

# 山东省海阳市土堆、沙旺矿区金矿

## 普查探矿权评估报告

青岛衡元德矿评报字[2010]第 030 号

青岛衡元德矿业权评估咨询有限公司

二 0 一 0 年八月三十日

---

地址：青岛市市北区馆陶路 18 号 2 层 201-205

联系电话 0532-82679089 0531-69920698

# 目 录

山东省海阳市土堆、沙旺矿区金矿普查探矿权评估报告摘要.....	1
山东省海阳市土堆、沙旺矿区金矿普查探矿权评估报告.....	3
1、探矿权人及评估委托方.....	3
2、矿业权评估机构.....	3
3、评估对象和范围.....	3
4、评估目的.....	4
5、评估对象的登记变动史和评估史.....	4
6、评估结果的价值类型及其定义.....	5
7、评估基准日.....	5
8、评估原则.....	6
9、评估依据.....	6
10、评估过程.....	6
11、探矿权概况.....	7
11.1、对评估对象的现场勘查情况.....	7
11.2、自然地理及经济概况.....	8
11.3、地质勘查工作.....	9
11.4、区域地质概况.....	10
11.5、勘查区地质.....	14
11.6、矿体特征.....	16
11.7、开采技术条件.....	20
11.8、对评估对象的评价.....	21
12、评估方法的确定.....	22
13、有关实物工作量的确定.....	23
13.1 有关实物工作量的确定原则.....	23
13.2 各类地质勘查实物工作量.....	24
13.3 实物工作量现行价格.....	25
14、基础成本 (Pc) 计算.....	26

14.1 效用系数的确定原则.....	26
14.2 质量系数.....	27
14.3 加权平均质量系数.....	28
14.4 勘查工作部署合理性系数.....	28
14.5 效用系数评判.....	28
14.6 间接费用.....	28
14.7 基础成本(Pc).....	29
15、价值指数的确定.....	29
16、调整系数(a)的确定.....	30
17、探矿权价值计算.....	31
18、评估结论.....	31
19、有关问题的说明.....	32
19.1、评估结果有效期.....	32
19.2、评估基准日后调整事项.....	32
19.3、特别事项说明.....	33
19.4、其他责任划分.....	33
19.4、探矿权评估报告书的使用范围.....	33
20、评估报告提出日期.....	33
21、评估责任人.....	34
22、评估工作人员.....	34

## 附表:

附表 1: 探矿权评估价值计算表.....	35
附表 2: 地质要素调整系数计算表.....	36
附表 3: 普查工作效用系数评判表.....	37
附表 4: 重置成本计算汇总表.....	38
附表 4-1: 重置成本(测量)计算表.....	39
附表 4-2: 重置成本(槽探)计算表.....	40
附表 4-3: 重置成本(钻探)计算表.....	42
附表 4-4: 重置成本(浅井)计算表.....	43

## 附件目录:

1、关于探矿权评估报告书附件使用范围的声明.....	44
2、烟台市国土资源局烟国土资发[2002]7号《对〈山东省海阳市沙旺矿区金矿普查〉 成果审查验收意见》.....	45
3、《〈山东省海阳市沙旺矿区金矿普查报告〉审查意见书》.....	49
4、《山东省海阳市沙旺矿区金矿普查报告》(2000.4).....	53
5、地质要素专家评判表及评判专家资格证书复印件.....	114
6、现场勘查照片.....	128
7、探矿权评估委托合同.....	129
8、评估机构承诺函.....	132
9、山东省海阳市土堆、沙旺矿区金矿普查探矿权评估尽职调查报告.....	133
10、矿业权评估师胜任能力表.....	134
11、矿业权评估师资格证书复印件.....	137
12、青岛衡元德矿业权评估咨询有限公司企业法人营业执照复印件.....	140
13、青岛衡元德矿业权评估咨询有限公司探矿权采矿权评估资格证书.....	141

## 附图:

- 1、1: 10000 山东省海阳市郭城地区地形地质图;
- 2、1: 2000 山东省海阳市沙旺矿区地形地质草图;
- 3、1: 1000 沙旺矿区③号矿体储量计算水平投影图;
- 4、1: 1000 沙旺矿区第 54 勘探线剖面图;
- 5、1: 200 沙旺矿区 58 线 ZK21 柱状图;
- 6、1: 100 沙旺矿区金矿 46TC2、50TC1、54TC1、TC100 探槽素描图;
- 7、1: 50 沙旺矿区金矿 46QJ2、50QJ1、61QJ3 浅井素描图。

# 山东省海阳市土堆、沙旺矿区金矿普查

## 探矿权评估报告摘要

青岛衡元德矿评报字[2010]第 030 号

**评估对象：**山东省海阳市土堆、沙旺矿区金矿普查探矿权

**评估委托人：**山东省国土资源厅

**评估机构：**青岛衡元德矿业权评估咨询有限公司

**评估目的：**山东省国土资源厅拟出让“山东省海阳市土堆、沙旺矿区金矿普查探矿权”。该探矿权涉及前期国家勘查投入，根据现行法律法规的有关规定，需对该探矿权进行价款处置。本项目评估的目的即为实现上述特定目的，为委托方拟出让的“山东省海阳市土堆、沙旺矿区金矿普查探矿权”提供公平、合理的价值参考意见。

**评估基准日：**2010 年 5 月 31 日

**评估方法：**地质要素评序法

**评估结论：**本公司评估人员在充分调查、分析评估对象实际情况及查阅原始资料基础上，按照探矿权评估的原则和程序，选取适当的评估方法和评估参数，经估算，确定“山东省海阳市土堆、沙旺矿区金矿普查探矿权”于评估基准日时点的评估价值为 558.04 万元，大写人民币伍佰伍拾捌万零肆佰元整。

**评估有关事项声明：**

本评估结果需经备案后方可使用，评估报告有效期为一年，即自评估基准日起一年内有效。超过一年此评估结果无效，需重新进行评估。

本评估报告仅供委托方为本报告所列明的评估目的及报送有关主管机关审查而作。评估报告的使用权归委托方所有，未经委托方同意，不得向他人提供或公开。除依法须公开的情形外，报告的全部或部分内容不得发表于任何公开的媒体上。

**重要提示：**

以上内容摘自山东省海阳市土堆、沙旺矿区金矿普查探矿权评估报告书，欲了解详细情况请仔细阅读评估报告正文。

评估机构法定代表人：

项目负责人：

矿业权评估师：

矿业权评估师：

青岛衡元德矿业权评估咨询有限公司

二〇一〇年八月三十日

# 山东省海阳市土堆、沙旺矿区 金矿普查探矿权评估报告

青岛衡元德矿评报字[2010]第 030 号

受山东省国土资源厅委托，青岛衡元德矿业权评估咨询有限公司组成探矿权评估项目组，根据国家有关矿业权评估的规定，本着独立、客观、公正、科学的原则，按照公认的探矿权评估方法，对山东省国土资源厅拟出让的“山东省海阳市土堆、沙旺矿区金矿普查探矿权”在评估基准日时点 2010 年 5 月 31 日的公平市场价值进行了评定估算。

现将本次探矿权评估的详细情况报告如下：

## 1、探矿权人及评估委托方

本次评估委托方为山东省国土资源厅

地址：济南市历下区二环东路 5948 号

## 2、矿业权评估机构

评估机构名称：

地址：青岛市市北区馆陶路 18 号 2 层 201-205 青岛衡元德矿业权评估咨询有限公司

探矿权采矿权评估资格证书编号：矿权评资[2002]018 号

企业法人营业执照编号：370203228123772

电话：0531-69920698(济南) 0532-82679089（青岛）

## 3、评估对象和范围

评估对象：山东省海阳市土堆、沙旺矿区金矿普查探矿权。

评估范围：根据探矿权评估合同，本次评估范围由以下 14 个拐点圈定：

点号	经度	纬度
1,	121°08'15"	37°03'45";
2,	121°08'15"	37°03'15";

3,	121°09'00"	37°03'15";
4,	121°09'00"	37°03'00";
5,	121°09'45"	37°03'00";
6,	121°09'45"	37°03'15";
7,	121°10'15"	37°03'15";
8,	121°10'15"	37°03'30";
9,	121°10'00"	37°03'30";
10,	121°10'00"	37°04'00";
11,	121°09'45"	37°04'00";
12,	121°09'45"	37°03'30";
13,	121°09'00"	37°03'30";
14,	121°09'00"	37°03'45";

勘查面积 2.74km<sup>2</sup>。

#### 4、评估目的

山东省国土资源厅拟出让 “山东省海阳市土堆、沙旺矿区金矿普查探矿权”。该探矿权涉及前期国家勘查投入，根据现行法律法规的有关规定，需对该探矿权进行价款处置。本项目评估的目的即为实现上述特定目的，为委托方拟出让的“山东省海阳市土堆、沙旺矿区金矿普查探矿权”提供公平、合理的价值参考意见。

#### 5、评估对象的登记变动史和评估史

“山东省海阳市土堆、沙旺矿区金矿普查探矿权”系山东省国土资源厅拟出让项目。

该项目首次该立时间为 2000 年 9 月 29 日，项目名称为“山东省海阳市土堆矿区金矿普查”，探矿权人为海阳市郭城金矿，勘查许可证号：3700000010356，勘查面积：1.03km<sup>2</sup>，有效期限：2000 年 9 月 29 日~2001 年 12 月 31 日。

2001 年 12 月，进行了第一次延续，勘查许可证号：3700000230002，勘查面积：1.03km<sup>2</sup>，有效期限：2001 年 12 月 31 日~2003 年 8 月 25 日，项目名称不变，探矿权人更名为“山东省烟台市鑫泰黄金矿业有限公司”。



2003 年 8 月，进行了第二次延续，勘查许可证号：3700000330458，勘查面积变更为  $1.54\text{km}^2$ ，有效期限：2003 年 8 月 25 日~2005 年 8 月 25 日，项目名称变更为“山东省海阳市土堆、沙旺矿区外围及深部金矿普查”，探矿权人为“山东省烟台市鑫泰黄金矿业有限公司”。

2005 年 8 月，项目勘查范围进行了变更，勘查许可证号：3700000520798，勘查面积变更为  $30.66\text{km}^2$ ，有效期限：2005 年 8 月 25 日~2007 年 8 月 25 日，项目名称不变，探矿权人为“山东省烟台市鑫泰黄金矿业有限公司”。

2007 年 8 月，进行了探矿权延续，勘查许可证号：3700000730467，勘查面积为  $30.66\text{km}^2$ ，有效期限：2007 年 8 月 25 日~2009 年 8 月 25 日，项目名称不变，探矿权人为“山东省烟台市鑫泰黄金矿业有限公司”。

2009 年 6 月，进行了探矿权延续，勘查许可证号：T37120090602030924，勘查面积为  $30.66\text{km}^2$ ，有效期限：2009 年 6 月 24 日~2011 年 3 月 31 日，项目名称不变，探矿权人为“山东省烟台市鑫泰黄金矿业有限公司”。

由于上述探矿权范围内有一灭失的采矿权空白区，且该探矿权范围内有小块段勘查范围（本次评估范围）系 2000 年以前省矿费项目，未进行资产处置，本次评估的探矿权即是在上述基础上设置的“山东省海阳市沙旺、土堆矿区金矿普查”探矿权，根据探矿权评估合同，本次评估的“山东省海阳市土堆、沙旺矿区金矿普查探矿权”勘查区面积  $2.74\text{km}^2$ 。

该探矿权未进行过任何评估。

## 6、评估结果的价值类型及其定义

本报告中所评探矿权价值为公平市场价值类型。

本评估报告所言公平市场价值的定义是，探矿权在评估基准日进行的公开的无限制的市场交易中能够获得的、并被普遍接受的价格。交易中的各方都是充分拥有相关知识、信息通畅、谨慎行事、行为独立的，交易不受任何强制压迫。

公平市场价值定义中的市场条件是一种假设的、理想的环境。

## 7、评估基准日

本项目评估基准日为 2010 年 5 月 31 日。该基准日是根据经济行为的性质同委托方协商确定的，报告中采用的价格标准均为评估基准日有效的价格标准。

## 8、评估原则

探矿权资产评估除遵循独立性、客观性、科学性的工作原则外，根据探矿权的特殊性，还遵循如下原则：

- 8.1、探矿权和有价值的地质勘查资料及矿产资源相依托的原则；
- 8.2、遵循地质科学和地质客观规律的原则；
- 8.3、遵守地质勘探规范的原则。

## 9、评估依据

- 9.1 《中华人民共和国矿产资源法》；
- 9.2 《矿产资源勘查区块登记管理办法》；
- 9.3 《矿业权评估管理办法(试行)》(国土资发[2008]174 号)；
- 9.4 《中国矿业权评估准则》；
- 9.5 《矿业权评估参数确定意见》；
- 9.6 《国土资源部关于规范矿业权评估报告备案有关事项的通知》（国土资发[2008]182 号）；
- 9.7 《山东省海阳市土堆矿区金矿地质调查及选点评价报告》（1997 年 12 月）；
- 9.8 《山东省海阳市沙旺矿区金矿普查报告》（2000.4）；
- 9.9 《国土资源调查预算标准》（2006 年 9 月）；
- 9.10 《岩金矿地质勘查规范》；
- 9.11 探矿权价款评估合同；
- 9.12 评估人员现场勘察收集的其他资料。

## 10、评估过程

本项目评估工作自 2010 年 6 月 11 至 2010 年 8 月 30 日。

2010 年 6 月 11 日，参加省国土资源厅组织的公开摇号，确定由本公司对山东省海阳市土堆、沙旺矿区金矿普查探矿权进行评估。并收集了评估所需的部分资料，于 2010 年 6 月 12 日，签订评估合同。

2010年6月17日至6月18日，组成由两位注册矿业权评估师和一位有相关工作经历的高级地质工程师等3人的评估小组，制定评估工作计划，了解探矿权基本情况，现场勘察，核实资产，收集和整理有关资料。

2010年6月19日~2010年6月23日，分析整理资料，根据评估目的、评估对象和范围制定评估方案，确定评估方法，选择合理的评估参数，并聘请有相关矿种勘查经历、熟悉相关地质勘查技术的高级地质工程师作为专家参与本次评估工作。

2010年6月24日~7月23日，按照既定的评估原则和评估方法进行评定估算，撰写评估报告初稿，并与委托单位交换意见。根据委托方的合理意见对评估报告进行修改，整理，于7月25日提交探矿权评估报告书上报山东省国土资源厅备案。

2010年7月24日~8月30日，根据山东省国土资源厅合规性审查意见，对探矿权评估报告进行修改，于2010年8月30日提交正式探矿权评估报告书。

## **11、探矿权概况**

### **11.1 对评估对象的现场核查情况**

2010年6月17日~6月18日，本公司评估人员刘宝周（注册矿业权评估师、高级采矿工程师）、曲永利（矿业权评估师，高级地质工程师）等人，就拟出让的探矿权进行了现场勘查。该区地处属低山丘陵区，海拔高度在144~272m，一般海拔高度在200m左右。区内地形切割严重，沟谷发育，植被以刺槐、松林、板栗、苹果等为主。水系属于沽夹河水系上游，位于田门水库西南部的低山丘陵区。因勘查区内的实物工作距本次评估工作的时间跨度较大，且勘查区内植被茂密，勘查区内探矿工程大多受农民破坏，评估人员和评估委托方的陪同人员在勘查区内未找到勘查工程遗址。

评估人员在现场勘查过程中，重点对1997年、1999年及以前年度与本次评估对象有关的地质工作区域进行了核查：

（1）1987年-1989年，山东省第三地质矿产勘查院在勘查区沙旺地区进行了地质工作，提交了《山东省海阳县沙旺金矿普查报告》，但该次工作未提交资源储量，报告也未进行审查，后根据原山东省地矿局要求，山东省第三地质矿产勘查院将该次工作资料全部移交给山东省第一地质矿产勘查院。

1998 年受海阳市国土资源局委托, 山东省第一地质矿产勘查院在山东省第三地质矿产勘查院工作基础上于利用矿补费在勘查区内继续进行地质勘查工作, 于 2000 年 4 月提交了《山东省海阳市沙旺矿区金矿普查报告》。通过工作, 勘查区内共圈定了 13 个金矿体, 用地质块段法对区内资源储量进行了估算, 提交 D+E 级金属量 2655kg, 矿石量 391180 吨, 金平均品位  $1.32 \times 10^{-6}$ 。

(2) 1997 年 2 月-1997 年 12 月山东省第一地质矿产勘查院在勘查区及外围进行了地质调查工作, 完成了 1/5 万区域地质草图、1/1 万龙口后畛地质草图、化探及少量槽探、浅井、钻探、平巷等工作, 重点对前寨沟矿区进行了工作, 于 1997 年 12 月提交《山东省海阳市土堆矿区金矿地质调查及选点评价报告》, 并提交 C+D 级金金属量 175.44kg, 矿石量 24337.33 吨。另外, 该次工作还在本次评估范围北部和东部实施了少量工程。经评估人员认真核对, 该次工作全部不在本次评估范围之内。

(3) 《山东省海阳市沙旺矿区金矿普查报告》中表述 1996 年-1998 年山东省第一地质矿产勘查院在勘查区周边及外围进行了小比例尺区域地质调查与区域化探测量工作, 完成了 1/1 万激电测量、土壤测量、汞气测量、岩石剖面测量、地质草测、及少量槽井探工程等工作, 由于无原始资料及相应的图件, 不符合探矿权评估实物工作量确定原则, 不纳入本次评估范围。

经评估人员现场勘查, 该探矿权无权属争议。

## 11.2 自然地理及经济概况

勘查区位于普查区位于山东省海阳市郭城镇东约 4km, 东刘家村东南约 1km, 行政区划属郭城镇, 地理坐标: 东经  $121^{\circ}08'15'' \sim 121^{\circ}10'15''$ , 北纬  $37^{\circ}03'00'' \sim 37^{\circ}04'00''$ , 面积  $2.74\text{km}^2$ 。

勘查区距海阳市约 45km, 西距海阳火车站(徐家店) 20km, 北距栖霞市桃村火车站 15km, 西侧有桃(村)海(阳)公路, 南距 309 国道 10km, 交通较为方便。

普查区属中低山丘陵区, 海拔高度在 144~272m, 一般海拔高度在 200m 左右。区内地形切割严重, 沟谷发育, 植被以刺槐、松林、板栗、苹果等为主。水系属于沽夹河水系上游, 位于田门水库西南部的低山丘陵区。

勘查区属东亚暖温带湿润季风气候，四季分明，年平均气温 11℃，年降水量 700～800mm，且多集中于 7、8 月份，年均无霜期 218 天。

勘查区附近自然经济条件较好，以林业、果业为主，主要经济作物为小麦、玉米、花生、苹果及板栗等。矿业开发，以邻区的土堆金矿为主，以及少量的民采金矿点、建筑用石料等。

勘查区附近工业基础薄弱，仅有少量小型手工针织厂、工艺美术厂及加工维修业。

### 11.3 地质勘查工作

本区及附近地区金矿地质工作程度相对较低，以往工作情况见下表：

工作时间	工作名称及成果	工作单位	比例尺
1958～1960	海阳幅，区域地质调查及报告	长春地质学院	1：20 万
1968	编制海阳幅地质矿产图	山东省地质局 805 队	1：20 万
1983～1985	海阳幅区域化探扫面极其报告	地矿部第一物探大队	1：20 万
90 年代初	山东省海阳县沙旺金矿普查报告	山东省地质局第三地质队	
1990～1993	桃村、郭城等四幅区域地质调查及其报告	山东省地矿局第一地质队	1：5 万
1991～1992	桃村～郭城幅水系沉积物测量	山东省地矿局第一地质队	1：5 万
1994～1996	AS5、AS6 化探异常选段查证	山东省地矿局第一地质队	1：1 万
1996～1998	山东省郭城断裂带 AS9 II 级异常查证	山东省第一地质矿产勘查院	1：1 万
1998～1999	山东省郭城断裂带中段东刘家地区金矿普查	山东省第一地质矿产勘查院	

该区在 90 年代以前仅开展过一些小比例尺的区域地质调查与区域化探测量工作。1996～1998 年，山东省第一地质矿产勘查院先后进行了 1：10000 的激电测量、土壤测量、汞气测量、岩石剖面测量、地质草测及槽井探工程等工作，发现了一批具有重要意义的金矿化带，并编写了《山东省郭城断裂带 AS9 II 级异常查证总结报告》。上述工作均不在本次评估范围内。

1987 年-1989 年山东省第三地质矿产勘查院在勘查区沙旺地区进行了地质工作，提交了《山东省海阳市沙旺矿区金矿普查报告》，该报告未经评审。该次工作未提交资源储量，并按原山东省地矿局要求，将资料移交给山东省第一地质矿产勘查院。

1999 年-2000 年 4 月山东省第一地质矿产勘查院在山东省第三地质矿产勘查院工作基础上继续在本区进行工作，完成了 1: 2000 地质草测、槽探、钻探、坑探等工作，大致查清了区内地层、构造、岩浆岩的分布及特征，于 2000 年 4 月底提交《山东省海阳市沙旺矿区金矿普查报告》，共提交金资源量（D+E 级）2655kg。为进一步开展金矿勘查工作提供了依据。

#### 11.4 区域地质概况

##### 11.4.1 区域地质特征

勘查区位于中朝准地台胶辽台隆胶莱拗陷的东北缘。即胶北隆起的中南部。

###### 11.4.1.1 地层

区域地层由老至新有晚太古界胶东岩群，元古界荆山群、中生界莱阳群、青山群、王氏群。

**晚太古界胶东岩群：**胶东岩群分齐山组一、二段，岩性为斜长角闪岩、黑云变粒岩等，属高角闪岩相变质。赋存有硫化物石英脉型金矿化体。胶东岩群分布于桃村断裂以西的牙山北部。

**下元古界荆山群：**荆山群自下而上有禄格庄组、野头组、陡崖组，岩性以含石墨砂线石石榴片岩、二云片岩、黑云变粒岩、透辉岩、大理岩为主。

荆山群分布在桃村断裂以西大白马夼一带及郭城断裂东南东刘家、沙旺一带。东刘家—沙旺一带荆山群。其地层呈单斜产出。斜向 SE，倾角 40°—60°。

**中生界：**中生界自下而上有莱阳群、青山群、王氏群。

莱阳群岩性以砾岩、砂岩、粉砂岩、页岩为主，并组成多个沉积旋回。是以山麓冲积相、河流相、湖相碎屑岩沉积为主，厚大于 1500m。莱阳群由老至新又有瓦屋夼组、林寺庄组、止凤庄组、杨家庄组、杜村组、曲格庄组。



青山群岩性主要为中基性、中酸性火山岩夹砂页岩，总厚度 1600m。自下而上又分为后乔组、八亩地组、石前庄组、方戈庄组。

王氏群为一套紫红色碎屑岩系，总厚度约 3000m。岩性以灰紫色砾岩、砂砾岩和紫红色砂岩、粉砂岩、泥岩为主。自下而上又分为林家寨组、辛格庄组。

莱阳群、青山群、王氏群分布于桃村断裂与郭城断裂之间，分布面积较为广泛。

#### 11.4.1.2 构造

##### 11.4.1.2.1 断裂构造

区域性构造以断裂构造为主，主要分布为 NE、NW 及近 EW 向三组。

##### NE 向构造：

区内极为发育，以桃村断裂、郭城断裂、朱吴一崖子断裂三条断裂为主要构造，形成区内的主要构造格架。其中前二者控制了胶莱拗陷盆地东北部的边缘，后者切割马石店一崖子地区的火山~沉积岩系，三者均具有左行压扭性。

桃村断裂：长大于 40km，一般宽在 50—100m，局部地段可达 200m 或更宽，走向 47°、倾向北西、倾角一般 50°~80°，局部南东倾。断裂带由构造角砾岩、碎裂岩、断层泥、糜棱岩及其蚀变岩构成，同时伴有沿脉侵入或火山岩产出。上盘岩性出露有胶东岩群的齐山组、荆山群的禄格庄组、新庄片麻状英云闪长岩等，下盘由莱阳群、青山群、王氏群以及院格庄地区的牙山亚超单元组成。该断裂是一条多期活动的断裂带（后表现为左行平移断裂性质）。

郭城断裂：长大于 40km，宽 10~20m，局部稍宽。上盘为中生界莱阳群，下盘为早元古界荆山群、晚元古带鹊山单元。走向 40°~50°、倾向 NW、倾角 50°~80°，带内构造透镜体及角砾岩发育，透镜体长轴近于水平，显示左行平移。构造带内角砾成分复杂，有砂砾岩、变质岩、岩浆岩等，局部有后期脉岩充填，主要蚀变有硅化、碳酸盐化、褐铁矿化、赤铁矿化等。该断裂及其次级断裂是一条生成时间长，活动期次复杂，与金矿成矿关系密切的构造。

朱吴一崖子断裂：长大于 70km，宽 20~100m，倾向 SE，倾角 67~85°，局部倾向 NW。断裂带内有构造角砾岩、碎裂岩、断层泥及煌斑岩脉、闪长玢岩脉。该断裂穿过莱阳群马石店组地层及玲珑超单元二长花岗岩，断裂显示左行张扭性。

#### **EW 向构造：**

是形成时代早，并多期活动的一组构造。早期多为一系列压性结构面，后期形成一系列滑脱拆离或滑脱剪切裂隙带。自南向北已发现的与金关系密切的构造带有蓬家夼~崖子滑脱拆离构造带、上杨家构造带、小泮口~虎龙头韧性剪切构造带。此类构造多被 NE 向构造所切割，其交汇部位常形成富矿体。

#### **NW 向构造：**

规模相对较小，桃村断裂以西胶东岩群较为发育，有少量所含金石英脉分布。桃村断裂以东、崖子断裂以西多为成矿后断裂，一般切割含矿断裂，如土堆断裂。

##### **11.4.1.2.2 韧性剪切带**

铁口一带韧性剪切带：发育于荆山群禄格庄组及太古界地层中，其内部发育大量的鞘褶皱、石香肠构造及大量的小型韧性剪切带，一般面理产状  $50^\circ \angle 40^\circ$ ，由东向西推覆，推覆方向  $280^\circ$ 。

下杨庄~蓬家夼韧性剪切带：主要发育于鹊山岩体中，总体走向  $330^\circ$ ，面理倾角一般  $10^\circ-20^\circ$ ，岩性普遍糜棱岩化，变形带长达 12.5km，宽 7.5km。

牧牛山韧性剪切带：主要在东刘家~后夼一带发育，糜棱岩带宽几米~几十米，长几十~几百米，面理走向多为 NE 向，倾角一般较缓，多在  $10^\circ-30^\circ$ 。

上述推覆构造带或其下盘的裂隙带常有金矿化现象。

##### **11.4.1.3 岩浆岩**

区内岩浆岩主要分布在郭城断裂带以东。按 1:20 万海阳幅区调成果划分的岩浆岩谱系有新太古代栖霞超单元（回龙夼、新庄）条带状、片麻状细粒英云闪长岩；新元古代玲珑超单元（鹊山—牧牛山岩体）弱片麻状中细粒二长花岗岩；中生代燕山晚期（艾山期）伟德山超单元（牙山、院格庄），岩性为斑状二长花岗岩。其他脉岩类也较发育，主要有燕山晚期闪长岩、闪长玢岩、煌斑岩、二长岩、正长岩等。



#### 11.4.2 区域地球物理、地球化学特征

##### 11.4.2.1 激电异常特征

根据郭城地区激电测量工作成果，区域激电异常明显受 NE 向断裂控制，整体呈 NE 约 45° 方向吻合于区域构造线展布方向，正常场（ $\eta_s$  值一般低于 2.2%），分布于层内的地层、脉岩出露区。由于金属硫化物受地质环境、地球物理等各种因素影响，在这些不同地段的岩石中含量偏少，构成了相对稳定的正常场分布，与其对应的  $\rho_s$  值因受不同岩性所含矿物成分不同，在几十欧姆米至几千欧姆米之间变化。同时也反映了区域上不同地层、不同岩性的分布状况。在火山岩分布区，视电阻率变化相对稳定，表现为 500~1000 $\Omega\cdot m$ ，在荆山群地层，二长花岗岩、脉岩分布区，视电阻率变化相对较大，反映为 1000~4000 $\Omega\cdot m$  以上，其分布规律性与后期的侵入脉岩、次级构造相关性较强，同是二长花岗岩区，且脉岩活动不频繁的区段，则视电阻率相对稳定。

大于 2.2% 的  $\eta_s$  异常，呈带状展布，多与含金硫化物蚀变带吻合。 $\eta_s$  值的强度一般 2.2%~3%， $\rho_s$  值显示 2000~3000 $\Omega\cdot m$  的高阻特征。 $\eta_s$  值大于 5% 的异常多分布与荆山群陡崖组，与含石墨片岩、片麻岩有关， $\rho_s$  值一般呈 500~1000 $\Omega\cdot m$  的相对低阻特征。

##### 11.4.2.2 区域化探异常特征

1/5 万水系沉积物测量圈定的  $AS_9$  异常是一个 NE 向展布的以金为主的不规则状组合异常。

铜铅钼元素的异常分布于金异常边缘，金异常面积 33.4  $km^2$ 、异常值一般为 3.68—47.28 $\times 10^{-9}$ ，最高为 630.25 $\times 10^{-9}$ ；银异常面积 0.69  $km^2$ 、异常值为 1314.78 $\times 10^{-9}$ ；铜异常有 2 个，总面积 2.35 $km^2$ ，平均值为 68.41 $\times 10^{-6}$ ，最高值为 114.67 $\times 10^{-6}$ ；铅异常 2 个，总面积 0.94 $km^2$ ，平均值为 146.42 $\times 10^{-6}$ ，最高值为 168.25 $\times 10^{-6}$ ；钼异常 3 个，总面积 2.15 $km^2$ ，平均值为 2.99 $\times 10^{-6}$ ，最高值为 8.36 $\times 10^{-6}$ 。

异常查证资料表明：异常区中心主要为牧牛山岩体，北西侧及南东侧为荆山群，构造及蚀变矿化发育。已知金矿（床）点较多，包括土堆、土堆东、沙旺、东刘家金矿等。土堆矿区的土壤测量资料说明，金元素在土壤中一般含量 60 $\times 10^{-9}$ ，最大值 834.08 $\times 10^{-9}$ 。利用土壤测量数据进行 R 型点群分析，Au 与 Cu、Pb、Zn、Ag 相关性均

不显著，说明该区土壤中的金与其他元素呈分离状态，及金在土壤中以自然金状态存在。

对异常区内主要岩石类型进行统计分析，莱阳群砂砾岩、荆山群斜长角闪岩、大理岩及黑云斜长片麻岩，金的平均含量在大理岩中最高（ $35.02 \times 10^{-9}$ ），再次为黑云斜长片麻岩（ $6.37 \times 10^{-9}$ ），含量最低的为砂砾岩（ $3.18 \times 10^{-9}$ ）。

异常区内岩浆岩，构造岩及蚀变岩类统计结果表明：金的平均含量在鹊山单元二长花岗岩、燕山期闪长玢岩、褐铁矿化碎裂状二长花岗岩及构造角砾岩分别为 28.07、15.73、51.82、 $28.77 \times 10^{-9}$ 。

异常区选取部分金矿石进行 6 元素及 R 型点群分析：

取  $\alpha=0.05$ ， $\gamma=0.2$  的相似水平，可分为 3 群，即 Au—Ag—Cu，As，Pb—Zn。其中 Au 与 Ag 的相关系数高达 0.7086。其次为 Cu、As。

## 11.5 勘查区地质

### 11.5.1 地层

区内出露地层简单，除第四系外，仅有早元古界荆山群野头组祥山段，总体呈单斜状、倾向 SE，分布于普查区的中部及西北部。

第四系主要为沟谷冲积物、洪积物及残坡积物。主要岩性为砂质粘土，含砾石粘土及砂砾。

祥山段岩性为黑云变粒岩、透辉变粒岩、透辉岩夹大理岩、斜长角闪岩等。主要分布在普查区西北部，其次呈包体状残留于区内二长花岗岩体中。地层产状 包体产状于区域构造线一致，一般呈北东走向，倾向东南，倾角  $36^{\circ}$ — $50^{\circ}$ 。

### 11.5.2 岩浆岩

区内岩浆岩主要为晚元古代二长花岗岩，于普查区中、东部呈较大范围分布，其次有中生代闪长玢岩、煌斑岩等。于区内穿插分布。

#### 11.5.2.1 晚元古代二长花岗岩

二长花岗岩属玲珑超单元九曲单元，是“牧牛山岩体”的一部分。分布于区内中部及南部。出露面积占普查区的  $3/4$ 。其岩性呈浅灰白色，碎裂结构、变余糜棱结构，眼球

状片麻状构造。主要组成矿物为钠更长石、微斜条纹长石、石英，少量黑云母及石榴石。岩体中岩石普遍遭受糜棱岩化。

岩石化学特征： $\text{SiO}_2$  含量一般为 70.38—71.44%，平均值 70.8%。里特曼组合指数  $\delta 1.91-2.33$ ，平均 2.156 ( $<3.3$ ) 属钙碱性岩石。 $\text{Al}_2\text{O}_3 \geq \text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{CaO}$ ，平均比值为 1.05，属铝过饱和系列岩石。

经全岩 Rr—Sr 法测试等时线年龄值为 702.63Ma，初始比 0.70735%，接近于慢源型花岗岩 (0.703)。

#### 11.5.2.2 中生代脉岩

区内脉岩主要有闪长玢岩、煌斑岩及少量辉长岩。属燕山晚期产物。

**闪长玢岩：**其岩性为黑色，斑状结构，基质为自形粒状结构，块状构造。矿物成分以斜长石、黑云母为主，其次为角闪石。斜长石、角闪石常组成斑晶。基质由细小的斜长石、黑云母、角闪石等组成。斜长石含量 45~50%，斑晶为自形~半自形，基质为半自形，普遍具环带构造。斑晶大小一般 1~3mm，基质 0.25~0.5mm。黑云母含量 20~50%，半自形柱状、鳞片状集合体，多以斑晶形式出现，大小 0.15~0.45mm。普通角闪石含量 20~50%，多呈半自形~他形柱状、粒状，多被黑云母交代，局部发生绿泥石化，表面多被磁铁矿交代。

**煌斑岩：**岩石呈斑状结构，基质为半自形柱状、粒状结构。矿物成分主要有斜长石、普通角闪石、透辉石、普通辉石等，其中透辉石多以斑晶出现。基质以斜长石、普通角闪石、普通辉石组成。斜长石含量 50~80%，多以半自形板条状，一般为 0.05~0.5mm。普通角闪石含量 20~50%，多呈半自形短柱状，粒径 0.05~0.15mm。透辉石含量 15~20%，多为自形粒状或柱状，大小一般为 0.4~0.6mm。普通辉石<5%，多为半自形~他形粒状。

**辉长岩：**岩石呈辉长结构，块状构造。主要矿物成分为斜长石、辉石，少量角闪石、黑云母绿泥石等，呈 NE 向脉状产出。

#### 11.5.3 构造

普查区位于郭城断裂东南侧，也是土堆～龙口层间滑动构造带的边缘地带。区内构造以断裂为主，受区域性的郭城断裂和层间滑动构造带的控制。区内表现明显的断裂构造主要有三条。F3 断裂呈北东向，F1、F2 断裂为近南北向。

**NE 向断裂构造：**以 F3 断裂为代表，走向 45～50°，包括断裂和挤压带，倾向北西，倾角 70°左右，长约 300m。断裂带内有糜棱岩和构造透镜体，属压扭性质（左行），具多期活动特点。多被后期闪长玢岩、煌斑岩等脉岩所充填。区内北东向脉岩极为发育，与区内的北东向断裂构造系列的发育相关，由于脉岩侵入充填了断裂空间，因此断裂构造及特征被掩饰。区内北东向构造为主要控矿构造，如 1～5 号矿体、7、8、10～13 号矿体，都与北东向断裂构造系统的控矿有关。区内北东向断裂构造一般倾向南东，但与其向配套的倾向北西的反向断裂裂隙系统比较发育，一般显张扭性质，同样控制金矿的生成，如 1～5 号矿体。总之，北东向断裂构造及裂隙是金矿热液活动的主要场所。

**近 SN 向断裂构造：**近南北向断裂有 F1、F2 断裂（碎裂岩带），走向北东 10°。F1 断裂倾向东，倾角 68°左右；F2 断裂倾向西，倾角 75°左右。属郭城断裂的次生断裂。F1、F2 断裂规模较大，长 1000 余米，宽 10～20m，形成碎裂岩带、糜棱岩带。断裂带中有较大的构造透镜体，挤压片理及泥状物，在边部往往有张性角砾，因此说明断裂具多次活动特点，早期为压扭性质，后期为张扭性质。推断该组断裂形成晚于北东向。与金矿形成有密切关系，如区内 6 号和 9 号矿体即赋存于 F1 和 F2 断裂之中。

#### 11.5.4 变质作用

##### 11.5.4.1 区域变质作用

区域变质作用主要表现为原岩经长期区域变质作用而改变了原岩的结构、构造、矿物成分而形成了变质岩类岩石。如区内晚元古代野头组祥山段变质岩类，由火山岩和沉积岩变质而成。斜长角闪岩、透辉岩等其原岩为中基性熔岩～火山碎屑岩；变粒岩、片岩，大理岩类原岩为砂岩、灰岩等。

##### 11.5.4.2 动力变质作用及热液蚀变作用

动力变质作用表现为脆性和具塑性的岩石，经构造动力的作用，岩石发生形变，产生碎裂岩化、角砾岩化及糜棱岩化，而形成的碎裂岩、构造角砾岩、糜棱岩等。如区内的F1、F2、F3构造断裂带及岩体中的糜棱岩化。

热液蚀变作用主要为构造带及裂隙遭受后期岩浆及岩浆热液作用使岩石和矿体围岩发生热液蚀变作用，从而使岩石、矿物产生硅化、钾化、绢英岩化、黄铁矿化、绿泥石化、硅酸盐化等。区内的构造岩类及矿体围岩普遍遭受上述的热液蚀变作用。

## 11.6 矿床特征

### 11.6.1 矿体特征

沙旺矿区共发现 13 个金矿体，诸矿体大多出露地表，一般呈规模较小的脉状产于牧牛山岩体内的构造蚀变岩带中，其产状多为西倾（仅⑥、⑦号矿体倾向东），倾角一般在 55~70°间，多数矿体沿走向延长一般在 100~200m 之间，于倾向延深则多为 100m；诸矿体中以③号矿体规模较大，为本矿床的主要工业矿体，其储量占矿床储量的 40.93%，诸矿体特征如下：

①号矿体：位于矿区西北部边缘，由 TC100 单工程控制。该矿体呈脉状产于闪长玢岩（脉）与地层接触带中，倾向北西、倾角 80°，其产出标高：230~290m，沿走向延长 100m，倾向延深 50m，平均厚度 3.15m，平均品位  $21.73 \times 10^{-6}$ 。

②号矿体：分布于矿区中西部的 42~54 线间，为一地表出露较好，倾向西、北部倾角较陡（55°），南部倾角较缓（32°）的脉状矿体。该矿体自北而南由 54TC<sub>2</sub>、52TC<sub>1</sub>、50TC<sub>2</sub>、49TC<sub>1</sub>、ZK17、ZK16、ZK12 等 4 个探槽、3 个钻孔共 7 个见矿工程控制。矿体产出标高在 50~230m 之间，于走向延长达 320m，倾向延深 35~280m（北部 54、50 线延深较小为 50m 左右，南部 46 线延深较大，达 280m）；矿体厚度在 0.76~1.82m 间，平均厚 1.25m，厚度变化系数为 44.21%，属厚度变化较稳定矿体；矿体平均品位  $3.27 \times 10^{-6}$ ，品位区间  $Au1.12 \sim 6.38 \times 10^{-6}$ ，品位变化系数为 65.49%，属品位变化较均匀矿体。

③号矿体：为本矿床的主要工业矿体，于矿床中西部 54~46 线间，呈脉状产于二长花岗岩于煌斑岩（脉）间的构造蚀变岩带中，并由 54TC<sub>1</sub>、52TC<sub>1</sub>、50TC<sub>1</sub>、48TC<sub>1</sub>、

47TC<sub>1</sub>、468TC<sub>2</sub>、44TC<sub>2</sub>、QJ<sub>1</sub>、QJ<sub>2</sub> 及 ZK1、ZK17、ZK16、ZK12、ZK6 等 7 个探槽、2 个浅井、5 个钻孔，共 14 个见矿工程控制。矿体产状：倾向 310°，倾角 10~60°，呈北陡南缓的特点；产出标高 40~230m，走向延长 320m，倾向延深：北部 54~50 线为 50m 左右，南部 46 线达最大，达 420m；可能与后期断裂构造及后期脉岩破坏有关，矿体平均厚度 1.68m，厚度区间 0.36~3.12m，厚度变化系数为 50.94%，属厚度变化较稳定型矿体。金品位有局部富集的特点，在单样测试中有特高品位出现，如 46ZK16 孔 H3 样品含  $Au91.80 \times 10^{-6}$ 、44/TC2 探槽 H1 样品含  $Au147.20 \times 10^{-6}$ ，品位变化系数为 164.07%，品位变化不均匀型矿体。矿体平均品位  $5.17 \times 10^{-6}$ 。

④、⑤号矿体：位于矿区西南 30~38 线间，是由 PD524 平硐中 CM1 穿脉单工程控制的两条间隔 10m 左右，呈平行产出的脉状隐伏矿体，两矿体均向西倾，其中④号矿体倾角 42°，厚 1.26m，Au 平均品位  $2.62 \times 10^{-6}$ ；⑤号矿体倾角 70°，厚 1.82m，Au 平均品位  $31.72 \times 10^{-6}$ 。

⑥、⑦号矿体：分布于矿区中南部，均呈脉状产于近南北向的不同的构造蚀变岩带中，其产状均倾向东，亦均为单个见矿工程（探槽）控制。其中⑥号矿体倾角 65°，厚 0.88m，Au 品位  $5.58 \times 10^{-6}$ ；⑦号矿体倾角 35°，厚 1.14m，Au 品位  $1 \times 10^{-6}$ （为表外矿体）。

⑧、⑨、⑩、⑪号矿体：诸矿体位于矿区东部，均呈脉状产出。其中⑧号矿体：产于煌斑岩脉中，由 62TC3 探槽单工程控制。其产状：倾向北西，倾角 60°；矿体厚 0.90m，Au 品位  $2 \sim 17.91 \times 10^{-6}$ ，平均品位  $15.02 \times 10^{-6}$ 。⑨号矿体：产于 F2 构造角砾岩带中，由 46TC4 探槽单工程控制。其产状：倾向西，倾角 70°；矿体厚 0.89m，Au 品位  $8.07 \times 10^{-6}$ 。⑩号矿体：分布于矿区东部边缘，产于近南北向的构造蚀变岩带中，由 61TC2、61QJ3 共二个见矿工程控制。其产状：倾向西，倾角 32~50°；矿体平均厚 1.34m，Au 品位  $3.42 \sim 8.00 \times 10^{-6}$ ，平均品位  $5.14 \times 10^{-6}$ 。该矿体大致呈现出：沿倾向倾角变缓，品位增高，厚度较稳定的变化特点。⑪号矿体：位于矿区东北角，产于北东走向的构造蚀变岩带中，由 49TC3 探槽单工程控制。其产状：倾向北西，倾角 70°；矿体厚 0.68m，Au 品位  $2.05 \times 10^{-6}$ （为表外矿体）。



⑫、⑬号矿体：位于矿区西北部见于 58 线的二个钻孔中，均为脉状隐伏矿体，其产状一致均倾向西，倾角 70°；其中⑫号矿体见于 ZK20 钻孔，厚 2.04m，Au 品位  $2.05 \times 10^{-6}$ ；⑬号矿体见于 ZK21 钻孔，厚 0.76m，Au 品位  $1.46 \times 10^{-6}$ （为表外矿体）；

### 11.6.2 矿石质量

#### 11.6.2.1 矿石结构、构造

矿石结构：主要为自形～半自形晶粒状结构、他形晶粒结构及碎裂状结构、残余结构、碎斑结构等。前者多为黄铁矿组成自形～半自形晶粒状集合体，黄铜矿多呈他形晶粒状，自然金为他形不规则粒状，粒径 0.01～0.03mm；碎裂状结构主要为黄铁矿、石英等受构造应力左右，被破碎产生裂隙、裂纹等。

矿石构造：以侵染状构造为主，其他为脉状、斑点状、斑块状构造。

侵染状构造：为黄铁矿等硫化物呈粒状、星散状分布于矿石中。

脉状～网脉状构造：硫化矿物呈粒状集合体充填于矿石节理、裂隙中呈脉状、网脉状分布。

斑点状、斑块状构造：为硫化矿物粒状集合体呈大小不等、不规则的斑点、斑块状分布于脉石矿物中。

#### 11.6.2.2 矿石矿物成分

依据主要矿石类型的岩、薄片及人工重砂鉴定，矿石中的矿石矿物主要为黄铁矿、其他为微量黄铜矿、黝铜矿、方铅矿、斜硫锑铅矿、磁铁矿、褐铁矿及微量自然金等；脉石矿物以斜长石、石英为主，其他为钾长石、钠长石、石榴子石、楣石、锆石、磷灰石、方解石、重晶石、白云母、黑云母、角闪石、绿泥石、绢云母等。

黄铁矿：为矿石中的主要硫化矿物，呈淡黄色、自形～半自形粒状集合体，粒径一般为 0.5～2mm，星点状者粒径较细小，一般为 0.01～0.1mm，含量在 5～50%间。受构造应力影响，压碎现象较常见。在矿石中黄铁矿多呈粒状集合体、呈斑点状、斑块状、团块状、细脉浸染状以及星点状、星散状分布。

黄铜矿：多呈他形晶粒状或半自形晶粒状集合体分布在黄铁矿粒间或与其连生，粒径一般为 0.03～0.1mm，最小不足 0.03mm，其形成比黄铁矿稍晚。

金矿物：主要为自然金，呈他形不规则粒状，晶粒表面光洁鲜艳，粒径大小一般在 0.01~0.03mm 间，最小不足 0.01mm；主要分布在黄铁矿晶隙间或包裹于黄铁矿中，部分分布于石英晶隙间。

主要矿物生成顺序为：石英—黄铁矿—黄铜矿—硅化石英—白云母—绢云母—绿泥石—褐铁矿。

#### 11.6.2.3 矿石化学成分

经过对矿区矿石和各类岩石进行的光谱分析可知，矿石中含有益伴生元素很低，铜一般含量为 $<1-10\times 10^{-3}$ ，银含量一般为 $\leq 1-5\times 10^{-6}$ ，锌含量一般为 $\leq 1-10\times 10^{-4}$ ，个别样品为 $70\times 10^{-4}$ ，镍含量均 $<10\times 10^{-5}$ ，砷含量均 $<10\times 10^{-4}$ 。说明区内金矿为一单金矿床。有益伴生元素达不到综合利用标准。

#### 11.6.2.4 矿石类型

矿石的自然类型比较单一，为硫化物原生矿。其矿石构造类型以浸染状矿石为主，少量的块状和斑杂状矿石。

#### 11.6.3 矿石加工技术性能

为取得矿区矿石加工工艺资料配合矿山生产，由山东省烟台黄金设计研究院于 1998 年 2 月进行了选矿试验研究。

对矿石的加工破碎采用 SP100×100 颚式破碎机粗磨、过筛、缩分、达到一定粒度后，再采用双辊破碎机细磨、过筛、缩分，以达到一定细度后，提出试验样品和备样。

对试样进行了浮选+重选试验和全泥氰化浸出试验。通过浮选+重选试验：金精矿品位可达 $86.79\times 10^{-6}$ ，金回收率达 67.90%，尾矿品位为 $0.36\times 10^{-6}$ 。

全泥氰化浸出试验结果在磨矿细度—400 目占 80%条件下，氰化钠用量 0.76kg/t，石灰用量 6.6kg/t，浸出浓度 35%，浸出时间 24 小时，浸矿原品位 $3.5\times 10^{-6}$ ，浸渣品位 $0.13\times 10^{-6}$ ，浸出率达到 96.29%。

在小型浮选试验中，选择石灰用量 1500g/t，矿浆 pH 值在 7.0 以上，浮选效果较好。使用丁铵黑药 50g/t，丁黄药 170g/t 时效果较好。使用水玻璃对提高精矿品位有较好效果，试验认为确定用量 600g/t 较好。实验室试验浮选时间以 15 分钟为宜。



试验表明，本矿区的加工技术性能良好，用浮选法全泥氰化浸出法按选矿试验的指标可以得到回收率高，金精矿品位高的效果。

#### 11.6.4 矿床成因

本区所处构造位置，位于区域断裂—郭城断裂下盘，区内受郭城断裂影响，其派生的 NNE、NE 走向的次级断裂构造十分发育。由于受后期区域构造活动影响，区内的这些次级断裂经多次活动以及伴随着煌斑岩、闪长玢岩等脉岩的侵入穿插，带内岩石破碎、蚀变强烈，最终形成了以金矿化为主的构造蚀变岩带。本矿床所发现的 13 个矿体均产于这些 NNE、NE 走向的构造蚀变岩带中，因此该矿床成因应属于构造蚀变岩型金矿床。

### 11.7 开采技术条件

#### 11.7.1 水文地质特征

区内地形为低缓丘陵地带，属风化剥蚀地貌，地形切割强。区内地形中西部高，东北部低。最高海拔 274.7m，最低为沙旺田门水库一带，海拔 140m，最大高差 134m，地形坡度 3~10°。冲沟发育，大气降水排泄通畅。矿区内地表水体为田门水库，位于矿区东北部边缘地带，是区内大气降水的主要汇集区。

区内含水岩层如下：

第四系坡洪积层孔隙水：由粘质砂土、中粗砂和砂砾石组成，分布在沙旺一带。厚度一般 1~3m，水位埋深 0.5~2m。水质类型为碳酸~钙镁型水。矿化度 0.28g/t。

基岩风化裂隙水：主要岩性为透闪变粒岩、透闪透辉岩、大理岩及黑云斜长片麻岩。地下水主要以泉的形式排泄，泉的流量 0.039~0.091 升/秒，流量随季节变化。地下水化学类型为重碳酸~钙型水，矿化度 0.23g/t。根据钻孔资料强风化带深度 10~25m，风化裂隙发育，深部裂隙不发育。局部受构造影响，岩石裂隙较发育。据竖井井下资料，位 46 线 70m 深坑道、裂隙水流量为 120m<sup>3</sup>/d。

非含水岩层：主要为隔水沿脉。岩性为斜长角闪岩、辉长岩、闪长玢岩、煌斑岩、石英脉。沿脉在区内起阻水作用。

地下水主要由大气降水补给，补给途径短，多为当地补给，当地排泄。局部遇到脉岩或隔水层，就以泉的形式排泄地下水。

总之，本矿床水文地质条件属简单型。

#### 11.7.2 工程地质条件

矿体顶板及围岩多为二长花岗岩及碎裂角砾岩。岩石抗压强度及坚固性良好，工程地质条件较为简单，但局部的碎裂角砾岩段，岩石节理裂隙较发育。开采时应采取相应措施，以确保安全生产。

#### 11.8 对评估对象的评价

评估人员经查阅地质资料和现场勘察后认为，勘查区地质工作是严格按照地质勘查规范设计和施工的。除个别工程受现场条件限制不甚理想外，工程布置基本合理，勘查区处在胶莱盆地东北缘与胶北隆起南缘接合部位，西部为招掖金矿集中区，东部为牟乳金矿集中区，成矿预测为牧牛山-鹊山金矿成矿远景区。

勘查工作运用地质草测确定成矿地质条件，配合槽探、坑探等山地工程以及钻探手段揭露、追索矿体，对区内构造蚀变带成矿带有利部位进行了较为系统的揭露控制。大致查明了勘查区内地质、构造概况，初步掌握了金矿体的形态、产状特征，大致了解了矿床开采技术条件，并进行了金矿石加工试验。为今后地质勘查工作尤其是深部找矿工作提供了依据。根据经验，勘查区具备较好的成矿条件，找矿前景较好，勘查区深部有进一步勘查的必要。

总体看来，勘查区内地质工作达到普查工作阶段，提交的资料较系统，地质问题表述较准确，为进一步的工作部署提供了重要依据。

#### 12、评估方法的确定

本次评估的主要资料依据是山东省第一地质矿产勘查院提交的《山东省海阳市沙旺矿区金矿普查报告》（2000 年 4 月）。评估人员根据现行勘查规范《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T13908-2002）和《岩金矿地质勘查规范》对前述地质报告的工作程度进行了重新核定，认为评估对象的勘查工作程度按现行规范应为普查。

评估人员对评估对象研究分析后认为，该勘查区虽然投入了较多的实物工作量，

取得了一定的地质矿产信息资料，提交的《山东省海阳市沙旺矿区金矿普查报告》勘查和研究的程度仍较低，不具备采用现金流量法评估的条件。

由于未能收集到可做类比分析的相似金矿探矿权案例，可比销售法也难以采用。考虑到本区地质工作已达到普查程度，施工单位为拥有地质勘查资格的正规地勘单位，有正规的地质报告和地质资料，各类实物工作量均有详细的原始记录，足以说明各类实物工作量的相关性、有效性和质量状况。普查工作中取得的地质矿产信息满足对预期地质找矿前景的预测，可进行价值指数的评判。根据《中国矿业权评估准则》、《矿业权评估指南》及评估对象的特点，确定本项目采用成本途径的地质要素评序法进行评估。

采用地质要素评序法评估探矿权价值是将具有效用价值的勘查成本作为价值计算的基础，通过评判勘查投入所完成的各类勘查手段对后续勘查、在区内发现矿床的潜力及未来资源开发利用前景，得到对价值计算基础做调整的调整系数，最终确定评估对象的价值。

其计算公式如下：

$$P = P_c \times a$$

$$= \left[ \sum_{i=1}^n U_i \times P_i \times (1 + \varepsilon) \right] \times F \times \prod_{j=1}^m \alpha_j$$

式中：P—地质要素评序法探矿权评估价值；

$P_c$ —基础成本(勘查成本效用法探矿权评估价值)；

$\alpha_j$ —第j个地质要素的价值指数(j=1, 2, …, m)；

$\alpha$ —调整系数(价值指数的乘积,  $\alpha = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot \alpha_6 \cdot \alpha_7$ )

$U_i$ —各类地质勘查技术方法完成的实物工作量；

$P_i$ —各类地质勘查实物工作对应的现行价格和费用标准，

$\varepsilon$ —岩矿测试、其他地质工作(含综合研究及编写报告)工地建筑等间接费用的分摊系数，30%；

$F$ —效用系数( $F = f_1 \times f_2$ ，其中， $f_1$ 为勘查工作部署合理性系数； $f_2$ 为勘查工作加权平均质量系数)；

$i$ —勘查实物工作量项目序号( $i=1, 2, 3, \dots, n$ )；

$m$ —地质要素个数;

$n$ —勘查实物工作量项数。

### 13、有关实物工作量的确定

#### 13.1 有关实物工作量的确定原则

按照《矿业权评估指南》的要求,凡计入勘查成本现值的实物工作量必须是有关的、有效的。根据委托方所提供的资料中记载的以往历次地质工作所完成的实物工作量,结合本项目勘查区勘查矿种的实际情况,凡符合下述确定原则的均确定为有关实物工作量。原则如下:

(1) 本次评估以金为目标矿种所完成的普查工作量,均为有关的实物工作量,参加现值计算。以往公益性地质工作不作为有关的实物工作量,不参加重置成本计算;

(2) 在地质报告或有关正式资料中,由于质量等问题已确定为报废工作量的,或虽在地质报告中有记载,有关图件中能见到工程位置,但没有任何原始数据可以说明该工程工作量及其质量状况的,均不能作为有关实物工作量,不参加重置成本计算。

(3) 属于评估探矿权勘查区域内的实物工作量为有关工作量,勘查区以外的工作量不参加重置成本计算。

(4) 委托方提供的实物工作量与地质资料中的实物工作量不符时,经核实后的实际工作量为有关的实物工作量,参加重置成本计算。

(5) 凡属于踏勘、矿点检查、各种样品采集和试验测试、岩矿鉴定、资料综合整理、报告编写等工作费用,已列入间接费用中,不再进行重置成本计算。

#### 13.2 各类地质勘查实物工作量

根据上述实物工作量确定原则及评估人员现场查勘,经核实,参与本项目评估计算的有关实物工作量如下:

(1) 1: 2 千地质草测:该项工作是为金矿普查投入的工作量,面积为 1.33km<sup>2</sup>。经核实,属于在本次探矿权评估范围内为 1.33km<sup>2</sup>,符合有关实物工作量确定原则,参加重置成本计算。

(2) 1: 1 千地质剖面测量:委托方提供的资料中未统计该项工作量,经核实,实际工作量为 2.10km,符合有关实物工作量确定原则,参加重置成本计算。

(3) 槽探：根据《山东省海阳市沙旺矿区金矿普查报告》及附表，委托方提供的资料中槽探工作量共 32 条，计 1144.25m。上述工作量包括山东省第三地质矿产勘查院 1987~1989 年在本次评估范围内进行的槽探工作量。经核实，上述统计工作量中 46TC4 不符合有关实物工作量确定原则，不参与重置成本计算，其余工作量合计为 959.62m<sup>3</sup>，在本次评估范围内，符合有关实物工作量确定原则，参加重置成本计算。

(4) 钻探：根据《山东省海阳市沙旺矿区金矿普查报告》及附表，委托方提供的资料中统计的机械岩心钻探工作量为 903.53m（11 孔），上述工作量包括山东省第三地质矿产勘查院 1987~1989 年在本次评估范围内进行的钻探工作量。经核实，实际工作量为 1985.42m，符合有关实物工作量确定原则，参加重置成本值计算。

(5) 浅井：根据《山东省海阳市沙旺矿区金矿普查报告》及附表，委托方提供的资料中统计的浅井共 4 个，分别为 610J3、46QJ2、46QJ4、500J1，经评估人员核实，46QJ4 不符合实物工作量确定原则，不参加重置成本计算；610J3、46QJ2、500J1 工作量合计为 25.25m，符合有关实物工作量确定原则，参加重置成本计算。

(6) 平硐：根据《山东省海阳市沙旺矿区金矿普查报告》及附表，该报告中统计的为 53.6m。经评估人员核实，该平硐（PD524）工作量实际为 92.0m，另外，在该平硐 73m 处施工有穿脉 13 m，均符合实物工作量确定原则，参加重置成本计算。

(7) 各类样品：根据《矿业权评估指南》，样品加工分析测试、地质工程测量、原始地质编录、地质资料的后期整理及报告编制费用等作为间接费用，列入间接费用，这里不再单独进行重置成本计算。

经核实，土堆、沙旺矿区金矿普查探矿权计入重置成本的实物工作量见下表。

表 2 完成实物工作量

项 目	单位	工作量	备注
1: 2000 地质草测	km <sup>2</sup>	1.33	2000 年 2 月
1: 1 千地质剖面测量	km	2.10	2000 年 2 月
槽 探	m <sup>3</sup>	959.62	1987~1989 年
钻 探	m	1985.42	1989~1999 年
浅 井	m	25.25	1989、2000 年
平硐、穿脉	m	105.00	1988 年

本探矿权有关实物工作量及其重置成本计算详见附表 3。

### 13.3 实物工作量现行价格

根据《〈国土资源调查预算标准(地质调查部分)〉》(财建[2007] 52 号), 本区地区调整系数为 1; 机械岩心钻探, 斜孔倾角 85° 按预算标准的 1.1 计算; 斜孔倾角 80° 按预算标准的 1.2 计算; 斜孔倾角 75° 按预算标准的 1.3 计算。

1: 2 千地质草测: 区内出露地层主要为二长花岗岩、煌斑岩及第四系等, 地质复杂程度为中常区, 正测单位价格为 21515 元/km<sup>2</sup>, 草测单位价格取正测的 65%, 本项目评估 1: 2 千地质草测单位价格取 13985 元/km<sup>2</sup>。

1: 1000 地质剖面测量: 根据《国土资源调查预算标准》, 1: 1000 地质剖面测量单位价格为 4414 元/km, 本项目评估 1: 1000 地质剖面测量单位价格取 4414 元/km<sup>2</sup>。

槽探: 经评估人员现场勘查, 勘查区内施工的槽探全部为揭露的第四系含砾砂质粘土覆盖层及二长花岗岩等, 基地层分类应为土石方。本次评估槽深 0~1.5m 土石方单位价格为 46 元/m<sup>3</sup>; 槽深 0~3m, 土石方单位价格为 61 元/m<sup>3</sup>。

钻探: 该勘查区主要岩层为大理岩、黑云母大理岩、煌斑岩、绿泥石化大理岩、碎裂状二长花岗岩及第四系等, 岩石等级为Ⅶ级。取费范围为 0~200m, 90°直孔单位价格 520 元/m; 0~300m, 90°直孔单位价格 525 元/m; 0~500m, 90°直孔单位价格 572 元/m。根据《国土资源调查预算标准》, 75°斜孔, 孔斜调整系数为 1.3, 85°斜孔, 孔斜调整系数为 1.1。由于 1998 年钻探工作量<300m, 年度工作量调整系数为 15%。详见报告附表 3-3。

## 14、基础成本(Pc)计算

基础成本为勘查成本现值经效用系数调整后的“效用价值”。

### 14.1 效用系数的确定原则

根据《矿业权评估参数确定导意见》, 效用系数是反映成本对价值贡献程度而设定的对重置成本进行溢价或折价的修正系数, 为勘查工作加权平均质量系数(f1)和勘查工作布置合理性系数(f2)的乘积。



勘查工作质量系数，是为反映有关、有效各类勘查工作的质量而设定的系数。各类勘查工作质量系数与各类勘查工作的重置成本的加权平均值，定义为勘查工作加权平均质量系数（f1）。评判标准见下表：

档次	评判标志	修正系数建议范围
1	施工质量好，达到地质目的，获得的地质、矿产信息多，资料数据可靠，对后续勘查工作的指导意义大。	3.00~3.00
2	施工质量较好，基本达到地质目的，获得的地质、矿产信息较多，对后续勘查工作有一定的指导意义。	1.00~1.99
3	施工质量一般，基本达到地质目的，获得的地质、矿产信息较少，对后续勘查工作指导意义不大。	0.50~0.99
4	施工质量较差，没有达到地质目的，获得的地质、矿产信息很少，资料数据老化，对后续勘查工作指导意义不大。	0.01~0.49

勘查工作布置合理性系数（f2），是为反映有关、有效勘查工作布置的合理性、必要性和使用效果而设定的系数。评判标准见下表：

档次	评判标志	修正系数建议范围
1	符合现行有关勘查规范要求，勘查技术方法对目标矿种必要性强，使用效果好，工程布置合理。	1.01~2.00
2	基本符合现行有关勘查规范要求，勘查技术方法对目标矿种必要性一般，使用效果一般，工程布置基本合理。	1.00
3	不符合现行有关勘查规范要求，勘查技术方法对目标矿种必要性欠强，使用效果差，工程布置重复或重复工作量较多。	0.01~0.99

#### 14.2 质量系数

**钻探工程：**区内钻孔均利用经纬仪视距、极坐标法布设，岩心采取率符合规范。钻孔孔深、孔斜误差均未超规范要求。提取的岩芯排列顺序正确，岩芯编录内容齐全准确。所有钻孔进行了封孔。所施工钻孔均满足规范要求，资料数据可靠，对后续工作有一定指导意义。根据以上情况确定钻探工程质量系数取 1.1。

**槽探工程：**主要用于揭露并控制浅部矿体，了解其产状、蚀变矿化情况。探槽探槽垂开口宽为 1.2m，槽底 1.0m，探槽揭露新鲜基岩深度 0.2~0.5m。槽底、壁平直，所施工的探槽工程符合地质描述、编录和采样质量要求。工作达到地质目的，为区内主要控矿工程，对后续工作指导意义较大。由此确定槽探工程质量系数为 1.4。

**浅井、平硐、穿脉工程：**主要用于揭露并控制浅部矿体，了解其产状、蚀变矿化情况。井、坑探规格  $1.5 \times 1.8\text{m}$ ，井壁规整，坑道顶壁平直，底板坡降不超过 3%，质量符合要求。工作达到地质目的，为区内主要控矿工程。由此确定浅井、平硐、穿脉工程质量系数为 1.4。

**地质测量：**以 1:1 万地形图为底图放大而成，采用穿越法和追索法相结合，以追索法为主，填图方法得当。填图精度基本满足地质要求，对后续工作具有一定指导意义。

勘查区共完成 5 条地质剖面测量，图件质量符合规范要求，获得较多地质信息，对后续工作具有一定指导意义。

根据以上效用评判，综合确地质测量实物工作量的质量系数为 1.2。

**间接费用：**地质报告的编制符合规范要求。样品测试齐全，符合要求，附表附图完整。但《普查报告》（2000 年）作为普查区评价资料，对评估对象范围内的地质信息表述不甚充分，报告及附表中错漏较多。总体基本满足现勘查阶段要求。总体基本满足普查阶段要求。为此确定间接费用质量系数为 0.95。

#### 14.3 加权平均质量系数

根据以上各工程效用情况及勘查成本，确定有效工程的加权平均质量系数  $f_1$  为 1.09。

#### 14.4 勘查工作部署合理性系数

勘查区使用槽探、钻探等技术手段虽然有必要性，但针对性不强。采用钻探、槽探按大致工程间距对蚀变带进行揭露控制，工程布置基本合理，基本符合勘查规范要求。确定工程部署合理性系数为 1.0。

#### 14.5 效用系数评判

根据上述说明和实地调查资料分析，确定效用系数为 1.10。

见下表：

序号	工程类别	勘查成本(元)	系数值
质量	地质测量	27,869.12	1.2



系数 ( $f_2$ )	钻 探	1,226,421.28	1.1
	槽 探	44,901.25	1.4
	浅井、平硐、穿脉	102,470.50	1.4
	间接费用	420,444.65	0.95
	合 计	1,821,926.80	
	加权平均质量系数		1.09
工程布置合理性系数( $f_1$ )			1.0
效用系数(F)		$F=f_1 \times f_2$	1.09

#### 14.6 间接费用

根据《矿业权评估指南》，间接费用包括其他地质工作、岩矿实验、综合研究及编写报告、工地建筑等费用。本评估间接费用系数取 30%。

间接费用=勘查直接成本现值 $\times$ 30%

$$=1,401,482.15 \times 30\%$$

$$=420,444.65(\text{元})$$

勘查直接成本现值计算见附表 4。

#### 14.7 基础成本( $P_c$ )

基础成本=勘查成本现值 $\times$ 效用系数

$$=(1,401,482.15+420,444.65) \times 1.09$$

$$=1,821,926.80(\text{元}) \times 1.09$$

$$=198.59(\text{万元})$$

基础成本的计算过程及计算结果详见附表 1。

#### 15、价值指数( $a_1, \dots, a_7$ )的确定

价值指数采取专家评判的方法确定。评估小组聘请具有评估对象的目标矿种的勘查工作经历、熟悉相关矿种勘查技术规范、实践经验丰富的 5 位高级工程师作为专家参与本次评估的价值指数评判工作，在专业技术结构上，根据评估对象的具体情况，选聘地

质矿产专业 5 名；在隶属关系上，没有本评估机构和委托单位的人员。专家们的简历和专业技术职称已作为本评估报告的附件。

价值指数评判工作按照《矿业权评估指南》的规定进行。首先，由评估人员向专家们介绍评估目的、评估对象的情况、评估方法的基本原理和思路、地质要素价值指数评判规则和方法，并向每位专家各提供一份地质要素分类及价值指数表，作为对照使用。专家们听取情况介绍后分别、独立地对评估对象的 7 个地质要素价值指数进行评判。评估小组未对专家就地质要素价值指数的评判和赋值做任何暗示和导向性介绍。评估小组当场对专家的评判值进行了审核，5 位专家填写的评判表均符合评估方法的要求，确定为有效。

5 位专家对该评估对象地质要素价值指数的评判平均值如下表：

地质要素价值指数专家评判综合表

地质要素	价值指数平均值
I、区域成矿地质条件	1.12
II、找矿标志异常显示	1.0
III、矿化强度及蕴藏规模显示	1.53
IV、矿石质量及选矿或加工性能显示	1.08
V、开采技术条件显示	1.11
VI、矿产品及矿业权市场条件显示	1.22
VII、基础设施条件显示	1.12

专家们的评判表和评判结果表详见附件 9。

## 16、调整系数(a)的确定

### 16.1 评估小组对评估对象 7 个地质要素价值指数的分析和评判

I、区域成矿地质条件：勘查区位于胶东郭城断裂东南侧，为我国较重要的金成矿区。区域成矿地质条件有利。专家对该价值指数取 3 级，平均赋值 1.12，评估人员认为专家赋值比较切合实际，本项目取值 1.12。

II、找矿标志异常显示：该区在 90 年代以前仅开展过一些小比例尺的区域地质调查与区域物化探测量工作。区内找矿标志明显。专家对该价值指数取 2 级，平均赋值 1.0，评估人员认为专家赋值比较切合实际，本项目取值 1.0。

III、矿化强度及蕴藏规模显示：通过工作，勘查区内经见矿工程验证的预测级以上的资源量为 2655kg，达到了小型矿床规模 1/2 以上标准。各专家均对该价值指数取 3 级，平均赋值 1.53，评估人员认为专家赋值比较切合实际，本项目取值 1.53。

IV、矿石质量及选矿或加工性能显示：勘查区内发现的金矿体，该区矿石与邻区有可比性，经与邻区对比，其矿石质量及选矿或加工性能较好，各专家对该价值指数取 3 级，平均赋值 1.08，评估人员认为专家赋值比较切合实际，本项目取值 1.08。

V、开采技术条件显示：勘查区内发现的金矿体，赋存深度较浅。水工环地质条件简单。各专家对该价值指数取 3 级，平均赋值 1.11，评估人员认为专家赋值比较切合实际，本项目取值 1.11。

VI、矿产品及矿业权市场条件显示：金矿矿业权市场交易活动频繁。专家对该价值指数取 3 级，平均赋值 1.22，评估人员认为专家赋值比较切合实际，本项目取值 1.22。

VII、基础设施条件显示：勘查区地处低山丘陵区，地势较平缓。区内交通十分方便。勘查区电力充足，劳动力富余。目标矿种要求的基础设施条件较好。专家对该价值指数取 3 级，平均赋值 1.12，评估人员认为专家赋值比较切合实际，本项目取值 1.12。

## 16.2 对专家评判结果的分析

经评估人员对 5 位专家赋值进行审核分析，认为各位专家对被评估探矿权的评判工作是胜任的，研究分析原始地质资料、了解评估方法和对地质要素价值指数的评判过程是认真的，过程和结果基本上是科学合理的，地质要素价值指数评判赋值的平均值与评估小组的评判值的差异均在合理范围之内，不存在原则性的差异。评判结果与评估人员的意见也较接近可以作为调整系数计算的依据。故评估小组确定，调整系数均采用专家评判的平均值，不做任何调整。

价值指数的评判赋值及调整系数计算结果如下表:

评估对象调整系数计算表

评估对象名称	调整系数(a) 计算	调整系数
1	2	3
山东省莱西市山后金矿 详查探矿权	$a=a_1 \times a_2 \times a_3 \times a_4 \times a_5 \times a_6 \times a_7$ $=1.12 \times 1.0 \times 1.53 \times 1.08 \times 1.11 \times 1.22 \times 1.12$	2.81

### 17、探矿权价值计算

根据上述参数选取结果,海阳市土堆、沙旺矿区金矿普查探矿权评估价值计算如下:

探矿权价值=基础成本×调整系数

$$=198.59 \times 2.81$$

$$=558.04(\text{万元})$$

### 18、评估结论

本所评估人员在充分调查、分析评估对象实际情况及查阅原始资料基础上,依据地质要素评序法的评估程序和方法,经评定估算,确定“山东省海阳市土堆、沙旺矿区金矿普查探矿权”于评估基准日时点的评估价值为 558.04 万元,大写人民币伍佰伍拾捌万零肆佰元整。

该评估结果是以评估对象 2.74km<sup>2</sup> 勘查范围内与目标矿种(金矿)有关实物工作量乘现行价格形成的重置成本,并用反映勘查投入实际效用的“效用系数”调整后的“效用价值”为基础,再用预测勘查区进一步找矿潜力和利用前景的地质要素价值指数“调整系数”对勘查投入“效用价值”进行修正而得出的评估价值。

通过评定估算,评估人员认为:

18.1 本评估结果是依据公认的探矿权评估方法,并且是在未受到委托方及其他方面干预的情况下独立地评定估算的公平市场价值,可以作为确定本探矿权出让的价值参考。

18.2 从现有的资料看,该勘查区具备较好的成矿条件,勘查区深部有进一步投入地质工作的必要,总体上看,该勘查区找矿前景较好。

## 19、有关问题的说明

### 19.1 评估结果有效期

本评估报告需以备案后方可使用，根据现行法规的有关规定，本评估结果有效期为一年，即自本评估基准日起一年内有效。如果使用本评估的时间超过该有效期，本公司对应用本评估结果而对有关方面造成的损失不负任何责任。

### 19.2 评估基准日后的调整事项

在本评估结论的有效期内若资产数量发生变化，应根据原评估方法对评估价值进行相应调整；在本次评估结论有效期内若资产价格标准发生变化并对资产评估价值产生明显影响时，委托方应及时聘请评估机构重新确定评估值；若资产价格的调整方法简单，易于操作时，可由委托方在资产实际作价时进行相应调整。

本次评估在评估基准日与评估报告的出具期间，未发生其他影响评估结论的调整事项。

### 19.3 其他责任划分

本评估公司只对本项目的评估结果是否符合执业规范要求负责，不对资产定价决策负责。本评估报告书仅供委托方作为转让探矿权时的定价参考，报告书中的分析、评价和结论是为支持评估结论而做出的，不对日后实际勘查工作和勘查结果负责。

### 19.4 探矿权评估报告书的使用范围

本报告书仅供委托转让探矿权这一评估目的及报送有关主管机关审查使用，所有权归委托人，但报告中的分析、计算、结论及附表等技术部分未经评估机构书面同意，任何人不得拷贝、引用，否则应对其后果负责。

## 20、评估报告提交日期

本项目评估报告书于 2010 年 8 月 30 日提交给委托方。

## 21、评估责任人

评估机构法定代表人：

项目负责人：

## 22、评估工作人员：

邢峰（注册矿业权评估师、高级地质工程师）

曲永利（注册矿业权评估师、高级地质工程师）

刘 辉（助理工程师）

青岛衡元德矿业权评估咨询有限公司

二〇一〇年八月三十日

附表 1

探矿权评估价值计算表

评估对象：山东省海阳市土堆、沙旺矿区金矿普查探矿权			评估基准日: 2010 年 5 月 31 日		单位: 万元
评估对象	重置成本	效用系数 F	基础成本	调整系数	评估价值
	1	2	3=1×2	4	5=3×4
山东省海阳市土堆、沙旺 矿区金矿普查探矿权	182.19	1.09	198.59	2.81	558.04
	合计				558.04

评估单位：青岛衡元德矿业权评估咨询有限公司

项目负责人：曲永利

制表：刘辉

附表：2

## 地质要素调整系数计算表

评估对象：山东省海阳市土堆、沙旺矿区金矿普查探矿权

评估基准日：2010 年 5 月 31 日

价值指数评判		评判专家价值指数评判结果									评估机构调整后评判结果
		级	价值指数	曾广湘	李艳双	李光明	刘海泉	黄文院	合计	平均	
I. 区域成矿地质条件	a1	3	1.01-1.2	1.15	1.1	1.15	1.10	1.10	5.6	1.12	1.12
II. 找矿标志显示	a2	2	1.0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	5.0	1.00	1.00
III. 矿化强度及蕴藏规模显示	a3	3	1.5-1.99	1.50	1.55	1.50	1.60	1.50	7.7	1.53	1.53
IV. 矿石质量及选矿或加工技术性能显示	a4	3	1.01-1.2	1.10	1.10	1.05	1.05	1.10	5.4	1.08	1.08
V. 开采技术条件显示	a5	3	1.01-1.2	1.15	1.05	1.15	1.10	1.10	5.6	1.11	1.11
VI. 矿产品及矿业权市场条件显示	a6	3	1.01-1.5	1.20	1.30	1.20	1.20	1.20	6.1	1.22	1.22
VII. 基础设施条件显示	a7	3	1.01-1.2	1.15	1.10	1.15	1.10	1.10	5.6	1.12	1.12
调整系数	a	$a=a1 \times a2 \times a3 \times a4 \times a5 \times a6 = 1.12 \times 1.0 \times 1.53 \times 1.08 \times 1.11 \times 1.22 \times 1.12 = 2.81$									2.81

评估单位：青岛衡元德矿业权评估咨询有限公司

项目负责人：曲永利

制表：刘辉



附表 3

## 普查工作效用系数评判表

评估对象：山东省海阳市土堆、沙旺矿区金矿普查探矿权

评估基准日：2010 年 5 月 31 日

序号	工程类别	勘查成本现值 (元)	效用评述	效用系数
A	B	C	D	E
质 量 系 数  (f1)	地质测量	27,869.12	1: 2 千地质草测利用 1: 1 万地形图为底图放大而成, 填图方法以追索法为主, 结合穿越法进行, 真图单元划分到岩性或岩性层, 对地质点及构造蚀变带进行了标定, 各项地质工程均标注正确, 填图精度基本满足地质要求。勘查区共完成 5 条地质剖面测量, 图件质量符合规范要求, 获得较多地质信息, 对后续地质工作具有一定指导意义。	1.20
	钻探	1,226,241.28	区内钻孔岩心平均采取率为 82.9%。矿芯采取率平均 83.4%。钻孔孔深、孔斜误差均未超规范要求。所有钻孔进行了封孔, 所施工钻孔均满足规范要求。施工质量较好, 基本达到地质目的, 获得的地质信息较多, 对后续工作有一定的指导意义	1.10
	槽探	44,901.25	施工探槽垂直于构造蚀变带, 工程按勘探线间距布设, 探槽开口宽 1.2m, 槽底宽不小于 1.0m, 深入基岩 0.2~0.5m 左右, 槽壁、底平直, 能够满足地质编录取样要求, 素描图比例尺 1:100, 素描一壁一底。工作达到地质目的, 为区内主要控矿工程, 获得的地质信息较多, 对后续工作有一定的指导意义。	1.40
	浅井、平硐、穿脉	102,470.50	测井的布设是根据探槽中揭露的矿化体产状布置, 井口规格 1.5m×1.8m, 四壁平直规整, 质量满足要求, 为区内主要控矿工程, 达到地质目的, 对后续地质工作有一定的指导意义。	1.40
	间接费用	420,444.65	地质报告的编制符合规范要求。样品测试齐全, 符合要求, 附表附图完整。但《普查报告》(2000 年) 作为普查区评价资料, 对评估对象范围内的地质信息表述不甚充分, 报告及附表中错漏较多。总体基本满足现勘查阶段要求。	0.95
	加权平均质量系数	1,821,926.80		1.09
勘查工作布署合理性系数(f2)			勘查区使用槽探、钻探等技术手段虽然有必要性, 但针对性不强。采用钻探、槽探按大致工程间距对蚀变带进行揭露控制, 工程布置基本合理, 基本符合勘查规范要求。	1.00
效用系数(F)			计算公式: $F=f1*f2$	1.09

评估单位：青岛衡元德矿业权评估咨询有限公司

项目负责人：曲永利

制表：刘辉

附表 4

## 重置成本计算汇总表

评估对象：山东省海阳市土堆、沙旺矿区金矿普查探矿权

评估基准日：2010 年 5 月 31 日

序号	工作名称	勘查直接成本	间接费用分摊系数	间接费用分摊金额	重置成本
A	B	C	D	$E=C*D$	$F=C+E$
1	地质测量	27,869.12			27,869.12
2	钻探	1,226,241.28			1,226,241.28
3	槽探	44,901.25			44,901.25
4	浅井	102,470.50			102,470.50
5	间接费用		30%	420,444.65	420,444.65
6	总计	1,401,482.15	30%	420,444.65	1,821,926.80

评估单位：青岛衡元德矿业权评估咨询有限公司

项目负责人：曲永利

制表：刘辉

附表 4-1

重置成本(测量)计算明细表

评估对象：山东省海阳市土堆、沙旺矿区金矿普查探矿权						评估基准日：2010 年 5 月 31 日					
序号	工作项目	比例尺	工作精度	地质复杂程度	完成时间	单位	工作量(Km <sup>2</sup> )	单位价格(元)	调整系数	勘查直接成本(元)	备注
一	地质测量	1:2000	草测	中常	2000.2	Km <sup>2</sup>	1.33	21,515.00	65%	18,599.72	2000 年图号 1
二	剖面测量	1:1000	正测	中常	2000.2	Km	2.10	4,414.00		9,269.40	2000 年图 6、7、8、9、10
合计										27,869.12	

评估单位：青岛衡元德矿业权评估咨询有限公司

项目负责人：曲永利

制表：刘辉

附表 4-2

## 重置成本(槽探)计算明细表(1)

评估对象：山东省海阳市土堆、沙旺矿区金矿普查探矿权

评估基准日：2010 年 5 月 31 日

序号	工程编号	工程位置		地层分类	深度范围(m)	长度(m)	地区调整系数	施工目的	完工日期	施工结果	工作量(m <sup>3</sup> )	勘查直接成本		备注
		X	Y									单位价格	直接成本现值	
1	66TC1	4103749.91	40602756.51	土石方	0~1.5	20.50	1.0	揭露构造带	1989.8.7	达到目的	20.73	46.00	953.58	
2	64TC1	4103655.75	40602943.30	土石方	0~1.5	13.70	1.0	揭露构造带	1989.6.8	达到目的	13.70	46.00	630.20	
3	62TC3	4103561.66	40603063.51	土石方	0~1.5	30.00	1.0	揭露构造带	1988.7.5	达到目的	20.00	46.00	920.00	
4	TC100	4103850.00	40602360.00	土石方	0~3.0	8.00	1.0	揭露构造带	1988.7.5	达到目的	8.28	61.00	505.08	
5	61TC2	4103477.70	40603231.25	土石方	0~1.5	9.70	1.0	揭露构造带	1987.9.25	达到目的	9.70	46.00	446.20	
6	60TC1	4103552.83	40602973.19	土石方	0~1.5	20.90	1.0	揭露构造带	1988.7.5	达到目的	20.90	46.00	961.40	
7	58TC2	4103482.52	40603016.90	土石方	0~1.5	19.90	1.0	揭露构造带	1987.9.25	达到目的	8.50	46.00	391.00	
8	58TC3	4103493.27	40602914.07	土石方	0~1.5	10.20	1.0	揭露构造带	1989.7.22	达到目的	10.20	46.00	469.20	
9	56TC2	4103521.10	40602740.10	土石方	0~1.5	26.30	1.0	揭露构造带	1989.7.22	达到目的	15.00	46.00	690.00	
10	55TC1	4103492.77	40602744.14	土石方	0~1.5	35.30	1.0	揭露构造带	1989.7.22	达到目的	29.34	46.00	1,349.64	
11	54TC1	4103527.89	40602543.56	土石方	0~1.5	69.40	1.0	揭露构造带	1987.9	达到目的	57.67	46.00	2,652.82	
12	54TC2	4103566.56	40602480.42	土石方	0~1.5	33.60	1.0	揭露构造带	1988.7.5	达到目的	28.20	46.00	1,297.20	
13	52TC1	4103485.81	40602516.52	土石方	0~1.5	69.70	1.0	揭露构造带	1988.7	达到目的	68.11	46.00	3,133.06	
14	52TC2	4103529.01	40602407.43	土石方	0~1.5	36.30	1.0	揭露构造带	1988.7	达到目的	31.33	46.00	1,441.18	
15	52TC3	4103342.95	40602882.03	土石方	0~1.5	12.80	1.0	揭露构造带	1989.8	达到目的	12.80	46.00	588.80	
16	50TC1	4103447.59	40602498.41	土石方	0~1.5	82.00	1.0	揭露构造带	1989.8	达到目的	63.12	46.00	2,903.52	
小计						498.30					417.58		19,332.88	

评估单位：青岛衡元德矿业权评估咨询有限公司

项目负责人：曲永利

制表：刘辉

附表 4-2

## 重置成本(槽探)计算明细表(2)

评估对象：山东省海阳市土堆、沙旺矿区金矿普查探矿权

评估基准日：2010 年 5 月 31 日

序号	工程编号	工程位置		地层分类	深度范围 (m)	长度 (m)	地区调整系数	施工目的	完工日期	施工结果	工作量 (m <sup>3</sup> )	勘查直接成本		备注
		X	Y									单位价格	直接成本现值	
17	50TC2	4103483.90	40602420.34	土石方	0~1.5	26.00	1.0	揭露构造带	1989.8	达到目的	20.66	46.00	950.36	
18	49TC1	4103450.94	40602389.59	土石方	0~1.5	34.10	1.0	揭露构造带	1988.7	达到目的	31.03	46.00	1,427.38	
19	49TC2	4103337.06	40602726.30	土石方	0~3.0	12.40	1.0	揭露构造带	1989.8	达到目的	10.01	61.00	610.61	
20	49TC3	4103228.20	40603060.10	土石方	0~1.5	52.00	1.0	揭露构造带	1989.8	达到目的	30.00	46.00	1,380.00	
21	48TC1	4103397.91	40602467.47	土石方	0~1.5	31.00	1.0	揭露构造带	1989.6	达到目的	27.85	46.00	1,281.10	
22	47TC1	4103351.35	40602502.29	土石方	0~1.5	52.50	1.0	揭露构造带	1987.9	达到目的	47.91	46.00	2,203.86	
23	46TC2	4103361.85	40602427.15	土石方	0~1.5	151.40	1.0	揭露构造带	1987.11	达到目的	123.56	46.00	5,683.76	
24	46TC5	4103188.54	40602903.95	土石方	0~1.5	11.30	1.0	揭露构造带	1989.6.7	达到目的	9.70	46.00	446.20	
25	44TC2	4103299.60	40602503.28	土石方	0~1.5	26.30	1.0	揭露构造带	1988.7.5	达到目的	24.55	46.00	1,129.30	
26	44TC3	4103328.00	40602424.10	土石方	0~1.5	70.00	1.0	揭露构造带	1987.9	达到目的	53.81	46.00	2,475.26	
27	42TC1	4103282.92	40602345.13	土石方	0~1.5	25.05	1.0	揭露构造带	1987.9	达到目的	23.09	46.00	1,062.14	
28	42TC2	4103090.34	40602936.06	土石方	0~1.5	14.50	1.0	揭露构造带	1989.8	达到目的	14.50	46.00	667.00	
29	40TC1	4103171.31	40602565.59	土石方	0~1.5	46.30	1.0	揭露构造带	1988.7.5	达到目的	46.30	46.00	2,129.80	
30	38TC1	4103172.55	40602367.76	土石方	0~1.5	49.50	1.0	揭露构造带	1988.7.5	达到目的	49.50	46.00	2,277.00	
31	38TC2	4103068.18	40602726.96	土石方	0~1.5	18.00	1.0	揭露构造带	1989.1.23	达到目的	14.50	46.00	667.00	
32	38TC3	4102947.37	40602974.78	土石方	0~1.5	25.60	1.0	揭露构造带	1989.8.10	达到目的	25.60	46.00	1,177.60	
合计						1144.25					970.15		44,901.25	

评估单位：青岛衡元德矿业权评估咨询有限公司

项目负责人：曲永利

制表：刘辉

附表 4-3

重置成本(钻探)计算明细表

评估对象：山东省海阳市土堆、沙旺矿区金矿普查探矿权

评估基准日：2010 年 5 月 31 日

序号	工程 编号	岩石 级别	坐标	深度范 围(m)	钻孔 倾角	地区 调整 系数	孔斜 调整 系数	施工目的	完工日期	施工 结果	工作量 (m)	勘查成本现值计算				备注
												取费标准 (元/m)	年度调 整系数	单位价格 (元/m)	直接成本现 值(元)	
1	58ZK20	VII	X:4103704.052 Y:40602343.700	<300	89°	1.0	1.0	控制 12 号矿体	1999. 10. 22	一级孔, 见矿	211. 11	525. 00		525. 00	110, 832. 75	图号 11
2	58ZK21	VII	X:4103645.614 Y:40602505.160	<200	90°	1.0	1.0	控制 13 号矿体	1999. 10. 19	一级孔, 见矿	94. 15	520. 00		520. 00	48, 958. 00	图号 12
3	54ZK1	VII	X: 4103537. 20 Y: 40602524. 45	<200	75°	1.0	1.3	控制 3 号 矿体	1989. 5. 11	一级孔, 见矿	137. 93	520. 00		676. 00	93, 240. 68	图号 13
4	50ZK4	VII	X: 4103477. 54 Y: 40602382. 86	<500	73°	1.0	1.3	控制矿体	1989. 6. 1	一级孔, 未见矿	419. 46	572. 00		743. 60	311, 910. 46	图号 8
5	50ZK3	VII	X: 4103457. 90 Y: 40602445. 28	<300	77°	1.0	1.25	控制矿体	1989. 5. 19	一级孔, 未见矿	246. 82	525. 00		656. 25	161, 975. 63	图号 8
6	46ZK17	VII	X: 4103413. 646 Y: 40602260. 47	<200	85°	1.0	1.1	控制 3 号 矿体	1999. 8. 23	一级孔, 见矿	182. 65	520. 00		572. 00	104, 475. 80	图号 14
7	46ZK16	VII	X: 4103339. 68 Y: 40602331. 89	<200	85°	1.0	1.1	控制 3 号 矿体	1999. 4. 21	一级孔, 见矿	176. 18	520. 00		572. 00	100, 774. 96	图号 15
8	46ZK12	VII	X: 4103457. 93 Y: 40602445. 31	<200	90°	1.0	1.0	控制 3 号 矿体	1998. 12. 21	一级孔, 见矿	101. 50	520. 00	15%	598. 00	60, 697. 00	图号 16
9	46ZK6	VII	X: 4103330. 70 Y: 40602469. 19	<200	75°	1.0	1.3	控制 3 号 矿体	1989. 6. 6	一级孔, 见矿	110. 60	520. 00		676. 00	74, 765. 60	图号 17
10	42ZK19	VII	X: 4103297. 452 Y: 40602299. 53	<200	90°	1.0	1.0	控制矿体	1999. 9. 20	一级孔, 见矿	173. 07	520. 00		520. 00	89, 996. 40	图号 18
11	42ZK13	VII	X: 4103258. 277 Y: 40602405. 64	<200	90°	1.0	1.0	控制矿体	1999. 3. 13	一级孔, 未见矿	131. 95	520. 00		520. 00	68, 614. 00	图号 19
合计											1, 985. 42				1, 226, 241. 28	

评估单位：青岛衡元德矿业权评估咨询有限公司

项目负责人：曲永利

制表：刘辉

附表 4-4

重置成本(浅井、坑探)计算明细表

评估对象：山东省海阳市土堆、沙旺矿区金矿普查探矿权

评估基准日：2010 年 5 月 31 日

序号	项目名称	工程 编号	坐    标		岩石级别	深度范 围(m)	地区调 整系数	施工目的	完工日期	施工结果	工作量 (m)	单位价格 (元/m)	直接成本现 值(元)	备注
			X	Y										
1	浅井 坑探	46QJ2	4103321.84	40602525.93	硬岩层	0~10	1.0	控制矿体	1988.8	达到目的	8.00	902.00	7,216.00	2000 年图号 21
		50QJ1	4103439.4	40602501.72	硬岩层	0~10	1.0	控制矿体	1988.11	达到目的	8.25	902.00	7,441.50	2000 年图号 21
		61QJ3	4103480	40603234	硬岩层	0~10	1.0	控制矿体	1989.11	达到目的	9.00	902.00	8,118.00	2000 年图号 21
		小计									25.25		22,775.50	
		PD524	4103096.00	40602056.00	硬岩层	0~100	1.0	控制矿体	1988.11	达到目的	92.00	759.00	69,828.00	2000 年图号 22
		CM1	4103096.00	40602056.00	硬岩层	0~100	1.0	控制矿体	1988.11	达到目的	13.00	759.00	9,867.00	2000 年图号 22
		小计									105.00		79,695.00	
合计											130.25		102,470.50	

评估单位：青岛衡元德矿业权评估咨询有限公司

项目负责人：曲永利

制表：刘辉