

南京银茂铅锌矿业有限公司
栖霞山铅锌矿采矿权
评估报告

天兴矿评字（2015）第 0019 号



北京天健兴业资产评估有限公司
PAN-CHINA ASSETS APPRAISAL CO.,LTD

二〇一五年七月二日

南京银茂铅锌矿业有限公司栖霞山

铅锌矿采矿权评估报告书

摘 要

天兴矿评字[2015]第0019号

评估机构：北京天健兴业资产评估有限公司。

评估委托人：四川西部资源控股股份有限公司。

采矿权人：南京银茂铅锌矿业有限公司。

评估对象：南京银茂铅锌矿业有限公司栖霞山铅锌矿采矿权。

评估目的：因四川西部资源控股股份有限公司拟转让南京银茂铅锌矿业有限公司股权，需对所涉及的“南京银茂铅锌矿业有限公司栖霞山铅锌矿采矿权”进行评估。本次评估目的即是为了实现上述目的，为委托方提供该采矿权在评估基准日上公平、合理的价值参考意见。

评估基准日：2014 年 12 月 31 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 2014 年 12 月 31 日，截止评估基准日采矿权范围内评估利用资源储量为：铅锌矿石量 580.32 万吨，铅金属量 267654 吨，锌金属量 424090 吨(其中：(111b) 254.59 万吨、铅金属量 58534 吨、锌金属量 11879696202 吨；(122b) 270.07 万吨、铅金属量 160475 吨、锌金属量 252917 吨；(333) 55.66 万吨、铅金属量 48645 吨、锌金属量 74971 吨)；硫矿石量 231.04 万吨，S 量 803249 吨(其中：(332)176.72 万吨、S 量 638472 吨；(333)54.32 万吨、S 量 164777 吨)；评估利用的可采储量(矿石量)为 525.46 万吨。采选生产规模为 35 万吨/年，评估计算年限为 15.94 年。产品方案为铅精矿(品位 45%)、锌精矿(品位 49%)、硫精矿(品位 47%)。铅精矿含 Pb 销售价格 10579.73 元/吨金属、锌精矿含 Zn 销售价格 8246.42 元/吨金属、铅精矿含 Au 销售价格 232.56 元/克金属金属、铅精矿含 Ag 销售价格 3355.29 元/千克、硫精矿销售价格 375 元/吨。固定资产投资原值为 37410.46 万元，无形资产投资为 17308.47 万元。单位总成本费用为 614.47 元/吨，单位经营成本为 527.16 元/吨，折现率为 8.10%。

评估结果：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，通过评定估算，确定“南京银茂铅锌矿业有限公司栖霞山铅锌矿采矿权”评估价值为 51052.79 万元，大写人民币伍亿壹仟零伍拾贰万柒仟玖佰元整。

评估有关事项声明：

按现行法规及管理规定，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。

矿业权评估报告的所有权属于委托人。但本矿业权评估报告及评估结论只能用于评估报告载明的评估目的和用途。除法律法规规定以及相关当事人另有约定外，未征得矿业权评估机构同意，矿业权评估报告的全部或部分内容不得被摘抄、引用或披露于公开媒体。

重要提示：

以上内容摘自《南京银茂铅锌矿业有限公司栖霞山铅锌矿采矿权评估报告书》，欲了解本评估项目的全面情况，应认真阅读该采矿权评估报告书全文。

法定代表人：

项目负责人：

注册矿业权评估师：

注册矿业权评估师：

北京天健兴业资产评估有限公司

二〇一五年七月二日

南京银茂铅锌矿业有限公司栖霞山

铅锌矿采矿权评估报告书

目 录

一、正文目录

1. 评估机构.....	1
2. 评估委托方与采矿权人.....	1
3. 评估目的.....	2
4. 评估对象和范围.....	3
5. 评估对象历史沿革及价款缴纳情况.....	3
6. 评估基准日.....	5
7. 评估依据.....	6
8. 矿产资源勘查和开发概况.....	8
9. 评估实施过程.....	24
10. 评估方法.....	25
11. 评估参数的确定.....	26
12. 评估假设.....	47
13. 评估结论.....	48
14. 特别事项说明.....	48
15. 矿业权评估报告使用限制.....	49
16. 矿业权评估报告日.....	49
17. 评估机构和评估责任人.....	50

二、附表目录

- 附表一 南京银茂铅锌矿业有限公司栖霞山铅锌矿采矿权评估价值估算表；
- 附表二 南京银茂铅锌矿业有限公司栖霞山铅锌矿采矿权评估资源储量估算表；
- 附表三 南京银茂铅锌矿业有限公司栖霞山铅锌矿采矿权评估销售收入估算表；
- 附表四 南京银茂铅锌矿业有限公司栖霞山铅锌矿采矿权评估固定资产投资估算表；
- 附表五 南京银茂铅锌矿业有限公司栖霞山铅锌矿采矿权评估评估固定资产折旧估算表；
- 附表六 南京银茂铅锌矿业有限公司栖霞山铅锌矿采矿权评估单位成本费用估算表；
- 附表七 南京银茂铅锌矿业有限公司栖霞山铅锌矿采矿权评估总成本费用估算表；
- 附表八 南京银茂铅锌矿业有限公司栖霞山铅锌矿采矿权评估税费估算表。

三、附件目录（见报告附表后）

南京银茂铅锌矿业有限公司栖霞山

铅锌矿采矿权评估报告书

天兴矿评字[2015]第0019号

北京天健兴业资产评估有限公司接受四川西部资源控股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，对四川西部资源控股股份有限公司拟转让股权所涉及的“南京银茂铅锌矿业有限公司栖霞山铅锌矿采矿权”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 2014 年 12 月 31 日所表现的市场价值作出了公允反映。现谨将采矿权评估情况及结果报告如下：

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：No.11020141；

证券期货相关业务评估资格证书：No.0100014005；

探矿权评估资格证书编号：矿权评资[2002]025 号。

2. 评估委托方与采矿权人

2.1 评估委托方

企业名称：四川西部资源控股股份有限公司(以下简称“西部资源公司”)

注册地址：四川省绵阳市高新区火炬大厦 B 区

法定代表人：王成

注册资本：661,890,508 元

公司类型：股份有限公司

经营范围：铜矿石、铜、金属材料(不含金银)销售，金属制品、机械、电子产品，矿山采掘机械及配件的制造、销售，资产管理，管理咨询服务，对国

家产业政策允许项目的投资。

2.2 采矿权人

采矿权人：南京银茂铅锌矿业有限公司

基本情况如下：

企业名称：南京银茂铅锌矿业有限公司（以下简称“南京银茂”）

注册地址：南京市栖霞区栖霞街 89 号

法定代表人：苟世荣

注册资本：5644 万元整

实收资本：5644 万元整

企业类型：有限责任公司

成立时间：1995 年 3 月 28 日

经营范围：采选有色产品、矿产品；出口本企业自产的有色金属、矿产品；进口本企业生产的原辅材料、机械设备、仪器仪表及零配件；采矿、选矿对外工程技术服务；普通货运。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

南京银茂原名南京栖霞山锌阳矿业有限公司，系经南京市经济体制改革委员会宁体改字[1995]30 号文《关于同意发起设立南京栖霞山锌阳矿业有限公司的批复》同意，由南京铅锌银矿、葫芦岛锌厂和沈阳冶炼厂于 1995 年 3 月 27 日共同发起成立。南京银茂成立时的股权结构为：南京铅锌银矿出资 2959 万元、占 52.43%，葫芦岛锌厂出资 1880 万元、占 33.31%，沈阳冶炼厂出资 805 万元、占 14.26%，注册资本 5644 万元人民币，出资经南京市审计师事务所出具宁审所验[1995]005 号《对南京栖霞山锌阳矿业有限公司注册资本的验证报告》验证。1995 年 3 月 27 日，南京市工商行政管理局向公司核发《企业法人营业执照》，南京银茂性质为具有独立法人资格的有限责任公司。2007 年 4 月 9 日，公司召开股东会，同意将公司名称由“南京栖霞山锌阳矿业有限公司”变更为“南京银茂铅锌矿业有限公司”。

3. 评估目的

因四川西部资源控股股份有限公司拟转让南京银茂铅锌矿业有限公司股权，

需对所涉及的“南京银茂铅锌矿业有限公司栖霞山铅锌矿采矿权”进行评估。本次评估目的即是为了实现上述目的，为委托方提供该采矿权在评估基准日上公平、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

评估对象为南京银茂铅锌矿业有限公司栖霞山铅锌矿采矿权（以下简称“栖霞山铅锌矿”）。

采矿许可证证号： C3200002010033220061279

采矿权人：南京银茂铅锌矿业有限公司

地址：南京市栖霞镇栖霞街 89 号

矿山名称：南京银茂铅锌矿业有限公司栖霞山铅锌矿

经济类型：有限责任公司

开采矿种：锌矿、铅矿

开采方式：地下开采

生产规模：35 万吨/年

矿区面积：0.9808 km²

有限期限：2010 年 8 月 4 日至 2022 年 12 月 4 日

矿区范围拐点坐标(80 坐标)：

拐点号	经度	纬度	拐点号	经度	纬度
1	3559334.04	40400033.00	4	3559747.06	40401845.01
2	3560154.06	40401247.01	5	3558933.04	40400055.01
3	3560148.06	40401849.01			

开采深度：由 172 米至-775 米标高。

本项目评估范围为南京银茂铅锌矿业有限公司栖霞山铅锌矿标明的矿区范围，截至评估基准日，上述范围内未设置其他矿业权，无矿业权争议。

5. 评估对象历史沿革及价款缴纳情况

1989 年 3 月 24 日，中华人民共和国地质矿产厅向南京铅锌银矿核发证号为苏采证色字 [1989] 第 001 号的《采矿许可证》。南京铅锌银矿于 2001 年 4 月改制为南京铅锌银矿业有限公司。

2003 年 7 月 31 日,北京经纬资产评估有限责任公司出具《南京铅锌银矿采矿权评估报告书》(经纬评报字(2002)第 141 号),南京铅锌银矿采矿权评估价值为 1586 万元。2003 年 9 月 3 日,国土资源部以国土资矿认字(2003)第 055 号文《国土资源部采矿权评估结果确认书》予以确认。

2003 年 12 月 1 日,南京栖霞山锌阳矿业有限公司与南京铅锌银矿业有限公司签订《采矿权转让协议》,约定受让南京铅锌银矿采矿权。

2003 年 12 月 25 日,江苏省国土资源厅以苏国土资矿转字(2003)第 06 号文批准采矿权转让,并向南京栖霞山锌阳矿业有限公司核发了《采矿许可证》(证号为 3200000320037)。

2008 年 1 月,银茂矿业向江苏省国土资源厅申请办理了采矿权的采矿权人名称变更手续,采矿权人名称由“南京栖霞山锌阳矿业有限公司”变更为“南京银茂铅锌矿业有限公司”。江苏省国土资源厅向银茂矿业重新核发采矿许可证(证号为 3200000820006)。

2010 年 8 月,银茂矿业向江苏省国土资源厅申请办理了采矿权的生产规模变更手续,采矿权的生产规模由 20 万吨/年变更为 35 万吨/年。江苏省国土资源厅向银茂矿业重新核发采矿许可证(证号为 C3200002010033220061279)。

北京经纬资产评估有限责任公司于 2003 年 7 月 31 日提交的《南京铅锌银矿采矿权评估报告书》(经纬评报字(2002)第 141 号)。2003 年 9 月 3 日经国土资源部确认(国土资矿认字(2003)第 055 号),南京铅锌银矿采矿权价款为 1586 万元(其评估值对应的是矿区面积为 0.2km²)。目前南京银茂铅锌矿业有限公司已向江苏省国土资源厅交纳完毕。

2002 年,根据国家阶段性的关于采矿权范围的界定,公司对矿山储量进行了一次复核,并委托省地质资料馆对栖霞山铅锌矿的矿区范围进行了重新划定:由原矿体投影的 29 个拐点变更为矿界的 5 个拐点坐标(东经 118° 56' 27" ~ 118° 57' 26"、北纬 32° 08' 58" ~ 32° 09' 38"),标高由+90m~-700m 变更为+175m~-775m,矿区面积由原先的 0.2km² 变更为 0.9808km²。经江苏省国土资源厅确认:此次采矿权证记载的矿区面积变化,属同一矿体资源,资源储量未发生变化。

2008 年~2011 年,该矿进行危机矿山接替资源勘查,完成坑探 3141.18 米、

钻探 1524.75 米。2011 年 7 月提交了《江苏省南京市栖霞山铅锌矿接替资源勘查报告》，对比 2010 年度提交的《江苏省南京市栖霞山铅锌矿区虎爪山、平山头矿段铅锌硫矿资源储量核实报告》，探获新增资源量为：铅锌矿石量共 311.5 万吨，铅金属量 94517.2 吨，锌金属量 143308.1 吨；硫矿石量共 29.1 万吨，平均品位 37.93%。铅锌矿和硫矿中伴生矿产资源/储量为：Cu 金属量 2642.7 吨、Au 金属量 4359.1 千克、Ag 金属量 287308.0 千克，新增资源量达中型规模。

2012 年~2014 年，在第一期接替资源勘查工作成果的基础上开展了第二期接替资源勘查工作，工作的主要目的为：一是进一步追索和控制虎爪山矿段深部 1 号主矿体的延伸，探求资源/储量，二是在虎爪山矿段东部的峨眉山地区开展找矿工作，为矿山寻找后备资源基地。

期间，同步于 2013 年，江苏华东基础地质勘查有限公司接受南京银茂铅锌矿业有限公司委托，对栖霞山铅锌矿虎爪山矿段深部进行详查工作，于 2013 年 9 月 5 日编写完成了《江苏省南京市栖霞山铅锌矿区虎爪山矿段深部详查地质报告》。报告于 2003 年 9 月 10 日由江苏省国土资源厅以“苏国土资储备字[2013]30 号”备案，备案资源储量为：(111b+122b+332+333) 铅锌矿石量共计 775.13 万吨，铅金属量 382577 吨，锌金属量 599347 吨；(332+333) 黄铁矿石中硫矿石量共计 272.16 万吨，硫量 942199 吨；(333) 锰矿石量 45.44 万吨，锰金属量 73372 吨。其中：证内 (111b+122b+333) 铅锌矿石量共计 634.56 万吨，铅金属量 282880 吨，锌金属量 447475 吨；(332+333) 黄铁矿石中硫矿石量共计 266.21 万吨，硫量 930550 吨；(333) 锰矿石量 36.17 万吨，锰金属量 14556 吨。其余为证外(-775m 以深)。

一、二期接替资源勘查工作，总经费为 302.834 万元，利用国家财政补助资金为 151.417 万元。

2008 至 2014 年探获新增资源储量是否需缴纳采矿权价款采矿权人及国土资源管理部门未明确。

6. 评估基准日

评估基准日为 2014 年 12 月 31 日，该日期在采矿许可证的有效期内。

7. 评估依据

评估依据包括经济行为依据、法律法规依据、产权依据和取价依据等，具体如下：

7.1 行为依据及法律法规依据

7.1.1 资产评估业务约定书。

7.1.2 《中华人民共和国矿产资源法》（1996 年 8 月 29 日中华人民共和国主席令 74 号公布）；

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

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

7.1.5 《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）；

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

7.1.7 《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）；

7.1.8 《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 538 号）；

7.1.9 《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）；

7.1.10 《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）；

7.1.11 《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）；

7.1.12 《关于统一地方教育附加政策有关问题的通知》（财综[2010]98 号）；

7.1.13 《矿产资源补偿费征收管理规定》（1994 年 2 月 27 日国务院令 150 号发布，1997 年 7 月 3 日国务院令 222 号修改）；

7.1.14 《中华人民共和国资源税暂行条例实施细则》（中华人民共和国财政部 国家税务总局令 66 号，自 2011 年 11 月 1 日起施行）；

7.1.15 财政部 国家安全生产监督管理总局《关于印发〈企业安全生产费用提

取和使用管理办法>的通知》(财企[2012]16号);

7.1.16 《关于提高冶金矿山维持简单再生产费用标准的通知》(财企[2004]324号)。

7.2 规范标准依据

7.2.1 《中国矿业权评估准则》(2008年8月);

7.2.2 《中国矿业权评估准则》(二)(2010年11月);

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

7.2.4 《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));

7.2.5 《固体矿产资源/储量分类》(GB/T17766—1999);

7.2.6 《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T13908-2002);

7.2.7 《铜、铅、锌、银、镍、钼矿地质勘查规范》(DZ/T0214-2002);

7.2.7中国矿业权评估师协会2007年第1号公告发布的《中国矿业权评估师协会矿业权评估准则——指导意见CMV 13051-2007固体矿产资源储量类型的确定》。

7.3 产权及取价依据

7.3.1 《采矿许可证》(证号: C3200002010033220061279);

7.3.2 《江苏省南京市栖霞山铅锌矿区虎爪山矿段深部详查地质报告》(江苏华东基础地质勘查有限公司 2013年9月5日);

7.3.3 《关于<江苏省南京市栖霞山铅锌矿区虎爪山矿段深部详查地质报告>矿产资源储量评审备案证明》(苏国土资储备字[2013]30号);

7.3.4 《<江苏省南京市栖霞山铅锌矿区虎爪山矿段深部详查地质报告>评审意见书》(苏储评审[2013]30号);

7.3.5 《江苏省南京市南京银茂铅锌矿业有限公司2013年度矿山储量年报(截止日期:2013年11月30日)》(南京银茂铅锌矿业有限公司 2013年12月);

7.3.6 《江苏省南京市南京银茂铅锌矿业有限公司2013年度矿山储量年报》审查意见(南京市国土资源局 2014年1月24日);

7.3.7 《江苏省南京市南京银茂铅锌矿业有限公司2014年度矿山储量年报(截止日期:2014年11月30日)》(南京银茂铅锌矿业有限公司 2014年12月); ;

7.3.8 本公司评估人员实地勘察和搜集的其它相关资料。

8. 矿产资源勘查和开发概况

8.1 矿区位置和交通

栖霞山铅锌矿区位于南京市东郊的栖霞镇境内，行政区划属南京市栖霞区。矿区距南京城区 19 公里，北距长江 1.5 公里，沪宁高速铁路、栖霞大道、宁镇公路通过矿区南部，交通十分便利。

8.2 自然地理与经济概况

矿区属长江中下游丘陵区，东高西低，最高峰三茅宫标高 284m。长江经矿区北缘自西向东流过，最高水位 10.22m(1954 年 8 月 1 日)，最低水位 1.58m(1956 年 1 月 9 日)，最大流量 90000m³/s。九乡河由南向北流经栖霞镇注入长江，七乡河位于矿区东侧，亦是由南向北流入长江，两河属排泄地表水和灌溉农田的主要渠道，旱季干涸，雨季泄水。矿区气候潮湿，属季风副热带湿润气候，四季分明，植被发育，第四系覆盖较厚。历年资料最大年降雨量 1561mm，最小年降雨量 576mm，平均 1041.7mm。冬季多东北风，夏季多东南风，瞬间最大风速 38.8m/s，年平均风速为 2.7m/s。历年最高气温 43℃，最低气温-14℃，平均气温 15.4℃。

区内人口稠密，民居遍布，工矿企业单位林立，主要有采矿、炼油、化肥、水泥工业等。区内有公路密布，交通便利。栖霞山地区电网纵横，东有梅墓变电站，距栖霞镇 3km，总容量为 2250KVA，电压 35KV/10KV；西有尧化门变电所（距栖霞 8km，电压 35KV）以及金陵石化公司热电厂等。农业以水稻、小麦、蔬菜为主。

8.3 地质工作简况

栖霞山地区的地质调查工作始于解放前，1948 年~1963 年，先后用槽探、浅孔对平山头地段的地表锰矿进行了概查与普查，编有《栖霞山地质调查及钻探工作报告》和《南京栖霞山铅锌锰矿地质普查勘探报告》等简易工作报告。1963 年，在虎爪山逆断层及不整合面见到较好的原生铅锌矿体后，逐步开展了对虎爪山以及外围的地质普查、详查、勘探及科研工作。主要有：

(1) 矿区地质勘查工作

1963 年~1990 年 12 月，八一 0 队开展的虎爪山矿段外围地质概查，编制有

《南京市栖霞山矿区外围地质概查报告》。

1973 年~1980 年，江苏省冶金地质勘探公司八一 0 队进行的虎爪山矿段铅锌矿详细勘探，提交了《江苏省南京市栖霞山矿区虎爪山矿段详细勘探地质报告》。

1979 年~1981 年，八一 0 队对甘家巷矿段铅锌矿进行了普查，局部为详查，提交了《江苏省南京市栖霞山铅锌矿区甘家巷矿段初步勘查地质报告》。

1982 年~1988 年，八一 0 队提交了《江苏省南京市栖霞山铅锌矿区甘家巷矿段详查地质报告》。

1987 年~1990 年，八一 0 队对平山头矿段银金矿进行详查，编写了《江苏省南京市栖霞山矿区平山头银金矿段详查地质报告书》。

2008 年，江苏省地质调查研究院在栖霞山铅锌矿区东部的峨嵋山地区进行普查，开展了 CR 法剖面测量和钻探工作，提交了《南京市峨嵋山地区铅锌银矿普查地质报告》。

2013 年，江苏华东基础地质勘查有限公司接受南京银茂铅锌矿业有限公司委托，对栖霞山铅锌矿虎爪山矿段深部进行详查工作，于 2013 年 9 月 5 日编写完成了《江苏省南京市栖霞山铅锌矿区虎爪山矿段深部详查地质报告》。报告于 2003 年 9 月 10 日由江苏省国土资源厅以“苏国土资储备字[2013]30 号”备案，备案资源储量为：(111b+122b+332+333) 铅锌矿石量共计 775.13 万吨，铅金属量 382577 吨，锌金属量 599347 吨；(332+333) 黄铁矿石中硫矿石量共计 272.16 万吨，硫量 942199 吨；(333) 锰矿石量 45.44 万吨，锰金属量 73372 吨。其中：证内 (111b+122b+333) 铅锌矿石量共计 634.56 万吨，铅金属量 282880 吨，锌金属量 447475 吨；(332+333) 黄铁矿石中硫矿石量共计 266.21 万吨，硫量 930550 吨；(333) 锰矿石量 36.17 万吨，锰金属量 14556 吨。其余为证外(-775m 以深)。

期间，同步开展了第二期接替资源勘查工作。

(2) 矿山生产勘探工作

1989 年~1993 年，南京铅锌银矿扩建工程基建地质探矿，工程由北京有色设计研究总院承包，获得 B+C 类型矿石量 90.4 万吨，铅金属量 27761 吨、锌金属量 53582 吨；提交有《南京铅锌银矿扩建工程基建地质探矿总结报告》。

1994 年~1996 年，-275 米中段生产地质探矿，由矿山企业自行完成，获得

B 类型矿石量 86.5 万吨，铅金属量 33789 吨、锌金属量 62525 吨，提交有《-275 米中段生产地质勘探总结报告》。

1996 年~1998 年，-325 米中段生产地质探矿，由矿山企业自行完成，获得 B 类型矿石量 82.2 万吨，铅金属量 32624 吨、锌金属量 62710 吨，提交有《-325 米中段生产地质勘探总结报告》一份。

1999 年~2001 年，-375 米中段生产地质探矿，由矿山企业自行完成，获得 B+C 类型矿石量 124.8 万吨，铅金属量 56200 吨、锌金属量 96850 吨，提交有《-375 米中段生产地质勘探总结报告》。

2001 年~2003 年，-425 米中段生产地质探矿，由矿山企业自行完成，获得 111b 类型矿石量 125 万吨，铅金属量 63759 吨、锌金属量 111324 吨，提交有《-425 米中段生产地质勘探总结报告》。

2002 年 5 月，南京铅锌银矿业有限责任公司编制提交了《江苏省南京市栖霞山铅锌矿区虎爪山矿段储量复核计算说明书》，江苏省国土资源厅于 2002 年 6 月以苏国土资认储函[2002]13 号文予以备案。

2003 年至 2005 年，-475 米中段（含-450 米付中段）生产地质探矿，由矿山企业自行完成获得 111b 类型铅锌矿石 100.58 万吨，铅金属量 46031 吨、锌金属量 83091 吨；获得 332 类型单硫矿石 58.06 万吨。

2007 年至 2010 年，-525 米中段（含-500 米付中段）生产地质探矿，由矿山企业自行完成，获得 111b 类型铅锌矿石 127.94 万吨，铅金属量 33880 吨、锌金属量 54371 吨；获得 332 类型单硫矿石 84.77 万吨。

2007 年 2 月，南京栖霞山锌阳铅锌矿业有限公司对栖霞山铅锌矿区虎爪山矿段保有资源储量进行了检测，编制了《江苏省南京市栖霞山铅锌矿区虎爪山矿段资源储量检测报告》。报告于 2007 年 5 月由江苏省国土资源厅以“苏国土资储备字[2007]24 号”备案，备案资源储量为：（111b+122b+333）铅锌矿石量共计 604 万吨，铅金属量 196351 吨，锌金属量 343658 吨，硫量 1402 千吨，伴生银金属量 569 千克，伴生金金属量 5430 千克；（2S22+333）黄铁矿石中硫矿石量共计 406.2 万吨，硫量 1355 千吨，铅金属量 14665 吨，锌金属量 17183 吨，伴生银金属量 259 千克，伴生金金属量 3015 千克；（2S22）铅锌氧化矿矿石量 192.4 万吨，铅金属量 16000 吨，锌金属量 166000 吨。

2010 年，南京银茂铅锌矿业有限公司委托华东有色地质矿产勘查开发院对虎爪山矿段采矿权证内矿产资源进行了资源储量核实，提交了《江苏省南京市栖霞山铅锌矿区虎爪山、平山头矿段铅锌硫矿资源储量核实报告》，报告于 2010 年 8 月以“国土资储备字[2010]346 号”备案，备案资源储量为：虎爪山矿段（111b+122b+ 333）铅锌矿石量 487.8 万吨，其中 111b 级矿石量 190.7 万吨，122b 级矿石量 145.4 万吨，333 级矿石量 151.7 万吨；（332+333）黄铁矿矿石量 385.7 万吨，其中 332 级矿石量 265.2 万吨，333 级矿石量 120.5 万吨。平山头矿段：（332+333）银矿石量 152.8 万吨，其中 332 级矿石量 59.8 万吨，333 级矿石量 93.0 万吨；金矿石量（333）8.3 万吨，金属量 339 千克；（332+333）铅锌矿矿石量 79.3 万吨，其中 332 级矿石量 15.3 万吨，333 级矿石量 64.0 万吨。

2010 年至 2012 年，-575 米中段生产地质探矿，由矿山企业自行完成。形成的工程间距为 12.5~25m×25~50m。

2012 年至 2013 年，-625 米中段生产地质探矿，主要由矿山企业自行完成，形成的工程间距为 12.5~25m×25~50m。

(3) 接替资源勘查工作

第一期接替资源勘查工作

2008 年~2011 年，危机矿山接替资源勘查完成坑探 3141.18 米、钻探 1524.75 米。2011 年 7 月提交了《江苏省南京市栖霞山铅锌矿接替资源勘查报告》，对比 2010 年度提交的《江苏省南京市栖霞山铅锌矿区虎爪山、平山头矿段铅锌硫矿资源储量核实报告》，探获新增资源量为：铅锌矿石量共 311.5 万吨，铅金属量 94517.2 吨，锌金属量 143308.1 吨；硫矿石量共 29.1 万吨，平均品位 37.93%。铅锌矿和硫矿中伴生矿产资源/储量为：Cu 金属量 2642.7 吨、Au 金属量 4359.1 千克、Ag 金属量 287308.0 千克，新增资源量达中型规模。

第二期接替资源勘查工作

2012 年~2014 年，在第一期接替资源勘查工作成果的基础上开展了第二期接替资源勘查工作，工作的主要目的为：一是进一步追索和控制虎爪山矿段深部 1 号主矿体的延伸，探求资源/储量，二是在虎爪山矿段东部的峨眉山地区开展找矿工作，为矿山寻找后备资源基地。

一、二期接替资源勘查工作，总经费为 302.834 万元，根据矿山企业与国家

资金 1:1 的匹配比例,本次资源/储量估算利用国家财政补助资金为 151.417 万元。

8.4 矿区地质概况

8.4.1 地层

地层由老到新分述如下。

①志留系

中上志留统坟头群 (S2-3)

矿区未见底,仅见中上部,可分为两层。

A、浅灰、灰绿色薄层细砂岩,顶部夹两层灰紫色细砂岩。出露于老虎头-大团山以北。厚度大于 120 米,未见底。

B、浅灰绿、棕黄色粉砂岩与细砂岩互层,单层厚 5cm 左右,夹数层透镜状细砾岩。砾石成分为泥钙质,圆状,砾径 1-6mm。虎爪山矿段仅见坟头群上部地层。

②泥盆系

上泥盆统五通组 (D3) 按岩性自下而上可分为四个岩性段,总厚 176 米。

第一段 (D31): 灰白色厚层含砾石英岩状砂岩。含砾稀疏,且多分布于层面附近。砾石成分以石英为主,少量燧石,圆至次圆状,砾径 2-30mm,局部砾石增多时构成砾岩。下部含砾较多,分布亦较稳定。本段夹 2-3 层薄层浅灰绿色粉砂岩或页岩,岩性以含砾石英砂岩为特征。厚 45-50 米。

第二段 (D32): 灰白色厚层、巨厚层石英岩状砂岩,夹 4-7 层页岩或粉砂岩。砂岩局部稀疏含砾,沿层面相对集中,厚 48 米。

第三段 (D33): 中厚层、薄层石英岩状砂岩与粉砂岩、页岩互层,粉砂岩、页岩呈浅灰绿色,常含斑点状、层纹状及薄层状沉积型黄铁矿。该段下部以石英砂岩为主,有一层较稳定的灰白色厚层石英细砂岩,具斜层理,厚 15-20 米。上部则以粉砂岩为主,局部为紫色、绿灰色等杂色粉砂岩。该段厚 40-60 米。

第四段 (D34): 以深灰色粉砂岩页岩为主,夹薄层、中厚层石英砂岩。局部含菱铁矿团块或透镜体,部分被热液改造或氧化成赤铁矿。顶部有一层较稳定的灰黑色炭质页岩,厚 1-8 米,可作为五通组与金陵组或高丽山组分界的标志层。本段岩性以色深粒细,炭质较高为特征。

五通组与坟头组为假整合接触。

③石炭系

A、金陵组 (C11)

灰黑色结晶灰岩，底部局部有含菱铁矿、黄铁矿的砂岩或薄层菱铁矿（厚 0.5-1 米），顶部局部见薄层炭质页岩（0.3 米）。厚 0-10 米。本次仅见于 34 线穿脉中。

金陵组与五通组为假整合接触。

B、高丽山组 (C12)

岩性以杂色粉砂岩、页岩和细砂岩为主，在各条穿脉和钻孔中均见有。本组为海陆交互相沉积，相变较大，自下而上大体可分为四个岩性段。总厚 15-30 米。

a、杂色粉砂岩段，以紫红色、灰绿色或两色互杂成“花斑状”的杂色粉砂岩、页岩为主，常夹薄层浅灰绿色、灰白色微晶泥灰岩或钙质粉砂岩，并含铁锰质沉积结核或菱铁矿、菱锰矿透镜体。底部偶见紫红色含角砾的粉砂岩。该段厚 5-9 米。该段可作为高丽山组与五通组分界的标志层。

b、砂岩段，以浅灰色、灰色薄层、中厚层石英砂岩为主，夹粉砂岩、页岩。砂岩常含白云母小片或风化形成的白色泥质小点，成为特征的“麻点状”砂岩。本段有时为灰黑色炭质砂岩。厚 4-6 米。

c、灰色粉砂岩段，夹紫红色、灰绿色等杂色粉砂岩，含结核状或层纹状的沉积型黄铁矿。厚 5-8 米。

d、灰黑色炭质页岩段，夹深灰色含炭质的粉砂岩，含层纹状等沉积型黄铁矿。厚 0.5-1.5 米。

高丽山组和金陵组为假整合接触。

C、和州组 (C13)

仅见于 34 线和 46 线穿脉中，由下而上可分为四小层。总厚度 2-5 米。

a、灰黑色钙质页岩与深灰色、褐灰色薄层泥灰岩互层，可作为与高丽山组的分界标志。页岩中常含粉砂状沉积型黄铁矿。厚度 1-2.2 米。

b、浅灰色灰岩或褐灰色含泥质灰岩，厚 0.5-1.5 米。

c、深灰色白云质灰岩，厚 0.3-0.5。

d、灰色、浅灰绿色页岩、粘土岩夹灰色灰岩，页岩含黄铁矿结核或斑点，厚 0.5-1 米。

和州组与高丽山组为假整合接触。

D、黄龙组 (C2)

各条穿脉和钻孔均见有该地层，是主要的赋矿层位。按岩性可分为两段。

a、底部粗晶灰岩段 (C21)

下部为浅灰至深灰色中厚层、厚层白云质灰岩、灰质白云岩，含灰黑色或灰色燧石条带、团块或透镜晶体，厚 2.5-6 米。上部为灰白色、浅灰色粗晶灰岩，厚 3.5-8 米。

b、纯灰岩段 (C22)

浅灰、带微红的灰白色厚层致密至纯灰岩及生物碎屑灰岩。厚 55-60 米。

黄龙组与和州组为假整合接触。

E、船山组 (C3)

灰黑色、灰白色相间的厚层灰岩，其中灰白色、浅灰色灰岩单层厚 1-4 米，灰黑色灰岩较薄，层厚 1-2 米，两者互层或灰黑色灰岩呈透镜体产出，两者接触界线平行层理或呈不规则状。底部灰黑色灰岩局部含灰色生物碎屑灰岩的大团块；顶部以深灰色、灰黑色中厚层灰岩为主。厚度 40 米。

船山组底部与黄龙组之间有一古风化面，为泥钙质胶结的钙质砾岩或含砾粘土岩，厚 10-50cm 不等，与黄龙组为假整合接触。

④二叠系

A、栖霞组 (P11):

由下而上分为四段，总厚度 185 米。

a、臭灰岩段 (P11-1): 深灰、灰黑色中厚层含沥青灰岩。底部为灰黑色薄层灰岩与钙质、碳质页岩互层，厚 2 米左右，该层可作为栖霞组与船山组的分界标志。

b、下硅质层 (P11-2): 下部 1 米左右为灰黑色燧石层夹灰色灰岩透镜体，单层厚 10cm；中部为黑色燧石层；上部为硅质页岩或含硅质条带的泥灰岩。该段厚 5.5-8 米。

c、燧石灰岩段 (P11-3): 以深灰色至灰黑色厚层含燧石结核灰岩为主，部分为泥质灰岩或泥灰岩。底部为不含燧石的灰黑色中厚层含硅质碎屑岩，厚 6 米左右。该段厚 117 米。

d、上硅质层 (P11-4)，灰黑色硅质页岩，含燧石层，硅藻页岩，夹灰色灰岩透镜体。厚 11 米。

栖霞组与船山组为假整合接触。

B、孤峰组 (P12)

总厚约 35 米，自下而上为：

a、浅紫色粘土岩。

b、灰、灰黑、浅黄、粉红色页岩、粉砂质页岩，夹少量薄层细砂岩，硅质页岩及燧石层。厚 17 米。

c、灰黑色燧石层或硅质页岩，夹粉砂质页岩。厚 17 米。

孤峰组与栖霞组为整合接触。

C、龙潭组 (P21)：

矿区出露不好。下部为灰黄色、深灰色粉砂岩，夹细砂岩及灰黑色页岩；中部为灰白至浅黄色长石石英砂岩；夹灰黑色炭质页岩；上部为灰黑色碳质页岩，夹煤线及细砂岩。厚度>80 米。龙潭组与孤峰组整合接触。

D、大隆组 (P22)：

矿区内未揭露，据区域资料，一般为页岩、硅质页岩夹少量灰岩，厚约 20 米。

⑤三叠系

A、青龙群 (T1-2)：

矿区地表无出露，仅在铁路以南和南象山以南秦家边有两个找铀普查孔见及，为青灰色灰岩及紫灰色竹叶状灰岩。

B、黄马青组 (T22)：

矿区地表无出露，岩性为紫红色粉砂岩、灰紫色粉砂质页岩。底部 1-2 米含砂岩、粉砂岩至棱角状砾石。本组与青龙群可能为低角度不整合接触。

⑥侏罗系

A、中下侏罗统象山群 (J1-2)

象山群为一套陆相碎屑沉积，总厚近千米。按岩性可分为上下两组，每组又分为三个岩性段。由下而上分述如下：

a、下部 (南象山组)

第一段：深灰色含砾粗砂岩段（J1-21）：岩性为深灰色含砾粗砂岩、细砂岩、灰黑色粉砂岩及粘土岩。由粗到细构成二至四个冲积相沉积韵律。细砂岩、粉砂岩中常含层纹状或团块状黄铁矿，交错层理发育。该段厚 60-130 米。

第二段：深色粉细砂岩互层段（J1-22）：灰色细砂岩与深灰色粉砂岩、灰黑色粘土岩互层，单层厚几十厘米至数米，靠下部砂岩粒度偏粗，部分为中砂岩。本段特征：色深粒细有机质高，为湖泊沼泽相沉积，地表常风化成低地。该段厚 70-115 米。

第三段：浅色中砂岩段（J1-23）：以浅灰色、灰白色中砂岩为主，夹灰色粉砂岩、细砂岩。下部深色粉、细砂岩夹层较多。岩性与第二段的区别为色浅、有机质少、中砂岩为主，系河床类型的冲击相沉积。厚 80-125 米。

b、上部（北象山组）

象山群上部岩性特征为：①砂岩中岩屑明显，并含火山碎屑；②出现紫红色等杂色粉砂岩、泥岩。按岩性可分为三段。

第四段：灰白色含砾砂岩段（J1-24）：以灰白色、浅灰色中粒、粗粒砂岩或含砾砂岩为主，部分为长石石英砂岩。底部砂岩中含灰黑色粉砂岩之“软角砾”，棱角状或次棱角状，粒径 1-4cm。且有一至三层巨粒砂岩、细砾岩或砾岩。本段中部常为浅灰绿色、紫红色等杂色粉砂岩。厚 154 米。

第五段：杂色粉砂岩（J1-25）：以浅灰绿、紫红、灰黄等杂色粉砂岩为主，夹浅黄色中细粒岩屑砂岩或成互层。地表风化常成低地。厚 132 米。

第六段：浅色中粗砂岩段（J1-26）：灰白、浅灰色中粗粒岩屑石英砂岩，夹灰绿、紫红色粉砂质泥岩。砂岩下部含砾，局部含火山碎屑物。厚 325 米。

象山群与下构造层为不整合接触。

B、上侏罗统火山岩

矿区出露的主要是红花桥组火山碎屑岩。分布于北象山、黑石挡和平山头北麓，可分为两个岩性段，时代与宁芜地区西横山组相当。

a、下段，砂砾岩段（J31-1）

砖红色砂砾岩和浅灰色钙泥质粉砂岩互层，两者组成三个韵律层。砾岩之砾石成分为石英岩、灰岩和燧石等，分选差，粒径 0.2-10cm，棱角状或次圆状，下部灰岩砾石较多，象山石英岩砾石增多，砾石含量大于 50%。粉砂岩之碎屑成分

以石英为主，白云母次之，胶结物为碳酸盐、氧化铁及泥质等，未见凝灰质。厚度 58 米。

b、上段，火山角砾岩段（J31-2）

灰紫色沉火山角砾岩、沉凝灰岩和沉角砾凝灰岩。碎屑成分为安山岩、英安岩、霏细岩、粉砂岩角砾及岩屑、晶屑等。安山岩中角闪石斑晶完全暗化。其中，火山碎屑占 70-80%，正常沉积碎屑占 15-20%，胶结物为石英、碳酸盐和火山灰。厚度>93 米。

⑦第四系（Q）

在九乡河一带，根据以往钻探资料，全新统冲积层（Q4）厚 30 米左右，从上到下分为三层：亚粘土（厚约 4 米），含淤泥的粉砂、细砂（厚约 3 米）和淤泥质亚粘土（厚约 13 米）。栖霞山冲沟内或山坡上常见腐植土或坡积物。平山头山脊上分布有棕红色、紫红色砂质粘土和棕黄色粘土，厚约 10 米，层位相当于下蜀组（Q2-3）。

8.4.2 构造

矿区经历了多次构造变动，上下两个构造层呈不整合接触，褶皱和断裂构造发育。对于成矿具有重要意义。

区内断裂比较发育，纵横交错，按产状及发育的地质部位可分为三种类型：1、北东东向纵断裂；2、北西向横断裂；3、断碎不整合面。这些断裂大部分在印支期强烈褶皱的后期即已发生，至燕山期又有复活发展，构成区内的控矿断裂。个别发育于成矿后的燕山晚期或喜山期。

8.4.3 岩浆岩

区内未出露岩浆岩，，矿体围岩的热液蚀变相当微弱，蚀变主要有硅化、碳酸岩化、大理岩化、绢云母化、绿泥石化、重晶石化、褪色化，在-625米以深见少量的绿帘石化、透闪石化。

8.5 矿体特征及矿石质量

8.5.1 矿体特征

1 号矿体：位于 34~54 线之间，由穿脉 CM34、CM36、CM40、CM42、CM46、CM48 及钻孔 KK3401、KK3402、KK3601、KK3602、KK3603、KK4001、KK4002、KK4003、KK4201、KK4202、KK4203、KK4601、KK4602、KK4603、KK4801、

KK5001、KK5002、KK5401 控制。呈似层状或大透镜状，大多赋存于黄龙组灰岩中，受纵向断裂 F2 和黄龙组灰岩联合控制，产状随地层和 F2 的变化而变化，厚度最大为 42 线 37.77m。

走向北东 $52^{\circ}\sim 58^{\circ}$ ，长 486 米，向东在 34 线东侧尖灭，向西未控制，仍有延伸趋势。

倾向北西，42 线、54 线深部近于南东，倾角在 $85^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 之间，34 线在-670 米尖灭，36 线在-910 米以下有尖灭趋势，40、42、48、50 线在-900、-850、-700、-875 米以下仍有较大延伸，54 线在-710 米以下有尖灭趋势。

46 线在-750 米处近于尖灭，但在其深部又揭露到厚度大、品位高、延伸大的矿体，显示矿体有尖灭再现的特点。

②小矿体特征

X2：铅锌矿体，位于 34 线 1 号主矿体下盘，由钻孔 KK3402 控制，属于黄龙组灰岩中裂隙型小矿体，其厚度 1.5 米，埋深-638 米左右。

X3：锰矿体，分布于 34 线 1 号主矿体下盘，由两个钻孔 KK3401、KK3402 控制，属于黄龙组灰岩中裂隙型小矿体，其厚度 2.5 米，埋深-645 米左右。

X4：锰矿体，分布于 36 线 1 号主矿体上盘，由钻孔 KK3601 控制，属于黄龙组灰岩中裂隙型小矿体，其厚度 1.5 米，埋深-730 米左右。

X5：铅锌矿体，位于 40 线 1 号主矿体上盘，由穿脉 CM40 控制，属于高骊山组砂岩中裂隙型小矿体，其厚度 3.5 米，埋深-625 米。

X6：硫矿体，分布于 40 线 1 号主矿体下盘，由两个钻孔 KK4002、KK4003 控制，属于黄龙组灰岩中裂隙型小矿体，其厚度 2.3 米，埋深-630 米左右。

X7：铅锌矿体，位于 40 线 1 号主矿体上盘，由钻孔 KK4001 控制，属于黄龙组灰岩中裂隙型小矿体，其厚度 1.94 米，埋深-750 米左右。

X8：铅锌矿体，位于 40 线 1 号主矿体上盘，由钻孔 KK4001 控制，属于黄龙组灰岩中裂隙型小矿体，其厚度 1.5 米，埋深-800 米左右。

X9：铅锌矿体，位于 42 线 1 号主矿体下盘，由穿脉 CM42 和钻孔 KK4203 控制，属于黄龙组灰岩中裂隙构造型的小矿体，其钻孔见矿视厚度 50.2 米，产状近直立，埋深-680 米左右。

X10: 硫矿体, 位于 42 线 1 号主矿体上盘, 由钻孔 KK4202 和 KK4203 控制, 属于黄龙组灰岩中裂隙构造型小矿体, 矿体产状倒转, 倾向南东, 倾角 75° 左右, 其矿体厚度 2.56 米,埋深-760 米左右。

X11: 锰矿体, 位于 46 线 1 号主矿体下盘, 由钻孔 KK4602、KK4601 控制, 属于黄龙组灰岩中裂隙型小矿体, 其矿厚度 7.5 米,产状近直立, 埋深-650 米左右。

X12: 硫矿体, 位于 46 线 1 号主矿体下盘, 由穿脉 CM46 和钻孔 KK4602、KK4601 控制, 属于黄龙组灰岩中裂隙型小矿体, 其矿体厚度 2.0 米,产状近直立, 埋深-640 米左右。

X13: 锰矿体, 位于 46 线 1 号主矿体下盘, 由穿脉 CM46 和钻孔 KK4602、KK4601 控制, 属于黄龙组灰岩中裂隙型小矿体, 其矿体厚度 2.0 米,产状近直立, 埋深-650 米左右。

X14: 铅锌矿体, 位于 46 线 1 号主矿体下盘, 由钻孔 KK4602 控制, 属于黄龙组灰岩中裂隙型小矿体, 其矿厚度 3.75 米,埋深-720 米左右。

X15: 锰矿体, 位于 46 线 1 号主矿体下盘, 由钻孔 KK4602、KK4601、KK4603 控制, 属于黄龙组灰岩中裂隙型小矿体, 其矿厚度 1.5 米,产状近直立, 埋深见下表。

X16: 铅锌矿体, 位于 46 线 1 号主矿体上盘, 由钻孔 KK4602 控制, 属于黄龙组灰岩中裂隙型小矿体, 其矿厚度 3.56 米, 埋深-770 米左右。

X17: 硫矿体, 分布于 48 线 1 号主矿体下盘, 由穿脉 CM48 控制, 属于黄龙组灰岩中小矿体, 其矿厚度 12.73 米, 埋深-625 米左右。

X18~X21 分布于 50 线 F2 的下盘, 由 50 线辅助巷道控制。

综上所述, 小矿体大多赋存于黄龙组灰岩中, 只有 X5、X10 号矿体赋存于高骊山组砂岩中, 受层间断裂控制。

8.5.2 矿石质量

矿石矿物组份: 矿石矿物主要有闪锌矿、方铅矿、黄铁矿、菱锰矿、黄铜矿, 次为磁铁矿、白铁矿、毒砂, 少量磁黄铁矿、赤铁矿、方黝铜矿、黝铜矿等。根据基本分析结果, 还有含银、金矿物。脉石矿物主要为石英、方解石, 次为重晶石、绢云母、绿帘石、绿泥石、透闪石等。

矿石化学组份：在-625 米中段以下，根据矿石基本分析结果，按照不同矿石类型，抽取全分析样品 5 件，进行了 Cu、Pb、Zn、Mn、Au、Ag、TFe、MFe、SiO₂、Al₂O₃、CaO、MgO、Te、Tl、S、Ga、Cd、In、Y、La、Ce、Pr、Nd、Sm、Eu、Gd 26 种元素的全分析，其前 18 种主要元素分析结果见下表。

矿石全分析结果表

样号	矿石类型	采样位置	10-2 g/t					
			Cu	Pb	Zn	Mn	Au	Ag
HQ01	铅锌锰矿石	KK40020.02	1.03	2.12	13.19	<0.10	8.4	
HQ02	铅锌硫矿石	KK42020.02	1.03	2.12	13.19	0.5	120	
HQ03	铅锌硫锰矿石	KK42010.91	11.83	0.91	1.62	0.31	16	
HQ04	硫矿石	KK36010.01	1.72	3.91	16.18	0.33	6.88	
HQ05	锰矿石	KK48010.01	0.51	0.51	7.17	0.94	<0.10	
样号	矿石类型	采样位置	10-2					
			TFe	mFe	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO
HQ01	铅锌锰矿石	KK400235.26	21.4	4.09	0.33	6.15	2.13	
HQ02	铅锌硫矿石	KK420212.55	<0.10	2.97	0.76	1.43	0.45	
HQ03	铅锌硫锰矿石	KK420119.46	<0.10	3.82	<0.01	7.24	1.77	
HQ04	硫矿石	KK360127.22	1.1	16.82	<0.01	12.36	1.10	
HQ05	锰矿石	KK480121.63	3.75	10.32	0.10	5.66	1.16	
样号	矿石类型	采样位置	10-6					
			Te	Tl	S	Ga	Cd	In
HQ01	铅锌锰矿石	KK40020.01	0.15	1.47	3.33	77.3	0.02	
HQ02	铅锌硫矿石	KK42020.34	0.19	31.29	19.6	2112	29.6	
HQ03	铅锌硫锰矿石	KK42010.01	0.74	11.71	0.78	128	0.20	
HQ04	硫矿石	KK36010.01	0.54	18.06	0.43	22.4	0.09	
HQ05	锰矿石	KK48010.01	0.97	5.47	1.19	1.97	0.04	

根据全分析结果，矿石中的主要有用组分为铅、锌、硫、锰；伴生有益组分主要为金、银、铜，其次为镉、镓、铟、碲、铈等；根据以往勘查报告，有害组分主要为碳和砷。

伴生有益组分在各种单矿物中的含量差异较大，通过对基本分析结果的综合整理发现，铜和银元素相关性较好；金和硫元素的相关性较好，金和铅、锌元素具有一定的相关性。

矿石的结构：主要有粒状结构、镶嵌结构、交代结构、显微压碎结构，次为乳滴状结构、显微包含结构、浸蚀结构、骸晶结构等。

矿石构造：矿石构造主要为致密块状构造、角砾状、浸染状构造，其次为团块状、脉状、网脉状、条带状、揉皱构造等。

矿石自然类型：主要为块状矿石、浸染状矿石、角砾状矿石，次为脉状、网脉状、团块状矿石，-625 米中段以下，矿石类型以块状、浸染状为主。

矿石工业类型：主要为铅锌（硫）多金属型、单硫型和单锰型。-625 米以下，铅锌（硫）多金属型中的多金属含量有所增加。

8.6 矿床开采技术条件

8.6.1 水文地质条件

在深部开采时，最大涌水量可能达到 6000m³/d 以上，或与潜在的岩溶水体贯通，存在突水、甚至淹井的可能。在生产中，应采用超前钻探矿、探水，防止突水事故的发生。

需加强井下防排水系统建设，备足抽水排水设备，采用分段排水方式。地表防排水主要是防止井口和平硐口入水，主要措施是在井口附近开挖排水沟，将地表雨水导入排水沟渠。

矿区北临长江，九乡河流经矿区中部，断裂发育，矿体赋存于侵蚀基准面以下，矿区含水水体为一廊道式含水水体，矿体直接与充水含水水体接触，矿区地下水主要接受大气降水补给，补给量不足。

由于利用钻探、物探手段对北西向断裂的控制程度尚不够充分，近年也未开展进一步研究工作，今后生产过程需请设计生产部门注意北西向断裂向长江方向延伸的问题，研究该断裂与长江的水力联系问题。

矿区水文地质条件中等，属第 II 类。

8.6.2 工程地质条件

深部矿体顶底板围岩受构造影响，破碎程度较高，裂隙发育，稳定性差，开采时易发生冒顶塌方等不利工程地质现象，应在开采时加强支护和管理，避免安全事故的发生。

为提高硫矿石回采率，需加大采场面积，采场顶板稳固性变差；黄铁矿本身的稳固性较差，其开采技术条件与铅锌矿有很大差异，施工安全难以保证。需加强新的采矿方法及充填工艺等方面的研究，并根据矿床开采技术条件的变化，开展采场结构参数优化研究、深部开采岩体长期稳定性和地压活动规律的研究，确保生产安全。

随着开采深度的下降，硫矿石稳固性变差，矿床工程地质条件有变复杂趋势，今后要请有资质单位研究论证。

总体而言，矿床工程地质条件简单，属第 II 类。

8.6.3 环境地质条件

废气主要来自于井下炸药产生的炮烟（主要是 CO、NO₂、SO₂、H₂S）、硫化矿石的氧化物等。生产中，选用炸药，尽量使炸药成份达到零氧平衡，以减少 CO 和 NO₂ 的产生。矿坑粉尘主要来自于凿岩、爆破和岩矿装载三个生产环节，采用湿式凿岩，以降低凿岩产尘量，对作业面进行喷雾洒水，以降低爆破和岩矿装卸产尘量，减少对外部环境的影响。

选矿厂主要产尘点是破碎厂房破碎机、筛分车间的振动筛、粉矿仓充填搅拌站搅拌桶、皮带运输机下料点。采用分别设抽风罩抽气后通过文丘里除尘器式水膜除尘器等湿式除尘设备除尘后排至大气。

废水主要有选矿废水和生活废水，井下水直接用到选矿及井下生产中不外排。生活废水全部经化粪池处理后，达标排放到九乡河。

选矿厂每天产出的废水量约 3500m³，除去产品中带走一部分水，尚有 3000m³ 废水，汇集到污水处理站采用明矾+聚丙烯酰胺混凝沉淀或聚合硫酸铁+聚丙烯酰胺混凝沉淀再经消泡净化处理工艺，返回再利用。

固体废物主要是生产中的掘进矸石和尾砂。矸石年产约 3.0×10⁴t，全部用于井下充填。年产尾砂 12.3×10⁴t，其中约 10×10⁴t 尾砂采用先进的高浓度全尾砂胶结充填技术充填到井下采场中，剩余的尾砂经脱水后出售给水泥厂做为烧制水

泥的原料。

噪声主要对生产作业区有些影响，通过采取防护措施，不对外部环境产生干扰。

矿区地震设防烈度为 7 度。

矿床环境地质条件中等，主要反映在地表属居民集中区，工矿企业林立，公路、铁路交通网络密集，属 II 类。

8.7 矿山开发利用现状

矿山自 1956 年至今已开采 50 余年，目前矿山采矿工程现状如下：

开拓系统：矿山开拓系统为平硐-盲竖井开拓，主平硐位于+14m。+14m 主井为罐笼井，井深从+14m 中段到-475m 中段，井筒净直径 4.5m。与之配套的有+14m 副井（井深+14 中段到-125m 中段）、-125m 副井（井深从-125 中段到-325m 中段）、-325 副井（井深从-325 中段到-475m 中段），副井断面均为 2.4×4.2m。

从-475m 中段分别施工了-475m 主井（2.7×3.7m）和-475m 副井（2.3×4.1m），两条井井深从-475m 到-625m。同时施工了-475m 到-525m，-525m 到-575m 下盘脉外斜坡道，坡度 11°21′，斜坡道巷道断面为 2.6×2.6m。

井下各中段开拓方式为脉外下盘主运输巷，脉内沿脉运输巷及穿脉运输巷联合开拓方式，巷道净断面 6.09m²。

井下现有+14m、-75m、-125m、-175m、-225m、-275m、-325m、-375m、425m、-475m、-525m、-575m、-625m 多个中段，目前-525m 中段和-575m 中段为正在回采中段，-625m 中段目前主要进行开拓工作。

-475m 中段以上矿石已采空，以下矿石先通过-475m 主井、+14m 主井两次提升到+14m 中段，然后再次由箕斗井提升到+53m 地表选矿厂原矿仓。现有箕斗井由+14 主平硐至+53m，净直径 2.4m，箕斗斗容为 1m³。

井下各中段采用有轨运输，轨距 600mm，钢轨有 18kg/m 和 15kg/m 两种型号。中段矿石、废石运输为采用 3t 架线电机车牵引 12 个 YGC0.7（6）型固定式矿车组运输，和 1.5t 架线电机车牵引 8 个 YGC0.7（6）型固定式矿车组运输。

采矿方法：矿山主要的采矿方法为上向水平分层充填采矿法。采用浅孔凿岩，分层回采，分层高度 2-3 米，采场内使用电耙和 1.0m³ 电动铲运机出矿。充填料采用掘进废石及尾砂。

通风系统：矿山通风系统为单翼两级风站抽出式通风系统，新鲜风从+14m 主平硐进入，再由各段主井及副井进入井下各中段。一级主扇位于-475m 西端，二级主扇位于+14m 中段东端，风机型号均为 K45A-4-No14（132kw）。

排水系统：井下分别在-125m、-325m、475m 中段及-625m 中段设置了 4 个水泵房，采用接力的形式将井下涌水排至地表。

供水、供气系统：在-325m 中段水仓硐室旁设立了一个主供水仓，坑内外排水经沉淀后供井下生产使用。主供水管从-325m 主供水仓通过+14m 主井、-475m 主井铺设向各中段用水点供水，主供水管直径为 $\Phi 100\text{mm}$ ，各中段直径为 $\Phi 75\text{mm}$ 。

矿山空压机房建在栖霞山风景区内，地表标高为+90m，配 40m³/min 螺杆式空压机 3 台，40m³/min 螺杆式空压机 2 台。

充填系统：采用全尾砂及 32.5 级硅酸盐水泥作为充填料。全尾砂经自然沉降脱水、压气造浆后放砂至搅拌机，水泥则经双管螺旋及电子秤添加至搅拌机。料浆经双卧轴连续搅拌机机高速搅拌机两段搅拌后，经测量管进入料斗，最终经充填站孔及井下管网自流输送至井下采场充填。

9. 评估实施过程

在委托方和被评估单位的配合下，评估过程分四个阶段进行。

（1）接受委托阶段：2015 年 1 月中旬，开始接洽，评估机构派代表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。由项目负责人根据项目具体情况拟定评估计划，向委托方和矿权人提交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，评估人员于 2015 年 1 月 26 日至 2 月 5 日，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、核实了矿山地质勘查、矿山建设、矿山生产、产品的流向、产品市场行情等基本情况，现场收集、核实了与评估有关的地质资料、设计文件、财务资料、产品销售价格资料等，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。工作时间为：2015 年 2 月 6 日至 3 月 18 日。具体步骤如下：根据所收集

的资料进行归纳、整理、查阅最新有关法律、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，提交公司内部进行质量复核，依据复核意见对评估报告进行修改和完善。

(4) 提交报告阶段：2015年3月19日至2015年6月29日。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、准则、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。

10. 评估方法

依据《中国矿业权评估准则》-《收益途径评估方法规范(CMVS12100-2008)》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。

该矿为正在生产矿山，目前编制有《江苏省南京市栖霞山铅锌矿区虎爪山矿段深部详查地质报告》，采矿权人并提供了近几年财务报表、生产报表等资料。评估对象具有独立获利能力并能被测算，其未来的收益能用货币计量。根据《矿业权评估技术基本准则(CMVS00001-2008)》和《收益途径评估方法规范(CMVS12100-2008)》，评估对象已具备采用折现现金流量法评估的条件，故确定本次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。

11. 评估参数的确定

本次评估利用的资源储量主要依据《江苏省南京市栖霞山铅锌矿区虎爪山矿段深部详查地质报告》(以下简称“深部详查报告”)。其他技术经济指标参数的选取主要依据栖霞山铅锌矿实际生产技术经济指标及《矿业权评估指南》(2006修改方案)、《中国矿业权评估准则》、《矿业权评估参数确定指导意见》、其他有关政策法规、技术经济规范和评估人员掌握的资料确定。

11.1 资源储量及企业实际财务数据、生产技术指标统计数据的可靠性、适用性评价

11.1.1 资源储量可靠性评价

“深部详查报告”由具备相应资质条件的江苏华东基础地质勘查有限公司编制,该报告于 2013 年 9 月 9 日经江苏省矿产资源储量评审中心评审并以苏储评审[2013]30 号出具了评审意见书,江苏省国土资源厅以苏国土资储备字[2013]30 号予以备案。其资源储量(证内)估算范围在评估范围内。可以作为评估依据。

11.1.2 设计文件的可靠性和适用性评述

财务报表、生产报表等资料,该矿矿山管理规范,财务报表、生产报表等资料均比较齐全,各种采选指标均比较稳定,评估人员分析认为,可以作为本次评估的依据。

11.2. 评估基准日参与评估的保有资源储量与评估利用储量

11.2.1 评估基准日保有资源储量

南京银茂铅锌矿业有限公司栖霞山铅锌矿分为两个矿段,即:虎爪山矿段、平山头矿段。平山头矿段位于栖霞山风景区,根据“储量核实报告”及“储量评审意见书”及“储量评审备案”,平头山矿段所在栖霞山风景区内为禁采区,根据以上情况本次评估未予考虑。本项目评估资源储量为采矿许可证载明范围内的虎爪山矿段(即:“深部详查报告”提交的保有资源储量)。

根据《矿业权评估利用矿产资源储量指导意见(CMVS30300-2010)》,评估基准日保有资源储量=储量核实基准日保有资源储量-储量核实基准日至评估基准日动用资源储量+储量核实基准日至评估基准日期间净增资源储量。

(1) 储量核实基准日保有资源储量

根据“深部详查报告”，截止 2013 年 5 月 31 日，采矿许可证范围内虎爪山矿段保有资源储量为：铅锌矿石量 634.56 万吨，铅金属量 282880 吨，锌金属量 447475 吨(其中：(111b) 305.09 万吨、铅金属量 73184 吨、锌金属量 118796 吨；(122b) 270.07 万吨、铅金属量 160475 吨、锌金属量 252995 吨；(333) 59.40 万吨、铅金属量 49221 吨、锌金属量 75684 吨)；硫矿石量 266.21 万吨，S 量 930550 吨(其中：(332)207.91 万吨、S 量 751829 吨；(333)58.30 万吨、S 量 178721 吨)；锰矿石量 36.17 万吨，锰金属量 58816 吨。其他伴生元素保有量见附表 2。

另有证外(-775m 以深) 资源储量为：铅锌矿石量 140.57 万吨，铅金属量 99697 吨，锌金属量 151872 吨(其中：(332) 21.23 万吨、铅金属量 10196 吨、锌金属量 16857 吨；(333)119.34 万吨、铅金属量 88501 吨、锌金属量 135015 吨)；(333) 硫矿石量 146.52 万吨，S 量 341351 吨；(333)锰矿石量 9.28 万吨，锰金属量 14556 吨。其他伴生元素保有量见附表 2。

(2) 储量核实基准日至评估基准日动用资源储量

据采矿权人提供的《江苏省南京市南京银茂铅锌矿业有限公司二〇一三年度矿山储量年报（截止日期：2013 年 11 月 30 日）》、《江苏省南京市南京银茂铅锌矿业有限公司二〇一四年度矿山储量年报（截止日期：2014 年 11 月 30 日）》及 2014 年 12 月动用储量说明，2013 年 5 月 31 日至本项目评估基准日动用资源储量为：铅锌资源量(111b)矿石量 43.01 万吨、铅金属量 13114 吨、锌金属量 19584 吨；硫矿资源量(332)矿石量 29.76 万吨、S 量 705971 吨。其他伴生元素动用量见附表 2。

(3) 储量核实基准日至评估基准日期间净增资源储量

据采矿权人提供的《江苏省南京市南京银茂铅锌矿业有限公司二〇一三年度矿山储量年报（截止日期：2013 年 11 月 30 日）》、《江苏省南京市南京银茂铅锌矿业有限公司二〇一四年度矿山储量年报（截止日期：2014 年 11 月 30 日）》，2013 年 5 月 31 日至本项目评估基准日期间净增资源储量为：铅锌资源量矿石量 -11.23 万吨、铅金属量-2112 吨、锌金属量-3801 吨(其中(111b)矿石量-7.49 万吨、铅金属量-1536 吨、锌金属量-3010 吨，(122b)矿石量 0 万吨、铅金属量 0 吨、锌金属量-78 吨，(333)矿石量-3.74 万吨、铅金属量-576 吨、锌金属量-713 吨)；硫矿资源量矿石量-5.41 万吨、S 量-15674 吨(其中(332) 矿石量-1.43 万吨、S 量-1730

吨, (333) 矿石量-3.98 万吨、S 量-13944 吨)。其他伴生元素动用量见附表 2。

(4) 评估基准日保有资源储量

评估基准日保有资源储量=储量核实基准日保有资源储量-储量核实基准日至评估基准日动用资源储量+储量核实基准日至评估基准日期间净增资源储量。经计算, 采矿许可证范围内虎爪山矿段保有资源储量评估基准日保有资源储量为: 铅锌矿石量 580.32 万吨, 铅金属量 267654 吨, 锌金属量 424090 吨(其中: (111b) 254.59 万吨、铅金属量 58534 吨、锌金属量 11879696202 吨; (122b) 270.07 万吨、铅金属量 160475 吨、锌金属量 252917 吨; (333) 55.66 万吨、铅金属量 48645 吨、锌金属量 74971 吨); 硫矿石量 231.04 万吨, S 量 803249 吨(其中: (332)176.72 万吨、S 量 638472 吨; (333)54.32 万吨、S 量 164777 吨); 锰矿石量 36.17 万吨, 锰金属量 58816 吨。

11.2.2 评估利用储量

矿山至今已有 50 余年生产, 开采主要在虎爪山矿段。平头山矿段所在栖霞山风景区内为禁采区, 据此本次评估未予考虑。评估用资源储量为采矿许可证范围内虎爪山矿段, 其中锰矿石单独开采利用不经济, 所以锰矿石也未予以考虑, 本次评估用资源储量为采矿许可证范围内虎爪山矿段硫化铅锌矿石和硫矿石。即:

本次评估用资源储量为: 铅锌矿石量 580.32 万吨, 铅金属量 267654 吨, 锌金属量 424090 吨(其中: (111b) 254.59 万吨、铅金属量 58534 吨、锌金属量 11879696202 吨; (122b) 270.07 万吨、铅金属量 160475 吨、锌金属量 252917 吨; (333) 55.66 万吨、铅金属量 48645 吨、锌金属量 74971 吨); 硫矿石量 231.04 万吨, S 量 803249 吨(其中: (332)176.72 万吨、S 量 638472 吨; (333)54.32 万吨、S 量 164777 吨)。其他伴生元素保有量见附表 2。

根据《中国矿业权评估准则》, 采矿权评估时, 基础资源储量(111b、122b)全部参与评估计算, 推断的内蕴经济资源量(333)可参考(预)可行性研究、矿山设计或矿产资源开发利用方案取值。(预)可行性研究、矿山设计或矿产资源开发利用方案中未予设计利用, 可信度系数在 0.5~0.8 范围中取值。

本次评估为金属矿山, 控制程度一般, (333)为有限推断, 矿体钻厚度或坑道揭露厚度小于 20m, 推断工程间距 1/2 尖灭; 厚度大于 20m, 推断工程间距

2/3 尖灭。本次评估 (333)级资源储量可信度系数取值为 0.6。则：

$$\begin{aligned} \text{评估利用资源储量铅锌矿石量} &= 254.59 + 270.07 + 55.66 \times 0.6 \\ &= 558.06 \text{ (万吨)} \end{aligned}$$

经计算，评估利用资源储量铅锌矿金属平均品位 Pb 4.45%、Zn 为 7.06%、伴生 S 为 15.70%、伴生 Ag 为 71.00g/t、伴生 Au 为 0.65g/t。

$$\begin{aligned} \text{评估利用资源储量硫矿石量} &= 176.72 + 54.32 \times 0.6 \\ &= 209.31 \text{ (万吨)} \end{aligned}$$

经计算，评估利用资源储量硫矿平均品位 S 为 35.23%、伴生 Pb 0.27%、伴生 Zn 为 0.35%、伴生 Ag 为 44.12g/t、伴生 Au 为 0.78g/t。

11.3 采矿方法及选矿工艺流程

矿山开拓系统为平硐-盲竖井开拓，主平硐位于+14m。+14m 主井为罐笼井，井深从+14m 中段到-475m 中段。与之配套的有+14m 副井（井深+14 中段到-125m 中段）、-125m 副井（井深从-125 中段到-325m 中段）、-325 副井（井深从-325 中段到-475m 中段）。从-475m 中段分别施工了-475m 主井（2.7×3.7m）和-475m 副井（2.3×4.1m），两条井井深从-475m 到-625m。同时施工了-475m 到-525m，-525m 到-575m 下盘脉外斜坡道。井下各中段开拓方式为脉外下盘主运输巷，脉内沿脉运输巷及穿脉运输巷联合开拓方式。

采矿方法：主要为上向水平分层充填采矿法。充填料采用掘进废石及尾砂。通风为单翼两级风站抽出式通风系统。

11.4 采选技术指标

(1) 采矿回采率、矿石贫化率

据采矿权人提供的“近五年“三率”指标”及 2010 至 2014 年储量年报。栖霞山铅锌矿 2010 至 2014 年铅锌矿损失率分别为 25%、24.7%、23.3%、24.9%、19%，平均为 23.38%，采矿回采率平均 76.62%；2010 至 2014 年单硫矿损失率分别为 49%、62.5%、56.8%、53.3%、44.6%，平均为 53.24%，采矿回采率平均 46.76%；2010 至 2014 年石矿贫化率分别为 5%、3.3%、6%、5.2%、6.2%，其中 2011 年贫化率偏离较大，评估选择三年贫化率平均为 5.80%。本项目评估铅锌矿采矿回采率取 76.62%，单硫矿采矿回采率取 46.76%，矿石贫化率取 5.80%。

(2) 选矿回收率

据采矿权人提供的“近五年“三率”指标”。栖霞山铅锌矿 2010 至 2014 年铅选矿回收率分别为 85.22%、84.21%、86.01%、87.92%、89.92%，平均 86.56%；锌选矿回收率分别为 88.49%、86.04%、87.86%、85.66%、88.49%，平均 87.31%；硫选矿回收率分别为 82.69%、86.12%、86.09%、87.89%、88.67%，平均 86.29%；银选矿回收率分别为 58.82%、57.36%、54.25%、53.07%、51.08%，平均 54.92%。本项目评估选矿回收率取值为：金属铅 86.56%、金属锌 87.31%、硫元素 86.29%、金属银 54.92%。

由于“近五年“三率”指标”没有金金属回收率，评估人员 2012 年至 2014 年“南京银茂铅锌矿业有限公司生产经营月报”及 2012 年至 2014 年储量年报和“2014 年 12 月动用储量”，对 2012 年至 2014 年入选矿石金金属量及各年回收金金属量进行了统计计算。经统计计算，2012 年回采入选矿石金金属量 205.45(=342.42×0.6)kg，回收金金属量 39.399kg, 金金属回收率 21.47%(=39.399÷205.45)；2013 年回采入选矿石金金属量 251.75(=419.58×0.6)kg，回收金金属量 44.10kg, 金金属回收率 15.65%(=44.10÷251.75)；2014 年回采入选矿石金金属量 223.85(=373.08×0.6)kg，回收金金属量 45.703kg, 金金属回收率 20.42%(=45.70÷223.855)；三年平均 19.18%。本项目评估金金属回收率取 19.18%。

11.5 产品方案

根据采矿权人提供的资料及评估人员调查了解。目前选矿厂选出的产品为铅精矿(前 3 年平均品位为 44.8%)、锌精矿(前 3 年平均品位为 49.06%)、硫精矿(前 3 年平均品位为 46.72%)、锰精矿。而“深部详查报告”及“储量评审意见书”没有提交锰储量及相关品位指标，故本项目评估产品方案为铅精矿(品位 45%)、锌精矿(品位 49%)、硫精矿(品位 47%)，铅精矿含金银，品位按回收率另行计算。

11.6 评估基准日利用可采储量

依据《矿业权评估利用矿产资源储量指导意见（CMVS30300-2010）》，评估利用可采储量是指评估利用资源储量扣除设计损失和开采损失后可采出的储量。评估利用可采储量按下列公式确定：

评估利用可采储量=评估利用矿产资源储量-设计损失量-采矿损失量

$$=(\text{评估利用矿产资源储量}-\text{设计损失量}) \times \text{采矿回采率}$$

根据《开发利用方案》，设计损失量为 0。

可采储量矿石量=铅锌矿石可采储量+硫矿石可采储量

$$=(558.06-0) \times 76.62\% + (209.31-1) \times 46.76\%$$

$$=525.46(\text{万吨})$$

经计算，可采储量各金属平均品位为：Pb 3.67%、Zn 5.81%、S 19.34%、Ag 为 66.00g/t、Au 为 0.67g/t。

11.7 生产规模及矿山服务年限

11.7.1 生产规模

本项目评估对象采矿许可证证载生产规模为 35 万吨/年，“开初步设计”设计生产规模为 35 万吨/年，矿山实际生产能力在 35 万吨左右。故本项目评估生产规模取 35 万吨/年。

11.7.2 矿山服务年限

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：

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

式中：T—矿山服务年限；

Q—矿山可采储量；

A—年生产能力；

ρ —矿石贫化率。

由上式计算得出矿山服务年限为：

$$T=525.46 \div 35 \div (1-5.80\%)$$

$$\approx 15.94(\text{年})$$

本项目评估对象为正常生产矿山，则本项目评估计算年限为 15.94 年。即 2015 年 1 月~2030 年。

11.8 销售收入

11.8.1 产品销量

(1) 入选矿石品位

本项目评估矿石贫化率为 5.14%，矿石平均地质品位为：Pb3.70%、Zn5.84%、S27.15%、Ag105.01g/t、Au1.06g/t。因此，入选原矿品位分别如下：

$$\text{入选矿石 Pb 平均品位：} 3.67\% \times (1-5.80\%) = 3.46\%$$

$$\text{入选矿石 Zn 平均品位：} 5.81\% \times (1-5.80\%) = 5.47\%$$

$$\text{入选矿石 S 平均品位：} 19.34\% \times (1-5.80\%) = 18.22\%$$

$$\text{入选矿石 Ag 平均品位：} 66.00 \times (1-5.80\%) = 62.17 \text{ (g/t)}$$

$$\text{入选矿石 Au 平均品位：} 0.67 \times (1-5.80\%) = 0.63 \text{ (g/t)}$$

(2) 正常生产年精矿中金属含量

本项目评估原矿年正常生产能力为 35 万吨。Pb 回收率为 86.56%，Zn 回收率为 87.31%，S 回收率为 86.29%，Ag 回收率为 54.92%，Au 回收率为 19.18%。正常生产年精矿中金属含量如下：

$$\begin{aligned} \text{铅精矿含 Pb} &= \text{年生产能力} \times \text{入选矿石 Pb 平均品位} \times \text{Pb 回收率} \\ &= 350000 \times 3.46\% \times 86.56\% \\ &= 10481.93 \text{ (吨)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{锌精矿含 Zn} &= \text{年生产能力} \times \text{入选矿石 Zn 平均品位} \times \text{Zn 回收率} \\ &= 350000 \times 5.47\% \times 87.31\% \\ &= 16715.12 \text{ (吨)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{铅精矿含 Ag} &= \text{年生产能力} \times \text{入选矿石 Ag 平均品位} \times \text{Ag 回收率} \\ &= 350000 \times 62.17 \times 54.92\% \div 1000 \\ &= 11949.45 \text{ (kg)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{铅精矿含 Au} &= \text{年生产能力} \times \text{入选矿石 Au 平均品位} \times \text{Au 回收率} \\ &= 350000 \times 0.63 \times 19.18\% \div 1000 \\ &= 42.29 \text{ (kg)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{硫精矿含 S} &= \text{年生产能力} \times \text{入选矿石 S 平均品位} \times \text{S 回收率} \\ &= 350000 \times 18.22\% \times 86.29\% \\ &= 55028.41 \text{ (吨)} \end{aligned}$$

(3) 精矿产量

本项目评估 Pb 精矿品位为 45%，Zn 精矿品位为 49%，S 精矿品位为 47%。正常生产年精矿产量为：

$$\begin{aligned}\text{铅精矿产量} &= \text{铅精矿含 Pb} \div \text{Pb 精矿品位} \\ &= 10481.93 \div 45\% \\ &= 23293.18 \text{ (吨)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{锌精矿产量} &= \text{锌精矿含 Zn} \div \text{Zn 精矿品位} \\ &= 16715.12 \div 49\% \\ &= 34112.49 \text{ (吨)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{硫精矿产量} &= \text{硫精矿含 S} \div \text{S 精矿品位} \\ &= 55028.41 \div 47\% \\ &= 117081.72 \text{ (吨)}\end{aligned}$$

(4) 铅精矿中金、银品位

$$\begin{aligned}\text{铅精矿含 Ag 品位} &= \text{年铅精矿含 Ag} \div \text{年铅精矿产量} \\ &= 11949.45 \times 1000 \div 23293.18 \\ &= 513.00 \text{ (g/t)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{铅精矿含 Au 品位} &= \text{年铅精矿含 Au} \div \text{年铅精矿产量} \\ &= 42.29 \times 1000 \div 23293.18 \\ &= 1.82 \text{ (g/t)}\end{aligned}$$

11.8.2 产品售价

根据《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008), 评估价格的定量分析方法通常应用①回归分析预测法; ②时间序列分析预测法。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。矿业权评估中一般采用当地平均价格, 原则上以评估基准日前的三至五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。对产品市场价格波动大、服务年限较长的大中型矿山, 可向前延长至 5 年。

①铅精矿含铅销售价格

根据 Wind 资讯, 2009 年、2010、2011、2012、2013、2014 年上海金属网 1#铅锭价格变化如下图:



由上图可知，2007 年下半年起价格出现较大涨幅，尤其是 2007 年 10 月份，价格一度上升到了 25294 元/吨，之后价格高位震荡，2007 年底开始下降，2008 年 11 月底受金融危机影响最低降至 8200 元/吨，2009 年开始回升并基本呈平稳上升的态势，至 2009 年 9 月已涨到 15000 元/吨以上，之后到 2012 年底 1#铅锭价格在 14000~18000 元/吨之间波动，2013 年，由于我国经济增速下行全球铅金属市场需求放缓的影响，价格开始有所下滑，由 2012 年底 14750 元/吨在波动中下滑到评估基准日 12590 元/吨。

经统计计算，各年及评估基准日前五、三年平均价格见下表：

项目	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年
1#铅锭含税价	16049.79	16319.98	15297.04	14205.27	13842.55
评估基准日前五年平均				15142.93	
评估基准日前三年平均				14448.29	

根据以上“上海金属网 1#铅锭价格变化图”，本项目评估基准日时点 1#铅锭价格为 12590 元/吨。该价格已处于低谷，未来 1#铅锭价格应会有所反弹并波动上行，本项目考虑到评估计算的服务年限较长(15.83 年)，1#铅锭价格取评估基准日前五年平均值 14448.29 元/吨。

参考矿山提供的 2014 年与济源万洋冶炼(集团)有限公司和株洲冶炼集团股份有限公司的销售合同，铅精矿含铅计价以供方发货之日起 5 个工作日内上海有色网每日公布的 1#铅锭均价值为 P，经 P 作为计价基础，M 为铅精矿单价(元/吨金属量)， $M=P-1800$ (与株洲冶炼集团股份有限公司的销售合同为 $M=P-1900$)，

铅精矿以品位 60%为计价基础，铅品位每±1%，单价相应±18 元/吨金属量。本项目评估产品方案铅精矿含铅品位为 45%，则本次评估铅精矿含铅的产品销售单价(不含税)为 10579.73(=(14448.29-1800-18×(60-45))÷1.17)元/吨。

②锌精矿含锌销售价格

根据 Wind 资讯，2009 年、2010、2011、2012、2013、2014 年上海金属网 1#铅锭价格变化如下图：



由上图可知，1#锌锭价格自 2007 年起锌价格出现下滑，且降幅较大，受金融危机影响 2008 年 11 月降到 9378 元/吨； 2009 年初开始稳步回升，年底达到 20000 元/吨； 2010 年至 2014 年价格基本稳定，均价在 15000 元/吨以上，目前 1#锌价在 16700 元/吨上下波动。

经统计计算，各年及评估基准日前五、三年平均价格见下表：

项目	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年
1#锌锭价格	17349.9	16857.58	14966.15	14838.03	15864.51
评估基准日前五年平均					15975.23
评估基准日前三年平均					15222.9

根据以上“上海金属网 1#锌锭价格变化图”，本项目评估基准日时点 1#铅锭价格为 16800 元/吨。本项目考虑到评估计算的服务年限较长(15.83 年)，1#锌锭价格取评估基准日前三年平均值 15222.9 元/吨。

参考矿山提供的 2014 年与江西省和兴泰实业有限公司的销售合同，锌精矿含锌计价：a、以上海有色网每日公布的 1#锌锭均价的月平均值为 P，确认计价基数 P 为 15000 元/吨金属量时的加工费为 5500 元/吨，P 大于 15000 部分 2：8 分成，即该批锌精矿结算价格 $M=P-[5500+(P-15000)*20\%]$ ； b、以含锌 50%的基准，锌品位每±1%，单价相应±30 元/吨金属量。本项目评估产品方案锌精矿含锌品位为 49%，则本次评估锌精矿含锌的产品销售单价(不含税)为

8246.42=(15222.9-(5500+(15222.9-15000)×20%)-30×(50-49))÷1.17)元/吨。

③铅精矿含银销售价格

根据 Wind 资讯，2009 年、2010、2011、2012、2013、2014 年上海金交所白银现货结算价变化如下图：



由上图可知，白银价格 2006 年至 2007 年基本稳定在 4000 元/kg 上下，2008 年下半年受金融危机的影响，白银价格开始下滑，2008 年底最低降至 2388 元/kg。2009 年至 2010 年底，白银价格逐步稳步增长到 6636 元/kg，2011 年 1 月至 4 月白银价格迅速上涨到 10639 元/kg 后开始回落，截止评估基准日白银价格已降到 3442 元/kg。

经统计计算，各年及评估基准日前五、三年平均价格见下表：

项目	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年
白银价格	4596.25	7618.68	6476.48	4813.83	4004.76
评估基准日前五年平均					5502.75
评估基准日前三年平均					5098.30

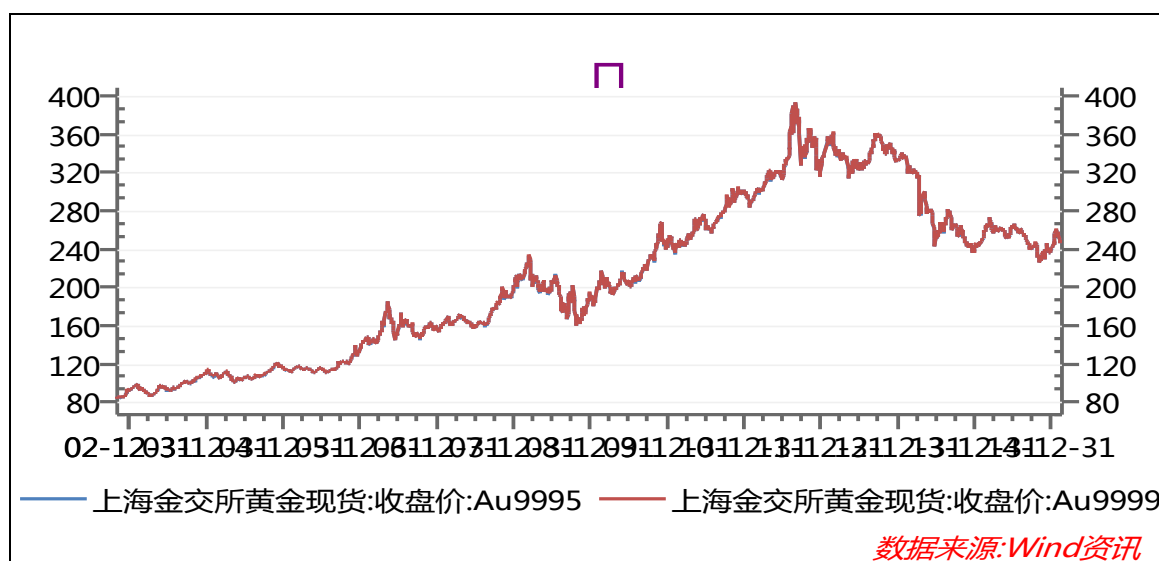
根据以上“上海金交所白银现货结算价变化图”，本项目评估基准日时点白银价格为 3442 元/kg。该价格已处于低谷，未来白银现货价应会有所反弹并波动上行，本项目考虑到评估计算的服务年限较长(15.83 年)，白银现货价取评估基准日前三年平均值 5098.30 元/kg。经计算本项目评估铅精矿中银的品位为 513.68g/t。据全国统一的银产品计价系数，含 Ag 品位为 513.68g/t 的铅精矿银金

属计价系数为 77%。

$$\begin{aligned} \text{铅精矿中金属银不含税价格} &= \text{白银价格} \times \text{银产品计价系数} \\ &= 5098.30 \div 1.17 \times 77\% \\ &= 3355.29 \text{ (元/kg)} \end{aligned}$$

④铅精矿含金销售价格

根据 Wind 资讯，2009 年、2010、2011、2012、2013、2014 年上海金交所 1#金现货收盘价变化如下图：



由上图可知，自 2003 年至 2010 年底，黄金价格基本是平衡上升的态势，2011 年 1 月至 9 月金价格迅速上涨到 393.48 元/g 后开始回落，止评估基准日 1#金价格已降到 240.59 元/g。

经统计计算，各年及评估基准日前五、三年平均价格见下表：

项目	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年
1#金价格	267.83	328.85	339.21	281.20	251.69
评估基准日前五年平均				293.76	
评估基准日前三年平均				290.70	

根据以上“上海金交所 1#金现货收盘价变化图”，本项目评估基准日时点 1#金价格为 240.59 元/g。该价格已处于低谷，未来 1#金现货价应会有所反弹并波动上行，本项目考虑到评估计算的服务年限较长(15.83 年)，1#金现货价取评估基准日前一年平均值 290.70 元/g。经计算本项目评估铅精矿中金的品位为

1.83g/t。据全国统一的金产品计价系数，含 Au 品位为 1.83g/t 的铅精矿金金属计价系数为 80%。

$$\begin{aligned}\text{铅精矿中金属银不含税价格} &= \text{白银价格} \times \text{银产品计价系数} \\ &= 290.70 \times 80\% \\ &= 232.56 \text{ (元/g)}\end{aligned}$$

⑤硫精矿销售价格

根据企业提供的财务报表，栖霞山铅锌矿硫精矿的销售地区在南京市附近，销售价格 2013 年平均 413.16 元/吨，2014 年平均 337.38 元/吨。两年算术平均为 375 元/吨，同时参考 2015 年 1-6 月的销售均价为 330 元/吨。综合确定硫精矿销售价格为 375 元/吨。

11.8.3 销售收入

销售收入计算公式为：

年销售收入 = 精矿含金属量 × 精矿含金属价格，

正常生产年销售收入为：

$$\begin{aligned}\text{铅精矿含Pb销售收入} &= \text{铅精矿含Pb} \times \text{铅精矿含Pb价格} \\ &= 10481.93 \times 10579.73 \div 10000 \\ &= 11089.60 \text{ (万元)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{锌精矿含Zn销售收入} &= \text{锌精矿含Zn} \times \text{锌精矿含Zn价格} \\ &= 16715.12 \times 8246.42 \div 10000 \\ &= 13783.99 \text{ (万元)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{铅精矿含Ag销售收入} &= \text{铅精矿含Ag} \times \text{铅精矿含Ag价格} \\ &= 11949.45 \times 3355.29 \div 10000 \\ &= 4009.39 \text{ (万元)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{铅精矿含Au销售收入} &= \text{铅精矿含Au} \times \text{铅精矿含Au价格} \\ &= 42.29 \times 1000 \times 232.56 \div 10000 \\ &= 983.50 \text{ (万元)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{硫精矿销售收入} &= \text{硫精矿产量} \times \text{硫精矿销售价格} \\ &= 117081.72 \times 375 \div 10000 \\ &= 4390.56 \text{ (万元)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{正常生产年销售收入} &= \text{铅精矿含Pb销售收入} + \text{锌精矿含Zn销售收入} + \text{铅精} \\ &\text{矿含Au销售收入} + \text{铅精矿含Ag销售收入} + \text{硫精矿销售收入} \\ &= 11089.60 + 13783.99 + 4009.39 + 983.50 + 4390.56 \\ &= 34257.04 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

各年度销售收入计算详见附表八。

11.9 投资估算

11.9.1 固定资产投资

据与本项目评估同基准日的“固定资产清查评估汇总明细表”，经计算栖霞山铅锌矿固定资产原值合计 37410.46 万元，其中：房屋建筑物 9602.44 万元，井巷工程 21395.43 万元，设备购置及安装 6412.59 万元；净值合计 22164.62 万元，其中：房屋建筑物 6381.75 万元，井巷工程 12359.02 万元，设备购置及安装 3423.85 万元。

据与本项目评估同基准日的“在建工程清查评估汇总明细表”，栖霞山铅锌矿在建工程为零。则：本项目评估用固定资产原值为 37410.46 万元，其中：房屋建筑物 9602.44 万元，井巷工程 21395.43 万元，设备购置及安装 6412.59 万元；净值合计 22164.62 万元，其中：房屋建筑物 6381.75 万元，井巷工程 12359.02 万元，设备购置及安装 3423.85 万元。

本项目评估全部固定资产投资 22164.62 万元在评估基准日流出。

11.9.2 无形资产投资

据与本项目评估同基准日的“在无形资产—土地使用权评估明细表”，栖霞山铅锌矿土地占用费 17308.47 万元。本项目评估无形资产投资 17308.47 万元。该无形资产投资在评估基准日流出。

11.9.3 流动资金估算

流动资金是为维持正常生产所需的周转资金。采矿权评估流动资金采用扩大指标法估算流动资金。有色金属矿山企业销售收入资金率为 35%~45%，本次评估取 40%。则：

$$\begin{aligned} \text{流动资金额} &= \text{固定资产} \times \text{固定资产资金率} \\ &= 37410.46 \times 40\% \\ &= 13702.82 \text{ (万元)}。 \end{aligned}$$

按生产负荷在 2015 年初投入流动资金 13702.82 万元，在评估计算期末 2030 年回收全部流动资金 13702.82 万元。

11.10 成本费用

据《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008)，矿业权评估中，成本是矿山企业存货---矿产品的生产成本（对应的，收入是矿产品的销售收入）。而本属于企业当期损益类的期间费用，分摊在矿产品的部分，与矿产品生产成本合计构成了总成本费用。

总成本费用=生产成本+管理费用+销售费用（营业费用）+财务费用

本次评估依据企业实际财务资料确定成本费用。

11.10.1 外购原材料及辅料费

根据“2014 年财务报表”，2014 年采出矿石 33.04 万吨，发生原材料费用 919.46 万元，采矿原材料费单位成本 27.83 元/吨；选矿入选矿石 33.09 万吨，发生原材料费用 1058.63 万元，选矿原材料费单位成本 32.00 元/吨；采选原材料费合计单位成本 59.82 元/吨。评估人员分析认为该材料费单位成本符合该矿实际材料消耗，本项目评估外购材料费单位成本取 59.82 元/吨。

11.10.2 外购燃料及动力费

根据“2014 年财务报表”，2014 年采出矿石 33.04 万吨，发生电费 542.16 万元，水电费 338.51 万元，采矿电费单位成本 16.41 元/吨，水电费单位成本 10.24 元/吨；选矿入选矿石 33.09 万吨，发生电费 744.84 万元，选矿电费单位成本 22.51 元/吨；采选水电费合计单位成本 49.16 元/吨。评估人员分析认为该材料费单位成本仅符合当前该矿开采-525m 水平的实际电费消耗，但对于本次评估可采储量都在-525m 至-775m 水平，考虑提升费用增加，本项目评估外购材料费单位成本取 57.16 元/吨。

11.10.3 职工薪酬

根据“2014 年财务报表”，2014 年采出矿石 33.04 万吨，发生工资 2074.61 万元、福利 62.51 万元、工资附加 902.79 万元，另有制造费用中工资 577.73 万元、福利 23.90 万元、工资附加 265.59 万元，水电费 338.51 万元，采矿工资福利及附加单位成本 118.24 元/吨；选矿入选矿石 33.09 万吨，发生工资 1350.35 万元、福利 48.16 万元、工资附加 546.19 万元，选矿工资福利及附加单位成本

58.78 元/吨；采选工资福利及附加合计单位成本 177.02 元/吨。评估人员分析认为该单位成本仅符合该矿实际工资福利及附加实际，本项目评估工资福利及附加单位成本取 177.02 元/吨。

11.10.4 修理费

根据“2014 年财务报表”，2014 年采出矿石 33.04 万吨，发生修理费 182.99(=34.13+148.86)万元，采矿修理费单位成本 5.53 元/吨；选矿入选矿石 33.09 万吨，发生修理费 13.77 万元，选矿修理费单位成本 0.42 元/吨；采选修理费合计单位成本 5.95 元/吨。评估人员分析认为该修理费单位成本偏低，本项目评估按固定资产机器设备原值提存率 5% 计算修理费单位成本为 9.16(=6603.21×5%÷35)元/吨。

11.10.5 折旧费、固定资产更新和回收固定资产残(余)值

1) 固定资产折旧

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 25 年计提折旧，机器设备按 12 年计提折旧。本项目评估房屋建筑物和机器设备残值率均按 5% 计。固定资产折旧方法采用年限平均法。其评估折旧计算公式为：

年折旧额 = (固定资产原值 - 固定资产残值) / 折旧年限

年房屋建筑物折旧额 = 9602.44 × 95% ÷ 25

= 364.89(万元)

年机器设备折旧额 = 6412.59 ÷ (1 + 17%) × 95% ÷ 12

= 507.66(万元)

正常生产年度折旧费 = 年房屋建筑物折旧额 + 年机器设备折旧额

= 364.89 + 507.66

= 872.56(万元)

本项目评估折合原矿折旧费单位成本为 872.56 ÷ 35 = 24.93 (元/吨)。

固定资产折旧计算详见附表四。

2) 更新改造资金及回收固定资产残(余)值

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，房屋建筑物和设备采用复原重置及按固定资产折旧年限更新的原则考虑更新资金投入，即设备、房屋建筑物在其计提完折旧后的下一时点（下一年或下一月）投入等额初始投资。

本项目评估房屋建筑物在评估计算期末 2030 年回收残余值 543.47 万元。

本项目评估机器设备在 2020 年投入更新改造资金 7502.73 万元，同时回收残值 $320.63(=7502.73 \div 1.17 \times 5\%)$ 万元；在评估计算期末 2030 年回收残余值 1393.20 万元。

在评估计算期末回收固定资产残余值合计为 1936.66 万元。

11.10.6 矿山维简费

根据财政部《关于提高冶金矿山维持简单再生产费用标准的通知》(财企[2004]324号)，从2004年1月1日起，将冶金矿山维简费标准提高到每吨原矿提取 15~18元。其中，国有大中型冶金矿山企业维简费标准为18元/吨，其他冶金矿山企业可根据自身条件在15~18元/吨的范围内自行确定提取标准。企业提取的维简费全部计入生产成本。

根据《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008)，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。对计提维简费的金属矿等，可按评估计算的服务年限内采出原矿量和采矿系统固定资产投资计算单位矿石折旧性质的维简费，以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性质的维简费，以更新性质的维简费及全部安全费用作为更新费用列入经营成本。

本项目评估根据企业实际确定计提的维简费为16.00元/吨。经计算折旧性质维简费为22.16(= 12359.02 ÷ 553.93)元/吨。本项目评估折旧性质维简费取16元/吨，更新性质的维简费取0元/吨。

11.10.7 安全费用

根据关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知(2012年2月14日 财政部 国家安全生产监督管理总局 财企〔2012〕16号)，金属矿山地下开采，安全费用计提标准为10元/吨，尾矿库安全费用标准为1.5元/吨，故本项目评估安全费用取11.50元/吨。

11.10.8 外包费

根据“2014年财务报表”，2014年采出矿石33.04万吨，发生外包费用1468.14万元，采矿外包费单位成本44.43元/吨；选矿无外包费用；采选外包费合计单位成本44.43元/吨。评估人员分析认为该外包费单位成本符合该矿实际，本项目评估外包费单位成本取44.43元/吨。

11.10.9 其他制造费用

根据“2014年财务报表”，并将其中采矿选矿成本中的运费、化验费、其他及制造费用中的机物料消耗、运输费、劳务费、其它归类为其他制造费用，经计算2014年其他制造费用合计为1206.40万元。折算其他制造费用单位成本36.51元/吨。评估人员分析认为该单位成本符合该矿实际，本项目评估其他制造费用单位成本取36.51元/吨。

11.10.10 管理费用

本次评估管理费用包括矿产资源补偿费、摊销费及其他管理费用。将财务报表中管理费用扣除矿产资源补偿费、折旧、无形资产摊销、长期摊销费用的剩余部分归为其他管理费用，矿产资源补偿费和摊销费依据矿业权评估相关规定需重新计算。具体如下：

①矿产资源补偿费

根据企业提供的财务报表及评估人员调查了解，该矿铅锌金银硫矿产资源补偿费费率统一按2%计征。则：

$$\begin{aligned} \text{年矿产资源补偿费} &= \text{年销售收入} \times \text{补偿费费率} \\ &= 34257.04 \times 2\% = 685.14 (\text{万元}) \end{aligned}$$

$$\text{单位矿石资源补偿费为：} 685.14 \div 35 = 19.58 (\text{元/吨})。$$

②无形资产摊销

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，摊销费包括无形资产（含土地使用权）、其他长期资产、以及后续勘查投资的摊销。土地使用权摊销年限，应以土地使用权剩余使用年限确定。本项目评估考虑到土地租用年限与矿山服务年限接近，评估按服务年限摊销。则单位摊销费为31.03元/吨。

③其他管理费用

据“2014年财务报表”，2014年采出矿石33.04万吨，2014年共发生管理费用4020.71万元，其中包含矿产资源补偿费423.72万元、折旧287.56万元、

无形资产摊销 144.64 万元、长期摊销费用 22.22 万元。扣除以上四项后其他管理费为 3142.57 万元，折算管理费用单位成本为 95.10 元/吨。

综上所述，本次评估确定原矿管理费单位成本为 145.71 ($=19.58+31.03+95.10$) 元/吨。

11.10.10 销售费用

根据“2014 年财务报表”，2014 年销售精矿共计 289633.91 吨，发生销售费用 980.55 万元，产品销售费用单位成本 33.85 元/吨。本项目评估假设产品当年全部销售，则：年销售费用为 5906398.15 ($=33.85 \times (23293.18+34112.49+117081.72)$) 元。折算到原矿销售费用单位成本为 16.88 ($=5906398.15 \div 350000$) 元/吨。

11.10.11 财务费用

据《矿业权评估指南》(2006 年修改方案)，假设流动资金中 30%为自有资金，70%流动资金的贷款利息计入财务费用。本项目评估采用的流动资金为 13702.82 万元，评估基准日贷款基准利率为 5.60%。本项目评估年利息支出为 $13702.82 \times 70\% \times 5.60\% = 537.15$ (万元)，利息支出单位成本为 $537.15 \div 35.00 = 15.35$ (元/吨)。

本项目评估折合原矿财务单位成本取 15.35 元/吨。

11.10.12 总成本费用及经营成本

总成本费用是指各项成本费用之和。经营成本是指总成本费用扣除折旧费、折旧性质的维简费、无形资产投资摊销费和利息支出后的全部费用。

综上所述，折合原矿总成本费用为 614.47 元/吨，经营成本为 527.16 元/吨。

11.11 销售税金及附加

11.11.1 销售税金及附加估算说明

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

(1) 应纳增值税

年应纳增值税额 = 当期销项税额 - 当期进项税额 - 抵扣机械设备进项税

销项税额 = 销售收入 \times 销项税税率

进项税额 = (外购材料费 + 外购燃料及动力费) \times 进项税税率

根据我国有关规定，黄金产品免征增值税，其他矿产品销项税税率取17%。为简化计算，进项税额以外购材料费和外购燃料及动力费之和为税基，税率取17%。

以2016年为例，计算过程如下：

年销项税额=年销售收入×17%

= $(34257.04-983.50) \times 17\%$

=5656.50（万元）

年进项税额=（年外购材料费+年外购燃料及动力费）×17%

= $(2093.70+2000.60) \times 17\%$

=696.03（万元）

年应纳增值税=销项税额-进项税额-抵扣机械设备进项税

= $5656.50-696.03-0$

=4960.47（万元）

根据“关于全国实施增值税转型改革若干问题的通知”（财税[2008]170号），评估对象基建投入以及更新投入的机器设备（含安装工程）可抵扣进项税，当期未抵扣完的结转下期继续抵扣。则：

2020年抵扣机器设备进项税分别为1090.14万元。

(2)城市维护建设税

城市维护建设税以应纳增值税额为税基计算。《中华人民共和国城市维护建设税暂行条例》规定的税率以纳税人所在地不同而实行三种不同税率。评估对象适用的城市维护建设税税率应为7%。

年城市维护建设税=年应纳增值税×7%

= $4960.47 \times 7\%$

=347.23（万元）

(3)教育费及地方教育附加

按《征收教育费附加的暂行规定》和2010年11月7日财政部财综[2010]98号《关于统一地方教育附加政策有关问题的通知》（地方教育附加征收标准“低于2%的省份，应将地方教育附加的征收标准调整为2%，调整征收标准的方案由省级人民政府于2010年12月31日前报财政部审批”），教育费附加、地

方教育费附加分别按应纳增值税额的3%、2%计税。

$$\begin{aligned} \text{年教育费附加} &= \text{年应纳增值税} \times (3\% + 2\%) \\ &= 4960.47 \times 5\% = 248.02 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

(4) 资源税

根据《中华人民共和国资源税暂行条例实施细则》(中华人民共和国财政部令第66号),该矿资源税税率为20元/吨,故本项目评估资源税税率取20元/吨。则:

$$\text{年资源税} = 20 \times 35 = 700.00 \text{ (万元)}$$

(5) 销售税金及附加计算

$$\text{年销售税金及附加} = 347.23 + 248.02 + 700.00 = 1295.26 \text{ (万元)}$$

销售税金及附加估算见附表八。

11.12 企业所得税

依据《中华人民共和国企业所得税法》(2007年3月16日中华人民共和国主席令第63号),自2008年1月1日起,企业所得税的税率为25%。因此,本项目评估企业所得税税率取25%。以下以2016年为例计算如下:

$$\begin{aligned} \text{企业所得税} &= (\text{年销售收入} - \text{年总成本费用} - \text{年销售税金及附加}) \times 25\% \\ &= (34257.04 - 21506.44 - 1295.26) \times 25\% = 2863.84 \text{ (万元)}. \end{aligned}$$

11.13 折现率

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:

$$\text{折现率} = \text{无风险报酬率} + \text{风险报酬率}$$

根据《矿业权评估参数确定指导意见》,无风险报酬率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、最近几年发行的长期国债利率的加权平均值、距评估基准日最近的中国人民银行于2014年11月22日公布的5年期定期存款利率等。本次评估无风险报酬率选用距评估基准日最近的中国人民银行公布的5年期定期存款利率为4.25%。

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

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、开发等五个阶段不同的风险。评估对象为生产矿山，开发阶段风险报酬率的取值范围为 0.15-0.65%。本次评估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%。本次评估行业风险取 1.90%。

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。财务风险是企业融通、流动以及收益分配方面的风险，包括利息风险、汇率风险、购买力风险和税率。经营风险是企业内部风险，是企业经营过程中，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。财务经营风险报酬率的取值范围为 1.00-1.50%。本次评估财务经营风险取 1.40%。

则本次评估折现率 = 无风险报酬率 + 风险报酬率 = 8.10%

12. 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：

12.1 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；

12.2 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；

12.3 企业在评估计算期内持续经营；

12.4 产销均衡，即假定每年生产的产品当期全部实现销售；

12.5 本项目评估更新资金采用不变价原则估算；

12.6 无其它不可抗力及不可预见因素造成的重大影响。

13. 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，通过评定估算，确定“南京银茂铅锌矿业有限公司栖霞山铅锌矿采矿权”评估价值为 51052.79 万元，大写人民币伍亿壹仟零伍拾贰万柒仟玖佰元整。

14. 特别事项说明

14.1 本项目评估对象历史沿革比较复杂，原采矿权范围，南京银茂铅锌矿业有限公司已向江苏省国土资源厅交纳完毕。但之后于 2008 年~2014 年，又进行了一、二期危机矿山接替资源勘查和深部详查，探获新增了部分资源量储量，并且一、二期危机矿山接替资源勘查利用国家财政补助资金为 151.417 万元。该部分新增资源储量是否需缴纳采矿权价款采矿权人及国土资源管理部门未明确。请报告使用方特别注意。

14.2 本项目评估范围内虎爪山矿段截止评估基准日保有资源储量有伴生铜，目前该矿由于环保原因而不能回收利用，因此本项目评估未将伴生铜参与评估计算，请报告使用方注意。

14.3 目前栖霞山铅锌矿生产产品有锰精矿，据了解每年锰精给该矿实现销售收入约 200 万元。由于“深部详查报告”所提交保有储量没有金属锰的品位，本项目评估未能计算金属锰的销售收入，请报告使用方注意。

14.4 本次评估结论是在独立、客观、公正的原则下作出的，本公司及参加本次评估的工作人员与评估委托人之间无任何利害关系。

14.5 本评估报告书含有附表和附件，附表和附件构成本报告书的重要组成部分，与本报告正文具有同等法律效力。

14.6 责任划分

遵守相关法律法规和矿业权评估准则，对矿业权在评估基准日特定目的下的价值进行分析、估算并发表专业意见，是注册矿业权评估师的责任；提供必要的资料并保证所提供资料的真实性、合法性和完整性，恰当使用本评估报告是委托方和相关当事人的责任。

15. 矿业权评估报告使用限制

15.1 评估结论有效期

按现行国家政策规定，本评估结论自评估基准日起一年内有效。如超过有效期，需要重新进行评估。

15.2 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；如果本次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，并对评估结果产生明显影响时，委托方可及时委托本公司重新确定采矿权价值。

15.3 评估结果有效的其它条件

本评估结果是以特定的评估目的为前提的条件下，根据未来矿山持续经营原则来确定采矿权价值的，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。

15.4 评估报告的使用范围

矿业权评估报告的所有权属于委托人。但本矿业权评估报告及评估结论只能用于评估报告载明的评估目的和用途。除法律法规规定以及相关当事人另有约定外，未征得矿业权评估机构同意，矿业权评估报告的全部或部分内容不得被摘抄、引用或披露于公开媒体。

本评估报告经本公司法定代表人、注册矿业权评估师签名，并加盖本公司公章后生效。

本评估报告的复印件不具有任何法律效力。

16. 矿业权评估报告日

评估报告提交日期：2015年7月2日。

17. 评估机构和评估责任人

法定代表人： 孙建民

项目负责人： 王占峰

注册矿业权评估师： 王占峰

注册矿业权评估师： 王小亭

北京天健兴业资产评估有限公司

二〇一五年七月二日