

# 西昌志能实业有限责任公司 德昌县大陆槽稀土矿采矿权评估报告书 摘 要

**项目名称:** 西昌志能实业有限责任公司德昌县大陆槽稀土矿采矿权评估。

**委托单位:** 西昌志能实业有限责任公司

**报告书编号:** 川立评字[2011]020 号。

**评估对象及范围:** 西昌志能实业有限责任公司德昌县大陆槽稀土矿，范围由西昌志能实业有限责任公司德昌县大陆槽稀土矿采矿许可证范围及开采标高确定。

**评估目的:** 为委托方以西昌志能实业有限责任公司德昌县大陆槽稀土矿采矿权投融资提供该采矿权价值咨询意见。

**评估基准日:** 2010 年 12 月 31 日。

**评估方法:** 折现现金流量法。

**评估主要参数:** 评估范围内截止 2010 年 12 月底保有资源储量(122b+333)139.62 万吨，金属氧化物量 (REO) 74608.20 吨，平均品位 5.34%。其中：(122b) 类矿石量 61.82 万吨，(333) 类矿石量 77.80 万吨。

截止评估基准日，评估利用资源储量 124.06 万吨，可采储量 115.5 万吨，REO 平均品位 5.34%。开采方式为露天开采，采、选规模 20 万吨/年，矿山评估计算期为 6 年 1 个月。

**评估结果:** 经评估人员现场勘查和对当地市场的分析，按照矿业权评估的原则和程序，选取适当的评估方法和评估参数，经过认真估算，确定西昌志能实业有限责任公司德昌县大陆槽稀土矿采矿权价值为人民币 63686.21 万元，大写人民币陆亿叁仟陆佰捌拾陆万贰仟壹佰元整。

**评估有关事项声明:** 评估结论的有效期为一年，即从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。本报告仅供委托人为本报告所列明的评估目的以及报送有关机关审查而作。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。除依据法律须公开的情形外，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:**

报告中所使用的基础储量数据取值于委托方提供的《四川省德昌县大陆槽稀土矿资源储量核实报告》(2007年9月),该储量核实报告为有地质勘查资质单位所作且已经过评审。委托方对所提供的资料的真实性、合法性和完整性负责。

本次评估结论为我公司评估人员根据特定的评估目的对被评估资产所作出的专业分析判断,评估结果不是评估对象实际价值的实现保证。本报告评估结果作为参考依据时,应对委估资产用于评估目的合法性、有效性、矿山生产存在的国家政策风险、安全生产风险、市场风险等做出判断。

该矿目前回收率指标尚不能达到评估设定的要求,须对选矿流程进行改造并新增浮选流程后方可达到评估设定要求。

该采矿权于2016年10月到期,评估假设采矿权到期后能顺利延续取得所有生产合法手续无法律障碍。

以上内容摘自西昌志能实业有限责任公司德昌县大陆槽稀土矿采矿权评估报告书,欲了解本次评估的全面情况,请阅读本报告书全文。

评估机构:四川立诚矿业评估咨询有限公司

法定代表人:

中国注册矿业权评估师:

中国注册矿业权评估师:

二〇一一年二月二十一日

## 目 录

一、矿业权评估机构	1
二、评估委托人及采矿权人	1
三、评估对象和范围	2
(一) 评估对象和范围	2
(二) 采矿权设置及价款处置概况	2
四、评估目的	3
五、评估基准日	3
六、评估依据	3
七、采矿权概况	5
(一) 地理位置及交通	5
(二) 地质工作概况	5
八、矿区地质概况	6
(一) 地层	6
(二) 构造	6
(三) 岩浆岩	6
(四) 围岩蚀变	7
(五) 矿体特征	7
(六) 矿石质量特征	7
(七) 矿石加工技术性能	9
(八) 矿床开采技术条件	12
九、矿区开发现状	13
十、评估过程	13
十一、评估方法	14
十二、评估技术经济指标参数	15
(一) 评估技术参数的选取与计算	16
(二) 经济参数的选取与计算	20

十三、评估假设条件	31
十四、评估结论	31
十五、评估有关问题的说明	32
1、评估结论有效期	32
2、评估基准日后的调整事项	32
3、评估结论有效的其他条件	32
4、评估报告的使用范围	32
5、其它责任划分	33
6、特别提示	33
十六、评估报告提交日期	33
十七、评估责任人	33
十八、评估人员	34
附表	
附表 1 西昌志能实业有限责任公司德昌大陆槽稀土矿采矿权评估价值汇总表	35
附表 2 西昌志能实业有限责任公司德昌大陆槽稀土矿采矿权评估价值估算	36
附表 3 西昌志能实业有限责任公司德昌大陆槽稀土矿采矿权评估可采储量估算	37
附表 4 西昌志能实业有限责任公司德昌大陆槽稀土矿采矿权评估销售收入估算表	38
附表 5 西昌志能实业有限责任公司德昌大陆槽稀土矿采矿权评估固定资产投资估算表	39
附表 6 西昌志能实业有限责任公司德昌大陆槽稀土矿采矿权评估固定资产折旧估算表	40
附表 7 西昌志能实业有限责任公司德昌大陆槽稀土矿采矿权评估单位成本估算表	41
附表 8 西昌志能实业有限责任公司德昌大陆槽稀土矿采矿权评估总成本费用估算表	42
附表 9 西昌志能实业有限责任公司德昌大陆槽稀土矿采矿权评估税费估算表	43
附件	
附件 1.四川立诚矿业评估咨询有限公司《营业执照》	44
附件 2.四川立诚矿业评估咨询有限公司《矿业权评估资格证书》	45
附件 3.注册矿业权评估师执业资格证书复印件	46

附件 4.评估委托书	48
附件 5.委托方承诺书	49
附件 6.四川立诚矿业评估咨询有限公司承诺书	50
附件 7.委托方《营业执照》	51
附件 8.委托方的《采矿许可证》等	53
附件 9.占用矿产资源储量登记书	57
附件 10.《四川省德昌县大陆槽稀土矿资源储量核实报告》(摘要)	62
附件 11.《德昌县大陆乡稀土矿开采方案设计》(摘要)	105
附件 12.《德昌县大陆槽稀土矿选矿试验研究报告》(摘要)	127
附件 13.《西昌志能实业有限责任公司资产评估报告书》固定资产及土地明细表(摘要)	135
附件 14.德昌县志能实业有限责任公司关于生产情况及固定资产说明	139
附件 15.西昌志能实业有限责任公司土地及房产的说明	141
附件 16.德昌县大陆槽稀土矿成本核算财务资料及露天开采承包合同(2010年)	143
附件 17.西昌志能实业有限责任公司德昌大陆槽稀土矿价款缴纳证明及税费缴纳情况	165
附件 18.销售价格情况	168

#### 附 图

附图 1 大陆槽稀土矿区地形地质及开采境界图
附图 2 大陆槽稀土矿区垂直纵投影资源储量计算图
附图 3 大陆槽稀土矿区采样平面图

# 西昌志能实业有限责任公司德昌县大陆槽稀土矿 采矿权评估报告书

报告书编号:川立评字[2011]020号。

四川立诚矿业评估咨询有限公司受西昌志能实业有限责任公司委托,根据国家有关采矿权评估的规定,本着客观、独立、公正、科学的原则,按照中国矿业权评估师协会发布的采矿权评估方法,对委托评估的“西昌志能实业有限责任公司德昌县大陆槽稀土矿采矿权”进行了评估。本公司评估人员按照必要的评估程序对委托评估的“西昌志能实业有限责任公司德昌县大陆槽稀土矿采矿权”进行了市场调查与询证,并对该采矿权在2010年12月31日及设定的生产力水平下所表现的价值作出了公允反映。现将该采矿权评估情况及评估结论报告如下:

## 一、矿业权评估机构

评估机构名称:四川立诚矿业评估咨询有限公司。

法定代表人:管士平。

注册地址:成都市青羊区一环路西一段144号京川宾馆C座503、504。

评估机构资质:探矿权、采矿权评估。

四川立诚矿业评估咨询有限公司是专业从事矿业权评估和矿业咨询的社会中介组织,2003年6月经国土资源部批准,获矿业权评估资格,证书编号:矿权评资[2003]010号。公司属独立法人单位,成都市青羊区工商行政管理局工商登记注册号为:510105000016982。

## 二、评估委托人及采矿权人

评估委托人:西昌志能实业有限责任公司

企业名称:西昌志能实业有限责任公司

注册地址:西昌市胜利路50号

注册资金:伍仟万元人民币,

法定代表人:刘国辉

采矿权人：西昌志能实业有限责任公司

西昌志能实业有限责任公司成立于 1996 年 12 月 20 日，以稀土开采、销售为主要经营业务。

### 三、评估对象和范围

#### （一）评估对象和范围

根据《采矿权评估委托书》，本项目的评估对象为西昌志能实业有限责任公司德昌县大陆槽稀土矿采矿权。

矿山名称：西昌志能实业有限责任公司德昌县大陆槽稀土矿采矿权；

采矿许可证证号为：5100000820498；

开采矿种：轻稀土矿；

开采方式：露天开采；

生产规模：20 万吨/年；

矿区面积：0.317 平方公里；

有效期：捌年 自 2008 年 10 月至 2016 年 10 月。

矿区范围由 5 个拐点圈定，各拐点坐标如下表 1。

表 1 待估矿区拐点坐标

点号	X 坐标	Y 坐标
1	3014200.00	17793678.00
2	3013600.00	17793678.00
3	3013600.00	17793376.00
4	3014000.00	17793010.00
5	3014200.00	17793116.00
开采深度：由 2260 米至 2130 米标高		

#### （二）采矿权设置及价款处置概况

西昌志能实业有限责任公司德昌县大陆槽稀土矿采矿权首次设立于 1995 年，设立至今历经几次延续，2005 年延续时纠正了矿区范围拐点坐标，最近一次延续是在 2008 年，延续后的采矿许可证即为现有采矿许可证。

2008 年，该矿因办理采矿证延续登记，委托四川立诚矿业评估咨询有限公司

以 2008 年 6 月 30 日为评估基准日对该采矿权进行了评估，评估采矿权价款为 1229.86 万元，并于 2008 年 7 月 22 日向四川省国土资源厅提交了《西昌志能实业有限责任公司德昌县大陆槽稀土矿采矿权评估报告》，2008 年 8 月 4 日在四川省国土资源厅备案登记（登记备案编号：川采评登（2008）0042 号），备案记录主要数据如下表 2。

表 2 西昌志能实业有限责任公司德昌县大陆槽稀土矿价款处置情况

评估目的	延续登记	评估结果 (万元)	1229.86
评估基准日	2008 年 6 月 30 日	提交评估报告日	2008 年 7 月 22 日
保有储量 (万吨)	(122b): 75.05; (333): 77.84	可采储量 (万吨)	123.06

2008 年 11 月 7 日，德昌志能稀土有限责任公司代西昌志能实业有限责任公司缴纳了 1229.86 万元采矿权价款，故该矿采矿权价款已全部缴纳。

## 四、评估目的

委托方拟以西昌志能实业有限责任公司德昌县大陆槽稀土矿采矿权投融资，本次评估即为实现上述目的而为委托方提供西昌志能实业有限责任公司德昌县大陆槽稀土矿采矿权价值咨询意见。

## 五、评估基准日

根据《确定评估基准日指导意见》，确定评估基准日为 2010 年 12 月 31 日。该时点距评估委托日在 2 个月以内，期间国家稀土管理政策发生了较大变化，稀土精矿产品销售价格较 2009 年发生过大幅度的上涨，评估时已作一定调整，报告中所采用的参数指标及计算结果均为评估基准日的时点价。

## 六、评估依据

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》及实施细则；
- 2、《矿产资源开采登记管理办法》；

- 3、《采矿权采矿权转让管理办法》;
- 4、《采矿权采矿权评估管理暂行办法》;
- 5、国土资源部 2006 年第 18 号《矿业权评估收益途径评估方法修改方案》公告;
- 6、《固体矿产资源储量类型的确定》(中国矿业权评估师协会矿业权评估准则—指导意见 CMV13051-2007);
- 7、《矿业权评估技术基本准则》(CMVS00001-2008);
- 8、《矿业权评估程序规范》(CMVS11000-2008);
- 9、《矿业权评估业务约定书规范》(CMVS11100-2008);
- 10、《矿业权评估报告编制规范》(CMVS11400-2008);
- 11、《收益途径评估方法规范》(CMVS12100-2008);
- 12、《矿业权价款评估应用指南》(CMVS20100-2008);
- 13、《确定评估基准日指导意见》(CMVS30200-2008);
- 14、《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008);
- 15、《矿业权评估利用矿产资源储量指导意见》(CMVS30300-2010);
- 16、《矿业权评估利用矿山设计文件指导意见》(CMVS30700-2010);
- 17、《矿业权转让评估应用指南》(CMVS20200-2010);
- 18、《矿业权评估指南》(2004 版);
- 19、采矿权评估委托书及承诺函;
- 20、采矿许可证 (5100000820498);
- 21、《四川省德昌县大陆槽稀土矿资源储量核实报告》(2007 年 9 月)、其评审备案证明(川国土资储备字[2007]115 号)及评审意见书意见书(川评审[2007]132 号);
- 22、《德昌县大陆乡稀土矿开采方案设计》(2005 年 5 月,四川通和工程咨询有限责任公司)
- 23、《西昌志能实业有限责任公司资产评估报告书》评字 [2011]第 14 号;
- 24、评估委托人提供的相关资料

25、评估人员现场收集的其它资料。

## 七、采矿权概况

### （一）地理位置及交通

四川省德昌县大陆槽稀土矿位于德昌县城 224° 方位，直距 32 km 的大陆槽乡。地理位置：东径 101° 57' 36"，北纬 27° 12' 23"。

矿山至茨达为 37km 的矿山公路，茨达至德昌县城为 31km 的柏油路面，德昌县城至西昌市 65 km（108 国道），交通方便。

### （二）地质工作概况

1965 年~1966 年，四川省核工业西南地质局二八一队在该区进行铀矿地质调查，发现了该稀土矿点，并在部分地段进行了钻探工程。

1995 年 1 月，西昌志能实业有限责任公司办理了大陆槽稀土矿采矿权，聘请地质技术人员进行了矿山地质勘查工作，并于 1997 年 1 月编制了《德昌大陆乡稀土矿山西昌志能实业有限责任公司稀土矿生产勘察报告》，计算出 C+D+E 级矿石量为 201.52 万吨（REO 11.40 万吨），其中（C+D）级矿石量为 157.24 万吨（REO 8.95 万吨），E 级矿石量为 44.28 万吨（REO 2.45 万吨）。

2002 年 7 月，四川地勘局攀西地质大队在该区做过资源量核实工作，但由于业主将资料丢失，未能了解前期资源储量核实情况。

2005 年 7 月，四川省核工业地质局二八一大队对矿山资源量进行核实，估算矿山保有稀土矿石资源量（332+333）829.504 千吨（REO 43217 吨），预测稀土矿石资源量（334）1402.425 千吨（REO 73066 吨）。

2007 年 7 月，四川省核工业地质局二八一大队在该区进行了地质勘查工作，并于 2007 年 9 月编制了《四川省德昌县大陆槽稀土矿资源储量核实报告》，该报告于 2007 年 11 月通过四川省矿产资源储量评审中心评审，并出具了评审意见书（川评审[2007]132 号）。2007 年 12 月，四川省国土资源厅以川国土资储备字[2007]115 号文予以备案。通过评审的资源储量（122b+333）152.8 万吨，REO 为

81556 吨，其中：控制的经济基础储量（122b）矿石量 75.0 万吨，REO 为 39551 吨，平均品位 5.27%；推断的内蕴经济资源量（333）矿石量 77.8 万吨，REO 为 42005 吨，平均品位 5.15%。

## 八、矿区地质概况

### （一）地层

矿区出露的岩体主要为印支期石英闪长岩（ $\delta o_5^1$ ），其周围数平方公里的范围内，无沉积岩出露，仅在矿区北部和西部的顺河向斜和新村向斜轴部地带，出露有部份白果湾组地层，岩性为细砂岩、粉砂岩。

### （二）构造

矿区所在地段为金河—箐河断裂之前缘，该地段由一系列走滑断层、冲断夹片等组成的数百米宽的前缘弧形冲断带。该冲断带在平面上显示了强烈的左形平移特征，形成以冲断带为主体的反扭配套裂隙系统，表现为东北向扭性、北西向张扭性、南北向压性以及东西向张性特征。在其南北长 200km<sup>2</sup> 的构造带上，由于各段地质边界条件的差异，上述不同方向、不同力学性质的配套裂隙发育程度有明显差别，它们控制着攀西稀土成矿带上各具特色的稀土矿床。大陆槽稀土矿区处在弧形构造带弧顶前缘—张门闸、马前门断裂与大陆槽乡断裂的接切结合部。这种走滑断裂系统结合部是北西向张扭性裂隙最发育的引张区，也是最有利的成矿部位。矿区石英闪长岩体中，北西向张扭性裂隙系统由西向东大致为雁行排列，是矿区最主要控矿构造，控制着由西至东斜列排布的稀土矿体。

### （三）岩浆岩

矿区范围出露的岩浆岩为大陆乡岩体，属印支期石英闪长岩（ $\delta o_5^1$ ），其次为霓辉正长岩、霓辉正长斑岩等碱性岩脉和零星分布的辉绿岩、煌斑岩等基性岩脉。石英闪长岩岩石结构为中——细粒半自形粒状结构，变质程度较高，岩石中角闪石、黑云母等暗色矿物具定向排列，呈片麻状、块状构造。主要矿物成份为中长

石、普通角闪石、石英，次要矿物为黑云母、纤闪石，副矿物有锆石、磷灰石、磁铁物、榍石等。石英闪长岩稀土元素丰度值  $220 \times 10^{-6}$ ，比作为矿源体的霓辉正长岩（稀土元素丰度值  $1150 \times 10^{-6}$ ）低 4.5 倍。

#### （四）围岩蚀变

石英闪长岩蚀变强烈，近矿围蚀变主要有绢云母化、绿泥石化、黄铁矿化等。岩石普遍呈碎裂结构，矿化带上破碎非常强烈，角砾化现象普遍，矿体中石英闪长岩角砾及基性岩脉破碎残块被矿脉充填胶结而成为角砾状矿石。

#### （五）矿体特征

矿体赋存于磨房沟以东 250~400m 处的石英闪长岩构造破碎带中，位于窝槽沟山脊以南，冒槽沟两侧的山坡（以北坡为主）地带，大部分裸露地表，矿体地表出露标高 2295~2172m。在矿体周围尚有零星正长岩型和萤石、重晶石型稀土矿脉及网脉状矿体分布，属于主矿体周边的脉状矿体。

矿体在平面上展布的形态为不规则大透镜体，总体走向  $350^\circ$ ，倾向  $260^\circ$ ，倾角：东面为  $52^\circ$ — $56^\circ$ ，西面为  $68^\circ$ — $77^\circ$ ；平均  $64^\circ$ 。矿体沿走向长度为 235m，宽 12.21—125.59m，平均 78.03m。矿体厚度 11.19~108.06 m，平均厚度为 70.30m。矿体向自北向南由厚变薄，同样由地表向深部亦有变薄的趋势。在角砾状稀土矿体中，发育有一些重晶石、萤石矿脉，矿脉走向多在  $350^\circ$  左右，长度 40~150m 之间，倾向  $260^\circ$ ，倾角  $51^\circ \sim 70^\circ$ 。

矿体中夹有正长岩脉和英碱正长岩脉分布，脉宽 2—10m，长 24—200m 不等。属后期脉岩，对矿体有一定破坏作用。

#### （六）矿石质量特征

##### 1 矿石矿物成分

矿石矿物成分经光薄片鉴定和选矿物质组分分析结果：稀土矿物为氟碳铈矿（8%），也是唯一的稀土工业矿物。伴生金属矿物主要为方铅矿（0.3%）、黄铁矿（5%）、褐铁矿（2%）；脉石矿物主要为重晶石（天青石 26%）、萤石（13%）和霓

辉石 (6%); 后期热液蚀变矿物有方解石 (9%)、石英 (1-2%)、长石 (钠长石 1%)。矿泥在地表和浅部含量达到 20%以上, 主要是铁锰非晶质体和硅铝非晶质体。

## 2、矿石结构与构造

### 2.1 矿石结构

有自形晶结构、半自形—它形粒状结构、碎裂结构等。

自形晶结构中, 氟碳铈矿呈自形板状、长柱状晶体嵌布于重晶石、萤石和霓辉石粒间, 或重晶石、萤石的裂隙中; 半自形—它形粒状结构中, 氟碳铈矿呈自形板柱状、它形粒状或粒状集合体, 嵌布于脉石矿物颗粒之间; 碎裂结构中, 氟碳铈矿、重晶石、萤石普遍遭受后期构造应力作用, 裂隙及裂纹发育, 其裂隙中又多被方解石微细脉充填。

氟碳铈矿呈淡黄色, 玻璃光泽、油脂光泽, 性脆, 裂隙及裂纹发育; 硬度 4.6, 比重 4.6—4.9, 具弱电性, 风化后质地较疏松。呈板状集合体者可达 1—2cm, 呈它形粒状者, 粒度 0.010.6mm, 一般 0.1—0.25mm。

### 2.2 矿石构造

有角砾状构造、斑杂状构造、浸染状构造、不规则网脉状、团块状构造及多孔松散状构造等。

角砾状构造: 围岩石英闪长岩的破碎角砾被重晶石、萤石稀土矿脉充填胶结。角砾成分比较单一, 多具棱角状, 大小不等, 形态各异。角砾大小一般在 1~20cm 之间, 最大可达 50cm, 角砾多少直接影响矿石品位的高低。

斑杂状构造: 氟碳铈矿它形粒状集合体与重晶石、萤石、霓辉石共生, 呈不规则斑杂状杂乱分布于矿石中。

浸染状构造: 氟碳铈矿在脉石矿物基质内呈星散状不均匀分布。

多孔松散状构造: 霓辉石风化淋滤形成溶蚀孔洞, 地表矿石中重晶石、霓辉石及正长岩型矿石, 由于强烈风化, 形成疏松的砂土状粉末。

## 3、矿石化学成分

矿石中除富含稀土外, 在角砾状矿石及重晶石、萤石型矿石中, 含有 Sr、Ba、CaF<sub>2</sub>、Pb 等多种有用伴生组分。这类矿石中, SrO、BaO 含量分别达到 15.73%及

4. 40%，其赋存状态是钽于青石，对此应重视并加以综合回收利用。

经取样分析，矿石品位（REO）一般在 1.00~15.32%之间，平均品位 5.21%。矿体厚度大，品位稳定，品位变化系数 67%，属稀土组份分布较均匀型。

#### 4、矿石类型

根据矿石中主要矿物成份、化学成份及矿石结构构造等特征，可将区内矿石划分为以下三种类型。

（1）角砾状矿石：包括角砾状重晶石、萤石型矿石和角砾状碱性正长岩型矿石，其中，角砾状重晶石、萤石型矿石：是该矿山的主要类型，角砾大小不等，形态各异的闪长岩角砾（个别辉绿岩、煌斑岩角砾）被重晶石、萤石型矿石胶结，角砾多呈棱角状，大小 1~10cm 居多，最大可达 50cm，角砾多少决定矿石品位的高低。角砾状碱性正长岩型矿石：正长岩中包含部分闪长岩角砾，脉体多不规则，角砾分布不均匀，形成杂乱无章的混染包块，矿石品位变化大，多为贫矿石和低品位矿石。

（2）脉状矿石：包括重晶石、萤石脉型矿石和碱性正长岩脉型矿石，其中，重晶石、萤石脉型矿石：风化程度较高，呈灰白色及灰紫色砂土状分布于角砾状矿石的边缘，有时可见少量霓辉石，品位较高。碱性正长岩脉型矿石：矿石为块状，风化后为黄砂状，氟碳铈矿粒度多在 0.06~1mm 之间，而且比较均匀，矿脉多不规则，形态、厚度变化大，多呈网状及细脉状分布于角砾状矿石的边缘。

（3）氧化矿石：地表及浅部矿石中的霓辉石、重晶石大部分风化成土状物，重晶石、萤石型角砾状矿石亦风化淋滤呈多孔状，氟碳铈矿易碎，多呈粉屑状颗粒。其它类型矿石风化后常成黄褐色、灰白色砂土状。

#### 5、矿体围岩和夹石

矿石围岩为石英正长岩。夹石除石英正长岩和矿化石英正长岩外，尚夹有正长岩脉和英碱正长岩脉分布。

### （七）矿石加工技术性能

据 2004 年 11 月昆明理工大学所作的《德昌大陆槽稀土矿选矿试验研究报告》，结论如下：

(1) 试验综合样品的稀土品位为 REO 5.01%，经镜下鉴定和 X 射线衍射分析认为主要稀土矿物为氟碳铈矿，少量独居石及含稀土的磷灰石，其它矿物为石英、长石，次为天青石、重晶石、白云石、方解石、萤石、云母、粘土矿物及含铁矿物等。经扫描电镜分析，方铅矿、黄铁矿、石英、长石等矿物不含稀土元素。氟碳铈矿呈无色、微黄色的自形、半自形、它形存在于石英、长石、砂屑、云母、粘土矿物集合成的基质中，分散或聚集嵌布，与萤石、天青石、褐铁矿伴生，部分氟碳铈矿沿裂理、解理发育，产出粒度为 0.01~0.5mm；氟碳铈矿呈柱状、粒状嵌布在以石英、砂屑为基质的矿物中，其边缘有褐铁矿或被褐铁矿包裹，石英、砂屑有大量的-0.03mm 细粒萤石密集嵌布，氟碳铈矿在其中分散成集合体嵌布，部分萤石以 0.04~0.2 mm 的粒状矿块中集成疏松的块状，其间有氟碳铈矿嵌布。天青石中常有类质同象的钡，重晶石中常有类质同象的锶，原矿含 SrO 为 7.35%，达不到工业开采品位 ( $SrSO_4 \geq 25\%$ )，大部分天青石呈板状、柱状、纤维状的集合体或单体在氟碳铈矿、褐铁矿、萤石、白云石、方解石、石英等矿粒间嵌布；少部分天青石以 0.012—0.08 mm 左右细粒与方铅矿、重晶石等矿物连生，在石英、白云石、褐铁矿等矿物粒间嵌布，以上可看出，要得到高质量的硫酸锶精矿是困难的。

(2) 经扫描电镜分析，氟碳铈矿主要成分为 Ce、La，次为 Na、Sm、Pr、Gd 等，其稀土配分为：La 29.2 Ce 38.1 Pr 4.6 Na 10.4 Pm 3.7 Sm 7.3 Eu 0.5 Gd 3.4 Tb 1.1 Dy 0.7 Ho 0.4 Er 0.5 Th 0.1，原矿综合样含 Sro 7.55%；经扫描电镜分析，天青石的成分 Sro 55.19%，含 BaO 1.25%；重晶石含 BaO 64.11%，Sro 1.57%；锶钡硫酸盐含 Sro 31.10—13.40%，含 BaO 25.0153.20%。

(3) 矿物鉴定说明，氟碳铈矿嵌布度为 0.01—0.5mm，一般 0.04—0.1mm；单体解离度测定说明-0.096—+0.037 mm 粒级的单体解离度才可达 95%，这给稀土的分选带来较大的难度。物性参数测定及磁性分析说明，氟碳铈矿与天青石、重晶石、萤石、石英、长石及铁矿物在磁性及密度上有很大差异，可用磁—重联合流程把氟碳铈矿与脉石矿物分离。

(4) 磁选试验说明，由于氟碳铈矿是弱磁性矿物，采用高梯度磁选的工艺可

以有效的分选该矿物，经过一粗二扫二次精选和磁选中矿摇床扫选的工艺可以得到（不分级）品位 REO 50.51%，回收率为 71.12%和分级品位 REO 50.35%，回收率为 74.04%的稀土精选矿。由于磁选中有磁性铁碗矿物、钛铁矿的干扰，给磁选带来一定的难度，分选指标不令人满意。

（5）重选试验说明，选用离心机粗选，皮带溜槽精选，可以得到品位为 REO 35.28%，回收率为 42.49%的稀土精矿；选用横流皮带槽可以得到品位为 REO 31.56%，回收率为 48.90%的稀土精矿。但分选效果不如摇床，摇床可以得到合格的稀土精矿，所以重选仍采用摇床。为此进行系列条件试验，试验说明+37 微米粒级高梯度粗、扫选精矿、冲程以 10mm、冲次以 380r/min 相对较为适宜。-37 微米粒级高梯度粗、扫选精矿、冲程以 8mm、冲次以 440r/min 相对适宜，所获得选别指标好。

（6）流程试验说明，采用弱磁—重—强磁—重流程，全流程精矿品位 REO 可达 50.38%，回收率 60.94%；以磁选为主、重选扫选流程（不分级，流程二）可以得到精矿品位 REO 50.51%，回收率 71.12%的稀土精矿；分级的（流程三）精矿品位 REO 50.35%，回收率 74.04%，由于钛矿物和钛矿物对强磁选的干扰，精矿产率和品位难以控制，需要经过二次精选才能得到合格精矿，采用流程四及流程五时，由于先采用磁选抛弃了比重大的天青石、重晶石、萤石、黄铁矿和方铅矿，所以磁选精矿重选时，减少了重矿物的干扰，改善了重选条件，提高了选矿指标，不分级的（流程四）精矿品位 REO 51.20%，回收率 75.11%；分级的（流程五）精矿品位 REO 51.08%，回收率 78.15%。说明粒度对重选磁选影响很大，在相同流程中，分级的要比不分级的在精矿品位略高的情况下，分级的要高三个回收率，因此，建议采用磁—重—磁—重流程，可以得到精矿品位 REO 52.81%，回收率 77.97%的稀土精矿，与小型试验相近，重复性好，说明工艺条件是可靠的。

（7）广州奥有研矿物资源科技有限公司经过近四个月的试验研究，2010 年 8 月所作的《德昌大陆槽稀土矿选矿试验研究报告》，在原矿品位 REO $\geq$ 3.5%的情况下，获得的稀土精矿品位 REO $\geq$ 60%，回收率 $\geq$ 70%，推荐磁—浮工艺流程和药剂制度可作为现场工艺流程改造的依据。

## （八）矿床开采技术条件

### 1、水文地质条件

矿区海拔高度 2125~2410m，矿体地表出露标高 2170~2280m，目前露采地段位于地下水位和侵蚀基准面（侵蚀基准面标高为 1950 米）以上。矿区受水面积 0.24km<sup>2</sup>，大气降水补给有限，矿体南侧的冒槽沟为季节性溪流，全年 7—9 月才有流水，其余季节多为干沟。磨房沟以西。因地势较陡，雨季地表水呈片流汇入冲沟，流入磨房沟，迅速排出矿区。矿区侵蚀切割作用强烈，沟谷横切面呈 V 字形，区内除磨房沟、窝槽沟外，其它山沟仅在雨季才能形成一些水流。

矿区围岩为碎裂蚀变闪长岩，岩石裂隙发育，渗透性和导水性好，地表水和地下水有着天然的水力联系。矿体附近为风化侵蚀地貌，植被不发育，大气降水通过地表径流排泄，少量通过岩石裂隙渗透补给地下水。现有的露天采场无积水，不存在矿床充水因素。在侵蚀基准面（标高 2130m）附近施工的ⅢT1 探矿坑道仅见细小泉水流出，不会造成危害。

矿区目前开采深度不大，尚未见到地下水出露。但在下步深部开采时，应做好防水措施，防止地下水和山洪涌入采坑。

综上所述，矿区水文地质属条件简单类型。

### 2、工程地质条件

矿区矿体位于窝槽沟以南，冒槽沟以北的山坡地带，矿体围岩为石英闪长岩。目前矿体开采范围已剥离，形成 10—15m 的六级开采台阶，台阶边坡角 60—70°，矿体产于构造破碎带中，以角砾状岩、矿石为主，较为破碎，稳固性较差，目前矿山开采地段，形成的台阶高度仅 10—15m，尚未发生坍塌和崩塌地段，暂时处于相对稳定状态。但随着开采深度的加深，在裂隙发育、岩矿石松散地段存在掉块及崩塌地质灾害的安全隐患。

综合评价矿山工程地质条件属中等类型。

### 3、环境地质条件

由于矿山主要为露天开采，目前已形成长 200m，宽 180m 的露天采场，改变了原来的地形、地貌，区内的植被已不复存在。采区的下部矿体位于地下水位线

附近，深部开采时将涉及矿坑充水和涌水，对采矿有一定的影响。区内局部地段岩（矿）石较破碎，稳定性较差，在深部开采时，角砾岩、矿体经地下水浸泡后，其稳定性将变差，因此要注意作好安全保护措施。

矿山的开采，将产生大量的的废渣，因此合理解决废渣堆放问题，是维护矿山地质环境的重要因素。该区废渣的堆放措施主要是在采区北端的山凹内，应筑坝堆放，以避免矿山泥石流的发生。

矿区地处盐源推覆构造之金河—箐河弧形断裂活动带的前缘，新构造活动频繁，是地震高发区。从我国历史上地震震中分别看，矿区仅是一般分布区，震级多小于五级，发生大的破坏性地震的可能性很小，但矿山开发过程中做好必需防震措施是必要的。

根据以上情况，矿山环境地质条件属中等类型。

综上所述，矿床水文地质条件简单，工程地质条件中等，环境地质条件中等，矿床开采技术条件为中等（Ⅱ—4）类型。

## 九、矿区开发现状

西昌志能实业有限责任公司德昌大陆槽稀土矿于 1995 年首次取得采矿权，矿山距离德昌县城约 70 公里，大部分为山区道路，交通条件较差。该矿经多年经营建设，矿山现已具备一定的采选规模，有七个采矿点，根据资料，剥离量达 48 万立方。2008 年生产原矿约 5 万吨，2009 年因经济原因未生产，2010 年因稀土价格上涨，生产原矿量为 8.6 万吨，但由于多种原因，自建矿起从未连续正常生产。同时，因为选矿工艺落后的原因，目前综合选矿回收率仅能达到 40-45%。为提高选矿回收率的同时对伴生矿种回收率用，企业计划对选矿厂进行技术改造。

## 十、评估过程

1、委托人于 2011 年 1 月 25 日与西昌志能实业有限责任公司接洽，介绍了西昌志能实业有限责任公司德昌大陆槽稀土矿采矿权的评估目的，并表达了评估委托意向。

2、2011年2月15-17日，本公司评估人员到西昌志能实业有限责任公司德昌大陆槽稀土矿进行尽职调查，本公司根据收集到的有关资料确定评估方案、选取评估参数，进行采矿权价值评估。



3、2011年2月18日，整理出评估报告初稿并与委托人交换意见。

4、2011年2月21日，评估人员对报告进行必要的修改后，于当日向委托人提交正式评估报告。

## 十一、评估方法

根据矿山提供的资料及实际勘查情况，评估人员收集了各类数据，各项评估参数选取条件基本具备；根据《中国矿业权评估准则》（2008）要求、《探矿权采矿权转让管理办法》和《探矿权采矿权评估管理暂行办法》等规定，本项目采用折现现金流量法进行矿业权价值估算。

根据折现现金流量法原理和财务模型，其计算公式如下：

$$P = \sum_{t=1}^n (CI - CO)_t \cdot \frac{1}{(1+i)^t}$$

式中：P—采矿权评估价值；

CI—一年现金流入量；

CO—一年现金流出量；

$(CI - CO)_t$ —一年净现金流量；

i—折现率；

t—年序号 (t=1, 2, 3, 4, …, n)；

n—评估计算年限。

评估拟定的估价模型为：2011年1-6月为技改建设期，2011年7月~2017年1-7月为矿山正常生产期，建设投产后即形成完全的生产能力，估算时分段计算现金流量，评估计算期末回收全部流动资金及固定资产残余值。

## 十二、评估技术经济指标参数

评估人员对西昌志能实业有限责任公司提供及评估人员所收集到的矿山地质资料、及周围类似矿山各类生产、财务报表进行了充分研究和对比分析，本着能够代表本地区行业中等偏上技术水平、管理水平和盈利水平的基本原则，经过反复测算，确定选取了本次评估的各项参数。

本次评估设定待估矿山经改建后达到行业中等偏上技术水平、管理水平和盈利水平，管理规范，成本合理。

本项目评估利用的资源储量主要依据《四川省德昌县大陆槽稀土矿资源储量核实报告》（以下简称储量核实报告）、其评审意见书及备案证明（以下简称《评审意见书》）。

其他主要技术经济指标参数的选取参考《中国矿业权评估准则》、《矿业权评估参数确定指导意见》、《矿业权评估收益途径评估方法修改方案》、其他有关政策法规、技术经济规范和评估人员掌握的其他资料确定。

由四川省核工业地质局二八一大队编写的“储量核实报告”，经核实其资源储量的估算范围在本次委托评估范围内；资源储量归类编码符合《固体矿产资源储量分类》（GB/T17766-1999）标准，符合矿山实际情况；估算工业指标符合《稀土矿产地质勘查规范》（D2/T0204-2002）的一般工业指标及要求，采用地质块段法估算资源储量，估算参数选择合理，估算结果可靠，所提交的资源储量通过了四川省矿产资源储量评审中心评审并在四川省国土资源厅备案。因此，“储量核实报告”中的资源储量可以作为本次采矿权评估的依据。

矿山一直没有连续生产，且管理较为粗放简单，没有完整的财务资料及生产统计报表，财务与生产统计资料难以收集，未收集到的部分参数指标，企业以说明形式提供。本次评估有关技术经济指标的选择主要依据企业提供的说明，同时

参考收集到的财务与生产统计资料。其他技术经济指标根据《矿业权评估参数确定指导意见》、《收益途径评估方法规范》、《矿业权评估指南》(2004)其他有关政策法规、技术经济规范和评估人员掌握的其他资料确定。

## (一) 评估技术参数的选取与计算

### 1、保有的资源储量

根据“储量核实报告及其“评审意见书”，截止2007年9月，评估范围内保有资源储量(122b+333)152.80万吨，平均品位(REO)5.34%。其中：控制的内蕴经济资源量(122b)75.00万吨，REO量39551.00吨，平均品位(REO)5.27%；推断的内蕴经济资源量(333)77.80万吨，REO量42005.00吨，平均品位(REO)5.40%。

根据“矿石开采量统计表”。自2007年10月至2010年12月，大陆槽稀土矿采出矿石量为13.6万吨。采矿回采率、贫化率等技术指标均以企业提供的“露天开采技术指标的说明”)选取。则储量核实基准日至本次评估基准日动用资源储量计算如下：

$$\begin{aligned} \text{动用资源储量} &= \text{采出矿石量} \times (1 - \text{矿石贫化率}) \div \text{采矿回采率} \\ &= 13.6 \times (1 - 5\%) \div 98\% = 13.18 \text{ (万吨)} \end{aligned}$$

鉴于企业未能给出已动用资源储量的储量级别，且该部分资源量为露天开采动用量，故本次评估将上述动用资源储量级别归于122b，品位以122b级资源量平均品位计算；由于委托方提供的品位资料可信度不高，评估时已采出矿量品位以矿床平均品位为准。

经计算，截止评估基准日矿区内保有资源储量139.62万吨，其中控制的内蕴经济资源量(122b)为61.82万吨，REO量32603.2吨，平均品位(REO)5.27%；推断的内蕴经济资源量(333)为77.80万吨，REO量42005.00吨，平均品位(REO)5.40%。综合平均品位5.34%。

## 2、评估利用的资源储量

评估利用资源储量=Σ（基础储量+各级别资源量×该级别资源量可信度系数）。

参照《中国矿业权评估准则》，评估利用的资源储量：对参与评估计算的保有资源储量应结合矿产资源开发利用方案或（预）可行性研究或矿山设计分类处理：经济基础储量，属技术经济可行的，全部参与评估计算；内蕴经济资源量，属技术经济可行的，包括已通过（预）可行性研究、矿山设计或矿产资源开发利用方案编制并审查通过、基建和生产矿山，以及经分析对比，有理由认为是经济合理的项目，分类处理如下：探明的或控制的内蕴经济资源量（331）和（332），全部参与评估计算；推断的内蕴经济资源量（333）可参考（预）可行性研究、矿山设计或矿产资源开发利用方案取值，（预）可行性研究、矿山设计或矿产资源开发利用方案中未予利用的或设计规范未做规定的，采用可信度系数调整，可信度系数在 0.5~0.8 范围取值。

该矿矿种为稀土矿，勘查类型为Ⅲ类，矿床勘查类型简单，综合考虑本次评估推断的内蕴经济资源量（333）取 0.8 可信度系数折算并评估计算，则评估利用资源储量计算如下：

$$\begin{aligned} \text{评估利用资源储量(矿石)} &= 61.82 + 77.80 \times 0.8 \\ &= 124.06 \text{ (万吨)} \end{aligned}$$

经评估利用资源储量平均品位（REO）5.34%

## 3、评估基准日可采储量

$$\begin{aligned} \text{可采储量} &= \text{基础储量} - \text{设计损失量} - \text{采矿损失量} \\ &= (\text{基础储量} - \text{设计损失量}) \times (1 - \text{采矿损失率}) \end{aligned}$$

该矿设计开采方式为露天开采，根据“露天开采技术指标的说明”，矿区范围内已探明资源储量可全部开采，矿山认为没有设计损失。本次评估拟定设计损失为 5%，将采矿回采率 98%，代入上式：

$$\text{可采储量} = 124.06 \times (1 - 5\%) \times 98\%$$

=115.5(万吨)

可采储量平均品位 (REO) 5.34%。

#### 4、开拓方式、采、选矿方法及产品方案

##### (1) 开拓方式、采矿方法及采矿指标

该矿为露天开采，公路运输开拓方式，采矿方法为自上而下梯级台阶开采。

露天采矿回采率为 98%，矿石贫化率 5%。

##### (2) 选矿方法及选矿指标

该矿现采用磁-重选工艺选矿，原矿经破碎磨矿后经摇床粗选，粗选精矿再经干式磁选机精选，企业计划对选矿厂进行改扩建，增加浮选工艺，将现有工艺流程中的尾矿进行浮选，浮选精矿为稀土精矿。

根据评估人员收集到的 2010 年 7 月、8 月选厂生产报表，以及评估人员现场调查了解到的情况，现有工艺正常生产时综合选矿回收率约 40%，稀土精矿品位 65%左右。

根据“德昌县志能公司大陆槽稀土矿选矿回收率实现 76%可行性研究方案”与“德昌县志能稀土有限责任公司成本核算”，在原有工艺的基础上增加浮选工艺，对重-磁选尾矿进行浮选，浮选流程能够回收重-磁选尾矿中稀土金属氧化物的 60%（相对于原矿的选矿回收率为 36%（=60%×60%）），浮选产出精矿品位 55%。

本次评估选矿厂扩建完成后的选矿技术指标依据企业提供的说明选取，即重-磁流程选矿回收率 40%，精矿品位 65%，浮选流程回收重-磁选尾矿中稀土金属氧化物的 60%，浮选精矿品位 55%。

评估取精矿综合品位为 60%，精矿综合回收率为 75%。

##### (3) 产品方案

该矿采出稀土原矿全部入选，最终产品为稀土精矿，评估拟定 60%品位的稀土精矿，故本次评估产品方案选取为稀土精矿，精矿综合品位为 60%。

#### 5、生产规模

矿山采矿许可证证载生产能力 20 万吨/年，根据现场调查及评估人员收集到

的其他相关资料，矿山现采矿规模能够达到 20 多万吨/年，选矿厂入选量也能够达到 20 多万吨/年。

根据评估人员了解，2011 年稀土精矿（REO）计划分配 8000 吨，但具体数额以文件下达数为准。

生产能力 = REO 产量 ÷ 平均地质品位 ÷ (1 - 矿石贫化率) ÷ 选矿回收率 ÷ 10000。

以 8000 吨 REO 量推算原矿量为 23.54 万吨。

本次评估生产规模根据采矿许可证规定的 20 万吨/年为准，符合国家对于国家进行开采总量宏观调控的矿种或者国家保护性开采的特定矿种，如钨、稀土等，确定的生产能力原则上不应超过相关管理部门下达的生产指标的要求。

## 6、矿山服务年限

根据确定的矿山生产能力，由下列公式可计算矿山的 service 年限：

$$T = \frac{Q}{A \cdot (1 - \rho)}$$

式中：T——矿山服务年限；

Q——可采储量；

A——矿山生产能力；

$\rho$  ——矿石贫化率。

可采储量取 115.5 万吨，贫化率取 5%，将各项参数代入上式，可计算矿山服务年限为：

$$\begin{aligned} T &= 115.5 \div 20 \div (1 - 5\%) \\ &= 6.06 \text{ (年)} \end{aligned}$$

该矿为改扩建矿山，评估拟定矿山改扩建期为 180 天，即 6 个月，则本次评估估算期为 6 年 7 个月，自 2011 年 1 月至 2017 年 7 月。

## (二) 经济参数的选取与计算

### 1、销售收入

#### (1) 销售价格

根据《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008), 矿产品价格确定应遵循以下基本原则:

①确定的矿产品计价标准与矿业权评估确定的产品方案一致。确定产品方案应考虑国家(和市场通用)产品标准, 或能够通过国家产品标准(和市场通用)换算成符合产品方案的计价标准。

②确定的矿产品市场价格一般应是实际的, 或潜在的销售市场范围市场价格。

③矿产品市场价格的确定, 应有充分的历史价格信息资料, 并分析未来变动趋势, 确定与产品方案口径相一致的、评估计算的服务年限内的矿产品市场价格。

本次评估目的为投资融资, 对产品价格波动较大、服务年限较长的大中型矿山, 可以评估基准日前5个年度内价格平均值确定评估用的产品价格; 对服务年限短的小型矿山, 可以采用评估基准日当年价格的平均值确定评估用的产品价格。

稀土属于战略物资, 稀土元素被称为“工业维生素”和“二十一世纪高科技和功能材料宝库”, 美国、日本等发达国家都将稀土作为战略金属元素, 给予高度重视。

2009年8月初稀土行业内部会议上, 工信部表示, 要通过宏观调控市场配额的手段, 坚持以市场为导向, 以资源和生产技术的产业链为纽带, 推动稀土企业的联合重组; 研究制订年度稀土矿产品开采冶炼分离指令计划, 建立稀土开采的专家审查制度; 在稀土冶炼分离上, 改变过去笼统的限制, 对包头轻稀土矿、四川氟碳铈矿、江西广东等南方离子矿的冶炼分离分别进行具体规定。其中包头的冶炼分离企业的规模应大于8000吨(氧化物)/年, 四川氟碳铈矿的冶炼分离企业要大于5000吨(氧化物)/年, 南方离子矿的冶炼分离企业要大于3000吨(氧化物)/年, 稀土分离企业数量从100家减少到20家; 在收储方面, 从年初开始内蒙古、江西省也都有收储部分稀土氧化物, 部分稀土大企业也开始尝试收储。相信稀土

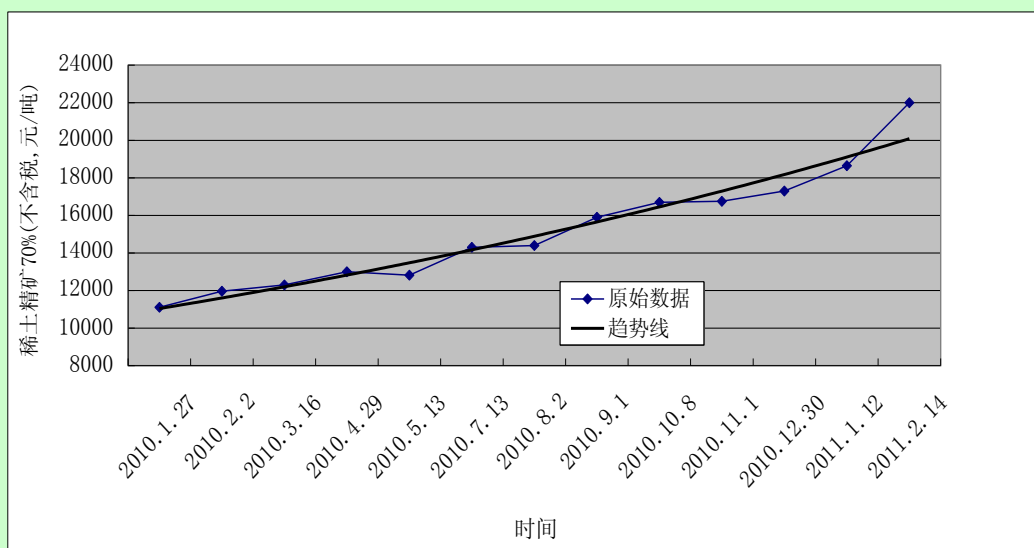
产业政策出台后将对收储方式进行明确规定，国家收储或国家委托地方收储，无论以何种形式进行，对稀土行业都是利好。

稀土在高科技领域消费增长迅速：受金融危机影响，2008年我国稀土产品产量有所萎缩，稀土永磁材料产量为49300吨，同比下降2.95%；稀土荧光粉产量7270吨，同比减少14.28%；生产各类稀土尾气净化器1150万套，同比增长5.99%；贮氢合金粉17300吨，同比减少6.99%；稀土研磨材料合计10000吨，同比增长32.93%。

虽然受金融危机的影响，2008年全球稀土需求量出现下降，但这并不会改变稀土需求量持续上升的趋势，目前全球金融危机已经触底，2010年全球经济将恢复增长，而高科技行业将率先带领全球经济走出低谷，开始新一轮增长。根据这些领域产品增长速度，渤海证券对2011年我国稀土产品产量作出预测，预计到2011年我国主要稀土应用领域产品产量将达到11.12万吨，而2008年我国稀土产品产量为12.45万吨（我国限制开采，以后产量增幅有限），可见届时我国用于出口的稀土量非常少，稀土行业拐点将会出现，改变稀土价格持续下降的趋势，开始逐年走高。

企业提供2008年、2010年的稀土精矿发票，其销售价格为9000-12000元/吨，评估人员收集了四川省及西昌地区销售价格资料及部分精矿销售合同，2010年7月REO70%品位精矿含税销售价格为18600元（含运费）。

根据中国铁合金在线提供的资料，2010年1月到12月价格上涨约56%。2011年1-2月比2010年上涨了约27%，在基准日至报告日，不税价格在21000--23000元/吨。因国家对稀土开采的控制，当地稀土精矿供不应求，价格还将继续上涨。考虑到稀土矿的特殊性以及近期国家对于稀土资源开采量的控制，根据对2010年至2011年2月的每个月稀土精矿的价格上涨趋势的分析，本次评估采用趋势分析法选取REO70%品位的稀土精矿不含税销售价格为21122.86元/吨，根据当地结算情况，下降1%品位价格下降约200元，计算60%的稀土精矿的不含税销售价格为19122.86元/吨。



本次评估选取 RE060%品位稀土精矿不含税销售价格为 19122.86 元/吨。

## (2) 销售收入

年销售收入 = 稀土精矿年产量 × 稀土精矿销售价格

= 原矿产量 × (1 - 贫化率) × 选矿回收率 ÷ 精矿品位 × 精矿售价

将原矿产量、选矿回收率等指标代入可计算得评估对象未来年销售收入，以 2012 年为例：

年销售收入 =  $20 \times (1 - 5\%) \times 75\% \div 60\% \times 19122.86$

= 24226.24 (万元)

年销售收入计算详见附表 5。

## 2、固定资产投资

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，固定资产投资，包括评估基准日已形成固定资产和未来建设固定资产投资。固定资产投资，可以根据矿产资源开发利用方案、(预)可行性研究报告或矿山设计等资料分析估算确定；也可以根据评估基准日企业资产负债表、固定资产明细表列示的账面值分析确定。

该矿采矿为外包，开采设备均为承包方自备，采矿系统没有固定资产。故本次评估固定资产包括原有选矿厂固定资产与新增浮选车间及拟定采矿投资固定资产。

### 1) 原有选矿厂固定资产投资

本项目评估矿山已投入的固定资产投资引用四川金达资产评估有限公司有关固定资产评估价值，其中机器设备、车辆、电子设备均为不含税价值。

根据四川金达资产评估有限公司提供的西昌志能实业有限责任公司“资产清查评估结果汇总表”，经评估人员划分后，大陆槽稀土矿固定资产评估价值汇总如下：

表 3 矿山已有固定资产明细表

序号	所属部门	固定资产投资项目	已投入固定资产			
			2011.2 资产评估值		矿权评估取值	
			原值	净值	原值	净值
1	采选用资产	剥离及井巷工程	1491.00	1443.15	1056.00	1056.00
		建构筑物类	3959.38	3214.83	3959.38	3214.83
		设备及安装类	1808.66	1351.97	1808.66	1351.97
2	固定资产合计（含尾矿库）		7259.04	6009.95	6824.04	5622.8

根据上表，截止评估基准日大陆槽稀土矿固定资产原值 7259.04 万元，其中：机器设备 1806.66 万元，房屋建筑物 3959.38 万元，剥离及井巷工程 1491 万元；截止评估基准日固定资产净值 6009.95 万元，其中：机器设备 1351.97 万元，房屋建筑物 3214.83 万元，矿山剥离工程及井巷工程原净值 1443.15 万元。因 2 号矿体主要为探矿工程，本次评估拟定为露天开采，评估时不考虑井巷工程投入，即评估取值为评估剥离工程原净值 1056.00 万元。矿山现有固定资产评估取值为原值 7259.04 万元，净值 6009.95 万元。

## 2) 新增采矿车间固定资产投资

根据四川金达资产评估有限公司提供的西昌志能实业有限责任公司明细表，采矿厂无设备类固定资产投资，根据委托方提供矿山承包方固定资产投资，现矿山固定资产如下：

表 4 矿山已有固定资产明细表

名称	数量	总价（万元）	备注
挖掘机	2.00	396.00	
装卸汽车	4.00	200.00	
装载机	3.00	90.00	
潜孔钻机	1.00	42.00	
破碎锤	1.00	28.00	
合计		756.00	含税

评估人员认为：此矿山固定资产投资可基本满足 20 万吨/年原矿生产及剥离需要。

## ② 新增浮选车间固定资产投资

根据“德昌县志能公司大陆槽稀土矿选矿回收率实现 76%可行性方案”，新建浮选车间新增投资 580 万元，其中：厂房、基建 280 万元，设备、安装投资 300 万元（含税）。

评估取值见表 3、表 4，原有选矿厂固定资产净值在评估基准日一次性投入，新增固定资产在基建期内均匀投入。

## 3、流动资金投资

流动资金是指为维持生产所占用的全部周转资金。流动资金可按扩大指标法估算，根据《矿业权评估参数确定指导意见》，有色金属矿山（含贵金属、稀有金属）流动资金额一般为固定资产的 15%~20%，本次评估按 16%取值。在评估计算期末回收全部流动资金。流动资金在投产时按生产负荷投入，在评估计算期末全部回收。

本次评估原有固定资产原值 7159.04 万元，新增投资 1182.56 万元，合计 8006.6 万元，建设完成后流动资金 1291.06 万元，该部分流动资金在 2011 年正式生产量一次投入。全部流动资金于 2017 年 7 月服务期末全部回收。

## 4、无形资产投资及土地

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，通过以出让、转让或其他方式取得的一定年限的土地使用权，将土地使用权价格计为无形资产投资，以摊销方式逐年回收。土地使用权摊销年限，应以土地使用权剩余使用年限确定。当土地使用权剩余使用年限大于评估计算的服务年限时，以评估计算的服务年限作为土地使用权摊销年限。故本次评估将该土地使用权取得价款作为无形资产投资在评估估算期内逐年摊销回收。

根据四川金达资产评估有限公司《西昌志能实业有限责任公司资产评估报告书》（评字 [2011]第 14 号），该矿现有土地评估值 426.18 万元，新建浮选车间也不需要新征土地，根据评估拟定的生产方案，本次评估土地资产投资摊销费用选取为 3.5 元/吨。

除采矿权及土地外，矿山无其它无形资产。

详见附表 2、附表 4。

## 5、成本费用

评估设定的待估矿山经改建后达到行业中等偏上技术水平、管理水平和盈利水平，管理规范，成本合理。

### (1) 关于成本估算的原则与方法的说明

该矿 2010 年原矿生产量 8.6 万吨，虽未达到 20 万吨/年生产能力，但其进行了财务核算，有部分成本资料，新建浮选车间未找设计单位做扩建设计，无成本方面的资料，企业结合现有矿山生产情况大致测算了扩建后的采选矿成本费用，提供了“德昌志能稀土有限责任公司生产成本核算”（以下简称“成本核算”）。评估人员分析认为，企业提供的成本核算在原有厂区生产成本的基础上，单独估算了浮选车间的生产成本，并列出了部分计算过程，给出各项成本费用亦较为完整，故本项目评估成本费用的各项指标主要依据企业提供的 2010 年生产成本核算选取，个别参数依据《矿业权评估参数确定指导意见》及国家财税有关规定确定，以此测算评估基准日后未来矿山生产年限内的成本费用。

评估时计算口径统一为原矿。

### (2) 原矿采、选成本

根据委托方提供的《德昌县志能实业有限责任公司德昌大陆槽稀土矿露天采矿、剥离工程施工承包合同书》，矿山采剥比小于 1:3（吨/吨），出矿平均品位大于 3.6%时，按原矿结算价为 18 元/吨，评估人员认为此值偏低，评估时依据《德昌县大陆乡稀土矿开采方案设计》（2005 年 5 月）中的职工定员及采剥比，按下表对采矿成本进行了重新估算。

表 5 矿山采剥成本表

序号	名称	单耗	单位	单位成本 (元/吨)	采剥比	备注
1	炸药	0.30	kg/t	3.08	1: 1— 1: 2	不含税
2	雷管	0.15	发/t	0.23		
3	导火线	0.50	m/t	0.26		
4	油料	1.50	kg/t	12.00		

5	其它材料			1.56		
6	工人	77	人	11.55		
7	管理人员	15	人	2.63		
8	用电负荷	5.00	千瓦	0.29		

#### 1) 外购材料费

根据表 5 计算的成本核算及测算的资料，评估取原矿采矿外购材料费成本为 2.56 元/吨原矿；根据 2010 年会计科目计算：原矿材料成本为 62.69 元/吨，评估人员认为此值超高，根据一般选矿成本，评估取外购材料费重选成本评估取值 12 元/吨，根据 2010 年 8 月《德昌大陆槽稀土矿选矿试验研究报告》，浮选药剂含税 16.36 元/吨，不含税成本 13.98 元/吨，合计 25.98 元/吨。

#### 2) 外购燃料及动力费

根据表 5 计算的成本核算及测算的资料，评估取原矿采矿外购燃料及动力费 6.14 元/吨；根据 2010 成本核算及测算的资料，评估取原矿采矿成本外购燃料及动力费为 6.7 元/吨原矿；通过测算，新增浮选外购燃料及动力费约为 4.5/吨原矿，合计 10.60 元/吨原矿。

#### 3) 工资及福利费

根据表 5 计算的成本核算及测算的资料，评估取原矿工资及福利费 7.09 元/吨；根据 2010 成本核算及测算的资料，评估取工资及福利费为 18.87 元/吨原矿；评估认为此值偏高，通过测算，评估取工资及福利费为 10.60/吨原矿。

#### 4) 折旧费

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，矿业权评估固定资产折旧一般采用年限平均法。各类固定资产折旧年限，根据 2008 年 1 月 1 日起实施的《中华人民共和国企业所得税法实施条例》第 60 条的规定，除国务院财政、税务主管部门另有规定外，固定资产计算折旧的最低年限如下：房屋、建筑物最低折旧年限 20 年；飞机、火车、轮船、机器、机械和其他生产设备最低折旧年限为 8-15 年；与生产经营活动有关的器具、工具、家具等最低折旧年限为 5 年；电子设备最低折旧年限为 3 年。为便于计算，本次评估房屋建筑物按 20 年折旧，机器设备按 13 年折旧。

又，根据 2008 年 12 月 19 日财政部、国家税务总局下发的《关于全国实施增

值税转型改革若干问题的通知》(财税[2008]170号), 2009年1月1日以后发生的固定资产购置其进项税额允许抵扣。本评估项目2009年1月1日后发生的机器设备类资产按不含税价值计提折旧费, 固定资产增值税153.44万元。

正常生产期单位折旧费计算如下:

房屋建筑物年折旧额为201.37(万元)

机器设备年折旧额198.13(万元)。

评估计算折旧费19.97元/吨

评估估算期末回收房屋建筑物与机器设备残余值共计3339.08万元。

(详见附表5)

#### 5) 维简费

根据财政部《关于提高冶金矿山提高维持简单再生产费用标准的通知》(财企[2004]324号)的规定, 国有大中型冶金矿山企业维简费计提标准为18元/吨, 其他冶金矿山企业可根据自身条件在15~18元/吨范围内自行确定提取标准。

根据《矿业权评估参数确定指导意见》, 维简费应按财税制度及有关部门的规定提取, 并全额纳入总成本费用中。本次评估维简费按照15元/吨的标准计提。

根据《矿业权评估参数确定指导意见》, 对计提维简费的矿山, 按评估计算的服务年限内采出原矿量和采矿系统固定资产投资计算单位矿石折旧性质的维简费, 以按财政部门规定标准计提的维简费扣除单位矿石折旧性质的维简费后全余额做为更新费用(更新性质的维简费)列入经营成本(但余额为负数时不列更新费用)。本评估项目采矿系统(剥离工程)固定资产投资为8.58元/吨, 则:

更新性质的维简费=15.00-8.68=6.32(元/吨)

#### 6) 安全费用

根据《高危行业企业安全生产费用财务管理暂行办法》(财政部、国家安全生产监管总局财企[2006]478号), 金属露天矿山按每吨4元计提, 本次评估选取吨矿石安全费用为4.00元。

#### 7) 其他制造费用

根据2010成本核算及测算的资料, 评估取原矿采矿成本其他制造费用为3

元/吨原矿（含内部运输费）；原矿选矿其他制造费用成本为 3.89 元/吨原矿（含浮选车间其他制造费用成本）。

#### 8) 管理费用

##### ①管理员工资福利等

评估人员参照类似矿山及现代企业管理模式，公司管理费用包括管理员工资福利、工会经费、职工教育费等，评估时根据凉山州小型金属矿山企业通常情况，取管理员工资福利等为 5 元/吨。

②环保费用：根据德昌县排污费收取标准，矿山排污费按 459 元/吨（70%精矿），经折算后，该矿排污费原矿评估取值 12.46 元/吨。

##### ③矿产资源补偿费

根据《矿产资源补偿费征收管理规定》（1994 年 2 月 27 日，国务院令第 150 号）的规定，矿产资源补偿费=销售收入×3%，按吨原矿矿产资源补偿费计算为 36.34 元/吨。

##### ④长期待摊费用

根据评估拟定，矿山生产期内土地摊销费用为 3.5 元/吨。

##### ⑤其它管理费用

其它管理费用：业务应酬费、办公费、低值易耗品、中介费、技术开发费、劳动保护费、保险费、差旅费、其它税金、社保费、医保、工伤保险等其它管理费用。地方规费根据德昌县实际收取标准，该矿管理费用为销售收入的 3%，折合原矿为 36.34 元/吨，另其它管理费用评估取值为 5 元/吨，合计其它管理费用计算取值为吨原矿 41.34 元/吨。

#### 9) 销售费用

由于目前稀土市场较好，结合评估人员了解掌握的资料分析，评估拟定最近交货地为与其最近的火车站—德昌火车站，运输距离 70km，销售费用换算为吨原矿 6.33 元，含上下车费用，销售人员工资等。

#### 10) 财务费用

根据矿山流动资金为 1281.06 万元，按贷款 70%，评估基准日正常年贷款目前利率为 6.06%，计算为正常生产年每吨原矿 2.72 元。

#### 11) 吨精矿总成本、吨精矿经营成本

吨矿总成本=吨矿生产成本+吨矿管理费用+吨矿销售费用+吨矿财务费用

吨矿经营成本=吨矿总成本费用-吨矿折旧费-吨矿折旧性质维简费-吨矿井巷工程基金-吨矿财务费用-吨矿摊销费

据此计算，正常年吨矿总成本费用 221.65 元，经营成本为每吨矿 186.77 元，吨矿成本费用计算汇总见附表 7。

根据评估拟定的采选指标，据此计算，正常年吨精矿总成本费用 3499.08 元，经营成本为每吨精矿 2948.53 元。

12) 总成本、经营成本

总成本=生产成本+管理费用+销售费用+财务费用

经营成本=总成本费用-折旧费-折旧性质维简费-井巷工程基金-财务费用-摊销费

据此计算，正常年总成本费用为 4432.96 万元，年经营成本 3735.48 万元，成本费用计算汇总见附表 8。

## 6、销售税金及附加

销售税金及附加指矿山企业销售产品应负担的城市维护建设税、教育费附加及资源税。城市维护建设税和教育费附加以纳税人实际缴纳的增值税为计税依据。

(1) 应纳增值税

年应纳增值税额=当期销项税额-当期进项税额

销项税额=销售收入×销项税税率

进项税额=购进额×进项税税率

根据 2008 年 12 月 19 日财政部 国家税务总局（财税[2008]171 号）《关于金属矿、非金属矿采选产品增值税税率的通知》，自 2009 年 1 月 1 日起，金属矿采选产品、非金属矿采选产品（包括除金属矿采选产品以外的非金属矿采选产品、煤炭和盐）增值税率由 13%恢复到 17%。本矿为金属矿采选产品，销项税税率取 17%。

年应纳增值税为 3962.05 万元。

(2) 城市维护建设税

城市维护建设税以应纳增值税额为税基计算。《中华人民共和国城市维护建设税暂行条例》规定的税率以纳税人所在地不同而实行三种不同税率。城市维护建设税税率按 1% 计。

### (3) 教育费附加

按《征收教育费附加的暂行规定》规定教育费附加按应纳增值税额的 3% 计税，评估人员调查了解到，大陆槽稀土矿还缴纳地方教育费附加，按应缴增值税额的 2% 计税

### (4) 资源税

根据《中华人民共和国资源税暂行条例实施细则》（财政部[93]财法字第 43 号）规定，本项目单位资源税额 2 元/吨矿石。

## 7、矿山地质环境恢复治理保证金

本次评估矿山服务年限为 6.08 年，本次评估矿区面积为 0.317 平方公里，根据《四川省矿山地质环境恢复治理保证金管理暂行办法》的通知（川府函 [2008]75 号摘要）（二〇〇八年三月二十日），矿山地质环境恢复治理保证金缴纳数额 = 采矿许可证登记面积 × 缴纳标准 × 开采方式影响系数 × 矿种影响系数。缴纳标准（S > 100000m<sup>2</sup>）为 1.2 元 / 平方米，开采方式影响系数（露天）为 1.9，矿种影响系数（其它非金属矿产）为 1。估算应交矿山地质环境恢复治理保证金为 72.28 万元。采矿许可证有效期 4 至 10 年（含 10 年）的，首次缴纳保证金数额不得低于应缴总额的 30%，余额应每 1 年缴纳 1 次，每次缴纳数额不得低于余额的 25%，剩余保证金必须在采矿许可证有效期满 1 年前全部缴清。本次评估按要求，逐年交纳至 2017 年。至 2017 年应归还矿山地质环境恢复治理保证金及利息 82.46 万元。

## 8、企业所得税

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，企业的应纳税所得额乘以适用税率，减除依照《企业所得税法》关于税收优惠的规定减免和抵免的税额后的余额，为应纳税额。《中华人民共和国企业所得税法》由全国人大第五次会议于 2007 年 3

月 16 日通过，自 2008 年 1 月 1 日起施行，企业所得税率取 25%。

## 9、折现率

根据《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008)，折现率的基本构成为：折现率=无风险报酬率+风险报酬率。

无风险报酬率即安全报酬率，通常可以参考政府发行的中长期国债利率或同期银行存款利率来确定。可以选取距离评估基准日前最近发行的长期国债票面利率、选取最近几年发行的长期国债利率的加权平均值、选取距评估基准日前最近的中国人民银行公布的五年期定期存款利率等作为无风险报酬率，本次评估取财政部发布的近五年“五年期凭证式国债”票面利率计算均值为 4.82%。

本次评估使用的风险报酬率确定方法为“风险累加法”，该矿山处于改建阶段，其生产矿山及改扩建矿山风险报酬率取值范围为 0.15—0.65%，平均 0.8%，该矿现有资源勘探工作及建设前期工作已完成，但周边生产环境风险大，评估取值为 0.4%；行业风险报酬率取值范围为 1-2%，现国家对该矿种保护开采，评估行业风险取值为 1.4%；财务经营风险报酬率取值范围为 1-1.5%，评估取值为 1.4%。

合计折现率为 8.02%，评估按此取值。

## 十三、评估假设条件

本次评估在以下假设条件下有效：

- 1、采矿权到期后能顺利延续取得所有生产合法手续无法律障碍。
- 2、评估对象设定的生产方式、产品方案与评估基本一致且持续经营。
- 3、采选技术以设定的开采技术水平为基准。
- 4、国家产业、金融、财税政策在预测期内无重大变化。
- 5、投资、采选成本、产品在评估计算期内变化不大。
- 6、产销均衡，即生产的产品当期全部实现销售并收回货款。

## 十四、评估结论

本公司在调查、了解和分析评估对象实际情况的基础上，依据矿业权评估的原则和程序，选用合理的评估方法和参数，经过评定估算，确定西昌志能实业有限责任公司（德昌大陆槽稀土矿）采矿权评估价值为人民币人民币 63686.21 万元，大写人民币陆亿叁仟陆佰捌拾陆万贰仟壹佰元整。

## 十五、评估有关问题的说明

### 1、评估结论有效期

按现行法规规定，本评估结论有效期为自评估基准日起一年。如果使用本评估结论的时间超过本报告的有效期限，本公司对应用此评估结论而对有关方面造成的损失不负任何责任。

### 2、评估基准日后的调整事项

在本评估结论的有效期限内，如论评估对象的资产具体数量发生变化，委托人应商请本公司根据原评估方法，对评估价值进行相应的调整；如果本次评估所采用的资产价格标准发生不可抗拒的变化，并对资产评估价值产生明显影响时，委托人应及时聘请本公司重新确定其价值。

### 3、评估结论有效的其他条件

本评估结论是在特定的评估目的为前提下，根据采矿权与矿产资源相互依存原则来确定采矿权价值，评估中没有考虑将采矿权用于其他目的可能对采矿权价值所带来的影响，也未考虑其他不可抗力可能对其造成的影响。如果上述前提条件发生变化，本评估结论将随之发生变化而失去效力。

### 4、评估报告的使用范围

本评估报告仅供委托人用于此次评估所涉及的特定评估目的之用。本报告的使用权归委托方所有，未经委托方许可，不得向他人提供或公开。除依据法律须

公开的情况外，报告的全部或部分内容不得发表于任何公开的媒体上。

本评估报告的复印件不具有法律效力。

## 5、其它责任划分

报告使用者应根据国家法律法规的有关规定，正确理解并合理使用矿业权评估报告，否则，评估机构和注册矿业权评估师不承担相应的法律责任。

本项目评估机构只对本项目的评估结论本身是否符合执业规范要求负责，而不对采矿权资产定价决策负责。本项目评估结论是根据本项目特定的评估目的得出的价值参考意见，不得用于其它目的。

## 6、特别提示

(1) 本次评估结论为我公司评估人员根据特定的评估目的对被评估资产所作出的专业分析判断，评估结果不是评估对象实际价值的实现保证。

(2) 报告中所使用的基础储量数据取值于委托方提供的《四川省德昌县大陆槽稀土矿资源储量核实报告》(2007年9月)，该储量核实报告为有地质勘查资质单位所作且已经过评审。委托方对所提供的资料的真实性、合法性和完整性负责。

(3) 该采矿权于2016年10月到期，评估假设采矿权到期后能顺利延续取得所有生产合法手续无法律障碍。该矿目前回收率指标尚不能达到评估设定的要求，须对选矿流程进行改造并新增浮选流程后方可达到评估设计要求。

(4) 该矿矿石中尚含有可利用的伴生组分，因资料原因，评估时未予利用。

## 十六、评估报告提交日期

评估报告提交日期：二〇一一年二月二十一日。

## 十七、评估责任人

评估机构：四川立诚矿业评估咨询有限公司

法定代表人：

中国注册矿业权评估师：

中国注册矿业权评估师：

## 十八、评估人员

管士平（注册矿业权评估师、注册会计师、高级工程师）

刘毅杰（高级工程师）

赵 波（注册矿业权评估师、高级工程师）

孔润斌（注册矿业权评估师、地质工程师）

蒲亨国（注册矿业权评估师、矿业咨询师）

仇 立（注册矿业权评估师、注册会计师）