

长岭永久三鸣页岩科技有限公司柳蒿泉子陶粒
页岩矿采矿权评估报告书

天兴评报字[2011]168-2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

电话：010-68083096

传真：010-68081109

长岭永久三鸣页岩科技有限公司柳蒿泉子陶粒页岩矿 采矿权评估报告书

摘 要

天兴评报字[2011]168-2 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：长岭永久三鸣页岩科技有限公司。

评估对象：长岭永久三鸣页岩科技有限公司柳蒿泉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长岭永久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长岭永久三鸣页岩科技有限公司拥有的柳蒿泉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，长岭永久三鸣页岩科技有限公司柳蒿泉子陶粒页岩矿评估矿权范围内保有资源储量为 178 万吨 (122b)，设计利用储量 (122) 为 132.084 万吨 (合 $66.709 \times 10^4 \text{m}^3$)。生产规模：12.5 万吨/年。评估计算服务年限：10.43 年。计算期内动用的可采储量为 129.44 万吨。产品方案为 9 万立方米陶砂及 36 万立方米陶粒混凝土切块。固定资产投资 5349.07 万元、无形资产投资 80 万元。陶砂售价 180 元/ m^3 ，陶粒切块售价 240 元/ m^3 ，正常达产年单位生产总成本费用 628 元/吨页岩原矿，单位经营成本 596 元/吨页岩原矿，折现率 8.62%。

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“长岭永久三鸣页岩科技有限公司柳蒿泉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：“长岭永久三鸣页岩科技有限公司柳蒿泉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1700万元（取整），大写人民币壹仟柒佰万元整。

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《长岭永久三鸣页岩科技有限公司柳蒿泉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

长岭永久三鸣页岩科技有限公司柳蒿泉子陶粒页岩矿 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.....	3
6. 评估依据.....	3
7. 采矿权概况.....	5
8.评估实施过程	19
9. 评估方法.....	19
10. 评估指标和参数的确定.....	20
11. 评估假设.....	44
12. 评估结论.....	44
13. 矿业权评估报告使用限制	45
14. 评估报告提交日期.....	46
15. 评估机构和评估责任人	46

第二部分：报告附表

第三部分：报告附件（见报告附表后）。

长岭永久三鸣页岩科技有限公司柳蒿泉子陶粒页岩矿

采矿权评估报告书

天兴评报字[2011]168-2 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长岭永久三鸣页岩科技有限公司所涉及的“长岭永久三鸣页岩科技有限公司柳蒿泉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(相关介绍同资产评估报告书)

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: 长岭永久三鸣页岩科技有限公司

地址： 长岭县永久镇

法定代表人： 孙刚

注册资本： 人民币伍佰万元

公司类型： 有限责任公司

注册号： 220722000004640

经营范围： 陶粒页岩的科技开发；陶粒、陶砂、陶粒切块、陶粒墙板的生产、销售；用农副产品生产研究建筑用纸面草板。

3. 评估目的

因天立环保工程股份有限公司拟对长岭永久三鸣页岩科技有限公司进行股权收购，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长岭永久三鸣页岩科技有限公司拥有的柳蒿泉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

本项目评估对象为长岭永久三鸣页岩科技有限公司柳蒿泉子陶粒页岩矿采矿权。

本项目评估范围为采矿许可证（证号：C2200002010127110090293）所标明的矿区范围。采矿权人：长岭永久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：12.00 万吨/年；矿区面积：0.0395 平方公里；有效期限：陆年零五月，自 2010 年 12 月至 2017 年 5 月；发证机关：吉林省国土资源厅。矿区范围拐点坐标为：

点号	x 坐标	Y 坐标
1	4894947.68	42393838.54
2	4894789.05	42393720.28
3	4894668.88	42393879.31

点号	x 坐标	Y 坐标
4	4894827.89	42393998.17

开采深度：由 240 米至 211 米标高。共有 4 个拐点圈定。

4.2 矿权取得历史沿革

长岭永久三鸣页岩科技有限公司柳蒿泉子陶粒页岩矿采矿权是由吉林省资源厅以《吉林省国土资源厅划定矿区范围批复》[2003]0011 号确认。

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 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: C1500002010071120070525);

6.3.2 《吉林省长岭县柳蒿泉子陶粒页岩矿 1-3 线资源储量分割报告》评审意见书, 吉储核字[2003]15 号

6.3.3 吉林省国土资源厅《吉林省国土资源厅划定矿区范围批复》[2003]0011 号;

6.3.4 矿产资源储量登记证书。

6.4 地质矿产信息依据

6.4.1 吉林省长岭县柳蒿泉子《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

6.6.1 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 长岭永久三鸣页岩科技有限公司陶粒页岩矿《初步设计说明书》

6.6.3 长岭永久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 长岭永久三鸣页岩科技有限公司商业计划书

6.6.5 评估人员核实、收集和调查的相关资料。

7. 采矿权概况

7.1 矿区位置及交通

长岭永久三鸣页岩科技有限公司柳蒿泉子陶粒页岩矿采矿权位于长岭县永久镇，矿区位于永久镇，行政区隶属于永久镇。长一白公路通过矿区，位于长白公路北侧 2 公里处，加工厂建在长一白公路旁，距长春 59 公里，交通方便（详见交通位置图）。矿区地理坐标：东经：124° 39′ 00″ ~124° 43′ 00″；北纬：44° 09′ 53″ ~ 44° 12′ 31″。

原料矿山——柳蒿泉子陶粒页岩矿，隶属于吉林省长岭县永久镇，地理座标：东经 124° 39′ 00″ ~124° 43′ 00″，北纬 44° 09′ 53″ ~44° 12′ 31″，面积约 30 平方公里。该区为平原地貌，地势平坦，距白城——长春二级公路约 2 公里，交通便利。采矿首采地段为原镇属砖厂公有土地。

拟建厂区位于一片岗地，紧靠公路，肉眼观察工程地质条件良好，水文地质条件简单，不受洪水威胁，内部、外部运输条件好。地上无拆迁、移民安置问题。

7.2 矿区自然地理与社会环境

7.2.1 自然地理

7.2.1.1 地形、地貌、地震

本区位于松辽盆地东南部丘陵平原区，最高海拔 267.1m，最低 188.7m，高差 78.4m。工作区地势西高东低，北高南低，在地貌上，表现出有节奏的起伏，构

成波状平原。山间植被发育较好，覆土较厚。

矿区及周围无大的活动性断裂。长岭县历史上曾发生过 4 级及 3 级以下浅源地震。区域稳定性较好。本区地震基本烈度为 8 度，矿山建设应按 8 度区设防。

7.2.1.2 工程地质与水文地质

矿层上覆盖第四系及第三系均为松散岩系，易于剥离，非矿石体积与矿石体积之比为 0.26，露天采场边坡角不大于 55°。矿层底板稳固工程地质条件属简单类型。

区内水系不甚发育，仅有一条小溪和一个水塘。水深一般 0.5m-0.8m，最深 1.5m，主要以大气降水补给，地下水补给次之。仅在矿的东侧出露下降群泉流量一般 0.15l/s，最大 0.36l/s，最小 0.02l/s。在泉边发育一条小溪，小溪周围发育着沼泽水，主要是地下水补给，长年不干，受季节变化影响较大，流向由西向东流，流量较小。

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。矿区水文地质复杂程度属简单型。

7.2.1.3 气候条件

工作区属于北温带大陆性半干旱气候，年降雨量 450.0mm，集中在六、七、八月份，年平均蒸发量高达 1751.6mm，为降雨量的 3-4 倍，年最高气温 37.4℃，最低-34.9℃。春秋干旱多风，冬季少雪寒冷。冻土期为本年 11 月中旬到来年 3 月中旬，最大冻土深度 1.73m。全年主导风向为南南西，年最大风速 4.9m/s，年平均风速 3.5m/s。全年主要起风季节在 3、4、5 月份。区内没有大的河流。

7.2.1.4 社会环境

矿区内矿体位于柳蒿泉子北侧 830 米处的坡地上，矿体赋存标高为 211 米—230 米之间，矿床附近全部为林地覆盖，基本无耕地，自然环境较好。矿床附近 800 米范围内无居民居住。矿床开发不影响居民生活环境。矿石开采及废石堆放

无有害成分。

根据该矿区附近及本地区的同类型已生产的铁矿的调查了解，本区内尚未出现具有放射性物质存在的矿山。

矿区附近居民以汉族为主，其次为蒙、满族等，经济以农业为主，工业稀少。

7.2.1.5 公用设施社会依托条件

矿区用电可接入当地的国家电网内，电网容量可满足本项目用电需要。

矿山机修、电修等可以外委解决。

7.2.1.6 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。

7.2.1.7 征地、征林

按永久镇招商引资优惠条件，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

1958 年，吉林省重工业厅油页岩普查队在长岭县 200km² 范围内开展油页岩矿床的普查找矿工作，后因研究程度低、储量少，加之国内工艺有限等一系列因素制约，当年项目终止。

2001 年 7 月，吉林省建筑材料工业设计研究院对柳蒿泉子地区页岩烧制陶粒进行可行性试验论证。

2001 年 10 月，吉林省地质工程局勘察院对长岭县永久镇地下水进行物探勘察，认为永久镇分水岭以东是贫水区域。

2002 年 5 月至 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，2003 年 3 月提交了《吉林省长岭县柳蒿泉子陶粒页岩矿详查报告》。2003 年 6 月编制了《吉林省长岭永久三鸣页岩科技有限公司陶粒页岩矿详查 1 线~3 线间储量分割报告》，并经吉林省国土资源厅评审认定。

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。

该地层零星出露于柳蒿泉子大坝一带沟谷中。

(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。

该地层主要出露在柳蒿泉子以西高地。

(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 水文地质条件

7.4.3.1.1 矿区水文地质

1、矿区水文地质特征

(1) 水文、气象

矿区内无气象站，根据长岭县气象站近 30 年观测资料统计，年最高气温 37.4℃，年最低气温-34.9℃，年平均气温 5.2℃；年平均降雨量 450.0mm，50%-60% 的降雨量集中在 6、7、8 三个月；年平均蒸发量 1751.6mm，为降雨量的 3-4 倍；相对湿度 60%-62%。故属于北温带大陆性半干旱气候特征，常出现春旱。

区内水系不甚发育，仅有一条小溪和一个水塘。水深一般 0.5m-0.8m，最深 1.5m，主要以大气降水补给，地下水补给次之。仅在矿的东侧出露下降群泉流量一般 0.15l/s，最大 0.36l/s，最小 0.02l/s。在泉边发育一条小溪，小溪周围发育着沼泽水，主要是地下水补给，长年不干，受季节变化影响较大，流向由西向东流，流量较小。水化学类型为重碳酸钙镁型，矿化度为 0.5g/l，PH 值 6.5。

(2) 水文地质分区

根据地下水的赋存条件，可分为两个水文地质区。

① 松散岩类孔隙潜水区(I)

分布于矿区的东北部，在煤窑、壕里及南部腰柳蒿泉子一带。

第四系松散孔隙潜水，岩性为亚粘土；白垩系嫩江组风化网状孔隙裂隙潜水，岩性为页岩风化层。水位埋深 0.0m—4.0m，含水层厚度 5.0m—17.0m。单井涌水量 100t/d-400t/d，其富水性中等。水化学类型为重碳酸钙镁型，矿化度为 0.5g/l，PH 值为 6.5。

② 基岩裂隙水区(II)

主要分布在矿区西北部，岩性为白垩系嫩江组灰色、灰黑色泥、页岩，裂隙较发育。含水层埋深 6.0m-39.7m，含水层厚度 1.7m-6.0m。单井涌水量小于 100t/d，其富水性一般。水化学类型重碳酸钙镁型，矿化度为 0.5g/l，PH 值为 6.5。

2、矿床水文地质特征

(1) 松散含水层特征

矿床含水层为第四系松散孔隙潜水、白垩系嫩江组风化网状孔隙裂隙潜水。

第四系含水层厚度为 0.0m-4.0m，含水甚微，渗透性较差。白垩系嫩江组松

散风化层含水层厚度一般 5.0m-17.0m，最大厚度 27.0m，平均厚度 11.0m，含水较丰富，渗透性能好。

(2) 基岩裂隙水特征

白垩系嫩江组基岩裂隙水岩性为灰色、灰黑色泥、页岩。地下水赋存于裂隙之中，其含水层埋深 6.0m-39.0m，含水层厚度 1.7m-6.0m。此层裂隙发育一般。

(3) 地下水补给、迳流、排泄条件

矿床含水层以大气降水补给为主，地下水渗入量较小，水循环缓慢，主要以迳流形式排泄。

矿层位于当地侵蚀基准面以上，含水岩层为白垩系嫩江组泥、页岩松散风化层。此层虽然和第四系松散孔隙潜水有水力联系，但富水性中等，不会发生突水灾害，自然排水条件优越。故确定该矿床水文地质勘探类型属简单类型。

7.4.3.1.2 露天采场涌水量预测

(1) 充水来源及边界条件

矿床可采地段处在一个水文地质单元之中。矿床地形较平坦，基本上是西高东低，当地侵蚀基准面为 211.0m。主要矿体均位于地形较高部位，矿体走向与地形基本一致，控制矿体埋藏于当地侵蚀基准面以上。没有发现含水、导水构造。充水来源主要为大气降水和白垩系嫩江组松散风化层潜水。矿床西部、北部为迳流补给边界，东部、南部为排水边界。

(2) 涌水量计算公式的选择

根据水均衡原理预测整个矿床涌水量： $Q=Q_c+Q_{侧}+Q_{降}$ 。

在疏干时间内，需疏干含水层涌入采场的涌水量，公式如下：

$$Q_c = \Delta V / t = H \cdot u \cdot F / t$$

式中： Q_c ——含水层储量(m³/d)

ΔV ——含水层中储量(m³)

t ——疏干时间设计年限(a)

u ——给水度

H——需疏干含水层平均厚度(m)

F——采场系统面积(m²)

$$Q_{\text{降}}=F \cdot A$$

式中：A——大气降雨量(m)

F——采场系统面积(m²)

$$Q_{\text{侧}}=H \times L \times K \times I$$

式中：Q_侧——侧向径流补给量(m³/d)

H——需疏干含水层平均厚度(m)

L——断面宽度(m)

K——含水层渗透系数(m/d)

I——水力坡度

(3) 主要计算参数的确定及计算结果

H：含水层平均厚度为 11.0m(以侵蚀基准面为底界)；

p：给水度取 0.15(采用泥质胶结页岩给水度经验数值)；

F：采场系统面积为 1081099m²；

A：大气降雨量为 0.450m；

K：含水层渗透系数为 0.5m/d(采用经验数值)；

I：水力坡度为 40‰；

将上述参数代入公式计算得：

$$Q_c = \Delta V / t = H \cdot \mu \cdot F / t = 11.0 \times 0.15 \times 1081099 / 42 \times 365 = 116.36(\text{m}^3/\text{d})$$

$$Q_{\text{降}} = F \cdot A = 1081099 \times 0.450 = 486.49(\text{m}^3/\text{d})$$

$$Q_{\text{侧}} = H \times L \times K \times I = 11.0 \times 730 \times 0.5 \times 40\text{‰} = 160.60(\text{m}^3/\text{d})$$

$$\text{则 } Q = Q_c + Q_{\text{侧}} + Q_{\text{降}} = 116.36 + 486.49 + 160.60 = 763.45(\text{m}^3/\text{d})$$

7.4.3.1.4 矿床供水条件

根据区域水文地质条件，未来矿山的供水问题可利用钻井及白垩系嫩江组松散风化层潜水解决，特别是采场东侧 S-2 下降群泉出露处就近打井解决。松散岩

类孔隙潜水水质可达到饮用水标准。水化学类型为重碳酸钙镁型，矿化度为 0.50g/l，属低矿化度中性水，见表 4.1。单井涌水量可达 100t/d—400t/d。

表 1-1 长岭县柳蒿泉子矿区水质简分析一览表

样品号	取样位置	阳离子 (mg/l%)				阴离子 (mg/l%)		总碱度 (mg/l)	总硬度 (mg/l)	水文硬度 (mg/l)	暂时硬度 (mg/l)	PH 值	矿化度 (g/l)	库尔洛夫表达式	备注
		K ⁺ +Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cr	SO ₄ ⁻	HCO ₃ ⁻								
S ₂	ZK0-0 附近	22.74	42.27	34.99	11.37	24.18	63.85	219.18	265.21	46.03	219.18	6.5	0.50	HCO ₃ -Ca·Mg	

矿床及其周围区域稳定性较好。地下水、地表水水质优良，环境质量属良好。

7.4.3.2 工程地质条件

7.4.3.2.1 松散岩组

该岩组主要由亚粘土和页岩风化层构成。

平均厚度 11m，最大厚度 27.5m。亚粘土覆盖于风化层之上，为土黄色，呈可塑状态，属中压缩性土，易挖掘，厚度一般在 0.0m-4.0m 之间；页岩风化层为杂色，呈碎片状，厚度一般在 5.0m-17.0m 之间。

7.4.3.2.2 软弱岩组

该岩组岩性主要为灰黑色泥、页岩，泥质结构、含粉砂泥质结构，块状构造、页理构造。钻孔控制厚度 5.0m-50.0m。岩芯呈短柱状，层理发育，局部裂隙发育。岩石质量指标(RQD)最大值为 75%，最小值为 34%，平均值 65.75%，质量等级为中等。岩石抗压强度见表 1-2。

表 1.2 软弱岩组岩石抗压强度表

工程号	样品号	岩石名称	抗压强度(Mpa)	平均值(Mpa)	备注
Zkl-4	Y-1	灰黑色泥	26.52	24.42	
zk3-8	Y-4	灰黑色泥岩	22.32		

依据陶粒页岩矿层及围岩的物理力学性质和岩石风化程度，矿床可分为松散、软弱岩组两种工程地质岩组，工程地质条件属简单类型。

7.5 矿产资源概况

7.5.1 矿区资源总储量

矿区位于吉林省长岭县永久镇境内，2002 年 5 月至 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，2003 年 3 月提交了《吉林省长岭县柳蒿泉子陶粒页岩矿详查报告》。经吉林省矿产资源储量评审 2003 年 5 月 8 日吉林省国土资源厅以吉国土资认储字[2003]17 号文对陶粒页岩矿资源储量进行了认定。认定资源储量如下：

矿石类型	资源/储量类型	编码	矿石量(万吨)	备注
普通轻粗集料	控制的经济基础储量	122b	275	剥采比 0.26
超轻粗集料	控制的经济基础储量	122b	419	
混合轻粗集料	推断的内蕴经济资源量	333	3389	
全区矿产资源总量			4083	

7.5.2 开采范围资源储量

该矿床现已列入长岭县人民政府开发计划，但因资金不足，对矿床全部开发存在一定困难。为此，长岭县人民政府征得吉林省国土资源厅矿产开发管理处同意，委托吉林省核工业地质工程局在原详查报告的基础上，对开采条件好，不占用耕地的 b—15、b—19 两个块段（即 ZK1—2、ZK1—4、ZK3—2、ZK3—4 四个钻孔所圈定的区段）进行资源储量分割，并将该区段划分给长岭永久三鸣页岩科技有限公司陶粒页岩矿，分割区资源储量列表如下：

分割区资源储量：

矿石类型	资源/储量类型	编码	矿石量(万吨)	备注
普通轻粗集料	控制的经济基础储量	122b	112	剥采比 0.37
超轻粗集料	控制的经济基础储量	122b	66	
合计			178	

分割区拐点坐标列表如下：

拐点号	X	Y
1	4894980.570	42393882.620
2	4894851.937	42393764.359
3	4894701.765	42393923.387
4	4897860.776	42394042.245

7.5.3 矿床地质特征

7.5.3.1 矿层

矿层赋存于白垩系嫩江组中,呈层状产出,在走向和倾向上普遍具波状起伏。矿层顶板标高 238m,底板标高 211m,控制长 600m,宽 400m,最大厚度 27m,平均 19.5m。矿层产状倾向 NW,倾角 1-3°。

矿层主要岩性为灰色、黑色泥、页岩,夹薄层劣质油页岩和少量砂砾岩。

灰色、黑色页岩:泥质结构,片状构造,页理较发育,页理厚度多在 0.10cm-0.30cm 之间,页理由泥质与粉砂质互层组成。页岩中含叶肢介及鲕状生物碎屑。经红外光谱分析,矿物成份粘土矿物以蒙脱石为主,其次为高岭石、伊利石;非粘土矿物以石英、长石为主,其次为方解石,另含少量有机质。

灰色、黑色泥岩;泥质结构,块状构造,贝壳状断口。局部夹泥灰岩。局部地段岩性特征与页岩相近,不易区分。

7.5.3.2 矿层围岩及夹石

7.5.3.2.1 矿层围岩

矿层顶板为第四系及第三系。

矿层直接顶板为不具烧胀性能的第三系泰康组,矿区最大厚度不超过 15m。岩性主要为中细砂、砂砾等,胶结疏松,一般呈棕黄色。

矿层与第四系呈不整合接触关系。第四系在矿区范围内部分覆盖在目的层嫩江组泥、页岩地层之上,岩性主要为腐植土、粘土、黄土状亚粘土、亚砂土等。

矿层底板为 211m 标高以下灰色、黑色泥、页岩,对 211m-206m 标高取样烧胀测试,结果也达陶粒页岩矿石标准。

7.5.3.2.2 矿层夹石

矿层夹石主要为砂砾岩和劣质油页岩等,在矿层内分布零星,厚度不大。对厚度大于最大夹石厚度者均做夹石处理。

7.5.3.3 矿石质量

7.5.3.3.1 结构与构造

矿石结构主要为泥质结构、含粉砂泥质结构。矿石构造比较简单，主要为块状、片状构造。

7.5.3.3.2 矿物成份

在 13 个红外光谱分析样品中，仅 1 个样品为非矿。根据 12 个矿石样品红外光谱分析结果，矿石中矿物成份有：蒙脱石、伊利石、高岭石、长石、石英、方解石及少量有机质。具体测试结果见表 1-1、图 1-1。

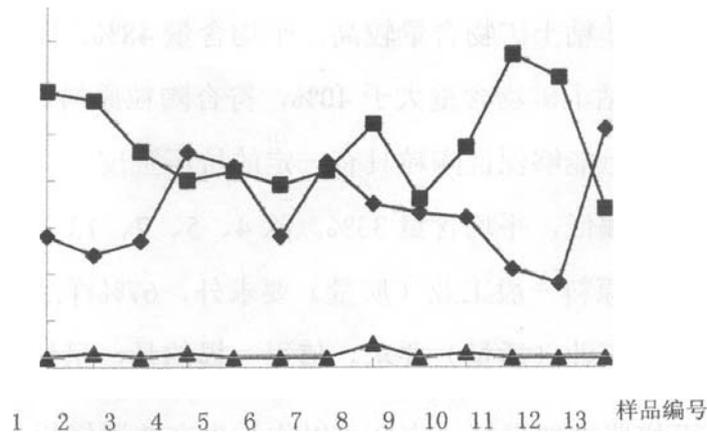


图 1.1 矿石矿物成分特征

——粘土矿物含量

——长石石英矿物含量

——有机质含量

红外光谱分析结果表

表 1-1

样品编号	矿石自然类型	矿物含量(%)							矿石工业类型
		粘土矿物			非粘土矿物				
		高岭石	伊利石	蒙脱石	长石	石英	方解石	有机质	
HW-1	风化层类型	6	2	20	20	39	2	2	超轻
HW-2	风化层类型	2	3	19	21	36	6	3	超轻
Hw-3	风化层类型	2	2	23	21	25	17	2	超轻
Hw-4	原岩类型	2	3	41	22	18	6	3	超轻
Hw-5	原岩类型	3	2	38	23	19	7	2	超轻
Hw-6	原岩类型	2	2	24	12	27	23	2	超轻
Hw-7	原岩类型	2	2	40	24	18	4	2	超轻
Hw-8	风化层类型	2	5	28	23	29	2	5	非矿
Hw-9	风化层类型	3	2	28	22	14	22	2	超轻
Hw-10	原岩类型	3	3	26	22	25	8	3	超轻
Hw-11	风化层类型	2	2	17	23	44	2	2	超轻

Hw-12	原岩类型	2	2	14	24	38	7	2	超轻
Hw-13	原岩类型	2	2	47	22	12	2	2	超轻

从图表中可看出，矿石中非粘土矿物含量较高，平均含量 48%。除 6、9、13 号样品之外，75% 样品中非粘土矿物含量大于 40%，符合陶粒原料一般工业(质量)要求，这在很大程度上能够保证陶粒具有一定的抗压强度。

矿石中粘土矿物含量普遍偏低，平均含量 33%。除 4、5、7、13 号样品中粘土含量大于 40%，符合陶粒原料一般工业(质量)要求外，67% 样品中粘土矿物含量略低于陶粒原料一般工业(质量)要求。值得一提的是，虽然粘土矿物含量普遍偏低，但矿石烧胀性能良好，完全可以作为生产普通轻粗集料、超轻粗集料陶粒的原料。

矿石中有机质含量比较稳定，均在 2%-3% 之间，符合陶粒原料一般工业(质量)要求。仅非矿样品含量较高，为 5%。说明矿石中有机质含量越高，烧胀性能越差。

7.5.3.3.3 化学成份

在 23 个岩石化学简项分析样品中，有 1 个非矿样品，5 个样品未进行烧胀试验，17 个样品为矿石样，占有所有样品的 74%，岩石化学成份见表 1-2。

将矿石的化学成份分别与一般工业(质量)要求和国内典型陶粒页岩矿进行对比：

(1)、矿石化学成份基本满足陶粒原料一般工业(质量)要求。

(2)、与国内典型陶粒页岩矿石化学成份相比，除 Na₂O 含量偏低，烧失量偏高外，其他成份含量基本相似。

(3)、适中的化学成份含量为：SiO₂+Al₂O₃ 为 70% 左右，CaO+MgO 含量 >3%，Fe₂O₃+FeO 含量在 5%—10% 之间，K₂O+Na₂O >1.5%，烧失量为 12% 左右。

7.5.3.3.4 矿石体重

在矿区钻孔、样坎内共采集 22 个矿石样进行小体重测试，矿石的岩性以泥、页岩为主，平均矿石体重为 1.98g/cm³。

7.5.3.3.5 陶粒形态及烧胀性能

7.5.3.3.5.1 形态

矿石烧制成陶粒形态多样，以球状、肾状为主，另有不规则状。陶粒外壳呈熔融状，颜色主要有红褐色、土黄色，含炭低的岩石常形成红褐色，含炭高则形成土黄色。壳厚 0.5mm-1mm，内部呈炭黑色、铅灰色，蜂窝状构造。

7.5.3.3.5.2 烧胀性能

陶粒页岩的烧胀性能是指矿石经高温焙烧后体积膨胀倍数和表观密度、堆积密度的大小，它是评价矿石质量的重要参数。

矿段中共采集 115 件烧胀试验样品，质检单位为吉林建筑材料产、商品质量监督检验站及中国建筑材料工业地质勘查中心吉林总队实验室。样品中有 3 件为第四系黄土样品，112 件取自白垩系嫩江组泥、页岩中。3 件黄土样基本不胀，泥、页岩样中有 9 件烧胀性能较差，

其余烧胀良好，符合超轻粗集料或普通轻粗集料标准，烧胀率达 90%。泥、页岩样品烧胀温度范围基本在 1200°C 以内，与生产页岩陶粒的温度基本相当，在实际生产中完全可以满足该温度要求。在最佳焙烧温度为 1080°C—1160°C，烧胀温度间隔在 50°C—80°C 之间。在最佳焙烧温度范围内有 58% 的样品可作为生产超轻粗集料的页岩陶粒原料，32% 的样品可直接作为普通轻粗集料的页岩陶粒原料。

7.5.3.3.6 陶粒的主要性能

半工业实验采 1 件样品，其烧制出的陶粒由吉林省建材产、商品质量监督检验站进行检测，所检测的陶粒十四项指标均符合 GB/T17431.2—1998 规定的标准。主要性能测试结果见表。

陶粒主要性能测试结果表

序号	检验项	单位	标准指标一等品	检验结果	本项结论
1	堆 积 密 度	kg/m ³	400	330	合格
2	表 观 密 度	kg/m ³	--	676	合格
3	空 隙 率	%	--	51	合格
4	吸 水 率	%	≤20	18	合格
5	筒 压 强 度	Mpa	≥1.0	1.1	合格
6	软 化 系 数		≥0.8	0.92	合格

序号	检验项	单位	标准指标一等品	检验结果	本项结论		
7	含泥量	%	43	0.8	合格		
8	粒刑系数		≤1.6	1,6	合格		
9	煮沸质量损失	%	≤5	1.8	合格		
10	颗料级配	%	筛孔尺寸 (mm)	5-31.5连续 粒级累计 筛余(%)	筛孔尺寸 (mm)	累计筛余 (%)	合格
			40	0-5	40	2.2	
			31.5	0-t0	31.5	9.4	
			16.0	40-75	16,0	71.9	
			5.00	90-100	5.00	99	
2.50	95.i00	2.50	99.8				
11	放射性		符合A类		合格		
12	烧失量	%	≤5	0.12	合格		
13	S03	%	≤1.0	0.56	合格		
14	有机质含量		不深丁.标准色	浅丁.标准色	合格		

7.5.3.4 矿石类型

按自然形态及工业用途划分两种类型。

7.5.3.4.1 自然类型

(1)、泥、页岩风化层类型

颜色为灰、灰黑色，受风化作用影响，岩芯多不完整，比较破碎，近地表部分风化成泥状。

(2)、泥、页岩原岩类型

颜色为灰色、灰黑色，岩芯完整，矿石为含粉砂泥质结构、泥质结构，块状构造、页理构造。泥质含量>85%，粉砂质含量<15%。该类型烧胀性能一般优于前者类型，矿石基本能够生产成超轻粗集料的陶粒。

7.5.3.4.2 工业类型

在陶粒表观密度≤1200kg/m³的条件下，按堆积密度划分为两种工业类型：

(1)、超轻粗集料型：堆积密度≤500kg/m³，所施工钻孔中均有样品分析测试符合此类型条件，矿石最佳烧胀温度范围 1080℃—1160℃。

(2)、普通轻粗集料型：堆积密度在 500kg/m³—900kg/m³ 之间，矿石最佳烧

胀温度范围 1080℃—1160℃。

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，吉林省核工业地质工程局 2003 年 3 月提交的《吉林省长岭县柳蒿泉子陶粒页岩矿详查地质报告》已详细探明了矿山的地质条件和资源条件，资源储量核实报告已通过审查；(2) 吉林省国土资

源厅出具了《吉林省长岭永久三鸣页岩科技有限公司陶粒页岩矿 1~3 线资源储量分割报告>矿产资源储量认定书》(吉国土资源认储字[2003]38 号), 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《吉林省长岭县柳蒿泉子陶粒页岩矿 1-3 线资源储量分割报告》评审意见书、吉林省国土资源厅《吉林省国土资源厅划定矿区范围批复》、《吉林省长岭县柳蒿泉子陶粒页岩矿详查报告》以及《吉林三鸣页岩

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

矿区位于吉林省长岭县永久镇境内,2002年5月至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,2003年3月提交了《吉林省长岭县柳蒿泉子陶粒页岩矿详查报告》。经吉林省矿产资源储量评审2003年5月8日吉林省国土资源厅以吉国土资认储字[2003]17号文对陶粒页岩矿资源储量进行了认定。认定资源储量如下:

矿石类型	资源/储量类型	编码	矿石量 (万吨)	备注
普通轻粗集料	控制的经济基础储量	122b	275	剥采比 0.26
超轻粗集料	控制的经济基础储量	122b	419	
混合轻粗集料	推断的内蕴经济资源量	333	3389	
全区矿产资源总量			4083	

由于永久三鸣公司资金不足,对矿床全部开发存在一定困难。长岭县人民政府征得吉林省国土资源厅矿产开发管理处同意,委托吉林省核工业地质工程局在原详查报告的基础上,对开采条件好,不占用耕地的b—15、b—19两个块段(即

ZK1—2、ZK1—4、ZK3—2、ZK3—4 四个钻孔所圈定的区段) 进行资源储量分割, 并将该区段划分给长岭永久三鸣页岩科技有限公司陶粒页岩矿, 分割区资源储量列表如下:

矿石类型	资源/储量类型	编码	矿石量(万吨)	备注
普通轻粗集料	控制的经济基础储量	122b	112	剥采比 0.37
超轻粗集料	控制的经济基础储量	122b	66	
合计			178	

分割区拐点坐标列表如下:

拐点号	X	Y
1	4894980.570	42393882.620
2	4894851.937	42393764.359
3	4894701.765	42393923.387
4	4897860.776	42394042.245

永久三鸣公司于 2007 年 5 月 11 日办理了储量登记, 主要信息如下:

登记证号: 2220722072001

矿区(床)名称: 吉林省长岭县柳蒿泉子陶粒页岩矿

储量数据库编号: 220722002-1

矿产资源/储量截止日期: 2003 年 7 月 22 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 1510

122b 1780

中心坐标: 经度(Y) 42393900 纬度(X) 4894840

勘察(矿)区面积: 0.0395km² 最低标高: 211m 最高标高: 238m

资源储量计算面积: 0.0395km² 最低标高: 211m 最高标高: 238m

综合以上, 评估人员分析研究认为, 永久三鸣公司实际占有储量为 178 万吨

(122b)。

10.1.2 开发利用方案评述

吉林省冶金设计院 2006 年 10 月编制了《长岭永久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 2007 年 5 月 11 日储量登记表，截止 2003 年 7 月 22 日，评估矿权范围内保有资源储量为 178 万吨（122b）

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-设计损失量

根据可行性研究报告，保有资源储量 178 万吨，可采系数 74%，设计利用储量 122 为 132.084 万吨。

通过境界圈定，开采范围内设计利用可采储量（122）为 $66.709 \times 10^4 \text{m}^3$ ，各阶段矿量和覆盖表土量列表如下：

阶段名称	表土量		矿石量		阶段矿岩量合计		剥采比	
	万 m ³	万 t	122		万 m ³	万 t	m ³ /m ³	t/t
			万 m ³	万 t				
235m 以上	10.130	18.234	1.919	3.800	12.049	22.034	5.278	4.798
230m 阶段	5.730	10.314	14.672	29.051	20.402	39.365	0.391	0.355
225m 阶段	0.400	0.72	15.558	30.805	15.958	31.525	0.026	0.023
220m 阶段			14.681	29.068	14.681	29.068		
215m 阶段			11.403	22.578	11.403	22.578		
211m 阶段			8.476	16.782	8.476	16.782		
合计	16.260	29.268	66.709	132.084	82.969	161.352	0.244	0.222

表土平均厚度 4.75m，表土、矿石体重分别为 1.80; 1.98;

永久三鸣公司曾组织短期试生产，开采动用储量数千吨，对本次评估影响较小，忽略不计。

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%。

$$\begin{aligned} \text{评估利用的可采储量} &= (\text{评估利用的资源储量} - \text{设计损失量}) \times \text{采区回采率} \\ &= \text{评估利用资源储量} - \text{设计损失量} - \text{采矿损失量} \\ &= 132.084 * (1 - 2\%) \\ &= 129.44 \text{ (万吨)} \end{aligned}$$

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平山坡地带，高差 20m 左右，山坡地形坡度一般为 20—2.50，汽车公路布线条件好，矿体埋藏浅，表土覆盖土层厚度平均为 4.75m，矿体厚度平均达 30m，基于上述有利条件，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，设计采用公路开拓——汽车运输，采用直进与迂回结合方式布线，坑内为迂回线路，坑外为直进线路。

初期开采（230m 以上），竖向开采顺序为先下部阶段后上部阶段。即先开采 230m 阶段，当 235m 阶段形成后，两个阶段同步推进。采矿工作线向北西方向推进。

后期开采（230m 以下），竖向开采顺序为先上部阶段后下部阶段，当下部阶段形成后，两个阶段同步推进，采矿工作线向北西方向推进。

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 263m³，每昼夜最大剥离表土 242m³，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、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 2km；剥离表土运输到排土场排放，运距 0.95km。

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。

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 m³。根据年产 30 万 m³陶粒的设计要求,设计 3 条回转窑。

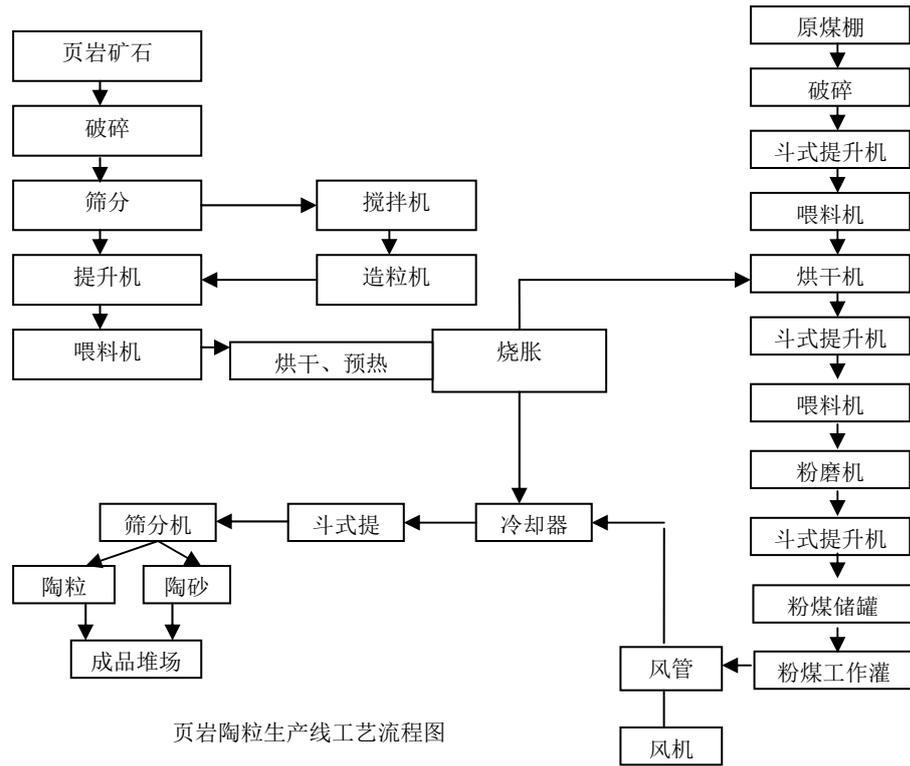
窑头端煤粉由工作罐供给,经螺旋输送机输入风管,由高压风机打入窑内,在回转窑头端形成烧胀带。预热烘干带窑尾余热烟气由引风机供给燃煤烘干机二次利用,出烘干机烟气由环保设备处理后,经烟囱排入大气。页岩物料在窑尾端由喂料机喂入,在窑体旋转和坡度的作用下向前运动,页岩物料在窑内的滚动状态经历烘干、预热、烧胀等工艺过程,形成陶粒产品出窑,进入冷却器内。在这一过程中,烘干段温度约为 1500~300℃;预热段温度约为 300~800℃;烧胀段前段温度约为 800~1150℃,中段温度约为 1150~1200℃,后段至出口温度约为 1200~700℃;冷却器入口温度约为 600℃;出口温度小于 200℃。

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

10.4 产品方案

产品类别	长岭永久			
	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）	40	30	6.3	6.3

本次评估考虑到永久三鸣公司已基本完成年生产页岩陶粒、陶砂 30 万 m³；年产陶粒砌块 40 万 m³ 规模的土建工程和设备投资，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和陶砂。

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:12万吨/年。

②矿山实际生产能力:根据可研报告和初步设计以及企业实际生产计划,评估确定生产能力为12.5万吨/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)

ρ —废石混入率(以矿石贫化率代替)(%)

$$\text{矿山服务年限} = 132.084 * (1-2\%) / [12.5 * (1-0.5\%)] = 10.43(\text{年})$$

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2012年4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:

正常年产品销售收入= \sum 不同产品产量 \times 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永久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，运输和生产过程总损耗按 4%左右考虑，达产年产页岩原矿石量 12.5 万吨，贫化率 0.5%，按陶粒单位消耗页岩 0.4t/m³ 计算，年产陶粒 29.85 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，故正常达产年份，最终产品为 9 万立方米的陶砂，36 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 9 万立方米陶砂，36 万立方米陶粒混凝土切块。

10.6.2.3 销售收入

以 2014 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 +陶粒混凝土切块销量×相对应的不含税售价

$$= 8.96 \times 180 / 1.17 + 36.02 \times 240 / 1.17$$

$$= 8767.18(\text{万元})$$

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)					合计
		采矿工程	建筑工程	设备购置	设备安装	其他费用	
一	单项工程费用						
1	采矿						
1.1	采矿设备			172.93			172.93
1.2	基建剥离	85					85
1.3	土建		16.86				16.86
	小计	85	16.86	172.93			274.79
2	选矿						
2.1	选矿设备			2355.4	192.94		2548.34
2.2	土建		733.28				733.28
2.3	电气			316.05	68.15		384.2
2.4	通风除尘		19.5	73.25	6.91		99.66
	小计		752.78	2744.7	267.99		3765.48
3	生产生活辅助设施						
3.1	土建		583.13				583.13
3.2	水源泵站		19.56	2.12	0.2		21.88
3.3	200m ³ 高位水池		7				7
	小计		609.69	2.12	0.2		612.01
3.4	机修						
3.4.1	机修设备			10.6	0.5		11.1
3.4.2	土建		7.2				7.2
	小计		7.2	10.6	0.5		18.3
3.5	化检验						
3.5.1	化检验设备			8.48	0.8		9.28
3.5.2	土建		3.83				3.83
	小计		3.83	8.48	0.8		13.11
3.6	锅炉房						
3.6.1	热力			16.96	1.6		18.56
3.6.2	土建		21.2				21.2
	小计		21.2	16.96	1.6		39.76
	3.1~3.6 小计		641.92	38.16	3.1		283.18
4	总图		144.48	42.4			186.88
5	外部管网						
5.1	电气外网		10				10
	小计		10				10
	工程直接费合计	85	1566.04	2998.19	271.09		4920.32
二	其他费						
1	土地费用					80	80
2	建设单位管理费					251.2	251.2
3	办公及家具购置					20	20

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
4	生产职工培训费					12	12
5	联合试车费					16.15	16.15
6	监理费					61.46	61.46
7	设计费					67.37	67.37
8	安评费					8	8
9	环评费					10	10
10	富产矿石(充减投资)					200	200
	小计					726.18	726.18
三	预备费					282.33	282.33
	估算值	85	1566.04	2998.19	271.09	1008.51	5928.83

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 5349.07 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	92.41		92.41
房屋构筑物	1,702.50		1,702.50
机械设备	3,554.16		3,554.16
其中: 2009 年以后购置	3,554.16		3,554.16
小计	5,349.07	-	5,349.07

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。

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为 80 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 542.91 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 542.91 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》和永久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房屋建筑物折旧额

房屋构筑物原值 1,702.50 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 = $1,702.50 \times (1-5\%) \div 20 = 80.87$ (万元)；

②设备折旧额

设备投资原值 3,554.16 万元。

采场年机器设备折旧（2009 年及以后） = $3,554.16 \times (1-5\%) \div 10$
= 288.59（万元）

经测算，正常生产年份(2014 年)折旧费用合计为 369.46 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
= $92.41 / [132.084 * 98\% / (1-0.5\%)] = 0.71$ (元/吨)

更新性质维简费 = $4 - 0.71 = 3.29$ (元/吨)

正常生产年折旧性质维简费 = $12.5 * 0.71 = 8.88$ (万元)；

正常生产年更新性质维简费 = $12.5 * 3.29 = 41.13$ (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 = 3554.16 * 2.5% / 12.5 = 7.11 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永久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 ³	0.40		0.4		
煤	吨/m ³	0.08	0.10	0.10	598.29	59.83
油料	公升/m ³		0.60	0.60	5.98	3.59
电费	度/m ³	16.32	15.00	16.32	0.68	11.10
包装物	元/m ³			1.00		1.00
人员工资	元/m ³		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永久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 ³	0.1460	0.20	0.20	256.41	51.28
粉煤灰	吨/m ³	0.1820	0.36	0.36	21.37	7.69
陶粒	m ³ /m ³	0.23	0.50	0.50		0.00
推粒	元/m ³		8.00	8.00	1.00	6.84
泡沫等辅料	元/m ³		10.00	10.00	1.00	8.55
电费	度/m ³	8.40	12.50	12.50	0.68	8.50

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
炉渣	吨/m ³	0.1670				0.00
水	吨/m ³	0.4000		0.40	0.50	0.20
煤炭	吨/m ³	0.0375		0.0375	598.29	22.44
工资	元/m ³		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，在管理费用中酌情考虑。

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 80 万元，按照使用年限 50 年摊销。以 2014 年为例：

$$\text{土地每年摊销} = 80 \div 50 = 1.6 \text{ (万元)}$$

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，根据企业自测数据，酌增环境治理费用，按原矿量每吨 15 元计算，完全达产年，年费用总额为 187.5 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%，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 542.91 万元。

$$\text{年利息支出} = 542.91 \times 70\% \times 6.06\% = 23 \text{ (万元)}$$

折合吨原矿利息支出为 1.84 元/吨。

10.10.3.5 总成本费用及经营成本(以 2014 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 628.02 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，折合原矿单位经营成本 595.79 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 2014 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%

$$= 8767.18 \times 17\%$$

$$= 1490.42 \text{ (万元)}$$

正常年进项税额=辅助材料、燃料动力外购价×进项税率

$$= 6143.27 \times 17\%$$

$$= 1044.36 \text{ (万元)}$$

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

$$= 1490.42 - 1044.36$$

$$= 446.06 \text{ (万元)}$$

② 城市维护建设税

正常年城市维护建设税=年应纳增值税×5%

$$= 446.06 \times 5\%$$

$$= 22.3 \text{ (万元)}$$

③教育费附加

正常年教育费附加=年应纳增值税×3%

$$= 446.06 \times 3\%$$

$$= 13.38 \text{ (万元)}$$

④资源税及矿产资源补偿费

按 12.5 万吨原矿量计算每吨资源税 1 元，合计资源税 12.5 万元。

含陶砂在内陶粒年产 29.85 万吨。陶粒平均含税市场价格为 166 元/吨。

2014 年矿产资源补偿费=矿产品销售收入×补偿费率×开采回采率系数

$$= 29.85 \times 166 / 1.17 \times 2\% \times 1$$

$$= 84.70 \text{ (万元)}$$

⑤年销售税金及附加=22.3+13.38+12.5+84.70

$$= 132.88 \text{ (万元)}$$

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 2014 年为例，计算如下：

年利润总额 = 年销售收入 - 年总成本费用 - 年销售税金及附加

$$= 8767.18 - 7850.31 - 132.88$$

$$= 775.38 \text{ (万元)}$$

年企业所得税 = 年利润总额 × 企业所得税率

$$= 775.38 \times 25\%$$

$$= 193.84 \text{ (万元)}$$

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 964.77 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 62.40 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%。

则本项目评估风险报酬率 = 0.55% + 1.8% + 1.5% = 3.85%。

折现率 = 无风险报酬率 + 风险报酬率

$$= 4.77\% + 3.85\%$$

$$= 8.62\%$$

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 8.62%。

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“长岭永久三鸣页岩科技有限公

司柳蒿泉子陶粒页岩矿采矿权”（评估计算期 10.43 年、动用可采储量 129.44 万吨）评估价值为 1700 万元（取整），即大写人民币壹仟柒佰万元整。

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