

甘肃省瓜州县
碎石山铁矿补充详查实施方案

新疆地质局哈密地质大队

二〇二五年一月



甘肃省瓜州县

碎石山铁矿补充详查实施方案

(2025.1~2029.4)

编写单位：甘肃鑫多地质技术咨询有限公司

项目负责：梁 群

编写人：周 洋 祁军军 王 旭

审 核：黄承华

提交单位：新疆地质局哈密地质大队

提交时间：二〇二五年一月



《甘肃省瓜州县碎石山铁矿详查实施方案》

初 审 意 见 书

2024年12月28日，我单位组织专家对《甘肃省瓜州县碎石山铁矿详查实施方案》进行了初审，专家组经过审阅资料、听取汇报、问题质询、充分讨论后，形成审查意见如下：

一、资料基本齐全、地质依据充分

该实施方案资料收集较为齐全，概略评述了勘查区以往地质矿产及科研工作，对普查区地质矿产特征和物探异常进行了较详细的论述。在以往取得的地质成果基础上优化编写了该实施方案，设计地质依据较为充分。

二、目的任务明确、技术路线正确、工作方法得当

1、《实施方案》对碎石山铁矿以往工作程度和取得的地质成果进行了评述；对区域地质背景和成矿地质条件进行了总结分析；对已发现矿体的特征进行了较为详尽的叙述。

2、工作部署对已经发现和本次工作发现的矿体，使用钻探手段进行控制及验证，这种循序渐进、逐步深入的工作部署原则正确合理。

3、工作方法选择得当，采用的工作手段符合勘查区地形地质条件；各项工作技术要求较明确，具有较强的可操作性；投入的工作量基本合适。

4、采取的各种工作方法的技术要求明确具体，质量要求符合现行规范及我公司的质量管理体系要求，可操作性较强，组织管理和质量保证措施可行。

三、工作量布设合理、要求明确，费用预算正确

各项工作量确定合理，技术质量要求符合现行规范，具有可

操作性，可满足普查工作要求。经费预算编制依据充分，方法正确，预算经费与投入的工作量相匹配。

项目预算严格按照中国地质调查局《地质调查项目预算标准》（2021年）进行编制，引用条件标准及计算方法正确，项目总预算为1779.11万元，其中第一年度费用预算为151.25万元，第二年度费用预算为343.19万元，第三年度费用预算为799.11万元，第四年度费用预算为396.17万元，第五年度费用预算为57.04万元。

四、保障措施得力、预期成果明显

项目工作设备设施齐全，实施组织严密，管理体系科学，质量要求明确而严格，保证措施可行。

预期提交成果与预期投入的总工作量匹配，工作量分配合理适当，工作安排、组织管理和质量保证措施可行，从目前已发现矿化线索来分析，本次工作预期提交《甘肃省瓜州县碎石山铁矿详查报告》。

五、存在问题及建议

1、对区内地层、构造研究程度较低，对矿床成因类型等更深层次的认识有待提高。

2、所圈定的矿体控制程度较低，导致对矿体规模形态的认识较浅，影响了对矿区资源的总体评价。

3、综合研究程度较低，尤其是对控矿因素、成矿规律、矿区构造的认识尚浅，对勘查工作没有起到有效的指导作用。

六、结论

经初审认为，该实施方案依据充分，目标任务明确，工作部署合理，工作方法选择合适，技术质量要求明确，总体上符合规

范要求。费用预算正确合理，各项保障措施完善，同意上报
定审。

甘肃鑫多地质技术咨询有限公司
二〇二四年十二月二十七日



目 录

第 1 章 绪 言	1
1.1 基本情况	1
1.2 目的任务	4
1.3 地理位置、交通及社会经济状况	5
第 2 章 勘查区以往地质工作程度	7
2.1 以往地质工作程度	7
2.2 探矿权设立以来工作情况	7
2.3 存在的主要问题	8
2.4 上一勘查年度资金投入情况	9
第 3 章 勘查区地质特征	10
3.1 区域地质背景	10
3.2 勘查区地质特征	12
第 4 章 工作部署	20
4.1 总体工作部署	20
4.2 年度工作安排	23
第 5 章 工作方法和技术要求	27
5.1 测量工作	27
5.2 物探	29
5.3 探矿工程	33
5.4 探矿工程编录及综合整理	36
5.5 水文地质钻探	38
5.6 样品采集与测试	40
5.7 资源量估算	44
5.8 专项水文地质、工程地质、环境地质工作	44

5.9	选冶性能及经济技术概略评价	47
5.10	综合整理及研究	47
5.11	报告编写	50
5.12	综合勘查评价	50
5.13	执行标准	51
第6章 经费预算		52
6.1	项目概况	52
6.2	项目预算编制依据	53
6.3	采用的费用标准和计算方法	53
6.4	工程技术经济指标分析	61
6.5	编制结果	62
第7章 预期成果		68
第8章 保障措施		69
8.1	组织管理	69
8.2	经费保障措施	70
8.3	质量保障措施	70
8.4	安全保障措施	71
第9章 绿色勘查		73
9.1	传统勘查手段对生态环境的影响	73
9.2	绿色勘查理念及思路	74
9.3	绿色勘查工作方法及手段	75
9.4	工作驻地及生活垃圾回收处理	77
9.5	野生动物、植物资源保护措施	77
9.6	绿色勘查预期效果	78
9.7	绿色勘查费用	79

9.8 绿色勘查费用编制结果 80

附 图 目 录

图号	顺序号	图 名	比例尺
1	1	甘肃省瓜州县碎石山一带区域地质图	1:50000
2	2	瓜州县碎石山铁矿地质图（附工作部署）	1:2000
3	3	甘肃省瓜州县碎石山铁矿磁测异常图	1:2000
4	4	甘肃省瓜州县碎石山铁矿 0 号勘探线剖面图	1:1000
5	5	瓜州县碎石山铁矿 1 号勘探线设计剖面图	1:1000
6	6	瓜州县碎石山铁矿 2 号勘探线设计剖面图	1:1000
7	7	瓜州县碎石山铁矿 3 号勘探线设计剖面图	1:1000
8	8	瓜州县碎石山铁矿 4 号勘探线设计剖面图	1:1000
9	9	瓜州县碎石山铁矿 1580 中段平面图（附工程设计图）	1:1000
10	10	瓜州县碎石山铁矿资源储量估算（铁矿）水平投影图	1:1000
11	11	瓜州县碎石山铁矿资源储量估算（钼矿）水平投影图	1:1000
12	12	瓜州县碎石山铁矿探矿权范围叠合示意图	1:10000

甘肃省瓜州县碎石山铁矿补充详查实施方案

修改说明

2025年1月13日，瓜州县自然资源局组织有关专家对新疆维吾尔自治区地质局哈密地质大队提交的《甘肃省瓜州县碎石山铁矿补充详查实施方案》进行现场评审。

专家听取了项目组的介绍、审阅了文字、图表。经认真讨论，最后形成5条统一意见，具体意见及修改见下表，专家个人意见通过评审后进行了逐条修改。

对照现行铁矿勘查规范，进一步梳理以往工作存在的问题和不足，特别是测量、钻探、采样等以往工作质量，全面总结以往工作存在的问题和不足，确认以往勘查资料的可利用性。	已修改，按照固体矿产勘查规范，对以往工作进行了梳理，对勘查资料进行真实性验证。
立足于找矿增储，建议以较大的网度间距，首先查明矿体规模，在控制矿体规模的基础上，加强综合研究、开采技术条件、选矿实验、工业指标论证等工作。	在后续勘查中，根据矿体的规模将更改勘查网度，接下来进行综合研究，进行工业指标论证等。
加强项目日常管理，资料要及时整理、系统完整。矿业权人及勘查单位要组织专家加强项目勘查过程中的监管，做好项目野外验收及初审。	在项目开展以后，将进行三级质量监督。
坑道施工前编制应急预案、探矿安全专篇，报相关部门评审备案。	已经聘用第三方安全编制单位，正在进行安全专篇的编写，等评审通过后备案。

其他问题按照专家具体意见修改完善。

按照专家个人意见，已进行修改。

单位：新疆地质矿产勘查开发局第六地质大队



专家组组长签字：梁国兴

项目负责人签字：

费世军

赵立峰

瓜州县碎石山南铜铁矿详查设计

审查意见

一、主要意见

1. 该矿以往开展过地质测量、物探、钻探等工作，发现铁矿（化）体，工程部署有一定的地质依据。

2. 设计总体部署符合实际，工作安排适当。采用地质测量、槽探、钻探、坑探等手段对该矿开展工作，技术路线可行，工作方法合理，技术要求明确、技术手段可行。

二、存在的问题及建议

应对照现行铁矿勘查规范，进一步梳理以往工作存在的问题和不足，特别是测量、钻探、采样等以往工作质量，全面总结以往工作存在的问题和不足，确认以往勘查资料的可利用性，并采取必要的补救措施。

1. 对测量资料进行坐标转换并抽查部分资料仪器验证。坐标转换要采用甘肃自然资源厅地信中心的相关参数，对转换后的相关测量数据采用经年检校核的仪器抽取一定比例验证。

2. 对地质测量资料查阅剖面测量、路线地质填图的实际材料图、野外记录、定点，工程定测成果、地质工作总结等资料。

3. 对钻孔要查看钻孔设计、钻孔施工通知、竣工通知、钻孔回次记录、简易水文记录、钻孔质量验收报告等，影像、封孔、岩矿心保管。

4. 坑道要看原设计、施工相关资料，以及应急安全部门安全预评价情况。

5. 物探要求资料齐全，对地面磁法异常解释的矿体的位置、埋深、走向及倾向，后期钻孔见矿情况。是否开展了井中三分量磁测，井中物探对深边部盲矿体的勘探情况。

资料复核后，质量符合要求的在后续工作中加以利用。质量有瑕疵能修补的补充工作后利用。存在重大技术质量问题不能利用的，要说明情况。

三、对工作部署的建议

1. 要立足于找矿增储，建议以较大的网度间距，首先查明矿体规模，特别是主要矿体要控制住矿体的走向及倾向延伸情况。对勘查深度要论证。

2. 如矿体规模达到可申请采矿权的储量规模，再按规范及办理采矿证的要求，加强综合研究、矿床开采技术条件、选矿实验、工业指标论证等工作。

3. 具体工作部署要根据已取得的资料及成果，以及物探资料，按照三边三及时原则，确保工程部署的合理性。

四、建议加强项目的质量管理

1. 要加强项目组内部的日常管理，资料要及时整理、系统完整。

2. 矿业权人及勘查单位要组织专家加强项目勘查过程中的监管。钻孔、坑道施工质量的见矿情况的把关。

3. 做好项目野外验收及初审。

 2025.1.13

甘肃省瓜州县碎石山铁矿补充详查实施方案审查专家个人意见表

方案名称	甘肃省瓜州县碎石山铁矿补充详查实施方案			
专家姓名	工作单位	职称/专业	联系电话	QQ 或微信号
黄世军	甘肃省有色金属地质 勘查局兰州矿产勘查 院	工程师	18294312401	18294312401

一、主要成绩、补充详查工作及质量评述

1. 补充详查实施方案在原实施方案较基础增加了硇探工程，补充符合矿产资源勘查实施方案编制的相关要求。
2. 通过本次补充详查，在以后勘查中采集选矿试验样品等。
3. 补充方案经费预算编制依据基本合理，在后续勘查中根据具体工作调节勘查费用及工作手段。

二、存在的问题及建议

1. 部分矿体采样不合理，需从新不设样品，控制矿体边界。
2. 对区域成矿研究不够，结合附近新疆和甘肃两省区域成矿加以研究。
3. 硇探施工前完善安全专篇。
4. 针对碎石山铁矿，建议开展工业指标论证，降低矿区工业品位。
5. 对普查阶段钻孔从新测量坐标。
6. 针对该矿区覆盖厚，2000 正测进行部分浅钻或者浅井。
7. 勘查阶段生活垃圾的处理。

三、评审结论

补充详查实施方案内容基本符合矿产资源勘查实施方案编制要求，同意通过评审。

评审专家:



2025 年 1 月 13 日

甘肃省瓜州县碎石山铁矿补充详查实施方案审查专家个人意见表

方案名称	甘肃省瓜州县碎石山铁矿补充详查实施方案			
专家姓名	工作单位	职称/专业	联系电话	QQ 或微信号
赵立春	瓜州县自然资源局	工程师	18009375716	18009375716

一、主要成绩、补充详查工作及质量评述

1. 实施方案较为全面的阐述了本次补充详查实施勘查工作的目的和任务，方案内容较为全面，附图、附表、附件齐全，符合矿产资源勘查实施方案编制的相关要求。

2. 通过本次补充详查，可以基本查明勘查区地层、构造、岩浆岩的产状和分布特征及其与成矿的关系；基本查明矿体的数量、分布范围、控矿因素等，基本查明矿体的形态、规模、产状及矿石质量以及矿体在深部的形态、规模、产状及矿石质量等特征等。

3. 补充方案经费预算编制依据基本合理，对勘查区地理位置、交通及社会经济状况介绍基本清楚，矿区自然地理及经济状况分析符合项目勘查区域实际，但设计实物工作量确定缺乏依据，预算经费须进行进一步核实。

二、存在的问题及建议

1. 补充说明地质普查工作中调查区域、以往区域地质工作与本次详查区域的位置关系描述，核实以往工作中存在的问题及综合分析，结合以往调查工作及已经取得的成果，核实本次详查工作内容确定的合理性；附件中勘查单位资质已过期。

2. 说明区域矿产特征及成矿条件分析以及勘查区地质特征与深部成矿条件资料来源。

3. 结合补充勘查方案，详细查明水文地质条件、工程地质条件、环境地质条件，并划分开采技术条件综合类型，确保矿水文地质、工程地质达到了勘探程度，做为安全设计评价的依据。

4. 图 7, 3 号勘探线中钻孔 zk33-1 对 Fe1 矿体没用进行采样, 对矿体没用控住, 钻孔 zk3-2 对 Mo1 矿体没有进行采样控住。图 6, 2 号勘探线, 钻孔 zk2-2 对 Fe1 及 Mo1 没有采样控住。

5. 进行进行铁矿实验室选矿试验研究并编制选矿试验报告，针对碎石山

铁矿开展概略研究、工业指标论证，按照相关规范要求编写概略研究报告和工业指标论证报告。

6. 补充矿山详查实施过程中 2 处竖井及探矿结束后遇到的水文、工程地质问题及处理方案，在工程穿越矿体断裂带时出现的问题及解决方案，现状是否有渗水、顶板剥落等问题存在。

7. 补充完善绿色矿山建设与智能矿山建设章节，详查实施应与矿山建设、环境保护、资源保护相协调，最大限度减少对自然环境的扰动和破坏、因地制宜修复改善矿区环境，矿区可绿化区域应实现绿化全覆盖。

三、评审结论

补充详查实施方案内容基本符合矿产资源勘查实施方案编制要求，勘查工作部署及预算编制总体符合矿区实际，能够满足方案提出的勘查目标和具体要求。进一步修改完善后同意通过评审。

评审专家：



2025 年 1 月 13 日

第 1 章 绪 言

1.1 基本情况

1.1.1 探矿权人基本情况

新疆地质矿产勘查开发局第六地质大队，是一支具有 67 年光荣历史的综合性地质勘查单位，组建于 1957 年 5 月。2025 年 1 月与新疆有色局 704 队合并为新疆地质局哈密地质大队。

原新疆地质矿产勘查开发局第六地质大队位于新疆维吾尔自治区哈密市，是一家以从事其他采矿业为主的企业。企业目前的经营状态为存续，注册资本为 2904 万人民币，统一社会信用代码为 12650000457720585E，经营范围包含：为国家建设提供地质勘查服务承担国家和自治区战略性矿产评价任务；承担基础性、公益性地质调查任务；开展矿产勘查及矿产资源开发工作；承担地质环境调查、评价和地质灾害防治工程勘查工作；开展地质勘查手段技术方法试验、示范与推广等工作。

地址：新疆哈密市建国北路 174 号

邮编：839000

1.1.2 勘查项目基本情况

甘肃省瓜州县碎石山铁矿详查探矿权位于瓜州县西北约 156km 处，行政区划隶属甘肃省瓜州县柳园镇管辖。该探矿权首次设立时间为 2005 年 8 月 26 日，勘查许可证号为 6500000510427，首次设立面积 10.26km²，矿权有效期限为 2005 年 8 月 26 日~2007 年 8 月 25 日。

2007 年 8 月探矿权第一延续，探矿权证为“甘肃省瓜州县碎石山铁矿普查”，探矿权证号：6500000510427，探矿权面积 10.26km²，矿权有效期限 2007 年 8 月 26 日~2009 年 8 月 25 日。

2009 年 8 月探矿权进行了第二次延续，探矿权证由“甘肃省瓜州

县碎石山铁矿普查”转为“甘肃省瓜州县碎石山铁矿详查”，探矿权证号变更为：6200000730501，探矿权面积 10.09km²，矿权有效期限 2009 年 8 月 26 日~2010 年 8 月 25 日。

2012 年 8 月矿权进行了第三次延续，探矿权证为“甘肃省瓜州县碎石山铁矿详查”，探矿权证号变更为：T62120090802036803，此次延续对矿证面积缩减，面积缩减为 7.57km²，矿权有效期限 2012 年 8 月 26 日~2014 年 8 月 25 日。

2014 年 8 月矿权进行了第四次延续，探矿权证为“甘肃省瓜州县碎石山铁矿详查”，探矿权证号为：T62120090802036803，此次延续对矿证面积缩减，面积缩减为 5.09km²，矿权有效期限 2014 年 8 月 26 日~2016 年 8 月 25 日。

2016 年 8 月矿权进行了第五次延续，探矿权证为“甘肃省瓜州县碎石山铁矿详查”，探矿权证号为：T62120090802036803，此次延续对矿证面积缩减，面积缩减为 2.45km²，矿权有效期限 2016 年 8 月 26 日~2018 年 8 月 25 日。该证为现有探矿权证，勘查区块位于甘肃省瓜州县甘新交界处，图幅号为 K46E014020，勘查区由 4 个拐点坐标组成。

探矿权人在勘查许可证到期前（2018 年 7 月 16 日），向原瓜州县国土资源局提交了延续申请，因当时生态红线界线不明确，根据《甘肃省人民政府办公厅关于开展全省各级各类保护地内矿业权分类处置的意见》（甘政办发〔2018〕85 号）文件精神，瓜州县自然资源局未受理探矿权人的延续申请。

2023 年 4 月 3 日，矿权人向瓜州县自然资源局提交了关于“甘肃省瓜州县碎石山铁矿详查”探矿权延续的申请，经县、市自然资源局核查我矿区不在各类生态红线内，根据甘肃省自然资源厅《关于推进矿产管理改革有关事项的意见》（甘资规发〔2020〕4 号）相关规定，

按照甘肃省自然资源厅下发的《关于进一步做好省级发证过期探矿权清理处置工作的通知》（甘资矿函〔2023〕53号）文件精神，本矿权符合延续条件，该探矿权可以申请延续。

1.1.3 申请探矿权基本情况

按照甘肃省自然资源厅（甘资矿函〔2023〕53号）文件精神，探矿权缩减证载面积的25%，以缩减后范围再缩减25%。2024年4月29日申请勘查面积为1.37km²。

探矿权人：新疆地矿局第六地质大队

探矿权人地址：新疆哈密市建国北路174号

地理位置：甘肃省瓜州县城335°方向156km处

图幅号：K46E014020

图幅名称：红柳井幅

勘查矿种：铁矿

申请勘查面积：1.37km²

申请有效期限为2024年6月26日至2029年6月25日。

2024年4月29日甘肃省自然资源厅矿业权管理服务中心（甘矿服评字〔2024〕31号）通过甘肃鑫多地质技术咨询有限公司编制《甘肃省瓜州县碎石山铁矿详查实施方案》。

2024年12月份新疆地质矿产勘查开发局第六地质大队在项目开展中发现历史遗留老硐在后续探矿中进行硐探工作，向矿业权所在地自然资源局申请进行硐探工作，编制《甘肃省瓜州县碎石山铁矿补充详查实施方案》提交瓜州县自然资源局。

1.1.4 勘查区周边保护区的情况

经瓜州县其他相关部门核查，该探矿权勘查范围不属于《矿产资源法》第二十条规定的“非经国务院授权的有关主管部门同意，不得开采矿产资源”地区，不与法律法规明令禁止矿产资源勘查的各类生

态功能区、森林、湿地、水源保护区、风景名胜区、文物保护区、地质公园、地质遗迹保护区、永久基本农田、军事禁区、森林公园等禁止、限制的各级各类保护地重叠，不在瓜州县能源规划区（详见《酒泉市自然资源局关于瓜州县碎石山铁矿详查探矿权延续的报告》（酒自然资源发〔2023〕196号））。

1.2 目的任务

1.2.1 勘查目的

新疆地质矿产勘查开发局第六地质大队承担了“甘肃省瓜州县碎石山铁矿详查实施方案”编制，其目的任务如下：本次工作的目的是在普查成果的基础上，对圈定的铁矿体通过收集资料对比研究，以及必要的物探此法测量、激电测深测量、硃探、钻探及水工环地质测量等手段辅以样品采、加、化等手段开展系统的详查评价工作，基本查明矿床地质特征、主矿体空间展布的连续性、矿体品位、厚度等地质特征，基本查明矿床开采技术条件，估算控制+推断资源量，开展经济概略研究及勘查区的综合找矿工作，最终为办理采矿权及矿山总体开发利用提供地质依据。

1.2.2 勘查任务

本次详查任务，根据委托方的要求，并依照《矿产地质勘查规范 铁、锰、铬》（DZ/T 0200—2020），确定详查的任务为：

加强收集区域地质成果资料，比如 1:5 万航空磁测，1:2.5 万地磁等。并尽量收集以往地物化遥感矿调等成果资料，如天湖东金德铁钼矿、白虎关铁矿等矿床勘查成果资料，并与我矿区进行充分的类比和分析。

（2）在类比分析的基础上适当开展物探磁法测量、磁法剖面测量和激电测深工作，再接合钻探探矿工程手段验证，对勘查区矿体进行系统控制，基本查明铁矿体的连续性、规模、形态、产状及矿石质

量，研究其成矿规律。

(3) 基本查明矿石矿物、脉石矿物种类、含量、共生组合及矿石结构、构造特征；基本查明矿石有用、有害组份的分布特征；划分矿石自然类型和工业类型。

(4) 基本查明矿区水文地质、工程地质、环境地质等矿床开采技术条件。对矿区开展抽水试验，为矿山后期开发提供详细水文资料。划分矿床水文地质、工程地质、环境地质类型及复杂程度，综合划分矿床开采技术条件类型。评价其对矿床开采的影响程度。

(5) 基本查明主要矿石类型的选冶技术性能，为矿山选矿技术流程提供技术依据。

(6) 详查区内开展放射性调查评价工作，为后期矿山建设提供环境评价依据。调查放射性核素的成分及含量等情况，提出对人身健康、环境有无危害的初步评价意见。

(7) 对勘查区内的铁矿开展工业指标论证工作。

(8) 开展概略研究，估算控制+推断资源量，其中控制资源量占比达到 50%以上；提交《甘肃省瓜州县碎石山铁矿详查报告》及相关附表、附图、附件。

(9) 对勘查区开展综合找矿工作，综合评价勘查区的矿产资源潜力。

(10) 提交《甘肃省瓜州县碎石山铁矿初步开发利用方案》。

1.3 地理位置、交通及社会经济状况

甘肃省瓜州县碎石山铁矿详查探矿权位于瓜州县西北方向约 156km 处，行政区划隶属甘肃省瓜州县柳园镇管辖。

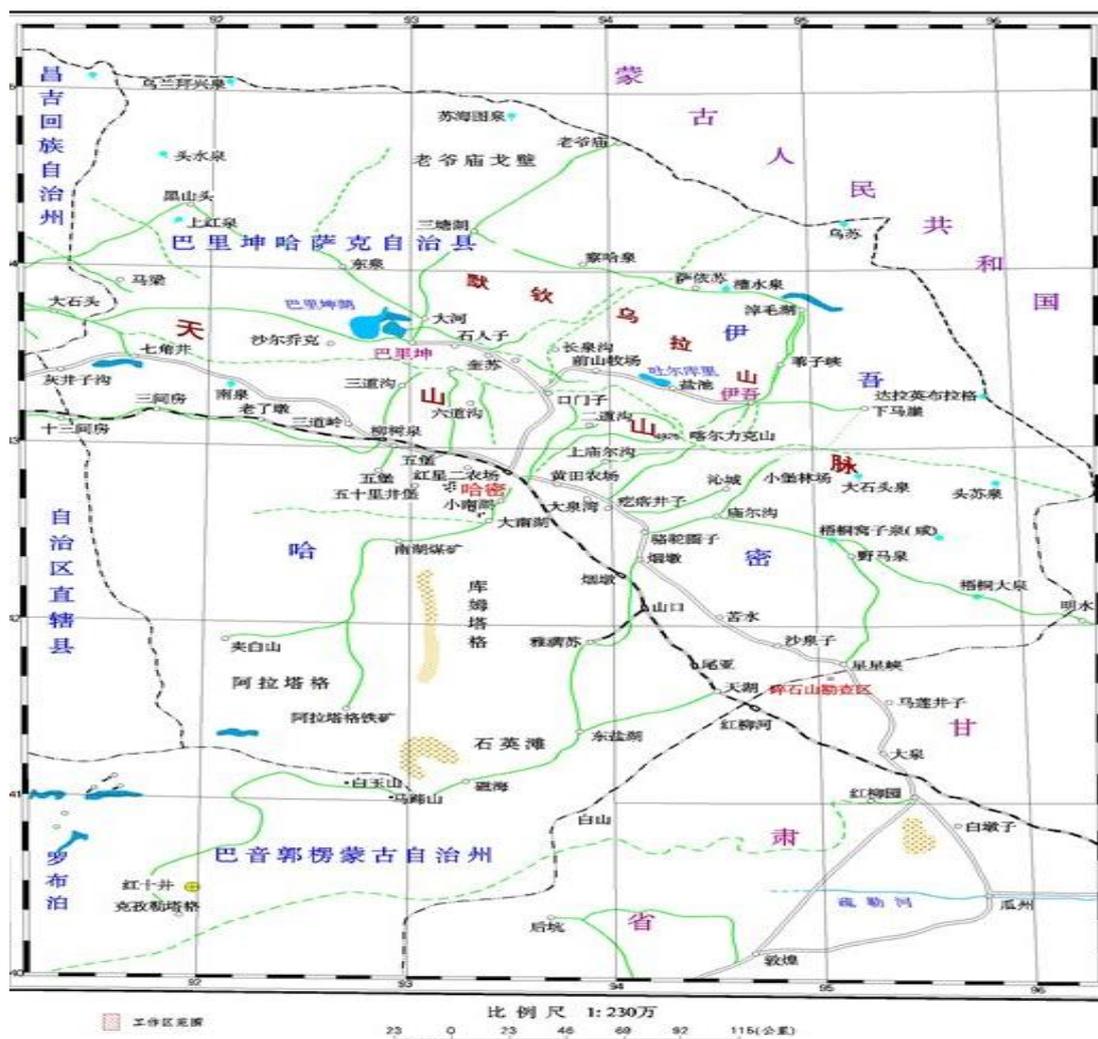


图 1-1 交通位置图

勘查区距星星峡镇西南仅 16km，由哈密至星星峡 220km 为省际 312 国道，由星星峡到勘查区有简易公路相通，交通方便(详见图 1-1)。

勘查区属低山丘陵地形，海拔 1720~1750m，相对高差一般小于 20m。属典型的大陆性荒漠干旱气候，干旱多风，夏季酷热，冬季严寒，昼夜温差大。年降水量平均为 57.0mm，蒸发量平均为 4225.4mm。3~5 月为风季，多北风，风力一般为 5~6 级，8 级以上全年有 30 天以上；6~8 月气候炎热，一般 20℃~30℃，最高达 50℃以上；7~8 月份偶有暴雨，形成山洪而破坏公路，造成运输中断；10 月中旬至翌年 2 月为冰冻期，年最低气温为-25℃，一般-20℃~-10℃。

勘查区附近无永久性居民点和耕地，最近的居民点是星星峡镇，生产、生活物资由哈密市或瓜州县供应。

第 2 章 勘查区以往地质工作程度

2.1 以往地质工作程度

在 1960 年进行的 1:2.5 万地面磁法测量地质综合找矿中发现碎石山 T-417 磁异常，没有进行进一步的评价。

1964 年在该区开展了 1:20 万区域地质测量，1966 年正式出版了地质报告。

1966 年新疆有色冶金局 704 队对碎石山 T-417 磁异常西段高值异常区进行了磁法面积测量和重力剖面测量，并进行了钻探验证，没有见矿。

1968 年在该区开展了 1:5 万区域地质简测，但未正式出版地质报告。

1976 年新疆有色冶金局 704 队重新对碎石山 T-417 磁异常西段高值异常区进行钻探验证，见到三层磁铁矿体，视厚共计 29m。

2000 年 7 月~9 月中国国土资源航空物探遥感中心开展了 1:5 万航空磁法测量，提交了正式成果。

2.2 探矿权设立以来工作情况

2005~2010 年，甘肃省瓜州县以招商引资等方式对碎石山铁矿进行了初步的勘查开发等工作。施工了竖井 2 口、井下巷道 2123m，主要分布在 3 线~4 线之间，分布在 1580m 水平中段，即地表以下 120m 左右。

从前人硐探分布图来看（图 2-1），巷道施工主要分布在 0~2 线之间，0 线以西仅有沿脉分布，0 线以南约 100m 处有前人采坑一处，具体开采量不清，地表未见到工程矿堆体。

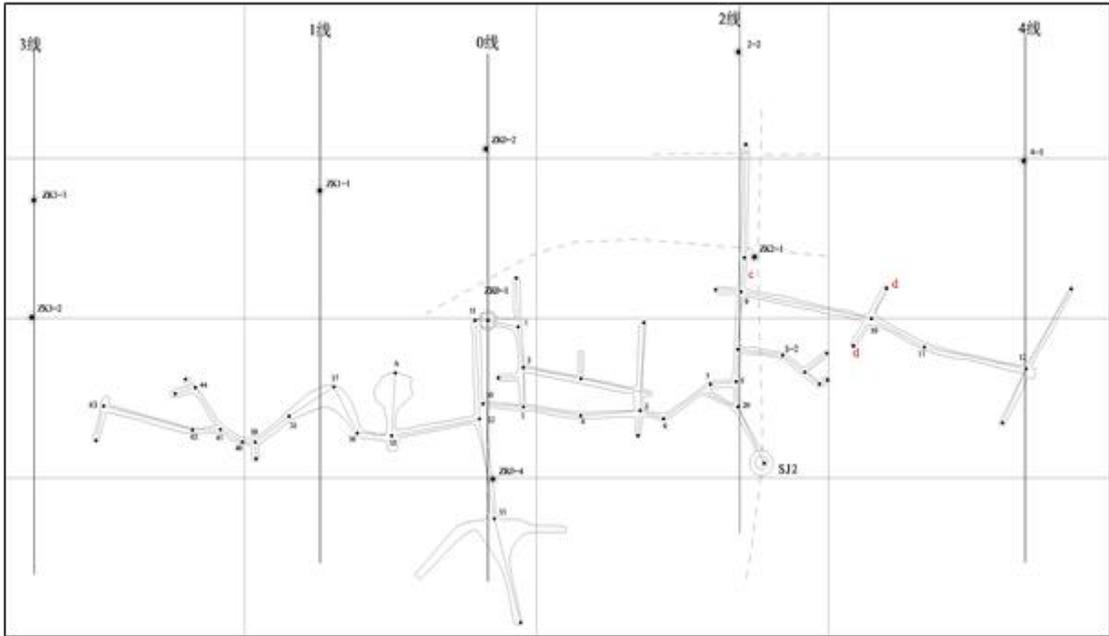


图 2-1 前人施工 1580m 水平中段巷道分布图

2009 年新疆地质矿产勘查开发局第六地质大队对碎石山铁矿勘查区范围内开展了普查工作，完成 1:1 万地质草测和磁法面积测量 10.26km²，对磁异常高值区进行钻探验证，完成钻探工作量 376.6m。

对矿床成因进行了综合分析研究，初步认为碎石山铁矿床属岩浆晚期分异型矿床，后期受变质作用叠加富集成矿。

2.3 存在的主要问题

(1) 矿区地表地势平坦，覆盖有较厚的第四系，地表基岩及矿化体基本不可见，只能依靠物探和已有的钻孔成果结果指导详查工作。

(2) 1968 年新疆有色冶金局 704 队对碎石山 T-417 磁异常西段高值异常区进行了磁法面积测量和重力剖面测量，在 0 线施工 2 个钻孔对高磁异常进行验证，未见矿，未提交成果报告。

(3) 2005~2010 年，甘肃省瓜州县以招商引资等方式对碎石山铁矿进行了初步的勘查开发等工作。施工了竖井 2 口。井下资料不详。

(4) 2012~2014 年新疆地矿局第六地质大队对碎石山 T-417 磁异常西段高值异常区进行了钻探验证，但未完全控制矿体。

(5) 2015 年对前人所施工的硐探工程进行了抽水、洗壁及采样等

工作，发现深部实际矿体与钻探成果有较大出入。经项目组及相关专家讨论研究后，认为有必要对前人巷道进行编录，以准确控制矿体形态，指导下一步工作。

2.4 上一勘查年度资金投入情况

2016-2018 勘查年度，矿权人未投入实物地质勘查工作，只做了必要的矿权维护工作，实际无资金勘查投入，探矿权使用费实缴 0.1225 万元。

第 3 章 勘查区地质特征

3.1 区域地质背景

本区大地构造位于天山-兴蒙造山系-额齐纳-北山弧盆系-公婆泉岛弧褶皱基底岩系。属北山金、铜镍、铁、钒、磷成矿带。区域地质构造复杂，岩浆岩分布广泛，成矿条件较好。

3.1.1 地层

本区二叠纪地层属北山地层区马鬃山地层分区，蓟县系变质地质单元属塔里木变质域—敦煌变质区—柳园中新元古代变质地带。出露地层以蓟县系为主，其次为二迭系，在区域上较大范围分布有新近系和第四系松散堆积物。

(1) 中元古界蓟县系平头山组

平头山组下岩段 (J_{xp}^1)：岩性组合为红柱石二云母石英片岩夹薄层大理岩、片麻岩。

平头山组中岩段 (J_{xp}^2)：岩性组合为灰-暗灰绿色角闪斜长片麻岩、斜长角闪岩夹云母石英片岩薄层及大理岩透镜体。

平头山组上岩段 (J_{xp}^3)：岩性组合为灰-暗灰绿色角闪斜长片麻岩、均质混合岩、绿泥石石英片岩夹透镜状大理岩。

(2) 二迭系下统双堡堂组

双堡堂组下岩段 (P_{sp}^1)：下部为薄层中粒砂岩，中部为变质中粒长石砂岩与砾岩的交互层，上部为变质的中粒长石砂岩夹黑色铁质、炭质、硅质灰岩的透镜体，厚度大于 350m。

双堡堂组上岩段 (P_{sp}^2)：下部为砾岩、砂岩、灰岩，上部为玄武岩、细碧岩，沿走向相变为砂岩及砾岩，厚度 1000-2700m，灰岩中含腕足类化石。

(3) 新近系苦泉组

苦泉组(Nk)：为一套滨海淡水湖泊沉积地层，岩性为桔红色粉砂泥岩夹杂色泥岩、砂砾岩，厚 10~60m。与中元古界地层为超覆不整合。

(4) 第四系冲洪积物(Q)：冲积、洪积砂、砾。

3.1.2 构造

区内最大的断裂为尖山子深大断裂，断裂呈北东东向展布，断裂以北地区为花岗岩和前寒武系变质岩出露区，断裂以南地区为第四系覆盖区，以此推断尖山子深大断裂在活动晚期为正断层性质的深大断裂。

区内矿产十分丰富，以铁、锰为主。

沙泉子断裂以北的石炭纪火山岩中，以火山热液型铁矿为主，如黑峰山铁矿，沙泉子铜铁矿；次有火山-沉积型的铁锰矿，如双峰山铁矿、苦水东铁矿、塔水锰矿、照东锰矿。

3.1.3 岩浆岩

区域岩浆活动频繁剧烈，其中以华力西期为主，加里东期次之。加里东期主要表现为酸性岩浆活动，岩性为灰白色片麻状花岗岩及灰色、淡黄色片麻状斜长花岗岩。

华力西早期第一侵入次为：超基性岩-辉长岩-闪长岩-石英闪长岩-花岗岩。第二侵入次为：斑状黑云母花岗岩、眼球状片麻状花岗岩、花岗岩；中期第一侵入次为：闪长岩、辉石闪长岩、花岗闪长岩，第二侵入次为：似斑状二云母花岗岩、黑云母花岗岩；晚期为黑云母花岗岩、斜长花岗岩、石英角闪二长岩。

3.1.4 区域地球物理特征

区域航磁测量成果显示区域航磁异常背景呈平缓的负磁场，航磁异常呈北东东向的长条带状，同区域性尖山子深大断裂走向一致。以尖山子深大断裂为界，其南侧覆盖区存在 6 个航磁异常，其北侧基岩

区存在 1 个航磁异常。

尖山子深大断裂南侧的 6 个航磁异常。其东部的 5 个航磁异常规模小，呈北东东向的长条带状，多无负磁异常相伴，无找矿价值。西部的 1 个航磁异常(T-417)规模较大，伴有形态规模相似的负磁异常，异常呈北东东向的长条带状。异常区内东、中、西部分布着 4 个异常高值区，西部的异常(HC-2000-294)高值区形态呈似圆状，异常极大值为 292nT，异常高值区面积 0.4km²，经钻探工程验证已发现 3 层磁铁矿层，视厚 29.0m；中部的 2 个异常高值区规模较小；东部的高异常规模较大，呈北东东向的椭圆状，长 1.5km，宽 1.0km，异常极大值为 174nT，异常高值区面积 1.3km²，该异常经工程验证未发现磁铁矿层。

尖山子深大断裂北侧存在的 1 个航磁异常呈长透镜状，异常规模较大，长 1.5km，宽 1.0km。航磁异常对应于花岗岩和花岗闪长岩出露区。

3.2 勘查区地质特征

3.2.1 地质特征

勘查区位于尖山子深大断裂南侧，勘查区范围被第四系和新近系覆盖，未见基岩出露。

(一) 地层

根据对碎石山 T-417 航磁异常西部 HC-2000-294 磁异常的钻探工程验证，新近系覆盖层下为中元古界蓟县系平头山组中岩段(Psp₂)地层。

(1) 蓟县系平头山组中岩段(Psp₂)

可划分为四个岩性段。

第一岩性段：黑云母斜长片麻岩，厚度大于 200m，未见底。

第二岩性段：白云母石英片岩与白云质大理岩互层，厚度 114~

200m。

第三岩性段：含矿段，上部磁铁矿层或绿泥石片岩夹透闪岩、糜棱岩化变粒岩，厚 4~42m。下部白云母石英片岩、糜棱岩化浅粒岩，厚 10~148m。

第四岩性段：白云母石英片岩，自西向东相变为白云母石英片岩与二云角闪斜长片麻岩互层夹白云质大理岩或透闪阳起石岩，厚度大于 200m。

(2) 新近系苦泉组 (Nk)

不整合覆盖于蓟县系平头山组之上，岩性为桔红色粉砂泥岩夹杂色泥岩、砂砾岩，厚度达 50~80m。

(3) 第四系冲洪积物

冲积、洪积砂、粘土、砾石。厚度 1.5~10.05m。

(二) 构造

矿区构造从钻孔数据结合三分量测井数据分析，在矿区范围内地层为向 NNW 倾的单斜层(倾角 $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$)。

钻孔岩心资料反映岩石普遍存在糜棱岩化、碎裂岩化，有较多的与糜棱理大致平行分布的细石英脉、斜长花岗岩脉、闪长岩脉、超基性岩脉存在。以此推断尖山子深大断裂具有韧性剪切特征，对矿区范围产生了普遍的影响。

(三) 岩浆岩

依据钻孔资料，见到叶蛇纹石化纯橄榄岩和斜方辉橄岩，认为在深部有超基性岩存在，呈岩墙状产出，沿走向在一定范围内连续分布，视厚 20~40m。超基性岩主要矿物成分有纤维蛇纹石、菱镁矿、方解石、滑石、磁铁矿，见橄榄石和辉石残留物。金属矿物以磁铁矿、黄铁矿为主，见有少量镍黄铁矿和黄铜矿。

3.2.2 矿(化)体特征

勘查区内钻探工程圈定出 2 个盲铁矿体 Fe1、Fe2，老硐发现一个盲铁矿体 Fe3，三矿体均产于第四系和新近系覆盖层之下的中元古界蓟县系平头山组的磁铁矿化滑镁纤闪片岩中。

Fe1 矿体控制工程为：ZK4-1、ZK2-1、ZK0-1、ZK0-4、ZK1-1、ZK3-2、ZK3-3、ZK5-1、ZK7-1。矿体的走向为近东西向，产状基本与地层一致，倾向北，倾角 45° 。矿体由 7 线到 4 线长 575m，矿体形态简单，呈似层状；矿体在 4 号勘探线控制延深 70m，在 2 号勘探线控制延深 53m；在 0 号勘探线控制延深 127m；在 1 号勘探线控制延深 70m；在 3 号勘探线控制延深 110m；在 5 号勘探线控制延深 70m；在 7 号勘探线控制延深 70m。矿体的真厚度 1.00~9.81m，主矿体位于 0 线至 2 线之间，矿层稳定。由 2 线向东延伸至 4 线，矿层变薄，有尖灭的趋势；由 0 线向西延伸至 1 线，矿层变薄，至 3 线分枝成三个矿层，至 5 线合并为两个矿层，至 7 线矿层变薄，有尖灭的趋势。矿体顶板为绿泥石片岩夹透闪岩、糜棱岩化变粒岩，底板为白云母石英片岩、糜棱岩化浅粒岩。

Fe2 矿体控制工程为：ZK3-3。矿体的走向为近东西向，产状基本与地层一致，倾向北，倾角 45° 。矿体由单工程控制，形态简单，呈似层状；矿体在 3 号勘探线控制延深 50m。矿体顶板为绿泥石片岩夹透闪岩、糜棱岩化变粒岩，底板为白云母石英片岩、糜棱岩化浅粒岩。

Fe3 矿体控制工程为：CM0-1。矿体的走向为近东西向，产状基本与地层一致，倾向北，倾角 47° 。矿体由单工程控制，形态简单，呈似层状；矿体在 0 号勘探线控制延深 50m。矿体的真厚度 6m，矿体顶板为绿泥石片岩夹透闪岩、糜棱岩化变粒岩，底板为白云母石英片岩、糜棱岩化浅粒岩（化验结果还没出来）。

3.2.3 矿石质量

(1) 矿石矿物成份

矿区内矿石矿物种类较多，详见表 3-1。

表 3-1 矿石物质成分一览表

矿石类型	金属矿物	脉石矿物
铁矿石	磁铁矿、磁黄铁矿、黄铁矿、黄铜矿	钾长石、透辉石、纤闪石、角闪石、滑石、绿泥石、叶蛇纹石、菱镁矿、方解石、磷灰石等。

磁铁矿：该矿物为本矿床最重要的含铁矿物。呈铁黑色，半自形晶粒状，呈定向似扁豆集合体及浸染状，粒径在 0.03~0.5mm，多在 0.1~0.25mm。磁铁矿多与磁黄铁矿紧密伴生，但磁铁矿又多在外侧。

磁黄铁矿：淡黄色，金属光泽，他形-半自形粒状，常集合体状在磁铁矿外侧浸染存在，粒径 0.005~0.35mm，多在 0.05~0.2mm。磁黄铁矿常与黄铜矿伴生。

黄铁矿：浅黄色，强金属光泽，多他形粒状，少量半自形立方体状，粒径 0.002~0.3mm，多在 0.02~0.15mm，部分粒度可达 3mm，局部可见黄铁矿碎裂，其在磁铁矿外侧浸染-交代状存在。黄铁矿集合体多呈细脉浸染状产出。

黄铜矿：呈黄铜色，他形晶粒状，大小 0.001~1.5mm，多在 0.05~0.1mm。黄铜矿与黄铁矿紧密伴生，存于其外侧呈浸染状分布。局部见有黄铜矿交代磁铁矿的现象。

脉石矿物主要为：钾长石、透辉石、纤闪石、角闪石、滑石、绿泥石、叶蛇纹石、方解石、磷灰石等。

钾长石：他形粒状，粒径 0.3~1.3mm，多在 0.5~0.8mm 之间，边部有重结晶成 0.3~0.1mm 的臼齿现象。

透辉石：呈淡绿色，多半自形-他形粒状、柱粒状结构，粒径 0.2~2mm，边部部分有纤状透闪石化。

纤闪石：常具假像残留，粒径 0.4~1.2mm，个别 2.5mm。

角闪石：半自形柱状-纤状集合体存在，粒径 0.1~2mm，多 0.5~1mm。

滑石：细鳞片状集合体或杂于角闪石之间。

绿泥石：暗绿色隐晶质集合体存在。

叶蛇纹石：细小叶片状，常与滑石、绿泥石伴生。

菱镁矿：细小粒状变晶结构，不均匀聚集存在。

方解石：多后期空隙充填，也有细脉状者。

磷灰石：柱粒状，粒径 0.02~0.1mm，少见。

(2) 矿石结构构造

① 矿石结构

半自形粒状结构：矿石中最常见的一种结构，金属矿物均可见不同程度的半自形粒状形态。

他形-半自形粒状结构：磁黄铁矿为此结构的代表矿物，多呈他形-半自形粒状结构。

碎裂结构：多出现在磁铁矿中，磁铁矿、黄铁矿中，由于受到构造挤压而破裂形成碎裂结构。

共边结构：矿石中可见磁黄铁矿与磁铁矿呈共边紧密伴生，黄铁矿与黄铜矿也可见共边生长。

② 矿石构造

块状构造：矿石主要由金属矿物和脉石矿物组成，金属矿物中磁铁矿含量大于 80%。

浸染状构造：磁铁矿与一些金属硫化物(以黄铁矿为主)呈不均匀的浸染状，赋存于脉石矿物中。

(3) 矿体围岩

矿区内矿体与围岩之间界线清晰，矿体顶底板围岩主要为绿泥石片岩夹透闪岩，白云母石英片岩、糜棱岩化变粒岩，详见表 3-2。

从表中可看出矿区中的铁矿体主要产于一套区域变质岩中。以片岩为主，原岩可能为橄辉岩、橄榄岩。

矿体与磁铁矿为共伴生，矿体顶底板围岩主要为绿泥石片岩夹透闪岩，白云母石英片岩、糜棱岩化变粒岩。

(4) 矿体夹石

铁矿体产出较稳定，向西至 3 号勘探线有分枝现象，至 5 号勘探线矿。

表 3-2 矿体围岩统计表

工程编号	矿体编号	顶板围岩	底板围岩	备注
ZK0-1	Fe1	绿泥石片岩夹透闪岩	白云母石英片岩	
ZK0-2		绿泥石片岩夹透闪岩	白云母石英片岩	
ZK3-2		糜棱岩化变粒岩	糜棱岩化浅粒岩	
ZK3-3		透闪岩	白云母石英片岩	
ZK4-1		透闪岩	白云母石英片岩	
ZK2-1		透闪岩	白云母石英片岩	
ZK1-1		绿泥石片岩夹透闪岩	云母石英片岩	
ZK5-1		糜棱岩化变粒岩	糜棱岩化浅粒岩	
ZK3-3	Fe2	纤闪石化辉石岩	二云母石英片岩	
CM0-1	Fe3	绿泥石片岩夹透闪岩	白云母石英片岩	
ZK2-1	M01	钾长石化二云母石英片岩	黑云母石英片岩	
ZK3-3		钾长石化二云母石英片岩	纤闪石化辉石岩	
ZK4-1		二云母石英片岩	透辉岩	

层较稳定；向东至 2 号勘探线矿层较稳定，至 4 号勘探线矿层有尖灭现象，矿体间夹石多为糜棱岩化变粒岩。

(5) 矿石加工技术性能

矿区未采矿石加工技术性能样品进行矿石选(冶)性能试验，矿区矿石加工技术性能只能对比哈密市尾亚磁铁矿。

碎石山磁铁矿矿石中主要有用矿物为具强磁性的磁铁矿，MFe/TFe 比值均在 80% 以上，少部分可达 85% 以上，为需选磁铁矿石。主要脉石矿物纤闪石、滑石不具磁性，矿石适合用弱磁选来选出有用矿物。碎石山磁铁矿矿石中磁铁矿粒径大小在 0.03~0.5mm，多在 0.1~0.25mm，磁铁矿有轻度碎裂，矿物易破碎。故碎石山磁铁矿矿石为易选矿石，矿石易破碎。

碎石山磁铁矿矿石特征与尾亚磁铁矿矿石特征类似，尾亚磁铁矿矿石中主要有用矿物为具强磁性的磁铁矿，占矿石矿物总量的 90%，

主要脉石矿物斜长石、辉石、角闪石的磁性弱，矿石适合用弱磁选来选出有用磁铁矿。

经弱磁选稳定试验，尾亚磁铁矿矿石在磨矿细度为-200 目时，获得铁精粉品位 64.36%、精矿产率 87.35%、铁回收率 95.56%的理想指标，其精矿中的 S、P、K、Na 等有害元素的含量较低，符合外销精矿的标准。

3.2.4 矿床开采技术条件

(1) 矿区开采地质条件

矿床产于中元古界蓟县系平头山组中岩段（Jxp²）的磁铁矿化滑镁纤闪片岩中，矿体顶板为绿泥石片岩夹透闪岩、糜棱岩化变粒岩，底板为白云母石英片岩、糜棱岩化浅粒岩。

矿体产状、厚度、品位较稳定，由于第四系和新近系覆盖较厚，适合地下开采，开采方法为留矿采矿法。由于顶、底板围岩片理、裂隙较发育，岩石稳定性受到一定的影响，在平巷开拓时，必须作井壁支护，并按矿山开采设计的要求，留足保安矿柱，以确保井下作业的安全。

(2) 矿区水文地质条件

矿区所处山前冲洪积平原区，在区域上其处于亚欧大陆干旱气候带，年降雨量 57.0mm 左右，蒸发量平均为 4225.4mm，多集中在 6—9 月。区内水系不发育，地表无常年流水，根据钻孔资料，矿区的潜水面基本在 56—59m 之间。本区地下水主要赋存在第三系与震旦系不整合面的古风化壳中，在基岩中存在裂隙水，地下水补给来源为大气降水。矿区水文地质条件属简单类型。

3.2.5 矿床成矿规律

从矿体赋存地层、空间分析、矿石特征及围岩蚀变等来看，反映的成矿规律有：

(1) 矿床产于中元古界蓟县系平头山组中岩段(Jxp²)的磁铁矿化滑

镁纤闪片岩中。含矿围岩为绿泥石片岩夹透闪岩、糜棱岩化变粒岩、白云母石英片岩、糜棱岩化浅粒岩。

(2) 该套岩石发生区域变质和交代变质作用,磁铁矿进一步富集形成磁铁矿层。矿化蚀变有纤闪石化、透闪石化、叶蛇纹石化、绿泥石化、黝帘石化、滑石化、碳酸盐化、钾化等。

综上所述,根据矿床特征和控矿因素、矿物共生组合特征等综合分析,碎石山磁铁矿应属岩浆晚期分异型铁矿床。

3.2.6 矿床远景评价及成矿潜力分析

通过初步的普查评价,钻探工程验证了引起磁异常的地质体是磁铁矿体,大致控制了磁铁矿层的产状、厚度、品位等特征,认为该矿床属岩浆晚期分异型铁矿。目前,对铁矿体勘查控制程度十分有限,对磁异常的钻探验证也很局限,估算的资源量很少,针对磁异常和铁矿体的进一步控制都还有较大的前景。在矿床成因类型上,该类矿一般规模较大,矿体形态简单,多呈层状似层状,以贫矿为主,夹有富矿。据此认为该矿床的成矿潜力较大,找矿前景较好。

第 4 章 工作部署

4.1 总体工作部署

4.1.1 工作部署原则

在综合研究勘查区地质矿产，钻探、物探异常特征的基础上，采用“面上着手，重点突破，点面结合，综合找矿”原则；坚持由已知到未知，由浅到深，逐步深入原则；以现代成矿理论与野外生产实践相结合，以最小投入取得最大地质成果。在保证找矿成果前提下，除重点解剖矿化点外，逐步向周边有利成矿地段拓展，最终对该区找矿前景做出整体评价。

4.1.2 勘查类型及工程间距确定

根据《固体矿产资源储量分类》（GB/T17766—2020）、《矿产地质勘查规范 铁、锰、铬》（DZ/T0200—2020）、《地质矿产勘查测量规范》（GB/T 18341-2001）的要求，以目前控制的 Fe1 号矿体为主，依据矿体的规模、形态变化程度、构造复杂程度、厚度稳定程度和有用组分均匀程度等五个主要地质因素，对其勘查类型进行了初步论证（表 4-1）。

表 4-1 碎石山铁矿详查类型系数表

因素	条件	类型系数	合计得分	勘查类型
矿体规模	小型	0.2	1.45	III
矿体形态和内部结构复杂程度	中等	0.4		
构造（或脉体穿插）对矿体的破坏程度	中等	0.5		
有用组分分布均匀程度	较均匀	0.15		
矿体厚度稳定程度	较稳定	0.2		

综上所述，勘查区内主要矿体规模小，矿体形态简单，厚度稳定，有用组分分布均匀，矿体受断层破坏程度较小，综合考虑上述要素，将矿床勘查类型暂定为 III 类型。

应综合采用地表物探、钻探相结合的手段进行勘查评价。探求控

制资源量的基本工程网度为：100×80m（走向×倾向）。原工作部署中0号勘探线距1号勘探线间距为74m，因前期工程已施工，本次0号勘探线位置不变，因此勘探网度有所改变，但不影响勘探效果。

本次详查是在已完成普查工作基础上进行，工程布置的依据为普查阶段已开展的地质工作和已实施探矿工程布置。要尽量利用普查已实施工程，以满足详查勘查间距为原则，加密布置钻孔。在施工过程中，个别工程因地形等原因，难以到位，可根据实际情况允许工程位置偏离勘探线或设计孔位不超过10m。

本次勘查区基线方位为90°，勘探线方位0°。

4.1.3 总体工作部署

本次详查工作，按总体部署、分段实施、逐步推进的原则进行。主要以Fe1号矿体为重点详查对象，进行系统的揭露和控制评价，基本查明矿床规模，达到详查评价目的。

需要说明的是整个矿区被第四系冲积砂砾石层覆盖，几乎无基岩出露。若按照规范进行1:1万和1:2000地质测量则无法达到地质目的，因此矿区取消1:1万地质修量及1:2000地质测量等地表面积性地质工作。接合部分钻孔及硐内有辉钼矿。矿区设计实施磁法测量和激电测深测量等物探工作。

(1) 完成勘查区内控制点测量（E级网）。

(2) 在矿区北部地区开展1:10000（网度100×20m）磁法测量工作，与南部的磁测范围接合。设计工作量0.4km²。

(3) 在1勘探线和12勘探线开展1:1000磁测剖面测量。设计工作量1.2km。

(4) 开展1:1万水工环地质修测（含放射性测量）及1:2000水工环地质测量，基本查明矿床开采技术条件，评价其对矿床开采的影响程度。

(5)在 3、1、12 和 14 勘探线开展激电测深测量，AB 距 1600m，点距 80m。对矿区内的辉钼矿进行研究控制。

(6)硐探工程的施工：在原有坑道 PD1 基础上施工 cm3-2、cm2-2、CM0-1、CM2-1、CM2-2、CM2-2 在走向方向及倾向方向上进行加密控制。施工坑道计 146m。详细查明 Fe3 号矿体 1580m 中段、3 线以东的产状、厚度、品位等特征，施工顺序及设计钻孔详细情况见表 4-2。

表 4-2 主要设计硐工程量预览表

序号	勘探线	穿脉编号	穿脉方位	坡角	工程量	矿体编号	施工时间
1	1 线	cm1-2	180	0	30	Fe3	第一批次
2	2 线	cm2-2	180	0	15		第一批次
3	0 线	CM0-1	0	0	15	mo1	第一批次
4	2 线	cm2-1	0	0	24	Fe2	第一批次
5	3 线	cm3-2	180	0	32	Fe3	第二批次
6	4 线	CM4-2	180	0	30		第二批次

(6)钻探工程的施工：钻探工程，钻孔具体施工，先实施普查阶段已开展钻探验证勘探线的加密钻孔，钻孔的方位、倾角及孔深应根据实际情况进行实时调整。设计工作量：钻孔 7606m（详见表 4-2 设计钻孔工程量预览表）。

表 4-3 主要设计钻孔工程量预览表

序号	勘探线	钻孔编号	钻孔方位	倾角	工程量	施工时间
1	2 线	ZK2-4	180	75	285	第一批次
2	4 线	ZK4-3	180	75	245	第一批次
3	4 线	ZK4-2	180	75	185	第一批次
4	1 线	ZK1-3	180	75	105	第一批次
5	1 线	ZK1-2	180	75	270	第一批次
6	1 线	ZK1-4	180	75	150	第一批次
7	2 线	ZK2-3	180	75	110	第一批次
8	1 线	ZK1-5	180	75	325	第一批次
9	0 线	ZK0-5	180	86	216	第一批次
第一批次设计钻孔工作量 1891m						
9	5 线	ZK5-3	180	75	280	第二批次
10	5 线	ZK5-4	180	75	350	第二批次
11	7 线	ZK7-3	180	75	300	第二批次
12	7 线	ZK7-2	180	75	220	第二批次
13	3 线	ZK3-5	180	75	340	第二批次
14	3 线	ZK3-4	180	75	280	第二批次
15	8 线	ZK8-2	180	75	260	第二批次

16	8线	ZK8-1	180	75	140	第二批次
17	8线	ZK6-1	180	75	170	第二批次
18	10线	ZK10-1	180	75	135	第二批次
19	10线	ZK10-2	180	75	215	第二批次
20	9线	ZK9-2	180	75	330	第二批次
21	9线	ZK9-3	180	75	370	第二批次
22	7线	ZK7-4	180	75	130	第二批次
23	7线	ZK7-5	180	75	360	第二批次
24	9线	ZK9-1	180	75	240	第二批次
第二批次设计钻孔工作量 4120m						
25	12线	ZK12-2	180	75	290	第三批次
26	12线	ZK12-1	180	75	230	第三批次
27	14线	ZK14-2	180	75	190	第三批次
28	14线	ZK14-3	180	75	240	第三批次
29	12线	ZK12-3	180	75	395	第三批次
30	13线	ZK13-1	180	75	250	第三批次
第三批次设计钻孔工作量 1595m						

(6) 通过系统的取样测试分析，基本查明矿石的物质组成、结构构造、有用有益有害组分的含量和赋存状态、矿石类型等矿石特征，研究其分布规律。

(7) 勘查内施工的探矿钻孔开展简易水文地质编录，同时，按间距选取部分钻孔进行工程地质编录及放射性测量。按照详查阶段水文地质调查要求，布设水文钻孔开展抽水试验，基本查明矿床开采技术条件。

(8) 通过可选性试验，开展矿石工艺矿物学研究和可选性试验，基本查明主要工业类型及矿石选冶技术性能。

(9) 开展工业指标论证等相关工作，估算铁矿控制的+推断的资源量，并开展概略研究，最终提交《甘肃省瓜州县碎石山铁矿详查报告》报告，为办理采矿权及后期矿山规划等提供地质依据。

(10) 提交《甘肃省瓜州县碎石山铁矿初步开发利用方案》

4.2 年度工作安排

4.2.1 具体工作部署

项目工作周期为5年，即2025年4月~2029年4月。

(1) 第一年度（2024年4月~2025年4月）工作安排

第一年度主要任务是在收集、研究与勘查区有关的区域资料、航磁资料以及临近矿区的勘查资料，在充分研究的基础上通过一部分试探性钻孔施工对资料分析的结果进行论证具体工作安排如下：

2024年4月~5月完成资料收集、实施方案的编写及评审。

2024年6月~2025年2月，完成控制点测量（E级网）、1:2000地形测量、勘探线及基线测量、1:1万水文、工程环境地质测量（修测）。基本查明矿区的文、工程环境地质条件。

2025年3月~4月，室内整理及综合研究，并优化实施方案，指导野外地质勘查。

(2) 第二年度（2025年4月~2026年4月）工作安排

第二年度主要任务是完成1:2000水文、工程、环境地质测量（正测）；

对老窿进行清理，并进行地质编录。分析研究后对新矿进行探矿工作。

对资料充分研究后设计施工钻孔，对资料研究结果进行验证。

利用钻探工程对1线、0线、2线、3线及4线Fe1主矿体进行加密控制，确定其连续性，兼顾控制其它次要矿体。

具体工作安排如下：

2025年4月~2026年1月，开展1:2000水文、工程、环境地质测量、放射性测量工作，利用钻探工程对1线、0线、2线及4线Fe1主矿体进行加密控制，确定其连续性，兼顾控制其它次要矿体。确定水文工程钻孔位置并施工。

2026年2月~3月，室内整理及综合研究，并优化实施方案，指导野外地质勘查。

(3) 第三年度（2026年4月~2027年4月）工作安排

主要任务是钻探工程施工及各类样品采集工作。

2026年4月~2027年1月，继续利用钻探工程对Fe1矿体的3线、5线、7线、9线、6线、8线、10线进行控制，查明矿体分布范围、矿体特征、产状、矿石质量，为下一步钻探系统提供依据。

2027年2月~4月，室内整理及综合研究，并优化实施方案。总结成矿规律及控矿因素，研究矿体延深方向的变化特征，为钻孔系统控制提供依据。

(4) 第四年度（2027年4月~2028年4月）工作安排

第四年度主要任务是钻探工程施工、各类样品的采集及采取选矿试验样送检测试分析，基本查明矿石加工选冶技术性能。对前期完成的工作进行资料全面综合整理。

2027年4月-6月，进行选矿实验研究。

2027年5月-12月继续对控制Fe1矿体的12线及14线进行钻探工程控制，查明矿体分布范围、矿体特征、产状、矿石质量，为下一步钻探系统提供依据。

2028年1月-3月，室内整理及综合研究，并优化实施方案，指导野外地质勘查。

(5) 第五年度（2028年4月~2029年4月）工作安排

第五年度主要任务是针对详查区地质工作进行查缺补漏及野外工作验收，对野外地质资料进行综合整理、编制详查报告并提交评审。具体时间安排：

2028年4-6月完成剩余查缺补漏的野外工程，组织专家进行野外验收。

2028年6-9月进行详查报告编制及评审。

2028年10月-2029年3月编制并提交《甘肃省瓜州县碎石山铁矿初步开发利用方案》

4.2.2 设计实物工作量

项目总体工作时间为五年，各年度计划主要实物工作量见表 4-6。

表 4-6 设计主要实物工作量一览表

设计主要实物工作量一览表

序号	项目名称	技术要求	单位	工程量	备注
1	控制测量 (GPS E 级点)	困难类别 II	点	4	
2	1:2000 地形测量	困难类别 II	km ²	1.2	
3	1:10000 地质测量 (修测)	复杂程度 II	km ²	1.37	
4	1:2000 地质测量 (正测)	复杂程度 II	km ²	1.2	
5	1:500 剖面测量	复杂程度 II	km	3	
6	1:10000 水工环地质测量 (修测)	复杂程度 II	km ²	1.37	
7	1:2000 水工环地质测量 (正测)	复杂程度 II	km ²	1.2	
8	放射性测量	困难类别 II	km	2.4	
9	机械岩心钻探	VI; 75° 斜孔	m	11815	
10	水文工程地质钻探	VI; 90° 直孔	m	400	
11	基本分析	TFe、mFe、Mo	件	800	
12	内检	TFe、mFe、Mo	件	80	
13	外检	TFe、mFe、Mo	件	42	
14	全分析	23 个元素	件	10	
15	组合分析	10 个元素	件	80	
16	铁物相		件	10	
17	钼物相		件	4	
18	水质全分析		件	2	
19	水质简分析		件	4	
20	薄片	一般样	片	16	
21	光片	一般样	片	16	
22	小体重		件	50	
23	岩石物理力学性质		组	4	
24	铁矿样	一般样	件	1	选矿实验
25	钼矿样	一般样	件	1	选矿实验
26	基线勘探线测量		km	12.47	
27	工程点测量		点	60	
28	剖面线测量		km	3	
29	机掘平巷	II 级	m	146	
30	老窿清理	I - II 级	m	2123	
31	矿产地质钻探编录		m	11815	
32	水文地质钻探编录		m	400	
33	岩芯样		m	800	

第 5 章 工作方法及技术要求

5.1 测量工作

5.1.1 控制测量

控制点的设定由距测区最近的三角点选用 2~3 个作为已知点，使用南方 GPS 进行静态观测。分别由已知点，对控制点进行观测数据，然后解算得到控制点坐标，数据观测不少于 30 分钟，以确保数据的准确性。控制点设置在工区内，呈三角形分布，在通视条件好的情况下两点间距离尽可能加大。控制点精度应达到国家四等点以上的精度要求，本区设计布设 GPS E 级控制点 4 个。

本次控制测量采用甘肃省卫星连续运行综合服务系统 CORS 参考站辅以 GPS RTK 测量技术，使用集思宝全球定位系统接收机移动站模式分不同时段、不同仪器以三脚对中杆架设仪器形式进行独立观测，三次测得平面坐标较差小于 5cm、高程较差小于 10cm 时取平均数解算求得控制点点位坐标。坐标及高程取位至毫米。平面坐标系统为 2000 国家大地坐标系、高程系统为 1985 国家高程基准。所有的控制点必须按规范要求埋设标石，标石的标准必须达到规范的要求。

5.1.2 地质工程布放

将设计的钻孔探矿工程位置准确地标定在实地。工作方法可采用交绘法或用高精度 GPS 全球定位仪（RTK）直接测定。对精度要求较高钻孔位置，必须进行初测和复测，确保工程位置准确无误。

5.1.3 工程测量

工程点测量采用 RTK、全站仪现场实测法，卫星信号好的工程点采用 RTK 直接测量；信号不好的工程点充分利用测区已有的平面和高程控制点，采用全站仪施测，水平角观测半测回，距离观测一测回。

作业实施中必须依据国家现行的技术标准和行业技术标准进行。

5.1.4 1:2000 地形测量

坐标系采用 2000 国家大地坐标系，高程采用 1985 年黄海调和系国家高程基准。

在控制测量的基础上，首先在区内建立图根点，图根点采用支导线法图根测量。为保证图根点精度，每条支导线边不超过三条，并与 RTK 图根控制点观测进行检核，仪器高量至厘米。首级平面控制点均布设应满足图根点精度、测图、地质勘查工程测量使用需要。图根点的平面位置应依据控制点布设，采用相应方法进行联测。图根点的密度不少于 7 点/km²，以能满足测图及地质勘查工程测量需要为原则。图根点的平均点距控制在 350m 左右。应选择在通视良好、易于测图的位置上，并埋设木桩。其他要求按《地质矿产勘查测量规范》(GB/T18341-2021)中的相关规范内容、条款执行。

地形测量应采用全站仪配合相关的数字化成图软件进行数字化测图。

地形图主要表示测量控制点，工矿建筑物及其它设施，交通及附属设施，管线及附属设施，水系及附属设施。境界、地貌和土质，植被等各项地质、地貌要素，以及地理名称注记等。地形破碎，地物复杂地区适当增加测点数。

地物、地貌的各要素的表示方法和取舍原则，除按现行国家标准执行外，还要满足测区地质设计生产需要。

地形测量成图时应按规范要求进行，设站、检查的限差为平面位置 0.2m，高程位置 1/10 等高距；应现场绘制地形草图，标上点号及部分皮尺丈量的距离，房屋结构，层次，植被、地名等地形地貌要素。草图是内业编绘成图的主要依据之一，应尽量详细；测量过程中每测量 30 个点左右及收站前，应检查后视方向，也可以在其它点上进行方位角、高程检查；所用的符号库必须符合国家标准；等高距定为 2

米。

5.1.5 勘探基线、剖面线测量

用全站仪测制,技术指标执行《地质矿产勘查测量规范》8.1.3 规定。各探矿工程及重要地质点定位用全站仪测设,精度与图根控制点精度相同,技术指标执行《地质矿产勘查测量规范》8.1.4-8.1.6 规定。

5.1.6 作业技术依据

(1) 《全球定位系统 GPS 测量规范》GB/T18314—2009 中国国家标准化管理委员会 2009 年发布;

(2) 《地质矿产勘查测量规范》GB/T18341—2021 中国国家标准化管理委员会 2021 年发布;

(3) 《1: 500 1: 1000 1: 2000 地形图图式》GB/T20257—2017 中国国家标准化管理委员会 2017 年发布;

5.2 物探

5.2.1 放射性测量

本次详查的放射性测量工作主要是钻孔放射性岩芯测量及剖面测量工作。

(1) 编录技术要求

岩(矿)芯地质编录应客观地反映岩(矿)芯的实际,编录工作必须在钻机施工现场进行。对地质现象和铀矿化应全面、仔细地观察和记录,具有特殊意义的地质及矿化现象应做素描或照相、摄像。严禁回忆编录和推断编录。各项原始记录、通知、登记和编录表格,应按统一的内容和式样制定。地质编录与物探编录应同步进行,编录的回次进尺、岩(矿)芯长度应一致。物探编录使用的仪器应具备测量 γ 和 $(\gamma + \beta)$ 照射量率的功能。物探编录与地质编录应同步进行,

记录的岩（矿）芯长度及位置应与地质编录确定的一致。

(2) 仪器校正及检查

本次采用 ARD 型多功能伽马能谱仪现场测试，岩（矿）芯物探编录仪器（ $\gamma + \beta$ 编录仪，以下简称仪器）应该按 JJG（核工）022-1991 检定合格。

仪器应每隔一个月用 5 号固体镭源校准一次，检修或更换主要灵敏元件后，必须重新校准。仪器校准时，应准确记录数据、计算其平均值、绘制校正曲线。计算换算系数时，若整条校正曲线的线性超过要求时，要分段计算换算系数。准确性、稳定性、一致性检查：仪器必须进行准确性、稳定性、一致性检查，检查合格的仪器方可投入使用。在同一工作区，每年准确性、稳定性、一致性检查不少于三次（一般投入使用前、使用过程中、工作结束后各做一次）。每天出工前后，应在相同条件下检查仪器的底数和灵敏度，并作记录，与第一次校正时的灵敏度相比，超过 10% 应重新校正。编录过程中，应经常检查仪器的工作状态，以保证仪器正常工作。

5.2.2 磁力测量

本次详查中设计了磁力测量，其目的是在以往的磁测范围上进行扩充，更全面的反应矿区内磁异常的分布情况。测量工作按照以下规范实施：

- (1) 《地面高精度磁测技术规程》（DZ/T0071—1993）；
- (2) 《物化探工程测量规范》（DZ/T0153—2014）；
- (3) 《地球物理勘查技术符号》（GB/T14499—1993）；
- (4) 《地球物理勘查图图式图例及用色标准》（DZ/T0069—1993）；
- (5) 《全球定位系统（GPS）测量规范》（GB/T 18314—2009）。

本次工作设计地面磁测精度 5 nT。

工作方法：

测网及测点定位方法：利用手持 GPS 进行测网布设，测区为空旷戈壁滩，一般情况下手持 GPS 就可满足精度要求，如遇到卫星信号不好的情况，必要时使用罗盘配合测绳量距进行测点定位。

测点布置技术要求：GPS 使用技术要求：测区的 GPS 使用要在已知点上进行校正。其校正方法和校正原则是：在勘查区内及附近选择基本均匀分布的 4 处的已知点进行精确定位，根据每个点位的显示误差进行参数调整，使每个点位的误差基本相近；在所有校对点上的最大误差小于 3m 时既可认为该 GPS 参数校正准确。

测点定位技术要求：为了保证测点的定位满足质量要求，领航员要认真执行所有工作程序，保证 GPS 的领航坐标准确无误。

测点布置误差评价方法及精度要求：质量检查工作要随测网敷设工作同时开展，检查点的分布要基本均匀。评价测网敷设的质量使用均方误差，其计算公式如下：

$$M = \pm \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\Delta Xi)^2}{2n}}$$

式中： n —检查的测点数； ΔXi —第 i 个检查点的实测定位误差值

质量工作的总检查量要大于全部工作点位的 3%。物探测网（点）的定位精度要求：成图比例尺 1：10000，点位中误差图上 1.25mm，相邻点位相对中误差 12.5%。

使用的磁力仪为美国生产的 EREV-1 质子磁力仪。

野外测量：

基、测点观测：每个闭合观测单元的观测，必须始于校正点，终于校正点。观测时，观测人员必须首先进行“去磁”，测网布设的领航员与磁测人员必须保持一定的距离，观测时应保证点位正确，同时

每次观测时探头的高度应保持一致。观测时如遇到有事故(如仪器受震)，仪器性能可能发生突然变化时，应即回到震前测过的几个测点(点位要正确)上作重复观测，

日变观测：每个日变站的 T0 值一经选定，不应变动。记录间隔为 10 秒。在一个工作日内，日变观测应使于早校正点观测之前，终于晚校正点观测之后。

磁参数测定：采集各类岩石的物性标本，进行磁化率和剩磁测定。

质量检查与评价：采用“一同三不同”的方法进行检查，重点检查质量可疑地段和异常地段。

数据整理：对磁测数据进行日变改正、基点改正、高度改正、纬度改正等各项改正。

推断解释：定性解释区分矿异常和非矿异常，定量解释通过正反演获取磁源体模型及其定量参数。

成果提交：提交磁力测量专项报告，对异常进行分析研判，提出靶区位置。

5.2.3 磁力剖面测量

本次在矿区内设计测量两条磁力剖面（1、12 勘探线，总长度 1.2km），测量方法与此法测量方案基本一致，磁测剖面的点距为 5m，地位时应使用精度更高的 GPS-RTK 进行定位。剖面两测应观测到正常场方可结束本条剖面的测量工作。在精测剖面上应选用性能好和精度高的 CZM2 型质子磁力仪或 MP-4 型质子磁力仪，进行总强度磁异常 AT 要素的观测。

提交磁力测量专项报告。

5.2.4 激电测深测量

矿区内有部分钻孔见辉钼矿，本次设计激电测深测量来对辉钼矿的分布情况进行物探测量，并指导后续布置钻孔进行验证，对辉钼矿

进行综合评价。设计激电测深剖面 4 条，位置对应勘探线 3、21、12、14 勘探线，设计激电测深点数为 36 个。本次工作拟选用中梯装置及测深装置进行工作，采用激发极化法，中梯装置，短导线工作方式，根据矿区地质特征、以往的本地区工作经验及仪器的性能指标，本次激电中梯工作初步设计：AB 距 1600 米，MN=40m，点距 80m。采用主线测量方式：MN 在 AB 连线中间的 1200 米范围内测量。

供电电流强度：在设备允许范围内，尽可能提高供电电流，以提高信噪比和测数的稳定性。供电电流（或功率）不要超过发送机的额定指标，为安全起见，本次设计为仪器指标的 60~90%。

使用仪器在工作前要进行仪器性能检测；使用 2 台以上接收机工作时，要对仪器进行一致性试验。仪器性能检测及试验要在测区内选择实地剖面进行，评价仪器性能及一致性的计算方法使用均方误差。

测量回路系统技术要求：测量电极本次设计采用不极化电极，不极化电极应挑选极差小的配对使用，布置测量电极要求尽量减小接地电阻，本设计要求接地电阻小于 10 千欧，以减小干扰信号，若读数不稳定或干扰较大时要求对测量电极浇水，以改善电极接地条件。测量电极应避免埋设在流水、污水里或废石、沙堆上，电极引出的裸线不得与线架、杂草等接触，测量过程中，电极附近不得有人为干扰。

漏电检查与处理：工作中必须注意保持导线的绝缘良好，避免机械磨损。工作过程中应随时检查导线的绝缘情况，发现破损及时修补。

本次磁法测量，磁法剖面测量和激电测深测量等物探工作成果均提交相应的专项物探成果报告。

5.3 探矿工程

5.3.1 探矿工程间距

区内对矿体连续性，产状、厚度及品位情况了解不够。因此，探

矿工程先以找矿为目的，灵活掌握工程间距。待发现工业矿体后，依据《矿产地地质勘查规范 铁、锰、铬》（DZ/T 0200-2020），确定勘查类型。用类比邻区的方法，按III类勘查类型，工程网度确定为100m(走向)×80m(倾斜)，探求控制的资源量。初步确定勘探线方位 0° ，基线方位 90° 。

5.3.2 坑探工程

坑探工程一般应布设在主矿体及首采区段，以深部探矿为目的，沿脉坑道应尽量在脉内掘进，当矿体厚度大于2m以上时要用穿脉加以控制。其工程质量按《坑探工程规程》执行。

设计平硐在老硐内掘进，穿脉垂直矿（化）体布置，施工人员应及时对危险地段进行清顶、排故、支护，保证施工安全。地质人员及时观察、编录、采样。

1、必须贯彻安全生产的方针，即抓生产必须抓安全。

2、断面规格：坑道施工要求按 $2\times 2\text{m}$ 截面掘进。断面不得小于设计要求，同时不得大于设计断面的20%，平硐施工中要求坡度3‰。

3、掘进方向：掘进方向必须符合设计要求，任何一段的中线偏离误差不得大于坑道设计宽度的20%，竖井掘进方向必须与水平面垂直井壁平整。局部井段的井壁与角线的偏离误差，不得大于 $\pm 100\text{mm}$ 。

4、掘进坡度：平巷坡度为0.3%~0.7%，斜井(包括上、下山)的倾斜角度应符合设计要求。斜井的底板要平整。局部巷段的底板与设计腰线的偏离误差不得大于 $\pm 100\text{mm}$ 。

取样应在1m腰线处刻槽取样，取样规格 $10\times 5\text{cm}$ ，穿脉应系统采样控制矿体。

坑道测量工作必须随时跟踪测量，注意坑道方位的变化情况，及时指导坑道施工。测量标准按矿产地质测量规范要求进行。

坑内必须保证及时通风充氧。

5.3.3 钻探工程布设

本项目使用钻探，故此施工时要遵从由已知到未知、由表及里、由疏到密、经济合理的原则，工程布设时要因地因矿制宜，从实际出发。为确保工程质量，以达到预期目的，重型探矿工程在布设时必须测制勘探线剖面，力求工程布设的准确性和合理性。

钻探工程布设必须严谨慎重，严格执行审批手续。工程必须根据实地客观情况布置，布置前要测制勘探线剖面，布置后要编写单工程设计、施工书，及时上报主管部门备案，在下达“钻探工程开工通知书”后方可施工。

在项目实施中可根据所取得的最新地质成果变更设计工程位置，但要将变更方案及时报上级审批备案。

岩芯钻探用以探索深部异常体、矿体的延深变化情况。技术要求按《地质岩心钻探规范》DZ/T0227-2010 执行。

① 取芯钻孔的岩矿芯采取率、矿体顶底板 3~5m 内的围岩采取率以及标志层的岩（矿）芯采取率应大于 80%，当矿芯采取率连续 5m 低于 80%时，要查明原因，并采取补救措施。一般岩石的岩芯采取率不应低于 80%，软岩和破碎岩石的岩芯采取率不应低于 65%。

② 钻孔弯曲度测量：凡施工的钻孔，均需系统测量弯曲度。所有的钻孔开孔后 25m 测量一次，每钻进 50m 要求测一次，下套管前和终孔时各加测一次。测量结果应及时通知编录人员，要求斜孔每 100m 钻孔倾角误差不超过 3°。随孔深增加，误差可累计计算。钻孔方位的最大误差，在矿层部位和终孔时，偏离勘探线的距离不超过设计要求线距的 1/4。

③ 孔深校正：要求每 100m 校正一次，穿过主矿（异常）体、下套管和终孔时也要校正孔深，允许误差为千分之一。若超差，应查明原因及时消除。查不出原因时，误差在超差孔段内进行配赋，报表在

配赋后的孔深加以改动。

④ 封孔：要求用浓泥浆灌封，孔口竖立水泥桩作固定标志，注明勘探线及孔号，以砂砾、水泥加以固定。

⑤ 简易水文观测：要求施工的钻孔都要作水位观测和冲洗消耗观测。每次提钻后，下钻前各测一次水位，每班至少观测一次。停钻超过 4 小时，每小时观测一次，直至稳定为止；下钻到底和提钻关水泵时，各测一次冲洗液消耗量。钻进过程中遇到涌水、漏水坍塌、掉块溶洞、钻具陷落等现象应准确记录其位置。

⑥ 原始报表：原始报表包括班报表、岩芯牌、岩芯整理及装箱编号等，要求真实反映生产情况，做到及时、准确、详细、整洁。钻孔竣工后，在未搬迁前，地质项目组和施工单位应及时做出质量鉴定和验收。

实施中可根据已取得的地质成果变更设计孔位和孔深，但要变更方案及时上报审批、备案。

5.4 探矿工程编录及综合整理

5.4.1 总体要求

工作中各项原始编录必须在现场认真及时进行，客观、准确、齐全反映第一手地质情况，及时进行质量检查验收和综合整理。各个工作项目结束后，及时提交图件清晰、文字简练、文图相符的原始与综合资料。工作质量按《固体矿产勘查原始地质编录规程》（DZ/T 0078—2015）和《固体矿产勘查地质资料综合整理、综合研究规定》（DZ/T 0079—2015）执行。

5.4.2 探矿工程编录

坑道编录

素描图采用 1：100 比例尺，绘制两壁一顶素描图，素描图内容

齐全，数据准确，附文字描述；原则上大于 0.1m 的地质体，均单独分层描述，有实际意义的地质现象和矿（化）体均放大表示，一律在实地勾绘地质界线、文字记录内容详尽，矿化、蚀变，接触关系描述清楚，各种产状要素齐全、准确，并有代表性；样品、标本采集齐全，标记明显；采集样品。文图吻合。资料三级质量检查及时、认真，符合规范要求

岩芯钻探编录

编录之前首先检查原始班报表是否填写齐全，数据是否准确可靠，检查回次进尺，岩、矿芯长度，是否测量残留岩芯等，发现问题及时通知机台更正。检查岩矿芯是否清洗干净，是否按规定进行编号，有无岩芯倒置及乱放现象，检查岩、矿芯长度和班报表岩芯牌的填写是否一致。出现误差应以实际测量长度为准，并改正班报表和岩芯牌，各项检查无误时，方可进行编录。

编录进度要自上而下对岩矿芯进行认真观察，分层记录描述，并计算回次采取率和矿层分层采取率。最小分层距离 20cm，小于 20cm 的岩层一般不单独分层，可按岩性组合分层。分层距离很大时，可按一定回次进尺分段描述。描述时除作岩芯的基本描述外，要着重对矿化、蚀变现象、构造特征等进行详细观察描述，要记录矿化、蚀变矿物的种类、相对含量、粒度、分布特点等，必要时附一定的岩芯素描图，换算记录分层深度。随施工进度及时进行编录，并编制钻孔柱状图，成图比例尺 1：200，若岩性简单而分层距离很大时，可用缩减符号，缩短编图长度，在终孔后一周提交原始编录图表和钻孔柱状图等资料。编录要及时测量岩层层面与岩芯轴线交角，结合地表岩层产状，钻孔资料换算孔内岩层产状。

根据孔斜资料及时换算钻孔方位角、倾角。掌握钻孔偏斜情况，随时指导钻探施工。

编录人员要参与并监督孔斜及孔深测量。终孔后要及时进行钻孔校正，绘制剖面图。

5.4.3 综合整理

(1) 野外工作阶段获取的原始资料要及时进行整理提交规范的文字、图件、表格等资料。所采样品及时送实验室。

(2) 每项工作分阶段按程序认真进行自检、互检、抽检工作，确保工作质量，发现问题及时解决；并根据工作进展提交相应的成果图件或文字总结。

(3) 野外工作结束后，对年度所取得的所有成果资料进行全面综合整理，包括综合图件、统计表格、文字总结，必须做到文、图、表规范统一。水文孔在完成前期的水文地质调查后在确定孔位，主要针对 Fe1g 主矿体上，钻孔均需穿过主矿体或矿体底板 3~5m。孔深根据主要含水层组的底界埋深确定。各钻孔钻进、取芯、孔径、洗井等工序应严格执行《工程地质与水文地质钻探操作规程》，取芯和洗井工序尤其要重视。

5.5 水文地质钻探

(1) 水文地质钻探技术要求

① 水文地质钻孔应具有代表性，布置在主矿体上富水性较强、裂隙或岩溶较发育、构造破碎带发育地段；

② 钻孔控制深度以揭穿主要目的层为原则，

③ 钻孔施工采用清水钻进，当地层破碎不能用清水钻进时，应在主要含水层或试验段（观测段）用清水钻进，若必须采用泥浆钻进时，应采取有效的洗井措施。

④ 钻孔揭露多个含水岩组（层时），应及时测量稳定水位；穿过断裂带是要准确记录破碎带的位置、深度、涌水、漏浆等现象。同

时做好补漏措施。

⑤ 钻孔孔径 260mm，暂定一径到底。根据钻探确需要变径，再按照现场情况调整。

⑥ 钻孔岩芯：定深取样，每钻进 20-30m 取一个原状样。

⑦ 钻孔的孔斜每百米不得大于一度，400m 内终孔不大于 3 终满足抽水设备安装要求。

⑧ 钻探终孔后进行水文综合测井，主要包括视电阻率梯度、自然电位、自然加码、孔径。

⑨ 成井：钻探后下管成井，泵室段井壁管下入钢管，滤水管位置根据钻探、测井确定，管径满足抽水设备，下部是否下管，视地层破碎程度确定，暂设计 150m 以下裸岩（初期阶段 0-20m 必须下入套管，防止风化松散层塌孔，套管口径大于 250mm）。

⑩ 洗井，成井结束后进行洗井，按照水文地质钻探洗井要求进行，洗井结束满足要求后方可进行抽水试验。

洗井结束后按要求开展抽水试验。

抽水结束前按要求采集水样。

抽水结束后，按要求进行进口保护，留作动态监测孔，若水量大，留作施工、生产供水孔。

(2) 抽水试验技术要求

① 试验类型：单孔稳定流抽水试验，单孔稳定流抽水试验（含水恢复），暂定 3 次降深，视含水层富水性和实际降深情况，如果不满足三次试验要求，则进行一次最大降深试验，最大降深值应视抽水设备能力确定。

② 稳定延续时间和稳定标准

每次试验抽水延续时间不小于 8、8、16min，稳定延续不小于 8h，抽水前要对静止水位进行观测，连续时间不小于 24h。

稳定标准：稳定时间内，抽水井动水位不出现持续下降，且连续两小时波动值不超过 3~5cm 即视为稳定。

③ 抽水试验原始资料与成果

a. 抽水试验观测记录表，现场应绘制 $s-t$ 、 $s-Q$ 等或 $s \sim \lg t$ 曲线，曲线出现异常时，应分析原因。观测时间要求在抽水开始后的按照 1、2、2、3、3、5、5、5、10、10、15、15、20、20、30min 的时间间隔各观测一次，以后每隔 30min 观测一次，水量每半小时观测一次。抽水试验结束后应观测恢复水位的变化情况，要求在停泵后第 1、3、5、10、15min 各观测一次，以后每隔 30min 观测一次，直至完全恢复。

b. 抽水试验结束后，应对所有观测资料进行检查、校核，绘制各种关系曲线图，计算水文地质参数，编制抽水试验综合成果表，编写抽水试验工作小结。

c. 抽水试验的其它技术要求按相关要求执行。

抽水时要严格按照《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-2021）、《供水水文地质勘察规范》（GB50027-001）和《水文地质手册》等规范要求进行。

(3) 地下水动态观测

矿区地表水不发育，地下水动态观测主要对本次布设水文工程地质孔进行动态观测。观测内容为水质、水位、水量和水温。在勘查周期内，水位、水量和水温一般每隔 10 天观测 1 次，雨季或急剧变化时段加密至每隔 5 天观测 1 次。水质一般按丰、枯季取样。

5.6 样品采集与测试

5.6.1 样品采集

各类样品的采集按《固体矿产勘查工作规范》（GB/T 33444-2020）

要求执行，本项目应采取基本分析样、光薄片样、小体重样、组合样、岩（矿）石全分析样等。样品采集必须目的明确，并具有代表性。

基本分析样

在各类探矿工程中按矿石不同类型、品级分别采取，并对可能含矿的岩石、矿化带及夹石连续采取，使样品能控制矿体、矿化带的顶底板界限。样品长度一般为 1m，构造矿化蚀变带可长到 2m。采样方法主要用劈样法。

刻槽样：主要对象为坑内矿（化）体及其围岩，样槽断面规格 10×5cm，样品长度一般 0.5~2m，分矿石类型连续取样，控制到矿体的顶底板。基本样品的原始重量与其理论重量差要求 <10%

切芯样：用于钻探工程提取的岩芯中采取化学分析样，以二分之一切法采集样品：用切割机将岩（矿）芯沿纵向对等切开，一半保留，另一半送样化验测试。其采样过程：首先确定采样层位的分层位置，做到样品不跨层，计算其视厚度，并依据单样采样长度计算出应采样品的个数及各样品位置，样品长度一般不超过 1m，样品实际重量与理论重量误差小于 5%。依据样品所跨各回次采取率计算对应的矿芯位置，将采样位置及样号标记在相应位置上，根据标记位置取样。

(2) 组合分析样

目的是了解矿石中的有益有害组分及其含量。不同工程中分别取样，样品从同一块段、一个或几个相邻工程中提取若干个基本副样，按矿体（分矿石类型或品级）根据基本分析样品的长度比例组合成一个样品。单个重量为 200~400g，其中 1/2 作为副样保存，1/2 作为正样送测试。

(3) 岩（矿）石全分析样

用以全面了解矿石中各组分含量，按主矿体分矿石类型（或品级）采取有代表性的样品。每种矿石类型或品级做一个样，样重不少于

150g。

(4) 小体重样：

本次仅对主要矿种铁按矿石的自然类型及品级分别采取小体重样品，兼顾到矿石品位和分布的代表性。样品规格 $3 \times 6 \times 9\text{cm}$ ，体积一般为 $60 \sim 120\text{cm}^3$ 。用塑封排水法测定小体重，在测试矿石体重的同时，测定矿石的主元素品位和湿度，当湿度大于 3% 时，体重值应进行湿度校正。

(5) 物相分析样品

本次工作仅设计铁物相样品。主要用于了解铁矿种的自然分带和确定矿石自然类型，铁物相样品采集按照见矿工程自地表向深部按见矿标高逐级采样，以确定氧化、混合、原生矿的分带界线，铁物相样品可从化学样副样中抽选或单独采取。

(6) 光片、薄片、标本：

光、薄片样采在钻孔和地质填图路线中，对不同岩性采集了薄片样，在矿体上采集了矿石光片样。对岩矿石的结构、构造、矿物种类、含量及金属矿物种类、生成顺序赋存状态、含量等进行鉴定，对岩矿石进行定名、分类。探讨岩（矿）成因。样品采集规格为标本 $3 \times 6 \times 9\text{cm}$ 、光薄片 $2 \times 5 \times 8\text{cm}$ 。采集对象为浅表基岩、岩芯。样品采集后及时进行整理，并送国土资源部兰州矿产资源监督检测中心（甘肃省中心实验室）进行鉴定。

(7) 物相分析样品

样品从基本分析副样中抽取，铁物相样分析项目为 TFe、mFe、Mo。分析质量需符合要求，满足评价需要。

(8) 可选性试验样

本次对主要矿种铁进行可选性实验室流程试验。试验样品的采集要与试验单位共同编写采样设计。样品采集要按矿石类型、品级、结

构构造和空间分布的代表性，并按比例配分分段采取，然后组合为一个样品，试样重量为 300kg。

在采样时还要考虑开采时的矿石贫化，样品主要组分含量应低于所代表的矿石类型的平均品位。当矿石中有其他伴生组分时，应考虑采样的代表性，以便通过实验确定合理的实验工艺流程。

(9) 物理力学样及水质分析

在工程地质编录和工程地质调查的基础上，对矿体围岩不同工程地质岩组（岩性段）分层取样，控制到预计的矿体顶板 30m、底板 20m，取样数：块状岩类及岩溶化岩类，每种岩石不少于 3 组；层状岩类每种岩石不少于 3~5 组，主要分析项目比重、容重、天然含水量、软化系数、耐崩解性指标、吸水率（含水率）、渗透系数、抗压强度（干、湿）、抗拉强度、抗剪强度（干、湿）、弹性模量（干、湿）、泊松比。

在本次布置的水文地质孔采集采集水质全分析样 2 件，水质简分析 4 以控制地表水、地下水水化学类型、评价水环境质量和侵蚀性为原则，作为生活用水水源的应按用水标准取样分析。矿体为含水层的，加分析与矿床有关的重金属离子。

5.6.2 样品测试

(1) 基本分析：全铁、磁铁和钼。

(2) 矿石全分析： SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 FeO 、 CaO 、 MgO 、 K_2O 、 Na_2O 、 MnO_2 、 P_2O_5 、 TiO_2 、LOI、 H_2O^+ 、 H_2O^- 、S、Sb、Hg、Mo、Cu、Pb、Zn、As、Au、Ag，按不同岩矿石类型在具代表性的基本分析样副样中抽取。

(3) 组合分析：S、Cu、Pb、Zn、As、Sb、Bi、Hg、Au、Ag、Mo。

5.6.3 内、外检

基本分析内检样由基本分析正样按原分析总数的 10%抽取，编出密码后送原分析实验室进行复测。

基本分析外检样由基本分析副样按原分析总数的 5%抽取，编出密码后送具有省级资质和计量认证单位的实验室进行测试。

5.6.4 标本、光片、薄片

为确定测区内岩、矿石的名称及显微特征，指导地质及找矿工作而采集。遵循地质剖面系统采集，填图中及工程中视需要采集。采集时，薄片与标本、光片与标本配套采集，标本 $3 \times 6 \times 9\text{cm}$ ，薄片、光片 $2 \times 5 \times 8\text{cm}$ 。送样时，根据具体情况填写所要鉴定内容。

5.6.5 小体重样品

本次仅对主要矿种铁按矿石的自然类型及品级分别采取，兼顾到矿石品位和分布的代表性。其数量每一类型矿石应采取 30 块以上。样品体积一般为 $60 \sim 120\text{cm}^3$ 。野外用矿蜡排水法测定，计算公式为 $D=P1/[V-(P2-P1)/d]$ ，其中 P1 为封蜡前样品重量，P2 为封蜡后样品重量，V 为封蜡样品体积，d 为蜡的比重，D 为样品体重。在测试矿石体重的同时，还要测定矿石的主元素品位和湿度，当湿度大于 3% 时，体重值应由实验室进行湿度校正。

5.7 资源量估算

以真实齐全，符合规范要求的原始资料为基础，参照《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T13908—2020)、《矿产地质勘查规范 铁、锰、铬》(DZ/T0200—2020)、《固体矿产资源/储量分类》(GB/T17766—2020)、《固体矿产推断的内蕴经济资源量和经工程验证的预测资源量估算技术要求》(中国地质调查局内部试行)中规定的原则，合理确定工业指标(参照《矿产地质勘查规范 铁、锰、铬》(DZ/T0200—2020)附录 G，客观选择估算方法，详实进行资源量估算。

5.8 专项水文地质、工程地质、环境地质工作

收集工作区已有的水文地质资料，详细查明矿区地下水的补给、

径流、排泄条件，矿床各含水层和隔水层的岩性、厚度、产状、分布及埋藏条件，含水层的富水性、导水性、渗透系数，各含水层间的水力联系，地下水的水位、水温、水量、水化学特征及其动态变化。

详细查明断层、破碎带、节理、风化裂隙带、溶洞等的位置、规模、产状、充填与胶结程度、富水性、导水性及其变化，分析构造破碎带可能引起突水的地段，提出开采中防、排水的建议。

详细查明水文地质条件、工程地质条件、环境地质条件，并划分开采技术条件综合类型；查明对矿床开采有影响的地表水的汇水面积、分布范围、水位、流量、流速、历史上出现的最高洪水位、淹没范围，分析论证地表水对井巷充水方式及矿床开采的影响，提出对地表水防治的建议。

计算最低开采中段及其以上各中段的正常涌水量。需要疏干的矿山，还应计算疏干至各中段标高时，其相应的疏干降落漏斗范围内的地下水静水量。对露天开采的矿山，除计算露天采场封闭圈内的地下水的正常涌水量和最大涌水量外，还应按规定的暴雨频率标准计算由露天采场四周汇入采场的正常降雨汇流量和最大暴雨汇流量。

详细查明岩石、矿石和地下水（含热水）中对人体有害的元素、放射性及其他有害气体的成分、含量等情况，搜集地震、泥石流、滑坡、岩溶等自然地质灾害的有关资料，分析其对矿山生产的影响；预测矿山开采对本区环境、生态可能产生的影响。

对矿坑排水利用和矿山供水进行综合评价，指出供水水源方向，并提出供水量、水质等有关资料。

测定矿体及顶、底板围岩的抗压强度、抗剪强度、安息角、节理裂隙密度等，分析矿体顶、底板岩层的稳定性。

详细查明构造风化带、软弱夹层对矿床开采的影响，第四系的岩性、厚度、分布范围。对露天采场边坡稳定性做出评价。调查老窿或

溶洞的分布及塌陷情况。划分矿床工程地质类型，预测矿床开采时可能出现的主要工程地质问题并提出防治建议。

详细调查矿区内地震、岩崩、滑坡、泥石流、岩溶等不良地质现象。

对放射性元素进行详细查定，确认有无工业价值，同时应对其影响安全生产和环境的程度做出评价。

详细调查由于矿坑排水引起的区域水位下降，井、泉干枯对当地用水的影响，提出对策及建议。

评价矿床开采中采选（冶）废水废气的排放，废石堆、尾矿的堆放等对环境造成的影响，并提出防治建议。

其他有关水文地质、工程地质、环境地质的勘查、调查、评价工作以及有关质量的要求，参照《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T 12719—2021）执行。

（1）钻探水文地质工程地质编录

为进一步了解地下水活动状态及岩体结构面的组合特征，查明在自然和人为因素条件下，地下水活动的变化规律及矿坑岩体的工程地质条件，为评价矿坑涌水量和岩体的稳定性提供依据。

水文地质编录：

① 根据围岩的透水性，划分不同岩性段的干燥区、潮湿区、滴水区、淋水区。

② 注意记录描述坑道内集中出水点、断层破碎带及裂隙涌水的特征及导水性。

③ 用堰测法和容积法在坑口观测坑道总流量，并在坑内观测不同岩段的流量，同时记录描述水温、气温、水的物理性质。

④ 利用水文钻孔对矿区地下水进行长期动态观测。

工程地质编录：

① 根据岩石的稳定性，划分出断层破碎带、破（碎）裂岩带、全风化带、强风化带、中风化带、微风化带等。

② 注意观察记录软弱结构面的产状、形态特征及组合关系，坑道顶拱及两壁的岩体稳定情况，如冒顶、片帮、掉块、垮塌、底鼓、挤压、厢木下沉、倾斜、变形、断裂、支护段的距离、岩性等。

③ 在坑道不同深度、不同岩性的壁或掌子面上做线裂隙率或面积裂隙率统计，同时描述裂隙特征。

(2) 抽水试验

选择部分坑道及水文钻孔工程，采用非稳定流抽水试验方法，定流量抽水。要求做两次降深，抽水延续时间根据 $S(\Delta h^2) - lgt$ 曲线判定。抽水试验过程中，应取准取全水位下降、流量、水温和气温的连续观测资料。停抽前，应采取全分析样，送水质检验部门分析。停抽后，应立即观测恢复水位，直至接近或恢复至初始静止水位。

5.9 选冶性能及经济技术概略评价

在矿区采集主要矿种铁的选矿试验样 2 件。采集可选性试验样旨在研究该铁矿矿石物质组成及有用组份工业回收的可能性，提出最合理的选矿方法及试验工艺流程，提出能达到的选矿指标及其有用成份综合利用价值。

收集分析铁矿资源国内、外市场供需状况，分析获取的地质成果资料，类比区带内已知同类型矿床，结合矿区的自然经济、环境保护等条件，以类似企业经验的技术经济指标，采用总利润、投资利润率、投资收益率、投资回收率等经济评价指标，对矿床经济技术做出概略评价，从而为矿床进一步勘查或开发提供依据。

5.10 综合整理及研究

5.10.1 综合整理

该项工作是地质找矿的重要内容，应贯穿于地质工作的始终。以新理论、新技术、新方法为指导，以实际地质资料为基础，分析研究地层、构造、岩浆岩与矿化的内在联系，编制综合研究图件，总体成矿规律、控矿因素和找矿标志，进行成矿预测，指导详查找矿。

在项目实施过程中，调查施工和整理资料、综合研究要同步进行，并及时提交地质成果。按时间资料分为当日资料整理，阶段性资料整理和野外验收前资料整理、报告编制资料整理。

(1) 当日资料整理

当日资料整理，首先是各类样品的采集编号、采样位置及样品与记录、图件核对是否一致，样品的代表性能否反映客观实际，采样原则、方法和规格是否符合要求，原始资料数据素描着墨等，与实际不符的返工。

基础性资料整理已在探矿工程编录中做了明确要求，进一步的工作主要是根据探矿工程编录资料、地表地质观察记录、样品化验测试结果等，编制采样平面图、槽探索描图及其它综合性图件，以了解矿（化）体变化和勘查进度及效果，这类图件必须随探矿工程的进展及时整理，并根据新资料、新认识随时加以修正补充，作为指导勘查工作的主要依据。

地质填图除上述内容外，要将当日资料与已取得的地质资料加以综合分析，研究不同地质体和构造形迹之间的相互关系。对于探矿工程，适时地对工程进展中的最新资料加以分析研究，预测推断将要出现的地质、构造现象，指导工程施工。

(2) 阶段性资料整理

阶段性资料整理按工作性质和进展，地质填图在实测剖面野外工作结束后，对所有原始资料综合分析研究，编制实测剖面图，划分填图单元，确定标志层等，之后每完成一片，安排整理一次。

样品采集后，要仔细检查、整理采样原始资料。在送样前要确认采样目的是否达到设计和有关规定要求；样品的代表性能否反映客观实际，采样原则、方法和规格是否符合要求；各项编录资料要齐全准确，确定合理的分析测试项目，样品的包装、送运方法符合要求。

收到各类分析测试成果后，先作综合核对，在确认无误后登入有关图表，按类别、项目进行整理。根据基本分析成果圈定矿体或异常。化学样品的分析结果要及时按比例抽送内、外检样。

阶段性工作总结还包括月报、季报、半年报及年度野外地质工作总结，该项工作必须按规定及时上报，如实反映有关成果及存在问题。

(3) 野外验收、报告编制阶段资料综合研究整理

资料综合研究整理包括野外验收前和报告编制阶段的资料综合整理。随着工作的进展，应及时对资料进行整理，逐步加强综合研究，同时对收集形成的资料进行自检、互检和抽检，贯穿于综合整理的各个阶段，对检查发现的问题及时解决，不符合规范要求的返工，资料综合整理中发现未按要求采全各类样品要补采齐全。野外验收前对项目实施过程中取得的所有原始资料按规范要求和野外验收要求进行综合整理，编写工作总结。

随着样品分析、鉴定结果的到来，各类图件定稿着墨，对资料应进行综合整理，认真分析研究成矿地质因素，详细研究矿体赋存的地质条件，特别是对矿区构造因素、矿化富集规律及围岩蚀变种类、强度、组合分带及与矿化关系的研究。结合区域地质研究成果，详细分析总结成矿规律，矿床形成机理，编写成果报告。

5.10.2 综合研究

随着工作的进展，应及时对资料进行整理，逐步加强综合研究，认真分析研究成矿地质因素，详细研究矿体赋存的地质条件，特别是对矿区构造因素、矿化富集规律及围岩蚀变种类、强度、组合分带及

与矿化关系的研究。结合区域地质研究成果，并充分收集西秦岭金多金属矿床成矿研究成果，详细分析总结成矿规律，矿床形成机理，指导勘查工作顺利进行。

保证原始资料的可靠性，是地质工作极为重要的一个环节，在日常工作中，对采样记录本、地质观察记录、分析报告、岩矿鉴定报告、野外原始图件、送样单、质检记录等，经常性地清理、审核、整饰、编排、装订，确保其原始性、系统性与完整性。野外记录与图件，经常性地及时地进行检查核对，如发现文图不符或其它问题应及时到现场进行观察修正；野外应根据生产进度及时绘制实际材料图；凡属野外资料，应在野外及时整理完毕。野外阶段主要内容是地质工程的部署施工及编录整理、地质填图的布设、各类样品的采取及整理；室内整理工作的主要内容是各种综合图件的编制、所有资料的整理归档、报告的编写等。

地质勘查报告编写应符合《固体矿产勘查报告编写规范》（DZ/T0033-2020）。

5.11 报告编写

组织主要技术力量综合分析研究所取得的各项成果资料，分工负责编写项目报告。报告编写内容齐全、重点突出、数据准确，质量符合《固体矿产勘查报告编写规范》（DZ/T0033-2020）的要求。

5.12 综合勘查评价

本期勘查工作，通过在区内开展大比例尺地质测量、水工环地质调查及机械岩芯钻探和水文地质钻探等综合勘查手段进行详查地质工作，同时进行综合整理与综合研究工作并贯穿于本期详查工作的始终，基本查明区内矿体分布特征、主要控矿因素和矿石质量等，总结成矿规律及找矿标志，对本区成矿潜力做出评价，达到详查阶段规范

要求。

5.13 执行标准

上述各项工作都要严格按设计及相关专业国家标准、行业标准、规范、规定执行。执行的主要标准有：

- (1) 《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T 13908-2020）
- (2) 《固体矿产资源储量分类》（GB/T 17766-2020）
- (3) 《区域水文地质工程地质勘查规范》（GB/T 12719-2020）
- (4) 《地质勘查坑探规程》（DZ0141-94）
- (5) 《矿产地质勘查规范 铁、锰、铬》（DZ/T0200—2020）
- (6) 《地质矿产实验室测试质量管理规范》（DZ0130.1-2006）
- (7) 《固体矿产勘查原始地质编录规程》（DZ/ T0078-2015）
- (8) 《固体矿产勘查地质资料综合整理综合研究技术要求》（DZ/T0079-2015）
- (9) 《固体矿产勘查报告编写规范》（DZ/ T0033-2020）
- (10) 《固体矿产勘查工作规范》（GB/T 33444-2020）
- (11) 《全球定位系统（GPS）测量规范》（GB18314-2009）中的部分条款；
- (12) 《1:500、1:1000、1:2000 比例尺地形图航空摄影规范》GB6962-2005；
- (13) 《1:500、1:1000、1:2000 地形图航空摄影测量外业规范》GB 7931-2008；
- (14) 《1:500、1:1000、1:2000 地形图航空摄影测量内业规范》GB 7930-2008；
- (15) 《1:500、1:1000、1:2000 地形图要素分类代码》GB 14804-93。
- (16) 《地质矿产勘查测量规范》GB/T18341-2021

室内整理的资料成果要内容齐全、完整、规范，严格按有关规范进行资料整理。

第 6 章 经费预算

6.1 项目概况

项目名称：甘肃省瓜州县碎石山铁矿详查实施方案

实施单位：新疆维吾尔自治区地质矿产勘查开发局第六地质大队

甘肃省瓜州县碎石山铁矿详查探矿权位于瓜州县 335° 约 110Km 处，行政区划隶属甘肃省瓜州县柳园镇管辖，距星星峡镇西南仅 16km，由哈密至星星峡 220km 为省际 312 国道，由星星峡到勘查区有简易公路相通，交通方便。

勘查区属低山丘陵地形，海拔 1720—1750m，相对高差一般小于 20m。属典型的大陆性荒漠干旱气候，干旱多风，夏季酷热，冬季严寒，昼夜温差大。年降水量平均为 57.0mm，蒸发量平均为 4225.4mm。3~5 月为风季，多北风，风力一般为 5~6 级，8 级以上全年有 30 天以上；6~8 月气候炎热，一般 20℃~30℃，最高达 50℃以上，7~8 月份偶有暴雨，形成山洪而破坏公路，造成运输中断；10 月中旬至翌年 2 月为冰冻期，年最低气温为 -25℃，一般 -20℃~-10℃。

勘查区附近无永久性居民点和耕地，最近的居民点是星星峡镇，生产、生活物资由哈密市或瓜州县供应。

工作起止年限：2024 年 4 月 15 日至 2029 年 4 月 14 日（五年）

计划实物工程量：见表 6-1

表 6-1 设计主要实物工作量一览表

序号	项目名称	技术要求	单位	工程量	备注
1	控制测量 (GPS E 级点)	困难类别 II	点	4	
2	1:2000 地形测量	困难类别 II	km ²	1.2	
3	1:10000 地质测量 (修测)	复杂程度 II	km ²	1.37	
4	1:2000 地质测量 (正测)	复杂程度 II	km ²	1.2	
5	1:500 剖面测量	复杂程度 II	km	3	
序号	项目名称	技术要求	单位	工程量	备注
6	1:10000 水工环地质测量 (修测)	复杂程度 II	km ²	1.37	

7	1:2000 水工环地质测量(正测)	复杂程度 II	km ²	1.2	
8	放射性测量	困难类别 II	km	2.4	
9	机械岩心钻探	VI; 75° 斜孔	m	11815	
10	水文工程地质钻探	VI; 90° 直孔	m	400	
11	基本分析	TFe、mFe、Mo	件	800	
12	内检	TFe、mFe、Mo	件	80	
13	外检	TFe、mFe、Mo	件	42	
14	全分析	23 个元素	件	10	
15	组合分析	10 个元素	件	80	
16	铁物相		件	10	
17	钼物相		件	4	
18	水质全分析		件	2	
19	水质简分析		件	4	
20	薄片	一般样	片	16	
21	光片	一般样	片	16	
22	小体重		件	50	
23	岩石物理力学性质		组	4	
24	铁矿样	一般样	件	1	选矿实验
25	钼矿样	一般样	件	1	选矿实验
26	基线勘探线测量		km	12.47	
27	工程点测量		点	60	
28	剖面线测量		km	3	
29	机掘平巷	II 级	m	146	
30	老窿清理	I - II 级	m	2123	
31	矿产地质钻探编录		m	11815	
32	水文地质钻探编录		m	400	
33	岩芯样		m	800	

6.2 项目预算编制依据

- (1) 根据设计的各项实物工作量编制本预算；
- (2) 《甘肃省瓜州县碎石山铁矿详查查实施方案》；
- (3) 《地质调查项目预算标准》(2021)；
- (4) 中国地质调查局地区调整系数查询系统。

6.3 采用的费用标准和计算方法

6.3.1 在编制本设计中主要采用的费用预算标准

- (1) 地区调整系数及地形等级：根据该工作区地理坐标位置，由《地区调整系数数据库查询系统》查得图幅对应的该地区调整系数均为 1.5（详见图 6-1），凡属外业工作，单位预算标准均乘以地区调

调整系数 1.5；地形等级均为 2.0 级。

图幅编号查询结果									
类别	最大值	最小值	平均值						
地形等级	2.0	2.0	2.0						
调整系数	1.5	1.5	1.5						
总面积	374.44								
面积	周长	MAPNAME	M_NUMBER	CLAS	QUOTIETY	COLO	AREANAME	BOROUGH	PROVINCE
304.0559	70.90307	红柳井幅	K46E014020	2	1.5	2006	甘肃、新疆北	西北	新疆
70.38121	43.1084	红柳井幅	K46E014020	2	1.5	2006	甘肃、新疆北	西北	甘肃

图 6-1 K46E014020 查询结果

(2)地形测量困难类别：矿区海拔 1720~1750m，为戈壁沙漠地区，地形测量困难类别为 III 级。

(3)地质复杂程度：工作区岩层轻度变质，岩项不稳定，褶皱、断裂较发育，矿化标志较明显，将工作区地质复杂程度定为 II 类（中常区）。

(4)岩石等级：区内出露岩性主要为透辉变粒岩、石英片岩、黑云斜长角闪片岩、大理岩、石英砂岩、泥质板岩，因此确定岩石级别为 VI 级。

6.3.2 预算编制方法

首先了解工作区的地质、自然地理、气候、社会经济条件，技术方案的主要工作手段、技术要求、工作量，项目工作周期、任务目标等，确定有关参数计算有关费用。

本项目设计预算主要以工作量手段项目为主，所以采用甲类预算模式进行预算。

甲类预算按以下方法进行预算

预算费用=量（设计工作量）×价（单位预算标准）其中：单位预算标准还应乘以有关系数。

其中：单位预算标准还应乘以有关系数

费用预算标准=量（费用预算量）×价（单位费用预算标准）

其中：单位费用预算标准应乘以有关费率，有关费率中属于外业工作的还要乘以地区调整系数：

工作费用=工作量×预算标准×地区调整系数

项目设计预算按投入的工作量手段（包括：控制测量、地形测量、地质测量、化探、钻探、岩矿测试、其他地质工作、工地建筑等）逐项进行计算，并进行汇总编制。

地质调查工作项目设计预算汇总表的编制

此表中的各工作项目费用预算，取自地质调查工作项目设计预算表，总计即为各项目费用预算之和。

地质调查工作项目设计预算表的编制按预算费用逐项计算，分级汇总：

工作手段费用=∑ 单项费用

工作项目预算=∑ 工作手段费用

6.3.3 各项工作手段采用的费用标准

各项费用依据自然资源部中国地质调查局《地质调查项目预算标准（2021）》中的预算标准计算。

(1) 控制测量（E级网、困难类别III、地区调整系数1.5）

采用单位预算标准：单位预算标准4615.00元/点×地区调整系数1.5=6922.50元/点。

(2) 1:2000地形测量（困难类别III、地区调整系数1.5）

采用单位预算标准：单位预算标准33504元/km²×地区调整系数1.5=50256.00元/km²。

(3) 1:1万水文地质测量（修测地质复杂程度II、修测为正测65%、地区调整系数1.5）

采用单位预算标准：单位预算标准 $3109 \text{ 元}/\text{km}^2 \times \text{地区调整系数} 1.5 \times 65\% = 331.28 \text{ 元}/\text{km}^2$ 。

(4) 1:1 万工程地质测量(修测 地质复杂程度 II、修测为正测 65%、地区调整系数 1.5)

采用单位预算标准：单位预算标准 $4343 \text{ 元}/\text{km}^2 \times \text{地区调整系数} 1.5 \times 65\% = 4234.43 \text{ 元}/\text{km}^2$ 。

(5) 1:1 万环境地质测量(修测 地质复杂程度 II、修测为正测 65%、地区调整系数 1.5)

采用单位预算标准：单位预算标准 $3445 \text{ 元}/\text{km}^2 \times \text{地区调整系数} 1.5 \times 65\% = 3358.88 \text{ 元}/\text{km}^2$ 。

(6) 1:2000 水文地质测量(正测 地质复杂程度 II、地区调整系数 1.5)采用单位预算标准：单位预算标准 $29469 \text{ 元}/\text{km}^2 \times \text{地区调整系数} 1.5 = 44$

$203.50 \text{ 元}/\text{km}^2$ 。

(7) 1:2000 工程地质测量(正测 地质复杂程度 II、地区调整系数 1.5)

采用单位预算标准：单位预算标准 $26719 \text{ 元}/\text{km}^2 \times \text{地区调整系数} 1.5 = 40078.50 \text{ 元}/\text{km}^2$ 。

(8) 1:2000 环境地质测量(正测 地质复杂程度 II、地区调整系数 1.5)

采用单位预算标准：单位预算标准 $22573 \text{ 元}/\text{km}^2 \times \text{地区调整系数} 1.5 = 33859.50 \text{ 元}/\text{km}^2$ 。

(9) 放射性测量

放射性测量：(伽马总量、点距 20m、困难类别 II、地区调整系数 1.5)

采用单位预算标准： $571 \text{ 元}/\text{km}^2 \times \text{地区调整系数} 1.5 = 856.5 \text{ 元}/\text{km}^2$ 。

(10) 磁法测量

磁法测量，1:10000 网度 $100 \times 20\text{m}$ (困难类别 II、地区调整系数 1.5)。

采用单位预算标准： $6643 \text{ 元}/\text{km}^2 \times \text{地区调整系数 } 1.5 = 9964.50 \text{ 元}/\text{km}^2$

(11) 磁法剖面测量

磁法剖面测量：比例尺 1:1000 点距 5m (困难类别 II、地区调整系数 1.5)。

采用单位预算标准： $2458 \text{ 元}/\text{km} \times \text{地区调整系数 } 1.5 = 3687.00 \text{ 元}/\text{km}$ 。

(12) 激电测深测量

激电测深测量：AB 距=1600、点距 80m，困难类别 II、地区调整系数 1.5。

采用单位预算标准： $1423 \text{ 元}/\text{点} \times \text{地区调整系数 } 1.5 = 2134.50 \text{ 元}/\text{点}$ 。

(13)、机掘平巷及老窿清理编录及采坑测量：

机掘平巷按照单位预算 2219 元/m 执行，编录按槽探编录：取费标准为 74 元/m，乘以地区调整系数 1.3，预算标准为 96.2 元/m。

老窿清理按坑探 (岩石 I - II 级，0-100m，) 预算标准的 1/3 执行，预算标准为 870 元/m，乘以地区调整系数 1.3，乘以 1/3，预算标准为 377 元/m。老窿及采场编录按槽探编录：取费标准为 74 元/m，乘以地区调整系数 1.3，预算标准为 96.2 元/m。

(14) 机械岩心钻探

机械岩心钻探 (孔深 0~200m，岩石级别 VI，斜孔 75°)：

采用单位预算标准：单位预算标准 $826 \text{ 元}/\text{m} \times \text{地区调整系数 } 1.5 \times \text{斜孔系数 } (1+0.3) = 1610.70 \text{ 元}/\text{m}$ 。

机械岩心钻探（孔深 0~300m，岩石级别VI，斜孔 75°）：

采用单位预算标准：单位预算标准 836 元/m×地区调整系数 1.5
×斜孔系数（1+0.3）=1630.20 元/m。

机械岩心钻探（孔深 0~400m，岩石级别VI，斜孔 75°）：

采用单位预算标准：单位预算标准 902 元/m×地区调整系数 1.5
×斜孔系数（1+0.3）=1758.90 元/m。

水文钻探

水文钻探（孔深 0~300m(<201mm)，岩石级别VI，直孔 90°）：

采用单位预算标准：单位预算标准 1346 元/m×地区调整系数
1.5=2019.00 元/m。

水文钻探（孔深 0~400m(<201mm)，岩石级别VI，直孔 90°）：

采用单位预算标准：单位预算标准 1961 元/m×地区调整系数
1.5=2941.50 元/m。

(15) 一般岩矿分析

① 一般岩矿分析 3 元素（TFe、mFe、Mo）：

采用单位预算标准：102+67+54=223 元/件。

② 一般岩矿分析内检样 3 元素（TFe、mFe、Mo）：

采用单位预算标准：102+67+54=223 元/件。

③ 一般岩矿分析外检样 3 元素（TFe、mFe、Mo，基本分析样 2
倍）：

采用单位预算标准：（102+67+54）×2=446 元/件。

④ 岩矿石全分析（24 元素）

矿石化学全分析样（24 元素）：单位预算标准 1518.00 元/件（表
6-2）。

表 6-2 岩（矿）石全分析

序号	预算标准序号	元素	试验方法	单位	预算标准(元)
	合计				
1	4	二氧化硅 (SiO ₂)	容量法	项	113
2	6	三氧化二铝 (Al ₂ O ₃)	容量法	项	82
3	7	三氧化二铁 (Fe ₂ O ₃)	容量法	项	67
4	8	氧化亚铁 (FeO)	容量法	项	47
5	9	氧化钙 (CaO)	容量法	项	79
6	10	氧化镁 (MgO)	容量法	项	80
7	11	氧化钾 (K ₂ O)		项	54
8	12	氧化钠 (Na ₂ O)		项	52
9	13	二氧化锰 (MnO ₂)	容量法	项	64
10	14	五氧化二磷 (P ₂ O ₅)	磷钼酸铵容量法	项	77
11	15	二氧化钛 (TiO ₂)		项	50
12	17	结晶水 (H ₂ O ⁺)	重量法	项	64
13	18	烧失量 (LOI)	重量法	项	35
13	19	吸附水 (H ₂ O)	重量法	项	39
14	20	硫 (S)	燃烧法	项	35
15	44	锑 (Sb)		项	76
16	46	汞 (Hg)		项	53
17	35	铜 (Cu)	容量法	项	56
18	36	铅 (Pb)	容量法	项	71
19	37	锌 (Zn)	容量法	项	63
20	42	钼 (MO)		项	54
21	43	砷 (As)		项	83
22	79	金 (Au)		项	71
23	80	银 (Ag)		项	53

⑤ 组合分析样 (11 元素) :

矿石化学全分析样 (11 元素) : 单位预算标准 688.00 元/件 (表 6-3) 。

表 6-3 组合分析预算标准表

序号	预算标准序号	试验项目	试验方法	单 位	预算标准 (元)
	合计				
1	20	硫 (S)	燃烧法	项	35
2	35	铜 (Cu)		项	56
3	36	铅 (Pb)		项	71
4	37	锌 (Zn)		项	63
5	43	砷 (As)		项	83
6	44	锑 (Sb)		项	76
7	45	铋 (Bi)		项	73
8	46	汞 (Hg)		项	53
9	79	金 (Au)		项	71
10	80	银 (Ag)		项	53
11	42	钼 (Mo)		项	54

⑥ 样品加工 2-5kg: 采用单位预算标准 66.00 元/件。

⑦ 物相分析

铁物相样：采用单位预算标准 428.00 元/件。

钼物相样：采用单位预算标准 454.00 元/件。

⑧ 水质分析

矿区一般水样分析（简分析）：采用单位预算标准 380.00 元/件。

矿区一般水样分析（全分析）：采用单位预算标准 810.00 元/件。

⑨ 岩石物理力学性质样（抗压、抗剪、抗拉）：采用单位预算标准 $317+316+504=1137.00$ 元/件。

⑩小体重分析：采用单位预算标准 100.00 元/件。

⑪ 薄片制片：采用单位预算标准 61.00 元/片。

⑫ 光片制片：采用单位预算标准 64.00 元/片。

⑬ 薄片鉴定（一般）：采用单位预算标准 128.00 元/片。

⑭光片鉴定（一般）：采用单位预算标准 120.00 元/片。

⑮ 选矿试验样（铁矿一般样）：采用单位预算标准 117051.00 元/件。

⑯ 选矿试验样（钼矿一般样）：采用单位预算标准 127733.00 元/件。

(16)其它地质工作

勘探基线测量(地区调整系数 1.5)

单位预算标准= $2240 \times 1.5=3360.00$ 元/ km;

工程点测量(地区调整系数 1.5)

单位预算标准= $2488 \times 1.5=3732.00$ 元/点;

剖面线测量(地区调整系数 1.5)

单位预算标准= $1920 \times 1.5=2880.00$ 元/点;

地质钻探编录(地区调整系数 1.5)

单位预算标准= $44 \times 1.5=66.00$ 元/m;

水文钻探编录(地区调整系数 1.5)

单位预算标准= $44 \times 1.5=66.00$ 元/m;

工程钻探编录(地区调整系数 1.5)

单位预算标准= $32 \times 1.5=48.00$ 元/m;

采样刻槽样(地区调整系数 1.5)

单位预算标准= $98 \times 1.5=147.00$ 元/m;

采样岩芯样(地区调整系数 1.5)

单位预算标准= $31 \times 1.5=46.50$ 元/m;

岩矿芯保管

单位预算标准= $23 \times 1.5=34.50$ 元/m;

(17)设计论证编写(总经费 > 1000 万): 采用单位预算标准 235000.00 元/份。

(18)综合研究编写报告(总经费 > 1000 万): 采用单位预算标准 4550000.00 元/份。

(19)报告印刷(总经费 > 1000 万): 采用单位预算标准 100000.00 元/份。

(20)工地建筑费按其他调查评价类计算, 野外工作费用的 8%以内。

6.4 工程技术经济指标分析

项目实物工作量是按照铁矿床勘查规范及该矿床的实际情况部署工作的, 所采用的工作方法、手段是合理有效的。各项工作工程预算及所占比例见表 6-4, 工程费用为 1294.52 万元, 占总费用的 78.77%,

岩矿实验 58.22 万元，占总费用的 3.54%，地质测量费用为 15.63 万元，占总费用的 0.95%，其他地质工作费用 172.21 万元，占总费用的 10.48%。这些工作费用安排合理，符合详查阶段工作需要。

表 6-4 各项工作工程预算及所占比例表

工作手段	总预算 (万元)	占比 (%)	第一年 预算(万 元)	占比 (%)	第二年 预算(万 元)	第三年 预算(万 元)	第四年 预算(万 元)	第五年 预算(万 元)
一、地形 测绘	8.80	0.49	8.80	5.82	0.00	0.00	0.00	0.00
二、地质 测量	15.63	0.88	1.46	0.97	14.17	0.00	0.00	0.00
三、物探	8.73	0.49	0.00	0.00	0.21	0.00	0.00	0.00
四、硃探	112.43	6.32	112.43	74.34	0.00	0.00	0.00	0.00
五、钻探	1,294.52	72.76	0.00	0.00	276.17	693.04	325.30	0.00
六、岩矿 实验	58.22	3.27	0.00	0.00	12.41	14.29	29.97	1.54
七、其他 地质工作	194.21	10.92	27.69	18.31	21.51	47.35	20.17	55.50
八、工地 建筑	86.57	4.87	0.87	0.57	18.72	44.42	20.73	0.00
总 计	1779.11	100.00	151.25	100.01	343.19	799.11	396.17	57.04

6.5 编制结果

根据上述原则与依据编制的预算，项目设计总预算 1643.36 万元，其中第一年度费用为 38.82 万元。经费来源为企业投资。《甘肃省瓜州县碎石山铁矿详查实施方案》预算见表 6-5。

地质勘查项目工作手段预算表（甲类）

工作手段	工 作 量									预 算（万元）						备注
	技术条件	计量单位	总工作量	第一年度	第二年度	第三年度	第四年度	第五年度	单位预算标准(元)	总预算	第一年度	第二年度	第三年度	第四年度	第五年度	
甲	乙	丙	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
一、地形测绘										8.80	8.80	0.00	0.00	0.00	0.00	
1、控制测量（GPS E级点）	困难类别III	点	4	4					6922.50	2.77	2.77	0.00	0.00	0.00	0.00	地区系数为1.5
2、1:2000 地形测量	困难类别III	km ²	1.2	1.2					50256.00	6.03	6.03	0.00	0.00	0.00	0.00	地区系数为1.5
二、地质测量										15.63	1.46	14.17	0.00	0.00	0.00	
2、专项水、工、环境地质调查										15.63	1.46	14.17	0.00	0.00	0.00	
1:10000 水文地质测量(修测)	复杂程度 II	km ²	1.37	1.37					3031.28	0.42	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00	地区系数为1.5
1:10000 工程地质测量(修测)	复杂程度 II	km ²	1.37	1.37					4234.43	0.58	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00	地区系数为1.5
1:10000 环境地质测量(修测)	复杂程度 II	km ²	1.37	1.37					3358.88	0.46	0.46	0.00	0.00	0.00	0.00	地区系数为1.5
1:2000 水文地质测量(正测)	复杂程度 II	km ²	1.2		1.2				44203.50	5.30	0.00	5.30	0.00	0.00	0.00	地区系数为1.5
1:2000 工程地质测量(正测)	复杂程度 II	km ²	1.2		1.2				40078.50	4.81	0.00	4.81	0.00	0.00	0.00	地区系数为1.5
1:2000 环境地质测量(正测)	复杂程度 II	km ²	1.2		1.2				33859.50	4.06	0.00	4.06	0.00	0.00	0.00	地区系数为1.5
三、物化探										8.73	0.00	0.21	0.00	0.00	0.00	
一、磁法										0.84	0.84	0.00	0.00	0.00	0.00	
1:10000 磁法测量(100×20m)	困难类别 II	km ²	0.4	0.4					9964.50	0.40	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	地区系数为1.5
1:1000 磁法剖面测量	困难类别 II	km	1.2	1.2					3687.00	0.44	0.44	0.00	0.00	0.00	0.00	地区系数为1.5

预算-2表

地质勘查项目工作手段预算表（甲类）

工作手段	工 作 量									预 算（万元）						备注
	技术条件	计量单位	总工作量	第一年度	第二年度	第三年度	第四年度	第五年度	单位预算标准(元)	总预算	第一年度	第二年度	第三年度	第四年度	第五年度	
甲	乙	丙	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
三、电法										7.68	7.68	0.00	0.00	0.00	0.00	
激电测深测量	困难类别II	点	36	36					2134.50	7.68	7.68	0.00	0.00	0.00	0.00	
放射性测量	困难类别II	km	2.4		2.4				856.50	0.21	0.00	0.21	0.00	0.00	0.00	地区系数为1.5
四、硃探										112.43	112.43					
(-)机掘平巷		m	146	146					2219.00	32.40	32.40					
(-)老窿清理		m	2123	2123					377.00	80.04	80.04					
五、钻探										1294.52	0.00	276.17	693.04	325.30	0.00	
1、矿产地质钻探										1233.95	0.00	276.17	693.04	264.73	0.00	
(-)机械岩心钻探										1233.95	0.00	276.17	693.04	264.73	0.00	地区系数为1.5
0~200m	VI; 75° 斜孔	m	1315		550	575	190		1610.70	211.81	0.00	88.59	92.62	30.60	0.00	地区系数为1.5
0~300m	VI; 75° 斜孔	m	3605		800	1795	1010		1630.20	587.69	0.00	130.42	292.62	164.65	0.00	地区系数为1.5
0~400m	VI; 75° 斜孔	m	2470		325	1750	395		1758.90	434.45	0.00	57.16	307.81	69.48	0.00	地区系数为1.5
(-)水文地质钻探										60.57	0.00	0.00	0.00	60.57	0.00	
0~300m(<201mm)	VI; 90° 直孔	m	300		0		300		2019.00	60.57	0.00	0.00	0.00	60.57	0.00	地区系数为1.5
六、岩矿测试										58.22	0.00	12.41	14.29	29.97	1.54	
(-)岩矿分析										30.37	0.00	11.32	12.55	4.94	1.56	
1、基本分析	TFe、mFe、Mo	件	700		300	300	100		223.00	15.61	0.00	6.69	6.69	2.23	0.00	

预算-2表

地质勘查项目工作手段预算表（甲类）

工作手段	工 作 量									预 算（万元）						备注
	技术条件	计量单位	总工作量	第一年度	第二年度	第三年度	第四年度	第五年度	单位预算标准(元)	总预算	第一年度	第二年度	第三年度	第四年度	第五年度	
甲	乙	丙	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
2、内检	TFe、mFe、Mo	件	70		30	30	10		223.00	1.56	0.00	0.67	0.67	0.22	0.00	
3、外检	TFe、mFe、Mo	件	35					35	446.00	1.56	0.00	0.00	0.00	0.00	1.56	基本分析的2倍
4、全分析	24个元素	件	10		4	3	3		1518.00	1.52	0.00	0.61	0.46	0.46	0.00	
5、组合分析	11个元素	件	80		20	40	20		688.00	5.50	0.00	1.38	2.75	1.38	0.00	
6、样品加工										4.62	0.00	1.98	1.98	0.66	0.00	
2-5kg		件	700		300	300	100		66.00	4.62	0.00	1.98	1.98	0.66	0.00	
(二)物相分析										0.61	0.00	0.22	0.22	0.17	0.00	
铁物相		件	10		4	3	3		428.00	0.43	0.00	0.17	0.13	0.13	0.00	
钼物相		件	4		1	2	1		454.00	0.18	0.00	0.05	0.09	0.05	0.00	
(三)水质分析										0.31	0.00	0.31	0.00	0.00	0.00	
1、水质全分析		件	2		2				810.00	0.16	0.00	0.16	0.00	0.00	0.00	
2、水质简分析		件	4		4				380.00	0.15	0.00	0.15	0.00	0.00	0.00	
(四)岩矿鉴定与试验										1.09	0.00	0.33	0.62	0.15	0.00	
1、薄片制作		片	16		6	10			61.00	0.10	0.00	0.04	0.06	0.00	0.00	
2、薄片鉴定(一般)	一般	片	16		6	10			128.00	0.20	0.00	0.08	0.13	0.00	0.00	
3、光片制作		片	16		6	10			64.00	0.10	0.00	0.04	0.06	0.00	0.00	
4、光片鉴定(一般)	一般	片	16		6	10			120.00	0.19	0.00	0.07	0.12	0.00	0.00	
5、小体重		件	50		10	25	15		100.00	0.50	0.00	0.10	0.25	0.15	0.00	
(五)岩矿鉴定与试验										1.36	0.00	0.23	0.91	0.23	0.00	
岩石物理力学性质		件	12		2	8	2		1137.00	1.36	0.00	0.23	0.91	0.23	0.00	4组
(六)选冶实验										24.48	0.00	0.00	0.00	24.48	0.00	

地质勘查项目工作手段预算表（甲类）

工作手段	工 作 量									预 算（万元）						备注
	技术条件	计量单位	总工作量	第一年度	第二年度	第三年度	第四年度	第五年度	单位预算标准(元)	总预算	第一年度	第二年度	第三年度	第四年度	第五年度	
甲	乙	丙	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
铁矿样	一般样	件	1				1		117051	11.71	0.00	0.00	0.00	11.71	0.00	
钼矿样	一般样	件	1				1		127733	12.77	0.00	0.00	0.00	12.77	0.00	
七、其他地质工作										194.21	27.69	21.51	47.35	20.17	55.50	
(-)地质勘查工作测量										16.25	4.19	3.85	5.97	2.24	0.00	
1、勘探基线测量		km	12.47	12.47					3360.00	4.19	4.19	0.00	0.00	0.00	0.00	地区系数为1.5
2、工程点测量		点	30		8	16	6		3732.00	11.20	0.00	2.99	5.97	2.24	0.00	地区系数为1.5
3、剖面线测量		km	3		3				2880.00	0.86	0.00	0.86	0.00	0.00	0.00	地区系数为1.5
(二)地质编录										72.75	0.00	11.06	27.19	12.51	0.00	
硃探																
(1)矿产地质硃探编录		m	2287	2287					96.20	22.00	22.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
钻探										50.75	0.00	11.06	27.19	10.53	0.00	
(1)矿产地质钻探编录		m	7390		1675	4120	1595	0	66.00	48.77	0.00	11.06	27.19	10.53	0.00	地区系数为1.5
(2)水文地质钻探编录		m	300				300		66.00	1.98	0.00	0.00	0.00	1.98	0.00	地区系数为1.5
(三)采样										3.26	0.00	1.40	1.40	0.47	0.00	
岩芯样		m	700		300	300	100		46.50	3.26	0.00	1.40	1.40	0.47	0.00	地区系数为1.5
(四)岩心保管	采取率90%	m	6651		1507.5	3708	1435.5		34.50	22.95	0.00	5.20	12.79	4.95	0.00	地区系数为1.5
(五)设计论证编写										23.50	23.50	0.00	0.00	0.00	0.00	

预算-2 表

地质勘查项目工作手段预算表（甲类）

工作手段	工 作 量									预 算（万元）						备注
	技术条件	计量单位	总工作量	第一年度	第二年度	第三年度	第四年度	第五年度	单位预算标准(元)	总预算	第一年度	第二年度	第三年度	第四年度	第五年度	
甲	乙	丙	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1、实施方案编写	>1000万元	份	1	1					235000	23.50	23.50	0.00	0.00	0.00	0.00	
(六)综合研究编写报告	>1000万元									45.50	0.00	0.00	0.00	0.00	45.50	
1、详查报告编写		份	1					1	455000	45.50	0.00	0.00	0.00	0.00	45.50	
(七)报告印刷		份	1					1	100000	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	
八、工地建筑										86.57	0.87	18.72	44.42	20.73	0.00	野外费用的6%
合 计										1779.12	151.25	343.19	799.11	396.17	57.04	

预算编制人：

预算审核人：

第 7 章 预期成果

通过上述工作，拟提交以下成果：

1、提交《甘肃省瓜州县碎石山铁矿详查报告》及相关图件、表册。提交估算铁矿控制的+推断的资源量 200 万吨矿石量，其中控制资源量占比大于 50%。

2、提交工业指标论证报告。

3、提交矿石加工选冶试验报告。

4、提交矿山初步开发利方案。

第 8 章 保障措施

8.1 组织管理

在公司和项目组的统一领导下，组织一支技术过硬的精干队伍，实行项目负责人制。切实落实项目成员的责、权、利，以保证工作的顺利进行。

(1) 由我公司组建一支精干的技术队伍组成的项目责组负责实施。项目组设立项目负责、技术负责、综合研究及全面质量管理组、地质组、测量组、后勤服务组。

(2) 制定项目管理条理，实行岗位责任制，以总体目标任务为中心，形成自上而下的逐级任务落实和自下而上的逐级负责制度。

(3) 在项目实施过程中，必须按行业标准，精心组织，精心施工，加强质量监控和生产技术管理。除各项目内部严格执行自检、互检的质量管理办法外，新疆地质矿产勘查开发局第六地质大队需定期组织人员检查各项工作质量，以确保项目顺利完成。

(4) 项目承担单位必须以月报、季报的形式把各项工作所取得的成果及工作进展情况向新疆地质矿产勘查开发局第六地质大队汇报，以便公司及时了解、监督项目的实施情况，及时汇总新成果进入研究专题，做到点上和面上工作的结合。

(5) 以新理论为指导，以野外实际资料为基础，以新的行业标准为准则，充分收集利用地、物的最新成果，提高项目研究程度，必要时可请专家组进行现场指导，积极参加学术交流活动，重大基础地质问题协商解决。对部分样品要做到现场分析数据及时入库，对异常要不断地进行“动态”优选和深化解释。

(6) 在执行项目过程中，新疆地质矿产勘查开发局第六地质大队

作好后勤保障工作，所需物资、仪器和设备（表 8-1）。

表 8-1 主要设备配置表

顺序号	设备名称	单位	数量	备注
1	小型越野车	辆	2	
2	电脑	台	8	
3	数码相机	部	5	
4	掌上电脑	台	8	
5	手持式 GPS（eTreX-201x）	台	6	
6	激光打印机	台	1	
7	雅马哈发电机	台	1	
8	摩托罗拉系统 GP3688 对讲机	部	8	
9	样品切割机	台	1	

8.2 经费保障措施

严格按项目管理原则进行资金管理，做到专款专用，力争以最小的投入取得最大经济效益。制定经济管理细则，推行地质找矿效果、质量和安全与经济效益挂钩的目标制度，奖罚分明。财务费用管理按项目设立财务核算机构，建立独立财务账户，专款专用，以确保地质调查经费按时到位。

8.3 质量保障措施

实行项目负责人负责制，按 ISO9001 标准严格进行质量管理，将设计编写、野外调查、工程施工、综合研究、图件编制和报告编写等工作统一纳入质量监控体系，严格执行三级质量检查验收制度，设立专职质量监督员，实行全过程管理，确保工作质量。

(1) 项目管理：由新疆地质矿产勘查开发局第六地质大队。优选精干地质技术人员和职工组成项目组，承担项目施工。主要技术人员要保持稳定，要定期组织技术培训与学术交流活动，提高技术人员素质。设立填图组、工程组、编录组和综研组等四个小组开展日常工作，并

按要求向上级有关部门报送各种统计报表和工作进展情况。

(2) 质量管理:实行项目负责人负责制,按 IS09001 标准严格进行质量管理,将设计编写、野外调查、工程施工、综合研究、图件编制和报告编写等工作统一纳入质量监控体系,严格执行三级质量检查验收制度,设立专职质量监督员,实行全过程管理,确保工作质量。在实行过程中为单位一项目负责一组长三级质量管理体系,自检率为 100%、互检率为 100%、抽检率为 30%。

(3) 技术保证措施:严格执行。以现代地学新理论、新方法为指导,使本项目成果既符合客观实际,又能体现出地质学研究的新思路和新进展。

① 日常性整理:将每日工作所取得的资料进行整理(包括手图、实际材料图等),对当日所采集样品进行编号、登记、装箱,保证当日工作当天完成。

② 阶段性整理:根据野外调研工作的需要而进行,做好月、季、年总结和地质工作阶段性认识总结。

③ 最终整理:对野外进行全面整理和综合研究,提交野外验收和成果验收报告。

(4) 人员素质保证措施:组建技术队伍对技术骨干的要求是业务能力强,经验丰富,热爱本职工作,精力充沛。项目由中高级职称的地质、化探工作经验丰富人员组成,以满足本次工作要求。

(5) 高新技术应用措施:充分利用高新仪器,以保证研究资料的精确性和先进性,确保填图质量和找矿效果。

8.4 安全保障措施

为了野外工作的正常安全地进行,项目组必须制订安全生产措施,严格落实安全工作制度,增强项目工作人员的安全生产意识,在野外的生产过程中经常性地对工作人员进行安全教育,时刻牢记“安全第

一、预防为主”的方针，严守安全生产规程，实行岗位安全生产责任制，健全防火防洪等措施，切实做到安全生产。工作前对当地的自然地理、交通、气候等情况要有所了解，以便在野外工作过程中有所防备。

(1) 项目组为每个职工配备必要的劳动安全保护用品以保证野外生产的正常进行，同时为每个工作人员购买保险。

(2) 野外成立以项目负责为组长、行政负责为副组长、技术负责、组长、司机为成员的安全生产小组。定期与不定期相结合对职工进行安全知识教育、安全操作培训和安全检查，对发现的不安全因素及隐患及时进行处理。

(3) 与当地居民搞好关系，了解当地的生活习惯，尊重当地的民俗民风，避免与当地居民发生矛盾。

(4) 工作区地形起伏较大，特别陡峭的地方或不能工作的地方工作过程中防止摔伤或发生伤亡事故。

(5) 夏季施工，要防止发生暴雨时的洪水袭击。

(6) 高山上进行工作时要防雷电。

(7) 汽车司机要经常对所驾驶的汽车进行检修和保养使汽车处于最佳状态。

(8) 项目组经常组织进行安全学习和安全知识教育使每个职工和司机时刻牢记安全为生产第一要务，杜绝违章操作。

(9) 野外发生一般性事故时要进行自救或向当地居民或当地政府部门进行求助，发生重大事故时项目组其他同志在进行救助的同时要尽可能快地向院领导和主管部门及时汇报，以不耽误最佳救助时机为原则。

(10) 在传染病和疫源区作业，必须注射预防疫苗。工作期间发生急性传染病流行时，应在当地卫生主管部门协助下撤离，严令禁止野生动物。

第 9 章 绿色勘查

9.1 传统勘查手段对生态环境的影响

项目组在项目野外工作开工前需编制环境保护方案，针对野外生产过程中存在的环境破坏及恢复等事宜制定出相关的保护措施及恢复方案。在野外实施过程中，项目组严格执行我单位“环境保护体系”中的相关程序，根据工作环境实施相关的环境保护措施及检查控制，对环保不到位的现象进行整改，并做好相关的记录，使之处于可控状态，便于对环境保护方案中的不合理项目进行后期的改进

2、主要勘查手段

(1) 坑探工程

施工前：在满足地质需要和尽可能减少对生态环境破坏的前提下，合理选择植被不发育地段施工。

施工中：先在施工坑口的设立环保警示牌，避免工人破坏原有植被。首先将已经挖掉植被尽可能完整规则的集中摆放在地形较底的地方，铺盖薄膜塑料并定期浇水，提高植被的存活率；其次将砂石、土集中堆放在另一侧环保布。

施工后：首先将坑道内产生的废渣堆放固定地点，依次碎石为底、沙土覆盖在上面，最后废渣堆上面种植植被，对于在施工过程中破坏的植被地段进行补种，尽可能恢复植被原貌。

(2) 钻探：传统的地质钻探工作中使用 XY-4 型老式钻机，体积庞大，构件笨重，拆卸不便，单个模块重 250—400 公斤，6—10 人搬运，需修搬运通道（宽约 1×2m，长度不等），工作机台占地面积较大（约 10×10m²），并配建专用泥浆坑。钻机工作时要产生较多的废泥浆、废水、废气等，且老钻机操作程序繁杂、劳动强度高，机组人员多，因而也会产生较多的生活垃圾。以上等等，均对周围的地

表地貌、植被和林木有不同程度的破坏和影响。

9.2 绿色勘查理念及思路

党的十八大提出大力推进生态文明建设，建设美丽中国，绿色发展不仅是我国进入生态文明发展时代的重要理念，更是成为社会发展进步的实践活动。

理念是行动的先导。绿色勘查作为先进的理念和发展方式，在国外已得到广泛传播和实践，我国地质勘查行业也已逐渐重视并在抓紧推进。我院对各个野外勘查项目在绿色勘查活动中倡导环保、和谐、高效、法治勘查四大理念，要求做到绿色勘查理念入心入脑，成为勘查施工单位和每位职工的自觉意识。

1、环保勘查理念。注重勘查全过程的环保全覆盖、勘查全手段的环保全实现。所谓“勘查全过程的环保全覆盖”，一是设计优化时因地制宜精细探矿工程的布置，采用钻探及坑探，避免对生态环境造成大面积破坏；二是将绿色勘查与安全生产放在同一高度，实现同时设计、同时施工、同时验收的“三同时”制度。所谓“勘查全手段的环保全实现”，一是优化各种勘查手段行为，选择勘查技术手段时本着“达到勘查目的，扰动环境小，经济合理”的原则进行；二是对“地、物、化、遥、钻、坑”等勘查手段，制订相应的环境保护及恢复治理方案；三是在项目完成后及时采取回填覆土、播撒草种、种植树苗等切实有效的措施进行复垦复绿等恢复治理工作。

2、和谐勘查理念。注重勘查与自然、矿地、施工人员的三大和谐。勘查与自然的和谐：指尊重自然、敬畏自然。注重对勘查区内动植物生态链的保护，勘查工作结束后通过有效手段恢复原始生态环境。勘查与矿地的和谐：一是加强与当地政府国土资源、环保、林业等部门的沟通、协调，争取得到政策和业务上的指导和帮助；二是对绿色

勘查的宣传及时、到位，与当地居民做好沟通协调工作，融洽与当地居民的关系，保障勘查区的社会和谐稳定。勘查与施工人员的和谐：一方面强化施工人员的安全环保意识，加强宣传和施工人员教育培训，要求施工人员做到遵纪守法、遵规守俗、安全文明、节能降耗等；另一方面对施工人员生产、生活环境进行改善。

3、高效勘查理念。绿色勘查最关键的是要创新理念，重在创新勘查管理、更新勘查装备、提升勘查效率，实现资源价值。所谓创新勘查管理，指按照绿色勘查工作方案，边实施、边评审、边治理、边总结。更新勘查装备，指导勘查单位升级完善勘查手段，对勘探工程的关键设备进行升级改造，鼓励勘查单位推广使用新技术、新工艺、新设备，使用模块化、轻型化、集成化的先进钻探设备，减少因设备老旧、庞大等因素对环境造成的破坏，提高工作效率，实现能耗、材耗的降低。实施综合勘查，为资源的综合开发和综合利用提供依据。

4、依法勘查理念。坚持依照《环境保护法》等法规依法勘查。一是严格遵守国家相关法律法规的规定，证照齐全，依法勘探；二是所勘查的矿产资源在进行开发利用时应符合矿产资源规划的要求和规定，符合国家产业政策；三是坚决不在自然保护区、生态脆弱区、重要旅游区、重要水源地等实施探矿工程作业。

9.3 绿色勘查工作方法及手段

针对传统的地质工作对环境可能产生的影响，在新的地质勘查项目中全面实行绿色勘查的理念，最大程度的减少地质勘查对生态环境形成的破坏。

1、地质路线调查

首先加强对职工保护生态环境的认识教育，工作中不伤害和惊扰野生动物，产生的所有生活垃圾带回驻地统一处理，确保不因工作对

勘查区的环境和生态造成破坏和影响。严格遵守生态环境保护的各项规章制度。

2、坑探施工

坑槽工程布设前、地质人员对老硐进行地质编录对矿体进行详细追索，大致确定矿体通过部位后，尽量缩短平硐施工长度，对破碎较大较大地方不进行施工，避免挖长硐，尽量减少对环境的破坏。

必须施工的地段，首先依据平硐所处的位置，施工中产生的废土、废石划定制定位置堆放，以备后期回填或者恢复植被使用。

3、钻探施工

鉴于老式钻机在勘查中对环境和生态的影响及破坏，在新的地质勘查项目实施应当选用 HC-600 型便携式全液压钻机（图 9-1）。

该钻机在绿色勘查方面有如下主要特点：



图 9-1 HC-600 型便携式全液压钻机

(1) 体积小，模块化设计，便于拆解与搬迁，钻机总重 1500 公斤，单个模块重量仅为 150 公斤，有人行道即可人工搬运，无需修路，对环境和林木基本没有破坏。

(2) 钻机工作机台占地面积小（仅 $4 \times 5\text{m}^2$ ）。机台平整过程中

要最大限度的减少对土壤压占，若有重要植被应进行移栽；产生的废土、废石装入编织袋，堆放于场地周围或用于垫基，用于施工后场地恢复。

(3) 钻机操作简便，每班组（一台机组有 3 个班组）可减少操作人员 2 名。采用的绳索取心技术，岩心采取率高，钻进速度快，大大缩短了工作周期，加快了工作进度。

(4) 钻机工作时无需大型发电机配套发电，设备噪音极低，对周围环境和野生动物不会造成太大影响。

(5) 施工中，现场使用防滑防渗布铺垫，防止油污、泥浆渗入土中，同时对泥浆利用软管输送至指定地方，各类用具统一整理堆放，以防对机场周围环境造成破坏。

(6) 施工结束后，将废液、废浆等一并用塑料薄膜进行封装掩埋，对油渍物全部进行处理和深埋。撤离过程中钻机及用具统一管理堆放。撤离后，对机台进行平整回填，清理周边杂物及生活垃圾，将不能降解掩埋的塑料制品等垃圾带回驻地统一无害化处理。

9.4 工作驻地及生活垃圾回收处理

项目部所选驻地在戈壁滩，远离附近人群，项目部建设有固定生活垃圾回收点，等生活垃圾达到一定数量运输到就近城镇榴园镇垃圾点，相关单位进行垃圾无害化处理。

9.5 野生动物、植物资源保护措施

由于勘查区在戈壁滩，动物较少但是勘查单位首先：在探矿过程中经常宣传野生动、植物资源保护法律；其次除占用地以外的工作作业区范围，禁止项目人员在其它区域活动。

对高噪声源特别是突发性高噪声源对动物生境的影响较大，因此，必须对突发性噪声的时间予以限制，夜间（晚 22：00—早 7：00）不允许作业，以免对动物休憩、繁殖造成影响。

9.6 绿色勘查预期效果

1、实现环保与地质找矿双赢

勘查区位于戈壁滩，但是也要在“既要绿水青山，也要金山银山。绿水青山就是金山银山”的发展理念引领下，依靠科技进步和提高地质科技创新能力进行绿色勘查，实现地质找矿新的突破，找好矿、找大矿。

2、对环境恢复治理

工程施工项目势必会造成对原始地貌的改变，随着环保意识的不断提升，项目组根据具体情况对环境因素进行辨识并对环境的恢复治理抓好落实。

开工前，项目组通过在划定影响区范围，设置隔离边界、照相、摄像方式对原地貌进行记录。

在施工中，严格遵照环境贯标要求，采样坑及时回填，避免对林区的生物造成伤害；在勘查中对挖掘的探坑尽量控制规格，避免对土地的破坏；钻探施工中对油料、泥浆池做防渗处理，生活垃圾及废弃物集中处理，结束后对剩余泥浆废料进行处理和埋藏，减少对水源及土壤的污染；对工作使用的有害用具集中收集，统一处理、科学处理。

工程完工后，满足项目设计意图前提下，进行平整、覆土等方式，最大限度恢复原始地貌。

9.7 绿色勘查费用

绿色勘查的经费预算应执行国家标准。因国家绿色勘查经费预算标准暂未发布，故本次绿色勘查经费暂时按照设计工作量、市场价格核定。

1、项目设计预算明细表按量（设计工作量）×价（单位预算标准）=费（预算）的方法逐项计算。

工作手段费用=Σ单项费用；

工作项目预算=Σ工作手段费用；

预算费用=量（设计工作量）×价（单位预算标准）。

2、各项工作手段采用的费用标准

①场地建设

钻孔机台及周围泥浆池、蓄水池、油料存储区、施工人员临时生活区等位置铺设防渗材料，采用预算标准为 20 元/m²；

②场地清理

废料、生活垃圾及钻孔渣土等固体废弃物，其他有毒有害废弃物等各类废弃物、固体垃圾集中清运、处理，采用预算标准为 2000 元/次；

③场地恢复平整

钻机机台、泥浆池、蓄水池等损坏地貌，采用预算标准为 2000 元/个；

坑探废渣堆放，预算标准 15 元/m³；

钻孔封堵用混凝土，采用预算标准 376 元/m³；

④指示牌、警示牌

指示牌、警示牌材质和面积大小不等，其单价本次采用市场平均价格，采用预算标准为 100 元/个。

表 9-1 设计绿色勘查工作量一览表

工作手段	技术条件	计量单位	工作量	备注
场地建设	钻探铺设防渗材料	m ²	7390	每个孔 20m ²
场地清理	钻探场地清理	次	44	
场地恢复平整	钻探场地恢复平整	个	44	
其他绿色勘查工作	指示牌、警示牌	个	88	每个孔 2 个

9.8 绿色勘查费用编制结果

绿色勘查的经费预算暂时按照设计工作量、市场价格核定，经预算本次绿色勘查费用为 46.92 万元（9-2）。

表 9-2 绿色勘查预算明细表

工作项目名称：甘肃省碎石山铁矿详查实施方案

工作手段	工作量			单位预算标准(元)	总预算 (万元)
	技术条件	计量单位	总工作量		
甲	乙	丙	1	3	4=1×3
一、场地建设					23.64
1. 钻探铺设防渗材料		m ²	7390	20	23.64
二、场地清理					
1. 硇探废渣堆放		m ³	3200	15	4.8
2. 钻探场地清理		次	44	2000	8.8
三、场地恢复平整					8.8
1. 钻探场地恢复平整		个	44	2000	8.8
四、其他绿色勘查工作					0.88
1. 指示牌、警示牌		个	88	100	0.88
合计					46.92

预算编制人：王旭

预算审核人（盖章）：杜博峰