

DDCP[2016] №.012

吉林省通化县新安镍矿  
采矿权评估报告书

吉大地采评报字[2016]第 012 号

吉林大地矿业评估咨询有限责任公司

地址：长春市大兴路 9 号

电话：0431-88526562

邮编：130061

传真：0431-88526562

# 目 录

## 评估报告书摘要

## 评估报告书正文

1、评估机构.....	1
2、评估委托方及采矿权人.....	1
3、评估目的.....	2
4、评估对象及范围.....	2
5、评估基准日.....	3
6、评估原则.....	3
7、评估依据.....	4
8、评估过程.....	5
9、采矿权概况.....	6
10、评估方法.....	23
11、主要技术参数的选取和计算.....	23
12、主要经济参数的选取和计算.....	28
13、评估结论.....	36
14、评估有关问题的说明.....	36
15、评估假设前提.....	38
16、评估报告提出日期.....	39
17、评估责任人员.....	39
18、评估工作人员.....	39

## 评估报告书附表

附表一 吉林省通化县新安镍矿采矿权评估价值计算表

附表二 吉林省通化县新安镍矿采矿权评估储量计算表

附表三 吉林省通化县新安镍矿采矿权评估销售收入计算表

附表四 吉林省通化县新安镍矿采矿权评估固定资产投资估算表

附表五 吉林省通化县新安镍矿采矿权评估固定资产折旧计算表

附表六 吉林省通化县新安镍矿采矿权评估单位成本确定依据表

附表七 吉林省通化县新安镍矿采矿权评估经营成本费用计算表

附表八 吉林省通化县新安镍矿采矿权评估税费计算表

# 吉林大地矿业评估咨询有限责任公司

## 吉林省通化县新安镍矿 采矿权评估报告书摘要 吉大地采评报字[2016]第012号

评估机构：吉林大地矿业评估咨询有限责任公司

评估委托人：通化新安镍矿有限责任公司

评估对象：吉林省通化县新安镍矿采矿权

评估目的：以采矿权抵押贷款

评估基准日：2016年1月31日

评估方法：折现现金流量法

评估结果：经评估人员现场调查和当地市场分析，按照采矿权评估的原则和程序，选取适当的评估方法和评估参数，经过认真估算，确定“吉林省通化县新安镍矿采矿权(20年2个月，动用可采储量172.277万吨(镍金属：5772.868吨，铜金属2066.72吨))”评估价值为6663.79万元人民币，大写人民币陆仟陆佰陆拾叁万柒仟玖佰元整。

评估结论的有效期为一年，即从评估基准日起一年内有效，超过一年此评估结果无效，需重新进行评估。

本评估报告仅供委托方为本报告所列明的评估目的及报送有关主管机关审查而作。评估报告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，报告的全部或部分内容不得发表于任何公开的媒体上。

重要提示：

以上内容摘自吉林省通化县新安镍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。

吉林大地矿业评估咨询



二〇一六年二月二十六日

法定代表人：



项目负责人：



注册矿业权评估师：



# 吉林大地矿业评估咨询有限责任公司

---

## 吉林省通化县新安镍矿

### 采矿权评估报告书

吉大地采评报字[2016]第 012 号

吉林大地矿业评估咨询有限责任公司接受通化新安镍矿有限责任公司的委托，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，按照公认的评估方法，对拟抵押贷款的“吉林省通化县新安镍矿采矿权”进行了价值评估。本公司评估人员按照必要的评估程序对委托评估的“吉林省通化县新安镍矿采矿权”进行了实地查勘、市场调查与询证，对通化新安镍矿有限责任公司委托评估“吉林省通化县新安镍矿采矿权”在 2016 年 1 月 31 日所表现的价值作出了公允反映。现将采矿权评估情况及评估结果报告如下：

#### 1、评估机构

评估机构名称：吉林大地矿业评估咨询有限责任公司

注册地址：吉林省长春市大兴路 9 号

法定代表人：乔鸿雁

企业法人营业执照注册号：220000000118691

探矿权采矿权资格证书编号：矿权评资[2002]030 号

吉林大地矿业评估咨询有限责任公司成立于 2002 年，为有限责任公司形式的中介咨询服务机构。经营范围包括：探矿权和采矿权评估咨询。

#### 2、评估委托方及采矿权人

本次评估委托方及采矿权人为通化新安镍矿有限责任公司。

法定代表人：李春波

住所：通化县快大茂镇新安村

注册资本：人民币叁仟肆佰零柒万伍仟元整

公司类型：有限责任公司

经营范围：镍矿、铜矿、钴矿地下开采、选矿、销售；有色金属销售。

### 3、评估目的

通化新安镍矿有限责任公司拟以“吉林省通化县新安镍矿采矿权”抵押贷款。根据国家矿业评估的有关规定，需对该采矿权价值进行评估。本项目评估即为实现上述目的而为“吉林省通化县新安镍矿采矿权”提供公平、合理的价值参考意见。

### 4、评估对象及范围

本项目评估对象为：“吉林省通化县新安镍矿采矿权”(包括原采矿权部分及已达到详查并正在办理探转采的探矿权部分)。

依据吉林省国土资源厅 2013 年 3 月 9 日通化县新安镍矿采矿许可证(证号：C2200002011033120107986；开采矿种：镍矿、铜矿、钴矿；开采方式：地下开采；生产规模：9.9 万吨/年；有效期：贰年，自 2013 年 3 月 9 日至 2023 年 3 月 9 日)。确定吉林省通化县新安镍矿采矿权矿区范围由 15 个拐点圈定，拐点坐标如下：(1980 西安坐标系)

点号	X 坐标	Y 坐标
1	4611674.94;	42471425.38
2	4611532.14;	42471689.98
3	4611411.14;	42471568.98
a	4611250.79;	42471513.52
b	4611234.09;	4247158513
c	4611224.35;	42471582.86
d	4611241.28;	42471510.24
4	4611171.14;	42471485.98
5	4610977.14;	42471246.98
6	4611032.14;	42471171.98
7	4611428.14;	42471309.98
8	4611503.14;	42471385.98
9	4611553.14;	42471171.98
10	4612090.15;	42471093.98
11	4612041.14;	42471509.98

标高：517m—160m， 面积：0.273km<sup>2</sup>。

2007年，吉林省通化地质矿产勘查开发院对矿权进行了变更，变更后的探矿权名称为吉林省通化县新安镍(多金属)矿详查，勘查许可证证号为2200000720133，发证机关为吉林省国土资源厅。

探矿权范围：

点号	东经	北纬
①	125°39'00"	41°39'00"
②	125°40'00"	41°39'00"
③	125°40'00"	41°37'30"
④	125°39'00"	41°37'30"

面积3.85km<sup>2</sup>。

该探矿权2006年12月22日提交的《吉林省通化县新安硫化镍矿详查报告》通过了评审备案(吉国土资储备字[2006]186号)，2007年6月吉林省通化地质矿产勘查开发院申请探转采办理了采矿权，2011年3月办理了采矿权变更登记。采矿证外探矿区内，通化新安镍矿有限责任公司申请办理探矿权保留，申请保留范围坐标(54坐标系、三度带拐点坐标)如下：

①	X=4612074	Y=42471551
②	X=4611970	Y=42472000
③	X=4610524	Y=42471663
④	X=4610680	Y=42471000
⑤	X=4611586	Y=42471213
⑥	X=4611536	Y=42471427

面积0.8876km<sup>2</sup>。

截止本次评估基准日，评估范围内未设置其他矿业权，矿业权权属无争议。

## 5、评估基准日

委托方约定的评估基准日是2016年1月31日。一切取价标准均为评估基准日有效的价格标准，评估值为评估基准日的时点有效价值。

选取2016年1月31日作为评估基准日，是考虑该日期为月末时点且距离评估日期较近，便于企业准备评估资料及矿业权评估机构进行评估测算。

## 6、评估原则

- (1) 遵循独立、客观、公正和科学性、可行性的原则；
- (2) 遵循产权主体变动的原则；
- (3) 遵循持续经营原则、公开市场原则和谨慎性原则；
- (4) 遵循贡献性、替代性、预期性原则；
- (5) 遵循矿产资源开发利用最有效利用的原则；
- (6) 遵守地质规律和资源经济规律、遵守地质勘查规范的原则；
- (7) 遵循采矿权价值与矿产资源相依原则；
- (8) 遵循供求、变动、竞争、协调和均衡原则。

## 7、评估依据

评估依据包括法规依据、行为、产权和取价依据等，具体如下：

### 7.1 法规依据

- (1) 1996年8月29日修正后颁布的《中华人民共和国矿产资源法》；
- (2) 国务院1998年第241号令发布的《矿产资源开采登记管理办法》；
- (3) 国务院1998年第242号令发布的《探矿权采矿权转让管理办法》；
- (4) 国土资源部国土资[2000]309号文印发的《矿业权出让转让管理暂行办法》；
- (5) 国土资源部国土资[2008]174号文印发的《矿业权评估管理办法(试行)》；
- (6) 国土资源部国土资发〔2008〕182号文印发的《国土资源部关于规范矿业权评估报告备案有关事项的通知》；
- (7) 国土资源部公告2008年第6号《国土资源部关于实施矿业权评估准则的公告》；
- (8) 国土资源部公告2008年第7号《国土资源部关于〈矿业权评估参数确定指导意见〉的公告》；
- (9) 中国矿业权评估师协会公告2008年第5号发布的《矿业权评估技术基本准则(CMVS00001-2008)》、《矿业权评估程序规范(CMVS11000-2008)》、《矿业权评估业务约定书规范(CMVS11100-2008)》、《矿业权评估报告编制规范(CMVS11400-2008)》、《收益途径评估方法规范(CMVS12100-2008)》、《确定评估基准日指导意见(CMVS30200-2008)》；

(10) 中国矿业权评估师协会公告 2008 年第 6 号发布的《矿业权评估参数确定指导意见(CMVS30800-2008)》；

(11) 国家质量技术监督局发布的《固体矿产资源/储量分类》(GB/T17766-1999)；

(12) 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 CMV13051-2007 固体矿产资源储量类型的确定》；

(13) 国家质量监督检验检疫总局发布的《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T13908-2002)；

(14) 国土资源部发布的《铜、铅、锌、银、镍、钼矿地质勘查规范》(DZ/T0214-2002)。

## 7.2 行为、产权和取价依据等

(1) 通化新安镍矿有限责任公司与本公司签订的《矿业权评估业务约定书》；

(2) 通化新安镍矿有限责任公司《矿业权评估承诺函》；

(3) 通化新安镍矿有限责任公司企业法人营业执照副本(复印件)；

(4) 通化县新安镍矿采矿许可证及吉林省通化县新安镍(多金属)矿详查勘查许可证(副本)复印件；

(5) 吉林省通化地质矿产勘查开发院 2007 年 12 月《吉林省通化县新安硫化镍矿补充详查报告》；

(6) 吉林省国土资源厅 2010 年 3 月 30 日“吉国土资储备字[2010]13 号”《<通化县新安硫化镍矿补充详查报告>矿产资源储量评审备案证明》；

(7) 吉林省矿产储量评审中心 2010 年 3 月 24 日“吉储审字[2010]9 号”《<吉林省通化县新安硫化镍矿补充详查报告>评审意见书》；

(8) 长春黄金设计院 2011 年 9 月《通化新安镍矿有限责任公司通化县新安镍矿矿产资源开发利用方案》；

(9) 长春黄金设计院 2006 年 12 月《吉林省通化地质矿产勘查开发院新安镍矿可行性研究报告》；

(10) 金川集团有限公司矿物工程研究所 2010 年 5 月《吉林通化矿石选矿工艺试验研究报告》；

(11) 其他。

## 8、评估过程

根据国家现行有关评估的政策和法规规定，按照委托方及采矿权人的要求，我公司组织评估人员，对吉林省通化县新安镍矿采矿权实施了如下评估程序：

(1) 接受委托阶段：2015年2月16日~2月18日，项目接洽，与委托方明确此次评估的目的、对象、范围，确定评估基准日，签订委托书，拟定评估计划(评估方案和方法等)，向企业提供评估资料准备的清单。

(2) 现场查勘阶段：根据评估的有关原则和规定，于2016年2月18日~2月19日我公司矿业权评估师在委托方人员带领下对纳入评估范围内的矿业权进行了现场查勘和产权鉴定，查阅有关材料，征询、了解、核实矿床地质勘查、矿山建设、生产经营等基本情况，指导企业准备评估有关资料，实地考察矿山的开采工艺流程，现场收集、核实与评估有关的地质资料、财务数据、设计资料等；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：2016年2月20日~2月24日，依据收集的评估资料，进行归纳整理，确定评估方法，完成评定估算，具体步骤如下：根据所收集的资料进行归纳、整理，查阅有关法律、法规，调查有关矿产开发及销售市场，按照既定的评估程序和方法，对委托评估的采矿权价值进行评定估算，完成评估报告初稿，复核评估结果，并对评估结果进行修改和完善。

(4) 提交报告阶段：2016年2月25日~2月26日，根据评估工作情况，起草评估报告书，向委托方提交评估报告书初稿、交换评估初步结果意见，在遵守评估规范、指南和职业道德原则下，认真对待委托方提出的意见，并作必要的修改，在经委托方确认后，提交正式评估报告书。

## 9、采矿权概况

### 9.1 位置、交通及自然地理概况

新安矿区位于通化县行政中心快大茂镇南西240°方向，直距8.5公里处，行政区划隶属通化县快大茂镇新安村。地理坐标：东经125°39'00"~125°40'00"，北纬：41°37'30"~41°39'00"。面积3.85km<sup>2</sup>。

矿区距通化至桓仁的201国道西5公里，有村村通水泥公路通过矿区，交通方便。

矿区地处龙岗山脉南西端，海拔 300~700m，属中等切割程度的低山区。为北寒温带大陆季风性气候，年平均气温 5.1℃，最高气温 32.1℃，最低气温 -31℃。年降水量 748.5mm，雨季集中在 6~8 月份，冰冻期集中在 12 月至翌年 3 月末，最大冻土深度 1.30m。地表植被茂盛，林木覆盖率较大，并以人工林为主。主要河流为新安河，流向东，平均流量 9.33 升/秒，汇入喇蛄河，为浑江水系，常年流水。

本区人口密度中等，以汉族和朝鲜族为主，农业人口偏多，农作物主要有水稻、玉米、大豆等，粮食自给有余，少数兼营哈什蚂、鱼、禽、猪养殖业和牛羊等畜牧业。经济作物以名贵药材人参为主，次有贝母、细辛等。

该区工业较发达，除小型乡镇企业、采矿、林业以外，与赤柏松硫化铜镍矿山毗邻，矿产开发以铜镍、金及多金属矿种为主。矿业、药业已成为本区经济发展的两大优势产业，经济环境比较有利。

区内水、电、劳动力充足，可满足矿山建设和生产需要。

## 9.2 地质工作概况

### 9.2.1 第一阶段工作

1959 年~1966 年，长春地质学院(1959 年)，东北有色公司普查队(1965 年)，吉林省地质矿产局通化地质大队(1966 年)，分别在区内进行过 1: 20 万地质填图和 1: 5 万水系沉积物地球化学找矿和航磁异常检查等工作。

1972 年~1981 年，原通化地质大队在矿区及其外围分别进行了 1/5 万路线地质调查和 1160km<sup>2</sup> 分散流取样。并在 216km<sup>2</sup> 的区域上进行了 1/2.5 万磁法和 1/万土壤化探。区域上共发现基性—超基性岩体 88 处。1980~1986 年完成了该区 1/5 万正规地质测量。

1975 年~1981 年吉林省地质局第四地质调查所第一调查队，对新安含铜镍矿超基岩体 I 号矿体进行了地质普查，并于一九八一年五月编写了《吉林省通化县新安硫化铜镍矿床详细普查地质报告》，I 号矿体估算表外矿 C<sub>2</sub> 级储量矿石量 591.92 千吨(镍金属量：1890 吨；铜金属量：755 吨；钴金属量：71.40 吨；铂金属量：75.70 千克；钯金属量：65.53 千克)。矿床各有益元素平均品位为：Ni0.32%、Cu0.13%、Co0.011%、Pt0.13 g/t、Pd 0.12g/t。近地表为氧化的镍矿化体，品位仅在 0.30%左右，个别单样最高 0.50%，远低于一般可利用的氧化矿最低边界品位 0.70%。

上述资源储量未经审批，没有列入吉林省矿产资源储量表。

### 9.2.2 第二阶段工作

2003年~2005年度通化地勘院相继自筹资金及利用国家矿产资源补偿费和局计划内资金在本区开展了铜金、多金属新一轮勘查工作，对原槽探工程进行了加深验证，发现镍品位有所增高。

2006年度吉林省通化地质矿产勘查开发院对新安含铜镍矿超基岩体1号矿体进行了局部详查，工作对象为新安硫化镍矿含镍超基性岩体北部含矿段。

详查工作自2006年6月开始，至2006年8月结束野外地质工作。在以往工作的基础上，对矿床北部首采矿段进行了重点详查工作，总投入勘探费用68.03万元。

在1981年以前工作的基础上，按照DZ/T0214-2002中华人民共和国地质矿产行业标准《铜、铅、锌、银、镍、钼矿地质勘查规范》部署本次工作。采用III勘探类型中略高的工程间距布置探矿工程。即控制矿体的工程间距采用走向上50m，沿倾向50m的工程间距，探求(122b)基础储量。推断矿体(333)资源量采用沿走向100m沿倾向100m的工程间距。

详查工作中以钻探及槽探为主要探矿手段，本着循序渐进的原则，首先详细研究了一九八一年五月编写的《吉林省通化县新安硫化铜镍矿床详细普查地质报告》，在此基础上开展1:10000地质填图等补充基础工作。进一步按照先地表后地下，先疏后密的原则，以槽探进一步揭露控制已知矿化体，用钻探对深部矿体进行详查控制，主要探控①—1号矿体(1981年报告I号矿体北部段)，南部矿体此次未做评价工作。

(122b)基础储量主要分布在1线~0线~8线之间，以接近50m×50m工程间距控制矿体。深部由新施工的ZK001、ZK002、ZK101、ZK201、ZK202、ZK401、ZK801和原ZK25、ZK2-3、ZK8、ZK28、ZK5钻孔控制，地表由新施工的TC301和原TC8、TC10探槽验证了低于边界品位的氧化矿化体。

(333)资源量主要分布于122b基础储量周边。地表有新施工的TC301和原TC8、TC10等槽探工程，见到低于边界品位的矿化岩体(氧化)，做有限外推的探矿工程点。探获基础储量(122b)矿石量246.71千吨，镍金属量：804.29吨，其中(122)矿石量222.04千吨，镍金属量：723.85吨；(333)矿石量575.90千吨，镍金属量：1929.28吨；总计(122b+333)矿石量822.61千吨，镍金属

量：2733.57 吨。

### 9.2.3 第三阶段工作

吉林省通化地质矿产勘查开发院 2006 年对新安含镍超基性岩北部含矿段详查工作基础上进行的，工作对象为新安硫化镍矿含镍超基性岩体南部含矿段。勘查工作由吉林省通化地质矿产勘查开发院进行，通过工作进一步详细查明了新安基性岩镍矿体的南端形态、产状、规模、分布规律及矿石质量特征，继续进行了综合找矿、综合评价。投入勘探费用 160.00 万元。

#### (1) 详查工作

本次详查自 2007 年 5 月至 2007 年 8 月进行了野外地质工作。

在以往工作的基础上，按照 DZ/T0214-2002 中华人民共和国地质矿产行业标准《铜、铅、锌、银、镍、钼矿地质勘查规范》部署本次工作。

详查工作中以钻探为主要探矿手段，首先详细研究了一九八一年五月编写的《吉林省通化县新安硫化铜镍矿床详细普查地质报告》，和 2006 年我院提交的《吉林省通化县新安硫化镍矿北段详查报告》；在此基础上开展 1:10000 地质填图、1:2000 地质填图等补充基础工作；进一步施工钻探工程，先疏后密，向南探测和控制矿(化)体。主要控制①号(矿体南部)、②号、③号、④号等矿体。

采用Ⅲ勘探类型中略高的工程间距布置探矿工程。(122b)基础储量主要分布在 26 线~4 线之间工程相对集中的部位，以接近 50m×50m 工程间距控制矿体。(333)资源量主要分布于(122b)基础储量周边，以了解矿体的探矿工程间距在 100m×100m 左右。共施工 15 个钻孔，工作量 2529.85 米。以往工作已经通过探槽工程验证了含矿岩体南部地表无矿体出露，本次工作未施工探槽。

各类资源储量，由新施工的 ZK802、ZK1001、ZK1201、ZK1202、ZK1203、ZK1601、ZK1602、ZK1603、ZK2001、ZK2002、ZK2201、ZK2202、ZK2402、ZK2801、ZK3001，和 1981 年前施工的 ZK25、ZK2-3、ZK8、ZK28、ZK5、ZK4、ZK19、ZK11 ZK11-1、ZK29、ZK30、ZK31、ZK33、ZK7、ZK24、ZK6、ZK26、ZK12、ZK23、ZK13，以及 2006 年施工的 ZK001、ZK002、ZK101、ZK201、ZK202、ZK401、ZK801 共 42 个钻孔控制矿体。

岩石命名执行中华人民共和国 GB/T17412~1998 国家标准。

岩矿样品测试分析由吉林地勘局通化地质矿产勘查开发院实验室和吉林有色金属地质勘查局六〇六实验室、中国金川镍业集团有限公司产品质量检测中心三家分别承担。

钻探工作由吉林省通化地质矿产勘查开发院施工公司承担。

工程测量工作由通化地勘院测量人员承担。

以往实验室流程试验由吉林省地质科学研究所和峨嵋矿产综合利用研究所承做。2006年详查工作中矿石选矿工艺试验由金川集团有限公司矿物工程研究所承担。

## (2) 取得主要地质成果

1) 基本查明了矿石的矿物成分、结构、构造、矿体的分布范围、数量、规模、矿体形态、产状及夹石的分布规律。

2) 基本查明工作区的矿床开采技术条件。

3) 对矿石的加工技术性能进行了选矿试验。

4) 对矿床的工业意义进行了预可行性研究。

5) 探区范围内探获(122b)矿石量:717131吨,镍金属量:2363.48吨,(333)矿石量1524050吨,镍金属量:4936.27吨;总计(122b+333)矿石量2241181吨,镍金属量:7299.75吨。其中,基础储量(122b)占总资源储量(122b+333)的32.00%。

6) 采矿区范围内新增(122b)矿石量:-55.00千吨,镍金属量:-179.00吨,(333)矿石量254.00千吨,镍金属量:938.00吨;总计(122b+333)矿石量199.00千吨,镍金属量:759.00吨。

地质勘查工作质量及工程质量满足《铜、铅、锌、银、镍、钼矿地质勘查规范》DZ/T0214-2002一般常规要求。

## 9.3 矿区地质概况

矿区大地构造位置位于中朝准地台(I)、辽东台隆(II)、铁岭—靖宇台拱(III)与太子河—浑江凹褶断束(III)边缘接触带的古隆起一侧[龙岗断块(IV)南西端]。

本成矿区区域上命名为赤柏松铜镍矿田,已发现赤柏松、金斗、新安三个硫化铜镍矿。新安硫化镍矿位于矿田中南部。

### 9.3.1 地层

矿区出露最广泛的地层为太古界鞍山群杨家店岩组下段(Ary<sup>1</sup>)及上段(Ary<sup>2</sup>), 约占矿区面积的 90%以上, 仅在矿区的东部及南部出露侏罗系果松组(J<sub>3g</sub>), 约占 10%左右。

#### (1) 太古界鞍山群:

基底地层杨家店岩组, 矿区范围内片麻理总体走向 340°左右, 倾向 SW, 倾角一般 40°~60°, 个别 34°~80°。因遭受多期构造变动, 小柔皱及断裂构造发育, 片麻理的产状变化较大。矿区混合岩化强烈, 局部出现均质混合岩。

##### 1) 杨家店组下段(Ary<sup>1</sup>)

为一套遭受强烈混合岩化的黑云斜长片麻岩、黑云角闪斜长片麻岩、角闪斜长片麻岩、斜长角闪岩、浅粒岩、变粒岩。

##### 2) 杨家店组上段(Ary<sup>2</sup>)

为一套混合质黑云角闪斜长片麻岩、黑云斜长片麻岩、含榴黑云斜长片麻岩夹磁铁矿石岩。

#### (2) 中生界侏罗系

矿区仅南部零星见侏罗系上统果松组。该岩系不整合覆盖于鞍山群之上、倾角缓、多呈单斜状产出。

果松组(J<sub>3g</sub>): 以致密块状安山岩夹流纹岩及粗面岩为主。

### 9.3.2 构造

#### (1) 褶皱构造

矿区属基底古老背斜~快大茂背斜的南西翼, 基本构造型式呈单斜和局部向斜, 背斜轴总体走向 310°~130°; 南西翼片麻理走向一般 320°左右, 倾角一般 50°~60°, 个别 70°~80°。推测该背斜为赤柏松 I 号及新安含矿岩体成岩成矿后的构造, 含矿岩体北端翘起出露, 应为此背斜构造影响所致。

#### (2) 断裂构造

断裂构造主要为近 S—N 向及 NNE 向, 其次为 NE 向及近 E—W 向。时代较老的断裂多已被基性—超基性岩贯填, 时代较新的断裂亦多被中性、酸碱性脉岩所弥合。

新安岩体的容岩构造性质, 属张(为主)扭性断裂(正断层被平推断层继承利用), 构造长约 4km, 宽约 1km, 倾向东略偏南, 有浅部(分支)较平缓、深部(主体)近直立的特点。矿区未见较明显的成岩成矿后断裂构造。

1) 容岩构造的张性特征主要表现在:

① 岩体在地表其走向辗转弯曲,局部看来,脉壁平直,但总体看来呈明显的锯齿状追踪(见 1: 2000 地质图);

② 岩体在剖面上呈阶梯状延深,倾角较陡,新安岩体北段倾角缓,是构造影响岩体进位的结果。

③ 不仅在地表有互相平行的小的基性岩体,而且在剖面上也有呈深浅递变的雁行排列的隐伏岩(矿)体(见新安 18 线地质剖面图);

④ 岩体内见有尖棱角状围岩角砾。

2) 容岩构造的扭性特征是:

① 岩体总体走向尚属稳定;

② 岩体延深不大。

### 9.3.3 岩浆岩

硫化铜镍矿床主体成矿岩浆岩为赤柏松基性~超基性岩群,隶属通化~靖宇岩带。

混合岩、中酸性岩浆岩内见有金矿床产出。

按其区域控岩构造性质,可将赤柏松基性~超基性岩群分两大类:一是本溪~浑江深断裂控制的岩体,即“裂控岩体”;二是绿岩带中的“层控岩体”。

#### (1) 岩体时代

赤柏松岩群是不同时代多期侵入的产物。据目前资料,大致可以划分为四期:

第一期(下太古代泰山运动末期,距今时间>25 亿年) $\Sigma^1_1$ : 该期基性—超基性岩,在混合岩、混合片麻岩中呈残留体存在,遭受强烈的混合岩化作用和区域变质作用,片理化强,其片理产状与围岩片理一致。

此期岩体,就是上边所讲的“层控岩体”。例如:赤柏松沟口 TC215 中的橄榄斜辉角闪岩(化学分析 Ni0.15%);富江乡大荒沟黑云滑石次闪岩(化学分析 Ni0.11%);新安地区广泛分布的变辉绿辉长岩(即具变余辉绿辉长岩结构的斜长角闪岩)亦属该期岩体。此期岩体,目前尚未发现工业矿体赋存。

第二期[上太古代五台运动末期,(或元古代早期)时间 20 亿年左右] $\Sigma^2_1$ : 为本区基性—超基性岩的主要侵入期,赋存工业矿体的赤柏松 I 号及新安岩体是本期岩体的代表。金斗 VII 号、高丽庙、下排等岩体亦属于此期岩体。它

们的特点是：

1) 直接围岩为太古界鞍山群古老变质岩系，呈岩墙状、岩脉状产出。岩体内有混合岩捕虏体；

2) 岩体区域变质特征明显，边部有与之渐变过渡的斜长角闪岩或角闪石岩；

3) 普遍含棕色铁铝石榴石；

4) 蚀变强，主要为次闪石化、绿泥石化、蛇纹石化、碳酸盐化；

5) 基性程度较高，分异程度较好。 $m'/f'$ 最高可达 3.4(赤柏松 I 号岩体橄榄岩相)、3.41(新安岩体橄榄岩相)；

6) 此期岩体赋存大型硫化铜镍矿床及良好的铂族矿化；

7) 部分同位素年令(K~Ar 全岩)为  $19.60 \pm 1$  亿年(赤柏松 I 号橄榄苏长辉长岩相)、 $22.4 \pm 1$  亿年(含矿辉长玢岩)、17.78 亿年(新安岩体辉绿辉长岩相)。(参考：吉林大学许文良教授 2006 年对赤柏松铜镍矿采集同位素年龄样测定为 128Ma。)

第三期(海西期，距今约 2~3 亿年) $N^3_4$ ：此期岩体的共同点是：

1) 直接围岩为元古界集安群及老岭群和太古界鞍山群；

2) 岩体多呈 NW 向及 NNW 向展布，呈岩墙状、岩脉状产出。旺文川岩体群、西江岩体群等可能属此期岩体；

3) 所见岩相单一(辉绿岩或辉绿辉长岩)，基性程度较低， $m'/f'$ 一般 1 左右；

4) 不含石榴子石、不显区域变质特征，蚀变弱；

5) 见侏罗系中统侯家屯组地层覆于其上(旺文川 II 号岩体)；

6) 该期岩体目前尚未发现良好的 Cu、Ni、Pt 矿化。

第四期(喜山早期或燕山晚期) $N^1_6$ ：

1) 是目前发现的年代最新的基性侵入体。其特征是：

① 直接围岩为侏罗系下桦皮甸子组砾岩、砂岩、粉砂岩，白垩系上统干沟组流纹岩；多呈岩床状产出；

② 不显区域变质特征，蚀变弱，不含棕色石榴石；

③ 岩体分异不好，显弱分异，岩相不连续、不完整，基性程度低， $m'/f'=0.51$ (辉长岩)~1.28(橄榄辉长岩)；

④ 部分同位素年龄(K~Ar 全岩)0.75 亿年(苍家街 I 号辉长岩)。

2) 区内中~酸性岩浆岩,多呈脉状分布,以 NNE 向、SN 向为主,且多数为燕山期侵入的产物。

区内分布最广的混合岩岩化岩浆岩,为太古代 TTG 岩系。

## (2) 岩体类型

按照岩体的岩相组合、岩石类型、岩石化学特征及含矿性等特征,将本区的基性—超基性岩体划分为三大类型:超基性岩体、基性~超基性杂岩体、基性岩体。另有中~酸性岩浆岩在区内也广泛分布。

### 1) 超基性岩体

区内超基性岩体全为第一期老岩体,呈残留体产出,规模小、矿化不佳。可划分为二个岩体类型:

- ① 橄榄斜辉角闪岩型:以赤柏松沟口此类岩体残留体为代表;
- ② 黑云滑石透闪岩型:以富江乡大荒沟此类岩体残留体为代表;

### 2) 基性~超基性杂岩体

是本区最主要的岩体类型,分异作用较好。以赤柏松 I 号岩体和新安岩体为代表,属辉绿辉长岩~橄榄苏长辉长岩~含长二辉橄榄岩(二辉橄榄岩)型岩体。

### 3) 基性岩体

是区内分布最广、数量最多的岩体类型。多数不显分异,岩相单一;少数显弱分异,但岩相不完整。主要岩体类型有:

- ① 辉长玢岩型:以赤柏松 I 号岩体底部的含矿辉长玢岩为代表;
- ② 辉绿辉长岩型:以赤柏松 XVIII 号岩体及旺文川岩体为代表;
- ③ 辉绿辉长岩~橄榄苏长辉长岩型:以金斗 VII 号岩体为代表;
- ④ 闪长岩~辉长岩~橄榄辉长岩:以苍家街 I 号岩体为代表。

4) 区内广泛分布中~酸性岩浆岩,多以脉状分布,呈 NNE 向展布,主要产出的岩石为:细晶闪长岩、闪长玢岩、石英正长斑岩、石英正长岩、流纹斑岩等。

区内分布最多的岩浆岩石~混合岩岩化岩浆岩,为太古代 TTG 岩系,属于变质的片麻状花岗岩系列。

## 9.4 矿产资源概况

### 9.4.1 矿体的形态、规模、产状

新安基性超基性岩体近于竖直上升进位、又近于水平分枝复合，走向近南北。矿体主要赋存在岩体的二辉橄榄岩及含长二辉橄榄岩相之中，矿体的形态和产状受上述岩相形态及产状的制约，多分布在这些超基性岩相的底侧，但与岩体分枝关系更密切，使得矿体沿走向及延深方向均近于水平产出。

已发现的①号~④号矿体，从北向南，自 550m 向 160m 标高依次台阶式降低；为分期进位，由分期温标线依次定位空间。岩体含矿段长约 1050m；矿床构造较复杂，矿体常受到中酸性脉岩包围和构造扭曲，分枝另现、沿走向膨缩等现象明显。

①号矿体主要分布在 1 线~20 线，赋存标高 450m~550m 之间，矿体走向近南北，倾向东，倾角  $7^{\circ}$ ~ $44^{\circ}$  矿体形态受岩体形态控制、呈近水平状分布在岩体的中下部。长约 670m，延深 110m~430m。矿体平均厚度 10.46m，最大厚度 29.61m，最小 1.77m(ZK2002)，矿体厚度变化系数 92.02%。最高品位 0.60%，最低品位 0.26%，平均品位 0.31%，品位变化系数 16.06%。为低品位稳定均匀型矿体。岩体地表出露的氧化矿化体长 169.00m，最宽 64.00m，品位平均 0.30%，远低于氧化矿 0.70% 的最低边界品位。主要控矿工程有 ZK001、ZK002、ZK101、ZK201、ZK202、ZK401、ZK801、ZK802、ZK1001、ZK1201、ZK1202、ZK1203、ZK1602、ZK2002 和原 ZK25、ZK2-3、ZK2、ZK5、ZK4、ZK19、ZK11-1、ZK29、ZK31、ZK33、ZK6 等二十五个钻孔，以及 TC8、TC10、TC301 三个槽探工程。

②号矿体为隐伏矿体，主要分布在 14 线~26 线，赋存标高多在 340~420m。矿体走向为近南北向，倾向东，倾角  $3^{\circ}$ ~ $37^{\circ}$ ；局部产状平缓近于水平。长约 360m，延深 95m~250m。矿体平均厚度 10.94m，最大 20.92m(ZK2001)，最小 3.22m(ZK17)，矿体厚度变化系数 57.92%。Ni 最高品位 0.66%，最低品位 0.25%，平均品位 0.34%，品位变化系数 13.30%。为低品位稳定均匀型矿体。主要控矿工程有 ZK33、ZK1601、ZK1602、ZK6、ZK34、ZK7、ZK24、ZK2001、ZK2002、ZK26、ZK2202、ZK2402、ZK17 等十三个钻孔。

③号矿体为隐伏矿体仅有 ZK2201、ZK26 两个钻孔见到了矿体。主要分

布在 22 线上，分布标高在 325~313m；矿体走向近南北，倾向东，倾角 5°，产状平缓近于水平。推断矿体长约 50m，延深 110m 左右。矿体平均厚度 3.75m，最大 4.35m(ZK2201)，最小 1.95m(ZK26)，矿体厚度变化系数 53.87%。Ni 最高品位 0.50%，最低品位 0.27%，平均品位 0.45%，矿体品位变化系数 40.94%。

④号矿体为隐伏矿体主要分布在 26 线~34 线，分布标高 285m~160m；矿体走向近南北，倾向东，倾角 35°。长约 300m，延深 120m~170.00m。矿体平均厚度 6.64m，最大 19.67m(ZK23)，最小 1.98m(ZK3001)，矿体厚度变化系数 88.62%。Ni 最高品位 0.34%，最低品位 0.25%，平均品位 0.31%，品位变化系数 11.08%，为低品位稳定均匀型矿体。主要控矿工程有 ZK12、ZK3001、ZK23、ZK20、ZK13 等五个见矿钻孔。

#### 9.4.2 矿体与围岩的接触关系

矿体的直接围岩，有二种情况，一是在岩体内部，矿体的界线靠分析结果按工业指标圈定，因岩相及矿化是渐变的，故其界线不明显；二是岩体与围岩的界线即矿体的界线，此种情况下，矿体的接触界线清楚。

#### 9.4.3 矿石矿物组合、结构构造及矿石类型

矿床的四个矿体的矿物组合及其结构构造是完全一致的。

矿石的结构构造均较简单。主要有共结结构、固溶体分解结构，次为交代结构；矿石的构造主要为浸染状构造，偶见块状构造(仅在 ZK2 孔见有 2cm 宽的致密块状矿石)及角砾脉状构造(仅 ZK35 见，属局部隐爆角砾岩特点)。探矿巷道中局部见 10~30cm 厚的脉状高品位矿石，金属镍含量 0.70~9.32%。

共结结构：磁黄铁矿、镍黄铁矿、与黄铜矿在矿石中总是紧密共生，三者晶出时间大致相同。但黄铜矿常常围绕磁黄铁矿、镍黄铁矿，说明黄铜矿晶出时间稍晚于前二者。

固溶体分解结构：镍黄铁矿呈火焰状或叶片状分布于磁黄铁矿中，或者磁黄铁矿呈叶片状分布于镍黄铁矿中。并见有钛铁矿呈细小叶片状或网格状分布于磁黄铁矿之中。二者紧密共生；

交代结构：此结构在矿石中不发育。主要局部表现为：后期黄铁矿对磁黄铁矿、镍黄铁矿产生交代；偶有紫硫镍铁矿对磁黄铁矿、镍黄铁矿的交代和马基诺矿对黄铜矿的交代；以及磁铁矿对磁黄铁矿、镍黄铁矿、黄铜矿产生交代等。

矿石构造：

主要是浸染状构造：金属硫化物磁黄铁矿、镍黄铁矿、黄铜矿、黄铁矿等紧密共生，呈 0.5~3mm 的它形粒状集合体，均匀嵌布于脉石矿物之间。上述金属硫化物集合体稍大，似乳滴状，则称为斑点状构造。

矿石类型简单，主要为浸染状矿石，少数斑点状矿石，偶见角砾脉状矿石(ZK35)。

工业类型为低品位硫化物型铜镍矿床。

#### 9.4.4 矿石矿物及嵌布特征

磁黄铁矿：半自形、他形粒状，除呈单体外，常与镍黄铁矿呈固溶体分解结构，粒度 0.01~0.3mm，以 0.15mm 为主。具强非均匀性；矿物呈微黄带褐色的亮黄色。硬度低，经电子探针查定含 Ni0.6%。矿石中平均含磁黄铁矿 2.24%左右。

镍黄铁矿：是含镍的主要矿物，呈他形粒状或火焰状、叶片状嵌布于磁黄铁矿中，粒度 0.02~0.3mm，以 0.1mm 者居多。矿物呈均质，镜下亮黄色，质软。矿石中平均含量 1.05%左右。

黄铜矿：主要含铜矿物。他形粒状，常围绕磁黄铁矿、镍黄铁矿边缘生成，粒度 0.05~0.2mm，以 0.1mm 者占优势。矿物具弱非均性，铜黄色，偏光色清晰，呈兰灰~绿黄色。在矿石中微量。

马基诺矿：叶片状，沿黄铜矿边缘生成，粒度 0.012mm 左右，宽 0.006mm 左右，双反射极强。此矿物较少。

镍砷碲铂钨矿(?)：呈不规则长园形细小包体产于黄铜矿中，粒度几微米~十几微米，镜下呈亮粉白色，双反射可见，硬度小于黄铜矿。

碲锑钨矿：只见一粒，与碲铅矿、砷铂矿连生。

锑钨矿：镜下呈微黄~亮白色，反射率较高，非均性清楚，粒度 11 微米左右。

#### 9.4.5 矿石化学成份及伴生有益有害组份

据基本分析、组合分析、物相分析、试金分析、矿石全分析等资料确定，新安硫化铜镍矿床的主要有用元素为 Ni，伴生有益元素为 Cu、Co、Pt、Pd、Os、Ir、Ru、Rh。

##### (1) 矿石品位

矿床平均品位  $\bar{Ni}=0.35\%$ 。单项工程镍平均品位一般 0.29~0.32%，最高 0.49%(ZK2201)，单样最高含 Ni9.32%(ZK2 块状矿石)。沿倾向及走向品位变化系数只有 9.84%，属均匀类型。

该矿属低品位矿石类型，品位稳定，矿体镍平均品位 0.35%。

## (2) 伴生有益组分含量

新安硫化镍矿石中可供综合回收利用的伴生有益元素为 Cu、Co、Pt、Pd，经选矿试验可回收。而 Au、Ag、Se、Te、S 等含量均低于综合利用指标。其他铂族元素也可综合回收，但含量很少。

铜：矿体中，铜一般含量 0.09~0.14%，平均  $\bar{Cu}=0.12\%$ 。

钴：镍矿体中钴的含量较少，单工程平均含钴最高 0.017%(ZK26)，单样钴最高含量 0.236%(ZK2 块状矿石)。全矿床钴平均含量 0.012%。

铂族元素：矿体中含少量铂族矿化，据 23 个组合样分析，铂族元素平均含量为： $\bar{Pt}=0.10\text{g/t}$ ， $\bar{Pd}=0.08\text{g/t}$ ；单工程铂族元素最高品位为 Pt=0.23g/t(ZK2—3)，Pd0.18g/t。单样 Pt 最高 1.30g/t，Pd3.36g/t(ZK2 中块状矿石)；

新安硫化镍矿石中 Au 含量很低，据矿石全分析 Au 为 0.00g/t，选矿样原试金分析金的含量也只有 0.14g/t；Ag 的含量亦低，最高 3g/t，一般 0.5g/t；据矿石全分析，Se 含量为零，而 Te 也只有 0.0004%；据组合分析，S 含量较低，最高 0.72%，一般 0.50%左右。

## (3) 造渣组分及有害元素含量

1) 造渣组分：主要为 MgO、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、FeO、CaO 及 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>。

MgO：平均含量 21.22%，最高 25%最低 17.90%。

Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>：平均含量 4.76%，最高 8.40%最低 2.60%。

FeO：平均含量 7.84%，最高 8.95%最低 5.13%。

CaO：平均含量 5.29%，最高 6.91%最低 4.48%。

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>：平均含量 7.33%，最高 9.46%最低 5.58%。

## 2) 有害元素含量

矿石中有害元素 As、Bi、Pb、Zn 含量很低，一般含量为零。

## 9.4.6 矿石中有益元素的赋存状态及相关关系

### (1) 镍与铜

镍、铜主要呈硫化物的独立矿物存在，少数以类质同相分散在硅酸盐矿物内。据原矿物相分析，硫化镍占全镍的 69.69%，硅酸镍占 30.31%；硫化铜占全铜的 81.82%，氧化铜占 18.18%。含镍的主要硫化物为镍黄铁矿、紫硫镍铁矿、马基诺矿、磁黄铁矿；含铜的主要硫化物为黄铜矿。

据 10 个组合样计算，镍与铜的相关系数  $\gamma=0.94$ ，属同消长关系。

矿体镍铜比值为： $\overline{Ni}/\overline{Cu}=2.67$ 。

## (2) 镍铜与硫的关系

镍与硫的相关系数  $\gamma=0.81$ ；铜与硫的相关系数  $\gamma=0.84$ ；Cu、Ni 与 S 皆呈同消长，关系密切。

## (3) 铂族元素赋存状态及其与铜镍的关系

据光片、电子探针及可选性试验的专门查定证明，铂族元素主要分布在硫化物中。

为查定铂族元素的赋存状态，采用 30% $H_2O$ ，对 5 克硫化物(浮选精矿)作浸出试验。硫化物全部溶解后，分别测定浸出溶液及残渣的铂族元素含量,(其结果见表 4-6)。由浸出试验可知：铂族元素(除 Rh 外)90%以上集中于残渣中(经双目镜检查，残渣中未发现铂族矿物)，说明铂族元素在硫化物中不呈分散状态，而以单矿物为主，只是粒度细小(均小于 7 微米)，双目镜下观察不到。Rh 在残渣中(0.124g/T)和溶液中(0.128g/T)近于相等，其赋存状态尚难确定。Os、Ir 虽然尚未发现独立矿物，但从浸出试验结果证明，也以独立矿物形式存在为主。

根据数十次选矿所得的硫化物精矿、中矿、尾矿分析结果，Pt、Pd 与 Cu、Ni 呈正相关。据地质资料，Pt、Pd 富集体严格限制在 Cu、Ni 矿体中。

原矿试金分析结果证明，铂(0.21g/T)、钯(0.21g/T)相等， $\overline{Pt}/\overline{Pd}=1$ 。但在精矿种 Pd 略大于 Pt，而中矿、尾矿中 Pt 略大于 Pd，这可能是 Pt 比 Pd 易分散在脉石矿物中所致。

### 9.4.7 矿体的氧化深度

据 TC8 及 ZK2—3 物相分析结果，地表矿体硫化镍只占 4.6%，氧化镍占 95.4%；而在 ZK2—3 取样分析，孔深 43 米以上硫化镍少于 70%，故大致确定新安矿床氧化矿深度为 43.00 米左右。

#### 9.4.8 矿床成因探讨

新安硫化镍矿床，主体矿体为晚期岩浆熔离型矿体，少量部位为贯入式矿体。

新安含矿主岩体中矿体(即 I 号矿体)，是含 Cu、Ni、Pt、Pd 等元素的基性岩浆侵位以后经就地熔离、重力及结晶分异作用，使 Cu、Ni、Pt、Pd 等有益元素富集成矿。主要依据是：

(1) 含矿岩体具明显的分异作用，矿体赋存于超基性岩相之内，矿体和围岩(指岩体内无矿岩相)界线呈渐变过渡关系；

(2) 矿石类型为浸染状(为主)和斑点状(少数)矿石；

(3) 矿体多产于岩体的深部尖灭端及底板一侧。

另外，新安含矿岩体分异不完善，岩相不完整，证明在成岩成矿过程中确系处在构造动荡的不稳定环境中。因此已熔离分异出来的橄榄岩浆受挤压贯入岩体近侧裂隙中是完全可能的。

### 9.5 开采技术条件

#### 9.5.1 水文地质条件

矿床处在浅切割低山区，地形呈南北高中间低，最高标高 780.54m，新安河从矿床北端自西向东流经矿区，大南沟小溪为其支流，其交汇处为矿区排泄基准面，标高 463.40m，相对高差 317.14m。

新安河于观测点 I 测得一般流量为 9.33 升/秒(1978 年 6 月 10 日)，洪水期流量为 163.35 升/秒(1978 年 8 月 2 日)。

大南沟小溪上游 ZK24 旁于 1977 年 10 月 21 日~1978 年 5 月 21 日测得流量为 1.23~2.15 升/秒，1978 年 4 月 18 日测得较大流量 25.04 升/秒；下游沟口 ZK14 旁侧于 1978 年 6 月 10 日 ~1978 年 8 月 13 日测得流量 0.138~1.36 升/秒，1978 年 8 月 3 日测得洪水期流量 157.30 升/秒。说明河流量很小，且受季节变化控制，渗漏严重。如于 1978 年 6 月 10 日测得上下游流量，上游 ZK24 旁流量 1.395 升/秒，下游 ZK14 南 100m 处流量 0.138 升/秒，沿途漏失量为 1.257 升/秒，而于 ZK14 南 100 处全部漏失，最大漏失量为 24.595 升/秒，单位漏失量 0.25 升/秒·米，渗漏的河水将直接补给风化裂隙潜水。于 22、26 及 30 勘探线，河水流经矿体顶部或围岩附近，将补给含矿岩体或近矿围岩风化带，所以未来坑道开采时，大南沟河水为一间接充水水源。

矿体及岩体直接出露于大南沟西侧斜坡处,矿体埋藏标高 550~160m,其中主矿体 1 号矿体分布在 1 线~20 线间,分布标高 450~550m.近水平状分布。矿体大部在侵蚀基准面以下。

#### (1) 第四系砂、砾石孔隙水含水层

该含水层分布于新安河、大南沟小溪河谷阶地砂卵石层中。根据大南沟小溪 1 号浅井简易抽水试验资料,砂卵石层厚 1.15 米,水位埋深 0.60m,单位涌水量  $q=0.21$  升/秒·米,渗透系数  $K=21.90$  米/日。

矿体大部分埋藏在侵蚀基准面 463.40m 标高以下,未来矿坑充水水源主要是大南沟小溪河水及基岩地下水。

#### (2) 基岩风化裂隙潜水含水层

新安含矿基性岩体侵入鞍山群杨家店组地层中,其变质岩类岩石、脉岩及基性岩风化裂隙发育,尤以变质岩类岩石更为发育。据钻孔资料,发育深度 13.61~70.57m,一般为 36m 左右。富水性受地形、岩性及构造控制,如 216 号泉,产于石英正长斑岩的风化裂隙中,地下水以下降泉的形式流出,流量 0.448~0.601 升/秒。

根据 ZK11—1 风化裂隙水抽水试验资料,该含水层单位涌水量  $q=0.0054$  升/秒·米,渗透系数  $K=0.0102$  米/日。

风化裂隙含水层主要受大气降水补给,通过沟谷排泄,处在大南沟谷区接受溪流河水补给,排泄于新安河。

#### (3) 局部构造裂隙含水层

于钻孔施工中发现 ZK11、14、17、24 及新安 ZK26 和新安河北岸的 ZK21 涌水,ZK10、12、29 略显示涌水。以上涌水孔均沿大南沟石英正长斑岩及辉绿辉长岩的两侧呈带状分布。系由于脉岩阻隔在接触带部分富水地段,经钻孔揭露涌出地表,水头高度由于大部分钻孔初见水位不清楚无法确定,只有 ZK26 孔含水部位埋深 158 米,涌出地表高度为 7.49 米,可以判定承压水头标高为 165.49 米,含水层厚度 24.62 米,单位涌水量  $q=0.0052$  升/秒·米,渗透系数  $K=0.021$  米/昼夜。

#### (4) 隔水层

主要为岩体及脉岩,其岩性为石英正长斑岩、正长斑岩、流纹斑岩及基性岩体。深部岩心较完整,呈致密块状,节理裂隙不发育。虽流纹斑岩节理

较发育，但均被碳酸盐细脉充填。而流纹岩与围岩多呈紧密接触，除局部构造裂隙含水段外，上述岩性通过简易水文观测，不同深度均未发现钻进水位即冲洗液有变化和漏水地段。故脉岩与基性岩体除风化带及局部构造裂隙含水。

矿体大部分埋藏在侵蚀基准面 463.40m 标高以下，未来矿坑充水水源主要是大南沟小溪河水及基岩风化裂隙水和局部构造裂隙水。

基岩风化裂隙水：

根据 ZK11 风化裂隙含水层底板深度为 15.30 米，标高 479.17 米，所以埋藏在此标高以上的矿体，风化裂隙水为矿坑主要充水水源。

局部构造裂隙水在开采深部矿体时，将为直接充水水源。

### 9.5.2 工程地质条件

岩体南北两端均被石英正长斑岩所截，矿体围岩为斜长角闪岩、局部为均质混合岩、二辉橄榄岩及辉绿辉长岩等。主岩体近侧及岩体中脉岩穿插，成岩成矿后构造发育，但多被各种脉岩贯填。

#### (1) 蚀变

由于多种岩石具有强烈的蚀变，主要为绿泥石化、次闪石化、滑石化及碳酸盐化等，这是影响岩石稳定性的又一重要因素。二辉橄榄岩及辉绿辉长岩，由于挤压强烈而蚀变，其中构造透镜体镜面光滑。软弱结构面上常可见到 0.5~2.0 厘米的碳酸盐细脉及滑石化等，彼此相间排列，故开采时应注意。

#### (2) 岩性

矿体直接围岩(混染带或混合岩)及二辉橄榄岩与脉岩等，稳固性均较好，其稳固性受构造控制。

据现有钻孔资料，未见时代较新规模较大而未被脉岩贯填的构造破碎带。仅有部分软弱结构面存在，是使岩石产生滑动的不稳定因素。

含矿岩体中，被后期脉岩所贯填的构造，因脉岩的贯填而被封闭。通过脉岩两侧岩体的少数钻孔资料，局部可见残留的软弱结构面。

矿体出露最高标高 538m，最低 172m，矿区最低侵蚀基准面标高 463.40m，大部分资源储量位于侵蚀基准面以下。

矿体与地形属同向倾斜，北端构造破坏较甚，且倾角较缓；南段倾角较陡，且较稳定。

赤柏松矿中地质条件状况与上述勘测结论相同；强烈的绿泥石化、次闪石化、滑石化及碳酸盐化等蚀变部位，岩石稳定性较差，矿山为此采取了钢架支护锚喷等安全防护措施。

总之，本矿床工程地质条件属简单类型。

### 9.5.3 环境地质

本区地震烈度为 6 度，属稳定区，该区为低山区，为农业人口居住区，森林覆盖良好，地下水及地表水非但无污染且根据以往的分析结果看水质良好，自然环境也较好。

区内山体基本完整，植被发育，农田分布整个矿区，环境对矿床开采较为有利，不存在产生滑坡、泥石流等地质灾害问题。

矿体及顶底板围岩稳定性较好，所以不会产生地面塌陷、沉降、岩体开裂等地质灾害方面的问题。

开采矿石排放的废渣废水无有毒有害成分，不会造成地质环境的污染。因此环境地质条件也为简单类型。

## 10、评估方法

该矿山为扩建矿山，评估所依据的资源储量已通过专家评审并经国土资源部门备案，相关参数达到了采用折现现金流量法评估的要求。因此，评估认为本采矿权具有一定规模、具有独立获利能力并能被测算，其未来的收益及承担的风险能用货币计量，依据国土资源部公告 2008 年第 6 号《国土资源部关于实施矿业权评估准则的公告》、《矿业权评估技术基本准则 (CMVS00001-2008)》、《收益途径评估方法规范 (CMVS12100-2008)》确定本次评估采用折现现金流量法。其计算公式如下：

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

式中： $P$ —采矿权评估价值；

$CI$ —年现金流入量；

$CO$ —年现金流出量；

$i$ —折现率；

$t$ —年序号 ( $i=1, 2, 3, \dots, n$ )；

$n$ —计算年限。

## 11、技术参数的选取和计算

评估指标和参数的取值主要参考吉林省通化地质矿产勘查开发院 2007 年 12 月《吉林省通化县新安硫化镍矿补充详查报告》、吉林省国土资源厅 2010 年 3 月 30 日“吉国土资储备字[2010]13 号”《〈通化县新安硫化镍矿补充详查报告〉矿产资源储量评审备案证明》、吉林省矿产储量评审中心 2010 年 3 月 24 日“吉储审字[2010]9 号”《〈吉林省通化县新安硫化镍矿补充详查报告〉评审意见书》、长春黄金设计院 2011 年 9 月《通化新安镍矿有限责任公司通化县新安镍矿矿产资源开发利用方案》、长春黄金设计院 2006 年 12 月《吉林省通化地质矿产勘查开发院新安镍矿可行性研究报告》、金川集团有限公司矿物工程研究所 2010 年 5 月《吉林通化矿石选矿工艺试验研究报告》及评估人员掌握的其他资料确定。

### 11.1 资源储量、评估利用储量

#### 11.1.1 保有资源储量

根据吉林省通化地质矿产勘查开发院 2007 年 12 月《吉林省通化县新安硫化镍矿补充详查报告》、吉林省国土资源厅 2010 年 3 月 30 日“吉国土资储备字[2010]13 号”《〈通化县新安硫化镍矿补充详查报告〉矿产资源储量评审备案证明》、吉林省矿产储量评审中心 2010 年 3 月 24 日“吉储审字[2010]9 号”《〈吉林省通化县新安硫化镍矿补充详查报告〉评审意见书》，截止储量评审基准日 2008 年 6 月 14 日保有资源储量(122b+333)合计：326.3 万吨。

资源储量分布位置	储量级别	评审备案的保有资源储量		
		122b	333	合计
采矿权	镍矿石量	19.20	83.00	102.20
	镍金属量(吨)	625.00	2867.00	3492.00
	镍品位(%)	0.33	0.35	0.34
	铜矿石量		102.20	102.20
	铜金属量(吨)		1226.00	1226.00
	铜品位(%)		0.12	0.12
探矿权	镍矿石量	71.70	152.40	224.10
	镍金属量(吨)	2363.00	4936.00	7299.00
	镍品位(%)	0.33	0.32	0.33
	铜矿石量		224.10	224.10
	铜金属量(吨)		2689.00	2689.00
	铜品位(%)		0.12	0.12

合计	镍矿石量	90.90	235.40	326.30
	镍金属量(吨)	2988.00	7803.00	10791.00
	镍品位(%)	0.33	0.33	0.3307
	铜矿石量		326.30	326.30
	铜金属量(吨)		3915.00	3915.00
	铜品位(%)		0.12	0.1200

依据长春黄金设计院 2011 年 9 月《通化新安镍矿有限责任公司通化县新安镍矿矿产资源开发利用方案》，2008 年动用量及历年勘探增减量如下表。

资源储量分布位置	储量级别	2008年动用量		勘探增减量	
		122b	333	122b	333
合计	镍矿石量	5.745		5.327	-0.121
	镍金属量(吨)	182.52		169.25	-3.95
	镍品位(%)				
	铜矿石量	5.745		5.745	-0.501
	铜金属量(吨)	75.64		75.64	-6.55
	铜品位(%)				

截止 2016 年 1 月 31 日评估基准日保有基础储量(122b+333)合计:2020.03 万吨, 见下表。

资源储量分布位置	储量级别	截止评估基准日保有资源储量		
		122b	333	合计
采矿权	镍矿石量	19.200	83.000	102.200
	镍金属量(吨)	625.000	2867.000	3492.000
	镍品位(%)	0.326	0.345	0.342
	铜矿石量		102.200	102.200
	铜金属量(吨)		1226.000	1226.000
	铜品位(%)		0.120	0.120
探矿权	镍矿石量	71.700	152.400	224.100
	镍金属量(吨)	2363.000	4936.000	7299.000
	镍品位(%)	0.330	0.324	0.326
	铜矿石量		224.100	224.100
	铜金属量(吨)		2689.000	2689.000
	铜品位(%)		0.120	0.120
合计	镍矿石量	90.482	235.279	325.761
	镍金属量(吨)	2974.730	7799.050	10773.780
	镍品位(%)	0.329	0.331	0.331
	铜矿石量		325.799	325.799
	铜金属量(吨)		3908.450	3908.450
	铜品位(%)		0.120	0.120

矿山 2009 年以后没有生产, 储量没有变动。

### 11.1.2 评估利用的资源储量

根据《中国矿业权评估准则》，采矿权评估计算评估利用的资源储量时，对参与评估计算的保有资源储量应结合可行性研究或矿山设计进行项目经济合理性分析后分类处理：

(1) 经济基础储量，属技术经济可行的，全部参与评估计算；

(2) 内蕴经济资源量，属技术经济可行的，包括已通过(预)可行性研究、矿山设计或矿产资源开发利用方案编制并审查通过、基建和生产矿山，以及经分析对比，有理由认为是经济合理的项目，分类处理如下：

① 探明的或控制的内蕴经济资源量((331)、(332))对应于 (111b)、(122b)，全部参与评估计算(不做可信度系数调整)

② 无需做更多地质工作即可供开发利用的地表出露矿产(建筑材料类矿产)，估算的资源储量均视为(111b)或(122b)，全部参与评估计算(不做可信度系数调整)。

(3) 地质储量报告、储量核实报告采用以往资源储量套改等原因出现的边际经济基础储量和次边际经济资源量原则上不参与评估计算。但设计或实际利用的，或虽未设计或实际利用，但评估时进行经济分析认为属经济可利用的，应视为(111b)、(122b)全部参与计算。具体计算如下：

依据《中国矿业权评估准则》及《开发利用方案》本矿(122b)全部利用，资源量(333)可信度系数按 75%折算工业储量参与设计利用，则评估基准日评估利用的资源储量为：

评估利用的资源储量= $\Sigma$ (基础储量+各级别资源量×该级别资源储量的可信度系数)= $90.482+235.297\times 75\%=266.941$ (万吨)(镍金属：8824.02 吨，铜金属 2931.34 吨)。(详见附表二)。

### 11.2 采矿、选矿方案

结合矿床开采技术条件和矿山已经形成的井巷工程实际情况，并考虑征用林地难以实现和大南沟小溪河的影响，本次设计确定开采方式仍为地下开采。

根据矿区的地形条件、矿体赋存状态和矿山探矿井巷工程现状，设计推荐采用平硐+盲斜井(二段)开拓方案。

阶段上设计采用自上而下分中段开采，中段内采用自远而近(自端部向斜

井)后退式开采。

各中段均采用电机车运输矿岩,电机车型号为ZK3—6/250型,矿车选用YFC0.7(6)型翻转式矿车,每列电机车牵引8-10辆矿车。

依据金川集团有限公司矿物工程研究所提供的选矿试验报告及周围选厂的实践,设计选用混合浮选,精矿再磨,铜镍分离的选矿工艺流程。即混合浮选循环:通过一段磨矿、一次粗选、一次扫选、二次精选工艺流程。

### 11.3 产品方案

根据长春黄金设计院2011年9月《通化新安镍矿有限责任公司通化县新安镍矿矿产资源开发利用方案》、长春黄金设计院2006年12月《吉林省通化地质矿产勘查开发院新安镍矿可行性研究报告》和金川集团有限公司矿物工程研究所2010年5月《吉林通化矿石选矿工艺试验研究报告》,吉林省通化县新安镍矿最终产品为含镍5.18%镍精矿粉和含铜3.3%铜精矿粉,因此本次评估以镍精矿和铜精矿作为评估的最终产品。

### 11.4 生产规模

根据长春黄金设计院2011年9月《通化新安镍矿有限责任公司通化县新安镍矿矿产资源开发利用方案》、长春黄金设计院2006年12月《吉林省通化地质矿产勘查开发院新安镍矿可行性研究报告》和采矿许可证。根据矿产储量规模、矿山生产规模与矿山服务年限相匹配的原则,本项目评估确定生产能力为9.9万吨原矿/年。

### 11.5 采矿回采率等技术指标

根据长春黄金设计院2011年9月《通化新安镍矿有限责任公司通化县新安镍矿矿产资源开发利用方案》、长春黄金设计院2006年12月《吉林省通化地质矿产勘查开发院新安镍矿可行性研究报告》和金川集团有限公司矿物工程研究所2010年5月《吉林通化矿石选矿工艺试验研究报告》,采矿损失率为18%,采矿回采率为82%,矿石贫化率为11.5%,选矿回收率镍金属为78.77%,铜金属为87.19%。

### 11.6 可采储量

根据《中国矿业权评估准则》,评估用可采储量是指评估利用的资源储量扣除各种损失后可采出的储量。根据长春黄金设计院2011年9月《通化新安镍矿有限责任公司通化县新安镍矿矿产资源开发利用方案》,保安矿柱设

计损失量为(122b)31.3027 万吨, (333)34.0602 万吨, 储量(122b)及资源量(333)经 75%折算后, 合计 56.848 万吨, 作为设计损失量予以扣除

采矿损失量=(评估利用的资源储量-设计损失量) $\times$ (1-采矿回采率)

采矿损失量=(266.941-56.848) $\times$ (1-82%)=37.817(万吨)

通化县新安镍矿为扩建矿山。则截止评估基准日本项目评估采用的可采储量为:

可采储量=评估利用的资源储量-设计损失量-采矿损失量

可采储量=266.941-56.848-37.817=172.277(万吨)(镍金属: 5772.868 吨, 铜金属 2066.72 吨)。

## 11.7 矿山服务年限

11.7.1 矿山合理服务年限根据下列公式计算:

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

式中:  $T$ —矿山合理服务年限

$A$ —矿山生产规模

$Q$ —可采储量

$\rho$ —矿石贫化率

11.7.2 式中参数选取及计算结果

此次评估生产能力为 9.9 万吨原矿/年, 矿石贫化率取 11.5%。则

$$T = \frac{172.277}{9.9 \times (1 - 11.5\%)} \approx 19.66(\text{年})$$

据此, 矿山合理服务年限为 19.66 年。本项目评估计算期确定为 20 年 2 个月, 自 2015 年 3 月~2035 年 4 月。其中建设期 6 个月, 自 2015 年 3 月至 2015 年 8 月。达产期生产负荷 100%。在评估计算期内共动用可采储量 172.277 万吨(镍金属: 5772.868 吨, 铜金属 2066.72 吨)。

## 12、主要经济参数的选取和计算

### 12.1 固定资产投资

根据长春黄金设计院 2011 年 9 月《通化新安镍矿有限责任公司通化县新安镍矿矿产资源开发利用方案》及长春黄金设计院 2006 年 12 月《吉林省通

化地质矿产勘查开发院新安镍矿可行性研究报告》，矿山属于扩建阶段，本次评估以可研报告投资作为固定资产投资，由于可研报告距今年限较远，分析物价上涨因素，本次评估按原投资额的 1.5 倍计算，建设投资和评估采用值为：

序号	固定资产分类	原始投资	分摊其它费用后投资额
1	采矿工程	721.58	771.12
2	建筑工程	1,488.74	1,590.96
3	设备购置	860.76	919.86
4	安装工程	87.05	93.02
5	其他费用	374.36	
	其中：征地费		
	预备费	157.50	
	合计	3,532.47	3,374.96

全部工程投资中的其他费用为 374.36 万元，其中：预备费 157.50 万元。按采矿权评估要求评估采用的固定资产投资额不包括上述内容，本次评估的其他费用扣除上述项目后，平均分配到采矿工程、建筑工程及设备中，则利用的其他费用为 $(374.36-157.5)=216.86$  万元，按采矿工程、房屋建筑物和机器设备的费用比例分别分摊到采矿工程、房屋建筑物和机器设备投资额中。

本项目评估采用的固定资产投资额为 3374.96 万元。

建设期为 6 个月，预计到 2016 年 8 月全部达产，因此新建矿山的固定资产应在半年内投入，本项目安排 2016 年 2~7 月投入全部固定资产。

## 12.2 流动资金

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，流动资金按扩大指标法估算，有色金属矿山流动资金率为固定资产投资的 15%~20%，本项目流动资金按固定资产的 18% 计算。即本项目评估采用的流动资金为  $3374.96 \times 18\% = 607.49$  万元。流动资金在达产年按生产负荷投入。

## 12.3 更新改造资金

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不变价原则考虑更新资金投入，即机器设备、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。本次评估采用的房屋建筑物折旧年限为 30 年，机器设备折旧年限为 12 年，因本次评估计算期为 19.66 年。则需在 2028 年投入机器设备更新改造资金 1012.88 万元 (含机器设备进项税)。

## 12.4 回收固定资产残(余)值及回收抵扣设备进项税额

房屋建筑物按 30 年折旧期计算折旧, 机器设备按 12 年折旧期计算折旧, 采矿工程不计算折旧。各类固定资产的残(余)值应在折旧年限结束年回收(残值率 5%), 本项目评估:

2028 年回收机器设备残值为: 43.29(万元);

2036 年回收机器设备残(余)值为: 340.53(万元);

2036 年回收房屋建筑物残值为: 600.33(万元)。

根据《关于全国实施增值税转型改革若干问题的通知》(财政部国家税务总局财税[2008]170 号), 纳税人 2009 年 1 月 1 日以后(含 1 月 1 日)实际发生, 并取得 2009 年 1 月 1 日以后开具的增值税扣税凭证上注明的或者依据增值税扣税凭证计算的增值税税额允许抵扣的固定资产进项税额。因此, 本次评估将机器设备扣除进项税额后计入机器设备资产进行折旧。

本项目在 2016、2028 年回收抵扣设备进项税额为 147.17 万元。

## 12.5 销售收入

### 12.5.1 计算公式

年销售收入= $\sum$ (金属产量 $\times$ 金属价格)

### 12.5.2 产品产量

长春黄金设计院 2006 年 12 月《吉林省通化地质矿产勘查开发院新安镍矿可行性研究报告》, 矿山设计年产矿石量为 9.9 万吨原矿/年。最终产品方案为镍精矿和铜精矿。与设计相对应, 有 2 种有价元素计价, 即镍精矿金属价、铜精矿金属价, 全区矿石镍的地质平均品位为 0.3351%; 铜的地质平均品位为 0.12%。计算公式为:

产品产量=生产规模 $\times$ 地质品位 $\times$ (1-矿石贫化率) $\times$ 选矿回收率

镍精矿金属量=99000 吨/年 $\times$ 0.3351% $\times$ (1-11.5%) $\times$ 78.77%=231.27(吨)

铜精矿金属量=99000 吨/年 $\times$ 0.12% $\times$ (1-11.5%) $\times$ 87.19%=91.67(吨)。

### 12.5.3 产品销售价格

可研报告编制于 2006 年, 由于时间太久, 当时价格与现在价格偏离较大。开发利用方案中是以原矿计价, 不能采用。

本次评估通过查询长江有色现货市场行情, 计算得到镍精矿金属 3 年的算术平均值为 11.57 万元/吨(不含税)。



计算得到铜精矿金属 3 年的算术平均值为 5.1 万元/吨(不含税)。



本次评估即取镍精矿金属的价格 11.57 万元/吨(不含税), 取铜精矿金属的价格 5.1 万元/吨(不含税)。

#### 12.5.4 年销售收入

假设本企业生产的产品全部销售, 则:

$$\text{销售收入} = \sum \text{产品产量} \times \text{销售价格}$$

计算正常年销售收入为:

$$\begin{aligned} \text{销售收入} &= 231.27 \text{ 吨} \times 11.57 \text{ 万元/吨} + 91.67 \text{ 吨} \times 5.1 \text{ 万元/吨} \\ &= 3143.31 \text{ 万元} \end{aligned}$$

销售收入估算详见附表三。

#### 12.6 总成本费用及经营成本

长春黄金设计院 2006 年 12 月《吉林省通化地质矿产勘查开发院新安镍

矿可行性研究报告》成本较低，评估人员根据网上国内类似的生产成本对此次评估矿山的单位生产成本进行调整，个别参数依据《评估准则》相关规定及评估人员对比当地同类矿山实际情况选取。评估实际采用的成本费用确定过程如下：

#### 12.6.1 外购材料费

依据《吉林省通化地质矿产勘查开发院新安镍矿可行性研究报告》进行调整，外购材料费取不含税价为 47.32 元/吨，故本次评估取外购原材料费用为 47.32 元/吨。

则正常年份原材料费为 468.43 万元。

#### 12.6.2 外购燃料及动力费

同“12.6.1 外购材料费”的参数选取说明，外购燃料及动力费不含税价为 23.45 元/吨。则本次评估取外购燃料及动力费为 23.45 元/吨。

则正常年份外购燃料及动力费为 232.14 万元。

#### 12.6.3 工资及福利费

同“12.6.1 外购材料费”的参数选取说明，工资及福利费综合取值 19.83 元/吨。则本次评估取工资及福利费为 19.83 元/吨。

正常年份工资及福利费 196.35 万元。

详见附表六。

#### 12.6.4 折旧费

依据固定资产类别和工矿企业固定资产折旧年限的有关规定估算。各类固定资产折旧年限为：房屋建筑物 20~40 年，机器设备 8~15 年。本项目评估房屋建筑物、机器设备按 30 年、12 年进行折旧。房屋建筑物及机器设备残值率为 5%。根据《关于全国实施增值税转型改革若干问题的通知》(财政部 国家税务总局财税[2008]170 号)，纳税人 2009 年 1 月 1 日以后(含 1 月 1 日)实际发生，并取得 2009 年 1 月 1 日以后开具的增值税扣税凭证上注明的或者依据增值税扣税凭证计算的增值税税额允许抵扣的固定资产进项税额。因此，本次评估将评估基准日以后发生的机器设备扣除进项税额后计入机器设备资产进行折旧。

正常年份房屋建筑物年折旧额 50.38 万元；正常年份机器设备年折旧额 68.54 万元；正常年份年折旧额 118.92 万元；吨原矿折旧费 12.01 元/吨。

详见附表五、六。

#### 12.6.5 维简费

根据 2004 年 12 月 22 日《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)文件规定,本次评估通化县金斗镍矿单位维简费取 15 元/吨。按《矿业权评估参数确定指导意见》,对计提维简费的金属矿,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,以按财政部门规定标准计提的维简费扣除单位矿石折旧性质的维简费后全部余额作为更新费用(更新性质的维简费)。则:

原矿单位折旧性质的维简费=井巷工程/服务年限内采出原矿量

单位折旧性质的维简费=771.12/194.66=3.96 元/吨原矿

单位更新性质的维简费=15-3.96=11.04 元/吨原矿。

正常生产年份折旧性质的维简费=9.9 万吨×3.96 元/吨原矿=39.20(万元)

正常生产年份更新性质的维简费=9.9 万吨×11.04 元/吨原矿=109.30(万元)。

#### 12.6.6 修理费

同“12.6.1 外购材料费”的参数选取说明,修理费取值为 3.86 元/吨。则本次评估取修理费为 3.86 元/吨。

正常年份修理费 38.21 万元。

#### 12.6.7 安全费用

根据《矿业权评估参数确定指导意见》,安全费用应按财税制度及有关部门规定提取,并全额纳入经营成本中。

根据财政部、国家安全生产监督管理总局、财企[2012]16 号《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》,金属矿山安全费用提取标准为:井下矿山每吨 10 元。则单位安全费用为 10 元/吨原矿。则:

正常生产年份安全费用=9.9 万吨×10 元/吨原矿=99(万元)。

#### 12.6.8 其他制造费用

同“12.6.1 外购材料费”的参数选取说明,其他制造费用综合取 17.91 元/吨。则本次评估取其他制造费用为 17.91 元/吨。正常年份其他制造费用 177.26 万元。

#### 12.6.9 管理费用

同“12.6.1 外购材料费”的参数选取说明,管理费用包含其他管理费和矿产

资源补偿费，其中其他单位管理费用为 25 元/吨原矿；矿产资源补偿费按销售收入的 2% 计取，矿产资源补偿费 6.35 元/吨原矿( $3143.31 \times 2\% \div 9.9$ )。则单位管理费用为 31.35 元/吨原矿，据此确定单位管理费用为 31.35 元/吨原矿。

正常生产年份管理费用=9.9 万吨 $\times$ 31.35 元/吨原矿=310.37 万元。

#### 12.6.10 财务费用

评估用财务费用为流动资金贷款利息。根据国家有关规定，企业所需流动资金 70% 可向银行贷款解决，财务费用按人民银行现行利率为 4.35% 计算。正常年份财务费用 18.5 万元( $607.49 \times 70\% \times 4.35\%$ )；单位财务费用 1.87 元/吨。

#### 12.6.11 单位总成本费用

单位总成本费用是指生产成本与期间费用(包括管理费用、销售费用、财务费用)之和，单位总成本费用为 182.59 元/吨原矿。

正常生产年份总成本费用=9.9 万吨 $\times$ 182.59 元/吨原矿=1807.68(万元)。

#### 12.6.12 经营成本

经营成本=总成本费用—折旧费—折旧性质维简费—财务费用

经营成本=183.30—12.01—3.96—2.58=164.75(元/吨原矿)

正常生产年份经营成本=9.9 万吨 $\times$ 164.75 元/吨原矿=1631.06(万元)

详见附表六、附表七。

### 12.7 销售税金及附加

#### 12.7.1 增值税

年应纳增值税额=当期销项税额—当期进项税额—当期机器设备进项税额抵扣

销项税额以销售收入为税基，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》，非金属矿增值税税率 13% 恢复为 17% 并从 2009 年 1 月 1 日起执行，根据上述年销售收入计算结果，2012 年总销售收入为 3143.31 万元。增值税税率为 17%。

销项税额=3143.31 $\times$ 17%=534.36(万元)。

进项税额按《矿业权评估参数确定指导意见》，计算增值税进项税额时以外购原材料费和外购燃料动力费为税基(700.57 万元)，税率按 17% 计算。正常年份进项税额 119.10 万元。

根据《关于全国实施增值税转型改革若干问题的通知》(财政部 国家税

务总局财税[2008]170号), 纳税人 2009 年 1 月 1 日以后(含 1 月 1 日)实际发生, 并取得 2009 年 1 月 1 日以后开具的增值税扣税凭证上注明的或者依据增值税扣税凭证计算的增值税税额允许抵扣的固定资产进项税额。机器设备进项税率按 17% 计, 若当期销项税额不足以抵扣当期进项税额及机器设备进项税额时, 机器设备进项税额的剩余部分顺延至次年抵扣。

正常年份应交增值税 415.26 万元。

### 12.7.2 城市维护建设税

依据《中华人民共和国城市维护建设税暂行条例》, 城市维护建设税以纳税人实际注册地按城市 7%、乡镇 5%、农村 1% 进行计征。本评估项目注册地为农村, 故本次评估城市维护建设税税率取 1%。

年应缴城市维护建设税=415.26×1%=4.15(万元)。

### 12.7.3 教育费附加及地方教育费附加

根据《征收教育费附加的暂行规定》规定费率 3%, 按应纳增值税额的 3% 计税。根据《关于统一地方教育费附加政策有关问题的通知》(2010 年 11 月 7 日财政部财综[2010]98 号文)地方教育费附加统一按应纳增值税额的 2% 计税。

年应缴教育费附加=415.26×3%=12.46(万元)

年应缴地方教育费附加=415.26×2%=8.31(万元)。

### 12.7.4 资源税

依据《中华人民共和国资源税暂行条例实施细则》及《矿业权评估参数确定指导意见》, 该矿资源税缴纳标准为 6 元/吨原矿。

年应缴资源税=9.9×6=59.40(万元)

年应缴销售税金及附加合计:84.32(万元)

详见附表八。

## 12.8 企业所得税

根据 2007 年 3 月 18 日颁布的《企业所得税法》, 企业所得税税率自 2008 年 1 月 1 日起降为 25%, 因此本次评估企业所得税税率取 25%。

年应缴企业所得税=(销售收入—总成本费用—销售税金及附加)×25%

= (3143.31—1807.68—84.32) ×25%

=312.83(万元)

详见附表八。

## 12.9 折现率

根据《矿业权评估参数确定指导意见(CMVS30800-2008)》，折现率的基本构成为：

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，本项目中选取 2015 年 10 月 9 日中国人民银行公布的 5 年期定期存款利率 4.67% 作为无风险报酬率。

风险报酬率的确定采用风险累加法，即通过确定每一种风险的报酬，累加得出风险报酬率。矿产开发行业面临的风险主要有：勘查开发阶段、行业风险、财务经营风险。即风险报酬率=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。

依据“指导意见”的参考取值范围及取值确定原则，本项目各风险取值见下表：

序号	风险报酬率分类	取值范围(%)	评估取值
1	勘查开发阶段		
(1)	普查	2.00~3.00	
(2)	详查	1.15~2.00	
(3)	勘探及建设	0.35~1.15	
(4)	生产	0.15~0.65	0.65
2	行业风险	1.00~2.00	1.5
3	财务经营风险	1.00~1.50	1.3
	合计		3.45

综上，本项目折现率取值 8.20%。

## 13、评估结论

本公司在调查、了解和分析评估对象实际情况的基础上，依据科学的评估程序，选用合理的评估方法，经过评定估算，确定“吉林省通化县新安镍矿采矿权”评估计算期为 20 年 2 个月(扩建期 6 个月)，动用可采储量 172.277 万吨(镍金属：5772.868 吨，铜金属 2066.72 吨)，评估价值为 6667.75 万元人民币，大写人民币陆仟陆佰陆拾柒万柒仟伍佰元整。

## 14、评估有关问题的说明

### 14.1 评估结果的有效期

按现行法规规定，本评估项目的评估结果有效期为一年，即自评估基准

日起一年内有效。如超过评估结果有效期使用本评估报告，本公司对使用后不承担任何责任。

#### 14.2 评估基准日期后重大事项

评估报告评估基准日后发生的影响委托评估采矿权价值的期后事项，包括国家和地方的法规和经济政策的出台，利率的变动、矿产品市场价值的巨大波动等。本次评估在评估基准日后出具评估报告日期之前未发生重大事项。在评估报告出具日期之后和本评估结果有效期内，如发生影响委托评估采矿权价值的重大事项，不能直接使用本评估结果。若评估基准日后有效期以内储量等数量发生变化，在实际作价时应根据原评估方法对采矿权价值进行相应调整；当价格标准发生重大变化而对采矿权价值产生明显影响时，委托方应及时聘请评估机构重新确定采矿权评估价值。

#### 14.3 评估结果有效的其他条件

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允价值意见：

- (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；
- (2) 在矿山开发收益期内有关价格、税率及利率因素等在正常范围内变动；
- (3) 无其它不可抗力及不可预见因素造成的重大影响。

本评估结果是反映评估对象在本次评估目的且现有用途不变并持续经营条件下，根据公开市场原则确定的现行公允市价，没有考虑将来可能承担的抵押、担保事宜以及特殊交易方可能追加付出的价格等对其评估价值的影响，也未考虑国家宏观经济政策发生变化以及遇有自然力和其他不可抗力对其评估价值的影响。若当前述条件发生变化时，评估结果一般会失效。若用于其他评估目的时，该评估结果无效。

#### 14.4 特别事项说明

(1) 本次评估结果是在独立、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委托方及采矿权人之间无任何利害关系。

(2) 评估工作中采矿权人所提供的有关文件材料(包括产权证明、储量核实报告、开发利用方案及图件资料等)，采矿权人对其真实性、完整性和合法性负责并承担相关的法律责任。

(3) 本评估报告书含有附表、附件，附表及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。

(4) 本评估报告书仅供委托方了解评估的有关事宜并报送评估管理机关或其授权的单位审查评估报告和检查评估工作之用；评估报告书的使用权归委托方所有；非为法律、行政法规规定，材料的全部或部分内容不得提供给其他任何单位和个人，也不得见诸于公开媒体。

(5) 本评估报告经本公司法定代表人、评估项目负责人和评估报告复核人签名，并加盖本公司公章后生效。

### 15、评估假设前提

(1) 本项目拟定的未来矿山生产方式，生产规模，产品结构保持不变，且持续经营；

(2) 国家产业、金融、财税政策在预测期内无重大变化；

(3) 以现阶段采选技术水平为基准；

(4) 市场供需水平基本保持不变。

### 16、评估报告提出日期

本评估报告提交委托方日期为 2016 年 2 月 26 日。

### 17、评估责任人员

法定代表人：乔鸿雁

注册矿业权评估师、地质矿产评估师



项目负责人：王颖林

注册矿业权评估师、地质工程师



报告复核人：乔宏伟

注册矿业权评估师



评估人员：庞建新

注册矿业权评估师、注册测绘师



吉林大地矿业评估咨询有限责任公司

二〇一六年二月二十六日



关于《评估报告书附件、附表》使用范围的

声 明

本评估报告书附件及附表仅供委托方和采矿权人了解评估的有关事宜并报送评估管理部门、评估行业管理机构或其授权的单位审查评估报告书和检查评估机构工作之用；非为法律、行政法规规定，附件及附表的全部或部分内容不得提供给其他任何单位和个人，也不得见诸于公开媒体。

(本页以下空白)

吉林大地矿业评估咨询有限责任公司

二〇一六年二月二十六日

