

吉林三鸣页岩科技有限公司农安县小城子陶粒  
页岩矿采矿权评估报告书

天兴评报字[2011]168-1 号

北京天健兴业资产评估有限公司

二〇一一年四月十五日

---

通讯地址：北京市西城区月坛北街 2 号月坛大厦 A 座 23 层

邮政编码：100045

E-mail: [yuanyw@ccafm.com.cn](mailto:yuanyw@ccafm.com.cn)

电话：010-68083096

传真：010-68081109

# 吉林三鸣页岩科技有限公司农安县小城子陶粒页岩矿 采矿权评估报告书

## 摘 要

天兴评报字[2011]168-1 号

**评估机构：**北京天健兴业资产评估有限公司。

**评估委托人：**天立环保工程股份有限公司

**采矿权人：**吉林三鸣页岩科技有限公司。

**评估对象：**吉林三鸣页岩科技有限公司农安县小城子陶粒页岩矿采矿权。

**评估目的：**因天立环保工程股份有限公司拟收购吉林三鸣页岩科技有限公司，本次评估目的即是为了实现上述目的，而为天立环保工程股份有限公司提供吉林三鸣页岩科技有限公司拥有的农安县小城子陶粒页岩矿采矿权在评估基准日时点上公平、合理的价值参考意见。

**评估基准日：**2011年3月31日。

**评估日期：**2011年4月9日至2011年4月13日。

**评估方法：**折现现金流量法。

**评估主要参数：**截至评估基准日2011年3月31日，吉林三鸣页岩科技有限公司农安县小城子陶粒页岩矿评估矿权范围内保有资源储量为2182.08万吨。生产规模：34.4万吨/年。评估计算服务年限：46.23年。计算期内动用的可采储量为1582.44万吨。产品方案为年产22.70万立方米陶粒、24.65万立方米陶砂及60万立方米陶粒混凝土切块。固定资产投资8,686.07万元、无形资产投资320.57万元。陶粒售价160元/m<sup>3</sup>，陶砂售价180元/m<sup>3</sup>，陶粒切块售价240元/m<sup>3</sup>，正常达产年单位生产总成本费用478.95元/吨页岩原矿，单位经营成本459.55元/吨页岩原矿，折现率8.77%。

**评估结论：**本公司本着独立、客观、公正的评估原则，按照公认的采矿权评估方法对“小城子陶粒页岩矿采矿权”的公平合理价值采用折现现金流量法进行

了评定和估算。评估人员对该采矿权进行了实地查勘与核实，并作了必要的市场调查与征询，履行了公认的必要评估程序后，得出如下评估结论：“吉林三鸣页岩科技有限公司农安县小城子陶粒页岩矿采矿权”在评估基准日2011年3月31日的公平合理价值为14000万元（取整），大写人民币一亿肆仟万元整。

**评估有关事项声明：**

根据有关规定，评估结论自评估基准日起一年内有效，超过一年此评估结论无效，需重新进行评估。

本报告仅供评估委托人为本报告所列明的评估目的使用。报告的使用权归评估委托人所有，未经评估委托人许可，不得向他人提供或公开。除依据法律、法规须公开的情形外，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《吉林三鸣页岩科技有限公司农安县小城子陶粒页岩矿采矿权评估报告书》，欲了解本评估项目的全面情况，应认真阅读该评估报告书全文。

法定代表人：孙建民

项目负责人：汪仁华

注册矿业权评估师：汪仁华

注册矿业权评估师：聂秋香

北京天健兴业资产评估有限公司

二〇一一年四月十五日

# 吉林三鸣页岩科技有限公司农安县小城子陶粒页岩矿 采矿权评估报告书

## 目 录

### 第一部分：报告正文

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 1. 评估机构.....          | 1  |
| 2. 评估委托人及采矿权人.....    | 1  |
| 3. 评估目的 .....         | 2  |
| 4. 评估对象和范围.....       | 2  |
| 5. 评估基准日.....         | 4  |
| 6. 评估依据.....          | 4  |
| 7. 采矿权概况.....         | 6  |
| 8.评估实施过程 .....        | 16 |
| 9. 评估方法.....          | 16 |
| 10. 评估指标和参数的确定.....   | 18 |
| 11. 评估假设.....         | 42 |
| 12. 评估结论.....         | 43 |
| 13. 矿业权评估报告使用限制 ..... | 43 |
| 14. 评估报告提交日期.....     | 44 |
| 15. 评估机构和评估责任人 .....  | 44 |

第二部分：报告附表

第三部分：报告附件（见报告附表后）。

# 吉林三鸣页岩科技有限公司农安县小城子陶粒页岩矿

## 采矿权评估报告书

天兴评报字[2011]168-1 号

北京天健兴业资产评估有限公司接受天立环保工程股份有限公司的委托,根据国家有关采矿权评估的规定,本着客观、独立、公正的评估原则,按照公认的采矿权评估方法,对天立环保工程股份有限公司拟收购吉林三鸣页岩科技有限公司所涉及的“吉林三鸣页岩科技有限公司农安县小城子陶粒页岩矿采矿权”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采矿权进行了实地查勘、市场调查与询证,对委托评估的采矿权在2011年3月31日所表现的公平合理价值采用折现现金流量法进行了评定和估算。

现将采矿权评估情况及评估结论报告如下:

### 1. 评估机构

评估机构名称: 北京天健兴业资产评估有限公司

注册地址: 北京市西城区月坛北街2号月坛大厦A座23层2306A室

法定代表人: 孙建民

企业法人营业执照号码: 110000001459830

资产评估资格证书编号: №.11020141

证券期货相关业务评估资格证书编号: №.0100014005

探矿权采矿权评估资格证书编号: 矿权评资[2002]025号

### 2. 评估委托人及采矿权人

2.1 评估委托人: 天立环保工程股份有限公司

2.2 采矿权人: 吉林三鸣页岩科技有限公司

注册号：220000000085198

住所：长春市经济开发区金川街588号

法定代表人：孙刚

注册资本：人民币伍佰万元

实收资本：人民币伍佰万元

企业类型：有限责任公司

经营范围：陶粒页岩的科技开发;陶粒、陶沙、陶粒砌块、陶粒墙板的生产及销售（需国家专项国家审批除外）（凭环保许可证经营）；页岩矿石的开采、销售（凭采矿许可证经营）

成立日期：二〇〇五年十二月七日

营业期限：二〇〇八年五月十三日至二〇一五年十二月二十八日

### 3. 评估目的

因天立环保工程股份有限公司拟收购吉林三鸣页岩科技有限公司股权，本次评估目的即是为了实现上述目的，而为天立环保工程股份有限公司提供吉林三鸣页岩科技有限公司拥有的农安县小城子陶粒页岩矿采矿权在评估基准日时点上公平、合理的价值参考意见。

### 4. 评估对象和范围

#### 4.1 评估对象和范围

本项目评估对象为吉林三鸣页岩科技有限公司农安县小城子陶粒页岩矿采矿权。

本项目评估范围为采矿许可证（证号：C2200002010127110101119）所标明的矿区范围。采矿权人：吉林三鸣页岩科技有限公司；开采矿种：陶粒页岩；开采方式：露天开采；生产规模：38万吨/年；矿区面积：0.356平方公里<sup>2</sup>；有效期限：柒年零陆月，自2010年12月至2018年6月；发证机关：吉林省国土资源厅。发证日期：二〇一〇年二月三十一日；矿区范围拐点坐标（1980西安坐标系）为：

| 点号 | x 坐标       | Y 坐标        | 点号 | x 坐标       | Y 坐标        |
|----|------------|-------------|----|------------|-------------|
| 1  | 4961833.41 | 42436848.76 | 7  | 4962305.41 | 42437750.76 |
| 2  | 4962023.41 | 42436920.76 | 8  | 4962133.41 | 42437648.76 |
| 3  | 4962375.41 | 42437112.76 | 9  | 4961994.41 | 42437461.76 |
| 4  | 4962487.41 | 42437348.76 | 10 | 4961897.41 | 42437194.76 |
| 5  | 4962585.41 | 42437612.76 | 11 | 4961789.41 | 42436942.76 |
| 6  | 4962386.41 | 42437572.76 |    |            |             |

开采深度：由 239.7 米至 180 米标高 共有 11 个拐点圈定。

#### 4.2 矿权取得历史沿革

2006 年 1 月吉林三鸣页岩科技有限公司与吉林省勘查地球物理研究院签订探矿权转让协议书，约定由吉林三鸣页岩科技有限公司出资一次性购买吉林省勘查地球物理研究院持有的“前郭县卡拉木一带陶粒页岩普查”探矿权（证号：2200000530272）中的部分矿权，即以详查“农安县小城子陶粒页岩矿区韩家粉矿段”的探矿权，矿区面积 1.19 平方公里。交易价格依探矿权评估价值。交易价款为 209.9 万元。

2006 年 8 月 11 日吉林三鸣页岩科技有限公司获得该矿段探矿权证书，证号：2200000620620 勘查项目名称：农安县小城子陶粒页岩矿区韩家粉矿段详查，勘查面积：1.83 平方公里。

吉林省国土资源厅于 2006 年 11 月 27 日出具《吉林省国土资源厅划定矿区范围批复》[2006]0082 号：

根据《矿产资源开采登记管理办法》第四条的规定，现对吉林三鸣页岩科技有限公司申请划定矿区范围批复如下：矿区范围由 11 个拐点圈定，开采深度由 239.7 米至 180 米标高。矿区面积约 0.3560 平方公里，地质储量 122:1490.36 万吨 122B:1753.37 万吨 333:428.71 万吨，可采储量 122:1490.36 万吨 122B:1753.37 万吨 333:428.71 万吨，规划生产能力为 40 万吨。矿区范围坐标如下：

坐标点

| 点号  | X 坐标       | Y 坐标        |
|-----|------------|-------------|
| 1、  | 4961866.00 | 42436892.00 |
| 2、  | 4962056.00 | 42436964.00 |
| 3、  | 4962408.00 | 42437156.00 |
| 4、  | 4962520.00 | 42437392.00 |
| 5、  | 4962618.00 | 42437656.00 |
| 6、  | 4962419.00 | 42437616.00 |
| 7、  | 4962338.00 | 42437794.00 |
| 8、  | 4962166.00 | 42437692.00 |
| 9、  | 4962027.00 | 42437505.00 |
| 10、 | 4961930.00 | 42437238.00 |
| 11、 | 4961822.00 | 42436986.00 |

标高：从 239.7 米至 180 米

截至评估基准日，该范围未设置其他矿业权，无矿业权权属争议。

## 5. 评估基准日

本评估项目的评估基准日确定为 2011 年 3 月 31 日。本评估报告中计量和计价标准，均为该基准日客观有效的价值标准。

## 6. 评估依据

评估依据包括行为依据、法律法规依据、产权依据和取价依据等，具体如下：

### 6.1 行为依据

6.1.1 评估委托书；

6.1.2 承诺函。

### 6.2 法律法规依据

6.2.1 《中华人民共和国矿产资源法》（1996 年 8 月 29 日修改颁布）；

6.2.2 《中华人民共和国矿产资源法实施细则》；

6.2.3 《矿产资源开采登记管理办法》（1998 年 2 月 12 日国务院令 241 号）；

6.2.4 《探矿权采矿权转让管理办法》(1998年2月12日国务院令第242号);

6.2.5《矿业权出让转让管理暂行规定》(2000年11月1日 国土资发[2000]309号);

6.2.6 《矿业权评估管理办法(试行)》的通知(国土资发〔2008〕174号);

6.2.7 《中华人民共和国企业所得税法》(2007年3月16日第十届全国人民代表大会第五次会议通过);

6.2.8《中华人民共和国增值税暂行条例》(中华人民共和国国务院令第538号);

6.2.9 《关于全国实施增值税转型改革若干问题的通知》(财政部 国家税务总局发布的财税[2008]170号);

6.2.10 《中华人民共和国城市维护建设税暂行条例》(1985年2月8日 国发[1985]19号);

6.2.11 《国务院关于修改〈征收教育费附加的暂行规定〉的决定》(2005年8月20日 国务院令448号);

6.2.12 《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号发布,1997年7月3日国务院令第222号修改)。

### 6.3 产权依据

6.3.1 采矿许可证(证号:C2200002010127110101119);

6.3.2 吉林省国土资源厅于2006年11月27日发布《吉林省国土资源厅划定矿区范围批复》,[2006]0082号;

6.3.3 矿产资源储量登记证书。

### 6.4 地质矿产信息依据

6.4.1 吉林省国土资源厅于2005年7月19日出具的《关于吉林省农安县小城子矿区韩家粉坊矿段陶粒页岩矿详查报告矿产资源储量评审备案证明》,吉国土资储备字[2005]76号

6.4.2 吉林省矿产资源储量评审中心于2005年7月11日出具的《吉林省农安县小城子矿区韩家粉坊矿段陶粒页岩矿详查报告》评审意见书,吉储审字[2005]18

号

6.4.3 《吉林省农安县小城子矿区韩家粉坊矿段陶粒页岩矿详查报告》

6.5 规范标准依据

6.5.1 《中国矿业权评估准则》(2008年8月);

6.5.2 《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008);

6.5.3 《矿业权评估指南》(2006修订)——矿业权评估收益途径评估方法和参数[以下简称《矿业权评估指南》(2006修订)];

6.5.4 《固体矿产资源/储量分类》(GB/T17766—1999);

6.5.5 《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T13908-2002);

6.6 取价依据

6.6.16.6.1 吉林三鸣页岩科技有限公司、长岭永久三鸣页岩科技有限公司页岩陶粒及其制品项目《可行性研究报告》;

6.6.2 长春建工集团吉林三鸣页岩科技有限公司页岩陶粒及其制品生产线项目可行性研究报告评审意见;

6.6.3 吉林冶金设计院2006年7月出具的《吉林三鸣页岩科技有限公司陶粒页岩矿矿产资源开发利用方案》

6.6.4 吉林冶金设计院2006年10月出具的《关于吉林三鸣页岩科技有限公司陶粒页岩矿初步设计说明书》;

6.6.5 吉林三鸣页岩科技有限公司商业计划书;

6.6.6 评估人员核实、收集和调查的相关资料。

## 7. 采矿权概况

### 7.1 矿区地理位置及交通

吉林三鸣页岩科技有限公司陶粒页岩矿项目位于吉林省长春市农安县,地理坐标为:东经:125° 11' 58" ~125° 12' 58" ;北纬:44° 47' 08" ~ 44° 47' 49" 。

本项目位于长春市农安县,行政区划隶属于农安县哈拉海镇,地貌为平原地

貌，地势平坦，长---白铁路，长---白公路由工区西侧通过，距矿区仅 10km，各村屯之间有乡路相连，交通便利。

页岩陶粒、砌块制品加工厂场址根据业主委托要求意见拟建在哈拉海镇，距露天采场 9 公里。

露天采场西北侧有一沟谷，进深约 430 米，距采场 200 米，适合做为露天采场的排土场，且沟内无居民，只有少量次生林，据初步估算，排土场的容量基本可以满足露天采场废石堆放需要。

#### 7.1.1 厂址土地权属类别及占地面积

拟建项目所在地为林地，部分为荒地，土地为集体所有。林地以人工林为主，属农安县林业局（小城子林场）管辖。场址内无居民。

本设计占地面积 33.625 万 m<sup>2</sup>。

#### 7.1.1 场址建设条件

##### 7.1.1.1 地形、地貌

本区地处松辽平原区丘陵高台地上，地势平缓，海拔高度为 145---250m，最高海拔高度为 252.2m，高差 50---70m，第四系覆盖层厚度 5---20m，矿层多被第四系所覆盖，局部出露于规模较大的冲沟中。矿区内水系不发育，仅有几股季节性细小溪流汇合后流入第二松花江。

##### 7.1.1.2 工程地质与水文地质

该矿区工程地质类型划分为松散岩组和软弱岩组两种工程地质岩组。地表裂隙极为发育，裂隙间隔 0.3—0.4m，裂隙宽度 1—2mm，其产状以走向 500---600 为主。该区矿体覆盖层和地表覆盖层由粉砂土、细砂及高岭土砂砾石组成，全部呈黄土状，属于松散软岩类。地表裂隙较为发育，稳定性差。

该矿区位于松辽平原东南部抬升强烈地段，发育有北东向和近南北向冲沟群和幼沟群。冲沟断面呈“V”字型，冲沟长度一般为 1---3km，宽 30—50m，沟深一般 30---50m，并切露含水层致使泉水涌出。在详查区 0.30km<sup>2</sup> 区段，构成切割矿区二股水流分水岭，使地表水东西两向分流。详查区地面平均海拔高度

235m，二股溪流汇合后的谷底标高 179m，当地侵蚀基准面为 180m，控制矿体全部在 180m 以上。松散岩类空隙水已全部被疏干，水位埋深 2---30m，随季节变化较大。

另据勘测分析，矿区内无居民居住，林木发育，不存在地表及地下水体污染源，故矿区内的地表水和地下水的水质较好。

#### 7.1.1.3 气候条件

区内气候属松嫩平原半平原半湿润气候，为中温带大陆性季风性气候。冬长寒冷，夏短温热春秋两季风大。

|         |                   |
|---------|-------------------|
| 平均年气温   | 40C — 50C         |
| 一月份平均气温 | -170C — -19 4.60C |
| 七月份平均气温 | 230C — 240C       |
| 最高气温    | 35.80C            |
| 最低气温    | -36.8 0C          |
| 年平均降雨量  | 509.4mm           |
| 最大冻土厚度  | 1.7m              |
| 年封冻期    | 5 个月              |
| 年主导风向   | 西南风               |

### 7.2 矿区自然地理与社会环境

#### 7.2.1 地形、地貌

矿区位于农安县小城子乡，地处松辽平原区丘陵高台地上，地势平缓，海拔高度为 145---250m，最高海拔高度为 252.2m，高差 50---70m，第四系覆盖层厚度 5---20m，矿层多被第四系所覆盖，局部出露于规模较大的冲沟中。矿区内水系不发育，仅有几股季节性细小溪流汇合后流入第二松花江。

#### 7.2.2 社会环境

矿区附近居民以汉族为主，其次为蒙、满族等，区内人口稠密，劳动力充足，经济以农业为主，农作物以玉米为主，其次有大豆、谷子、高粱等。

## 公用设施社会依托条件

距离矿区 1.5km 有一条 10kv 供电线路，容量可满足矿山生产用电需要。矿山机修、电修等可以外委解决。

### 7.2.3 环保条件

选定厂址为林区，无居民，无特殊环保要求。新建厂不产生有毒有害气体。采矿废石，虽破坏景观，但可以在排土场排满时复田造林；生活污水需处理后达标排放。

### 7.2.4 征地、征林

按农安县招商引资优惠条件，同意新建企业征用土地、林地。矿区范围内无居民，不需拆迁

## 7.3 地质工作概况

1962 年石油部门在该区以物探和钻探手段进行石油地质普查工作。

1974 年吉林省地质局水文队在该区开展了陶粒昭幅 1/20 万区域水文地质调查，提交了报告。

2002 年 2003 年吉林省勘查地球物理研究院对农安县陶粒页岩矿进行了详查评价，2004 年 12 月提交的《吉林省农安县小城子矿区韩家粉房矿段陶粒页岩矿详查报告》；

2005 年平 7 月吉林省矿产资源储量评审中心对《吉林省农安县陶粒页岩矿详查报告》进行了评审。

## 7.4 矿井地质概况

### 7.4.1 地层

矿区地貌表现为剥蚀堆积地貌，地形具有一定起伏。出露地层主要为白垩系嫩江组、第三系泰康组和第四系，现分述如下：

#### (1) 白垩系嫩江组(K1n)

白垩系嫩江组在本区广泛分布，主要为一套浅湖相沉积。

从岩性上看，上部主要为灰色、黑色泥、页岩，局部夹薄层劣质油页岩、少量砂砾岩；下部为棕红色、暗紫色泥岩、泥质粉砂岩夹灰色、绿色泥岩、粉砂质泥岩。嫩江组地表风化产物主要为杂色泥岩、粉砂质泥岩等的混合物，在煤窑一带零星出露。

该地层零星出露于农安县小城子大坝一带沟谷中。

#### (2)第三系泰康组(Nt)

第三系泰康组分布零散，岩性主要为棕黄色、红色中细砂、砂砾。该地层主要出露在农安县小城子以西高地。

#### (3)第四系(Q)

第四系分布全区，主要为一些腐植土、粘土、黄土状亚粘土、亚砂土等。

### 7.4.2 构造

矿区处于杨大城子背斜带西翼，区域上构造以褶皱构造为主，主要构造方向为 NE 向。矿区地层呈单斜层产出，走向 NE，倾向 NW，产状平缓，倾角 1°-3°。

### 7.4.3 开采技术条件

#### 7.4.3.1 自然地理概况

矿区位于农安县哈拉海镇，地处松辽平原区丘陵高台地上，地势平缓，海拔高度为 145---250m，最高海拔高度为 252.2m，高差 50---70m，第四系覆盖层厚度 5---20m，矿层多被第四系所覆盖，局部出露于规模较大的冲沟底中。矿床东西两侧均为冲积沟谷，沟深 30m---50m 之间。

##### 7.4.3.1.1 矿区水文地质

工区位于松辽平原东南部抬升强烈地段，发育有北东向和近北向冲沟群和幼沟群。冲沟断面呈“V”字型，冲沟长度一般为 1---3km，宽 30—50m，沟深一般 30m---50m，并切露含水层致使泉水涌出。在详查区 0.30km<sup>2</sup> 区段，构成切割矿区二股水流分水岭，使地表水东西两向分流。详查区地面平均海拔高度 235m，二股溪流汇合后的谷底标高 179m，当地侵蚀基准面为 180m，控制矿体全部在 180m 以上。松散岩类空隙水已全部被疏干，水位埋深 2---30m，随季节变化较大。

工区沉积了 200—400m 厚的下白垩统碎屑岩类，矿体顶部覆盖松散岩类厚 5---20m,由东向西逐渐增厚并倾没，形成丰富的承压水。碎屑岩类裸露型单层结构，以风化裂隙水为主，水量较贫，小于 50t/h。

松散岩类空隙水，含水介质由东向西增厚，水量增加，水位埋深增大。中下更新统砂砾石层由矿区的小城子以东厚度小于 10m,富水性小于 50t/h,致韩家粉坊增厚到 10m, 富水性相应增至 50--100t/h。

碎屑岩类空隙---裂隙水，富水性较弱，矿区内 18 个泉眼涌水量 0.08---0.11L/s,但涌水量随季节及降水量变化较大。

碎屑岩类地下水排泄条件较好，由于分布在分水岭上，大气降水是唯一补给水源，水位雨季上升标高 198---210m,向沟谷急剧排泄。

#### 7.4.3.1.2 露天采场涌水量预测

一期露天采场面积 0.18km<sup>2</sup>, 坑底标高 185m, 位于侵蚀基准面以上（侵蚀基准面海拔标高为 180m）。露天采场的充水来源主要为大气降水。采场西、北两侧为排水边界，西侧冲积沟底为泄水边界，北侧为自然山坡排水地形。一期露天采场计算涌水量 50.0 m<sup>3</sup>/d。

涌水量公式为： $Q = F \cdot A \cdot \alpha / 365$

式中：Q --- 露天采场涌水量 (T/h)

F. --- 露天采场面积 (m<sup>2</sup>)

A. --- 当地年平均降水量

$\alpha$  --- 降水入渗系数（取 0.2）

该区雨季集中在 7---8 月份，两月平均降水量达 315mm, 约占年降水量的 62%，依上述公式计算，一期露天采场在该两个月份内平均日涌水量 189 m<sup>3</sup>/d。

#### 7.4.3.2 矿区工程地质

##### 7.4.3.2.1 工程地质岩组特征

该矿区工程地质类型划分为松散岩组和软弱岩组两种工程地质岩组。地表裂隙极为发育，裂隙间隔 0.3—0.4m,裂隙宽度 1—2mm, 其产状以走向 500---600 为

主。

松散岩组，主要由第四系中---下更新统黄土状粉砂土、细砂及高岭土砂砾石组成，平均厚度 15.6m，抗压强度小于 6MPa,属于松散软岩类。软弱岩组，主要是矿层和围岩，由下白垩统嫩江组含粉砂泥岩、粉砂质泥岩组成，岩石质量指数（QRD）平均为 73.7%，呈厚层或块状构造。天然抗压强度平均为 0.30MPa，属于极软岩石。

#### 7.4.3.2.2 工程地质条件初步评价

该区矿体覆盖层和地表覆盖层由粉砂土、细砂及高岭土砂砾石组成，全部呈黄土状，属于松散软岩类。地表裂隙较为发育，稳定性差。

### 7.5 矿产资源概况

#### 7.5.1 评审资源储量

矿区位于吉林省农安县小城子乡境内，2002年5月至2003年10月吉林省核工业地质工程局在区内进行了陶粒页岩矿详查工作，吉林省勘查地球物理研究院2004年12月提交的《吉林省农安县小城子矿区韩家粉房矿段陶粒页岩矿详查报告》；。吉林省国土资源厅于2005年7月19日发布关于《吉林省农安县小城子矿区韩家粉坊矿段陶粒页岩矿详查报告》矿产资源储量评审备案证明，以吉国土资储备字[2005]76号文对陶粒页岩矿资源储量进行了认定。评审通过资源储量如下表：

|             |         |                                |         |                   |
|-------------|---------|--------------------------------|---------|-------------------|
| 全区矿石储量      | 1064.43 | 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> | 2182.08 | 10 <sup>4</sup> t |
| 122b(超轻粗集料) | 841.13  | 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> | 1724.32 | 10 <sup>4</sup> t |
| 333(超轻粗集料)  | 209.13  | 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> | 428.71  | 10 <sup>4</sup> t |
| 122b(普轻粗集料) | 14.17   | 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> | 29.05   | 10 <sup>4</sup> t |

根据《吉林省农安县小城子矿区韩家粉房矿段陶粒页岩矿矿产资源储量评审备案证明》----吉国土资储备字（2005）76号批准的采矿范围，以探明矿体为开

采对象,确定开采范围为:东经:125° 11' 58" ~125° 12' 58" ;北纬:44° 47' 08" ~ 44° 47' 49" 。矿区面积 1.19km<sup>2</sup>。

## 7.5.2 矿床地质特征

### 7.5.2.1 矿层特征

矿层处于花园---小城子陶粒页岩矿带的东郊。赋存于白垩系下统嫩江组(K1n) 第三段。矿层呈层状产出,南北控制长度 1000m,东西控制宽度 600m,矿层最大控制厚度为 56.1m,平均控制厚度 23m。矿层产状与地层一致,倾角多在 20---50,沿走向或倾向略做波状起伏。矿层顶板标高为 227.5m---239.7m,底板标高控制在矿段浸蚀基准面以上,即海拔 180m 以上。

矿层顶部受风化作用的影响,矿石呈灰绿色或蓝灰色含粉砂泥岩,南北控制长度 400m,东西控制宽度 200m,矿层最大控制厚度为 6.6m,平均控制厚度 4.2m,呈透镜体状。矿石工业类型为普通轻粗集料,堆积密度在 511---566kg/m<sup>3</sup>,属于普通轻粗集料矿层。

矿层顶板围岩为中、下更新统砂砾及黄土,在普通轻粗集料矿层下部有一层砂砾石夹层,呈透镜体状,最厚 4.7m,平均 3.2m。

矿层主体岩性(即矿石类型)为灰色含粉砂泥岩、深灰色含粉砂泥岩,其中夹灰白色含粉砂泥岩及灰色粉砂岩。粉砂岩厚度绝大多数在 2cm 左右,个别夹层厚度 30cm 左右,呈透镜体产出。堆积密度在 267---489kg/m<sup>3</sup>,之间,为超轻粗集料矿层。

### 7.5.2.2 矿石质量

#### 7.5.2.2.1 矿石自然类型、结构、构造及矿物成分

根据野外观测和岩矿鉴定及 X 光衍射分析结果,将矿石分 3 种自然类型,石英绢云母板岩、条带状石英绢云母板岩及石英绢云母粉砂质板岩。

石英绢云母板岩:肉眼观察新鲜面灰黑—黑色,呈薄板状,断口较光滑。镜下鉴定:半晶质结构,千枚—板状构造,岩石中结晶质矿物所占比例较高,可达 60—70%,非晶质所占比例较小。结晶质矿物主要为绢云母,含量约占 45%,石英约占 15%,石英个别粒度可达 0.1mm 以上。深部矿石中含绿泥石约 10%,

粘土类矿物含量较地表高。

条带状石英绢云母板岩：肉眼观察新鲜面灰黑—黑色，断面较粗糙，矿石中粉砂岩条带发育，条带宽 0.5—15.0cm，长度一般 3—7m。呈厚板状。镜下鉴定：半晶质结构，千枚—板状构造，岩石中结晶质矿物与非晶质矿物大约各占一半，结晶质矿物主要为绢云母，含量约占 40%，石英占总体的 10%。微粒度一般小于 0.1mm，个别粒度达 0.1mm 以上，呈显晶质。

石英绢云母粉砂质板岩：肉眼观察新鲜面黄灰—灰黑色，呈厚板状，断口略显粗糙。镜下鉴定：半晶质结构，千枚—板状构造，岩石中结晶质矿物与非晶质矿物大约各占一半，其中结晶质矿物主要为绢云母和石英，绢云母含量约占岩石总体 40%，石英占 10%，方解石少量，粒度均小于 0.1mm。

x 光衍射分析结果见表

| 取 样<br>位 置 | 矿 石 自<br>然 类 型 | 矿物含量 (%)   |         |         |         |    |         |         | 备 注               |
|------------|----------------|------------|---------|---------|---------|----|---------|---------|-------------------|
|            |                | 伊蒙混<br>层矿物 | 伊利<br>石 | 高岭<br>石 | 绿泥<br>石 | 石英 | 斜长<br>石 | 方解<br>石 |                   |
| TC00       | 石英绢云母板岩        | 4          | 43      | 5       |         | 40 | 8       |         | 10<br>件<br>样<br>品 |
| ZK0001     |                |            | 55      |         | 10      | 28 | 7       |         |                   |
| TC02       | 条带状石英绢云母板岩     | 5          | 42      | 7       |         | 36 | 10      |         |                   |
| TC01       |                | 3          | 44      | 5       |         | 41 | 7       |         |                   |
| TC02       | 石英绢云母粉砂质板岩     | 5          | 40      | 5       |         | 38 | 8       | 4       |                   |

由表 1—1 可见矿物成份主要为粘土类矿物及碎屑矿物。其中粘土类矿物含量占 50—65%，以伊利石为主，伊蒙混层矿物、绿泥石、高岭石少量，粘土矿物大部分变质为细小的绢云母。碎屑矿物含量占 35—50%，以石英为主，斜长石少量，局部含少量方解石。

#### 7.5.2.2.2 矿石化学成分

矿石化学成分统计结果表

| 矿石类型       | 平均化学成分 (%)       |                                |                                |        |                                    |      | 备注 |
|------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------|------------------------------------|------|----|
|            | SiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Ca+MgO | K <sub>2</sub> O+Na <sub>2</sub> O | LoS  |    |
| 石英绢云母板岩    | 63.74            | 17.91                          | 6.07                           | 2.83   | 5.09                               | 4.24 |    |
| 条带状石英绢云母板岩 | 63.45            | 18.07                          | 5.66                           | 2.74   | 5.29                               | 4.58 |    |
| 石英绢云母粉砂板岩  | 63.18            | 17.60                          | 5.65                           | 3.65   | 4.69                               | 5.20 |    |
| 一般工业要求     | 50-70            | 10-20                          | 5-10                           | 3-8    | 15-5                               | 5-10 |    |

由以上俩表可见，与一般工业要求相比成陶主要成分 SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量均靠近上限值，石英绢云母板岩、条带状石英绢云母板岩；Ca+MgO 含量及 LoS 靠近下限值；Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、K<sub>2</sub>O+Na<sub>2</sub>O 含量略高于下限值。石英绢云母粉砂质板岩，Ca+MgO 含量及 LoS 略高于下限值，Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量略高于下限值，K<sub>2</sub>O+Na<sub>2</sub>O 含量靠近下限值。

#### 7.5.2.2.3 矿石膨胀性能

##### 7.5.2.2.3.1 矿石火工参数

矿区共采取烧胀性能样（基本样）218 件，分矿石自然类型进行了烧胀性能试验。统计火工参数如下：

最佳烧胀温度间隔 40--50℃

最佳烧胀温度，石英绢云母板岩及条带状石英绢云母板岩为 1150℃；石英绢云母粉砂质板岩为 1170℃。

##### 7.5.2.2.3.2 陶粒质量

烧成陶粒表面呈红褐色，外有一层 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 薄壳，形状多为浑圆状，粒型较好。经测试其各项物性指标均为合格或优等。

组合样品测试结果统计表

| 矿石类型                      |     | 条带状石英绢云母板岩 | 条带状石英绢云母板岩 | 石英绢云母粉砂质板岩 | 备注 |
|---------------------------|-----|------------|------------|------------|----|
| 颗粒级配                      | 200 |            |            |            | 合格 |
|                           | 160 | 27.66      | 13.57      | 24.73      |    |
|                           | 100 | 50.21      | 58.57      | 48.0       |    |
|                           | 50  | 22.13      | 27.68      | 27.27      |    |
|                           | 25  |            |            |            |    |
| 表观密度 (kg/m <sup>3</sup> ) |     | 760        | 910        | 950        |    |
| 堆积密度 (kg/m <sup>3</sup> ) |     | 470        | 560        | 550        |    |
| 筒压强度 (Mpa)                |     | 1.9 (合格)   | 3.2 (优等)   | 2.4 (合格)   |    |
| 吸水率 (%)                   |     | 6.85       | 5.15       | 5.44       | 合格 |
| 软化系数                      |     | 0.95       | 0.92       | 0.98       | 合格 |
| 粒型系数                      |     | 1.53       | 1.49       | 1.44       | 合格 |
| 煮沸量损失 (%)                 |     | 0.21       |            | 0.19       | 合格 |
| 烧失量 (%)                   |     | 0.85       |            | 0.00       | 合格 |
| 硫酸盐含量 (%)                 |     | 0.01       |            | 0.00       | 合格 |
| 含泥量 (%)                   |     | 0.03       | 0.02       | 0.05       | 合格 |
| 有机质含量 (%)                 |     | 不深于标准色     | 不深于标准色     | 不深于标准色     | 合格 |
| 放射性检查                     |     | 合格         | 合格         | 合格         |    |

#### 7.5.2.2.3.3 矿石工业类型

按陶粒堆积密度划分为二种类型，矿床范围内以超轻粗集料为主，陶粒堆积密度 $\leq 500\text{kg/m}^3$ 。该类矿石岩性以深灰色为主。另一种类型为普通粗集料，陶粒堆积密度在 $600\text{---}700\text{kg/m}^3$ 之间，该类矿石岩性以灰绿色风化泥岩为主，其地质储量仅占全部储量的1.3%

### 8. 评估实施过程

在委托方和矿业人的配合下，评估过程分四个阶段进行。

(1) 接受委托阶段：2011年4月初项目接洽，与委托方明确此次评估的目的、对象、范围，确定评估基准日，签定委托书，拟定评估计划，提供评估资料准备的清单。

(2) 现场查勘阶段：根据评估的有关原则和规定，对纳入评估范围内的采矿权进行了产权核实和现场查勘，征询、了解、核实矿床地质勘查、矿山建设等基本情况，现场收集、核实与评估有关的地质资料、设计资料、财务资料等，对矿区范围内有无矿业权纠纷进行了核实。

(3) 评定估算阶段：依据收集的评估资料，进行归纳整理，确定评估方法，完成评定估算。具体步骤如下：根据所收集的资料进行归纳、整理、查阅有关法律、法规，调查有关矿产开发及销售市场，按照既定的评估程序和方法，对委托评估的采矿权价值进行评定估算，完成评估报告初稿，复核评估结果，并对评估结果进行修改和完善。

(4) 提交报告阶段：根据评估工作情况，起草评估报告书，向委托方提交评估报告书初稿，交换评估初步结果意见，在遵守评估规范、指南和职业道德原则下，认真对待委托方提出的意见，并作必要的修改，提交正式评估报告书。

### 9. 评估方法

依据《矿业权评估指南》(2006修订)和《中国矿业权评估准则》(2008年8月)规定，折现现金流量法适用于详查及以上勘查阶段的探矿权评估和赋存稳定的沉积型矿种的大中型矿床的普查探矿权评估；拟建、在建、改扩建矿山的采矿

权评估；以及具备折现现金流量法适用条件的生产矿山采矿权评估。

鉴于：(1) 评估对象于评估基准日为在建矿山，2004年12月提交的《吉林省农安县小城子矿区韩家粉房矿段陶粒页岩矿详查报告》已详细探明了矿山的地质条件和资源条件；(2) 2005年7月吉林省矿产资源储量评审中心对《吉林省农安县陶粒页岩矿详查报告》进行了评审，资源储量核实报告已通过审查，储量具有很高的可靠性；(3) 《吉林三鸣页岩科技有限公司、长岭永久三鸣页岩科技有限公司页岩陶粒及其制品项目《可行性研究报告》》确认了项目投资和产品规模，当地同类矿产开发项目较多，能够提供采选生产成本和产品销售价格等资料，其未来的预期收益及获得未来预期收益所承担的风险可以预测并可以用货币衡量。依据《中国矿业权评估准则》，确定本项目评估采用折现现金流量法，其计算公式为：

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

其中： $P$  —— 采矿权评估价值；

$CI$  —— 年现金流入量；

$CO$  —— 年现金流出量；

$(CI - CO)_t$  —— 年净现金流量；

$i$  —— 折现率；

$t$  —— 年序号 ( $t=1,2,\dots,n$ )；

$n$  —— 评估计算年限。

据《中国矿业权评估准则》，折现系数  $[1/(1+i)^t]$  中  $t$  的计算方式为：(1) 当评估基准日为年末时，下一年净现金流量折现到年初，如2007年12月31日为基准日时，2008年  $t=1$ ；(2) 当评估基准日不为年末时，当年净现金流量折现到评估基准日，如2007年9月30日为基准日时，2007年  $t=3/12$ ，2008年时  $t=1+3/12$ ，依此推算。

本项目评估基准日为2011年3月31日，计算折现系数时，2011年  $t=9/12$ 。

## 10. 评估指标和参数的确定

评估指标和参数的取值主要依据吉林省国土资源厅于 2006 年 11 月 27 日出具的《吉林省国土资源厅划定矿区范围批复》([2006]0082 号)、矿产资源储量登记证书、吉林省国土资源厅于 2005 年 7 月 19 日出具的《关于吉林省农安县小城子矿区韩家粉坊矿段陶粒页岩矿详查报告矿产资源储量评审备案证明》(吉国土资储备字[2005]76 号)、《吉林省农安县小城子矿区韩家粉坊矿段陶粒页岩矿详查报告》、《吉林三鸣页岩科技有限公司、长岭永久三鸣页岩科技有限公司页岩陶粒及其制品项目可行性研究报告》。

本项目利用了前述资料以及吉林省长岭永久三鸣页岩科技有限公司提供的相关商业计划书和试生产资料、2011 年 3 月 31 日的固定资产明细账及汇总表、在建工程明细账及汇总表等财务资料和生产统计报表资料。

### 10.1 资源储量及开发方案评价

根据《矿业权评估指南》(2006 修订)的要求,矿业权评估时,对评估中参考或依据的地质储量报告、矿产资源开发利用方案或(预)可行性研究报告或初步设计或矿山建设生产的实际指标等有关资料应该在评估报告中做出详细分析和评述,对基本上采用上述报告资料中的参数或矿山实际指标作为评估参数的,必须首先对参考或依据的报告资料等做出详细、负责的合规性、合理性及相应的社会生产力水平等方面的评述。

#### 10.1.1 资源储量评述

矿区位于吉林省农安县小城子乡境内,2002 年 5 月至 2003 年 10 月吉林省核工业地质工程局在区内进行了陶粒页岩矿详查工作,吉林省勘查地球物理研究院 2004 年 12 月提交的《吉林省农安县小城子矿区韩家粉坊矿段陶粒页岩矿详查报告》;。吉林省国土资源厅于 2005 年 7 月 19 日发布关于《吉林省农安县小城子矿区韩家粉坊矿段陶粒页岩矿详查报告》矿产资源储量评审备案证明,以吉国土资储备字[2005]76 号文对陶粒页岩矿资源储量进行了认定。评审通过资源储量如下表:

|             |         |                                |         |                   |
|-------------|---------|--------------------------------|---------|-------------------|
| 全区矿石储量      | 1064.43 | 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> | 2182.08 | 10 <sup>4</sup> t |
| 122b(超轻粗集料) | 841.13  | 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> | 1724.32 | 10 <sup>4</sup> t |
| 333(超轻粗集料)  | 209.13  | 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> | 428.71  | 10 <sup>4</sup> t |
| 122b(普轻粗集料) | 14.17   | 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> | 29.05   | 10 <sup>4</sup> t |

吉林三鸣公司于 2006 年 12 月 8 日办理了储量登记，主要信息如下：

登记证号：2220122062001

申报单位：吉林三鸣页岩科技有限公司

矿区（床）名称：吉林省农安县小城子矿区韩家粉坊矿段陶粒页岩矿

储量数据库编号：220122008-1

矿产资源/储量截止日期：2005 年 7 月 19 日

矿产资源：陶粒页岩

矿产组合：单一

统计单位：千吨

| 资源储量编码 | 数量      |
|--------|---------|
| 122    | 14903.6 |
| 122b   | 17533.7 |
| 333    | 4287.1  |

中心坐标：经度 (Y) 125 ° 12' 28' ， 纬度 (X) 44 ° 47' 28' ，

勘察（矿）区面积：0.356km<sup>2</sup> 最低标高：180m 最高标高：239.7m

资源储量计算面积：0.356km<sup>2</sup> 最低标高：180m 最高标高：239.7m

发证日期：2006 年 12 月 8 日

综合以上，评估人员分析研究认为，吉林三鸣公司实际占有储量为 2182.08 万吨（122b+333）。

#### 10.1.2 开发利用方案评述

吉林省冶金设计院 2006 年 7 月编制了《吉林三鸣页岩科技有限公司陶粒页岩矿矿产资源开发利用方案》

评估人员采用了《开发利用方案》中确定矿床开采方法、开拓方式，但未采

用其确定的选矿工艺和产品方案。主要是基于：（1）《开发利用方案》由具有相应专业资质的吉林省冶金设计研究院编制，根据矿山生产实际和市场情况进行技术经济指标的选取，较为可行、合理。（2）《开发利用方案》编制内容基本符合《矿产资源开发利用方案编写内容》的要求。（3）矿床矿产资源的设计利用储量和矿床开采方法、开拓方式是根据矿体赋存状态和开采技术条件确定的。（4）根据矿体赋存条件，确定的主要建设方案符合矿床实际且技术可行。（5）企业实际选矿工艺和生产能力较初步设计发生较大变化，且当地无陶粒页岩矿石直接交易，不宜确认最终产品方案为陶粒页岩。

基于上述理由，部分数据依据《矿业权评估指南》(2006 修订)、《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008)的规定及现行相关法规进行取值，《开发利用方案》中涉及的其他参数无须进行调整，可以利用。

### 10.1.3 可行性研究报告评述

吉林冶金设计院 2006 年 10 月出具了吉林三鸣页岩科技有限公司、长岭永久三鸣页岩科技有限公司页岩陶粒及其制品项目《可行性研究报告》

评估人员采用了《可行性研究报告》中项目建设投资。主要是基于：《可行性研究报告》由具有相应专业资质的设计研究院编制，根据矿山生产实际和最终产品市场情况进行技术经济指标的选取，较为可行、合理。

## 10.2 评估基准日保有资源储量与评估利用储量

### 10.2.1 评估基准日保有资源储量

#### 10.2.1.1 评估基准日保有资源储量计算方法

本次评估的矿山为在建矿山。依据《矿业权评估收益途径评估方法修改方案》，“对探矿权以及在建、拟建矿山采矿权评估，一般其提交的资源储量尚未动用，评估基准日保有资源储量即为地质勘查提交并（或）经评审的资源储量。”

#### 10.2.1.2 资源储量核实基准日保有资源储量

根据 2006 年 12 月 8 日储量登记表，截止 2005 年 7 月 19 日，评估矿权范围内保有资源储量为 2182.08 万吨（122b+333）

### 10.2.1.3 评估利用的资源储量及采矿损失率

据《矿业权评估指南》(2006 修订), 评估利用的可采储量是指评估利用的资源储量扣除各种损失后可采出的储量。

设计利用资源储量=122b 基础储量+333 资源储量-设计损失量

参考前述可行性研究报告和长岭永久三鸣公司柳蒿泉子陶粒页岩矿设计利用储量与保有资源储量的比例 (74%)。由于矿床体积较大, 除一期工程外, 矿区占用耕地较多, 本次评估稳健起见, 按照保有储量 2182.08 万吨的 74%记取矿区全部利用储量, 即 1614.74 万吨。

### 10.2.1.6 评估利用的可采储量

根据开发利用方案和《可研报告》, 采矿损失率取 2%。

评估利用的可采储量=(评估利用的资源储量—设计损失量)×采区回采率  
=评估利用资源储量—设计损失量—采矿损失量  
= 1614.74\* (1-2%)  
=1582.44 (万吨)

## 10.3. 采选方案和产品方案

### 10.3.1 采矿方案

根据初步设计方案和可研报告, 本次设计开采范围为缓坡丘陵地带, 地形条件简单, 高差小, 汽车—公路开拓易于展线; 矿体埋藏浅, 仅为 4---15m, 在西侧沿冲积沟底, 矿体出露于地表, 利于露天开采; 首选该区开采, 占用耕地最少, 矿石几乎全部是 (占 98.7%) 超轻粗集料。基于上述多种有利条件, 选择露天开采是极为有利的, 本次设计确定采用露天开采。

根据矿区地形条件和矿体赋存条件, 结合分期露天开采的技术要求, 设计采用公路开拓——汽车运输。待一期开采中的前半区开采临近结束时 (该状态下, 形成的开采基坑已具备容纳后期开采排土的能力), 可超前进行总出入沟及对应运输线路的开挖工作, 总出入沟位置与初期出入沟位置相邻。

结合开采范围山坡地形条件、矿体矿体的赋存状态及开拓运输方式, 设计采

用水平小分层机械采剥法（非爆破法）。

根据矿山生产规模，每昼夜出矿 700m<sup>3</sup>，每昼夜最大剥离表土 350m<sup>3</sup>，矿石与表土铲装采用挖掘机和装载机作业，设计选用 CAT320 型挖掘机 2 台，ZL-50 装载机和 T-120 型推土机各 1 台。

设计采用 3 台高箱式 15t 自卸汽车运输矿石和剥离表土，矿石运到加工厂，矿石运距 9km；矿山初期剥离表土运输到排土场排放，运距 0.4km；后期剥离表土排放到前期采坑中。设计选用 15t 自卸汽车 8 台，运矿 6 台，运土 2 台。

矿山辅助作业主要包括场地平整、排土场推排及运输道路修整维护等工作，由推土机和装载机联合完成。

设计采矿回收率为 98%，废石混入率为 0.5%。

### 10.3.2 选矿方案

本项目采用常规页岩陶粒生产工艺，并根据吉林省建材工业设计研究院对该矿页岩试烧试验结果，提出主要生产工艺参数。

与普通页岩陶粒砌块生产过程不同，本项目拟采用先进的配料技术，在页岩陶粒砌块的原料配比中加入适量的粉煤灰，利用粉煤灰的活性，不仅可以减少一部分的水泥用量，并且可以显著地提高砌块产品的抗冻性能，以适应东北高寒地区对墙体材料的特殊要求，还可以取得利废与建筑节能双重效益。粉煤灰属于潜在活性材料，可以利用物理方法激发粉煤灰的活性，通过研磨、撞击来破坏粉煤灰颗粒，使之微细化，在改变粉煤灰颗粒级配的同时，增大其比表面积，改变颗粒表面特性，增加颗粒表面无序度，进而提高粉煤灰活性。

#### 10.3.2.1 陶粒生产线工艺流程

页岩陶粒生产线流程将生产分为原料制备工序、燃料制备工序、焙烧工序、成品工序四道工序流程。

##### a 原料制备工序

陶粒原料经一段锤式破碎机破碎，破碎产物经筛分机筛分，分成-2mm、+2mm 两个级别产品。-2mm 的产品经造粒机造粒后给入下一道工序。

### b 燃料制备工序

陶粒厂所用主要燃料为原煤粉磨的煤粉。进厂的原煤要求热值在 20900KJ/Kg (5000kal/Kg) 以上, 经质检部门检验合格后方可入厂。

原煤干燥: 原煤干燥方式采区自然晾晒和强制烘干相结合。原煤经晾晒后由厂内运输机送至储煤棚。当生产使用时, 再用小翻斗车或铲车送至破碎机, 破碎成 2mm 以下颗粒, 经斗式提升机送入烘干机强制烘干至水分含量在 3% 以下。强制烘干热源采用陶粒窑余热。

煤粉制备: 由小翻斗车将烘干后的煤送至粉磨机处, 由斗式提升机送至粉磨机粉磨, 粉磨后煤粉的细度控制在 0.08mm 筛余 12~15%。煤粉由斗式提升机体如煤粉储罐 (储罐容量设计为 3 天用量), 再由运输车辆运至煤粉工作罐内 (工作罐容量设计为 8 小时用量)。工作罐下的螺旋输送机将煤粉送入回转焙烧窑窑头的风管内, 由高压风机将煤粉吹入窑内。螺旋输送机的煤粉进给量和风机的风量由计算机联合控制。

### c 焙烧工序

焙烧窑采用两段式回转窑, 每条窑年产量为 10 万 m<sup>3</sup>。根据年产 30 万 m<sup>3</sup> 陶粒的设计要求, 设计 3 条回转窑。

窑头端煤粉由工作罐供给, 经螺旋输送机输入风管, 由高压风机打入窑内, 在回转窑头端形成烧胀带。预热烘干带窑尾余热烟气由引风机供给燃煤烘干机二次利用, 出烘干机烟气由环保设备处理后, 经烟囱排入大气。页岩物料在窑尾端由喂料机喂入, 在窑体旋转和坡度的作用下向前运动, 页岩物料在窑内的滚动状态经历烘干、预热、烧胀等工艺过程, 形成陶粒产品出窑, 进入冷却器内。在这一过程中, 烘干段温度约为 1500~300℃; 预热段温度约为 300~800℃; 烧胀段前段温度约为 800~1150℃, 中段温度约为 1150~1200℃, 后段至出口温度约为 1200~700℃; 冷却器入口温度约为 600℃; 出口温度小于 200℃。

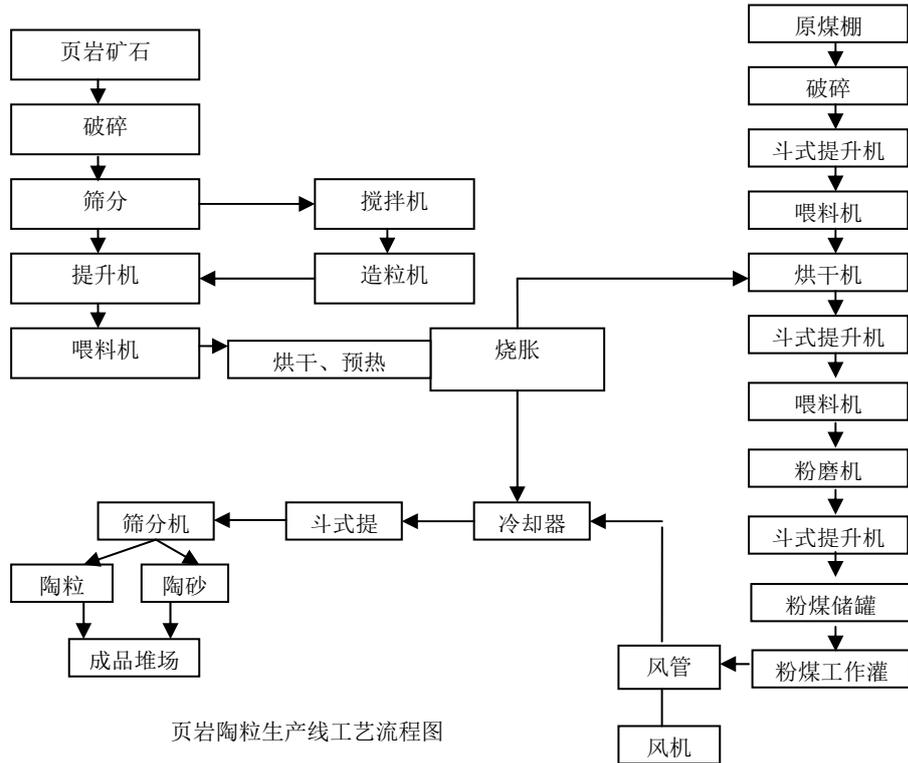
根据页岩物料料性的不同, 合理控制烘干、预热、烧胀时间: 低炭页岩为 30~40 分钟、高炭页岩为 30~40 分钟, 粉料造粒为 20~30 分钟, 冷却段为 20~

30 分钟。

d 成品工序

陶粒产品从冷却筒末端滚出，螺旋输送机送至料仓，经螺旋输送机给入振动筛筛分，筛下产品 5mm 作为页岩陶砂出售。

具体生产工艺流程图如下：



页岩陶粒生产线工艺流程图

10.3.2.2 陶粒砌块生产线工艺流程

陶粒砌块生产过程根据生产工序大致可分为 5 个生产阶段。

a 原料准备工序

本项目生产所用原状粉煤灰、页岩陶粒及炉渣铲车经斗式提升机装入生产线配料仓，所用水泥则由水泥散装罐车直接打入水泥统舱备用。

b 配料搅拌工序

原状粉煤灰、页岩陶粒、炉渣及水泥料料仓下电子皮带称计量后经胶带输送机送入搅拌机，各种物料经搅拌机混搅之后适量加水搅拌，搅拌一定时间后，经斗式提升机和胶带输送机送入砌块成型机顶部料仓。

c 砌块成型工序

混合料送入砌块成型机顶部料仓经螺旋输送机给入成型机。成型完的砌块坯体连同托板由升板机码至叉架，满载之后由程序车摆渡入养护室。

d 养护工序

砌块坯体由窑车送入养护室，按养护制度养护。养护完成后，再由窑车将砌块同托板一起取出。

e 成品工序

砌块和托板经降板机降板之后，经产品分离器分离，砌块用叉车送往成品堆场码垛堆放，模板则返回成型机待用。

(4) 陶粒砌块生产线工艺流程

陶粒砌块生产过程根据生产工序大致可分为 5 个生产阶段。

a 原料准备工序

本项目生产所用原状粉煤灰、页岩陶粒及炉渣铲车经斗式提升机装入生产线配料仓，所用水泥则由水泥散装罐车直接打入水泥统舱备用。

b 配料搅拌工序

原状粉煤灰、页岩陶粒、炉渣及水泥料仓下电子皮带称计量后经胶带输送机送入搅拌机，各种物料经搅拌机混搅之后适量加水搅拌，搅拌一定时间后，经斗式提升机和胶带输送机送入砌块成型机顶部料仓。

c 砌块成型工序

混合料送入砌块成型机顶部料仓经螺旋输送机给入成型机。成型完的砌块坯体连同托板由升板机码至叉架，满载之后由程序车摆渡入养护室。

d 养护工序

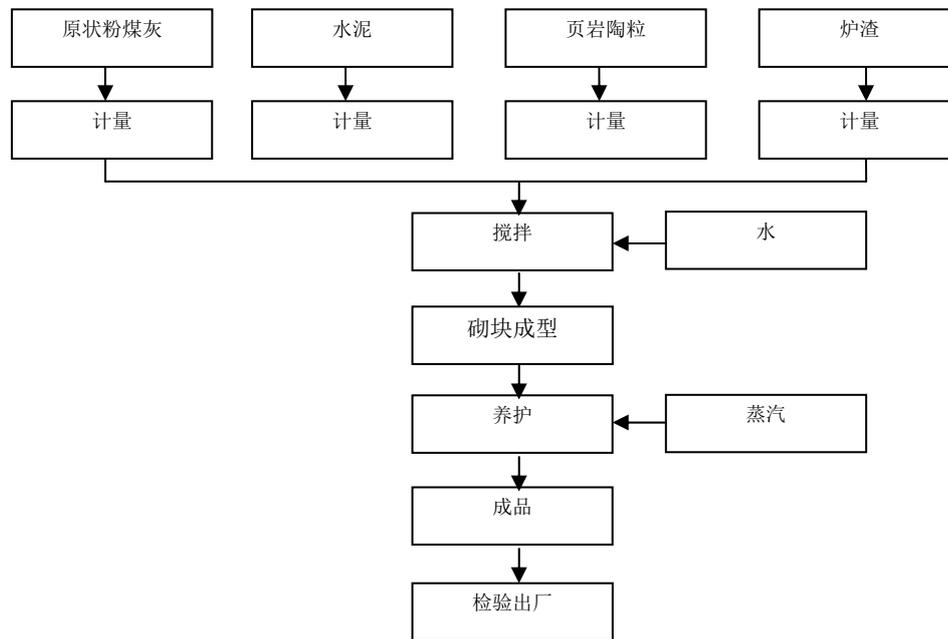
砌块坯体由窑车送入养护室，按养护制度养护。养护完成后，再由窑车将砌块同托板一起取出。

e 成品工序

砌块和托板经降板机降板之后，经产品分离器分离，砌块用叉车送往成品堆

场码垛堆放，模板则返回成型机待用。

具体生产工艺流程图如下：



#### 10.4 产品方案

| 产品类别     | 吉林三鸣 |      |      |        |
|----------|------|------|------|--------|
|          | 可研报告 |      | 初步设计 | 开发利用方案 |
|          | 陶粒砌块 | 陶砂陶粒 | 陶粒页岩 | 陶粒页岩   |
| 产能（万立方米） | 60   | 80   | 10   | 10     |

本次评估考虑到吉林三鸣公司已完成年产 80 万  $m^3$  页岩陶粒、60 万  $m^3$  陶粒砌块生产线项目建设的可行性研究、用地预审批复、环境评价批复，且当地鼓励页岩综合利用，本次评估确认最终残品方案为陶粒切块、陶粒及陶砂。

#### 10.5 生产规模及服务年限

依据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008），生产矿山采矿权评估生产能力的确定如下：

- ①根据采矿许可证载明的生产规模确定；
- ②根据经批准的矿产资源开发利用方案确定；
- ③根据矿山实际生产能力或核定生产规模确定。

该方法适用于不涉及有偿处置或采矿权价款已全部缴纳,且矿山生产规模不受国家有关安全生产和宏观调控等政策限制的非采矿权价款评估、采矿权价值咨询。

④按生产能力的确定原则、影响因素及生产能力估算的基本方法确定。

#### 10.5.1 生产能力的确定

①《采矿许可证》载明的生产规模:38万吨/年。

②矿山实际生产能力:根据可研报告及企业计划,评估确定生产能力为34.4万吨/年(16.8万立方米/年)。

#### 10.5.2 矿山服务年限

依据《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008),通常情况下,对已有偿取得的矿业权,可按矿业权人有偿取得矿业权所对应的矿产资源储量的矿山服务年限,作为评估计算的服务年限。

根据上述确定的生产能力,按以下公式计算矿山服务年限,具体计算如下:

$$T=Q/[A(1-\rho)]$$

式中:T—矿山服务年限(年)

Q—矿山可采储量(万吨)

A—矿山生产能力(万吨/年)

$\rho$ —废石混入率(以矿石贫化率代替)(%)

$$\text{矿山服务年限} = 1614.74 * (1-2\%) / [34.4 * (1-0.5\%)] = 46.23(\text{年})$$

本项目评估基准日为2011年3月31日,建设期0.75年,评估计算年限从2011年至2048年5月。

#### 10.6 产品价格及销售收入

##### 10.6.1 销售收入计算公式

依据《矿业权评估指南》(2006修订),假设产销一致。销售收入的计算公式为:

$$\text{正常年产品销售收入} = \sum \text{不同产品产量} \times \text{不同产品价格}$$

## 10.6.2 产品销售价格

### 10.6.2.1 产品销售价格选取原则

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;(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)不论采用何种方式确定的矿产品市场价格,其结果均视为对未来矿产品市场价格的判断结果;(4)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。矿产品价格确定的基本方法:建议使用定性分析法和定量分析法确定矿产品市场价格。定性分析法是在获取充分市场价格信息的基础上,运用经验对价格总体趋势的运行方向作出基本判断的方法。定量分析法是在对获得充分市场价格信息的基础上,运用一定的预测方法,对矿产品市场价格作出的数量判断。定量分析法通常有回归分析预测法、时间序列分析预测法。

### 10.6.2.2 评估选用产品销售价格

根据《矿业权评估指南》(修订)(矿业权评估收益途径评估方法和参数)，“矿业权评估中,产品销售价格应根据资源禀赋条件综合确定,一般采用当地平均销售价格,原则上以评估基准日前的三个年度内的价格平均值或回归分析后确定评估计算中的价格参数。

本次评估,参考可研报告和根据吉林三鸣公司获得的陶粒采购订单报价及市场公开信息,确定价格如下

|          |       |     |
|----------|-------|-----|
| 陶砂含税单价   | 元/立方米 | 180 |
| 陶粒含税单价   | 元/立方米 | 160 |
| 陶粒切块含税单价 | 元/立方米 | 240 |

### 10.6.2.3 评估选用的产品销量

根据可研报告和企业提供的试生产数据,达产年产页岩原矿石量 34.4 万吨,

贫化率按 0.5%，运输和生产过程总损耗按 4%左右考虑，陶粒单位消耗页岩按 0.4t/ m<sup>3</sup> 计算，年产陶粒 82.15 万立方米，其中陶砂与陶粒量比大约为 30:70（粒径在 5 毫米以上的轻粗骨料称为页岩陶粒,粒径小于 5 毫米的轻细骨料称为页岩陶砂）。单位陶粒切块消耗 0.58 立方米的陶粒，自产陶粒除外销陶砂、供应切块生产外，全部外销。故正常达产年份，最终产品为 24.65 万立方米陶砂、22.7 万立方米的陶粒，60 万立方米的陶粒混凝土切块。

本次评估假设产销平衡，即年销售 24.65 万立方米陶砂、22.7 万立方米的陶粒，60 万立方米的陶粒混凝土切块。

### 10.6.2.3 销售收入

以 2013 年为例，年销售收入计算如下：

年销售收入=陶砂销量×相对应的不含税售价 +陶粒销量×相对应的不含税售价+陶粒混凝土切块销量×相对应的不含税售价

$$= 24.65 \times 180 / 1.17 + 22.70 \times 160 / 1.17 + 60 \times 240 / 1.17$$

$$= 19,204.27(\text{万元})$$

各年销售收入计算详见销售收入估算表。

## 10.7 固定资产投资估算说明

本次评估参照评估基准日企业资产负债表、固定资产明细表列示的固定资产、企业提供的 2011 年需追加的固定资产投资明细资料以及《可行性研究报告》确定评估用固定资产投资。

依据《矿业权评估准则》，评估用固定资产投资不包含与矿业权价值无关的固定资产、在建工程和工程物资；不考虑企业计提的固定资产、在建工程和工程物资减值准备；与矿产资源开发收益相关的账外（盘盈）固定资产，以经估算的该固定资产现值计入评估用固定资产投资；固定资产账面净值近似作为评估用固定资产投资明显不合理时，根据矿山原设计等资料及企业固定资产原值、净值构成，类比近期建设的相似矿山投资情况或根据设计概预算定额指标等资料，进行调整或估算，确定为评估用固定资产投资额。

## 10.7.1 固定资产投资

## 10.7.1.1 可研报告总投资概算表

| 序号    | 工程或费用名称                | 估算值 (万元) |          |          |        |        |          |
|-------|------------------------|----------|----------|----------|--------|--------|----------|
|       |                        | 采矿工程     | 建筑工程     | 设备购置     | 设备安装   | 其他费用   | 合计       |
| 一     | 单项工程费用                 |          |          |          |        |        |          |
| 1     | 采矿                     |          |          |          |        |        |          |
| 1.1   | 采矿设备                   |          |          | 168.32   |        |        | 168.32   |
| 1.2   | 基建剥离                   | 220.00   |          |          |        |        | 220.00   |
| 1.3   | 土建                     |          | 22.35    |          |        |        | 22.35    |
|       | 小计                     | 220.00   | 22.35    | 168.32   |        |        | 410.67   |
| 2     | 选矿                     |          |          |          |        |        |          |
| 2.1   | 选矿设备                   |          |          | 4,210.34 | 416.07 |        | 4,626.41 |
| 2.2   | 土建                     |          | 1,243.80 |          |        |        | 1,243.80 |
| 2.3   | 电气                     |          |          | 357.07   | 89.41  |        | 446.48   |
| 2.4   | 通风除尘                   |          | 32.50    | 78.23    | 7.38   |        | 118.11   |
|       | 小计                     |          | 1,276.30 | 4,645.64 | 512.86 |        | 6,434.80 |
| 3     | 生产生活辅助设施               |          |          |          |        |        |          |
| 3.1   | 土建                     |          | 593.83   |          |        |        | 593.83   |
| 3.2   | 水源泵站                   |          | 19.42    | 2.12     | 0.20   |        | 21.74    |
| 3.3   | 200m <sup>3</sup> 高位水池 |          | 7.00     |          |        |        | 7.00     |
|       | 小计                     |          | 620.25   | 2.12     | 0.20   |        | 622.57   |
| 3.4   | 机修                     |          |          |          |        |        |          |
| 3.4.1 | 机修设备                   |          |          | 10.60    | 0.50   |        | 11.10    |
| 3.4.2 | 土建                     |          | 19.20    |          |        |        | 19.20    |
|       | 小计                     |          | 19.20    | 10.60    | 0.50   |        | 30.30    |
| 3.5   | 化检验                    |          |          |          |        |        |          |
| 3.5.1 | 化检验设备                  |          |          | 8.48     | 0.80   |        | 9.28     |
| 3.5.2 | 土建                     |          | 3.83     |          |        |        | 3.83     |
|       | 小计                     |          | 3.83     | 8.48     | 0.80   |        | 13.11    |
| 3.6   | 锅炉房                    |          |          |          |        |        |          |
| 3.6.1 | 热力                     |          |          | 16.96    | 1.60   |        | 18.56    |
| 3.6.2 | 土建                     |          | 23.85    |          |        |        | 23.85    |
|       | 小计                     |          | 23.85    | 16.96    | 1.60   |        | 42.41    |
|       | 3.1~3.6 小计             |          | 667.12   | 38.16    | 3.10   |        | 508.38   |
| 4     | 总图                     |          | 81.00    | 42.40    |        |        | 123.40   |
| 5     | 外部管网                   |          |          |          |        |        |          |
| 5.1   | 电气外网                   |          | 20.00    |          |        |        | 20.00    |
|       | 小计                     |          | 20.00    |          |        |        | 20.00    |
|       | 工程直接费合计                | 220.00   | 2,066.77 | 4,894.52 | 515.96 |        | 7,697.25 |
| 二     | 其他费                    |          |          |          |        |        |          |
| 1     | 土地费用                   |          |          |          |        | 320.57 | 320.57   |
| 2     | 建设单位管理费                |          |          |          |        | 380.00 | 380.00   |

| 序号 | 工程或费用名称     | 估算值 (万元) |          |          |        |          |          |
|----|-------------|----------|----------|----------|--------|----------|----------|
|    |             | 采矿工程     | 建筑工程     | 设备购置     | 设备安装   | 其他费用     | 合计       |
| 3  | 办公及家具购置     |          |          |          |        | 60.00    | 60.00    |
| 4  | 生产职工培训费     |          |          |          |        | 15.00    | 15.00    |
| 5  | 联合试车费       |          |          |          |        | 36.72    | 36.72    |
| 6  | 监理费         |          |          |          |        | 92.37    | 92.37    |
| 7  | 设计费         |          |          |          |        | 244.47   | 244.47   |
| 8  | 安评费         |          |          |          |        | 8.00     | 8.00     |
| 9  | 环评费         |          |          |          |        | 12.00    | 12.00    |
| 10 | 富产矿石 (充减投资) |          |          |          |        | 260.00   | 260.00   |
|    | 小计          |          |          |          |        | 1,429.13 | 1,429.13 |
| 三  | 预备费         |          |          |          |        | 456.32   | 456.32   |
|    | 估算值         | 220.00   | 2,066.77 | 5,046.32 | 515.96 | 1,885.45 | 9,582.70 |

注：采矿剥离工程为一期投资，收益年限为 16.84 年。

#### 10.7.1.2 评估选用固定资产投资

本次评估人员根据《矿业权评估指南》(2006 修订)的要求，将预备费、土地费用和矿权有关费用从总投资中扣除，将其他费用按照投资总额进行分摊，确定固定资产投资总额为 8686.07 万元。详见下表。

| 项目名称          | 评估选用     |    |          |
|---------------|----------|----|----------|
|               | 原值       | 折旧 | 净值       |
| 井巷剥离工程        | 243.46   |    | 243.46   |
| 房屋构筑物         | 2,287.17 |    | 2,287.17 |
| 机械设备          | 6,155.44 |    | 6,155.44 |
| 其中：2009 年以后购置 | 6,155.44 |    | 6,155.44 |
| 小计            | 8,686.07 | -  | 8,686.07 |

#### 10.7.2 固定资产投资安排

依据《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008)，投资全部于 2011 年投入完毕。考虑到分期开采，采矿剥离工程在评估计算期内按照基准日不变价格每隔 16 年追加投资一次。

固定资产投资详见固定资产投资估算表。

#### 10.8 无形资产投资

永久三鸣全部土地投资预计 320 万元，按 50 年摊销。

#### 10.9 流动资金估算、投放与回收

##### 10.9.1 流动资金估算说明

流动资金是企业维持生产正常运营所需的周转资金，是企业进行生产和经营

活动的必要条件。矿业权评估中，流动资金在生产期按生产负荷分段投入。企业流动资金在企业停止生产经营时可以全部收回。

据《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008)，流动资金的估算方法有两种，一是扩大指标估算法，即参照同类矿山企业流动资金占固定资产投资额、年销售收入、总成本费用的比率估算；二是分项估算法，即对流动资金构成的各项流动资产和流动负债分别进行估算，然后以流动资产减去流动负债的差额作为流动资金额。

本项目评估流动资金估算采用扩大指标估算法，按固定资产投资额估算流动资金。依据《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008)，非金属矿山固定资产流动资金率一般为 5~15%。本次评估固定资产（含入土地）流动资金率按 10%取值，则本项目评估估算的流动资金为 900.66 万元。

#### 10.9.2 流动资金投放安排

本次评估对象为在建矿山，故流动资金按照正常生产负荷投放。2012 年达产 80%、2013 年按照达产 100%考虑。流动资金一次性投入，2012 年投入流动资金 1351 万元。

#### 10.9.3 流动资金回收

流动资金在企业停止生产经营时可以全部收回，所以流动资金放在现金流量表中最后一年回收。

#### 10.10 成本费用

依据《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008)，对生产矿山采矿权的评估，可参考矿山企业实际成本、费用核算资料，在了解企业会计政策（资产、成本费用确认标准和计量方法等）的基础上，详细分析后确定。本项目生产成本费用取值参考了参照《可行性研究报告》和吉林三鸣公司提供的商业计划书采选成本指标，部分数据按照《中国矿业权评估准则》(2008 年 8 月)、《矿业权评估指南》(2006 修订)、《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008)的规定及现行相关法规进行取值。如：增值税销项税率、2009 年及以后新购进设

备可抵扣进项税额、固定资产折旧费、维简费、安全生产费用、矿产资源补偿费、摊销费用和利息支出等。

#### 10.10.1 生产成本估算说明

##### 10.10.1.1 采矿外包费用

采矿采用承包方式，采矿成本取 10 元/吨，不包括采场设备折旧和设备维修费用。

##### 10.10.1.2 折旧费计算的有关说明

按照《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008)，井巷工程应按原矿产量和国家规定计提标准提取维简费，不再计提折旧。

据《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008)，矿业权评估中确定折旧年限原则上可分类按房屋建筑物折旧年限 20~40 年，机器、机械和其他生产设备折旧年限 8~15 年。本项目评估房屋建筑物按 20 年平均计提综合折旧，机器设备按 10 年平均计提综合折旧。

固定资产残值比例：按国家税务总局下发的《关于明确企业调整固定资产残值比例执行时间的通知》(国税函[2005]883 号)中规定计取，即房屋建筑物、机器设备残值率均取 5%。

依据财政部、国家税务总局发布的财税[2008]170 号《关于全国实施增值税转型改革若干问题的通知》，自 2009 年 1 月 1 日起，在全国实施增值税转型改革，允许纳税人抵扣固定资产进项税额，即允许纳税人抵扣 2009 年 1 月 1 日以后(含 1 月 1 日)实际发生并取得 2009 年 1 月 1 日以后开具的增值税扣税凭证上注明的或者依据增值税扣税凭证计算的增值税税额。本次按照评估值取值，设备评估原值中不含增值税进项税，故本次 2009 年以前购置及以后购置设备原值均不含进项税额。

所有固定资产折旧均在矿石生产成本中计算，管理费用中不再考虑固定资产折旧。

#### ① 屋建筑物折旧额

房屋构筑物原值 2,287.17 万元，平均折旧年限 20 年，残值率为 5%。根据《矿业权评估指南》（2006 年修订）及矿业权评估相关规定，折旧期满若更新投入，则连续折旧。

正常生产年采场房屋构筑物折旧 =  $2,287.17 \times (1-5\%) \div 20 = 108.64$  (万元);

#### ②设备折旧额

设备投资原值 6,155.44 万元。

采场年机器设备折旧（2009 年及以后） =  $6,155.44 \times (1-5\%) \div 10$   
= 499.80（万元）

经测算，正常生产年份(2013 年)折旧费用合计 608.44 万元。

各年度折旧费详见折旧摊销估算附表四。

#### 10.10.1.3 维简费

依照《矿业权评估收益途径评估方法修改方案》，采矿系统的固定资产（坑采的井巷工程或露采的剥离工程）不再采用年限平均法按其服务年限提取折旧，而是按财政部门规定以原矿产量计提维简费，直接列入总成本费用。对于计提维简费的金属矿山等按评估计算的服务年限内采出的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部余额作为更新费用（更新性质的维简费）列入经营成本。

维简费计提标准：井巷剥离工程不计提折旧，参考其他建材露天矿山维简费标准按 4 元/吨计算。

折旧性质的维简费等于不提折旧的剥离工程投资与总采出矿量的比值

正常年折旧性质维简费 = 井巷剥离工程价值 ÷ 评估计算年限内采出矿石量  
=  $243.46 / [1614.74 * 98\% / (1-0.5\%)] = 0.42$  (元/吨)

更新性质维简费 =  $4 - 0.42 = 3.58$  (元/吨)

正常生产年折旧性质维简费 =  $34.4 * 0.42 = 14.46$  (万元);

正常生产年更新性质维简费 =  $34.4 * 3.58 = 123.15$  (万元)。

## 10.10.1.4 安全生产费

依据财政部 安全生产监管总局 2006 年 12 月 8 日下发的关于印发《高危行业安全生产费用财务管理暂行办法》的通知（财企[2006]478 号），露天矿山按吨原矿提取 1 元的矿山企业安全生产费用。

## 10.10.1.5 维修费

维修费按全厂机械设备原值的 2.5% 计算，即维修费 =  $6155.44 \times 2.5\% / 34.4 = 4.47$  元/吨。

## 10.10.1.6 陶粒加工成本

评估人员综合比较了可研报告和吉林三鸣公司的商业计划书，对 30 万立方米陶粒加工成本单位消耗本着孰高原则予以采信，并根据实际人工费用和燃料价格予以调整。

| 陶砂消耗 | 消耗单位              | 可研测算单耗 | 企业测算单耗 | 评估选取单耗 | 不含税单价  | 单位成本(元) |
|------|-------------------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 页岩   | t/m <sup>3</sup>  | 0.40   | 0.75   | 0.4    |        |         |
| 煤    | 吨/m <sup>3</sup>  | 0.08   | 0.10   | 0.10   | 598.29 | 59.83   |
| 油料   | 公升/m <sup>3</sup> |        | 0.60   | 0.60   | 5.98   | 3.59    |
| 电费   | 度/m <sup>3</sup>  | 16.32  | 15.00  | 16.32  | 0.68   | 11.10   |
| 包装物  | 元/m <sup>3</sup>  |        |        | 1.00   |        | 1.00    |
| 人员工资 | 元/m <sup>3</sup>  |        | 13.94  | 13.94  | 1.00   | 13.94   |
| 小计   |                   |        |        |        |        | 89.46   |

## 10.10.1.7 陶粒混凝土切块

评估人员综合比较了可研报告和吉林三鸣公司的商业计划书，对陶粒混凝土切块加工成本单位消耗本着孰高原则予以采信，并根据实际人工费用和燃料价格予以调整。

| 陶粒切块消耗 | 消耗单位                           | 可研测算单耗 | 企业测算单耗 | 评估选取单耗 | 不含税单价  | 单位成本  |
|--------|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 水泥     | 吨/m <sup>3</sup>               | 0.1460 | 0.20   | 0.20   | 256.41 | 51.28 |
| 粉煤灰    | 吨/m <sup>3</sup>               | 0.1820 | 0.36   | 0.36   | 21.37  | 7.69  |
| 陶粒     | m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> | 0.23   | 0.50   | 0.50   |        | 0.00  |
| 推粒     | 元/m <sup>3</sup>               |        | 8.00   | 8.00   | 1.00   | 6.84  |
| 泡沫等辅料  | 元/m <sup>3</sup>               |        | 10.00  | 10.00  | 1.00   | 8.55  |
| 电费     | 度/m <sup>3</sup>               | 8.40   | 12.50  | 12.50  | 0.68   | 8.50  |

| 陶粒切块消耗 | 消耗单位             | 可研测算<br>单耗 | 企业测算<br>单耗 | 评估选取<br>单耗 | 不含税单价  | 单位成本   |
|--------|------------------|------------|------------|------------|--------|--------|
| 炉渣     | 吨/m <sup>3</sup> | 0.1670     |            |            |        | 0.00   |
| 水      | 吨/m <sup>3</sup> | 0.4000     |            | 0.40       | 0.50   | 0.20   |
| 煤炭     | 吨/m <sup>3</sup> | 0.0375     |            | 0.0375     | 598.29 | 22.44  |
| 工资     | 元/m <sup>3</sup> |            | 13.10      | 13.10      | 1.00   | 13.10  |
| 小计     |                  |            |            |            |        | 118.60 |

单位成本详见附表五。

#### 10.10.2 矿山治理与土地复垦费用

企业目前未被要求缴纳矿山环境治理保证金和土地复垦保证金，在管理费用中酌增。

#### 10.10.3 无形资产摊销

无形资产摊销不考虑采矿权摊销，仅考虑土地使用权摊销。土地使用权预计投资 320.57 万元，按照使用年限 50 年摊销。以 2013 年为例：

$$\text{土地每年摊销} = 320.57 \div 50 = 6.41 \text{ (万元)}$$

#### 10.10.4 销售及管理费用估算

销售及管理费用的内容包括办公费、业务招待费、通讯费、交通费等。由于企业未实际投产，且开采矿床较大，环境治理费用可能较长岭永久三鸣公司增加，根据经验数据和企业自测数据，按原矿量每吨 16 元计算，完全达产年，年费用总额为 550.40 万元。

#### 10.10.5 利息支出

据《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008)，矿业权评估中，财务费用只计算流动资金贷款利息，设定流动资金中 70% 为银行贷款，在生产期初借入使用，贷款基准利率为 6.06%，按期初借入、年末还款、全时间段或全年计息，本项目正常生产年流动资金需要量为 900.66 万元。

$$\text{年利息支出} = 900.66 \times 70\% \times 6.06\% = 38.21 \text{ (万元)}$$

折合吨原矿利息支出为 1.11 元/吨。

#### 10.10.3.5 总成本费用及经营成本(以 2013 年为例)

总成本费用是指各项成本费用之和，折合原矿单位成本 478.95 元/吨；经营成本是指总成本费用扣除折旧费、折旧性质的维简费和利息支出后的全部费用，折合单位经营成本 459.55 元/吨。

#### 10.11 销售税金及附加

##### 10.11.1 销售税金及附加估算说明

本项目的销售税金及附加包括城市维护建设税、教育费附加、地方教育费附加和资源税。

增值税计算公式如下：

应纳增值税额 = 当期销项税额 - 当期进项税额

##### (1) 销项税率

销项税额以销售收入为税基，根据《中华人民共和国增值税暂行条例》（中华人民共和国国务院令 538 号），销项税率为 17%。

##### (2) 进项税率

依据《中华人民共和国增值税暂行条例》（中华人民共和国国务院令 538 号）和《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008）规定，计算增值税进项税额时可以外购材料和外购燃料及动力为税基进行计算，税率为 17%。

依据财政部 国家税务总局发布的财税[2008]170 号《关于全国实施增值税转型改革若干问题的通知》，自 2009 年 1 月 1 日起，在全国实施增值税转型改革，允许纳税人抵扣固定资产进项税额。依据本通知规定，评估人员在相应年份考虑了允许纳税人抵扣的固定资产进项税额。

##### (3) 城市维护建设税、教育费附加

城市维护建设税、教育费附加以应交增值税为税基，根据国发[1985]19 号《中华人民共和国城市维护建设税暂行条例》和《国务院关于修改〈征收教育费附加的暂行规定〉的决定》（2005 年国务院令 448 号），本项目城市维护建设税适用税率为 5%，教育费附加为 3%。

##### (4) 资源税

资源税预计每吨 1 元，按页岩原矿量计算。

(5) 矿产资源补偿费

依据《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 号发布，1997 年 7 月 3 日国务院令第 222 号修改)，矿产资源补偿费=矿产品销售收入×补偿费率×开采回采率系数。

依据 1997 年 7 月 3 日国务院令第 222 号修改的矿产资源补偿费征收管理规定，矿产资源补偿费费率为 2%。

依据《矿业权评估指南》(2006 修订)，开采回采率系数为 1。

以 2013 年为例，计算如下：

① 应交增值税

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×销项税率

进项税额=原辅材料、燃料动力外购价+修理费×进项税率

设备更新年进项税额=(原辅材料、燃料动力外购价+更新设备不含税购置价)×进项税率

正常年销项税额=销售收入×17%

$$= 19,204.27 \times 17\%$$

$$= 3264.73 \text{ (万元)}$$

正常年进项税额=辅助材料、燃料动力外购价×进项税率

$$= 11175.57 \times 17\%$$

$$= 1899.85 \text{ (万元)}$$

当年无设备购置进项税支出。

正常年应纳增值税=销项税额-进项税额

$$= 3264.73 - 1899.85$$

$$= 1364.88 \text{ (万元)}$$

② 城市维护建设税

$$\begin{aligned} \text{正常年城市维护建设税} &= \text{年应纳增值税} \times 5\% \\ &= 1364.88 \times 5\% \\ &= 68.24 \\ &(\text{万元}) \end{aligned}$$

③教育费附加

$$\begin{aligned} \text{正常年教育费附加} &= \text{年应纳增值税} \times 3\% \\ &= 1364.88 \times 3\% \\ &= 40.95 (\text{万元}) \end{aligned}$$

④资源税及矿产资源补偿费

资源税按原矿量 34.4 万吨计算，全年 34.4 万元。

含陶砂在内陶粒年产 82.15 万吨，陶粒平均含税市场价格为 166 元/吨。

$$\begin{aligned} \text{2013 年矿产资源补偿费} &= \text{矿产品销售收入} \times \text{补偿费费率} \times \text{开采回采率系数} \\ &= 166 \times 82.15 / 1.17 \times 2\% \times 1 \\ &= 233.11 (\text{万元}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{⑤年销售税金及附加} &= 68.24 + 40.95 + 34.4 + 233.11 \\ &= 376.70 (\text{万元}) \end{aligned}$$

各项税费的计算详见采矿税费估算表。

10.12 企业所得税

根据《中华人民共和国企业所得税法》(2007 年 3 月 16 日第十届全国人民代表大会第五次会议通过)，自 2008 年 1 月 1 日起，企业所得税的税率为 25%。

以 2013 年为例，计算如下：

$$\begin{aligned} \text{年利润总额} &= \text{年销售收入} - \text{年总成本费用} - \text{年销售税金及附加} \\ &= 19204.27 - 16475.94 - 376.70 \\ &= 2351.63 (\text{万元}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{年企业所得税} &= \text{年利润总额} \times \text{企业所得税率} \\ &= 2351.63 \times 25\% \end{aligned}$$

=587.91 (万元)

### 10.13 更新改造资金及资产残(余)值回收

据《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008)的要求,井巷工程按财务制度规定计提维简费、不计算折旧,不留残值。

据《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008)规定,固定资产投资余值回收不考虑固定资产的清理变现费用,以评估计算期末固定资产净值作为回收的固定资产余值。回收的固定资产残值应按固定资产投资乘以固定资产净残值率计算。房屋建筑物、设备等采用不变价考虑其更新资金投入,即在其计提完折旧的下一时点(下一年或下一月)投入等额初始投资。

#### (1) 更新改造资金

本项目房屋建筑物、设备折旧年限分别为20年、10年。在其计提完折旧的下一时点(下一年或下一月)投入等额初始投资。由于生产年限较短,本项目共不考虑投入更新改造资金。

#### (2) 固定资产残(余)值回收

在计算期内共回收残(余)值6,524.07万元。

#### (3) 回收无形资产余值

回收无形资产余值放在现金流量表中最后一年回收,收回19.30万元。

### 10.14 折现率

据《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008),折现率是指将预期收益折算成现值的比率,折现率的基本构成为:

折现率=无风险报酬率+风险报酬率

#### (1) 无风险报酬率

据《矿业权评估参数确定指导意见》,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。《矿业权评估参数确定指导意见》建议[注:依据《中国矿业权评估准则》规范用词说明,表示行业目前最佳做法,带有指导性质的,采用“建议”],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、选取距评估基准日最近的中国人民银行公布的 5 年期定期存款利率等作为无风险报酬率。

依据《中国矿业权评估准则》(二) --《矿业权转让评估应用指南(CMVS20200-2010)》，不宜采用政府发行的记账式国债的市场收益率确定无风险报酬率。

距评估基准日 2011 年 3 月 31 日最近的中国人民银行公布的 5 年期定期存款利率 5.25%。由于存款利率为单利,本次按照 5 年复利计算为  $4.77\%[(1+5.25\%*5)^{1/5}-1]$ 。

本次评估最终选取 4.77%作为本项目评估选用的无风险报酬率。

## (2) 风险报酬率

风险报酬率是指风险报酬与其投资额的比率。

风险的种类:矿产勘查开发行业,面临的风险有很多种,其主要风险有:勘查开发阶段风险、行业风险、财务经营风险和社会风险。

《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008)建议,通过“风险累加法”确定风险报酬率,即通过确定每一种风险的报酬,累加得出风险报酬率,其公式为:

风险报酬率 = 勘查开发阶段风险报酬率 + 行业风险报酬率 + 财务经营风险报酬率 + 社会风险报酬率

勘查开发阶段风险,主要是因不同勘查开发阶段距开采实现收益的时间长短以及对未来开发建设条件、市场条件的判断的不确定性造成的。可以分为预查、普查、详查、勘探及建设、生产等五个阶段不同的风险。生产阶段风险报酬率的取值范围为 0.15~0.65%。本次评估对象占有储量与页岩加工厂实际生产能力不匹配,需要增加资源储量。经综合分析,最后确定勘查开发阶段风险取 0.55%。

行业风险,是指由行业性市场特点、投资特点、开发特点等因素造成的不确定性带来的风险。行业风险报酬率的取值范围为 1.00~2.00%。本项目评估对象

属建材行业，属于热门行业，目前产品市场条件仍未出现明显好转，经综合分析，最后确定行业风险报酬率取 1.8%。

财务经营风险，包括产生于企业外部而影响财务状况的财务风险和产生于企业内部的经营风险两个方面。财务经营风险报酬率的取值范围为 1.00~1.50%。本评估对象处于生产阶段的前期，页岩陶粒加工厂基本建设完毕，但能否如期正常投产存在不确定性，因此可以说生产阶段存在一定风险。公司人才储备亦急需补充，存在较高的经营风险，经综合分析，最后确定财务经营风险报酬率取 1.5%。

社会风险，本矿床开采规模较大，后期工程涉及耕地和林地较多，持续经营受到社会稳定性制约，酌情考虑增加 0.15%的社会风险报酬溢价。

则本项目评估风险报酬率=0.55%+1.8%+1.5%+0.15%=4%。

折现率=无风险报酬率+风险报酬率

$$=4.77\%+4\%$$

$$=8.77\%$$

本次评估考虑到按“风险累加法”确定的折现率，最终选择折现率为 8.77%。

## 11. 评估假设

本报告所称采矿权评估值是基于所列评估目的、评估基准日及下列基本假设而提出的公平合理价值参考意见：

11.1 所遵循的有关政策、法律、制度仍如现状而无重大变化，所遵循的有关社会、政治、经济环境以及采选技术和条件等仍如现状而无重大变化；

11.2 评估设定的市场条件固定在评估基准日时点上，即矿业权评估时的市场环境及生产能力等以评估基准日的市场水平和设定的生产力水平为基点；

11.3 企业持续经营；

11.4 产销均衡，即假定每年生产的产品当期全部实现销售；

11.5 本项目评估更新资金采用不变价原则估算；

11.6 无其它不可抗力及不可预见因素造成的重大影响。

## 12. 评估结论

经评估人员现场查勘和对当地市场分析，按照采矿权评估的原则和程序，选取适当的评估方法和评估参数，经过估算，确定“吉林三鸣页岩科技有限公司农安县小城子陶粒页岩矿采矿权”（评估计算服务年限 46.23 年、动用可采储量 1582.44 万吨）评估价值 14000 万元（取整），即大写人民币壹亿肆仟万元整。

## 13. 矿业权评估报告使用限制

### 13.1 评估结果有效期

按现行法规规定，本评估项目的评估结果有效期为一年，即自评估基准日起一年内有效。如果超越评估结果有效期使用本评估报告，本公司对使用后果不承担任何责任。

### 13.2 评估基准日后的调整事项

在评估结果有效期内，如果采矿权所依附的矿产资源发生明显变化，或者由于扩大生产规模追加投资后随之造成采矿权价值发生明显变化，委托方可以委托本公司按原评估方法对原评估结果进行相应的调整；如果本项目评估所采用的资产价格标准或税费标准发生不可抗逆的变化，并对采矿权评估价值产生明显影响时，委托方应及时委托本公司重新确定采矿权价值。

### 13.3 评估结果有效的其它条件

本评估结果是在特定的评估目的为前提的条件下，根据未来矿山在剩余服务年限内持续经营原则来确定采矿权的价值，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，也未考虑国家宏观经济政策发生变化或其它不可抗力可能对其造成的影响。如果上述前提条件和持续经营原则发生变化，本评估结果将随之发生变化而失去效力。

### 13.4 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。本项目评估结果是根据本项目特定的评估目的得出的，不得用于其他目的。

### 13.5 评估报告的使用范围

本采矿权的评估结论，仅供委托人用于此次评估所涉及的特定评估目的。本评估报告的所有权属于评估委托方。未经委托人许可，我公司不会随意向其他部门或个人提供或公开。除依据法律须公开的情形外，未经本评估公司书面同意，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任何法律效力。

### 14. 评估报告提交日期

评估报告提交日期：2011年4月15日。

### 15. 评估机构和评估责任人

法定代表人：孙建民

项目负责人：汪仁华

注册矿业权评估师：汪仁华

注册矿业权评估师：聂秋香

评估人员：汪仁华（注册矿业权评估师）

聂秋香（注册矿业权评估师）

北京天健兴业资产评估有限公司

二〇一一年四月十五日