
大同煤业股份有限公司 四老沟矿采矿权评估报告

晋大地矿评字 [2013]第 052号

摘 要

评估机构：山西大地评估规划勘测有限公司

评估委托方：大同煤业股份有限公司

评估对象：大同煤业股份有限公司四老沟矿采矿权

评估目的：大同煤矿集团有限责任公司拟收购大同煤业股份有限公司所属大同煤业股份有限公司四老沟矿全部资产及相关负债，山西省人民政府国有资产监督管理委员会以晋国资产权函【2013】507号《关于对同煤集团收购大同煤业股份有限公司同家梁矿和四老沟矿的意见》对该经济行为进行了批复。为此，大同煤业股份有限公司委托我公司对大同煤业股份有限公司四老沟矿采矿权价值进行评估，为双方实现上述经济行为提供该采矿权在本评估报告所述各种条件下和评估基准日时点的公平、合理的价值参考意见。

评估基准日：2013年 3月 31日

评估范围：《采矿许可证》(证号 1000000320032)批准的矿区范围及该范围内与采矿权相对应的截至评估基准日保有的煤炭资源储量。

评估方法：折现现金流量法

评估主要参数：委托评估范围内截至评估基准日保有资源储量为 13606.80 万吨，煤类主要为弱粘煤，可采储量 3977.96 万吨，生产规模为 320万吨/年，服务年限为 8.88年。

固定资产投资原值 60414.16万元，净值 24816.02万元。单位总成本费用 367.92元/吨，单位经营成本费用 346.23元/吨。

矿山产品方案为原煤，销售价格(不含税)为 421元/吨，折现率 8.35%。

评估结果：经评估人员现场查勘和分析，按照科学的矿业权评估原则和

程序，选取适当的评估方法和评估参数，经过认真估算，确定大同煤业股份有限公司四老沟矿采矿权评估价值为 51176.40 万元，大写金额人民币伍亿壹仟壹佰柒拾陆万肆仟元整。

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。

本评估报告书仅供委托方为所列明的评估目的而作。评估报告书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，报告书的全部或部分内容不得发表于公开的媒体上。

重要提示：

以上内容摘自本采矿权评估报告，欲了解该评估项目情况，请认真阅读评估报告书全文。

评估人员：

姓名	评估师资格	签名
逯文辉	矿业权评估师	
杜雪梅	矿业权评估师	

评估机构：

法定代表人（签字）：

山西大地评估规划勘测有限公司

二 一三年十月十五日

大同煤业股份有限公司 四老沟矿采矿权评估报告

目 录

正文目录

一、评估机构	6
二、评估委托人及采矿权人	6
三、四老沟矿基本情况	7
四、评估对象和范围	10
五、评估目的	11
六、评估基准日	12
七、评估依据	12
八、评估实施过程	13
九、现场核实考察和市场调查情况	14
十、矿产资源勘查概况	14
(一) 位置与交通	14
(二) 自然地理	15
(三) 地质工作简况	16
(四) 井田地质	17
(五) 煤层	24
(六) 煤质	26
(七) 矿床开采技术条件	29
十一、矿井资源开发概况	31
十二、评估方法	34
十三、评估参数的确定	35
(一) 评估参数确定的依据	35
(二) 评估基准日可采储量的确定	36

（三）生产规模	39
（四）产品方案	39
（五）矿山服务年限的确定	39
（六）投资估算	40
（七）成本估算	40
（八）销售收入及税费估算	45
（九）折现率	48
十四、评估结论	50
十五、评估假设条件	50
十六、评估报告的使用	50
十七、需要特殊说明的事项	51
十八、评估报告日	51
十九、评估人员	51
二十、评估机构	51

附表目录

- 附表一 大同煤业股份有限公司四老沟矿采矿权价值估算表
- 附表二 大同煤业股份有限公司四老沟矿采矿权评估固定资产投资计算表
- 附表三 大同煤业股份有限公司四老沟矿采矿权评估固定资产折旧计算表
- 附表四 大同煤业股份有限公司四老沟矿采矿权评估单位成本计算表
- 附表五 大同煤业股份有限公司四老沟矿采矿权评估总成本费用计算表
- 附表六 大同煤业股份有限公司四老沟矿采矿权评估销售收入计算表
- 附表七 大同煤业股份有限公司四老沟矿采矿权评估税费计算表

附件目录：见后

附图目录

- 附图一 大同煤业股份有限公司四老沟矿井地形地质图
- 附图二 大同煤业股份有限公司四老沟矿 11号煤层底板等高线
及资源储量估算图 1:5000
- 附图三 大同煤业股份有限公司四老沟矿 14²号煤层底板等高线
及资源储量估算图 1:5000
- 附图四 大同煤业股份有限公司四老沟矿 14³号煤层底板等高线
及资源储量估算图 1:5000
- 附图五 大同煤业股份有限公司四老沟矿煤炭资源模拟开发利用方案
(仅供矿业权评估用) 14²号煤层井田开拓方式平面图 1:5000
- 附图六 大同煤业股份有限公司四老沟矿煤炭资源模拟开发利用方案
(仅供矿业权评估用) 14³号煤层井田开拓方式平面图 1:5000

大同煤业股份有限公司 四老沟矿采矿权评估报告

晋大地矿评字 [2013]第 052号

受大同煤业股份有限公司委托(附件 1),山西大地评估规划勘测有限公司组成矿业权评估项目小组,根据国家有关矿业权评估的规定,本着客观、独立、公正、科学的原则,按照公认的矿业权评估方法,对大同煤业股份有限公司四老沟矿采矿权进行了评估。

现将采矿权评估情况及评估结果报告如下:

一、评估机构

名称:山西大地评估规划勘测有限公司(附件 2)

法定代表人:杜翠花

企业法人营业执照注册号:140100200289121

探矿权采矿权评估资格证书编号:矿权评资[2002]009号(附件 3)

发证机关:中华人民共和国国土资源部

二、评估委托人及采矿权人

评估委托人即采矿权人:

名称:大同煤业股份有限公司(附件 5)

注册号:140000100094251

住所:大同市矿区新平旺大同矿务局办公楼

法定代表人:张有喜

注册资本:人民币壹拾陆亿柒仟叁佰柒拾万元整

实收资本:人民币壹拾陆亿柒仟叁佰柒拾万元整

公司类型:股份有限公司(上市)

经营范围:许可经营项目:***

一般经营项目:煤炭采掘、加工、销售(仅限有许可证的下属机构从事此三项)。机械制造、修理;高岭岩加工、销售,工业设备维修,仪器仪表修理,建筑工程施工,铁路工程施工,铁路运输及本公司铁路线维护;(上

述需取得经营许可的，依许可证经营）。

成立日期：二〇〇一年七月二十五日

营业期限：自二〇〇一年七月二十五日至长期

大同煤业股份有限公司是根据山西省人民政府晋政函 [2001]194号《关于同意设立大同煤业股份有限公司的批复》以及山西省财政厅晋财企 [2001]68号《关于大同煤业股份有限公司国有股权管理有关问题的批复》，由大同煤矿集团有限责任公司以其主要生产经营性资产出资，联合中国中煤能源集团公司（原名中国煤炭工业进出口集团公司）、秦皇岛港务集团有限公司（原名秦皇岛港务局）、中国华能集团公司、上海宝钢国际经济贸易有限公司（原名宝钢集团国际经济贸易总公司）、大同同铁实业发展集团有限责任公司（原名大同铁路多元经营开发中心）、煤炭科学研究总院、大同市地方煤炭集团有限责任公司等其他七家发起人共同发起设立的股份有限公司，于 2001年 7月 25日注册成立，并取得山西省工商行政管理局颁发的企业法人营业执照。

大同煤业股份有限公司包括：五个直属矿：煤峪口矿、同家梁矿、四老沟矿、忻州窑矿、燕子山矿；一个分公司：塔山铁路分公司；五个二级子公司：同煤大唐塔山煤矿有限公司、大同煤业金宇高岭土化工有限公司，内蒙古同煤鄂尔多斯矿业投资有限公司，大同煤业国际贸易有限责任公司，大同煤业金鼎活性炭有限公司；两个三级子公司：大同煤矿同塔建材有限责任公司，同煤秦发（珠海）控股有限公司；一个参股公司：准朔铁路有限责任公司。（附件 6）

三、四老沟矿基本情况

（一）历史沿革

四老沟矿位于大同市西南 25 公里处，坐落在七峰山脚下，口泉河畔。四老沟矿建矿历史悠久，1937年后日本人抢占矿山进行掠夺开采，1945年日本人撤退后矿井被水淹没。1952年开始恢复生产。井田四周边界经过多次划分变动，由原来面积 10.46km²逐步扩展至 29.8 km²。经过七八十年代数次改扩建，设计规模已达 300万吨 /年。

2001年,大同煤矿集团有限责任公司将其所属的四老沟煤矿采矿权作价入股到大同煤业股份有限公司,采矿权人变更为大同煤业股份有限公司。(附件 7)

(二) 证照情况

四老沟矿为生产矿山,证照齐全。

1 营业执照 (附件 8)

注册号: 140000106057815

名称: 大同煤业股份有限公司四老沟矿

营业场所: 大同市矿区四老沟街

负责人: 姚祥祥

经营范围: 许可经营项目: 煤炭采掘加工(有效期至 2014年 3月 17日)

一般经营项目: 机械制造及修理

成立日期: 2003年 9月 27日

经营期限: 自 2003年 9月 27日至长期

2 采矿许可证

大同煤业股份有限公司于 2003年 9月 18日取得了四老沟矿采矿权,采矿许可证证号: 1000000320032(附件 9)

采矿权人: 大同煤业股份有限公司

地址: 大同市矿区新平旺

矿山名称: 大同煤业股份有限公司四老沟矿

经济类型: 股份有限公司

开采矿种: 煤

开采方式: 地下开采

生产规模: 150万吨/年

矿区面积: 29.83平方公里

有效期限: 贰拾柒年,自 2003年 9月至 2030年 9月

发证机关: 国土资源部

3 煤炭生产许可证 (附件 10)

煤炭生产许可证编号：201402030015

煤矿名称：大同煤业股份有限公司四老沟矿

工业广场地址：山西省大同市矿区四老沟街

开采煤层：14-2# 14-3#

开拓方式：主斜副立

提升方式：罐笼，带式输送机

运输方式：带式输送机，列车

通风方式：混合式

采煤工艺：综采

生产能力：320万吨/年

设计采区回采率：75%

有效期限：2008年 11月 18日至 2019年 11月 8日

发证机关：山西省煤炭工业局

4 安全生产许可证（附件 11）

安全生产许可证编号：（晋）MK安许证字【2011】GA086B1

单位名称：大同煤业股份有限公司四老沟矿

主要负责人：姚祥祥

经济类型：股份有限公司

许可范围：烟煤开采、开采 11# 14#，许可能力 280万吨/年

单位地址：大同市矿区四老沟街

有效期：2011年 3月 18日至 2014年 3月 17日

（三）价款缴纳情况

2001年，大同煤矿集团有限责任公司将四老沟矿部分经营性资产作价入股于大同煤业股份有限公司时，对四老沟矿采矿权价款进行过评估。评估机构为北京中煤思维咨询有限公司，据该公司出具的评估报告（附件 12），有关评估内容如下：

委托人：大同煤矿集团有限责任公司

评估基准日：2001年 3月 31日

保有资源储量：17482.1万吨

可采储量：11818.0万吨

生产能力：300万吨 /年

服务年限：28年

评估结果：3417.95万元

国土资源部以“国土资矿认字【2001】第68号”文对该评估结果进行了确认（附件13）。财政部、国土资源部以财建【2001】977号文，山西省财政厅、山西省国土资源厅以晋财企【2001】300号文（附件14）批复了四老沟矿采矿权价款转增国家资本金。据此，大同煤业股份有限公司办理了转增资本金手续。

四、评估对象和范围

评估对象：大同煤业股份有限公司四老沟矿采矿权

评估范围：《采矿许可证》（证号1000000320032）批准的矿区范围及该范围内与采矿权相对应的煤炭资源。

矿区范围拐点坐标：

点号	北京 54坐标系	
	6°带	
	X	Y
1	4428928.50	19675898.50
2	4425519.10	19674278.40
3	4426033.00	19672823.80
4	4426777.00	19673154.90
5	4427452.40	19673041.20
6	4427978.70	19672868.90
7	4428271.30	19672632.30
8	4428650.50	19672299.80
9	4428746.80	19672311.60
10	4428946.40	19672416.90
11	4428975.70	19672216.10
12	4429114.10	19672107.90
13	4429166.40	19672161.60
14	4429193.30	19671859.00
15	4429186.80	19671841.10
16	4429193.60	19671700.80
17	4429216.50	19671570.30

18	4429219.10	19671510.20
19	4429490.50	19671523.80
20	4429482.50	19671606.00
21	4429800.20	19671718.50
22	4429969.20	19671422.50
23	4429983.30	19671252.10
24	4429953.70	19671017.70
25	4429853.80	19670812.90
26	4429604.20	19670620.80
27	4430166.00	19669840.30
28	4429843.00	19668277.30
29	4432977.50	19665924.70
30	4434948.60	19668570.90
31	4432617.80	19670306.60
32	4431387.80	19670912.10
33	4431473.20	19671233.70
34	4431162.90	19671816.10
35	4431232.70	19672397.10
36	4431431.80	19672933.90
37	4431229.70	19672948.30
38	4431214.10	19673048.60
39	4431172.10	19673304.70
40	4430873.90	19673840.00
41	4430836.50	19673973.60
42	4430655.30	19674047.10
43	4430629.30	19673999.70
44	4430536.10	19674040.00
45	4430558.30	19674085.50
46	4430474.50	19674123.10
47	4429918.20	19674174.50
48	4429128.80	19675860.10

开采深度：由 1305.9米至 1098.8米标高

五、评估目的

大同煤矿集团有限责任公司拟收购大同煤业股份有限公司所属大同煤业股份有限公司四老沟矿全部资产及相关负债，山西省人民政府国有资产监督管理委员会以晋国资产权函【2013】507号《关于对同煤集团收购大同煤业股份有限公司同家梁矿和四老沟矿的意见》对该经济行为进行了批复。为此，大同煤业股份有限公司委托我公司对大同煤业股份有限公司四老沟矿采矿权价值进行评估，为双方实现上述经济行为提供该采矿权在本评估报告

所述各种条件下和评估基准日时点的公平、合理的价值参考意见。

六、评估基准日

根据评估委托书，本次评估基准日确定为 2013年 3月 31日，评估报告中计量和计价标准，均为该基准日客观有效的标准。

七、评估依据

- 1 《中华人民共和国矿产资源法》(中华人民共和国主席令第 74号);
- 2 国务院《矿产资源开采登记管理办法》(国务院令第 241号);
- 3 国土资源部《矿业权出让转让管理暂行规定》(国土资发 [2000]309号);
- 4 国务院五部委《矿产资源储量评审认定办法》(国土资发 [1999]205号);
- 5 《矿产资源登记统计管理办法》(国土资源部第 23号令);
- 6 国土资源部《关于印发〈矿业权评估管理办法(试行) 〉的通知》(国土资发 [2008]174号);
- 7 国家标准《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T13908-2002);
- 8 中华人民共和国国家标准《固体矿产资源 /储量分类》(GB/T17766—1999);
- 9 国土资源部《矿业权评估指南》(2004年);
- 10 国土资源部《关于实施 矿业权评估收益途径评估方法修改方案的公告》(2006年第 18号);
- 11 中华人民共和国国土资源部公告《国土资源部关于实施矿业权评估准则的公告》(2008年第 6号);
- 12 中国矿业权评估师协会《中国矿业权评估准则》(2008年、2010年);
- 13 《国土资源部关于《矿业权评估参数确定指导意见》的公告》(2008第 7号)
- 14 中国矿业权评估师协会《矿业权评估参数确定指导意见》(2008年);
- 15 山西省人民政府国有资产监督管理委员会《关于对同煤集团收购大

同煤业股份有限公司同家梁矿和四老沟矿的意见》(晋国资产权函【2013】507号);

16 评估业务约定书;

17 《采矿许可证》(证号 1000000320032);

18 《大同煤业股份有限公司四老沟矿 2004年矿产资源储量核查年度报告》(山西省地质科学研究所);

19 《大同煤业股份有限公司四老沟矿 2004年矿产资源储量核查年度报告 评审意见书》(晋评审储字 [2006]055号);

20 《大同煤业股份有限公司四老沟矿 2004年矿产资源储量核查年度报告 矿产资源储量备案证明》(晋国土资储备字 [2006]055号);

21 《山西省大同市大同煤业股份有限公司四老沟矿 2011年度矿山储量年报》(山西省地质勘查局二一七地质队);

22 《山西省大同煤业股份有限公司四老沟矿 2011年度矿山储量年报 评审意见书》;

23 《大同煤业股份有限公司四老沟矿煤炭资源模拟开发利用方案(仅供矿业权评估用)》(山西大地工程咨询有限公司);

24 大同煤业股份有限公司运销部提供的售价资料;

25 评估人员收集和调查的其它资料。

八、评估实施过程

评估工作自 2013年 4月 7日开始到 2013年 10月 15日结束。

1、2013年 4月 7日~ 4月 11日,与委托方接洽,明确评估基本事项;开展评估准备工作。评估人员逯文辉、杜雪梅、张昊前往企业收集有关资料,调查煤炭售价。

2 2013年 4月 12日~ 6月 28日,制定评估方案,确定评估方法,选择合理的评估参数;等待委托方提供山西省人民政府国有资产监督管理委员会的批复。

3 2013年 6月 29日~ 2013年 7月 30日,委托方提供山西省人民政府国有资产监督管理委员会的批复,出具矿业权评估委托书。评估人员按照既

定的评估方法进行具体的评定估算，撰写并提交采矿权评估报告书送审稿。

4 2013年 9月 23日 -2013年 10月 15日，评估报告送审稿经大同煤业股份有限公司组织专家初步审查，提出修改意见，评估人员依据专家意见，对报告进行修改完善后提交正式报告。

九、现场核实考察和市场调查情况

2013年 4月 7日 ~ 11日，评估人员逯文辉、杜雪梅、张昊在矿方地质科陈泉陪同下，对矿区进行了实地核察，调查收集了有关资料。

经调查，四老沟矿为正常生产矿井，现开采 14²# 14³#煤层。由于受地质条件影响，2012年年产量仅为 150万吨，2013年计划生产 65万吨。

该矿所生产的煤炭为动力煤，除了自用一小部分外，大部分经过大同煤业股份有限公司统一对外销售。煤炭市场近两年来持续低迷，煤炭销售价格持续下行。

十、矿产资源勘查概况

2005年 4月，山西省地质科学研究所编制了《大同煤业股份有限公司四老沟矿 2004年矿产资源储量核查年度报告》（以下简称“2004年储量核查报告”）（附件 15），该报告提交的资源储量在山西省国土资源厅进行了备案（备案文号晋国土资储备字 [2006]055号）（附件 16）。2012年 7月，山西省地质勘查局二一七地质队编制了《山西省大同市大同煤业股份有限公司四老沟矿 2011年度矿山储量年报》（以下简称“2011年储量年报”）（附件 17），“2011年储量年报”以“2004年储量核查报告”为基础，对该矿 2011年底保有资源储量进行了计算，并通过了大同市国土资源局评审（附件 18）。据“2011年储量年报”所述，经探采对比，煤层、构造、煤质、水文地质条件、工程地质条件、其他开采技术条件均与“2004年储量核查报告”基本一致，现根据“2004年储量核查报告”对矿区资源勘查情况介绍如下。

（一）位置与交通

大同煤业股份有限公司四老沟矿井田位于大同市西南 25公里，其地理坐标位于东经 112° 56 00 ~ 113° 03 32 ，北纬 39° 56 43 ~ 40° 01 53 。井田北部相邻同家梁井田，东北部相邻白洞井田，西北部相邻马脊梁井田及燕子山井田，南部相邻雁崖井田，西南部相邻杏儿沟井田，东南

部相邻马口井田。东南部以大同组底部煤层露头线为界。

大同为北同蒲与京包线的交汇点,铁路交通十分便利,本矿距大同较近,有大同一王村运煤专线,与大同火车站相连,且每日有客车通行,因此本区交通较为便利。

(二) 自然地理

1 地形地貌

四老沟井田位于大同煤田的北东部。区内为丘陵地貌,地表大部分被黄土覆盖,仅沟谷和山脊地区有岩层出露。地表被洪水冲刷切割剧烈,沟谷发育。最高点在井田东南边缘口泉山脉,最高标高 1550m,最低点位于口泉沟口河床处,标高 1100 m,最大相对高差 450 m。一般标高在 1300m左右。

2 水系、河流

区内主要河流有十里河和口泉河。十里河位于大同市西南,为大同煤田北部的最大河流,发源于左云县曹家堡,全长 89.3km,河床宽 50—600m,一般流量 0.5—2 m³/s。1954年测得最大洪峰量 224 m³/s,1952年测得最小流量 0.003m³/s。口泉河位于大同市西南,发源于左云县水窑乡,全长 57.5km,河床宽 20—150m,为间歇性河流。河床潜水位很深,是地表水补给地下水渗透性河谷。日径流量 0—0.22m³/s。1964年5月31日测得洪峰流量达到 600m³/s。

3 气象

本区属黄土高原干旱大陆性气候,冬季严寒,夏季炎热,气候干燥,风沙严重。气温一般较低,以年温差与日温差大为特点,年平均温度为 6.8~8.8。年极端最高温度为 37.2,极端最低温度为 -26.5,年最高最低温差可达 63.7,一般日温差在 20 左右。年降水量分布不均匀,降水量多集中在 7、8、9三个月,占全年降水量的 80%;年最大降水量为 431.5mm,年最小降水量为 280.8 mm,最大日降水量 79.9 mm。年蒸发量为 1885.1-2386.3 mm之间,平均为 1847.7 mm;5-7月间蒸发量最大,约占全年蒸发量的 50-60%。历年平均相对湿度为 46-52%。历年冻土月份为 11月至翌年 4月,最大冻土深度 179cm。

4 地震

本区地震基本烈度划为 度。

(三) 地质工作简况

四老沟井田属于大同煤田，大同煤田的地质调查工作最早可追溯到本世纪二十年代，王竹泉先生等人对大同煤田做过比较详细的地质调查，并著有《大同煤田地质》一书。

1938年日本人森田日次子在大同煤田进行了万分之一地质填图。大同煤田钻探工作始于 1938年，日本人在云岗、刁窝嘴、南信庄、常流水、新高山等地做过钻探工作。

1950年北京地质调查所，在兴旺庄、韩家窑和羊圈沟等处打了 3个钻孔，终孔层位均为奥陶系灰岩。同时调查了下三井、石门子、阎王鼻子、高桐、梭子沟村等地质图幅，并有地质报告。

四老沟井田正式的钻探工作从 1952年开始，在以后的四十多年中，随着矿界的不断变化，勘探工作几乎没有停止过，现四老沟井田由原四老沟井田、胡家湾井田以及刘家窑、马脊梁勘探区的一部分合并而成。各个时期的勘探工作如下：

华北煤田地质勘探局 115队，从 1952年开始到 1955年的四年时间里在原四老沟矿区内共施工钻孔 24个，并于 1955年底提交了《大同煤田四老沟井田地质报告》，并获得全国煤矿储量委员会审查批准。在 1958年，对马脊梁勘探区进行精查勘探，区内布孔 86个，区外布孔 18个，于 1958年 9月提交了《大同煤田马脊梁精查区勘探地质报告》，1959年 4月 14日获山西省储量委员会以决书 6号审查批准。1958年 9月对刘家窑勘探区进行精查勘探，全区共有钻孔 54个，于 1958年 10月提交了《大同煤田刘家窑勘探区精查地质报告》，1959年 4月 14日获山西省储量委员会以决书 1号审查批准。

大同矿务局地质测量处和自营工程处，于 1957年 10月至 1958年 8月，在胡家湾勘探区进行了钻孔施工，先后完工 19个钻孔，大同矿务局和北京矿业学院在 1958年 8月共同提交了《大同煤田胡家湾井田地质报告》。1963年又由大同矿务局地测量处在原勘探范围进行了精查，补充了 6个钻孔，同

年 9月提交了《大同煤田胡家湾井田地质勘探最终报告》，1963年 11月 28日由大同矿务局审查批准。

1982年 ,大同矿务局地质测量处在研究整理了原有的地质报告以及历年来的所补充的地质勘探资料基础上，编制了《大同煤田四老沟井田地质报告》。

此外四老沟矿把历年勘探地质资料、生产补钻地质资料、井下钻孔资料及采掘过程中揭露的地质现象，作全面系统的整理和分析，于 1993年 9月提交了《大同矿务局四老沟矿矿井地质报告》。

(四) 井田地质

1 地层

区内地表出露与钻孔揭露的地层自老到新为：太古界集宁群、寒武系、奥陶系、石炭系、二叠系、侏罗系、第四系。现将各地层由老至新概述如下：

(1) 太古界集宁群 (Arj)

主要由灰、深灰、灰黑、肉红色花岗片麻岩、黑云变粒岩、黑云辉石斜长石片麻岩等组成，出露于井田东南七峰山一带。

(2) 寒武系 ()

井田内总厚 466m，分为上、中、下三个统。

1) 下统毛庄组 (_{2m})

厚 53m，以砖红色页岩和灰紫色白云质泥灰岩为主，页岩页理面具食盐假晶，底部为含砾钙质砂岩，下部含石膏层。

2) 中统下部徐庄组 (_{2x})

厚 79m，最底部有厚 4 - 6m 角砾状白云质灰岩，往上为猪肝紫 - 紫红色夹灰绿色页岩及薄层泥岩，再上为灰色结晶灰岩夹薄层鲕状灰岩及生物碎屑灰岩。

3) 中统上部张夏组 (_{2z})

厚 179m，以灰色中厚层状灰岩为主，中上部夹薄层泥质条带灰岩和生物碎屑灰岩。

4) 上统下部崮山组 (_{3g})

厚 53m，以竹叶状和泥质条带状灰岩互层为主，中夹生物碎屑灰岩、结晶灰岩、鲕状灰岩。

5) 上统中部长山组 ($_{3c}$)

厚 19m，主要由紫红色含铁竹叶状灰岩组成。

6) 上统上部凤山组 ($_{3f}$)

厚 83m，由灰黄、紫红色生物碎屑灰岩、泥质条带灰岩、竹叶状灰岩、白云质灰岩等组成。

寒武系与下伏太古界片麻岩为角度不整合接触，寒武系各统及各组之间为连续沉积。

(3) 奥陶系 (O)

大同地区奥陶系最大厚度约 400m，本矿奥陶系厚度大致也在 70m 左右。岩性以灰、深灰色结核状灰岩为主，中夹豹皮状灰岩、灰绿色钙质泥岩及页岩，广泛出露于口泉山脉东南麓。从山西省奥陶系沉积分布及剥蚀规律看，口泉沟以北奥陶系地层已遭剥蚀，口泉沟以南本矿井范围内只保存有最下部冶里组。与寒武系整合接触。

(4) 石炭系 (C)

1) 中统本溪组 (C_{2b})

厚 6 - 30.13m，为一套海陆交互相地层。最底部为一层鸡窝状褐铁矿层，它是由于奥陶系风化壳经受长期剥蚀、侵蚀残存淋滤沉积而成的。往上为杂色铝土质泥岩，再往上分别为灰褐、灰白色粉砂岩、细砂岩为主夹薄煤层、薄层灰岩等组成的滨岸、泻湖相沉积，出露于口泉山脉一带。与下伏奥陶系呈平行不整合接触。

2) 上统太原组 (C_{3t})

厚 60.11 - 86.83m，主要由灰、灰黑、少量灰白色细砂岩、粉砂岩、砂质泥岩、泥岩、煤层等组成。是大同煤田下煤系最主要含煤地层，共含煤十多层，其中以 3、5、8 号煤为最主要可采煤层。与下伏本溪组连续沉积，二者整合接触。

(5) 二叠系

1) 下统山西组 (P_{1s})

厚 45 - 90m, 一般厚约 60m, 主要由灰白、灰黄色粗、中砂岩及灰、灰黑色粉砂岩、砂质泥岩、煤层等组成, 含山 1 - 山 4 号四层煤, 其中以 4 号层发育最好, 局部可采, 亦为大同煤田下煤系含煤地层之一。与下伏太原组整合接触。

2) 下统下石盒子组 (P_{1x})

厚约 30 - 50m, 为灰黄、灰黄绿色中粗砂岩、砂质泥岩等组成, 该组地层地表虽无出露, 但钻孔内多有揭露, 它与下伏山西组整合接触。

(6) 侏罗系

1) 下统永定庄组 (J_{1Y})

厚 72.21 - 132.59m, 主要由灰紫、灰黄等杂色粉砂岩、砂岩、砂砾岩等组成。底部砂砾岩 K8, 厚 10 - 20m, 为本组底部分界砂岩, 它自北而南与下伏不同时代的老地层呈明显的角度不整合接触。十里河以北它与本溪组接触, 十里河以南则与太原组接触, 口泉沟一带则与山西组接触, 再南则分别与下石盒子组、上石盒子组, 乃至石千峰组相接触。这在众多的地质剖面、地层和钻孔柱状中均已见到。

2) 中统大同组 (J_{2d})

厚 190 - 242m, 一般厚 217m, 主要由灰、灰白色中细砂岩和灰、灰黑色粉砂岩、砂质泥岩、泥岩、煤层等组成, 含煤 20 余层, 其中以 2、3、4、7⁻³, 8、9、10、11、12⁻¹、12⁻²、14⁻²、14⁻³ 号十二层为可采煤层。这是一套内陆河湖相含煤沉积, 它出露于青磁窑、煤峪口、至胡家湾及高山镇之间长约 45 × 20Km 的广大地区内。与下伏永定庄组整合接触, 二者连续沉积。

3) 中统云岗组 (J_{2y})

厚 90 - 160m, 一般厚 110m, 分为上、下两段。

下段: 青磁窑段 (J_{2Yg})

厚 90 - 160m, 一般厚 70m。以灰白、灰黄色中粗砂岩、砂砾岩为主, 砾岩磨圆度差, 胶结较松散, 交错层理发育。底部砂砾岩 K21, 厚 5—18m, 与下伏大同组连续沉积, 但在局部范围内 K21 砂砾岩常对下部地层和 2 号煤

层形成冲刷接触。

上段：石窟段（ J_{2ys} ）

厚 30 - 60m，一般厚 40m，由灰紫、紫红色砂砾岩、砂岩、粉砂岩组成。下部岩性变化大，透镜体发育，上部砂岩常含断续球状结核。

（7）第四系（Q）

1) 中、上更新统（ Q_{2+3} ）

厚 0 - 25m，一般厚 7 - 8m，上部为马兰期风成黄土，浅黄色、褐色，疏松，下部以棕红色亚粘土、亚砂土为主，内含钙质结核，垂直节理发育。

2) 全新统（ Q_4 ）

现代河流沉积，以砂、砂砾石等为主，厚 0 - 5m，一般 2 - 3m，分布于河床、冲沟内。 Q_4 与下伏地层为角度不整合接触。

2 构造

四老沟井田位于大同煤田中部偏东，东南缘为口泉 - 毛口逆断层，大同向斜穿插矿区西部，井田内主要构造形态和特征皆受上述两个主体构造的控制。井田东南缘地层倾角较大，一般在 $30 - 50^\circ$ ，最边缘可达 80° 以上，井田中、西部地层倾角较平缓，一般在 10° 以下，多数为 $3 - 5^\circ$ 。井田内共发现断层 78 条，落差大于 5m 的有 12 条，最大落差为 17.7m。落差 2 - 5m 的断层有 36 条，落差在 1 - 2m 的共有 30 条，现按走向划分为四组，即北北东西、北东西、近东西向、北西西向，分述如下（指落差大于 5m 的）。

（1）北北东西断裂：主要有 5 条

1) F_1 正断层：发育于井田西部，走向北东 $14 - 24^\circ$ ，倾向南东，倾角 $66 - 80^\circ$ ，落差 9 - 17.5m，井下见于 2、3 号煤层西 1247 盘区和西 1260 盘区及总回风巷内。断层落差中间大，两头减少，断层两侧伴生的小断裂和节理较发育，且有分枝现象，断层面呈缓波状，断层破碎带宽约 1m，延伸长约 5km 以上。往西、北两方向断层继续向外延伸。

2) F_3 正断层：位于井田中部偏西，断层走向北东 $20 - 22^\circ$ ，倾向北西，倾角 $61 - 80^\circ$ ，落差 1.75 - 7.9m。井下见于 4、11 号煤 406、412 盘区，断层沿走向、倾向皆呈缓波状，两侧节理极为发育，岩石破碎，断层带宽约 1m，

延伸长约 1.5km。

3) F_4 正断层：发育在井田中部偏东，走向北东 29° ，倾向北西，倾角 $69-87^\circ$ ，落差 0.8 - 17.7m。井下见于 11 号煤 408、303、301 盘区。断层两侧小断裂和羽状节理为发育，延走向呈缓波状变化，延伸长约 2.3km，北部出井田继续向北延伸。

4) F_{56} 正断层：位于井田东北口泉沟西侧，走向约为 $N30^\circ E$ ，倾向西东，落差 9.5m，断层落差北大南小，延伸长约 1200m，2 号煤和地表均可见。

5) F_{69} 正断层：位于 F_3 西面延伸部分，两者倾向相反，走向约 $N20^\circ E$ ，倾向南东，落差 5.4m，断层落差中间大，两头小，延伸长约 1200m。

(2) 北东向断裂：井田内仅有一条

6) F_8 正断裂：发育井田中部偏西，走向 $N20-50^\circ E$ ，南东倾，倾角 $70-85^\circ$ ，落差 1.5 - 12.5m，落差中部大，南北变小，延伸长约 4km。

(3) 近东西向断裂

发育于井田中、南部边缘，较大的有 5 条，它们分别为：

7) F_{11} 正断层：发育在井田中、南部边缘，断层走向近东西，倾向南，倾角 $65-81^\circ$ ，落差 7 - 17m。2、3 号煤西 1247 盘区南部，4 号煤 303 盘区 8311 工作面及 11 号煤 305、303、301 盘区均可见。该断层在 11 号煤三盘区处分叉为两条断层，总落差为 11 - 14m，向东 101 大附近落差减小为 2.9m。断层面平直，沿走向变化不大。在 2 号煤近顶板处淋水加大，局部地段出现涌水再现，断层延伸长度近 3km，该断层为井田内近东西向断层中最北部的一条。

8) F_{12} 正断层：位于 F_{11} 南数十米处，二者近于平行，断层走向近东西，倾向南，倾角 $68-71^\circ$ ，落差 4 - 8m，中间小，两头大，断层带破碎，宽 1.3m，延伸长 1.6km。这是一条富水、导水断层，1989 年主付井掘水平巷发生突水事故与该断层有关。

9) F_{15} 正断层：发育在井田东南部，走向近东西，倾向南，倾角 $53-80^\circ$ 。井下见于过河石门和 14 号煤 402 盘区，断层落差西段 8m，东段 5m，中部 9 - 11m。断裂面平直，沿走向变化不大，断层破碎带宽 0.7m，有方解

石脉充填，延伸长 3.5km。

10) F_{13} 正断层：位于 F_{12} 南并与之平行，走向东西，倾向南，倾角 80° ，落差 5 - 8m，延伸长约 250m。

11) F_{17} 正断层：位于井田东部钻孔 46262 以南，走向近东西，倾向南，倾角 75° ，落差 5.1m，东大西小。延伸长约 1000m。

(4) 北西西向断裂

12) F_7 正断层：11、14 号平面图上位于井田西北。走向北西西，倾向南南西，断层落差最大 6.7m，延伸长 1.1 km。该断层亦导水，在 3 号煤西 1247 盘区掘进至 24708 道时，钻眼内涌水加大，直至钻眼水满外流。

(5) 褶皱构造。

井田内褶皱构造主要分布在井田中、西部地区，分别由 S_1 、 S_3 、 S_5 三个背斜和 S_2 、 S_4 两个向斜相间组成，其中 S_2 为大同主向斜，现分别叙述如下：

1) S_1 背斜：位于井田西北边缘，走向 $N5 - 15^\circ$ ，向北东倾伏，中间局部地段在平面图上反映不显，大致沿 40325、40311、39312、39301、39291、39297 钻孔一线延伸，轴向略有弯曲，两翼地层倾角宽缓，延伸长约 5 - 6km。

2) S_3 背斜：位于大同向斜 S_2 以东，轴向 $N5 - 10^\circ E$ ，向北倾伏，为一短轴状背斜，仅在井田中、南部发育，北部 F_7 断层以北背斜轴消失，大致在 41291、41294、41285 钻孔一线，延伸长约 1500m 以上。

3) S_5 背斜：位于井田中部本矿井最狭窄部位，轴向 $N5^\circ E$ ，向北倾伏。该背斜两翼和北部倾伏端地层倾角皆较大，形态明显，在两张主平面图上等向线密集，局部地区地层倾角大于 30° ，背斜轴大致在 42292、42294、42281、43282 各孔连线附近通过，延伸长约 1200m。

4) S_2 大同主向斜：位于矿井西部 F_1 断层以东，二者在北部间距较大，向南间距变小，在矿井最南端二者相交，互相穿插。大同主向斜轴在主要平面图上，北部反映不明显，在中、南部轴向清楚、明显。向斜轴走向大致为 $N20 - 25^\circ E$ 。在中、南部两翼地层倾角稍大，北部两翼地层倾角较平缓。在井田内延伸长约 5km。

5) S₄向斜：位于井田中部偏西，在中、南部和 S₃背斜近于平行。向斜轴轴向略呈弧形，北端为 NNE 走向，中部近南北向，南部呈 NNW 走向，总体看呈宽缓向北倾伏状态。该向斜在井田内自北向南分别被 F₇、F₈、F₆₉、F₁₁ 四条断层断开错位。

地质构造作用对煤层开采的影响：

就本井田内的断层数量，落差大小而言，在 78 条断层中，落差大于 5m 的有 12 条，最大落差为 17.7m。按落差大于 5m 的断层计算，每平方公里断层密度约为 0.30 条，每平方公里断层长度约 650m，这对采区划分影响不大。褶皱构造上，大同向斜穿越矿区西部，两翼地层倾角除东南边缘部分外，一般也不大，总体上对煤层开采也无大的影响。但有些较大的断层常跨盘区延伸，这给采区工作面的布置常带来一定困难，尤其是断层带两侧的次生小断裂和羽状节理，易造成顶板破碎而难以管理，并使煤层不同程度地变薄，造成工作面被迫缩短提前搬家，给生产带来一定影响。

3 岩浆岩

(1) 辉绿岩；在井田西部边缘 S₁ 背斜西侧，有一条辉绿岩墙，或通称玄武岩墙，出露于地表，自下而上穿插于云岗石窟段地层中，岩墙宽 2 - 3m，延伸长约 4km。从井下实际情况看，玄武岩墙，对其两侧煤层有烘烤现象，但对煤层开采一般影响不大。

(2) 煌斑岩；据地质处有关人士提供，在本矿井中部偏东部位，有两个钻孔中发现有煌斑岩侵入体，只侵入到侏罗系永定庄组底部，对大同组煤层无影响。

岩浆岩对煤层开采的影响：

据地表与井下观察，井田内侏罗纪煤层受岩浆岩影响和破坏很小，仅在井田西北发现一条辉绿岩墙，深灰、灰绿色，矿物成分以辉石、角闪石、斜长石等为主。岩墙走向为 N20° E，近于直立，宽约 1 - 7m 不等，延伸长约 3km，南北皆出井田。此种性质，走向方向的岩墙在大同煤田多处井田内均有发现，并常切穿上白垩系助马堡组砂砾岩和红色粘土层，它是喜山期新第三纪晋蒙玄武岩高地形成时的同期产物，这种性质的岩墙或岩株、岩脉、岩

盘对煤层影响不大，仅在岩墙两侧约 1m 左右的范围内使岩层和煤层受到不同程度烘烤而发红甚或稍有变质，但对开采无大的影响。

（五）煤层

1 含煤性

四老沟井田大同组地层共含煤 20 余层，其中可采煤层有 2、3、4、7³、8、9、10、11、12¹、12²、14²、14³ 等计 12 层。地层总厚 217m，煤层总厚度 19.16m，含煤系数 8.9%。煤层多、层间距小、分叉合并现象较普遍为本井田特征。目前，可采的煤层为 2 号、3 号、4 号、7³ 号、8 号、9 号、10 号、11 号、12¹ 号、12² 号、14² 号、14³ 号煤层，现自上而下分述如下：

2 号煤层：位于云岗统基底砾岩 K21 下 0 - 7m 处，平均 0.27m。赋存标高 1260 - 1440m，埋深 0 - 171.66m。煤厚 0 - 4.85m，平均 2.14m，单一结构。局部在 1247、1260 盘区西部有层厚 0.03 - 0.7m 之夹石。岩性为炭质泥岩、泥岩及中细砂岩等，该层夹石将井田内的 2 号煤层分为 2² 与 2³ 两个分层。煤层由于河流冲刷而变薄或缺失。属较稳定煤层。现除个别工作面及一些煤柱外多已采空，加之现在生产小窑的蚕食破坏，剩余可采储量寥寥无几。

3 号煤层：位于 2 号煤层下 22.99 - 44.31m，平均 31.71m。赋存标高 1240 - 1360m，埋深 49.93 - 204.93m。煤厚 0 - 3.29m，平均 1.60m。单一结构，极个别含一层 0.03 - 0.1m 夹石。为较稳定煤层。赋存面积不大，分布在井田西部。

4 号煤层：包括 4 - 5 号煤，位于 3 号煤层下 11.00 - 22.01m，平均 16.34m。赋存标高 1210 - 1390m，埋深 0 - 221.82m。煤厚 0 - 2.53m，平均 1.22m。在 4 - 5 煤层合并区内，普遍含一层 0.04 - 0.75m 的夹石。井田内为稳定煤层。赋存面积较大，除西北部及东部外，全井田均有分布，并可采。

7³ 号煤层：位于 4 号煤层下 19.50 - 43.20m，平均 31.18m，赋存标高 1180 - 1330m，埋深 0 - 275.47m。煤厚 0 - 3.25m，平均 0.94m，一般含一层 0.04 - 0.54m 的夹石。属不稳定煤层，主要分布在井田西部及中偏北部，东部为古窑采空区与注销区。

8号煤层 :位于 7³号煤层下 11.02 - 27.26m ,平均 19.22m。赋存标高 1160 - 1315m ,埋深 0 - 226.36m。煤厚 0 - 1.97m ,平均 0.79m ,一般为单一结构 ,个别地段含有 1 - 2 层 0.05 - 0.15m 夹石。井田内赋存面积不大 ,主要分布在井田的西部及中偏东北部 ,其中西部及中部零星分布的煤层属不稳定煤层。

9号煤层 :位于 8号煤层下 13.58 - 37.64m ,平均 18.25m。赋存标高 1160 - 1325m ,埋深 0 - 298.21m。煤厚 0 - 1.35m ,平均 0.75m。单一结构 ,偶含一层 0.06m 的夹石 ,赋存面积不大 ,分布在井田的中部与西部 ,其中西北、西南角不可采。属较稳定煤层。

10号煤层 :位于 9号煤层下 8.00 - 25.78m ,平均 13.79m。赋存标高 1140 - 1210m ,埋深 137.68 - 296.64m。煤厚 0 - 2.18m ,平均 0.83m。赋存面积不大 ,主要分布在井田的西部 ,其中西南角不可采。属不稳定煤层 ,且普遍含一层厚 0.03 - 0.47m 的夹石。

11号煤层 :位于 10号煤层下 2.20 - 26.35m ,平均 17.51m。赋存标高 1095 - 1340m ,埋深 0 - 326.25m。煤层厚度 0 - 12.22 m ,平均 4.46m。在 412 盘区以南煤层较厚 ,一般在 5m 以上。在 412 盘区以北煤层相对变薄 ,一般 3 - 4m 左右。煤层多为单一结构 ,局部地段可偶夹 3 层夹石 ,最大厚度 0.34m ,岩性多为中细砂岩 ,全井田除东南角外大面积分布 ,为主要开采煤层。属较稳定煤层。

12⁻¹号煤层 :位于 11号煤层下 1.52 - 27.67m ,平均 13.26m。赋存标高 1085 - 1275m ,埋深 0 - 353.22m。煤层厚度 0 - 1.73m ,平均厚 0.53m。局部含 1 - 2 层厚约 0.03 - 0.23m 的夹石。赋存于井田的西部边缘及西北角。中部呈零星分布。属极不稳定煤层。

12⁻²号煤层 :位于 12⁻¹号煤层下 0.82 - 30.57 m ,平均 8.14m。赋存标高 1190 - 1250m ,埋深 11.80 - 347.31m。煤层厚度 0 - 1.87m ,平均厚 0.60m。局部含一层厚约 0.08 - 0.18m 的夹石。煤层赋存极不稳定 ,多不可采。仅在井田中偏东北部小范围内达到可采。局部煤层稳定 ,但全井田煤层赋存属不稳定。

14⁻²号煤层 :位于 12⁻²号煤层下 0.70 - 21.63 m ,平均 6.02m。赋存标高

1065 - 1270m，埋深 42.17 - 382.28m。煤层厚度 0 - 4.16m，平均厚 1.57m。单一结构，个别地段偶含一层夹石，最厚可达 0.52m。赋存于井田西南角及中偏北部分。西北部与东部多与 14⁻³ 号煤层合并，煤层属较稳定煤层。

14⁻³ 号煤层：位于煤系地层最下部，14⁻² 号煤层下 0 - 17.51 m，平均 6.93m。赋存标高 1065 - 1435m，埋深 0 - 375.50m。煤层厚度 0.30 - 8.84m，平均厚 2.77m。一盘为单一结构，有时含 1 - 2 层夹石，最厚可达 0.78m。全井田因煤层受分叉合并的影响，各区段煤厚差异较大，其稳定程度也不相同。西北部平均煤厚 5.10 m，属稳定煤层，其它地段均为较稳定煤层。

2 冲刷带的展布及对煤层的影响

(1) 同生冲蚀现象

只在 11 号煤层出现，其位置发育在煤层的中上部，岩性为中粗砂岩，但厚度极不稳定，在短距离内厚度变化大。平面上呈条带状，剖面上呈透镜状，其厚度最大可达 1m。同生冲蚀对煤层开采影响极大，如在 11 号煤层 410 盘区，从勘探钻孔及邻近采区的采掘资料来看，煤层为单一结构，非常稳定，因此原初设计进行分层开采。但在工作面采掘过程中，由于这一夹石层的影响，上分层已无法开采，最后只得把分层开采被迫改变为一次性刀柱开采。现在 11 号煤层 412 盘区南部又见这种同生冲蚀，预计本煤层二水平开采时也会出现这种情况，应引起重视。

(2) 后生冲刷对煤层的影响

根据多年来开采实践可知，后生的河流冲刷对 2 号煤层的破坏尤为严重，由于冲刷，常使煤层变薄或缺失。接近冲刷带的煤层极不稳定，突然增厚或尖灭，变化较大。煤层顶板常一条条鱼状下突，使巷道布置及回采变得异常困难。如在 2 号煤层的 406 盘区、301 盘区的东南部、西 1247 盘区的西面部、东 1247 盘区原东北部、西 1260 盘区的东部、北部，上述情况处处可见。

本井田内其它煤层冲刷现象极其少见，故对煤层的破坏也不显著。

(六) 煤质

1 煤的物理性质

10、15 号煤层以暗煤、亮煤为主。油脂-丝绢光泽，均一-阶梯状断口，

条带结构，煤岩类型为半暗型-半亮型。其它各主要可采层以亮煤为主，夹镜煤及暗煤条带，弱玻璃-玻璃光泽，可见油脂或丝绢光泽，条带结构，贝壳状断口，性脆易碎，煤岩类型为半亮型，偶而可见光亮型煤。

2 化学性质

该井田各主要可采层之间的化学性质差异甚小，平面上、垂向上的煤质变化特征均不明显。下面分别叙述之：

(1) 水份 (Mad)：原煤水份普遍保持在 3.50%左右，精煤水份低于原煤水份，平均不超过 3.00%

(2) 灰份 (Ad)：原煤灰份除 4-5、8、10、12、14 号煤高于 10%，属低灰煤外，其它各层煤均为特低灰煤。洗煤后灰份大都降至 5% 以下。

(3) 硫分 (St.d)：原煤全硫含量平均都低于 1%，属特低硫煤。洗选后全硫含量降低显著，说明全硫成分以硫化铁为主，易洗选。

(4) 精煤挥发份 (Vdaf)：大多在 32% 以下，展示煤化程度较低。

(5) 有害元素磷 (Pb)：8、14 号煤为低磷煤，其余之煤层为特低磷煤。

(6) 元素分析：碳 (Cdaf) 含量平均在 82%左右，氢 (Hdaf) 含量普遍高于 4.05%，氮 (Ndaf) 一般在 1%以下，氧 (Odaf) 含量则高于 10%。

各煤层的具体情况详见下表。

四老沟矿煤层煤质化验表

层名	原煤工业分析 %				Qgr (MJ/kg)
	Mad	Ad	Vdaf	St.d	
2	1.37-7.03	2.69-31.67	26.09-36.54	0.15-2.09	32.77-33.24
	3.72(14)	9.32(16)	30.45(14)	0.78(9)	33.05(3)
3	2.06-4.66	3.57-19.48	29.31-38.39	0.19-0.59	32.61-33.95
	3.42(10)	9.42(12)	32.60(10)	0.33(9)	33.40(5)
4-5	2.34-4.66	2.29-29.90	29.19-36.87	0.23-2.22	32.14-33.84
	3.40(12)	10.51(13)	33.89(11)	0.56(11)	33.25(6)
7	2.65-5.16	2.00-17.06	26.27-34.74	0.24-0.42	31.54-34.02
	3.84(16)	6.60(16)	30.33(19)	0.32(9)	33.33(9)
8	2.40-4.30	5.82-17.87	27.96-33.40	0.25-2.33	31.17-33.75
	3.35(11)	10.54(11)	30.54(11)	0.62(7)	32.91(5)
9	2.01-6.16	3.43-12.66	26.44-33.37	0.35-2.27	32.97-34.13

	3.63(15)	7.07(15)	30.30(15)	0.92(10)	33.39(9)
10	2.01-4.24	8.20-18.15	28.14-36.50	0.33-0.47	33.49-33.75
	3.11(7)	12.39(7)	32.36(7)	0.42(3)	33.59(3)
11	1.49-4.22	4.44-17.11	25.21-32.19	0.10-1.95	32.92-34.08
	3.02(28)	8.43(30)	29.64(28)	0.55(21)	33.47(7)
12	1.42-5.35	5.41-27.89	26.50-34.16	0.23-1.50	30.04-34.08
	2.90(15)	14.68(15)	29.18(15)	0.58(11)	32.83(10)
14	1.12-4.07	2.83-34.44	22.64-34.23	0.18-2.55	32.77-34.58
	2.44(48)	10.69(50)	28.77(47)	0.93(40)	33.71(29)

3 煤的工艺性能

(1) 发热量：原煤可燃基弹筒发热量平均在 33MJ/Kg 以上，可燃基高位发热量平均在 33.00MJ/kg 左右。

(2) 粘结性与结焦性：各层煤胶质层 Y 值绝大多数为零，粘结指数 G 低于 15，焦渣特征一般在 2 - 3，说明各煤层的粘结性及结焦性极差。

(3) 煤的粒度：该矿对以下五层煤作了筛分试验，结果如表所示。五

层煤的粒度筛分试验表

煤号 粒级 mm	2	3	4	11	14
+100-50	37.88%	27.52%	32.99%	29.93%	33.32%
50-13	62.12%	72.48%	67.01%	70.07%	66.68%

由上表可知大块粒度级所占比例较低,也就是成块率较低,混中块占的比例较高。

4 煤类的确定

按中国煤炭分为国家标准 (GB5751-86) 方案执行，本矿煤类以弱粘煤为主，不粘煤为辅。

5 煤的工业用途

该井田各层煤为特低灰-低灰、特低硫、高发热量弱粘、不粘煤，是动力用煤的优质原料，亦是气化用煤的重要原料，作为铸造焦用煤也是上好的原料。

(七) 矿床开采技术条件

1 井田水文地质条件

(1) 地表水

本井田处于十里河与口泉河的分水岭地带，南部银塘沟、三井沟、珍珠沟、东窑沟、胡家湾沟、井沟之水汇入口泉河；北部支沟水流入十里河。各沟常年干涸，仅在雨季时洪水流迳，为季节性沟谷。

该河过去有泉水补给，随着沿途各矿煤层的开采，现泉水都已干涸，除雨季外，主要依靠各矿排出的废水补给。

四老沟矿位于口泉河的中上游，河谷最窄处为如桥东铁路桥下 40m。井田内 4、7、8、9 号煤层在口泉河北岸，露头线大致与河床平行，露头处煤层倾向与河谷坡向相反，为雨季地表水渗入井下创造了条件，沿岸露头岩层未发现含水层。

(2) 含水层

1) 寒武系-奥陶系灰岩含水组

本组岩层出露于七峰山，主要由灰褐色灰岩及薄层竹叶状灰岩组成，底部于寒武系馒头页岩接触，13 号钻孔揭露奥灰 19.98m，岩性为褐灰色灰岩及灰白色白云质灰岩，致密、坚硬有小溶孔，溶孔最大直径为 2cm，孔内有方解石和黄铁矿结晶。抽水试验结果单位涌水量 0.21 - 0.28L/S.m，渗透系数 1.08 - 1.278m/d，静止水位 1210.41m。

2) 太原组、山西组、永定庄组

本地层埋藏深，岩层胶结致密、渗透性不良、含水性弱。大同组煤层间含水层组，为粗、中、细砂岩裂隙水，含水性弱。

3) 基岩风化壳裂隙含水层

风化壳深度与地形、岩性有关，在山脊深 60 - 100m，河床内一般在 30m 左右，裂隙发育不均，河床内与冲积层潜水联系密切，接受地表水与冲积层潜水的补给，水量较大。

4) 冲积—洪积层含水组

潜水：分布于河槽内，岩性由砂、砂砾、碎石及粘土组成，厚度一般小

于 17m，水位、水量受矿井开采影响，水位变深，水量变小。五十年代，115 队在邻近雁崖矿 7 号水井抽试验结果，单位涌水量为 5 - 18L/s.m, 八十年代初大同矿务局地质处测得雁崖铁路泵房水井日出水量 150 - 300 m³。

风化壳含水层单位涌水量 0.01 - 1.00L/s.m，水位距地表 7.55 - 40.00m，本井田的断裂大部分为正断层，导水性差，到目前为止发现在本井田内，近东西向的断裂具有导水性。

本井田地下水补给主要是雨水，矿井充水主要是采空区积水和工业废水。

2 工程地质条件

侏罗系大同组各煤层顶、底板岩性均为碎屑岩。局部为伪顶，岩性多为薄层粉砂岩、细砂岩、岩质泥岩和煤线。直接顶和老顶多数细砂岩、粉砂岩、中粒砂岩或粉砂岩、细砂岩互层。底板岩性多为粉砂岩。主要煤层的顶底板情况简述如下：

3号煤层：老顶为中砂岩，厚 4-195m；无直接顶与伪顶；底板西部为砂质泥岩，东部为砂质泥岩与煤。

4号煤层：大部分为无老顶区；直接顶与伪顶由砂质泥岩与粉砂岩构成，大部分厚度在两米左右；底板以粉细砂岩互层为主。

7³号煤层：老顶以中、细砂岩为主，一般厚 3-6m, 最厚达 1863m，西部为细砂岩老顶，一般厚 6m 左右。

8号煤层：老顶由粗、中细砂岩构成，一般厚度 6-12m；直接顶和伪顶由北向南由粉砂岩渐变为粉细砂岩互层；底板以粉细砂岩互层为主，时有薄煤层或炭质泥质岩夹于其中。

9号煤层：直接顶的西部岩性以粉性砂岩为主，东部以砂质泥岩为主，中部为砂质泥岩与细砂岩互层地带，厚度 1.4-1.7m；伪顶以泥岩与炭质泥岩为主；底板的西部以粉、细砂岩为主，中部以砂质泥岩为主，东部无资料。在底板岩层两米厚度之内夹煤者颇多。

11号煤层：老顶岩性由粗至细砂岩组成，一般厚度 2-20 m；直接顶岩性以粉砂岩和砂质泥岩为主，细砂岩与砂质泥岩互层次之，一般厚度 2-4m；

伪顶只在矿区中部较发育，分布零星，岩性较杂；底板以粉砂岩和砂质泥岩为主，粗至细砂岩次之。

12²号煤层：老顶以中粗砂岩为主，细砂岩次之，一般厚度 2-10m；

直接顶岩性有砂质泥岩、煤与泥岩、砂质泥岩与炭质泥岩互层，厚度变化在 1-2.14m；伪顶仅局部存在；底板在 1246水平大巷以北以细砂岩为主，辅以砂质泥岩或炭质泥岩，1246水平大巷以南以砂质泥岩为主与其成构成复层的炭质泥岩。

14²号煤层：老顶以中、细砂岩为主，一般厚度 2-6m；直接顶岩性由粗砂岩、细砂岩、细砂岩与粉砂岩复层、粉砂岩及砂质泥岩所组成，一般厚度 1-4 m；伪顶较为发育，由西而东岩性的变化是细砂岩 炭质泥岩 粉砂岩 炭质泥岩与煤。

14³号煤层：老顶西区岩性以细砂岩为主，中粗砂岩次之，一般厚度 2-8m，东区大部分为无老顶地段，其余部位由粗、中、细砂岩组成老顶；直接顶西区近北西—南东向的中部为无直接顶区，北侧为粉砂岩或砂质泥岩与细砂岩组成的复层直接顶，一般厚度 1-3m，直接顶东区岩性以砂质泥岩或砂质泥岩与细砂岩互层为主，一般厚度 1-4m；伪顶零星分布，其西区岩性由泥岩、炭质泥岩、粉砂岩组成，北部岩性以砂质泥岩和炭质泥岩为主；底板西区由泥岩、粉砂岩及粗、中砂岩组成，东区的北部为砂质泥岩与细砂岩互层，南部以粉、细砂岩为主。

3 其它开采技术条件

历年的测试资料表明，四老沟矿为低沼气矿井，矿井最大沼气出量 5.53m³/t.d，一般情况下均小于 1m³/t.d，山西煤管局 949文确定该井田有煤尘爆炸危险性，煤尘爆炸指数为 40%。本矿提供的自燃发火期为 6-12个月。说明该矿煤层为易自燃 较易自燃的煤。

十一、矿井资源开发概况

1 开发现状

1) 工业场地位置

四老沟矿工业广场位于井田范围东部偏北。内有办公楼、主井，副立井，

以前的十号井，及一些生产车间。南羊路工业广场位于井田内中部偏西，广场内有南羊路进风立井，南羊路材料斜井，及南羊路排矸立井。

2) 开拓方式

矿井采用主斜井，副立井开拓方式，布置主斜井、副立井、南羊路进风立井、南羊路排矸立井、南羊路材料斜井、辛庄回风斜井 6个井筒。

主斜井，倾角 $14^{\circ} 51'$ ，净断面积 18.697m^2 ，井筒斜长 1108m ；井筒装备一部带宽 1200mm 的带式输送机，担负矿井煤炭提升任务；兼作回风井及安全出口。

副立井，倾角 90° ，井筒直径 7m ，净断面积 38.46m^2 ，井筒垂深 238m ；选用 1部 $\text{JKD-2.8}\times 6$ 型井塔式多绳摩擦提升机，担负矿井上下井人员及其它辅助提升任务，兼作回风井及安全出口。

南羊路进风立井，井筒直径 7m ，倾角 90° ，净断面积 28.3m^2 ，井筒垂深 385m ；担负矿井的主要进风任务，兼作安全出口。

南羊路排矸立井，井筒净直径 6m ，净断面积 28.3m^2 ，井筒垂深 381.6m ；担负矿井的回风任务，兼作回风井和安全出口。

南羊路材料斜井，井筒净宽 3.2m ，拱型高 3.8m ，倾角为 25° ，净断面积 9m^2 ，井筒斜长 890m

辛庄回风斜井，井筒净宽 4.2m ，倾角 25° ，净断面积 13.65m^2 ，井筒斜长 880m

3) 开采水平、采区划分、开采顺序及巷道布置等

井田分两个水平开采，第一水平为 1243 水平，主采 $2^{\#}$ 、 $3^{\#}$ 、 $4^{\#}$ 、 $11^{\#}$ 、 $14^{\#}$ 煤层，现已枯竭，第二水平是 1070 水平，主采深部的 $11^{\#}$ 、 $14^{2\#}$ 、 $14^{3\#}$ 煤层及 $7^{\#}$ 、 $8^{\#}$ 、 $9^{\#}$ 、 $10^{\#}$ 、 $12^{\#}$ 煤层。现开采水平 1070 水平，标高 $+1070\text{m}$ ，煤炭运输通过各盘区漏煤眼， 1070 皮带，主斜井井底煤，主斜井皮带运出，辅助运输通过副斜井，南羊路材料斜井， 1070 轨道大巷和各盘区轨道巷联系。

根据矿井的开拓部署，全井田划分为 4个采区， 404 盘区， 303 盘区， 301 盘区， 402 盘区 4个采区。

4) 井下运输方式

井下煤炭运输采用胶带输送机运输方式,各盘区皮带巷选用带宽 1000mm 带式输送机。辅助运输为轨道运输,1070m轨道大巷采用架线电机车牵引矿车运输,暗斜井、盘区、回采工作面辅运顺槽采用绞车牵引矿车运输。

5) 采煤方法

采用综采一次采全高采煤工艺,顶板管理均为自然垮落结合人工强制放顶法。矿井的采掘比为 1: 2

6) 通风

按低瓦斯矿井设计,高瓦斯矿井管理。由于属于低瓦斯矿井,所以通风方法采用中央混合式布置、并联压入式通风。各盘区均采用分层进风,分层回风布置。各掘进面均采用风机局部通风。

2 模拟开发利用方案介绍

四老沟矿为老矿,七、八十年代改扩建,设计资料未能收集到,可采储量确定无依据。近三四年产量与评估确定的生产规模 320万吨 /年相差较大,评估采用企业财务报表中成本数据不合适。为本次评估需要,山西大地工程咨询设计有限公司编制了《大同煤业股份有限公司四老沟矿煤炭资源模拟开发利用方案(仅供矿业权评估用)》(以下简称“模拟开发方案”)(附件 19)。“模拟开发方案”主要计算了可采储量,对生产成本进行了估算,现将主要内容介绍如下:

1) 可采储量、服务年限

矿井保有资源 储量为 13606.80万吨,设计可采储量 3977.96万吨,设计生产能力 320万吨 /年,设计服务年限 8.88年。

2) 开采方案

扣除相关保护煤柱,2号煤层剩余可采区域为井田南部及北部的小块段;3号煤层剩余可采区域为井田北部及西部三块独立区域;4 9号煤层剩余可采区域为井田中部;7 8 9 10 12¹号煤层剩余可采区域为井田西部的独立区域;12²号煤层剩余可采区域为井田东部的独立区域;14²、14³号煤层剩余可采区域为井田西部及中部的零散区域。从技术和经济上分析,均没有必要进行新的开拓方案设计,在矿井原有井巷工程基础上继续完善即可。即利用现有 1243

水平及 1070水平对井田内可采煤层剩余区域进行开拓开采。在现有开拓大巷的基础上分别布置或完善采区巷道布置。

该矿目前开采 14²、14³号煤层，方案首采工作面仍布置在 14²、14³号煤层，不会造成上部煤层资源踏空的区域，同时要求矿方利用及完善上部煤层采区巷道，按照从上往下的顺序对各煤层剩余资源进行开采。

3) 固定资产投资

四老沟矿为生产矿井，矿井现有投资能够满足矿井 320万吨 /年生产能力要求，不再增加新的投资，即利用现有矿井投资。根据北京京都中新资产评估有限公司基于同一目的出具的资产评估结果，四老沟矿生产用固定资产评估原值为 60414.16 万元，净值为 24816.02 万元，其中，建构筑物原值 9269.09万元，净值 3057.97万元；井巷工程原值 20934.26万元，净值 5521.44 万元；设备原值 30210.81 万元，净值 16236.61 万元（综采综掘设备原值 17593.34 万元，净值 9385.25 万元；一般设备原值 12617.47 万元，净值 6851.36万元）。

4) 开采成本

参考同地区相同或相近规模的矿井及按照有关法规及《煤炭建设项目经济评价方法与参数》来确定本方案各项成本参数的选取。原煤单位总成本 .367.92元 /吨，单位经营成本 346.23元 /吨。

十二、评估方法

本项目为生产矿山的采矿权评估，有可供评估利用的经济技术参数，未来的收益和风险可以用货币计量，具备采用折现现金流量法评估的条件。根据《矿业权评估管理办法（试行）》、国土资源部公告《关于实施〈矿业权评估收益途径评估方法修改方案〉的公告》（2006年第 18号）及《中国矿业权评估准则》，折现现金流量法是收益途径评估的首选方法，本次评估确定采用折现现金流量法。

现金流量法基本原理是：将矿业权所指向的矿产资源勘查、开发作为一个现金流量项目系统，从项目系统角度看，凡是项目系统对外流入、流出的货币称为现金流量，同一时段（年期）现金流入量与现金流出量的差额称为

净现金流量，项目系统净现金流量的现值之和，即为矿业权评估价值。

计算公式为：

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

式中：

P—矿业权评估价值；

CI—年现金流入量；

CO—年现金流出量；

(CI - CO)—年净现金流量

i—折现率；

t—年序号 (t=1, 2, 3, ..., n)；

n—评估计算年限。

十三、评估参数的确定

(一) 评估参数确定的依据

本项目评估利用的矿产资源储量依据主要为“2011年储量年报”，可采储量、部分生产成本主要依据“模拟开发方案”取值，固定资产投资主要依据北京京都中新资产评估有限公司出具的资产评估报告取值，其他评估参数的选取参考国家有关法律法规、《中国矿业权评估准则》、《矿业权评估参数确定指导意见》(GMS308000-2008)相关规定及评估人员掌握的其它资料确定。

对“2011年储量年报”、“模拟开发方案”、资产评估报告的评述：

“2011年储量年报”由山西省地质勘查局二一七地质队编制，该单位持有国土资源部颁发的地质勘查资质证书，资质符合要求。估算范围与采矿许可证范围一致；估算工业指标基本符合《煤、泥炭地质勘查规范》中一般工业指标的要求；资源储量归类编码符合《固体矿产资源/储量分类》标准；选用水平投影地质块段法估算资源储量符合矿山实际情况；资源储量估算参数确定基本合理。“2011年储量年报”资源储量计算以“2004年储量核查报

告”为基础，“2004年储量核查报告”所提交的资源储量经山西省地质矿产科技评审中心评审通过，并在山西省国土资源厅备案。因此，“2011年储量年报”依据可靠，其资源储量计算可以作为本次评估的依据。

“模拟开发方案”由山西大地工程咨询设计有限公司编制，设计范围与采矿许可证范围一致，可采储量依照现行设计规范计算、基本正确；成本参数根据本次评估目的按企业实际水平估算，可供本次评估利用。

资产评估报告由北京京都中新资产评估有限公司出具。该评估报告与本采矿权评估报告为同一目的。北京京都中新资产评估有限公司评估资质符合要求，评估结果经过了山西省国资委核准，评估结果基本合理，固定资产投资可供本次评估利用。

(二) 评估基准日可采储量的确定

1 保有资源储量

根据“2011年储量年报”及四老沟矿提供的2012年、2013年1-3月储量动用说明(附件20)截至2013年3月31日,井田保有资源储量共13606.80万吨,详见下表。

四老沟矿截至2013年3月31日保有资源储量汇总表 单位：万吨

煤层	煤类	2011年底保有资源储量(万吨)			2012年动用	2013.1-3动用	评估基准日保有资源储量
		111b	2s22	小计			
2	RN	203.63	18.22	221.85	0.00	0.00	221.85
3	RN	199.64	46.06	245.70	0.00	0.00	245.70
4	RN	539.53	22.89	562.42	0.00	0.00	562.42
7 ³	RN	204.88	71.63	276.51	0.00	0.00	276.51
8	RN	401.27	77.02	478.29	0.00	0.00	478.29
9	RN	696.59	200.47	897.06	0.00	0.00	897.06
10	RN	412.67	192.42	605.09	0.00	0.00	605.09
11	RN	4197.40		4197.40	0.00	0.00	4197.40
12 ¹	RN	292.31	142.18	434.49	0.00	0.00	434.49
12 ²	RN	270.35	68.35	338.70	0.00	0.00	338.70
14 ²	RN	1317.50	59.15	1376.65	0.00	0.00	1376.65
14 ³	RN	4264.53	74.11	4338.64	331.80	34.20	3972.64
总计		13000.30	972.50	13972.80	331.80	34.20	13606.80

2 评估利用资源储量

根据《中国矿业权评估准则（二）》，基础储量（111b）可直接作为评估利用资源储量，次边际经济资源量（2S22）通常不作为评估利用资源量，且实际生产中不予利用，本次评估确定不参与评估计算。

评估利用的资源储量为保有资源储量减去次边际经济资源量，为12634.30万吨，详见下表。

评估利用的资源储量		单位：万吨		
煤层	煤类	保有资源储量 (111b+2S22)	2S22	评估利用资源 储量
2	RN	221.85	18.22	203.63
3	RN	245.7	46.06	199.64
4	RN	562.42	22.89	539.53
7 ³	RN	276.51	71.63	204.88
8	RN	478.29	77.02	401.27
9	RN	897.06	200.47	696.59
10	RN	605.09	192.42	412.67
11	RN	4197.4		4,197.40
12 ¹	RN	434.49	142.18	292.31
12 ²	RN	338.7	68.35	270.35
14 ²	RN	1376.65	59.15	1,317.50
14 ³	RN	3972.64	74.11	3,898.53
总计		13,606.80	972.50	12,634.30

3 可采储量

可采储量 = (评估利用资源量 - 设计损失量) × 采矿回采率

设计损失量包括永久煤柱损失及开采煤柱损失。根据“模拟开发方案”，永久煤柱损失包括井田境界煤柱、村庄煤柱、铁路及河流煤柱、蹬空区损失、小窑破坏损失及采空区煤柱，开采煤柱包括井筒、工业场地煤柱及主要巷道煤柱。详见下表。

四老沟矿设计资源储量计算表

单位：万吨

煤层 编号	评估利 用资源 储量	永久煤柱损失							设计资 源储量
		矿界	村庄	铁路及 河流	蹬空区	小窑破 坏	采空区	合计	
2	203.63	4.63	99.00	0.00	0.00	22.83	9.17	135.63	68.00
3	199.64	14.11	13.80	0.00	0.00	0.00	51.00	78.91	120.73
4	539.53	34.39	62.00	0.00	0.00	0.00	99.45	195.84	343.69
7 ³	204.88	23.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.63	181.25
8	401.27	25.31	0.00	0.00	10.50	0.00	0.00	35.81	365.46
9	696.59	3.39	50.40	4.90	283.37	0.00	273.00	615.06	81.53
10	412.67	8.92	0.00	0.00	315.54	0.00	30.00	354.46	58.21
11	4197.4	78.54	345.36	537.70	643.90	318.28	914.83	2,838.61	1,358.79
12 ¹	292.31	11.24	0.00	15.00	0.00	0.00	45.00	71.24	221.07
12 ²	270.35	10.66	0.00	30.80	43.40	0.00	0.00	84.86	185.49
14 ²	1317.5	65.60	80.16	0.00	314.59	96.80	83.03	640.18	677.32
14 ³	3898.53	149.53	336.81	479.70	0.00	291.54	268.35	1,525.93	2,372.60
合计	12634.3	429.95	987.53	1,068.10	1,611.30	729.45	1,773.83	6,600.16	6,034.14

开采煤柱损失主要包括工业场地及井筒煤柱及大巷煤柱。

根据《煤炭工业矿井设计规范》(GB50215-2005)和《煤矿安全规程》，厚煤层的回采率不应小于75%，中厚煤层的回采率不应小于80%，薄煤层的回采率不应小于85%。根据“2004年储量核查报告”中各煤层平均厚度确定回采率。经计算，正常块段可采储量为3369.66万吨。

根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》(国家煤炭工业局煤行管字[2000]第81号)、《中国矿业权评估准则(二)》等有关技术规程规范，综合矿井煤层赋存条件，井巷煤柱采矿回收率取50%。

经计算，四老沟矿全部可采储量为3977.96万吨，详见下表。

四老沟矿可采储量计算表

单位：万吨

煤层 编号	设计储量	设计煤柱损失			开采损失	可采储量
		工业场地及井筒	主要大巷	合计		
2	68.00	18.70	6.00	24.70	8.66	34.64
3	120.73	19.73	24.06	43.79	15.39	61.56
4	343.69	18.87	31.59	50.46	43.99	249.25
7 ³	181.25	0.00	10.00	10.00	25.69	145.56
8	365.46	0.00	9.50	9.50	53.39	302.57
9	81.53	5.69	3.00	8.69	10.93	61.91
10	58.21	0.71	2.80	3.51	8.21	46.50
11	1358.79	165.94	462.73	628.67	182.53	547.59
12 ¹	221.07	0.00	5.00	5.00	32.41	183.66
12 ²	185.49	0.00	15.00	15.00	25.57	144.92
14 ²	677.32	11.85	38.07	49.92	125.48	501.92
14 ³	2372.60	73.50	176.73	250.23	424.47	1697.89
合计	6034.14	314.99	784.47	1099.46	956.71	3977.96

注：主要大巷保护煤柱资源按 50%回收

（三）生产规模

四老沟矿采矿许可证批准规模为 150 万吨 / 年，煤炭生产许可证为 320 万吨 / 年，四老沟矿 2008-2012 年实际产量分别为 266.09 万吨、240.17 万吨、181.27 万吨、156.19 万吨、163.27 万吨，达不到 320 万吨 / 年。根据本次评估目的，评估生产规模确定为 320 万吨 / 年。

（四）产品方案

本项目产品方案为原煤，本次评估以原煤考虑。

（五）矿山服务年限的确定

通过下列公式可计算出矿山的 service 年限：

$$T = Q / (A \times K)$$

式中：T—服务年限，年；

Q—评估用可采储量，万吨；

A—生产规模，万吨 / 年；

K—储量备用系数。

依据《矿业权评估参数确定指导意见》，地下开采储量备用系数的取值

范围为 1.3~ 1.5 根据“2004年储量核查报告”及“备案证明”，该矿井井田构造中等，水文地质条件简单，工程地质条件中等，综合上述特点，本次评估储量备用系数取 1.4

矿井的服务年限为：

$$T = 3977.96 / (320 \times 1.4) = 8.88 \text{年。}$$

四老沟矿为生产矿山，则本次评估计算年期为 8年 11个月，自 2013年 4月 1日至 2022年 2月底。

（六）投资估算

1 固定资产投资估算

本次评估用固定资产为工业生产用固定资产。

根据北京京都中新资产评估有限公司出具的资产评估结果（附件 21），截至 2013年 3月 31日，四老沟矿生产用固定资产评估原值为 60414.16万元，净值为 24816.02万元，其中，建构筑物原值 9269.09万元，净值 3057.97万元；井巷工程原值 20934.26万元，净值 5521.44万元；设备原值 30210.81万元，净值 16236.61万元（综采综掘设备原值 17593.34万元，净值 9385.25万元；一般设备原值 12617.47万元，净值 6851.36万元）。

四老沟矿为生产矿山，评估确定在基准日按净值投入。

固定资产投资估算详见附表二。

2 流动资金投资估算

流动资金是指企业为维持正常运营所需要的周转资金。

流动资金的估算采用扩大指标估算法。流动资金额可按销售收入总额乘以销售收入资金率，煤矿一般为 20~ 25%，本次评估取 23%。

则正常生产期的流动资金额计算如下：

$$\begin{aligned} \text{流动资金额} &= 134720.00 \times 23\% \\ &= 30985.60 \text{(万元)} \end{aligned}$$

本次评估确定流动资金在生产期按负荷投入。

（七）成本估算

1 关于成本估算的原则与方法的说明

四老沟矿为生产矿山，评估人员收集了近五年的财务资料。经分析，该矿 2008-2012年实际产量分别为 266.09万吨、240.17万吨、181.27万吨、156.19万吨、163.27万吨。评估确定的生产能力为 320万吨，与 2011年、2012年产量相差大，实际生产成本不宜直接作为评估成本。2008年产量虽然比较接近 320万吨，但距评估基准日较久，不能反映当前的物价水平，也不宜直接采用。本次评估根据“模拟开发方案”并结合近年来的政策规定，估算成本，成本归集采用费用要素法。

2 外购材料费

根据“模拟开发方案”，本项目吨原煤外购不含税材料费为 26元，评估人员经综合考虑分析，认为该数据基本合理，评估确定吨原煤外购不含税材料费为 26元。

3 外购燃料及动力费

根据“模拟开发方案”，本项目吨原煤外购不含税燃料及动力费为 12元，评估人员认为该数据基本合理，本次评估确定吨原煤外购燃料及动力费为 12元。

4 职工薪酬

职工薪酬包括工资、福利、住房公积金、养老保险、医疗保险、工伤保险、失业保险、工会经费及职工教育经费。

据调查，四老沟矿现在在职职工为 4988人，虽然职工人数超出社会平均生产力水平，但本次评估目的为转让全部资产及相关负债，所有职工均要移交受让方，移交受让方后仍为在职职工，因此本次评估按实际人数来计算职工薪酬。

四老沟矿近两年人均年工资约 9万元。福利费按工资的 14%提取，养老保险按工资的 20%提取，医疗保险按工资的 6.5%提取，工伤保险按工资的 3%提取，失业保险按工资的 2%提取，工会经费按工资的 2%提取，职工教育经费按工资的 1.5%提取，合计为工资的 49%。住房公积金为 410元/人·月。(附件 22)

年总职工薪酬：

$$90000 \times (1 + 49\%) \times 4988 + 410 \times 4988 \times 12 = 693431760 \text{ (元)}$$

吨煤职工薪酬：

$$693431760 \div 3200000 = 217 \text{ (元)}$$

本次评估确定吨煤职工薪酬为 217元。

5 修理费

根据有关规定，设备的修理费按照固定资产原值和提存率计算取值，本次评估修理费按综采综掘设备原值 5% 一般设备原值 2.5%的提存率计算，吨原煤修理费为 3.73元。

$$(17593.34 \times 5\% + 12617.47 \times 2.5\%) / 320 = 3.73 \text{ (元 / t)}$$

6 固定资产折旧

在矿业权评估中，折旧年限应遵循财税制度的规定，依据设计或实际合理确定，原则上可分为房屋建筑物的折旧年限 20~ 40年；机器、机械和其他生产设备折旧年限 8~ 15年；综采综掘设备折旧年限 7年。根据固定资产类别和有关规定确定折旧年限，鉴于评估的生产规模和实际情况，本次评估中房屋建筑物折旧年限为 30年，综采综掘设备折旧年限为 7年，一般设备折旧年限为 10年。各类固定资产的折旧方法均采用直线法，固定资产残值率为 5%。井巷工程提取维简费，不再按服务年限计提折旧。

正常生产年份折旧额计算过程如下：

$$\text{房屋建筑物年折旧额} = 9269.09 \times (1 - 5\%) \div 30 = 293.52 \text{ (万元)}$$

$$\text{综采综掘设备年折旧额} = 17593.34 \times (1 - 5\%) \div 7 = 2387.67 \text{ (万元)}$$

$$\text{一般设备年折旧额} = 12617.47 \times (1 - 5\%) \div 10 = 1198.66 \text{ (万元)}$$

$$\text{固定资产年折旧额} = 293.52 + 2387.67 + 1198.66 = 3879.85 \text{ (万元)}$$

$$\text{吨原煤年折旧费} = 3879.85 \div 320 = 12.12 \text{ (元)}$$

本次评估确定吨原煤年折旧费为 12.12元。

房屋建筑物和设备采用不变价原则考虑更新资金投入，即房屋建筑物、设备在其计提完折旧后的下一时点投入等额初始投资。因资产评估值不含增值税，设备更新资金按含 17%增值税投入。更新改造资金共计 35346.65万元。

回收固定资产残余值：折旧期末回收固定资产残值，评估计算期末以固

定资产净（残）值作为回收的固定资产余值，共计回收固定资产残余值 14910.07万元。

固定资产折旧估算详见附表三。

7 维简费及井巷工程基金

根据《中国矿业权评估准则》（2008），维简费应按财税制度及国家的有关规定提取，并全额纳入总成本费用中。维简费包含有两个部分：一是已形成的采矿系统固定资产折旧，二是维持简单再生产所需资金支出，对煤矿按财政部门规定标准维简费（剔除井巷工程费用）的 50%作为更新费用列入经营成本，另 50%作为折旧性质的维简费。

根据《煤炭生产安全费用提取和使用管理办法》和《关于规范煤矿维简费管理问题的若干规定》的通知（财建〔2004〕119号）及《关于印发〈煤炭生产安全费用提取和使用管理办法〉和〈关于规范煤矿维简费管理问题的若干规定〉的通知》（晋财建〔2004〕320号）规定，国有重点煤炭企业吨煤维简费为 8.5元，其中更新性质的维简费为 3元，折旧性质的维简费为 3元，井巷工程基金为 2.5元。

8 安全费

根据《中国矿业权评估准则》（2008）维简费、安全费用和井巷工程基金（井巷工程费）均应按财税制度及国家的有关规定提取，并全额纳入总成本费用中，全部安全费用作为更新费用列入经营成本。

财政部 国家安全生产监督管理总局以财企〔2012〕16号印发的《企业安全生产费用提取和使用管理办法》。该办法自 2012年 2月 14日施行。该办法中规定煤（岩）与瓦斯（二氧化碳）突出矿井、高瓦斯矿井吨煤 30元；其他井工矿吨煤 15元。

该矿为低瓦斯矿井，本次评估确定吨煤安全费用为 15元。

9 土地租赁费

根据委托方提供的土地使用权租赁补充协议（附件 23），大同煤业股份有限公司租赁使用大同煤矿集团有限责任公司土地，其中四老沟矿使用 4宗土地，总面积为 229087m²，年租金为 2886496.2元，折合每吨原煤为 0.9元。

本次评估确定吨煤土地租赁费为 0.9元。

10 可持续发展基金

根据《山西省煤炭可持续发展基金征收管理办法》(山西省人民政府令第 203号)和《关于公布 2011年煤炭可持续发展基金征收标准的通知》,弱粘煤征收标准为 17元/吨,产能调节系数为 1,故本次评估确定可持续发展基金为 17元/吨。

11 矿山环境恢复治理保证金

根据《山西省人民政府关于印发山西省矿山环境恢复治理保证金提取使用管理办法(试行)的通知》(晋政发[2007] 41号),矿山环境恢复治理保证金计入煤炭开采企业生产成本,所得税前列支,提取标准为每吨原煤产量 10元,按月提取。

故本次评估确定吨原煤矿山环境恢复治理保证金为 10元。

12 转产发展资金

根据《山西省人民政府关于印发山西省煤矿转产发展资金提取使用管理办法(试行)的通知》(晋政发[2007] 40号),转产发展资金计入企业生产成本,按月提取,提取标准为每吨原煤产量 5元。

故本次评估确定吨原煤转产发展资金为 5元。

13 其他费用

其他费用包括制造、管理及销售过程中未归集到上述费用中的费用,包括采矿排水水资源费、矿产资源补偿费、办公费、差旅费、业务招待费、税金、通讯费、印刷费、销售费用等。采矿排水水资源费按山西省有关规定为 3元/吨;矿产资源补偿费为 4.20元/吨(按销售收入的 1%);销售费用按销售收入的 2%估算,为 8.4元/吨;办公费等费用参照四老沟矿 2011-2013.3 报表及股份公司本部报表,管理费用约占销售收入 5%,为 21元/吨;合计 36.6元/吨。

本次评估确定“其他费用”为 36.6元/吨。

14 利息支出

利息支出根据流动资金的贷款利息计算,假定未来生产年份流动资金的

70%为银行贷款。流动资金为一年期贷款，评估基准日贷款利率为 6.00%，单利计息，则吨原煤的利息支出计算过程如下：

正常生产年份吨原煤利息支出计算公式为：

$$\begin{aligned}\text{利息支出} &= (\text{流动资金} \times 70\% \times \text{贷款利率}) / \text{年原煤产量} \\ &= (30985.60 \times 70\% \times 6.00\%) / 320 \\ &= 4.07(\text{元} / \text{吨})\end{aligned}$$

单位成本估算详见附表四。

15 总成本费用和经营成本

经营成本 = 总成本费用 - 折旧费 - 摊销费 - 折旧性质的维简费 - 井巷工程基金 - 利息支出

本次评估吨原煤总成本费用为 367.92元、经营成本为 346.23元。

单位成本费用估算详见附表四。

(八) 销售收入及税费估算

1 销售价格

产品价格确定原则：根据《矿业权评估参数确定指导意见》(CMMS30800-2008)，矿业权评估中，产品销售价格应是实际的或潜在的销售市场范围市场价格，是对未来矿产品市场价格的判断。矿产品市场价格的判断，应有充分的历史价格信息资料，并分析未来变动趋势。可采用定性分析法和定量分析法确定矿产品市场价格。

参照《中国矿业权评估准则》之《矿业权价款评估应用指南》，对产品市场价格波动大、服务年限较长的大中型矿山，可按评估基准日前 5 年的市场价格分析确定评估中的价格。

煤炭市场价格波动较大，且本矿为大型矿山，故以评估基准日前 5 年的市场价格，结合当前市场情况定性分析确定评估中的价格。

(2) 销售价格的确定

评估人员收集了四老沟矿 2009年 -2013年 3月的主营业务销售表，但该报表中的销售价格为内部结算价，不是市场价格，评估不能采用。

评估人员查询“中国煤炭资源网”，查询了大同矿区 2008-2013年 4月

弱粘煤的不含税坑口价（附件 24），对每年平均售价进行了统计，见下表：

年份	原煤坑口价（含税）	不含税价
2008年	410.63	363
2009年	495.22	423
2010年	544.3	465
2011年	618.43	529
2012年	555	474
2013年 1-3月	487.33	417
近年平均售价	518.485	445

上表售价是该地区发热量为 5800大卡的原煤坑口价。根据“2004年储量核查报告”，各煤层发热量在 7800大卡左右，但根据四老沟矿提供的资料（附件 25），实际发热量达不到 7800大卡，2009年～2013年 1季度采出原煤发热量分别为 5808大卡、5676大卡、5661大卡、5173大卡、5100大卡，原煤平均发热量为 5484，应对售价进行调整。5484大卡原煤坑口不含税价 = $445 \times 5484 / 5800 = 421$ （元 /吨）。本次评估确定原煤售价为 421元 /吨。

2 销售量

根据产销均衡原则，假设年产原煤当期全部销售。

3 销售收入

销售收入的计算公式为：

$$\begin{aligned} \text{年销售收入} &= \text{原煤销售价格} \times \text{原煤产量} \\ &= 421 \times 320 \\ &= 134720.00 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

销售收入估算详见附表六。

4 销售税金及附加

销售税金及附加包括城市维护建设税、教育费附加、地方教育附加、价格调节基金和资源税。其中前四项以应纳增值税额为计算基数。

应纳增值税额 = 当期销项税额 - 当期进项税额

销项税以销售收入为税基，根据财政部、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，适用的产品销项税率为 17%；产品进项税率为 17%（以材料费、动力费为税基）。根据《中华人民共和国增值税暂行条例实施细则》（国家税务总局令第 50号），自 2009年 1月 1日起，新购进设备（包括建设期投入和更新资金投入）进项增值税，可在矿山生产期产品销项增值税抵扣当期材料、动力进项增值税后的余额抵扣；当期未抵扣完的设备进项增值税额结转下期继续抵扣。

抵扣完设备进项增值税后的正常生产年份（以 2014年为例）计算如下：

年产品增值税销项税额 = 年销售收入 × 销项税率

$$= 134720.00 \times 17\% = 22902.40(\text{万元})$$

年产品增值税进项税额 = (年材料费 + 年动力费) × 17%

$$= (8320.00 + 3840.00) \times 17\% = 2067.20(\text{万元})$$

年抵扣设备进项增值税额 = 0万元

年应交增值税额 = 年产品销项税额 - 年产品进项税额 - 年抵扣设备进项增值税额 = 22902.40 - 2067.20 - 0 = 20835.20(万元)

城市维护建设税

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》规定及四老沟矿提供的资料（附件 26），城市维护建设税以应纳增值税额为税基，税率取 7%。

正常生产年份城市维护建设税 = 20835.20 × 7% = 1458.46(万元)

教育费附加

根据国发明电(1994)2号《国务院关于教育附加征收问题的紧急通知》中的规定，教育费附加征收以应纳增值税额为税基，税率取 3%。

正常生产年份教育费附加 = 20835.20 × 3% = 625.06(万元)

地方教育附加

根据《关于统一地方教育附加政策有关问题的通知》（财综[2010]98号）、《山西省人民政府关于印发全省地方教育附加征收使用管理办法的通知》（晋政发[2011]25号），地方教育附加征收标准统一为单位和个人实际

缴纳的增值税、营业税、消费税税额的 2%

正常生产年份地方教育附加 = 20835.20 × 2% = 416.70(万元)

价格调节基金

根据晋政发(2005)5号《山西省价格调节基金征收使用管理办法》的规定,价格调节基金以应纳增值税额为税基,税率取 1.5%。

正常生产年份价格调节基金 = 20835.20 × 1.5% = 312.53(万元)

资源税

根据财政部令第 66号公布修订后的《中华人民共和国资源税暂行条例实施细则》,该细则自 2011年 11月 1日起施行。该细则规定除焦煤外的其他煤炭山西省适用税额为 3.2元 /吨。

正常生产年份资源税 = 320 × 3.2 = 1024.00(万元)

5 所得税

根据 2007年 3月 16日第十届全国人民代表大会第五次会议通过的《中华人民共和国企业所得税法》,纳税人应纳税额按应纳税所得额计算,税率为 25%,自 2008年 1月 1日执行。

本次评估确定 25%的所得税税率计算。计算基础为收入总额减准予扣除项目,准予扣除项目包括总成本费用、城市维护建设税、教育费附加、资源税。

正常生产年份所得税 = (销售收入 - 总成本费用 - 城市维护建设税 - 教育费附加 - 地方教育附加 - 价格调节基金 - 资源税) × 税率

经计算,年缴所得税为 3287.46万元。

所得税估算详见附表七。

(九) 折现率

根据《矿业权评估参数确定指导意见》(CMS 30800-2008年),折现率是指将预期收益折算成现值的比率,其确定方法为: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确定。本次评估以中国人民银行自 2012年 7月 6日起

执行的的五年期存款利率作为无风险报酬率，则无风险报酬率为 4.75%

风险报酬率是指风险报酬与其投资的比率。投资的风险越大，风险报酬率越高。风险报酬率的估算采用“风险累加法”，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。

勘查开发阶段风险，主要是指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、市场条件的判断不同造成的。根据《矿业权评估参数确定指导意见》，风险报酬率取值参考表如下：

风险报酬率分类	取值范围（%）	备注
勘查开发阶段		
普查	2.00-3.00	已达普查
详查	1.15-2.00	已达详查
勘探及建设	0.35-1.15	已达勘探及拟建、在建项目
生产	0.15-0.65	生产矿山及改扩建矿山
行业风险	1.00-2.00	根据矿种取值
财务经营风险	1.00-1.50	

四老沟矿为生产矿山，考虑煤炭行业的风险因素，本次评估勘查开发风险报酬率取 0.5%

行业风险是指由于行业市场特点、投资特点等因素造成的不确定性所带来的风险。根据矿种的不同，取值不同，根据《矿业权评估参数确定指导意见》取值范围为 1-2%，本项目矿种为煤，本次评估行业风险报酬率取值 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，财务风险是企业资金融通、流动以及收益分配方面的风险，包括利率风险、汇率风险、购买力风险和税率风险。经营风险是指企业内部经营过程中，在市场需求、要素供给、综合开发、企业管理等方面的不确定性所造成的风险。取值范围为 1-1.5%，本次评估取值 1.3%

因此，风险报酬率 = $0.5\% + 1.8\% + 1.3\% = 3.6\%$

综上，折现率 = $4.75\% + 3.6\% = 8.35\%$

本次评估折现率取 8.35%

十四、评估结论

经山西大地评估规划勘测有限公司组成评估小组在充分调查、了解和分析评估对象及市场情况的基础上，依据科学的评估程序，选取合理的评估方法和评估参数，经过认真估算，确定大同煤业股份有限公司四老沟矿采矿权评估价值为 51176.40 万元，大写金额人民币伍亿壹仟壹佰柒拾陆万肆仟元整。

十五、评估假设条件

- 1 假设该矿山能够依法延续生产许可证等证件。
- 2 假设该矿生产规模按 320 万吨 / 年生产且持续经营。
- 3 国家产业、金融、财税政策在预测期内无重大变化。
- 4 以现有开采技术水平为基准。
- 5 市场供需水平基本保持不变。
- 6 评估计算期内，企业投资的固定资产价格水平不会发生较大变化。

十六、评估报告的使用

1 本评估报告为大同煤业股份有限公司转让四老沟矿全部资产及相关负债这一经济行为所涉及的采矿权提供价值参考意见。

2 上述评估的假设条件发生变化则本报告的评估结论亦不再适用。

3 本评估报告的所有权属于委托方，使用者为委托方。

4 本评估结果有效期为自评估基准日起一年内有效。如果使用本评估结果的时间与本报告评估基准日相差一年以上，本项目的评估公司对使用后果不承担任何责任。

5 本评估报告未经评估单位书面同意，报告书的全部或任一部分均不传使用于公开的文件、通告或报告中，也不得以任何形式公开发表，其他复印、影印件均无法律效力。由于报告使用不当所造成的一切后果，本公司概不承担任何责任。

十七、需要特殊说明的事项

1、关于村庄压煤，因无村庄压煤开采设计、与村庄签订的协议等资料，本次评估仍按村庄永久煤柱计算损失。

2、由于截至出报告日，四老沟矿 2012 年储量年报尚未编制，故本次以经过大同市国土资源局评审通过的 2011 年度储量年报为依据，2012 年至评估基准日动用的资源储量由委托方提供。

3、本次评估资料由大同煤业股份有限公司及四老沟矿提供，其对资料的合法性、真实性、完整性负责（附件 27），如由于提供资料不实而造成估价结果不实的，本公司对此后果不承担责任。

4、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。本项目评估结果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。

十八、评估报告日

评估报告提交日期为 2013 年 10 月 15 日。

十九、评估人员

姓名	评估师资格
杜雪梅	矿业权评估师
逯文辉	矿业权评估师



二十、评估机构

法定代表人（签字）:



山西大地评估规划勘测有限公司

二〇一三年十月十五日