

甘肃阳坝铜业有限责任公司 (阳坝铜矿) 采矿权 评估报告

天兴矿评字(2016)第 0034 号
(共一册 第一册)



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

二〇一六年十二月二十六日

甘肃阳坝铜业有限责任公司

（阳坝铜矿）采矿权

评估报告

摘 要

天兴矿评字（2016）第0034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：甘肃阳坝铜业有限责任公司。

评估对象：甘肃阳坝铜业有限责任公司（阳坝铜矿）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所持有的甘肃阳坝铜业有限责任公司 100%股权之事宜，需对“甘肃阳坝铜业有限责任公司（阳坝铜矿）采矿权”进行评估。本次评估即是为了实现上述目的，为委托方提供该采矿权在本报告所述各种条件下和评估基准日上公平、合理的价值参考意见。

评估基准日：2016 年 8 月 31 日。

评估方法：收入权益法。

评估主要参数：截至储量核实基准日 2016 年 7 月 31 日，采矿许可证范围内保有资源量(122b)+(333)矿石量 19.63 万吨，铜金属量 2791.00 吨，铜平均品位 1.42%；储量核实基准日至评估基准日动用资源储量(122b)矿石量 0.93 万吨，铜金属量 166.49 吨，铜平均品位 1.79%；评估基准日保有资源量 18.70 万吨，铜金属量 2624.51 吨，铜平均品位 1.40%。

(333)资源量可信度系数取值 0.7；评估利用资源储量矿石量 14.48 万吨，铜金

属量 2085.11 吨，铜平均品位 1.44%；设计损失量 0；采矿损失率 11.60%；评估利用的可采储量矿石量 12.80 万吨。

生产规模为 9.00 万吨/年；贫化率 12.3%；矿山理论服务年限 1.62 年；评估计算年限 1.62 年。

产品方案：铜精矿(品位 20%)、铁精矿(品位 60%)，铜精矿含金、铜精矿含银。铜精矿含铜不含税价 25225.68 元/吨金属，铜精矿含金不含税价 387.95 元/克金属，铜精矿含银不含税价 2248.40 元/千克金属，铁精矿不含税价 387.95 元/吨，年销售收入 4208.46 万元，折现率 8.12%，采矿权权益系数为 3.51%。

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“甘肃阳坝铜业有限责任公司（阳坝铜矿）采矿权”评估价值为 218.25 万元，大写人民币贰佰壹拾捌万贰仟伍佰元整。

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：

根据本次收集到的甘肃省国土资源厅 2006 年 10 月 25 日下达的《甘肃省国

土资源厅评估结果确认书》(甘国土资矿认字[2006]第123号),2006年北京红晶石投资咨询有限责任公司对该矿进行了价款评估,出具了《康县阳坝铜矿采矿权评估报告书》。据评估结果确认书,阳坝铜矿采矿权价款为1125.76万元,根据矿业权人介绍及评估人员现场调查情况,阳坝铜矿已缴清了全部采矿权价款,但评估人员未收集到相关采矿权价款缴纳票据,提请报告使用者予以关注。

本次评估现场仅收集到价款评估结果确认书,未收集到《康县阳坝铜矿采矿权评估报告书》,故上述价款对应的资源储量和 service 年限不详,评估用各类参数也无据可查。

以上内容摘自《甘肃阳坝铜业有限责任公司(阳坝铜矿)采矿权评估报告》,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。

(此页以下无正文)

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

二〇一六年十二月二十六日

甘肃阳坝铜业有限责任公司

(阳坝铜矿) 采矿权

评估报告

目 录

一、正文目录

1. 评估机构	1
2. 评估委托方与采矿权人	2
3. 评估目的	3
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	4
6. 评估基准日	5
7. 评估依据	5
8. 矿产资源勘查和开发概况	7
9. 评估实施过程	18
10. 评估方法	19
11. 评估参数的确定	19
12. 评估假设	35
13. 评估结论	35
14. 特别事项说明	36
15. 矿业权评估报告使用限制	37
16. 矿业权评估报告日	38

17. 评估机构和评估责任人.....	38
---------------------	----

二、附表目录

附表一 甘肃阳坝铜业有限责任公司（阳坝铜矿）采矿权评估价值估算表；

附表二 甘肃阳坝铜业有限责任公司（阳坝铜矿）采矿权评估资源储量估算表；

三、附件目录（见报告附表后）

甘肃阳坝铜业有限责任公司

（阳坝铜矿）采矿权

评估报告

天兴矿评字（2016）第0034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其所持甘肃阳坝铜业有限责任公司 100%股权之事宜所涉及的“甘肃阳坝铜业有限责任公司（阳坝铜矿）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 2016 年 8 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

统一社会信用代码：91110102722611233N

资产评估资格证书编号：No.11020141

证券业务资产评估许可证编号：No.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：段志平

注册资本：661,890,508 元

公司类型：股份有限公司(上市、自然人投资或控股)

经营范围：广播电影电视节目的拍摄、制作、发行，影视经纪，经营演出业务，体育赛事筹办及体育场馆建设、管理及运营，软件设计、开发，动漫产品设计与开发，游戏机研发及经营，旅游项目开发，电影互联网和新媒体的开发，后电影产品开发，影视作品放映，影院的经营及管理，玩具、工艺品、动漫产品加工、销售，文化、体育娱乐创意设计与服务，酒店经营及管理，超市经营、管理，国内广告设计、制作、发布、代理，国内旅游服务，物业管理服务，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：甘肃阳坝铜业有限责任公司

基本情况如下：

企业名称：甘肃阳坝铜业有限责任公司(以下简称“阳坝铜业公司”)

注册地址：甘肃省康县阳坝镇阴坝村

法定代表人：王成

注册资本：25,000,000.00 元

企业类型：有限责任公司

成立时间：二〇〇五年二月二十五日

经营范围：铜矿石、铜精矿采选、销售；金属材料、金属制品、机械电子、矿山采掘配件制造销售。

历史沿革：阳坝铜业公司位于甘肃省康县阳坝镇阴坝村，其前身为国有康县阳坝铜矿。始建于 1970 年，2004 年 9 月在国有企业改制中被四川恒康发展有限责任公司整体收购。注册资本 1200 万元，现为上市公司西部资源公司全资子公司，是一家主要从事铜矿产业的集约型和创新型现代采选联合企业。2014 年增资至 2500 万元，四川西部资源控股股份有限公司出资比例为 100%。

3. 评估目的

因四川西部资源控股股份有限公司拟转让持有的阳坝铜业公司 100%股权之事宜，需对“甘肃阳坝铜业有限责任公司（阳坝铜矿）采矿权”进行评估。本次评估即是为了实现上述目的，为委托方提供该采矿权在本报告所述各种条件下和评估基准日上公平、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

本次评估对象为：甘肃阳坝铜业有限责任公司（阳坝铜矿）采矿权；

采矿许可证：（证号 C6200002013123120132368）；

采矿权人：甘肃阳坝铜业有限责任公司；

地址：甘肃省康县阳坝镇阴坝村；

矿山名称：甘肃阳坝铜业有限责任公司（以下简称“阳坝铜矿”）；

经济类型：有限责任公司；

开采矿种：铜矿；

开采方式：地下开采；

生产规模：9万吨/年；

矿区面积：0.0902平方公里；

有效期限：2013年12月10日至2017年8月9日；

发证单位：甘肃省国土资源厅。

矿区范围拐点坐标(1980年西安坐标系)

点号	X 坐标	Y 坐标
1	3651396.25	35571870.28
2	3651249.24	35572223.28
3	3651092.24	35572243.28
4	3651053.24	35571870.27

开采深度：由808米至359米标高，由四个拐点坐标圈定。

评估范围即为上述矿区范围，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

5.1 评估对象历史沿革

阳坝铜矿始建于 1978 年，2004 年 8 月原国有康县阳坝铜矿企业改制，阳坝铜矿整体转让给阳坝铜业公司。2006 年 6 月为有偿延续采矿许可证，特委托甘肃省地质调查院对阳坝铜矿采矿权范围内铜矿资源储量进行复核，并于 2006 年 9 月通过甘肃省矿产资源储量评审中心评审和矿产资源储量备案，评审基准日为

2006 年 5 月 31 日，储量评审备案文号：甘国土资储备字[2006]213 号。2013 年 12 月采矿许可证取得有效延续，有效期限：叁年零捌月，自 2013 年 12 月 10 日至 2017 年 8 月 9 日。开采深度：由 808 米至 359 米标高，矿区面积 0.0902km²。

5.2 价款缴纳情况

根据本次收集到的甘肃省国土资源厅 2006 年 10 月 25 日下达的《甘肃省国土资源厅评估结果确认书》(甘国土资矿认字 [2006] 第 123 号)，2006 年北京红晶石投资咨询有限责任公司对该矿进行了价款评估，出具了《康县阳坝铜矿采矿权评估报告书》。据评估结果确认书，阳坝铜矿采矿权价款为 1125.76 万元，根据本次收集到的价款缴纳凭证，阳坝铜矿已缴清了全部采矿权价款。

本次评估现场仅收集到价款评估结果确认书，未收集到《康县阳坝铜矿采矿权评估报告书》，故上述价款对应的资源储量和 service 年限不详，评估用各类参数也无据可查。

6. 评估基准日

评估基准日为 2016 年 8 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 日国务院令第 241 号) ;

7.1.4 《探矿权采矿权转让管理办法》(1998 年 2 月 12 日国务院令第 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 国土资源部关于印发《矿产权评估管理办法 (试行) 》的通知 (2008 年 8 月 23 日 , 国土资发[2008]174 号) ;

7.2 规范标准依据

7.2.1 中国矿业权评估师协会发布的《中国矿业权评估准则》(第一批九项 , 2008 年 8 月) 和《中国矿业权评估准则(二)》(第二批八项 , 2010 年 11 月) ;

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

7.2.3 《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) ;

7.2.4 《固体矿产资源/储量分类》(GB/T17766—1999) ;

7.2.5 《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T13908-2002) ;

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

7.2.7 《铁、锰、铬矿地质勘查规范》(DZ/T0200-2002) ;

7.2.8 《岩金矿地质勘查规范》(DZ/T0205-2002)。

7.3 产权及取价依据

7.3.1 采矿许可证 (证号 C6200002013123120132368) ;

7.3.2 甘肃省国土资源厅《关于<甘肃省康县阳坝铜矿资源储量核实报告>矿产资源储量评审备案证明》(甘国土资储备字 [2016] 74 号 , 2016 年 11 月 21 日) ;

7.3.3 甘肃省矿产资源储量评审中心《<甘肃省康县阳坝铜矿资源储量核实报告>矿产资源储量评审意见书》(甘国土资储评字(2016)77号，甘国土资储评总字 1603号，2016年11月11日)；

7.3.4 甘肃省核地质二一三大队《甘肃省康县阳坝铜矿资源储量核实报告(截至日期2016年7月31日)》(2016年8月)；

7.3.5 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

阳坝铜矿位于甘肃省东南部，行政区划隶属陇南市康县阳坝镇管辖。沿康(县)——阳(坝)公路向北 80km 可达康县城，康县西去武都 110km 有公路，北达天水 250km 与陇海铁路相通，与宝成铁路燕子砭车站有 30km 简易公路相通，交通较为便利。

8.2 自然地理与经济概况

矿区地形切割较强，海拔高程 790~1300m，相对高差在 510m 间。河流发育，多为 V 字型河谷，属长江水系。矿区位于陇南林地，安乐河由北而南横穿矿区，于四川汇入嘉陵江。河水流量受大气降雨控制，变化较大，最小流量 0.5m³/秒，最大流量 1000m³/s，一般流量 2m³/s。一般流速 0.5m/s，最大流速 6m/s。据康县气象站历年资料统计，年平均气温 10.5℃，最高 34.5℃,最低 -13.6℃。年平均相对湿度 84%，七、八、九月份为雨季，连续降雨可达 25 天，属多雨地区，对工作有一定的影响。年平均降雨量 535.3~981.1mm，历年最大雨量 882.6mm，历年小时最大雨量 65.5mm，年蒸发量 971.2~1383.9mm。经常无风，最大风速 14.7m/s，

最大冻土深度 30cm，最大积雪深度 5cm。

据国家地震局兰州地震研究所资料，工作区按《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)全国地震烈度区划分为五度区。

康县全县有 15 个乡，总人口 21 万，其中农业人口占 92%，阳坝乡共有 10230 人。矿区为国有林地，农作物以小麦为主，次为玉米，经济作物有大麻、棉花、烟叶和油料等，并产天麻、党参等中药材。林业多为次生灌木林，成材林极少，另有少量苹果、柿子、核桃等果树。局部地方产毛竹。该县工业不甚发达，有县办木材加工厂、菌种厂等。种植业发达，有闻名海内外的陇南春茶厂等。

居民点较多，人口较密，劳动力充足。水、电资源丰富。国家电网直接通至矿区，基本能满足生产、生活需求。

8.3 地质工作简况

1955 年以来，甘肃省物探八分队、甘肃有色 106 队曾先后在该区开展了 1/1000 电、磁、化探精查，在矿床外围进行了 1/5000 磁法及化探次生晕铜及锌测量。在测区中部圈定了长 400m，形态规则，强度为 3000 γ 的正磁异常区和次生晕铜高含量带，与目前查明矿体一致。并在外围圈出极化率异常、铜次生晕异常若干处。

1970～1973，甘肃省地质局七队对矿床进行深部评价勘探，提交原表内 + 表外 C1 + C2 级铜资源总量 675374t，铜金属量 16255.1t，铜平均品位 2.37%。

1975 年 1 月～1977 年 7 月，原甘肃省冶金地质勘探 106 队(现甘肃有色 106 队)在甘七队工作的基础上，通过对地质资料的综合研究，认为前人工作程度较低，矿体有向东侧伏的趋势，进一步工作有扩大资源储量的可能，决定重新对矿床进行评价勘探。于 1978 年 6 月提交了《甘肃省康县阳坝矿区铜矿坡铜矿床初

步地质勘探总结报告》，该报告于 1979 年 5 月 16 日经甘肃省冶金地质勘探公司审查(甘冶地地审(79)073 号文)，批准原表内 C2 级铜金属量 46832t，铜平均品位 1.74%；表外铜金属量 23t，铜平均品位 0.32%。

2006 年 7 月，为延续采矿证需要，甘肃省地质调查院受康县阳坝铜矿委托，编制了《甘肃省康县阳坝铜矿资源储量复核报告》，该报告于 2006 年 9 月 1 日经甘肃省矿产资源储量评审中心评审认定，甘肃省国土资源厅于 2006 年 9 月 21 日以甘国土资储备字[2006]213 号文备案。

2007 年 10 月，北京恩地科技发展有限公司受阳坝铜业公司委托，编制了《甘肃省康县阳坝铜矿资源储量核实报告(截至日期 2007 年 9 月 30 日)》，该报告于 2008 年 3 月 10 日经北京中矿联咨询中心评审，并出具了《甘肃省康县阳坝铜矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审意见书(中矿联储评字[2008]11 号)，2008 年 4 月 22 日国土资源部以国土资储备字[2008]59 号文予以备案。

2016 年，甘肃省核地质二一三大队对矿区进行储量核实工作，编制了《甘肃省康县阳坝铜矿资源储量核实报告(截止 2016 年 7 月 31 日)》，该报告于 2016 年 11 月 11 日经甘肃省矿产资源储量评审中心评审，并出具了《<甘肃省康县阳坝铜矿资源储量核实报告>矿产资源储量评审意见书》(甘国土资储评字(2016)77 号，甘国土资储评总字 1603 号)，2016 年 11 月 21 日，甘肃省国土资源厅以甘国土资储评字(2016)77 号文予以备案。

8.4 矿区地质概况

8.4.1 地层

区内地层为碧口群阳坝组。由中基性-酸性火山熔岩、火山碎屑岩正常沉积

岩及过渡性岩石组成。岩层近东西向展布，向南陡倾，倾角 $80 \sim 88^\circ$ 。火山岩岩相变化剧烈，尖灭迅速，地表延长不远，而延长较大。按照岩石分布规律及组合特点，火山喷发间断等特征，该区自下而上，自北而南分为两部分(两个喷发旋回)：

北部以浅灰色凝灰质千枚岩和绢云石英千枚岩为主，夹少量火山岩。东北部火山岩较为集中，其底部为浅灰色薄层石英角斑凝灰岩，中部为较厚的灰绿色细碧玢岩凝灰岩层，夹有磁(赤)铁石英岩透镜体，顶部为薄层石英角斑凝灰岩。

中部和南部以火山岩与沉积变质岩系交互成层为特征，火山岩较北部发育得多。中部以浅灰色石英角斑凝灰岩，凝灰质千枚岩为主，夹少量细碧玢岩凝灰岩。南部以灰绿-暗绿色厚层状细碧玢岩凝灰岩为主，夹凝灰质千枚岩，少量石英角斑凝灰岩及磁(赤)铁石英岩。矿体即赋存于石英角斑凝灰岩与厚层状细碧玢岩凝灰岩过渡地段的薄层状细碧玢岩凝灰岩中。

8.4.2 构造

区内构造简单，由于阳坝岩体侵入挤压的影响，构造线由区域性的北东向在此转变为近东西向。

褶皱构造不发育，地层为向南陡倾斜的单斜层。局部地段层间揉皱较强烈。

断裂构造亦不发育，仅矿体西端 F1 规模较大，为一成矿后断层，走向 288° ，倾向南西，倾角 25° 。将矿体向南错动 $6 \sim 10$ 米，但其倾角缓，发生于矿体西端近地表处，故对矿体影响不大。

8.4.3 岩浆岩

阳坝黑云母花岗岩呈岩株状侵入于本区东北部，距矿体 700 米。内外接触带

蚀变不强，仅外接触带有黑云母化、不强的角岩化和褪色现象，由三个钻孔穿过接触带，未发现矿化。

区内脉岩不发育。见少量闪长斑岩脉，煌斑岩脉。岩体边部花岗斑岩脉较发育。

8.5 矿体特征及矿石质量

8.5.1 矿体特征

经初勘和开采验证，该矿床共圈出I、II两条铜矿体，两矿体均出露地表，但由于氧化淋滤，特别是 1975～1977 年初步勘探时地表富矿就已基本采空，只剩原生矿。矿体严格受层位和岩性控制，主要呈似层状、扁豆状赋存于薄层细碧玢岩凝灰岩中，与围岩产状基本一致，总体近东西向展布，向南陡倾。

I号矿体为矿床主要矿体，占矿床总资源储量的 96%。安乐河自北而南穿过矿体，安乐河以西出露地表，出露长度 262m，在 608m 标高以上，由 8 线～11 线共 545m 范围基本控制了其走向长度；出露标高 802～930.4m，安乐河以西未出露，并且随着开采中段的不断推进，至 458m 中段矿体仍延深稳定，且有品位富集、厚度增大的趋势。608m 中段以下，经 558m、508m、458m 中段揭露，矿体向东西两侧均有不同程度的延长，预测该矿体向下延深规模呈现变大趋势，上小下大，走向上总体表现为钟形曲线态。

据各中段工程揭露，含矿层层位稳定，总体走向 85°，向南陡倾，倾角 80～89°。矿体总体形态呈似层状，但由于矿化不均，多呈现为大小规模不等的透镜状、扁豆状。在 3～7 线间，由于区域变质作用过程中矿体受剪切作用而出现强烈的揉皱现象，同时伴随有不同程度的次级裂隙产生，使得矿体形态变得复杂、

矿体厚度叠加膨大，水平宽度由平均 2m 左右突变为 14~20m。这种现象从应力角度分析，东西向为最大主应力，南北向为最小主应力，铅垂方向为中间主应力，在高温高压作用下，岩石表现为强烈的可塑性，在局部薄弱地段容易产生揉皱叠加，如：3 线附近矿体；当岩石相对脆硬，容易产生地应力积累，突然释放产生平移断层，如：1 线附近矿体表现为平面错动。同时，在区域变质作用下，矿液流向薄弱地应力部位，形成扁豆状、透镜状，从而使矿体厚度和品位总体表现为波状跳跃性，水平方向、倾斜方向都有一定的变化。矿体厚度变化较大，局部出现膨大现象，厚度变化度 0.391，最大厚度 18.33m，最小厚度 0.26m，平均厚度 3.48m。品位变化大，往往在 10 米左右范围内品位发生较大变化，铜品位变化度 0.475，品位最大 7.132%，最小品位 0.31%，平均品位 2.14%。I 号矿体 608m 标高以上基本开采采空，558 中段仅 3 线西、0 线西局部回采。

II 号矿体位于 I 号矿体北侧约 15m 处，地表出露于 3~7 线，出露长度 129.5m，出露标高 800~870m，于 533m 标高尖灭。根据坑探工程揭露分析，533m 标高以上由于岩浆侵入过程中，受应力作用以及后期氧化淋滤作用，使得它与 I 号矿体分离，向深部两矿体逐渐靠近，最后融合相连。深部 558m、508m、458m 中段 7 线附近揭露的矿体可能就是 II 号矿体与 I 号矿体融合后的延深。533m 标高以上坑探工程尚未探至 II 号矿体，因此 533m 标高以上的 II 号矿体资源储量基本未动用。

II 号矿体总体控制程度较低，仅有初勘时施工的 CK7-1、CK7-2、CK7-4、CK3-1、CK3-3、CK3-4 共 6 个钻孔控制。矿体呈似层状，品位变化大，品位变化度 0.485；最大品位 1.89%，最小品位 0.71%，平均品位 1.48%；厚度变化较大，厚度变化度 0.348，最大厚度 3.36m，最小厚度 0.62m，平均厚度 1.56m。

两矿体与围岩呈整合接触，上盘界线较清楚，下盘界线有时不甚清楚。

8.5.2 共伴生矿产

矿区以铜矿为主，同时伴生有用矿产铁、钴、金、银，特别是铁品位较高，据储量核实报告，磁性铁占全铁的 52.99%，因此，目前矿山实际生产过程中采用先浮选得铜精矿，后磁选获得铁精矿，金、银等随铜精矿一起综合回收。

8.5.3 矿床类型

阳坝铜矿床为变质火山喷发沉积型铜矿床。

8.5.4 矿石质量

矿石矿物组份：主要金属矿物为磁铁矿、黄铜矿、黄铁矿、斑铜矿；其次为硫钴矿、兰辉铜矿、铜兰、闪锌矿、银金矿、磁黄铁矿、方铅矿等。脉石矿物主要有石英、叶绿泥石；其次有碧玉、绿帘石、黝帘石、阳起石、方解石、白云母、石榴石、石膏、重晶石、电气石、锆石、磷灰石等。氧化矿物有孔雀石、褐铁矿、胆矾、菱锰矿等。

矿石化学组份：①矿石主要有益组分为铜，全矿区平均品位 2.14%，最高 7.132%，最低 0.31%，矿化不均匀，品位变化与矿体厚度、延长及延深无明显相依关系，但从深部坑探工程揭露反映，铜品位与随着延深加大略有富集的趋势；②伴生有益组分及其赋存规律：矿山在开采过程中，一直未对铁、钴、金、银等伴生有益组分进行化验分析，但经实际选矿作业，铁、钴、金、银均可综合利用，铁可以磁选，其他可以随铜综合回收。另据初勘样品分析资料统计，铁品位变化较大，一般 TFe 品位 18~25%，平均 22.06%。与铜相关关系不明显，略有随铜增高而增高的趋势。根据矿石铁物相分析，磁性铁占全铁的 46.39~60.59%，平均

52.99%。钴品位变化极大。一般品位 $0.010 \sim 0.040\%$ ，平均 0.024% ，随铜品位增高而增高，当铜含量 $>3.5\%$ 时，钴又趋于下降。主要以硫钴矿的形式赋存于黄铜矿中。金一般品位 $0.5 \sim 1 \times 10^{-6}$ ，平均品位 0.8×10^{-6} ，与铜无相关关系。银一般品位 $5 \sim 10 \times 10^{-6}$ ，平均品位 8.19×10^{-6} ，随铜品位增高而增高；③有害组分：据初勘时矿石全分析结果，矿石有害组分为磷，其含量为 $0.006 \sim 0.036\%$ ，含量低，对矿石质量评价无影响。

矿石的结构：主要有自形粒状结构、他形粒状结构、熔蚀结构、交代熔蚀结构、交代结构、文象结构、固熔体分离结构。

矿石构造：主要有染浸状构造，浸染条带--条带状构造，其次有块状构造、脉状构造、角砾状构造。

矿石类型及矿物组合的分布特征：矿床主要矿石类型为含铜磁(赤)铁石英岩型和含铜黄铁矿型，其次有含铜细碧玢岩凝灰岩型和含铜石英脉型。沿矿体厚度方向，矿石类型及矿物组合的分布具有显著的规律性，其上部一般为含铜磁(赤)铁石英岩型，矿石具浸染状或条带状构造，品位较低，矿物组合自上而下为赤铁矿--磁铁矿--斑铜矿组合，磁铁矿--黄铜矿组合，有时顶部出现赤铁矿--磁铁矿组合，构成不含铜磁(赤)铁石英岩或铁矿体。下部一般为含铜黄铁矿型矿石，具块状和条带状构造，铜品位较高，矿物组合为黄铜矿--黄铁矿组合。脉石矿物石英在上部为浅红色，粒度较细；下部为灰白色，粒度较粗，呈糖粒状。红色碧玉仅出现在赤铁矿--磁铁矿及赤铁矿--磁铁矿--斑铜矿中。

8.5.5 矿石加工技术性能

甘肃省地矿局七队于 1972 年在矿床采取矿石选矿样品两件，由甘肃省地质局中心实验室作的选矿试验。康县铜厂于 1977 年采取选矿样品一件，由白银公司矿冶所作选矿试验。两个试验单位均采用先浮选，选出铜精矿，后磁选，选出铁精矿的联合选矿法。

甘肃省地质局中心实验室结论：矿样为易选矿石，采取先浮选后磁选的流程。分别得到高品位的铁精矿和铜精矿。铜精矿品位 22.10%，回收率 97.35%，铁精矿品位 65.55%，回收率 87.33%。原矿含钴 0.031%，在铜精矿中得到了富集，铜精矿中含钴 0.15%，原矿含金 1×10^{-6} ，岩矿鉴定发现有银金矿，金银在精矿中得到富集，精矿中含金 7×10^{-6} ，含银 115×10^{-6} 。

白银公司矿冶所为康县铜厂 50 吨/日选厂设计所作小型试验指标为：

铜精矿铜品位 22.50 ~ 23.00%，铜回收率 90 ~ 91%。

钴精矿钴品位 0.231 ~ 0.257%，钴回收率 46.59 ~ 53%。

铁精矿铁品位 60.60%，铁回收率 49.70%。

矿山投产的实际工艺流程(见下页图)：

根据矿石的矿物成分、化学成分、有益有害成分和矿石可选性，确定选矿工艺流程为：优先选铜、选出铜精矿，后磁选、选出铁精矿的联合选矿法，具体选矿流程为：

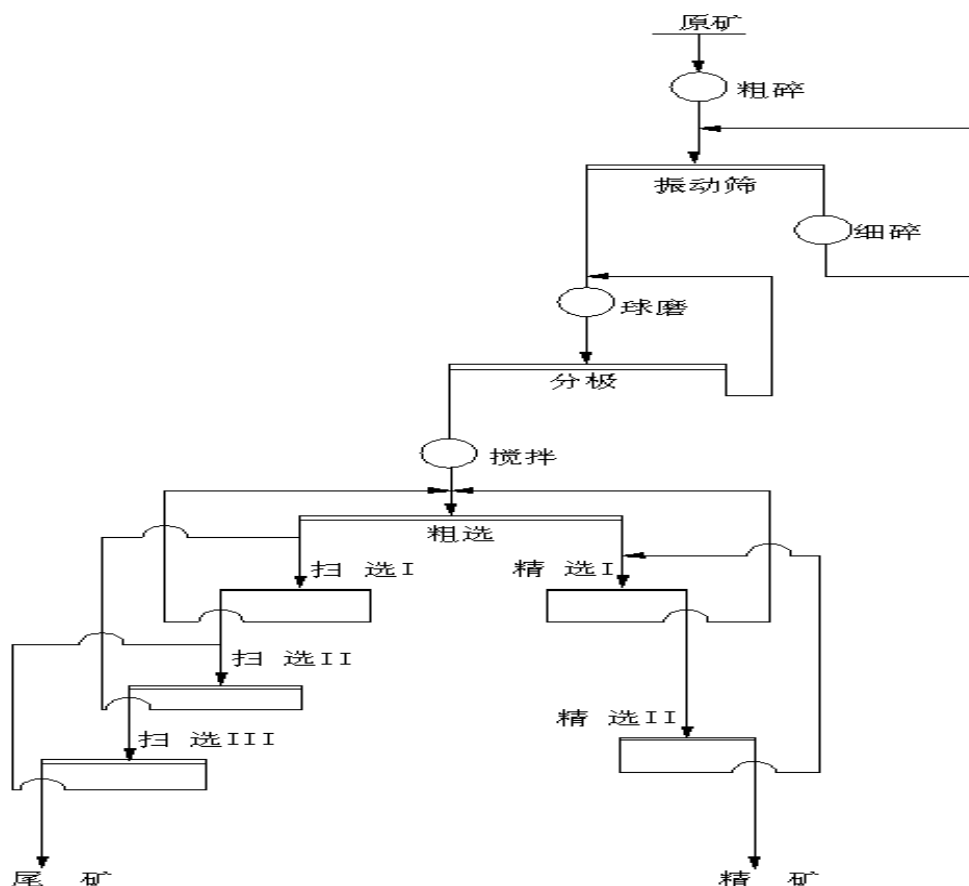
①碎矿采用“一段一闭路”流程，给矿粒度 80 ~ 30 毫米，碎矿产品粒度为 6 ~ 2 毫米。

②磨矿：“一段一闭路”磨矿，优先浮选铜。

③选别流程：经过一次粗选，三次扫选，二次精选，得铜精矿；铜浮选后的尾矿，经过一段磁选得铁精矿，经再磨后，再进行二段磁选得铁精矿，两段磁选的尾矿即为最终尾矿。

矿山最终产品为铜精矿和铁精矿，选矿指标较好。入选品位铜 1.44%，选矿回收率 95%；铁 18.97%，回收率 49.7%。精矿品位铜 22.5%、铁 60.6%，年产铜精矿 1824t、铁精矿 4668t。精矿产率铜 6.08%、铁 15.56%。

阳坝铜矿实际选矿工艺流程示意图



8.6 矿床开采技术条件

8.6.1 水文地质条件

安乐河切割矿体，对下部带的开采有着潜伏的危险，一旦岩层遭到人为的破坏，形成充水通道，与安乐和水力联系增强后，会造成坑道涌水量大量增加，使水文地质条件复杂化，同时，地表水漏失，造成生产生活用水短缺。

矿床水文条件属中等。

8.6.2 工程地质条件

矿床主要有含铜磁(赤)铁石英岩、含铜黄铁矿、含铜细碧玢岩凝灰岩三种矿石类型组成。一般近矿上下盘有 0.05~2m 细碧玢岩凝灰岩，其外侧为凝灰质千枚岩，除细碧玢岩凝灰岩片理稍发育外，矿体及顶底板围岩均较致密坚硬，节理裂隙不甚发育，未见明显的断裂破碎带，有的节理裂隙张开性差，比较紧密。总之稳固性好，利于矿床开采。开采时基本不需支护。工程地质条件简单。

8.6.3 环境地质条件

该矿区区段内，山势陡峻，地形切割强烈，V 型河流沟系发育，该区域年降水量小于年蒸发量，降水期比较集中，矿区温差较大，地层风化作用强烈，地表以下 200 米范围内有风化痕迹，岩石风化产物土壤化显著，地表第四系地层广泛分布，地面植被发育。

矿区地层陡倾，区内地势陡峻，地表岩体断裂破碎局部发育，在高边坡地段容易产生塌方和崩落。矿床水文条件属中等。

8.7 矿山开发利用现状

经过近三十年的开采，主竖井加盲竖井已开拓至 359 水平并开展生产探矿。阳坝铜矿采用下盘竖井开拓，2JTK2.0 米双桶卷扬+单罐+平衡锤提升，竖井净井径 3.5 米，井深 300 米，已至提升系统极限，所以又在 508 中段继续盲竖井开拓，

目前井深 100 米。盲竖井采用 JTP1.6 米双桶卷扬+单罐+平衡锤提升，竖井净井径 3.5 米。两翼盲竖井抽出式通风，分段接力排水。中段下盘脉外沿脉运输巷道+出矿短巷搬运矿石。中段高度 50 米。采矿方法为无底柱平底结构浅孔留矿法，下盘沿脉运输巷道+出矿短巷搬运矿石。采场沿矿体走向布置，长度 50~80 米，宽为矿体厚，一般 1.2~5.8 米，最厚可达 11.3 米，高为中段高 50 米。设一侧切割天井、一侧顺路天井或中央天井、两侧顺路天井。留间柱 4~6 米，顶柱 5~8 米。通过 2007 年度的采矿生产能力扩能技改，目前采出矿正常生产能力为 300T/日。

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：2016 年 8 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 2016 年 8 月 25 日至 9 月 12 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、核对了矿山地质勘查、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、核对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：2016 年 9 月 13 日至 10 月 10 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：2016年10月11日至2016年12月26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

评估对象矿产资源储量规模和生产规模均为小型，且服务年限较短。根据《中国矿业权评估准则》-《收益途径评估方法规范(CMVS12100-2008)》有关规定，评估对象属“双小”矿山，故确定本次评估采用收入权益法。其计算公式为：

$$P = \sum_{t=1}^n \left[SI_t \cdot \frac{1}{(1+i)^t} \right] \cdot K$$

式中：P——矿业权评估价值；

SI_t ——年销售收入；

K——采矿权权益系数；

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《甘肃省康县阳坝铜矿资源储量核实报告（截至日期 2016 年 7 月 31 日）》（以下简称“核实报告”）。其他技术经济指标参数的选取主要依据阳坝铜业公司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。

“核实报告”由具备相应资质条件的甘肃省核地质二一三大队编制，该报告于 2016 年 11 月 11 日经甘肃省矿产资源储量评审中心并以甘国土资储评字(2016)77 号出具了评审意见书。2016 年 11 月 21 日，甘肃省国土资源厅以甘国土资储备字 [2016] 74 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。

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。

11.1.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

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。

11.2.1.1 储量核实基准日保有资源储量

根据“评审意见书”，截止 2016 年 7 月 31 日，采矿许可证范围内保有资源储量见下表。

所 在 范	项目名称	核实报告截止 2016 年 7 月 31 日保有资源储量				
		111b	122b	332	333	小计

围						
证 内	铜矿石量(万吨)		5.55		14.08	19.63
	含 Cu 品位(%)		1.79		1.28	1.42
	Cu 金属量(吨)		993		1798	2791.00
	含 Au 品位(g/t)				1.20	1.20
	Au 金属量(kg)				236	236.00
	含 Ag 品位(g/t)				9.068	9.068
	Ag 金属量(kg)				1780.00	1780.00
	含 Co 品位(%)				0.024	0.024
	Co 金属量(吨)				47	47.00
	含 S 品位(%)				2.2415	2.2415
	S 资源量(吨)				4400	4400.00
	TFe 品位(%)				22.07	22.07
	铁矿石(万吨)				19.63	19.63

11.2.1.2 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“2016 年 8 月份生产总报表”，该矿资源储量核实基准日至本项目评估基准日动用资源储量为：矿石量 0.93 万吨、铜金属量 166.49 吨，铜平均品位 1.79%，全部为 (122b)储量。

11.2.1.3 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，采矿许可证范围内评估基准日保有资源储量为：矿石量 18.70 万吨，铜金属量 2624.51 吨，铜平均品位 1.40%。其中：

控制的经济基础储量(122b)矿石量 4.62 万吨、铜金属量 826.51 吨，铜平均品位 1.79%；

推断的内蕴经济资源量(333)矿石量 14.06 万吨、铜金属量 1798 吨，铜平均品位 1.28%。

其他伴生元素保有资源量见下表。

所在范围	项目名称	评估基准日保有资源储量				
		111b	122b	332	333	小计
证内	铜矿石量(万吨)		4.62		14.08	18.70
	含 Cu 品位(%)		1.79		1.28	1.40
	Cu 金属量(吨)		826.51		1798	2791.00
	含 Au 品位(g/t)				1.26	1.26
	Au 金属量(kg)				236	236.00
	含 Ag 品位(g/t)				9.52	9.52
	Ag 金属量(kg)				1780.00	1780.00
	含 Co 品位(%)				0.03	0.03
	Co 金属量(吨)				47	47.00

	含 S 品位(%)				2.3530	2.3530
	S 资源量(吨)				4400	4400.00
	TFe 品位(%)				22.07	22.07
	铁矿石(万吨)				18.70	18.70

11.2.2 评估利用储量

根据《矿业权评估利用矿产资源储量指导意见》，参与评估的保有资源储量中的基础储量可直接作为评估利用资源储量。内蕴经济资源量，通过矿山设计文件等认为该项目属技术经济可行的，分别按以下原则处理：

①探明的或控制的内蕴经济资源量（331）和（332），可信度系数取 1.0。

②推断的内蕴经济资源量（333）可参考矿山设计文件或设计规范的规定确定可信度系数；矿山设计文件中未予利用的或设计规范未作规定的，可信度系数可考虑在 0.5～0.8 范围内取值。

本项目评估未能收集到相关设计资料，本项目评估考虑到该矿矿体总体形态呈似层状，区内构造简单，水文条件属中等，工程地质条件简单。故本项目评估(333)可信度系数取 0.7。对于伴生资源金属量以各类型有益组分平均品位估算评估利用资源量。

评估利用资源储量矿石量 14.48 万吨，铜金属量 2085.11 吨，铜平均品位 1.44%；

评估利用伴生资源量金属量（矿石量）如下：

评估利用伴生金金属量 165.20 千克，金平均品位 1.26 克/吨；

评估利用伴生银金属量 1101.46 千克，银平均品位 8.61 克/吨；

评估利用伴生铁矿石 14.48 万吨，铁平均品位 22.07%；

企业实际生产中伴生钴、硫不回收，未进行计价，本次评估不利用。

11.3 采矿方法及选矿工艺流程

阳坝铜矿采用下盘竖井开拓，两翼盲竖井抽出式通风，采矿方法采用无底柱平底结构浅孔留矿法，下盘沿脉运输巷道+出矿短巷搬运矿石。采场沿矿体走向布置。

选矿工艺流程为：优先选铜、选出铜精矿，后磁选、选出铁精矿的联合选矿法，具体选矿流程为：

①碎矿采用“一段一闭路”流程，给矿粒度 80~30 毫米，碎矿产品粒度为 6~2 毫米。

②磨矿：“一段一闭路”磨矿，优先浮选铜。

③选别流程：经过一次粗选，三次扫选，二次精选，得铜精矿；铜浮选后的尾矿，经过一段磁选得铁精矿，经再磨后，再进行二段磁选得铁精矿，两段磁选的尾矿即为最终尾矿。

11.4 采选技术指标

11.4.1 采矿回采率、矿石贫化率

据采矿权人提供的“阳坝铜矿 2012~2016 年 8 月采矿回采率、矿石贫化率说明”。阳坝铜矿 2012~2016 年 8 月采矿回采率平均为 88.40%；2012~2014 年矿石贫化率平均为 12.3%。本项目评估考虑到剩余可采储量为边部，矿石品位变低，矿体相对变薄，根据矿山指标采矿回采率取 88.40%，矿石贫化率取 12.30%。

11.4.2 选矿回收率

据采矿权人提供的“阳坝铜业公司 2012~2016 年 8 月生产总报表，阳坝铜矿

2012~2016 年 8 月铜选矿回收率平均 94.69%。伴生元素 Au、Ag 因矿山不具备 Au、Ag 化验条件难以提供原矿 Au、Ag 品位及选矿回收率指标，采矿权人实际生产中未对 Fe 的选矿回收率进行统计。但根据采矿权人提供的 2012~2016 年 8 月铜业公司铜精矿结算明细表”、“2012~2016 年 8 月铁精粉价目明细表”，该矿伴生 Au、Ag、Fe 销售收入在每年销售收入中占有相当的比例，并基本稳定。

因此，本项目评估铜选矿回收率取 94.69%。伴生元素 Au、Ag、Fe 选矿回收率，根据国土资源部 2013 年第 21 号公告发布的铁、铜、铅、锌、稀土、钾盐和萤石等 7 矿种矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求(试行)确定 Au、Ag、Fe 回收率分别为 47%、47%、47%。

11.4.3 设计损失

经评估人员询问了解，该采矿权范围内无公路、村庄等压覆，该矿设计损失为零。

11.5 产品方案

根据采矿权人提供的“2012~2016 年 8 月铜业公司铜精矿结算明细表”、“2012~2016 年 8 月铁精粉价目明细表”及评估人员调查了解。目前该矿选厂产品方案为铜精矿(前 3 年平均品位为 20%)、铁精矿(前 3 年平均品位为 60%)，伴生元素 Au、Ag 含在铜精矿中(前 3 年平均铜精矿含金 4.27g/t、铜精矿含银 39.03g/t)，伴生 Co、S 不回收。故本项目评估产品方案为铜精矿(品位 20%)、铁精矿(品位 60%)，铜精矿含金银，品位按可采储量品位及回收率另行计算。

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

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

经计算可采储量矿石量=12.80(万吨)

经计算,可采储量各金属平均品位为:Cu1.44%、Au1.14g/t、Ag8.61g/t、Fe22.07%。

详见附表二。

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 9 万吨/年, 矿山 2012-2016 年 8 月实际生产能力在 9 万吨左右。故本项目评估生产规模取 9 万吨/年。

11.7.2 矿山服务年限

矿山服务年限计算如下：

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

式中：T—服务年限；

Q—可采储量；

A—生产能力；

ρ—矿石贫化率。

则：T=12.80÷9÷(1-12.30%)=1.62(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1.62年。即2016年9月～2018年4月。

11.8 销售收入

11.8.1 计算公式

年销售收入 = $\sum$ (年产品产量 $\times$ 销售价格)

阳坝铜矿参与销售计价的有用组分为铜精粉含铜、铜精粉含金、铜精粉含银，铁精矿，则：

年销售收入 = 铜精粉含铜销售收入 + 铜精粉含金销售收入 + 铜精粉含银销售收入 + 铁精矿销售收入

年销售收入 = 铜精粉含铜年产量 $\times$ 铜精粉含铜售价 + 铜精粉含金金属年产量 $\times$ 铜精粉含金金属售价 + 铜精粉含银金属年产量 $\times$ 铜精粉含银金属售价 + 铁精粉年产量 $\times$ 铁精粉售价

铜精粉含铜产量 = 原矿产量 $\times$ 铜地质平均品位 $\times$ (1 - 矿石贫化率) $\times$ 铜选矿回收率

铜精粉含金产量 = 原矿产量 $\times$ 金地质平均品位 $\times$ (1 - 矿石贫化率) $\times$ 金选矿回收率

铜精矿含银量 = 原矿产量 $\times$ 银地质平均品位 $\times$ (1 - 矿石贫化率) $\times$ 银选矿回收率

铁精矿产量 = 原矿产量 $\times$ Fe 地质平均品位 $\times$ (1 - 矿石贫化率) $\times$ 选矿回收率 $\div$ 铁精矿 Fe 品位

11.8.2 产品产量及销量

如“11.5.产品方案”所述，阳坝铜矿选厂不回收 Co、S，因此，本项目评估只计算铜、金、银、铁的销售收入。

11.8.2.1 入选矿石品位

本项目评估矿石贫化率为 12.30% , 矿石平均地质品位为 :Cu1.44%、Au1.14g/t、Ag8.61g/t、Fe22.07%。因此 , 入选原矿品位分别如下 :

入选矿石 Cu 平均品位 : $1.44\% \times (1 - 12.30\%) = 1.26\%$

入选矿石 Au 平均品位 : $1.14 \times (1 - 12.30\%) = 1.00(\text{g/t})$

入选矿石 Ag 平均品位 : $8.61 \times (1 - 12.30\%) = 7.55(\text{g/t})$

入选矿石 Fe 平均品位 : $22.07\% \times (1 - 12.30\%) = 19.36\%$

11.8.2.2 正常生产年精矿中金属含量

如前所述 : 本项目评估原矿年正常生产能力为 9 万吨。Cu、Au、Ag、Fe 回收率分别取值为 94.69%、47%、47%、47%。正常生产年精矿中金属含量计算如下 :

铜精矿含 Cu = 年生产能力 × 入选矿石 Cu 平均品位 × Cu 回收率

$$= 90000 \times 1.26\% \times 94.69\%$$

$$= 1073.78(\text{吨})$$

铜精矿含 Au = 年生产能力 × 入选矿石 Au 平均品位 × Au 回收率

$$= 90000 \times 1.00 \times 47\% \div 1000$$

$$= 42.30(\text{kg})$$

铜精矿含 Ag = 年生产能力 × 入选矿石 Ag 平均品位 × Ag 回收率

$$= 90000 \times 7.55 \times 47\% \div 1000$$

$$= 319.37(\text{kg})$$

11.8.2.3 精矿产量

本项目评估 Cu 精矿品位为 20% , Fe 精矿品位为 60%。正常生产年精矿产量为 :

铜精矿产量 = 铜精矿含 Cu ÷ 铜精矿品位

$$= 1073.78 \div 20\%$$

$$= 5368.92(\text{吨})$$

铁精矿产量 = 年生产能力 × 入选矿石 Fe 平均品位 × Fe 回收率 ÷ 铁精矿品位

$$= 90000 \times 19.36\% \times 47\% \div 60\%$$

$$= 13648.80(\text{吨})$$

11.8.2.4 铜精矿中金、银品位

铜精矿含 Au 品位 = 年铜精矿含 Au ÷ 年铜精矿产量

$$= 42.30 \times 1000 \div 5368.92$$

$$= 7.88(\text{g/t})$$

铜精矿含 Ag 品位 = 年铜精矿含 Ag ÷ 年铜精矿产量

$$= 319.37 \times 1000 \div 5368.92 = 59.48(\text{g/t})$$

11.8.3 产品售价

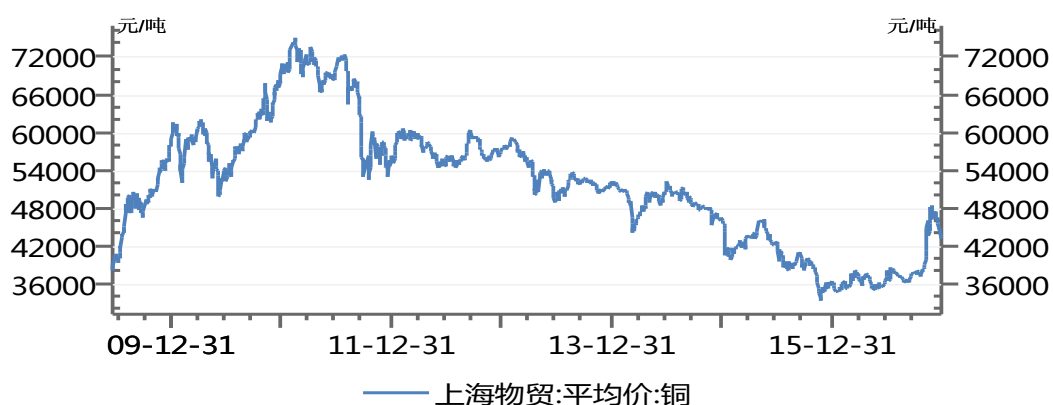
根据《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800 - 2008), 评估价格的定量分析方法通常应用①回归分析预测法; ②时间序列分析预测法。不论采用何种方式确定的矿产品市场价格, 其结果均视为对未来矿产品市场价格的判断结果。矿业权评估中一般采用当地平均价格, 原则上以评估基准日前的三至五个年度内的价格平均值或回归分析后确定评估计算中的价格参数。对产品市场价格波动大、服务年限较长的大中型矿山, 可向前延长至 5 年。对小型矿山, 可以采用评估基准日当年价格的平均值。

阳坝铜业公司基准日前一年的实际产品销售价格均根据销售合同的计价依据和计价标准进行结算。根据本次收集到的 2015 年 9 月 ~ 2016 年 8 月《铜精矿

供需合同》，合同中约定铜精矿含铜结算价格均以上海期货交易所电铜结算价算术平均价为基准价，并乘以相应的系数计价；铜金矿含金结算价格均以上海黄金交易所 Au9995 算术平均价为基准价，并乘以相应的系数计价；铜精矿含银根据上海金交所白银现货价格算术平均为基准价，并乘以相应的系数计价。故本次铜精矿含铜以上海期货交易所电铜结算价为基础计算，铜精矿含金以上海黄金交易所 Au9995 算术平均价为基础计算，铜精矿含银以上海金交所白银现货价格算术平均为基础计算。

11.8.3.1 铜精矿含铜销售价格

根据 Wind 资讯，最近几年阴极铜期货结算价格变化如下图：



数据来源:Wind资讯

由上图可知，阴极铜期货结算价格自 2009 年开始攀升，至 2011 年三季度涨到 72325 元/吨，之后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。下滑趋势一致延续至 2016 年下半年。评估对象服务年限较短，因此本次评估选取评估基准日前一年的均价作为评估产品的售价。根据网络查询价格，2015 年 9 月～2016 年 8 月的铜金属平均价为 36892.55 元/吨，本次评估确的铜金属为 36892.55 元/吨。

参考矿山提供的销售合同，铜品位 $\geq 18\%$ ，35000 元/吨 $\leq$ 基准价 < 40000 元/吨，精矿含铜结算价格=基准价 $\times 0.80$ ，则本次评估铜精矿含铜的销售单价(不含税)为 25225.68 元/吨($=36892.55 \times 0.80 \div 1.17$)。

11.8.3.2 铜精矿含金销售价格

根据 Wind 资讯，最近几年上海金交所 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，评估基准日 1#金价格已降到 249.29 元/g。

根据以上“上海金交所 1#金现货收盘价变化图”，本项目考虑到评估计算的服务年限较短，本次评估 1#金现货价取评估基准日前一年平均值 253.05 元/g。据全国统一的金产品计价系数，含 Au 品位为 7.78g/t 的铜精矿金金属计价系数为 84%。

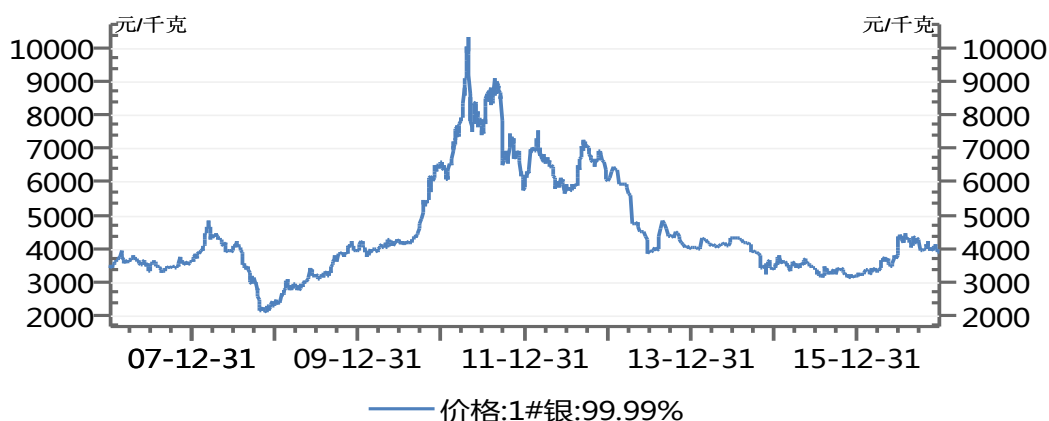
铜精矿中金属金不含税价格 = 1#金价格 $\times$ 金产品计价系数

$$= 253.05 \times 84\%$$

$$= 212.40(\text{元/g})$$

11.8.3.3 铜精矿含银销售价格

根据 Wind 资讯，最近几年上海金交所白银现货结算价变化如下图：



数据来源:Wind资讯

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，评估基准日白银价格已降到 4100.00 元/kg。

本项目考虑到评估计算的服务年限较短，本次评估 1#金现货价取评估基准日前一年平均值 3603.60 元/g。据全国统一的银计价系数，含 Ag 品位为 59.48g/t 的铜精矿银金属计价系数为 73%。

铜精矿中金属银不含税价格 = 白银价格 × 银产品计价系数

$$= 3603.60 \div 1.17 \times 73\%$$

$$= 2248.40 (\text{元/kg})$$

11.8.3.4 铁精矿销售价格

本次评估取当年铁精粉价格，根据企业提供的销售报表，2016 年 1~8 月份销售价格为 453.90 元/吨。本次评估确定铁精粉不含税销售价格为 387.95 元/吨

(=453.9÷1.17)。

11.8.4 产品销售收入计算

销售收入计算公式为：

年销售收入=铜精矿含铜销售收入+铜精矿含金销售收入+铜精矿含银销售收入+铁精矿销售收入

正常生产年销售收入为：

铜精矿含 Cu 销售收入 = 铜精矿含 Cu×铜精矿含 Cu 价格

$$= 1073.78 \times 25225.68 \div 10000 = 2708.69 (\text{万元})$$

铜精矿含 Au 销售收入 = 铜精矿含 Au×铜精矿含 Au 价格

$$= 42.30 \times 1000 \times 212.40 \div 10000 = 898.45 (\text{万元})$$

铜精矿含 Ag 销售收入 = 铜精矿含 Ag×铜精矿含 Ag 价格

$$= 319.79 \times 1000 \times 2464.03 \div 10000 = 71.81 (\text{万元})$$

铁精矿销售收入=铁精矿产量×铁精矿销售价格

$$= 13648.80 \times 387.95 \div 10000 = 529.50 (\text{万元})$$

正常生产年销售收入 = 铜精矿含 Cu 销售收入 + 铜精矿含 Au 销售收入 + 铜精矿含 Ag 销售收入 + 铁精矿销售收入 = 4208.46(万元)

各年度销售收入计算详见附表八。

11.13 折现率

折现率一般根据无风险报酬率和风险报酬率选取,其中包含了社会平均投资收益率。

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公布的 5 年期定期存款利率等。为减少评估基准日后调整事项，本次评估无风险报酬率选用评估基准日后、评估报告提出日前中华人民共和国财政部公告 2016 年第 137 号，2016 年 11 月 3 日发布的 5 年期国债票面年利率为 4.17%。

风险报酬率确定方法为“风险累加法”。其中风险报酬率生产矿山取值范围为 0.15 ~ 0.65%；行业风险报酬率取值范围为 1.00 ~ 2.00%；财务经营风险报酬率取值范围为 1.00 ~ 1.50%。本次评估生产阶段风险报酬率取 0.65%；行业风险报酬率取 1.90%；财务经营风险报酬率取 1.40%。则本次评估折现率取 8.12%。

11.14 采矿权权益系数

根据《中国矿业权评估准则》(2008 年版)和《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS 30800-2008)，有色金属矿产的精矿采矿权权益系数折现率为 8%时取值范围为 3.0% ~ 4%。鉴于该采矿权为地下开采，水文地质条件简单，工程地质条件属简单，总体开发利用条件简单偏中等，经评估人员分析后认为采矿权权益系数宜取中值 3.5%较为合宜。

根据《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008)有关规定，当选取不同的折现率时，可利用调整系数对采矿权权益系数取值范围进行调整：

经计算调整系数为 1.0014，则采矿权权益系数为 3.510%，本次评估采矿权权益系数取 3.51%。

$$\text{调整系数} = \frac{\left(\frac{P}{A}, 8\%, n\right)}{\left(\frac{P}{A}, r, n\right)} = \frac{\frac{(1+8\%)^n - 1}{8\% \times (1+8\%)^n}}{\frac{(1+r)^n - 1}{r \times (1+r)^n}} = \frac{\left[\frac{(1+8\%)^n - 1}{8\% \times (1+8\%)^n}\right] \times r \times (1+r)^n}{\left[\frac{(1+r)^n - 1}{r \times (1+r)^n}\right] \times 8\% \times (1+8\%)^n}$$

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“甘肃阳坝铜业有限责任公司（阳坝铜矿）采矿权”评估价值为 218.25 万元，大写人民币贰佰壹拾捌万贰仟伍佰元整。

14. 特别事项说明

14.1 该矿由于技术条件限制，未能提供伴生元素回收率指标。本项目评估根据 2012~2014 年精粉销售情况，未考虑历年未产生收益的 Co、S 元素；对历年未产生收益的 Au、Ag、Fe 元素，本项目评估根据国土资源部 2013 年第 21 号公告发布的《铁、铜、铅、锌、稀土、钾盐和萤石等 7 矿种矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求(试行)》的伴生元素最低综合回收率确定。该指标对本项目评估是否有代表性，评估人员难作出具体的判断。

根据本次收集到的甘肃省国土资源厅 2006 年 10 月 25 日下达的《甘肃省国土资源厅评估结果确认书》(甘国土资矿认字[2006]第 123 号)，2006 年北京红晶石投资咨询有限责任公司对该矿进行了价款评估，出具了《康县阳坝铜矿采矿权评估报告书》。据评估结果确认书，阳坝铜矿采矿权价款为 1125.76 万元，根据矿业权人介绍及评估人员现场调查情况，阳坝铜矿已缴清了全部采矿权价款，但评估人员未收集到相关采矿权价款缴纳票据，提请报告使用者予以关注。

本次评估现场仅收集到价款评估结果确认书，未收集到《康县阳坝铜矿采矿权评估报告书》，故上述价款对应的资源储量和服务年限不详，评估用各类参数也无据可查。

14.2 本次评估结论是在独立、客观、公正的原则下作出的，本评估机构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。

14.3 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。

14.4 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:2016年12月26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: 王小亭

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

二〇一六年十二月二十六日

附件目录

- 附件 1、委托方营业执照；
- 附件 2、矿业权人营业执照；
- 附件 3、委托方承诺函；
- 附件 4、采矿权人承诺函；
- 附件 5、评估机构营业执照；
- 附件 6、探矿权采矿权评估资格证书；
- 附件 7、注册矿业权评估师证书；
- 附件 8、采矿许可证（证号 C6200002013123120132368）；
- 附件 9、甘肃省国土资源厅《关于<甘肃省康县阳坝铜矿资源储量核实报告>矿产资源储量评审备案证明》（甘国土资储备字〔2016〕74 号，2016 年 11 月 21 日）；
- 附件 10、《甘肃省矿产资源储量评审中心《<甘肃省康县阳坝铜矿资源储量核实报告>矿产资源储量评审意见书》（甘国土资储评字(2016)77 号，甘国土资储评总字 1603 号，2016 年 11 月 11 日）；
- 附件 11、甘肃省核地质二一三大队《甘肃省康县阳坝铜矿资源储量核实报告(截至日期 2016 年 7 月 31 日)》（2016 年 8 月）；
- 附件 12、评估人员收集的其他资料；