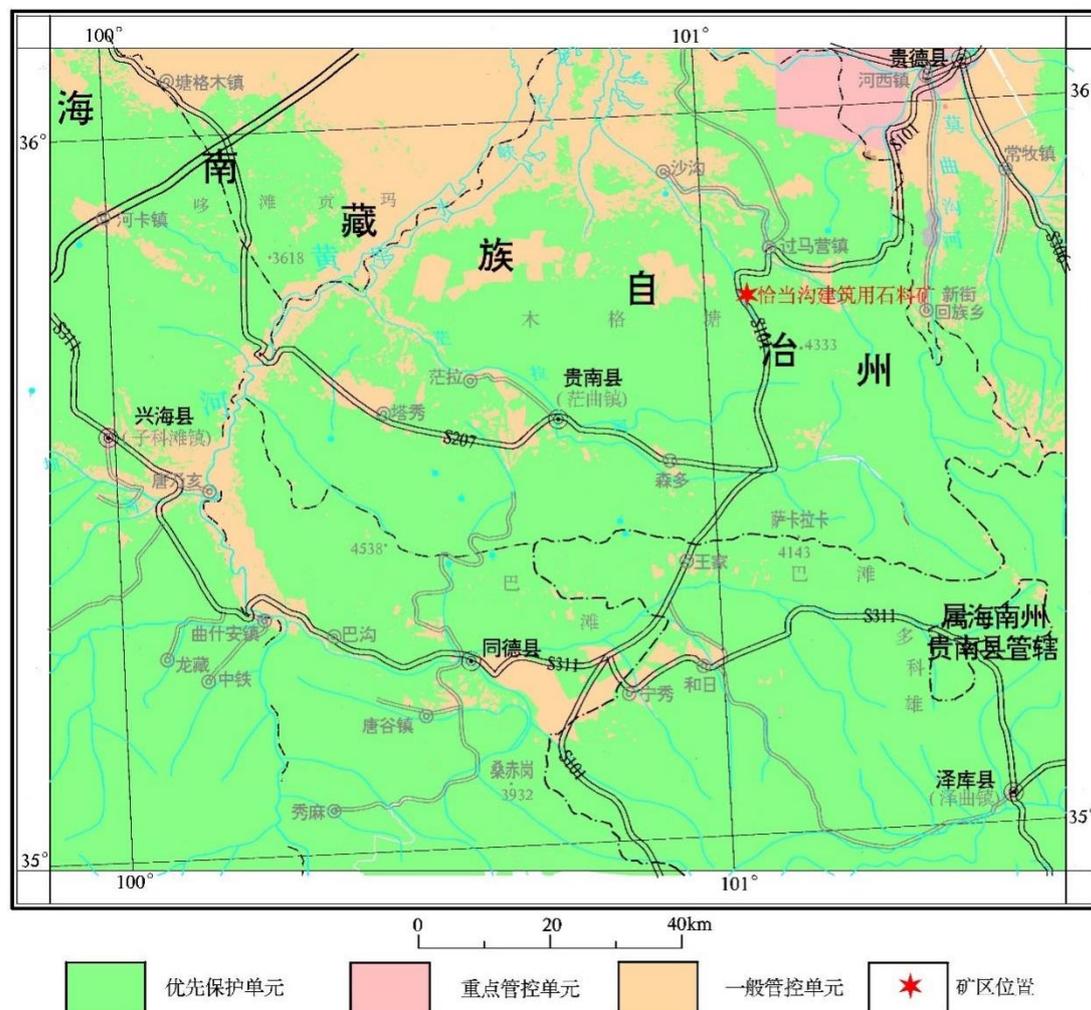


图 1-4 拟设矿业权区生态环境分区示意图

表 1-3 前人主要工作成果汇总表

资料类型	资料名称	工作单位	比例尺	工作时间(年)
区域地质	区域地质调查报告(贵南幅)	青海省地质局第一区域地质测量队	1:20万	1973
	区域地质调查报告(新街幅)	青海省地质局区测队	1:20万	1972
水文地质	区域水文地质普查报告(贵南幅)	青海省第二水文地质队	1:20万	1984
	区域水文地质普查报告(新街幅)	中国人民解放军〇〇九二六部队	1:20万	1983
工程地质	青海省工程地质远景区划图系及说明书	青海省第二水文地质队	1:100万	1985
	青海省岩土体工程地质类型图及说明书	青海省第二水文地质队	1:100万	1985
环境地质	青海省贵南县地质灾害调查与区划报告	青海省地质环境监测总站	1:10万	2005
	青海省环境地质调查报告	青海省地质环境监测总站	1:50万	2003

资料类型	资料名称	工作单位	比例尺	工作时间(年)
	黄河上游(龙羊峡—刘家峡段)环境工程地质勘察报告书	地质矿产部九〇六水文地质工程地质大队	1:10万	1998
	贵南县汛期地质灾害隐患排查	青海省核工业地质局		近年
	青海省地质环境监测年度报告	青海省地质环境监测总站		近年
	地质灾害险情专报及地质灾害简报	青海省地质环境监测总站		近年

2015年青海建立矿业有限公司在拟设矿业权区开展了地质简测工作，编制了《贵南县过马营镇多什泽建筑用砂岩矿资源量简测报告》进行生产，该报告估算了建筑用砂岩矿预测的内蕴经济的(334)资源量为 $14.65 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

2019年5月，青海建立矿业有限公司在拟设矿业权区开采了资源量核实工作，编制了《贵南县过马营镇多什泽建筑用砂岩矿资源量核实报告》，估算了建筑用砂岩矿预测的内蕴经济的(334)资源量为 $7.94 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

1.7 本次工作情况

1.7.1 本次工作情况

根据委托书的要求，我院组织地质、测量技术人员成立项目组，于2023年2月21日进入拟设矿业权区开展工作，2023年2月25日完成外业工作。随后转入室内综合整理及报告编写阶段。

项目共投入项目共投入测量技术人员4名，地质技术人员2名，车辆1辆，完成了1:1000地形测量 0.45km^2 ，路线地质调查 1.05km 等主要实物工作量，详见表1-4。

表 1-4 完成主要工作量一览表

项目	单位	完成工作量	备注
1:1000地形测量	km^2	0.45	缩成1:2000地形地质图
路线地质测量	km	1.05	
简测报告编写	份	1	

1.7.2 取得成果

通过本次工作大致了解拟设矿业权区地质、构造概况；大致了解砂岩矿体的分布规模、形态；大致了解矿石质量及变化情况；大致了解矿床成因、开采技术条件等。初步划定拟设矿业权范围，编制了拟设矿业权区简测报告。提交了拟设矿业权范围内建筑用石料(机制砂)潜在资源 $374.8 \times 10^4 \text{m}^3$ ，剥离废弃土石量 $3.3 \times 10^4 \text{m}^3$ ，剥采比为0.009:1。

2 区域地质

2.1 地层

依据《中国区域地质志·青海志》(2019.)区域内出露地层从老到新有三叠系、新近系和第四系。第四系地层分布广泛,约占区域面积的三分之二,基岩区主要为三叠系地层,约占区域面积的三分之一,新近系地层仅在区域东部零星出露(图2-1)。现按地层时代由老至新分述如下:

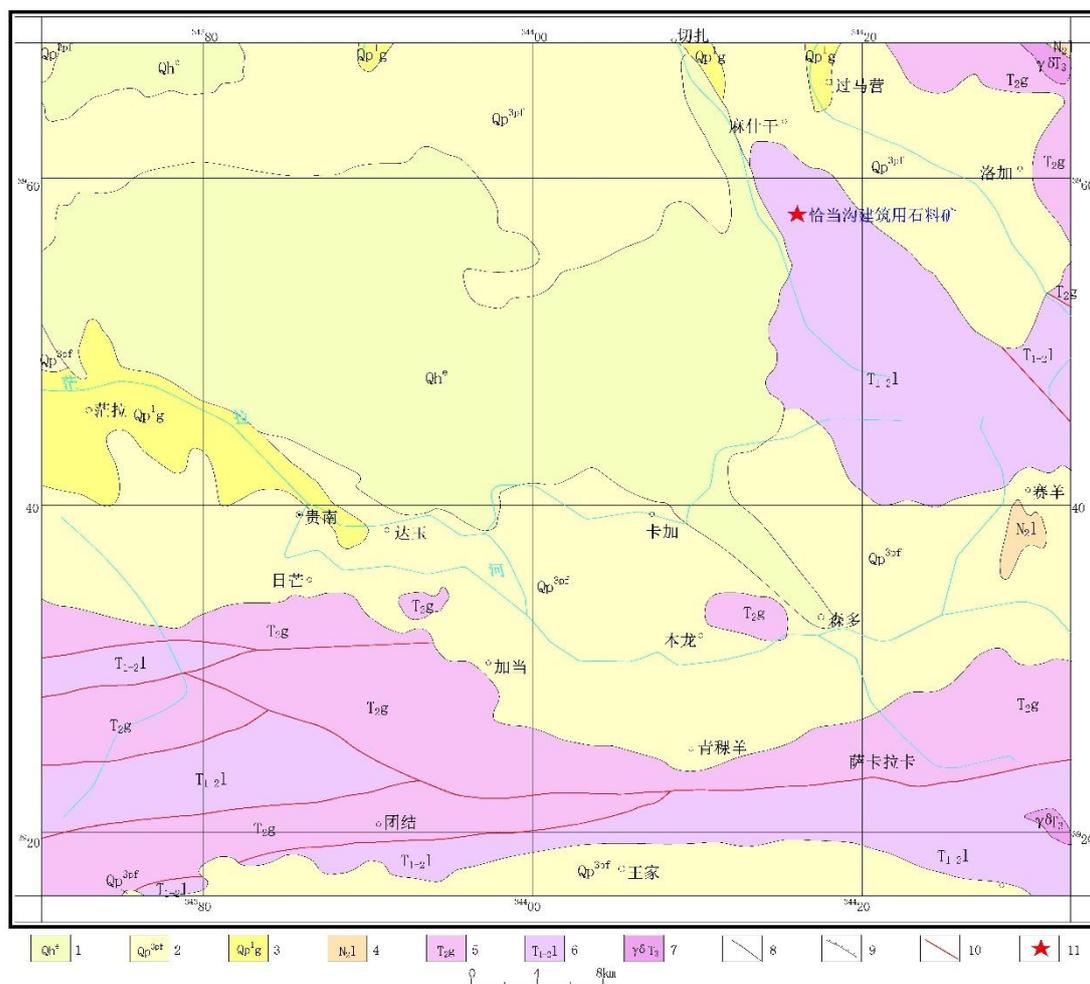


图2-1 区域地质图

1、第四系风标物 2、第四系冲洪积物 3、第四系洪积物:底部砾岩、砂岩、粉砂岩、砂质泥岩 4、新近系贵德群临夏组:砂页岩、泥岩夹泥灰岩 5、三叠系山浪堤组:砂岩、板岩夹砾岩、灰岩 6、三叠系隆务河组:前层岩夹灰岩、局部火山岩 7、三叠纪鹿状花岗岩闪长岩 8、实测地质界线 9、角度不整合接触界线 10、性质不明断层 11、矿区位置

2.1.1 三叠系 (T)

三叠系地层广泛分布于区域南部和东部山区,在南部呈近东西向展布,在东部呈北西—南东向展布。为地槽型滨海—浅海相沉积建造类型。根据岩相建造及岩性组合特征,可将区域内的三叠系地层分为下—中统隆务河组($T_{1-2}l$)和中统古浪堤组(T_2g)。

1、隆务河组 (T₁₋₂l)

主要分布于区域南部和东部，与上覆古浪堤组断层接触。总体岩石组合为灰绿~深灰色中细粒岩屑长石砂岩、长石石英砂岩、岩屑砂岩、粉砂岩、板岩夹薄层灰岩，局部夹砾岩透镜。为一较典型的复理石沉积建造，厚度>3181m。据《1:20万过马营幅》资料支尔那玛—莫渠沟—互尔根南一带剖面显示，本组地层砂岩—板岩韵律明显，砂岩与板岩比例约为6:4。

2、古浪堤组 (T₂g)

与隆务河组相伴生。主要岩石为灰~深灰色细~中粗粒岩屑长石砂岩、长石石英粉砂岩、泥质板岩，夹微晶灰岩及砾岩透镜体，厚度>3549m。

2.1.2 新近系 (N)

零星分布于区域西部小盆地内，区域内仅有上统临夏组 (N₂l) 出露。临夏组 (N₂l) 主要为一套湖泊三角洲—湖泊相碎屑岩组合。主要岩性为紫色泥岩夹砾岩、含砾砂岩，产腹足类化石，厚度 303m。

2.1.3 第四系 (Q)

区内的第四纪沉积，不仅分布广泛，且成因类型复杂，时代亦较全，从下更新统到全新统地层（中更新统地层地表未见出露）均有发育。按成因类型由老至新分述如下：

1、下更新统共和组 (Qp¹g)

主要出露于区域西部深切河谷地带，北部有零星出露。岩性为土黄、灰黄色为主的黄土状粉砂质泥岩、粉砂岩（粉砂土）夹杂色细砂及含细砾粗砂透镜层。出露总厚度 165.4~470m。

2、上更新统冲洪积相沉积 (Qp^{3pf})

主要分布于木格滩一带等地，构成山前或山间冲、洪积平原。岩性为灰褐色为主的杂色砂砾石层，具二元结构，下部以砾石层或含砂砾石层为主，上部为砂或黄土状粉砂。厚 1~30m 不等。

3、全新统风积堆积 (Qh^e)

分布于木格滩等地之丘陵状砂山地带。一般以砂垄、新月型砂丘或沙滩等形式出现。由米黄色中、细粒石英砂岩（80%以上）及暗色矿物等组成，砂粒浑圆状，颗粒较均匀，砂径一般在 0.25mm±，个别亦有较粗的。砂的来源主要

是由于黄河、芒曲、沙沟等切割了下更新统中的砂层，使之裸露，经西北风的吹扬搬运堆积而成。风成砂堆积厚度不一，最大厚达 50m±，覆盖于上更新统冲积砂砾层之上。

2.2 构造

拟设矿业权区在大地构造上处于松潘—甘孜印支褶皱系一级大地构造单元的西倾山中间地块二级构造单元内，区域构造展布方向与发育特点，主要有东西向构造及北西向构造。

1、东西向构造

东西向构造分布于区域南部，由呈近东西向展布的压性冲断层和轴向近于东西向的褶皱及小褶曲群所组成。褶皱和断裂的走向延伸一般在 20~60km±。

2、北西向构造

北西向构造分布于区域北东侧，受北西—南东走向的断裂以及沿此方向展布的侵入岩体构造所控制。

2.3 侵入岩

区域内的侵入岩不太发育，极少量印支期三叠纪小侵入岩体 ($\gamma\delta T_3$) 分布于龙羊峡峡谷一带，岩性以中—酸性花岗闪长岩、斑状花岗岩为主。

2.4 砂岩成矿远景

本区三叠系古浪堤组和隆务河组在区域南部和东部广泛分布，长石石英砂岩出露面积较广，潜在资源巨大。

3 拟设矿业权区地质

3.1 地层

拟设矿业权区范围内出露地层较简单，主要出露三叠系隆务河组（ $T_{1-2}l$ ）和上更新统一第四系冲洪积（ Q_4^{al+pl} ）、第四系残破积（ Q_4^{el+dl} ），现简述如下。

1、三叠系隆务河组（ $T_{1-2}l$ ）

主要分布在拟设矿业权区河沟两侧山腰及山脊之上（图 3-1），主要岩性为长石石英砂岩、含泥质砂岩夹薄层状砂质、粉砂质板岩，产状 $203 \sim 207^\circ \angle 40 \sim 45^\circ$ 。据现场路线调查显示：拟设矿业权区砂岩—板岩韵律明显，薄层状砂质、粉砂质板岩含量约为 30%。



图 3-1 隆务河组出露情况

长石石英砂岩：灰白色，变余砂状结构，块状构造。岩石碎屑主要为石英（75%）、长石（20%）及少量云母、泥质组成，胶结物为泥质、硅质，胶结类型为孔隙式胶结。岩石表面风化节理十分发育，多呈密集的 X 节理，将岩石分割成小块（照片 3-2）。

含泥质砂岩：灰～灰黑色，变余砂状结构，块状构造。岩石碎屑主要为岩屑、长石、石英、泥质及少量云母等，岩屑成分主要为板岩和千枚岩等，胶结物为泥质，胶结类型为孔隙式胶结。板岩：灰黑色，变余含粉砂泥状结构，似板状构造。碎屑成分为砂级碎屑（70～75%），填隙物（20～25%），部分变质为绢云母。胶结类型为基底式胶结。

2、第四系冲洪积（ Q_4^{al+pl} ）、第四系残破积（ Q_4^{el+dl} ）

冲洪积（ Q_4^{al+pl} ）：分布于拟设矿业权区南部沟谷中，厚度约2~5m，主要由卵石（35%±）、土（40%±）、砂（25%±）等组成。

残破积（ Q_4^{el+dl} ）：主要分布于拟设矿业权区山脊北坡厚度约0.3~0.7m，山脊南坡局部也有少量分布，厚度0.1m±，主要由碎石（20%±）、砂（25%±）、粘土（55%±）等组成。



图 3-2 长石石英砂岩露头

3.2 构造

拟设矿业权区内未发现褶皱和断裂构造。

3.3 岩浆岩

拟设矿业权区内无岩浆岩出露，亦未见岩脉发育。

3.4 变质岩

区内变质程度低，见区域浅变质板岩出露。

4 矿床特征

4.1 矿体规模、形态

拟设矿业权区共圈定 1 条矿体，编号 M1。矿体赋存于三叠系隆务河组（T₁₋₂l）中，属前陆盆地沉积形成的巨厚陆源碎屑浊积岩，岩性主要为长石石英砂岩，夹层为薄层板岩和含泥质砂岩等。岩层走向北西西—南东东西向，产状 203~207°∠40~45°，厚度>300m，矿体主要出露于山腰及山脊之上，出露长约 658m，宽约 314m，出露标高为 3460~3564m。

4.2 矿石特征

4.2.1 结构构造、成分

矿石主要为变余砂状结构、块状构造，主要成分为石英（75%）、长石（20%）及少量云母、泥质组成，胶结物为泥质、硅质，胶结类型为孔隙式胶结。

4.2.2 矿石质量

拟设矿业权区南侧贵南县过马营镇多什泽建筑用砂岩矿虽然已在开采，但对矿石质量未进行系统测试和评价；本次工作收集拟设矿业权区南东 3.5km 的与本拟设矿业权区矿石类型相同的“贵南县过马营镇多什则切扎沟建筑用石料矿（机制砂）”，综合收集的资料和前人资料结合拟设矿业权区实际对矿石质量评述如下。

1、多什则切扎沟建筑用石料矿实验成果

（1）该次工作对岩石压碎实验样品 1 件（编号 QY1），经“中国建筑材料工业地质勘查中心青海总队试验检测中心”测试，压碎指标 28.9%；小于《矿产地质勘查规范 建筑用石料类》（DZ/T 0341-2020）附录 D 中 III 类建筑用石料要求的碎石压碎指标≤30%，表观密度为 2.63g/cm³，满足《矿产地质勘查规范 建筑用石料类》（DZ/T 0341-2020）附录 E 中混凝土用粗骨料质量技术指标所要求的≥2.60g/cm³。

（2）该次工作对岩石采集坚固性实验样品 1 件（编号 QY1），经“中国建筑材料工业地质勘查中心青海总队试验检测中心”测试，坚固性（按质量损失计）为 0.14%，小于《矿产地质勘查规范 建筑用石料类》（DZ/T 0341-2020）附录 D 中 I 类建筑用石料要求的坚固性指标≤5%。

(3) 该次工作对岩石采集抗压实验样品 1 件 (编号 QK1), 经“中国建筑材料工业地质勘查中心青海总队试验检测中心”测试, 极限抗压强度 (水饱和): 为 35.0~39.5Mpa, 均值为 37.10Mpa, 大于《矿产地质勘查规范 建筑用石料类》(DZ/T 0341-2020)附录 D 中沉积岩要求的抗压强度 (水饱和) ≥ 30 Mpa。

2、拟设矿业权区主要三叠系地槽型滨海—浅海相沉积地层, 该地层时代新, 区域上不存在放射性物质。

3、矿体主要成分为长石石英岩, 前人鉴定成果显示岩石中基本不含蛋白石、玉髓等碱活性矿物, 长石石英岩不具备碱活性。

4、拟设矿业权区南东的贵南县过马营镇多什泽建筑用砂岩矿已开采多年, 其产品经市场验证各项指标满足规范要求, 能为用于工程项目所用。经对比拟设矿业权区的矿物类型和成分与其相同, 认为两个指标满足规范要求。

5、综上拟设矿业权区的岩石达到《矿产地质勘查规范 建筑用石料类》(DZ/T 0341-2020)附录 D 中Ⅲ类建筑用石料的要求。但因矿石中含有少量板岩, 影响了矿石质量。

4.2.3 矿石类型

1、矿石自然类型

根据矿石结构、构造, 拟设矿业权区内矿石的自然类型为长石石英砂岩型机制砂。

2、矿石工业类型

拟设矿业权区内矿石的物理性质、化学成分等, 依照《矿产地质勘查规范 建筑用石料类》(DZ/T 0341-2020)附录 A, 矿石工业类型为混凝土集料。

4.2.4 覆盖层

拟设矿业权区中部山脊以北主要被残破积物覆盖, 该层厚约 0.3~0.7m, 平均厚 0.5m; 中部山脊以南的山坡上有零星被残破积覆盖, 平均约 0.1m; 在拟设矿业权区最南侧山角处有冲洪积物覆盖, 厚度约 2~5m, 平均厚 3m。

5 矿石加工技术性能

矿山将来开采的矿石主要为建筑用机制砂，矿石选矿简单单一，矿石直接传送到破碎机内，经过破碎机三次破碎，一次破碎到 50mm。第二次破碎到 5~30mm，三次破碎到 0.15~4.75mm，即可获得不同粒度的碎石成品对外销售。制出的建筑用砂，经水洗，筛分出 0.15~4.75mm 不同颗粒级配的产品。根据拟设矿业权区相邻易开采砂矿的建筑用砂矿筛分测试（颗粒级配表），砂的粒级在 0.15-4.75mm，粒级连续性较好，每一个粒级占有一定的百分比。符合机制砂筛选标准规定。



图 5-1 矿山生产情况

6 矿床开采技术条件

6.1 水文地质

6.1.1 区域水文地质条件

拟设矿业权区地处贵南盆地边部，位于沙沟冲积平原上游与侵蚀中低山交汇部位，地表水补给主要靠大气降水，当地降水量平均为 400mm，蒸发量大于降雨量，补给条件差，区域上属补给区。

6.1.2 拟设矿业权区水文地质条件

1、拟设矿业权区地貌特征

拟设矿业权区地势总体呈北高南低，海拔标高 3594~3480m，相对高差 114m。最低侵蚀基准面为河漫滩台地 3451m，从地貌现状来看，以往未发生过较大洪水。矿周边地形平坦宽阔，区内无封闭洼地，自然排水条件良好。

2、地表水

拟设矿业权区地表水主要为大气降水补给。雨水多集中在 7~9 月份，暴雨后有形成水量较大的洪流，南侧地形较低，沟谷开阔，有利于洪水的排泄，拟设矿业权区水文地质条件简单。

拟设矿业权区南部有一条宽约 10m 的水沟，其水流量在雨季可满足生产生活需要。地表山谷中可见少量的水体分布，在矿体开采过程中，可能存在一定量的地下水，但不会影响矿体的开采。本次拟设矿业权区内矿体最低开采标高远高于当地侵蚀基准面，区内地形呈北高南低，在开采过程中按地形高低呈慢坡形开采，拟设矿业权区自然排水条件极好，仅需在上部设置截排水沟，不需要单独增加排水设备。

3、地下水

拟设矿业权区矿体均位于地下水位以上，区内未见有地下水渗出现象。在拟设矿业权区南侧河谷内地下水主要为松散岩类孔隙水。分布于河谷及冲沟内的现代河床、漫滩及阶地的第四系冲积砂砾石层中，具有良好的透水性。埋深一般在 1.5~5.0m，含水层厚度 5~20m，呈条带状分布，补给条件好，受大气降水、地表水及基岩裂隙水的补给，水量丰富，水质较好，水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水，矿化度 $<6.5\text{g/L}$ ，是良好的灌溉及供水水源。

4、含水层

拟设矿业权区地表水主要为大气降水，因砂岩中节理裂隙较为发育，但贯通性较差，大气降水渗入岩石中较少，故岩石中含少量裂隙水，为区内相对含水层。

5、矿坑主要充水因素

拟设矿业权区内地下水的补、径、排条件，主要受气候、地形地貌、岩性、构造、人类工程活动等因素的制约。

拟设矿业权区所在区域地貌主要为丘陵区，由于水文网切割，地形支离破碎，各沟谷独自形成补、径、排系统，地下水主要依靠有限的大气降水渗入补给，因地形条件限制，仅有少量降水下渗补给黄土底砾石层潜水及碎屑岩风化壳裂隙水，大部分则以蒸发方式就地消耗或以地表逐流方式汇集于沟谷流出丘陵区。

丘陵边缘地层多以不整合或断层与周边山区地层相接，山区基岩裂隙水通过接合部位的裂隙孔隙或断层破碎带以隐蔽方式补给丘陵区含水层，少量补给山前倾斜平原潜水，大部分补给了深部含水层而形成承压自流水。

矿坑的主要充水因素为大气降水，拟设矿业权区所处地带为北高、南低的山坡地貌，地下水侧向补给有限，地下水沿孔隙及裂隙自山梁向东、西及两侧山坡径流，在地形低洼地带排泄于河滩谷地中。矿山开采的最低开采基高3480m，较河漫滩台地（3451m）高出30m，故矿山开采时洪水对矿坑无影响。

6.1.3 水文地质条件评述

综上所述，拟设矿业权区内地形为北高南低，南东部地形开阔，有利于地表水的排泄，未来矿坑的直接充水因素为短时的强降雨补给，最低侵蚀基准面为3451m，未来开采中地下水对矿坑无影响。简测区水文地质条件简单。

6.2 工程地质

6.2.1 岩体工程地质特征

拟设矿业权区地表地层主要属前陆盆地沉积形成的巨厚陆源碎屑浊积岩，岩性为长石石英砂岩和板岩。根据已有的工程地质资料和现场的观察，拟设矿业权区岩石完整，节理不发育，未来开采构成拟设矿业权区边坡的地层主要为砂岩，工程地质的岩组为砂岩属坚硬岩石，岩石强度较高。

拟设矿业权区内主要有三组节理：分别为： $325^{\circ} \angle 45^{\circ}$ ，间距0.9~1.2m，

局部 0.5m，延伸大于 5m，节理面较平直紧闭； $125^{\circ}/72^{\circ}$ ，间距 0.7~2.1m，局部 0.5m，延伸大于 7m，节理面稍弯曲； $280^{\circ}/43^{\circ}$ ，间距 0.6~1.3m，局部 0.4m，节理面较平直紧闭。

未来开采形成的北东、南西边坡岩性为砂岩，强度较高，岩石倾向和边坡方向近垂直，且和发育的拟设矿业权区节理大角度相交，故未采边坡总体较稳定，但边坡高差较大，局部受Ⅳ、Ⅴ级结构面影响，使其稳定性降低，故在开采过程中须进行监控，对局部不稳定地段需进行消肩等处理，有不良隐患须及时清除。

6.2.2 不良地质工程地质特征

不稳定斜坡：矿床开采后北东、南西侧将形成 70° 的斜坡，最大高度 100m，斜坡上的岩体在人工开挖不当的情况下，岩土体极易发生坍塌，采矿时应加强防护措施。

6.2.3 工程地质条件评价

综上所述，在未来开采过程中会形成 70° 斜坡，采矿期间边坡角较为稳定，但须进行监控，对局部不稳定地段需进行消肩等处理，对不良隐患须及时清除。总体来说，拟设矿业权区工程地质条件较为简单。

6.3 环境地质

开采区距居民区较远，未来开采时对周围的人群及牲畜不会造成影响。

拟设矿业权区地震动峰值加速度为 $0.1g$ ，相应的地震基本烈度为Ⅶ度，拟设矿业权区区域地壳稳定性属稳定区，建筑场地类别为Ⅱ类，工程建设条件适宜。

拟设矿业权区地表植被较发育，采矿作业会破坏一定的地表植被，待矿山闭坑后将开采过程中的废土进行回填并种草，恢复地表植被。

露天开采对环境的主要影响有采矿场和矿山道路对自然景观的破坏以及造成一定的水土流失，同时噪声、扬尘、废土和污水排放是环境保护的控制点。未来矿山开采时应尽量保护当地生态环境，对废水、废土定点放置，加强路面洒水、减少扬尘对周边生态的影响。

拟设矿业权区距居民区较远，未来开采时对周围的人群及牲畜不会造成影响。

7 地质勘查工作及质量评述

7.1 勘查工作布置

7.1.1 勘查类型的确定

拟设矿业权区拟设矿业权面积较小，其内控制的矿体规模为小型，拟设矿业权区矿体形态较规则，厚度较稳定，夹石少，构造和岩溶不发育，由于本次工作程度低，依据《矿产地质勘查规范 建筑用石料类》(DZ/T 0341-2020)附录 B 矿床勘查类型为 II 类。

7.1.2 工作布置依据

由于测区工作程度低，几乎无前人资料可以利用，勘查工作目的任务是大致了解矿体特征和矿石质量并概略估算拟设矿业权区潜在资源，初步划定拟设矿业权范围。为经济有效的完成目的的任务，本次工作主要布置了以下勘查工作。

1、通过 1:1000 地形测量查明拟设矿业权区及周边地形地貌特征和确定拟设矿业权区坐标范围，便于拟设矿业权的划分。

2、通过 3Dmine 软件，根据矿体分布范围，估算拟设矿业权范围内的潜在资源。

3、通过路线地质调查大致了解拟设矿业权区的地质特征和矿体分布范围，编制拟设矿业权区地质图。

7.1.3 工作布置有效性

本次工作根据拟设矿业权区地形情况，完成地质路线调查 1.05km，1:1000 地形测量 0.45km²，估算了拟设矿业权范围内的潜在资源，了解了矿石质量和开采技术条件，工作布置合理，达到了预期的工作目的，满足本次工作需要。

7.2 测量

7.2.1 基础控制测量

1、选点、埋石

测区采用 GPS (D 级) 网作为首级控制。按甲方要求，首级点沿测区四周布设，确保能覆盖整个测区，点位选在有利观测、便于长期保存的地方。GPS (D 级) 点编号前冠 GD，后以两位数连续编号，如 GD01、GD02、……。首级点均埋设了永久性标志（尺寸为顶面 15cm×15cm、底面 20cm×20cm、高

40cm、中心埋设钢筋（ $\Phi 14\text{mm}$ ）十字丝标志的预制标石），共计埋设 GPS（D）级点 3 个。加密点采用 GPS（E 级）点编号前冠 GE，后以两位数连续编号，如 GE01、G202、……。共计埋设 GPS（E）级点 3 个。

2、控制测量

由于测区附近有 CORS 站网络覆盖，将实测数据发给青海测绘局，由其依据青海省连续运行参考站（CORS 站）同步观测数据进行平差解算，从而得到 3 个 GPS（D 级）点的国家 2000 坐标系坐标与 85 国家高程基准。

7.2.2 航空摄影测量

测区地势比较平坦，平均海拔 3400m 以上，常年气候稳定，适宜无人机航测，本次工作通过现场踏勘，根据测区的实际情况，选择以下参数对拟设矿业权区进行了全路段覆盖航飞。

1、航摄基本参数

（1）起降场地：选择航摄区内空旷平整的场地作为起降场地，起飞场地空域都较为良好。

（2）无人机型号：大疆无人机，无人机自带差分 GPS。

（3）航摄仪：飞马无人机自带数码相机：① 焦距 33.840765mm；② 相幅：7952*5304（像素），3.78mm*2.86mm（物理相幅）；③ 像元分辨率：4.5 μm ；④ 相机径向、切向、正形畸变见相机检校参数。

（4）航摄参数：① 地面分辨率：设计地面分辨率为 0.15m；② 航向重叠度：设计航向重叠度 70%；③ 旁向重叠度：旁向重叠度为 40%；④ 航高：相对航高 340m。

2、航空摄影实施

航测区域地物稀少，无足够的有效特征地物点。我们采用的无人机自带差分系统，1:1000 地形图可以完全达到免像控精度。为了检测差分系统飞行精度，在航摄飞行之前，我们在测区范围内布设了航测地面标志，方便用于后期空三加密及内业成图。经计算像控点平面最大较差为 0.053m，最小较差为 0.009m，中误差 0.037m；高程最大较差为 0.050m，最小较差为 0.001m，中误差 0.028m，均在规范及设计要求限差内。

航摄完成后，内业人员在空三加密的时候利用飞机自带差分系统进行空三计算，用所布设的像控点做空三精度检查立体成图后成图精度的检查。

3、成果资料的检查

在整个作业实施过程中，我们按照航测的要求，实行了“两级检查制度”，保证飞行和影像质量满足航摄规范的要求。两级检查是指：航摄部门在第一时间对航摄成果进行检查；项目管理部在整个过程中进行监督，整个摄区航摄飞行完成后，及时安排了人员对成果进行检查，确定没有缺陷和需要补摄的内容后，对整个摄区的资料按照委托书和规范的要求进行整理。

4、航测内业成图

航测内业技术要求执行 GB/T 7930-2008 《1:500 1:1000 1:2000 航空摄影测量内业规范》。

7.2.3 质量评述

1、本区结合自然地理环境等实际情况，采用 GPS（D 级）网作为首级控制，用 3 台徕卡 GPS 以边连接方式进行观测，共观测 4 个小时。GPS 成果计算数据正确，基线最弱边相对误差 1:4570000，平面最弱点中误差 0.11cm，高程最弱点中误差 0.60cm。

2、本区埋石图根控制点以自架电台 RTK 在首级控制点基础上直接加密，精度符合“规范”要求。

3、空三加密内业加密点平面、高程中误差满足规范平面、高程中误差的限差要求。

4、地形图碎部数据采集在全数字摄影测量航天远景完成，成图方法和测量精度均满足规范要求。

5、所有控制点、地形计算资料齐全，层次清楚，整饰美观，提供的地形图相关要素反映完整，合乎要求。

综上所述，本区控制方案合理，方法得当，并使用先进、高精度的测量手段和设备，在保证质量的同时大大提高了成图的速度；观测、计算资料详实、齐全，数据计算正确，精度较高；所有文字、图件资料成果，质量可靠，完全满足本次项目对测量成果的质量要求。

7.3 路线地质调查

本次工作采用实测地形底图作为工作手图，地质观察点利用 GPS 测定坐标位置。路线地质调查重点对矿体在拟设矿业权区的分布范围追索控制。

路线地质调查以追索法为主，辅以穿越法。地质观察点均作了详细的记录。记录和描述的主要内容为点号、点位、点性、矿石特征、矿层产状、构造面及节理发育情况及其产状、采集的样品位置及其编号、点间关系及点间岩矿石、构造等地质现象的变化等。对重要地质现象进行了数码照相。

本次路线地质调查工作共定地质点 17 个，基本圈定出了矿体在拟设矿业权区的分布范围，满足本次调查工作需要。

7.4 资料整理

严格按《固体矿产地质勘查报告编写规范》（DZ/T 0033-2020）、《固体矿产勘查原始地质编录规范》和《固体矿产勘查地质资料综合整理、综合研究规定》（DZ/T 0079-93）执行。对野外获取的地质资料及时进行了系统整理和对发现问题及时进行了解决。各种基础资料收集齐全、准确，质量可靠。综合图件全部进行了数字化成图。

8 资源量估算

8.1 工业指标

本次资源量估算工业指标采用《矿产地质勘查规范 建筑用石料类》（DZ/T 0341-2020）附录 D 推荐的建筑用石料一般工业指标，其指标如下。

8.1.1 建筑用石料质量指标

1、放射性

建筑用石料放射性指标应符合 GB6566-2010 的规定，建筑主体材料中天然放射性核素镭-226、钍-232、钾-40 的放射性比活度同时满足内照射指数 $I_{Ra} \leq 1.0$ 和外照射指数 $I \leq 1.0$ 。

2、建筑用石料物理性能及化学成分要求（表 8-1）

表 8-1 建筑用石料物理性能及化学成分要求的一般要求

项目		类别指标		
		I 类	II 类	III 类
抗压强度 (水饱和) MPa	沉积岩	≥30		
	变质岩	≥60		
	火成岩	≥80		
碱活性反应		岩相法碱活性检验被评定为非碱活性时，作为最终结论；若评定为碱性或可疑时，应做测长法检验，检验后试件应无裂缝、酥裂、胶体外溢等现象，在规定试验龄期膨胀率应<0.10%。		
坚固性（按质量损失计）%		≤5	≤8	≤12
压碎指标%	碎石	≤10	≤20	≤30
	卵石	≤12	≤14	≤16
硫酸盐及硫化物含量（SO ₃ 质量分数）%		≤0.5	≤1.0	≤1.0

注：加工产品的质量需符合 GB/T 14685 和 GB/T 14684 的要求。

8.1.2 开采技术条件指标

1、开采技术条件指标的一般要求见表 8-2。

表 8-2 开采技术条件的一般要求

最小可采厚度	最小夹石剔除厚度	最低开采标高	露天采矿场最终边坡角	露天采矿场最小底盘宽度	剥采比	爆破安全距离
3m	2m	不低于当地侵蚀基准面，如在技术经济可行条件下，可适当低于当地侵蚀基准面。	岩石状 50~70°，松散状≤45°	最终开采水平的底盘宽度应 ≥40m	一般≤0.5:1，资源缺乏地区，视矿山开发总的经济效益而定。	矿床开采境界线距公路、铁路、高压线、居民区和其他主要建筑物的距离应≥300m。

2、根据上述工业指标要求，本矿体选择如下开采技术条件指标。

最低开采标高：3460.0m；

最小可采厚度： $\geq 3\text{m}$ ；

最小夹层剔除厚度： $\geq 2\text{m}$ ；

露天采矿最终边坡角： 30° ；

露天采矿场最小底盘宽度： $\geq 40\text{m}$ ；

剥采比： $\leq 0.5:1$ ；

说明：应业主要求，考虑矿山开采结束后的地质环境恢复治理和土地复垦要求，本次资源量估算露天采矿最终边坡角选择 30° ，同时建议后期矿山开发时台阶整体坡度也应 $\leq 30^\circ$ 。

8.2 资源量估算范围和对象

本次拟设矿业权区资源量估算范围为拟设矿业权范围，其坐标与拟设矿业权坐标一致（表 8-3），资源量估算对象为拟设矿业权范围内全部矿体。

表 8-3 拟设矿业权及资源量估算范围拐点坐标一览表

拐点编号	CGCS2000 国家坐标系		开采标高	面积
	X	Y		
1	3957842.45	34415889.01	3594.0~3460.0m	0.1264km ²
2	3957970.54	34416118.32		
3	3957734.86	34416283.28		
4	3957462.20	34416129.45		
5	3957382.56	34415997.00		
6	3957654.00	34415968.00		

8.3 矿体圈定原则

8.3.1 矿体圈定原则

矿体圈定以样品测试结果为基础，在满足建筑用石料放射性指标和物理性能及化学成分要求下，结合拟设矿业权区实际情况，在剖面图和平面图上先圈出满足要求可利用的按岩层分布范围，在此范围内根据开采技术条件指标圈定矿体，满足全部工业指标的岩层划分为矿体，估算资源量，不能满足全部工业指标的岩层划分为围岩。

8.3.2 矿体边界圈定

拟设矿业权区除地表覆土外均为可利用的建筑石料，矿体平面上的边界为拟设矿业权范围；矿体底界为按露天采矿最终边坡角开采至最低开采标高时的矿体底盘范围；矿体剖面上的边界为从矿体设计开采最终边坡角与剖面上的交

线。

8.4 资源量估算方法的选择和依据

1、矿体资源估算

拟设矿业权区包含一个山脊，南部为一老采场，地表地形复杂，同时按 30° 的露天采矿最终边坡角圈定矿体，矿体形态复杂，故本次工作采用地质统计法建立矿体三维模型进行资源量估算；本次工作采用北京东澳达科技有限公司的 3DMine Plus C 矿业工程软件(远程学习版)进行矿体资源量估算。2014 年中国矿业权评估师协会和国土资源部矿产资源储量评审中心评审通过了 3DMine 矿山工程软件矿产资源储量估算功能模块，并已经在国土资源部矿产资源储量司备案（2014 年第 1 号）。

由于建筑用石料矿仅需估算体积参数，通过实测地形和开采边界及边坡角设置估算挖方量完全能满足地质简测的工作要求。

2、剥离体积估算

拟设矿业权区矿体上部覆盖第四系覆土，因其厚度分布不均，可采用其分布范围乘以垂厚直接计算剥离体积。

8.5 资源量估算过程

1、地表三维模型

本次工作将实测的带高程属性的 1:1000 地形图导入 3DMine 软件，采用“表面→生成 DTM 表面”功能生成拟设矿业权区数字地形模型（DTM），并在其上根据业主要求及地形地貌条件圈出拟设矿业权范围（图 8-1）。

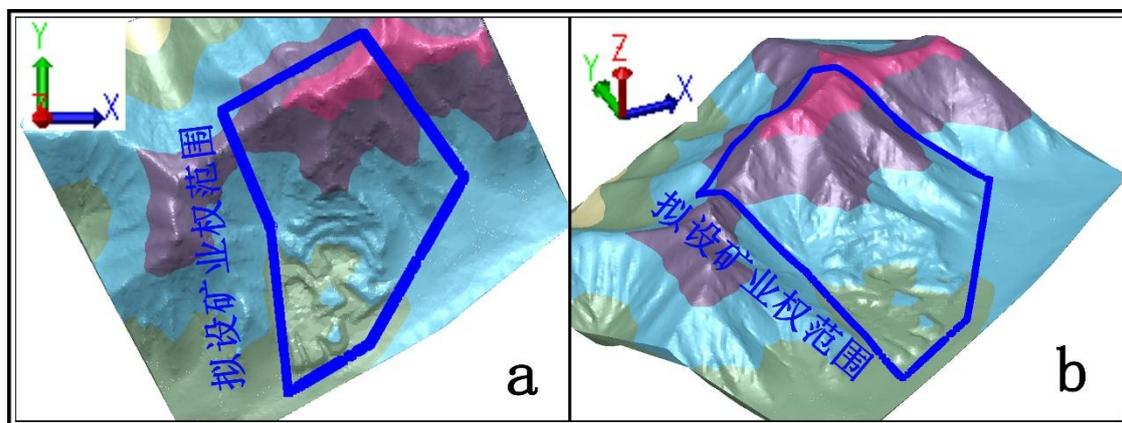


图 8-1 拟设矿业权区地表三维示意图（a.俯视图，b.侧视图）

2、矿体底界三维模型

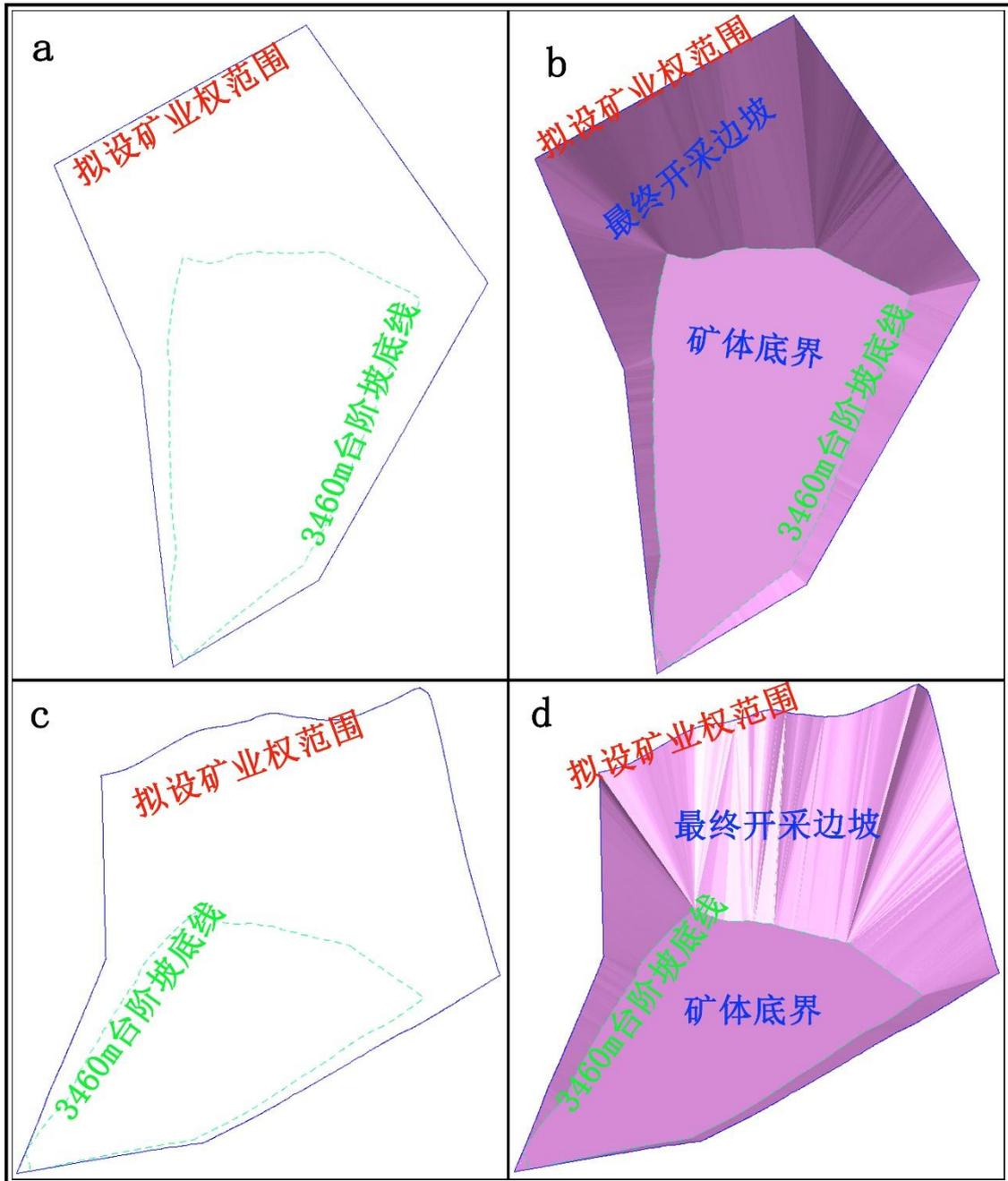


图 8-2 拟设矿业权区 3370m 处台阶坡底线示意图 (a、b 俯视图, c、d 侧视图)

将已落至地表的通过拟设矿业权范围界线通过“露天→扩展矿坑→扩展台阶”功能从上向下按 30° 的露天采矿最终边坡角向下扩展台阶, 拟设矿业权区为一个台阶, 台阶最大高度为 300m, 最低标高为 3460m, 生成 3460m 处台阶坡底线 (图 8-2); 再通过“表面→闭合线生成 DTM”功能生成矿体边界 DTM (数字地形模型); 地表 DTM 和矿体边界 DTM 包围的部分即为拟设矿业权区的矿体分布范围 (图 8-3)。

3、资源量估算

将前面完成的地表地形 DTM、矿体边界 DTM、拟设矿业权范围等文件通

过“表面→体积计算→三角网法”计算出矿体的挖方量，该挖方量减去地表覆土体积即为矿体资源量。

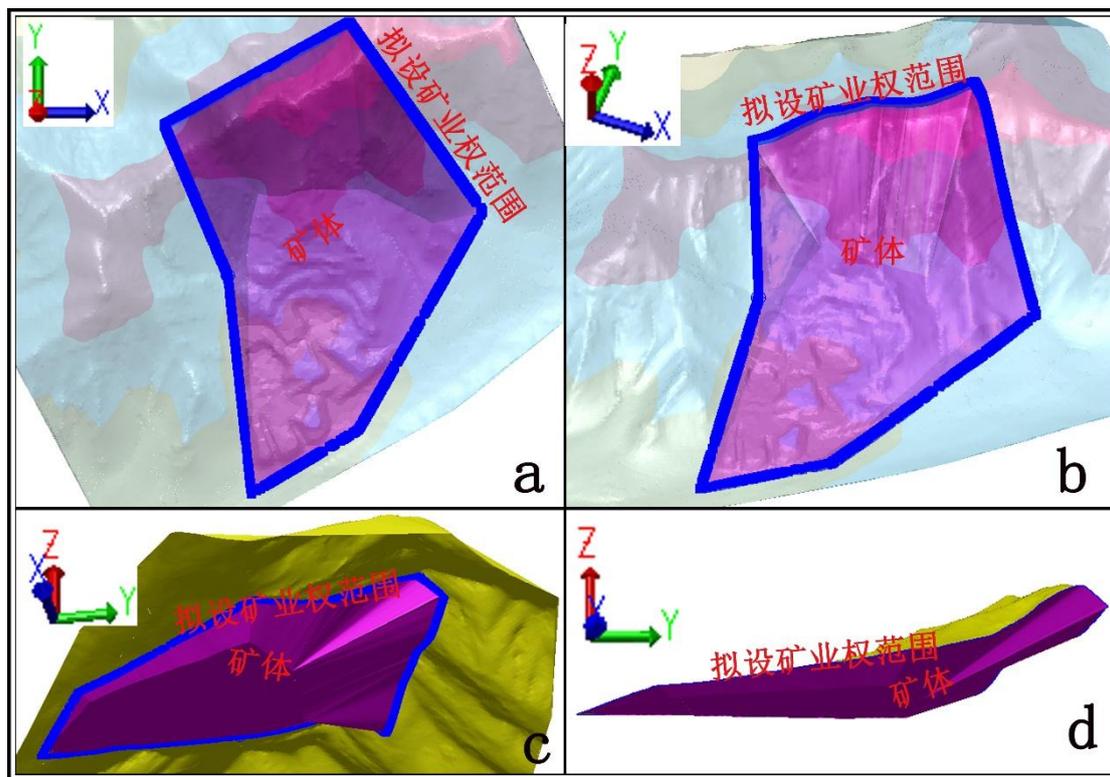


图 8-3 拟设矿业权区矿体示意图 (a.俯视图, b.c.d.侧视图)

4、剥离体积估算

在地质图上根据实际调查情况和无人机影像圈出第四系覆土分布范围（图 8-4），采用 MapGis6.7 软件测定其水平面积，并换算成其代表的实际面积，其计算方法是利用界线坐标属性积分法计算，误差<1%；在此基础上乘以垂厚为覆土体积。

5、开采深度的确定

开采最低标高位于拟设矿业权区最低侵蚀基准面上和自然地形坡度下，最高标高为开采境界内自然地形最高点。根据实际情况确定本拟设矿业权区开采标高为：3594~3460m。

4、数字修约及单位

资源量计算过程中所有数据保留一位有效数字，矿体长度、厚度单位为 m，面积单位为 m^2 ，矿石量单位为 10^4m^3 。

8.6 资源量类别及级别划分

拟设矿业权区内仅圈定了一个矿体，本次工作矿体地表仅通过勘查线剖面

可进行控制，仅采取少量样品了解矿石质量，矿体控制程度不高，本次资源量类别为潜在资源。本次采用软件估算潜在资源，不划分块段。

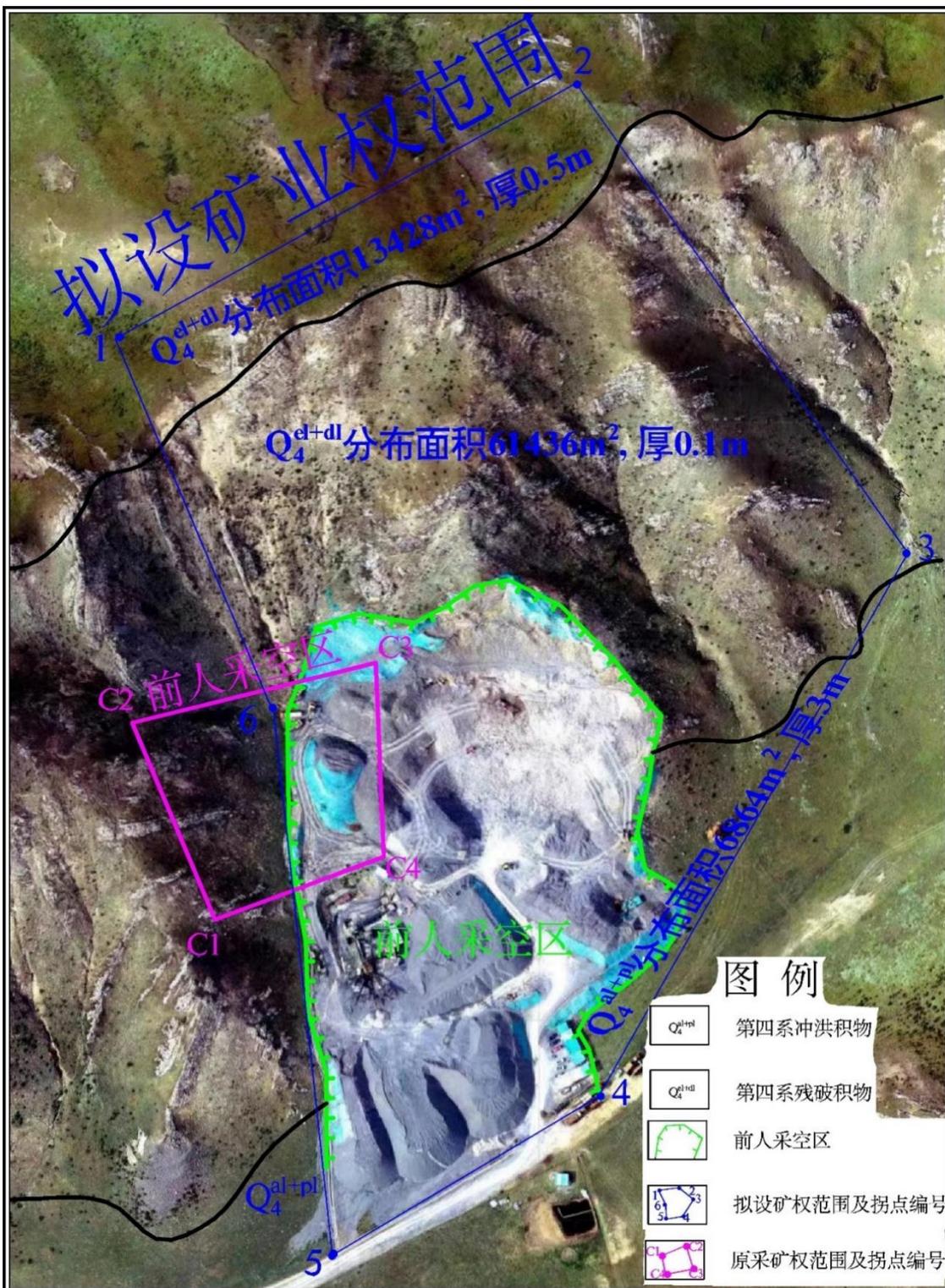


图 8-4 第四系覆土分布范围示意图

8.7 资源量估算结果

1、矿石和覆土体积

通过 3DMine 矿山工程软件计算出拟设矿业权范围内，按 30° 的露天采矿最终边坡角进行开采，采至 3460m 开采底界时，挖出的矿石和覆土体积为 3781130.69m³，约为 378.1×10⁴m³。

2、覆土体积

拟设矿业权区地表覆土分布范围包括第四系残破积区域和第四系冲洪积区域，覆土体积 33450m³，约为 3.3×10⁴m³（表 8-4）。

表 8-4 拟设矿业权及资源量估算范围拐点坐标一览表

编号	名称	面积 (m ²)	厚度 (m)	体积 (m ³)	备注
1	第四系残破积	13428	0.5	6714	
2	第四系残破积	61436	0.1	6144	
2	第四系冲洪积	6864	3.0	20592	
	合计			33450	

3、矿体资源量

拟设矿业权区潜在资源=378.1×10⁴m³-3.3×10⁴m³=374.8×10⁴m³。剥采比=3.3×10⁴m³:374.8×10⁴m³=0.009:1。

4、估算结果

综上，拟设矿业权区共估算潜在资源 374.8×10⁴m³，剥采比 0.009:1。

8.8 资源量估算需说明的问题

1、拟设矿业权区包含前人过期采矿权，因未收集到前人地形，故未估算动用资源量。

2、为便于后期矿山环境恢复治理和土地复垦，本次矿山开采技术条件采用露天采矿最终边坡角为 30°，并在此基础上估算潜在资源，如实际开采方案改变了最终边坡角，资源量将发生较大变化。

9 结论

9.1 勘查程度

本次工作主要开展地形测量和地表数字地形测量（DTM）大致了解矿体的地表形态，通过地质路线调查大致了解了拟设矿业权区的地层、矿体的产状及分布规律、通过资料收集大致了解了矿石质量，初步了解了拟设矿业权区开采技术条件，估算了开采标高上矿体潜在资源，初步划定拟设矿业权范围，勘查程度基本达到了简测阶段的工作要求。本次工作成果仅作为县级矿产规划参考利用，不能用作矿山建设依据。

9.2 工作中存在问题

1、本次工作由于时间较短、工作程度较低、投入工作量较少，仅对调查区矿体进行了初步追索，未能完全控制矿体形态。

2、由于本次工作程度较低，未按规范系统采集样品，仅收集周边砂岩矿石的测试资料，未收集到板岩的实验数据，影响了矿石质量评述。

3、由于本次工作程度较低，仅估算了矿体潜在资源，资源量级别不高，同时资源量估算时未对板岩和砂岩分别进行估算，当板岩影响矿石质量时，矿石资源量将受到较大影响。

4、拟设矿业权区包含前人过期采矿权，因未收集到前人地形，故未估算动用资源量。

9.3 下步工作建议

1、本次工作程度低，建议按新的《矿产地质勘查规范 建筑用石料类》(DZ/T 0341-2020)规范要求对矿体进行系统追索控制，估算拟设矿业权区资源储量。

2、建议拟设矿业权出让时，要约定露天采矿最终边坡角为 30° ，便于后期矿山环境恢复治理和土地复垦，同时保证资源量不发生较大变化。

附件

附件一、委托书

委 托 书

青海省有色第三地质勘查院：

我局拟在县境内再规划建筑用石料矿、砖瓦用粘土矿矿权，现委托贵单位根据国家和行业有关规范、标准对拟规划矿权进行地质简测工作，通过地形测量和地质测量及大致了解矿体特征和矿石质量，概略估算拟设矿业权区潜在资源，初步划定拟设矿业权范围，为我县矿产规划提供依据，并提交地质简测报告及相关地质资料。

特此委托！

委托方（盖章）：贵南县自然资源和林业草原局

二〇二一年十月

附件二、承诺书

承诺书

我单位承诺提交的《青海省贵南县过马营镇恰当沟建筑用石料矿（机制砂）地质简测报告》（包括附图、附表及附件）内容及其中涉及的原始勘查资料和原始数据等资料真实、客观，无伪造、编造、变造、篡改等虚假内容：本公司自愿承担因上述资料失实而产生的一切后果。

法人代表签章：

提交单位印章：

报告编写人：

项目负责人：

年 月 日

附件三、测试报告

实验检测报告

2015290035G

报告编号 (LX2021-034)

委托单位: 青海省有色第三地质勘查院
工程名称: 贵南砂石料普查
样品及件数: 岩石 1 件
报告页数: 共 3 页
实验室主任: 韩晓



实验室报告专用章

报告日期 2021 年 06 月 28 日

建材地质青海总队实验检测中心

单轴抗压试验报告

收样序号 240

报告编号 LA2021-034

工程名称

青海省有色第三地质勘查院

委托单位

贵南砂石料普查

序号	样品编号	取样深度(m)	实验章编号	颜色	风化程度	野外定名	软体密度(g/cm ³)	试样状态	受力面(mm)		破坏载荷(KN)	单轴抗压强度(MPa)	抗剪强度		备注
									长(直)	宽			c(Mpa)	Φ (°)	
1	QK1	---	21060686	浅黄褐色	强风化	---		天然	50.3	50.8	113.8	39.5	---	---	
									50.6	50.4	100.5	35.0			
									50.2	50.5	105.4	36.9			
试验按《岩石物理力学性质试验规程》DZ/T 0276-2015完成。力学试验为破坏性试验，由于实验对象个体差异且数量有限可能得出不具规律性试验结果，平均值仅作参考。检测结果仅对来样负责。仅对来样负责。															



实验单位(章):

批准人: 陈学军

审核人: 张望

测试人: 李周松

实验检测检测报告

2015290035G

报告编号 (LX2021-035)

委托单位: 青海省有色第三地质勘查院
工程名称: 贵南砂石料普查
样品及件数: 岩石 1 件
报告页数: 共 3 页
实验室主任: 车韩晓



实验室报告号: 2021 年 6 月 28 日
报告日期: 2021 年 6 月 28 日

建材地质青海总队实验检测中心

中国建筑材料工业地质调查中心青海总队实验检测中心
建设用卵石、碎石试验报告(方孔)

委托单位: 青海省有色第三地质勘查院
样品产地: 无
工程名称: 贵南砂石料普查
样品分类: 碎石

收样序号: 240
报告编号: LX2021-035

筛孔规格 (mm)		取样筛度:										试验室编号:				
筛底		2.36	4.75	9.50	16.0	19.0	25.0	31.5	37.5	53.0	63.0	75.0	90	21060087		
连续级碎石	筛余(%)	95-100	85-100	30-60	0-10	0	0	0	0	0	0	0	0			
	标准	95-100	90-100	40-80	30-70	0-10	0-5	0	0	0	0	0	0			
	要求	95-100	90-100	70-90	30-65	15-45	0-5	0	0	0	0	0	0			
	试验	95-100	95-100	70-90	30-65	15-45	0-5	0	0	0	0	0	0			
	结果	95-100	95-100	70-90	30-65	15-45	0-5	0	0	0	0	0	0			
单粒级碎石	筛余(%)	95-100	80-100	0-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	标准	95-100	80-100	0-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	要求	95-100	85-100	55-70	25-40	0-10	0	0	0	0	0	0	0			
	试验	95-100	95-100	85-100	80-100	95-100	80-100	70-100	70-100	30-60	0-10	0	0			
	结果	95-100	95-100	85-100	80-100	95-100	80-100	70-100	70-100	30-60	0-10	0	0			

标准要求		试验结果	
坚固性质量损失 (%)	I ≤5 II ≤8 III ≤12	0	0
碎石	标准要求	试验结果	实验结果
	碎石压碎指标, %	≥2600	2630
	松散堆积空隙率 (%)	I ≤43 II ≤45 III ≤47	—

连续级碎石		单粒级碎石	
标准要求	试验结果	标准要求	试验结果
表观密度 (kg/m³)	≥2600	≥80	—
松散堆积空隙率 (%)	I ≤43 II ≤45 III ≤47	≥80	—
		≥30	—

标准要求		试验结果	
抗压强度 (MPa)	—	—	—
抗压强度 (MPa)	—	—	—
抗压强度 (MPa)	—	—	—

测试人: 李耀龙

审核人: 郭望

批准人: 陈军

实验单位(章):



附件四、测量技术总结

青海省贵南县 过马营镇恰当沟建筑用石料矿（机制砂） 测量技术总结

编写单位：青海有色第三地质勘查院

编写人：裴有炜 丁启顺 石灵 李海林

2021年10月29日

《贵南县过马营镇恰当沟建筑用石料矿（机制砂）测量技术总结》

审 查 意 见

为满足青海省贵南县过马营镇恰当沟建筑用石料矿（机制砂）地质简测项目测量工作需求，青海省有色第三地质勘查院安排测量组在拟设矿业权区开展了测量工作。

测量组于 2021 年 10 月 18 日进入测区开始工作，截止 2021 年 10 月 21 日基本完成了所有工作量，并编制了《青海省贵南县过马营镇恰当沟建筑用石料矿（机制砂）测量技术总结》（包括基础控制、无人机航测、内业数据处理、图件绘制和资料整理）。2021 年 10 月 30 日，由青海省有色第三地质勘查院组织相关专家对该报告进行内审，经听取汇报、审阅总结，认真讨论，依据 GB/T18341-2001《地质矿产勘查测量规范》、GB/T18314-2001《全球定位系统（GPS）测量规范》、CH/Z3005-2010《低空数字航空摄影规范》等规范要求，形成如下内审意见：

1、该项目测量工作测量基准满足项目需求，像控点数据采集及精度、空三加密计算方法均符合相关规范要求；

2、1:1000 地形图制作对项目区地形地貌描绘相对准确，满足项目需求，符合规范要求；

3、测绘技术总结内容表达基本清楚。

综上，青海省贵南县过马营镇恰当沟建筑用石料矿（天然砂、卵石）地质简测项目测量工作符合规范要求，成果质量合格，通过我院内部审查。

青海省有色第三地质勘查院

2021 年 10 月 30 日

一、概述

1、目的及任务

为满足青海省贵南县过马营镇恰当沟建筑用石料矿（机制砂）地质简测项目测量工作需求，青海省有色第三地质勘查院安排测量组在拟设矿业权区开展了测量工作。

2、测区概况

贵南县城所在地茫曲镇城关距西宁市 232km，距海南州府恰卜恰镇 157km，S101 省道（西久公路）南北向纵贯县境，S207 省道东西向穿过县境南部，通乡油路与乡村硬化道路四通八达，县外部交通十分便利。拟设矿业权区位于过马营镇麻什干村正西方向，直距 4.35km，西距 S101 省道约 0.2km，有简易便道与 S101 省道相通，经 S101 省道和 S207 线至县城约 70km，拟设矿业权区交通较为方便。

贵南县属典型的高原大陆性气候。具有寒长暑短、多风少雨（雪），日温差大，日照时间长、四季不分明等特点。

3、投入的主要人员、设备

（1）人员配置

姓名	性别	年龄	职称	拟在本项目任职
裴有炜	男	32	工程师	项目负责
石灵	男	40	高级工程师	质量负责
丁启顺	男	41	高级工程师	技术负责
李海林	男	54	工程师	地面站
蒋鹏	男	30	助理工程师	地勤

（2）投入主要设备

	仪器种类	数量（台/套）	备注
硬件设备	徕卡 GPS	1	1 套 RTK(1+2)
	无人机	1	大疆精灵 4
	绘图仪	1	HP DJ800
	打印机	2	Canon IX4000
	计算机	8	联想 E480
软件设备	南方 CASS9.0	2	数字化成图软件

4、项目完成情况

该项目于 2021 年 10 月 18 日进入测区开始工作，截止 2021 年 10 月 21 日

完成了全部的内外业工作（包括基础控制、无人机航测、内业数据处理、图件绘制和资料整理）。完成的主要工作量如下表：

序号	科目	工作量
1	1:1000 地形图航测	0.45km ²
2	GPS (D) 级控制点	3 个
3	埋石图根点	3 个
4	像控点	3 个

二、作业技术依据

- 1、《国家三四等水准测量规范》（GBT12898-2009）；
- 2、《公路勘测规范》（JTGC10-2007）；
- 3、《全球定位系统 GPS 测量规范》（GB/T18314-2009）；
- 4、《测绘技术总结编写规定》（CH/T 1001-2005）。
- 5、《1:500 1:1000 1:2000 地形图图式》（GB/T20257.1-2007）；
- 6、《1:500 1:1000 1:2000 地形图要素分类代码》（GB14804-93）；
- 7、《1:500 1:1000 1:2000 航空摄影测量内业规范》（GB/T 7930-2008）；
- 8、《1:500 1:1000 1:2000 航空摄影测量外业规范》（GB/T 7931-2008）；
- 9、《数字航空摄影测量 空中三角测量规范》（GB/T 23236-2009）；
- 10、《数字测绘成果质量检查与验收》（GB/T 18316-2008）；
- 11、《测绘技术设计规定》（CH/T 1004-2005）；

三、资料收集及利用

贵南县自资源局向我方提供了测区初设平面位置图，对我方选点、埋石、像控点布设、无人机航测等工作提供了巨大的帮助，节省了大量的人力和物力。

四、坐标、高程系统，成图比例尺

平面坐标系：2000 国家大地坐标系；

中央子午线：102 度；

高程系统：1985 国家高程基准；

成图比例尺为 1:1000，等高距为 1m。

五、基础控制测量

1、选点、埋石

测区采用 GPS (D) 级网作为首级控制。按甲方要求，首级点沿测区四周

布设，确保能覆盖整个测区，点位选在有利观测、便于长期保存的地方。GPS（D级）点编号前冠GD，后以两位数连续编号，如GD01、GD02、……。首级点均埋设了永久性标志（尺寸为顶面15cm×15cm、底面20cm×20cm、高40cm、中心埋设钢筋（Φ14mm）十字丝标志的预制标石），共计埋设GPS（D）级点3个。加密点采用GPS（E级）点编号前冠GE，后以两位数连续编号，如GE01、G202、……。共计埋设GPS（E）级点3个。

2、控制测量

由于测区附近有CORS站网络覆盖，将数据发给测绘局，由他们依据青海省连续运行参考站（CORS站）同步观测数据进行平差解算，从而得到国家2000坐标系坐标与85国家高程基准。

我们在GPS（D级）点中选择位置较好，分布均匀，能够对整个测区进行覆盖，将同步静态观测的数据交由测绘局解算，得到这3个点“国家2000”坐标以及国家85高程基准的成果。为满足后续施工的需要，我们又加密了3个点方便后期施工。

六、航空摄影测量

测区地势比较平坦，平均海拔2900m以上，常年气候稳定，我方此次无人机航测具有相当大的便利条件。

通过现场踏勘，根据测区的实际情况，我们选择了合适的起飞场地、航高、地面分辨率，对测区进行了全路段覆盖航飞。

1、航摄基本参数

（1）起降场地：选择航摄区内空旷平整的场地作为起降场地，起飞场地空域都较为良好。

（2）无人机型号：大疆无人机，无人机自带差分GPS。

（3）航摄仪：飞马无人机自带数码相机：① 焦距33.840765mm；② 相幅：7952*5304（像素），3.78mm×2.86mm（物理相幅）；③ 像元分辨率：4.5μm；④ 相机径向、切向、正形畸变见相机检校参数。

（4）航摄参数：① 地面分辨率：设计地面分辨率为0.15m；② 航向重叠度：设计航向重叠度70%；③ 旁向重叠度：旁向重叠度为40%；④ 航高：相对航高1000m。

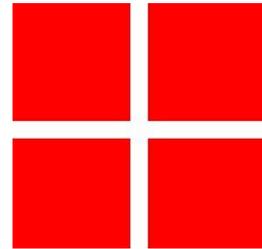
2、航空摄影实施

2021年10月，我中心无人机组完成了测区的航摄工作。具体各段航飞情况见下表所示。

摄区范围	架次	相机焦距/mm	相对航高/m	绝对航高/m
整个测区	3	33.840765	1000	4600

航测区域地物稀少，无足够的有效特征地物点。我们采用的无人机自带差分系统，1:1000地形图可以完全达到免像控精度。为了检测差分系统飞行精度，在航摄飞行之前，我们在测区范围内布设了航测地面标志，方便用于后期空三加密及内业成图。

航测地面标志规格：1.5m*1.5m红布，中间用0.1m白布条布成十字（右图）。



像控点平面和高程中误差如下：

平面最大较差为0.053m，最小较差为0.009m，中误差0.037m；高程最大较差为0.050m，最小较差为0.001m，中误差0.028m，均在规范及设计要求限差内。

像控点点位中误差（单位：m）

等级	平面中误差	平面限差	高程中误差	高程限差	备注
像控	$\leq \pm 0.12$	$\leq \pm 0.24$	0.1	0.2	

航摄完成后，内业人员在空三加密的时候利用飞机自带差分系统进行空三计算，用所布设的像控点做空三精度检查立体成图后成图精度的检查。

3、成果资料的检查

在整个作业实施过程中，我们按照航测的要求，实行了“两级检查制度”，保证飞行和影像质量满足航摄规范的要求。两级检查是指：航摄部门在第一时间对航摄成果进行检查；项目管理部在整个过程中进行监督，整个摄区航摄飞行完成后，及时安排了人员对成果进行检查，确定没有缺陷和需要补摄的内容后，对整个摄区的资料按照委托书和规范的要求进行整理。

4、航测内业成图

航测内业技术要求执行 GB/T 7930-2008《1:500 1:1000 1:2000 航空摄影测量内业规范》。

(1) 空三加密计算

内页处理采用大疆无人机自带空三加密软件，空三加密内业加密点平面、高程中误差分满足下表要求。

内业加密点的平面和高程中误差限差 单位：m

地形图比例尺 \ 地形等级	平原、丘陵	
	平面(m)	高程(m)
1:1000	0.5	0.5~1

(2) 数据采集

数据采集在全数字摄影测量航天远景工作站完成。

A.地物、地貌要素的采集按 CASS9.0 软件编码分层进行，按相应图式规范要求表示。

B.数据采集的范围：甲方提供的范围外扩 50 米得到测区全范围地形图。

C.影像上无法分辨或分辨困难的地物与地貌要素（包括通信线、电线、房屋等）我们采用野外全数字化数据采集。测绘地物地貌做到了无遗漏、变形、移位。

七、质量保证措施

为保证本项目按期高效、高质量完成，我中心组建了以项目负责为主要质量责任人的质量小组，成员由项目负责、技术负责、质检组长组成，施工过程中认真执行各项要求，一切技术指标以作业依据为准，开展全过程的全面质量控制。

1. 作业组对原始资料进行 100%的自检及互检，并作好记录；
2. 质检小组负责对施工全过程进行质量监控，对控制点埋设情况、原始记录、平差资料、地形图及所有内业资料按《测绘成果质量检查与验收》进行检查。质检组对全部成果进行检查，检查比例外业大于 30%，内业为 100%，对发现存在的问题进行了认真的研究、讨论，并要求作业小组进行修正。
- 3.严格执行“两级检查”，现场采集的各类原始资料数据可靠，各作业组对原始资料全面实行自检、互检，合格后交项目负责和质检组长检查，合格后由项目部再交单位总工审核通过，对于不合格的中间资料，进行了更正和返工。
4. 组织各作业组人员学习领会本项目相关技术规范，要求严格按相关规范作业，确保了工程质量达到设计要求。

八、质量评定

1、本区结合自然地理环境等实际情况，采用 GPS（D）级网作为首级控制，用 3 台徕卡 GPS 以边连接方式进行观测，共观测 4 个小时。

GPS 成果计算数据正确，基线最弱边相对误差 1:4570000，平面最弱点中误差 0.11cm，高程最弱点中误差 0.60cm。

2、本区埋石图根控制点以自架电台 RTK 在首级控制点基础上直接加密，精度符合“规范”要求。

3、空三加密内业加密点平面、高程中误差满足规范平面、高程中误差的限差要求。

4、地形图碎部数据采集在全数字摄影测量航天远景完成，成图方法和测量精度均满足规范要求。

5、所有控制点、地形计算资料齐全，层次清楚，整饰美观，提供的地形图相关要素反映完整，合乎要求。

综上所述，本区控制方案合理，方法得当，并使用先进、高精度的测量手段和设备，在保证质量的同时大大提高了成图的速度；观测、计算资料详实、齐全，数据计算正确，精度较高；所有文字、图件资料成果，质量可靠，完全满足本次项目对测量成果的质量要求。

九、施工安全及职业病防治

为加强安全生产管理，保障测绘职工在生产、经营活动中的安全和健康，促进测绘事业发展。在做到了“安全第一、预防为主”的方针；落实以安全生产责任制为核心的各项安全生产管理制度，正确处理安全与生产，安全与效益的关系，提高安全生产管理水平。本次项目中严格落实职业健康有关规定，对解除职业危害的职工提供必要的防护措施，按规定进行体检，确保不发生职业病。因此为了此次项目安全顺利进行，特别制定了以下的措施：

本次项目中制定专人担任安全生产检查员，安全生产检查员通过了由市级劳动行政部门认可的单位进行的安全教育，取得了劳动行政部门颁发的任职资格证。安全生产检查员专门负责生产安全，做到职责明确，落实到人。

本次项目中聘请车辆司机都是有着多年的野外工作经验，经过了单位专门的安全培训，做到“专人专职”，非职业司机不得动用野外工作用车，职业司

机必须严格执行《道路交通安全法》，认真落实《局交通安全管理规定》，依据 GPS 监管系统，强化惩治决心，加大监管力度，全面遏制各类交通事故发生。

由于此次项目处于高海拔无人区，大多数地区处于手机信号的盲区，因此配备了专门的海事卫星电话，做到了有突发情况可以随时随地进行联系。

为了项目顺利实施特别配备了高原反应专用药物，为了防止职工突发高原反应，还配备了一定数量便携式氧气瓶，确保本次项目能够安全顺利的实施。

十、提交资料内容

- 1、航测技术总结；
- 2、1:1000 比例尺地形图。



乙级测绘资质证书 (副本)

专业类别: 乙级: 测绘航空摄影、摄影测量与遥感、工程测量、界线与不动产测绘、地理信息系统工程。***

单位名称: 青海省有色第三地质勘查院 (青海省有色地质环境勘查院)

注册地址: 西宁市南山路84号

法定代表人: 杨小斌

证书编号: 乙测资字63500380

有效期至: 2026年12月2日



发证机关 (印章)

2021年12月3日

再次复印无效

No. 009476

中华人民共和国自然资源部监制



检验检测机构 资质认定证书

证书编号： 2015290035G

名称： 中国建筑材料工业地质勘查中心青海总队实验检测中心

地址： 西宁市新宁路 11 号北三楼

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



发证日期：2015 年 10 月 23 日

有效期至：2021 年 10 月 22 日

发证机关：青海省质量技术监督局



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。

附件六、前人采矿权证

