

**中茵股份有限公司**  
**关于收购蓬莱市玉斌矿山机械配件有限公司股权的进展**  
**公告**

本公司及董事会全体成员保证公告内容不存在任何虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对其内容的真实、准确和完整承担个别及连带责任。

中茵股份有限公司七届二十四次董事会会议审议通过了《关于子公司西藏中茵矿业投资有限公司签署<关于蓬莱市玉斌矿山机械配件有限公司之股权转让协议>的议案》，公司于2012年11月13日披露的《中茵股份有限公司关联交易公告》（临2012-036号）和2012年11月15日披露的《中茵股份关于收购蓬莱市玉斌矿山机械配件有限公司股权的说明》（临2012-038号）对子公司西藏中茵矿业投资有限公司（以下简称“西藏中茵”）参股收购蓬莱市玉斌矿山机械配件有限公司（以下简称“玉斌公司”）股权事项进行了详细披露。现将有关工作的进展情况公告如下：

**一、苏州中茵集团有限公司的承诺：**

股权转让协议签署后，公司已聘请中介机构开展各项工作。因有关中介机构的工作需要一段时间，为支持公司发展，促使本次收购顺利完成，同时基于保护中小投资者利益，不增加上市公司参股收购风险的原则，中茵股份控股股东苏州中茵集团有限公司（以下简称“中茵集团”）向公司承诺：

1、在中茵股份召开股东大会审议收购事项之前，由中茵集团向李广武先生支付协议约定的首笔约5亿元股权收购款后，将玉斌公司66%股权办理过户，其中26%股份直接过户到西藏中茵名下。

2、待中茵股份股东大会审议通过西藏中茵收购玉斌公司股权后，西藏中茵再将首笔应支付的股权收购款归还给中茵集团。

若中茵股份股东大会未能审议通过西藏中茵收购玉斌公司股权，届时再将登记在西藏中茵名下的玉斌公司股权归还给中茵集团，股权过户的有关费用由中茵集团承担。

## 二、有关中介机构的工作进展如下：

1、公司已收到中色地科矿产勘查股份有限公司出具的《山东省蓬莱市北罗家、方家沟、大夺沟和李家东部金矿 2010 年资源储量估算报告》。

中色地科矿产勘查股份有限公司根据蓬莱市玉斌矿山机械配件有限公司提供的 2010 年 12 月底之前的基础资料数据，对蓬莱市北罗家、方家沟、大夺沟和李家东部金矿进行资源储量估算。经估算，截止 2012 年 6 月 20 日，4 个矿区[即玉斌公司蓬莱市北罗家金矿区采矿权（采矿证号 C3700002011124110121040）和山东省蓬莱市大夺沟矿区金矿详查（探矿权证号 T37120080602009919）、山东省蓬莱市李家东部矿区金矿详查（探矿权证号 T37120081002015587）、山东省蓬莱市方家沟地区金矿详查（探矿权证号 T37120090902034048）、山东省蓬莱市北罗家矿区金矿详查（探矿权证号 T37120080202001923）范围内已探明区域]共估算资源储量（333）矿石量 1686284 吨，金金属量 19707.44 千克，平均品位 11.69 克/吨；预测资源储量（334）矿石量 54279 吨，金金属量 557.21 千克，平均品位 10.27 克/吨；333+334 矿石资源量 1751052 吨，金金属量 20235.80 千克，平均品位 11.56 克/吨。

2、公司认为，蓬莱市玉斌矿山机械配件有限公司矿区集中、矿石品位较高、后续找矿前景大，交通方便，当地劳动力、水、电及物资丰富，适宜于规模型矿业开发。

3、根据《股权转让协议》，双方认可玉斌公司探明的黄金资源储量预计为 30 吨，除上述 20 余吨已核实外，另外 10 吨正在核实中，相关核实情况公司将及时披露。

4、公司聘请的资产评估机构已完成评估资产的现场工作，评估报告正在编制之中。在完成资产评估等有关工作后，公司将召开董事会、股东大会审议该收购事项，按协议约定开展各项工作。

5、公司完成收购后，将加大对玉斌公司以上四个矿区的资源勘探力度，特别是以上四个矿区外的大史家地区金矿的勘查力度，尽快扩大矿山、选场采选业务规模和规范玉斌公司内部管理，实现公司和股东利益最大化。

特此公告。

中茵股份有限公司董事会

二〇一二年十二月三日

# 山东省蓬莱市北罗家、方家沟、大夺沟和 李家东部金矿 2010 年资源储量估算报告

中色地科矿产勘查股份有限公司

二〇一二年六月

# 山东省蓬莱市北罗家、方家沟、大夺沟和 李家东部金矿 2010 年资源储量估算报告

编 制 单 位：中色地科矿产勘查股份有限公司

项目负责人：张普斌

编 写 人：张普斌 周义明 李凌云 郑宗来

杨自安 张建国 石菲菲

总 经 理：黄 浩

总 工 程 师：刘正桃

提 交 时 间：二〇一二年六月

## 摘 要

玉斌矿山机械配件有限公司（以下简称玉斌矿业）在山东省蓬莱市拥有北罗家、大史家、大夺沟、方家沟和李家东部矿区 5 个金矿探矿权，面积合计 53.69km<sup>2</sup>。

玉斌矿业为了解该公司 5 个金矿区目前勘查的资源储量情况，委托中色地科矿产勘查股份有限公司（以下合并简称中色地科公司）按照中华人民共和国地质矿产行业标准《固体矿产资源/储量分类》（GB/T17766-1999）和《岩金矿地质勘查规范》（DZ/T0205-2002）等，充分利用玉斌矿业提供的地质勘查等资料，对上述 5 个金矿区中工作程度较高的北罗家（3 个矿段）、方家沟、大夺沟（2 个矿段）和李家东部 4 个金矿区进行资源量储量估算，编制《山东省蓬莱市北罗家、方家沟、大夺沟和李家东部金矿 2010 年资源储量估算报告》。

中色地科公司根据玉斌矿业提供的 2010 年 12 月底之前的基础资料，于 2012 年 4 月 20 日至 2012 年 6 月 20 日对蓬莱市北罗家、方家沟、大夺沟和李家东部金矿进行资源储量估算，完成的主要工作量为资料综合研究分析 10 份、钻孔数据整理 56 孔、基本分析样品数据整理 504 件、建立探矿工程数据库 7 个，按《委托书》和《岩金矿地质勘查规范》（DZ/T0205-2002）中的工业指标对矿体进行了圈定并绘制了相关图表，采用传统的地质剖面法对资源储量进行估算，并用地质块段法对主矿体进行了验算。经估算，截至 2012 年 6 月 20 日，4 个金矿区共估算资源储量(333)矿石量 1686284 吨，金金属量 19707.44kg，平均品位 11.69g/t；预测资源储量(334)矿石量 54279 吨，金金属量 557.21kg，平均品位 10.27 g/t；333+334 矿石资源量为 1751052 吨，金属资源量为 20235.80kg，平均品位 11.56g/t。

# 目 录

<b>第一章 前 言</b> .....	<b>4</b>
第一节 概况.....	4
一、目的任务.....	4
二、位置、交通.....	4
三、矿权情况.....	5
四、自然地理经济概况.....	5
第二节 以往地质工作概况.....	5
第三节 本次工作情况.....	7
一、主要工作内容及完成工作量.....	7
二、取得的主要地质成果.....	9
<b>第二章 地质概况</b> .....	<b>10</b>
第一节 蓬莱市北罗家金矿区.....	10
一、矿区位置交通.....	10
二、矿区地质.....	10
三、矿体地质.....	13
第二节 蓬莱市李家东部金矿区.....	16
一、矿区位置交通.....	16
二、矿区地质.....	16
三、矿脉、矿体特征.....	17
第三节 蓬莱市大夺沟金矿区.....	19
一、矿区位置交通.....	19
二、矿区地质.....	19
三、矿脉、矿体特征.....	19
第四节 蓬莱市方家沟金矿区.....	20
一、矿区位置交通.....	20
二、矿区地质工作及成果.....	20
三、矿脉、矿体特征.....	20
<b>第三章 勘查工作及质量评述</b> .....	<b>21</b>
第一节 勘查方法及工程布置.....	21
一、勘查类型及工程间距.....	21
二、勘查手段及工程布置.....	22
第二节 勘查工作质量评述.....	22
一、钻探工程质量评述.....	22

二、测量工程质量评述 .....	22
三、主要图件编制及其质量 .....	23
<b>第四章 资源储量估算 .....</b>	<b>23</b>
第一节 工业指标 .....	23
第二节 资源储量估算范围、对象 .....	23
第三节 资源储量估算方法及软件的选择和依据 .....	23
一、资源储量估算方法的选择 .....	23
二、资源储量估算软件选择 .....	24
第四节 评估参数的确定 .....	25
一、平均品位计算 .....	25
二、平均厚度计算 .....	27
三、矿体面积测定 .....	27
四、体积计算 .....	28
五、矿石体重值确定 .....	28
六、各类数据的取舍原则 .....	29
第五节 矿体圈定原则 .....	29
一、矿体圈定 .....	29
二、矿体连接 .....	30
三、矿体外推 .....	30
第六节 资源储量分类与块段划分 .....	30
一、资源储量分类 .....	30
二、矿体编号原则 .....	30
三、矿块划分及编码原则 .....	30
第七节 资源储量估算结果 .....	31
一、方家沟资源储量估算结果 .....	32
二、北罗家金矿④矿段资源储量估算结果 .....	32
三、北罗家金矿③矿段资源储量估算结果 .....	34
四、北罗家金矿①矿段资源储量估算结果 .....	34
五、李家东部金矿资源储量估算结果 .....	35
六、大夺沟金矿①矿段资源储量估算结果 .....	36
七、大夺沟金矿②矿段资源储量估算结果 .....	36
八、资源储量估算结果验算 .....	37
第八节 资源储量估算中需说明的问题 .....	38
<b>第五章 结论与建议 .....</b>	<b>38</b>

## 附图目录

顺序号	图号	图 名	比例尺
1	I	山东省蓬莱市北罗家地区地形地质图	1:10000
2	I	山东省蓬莱市李家东部地区地形地质图	1:10000
3	I	山东省蓬莱市大夺沟地区地形地质图	1:10000
4	I	山东省蓬莱市方家沟地区地形地质图	1:10000
5	II	方家沟金矿工程分布图	1:2000
6	II	方家沟金矿 31 线地质剖面图	1:1000
7	II	方家沟金矿 23 线地质剖面图	1:1000
8	II	方家沟金矿 15 线地质剖面图	1:1000
9	II	方家沟金矿 7 线地质剖面图	1:1000
10	II	方家沟金矿 0 线地质剖面图	1:1000
11	II	方家沟金矿 48 线地质剖面图	1:1000
12	II	方家沟金矿-100 米中段地质平面图	1:2000
13	II	方家沟金矿 1 号矿体资源储量估算纵投影图（剖面法）	1:2000
14	II	方家沟金矿 1 号矿体资源储量估算纵投影图（地质块段法）	1:2000
15	III	李家东部金矿工程分布图	1:1000
16	III	李家东部金矿 3 线地质剖面图	1:1000
17	III	李家东部金矿 0 线地质剖面图	1:1000
18	III	李家东部金矿 4 线地质剖面图	1:1000
19	III	李家东部金矿 12 线地质剖面图	1:1000
20	III	李家东部金矿-100 米中段地质平面图	1:1000
21	IV	北罗家金矿④矿段工程分布图	1:1000
22	IV	北罗家金矿④矿段 11 线地质剖面图	1:1000
23	IV	北罗家金矿④矿段 3 线地质剖面图	1:1000
24	IV	北罗家金矿④矿段 0 线地质剖面图	1:1000
25	IV	北罗家金矿④矿段 4 线地质剖面图	1:1000
26	IV	北罗家金矿④矿段 8 线地质剖面图	1:1000
27	IV	北罗家金矿④矿段 12 地质剖面图	1:1000
28	IV	北罗家金矿④矿段④-1 矿体资源储量估算平面图（剖面法）	1:1000
29	IV	北罗家金矿④矿段④-1 矿体资源储量估算平面图（地质块段法）	1:1000
30	V	北罗家金矿③矿段工程分布图	1:1000
31	V	北罗家金矿③矿段 7 线地质剖面图	1:1000
32	V	北罗家金矿③矿段 3 线地质剖面图	1:1000
33	V	北罗家金矿③矿段 0 线地质剖面图	1:1000
34	V	北罗家金矿③矿段-100 米中段地质平面图	1:1000
35	VI	北罗家金矿①矿段工程分布图	1:1000
36	VI	北罗家金矿①矿段 15 线地质剖面图	1:1000
37	VI	北罗家金矿①矿段 7 线地质剖面图	1:1000
38	VI	北罗家金矿①矿段 0 线地质剖面图	1:1000
39	VI	北罗家金矿①矿段 4 线地质剖面图	1:1000
40	VI	北罗家金矿①矿段 8 线地质剖面图	1:1000
41	VI	北罗家金矿①矿段 12 线地质剖面图	1:1000
42	VII	大夺沟金矿①矿段工程分布图	1:1000

顺序号	图号	图 名	比例尺
43	VII	大夺沟金矿①矿段 3 线地质剖面图	1:1000
44	VII	大夺沟金矿①矿段 0 线地质剖面图	1:1000
45	VII	大夺沟金矿①矿段-100 米中段地质平面图	1:1000
46	VIII	大夺沟金矿②矿段工程分布图	1:1000
47	VIII	大夺沟金矿②矿段 12 线地质剖面图	1:1000
48	VIII	大夺沟金矿②矿段 16 线地质剖面图	1:1000
49	VIII	大夺沟金矿②矿段-100 米中段地质平面图	1:1000

# 第一章 前 言

## 第一节 概况

### 一、目的任务

玉斌矿山机械配件有限公司（以下简称玉斌矿业）成立于 2000 年 9 月，主要经营金矿勘查、矿产品加工。公司在山东省蓬莱市拥有北罗家、大史家、大夺沟、方家沟和李家矿区 5 个金矿探矿权，面积合计 53.69km<sup>2</sup>，其中前二个矿区简称北矿区，后三个矿区简称南矿区。

玉斌矿业为了解该公司 5 个金矿区目前勘查的资源储量情况，委托中色地科矿产勘查股份有限公司（以下简称中色地科公司）按照中华人民共和国地质矿产行业标准《固体矿产资源/储量分类》（GB/T17766-1999）和《岩金矿地质勘查规范》（DZ/T0205-2002）等，充分利用玉斌矿业提供的 2010 年 12 月底之前的地质勘查等资料，对上述 5 个金矿区中的北罗家（3 个矿段）、方家沟、大夺沟（2 个矿段）和李家东部 4 个金矿区进行资源量储量估算，编制《山东省蓬莱市北罗家、方家沟、大夺沟和李家东部金矿 2010 年资源储量估算报告》。（见附件 3：委托书）

### 二、位置、交通

北罗家、大史家矿区位于蓬莱市西南约 18km，西与龙口市接壤，行政区划隶属北沟镇，大夺沟、方家沟和李家东部矿区位于蓬莱市南东，隶属山东省蓬莱市大辛店镇管辖。两个矿区直线相距约 25km，交通便利。

矿区周边分别有威（海）-乌（海）高速公路、牟（平）-黄（城）公路通过，矿区有普通公路与各镇（乡）相连，北距蓬莱港 20~40km，东距烟台火车站约 50~60km，整个地区交通方便。

### 三、矿权情况

玉斌矿业拥有 5 个金矿普查、详查探矿权，面积合计 53.69km<sup>2</sup>。

### 四、自然地理经济概况

矿区地形属丘陵区，海拔一般在 46~93m，相对高差 30~50m。地表岩石裸露，冲沟发育，风化较强，风化层深度一般在 30m。

矿区濒邻渤海，区内气候属季风区大陆性半湿润气候，具海洋性气候特征，昼夜温差较小，四季分明。春夏多东南风，秋冬季多西北风。年平均气温 11.8℃，最高 39℃，最低-13℃。

年平均降水量 637mm，雨季多集中在 7-9 月份，约占全年降水量的 60%，年最大降水量 1204.8 mm，年最小降水量 313.8 mm，最长连续降水为 4 天(降水量 208.8 mm)，年最大蒸发量 2379 mm，年最小蒸发量 1779.2 mm，年平均相对湿度 63.87%，属于干燥少雨区。

区内地表没有大的淡水体，主要地表水体是西北部的渤海。河流为黄水河支流，具源近流短特点，属季节性河流，河床近几年已常年干涸，只在 7、8 月的汛期有短暂流水。河水与附近第四系地下水有密切的水力联系，对矿区地下水有一定影响。

区内最大积雪深度 200mm，最大冻土深度 680mm，每年的 11 月至翌年 3 月为霜冻期，最大冰冻期为 102 天，地震烈度为 6 度。

矿区附近小型矿山密布，采金业发达，已成为本地区的经济支柱产业；区内农业生产以种植业为主，主要农作物有小麦、玉米、花生和水果；工业有农业机械制造、有少量化工、农副产和海产品加工业；近海捕捞及沿海滩涂养殖业方兴未艾；商贸交易频繁。劳动力充足、水电及物资丰富，适宜矿业开发。

## 第二节 以往地质工作概况

### 一、区域地质工作

1958~1961 年山东省地质厅、长春地质学院完成了蓬莱、烟台 1/20 万地质调查，提交了地质调查报告。

1964~1967 年由山东省地质局 805 队对 1/20 万的蓬莱、烟台两幅进行了区域地质调查，提交了调查报告。

1989 年山东省地矿局区调队开展了 1/20 万蓬莱幅化探扫面。

1996年山东省第六地质队完成了1:5万黄城、赵格庄幅区区域地质调查,1998~2000年,完成了1:5万蓬莱四幅区域地质调查,为研究区内成矿地质条件、赋矿规律提供了较系统的基础性资料。

## 二、矿区矿产勘查工作

1、北罗家矿区:2007.10—2008.9由山东省第六地质矿产勘查院开展了金矿详查工作,在综合分析、研究以往地质资料的基础上,结合邻区勘查工作成果,采用地质测量先行,以坑探、钻探、槽探为探矿手段,按金矿II—III勘查类型,地表按80米间距施工探槽,深部按20—30米段高布设沿脉坑道和80×80—160m的钻探工程对矿区进行了较系统的控制,并开展了相应的水文地质、工程地质工作。采用金矿一般工业指标圈连了矿体,选用地质块段法在矿体水平投影图上估算了资源量。完成的主要实物工作量有:1:1万地质测量10.7km<sup>2</sup>,1:1万水文地质测量10.7km<sup>2</sup>,1:2000地质测量2.44km<sup>2</sup>,槽探68m<sup>3</sup>,钻探1406.99m/4孔,沿脉坑道3047.04m,各种测试样品1114件。2008.10,提交《山东省蓬莱市北罗家矿区金矿详查报告》,矿产资源储量通过了山东省国土资源厅评审备案,截至2008年12月16日,新增(332+333)矿石量230091t,金金属量1674kg,品位7.28×10<sup>-6</sup>,其中:(332)矿石量162203t,金金属量664kg,平均品位4.09×10<sup>-6</sup>; (333)矿石量67888t,金金属量1010kg,平均品位14.87×10<sup>-6</sup>。伴生银金属量(333)3150kg,平均品位13.69×10<sup>-6</sup>。伴生纯硫量(333)12687t,平均品位5.51%,折合标硫36223t。

2、李家东部金矿:开展了普查和详查地质工作,山东省第一地质矿产勘查院已于2009年11月编制了《山东省蓬莱市李家东部地区金矿普查报告》。完成工作量有:1:1万地质修测1km<sup>2</sup>,1:2千地质测量km<sup>2</sup>,机械岩心钻探2764.38/9m/孔,基本分析样69件。

3、大夺沟金矿区:开展物探11.89平方公里,圈出具有进一步工作价值的物探异常多处。2009~2010年公司共施工钻探9孔,进尺2906.07m,有金矿化但品位不高。

4、方家沟金矿:以往有多条民间探矿竖井,深30~60米。2009~2010年,山东省第一地质矿产勘查院开展了1:1万激电中梯7.56平方公里,施工了11个钻孔,见矿效果较好。

5、大史家金矿:为普查阶段,工作程度较低。仅在2009年做过少量物探工作,施工2个钻孔,进尺603.29m,见到金矿化。

### 三、矿区周边矿产地质工作

**黑岚沟金矿区：**1986年9月，冶金工业部第一勘探局五一八队对黑岚沟矿区进行普查，1988年进行详查，1990年进行勘探，1990年11月提交了《山东省蓬莱县遇驾乔乡黑岚沟金矿勘探地质报告》，山东省矿产储量委员会批准修改后的储量：金金属量C+D级3950千克。自1993年开始至2008年，山东省核工业二四八地质大队在黑岚沟金矿区开展地质普查、勘探工作，取得了金矿找矿一系列重大突破，在黑岚沟金矿周边地区相继发现并查明了5个金矿床，其中1个大型金矿床齐家沟金矿床，4个小型金矿床齐家沟二分矿、黑金顶、初格庄、孙家沟等，累计查明金金属量达41764kg。

## 第三节 本次工作情况

本次工作自2012年4月20日开始，2012年6月20日提交《资源储量估算报告》，历时2个月。

玉斌矿业为本次资源储量估算工作提供了工作区的基础资料（电子文档），并对其真实性、可靠性负全部责任（见附件4：承诺函）。

### 一、主要工作内容及完成工作量

本次工作是根据玉斌矿业提供的矿区基础资料进行的，对玉斌矿业5个金矿探矿权区中的北罗家金矿（④、③、①矿段）、方家沟金矿、李家东部金矿、大夺沟金矿（①、②矿段）进行资源储量估算，主要工作内容为：

**1. 资料整理：**对玉斌矿业提供的资料进行分类整理，主要包括区域地质、矿区地质、矿体特征等方面的资料，为综合研究和报告编写提供基础资料。

主要资料包括：

(1)《玉斌矿业钻探成果及考察情况》（电子表格：包括钻孔坐标和测斜数据、钻孔采样分析数据）；

(2)《山东省蓬莱市北罗家矿区金矿详查报告》（电子版，含附图20张、附表及相关附件）；

(3)山东省国土资源厅《关于对《山东省蓬莱市北罗家矿区金矿详查报告》矿产资源储量评审备案的函》（鲁国土资字[2009]131号）（电子版）；

(4)《李家东部地质普查报告》（电子版，山东省第六地质矿产勘查院编写）；

(5)蓬莱方家沟地区地形地质图（1/1万）、山东省蓬莱市大夺沟地区地形地质图

(1/1 万)、山东省蓬莱市李家东部地区地形地质图 (1/2 千)、山东省蓬莱市金鸡岭地区地形地质图 (1/1 万)、山东省蓬莱市大史家地区地形地质图 (1/1 万) (电子版);

(6) 蓬莱大史家金矿普查激电中梯综合成果图 (1/1 万) (电子版);

(7) 《蓬莱市黑岚沟金矿区仙人脚—槐树庄矿段详查报告》和《蓬莱市黑岚沟矿区黑岚沟矿段金矿资源储量核实报告》(山东金创股份有限公司 2009、2008 年完成);

**2. 综合研究分析:** 对矿区地质、矿体特征等方面的资料进行了重点研究; 对与资源储量估算有关的钻孔数据 (坐标、孔深、测斜)、采样化验数据、矿石体积质量 (体重)、坐标系统、地形等资料进行了重点研究分析和规范化整理。

从资料中得知, 七个矿段共施工了 56 个钻孔, 本次资源储量估算利用了 56 个见矿钻孔的基础资料, 包括孔口坐标、测斜数据和采样分析结果等, 但基础资料中缺少勘探线测量成果数据, 故勘探线首尾坐标数据为从图上量取获得。

**3. 建立矿区探矿工程数据库:** 本次资源储量估算工作采用“东方矿产资源评估系统”进行, 故按照系统的格式要求, 建立了四个矿区的七个矿段的探矿工程数据库, 包括 37 个勘探线剖面坐标数据库和 56 个钻孔的坐标、测斜、编录数据表。

**4. 矿体圈定:** 根据已建立的数据库, 在“东方矿产资源评估系统”中首先按照玉斌矿业《委托书》中要求的工业指标在单工程中圈定矿体, 然后按照矿体外推原则在剖面 and 剖面之间对应连接矿体。

**7. 资源储量估算:** 根据各个矿区矿体产状特征, 采用剖面法进行了资源储量估算, 对主要矿体用地质块段法进行了验算。

**8. 编制图件及表格:** 整理、编制矿区地形地质图, 制作矿区工程分布图、源储量估算剖面图、纵投影图、中段图等相关图件; 编制各矿区勘探线首尾坐标表、钻孔基本信息表、测斜结果表、样品分析结果表和资源储量估算表等。

**9. 编制报告:** 编写《山东省蓬莱市北罗家、方家沟、大夺沟和李家东部金矿 2010 年资源储量估算报告》。

本次工作完成的主要工作量见 (表 1-2)。

**表 1-2 资源储量估算工作完成主要工作量表**

序号	工作项目	单位	完成工作量	备注
1	资料整理	份	10	
2	资料综合研究分析	份	10	
3	钻孔数据整理	孔	56	

4	基本分析样品数据整理	件	504	
5	资源储量估算	矿段	7	
6	编制图件	张	49	
7	制作电子表格	个	10	
8	编写报告	份	1	

参加本项目工作的人员有：张普斌 周义明 李凌云 郑宗来 杨自安 石菲菲 赵安林等。

## 二、取得的主要地质成果

按玉斌矿业的要求分别对七个矿段的资源储量进行估算，编写提交了《山东省蓬莱市北罗家、方家沟、大夺沟和李家东部金矿 2010 年资源储量估算报告》，绘制了相关图表。

通过本次估算，截至 2012 年 6 月 20 日，四个矿区共估算 333+334 资源储量：矿石量 1751052 吨，金金属量 20235.80 公斤，平均品位 11.56g/t。具体各矿区（段）资源量见下表 1-3。

表 1-3 山东蓬莱玉斌矿业 4 个矿区（7 个矿段）资源储量估算结果汇总表

矿区（段）名称	资源储量类型	矿石量（t）	平均品位(g/t)	金属量（kg）	占有比（%）
方家沟	333	467922	17.86	8357.66	41.30
	334	4321	7.87	34.01	0.17
	333+334	472243	17.77	8391.67	41.47
北罗家④	333	517846	14.49	7501.07	37.07
	334	26794	10.78	288.86	1.43
	333+334	544640	14.3	7789.93	38.50
北罗家③	333	74911	13.16	985.78	4.87
北罗家①	334	4807	25.24	121.33	0.60
李家东部	333	504203	4.08	2057.8	10.17
	334	6641	6.21	41.23	0.20
	333+334	510844	4.11	2099.03	10.37
大夺沟①	333	25556	24.17	617.67	3.05
	334	10270	4.82	49.49	0.24
	333+334	35826	18.62	667.16	3.30
大夺沟②	333	99694	1.59	158.61	0.78
	334	8087	2.76	22.29	0.11
	333+334	97292	1.73	168.52	0.83
合计	333	1696773	11.60	19678.59	97.25
	334	54279	10.27	557.21	2.75
	333+334	1751052	11.56	20235.80	100.00

## 第二章 地质概况

玉斌矿业5个探矿权均位于蓬莱市地区，成矿地质环境、成矿地质条件基本相同。北罗家、大史家矿区相邻，在蓬莱幅1/5万地质图上；方家沟、大夺沟亦几乎相邻，李家东部在这二块探矿权区的北东部，均在大辛店幅1/5万地质图上，下面分述之。

### 第一节 蓬莱市北罗家金矿区

#### 一、矿区位置交通

北罗家矿区位于蓬莱市西南，西与龙口市接壤，行政区划隶属北沟镇，面积10.70km<sup>2</sup>，交通便利。

#### 二、矿区地质

##### 1、地层

**新太古代胶东岩群 (Ar<sub>4j</sub>)**：为郭格庄组，零星的分布于矿区的东北部，呈椭圆状三个包体出现。岩性为斜长角闪岩，灰黑色，鳞片变晶结构，条带状构造，矿物成分有角闪岩、斜长岩、石英、绿泥石等（见附图1）。

**新近纪临朐群 (N<sub>1</sub>)**：为尧山组，主要分布在矿区的西部、北部，岩性为伊丁石化玻基辉杆岩。呈被状不整合盖于变质基底之上，是一套陆相基性玄武岩，多呈平顶山、桌状山地貌，系多次火山溢流的产物。

**第四纪地层 (Q)**：区内地层为第四纪全新统松散堆积物，沿河流及居民区分布。岩性为砂质粘土、砂及砂卵石。主要分布于山前坡地、现代河流两侧一级阶地、现代河流的河床及河漫滩分布。地层厚度 0.5~10m，一般 3~5m。

##### 2、构造

区内构造不发育，有北东向的次级构造、另有小规模的裂隙零星分布，多被石英脉及其他脉岩充填，走向北西或北东。

**F1 断裂**：分布于泥沟村东南，控制①号矿脉的产出，产于郭家岭超单元罗家单

元的斑状中粒含黑云二长花岗岩内。断裂走向北东 40°，倾向南东，倾角 26~27°，出露长度约 636m，宽度 0.3~2.50m。构造岩由绢英岩化花岗岩质碎裂岩、黄铁石英英脉组成。

**F2 断裂：**分布于泥沟村东南，控制②号矿脉的产出，产于郭家岭超单元罗家单元的斑状中粒含黑云二长花岗岩内。断裂走向南东 115°，倾向南西，倾角 37°，出露长度约 382m，宽度 0.2~2.85m。构造岩由绢英岩化花岗岩质碎裂岩、黄铁石英英脉组成。

**F3 断裂：**分布在泥沟村西北，控制③号矿脉的产出，产于新太古代五台-阜平期栖霞超单元牟家单元的片麻状细粒奥长花岗岩中。目前控制走向长 350m，走向 50°，倾向北西，倾角 35~38°，构造岩由黄铁石英英脉和黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩。

### 3、岩浆岩

探矿权区岩浆岩极为发育，分布范围占普查区总面积的 2/3。主要有新太古代五台-阜平期栖霞超单元牟家单元的片麻状中细粒奥长花岗岩，中生代燕山早期郭家岭超单元罗家单元的斑状中粒含黑云二长花岗岩。

**片麻状中细粒奥长花岗岩：**分布在矿区中北部，中南部和东部，出露面积约 10km<sup>2</sup>。其中有胶东岩群郭格庄岩组的残留体，残留体长轴方向与片麻理方向大体一致，并被后期的郭家岭超单元罗家单元侵入。其岩性特征为灰白—灰色，具有均匀的细粒鳞片、粒状变晶结构，片麻状构造。主要矿物成分有斜长石、石英、钾长石、黑云母等。其中长英质条带发育，多沿片麻理贯入，片麻理由虫状石英及黑云母定向排列构成。

**斑状中粒含黑云二长花岗岩：**分布在普查区西南部和西北部，出露面积约 3km<sup>2</sup>。岩体两侧部分被玲珑次级断裂所截，东侧侵入于片麻状中细粒含黑云英云闪长岩及细粒奥长花岗岩和胶东岩群郭格庄岩组中。岩性为土黄色，似斑状结构，基质为中粒花岗岩结构，块状构造，局部为弱片麻状构造。矿物成分有斜长石、钾长石、石英、角闪石、黑云母等，斑晶主要由钾长石组成，分布均匀。岩体边部有 NW、NE 向两组裂隙发育。其中有细小的石英脉充填，脉体中有不同程度的绢英岩化、褐铁矿化和金矿化等。

**脉岩：**主要为中生代燕山晚期的伟晶岩、石英闪长玢岩、辉绿玢岩、煌斑岩等，展布方向为北北东或近南东向，规模小。

**伟晶岩：**广泛发育于二长花岗岩中，呈不规则脉状，脉长数十米，宽 0.1~1m。岩石呈肉红色和浅灰白色，伟晶结构，块状构造，主要矿物成分为钾长石、斜长石、

石英和少量黑云母。细晶岩脉多与伟晶岩共生，同为成矿前产物。

**石英闪长玢岩：**分布于二长花岗岩中，长几十米，宽1~2m。岩石呈灰白色，斑状结构，基质为显微粒状结构，块状构造。矿物成分：斑晶为长石和石英，基质为斜长石、角闪石、黑云母和石英等。该脉岩切割了断裂蚀变带，本身又遭受破碎蚀变(多为碳酸盐化)，为成矿期产物，但为成矿晚期。

**辉绿玢岩：**沿北东向张扭性断裂充填，有时充填于金矿床中，脉长几十米，宽几米，岩石呈暗绿色，斑状结构，基质为辉绿结构，矿物成分：斑晶为斜长石、辉石和橄榄石等，基质为斜长石和辉石等组成。脉岩切割蚀变带，为矿后脉岩。

**煌斑岩：**分布于二长花岗岩中，长几十米~几百米，宽0.5m至几米。岩石呈暗绿色，斑状结构，块状构造，矿物成分：斑晶为角闪石和黑云母，基质为斜长石、角闪石、黑云母等组成。该脉岩切割了蚀变带，为矿后脉岩。煌斑岩中有细粒浸染状黄铁矿，局部有与金矿成矿有关的矿化现象。

#### 4、蚀变作用与矿化特征

**蚀变作用：**蚀变作用沿断裂构造带发育，主要有钾化、绢英岩化、碳酸盐化、绿泥石化等，蚀变的强度和规模取决于断裂、裂隙的性质和矿液动力的强度。其特点是：蚀变作用延续时间长，各蚀变作用相互叠加，蚀变之间为渐变关系。

**钾化：**钾化是成矿早期的热液蚀变，分布于破碎蚀变带内，由于后来的绢英岩化等蚀变的改造，仅在绢英岩化较弱的破碎带边部清晰可见。钾化是高温热液钾质交代作用，斜长石经钾质交代形成钾长石。

**绢英岩化：**是矿床内普遍发育的一种普遍而主要的蚀变作用，分布在蚀变带的中心。它构成蚀变岩带的基本骨架，这种蚀变作用和过程是：在富碱质热液作用下，首先是黑云母变成绢云母，继而是斜长石及钾长石先后被细粒石英和绢云母取代。水溶液中残存的Al<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、K<sub>2</sub>O、SiO<sub>2</sub>等组分，在适宜的物化条件下又可形成绢云母或石英，呈片状赋存于蚀变岩裂隙中。绢云母化、硅化的叠加分布，是区内的主要蚀变，与金矿有着密切的时空关系。

**硅化：**与绢英岩化中的硅化不同，它是热液中的二氧化硅在外部条件改变情况下形成硅化石英的作用，它交代微斜长石和斜长石，使之成为残留状。这种蚀变作用，持续时间长，分布广，并且有阶段性特征。早期石英呈微粒石英和隐晶质，波状消光强烈，有颗粒化、定向拉长及重结晶现象，晚期石英颗粒细小，结晶程度差。该作用与金矿化关系极为密切。

**碳酸盐化：**碳酸盐化是破碎蚀变带内普遍存在的一种标志性蚀变作用，是钾化、绢英岩化蚀变过程中一种派生的蚀变作用，它标志金银矿化的尾声，而且也标志各期次热液活动的结束。含水铁、镁、铝硅酸盐矿物蚀变，有 Fe、Mg、O 析出，Na、Ca 硅酸盐矿物蚀变有 CaO 析出。与溶液中碳酸盐化合，形成碳酸盐矿物(方解石、铁白云石、菱铁矿)为主，伴有少量石英出现，常呈脉状或网脉状穿插于岩石之中。

**绿泥石化：**绿泥石化一般不甚发育，且分布很不均匀，多出现在破碎蚀变岩带的上盘的变辉长岩中，是含水 Fe、Mg 铝硅酸盐矿物，经动力作用，水化而形成绿泥石。常与绿帘石、碳酸盐、钠黝帘石伴生，并有少许黄铁矿生成。

总观矿床的蚀变作用，是经历了一个由简单→复杂→简单的交代过程，形成以黄铁绢英岩化碎裂岩为中心的蚀变岩带。

**矿化特征：**石英脉矿化明显，绢英岩化花岗质碎裂岩矿化较弱。多金属硫化物多呈细脉状、细脉浸染状、网脉状、星点状、团块状分布。矿化裂隙分缓倾矿化裂隙和陡倾矿化裂隙，二者相间、或稀或密、或宽或窄的分布，两种裂隙构造总体呈相间、交替分布的特点。

### 三、矿体地质

#### 1、矿体特征

北罗家矿区工作程度相对较高的是矿区的南部、南西部的①、②、③、④号金矿脉区。其中①、②、③号金矿脉，已于 2008 年提交的《山东省蓬莱市北罗家矿区金矿详查报告》提交了金的储量并获得山东省国土资源资料档案馆储量评审办公室评审通过。

按照玉斌矿业的要求，本次工作仅对①、③、④号金矿脉进行了矿体圈定和资源量估算；另外，由于①号金矿脉-200 米以上基本采空，故仅对①号金矿脉-200 米以下矿体进行估算。

**①号金矿脉：**共圈出 9 条矿体，仅①-8、①-9 位于-200 米以下，为 ZK805 单孔单样控矿，矿体赋存于岩体裂隙构造中的黄铁石英脉中，产状与裂隙构造产状一致，呈简单脉状；走向和倾向延伸均为 80m，埋藏深度-300~-350m 之间；矿体品位和厚度分别为 24.85g/t、1.03m 和 29.25g/t、0.1m；。

**③号金矿脉：**圈出 1 条矿体③-1，由 3 条勘探线(间距 80m) 的 2 条探槽及 3 个钻孔控制，分布于 0~7 线间的+75~-92m 标高间，赋存于黄铁石英脉及黄铁绢英

岩化花岗质碎裂岩中，呈脉状展布。矿体产状与裂面产状大体一致，总体走向  $52^{\circ}$ ，倾向北西，倾角  $40^{\circ}$  左右，控制走向长 240m，倾向延伸 80~271m；矿体视厚度 0.9~2.3m，平均 1.1m，厚度变化系数为 43.82%，属厚度变化稳定型矿体；金品位  $5.65\sim 46.65\times 10^{-6}$ ，矿体平均品位  $13.16\times 10^{-6}$ ，品位变化系数为 83.65%，属有用组份分布较均匀型矿体。

**④号金矿脉：**共圈出，8 条矿体，④-1 最大，④-2、④-3 次之，其他矿体为单孔控矿。矿体赋存于岩体裂隙构造中，产状与裂隙构造产状一致，呈简单脉状，赋存于黄铁石英脉和黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩中。金矿化以脉状矿化为主，星点状、团块状矿化次之。

**④-1 号矿体：**由 6 条勘探线的 14 个钻孔控制，控制走向长 560m，倾向延伸 174~390m；控制的标高在 -227~-198 之间，矿体埋藏深度 260~300 米；矿体产状与断裂面产状大体一致，走向  $10^{\circ}$ ，倾向  $100^{\circ}$ ，倾角  $10^{\circ}$  左右；矿体视厚度 1.1~2.40m，平均 1.44m，厚度变化系数 24.25%，属厚度变化稳定型矿体；金品位  $7.13\sim 19.68\times 10^{-6}$ ，金品位变化系数 63.57%，有用组分分布均匀，矿体平均金品位  $15.11\times 10^{-6}$ 。

#### **④-2 矿体**

位于④-1 号矿体下方 10m 左右，由 0、4 两条勘探线的 4 个钻孔控制，控制的走向长 160m，倾向延伸 164~201 米，矿体埋藏深度 204~229 米；矿体产状与断裂面产状大体一致，走向  $10^{\circ}$ ，倾向  $100^{\circ}$ ，倾角  $10^{\circ}$  左右；矿体厚度 1.25~2.60m，平均 1.98m；金品位  $7.13\sim 15.04\times 10^{-6}$ ，矿体平均品位  $11.36\times 10^{-6}$ ；属厚度变化稳定、有用组分分布均匀的脉状矿体。

#### **④-3 矿体**

位于④-1 号矿体下方 40m 左右，由 0、4 两条勘探线的 2 个钻孔控制，控制的走向长 160m，倾向延伸 80 米，矿体埋藏深度 254~278 米；矿体产状与断裂面产状大体一致，走向  $10^{\circ}$  左右，倾向  $100^{\circ}$ ，倾角  $10^{\circ}$  上下；矿体厚度 0.55~0.9m，平均 0.73m；金品位  $12.54\sim 19.68\times 10^{-6}$ ，矿体平均品位  $15.25\times 10^{-6}$ ；属厚度变化稳定、有用组分分布均匀的小脉状矿体。

## **2、矿石质量**

**矿石矿物：**以黄铁矿为主，次为黄铜矿、方铅矿、闪锌矿、辉铜矿、褐铁矿、孔雀石、铜兰等，再次为微量的自然金、银金矿。

**脉石矿物：**主要有石英、绢云母、绿泥石、方解石、白云母、重晶石、绿帘石等。

**矿石化学成分：**矿床中金品位为  $1.03\sim 46.65\times 10^{-6}$ ，平均  $7.28\times 10^{-6}$ ，最高金品位  $46.65\times 10^{-6}$  分布在③-1 矿体中。详查共取矿石组合分析样品 22 件。矿石中有益组分以金为主；其次为伴生有益组分银、硫，矿床银  $7.2\sim 34.0\times 10^{-6}$ ，平均品位  $13.69\times 10^{-6}$ ，硫  $1.10\sim 16.11\%$ ，平均含量 5.51%，可作为伴生有益组份加以综合回收利用；铜、铅、锌含量低，达不到综合回收利用标准。有害元素砷（As）的含量为  $391.31\times 10^{-6}$ ，对矿石选冶加工无影响。

#### **主要矿物特征：**

**金矿物：**矿石中的金矿物属金银系列矿物，以银金矿为主，次为金银矿。金矿物的最高成色为 774，最低成色为 297，平均成色为 532。大多数金矿物成色集中在 350～650 之间。说明金矿物成色以中低成色为主。

**银矿物：**银矿物主要为金银矿，金银矿的粒级，以微粒级为主，占 80.85%，其次是细粒级，占 12.77%，中粗粒级少量。

**黄铁矿：**为矿石中最主要的金属矿物，是主要的载金矿物。多呈浅黄色，强金属光泽，半自形粒状和不规则粒状，稀疏或稠密浸染状分布于脉石矿物中，或呈脉状填充于裂隙中。金品位与黄铁矿含量一般呈正相关关系，少数例外。黄铁矿粒度一般在 0.01～2mm 之间，最大可达 5mm。据显微镜下观察，成矿期各成矿阶段的黄铁矿存在差异。

**黄铜矿：**是矿石中重要的金属矿物，呈铜黄色，它形晶粒状，少数为不规则状，沿早期黄铁矿、石英裂隙充填分布，在粗大的黄铜矿中，可偶见包体金，有时黄铜矿单独或与方铅矿、闪锌矿连晶浸染于脉石中，少量呈乳滴状嵌布于闪锌矿中，粒度 0.003～3mm。

**矿石结构：**矿石中常见结构有半自形粒状结构、半自形-它形粒状结构，其次有充填结构、反应边结构和镶嵌结构、交代残余结构、交代假象结构、文象结构和乳滴状结构等。

**矿石构造：**主要有蜂窝状构造、角砾状构造、浸染状构造、团块状构造、脉状、细脉浸染状构造、斑点状构造、交错脉状构造。

### **3、矿化富集规律**

**节理裂隙带的控矿作用：**区内节理裂隙较发育，对脉状细脉网脉状矿体起定位作用，控矿裂隙多为张性或张扭性，矿体就赋存在这种形式的节理裂隙带中。

**成矿阶段叠加形成富矿体：**矿床是在热液蚀变的基础上经多阶段矿化作用形成

的，各成矿阶段发育程度和矿化强度不同。第 I (黄铁矿—石英阶段)和第 IV (石英—方解石阶段)金矿化较差，一般不能单独形成工业矿体。第 II 和第 III 成矿阶段 (石英—黄铁矿和石英多金属硫化物阶段)金矿化强度大，可形成工业矿体，各成矿阶段的发育及叠加程度，决定了矿化富集程度。第 II 和第 III 成矿阶段的叠加部位往往形成富矿体。

#### 4、矿石类型

矿体赋存于斑状中粒含黑云二长花岗岩及奥长花岗岩中的构造裂隙中，根据矿山资料，区内松散岩类为主含水而不透水的残破积层广泛分布，氧化程度较低，地表以下 30m 为氧化带；30-50m 为混合带；50m 以下为原生带。本次详查圈定的③-1 号矿体出露地表，氧化矿石及混合矿石居多，少量原生矿石；其他矿体埋深距地表 50m 以下，故矿石自然类型以原生矿石为主，少量混合矿石及氧化矿石。

原生矿石自然类型划分为两种类型：

**黄铁石英脉型矿石：**灰白色，致密结构，蜂窝状、角砾状构造。主要矿物成分为石英、黄铁矿及少量方铅矿、闪锌矿、绢云母等。以黄铁矿细脉状、浸染状、团块状等形式不均匀分布，多金属硫化物含量较高，为主要矿石类型。

**细脉~浸染状黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩型矿石：**浅灰—浅灰绿色，半自形或自形粒状结构，细脉浸染状构造、脉状构造。金属硫化物以黄铁矿为主，平均含量 1—2%。为次要的矿石类型。

## 第二节 蓬莱市李家东部金矿区

### 一、矿区位置交通

矿区隶属山东省蓬莱市大辛店镇管辖，面积 0.34km<sup>2</sup>。

牟(平)—黄(山馆)公路、威(海)—乌(海)高速公路从矿区北部通过，同(江)—三(亚)高速公路从矿区南部通过，可直达烟台、龙口、蓬莱、潍坊等地；村镇间有水泥路及简易公路相连，交通十分便利。

### 二、矿区地质

#### 1、地层

区内地层仅见新生代第四系，主要分布于冲沟及河道两侧。岩性为松散残坡积物及砂质粘土、砂、粉砂等，一般厚 0.8~1.2m，局部地段厚度可达 3m。

## 2、构造

矿区构造为次级规模较小脆性断裂构造，以北北东向为主，其次为北东向和近南北向。

北北东向断裂构造：以①、⑧、④、⑤号断裂构造为主，位于区内中西部，为北北东向构造的代表，展布于似斑状二长花岗岩体中，由地质点及多个民井控制，地表出露长 305~620m，脉宽 0.30~2.80 m，走向 20~30°，倾向南东，倾角 42~54°。构造带由绢英岩化花岗岩、绢英岩化花岗质碎裂岩夹黄铁石英脉组成。

北东向断裂构造：有②、③、⑨号等，地表可见规模较小，地表出露长 30~100m，脉宽 0.30~2.80 m，走向 30°左右，倾向南东，倾角 42~54°。

南北向断裂构造：⑩号脉、闪长玢岩脉等。

断裂构造早期者往往具压扭性质，局部可见碎裂岩及断层泥，绢英岩化蚀变较强，控制着本区金矿脉的分布；晚期者具张扭性质，被花岗细晶岩脉、闪长玢岩脉、煌斑岩脉或正长斑岩脉等脉岩充填，无明显蚀变矿化。

⑩号断裂构造：位于区内东部，地表由 6 个地质点及两个民井控制，地表断续出露长 312m，宽 0.50~1.00m。走向 5~10°，倾向南东，倾角 88°。构造带由绢英岩化花岗岩，绢英岩化花岗质碎裂岩夹黄铁石英脉组成，矿化较弱。

## 3、岩浆岩

矿区范围内为郭家岭超单元西石硼单元斑状中粒含角闪二长花岗岩 ( $gX\eta\gamma_5^2$ )，是主要的赋矿围岩，与金矿的生成密切相关。区内脉岩有石英闪长玢岩、煌斑岩、石英脉。其中石英闪长玢岩脉、煌斑岩脉沿北东向及北北东向断裂充填，与金矿关系密切。

## 4、围岩蚀变

主要有黄铁矿化、硅化、绢云母化、绿泥石化等。

## 三、矿脉、矿体特征

区内目前发现大小矿脉 9 条，其中①、④、⑤、⑧号矿脉规模相对较大，矿化明显，分别在 3、0、4、12 线有 9 个钻孔控制。⑩号矿脉虽然规模相对较大，但矿化较弱，深部没有控制。

本次工作在①、④、⑤、⑧号矿脉圈出 5 个矿体，其中①-1 号矿体为主矿体，④-1、⑧-2、⑤-1、⑧-1 为次要矿体。

### ①-1 号矿体

由 3、0、4、12 四条勘探线的 9 个见矿钻孔控制，分布于 5~14 线间，控制走向长 400m，倾向延伸 109~338m，埋藏标高在+9~-296m 标高间；矿体赋存于黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩及黄铁石英脉中，呈脉状展布；矿体产状与裂面产状一致，走向 25~30°，倾向南东，倾角 49~53°；矿体视厚度 0.8~10.0m，平均 2.78m，厚度变化系数为 81.71%，金品位 2.52~6.61×10<sup>-6</sup>，矿体平均品位 4.24×10<sup>-6</sup>，品位变化系数为 44.90%，属厚度变化稳定、有用组份分布均匀型矿体。

### ④-1 号矿体

位于①-1 号矿体上方 107~132m 之间，由 3、0 二条勘探线的 3 个钻孔控制，分布于 2~5 线间，走向控制长 160m，倾向延伸 75~110m，埋藏标高+119~+13m；矿体赋存于黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩及黄铁石英脉中，呈脉状展布；矿体产状与裂面产状一致，走向 28°~30°，倾向南东，倾角 52~55°；矿体视厚度 1~1.5m，平均 1.2m；金品位 1.02~13.10×10<sup>-6</sup>，矿体平均品位 5.08×10<sup>-6</sup>，属厚度变化稳定、有用组份分布较均匀型矿体。

### ⑧-2 号矿体

位于①-1 号矿体上方 155m 上下，由 12 线的 3 个钻孔控制，控制走向长 80m，倾向延伸 263m，埋藏标高+80~-104m 标高；矿体赋存于黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩及黄铁石英脉中，呈脉状展布；矿体产状与裂面产状一致，走向 18~21°，倾向南东，倾角 44°；视厚度 1.4~5.6m，平均 3.33m；金品位 2.69~3.07×10<sup>-6</sup>，矿体平均品位 2.84×10<sup>-6</sup>。

### ⑤-1 号矿体

位于 3 线①-1 号矿体上方 35m 上下，由 3ZK3 单孔控制，控制走向长 80m，倾向延伸 57m，埋藏标高+115~+68m 标高；矿体赋存于黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩及黄铁石英脉中，呈脉状展布；矿体产状与裂面产状一致，走向 25°，倾向南东，倾角 54°；视厚度 1.5m；金品位 12.09×10<sup>-6</sup>，矿体平均品位 12.09×10<sup>-6</sup>。

### ⑧-1 号矿体

位于 0 线④-1 号矿体上方 55m 上下，由 0ZK3 单孔控制，控制走向长 80m，倾向延伸 74m，埋藏标高+129~+70m 标高；矿体赋存于黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩及黄铁石英脉中，呈脉状展布；矿体产状与裂面产状一致，走向 26°，倾向南东，倾角 54°；视厚度 1.4m；金品位 1.4×10<sup>-6</sup>，矿体平均品位 1.4×10<sup>-6</sup>，为低品位矿。

## 第三节 蓬莱市大夺沟金矿区

### 一、矿区位置交通

矿区位于蓬莱市南东，隶属山东省蓬莱市大辛店镇管辖，面积 4.86km<sup>2</sup>。交通方便。

### 二、矿区地质

矿区地层、岩浆岩、围岩蚀变同李家东部。

**矿区构造：**为次级规模较小的脆性断裂构造，以北东向为主，其次为北北东向和近南北向。

北东向断裂：规模较大的①号绢英岩化花岗质碎裂岩带、②号黄铁绢英岩化花岗岩带、多条规模较小绢英岩化花岗岩带。

北北东向或近南北向断裂：③号绢英岩化花岗质碎裂岩带、多条绢英岩化花岗岩带。

### 三、矿脉、矿体特征

矿区主要有两条金矿脉，其中：

①号矿脉：2条线4个钻孔控制，地表控制长度1480m，走向北东舒缓波状，倾向南东，倾向上亦有舒缓波状延伸，倾角陡75~85°，①号矿脉有4个矿体，以①-1为最大，其他3个矿体均为单孔控制。

②号矿脉：2条线5个钻孔控制，地表控制长度935m；走向45°，倾向南东，倾角75°左右，有4个矿体组成，以②-1矿体较大，其他3个矿体均为单孔控制。

①-1矿体：2条线4个钻孔控制，控制走向长度160m，倾向延伸80~327米，矿体埋藏标高在64~-260米之间；矿体赋存于绢英岩化花岗质碎裂岩中，呈脉状展布；矿体产状与裂面产状一致，走向北东，倾向南东，倾向上亦有舒缓波状延伸，倾角陡75~85°；厚度0.90~1.40m；金品位15.82~38.53g/t，矿体平均品位24.17g/t。

②-1矿体：2条线3个钻孔控制，控制走向长度160m，倾向延伸80~237米，矿体埋藏标高在64~-260米之间；矿体赋存于黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩中，呈脉状展布；矿体产状与裂面产状一致，走向北东35°，倾向南东，倾角75°左右；视厚度1.1~7.5m；金品位1.33~3.10g/t，矿体平均品位1.64g/t，属低品位矿。

## 第四节 蓬莱市方家沟金矿区

### 一、矿区位置交通

矿区位于蓬莱市南东，隶属山东省蓬莱市大辛店镇管辖，面积 7.56km<sup>2</sup>。交通方便。

### 二、矿区地质工作及成果

方家沟详查探矿权，面积 7.56km<sup>2</sup>，矿权中在大赵家南东部包含一块蓬莱一家公司 0.425km<sup>2</sup> 采矿权。勘查单位山东省第一地质矿产勘查院。

2009 年进行了 1:1 万地质测量，面积 7.56 平方公里，发现了矿化构造蚀变带多条，其中延伸 800 米以上的有 3 条。同时完成了 1:1 万激电中梯 7.56 平方公里，圈出物探异常多处。矿化构造蚀变带与激电异常吻合较好，IP1 异常经钻孔验证为含金量较高的胶状黄铁矿烟灰色石英脉。地表重晶石矿脉，往深部为石英脉含金。2010 玉斌矿业已经完工 11 个钻孔，11 个钻孔中 1 个未见矿，其余均见矿金，金品位 1.05~55.52g/t，加权平均品位 20.25g/t。

矿区原有民间探矿竖井多条，深 30~60 米。揭露出金矿体，金矿石品位达到 19g/t。

探矿权范围包含的 0.425 km<sup>2</sup> 采矿区，该矿区矿体走向 25°，深部倾向北西，在 300 至 400 米深处即延伸到本矿区。该矿山出矿情况一直很好，在 400 米深处仍探采到较好矿脉。该矿体的南北两翼和深部都延伸到本矿区范围。

### 三、矿脉、矿体特征

跨过探矿权区的矿脉或矿化脉、蚀变带主要有 4 条。走向北东向，走向上呈舒缓波状，倾向上也是舒缓波状，北端总体上倾向北西，南端总体倾向南东。

玉斌矿业施工的 11 个钻孔主要对①号矿脉的 31 线~48 线进行了稀疏控制，勘探线间距 160 米，本次工作在①号矿脉圈出二条矿体，分别编号为 1、2，其中：

**1 号矿体：**为主矿体，由 6 条勘探线得 9 个钻孔控制，其中 31 线-23 线-15 线 7 线-0 线之间的勘探线间距为 160m，48 线在 0 线北东距离 960m 远。31~0 线，1 号矿体控制走向长约 800 米，倾向北西，倾角 69~82°，至北东 48 线倾向转向南东，倾角 72°，由于 0~48 线间长约 960 米没有工程控制，故走向上的连续性不清楚；倾向延伸 160~386 米，埋藏标高在 186~-147 米之间。矿体视厚度 0.8~6.1 米，厚度

变化系数 63.44%；金品位 1.05~55.52 g/t，品位变化系数 69.59%，矿体平均品位为 17.86 g/t；属厚度变化稳定、有用组份分布较均匀型矿体。

**2号矿体：**为 0 线 0ZK20 单孔圈定的小矿体，控制走向长 160 米，倾向南东，倾角 84°；走向延伸 62 米，埋藏标高在 189~127 米之间。钻孔见矿视厚度 1.6 米，金品位 7.87g/t。

## 第三章 勘查工作及质量评述

### 第一节 勘查方法及工程布置

#### 一、勘查类型及工程间距

本次工作对各矿区区主矿体特征进行了统计分析（表 3-1），从表 3-1 看，四个金矿区中以方家沟 1 矿体规模最大，矿体形态简单、厚度稳定、有用组分分布均匀，且矿体基本无断层错动或脉岩穿插，按照《岩金矿地质勘查规范》（DZ/T0205-2002）中矿体规模、矿体形态变化程度、厚度稳定程度、构造、岩脉影响程度和有用组分分布均匀程度等 5 个主要地质因素特征，确定其为第 I 勘查类型；北罗家、李家东部和大夺沟矿体规模为中-大型，矿体形态均简单，厚度稳定、有用组分分布均匀，且矿体基本无断层错动或岩脉穿插，划归为 II 勘查类型。探求不同类型资源储量的工程间距见表 3-2。

表 3-1 各矿区区主矿体特征及勘查类型划分表

各矿权区主矿体号		北罗家 ④-1	北罗家 ③-1	李家东部 ①-1	方家沟 1	大夺沟 ①-1	大夺沟 ②-1
矿体规模	矿体走向长度	560m	400m	400m	800m	160m	240m
	矿体深度(或宽度)	174-390m	80-271m	109-338	81-325	80-327m	80-237m
	规模等级	中-大型	中型	中-大型	大型	小-中型	中型
矿体形态变化程度	矿体形态	大脉体	大脉体	大脉体	大脉体	脉状	脉装
	复杂程度	简单	简单	简单	简单	简单	简单
厚度稳定程度	厚度变化系数	24.25%	43.82%	81.71%	63.44%	19.64%	63.47%
	厚度稳定程度	稳定	稳定	稳定	稳定	稳定	稳定
构造、脉岩影响程度	表现特点	矿体基本无断层错动或脉岩穿插					
	影响程度	小	小	小	小	小	小

有用组分分布	矿体品位变化系数	63.57%	83.65%	44.90%	69.59%	37.35%	49.07%
均匀程度	分布均匀程度	均匀	均匀	均匀	均匀	均匀	均匀
勘查类型		II	II	II	I	II	II

表 3-2 不同类型资源储量工程间距表

矿区	资源储量类型及工程间距			单孔控制矿
	332	333	334	
方家沟金矿	160×160m	320×320m	333 外推	
北罗家金矿	80×80m	160×160m	320×320m	
李家东部金矿	80×80m	160×160m	320×320m	
大夺沟金矿	80×80m	160×160m	320×320m	

## 二、勘查手段及工程布置

本次资源储量估算工作涉及的 4 个矿权区中，在 2010 年 12 月之前，仅北罗家①、③号金矿脉开展了详查工作，其中①号脉以坑道沿脉工程和探槽、③号脉以地表钻探和探槽工作控制为主；北罗家④号金矿脉和其他几个矿权区均属于普查阶段，主要以地表钻探控制为主。

探槽和钻孔基本沿勘探线布置，北罗家金矿区矿体产状较缓，均施工直孔控制深部矿体；李家东部、大夺沟和方家沟金矿矿体较陡，均以斜孔控制。

方家沟勘探线间距为 160m，北罗家、李家东部和大夺沟金矿勘探线间距均为 80m。

## 第二节 勘查工作质量评述

### 一、钻探工程质量评述

本次工作所使用的钻探工程的开孔坐标、钻孔测斜、样品信息，均采用玉斌矿业提供的“玉斌矿业完工钻孔登记表”中的数据，玉斌矿业在承诺函中“郑重承诺：资料中所涉及的报告、图件、文件、证件及有关附件是真实可靠有效的，无虚假、伪造，复印件与原件是一致的，并对因资料虚假所引发的一切后果承担全部法律责任。”（见附件 4：承诺函）中色地科公司项目组在该数据基础上开展工作，不对钻孔定位、测斜、采样、加工和化验质量进行评述。

### 二、测量工程质量评述

由于玉斌矿业未提供各矿权区勘探线首尾坐标信息，本次工作采用的勘探线首尾坐标为从 1/1 万地形地质图上量取，误差为图面上±0.1mm。

### 三、主要图件编制及其质量

1、本报告所附地形地质图是在玉斌矿业提供的图件基础上增加本次工作内容后编制、整理而成的，图件为 Mapgis 格式。

2、资源储量估算剖面图和平面图是在“东方矿产资源评估系统”自动生成的基础图上，添加了有关内容后，整理、编制而成，图件为全球通用的“\*.dxf”格式。

上述图件的编制方法正确，内容可以满足本次工作的要求。

## 第四章 资源储量估算

### 第一节 工业指标

本次资源储量估算采用玉斌矿业股份有限公司“委托书”中下达的工业指标，同时也参照《岩金矿地质勘查规范》的一般要求，北罗家、方家沟、大夺沟和李家东部金矿资源储量估算采用单边界品位指标，具体圈矿工业指标如下：

1. 边界品位： $1.00 \times 10^{-6}$
2. 最低工业品位： $2.50 \times 10^{-6}$
3. 最低可采厚度：0.80m
4. 夹石剔除厚度：2.00m

### 第二节 资源储量估算范围、对象

本次资源储量估算范围及对象，是玉斌矿业拥有的探矿权中的 4 个金矿权区，分别是方家沟探矿权范围中的方家沟金矿；北罗家探矿权范围中的北罗家④、北罗家③、北罗家①（-200m 以下）矿脉；大夺沟探矿权范围中的大夺沟①、大夺沟②矿脉和李家东部探矿权范围内的李家东部金矿。

### 第三节 资源储量估算方法及软件的选择和依据

#### 一、资源储量估算方法的选择

蓬莱方家沟、北罗家等金矿矿床的成因类型属于中温热液蚀变岩和石英脉型矿体，主要矿体形态呈脉状和似层状。主要矿体（方家沟 1 号矿体和北罗家的④-1 号

矿体) 延长大于 500 米, 主矿体连续, 规模较大, 厚度及品位变化属于较稳定。

矿床勘查工程以钻探为主, 配合少量槽探工程, 沿勘探线布设工程, 个别钻探工程偏离勘探线, 本次资源储量估算根据见矿位置归属到相应的剖面上。

根据以上地质条件和勘探工程分布情况, 资源储量估算主算方法采是地质剖面法。对占有金属储量比例较大的方家沟 1 号和北罗家④-1 号矿体采用地质块段法进行验算。

## 二、资源储量估算软件选择

本次资源储量估算软件选用《东方矿产资源评估系统》, 该系统是国内首例按国土资源部颁布的《固体矿产资源/储量分类》(GB-T17766-1999) 新标准而设计的, 2004 年 6 月 30 日经国土资源部鉴定认可, 并发函“在我国固体矿产地质勘查、矿山设计、和矿山生产的储量评估及储量动态管理工作中使用。”(详见国土资储函[2004]20 号文件)。

该系统主要有以下特点:

(1) 集数据管理、计算机绘图、资源储量估算为一体。系统工作流程同地质工作者的传统工作流程基本一致。第一步: 建立地测数据库(相当传统的资料整理); 第二步: 矿体圈定及绘图; 第三步: 资源储量估算。

(2) 三维可视化人机交互圈矿可充分发挥地质工程师对矿体的认识, 能进行复杂矿体的圈定。

(3) 支持双指标品位边界(边界品位、最低工业品位)和多种矿石类型圈矿。

(4) 采用 DXF 格式解决了同其它软件兼容问题。DXF 格式是国际通用图形格式, 不受 AUTOCAD 版本升级的影响。AUTOCAD 是矿山技术工作人员所熟悉的工具软件, 采矿工程师可直接在图纸上进行采矿设计, 其它图形处理软件均可调用。

(5) 提供了多种资源储量估算法可供用户选用

A、矿块统计法: 利用建立空间三维几何模型, 并对此模型进行三维划块和品位估值, 理论上将矿体划分成若干大小不等的矿块, 每个矿块的品位、金属量、体重、矿石量均可由计算机自动求出, 各块合计结果即为本矿体最终结果。计算结果具有直观、计算方法与国际接轨的优点。由于划块边界以圈矿边界为界, 资源储量估算精度高于国外同类软件。

B、传统地质剖面法

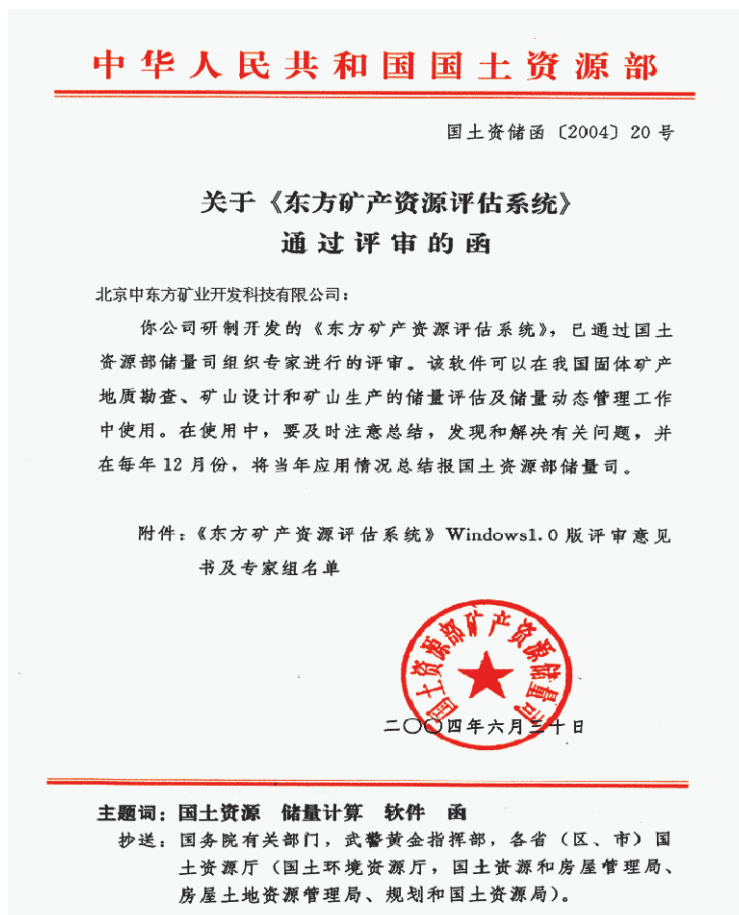
C、传统地质块段法：同时支持垂直纵投影与水平投影法估算资源量。

系统能快速生成各种报表，人机交互修改图形后，相关数据及报表自动修改。具有简单、高效、图表联动的优点。

(6) 提供了类似 CAD 功能的专用圈矿工具条，包括：捕点、移点、插点、删点、推点、剪短线、删体，局部品位计算等功能，大大提高了圈矿、绘图速度。

(7) 具有自动查错功能、统计功能。

本次资源储量估算采用“东方矿产资源评估系统”中的传统地质剖面法进行。



## 第四节 评估参数的确定

### 一、平均品位计算

#### （一）单工程平均品位的计算

1、单工程矿体平均品位是以连续的各样品的品位与样品长度加权平均求得。公式如下：

$$C = \frac{C_1L_1 + C_2L_2 + \dots + C_nL_n}{L_1 + L_2 + \dots + L_n}$$

式中：C—单工程矿体平均品位（%）；

$C_1 \dots C_n$ —各样品品位（%）；

$L_1 \dots L_n$ —各样品长度（米）。

## 2、特高品位的确定和处理方法

本次工作对被评估的七个金矿的样品变化情况分别进行了统计，结果见表(3-1)，矿体金品位变化系数都在 100 以下，各金矿品位变化均属稳定。根据《岩金矿地质勘查规范》要求，并考虑矿床品位变化特征，采用矿体算术平均值的 6 倍值为特高品位的下限值。7 个被评估金矿的样品品位不存在特高品位，因此不需要进行特高品位处理工作。

### （二）剖面矿体平均品位计算

用剖面内所有单工程矿体平均品位与矿体视厚度加权求得，公式为：

$$C = \frac{C_1L_1 + C_2L_2 + \dots + C_nL_n}{L_1 + L_2 + \dots + L_n}$$

式中：C—矿块矿体平均品位；

$C_1 \dots C_n$ —单工程矿体平均品位（%）；

$L_1 \dots L_n$ —单工程矿体视厚度（样品长度之和）（米）。

### （三）块段矿体平均品位计算

用块段剖面矿体平均品位与其相应的面积加权求得。公式为：

$$C = \frac{C_1S_1 + C_2S_2}{S_1 + S_2}$$

式中：C—块段矿体平均品位；

$C_1$ 、 $C_2$ —块段剖面矿体平均品位（%）；

$S_1$ 、 $S_2$ —块段剖面面积（米<sup>2</sup>）。

### （四）矿体平均品位计算

用矿体金属量除以其矿石量求得，计算公式为：

$$C = \frac{P}{Q}$$

式中：C—矿体平均品位（%）；

P—矿体金属量（吨）；

Q—矿体矿石量（吨）。

## 二、平均厚度计算

### （一）单工程矿体厚度计算

单工程矿体厚度是根据样品的化验结果，按照工业指标来确定矿体厚度。

矿体的最低可采厚度和夹石剔除厚度均以真厚度来衡量。真厚度的换算公式：

$$\text{矿体真厚度 } H = L(\sin \alpha \sin \beta \cos \gamma \pm \cos \alpha \cos \beta)$$

式中：H—真厚度（米）；

L—视厚度（钻孔穿过矿体厚度）（米）；

$\alpha$ —钻孔截穿矿体时的天顶角；

$\beta$ —矿体的真倾角；

$\gamma$ —钻孔截穿矿体处倾向与矿体倾向间夹角；

±—钻孔倾向与矿体倾向相反时取“+”号，相同则取“-”号。

### （二）块段平均厚度计算

用块段内各单工程矿体厚度以算术平均法求得（块段法）。

$$H = (H_1 + \dots + H_n) / n$$

式中：H—块段平均厚度（米）；

$H_1 \dots H_n$ —各单工程矿体厚度（米）；

n—块段内单工程数量；

### （三）矿体平均厚度计算

用矿体总体积除以总面积求得。

$$H = V / S$$

式中：H—矿体平均厚度（米）；

V—矿体体积（米<sup>3</sup>）；

S—矿体总面积（米<sup>2</sup>）；

## 三、矿体面积测定

剖面上圈定出的矿体，从几何形角度讲，是一个由 n 个点控制的多边形。设控制点坐标分别为（ $x_1$ 、 $z_1$ ）、（ $x_2$ 、 $z_2$ ）、……（ $x_n$ 、 $z_n$ ）。其多边形面积计算数学过程为：

$$S = \frac{1}{2} \left\{ \begin{vmatrix} x_1 & z_1 \\ x_2 & z_2 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} x_2 & z_2 \\ x_3 & z_3 \end{vmatrix} + \dots + \begin{vmatrix} x_n & z_n \\ x_1 & z_1 \end{vmatrix} \right\}$$

以矿房为单元的侧剖面面积采用压缩法，设组成矿房的侧剖面有  $n$  个封闭的矿体，其面积分别为  $S_1$ 、 $S_2$  ……  $S_n$ ，矿体侧剖面面积计算公式为：

$$S = \sum S_i$$

#### 四、体积计算

设两剖面矿体面积分别为  $S_1$ 、 $S_2$ ，剖面间距离为  $h$ ，则剖面间矿体体积  $V$  根据不同情况选用不同公式计算。

1、当相邻两断面的矿体形态相似，但矿体截面面积相对差大于 40% 时，用截锥体公式计算体积，公式如下：

$$V = \frac{S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \times S_2}}{3} \times h$$

2、当相邻两断面的矿体形态相似，但矿体截面面积相对差小于 40% 时，用梯形公式计算体积，公式如下：

$$V = \frac{(S_1 + S_2)}{2} \times h$$

3、当矿体（块段）呈线型尖灭时，用楔形体公式计算体积，公式如下：

$$V = \frac{1}{2} Sh$$

4、当矿体（块段）端部只有一个断面控制，矿体（块段）尖灭时，用锥形体公式计算体积，公式如下：

$$V = \frac{1}{3} Sh$$

#### 五、矿石体重值确定

被评估的七个矿权区资料中，仅有北罗家金矿详查报告中提供了小体重测定信息。北罗家金矿床共取小体积质量样品 32 件，矿床平均体重值  $2.85\text{t}/\text{m}^3$ ，对样品进行了湿度值测试，其平均湿度值为 0.16%，依据规范要求，湿度小于 3% 时，无需对小体积质量值进行校正。矿床小体积质量样代表性较好。

表 4-2 矿石体重值统计结果表

矿体群 编号	样品 件数	平均体重值 ( $\text{t}/\text{m}^3$ )	平均湿度值 (%)	干体重值 ( $\text{t}/\text{m}^3$ )
-----------	----------	------------------------------------	--------------	-----------------------------------

①-1	4	2.81	0.16	2.81
①-2	11	2.84		2.84
①-3	14	2.86		2.86
③-1	3	2.90		2.90
矿床	32	2.85	0.16	2.85

因此本次资源储量估算采用北罗家金矿详查报告中选定的体重值  $2.85\text{t/m}^3$ 。

## 六、各类数据的取舍原则

本次资源储量估算过程中平均品位、面积、体积等计算时只保留小数点后两位，第三位数 4 舍 6 入，逢 5 看小数点后二位，是单数就进，是双数就舍。实际计算时，各种计算基本都在电子表格中完成，为保证精度，未对小数位进行取舍，但在输出结果中仅保留两位小数，故字面保留小数位比实际运算过程中数据的小数位少。

## 第五节 矿体圈定原则

### 一、矿体圈定

矿体的圈定是在掌握矿床的地质特征的基础上，根据单工程的取样分析结果，进行圈定。在圈定过程中遵守下列具体规定和原则。

1、凡达到边界品位，大于或等于最低可采厚度的圈为矿体。在圈定矿体时，按照先高后低的原则，在圈定工业矿体时单工程中若遇到连续有多个大于或等于边界品位，而低于最低工业品位的样品时，一般允许带入相当于夹石厚度以内的样品，其余样品圈为低品位矿。矿体平均品位大于或等于最低工业品位为工业矿体；平均品位大于或等于边界品位，而小于最低工业品位者为低品位矿。本次工作中，圈出李家东部 ⑧-1 和大夺沟 ①-4、②-1、②-2 四个低品位矿，其他均为工业矿体。

2、在单工程的样品段中，其间夹石达到剔除厚度时，予以剔除；其间夹石小于剔除厚度，将其圈入矿体中。若出现工业矿变为低品位矿或低品位矿变为非矿时，可将夹石（小于剔除厚度）与上或下样品合并，圈出一段工业矿和低品位矿。由于各矿权区矿体基本都为脉状，矿体中未圈定夹石。

3、对于矿体小于最低可采厚度，而品位又较高的矿体，用米百分值圈定矿体。米百分值大于或等于最低工业品位则为工业矿；米百分值大于或等于边界品位而小于最低工业品位，只能作为矿体尖灭点。

## 二、矿体连接

1、根据矿床的成矿地质条件、特征、控矿因素、矿石类型、围岩性质、蚀变特征、空间分布，与其它地质体的相依关系、以及矿体在空间的变化特点连接矿体。

2、在剖面和平面上进行矿体连接时，两见矿工程采用直线连接，确定矿体的倾向延长和形态。

## 三、矿体外推

1、有限外推：当相邻工程不见矿时，剖面法矿体尖推二分之一工程间距，块段法采用平推四分之一工程间距。当相邻工程有矿化（样品品位大于等于二分之一边界品位）时，剖面法采用尖推三分之二工程间距，块段法采用平推三分之一工程间距。

2、无限外推：见矿工程外无工程控制时，剖面法矿体尖推工程网度的二分之一；块段法矿体平推工程网度的四分之一。

3、由于矿体形态属脉状矿体，且品位较富；以米百分值圈定的矿体进行了外推。

# 第六节 资源储量分类与块段划分

## 一、资源储量分类

本次工作区中，除方家沟勘探线间距为 160m 外，其余均为 80m，由于钻孔施工时，多数未按照工程间距要求布置，多数钻孔偏离勘探线，沿勘探线方向多数钻孔间距大于工程间距，部分勘探线仅有一个钻孔控制，只有极个别地段能划分出 332 类型；另外，各矿权区基本为普查阶段，工程控制较稀疏，故未划出 332 类型资源量，除部分单工程控制的小矿体划归为预测的资源量（334）外，其他均划归为推断的内蕴经济的资源量（333）。

## 二、矿体编号原则

为了防止矿体编号混乱，并考虑同以前地质工作接轨，沿用山东省第六地质矿产勘查院提供的矿脉和矿体编号。用①、②、③、④作为矿脉编号，每个矿脉均有多个矿体存在，用矿脉代码加阿拉伯数字作为矿体编号，如：①-1 表示①矿脉 1 号矿体。

新探矿区方家沟的矿体编号，直接用阿拉伯数字 1、2、3……作为矿体编号。

## 三、矿块划分及编码原则

以相邻剖面区间作为矿块划分单元。为便于理解和查阅，矿块编码有两段组成，

第一段代表矿体编号，第二段代表矿块所在的剖面位置。

如：矿块④-1（4-12），其中④-1代表矿体编号，（4-12）代表该矿块在4和12剖面之间；④-1（11S）代表④-1号矿体在11剖面向南外推的矿块；④-1（12N）代表④-1号矿体在12剖面向北外推的矿块；④-8（12）代表④-8号矿体在12剖面向剖面两侧外推矿块（单剖面控矿）。③-1（7E）代表③-1号矿体在7剖面向东外推的矿块。

## 第七节 资源储量估算结果

根据给定的圈矿工业指标，对矿体进行圈定，采用地质剖面法对各金矿进行了资源储量估算，估算结果见表4-3。

截至2012年6月20日，方家沟、北罗家、李家东部、大夺沟4个金矿区共估算333+334矿石资源量为1751052吨，金属资源量为20235.80kg，平均品位11.56g/t。其中333矿石资源量为1686284吨，金属资源量为19707.44kg，平均品位11.69g/t，金属量占总金属量的97.39%。

表4-3 山东蓬莱玉斌矿业4个矿区（7个矿段）资源储量估算结果汇总表

矿区（段）名称	资源储量类型	矿石量（t）	平均品位(g/t)	金属量（kg）	备注
方家沟	333	467922	17.86	8357.66	
	334	4321	7.87	34.01	
	333+334	472243	17.77	<b>8391.67</b>	
北罗家④	333	517846	14.49	7501.07	
	334	26794	10.78	288.86	
	333+334	544640	14.3	<b>7789.93</b>	
北罗家③	333	74911	13.16	<b>985.78</b>	
北罗家①	334	4807	25.24	<b>121.33</b>	-200m以下
李家东部	333	504203	4.08	2057.8	
	334	6641	6.21	41.23	
	333+334	510844	4.11	<b>2099.03</b>	
大夺沟①	333	25556	24.17	617.67	
	334	10270	4.82	49.49	
	333+334	35826	18.62	<b>667.16</b>	
大夺沟②	333	99694	1.59	158.61	
	334	8087	2.76	22.29	
	333+334	97292	1.73	<b>168.52</b>	
合计	333	1696773	11.60	<b>19678.59</b>	
	334	54279	10.27	<b>557.21</b>	

	333+334	1751052	11.56	20235.80	
--	---------	---------	-------	----------	--

下面分别详细叙述各个金矿资源储量估算情况。

## 一、方家沟资源储量估算结果

本次工作为方家沟金矿共绘制了剖面、中段、投影图等共 10 张（见附图 5~14）。

方家沟金矿有六条勘探线，编号分别为 31、23、11、7、0 和 48 线，其中 31、23、11、7、0 各勘探线间距为 160 米；0~48 勘探线距离为 960 米。该金矿共施工了 11 个 钻孔，其中 9 个有效钻孔见矿率 100%。7 线的 7ZK1 和 0 线的 0ZK1 因钻孔施工反向，没有探到矿体。

该金矿有两条矿体，分别编号为 1 号矿体和 2 号矿体。1 号矿体为主矿体，其中 31~0 线，由 7 个钻孔控制，矿体控制长度 800 米，48 线有 2 个钻孔控制，资源储量类型为 333。经估算，该矿体金属量为 8391.67kg，平均品位为 17.86 g/t，占矿段金属储量的 99.6%，占本次估算结果总金属量的 41.3%，为四个金矿区中第一大矿体。

2 号矿体为 0 线 0ZK20 单孔圈定的小矿体，资源储量类型定为 334，矿石量 4321 吨，平均品位 7.87g/t，金属量 34.01kg，占该矿段金属储量的 0.4%。

方家沟金矿 333+334 矿石量 47243 吨，平均品位 17.77g/t，金属量 8391.67kg，占 7 个矿段总金属资源量的 41.47%。

**表 4-4 方家沟金矿资源储量估算结果明细表**

矿体号	块段编号	资源储量 类型	块段体积 (m <sup>3</sup> )	矿石体重 (t/m <sup>3</sup> )	矿石量(t)	块段品位 (g/t)	金属量 (Kg)
1	1-(31W)	333	2592.40	2.85	7388	6.43	47.50
	1-(31-23)	333	20751.03	2.85	59140	4.07	240.70
	1-(23-15)	333	21923.61	2.85	62482	12.64	789.77
	1-(15-7)	333	43403.17	2.85	123699	21.54	2664.48
	1-(7-0)	333	56065.82	2.85	159788	22.45	3587.24
	1-(0E)	333	7769.20	2.85	22142	31.44	696.14
	1-(48)	333	11678.40	2.85	33283	9.97	331.83
	合计	333			467922	17.86	8357.66
2	2-(0)	334	1516.00	2.85	4321	7.87	34.01
合计		333+334			472243	17.77	8391.67

## 二、北罗家金矿④矿段资源储量估算结果

本次工作为北罗家金矿④矿段共绘制了剖面、中段、投影图等共 9 张。

北罗家金矿④矿段共有六条勘探线，勘探线编号分别为 12、8、4、0、3、11。

勘探线间距 12~3 之间线距为 80 米，3~11 之间为 160 米，勘探线控制距离 480。

该矿段共施工了 14 个 钻孔见矿，钻孔见矿率 100%，单样品最高品位值为 45.24 g/t，出现在④-1 号矿体 12 剖面的 ZK1014 钻孔，样品长度为 1.24 米。

北罗家金矿共有 8 条矿体，矿体编号分别为④-1~④-8。

④-1 矿体为该矿段的主矿体，由 14 个钻孔控制，矿体控制长度为 560 米，资源储量类型为 333。经估算，该矿体矿石量 421339 吨，平均品位为 15.11g/t，金属量 6366.5kg，占本矿段金属量的 81.73.%，占本次估算结果总金属量的 31.46%，为第二大矿体。

④-2、④-3 均有两条勘探线控制，资源储量类型为 333；④-4~④-8 均为单孔控矿，故定位 333 类型。

经估算，北罗家④矿段：333 类型矿石量 517846 吨，平均品位 14.49g/t，金属量 7501.07 kg，占该矿段的金属储量的 96.29%；334 类型矿石储量 26794 吨，平均品位 10.78g/t，金属储量 288.86kg，占该矿段的金属储量的 3.71%；333+334 矿石储量 544640 吨，平均品位 14.30 (g/t)，金属量 7789.93 kg，占 7 个矿段总金属资源量的 38.5%。

**表 4-5 北罗家金矿④矿段地质剖面法资源储量估算结果明细表**

矿体号	块段编号	资源储量类型	块段体积(m <sup>3</sup> )	矿石体重(t/m <sup>3</sup> )	矿石量(t)	块段品位(g/t)	金属量(Kg)
④-1	④-1(11S)	333	5251.20	2.85	14966	11.35	169.86
	④-1(11-3)	333	34969.60	2.85	99663	12.12	1207.92
	④-1(3-0)	333	15354.40	2.85	43760	10.83	473.92
	④-1(0S)	333	808.00	2.85	2303	10.12	23.31
	④-1(0-4)	333	29185.80	2.85	83180	12.13	1008.97
	④-1(4-12)	333	57472.30	2.85	163796	18.81	3081.00
	④-1(12N)	333	4796.80	2.85	13671	29.37	401.52
	合计	333			421339	15.11	6366.5
④-2	④-2(0S)	333	4096.40	2.85	11675	8.34	97.37
	④-2(0-4)	333	20277.20	2.85	57790	11.36	656.49
	④-2(4N)	333	6042.20	2.85	17220	13.41	230.92
	合计	333			86685	11.36	984.78
④-3	④-3(0S)	333	712.80	2.85	2031	12.54	25.47
	④-3(0-4)	333	2297.60	2.85	6548	15.25	99.86
	④-3(4N)	333	436.00	2.85	1243	19.68	24.46
	合计	333			9822	15.25	149.79
④-4	④-4(0)	334	1981.60	2.85	5648	8.3	46.88
④-5	④-5(0)	334	474.60	2.85	1353	7.44	10.07

矿体号	块段编号	资源储量类型	块段体积(m <sup>3</sup> )	矿石体重(t/m <sup>3</sup> )	矿石量(t)	块段品位(g/t)	金属量(Kg)
④-6	④-6(0)	334	633.40	2.85	1805	10.07	18.18
④-7	④-7(0)	334	1941.80	2.85	5534	11.21	62.04
④-8	④-8(12)	334	4369.80	2.85	12454	12.18	151.69
合计		333			517846	14.49	7501.07
		334			26794	10.78	288.86
		333+334			544640	14.30	7789.93

### 三、北罗家金矿③矿段资源储量估算结果

本次工作为北罗家金矿③矿段共绘制了剖面、中段、投影图等共 9 张。

北罗家金矿③矿段共有 3 条勘探线（见附图 30~34），勘探线编号分别为 7、0、3，勘探线间距为 80 米。③-1 号矿体是该矿段的唯一矿体，由 3 个钻孔和两个地表槽探工程控制，资源储量类型为 333。经估算，矿石量 74911 吨，平均品位 13.16g/t，金属量 985.78kg，占 7 个矿段总金属储量的 4.87%，是本次工作区内第四大矿体。

表 4-6 北罗家金矿③矿段资源储量估算结果明细表

矿体号	块段编号	资源储量类型	块段体积(m <sup>3</sup> )	矿石体重(t/m <sup>3</sup> )	矿石量(t)	块段品位(g/t)	金属量(Kg)
③-1	③-1(7E)	333	604.00	2.85	1721	27.52	47.36
	③-1(7-3)	333	5262.86	2.85	14999	20.41	306.13
	③-1(3_0)	333	14906.52	2.85	42484	11.6	492.81
	③-1(0W)	333	5511.40	2.85	15707	8.88	139.48
	合计	333			74911	13.16	985.78

### 四、北罗家金矿①矿段资源储量估算结果

本次工作为北罗家金矿①矿段共绘制了剖面、中段、投影图等共 7 张。北罗家金矿①矿段经过多年开采，保有资源储量已经不多，根据要求仅对-200 以下的资源储量进行估算。-200 米以下的矿体两条矿体，均由 15 剖面的 ZK802 控制，矿体编号分别为①-8、①-9，资源储量类型为 334。经估算，矿石量 4807 吨，平均品位 25.24g/t，金属量 121.33kg，占 7 个矿段总金属储量的 0.6%。

表 4-7 北罗家金矿①矿段保有资源储量估算结果明细表

矿体号	块段编号	资源储量类型	块段体积(m <sup>3</sup> )	矿石体重(t/m <sup>3</sup> )	矿石量(t)	块段品位(g/t)	金属量(Kg)
①-9	①-8(15)	334	149.60	2.85	426	29.25	12.46
①-8	①-9(15)	334	1537.20	2.85	4381	24.85	108.87
合计		334			4807	25.24	121.33

## 五、李家东部金矿资源储量估算结果

本次工作为李家东部共绘制了剖面、中段、投影图等共 5 张。

李家东部金矿共有 4 条勘探线，勘探线编号分别为 3、0、4、12。勘探线 3、0、4 间距为 80 米，4~12 线间距为 160 米，李家东部金矿共施工了 9 个钻孔，钻孔见矿率 100%。李家沟金矿圈出 5 个矿体，其中：

①-1 是主矿体，控制走向延伸 400 米，倾向延伸 109~338m，资源类型为 333。经估算，该矿体矿石量 423785，平均品位 4.24g/t，金属量 1797.25kg，是本次工作区内第三大矿体。

④-1 矿体位于①-1 号矿体上方 107~132m 之间，由 3、0 二条勘探线的 3 个钻孔控制，分布于 2~5 线见，走向控制长 160m，倾向延伸 75~110m，资源类型为 333。经估算，该矿体矿石量 14381，平均品位 5.08g/t，金属量 73kg。

⑤-1、⑧-1、⑧-2 矿体均为单孔控矿的小矿体，资源储量类型为 334。

经估算，李家东部金矿 333 矿石量 504203 吨，平均品位 4.08g/t，金属储量 2057.80kg，占该矿段金属量的 98.04%；334 矿石量 6641 吨，平均品位 6.21g/t，金属储量 41.23 kg，占该矿段金属量的 1.96%。

333+334 矿石储量 510844 吨，平均品位 4.11g/t，金属储量 2099.03kg，占 7 个矿段总金属储量的 10.37%。

**表 4-8 李家东部金矿资源储量估算结果明细表**

矿体号	块段编号	资源储量类型	块段体积 (m <sup>3</sup> )	矿石体重 (t/m <sup>3</sup> )	矿石量 (t)	块段品位 (g/t)	金属量 (Kg)
①-1	①-1-(3W)	333	4745.60	2.85	13525	2.58	34.89
	①-1-(3-0)	333	17536.80	2.85	49980	3.32	165.93
	①-1-(0-4)	333	19446.40	2.85	55422	4.19	232.22
	①-1-(4-12)	333	89249.38	2.85	254361	4.46	1134.45
	①-1-(12E)	333	17718.20	2.85	50497	4.55	229.76
	合计	333			423785	4.24	1797.25
④-1	④-1-(3W)	333	976.80	2.85	2784	7.35	20.46
	④-1-(3-0)	333	3364.00	2.85	9587	5.08	48.70
	④-1-(0E)	333	705.20	2.85	2010	1.93	3.88
	合计	333			14381	5.08	73
⑤-1	⑤-1-(3)	334	1048.40	2.85	2988	12.09	36.12
⑧-1	⑤-1-(0)	334	1281.60	2.85	3653	1.4	5.11
⑧-2	⑧-2-(12)	333	23170.80	2.85	66037	2.84	187.55
合计		333			504203	4.08	2057.80
		334			6641	6.21	41.23
		333+334			510844	4.11	2099.03

## 六、大夺沟金矿①矿段资源储量估算结果

本次工作为大夺沟金矿①矿段共绘制了剖面、中段、投影图等共 4 张。

大夺沟金矿①矿段仅有 2 条勘探线，勘探线编号分别为 3、0，勘探线间距为 80 米。大夺沟金矿①矿段共施工了 4 个钻孔，钻孔见矿率 100%。该矿段共圈出 4 个矿体，矿体编号分别为①-1、①-2、①-3、①-4。

①-1 号矿体是该矿段的主矿体，由 4 个钻孔控制，资源储量类型为 333。矿体长度 160 米，倾向延伸 80~327 米。经估算，333 矿石量 25556 吨，平均品位 24.17g/t，金属量 617.67kg，是本次工作区内第五大矿体。

①-2、①-3、①-4 号矿体均由 0ZK01 单孔控制，资源储量类型为 334，其中①-4 矿体平均品位 1.43g/t，为低品位矿体。

经估算，大夺沟金矿①矿段 333 类型矿石量 25556 吨，平均品位 24.17g/t，金属量 617.67kg，占该矿段金属量的 92.58%；334 类型矿石量 10270 吨，平均品位 4.82g/t，金属量 49.49kg，占该矿段金属量的 7.42%；333+334 矿石量 35826 吨，平均品位 18.62g/t；金属量 667.16kg，占 7 个评估金矿总金属量的 3.3%。

表 4-9 大夺沟金矿①矿段地质剖面法资源储量估算结果明细表

矿体号	块段编号	资源储量类型	块段体积 (m <sup>3</sup> )	矿石体重 (t/m <sup>3</sup> )	矿石量 (t)	块段品位 (g/t)	金属量 (Kg)
①-1	①-1(3W)	333	360.80	2.85	1028	38.53	39.61
	①-1(3-0)	333	5708.46	2.85	16269	24.17	393.22
	①-1(0E)	333	2898.00	2.85	8259	22.38	184.84
	合计	333			25556	24.17	617.67
①-2	①-2(0)	334	925.60	2.85	2638	12.78	33.71
①-3	①-3(0)	334	1072.00	2.85	3055	3.02	9.23
①-4	①-4(0)	334	1606.00	2.85	4577	1.43	6.55
	合计	334			10270	4.82	49.49
合计	333+334				35826	18.62	667.16

## 七、大夺沟金矿②矿段资源储量估算结果

本次工作为大夺沟金矿②矿段共绘制了剖面、中段、投影图等共 4 张。

大夺沟金矿②矿段仅有 2 条勘探线，勘探线编号分别为 3、0。勘探线间距为 80 米。该矿段共施工了 5 个钻孔，钻孔见矿率 100%。该矿段共圈出 4 个矿体，矿体编号分别为②-1、②-2、②-3、②-4。

②-1号矿体是该矿段的主矿体，由2条勘探线的3个钻孔控制，类型为333，平均品位1.64g/t，为低品位矿体。

②-2号矿体，由2个钻孔控制，类型为333，平均品位1.18g/t，也属低品位矿体。

②-3、②-4均为由1个钻孔控制的小矿体，类型为334。

经估算，大夺沟金矿②矿段333类型的矿石量99694吨，平均品位1.59g/t，金属量158.61kg，占该矿段金属量的94.12%，但属于低品位矿；334类型矿石量8087吨，矿段平均品位2.76g/t，金属储量22.29kg，占该矿段金属量的5.88%；333+334矿石量97292吨，金平均品位1.72g/t，金属量168.52kg，占7个评估金矿总金属量的0.83%。总体讲，该块脉目前控制的资源量小，品位低，有待进一步勘查。

**表 4-10 大夺沟金矿②矿段地质剖面法资源储量估算结果明细表**

矿体号	块段编号	资源储量类型	块段体积(m <sup>3</sup> )	矿石体重(t/m <sup>3</sup> )	矿石量(t)	块段品位(g/t)	金属量(Kg)
②-1	②-1(16E)	333	1774.60	2.85	5058	2.1	10.62
	②-3(12-16)	333	20209.09	2.85	57596	1.64	94.46
	②-3(12W)	333	9316.20	2.85	26551	1.55	41.15
	合计	333			89205	1.64	146.23
②-2	②-2(12)	333	3680.40	2.85	10489	1.18	12.38
②-3	②-3(16)	334	1784.80	2.85	5087	2.76	14.04
②-4	②-4(16)	334	1052.80	2.85	3000	2.75	8.25
合计		333			99694	1.59	158.61
		334			8087	2.76	22.29
		333+334			97292	1.73	168.52

## 八、资源储量估算结果验算

本次工作地质块段法对剖面法估算结果进行了验算，验算对象选用方家沟金矿1号矿体和北罗家金矿④矿段④-1号矿体。方家沟金矿1号矿体是本次估算矿体中的第一大矿体，金属储量为8357.66Kg，占7个矿段总金属量的41.3%；北罗家金矿④矿段④-1号矿体是本次估算矿体中的第二大矿体，金属储量为6366.50Kg，占7个矿段总金属量的31.46%。选择上述两矿体验算具有很好的代表性。

### 1、方家沟1号矿体验算结果

方家沟1号矿体两种不同的方法估算的资源储量结果见表4-11。

**表 4-11 方家沟1号矿体资源储量估算验算结果误差分析表**

估算方法	矿石量(t)	品位(g/t)	金属量(kg)	备注
------	--------	---------	---------	----

地质剖面法	474872	17.22	8177.44	
地质块段法	472243	17.77	8391.67	验算
误差(%)	-0.55	3.19	2.62	

由表 4-11 可以看出，方家沟 1 号矿体，两种不同资源储量估算方法矿石量、金属量误差均小于 5%，说明本次资源储量估算选用地质剖面法是可靠的。

## 2、北罗家金矿④-1 号矿体验算结果

北罗家金矿④-1 号矿体验算结果见表 4-12。

表 4-12 北罗家④-1 号矿体资源储量估算验算结果误差分析表

估算方法	矿石量(t)	品位(g/t)	金属量(kg)	备注
地质剖面法	421339	15.11	6366.50	
地质块段法	426914	14.68	6267.80	验算
误差(%)	1.32	-2.85	-1.55	

由表 4-12 可以看出，北罗家④-1 号矿体，用两种不同方法估算的矿石量、金属量误差均小于 5%，说明本次资源储量估算选用地质剖面法是可靠的。

验算结果认为，本次资源储量估算选用的方法和估算的结果是可靠的。

## 第八节 资源储量估算中需说明的问题

- 1、本次资源储量估算是在玉斌矿业提供的原始地质数据的基础上完成的。
- 2、提供的探矿资料中，没有勘探线坐标信息，勘探线位置是由万分之一的图上量取的，误差难免。
- 3、各矿区柱状图中基本无中轴夹角数据，对圈定矿体时产状的确定有影响。
- 4、四个金矿区仅有北罗家进行了详查工作，并提交了详查报告；提供的资料中只有在北罗家详查报告中有小体积质量数据，本次资源储量估算工作在四个矿区采用了统一的体重值  $2.85\text{tm}^3$ 。
- 5、绘制的各矿体-100 米中段图剖分割面见矿位置带有预测性质，可供今后探矿参考使用。

## 第五章 结论与建议

### 一、主要成果

1. 根据玉斌矿业提供的基础资料，按照《固体矿产资源/储量分类》(GB/T17766-1999)和《岩金矿地质勘查规范》(DZ/T0205-2002)，对蓬莱市北罗家、方家沟、大夺沟和李家东部金矿进行了矿体圈定和资源储量估算。

2. 截至2012年6月20日，四个金矿区共估算资源储量(333)矿石量1686284吨，金金属量19707.44kg，平均品位11.69g/t；预测资源储量(334)矿石量54279吨，金金属量557.21kg，平均品位10.27 g/t；333+334矿石资源量为1751052吨，金属资源量为20235.80kg，平均品位11.56g/t。

3. 本次提交的《山东省蓬莱市北罗家、方家沟、大夺沟和李家东部金矿2010年资源储量估算报告》，包括正文1本、附表10个、附件5份，文、图、表及附件齐全。

## 二、主要问题

1、提供的探矿资料中，没有勘探线坐标信息，勘探线位置是由万分之一的图上量取的，误差难免。

2、各矿区柱状图中基本无中轴夹角数据，对圈定矿体时产状的确定有影响。

3、由于资料有限，除北罗家外，其他三个矿区无体重数据，故四个金矿区采用了统一的体重值 $2.85\text{tm}^3$ 。

## 三、工作技术及方法建议

1、开展工程测量，根据矿脉总体走向合理确定勘探线方向，并布设勘探线；对钻孔孔位进行定测。

2、对矿区进行加密勘探，以提高资源储量类型，为选择首采区和开采设计提供依据；特别是部分勘探线仅有一个钻孔控制，矿体的倾向延伸未得到控制。

3、几个主矿体沿走向和倾向方形均为封闭，在加密勘探的同时，应加强综合研究工作，充分认识和掌握地质成矿规律，加强矿区周边和深部的找矿研究工作，建立矿床的成矿模型，为后续工程部署提供依据。

4、在探矿工作中，加强对坑探和钻探质量的管理，严格按照技术指标要求施工；加强技术人员的力量，按照规范要求工程编录。

5、在探矿工作中，进行组合样和矿石全分析，确定矿床共伴生组分并估算其资源储量。

6、在探矿工作中注重小体积质量样品的合理采集，为后续资源储量估算和评价提供更加合理的小体积质量数据。

- 7、严格按照规范要求，加强样品采集的管理、注重样品分析质量。
- 8、加强开采技术条件的研究。