

阳泉职业技术学院

毕业设计说明书

毕业生姓名 段志鸿

专 业 工程地质勘查

学 号 080423030

指 导 教 师 史江涛

所 属 系(部) 资源系

二〇一一年五月

阳泉职业技术学院

毕业设计评阅书

题目：内蒙古自治区武川县喜鹊沟—后马圈沟矿区铁矿详查报告

资源系 08 工程地质勘查 专业 姓名 段志鸿

设计时间：2011 年 3 月 7 日~2011 年 5 月 6 日

评阅意见：

成绩:

指导教师: _____ (签字)

职 务: _____

2011 年__月__日

阳泉职业技术学院

毕业设计答辩记录卡

资源 系 08 工程地质勘查 专业 姓名 段志鸿

答 辩 内 容

问 题 摘 要	评 议 情 况

记录员：_____

(签名)

成 绩 评 定

指导教师评定 成绩	答辩组评定成绩	综合成绩

注：评定成绩为 100 分制，指导教师为 30%，答辩组为 70%。

专业答辩组组长：_____（签名）

2011_年___月___日

摘 要

本文通过对内蒙古自治区武川县喜鹊沟—后马圈沟铁矿区地质勘探,详细叙述了本区地质情况、铁矿矿层及其他有益矿产。在此基础上划定矿区边界,利用一定的方法对铁矿资源的储量进行了估算,全矿区累计查明资源储量 89.23 万 t,其中(332)资源量 44.27 万 t,,(333)资源量 44.96 万 t。并说明了生产过程中遇到的地质情况及相应的解决办法,核实查清铁矿资源/储量占用情况,为以后的生产做出详细的预测。

关键词: 铁矿资源 资源储量 地质构造

abstract

This article through to the Inner Mongolia autonomous region after WuChuanXian magpie groove - iron horse circle ditch mining, narrates the geological exploration area geology condition, iron ore ledge and other useful mineral. On this basis, using certain defined border of mining method of iron ore resources reserves estimation, the mining area 89.23 million cumulative found reserves, of which (332) t 44.27 million t, resource, (333) resources 44.96 million t. And illustrates that production process met the geological conditions and corresponding solution and verify ascertained iron ore resources/reserves, the occupied for later make detailed predictions. Production

Keywords: iron ore resources reserves geological structures

目 录

第一章 概况	1
第一节 工作区位置及交通	1
第二节 自然地理及经济概况	2
第三节 以往地质工作程度	2
第二章 区域地质背景及成矿条件	3
第一节 区域成矿条件	3
第二节 矿区地质特征	6
第三节 矿床地质特征	8
第三章 矿石加工初选技术性能	11
第四章 工作部署	13
第一节 工作部署原则	13
第二节 勘查方法的选择及执行标准	13
第三节 工作部署	14
第五章 工作方法和技术要求	16
第一节 测量工作	16
第二节 地质填图	21
第三节 槽探工作	22
第四节 钻探工作	22
第五节 取样化验工作	23
第六节 水文地质、工程地质、环境地质工作	25
第七节 矿石选（冶）性能试验与评价	26
第八节 矿床可行性评价	26
第九节 编录、室内整理与综合研究工作	27
第六章 经费预算和技术措施	29

第一节 经费预算	29
第二节 技术措施	32
第七章 资源储量估算	32
第一节 资源量估算主要参数的确定	32
第二节 资源量类型及块段划分原则	33
第三节 预期提交的资源量	34
第八章 预期地质成果	36
第九章 结论	38
参考文献	40
致 谢	41

地信网 <http://bbs.3s001.com/> 顶级地质论坛

附图目录

附图一 内蒙古自治区武川县喜鹊购—后马圈沟地质地形图

附图二 内蒙古自治区武川县喜鹊购—后马圈沟区域地质图

附图三 喜鹊购—后马圈沟铁矿区矿体 Fe1 垂直纵投影及资源量预算图

附图四 喜鹊购—后马圈沟铁矿区矿体 Fe2 垂直纵投影及资源量预算图

附表目录

表一： 勘查登记区拐点坐标一览表

表二： 设计钻孔工作量一览表

表三： 资源量预算结果表

第一章 概况

第一节 工作区位置及交通

喜鹊沟—后马圈沟铁矿区位于内蒙古自治区呼和浩特市武川县庙沟乡后马圈沟村西，行政区划属内蒙古自治区呼和浩特市武川县庙沟乡所辖。

地理坐标为：东经 $110^{\circ} 43' 00''$ — $110^{\circ} 44' 45''$

北纬 $40^{\circ} 48' 30''$ — $40^{\circ} 50' 00''$

矿区距武川县—固阳县 311 省道 25km，有简易公路相通，距武川县城 85km，，矿区至包头约 170 km，交通较为方便。

勘查区划定范围面积 6.82km^2 ，其拐点坐标见表 1—1。

勘查登记区拐点坐标一览表

表 1—1

点号	地理坐标		3° 带坐标		6° 带坐标	
	东经	北纬	X	Y	X	Y
1	$110^{\circ} 43' 00''$	$40^{\circ} 50' 00''$	4522183.1 5	37476101.3 4	4522183.1 5	19476101.3 4
2	$110^{\circ} 44' 45''$	$40^{\circ} 50' 00''$	4522175.6 0	37478561.5 0	4522175.6 0	19478561.5 0
3	$110^{\circ} 44' 45''$	$40^{\circ} 48' 30''$	4519399.2 9	37478553.4 4	4519399.2 9	19478553.4 4
4	$110^{\circ} 43' 00''$	$40^{\circ} 48' 30''$	4519406.8 4	37476092.3 6	4519406.8 4	19476092.3 6

第二节 自然地理及经济概况

一 自然地理条件

该区属中低山区，为中低山侵蚀区地形，水系不发育，多为季节性河流。矿区总体地势北部高南部低，最高海拔 2226.8m，最低海拔 1850.0m，相对高差 376.8m，沟谷大多呈“V”字型，切割深度较深。山体风化剥蚀呈椭圆状，山峦起伏。

本区属大陆性干旱—半干旱气候区，以西北风为主，冬寒夏暖，年平均气温摄氏 2.6—3.6 度，普遍偏低，年最低在十二月到翌年二月份气温为—27℃，平均摄氏零下 18—28 度，最高气温在六—八月份为 35℃，平均摄氏 28—30 度；结冰期在 9 月中旬，冻土深度 2—3m，封冻期达 250 天左右，解冻在期在次年 5 月中旬，无霜期短，一般只有 110 天左右。

该区以西北风为主，风多且较大，年平均风力达 3 级左右，每年盛行沙尘暴或沙尘。本区干旱少雨，年平均降雨量为 400—500 mm，多集中在七至八月份，历年降水量变化较大，分布不均匀。年蒸发量为 2000—2500mm，大大超过降雨量。

二 经济地理条件

区内人口稀少，以农业为主兼有畜牧业。农作主要有小麦、莜麦、谷类、土豆及胡麻等经济作物。畜牧业除运输耕地之牛、马、骡外，还有羊、猪和鸡鸭等。

矿区东南后马圈沟村距矿区 1km，供水、供电方便，且附近村庄较多，劳动力资源丰富。

第三节 以往地质工作程度

1958 年，内蒙古自治区地质局呼和浩特幅区域地质测量队在本区进行了 1:100 万地质测量，对构造和岩浆活动提供了实际资料。

1960 年，内蒙古自治区地质局大青山一分队，在 K—49—114 幅，进行了以找矿为主的 1:20 万区域地质测量，将太古界定为桑干群，并划分三个岩性段，混和岩划分为三个带。

1964 年，内蒙古自治区地质局大青山队在 K—49—102 及 114 幅东半幅进行 1:20 万普查测量，将五台群划分为六个岩组。

1972 年，内蒙古自治区地质局区域地质测量队在该区进行了 1:20 万区域地质、矿产调查，提交了 1:20 万固阳幅地质图、矿产图及说明书。在地层、构造及矿产方面进行了系统划分研究。

2006 年，大同市东泽地质勘察有限责任公司地质队对内蒙古自治区武川县喜鹊沟—后马圈沟矿区铁矿进行了地质普查工作，通过普查，在矿区内发现铁矿体 1 条，求得 (332)+(333) 矿石量 27.39 万 t，其中控制的内蕴经济资源量 (332) 8.63 万 t；推断的内蕴经济资源量 (333) 18.76 万 t，并提交了《内蒙古自治区武川县喜鹊沟—后马圈沟矿区铁矿普查报告》。

2007 年，探矿权人在喜鹊沟—后马圈沟铁矿区新发现 1 铁条矿体，预测 334? 资源量 30 万 t。

第二章 区域地质背景及成矿条件

第一节 区域成矿条件

一 地层

区域内出露底层主要为上太古界乌拉山群、侏罗系下统、白垩系下统及第四系全新统。自下而上分述如下：

(一) 上太古界乌拉山群 (Ar₂)

广泛分布于矿区及周边地区，该地层岩性上部为变粒岩、大理岩、片岩及片麻岩；中部为大理岩、片麻岩；下部为斜长角闪岩、角闪斜长片麻岩、黑云斜长片麻岩夹磁铁矿石岩。原岩上部为泥砂质岩—碳酸盐岩岩系，下部为基性—中性火山岩及其碎屑岩—硅铁质岩岩系。该地层为一套暗色岩系，经区域变质作用、混合岩化作用，为一套中—深度变质岩，其变质相为高角闪岩相。地层产状 230°—260° ∠50°—80°。地层厚度大于 4000m。

该地层赋存沉积变质铁矿。

区域内可见三个岩组。

自下而上分述如下：

1、斜长片麻岩夹磁铁石英岩、大理岩组 (Ar_2^1)：灰黑色黑云斜长片麻岩夹蛇纹石化大理岩及磁铁石英岩透镜体。

2、大理岩组 (Ar_2^2)：灰黑色含石棉蛇纹石化大理岩。

3、斜长片麻岩夹磁铁石英岩组 (Ar_2^3)：暗灰黑色黑云斜长片麻岩、含榴石黑云斜长片麻岩夹磁铁石英岩、石英岩透镜体。

(二) 侏罗系 (J)

分布于区内南部，共分三个岩组。

自下而上分述如下：

1、下统石拐群页岩、砾岩组 ($J_{1-2}sh^2$)：灰绿色砂砾岩、棕黑色油页岩夹煤层。地层厚度大于 769m。

2、中统石拐群砂岩、砾岩组 ($J_{1-2}sh^3$)：灰绿色砂砾岩夹暗灰色页岩及泥灰岩。地层厚度大于 520m。

3、上统大青山组 (J_3d^1)：紫红色砂砾岩夹粉砂岩及页岩。地层厚度大于 4408m。

(三) 白垩系下统 (K)

分布于区内北西部，为白垩系下统固阳组砾岩、砂岩段 (K_1g^4)：紫红色砂岩、砾岩夹砂质页岩。地层厚度大于 450m。

(四) 第四系 (Q_4^{al+pl})

分布于区内河床、阶地及沟谷中，主要为：全新统冲积、洪积物，岩性为砂土、砂砾石及粉砂质粘土。地层厚度 1—20m。

二 岩浆岩

区内出露岩浆岩主要为吕梁早期侵入岩、加里东晚期侵入岩、燕山期侵入岩及脉岩。

(一) 吕梁早期侵入岩 ($\delta o_2^{1(1)}$)：分布于区内北部，岩性为灰绿色混合岩化片理化石英

闪长岩。

(二) 加里东晚期侵入岩 ($\gamma \delta_4^{3(4)}$): 分布于区内中部, 呈北西向展布, 岩性为灰绿色片麻状花岗岩、黑云母花岗岩。

(三) 燕山期侵入岩 (γ_5^2): 分布于区内北部, 呈东西向展布, 岩性为肉红色不等粒钾长花岗岩。

(四) 花岗斑岩脉 ($\gamma \pi$): 分布于区内东部, 呈椭圆状, 长约 500m, 宽约 400m。

三 构造

本区所处大地构造位置为华北地台狼山—白云鄂博台缘拗陷和内蒙台隆接壤地带, 区内地质构造复杂, 岩浆活动强烈, 成矿条件十分有利。是我国北部重要的金、铁多金属矿成矿带。区内构造主要表现为褶皱构造和断裂构造。

(一) 褶皱构造

主要表现为上太古界乌拉山群地层形成的褶皱构造, 由于受断裂构造的影响, 东部地层局部发生倒转。

(二) 断裂构造

区内断裂构造主要为北西向、近东西向及北东向三组断裂。

1、北西向断裂: 区内主要出露两条断层, 分布于区内北部, 为正断层, 长约 18km, 宽 10—30m。断层内及附近岩石强烈破碎, 常形成断层角砾岩、断层泥等。

2、东西向断裂: 区内出露两条断层, 分布于区内南部, 为性质不明断层, 长约 2.5km, 宽 10—20m。断层内及附近岩石强烈破碎, 常形成断层角砾岩、断层泥等。

3、北东向断裂: 区内出露一条断层, 分布于区内西部, 为性质不明断层, 长约 10km, 宽 10—30m。断层内及附近岩石强烈破碎, 常形成断层角砾岩、断层泥等。

四 变质作用

该区含铁矿层为上太古界乌拉山群下部岩层, 该地层经受了强烈而广泛的区域变质作用、混合岩化作用及局部的构造变质作用, 形成了高角闪岩相的黑云角闪斜长片麻岩、磁铁石英岩等。结合其沉积变质特征, 该套岩石主要为基性—中性火山岩及其碎屑岩—硅铁质岩变

质而成，为一套经历了中—深度变质作用的变质岩。其中的长英质混合变质作用对铁矿有一定的破坏和贫化作用。因构造变质作用，在部分断裂带形成了几米至几十米宽的岩石片理化、碎裂岩化及糜棱岩化带。另外，常见各类岩石中的角闪石普遍见有次闪石化和绿泥石化现象。

五 矿产

区内矿产主要有沉积变质铁、砂金、硅石、石棉及云母矿等。

第二节 矿区地质特征

一 地层

矿区内出露地层主要为上太古界乌拉山群、侏罗系下统及第四系全新统。

自下而上分述如下：

（一）上太古界乌拉山群（ Ar_2 ）

大面积分布于区内，出露两个岩组。

自下而上分述如下：

1、大理岩组（ Ar_2^{2} ）

分布于矿区北西部，为一套经历深度变质作用的含石棉蛇纹石化大理岩，灰黑色，主要成分为方解石（50%）、白云石（30%），其次为蛇纹石（8%）及少量透闪石、透辉石、金云母、褐铁矿等，粒状变晶结构，块状构造，地层产状 $255^\circ \angle 75^\circ$ 。

2、斜长片麻岩夹磁铁石英岩组（ Ar_2^{3} ）

为一套经历深度变质作用的斜长片麻岩夹磁铁石英岩，暗灰黑色，主要成分为斜长石（40%）、石英（30%），其次为黑云母（15%）角闪石（8%）等，斜长石呈柱状，可见聚片双晶，表面具土化。石英呈粒状。黑云母呈鳞片状，多已弯曲。矿石暗色矿物与浅色矿物相间排列组成条带状。鳞片变晶结构，片麻状、条带状构造，地层产状 $260^\circ \angle 70^\circ$ 。与下伏地层大理岩组呈断层接触。本区铁矿体赋存于该地层中。

磁铁石英岩呈似层状，局部透镜状夹于斜长片麻岩中，风化面呈灰黄色，新鲜面为灰黑色，粒状变晶结构，条带状构造。主要有石英、磁铁矿及少量的角闪石组成，混合岩化强烈，是区内的主要磁铁矿体层。

（二）侏罗系上统（J）

分布于区内南部，出露一个岩组

大青山组（ J_3d^1 ）：紫红色砂砾岩夹粉砂岩，主要成分为石英（80%），其次为斜长石（10%）及少量褐铁矿等暗色矿物。粒状结构，块状构造，地层产状 $253^\circ \angle 60^\circ$ 。

（三）第四系（ Q_4^{al+pl} ）

分布于区内河床、阶地及沟谷中，主要为：全新统冲积、洪积物，岩性为砂土、砂砾石及粉砂质粘土。

二 岩浆岩

矿区内未见岩浆岩。

三 构造

（一）褶皱构造

矿区褶皱构造主要表现为上太古界乌拉山群单斜岩层形成的单斜构造，岩层总体产状 $260^\circ \angle 70^\circ$ ，由于受区域断裂构造影响，局部地层发生倒转或发育小揉皱构造。

（二）断裂构造

区内北西部可见一条较大的断裂构造。

F_1 断裂：破碎带长约 1000m，宽 20m，带内为碎裂含石棉蛇纹石化大理岩及斜长片麻岩，可见褐铁矿化、绿泥石化及高岭土化。走向 60° 。

第三节 矿床地质特征

一 矿体特征

(一) 矿体赋存部位

本区铁矿床成因属火山沉积变质铁矿床。区内发现两条铁矿体，赋存于上太古界乌拉山群黑云斜长片麻岩中。矿体呈北西向展布。赋矿标高 1987—2075m。

矿体顶底板为黑云斜长片麻岩。

(二) 矿体规模、形态、厚度、产状及品位变化

1、Fe1 矿体：

位于矿区南部，赋存于上太古界乌拉山群斜长片麻岩中，受区内地层所控制。

矿体地表由 TC0、TC1、TC2、TC3、TC4、TC5、TC7 七个工程控制，浅部由 SJ₁、SJ₂ 控制，控制长 350m，真厚度 2.82m—4.56m，平均真厚度 3.22m 左右，厚度变化系数 5.71—38.37%，属稳定至较稳定，倾向控制 50m，矿体呈似层状、透镜状产出，矿体沿走向和倾向连续性较好。产状 $260^{\circ} \angle 70^{\circ}$ 。

矿石品位 TFe26.25—31.21%，平均 29.15%；mFe22.33—27.26%，平均 23.73%，品位变化系数 5.38—12.52%，有用组分分布较均匀，属稳定。

2、Fe2 矿体：

位于矿区中部，赋存于上太古界乌拉山群斜长片麻岩中，受区内地层所控制。矿体长 600m，真厚度 1.00m—1.50m，平均 1.20m 左右，矿体呈似层状、透镜状产出，矿体沿走向连续性较好。产状 $250^{\circ} \angle 73^{\circ}$ 。

据采坑取样化验分析，TFe 品位 30.37—31.64%；mFe25.06—25.33%。

(三) 矿体与围岩的关系

矿体与围岩产状一致，界线清晰。矿体内无夹石。

二 矿石质量

(一) 矿石的矿物组成

矿石矿物主要为磁铁矿（40—45%），少量赤铁矿、褐铁矿。磁铁矿以粗粒为主，细粒次之，粒径一般在 0.1—1.4mm，个别大于 1.5mm。磁铁矿主要呈半自形粒状、它形粒状彼此紧密镶嵌与脉石矿物相间排列，部分呈分散状、集合体状较为均匀地分布在脉石中。

脉石矿物主要有石英、长石和少量的角闪石、黑云母绿泥石、绿帘石，石英呈它形—半自形，角闪石呈自形—半自形。

(二) 矿石化学成分

矿体矿石中化学成分含量基本稳定，主要有用元素(Fe)分布较为均匀，矿石品位 TFe26.25—31.21%，平均 29.15%；mFe22.33—27.26%，平均 23.73%，品位变化系数 5.38—12.52%，有用组分分布较均匀，属稳定。矿体品位沿走向、倾向变化不大。

原矿多项化学分析结果见表 2—1 原矿物相分析结果见表 2—2 石化学成分分析结果见表 2—3。

原矿多项化学分析结果表 表 2—1

元素	TFe	SFe	mFe	FeO	SiO ₂	Al ₂ O ₃
含量%	28.76	25.68	23.54	12.41	48.61	2.31
元素	CaO	MgO	TiO ₂	S	P	
含量%	1.51	1.36	0.07	0.26	0.034	

原矿物相分析结果表 表 2—2

项目	磁性铁	碳酸铁	硅酸铁	硫化铁	褐铁	全铁
含量（%）	24.87	0.39	2.64	0.27	1.68	29.18

矿石化学成分分析结果表 表 2—3

矿体 编号	工程 编号	样 号	分析结果（%）							
			TFe	mFe	S	P	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO
Fe1	SJ1	2	29.35	24.17	0.19	0.04	45.16	3.13	3.06	2.31

	3	28.27	22.38	0.17	0.03	47.27	3.26	4.01	2.36
	4	30.25	23.26	0.13	0.01	43.21	4.10	3.27	3.12
	5	28.12	23.21	0.16	0.02	48.62	3.89	3.21	4.12
	6	27.62	22.53	0.17	0.03	42.37	4.01	4.12	3.67
	7	28.94	24.77	0.15	0.01	46.54	3.15	3.22	4.01

从上表可以看出：矿石有害杂质含量较低，S 含量 0.13—0.19%，P 含量 0.01—0.04%，SiO₂ 含量 42.37—48.62%。TFe 27.62—30.25%，接近矿体平均品位，分析结果说明矿体属贫铁低硫、磷矿石。

矿石化学成分主要为硅和铁的氧化物，其次是铝的氧化物。矿石中 $(CaO+MgO) / (SiO_2+Al_2O_3) < 0.5$ ，属酸性矿石。

三 矿石结构构造及矿石类型

（一）矿石结构构造

依据岩矿鉴定结果，该区铁矿的主要结构为中—粗粒半自形粒状变晶结构，其次为交代格架结构。矿石构造以条带状构造为主，次为条纹状构造、致密块状构造、稠密浸染状构造。

半自形粒状变晶结构：磁铁矿呈半自形粒状、它形粒状彼此紧密镶嵌。

交代格架结构：赤铁矿、褐铁矿沿磁铁矿解理交代之构成格架状。

条带状构造：矿石矿物与脉石矿物相间排列组成条带状。

条纹状构造：矿石矿物与脉石矿物呈细小的条纹状相间排列。

致密块状构造：磁铁矿集合体自身紧密结合构成块状体。

稠密浸染状构造：磁铁矿呈分散状、集合体状较为均匀地分布在脉石中。

（二）矿石类型

1、矿石的自然类型：按结构构造可分为条带状（条纹状）磁铁矿石、致密块状磁铁矿石、浸染状磁铁矿石三种类型；按组成矿石的主要铁矿物分为磁铁矿石；按矿石中主要脉石矿物种类分为角闪石—石英型铁矿石。

2、矿石的工业类型：为需选铁矿石。

3、按造渣组分比值划分： $(\text{CaO}+\text{MgO}) / (\text{SiO}_2+\text{Al}_2\text{O}_3) < 0.5$ ，属酸性矿石。

4、根据光片、化学样、矿石化学成分分析资料并结合地表工程揭露情况分析，地表氧化、淋滤作用较弱，矿石氧化程度较低，氧化界面一般为 3—7m，氧化带之下为原生矿石。

四 矿床成因及找矿标志

（一）矿床成因

本区铁矿体赋存于上太古界乌拉山群角闪斜长片麻岩中，黑云角闪斜长片麻岩是矿体的直接围岩，矿体与围岩产状基本一致，产状产状 $260^\circ \angle 70^\circ$ ，总体看矿体与围岩界线清晰，为快速渐变接触。矿体沿走向、倾向较稳定，变化不大。

从以上矿床特征可以看出，矿床受地层控制，乌拉山群角闪斜长片麻岩其原岩为基性—中性含铁火山碎屑岩，经区域变质尤其是混合岩化作用，使地层在经受变质重结晶的过程中，含铁元素较高的地段，结晶析出磁铁矿富集成矿，可见成矿物质主要来源于地层本身，地层控矿是内因。至于区域变质、混合岩化作用主要是提供了高温高压使地层物质发生重结晶，并且使铁元素结晶析出成磁铁矿富集成矿的外因条件。

本矿区的含矿岩系较稳定，矿层呈似层状产出，严格受地层层位控制。综上所述特征，该区磁铁矿为基性火山沉积变质型铁矿。

（二）找矿标志

本区角闪斜长片麻岩是直接的找矿标志层。

第三章 矿石加工初选技术性能

矿石的可选性试验工作由探矿权人委托包钢集团矿山研究院（有限责任公司）完成的。试验样重 150kg，矿石中 TFe 品位为 29.15%，其杂质元素 S、P 的含量分别为 0.026% 和 0.034%，含量较低，矿石中磁性铁含量 24.87%，占矿石中总铁量的 85.32%，是该矿石的主要回

收对象。通过选矿试验，试验部门提供了合理的选矿工艺流程，为矿石加工提供了技术依据。

第一节 采样方法和样品的代表性

试验样品由探矿权人根据工程施工情况及所掌握的矿体或矿石品位及类型情况进行初步配样计算，确定各采样点重量后，从采坑和探槽及竖井工程中按样长比例采用切块法采取组合配赋而成。样品严格按设计要求采取，采样点较多，分布面较广，样品重量 150kg，具有较好的代表性。

第二节 可选性试验

矿石的化学成分和矿物组分都比较简单。矿石矿物主要为磁铁矿（40—45%），少量赤铁矿、褐铁矿；脉石矿物主要有石英、长石和少量的角闪石、黑云母绿泥石、绿帘石。铁矿石品位 TFe29.15%，mFe24.87%，磁性铁占全铁的 85.32%。矿石中有用矿物主要为磁铁矿，磁铁矿以粗粒为主，中粒为辅。试验部门根据该区矿石的矿物成份和嵌布特征，采用湿式磁选对该区矿石进行了选矿试验。用 XCSG1—63 型鼓形湿式磁选机做了最终流程试验。经过一次粗选 TFe 品位达 67.36%，全铁回收率达 83.31%。因此该区矿石属易选矿石。磁选试验结果见表 3—1 最终精矿产品质量检查精矿产品分析结果见表 3—2 过程详见选矿试验报告。

扩大流程试验结果

表 3—1

产品名称	产率（%）	品位（%）	回收率（%）
		TFe	TFe
精矿	35.93	67.36	83.31
尾矿	64.07	7.57	16.69
原矿	100.00	29.05	100.00

通过以上扩大试验说明，该区铁矿属粗粒嵌布，较易选，通过一次磨矿，一次选别就可达到合格的精矿产品。

最终精矿产品质量检查精矿产品分析

表 3—2

元素	TFe	SiO ₂	S	P	As
含量 (%)	67.76	2.64	0.002	0.011	0.00025

第三节 矿石工业利用性能评价

选矿试验表明：该矿石经一段磨矿，就可获得高品位的磁选铁精矿，证明该地区铁矿石比较易选。在现有铁精矿行情中可获得较高的经济效益

第四章 工作部署

第一节 工作部署原则

根据本区已掌握的地质资料和矿体规模，详查拟采用面上展开、点上解剖、探矿工程验证的工作思路。首先在工作区内进行1：2000地形测量、1：10000地质测量、1：2000地质测量，然后逐步投入槽探及钻探工程揭露矿体，基本控制区内铁矿体的分布、数量、赋存部位、厚度、规模、产状，探求332、333资源量。

工作部署按照由已知至未知、由表及里、由浅入深、由稀到密的原则进行。

第二节 勘查方法的选择及执行标准

本区的铁矿体主要赋存于黑云斜长片麻岩中，根据以往地质草测和工程揭露，该矿床为小型矿床，受区内地层所控制。铁矿体地表延长 350—600m，倾向控制延伸 50m。矿体呈脉状产出，较稳定，有用组分分布较均匀，属稳定，产状变化不大，矿体内夹石少，后期构造、脉岩对矿体影响较小，构造简单。根据《铁、锰、铬矿地质勘查规范》DZ/T0200—2002，将

本矿床暂定为第Ⅲ勘探类型。拟对矿体以 $100 \times 100\text{m}$ 勘查网度探求控制的 (332) 资源量, 无深部工程控制和 (332) 外推部分求推断的 (333) 资源量。

本次各项工作除按相关规范要求执行外, 还应执行下列工作标准:

- 1、《固体矿产地质勘查规范总则》GB/T13908—2002;
- 2、《固体矿产资源储量分类》GB/T17766—1999;
- 3、《固体矿产勘查原始地质编录规定》DZ/T0078—93;
- 4、《固体矿产勘查地质资料综合整理、综合研究规定》DZ/T0079—93;
- 5、《铁、锰、铬矿地质勘查规范》DZ/T0200—2002;
- 4、《矿区水文地质、工程地质勘探规范》(DZ/T0033—2002)
- 6、《固体矿产资源/储量分类》GB/T17766—1999;
- 7、《地质勘查坑探规程》DZ0141—94;
- 8、《地质矿产勘查测量规范》GB/T18341—2001;
- 9、《全球定位系统 GPS 测量规范》GB/T18314—2001;
- 10、《1:500、1:1000、1:2000 地形图图式》GB/T7929—1995;
- 11、DZG93—01《有色金属矿石分析规程》。
- 12、《固体矿产勘查/矿山闭坑地质报告编写规范》DZ/T0033—2002;

第三节 工作部署

由于本次工作区面积较大, 地质工作程度低, 采用的勘查手段多之特点, 本项目将分为 3 个阶段实施。

第一阶段: 进行 1: 10000 地质填图, 面积 6.82km^2 ; 1: 2000 地形测量、地质填图, 面积 3.00km^2 。同时对矿体投入槽探工程揭露, 预计工作量为 2000m^3 。上述工作历时 3 个月。根据本阶段工作成果布署深部钻探工程。

第二阶段: 以点上工作为主, 根据第一阶段的工作成果, 进行工程验证。本阶段投入工作量为钻探 970m。

第三阶段：进行室内综合整理，编制详查报告，提交成果。

具体安排如下：

一 测量工作

测量工作包括控制测量、1:2000 地形测量、1:2000 勘探线剖面测量、勘查工程测量等。

二 地质测量

1: 10000 地质测量，面积 6.82km^2 。

1: 2000 地质测量，面积 3.00km^2 。

三 探矿工程

（一）槽探

设计工作量 2000m^3 ，主要用于系统揭露地表矿体。

（二）钻探

本次设计的钻孔主要布置于铁矿体之上，用 $100\times 100\text{m}$ 网度探求资源量（332、333）。本次设计钻孔 9 个，均为直孔，工作量为 970m 。各钻孔工作量见表 4—1。首批施工钻孔为 ZK101、ZK301、ZK501、ZK201、ZK1401，先期施工的钻孔必须根据地质成果精确定位，后期钻孔施工可结合前期钻探工作做适当调整。

设计钻孔工作量一览表

表 4—1

勘探线编号	孔号	孔深 (m)	孔口坐标			施工目的	施工顺序
			X	Y	H		
1	ZK101	110	4520390	37477610	2020	揭露控制	1
3	ZK301	130	4520280	37477620	2037	Fe1矿体	1

5	ZK501	60	4520190	37477680	2067		1
	ZK503	140	4520155	37477655	2055		2
2	ZK201	120	4520925	37477780	2106	揭露控制 Fe ₂ O ₃ 矿体	1
6	ZK601	100	4520825	37477810	2082		2
10	ZK1001	100	4520725	37477850	2097		2
14	ZK1401	110	4520635	37477885	2113		1
22	ZK2201	100	4520450	37477450	2090		2
合计		970					

注：1 表示先期施工钻孔

2 表示后期施工钻孔

四 样品的采集与测试

采取与测试的主要样品为基本分析样、光谱全分析、化学全分析、组合分析。其它样品有：岩矿鉴定样、小体重样。

五 勘查过程

充分利用探矿工程，进行编录、采样、化验，以提高矿体控制程度，并要加强共伴生有益组分的综合评价。

第五章 工作方法和技术要求

第一节 测量工作

一 测量工作依据及采用系统

(一) 作业依据

1. 《地质矿产勘查测量规范》GB/T18341-2001
2. 《全球定位系统（GPS）测量规范》GB/T18314-2001
3. 本项目普查设计书

（二）采用系统

1. 坐标系统：采用 1954 年北京坐标系
2. 高程：采用 1956 年黄海高程系

二 测量仪器及测量方法

测量工作的主要任务是确定控制点的三维坐标，采用全球定位系统，以静态载波相位定位原理，用双频 GPS 接收机进行控制点和测点的测量。使用仪器为南方公司生产的灵锐 s80 精密测地型 GPS 双频接收机，其标称精度静态平面精度为 $5\text{mm}+1\text{ppm}$ ，高程精度为 $10\text{mm}+2\text{ppm}$ ，RTK 平面精度为 $2\text{cm}+1\text{ppm}$ ，RTK 高程精度为 $5\text{cm}+1\text{ppm}$ 。采用时间统一为协调世界时（UTC），坐标系统为 WGS-84 坐标系及椭球面高程系，换算为 1954 年北京坐标系 3° 带坐标和 1956 年黄海高程。

三 控制测量和测点布设

（一）控制测量

国家各级三角点，5" 小三角点，一级军控点可作为测量的基本控制点。当基本控制点不足时采用静态 GPS 加密控制。首级控制最低等级为 E 级。

（二）GPS 观测的基本技术要求（见表 5-1）。

（三）观测作业要求

1. 在最新星历预报确定的观测有效时段内进行观测。
2. 在点位上用三角架安置天线，对中误差 $\leq 5\text{mm}$ ，天线斜高重复量测两次准至毫米，较差小于 5mm 时，取均值填写记录。
3. 雷雨季节架设天线时注意防雷击

4. 开机后,要随时查看卫星跟踪指示灯,锁定四颗以上卫星后开始记录时间及有关信息。

GPS 观测的基本技术要求表

表 5-1

项 目	要求
边长区间 (km)	$\leq 20\text{km}$
固定误差 (mm)	$\leq 10\text{mm}$
比例误差 (ppm)	$\leq 30\text{ppm}$
高程中误差	$\leq 0.4\text{m}$
卫星高度角	$\geq 15^\circ$
几何图形强度 (PDOP)	≤ 6
有效观测卫星总数	≥ 4
时间长度 (min)	≥ 40
历元间隔 (s)	10 "
时段中任一卫星有效观测时间 (min)	> 15

5. 观测期间要防止震动,更不得移动,不得碰动天线和阻挡卫星信号。

(四) GPS 基线向量的解算及检核

1. GPS 网基线解算采用随接收机配备的商用软件。
2. 必须采用合格的双差固定解作为基线解算的结果。
3. 由若干条独立基线组成的异步环,其坐标差分量闭合差按公式 1 计算:

$$\left. \begin{aligned} W_x &\leq 3\sqrt{n} \delta \\ W_y &\leq 3\sqrt{n} \delta \\ W_z &\leq 3\sqrt{n} \delta \end{aligned} \right\} \text{公式 1}$$

式中： n —闭合环边数

δ —GPS 网相邻点间基线长度精度

4. 重复基线的长度较差，应小于接收机标称精度的 $2\sqrt{2}$ 倍，即 $d_s \leq 2\sqrt{2} \delta$

5. 当环闭合差，重复基线互差超过上述规定时，应分析产生的原因，采取符合规范要求的有效措施，必要时对其中部分或全部 GPS 观测成果进行重测，需进行重测或补测的边，应尽量安排在一起进行同步观测。

（五）GPS 网平差

1. GPS 网平差可使用随机商用软件进行。

2. 在基线向量检核符合要求后，以三维基线向量及其方差阵作为观测信息，在 WGS—84 坐标系下进行 GPS 网的无约束平差，并提供各点在 WGS—84 坐标系下的三维坐标、各基线向量及其改正数和精度信息。

3. 无约束平差中，基线分量的改正数绝对值 ($V\Delta x$ 、 $V\Delta y$ 、 $V\Delta z$) 应满足公式 2 的要求

$$\left. \begin{aligned} V\Delta x &\leq 3 \delta \\ V\Delta y &\leq 3 \delta \\ V\Delta z &\leq 3 \delta \end{aligned} \right\} \text{公式 2}$$

式中： δ —相应级别规定的基线精度

否则，认为该基线或其附近的基线存在粗差，应采用自动方法或人工方法剔除，直至上式满足为止。

4. 利用无约束平差后的可靠观测量，在 54 年北京坐标系下进行三维约束平差或二维强制约束平差。

5. 将平差结果输入 54 年北京坐标系中的三维或二维坐标，基线向量改正数、基线边长、方位、转换参数及相应的精度信息。

6. 约束平差中，基线分量的相应改正数与经过了粗差剔除后的无约束平差结果的同一基线相应改正数较差的绝对值 ($dV\Delta x$ 、 $dV\Delta y$ 、 $dV\Delta z$) 应满足下式要求：

$$\left. \begin{aligned} dV\Delta x &\leq 2\delta \\ dV\Delta y &\leq 2\delta \\ dV\Delta z &\leq 2\delta \end{aligned} \right\} \quad \text{公式 3}$$

式中： δ —相应级别规定的基线精度

否则，认为作为约束的已知坐标、已知距离、已知方位中存在一些误差较大的值，应采用自动或人工的方法剔除这些误差较大的约束值，直至上式满足。

7. GPS 拟合高程，经计算分析最弱点高程中误差，对于起始点不大于 5cm 时，可代替相应等线的水准测量，作为测线的高程基本控制点。

8. 在本测区中，如有必要，可利用任何两个已知点作为起算点，与测区的一个未知点构成独立三角形，按静态 GPS 观测要求进行观测和解算，布设高程控制点。

当闭合环边长 $L \leq 16\text{km}$ 时，高程闭合限差 $\leq \pm 40\text{cm}$

当闭合环边长 $> 16\text{km}$ 时，高程闭合限差 $= \pm 10 \times \sqrt{L} \text{ cm}$

L: 单位为 km

野外实际工作中对于只能找到两个三角点的情况：

以两个三角点和被测点构成三角形，分两个时段做重复观测，两次被测点的平面及高程坐标的平均值为联测结果，高程差的一半与误差限比较，评定控制网的精度。误差限同上。

9. 高程闭合差满足限差要求的条件下，计算完成后，需输出打印以下资料：

- (1) 各测点基本信息
- (2) 观测的记录信息
- (3) 平差计算采用的坐标信息系统、基本常数、起算点数据。
- (4) 平差结果及平差值的精度。

(六) 内业处理

每日野外施工结束后，内业计算员对野外采集的资料及时处理，发现问题及时反馈并要求纠正，严格执行各项标准。

四 1:2000 地形图测量

按照国家《工程测量规范》(GB50026—93)等标准对勘查区进行了 1:2000 比例尺的地形测量,测图面积为 1.00km²。控制测量采用 1954 年北京坐标系,投影带为 3 度带,中央子午线为 111 度。高程系统采用 1956 年国家黄海高程基准。控制测量 GPS 点的观察采用中海达 8200BGPS 接收机 3 台套完成,支站点利用日本产拓普康 GTS—332 型全站仪坐标法测得,数据采集使用 GTS—332 型全站仪进行采集,采集点密度按不大于图上 2cm 进行。内业成图用 CASS6.1 数字成图软件进行绘制,地形图等高距为 2.0m,高程点注记到分米。

外业完成后,用样图进行外业巡图,并有重点地进行实地检查,计算数据准确无误,成图质量满足规范要求。

五 剖面测量

将设计剖面端点和剖控点坐标放到实地并埋石,定测其坐标。

六 工程测量

探槽、钻孔测量遵循初测、复测和定测三个阶段的原则,首先按施工通知书的有关数据计算探槽、钻孔的设计坐标,用全站仪极坐标法放到实地,再复测一次;完工后,按图根点的测量方法测定坐标及高程。图上平面位置中误差不大于 0.15mm;高程中误差小于 1/8 等高距。

测量工作均按规范要求严格执行。

第二节 地质填图

一 1:10000 地质测量

填图前应充分观察、研究与矿化有关的各种地质现象,统一岩石命名。填图方法以追索法为主,穿越法为辅进行观察和填图。填图底图采用 1:10000 地形图为底图,对主要地质体

以 80-120m 的点线距进行定点控制，重要地质体及矿化蚀变带适当加密，对覆盖区适当放稀。工作中应详细记录各种地质现象，填图单位划分到组或岩性段，地质点以物探测点做参考，用罗盘交会并辅以手持 GPS 定点上图，并实地勾绘成图。

二 1:2000 地质测量

1:2000 地质测量底图采用实测 1:2000 地形图为底图。地质点用仪器法定测。地质填图采用追索法与穿越法相结合的方法进行，对矿区主要地质体、构造线基本以 20—40m 点线距进行布点控制，地质点密度不小于 700 个/km²，对矿带适当加密，对覆盖区则适当放稀，重点放在对矿带的研究上，覆盖严重时，加强对局部露头、沟谷转石的观察研究，不受点距限制。工作中应详细记录各种地质现象，实地勾绘成图，并采集相应的样品。

第三节 槽探工作

槽探工程的布设尽可能垂直矿体走向，穿过矿（化）体的顶底板。探槽一般要求槽底宽不小于 0.8m，挖到基岩 0.5m，两壁要平直。工程完工后要及时进行编录、取样。探槽素描图绘制一壁一底。比例尺为 1:50 或 1:100。凡大于 0.1m 的地质体均反映到图上。

所有工程的端点坐标均由全站仪实测。

第四节 钻探工作

根据《铁、锰、铬矿地质勘查规范》DZ/T0200—2002，和《岩芯钻探规程》要求，质量要求如下：

1. 钻孔围岩平均采取率不低于 65%。矿层及矿层顶底板各 5m 内岩矿芯采取率不得低于 80%，当矿心采取率连续 5m 低于 80%时，要查明原因，采取补救措施。

2. 取出的岩矿芯，应洗净后自上而下按次序装箱，不得颠倒或任意拉长，岩芯应按规定

用红油漆按回次进行编号，每回次填放岩芯票（包括没有岩芯的回次），岩芯箱进行编号。

3. 钻孔均为直孔，终孔孔径不小于 75mm。

4. 孔斜度和孔深误差测定：每 50m 进行一次天顶角和方位角测量，进出矿时和终孔后均需进行天顶角和方位角测定，要求每百米孔斜度不大于 3° ，孔深误差不超过 1‰。

5. 每班进行 1—2 次简易水文观测。停钻后进行终孔水位观测。注意掉块、坍塌、漏水、涌水的观测，发现及时记录井深；涌水时测量水头高度，涌水量。

6. 施工的全部钻孔用 325 号以上水泥全部封孔，地表做水泥桩标记。

第五节 取样化验工作

一 样品的采集

（一）基本分析样品采集

采样前要平整和清扫或冲洗采样点的岩矿石表面，选择易清扫的垫布，以避免样品溅飞或外来物质混入。样品实际质量（重量）与理论质量相差不得超过 10%，样品要按不同矿石类型采取。

1. 槽探工程中分析样品的采集

槽探工程内取样采用刻槽法，其断面规格为 $10 \times 5\text{cm}$ ，样品长度一般为 1.0—2.0m。样槽布置时尽量垂直矿（化）体。样品有足够的代表性。

2. 钻孔岩芯分析样品的采集

钻孔采样采用切片法，取样时要沿岩矿芯长轴方向切取岩芯 $1/2$ 作为样品，当矿化不均匀时，作十字切开岩芯，取对角线两部分作为样品，样长不大于 1—2m。

（二）光薄片样品的采集

在具有代表性的岩石和矿体上采集，规格为 $2 \times 5 \times 8\text{cm}$ ，

（三）小体积质量（小体重）样品采集

质量体积（小体重）样采取要按矿石类型分别采取，要求每种矿石类型不少于 30 块，并注意空间的代表性。

二 样品加工

样品破碎前必须对加工器械进行清理，并处理干净筛上残留物质，避免因操作不当造成误差。样品加工损失率不大于 5%，缩分误差不大于 3%。

样品制备严格按照切乔特公式进行缩分：

$$Q = Kd^2$$

式中：Q—缩分时取得的最小可靠质量（kg）

K—缩分系数为 0.2

d—样品碾碎后最大颗粒的直径（mm）

样品加工缩分系数 $K=0.2$ 。

样品制样时应将全样中碎至一定粒度方可缩分，中碎粒度应试验确定，棒磨粒度一般应达到-200 目。

三 样品分析测试

样品分析测试应由获得国家或省级资质的计量认证的测试单位承担。

1. 基本分析：主要用以查明矿石中有益组分的含量，是圈定矿体、划分矿石类型及资源/储量估算的主要依据。基本分析项目为 TFe、mFe。

2. 光谱全分析：用以确定组合分析、化学全分析项目和对矿床进行综合评价提供参考资料。样品应按矿石类型和岩石类型从基本分析样品的副样中抽取。

3. 组合分析：用以查明矿石中伴生有益和有害组分的含量及分布状况，并据此计算伴生有益组分的资源量。样品按工程分矿体、矿石类型或品级进行组合。样品长度一般应与矿石类型自然分层一致。样品从基本分析样品的副样中按长度比例抽取。重量约 100g。分析项目

根据光谱全分析的结果确定, 现暂定为 TFe、SiO₂、S、P、As 共 5 项。

4. 化学全分析: 在光谱全分析和岩矿鉴定的基础上进行。用以查定各种矿石类型中主要元素及其他组分的含量, 以确定矿石性质和特点。每种矿石类型一般做 5 件。根据需要围岩亦可做少量化学全分析。分析项目为: TFe、sFe、FeS₂、SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃、FeO、CaO、MgO、K₂O、Na₂O、MnO₂、P₂O₅、TiO₂、CO₂、Au、Cu、Pb、Zn、As、Co、Ni、Mo、Sn、Mn、Ge、Ga、Pt 等 28 项。全分析的结果总和在 99.3%—100.7% 范围以内。

5. 小体积质量 (体重): 样品应按矿石类型和品级分别采集, 在空间分布上应有代表性。小体积质量 (体重) 样每种矿石类型或品级的样品数量不少于 30 件。样品的体积一般为 60—120cm³, 测定矿石体积质量 (体重) 的同时还应测定矿石的主元素品位、湿度、孔隙度等。

四、化验分析质量检查

主要检查基本分析的偶然误差和系统误差。内部检查, 内部检查样品由送样单位及时地分期、分批地从基本分析副样中抽取, 编密码送原实验室进行检查, 内部检查样品的数量分别为基本分析数量的 10% 和组合分析样品数量的 3—5%。当样品数量少时, 其基本分析样品内检不得少于 30 件, 组合分析样品内检不得少于 10 件; 外部检查, 外部检查样品由送样单位分期、分批地从基本分析正样中抽取, 由基本分析实验室负责送指定的实验室进行检查, 外部检查样品数量分别为基本分析和组合分析样品数量的 5%, 当基本分析样品总数少时, 外部检查样品数量不得少于 30 件; 化验分析质量及内、外部检查分析结果误差处理参考 DZ/T0130《地质矿产实验室测试质量管理规范》执行。

第六节 水文地质、工程地质、环境地质工作

一 水文地质

矿区地貌系中山区, 地形切割强烈。水系较发育, 主要地表径流为大东河。区内海拔高度 1700—2179m, 相对高差 479m, 覆盖层厚度 1—10.0m, 植较发育, 主要为多种灌木。

水文地质主要通过收集区域水文地质资料, 并在矿区范围内将地表水体、泉的位置、含

水层、隔水层地质特征等简测到图上，并对地表水体的流量、流速等进行了解。基本了解含水层和隔水层的岩性、厚度、产状、水位、水质和地下水的补给、排泄等水文地质条件。

勘查工作中地表工程的施工对地表水、地下水的影响轻微，钻孔施工中要进行简易水文观测，施工结束后，按照有关规定进行封孔，钻孔施工对地表水、地下水的影响轻微。

二 工程地质

工程地质主要通过收集区域工程地质资料，并在矿区范围内将工程地质特征等简测到图上。并对矿体顶底板围岩进行物理力学性质测试。

三 环境地质

为防止和治理不良地质环境，需要对矿区地质环境进行调查和研究，本次环境地质调查的重点是调查本区及其附近的地震活动，各种不良地质现象、地质灾害、地表水和地下水质量及有害物质，并研究其发展趋势，提出合理的预防措施。

矿产勘查过程中，钻探工程施工对矿区地质环境影响轻微，施工结束后，通过回填等措施，可将勘查工作对环境的影响降至最低。

第七节 矿石选（冶）性能试验与评价

通过矿区矿石的加工、选冶性能资料，进行研究，做出本区矿石可否作为工业原料的评价。

第八节 矿床可行性评价

根据矿区矿体的控制情况，结合矿山的生产实际，对矿床开发的经济意义进行预可行性研究。

第九节 编录、室内整理与综合研究工作

一 编录工作

编录工作主要有剖面地质编录、填图地质编录、探矿工程地质编录、采样地质编录及水文地质、工程地质、环境地质编录等。

（一）剖面地质编录

剖面地质编录与地层剖面测量同步进行，编录的内容有层号、岩石名称、岩性及组合特征、厚度、接触关系、产状及构造特征，均应进行详细记录。

（二）填图地质编录

编录内容包括：日期、参加人员、点号、点位、点性、地质露头描述、路线地质变化特征等，重要地质现象要求进行素描或照像。

（三）钻探地质编录

钻探编录时，首先检查钻机班报表，核对岩矿心顺序，然后对岩心进行认真观察描述，计算岩心回次、分层采取率，编制 1:200 钻孔柱状图。

编录、素描要方法正确，记录真实完整，力求所反映的地质现象符合客观实际。为资料整理、研究提供可靠的第一手资料。

地质编录参照 DZ/T0078—93《固体矿产勘查原始地质编录规定》执行。

（四）采样地质编录

工作中采集的各种样品，必须详细记录其样品编号、采集地点、采样方法、规格、样品名称、采集人和日期，同时要及时整理所采集的样品，填写送样单并及时送样鉴定、测试和分析。

（五）水文地质、工程地质、环境地质编录

水文地质、工程地质、环境地质编录内容要求按《矿区水文地质、工程地质勘探规范》和环境地质工作的有关规定执行。

设计中未涉及部分，严格按 DZ/T0078-93《固体矿产勘查原始地质编录规定》的要求执行。

二 室内整理工作

室内整理工作分野外资料整理与综合研究和室内综合整理：

（一）野外资料整理

1. 各项工作应对当天的工作记录和附图进行整理和完善，如为电子计算机的观测数据应录入（拷贝）计算机进行存储和处理。
2. 各项工作进展应及时清绘各项工作的观测线、点和采样点。
3. 按不同工种不同类别将原始资料进行分类、编目、整饰和装订。
4. 质量检查：为了保证工作质量，提高原始资料的准确性，野外工作要按照三级检查验收程序执行，即作业组自检、项目部抽检和队级检查，其中自检 100%、项目部抽检 50%，公司级检查 5%。
5. 为给后续工作布置提供依据，各项资料应及时整理研究，特别是物探资料的整理一定要及时。

（二）室内综合整理

在对野外各种原始资料和实物资料进行全面整理、检查核对的基础上，进行综合研究和图件编制，为报告编写提供依据，其主要内容包括：

1. 野外记录本和实际材料图的全面检校；
2. 标本及剖面的整理；
3. 各种分析结果、鉴定结果、测试结果的分类和整理；
4. 原始资料的综合整理；
5. 矿体地质和开采技术条件的研究等；

6. 在详查工作中, 应关注铁的品位变化、市场铁价状况, 收集周围选厂的入选品位、精矿(粗金)售价、产率、尾矿品位、采选成本等资料, 以确定工业指标。

在此基础上, 开展综合图件的编制工作。编图方法、要求、图式内容等按《固体矿产普查勘探地质资料综合整理规范》及相关规范。

第六章 经费预算和技术措施

第一节 经费预算

一 项目工作区基本条件

该区属内蒙古自治区呼和浩特市武川县庙沟乡所辖, 属中低山区, 矿区山势陡峭, 地形复杂, 最高海拔 2226.8m, 最低海拔 1850.0m, 相对高差 376.8m。

本区属大陆性干旱—半干旱气候区, 冬寒夏暖, 年平均气温 $2.6—3.6\text{ }^{\circ}\text{C}$, 普遍偏低, 年最低气温在十二月到翌年二月份为 $-27\text{ }^{\circ}\text{C}$, 平均零下 $18—28\text{ }^{\circ}\text{C}$, 最高气温在六一八月份为 $35\text{ }^{\circ}\text{C}$, 平均 $28—30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。结冰期在 9 月中旬, 冻土深度 2—3m。封冻期达 250 天左右, 解冻在期在次年 5 月中旬, 无霜期短, 一般只有 110 天左右。该区西北风甚多, 且较大, 年平均风力达 3 级左右, 而且每年盛行沙尘暴或沙尘。该区野外施工较艰苦。岩石为黑云斜长片麻岩、混合岩化片麻岩等, 其硬度较大, 脆性较强。

按照上述条件, 依据《国土资源调查预算标准》, 本区荆棘丛生、地形陡峻, 总平均坡度

30° 以上，高差 376.8m，确定地形困难类别为Ⅳ类，地质复杂程度为复杂，岩石硬度为Ⅷ级，地区调整系数为 1.2。

二 预算编制依据

本项目设计的工作周期为 1 年，设计投入的主要工作有： 1：2000 地形、地质测量、1：10000 水工环地质测量、槽探、钻探工程等，其预算编制依据主要是：

1. 本项目的设计书。
2. 《国土资源调查预算标准》

三 采用的经费预算标准和计算方法

本项目主要采用《国土资源调查预算标准》规定的单价（野外工作需乘以地区调整系数）作为实物工作量单价预算标准进行费用预算，其过程是：

按《国土资源调查预算标准》分列工作项目，编制“项目设计预算表”。经过对“项目设计预算表”中各工作项目费用的汇总，编制“项目设计预算汇总表”，从而完成费用预算。

四 工程技术经济指标分析

该项目设计投入资金 171.63 万元，其中测量占 4.45%，地质测量占 9.09%，探矿工程占 40.20%，岩矿试验占 2.74%，其他工作占 17.78%，由此可见，工程技术指标适当，工作部署合理，通过工作，预期能获得铁矿资源量（332+333）89 万 t。其潜在经济价值可观，社会效益明显。

五 需要说明的问题

1. 工地建筑费用按野外工作费用的 8%提取。
2. 管理费按总费用的 10%提取。
3. 税金按总费用的 5.575%提取。

4. 由于单项工程手段在本项目中涉及较多，实施时交叉进行，且野外工作情况复杂，许多费用难以预料，因此，没有编制“单项工作手段费用构成表”（预算甲-3 表）。

5. 本区以往工作程度不高，在详查工程中，随着工作深入，可能要对后续工作进行调整，调整方法按“预算标准单价”进行折合。

地信网<http://bbs.3s001.com/>
顶级地质论坛:

第二节 技术措施

一、.综合研究分析以往地质成矿资料的基础上，利用槽探、钻探的相互验证，加强综合配套研究。并逐步建立本区成矿系列的概念和成矿模式，使资源量预测建立在科学的理论基础上。

二、在项目的实施过程中，严格执行现行的各种规范、标准、规程及本项目设计。对所有技术人员经常进行技术培训，形成学习技术、钻研业务的良好风气，不断提高人员的专业技术水平。

第七章 资源储量估算

第一节 资源量估算主要参数的确定

一、工程间距的确定

工程间距的确定直接在平面图上量取。

二、矿体厚度的确定

单工程矿体真厚度、水平厚度按原普查报告单工程矿体真厚度水平厚度；块段水平厚度用块段已有工程水平厚度算术平均求得。

三、品位确定

单工程矿体平均品位按原普查报告单工程平均品位；块段平均品位用块段已有工程水平厚度加权求得。

四、面积确定（S）

矿体块段面积用 MAPGIS 自动区标注量取。

五、块段体积 (V)

$$V = S \times \overline{M}$$

S — 块段垂直投影面积 (m^2) ;

$\overline{M}$ — 矿体块段平均水平厚度 (m) ;

六、矿石体重确定 (t)

按原普查报告 $d=3.35\text{g}/\text{cm}^3$ 。

七、矿石量 (Q)

$$Q = V \cdot t$$

式中: Q — 矿石量 (万 t)

V — 块段体积 (m^3)

t — 矿石体重 (t/m^3)

第二节 资源量类型及块段划分原则

一 资源量类型

根据国土资源部 2002 年发布的《铁、锰、铬矿地质勘查规范》DZ/T0200—2002, 结合矿区矿体的地质特征, 确定矿区的勘探类型为 III 类, 确定本次资源量预算中用 $100 \times 100\text{m}$ 网度探求控制的 (332) 资源量, 无深部工程控制和 (332) 外推部分求推断的 (333) 资源量。

二 块段划分

块段划分是按勘探线为界结合探矿工程来划分, 遵循从北到南、从左到右原则按

不同资源量类型单独划分顺序编号。

第三节 预期提交的资源量

根据以往地质工作成果及本次对该区矿体的初步预算，将预期提交铁矿（332）+（333）资源量 89.23 万 t，其中（332）资源量 44.27 万 t，（333）资源量 44.96 万 t（详见表 7—1）。

资源量预算结果表

表 7-1

矿体编号	资源量类型	块段编号	块断面积(m ²)	块段厚度(m) 水平厚度	块段体积(m ³)	体重(t/m ³)	矿石量(t)	矿石总量(t)
Fe1	332	1	11493.25	3.83	44019.15	3.35	147464.14	
	332	2	13823.54	3.82	52805.92		176899.83	
	333	3	7800.64	2.92	22776.58		76299.69	
	333	4	4700.00	3.83	18001.00		60303.35	
	333	5	4700.00	3.82	17954.00		60145.90	
	333	6	7737.24	3.16	24449.68		80906.42	
小记	332					3.35		324363.97
	333							277655.36
	332+333							602019.33
Fe2	332	1	8500.64	1.50	12750.96	3.35	42715.72	
	332	2	9402.37	1.30	12223.08		40947.32	
	332	3	9420.24	1.10	10362.26		34713.58	
	333	4	5700.36	1.50	8550.54		28644.31	
	333	5	4700.00	1.50	7050.00		23617.50	
	333	6	4700.00	1.30	6110.00		20468.50	
	333	7	4700.00	1.10	5170.00		17319.50	
	333	8	9400.00	1.10	10340.00		34639.00	
	333	9	14107.25	1.00	14107.25		47259.29	
小记	332					3.35		118376.62
	333							171948.10
	332+333							290324.72

合 计	332						442740.59
	333						449603.46
	332+333 3						892344.05

1. 预算资源量

通过资源量预算，该区铁矿资源量（332）+（333）89.23 万 t，其中（332）资源量 44.27 万 t，（333）资源量 44.96 万 t。

2. 矿床潜在价值

89 万吨 $\div 4 \times 500$ 元/吨=11125 万元

第八章 预期地质成果

一 提交地质报告时间

2010 年 10 月提交《内蒙古自治区武川县喜鹊沟—后马圈沟矿区铁矿详查报告》及相关图、表、附件等。

二 预期提交的资源量

资源量估算方法的选择及其依据

矿区矿体规模较小，沿走向方向地形起伏小，矿体呈脉状产出，产状较陡，倾角 70°，形态比较简单、规则，沿走向、倾向均较稳定，故采用垂直纵投影地质块段法进行资源量预算。

资源量预算时，在单工程矿体圈定的基础上，首先预算块段矿体的面积和平均品位，之后预算各块段的矿石量，最后预算矿体的矿石量。

三 预期经济社会效益

（一）资源概略分析

1. 资源状况

自新中国成立以来,我国十分重视钢铁工业生产,但全国的产量一直处于供不应求的状态,随着国民经济的迅速发展对钢铁的需求量进一步扩大,到1982年我国钢铁产量已达到3700万吨,位居世界钢产量的第四位。经过几十年的艰苦努力,到2005年我国钢铁产量已突破3亿吨,跃居世界钢铁产量的第一位。

我国对铁矿的地质勘查工作始终摆在地质勘查工作的最重要位置,截至1995年底,我国已发现铁矿产地1897处,累计探明铁矿石储量515亿吨;铁矿保有储量475亿吨。铁矿产地分布遍布28个省、市、自治区,但储量相对集中,辽宁、四川和河北三省的保有储量约占全国总保有储量的50%,其次为山西、安徽、湖北、山东、云南、内蒙古和河南,10个省区,共占有全国总量的80%,从大的地域分布看,三分之二的铁矿石储量集中在东经105°线以东地区。

我国铁矿资源总的特点是以贫矿为主,富矿很少,据统计可直接入炉的富铁矿石仅占全国总储量的2.6%,在富矿石中用做炼钢的矿石更少,仅仅不到0.4%,绝大部分为炼铁用矿石。

2000年末,我国保有铁矿石资源量约176亿吨,矿石平均品位33%左右。多年来,我国铁矿石生产规模在2.2—2.6亿吨/年,其中国有矿山年产量占48%,地方集体和民营矿山年产量占52%。

2. 销售形势

钢铁工业是国民经济的支柱产业,是可持续发展不可缺少的重要基础。我国富铁矿资源储量有限,随着我国经济建设的飞速发展,西部大开发战略的实施,扩大了铁矿的需求,因而充分利用小型铁矿资源对发展钢铁工业,弥补目前铁矿资源短缺状况,促进地方经济的发展,改善当地人民的生活水平有着极其重要的作用。

从铁精矿的市场走势看,涨价热潮虽然过去,但今后铁矿石的供应仍将紧俏,价格还将有上扬的空间。所以,开发小型铁矿资源,发展地方中、小型铁矿企业,具有明显的市场竞争力和广阔的前景。

3. 价格趋势

从国内市场看:2003年铁精矿的价格为300—380元/吨;2004年上涨到540—

620 元/吨；2005 年至今，仍保持在 500 元/吨左右。

（二）矿山开发建设条件

矿区距武川县—固阳县 311 省道 25km，有简易公路相通，距武川县城 85km，矿区至包头约 170 km，交通较为方便。

本区具有冬季严寒，夏季酷热，昼夜温差变化大，干旱少雨，蒸发量大，风大，植被稀少的特点。

矿区东南后马圈沟村距矿区 1km，供水方便，有高压输电线路，为今后的矿山建设用电提供了便利。矿区附近村庄较多，劳动力资源丰富。

（三）矿床开采及矿石加工技术条件

1. 床开采技术条件

矿区水文地质及工程地质条件简单，岩石整体力学强度高，稳固性良好，开采技术条件优越。

2. 地震烈度

据《中国地震动参数区划图》本区属地震动峰值加速度（g）0.10 以上地区，即烈度 7 度以上设防区，因此，今后矿山设计时及生产过程中应采取相应的防震措施。

3 矿石加工技术条件分析

通过对铁矿可选性试验，试验结果表明，该区铁矿经一段磨矿，一段磁选，就可获得 TFe 品位为 67.36%，回收率达 83.31%较好指标，证明该地区铁矿石比较易选。

第九章 结论

一 勘探工作量及资源储量完成情况

本次设计钻孔 9 个，均为直孔，工作量为 970m。进行 1: 10000 地质填图，面积 6.82km²；1: 2000 地形测量、地质填图，面积 3.00km²。同时对矿体投入槽探工程揭

露，预计工作量为 2000m³。根据本阶段工作成果布署深部钻探工程。。按照有关规范要求采集各类样品，均符合有关规程的要求，采样质量良好。。其中参予资源储量估算的各煤层(本次工作)钻探或测井成果至少有一种在优质以上，成果可靠。

二 主要地质成果

(一)查明了矿区的构造形态和区内主要的构造形迹。

(二)通过采样测试和邻近生产矿井地质调查，了解了矿层的顶底板岩石力学性质及工程地质特征。

(三)详细了解了区内矿产的赋存情况和品位变化规律，并作出了是否具有工业开采价值的初步评价。

(四)通过资源量预算，该区铁矿资源量 (332) ± (333) 89.23 万 t，其中 (332) 资源量 44.27 万 t，(333) 资源量 44.96 万 t

参考文献

- 1 宋春青, 张振青编:《地质学基础》, 高等教育出版社, 1996;
- 2 乐昌硕主编:《岩石学》, 地质出版社, 1984;
- 3 赵鹏大, 武汉等:《矿产勘查理论与方法》, 中国地质大学出版社, 2006. 5
- 4 李相然等:《工程地质学》, 中国电力出版社, 2006
- 5 林学钰、廖资生、赵勇胜、苏小四编:《现代水文地质学》, 地质出版社, 2005;
- 6 戈定夷、田惠新、曾若谷等:《矿物学简明教程》, 地质出版社. 1989;
- 7 刘本培, 全秋琦主编:《地史学教程》, 地质出版社, 1996;
- 8 夏邦栋等:《普通地质学》
- 9 章至洁、韩宝平、张月华等:《水文地质学》, 地质出版社, 1986
- 10 许兆义、王连俊、杨成永等:《工程地质基础》

致谢

三年的读书生活在这个季节即将划上一个句号，而于我的人生却只是一个逗号，我将面对又一次征程的开始。三年的求学生涯在师长、亲友的大力支持下，走得辛苦却也收获满囊，在设计即将付梓之际，思绪万千，心情久久不能平静。

本设计是在我的指导老师史江涛老师的亲切关怀与细心指导下完成的。从课题的选择到设计的最终完成，史江涛老师始终都给予了细心的指导和不懈的支持。他对学生认真负责，在他的身上，我们可以感受到一个学者的严谨和务实，这些都让我们获益菲浅，并且将终生受用无穷。希望借此机会向史江涛老师表示最衷心的感谢！

此外，本文最终得以顺利完成，也是与文学院其他老师的帮助分不开的，虽然他们没有直接参与我的论文指导，但在开题时也给我提供了不少的意见，提出了一系列可行性的建议，这将积极影响我今后的学习和工作。他们是李海珍老师，焦希颖老师，安润莲老师，荆丽波老师等，在此向他们表示深深的感谢！几位老师渊博的学识、敏锐的思维、民主而严谨的作风使学生受益非浅，并终生难忘。

同时也感谢学院为我们提供良好的做毕业设计的环境。

最后要感谢的是我的父母，他们不仅培养了我对中国传统文化的浓厚的兴趣，让我在漫长的人生旅途中使心灵有了虔敬的归依，而且也为我能够顺利的完成毕业论文提供了巨大的支持与帮助。在未来的日子里，我会更加努力地学习和工作，不辜负父母对我的殷殷期望！我一定会好好孝敬和报答他们！