

DB[2009]NO. 0301-1

湖南有色新田岭钨业有限公司(二矿段)

采矿权评估报告书

地博评报字[2009]第 0301 号

北京地博资源科技有限公司

2009 年 4 月 20 日

地址：北京市海淀区成府路 20-2 号海业商务楼 223 室

电话：(010) 82382284

网址：www.dbmra.cn

邮政编码：100083

传真：(010) 82382284

E-mail: Dragonhead@sina.com

湖南有色新田岭钨业有限公司(二矿段)

采矿权评估报告书

地博评报字[2009]第 0301 号

摘要

评估机构：北京地博资源科技有限公司

评估委托人：国土资源部

评估对象：湖南有色新田岭钨业有限公司(二矿段)采矿权

评估目的：国土资源部拟出让湖南有色新田岭钨业有限公司(二矿段)采矿权，按照国家现行相关法律法规规定，需要对该采矿权进行价款评估。本评估即是为实现上述目的而向评估委托人提供在评估报告所述条件下和评估基准日时点上“湖南有色新田岭钨业有限公司(二矿段)”公平、合理的采矿权价款的参考意见。

评估基准日：2009 年 2 月 28 日

评估日期：2009 年 3 月 1 日至 2009 年 4 月 20 日

评估方法：折现现金流量法

评估参数：截至评估基准日 2009 年 2 月 28 日，本项目评估确定“湖南有色新田岭钨业有限公司(二矿段)采矿权”生产规模 33 万吨/年原矿，评估计算年限 30.83 年，其中生产服务年限 30 年，动用资源储量 865.39 万吨，采选单位原矿总生产成本 194.45 元/吨，单位原矿经营成本 180.22 元/吨，折现率取 8%，评估设定的产品方案为白钨精矿 W03(65%)，销售价格(不含税)取值 6.65 万元/吨，折现率取值 8%。

评估结果：本公司在充分调查、了解和分析评估对象的基础上，依据科学的评估程序，选取合理的评估方法和评估参数，经过认真估算，确定“湖南有色新田岭钨业有限公司(二矿段)采矿权”价款的评估价值为：¥3834.13 万元，大写：人民币叁仟捌佰叁拾肆万壹仟叁佰元整。

评估有关事项声明：

评估结论的有效期为一年，即从评估基准日之日起一年内有效。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以及报送有关机关审查而作。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：

以上内容摘自湖南有色新田岭钨业有限公司(二矿段)采矿权评估报告书，欲了解本评估项目的全面情况，请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：

陈 勇(矿业权评估师)

注册矿业权评估师：

姓名	证书编号	签字
陈 勇	0000535	
屈理程	0000527	
严兴华	0000536	

北京地博资源科技有限公司

二 00 九年四月二十日

湖南有色新田岭钨业有限公司(二矿段)

采矿权评估报告书

目 录

摘要

正文目录

1 评估机构	7
2 评估委托人	7
3 采矿权申请人概况	7
4 评估对象和范围	8
5 评估目的	10
6 评估基准日	10
7 评估依据	10
7.1 法律及法规依据	10
7.2 行为及产权依据	11
7.3 地质矿产信息以及其他依据	11
8 评估原则	12
9 评估过程及现场考察情况	12
10 矿区矿产资源勘查与开发概况	13
10.1 矿区位置与交通	13
10.2 矿区自然地理与经济	14
10.3 矿区地质工作概况	14
10.4 矿区地质概况	15
10.4.1 地层	15
10.4.2 构造	17
10.4.3 岩浆岩	19
10.4.4 区域矿产	22
10.5 矿床特征	22
10.5.1 矿体的赋存部位和形态	22
10.5.2 成矿控制因素及矿化富集规律	26
10.6 矿体特征	27
10.7 矿石质量	28
10.7.1 矿石物质组成	28
10.7.2 矿石有益组份及其变化规律	30
10.7.3 矿石结构构造	32
10.8 矿石类型和品级	32
10.8.1 矿石类型	32
10.8.2 矿石品级	32
10.9 矿体围岩和夹石	32

10.9.1 围岩	32
10.9.2 夹石	33
10.10 共伴生矿产	34
10.11 矿石加工技术性能:	34
10.11.1 原详细普查时进行的矿石可选性试验	34
10.11.2 矿山生产的的选矿试验及实际选矿效果	36
10.12 矿床开采技术条件	36
10.12.1 水文地质条件及开采后的变化	36
10.12.2 工程地质条件及开采后的变化	40
10.12.3 地质环境条件及开采后的变化	42
10.13 矿山保有资源储量	43
10.14 矿山开发利用现状	44
11 评估方法	46
12 评估参数和指标的选取与确定	47
12.1 保有资源储量	48
12.2 评估利用的资源储量	49
12.3 采选方式	51
12.3.1 采矿方法	51
12.3.2 选矿方法	52
12.4 产品方案	55
12.5 产品销售	55
12.6 生产规模	55
12.7 有关生产技术参数	55
12.8 评估基准日可采储量的确定	57
12.9 矿山服务年限	57
12.9.1 矿山合理服务年限公式	57
12.9.2 式中参数选取及计算结果	57
13 经济参数的选取与计算	58
13.1 固定资产投资及回收固定资产残值	58
13.1.1 固定资产投资	58
13.1.2 固定资产折旧及残(余)值回收	60
13.1.3 固定资产更新资金	60
13.2 生产性流动资金	61
13.3 销售收入	61
13.3.1 销售价格	61
13.3.2 产品产量	64
13.3.3 销售收入	64
13.4 成本费用	64
13.5 各种税(费)的确定	73
13.6 折现率	74
14 评估假设条件	74
15 评估结果	75
16 特别事项说明	75
16.1 评估结果有效期	75

16.2 评估基准日后的调整事项	75
16.3 评估结果有效的其它条件	76
16.4 其他说明	76
17 评估报告的使用限制	76
18 评估机构及评估责任人	77
19 评估报告提交日期	77

附表

- 1、湖南有色新田岭钨业有限公司(二矿段)采矿权评估价值估算表;
- 2、湖南有色新田岭钨业有限公司(二矿段)采矿权评估固定资产投资估算表;
- 3、湖南有色新田岭钨业有限公司(二矿段)采矿权评估流动资金估算表;
- 4、湖南有色新田岭钨业有限公司(二矿段)采矿权评估单位成本估算表;
- 5、湖南有色新田岭钨业有限公司(二矿段)采矿权评估固定资产折旧估算表;
- 6、湖南有色新田岭钨业有限公司(二矿段)采矿权评估经营成本估算表;
- 7、湖南有色新田岭钨业有限公司(二矿段)采矿权评估销售收入估算表;
- 8、湖南有色新田岭钨业有限公司(二矿段)采矿权评估税费估算表;
- 9、湖南有色新田岭钨业有限公司(二矿段)采矿权评估财务评价估算表。

附件

1. 评估机构企业法人营业执照;
2. 评估机构探矿权采矿权评估资质证书;
3. 矿业权评估师资格证书;
4. 评估机构承诺函;
5. 矿业权评估师自述书;
6. 现场核查情况报告;
7. 《矿业权价款评估合同书》;
8. 《国土资源部划定矿区范围批复》(国土资矿划字[2008]41号);
9. 湖南有色新田岭钨业有限公司《企业法人营业执照》;
10. 《关于〈湖南省郴州市北湖区新田岭钨矿二矿段资源储量核实报告〉矿产资源储量评审备案证明》(国土资储备字[2008]324号, 2008年12月19号);
11. 《湖南省郴州市北湖区新田岭钨矿二矿段资源储量核实报告》矿产资源储量评审意见书(国土资源部矿产资源储量评审中心: 国土资矿评储字[2008]117号, 2008年11月19号);
12. 《湖南省郴州市北湖区新田岭钨矿二矿段资源储量核实报告》(湖南有色新田岭钨业有限公司, 2008年9月);
13. 《湖南有色新田岭钨业有限公司新田岭钨矿区4500t/d采选改扩建工程可行性研究报告说明书》(长沙有色冶金设计研究院, 2008年6月);

14、《新田岭钨矿二矿段选矿工艺矿物学及可选性试验研究报告》(湖南有色冶金研究院, 2008 年 10 月);

15、《关于对〈湖南有色新田岭钨业有限责任公司新田岭钨矿区一至五矿段资源开发利用方案〉审查意见的函》(中国有色金属工业协会: 中色协铜函字[2009]005 号), 2009 年 1 月 16 日);

16、《湖南新田岭新田岭钨矿区二矿段资源开发利用方案审查意见》(中国有色金属工业协会专家组, 2008 年 12 月 31 日);

17、《湖南有色新田岭钨业有限责任公司郴州市北湖区新田岭钨矿二矿段矿产资源开发利用方案》(长沙有色冶金设计研究院, 2008 年 11 月);

18、湖南省人民政府办公厅关于对新田岭矿区非法采钨活动进行综合治理整顿的通知(特急湘政办明电[2006]60 号);

19、长沙有色冶金设计研究院提供的湖南有色新田岭钨矿区二矿段技经补充材料;

20、湖南柿竹园有色金属有限责任公司提供的白钨精矿销售均价;

21、评估人员收集的中国有色金属报价中心公布的香花岭锡业钨精矿销售价格表;

22、2007、2008 年度柿竹园公司生产成本汇总表;

23、2007、2008 年湖南省各行业在岗职工年平均工资统计数据;

24、长沙有色冶金设计研究院《关于设计采用的人员工资及福利费水平补充说明》;

25、湖南柿竹园矿和黄沙坪矿关于生产人员年均工资的证明。

附图

附图 1: 湖南省郴州市北湖区新田岭钨矿二矿段地形地质图;

附图 2: 新田岭钨矿二矿段 ZK2/17 钻孔柱状图;

附图 3: 新田岭钨矿二矿段坑道采样位置素描图。

附图 4: 新田岭钨矿二矿段 12 线资源储量估算剖面图;

附图 5: 新田岭钨矿二矿段 A12 线资源储量估算剖面图;

附图 6: 新田岭钨矿二矿段 13 线资源储量估算剖面图;

附图 7: 新田岭钨矿二矿段 A13 线资源储量估算剖面图;

附图 8: 新田岭钨矿二矿段 14 线资源储量估算剖面图;

附图 9: 新田岭钨矿二矿段 A14 线资源储量估算剖面图;

附图 10: 新田岭钨矿二矿段 15 线资源储量估算剖面图;

附图 11: 新田岭钨矿二矿段 A16 线资源储量估算剖面图;

附图 12: 新田岭钨矿二矿段主矿体(Ⅲ7、Ⅱ24)资源储量分布平面图;

附图 13: 二矿段开发利用方案开拓系统平面图;

附图 14: 二矿段开发利用方案开拓系统纵投影图;

附图 15: 二矿段开发利用方案中深孔房柱采矿方法图。

湖南有色新田岭钨业有限公司(二矿段)

采矿权评估报告书

地博评报字[2009]第 0301 号

受国土资源部委托,北京地博资源科技有限公司组成采矿权评估小组,根据国家有关采矿权评估的规定,本着客观、独立、公正、科学的原则,按照公认的采矿权评估方法,对“湖南有色新田岭钨业有限公司(二矿段)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,数据分析、评估计算并形成报告。对委托评估的“湖南有色新田岭钨业有限公司(二矿段)采矿权”在 2009 年 2 月 28 日所表现的市场价值作出了公允反映。现将评估情况及评估结果报告如下:

1 评估机构

名称:北京地博资源科技有限公司;

地址:北京市海淀区成府路 20-2 海业商务楼 223 房间;

法定代表人:屈理程;

企业法人营业执照号:110108009240788(见附件 1);

探矿权采矿权评估资格证书编号:矿权评资〔2002〕007 号(见附件 2)。

2 评估委托人

本评估项目为采矿权出让项目,评估委托人为国土资源部。

3 采矿权申请人概况

采矿权申请人:湖南有色新田岭钨业有限公司。

矿山名称:湖南有色新田岭钨业有限公司(二矿段)

住所:郴州市北湖区五岭路 8 号五岭新天地 21 楼

注册号:431000000006461

注册资本:人民币伍亿元整

实收资本:人民币伍亿元整

企业类型:有限责任公司(法人独资)

法定代表人:朱崇洲

经营范围:钨矿及附属产品销售(国家禁止经营的除外、需行政许可的凭本企业许

可证经营)。

企业概况：湖南有色新田岭钨业有限公司是湖南有色金属股份有限公司按照国家、省、市人民政府关于规范和整顿矿产资源开发秩序的有关文件精神，在郴州市政府的领导下为实现提高政府对钨、钼、铋等矿产资源的控制力，促进郴州市有色金属工业集约化、规模化、高效化和可持续发展的战略意义牵头对新田岭矿区原矿山企业进行整合后组建的有限责任公司，是湖南有色金属股份有限公司绝对控股、原新田岭矿区民营矿山股东参股的大型钨矿采选企业，注册资本 5.18 亿元人民币。主要从事钨、钼、铋等有色金属资源的开采和选矿加工，综合回收铅、锌、硫等有价元素，兼营矿产品贸易、采矿和选矿技术服务。

4 评估对象和范围

本次评估对象为湖南有色新田岭钨业有限公司(二矿段)采矿权。根据《矿业权价款评估合同书》、《国土资源部划定矿区范围批复》(国土资矿划字[2008]41号)，矿区范围由 14 个拐点圈定，矿区面积 1.269 平方公里，开采深度为 496 米至 60 米标高。其拐点直角坐标和地理坐标见表 1。

表 1：新田岭钨矿二矿段拐点坐标一览表

序号	X	Y	经度	纬度
1	2838170.00	38393920.00	112° 56' 37.036"	25° 38' 49.785"
2	2838166.00	38392885.00	112° 55' 59.938"	25° 38' 49.386"
3	2838542.00	38392888.00	112° 55' 59.937"	25° 39' 01.603"
4	2838544.00	38392600.00	112° 55' 49.613"	25° 39' 01.592"
5	2839000.00	38392600.00	112° 55' 49.481"	25° 39' 16.408"
6	2839000.00	38393000.00	112° 56' 03.819"	25° 39' 16.513"
7	2839075.00	38393000.00	112° 56' 03.798"	25° 39' 18.95"
8	2839075.00	38393245.00	112° 56' 12.58"	25° 39' 19.014"
9	2839370.00	38393245.00	112° 56' 12.495"	25° 39' 28.598"
10	2839905.00	38393635.00	112° 56' 26.323"	25° 39' 46.082"
11	2839775.00	38393810.00	112° 56' 32.634"	25° 39' 41.904"
12	2839270.00	38393635.00	112° 56' 26.505"	25° 39' 25.451"
13	2838925.00	38393635.00	112° 56' 26.604"	25° 39' 14.242"
14	2838765.00	38393920.00	112° 56' 36.866"	25° 39' 09.117"

面积 1.269km²，开采标高+496~+60m。

资源量估算范围和对象：

本次评估依据的资源量估算范围为 2008 年 9 月湖南有色新田岭钨业有限公司提交的

由湖南省地质研究所编制的《湖南省郴州市北湖区新田岭钨矿二矿段资源储量核实报告》、《〈湖南省郴州市北湖区新田岭钨矿二矿段资源储量核实报告〉矿产资源储量评审意见书》(国土资矿评储字[2008]177号)、《关于〈湖南省郴州市北湖区新田岭钨矿二矿段资源储量核实报告〉矿产资源储量评审备案证明》(国土资储备字[2008]324号)。

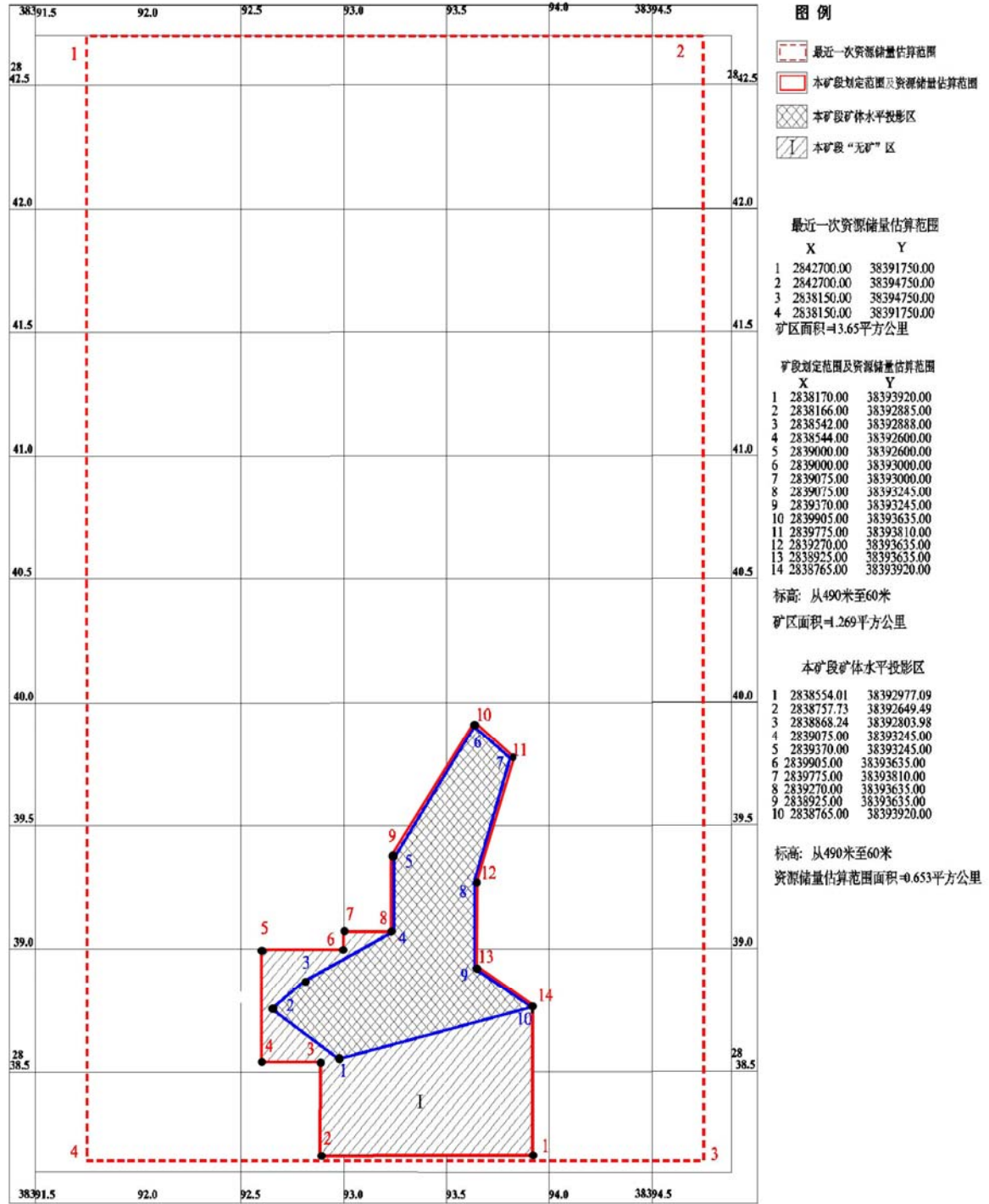


图1 新田岭矿区二矿段划定范围及资源量估算范围图

根据《储量核实报告》，资源量估算范围为二矿段划定范围内所有矿体的钨资源量和伴生矿的镓资源量（详见附件第145页）。《储量核实报告》最终以二矿段划定范围扣除

无矿区区域后的范围确定为资源储量估算范围，该资源储量估算范围由 10 个捌点圈定，面积 0.653km²，标高+496 ~ +60m。评估人员在核对了各种资料后确定，资源储量估算范围与划定的矿区范围是一致的。《储量核实报告》及其评审、备案所认定的最终资源储量估算范围在划定的矿区范围内，划定矿区范围内与资源储量估算核实范围外的区域为无矿区。划定矿区范围与资源储量估算范围的关系见图 1。（详见附件第 89 页图 3）

矿区权属变更史与评估史：

2003 年 ~ 2005 年，新田岭钨矿区内新设立采矿权 13 个，加上原有的秀风有色金属矿（现已更名为安和有色金属矿）共有 14 座矿山。二矿段内新设立采矿权 6 个，至 2006 年 5 月止，6 座矿山（瑞辉、黄家洞、谭凹岭、中海南冲、天源、金猫）均在生产。

由于非法采钨及环境污染等问题，根据国务院和省政府有关矿业秩序整顿的精神，新田岭矿区于 2006 年 4 月开始整顿，2006 年 5 月全部关停到位。组建湖南有色新田岭钨业有限公司，新田岭钨矿区五个采矿权整体协议出让给湖南有色新田岭钨业有限公司，由该公司对该矿区进行合理、安全、有效的开发。整合谈判于 2008 年 4 月 18 日完成，截止评估基准日，本次评估的矿区范围未设置其他矿业权，无矿业权权属争议。

经查询，截止评估基准日，评估矿区以前没有进行过出让价款评估。

5 评估目的

国土资源部拟出让湖南有色新田岭钨业有限公司(二矿段)采矿权，按照国家现行相关法律法规规定，需要对该采矿权进行价款评估。本评估即是为实现上述目的而向评估委托人提供在评估报告所述条件下和评估基准日时点上“湖南有色新田岭钨业有限公司(二矿段)”公平、合理的采矿权价款的参考意见。

6 评估基准日

根据北京地博资源科技有限公司与国土资源部签定的《矿业权价款评估合同书》（国土资矿评合字[2009]第 003 号）的要求，考虑与评估标的储量核实日接近、与矿区整合完成时间接近、与矿山改矿建的计划进度相吻合等因素，本项目评估基准日确定为 2009 年 2 月 28 日。本评估报告中一切计量和计价标准，均为该基准日客观有效标准。

7 评估依据

7.1 法律及法规依据

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》；
- 2、《矿产资源开采登记管理办法》；
- 3、《探矿权采矿权转让管理办法》；

- 4、《矿业权出让转让管理暂行规定》;
- 5、《矿业权评估管理办法(试行)》(国土资发[2008]174号);
- 6、《矿产储量登记统计管理暂行办法》;
- 7、《矿产资源储量评审认定办法》;
- 8、《固体矿产资源/储量分类》(GB/T17766—1999);
- 9、《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T13908—2002);
- 10、《钨、锡、汞、锑矿产地质勘查规范》(DZ/T0201—2002);
- 11、《关于印发〈固体矿产资源储量核实报告编写规定〉的通知》(国土资发[2007]26号)。

7.2 行为及产权依据

- 1、《矿业权价款评估合同书》(国土资矿评合字[2009]第003号);
- 2、《国土资源部划定矿区范围批复》(国土资矿划字[2008]41号)。

7.3 地质矿产信息以及其他依据

- 1、《关于〈湖南省郴州市北湖区新田岭钨矿二矿段资源储量核实报告〉矿产资源储量评审备案证明》(国土资储备字[2008]324号,2008年12月19号);
- 2、《湖南省郴州市北湖区新田岭钨矿二矿段资源储量核实报告》矿产资源储量评审意见书(国土资源部矿产资源储量评审中心:国土资矿评储字[2008]117号);
- 3、《湖南省郴州市北湖区新田岭钨矿二矿段资源储量核实报告》(湖南有色新田岭钨业有限公司,2008年9月);
- 4、《〈湖南省郴州市北湖区新田岭钨矿二矿段资源储量核实报告〉附表》(湖南有色新田岭钨业有限公司,2008年9月);
- 5、《新田岭钨矿二矿段选矿工艺矿物学及可选性试验研究报告》(湖南有色冶金研究院,2008年10月);
- 6、《关于对〈湖南有色新田岭钨业有限责任公司新田岭钨矿区一至五矿段资源开发利用方案〉审查意见的函》(中国有色金属工业协会:中色协铜函字[2009]005号),2009年1月16日);
- 7、《湖南新田岭新田岭钨矿区二矿段资源开发利用方案审查意见》(中国有色金属工业协会专家组,2008年12月31日);
- 8、《湖南有色新田岭钨业有限责任公司郴州市北湖区新田岭钨矿二矿段矿产资源开发利用方案》(长沙有色冶金设计研究院,2008年11月);
- 9、《湖南有色新田岭钨业有限公司新田岭钨矿区4500t/d采选改扩建工程可行性研究

报告说明书》(长沙有色冶金设计研究院, 2008 年 6 月);

10、湖南有色新田岭钨业有限公司提供的补充材料;

11、评估人员现场核实收集和调查的其它资料;

12、《中国矿业权评估准则》及《矿业权评估参数确定指导意见》;

13、国土资源部 2006 年第 18 号《关于实施<矿业权评估收益途径评估方法修改方案>的公告》。

8 评估原则

1、遵循独立、客观、公正、谨慎的工作原则;

2、遵循预期收益原则、替代原则、效用原则和贡献原则等经济原则;

3、遵循持续经营原则、公开市场原则和谨慎性原则;

4、遵循矿业权与矿产资源相互依存原则;

5、尊重地质规律及资源经济规律原则。

9 评估过程及现场考察情况

根据《矿业权评估程序规范 (CMVS11000-2008)》，按照评估委托人要求，我公司组织评估人员，对委托评估的采矿权实施了如下评估程序：

1、2008 年 11 月 20 日，通过国土资源部公开选择程序，我公司中选承担本评估项目。2009 年 3 月 2 日，国土资源部与我公司签订矿业权价款评估合同书（国土资矿评合字[2009]第 003 号），并转交评估资料。

2、2009 年 3 月 2 日～3 月 15 日，公司组织评估项目组，制定评估计划，分析研究评估资料，提出对现场考察的任务要求。

3、2009 年 3 月 15 日～3 月 20 日，项目组人员屈理程等 2 人与其他 4 家评估机构的考察人员到项目所在地湖南省郴州市进行现场考察。考察期间评估人员听取了湖南有色新田岭钨业有限公司副总经理李月奇对评估对象的地质条件、矿山储量、开采历史、生产条件和矿区整合成绩等情况的详细介绍、技术总工曾建喜关于矿山地质情况、勘探成果和采选方案的介绍。在公司李总、段主任等企业人员的陪同下深入矿区各矿段现有的隆口、选厂实地查勘，熟悉各矿区的位置、交通状况、了解矿山的开采历史和现有生产设施的恢复现状。随后又与企业的技术和财务人员进行了交流，补充收集矿山收购、筹备、整修等各项与评估有关的资料。赴郴评估机构的代表注册矿业权评估师左和军等 2 人在新田岭钨业有限公司财务总监李总的陪同下前往湖南柿竹园有色金属有限公司进行白钨矿的价格调查，调取了柿竹园近八年销售价格。

4、2009年3月21日~3月25日,依据收集的评估资料进行整理分析,确定适当的评估方法,合理选取评估参数,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,选取评估参数,对委托评估的采矿权价值进行评定估算,对估算结果进行必要的分析,形成评估结论,完成评估报告初稿。

5、2009年3月26日~4月20日,根据公司报告质量管理制度,对报告进行校对审核,根据各级审核意见进行修改和完善,最后形成正式评估报告文本。2009年4月20日,向评估委托人提交评估报告。

10 矿区矿产资源勘查与开发概况

10.1 矿区位置与交通

10.1.1 位置

湖南省郴州市北湖区新田岭钨矿位于湖南省郴州市南西,其中二矿段位于新田岭钨矿区的东南部,郴州市南西 206° ,直距约18km处,隶属郴州市北湖区石盖塘镇管辖。地理坐标: $112^{\circ}55'49''\sim 112^{\circ}56'36''$,北纬: $25^{\circ}38'47''\sim 25^{\circ}39'44''$,面积 1.27km^2 。

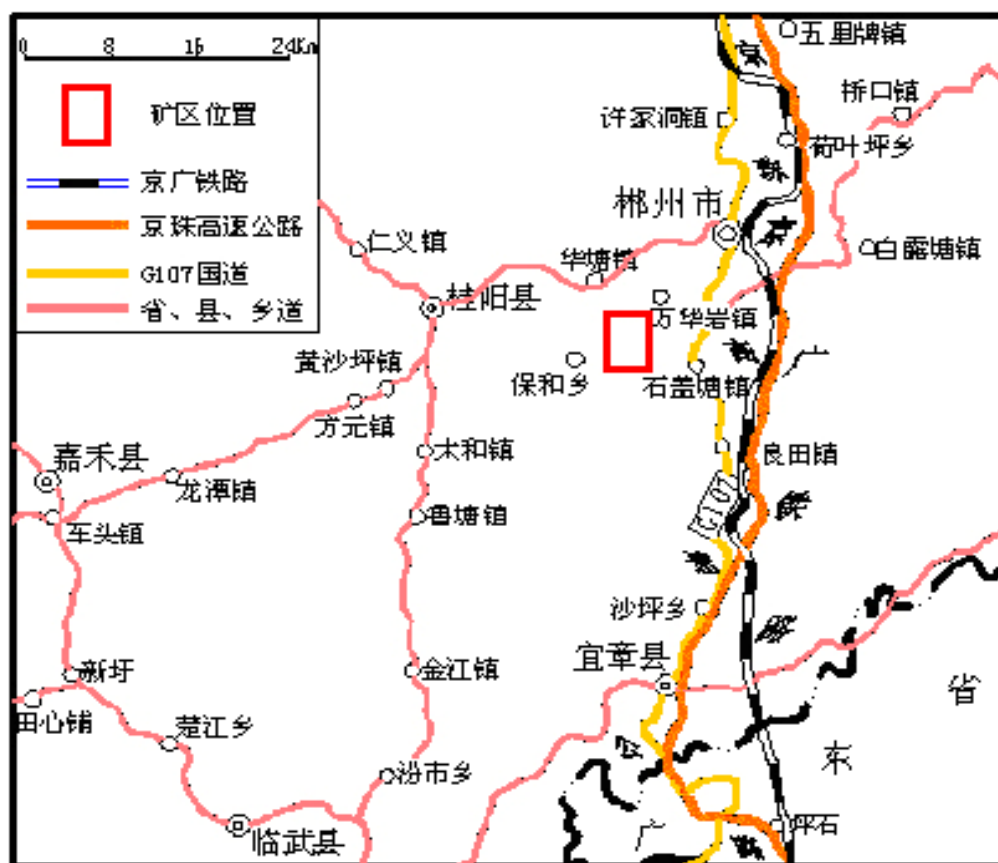


图2 矿区交通位置图

10.1.2 交通

郴州站是京广铁路的一个大站，(北)京珠(海)高速公路和 G107 国道均通过郴州，由本区至郴州市公路全长仅约 25Km，从石盖塘镇有简易公路通达矿山井口，由郴州市经转京广铁路可达全国各地，交通甚为方便。(见图 2)。

10.2 矿区自然地理与经济

10.2.1 地形地貌

矿区位于南岭山系中段骑田岭北东侧。西南部骑田岭高山耸立，最高海拔 1400 余米。东部五盖山与骑田岭相对峙。骑田岭山脉向北地势渐低，至矿区附近标高一般在 500~900 米之间，比高 200~500 米，为低山丘陵地形，东北部灰岩地区起伏较平缓，岩溶地形发育。二矿段总体地形南北两侧高，中部较低，西部较高，东部较低。最高点位于矿段西南，709.2 米，最低点位于东部小溪河，400 米。

矿区内无大的水系，小溪自西向东流经矿段中部，黄家洞水库位于矿段南部。

10.2.2 气候

本区气候温暖湿润，四季分明，春夏多雨，秋冬多雾，矿区周围高山环绕，气温变化较大。2~4 月气候潮湿，5~6 月气候变热，7~8 月最热，9 月以后气候适度，最适宜野外工作。12~1 月天气寒冷。全年平均气温 17.6~19.2℃，年平均降雨量 1517~2136 毫米，年蒸发总量 1416.2~1623.5mm。

10.2.3 经济概况

区内经济条件较好，电力、燃料、建材、饮用水等均可就地解决。

区内人口多为汉族，主要从事农业生产，少数从事手工业、商业和工矿企业。农业以种植水稻、红薯为主，次为小麦、大豆，经济作物有花生、桐油、油茶、烟叶、药材等，粮食自给有余。

10.3 矿区地质工作概况

新田岭钨矿区地质勘查工作始于 20 世纪 50 年代。

1、1956 年~1957 年，黄沙坪地质队和南岭区测大队在本区及周边地区开展了 1:20 万和 1:5 万地质填图及矿点检查工作。

2、1958 年，黄沙坪地质队(408 队)开始在本区进行普查工作，共完成 1:5000 地质测量面积 46Km²，投入钻探工作量 38778.68m/168 孔，手掘坑探 650m，于 1962 年提交了《湖南省郴县新田岭白钨矿区详细普查报告》。

3、1975 年~1978 年，408 队在本矿区北部牛角湾开展了以钼铋为主的普查找矿工

作,投入钻探工作量 2805.01m、机掘坑探 167.20m,浅井 791.30m,于 1978 年 3 月提交了《湖南省郴县新田岭矿区牛角湾矿段普查报告》。

4、1978 年 3 月~1981 年 12 月,湖南省地质局 408 队在以往普查工作的基础上对本矿区矽卡岩型白钨矿作了详细评价,投入钻探工作量 30380.36m,机掘坑探 1515.70m,浅井 2398.95m,提交了《湖南省郴县新田岭矿区钨矿详细普查地质报告》。

5、1983 年 3 月湖南省地质局湘南地质队提交了“湖南省郴县新田岭矿区南部一水源山钨矿初步普查地质报告”,在 1981 年报告基础上,在 17、18 线一线增补钻探工作量,增加钨矿石量 D 级 399.23 万吨、表外 D 级 37.97 万吨;金属量 D 级 11812 吨、表外 D 级 656 吨。

6、2005 年以来,湖南省地质调查院、郴州市祥源矿产品有限责任公司和省有色地质勘查研究院等单位先后在本区周边开展了锡、铅、锌、铋和萤石矿的普查工作。现设置有 2 个探矿权:“湖南省郴州市北湖区王马垅矿区铅锌铋矿普查”(郴州市祥源矿产品有限责任公司)、“湖南省郴州市北湖区石盖塘矿区铅锌矿普查”(湖南省有色地质勘查研究院)。

上述工作中涉及到二矿段的主要工作量如下:1:5000 地质测量面积 1.27km²,完工钻孔 40 个、钻探工作量 8559.83m(表 4)。

7、2006 年 8 月~2007 年 9 月,湖南省地质研究所承担并完成了二矿段资源储量核实工作,坑道测量 9050m,坑道地质调查 10710m,坑道采样编录 171.5m,本矿段采取化学分析样 19 个。修编了新田岭钨矿二矿段地形地质图、剖面图和编制了区内现有采掘工程平面图、采损资源储量估算水平投影图。经实地调查核实及综合整理研究,核对了矿段地层层序、岩浆岩、构造特征及与钨矿成矿富集作用;矿段内矿体的产状、形态、规模、分布与延深,矿石物质组份及变化规律,估算了矿段保有钨资源储量、采损量及伴生元素资源量。进一步查明了区内地层、构造、白钨矿体及矿石特征,大致查明了区内水文地质、工程地质、环境地质特征。对矿山资源储量进行了认真核实和估算,求得二矿段保有 333 矿石量为 1829.05 万吨,WO₃金属量 72139 吨,预可采钨矿石量 899.89 万吨、WO₃金属量 34626 吨。

10.4 矿区地质概况

10.4.1 地层

本矿段内主要出露地层为石炭系下统大塘阶石磴子段(C₁d¹)、测水段(C₁d²)、梓门桥段(C₁d³)、中上石炭统壶天群(C₂₊₃)浅海相碳酸盐岩建造和砂页岩建造及第四系,因

梓门桥段和壶天群出露于矿段东部并与成矿无关, 本文不再详述。石磴子段、测水段及第四系由老至新叙述如下(表2):

1、石炭系下统大塘阶石磴子段(C_1d^1): 主要分布于海南冲至黄家洞一带, 部分呈捕虏体产于花岗岩之中或残留于花岗岩体之上。下部: 灰色、深灰色, 厚至中厚层状微晶灰岩, 单层厚 0.2~1m 不等, 层理较为清晰, 含少量黄褐色燧石结核, 多呈长条状、扁豆状沿层面分布。上部: 浅灰~灰色薄层泥质灰岩, 中厚层状中晶灰岩夹泥质条带灰岩, 层理清晰。泥质条带灰岩层厚一般 3~5cm, 上部较厚者 20~30cm。

二矿段中部分布本段地层, 该段地层与成矿关系十分密切, 灰岩与花岗岩接触后常形成含矿砂卡岩, 是区内最有利的成矿围岩。与花岗岩体呈侵入接触关系, 与上覆测水段呈整合接触。总厚 200~300m。

表 2: 新田岭矿区区域地层表

系	统	阶(组)	段	代号	厚度(m)	岩性及化石
第四系	下统			Q	0~50	冲积、洪积和残坡积物
三叠系	下统	大冶组		T_1d	85~395	以浅灰、蓝灰色薄层灰岩为主, 夹中厚层浅灰色灰岩、钙质页岩、粉砂质页岩等。与下伏长兴组呈假整合或微角度不整合接触。
二叠系	上统	长兴组		P_2c	75~389	上部为灰白色巨厚层状含白云质生物灰岩及厚层生物灰岩。下部灰黑、青灰色泥质灰岩、页岩及少量硅质灰岩、硅质泥岩、灰岩、泥灰岩。与下伏斗岭组呈整合接触。
		斗岭组		P_2dl	225~381	上段: 灰黑、浅灰、灰绿色细粒石英砂岩、粉砂岩及砂质页岩, 夹黑灰碳质页岩、长石石英砂岩。含无烟煤三层。下段: 灰、浅灰、灰绿色薄至中厚层细粒石英砂岩、粉砂岩、砂质页岩及粘土页岩。与下伏当冲组呈整合接触。
		当冲组		P_2d	12~35	黑褐、灰黑色、含铁锰质硅质岩, 单层厚 5~40cm 不等。与下伏阳新阶呈明显的假整合接触。
	下统	阳新阶		P_1y		深灰色厚至巨厚层细粒至隐晶质灰岩、夹白云岩、白云质灰岩, 击之具有硫臭味。与下伏壶天群呈整合接触。
石炭系	中上统	壶天群		C_{2+3}	194~323	上统为浅灰、灰色厚层细粒至粗粒白云岩、白云质灰岩及灰岩。
	下统	大塘阶	梓门桥段	C_1d^3	41~127	灰黑、深灰色厚及巨厚层白云岩, 一般呈细粒或中粒镶嵌结构。与下伏测水段整合接触。
			测水段	C_1d^2	33~220	深灰、浅灰色, 薄至中厚层细粒石英砂岩、粉砂岩、夹砂质或粘土质页岩、碳质页岩, 含无烟煤 1~4 层, 与下伏石磴子段呈整合接触。
			石磴子段	C_1d^1	30~90	灰及深灰色, 厚至中厚层灰岩, 呈微粒或隐晶结构, 层理发育, 层次清晰。中下部夹白云质灰岩或白云岩, 灰岩常含燧石结核及条带, 中上部夹泥质灰岩及钙质页岩。与下伏岩关阶呈整合接触。
		岩关阶	上段	C_1yb	4~20	主要为钙质页岩, 部分地区为泥灰岩、薄层泥质灰岩及含粉砂质灰岩。与下段呈整合接触。
			下段	C_1ya	110~259	灰岩及白云质灰岩, 局部夹泥质灰岩。

2、测水段 (C_1d): 据其岩性特征大致可分为上中下三部分。下部: 为浅黄色、灰白色中厚层细粒石英砂岩夹黑色碳质页岩。中部以碳质页岩、页岩为主夹薄层砂岩。上部为砂页岩互层。石英砂岩常蚀变成石英岩, 页岩常蚀变成红柱石角岩。中上部常夹灰岩、白云质灰岩透镜体、长数十米至四百余米, 厚数米至数十米不等, 大部分已蚀变成砂卡岩。本段总厚约 150~220m。二矿段北部分布本段地层。

因梓门桥段和中上石炭统壶天群 (C_{2+3}) 分布于矿区以东。

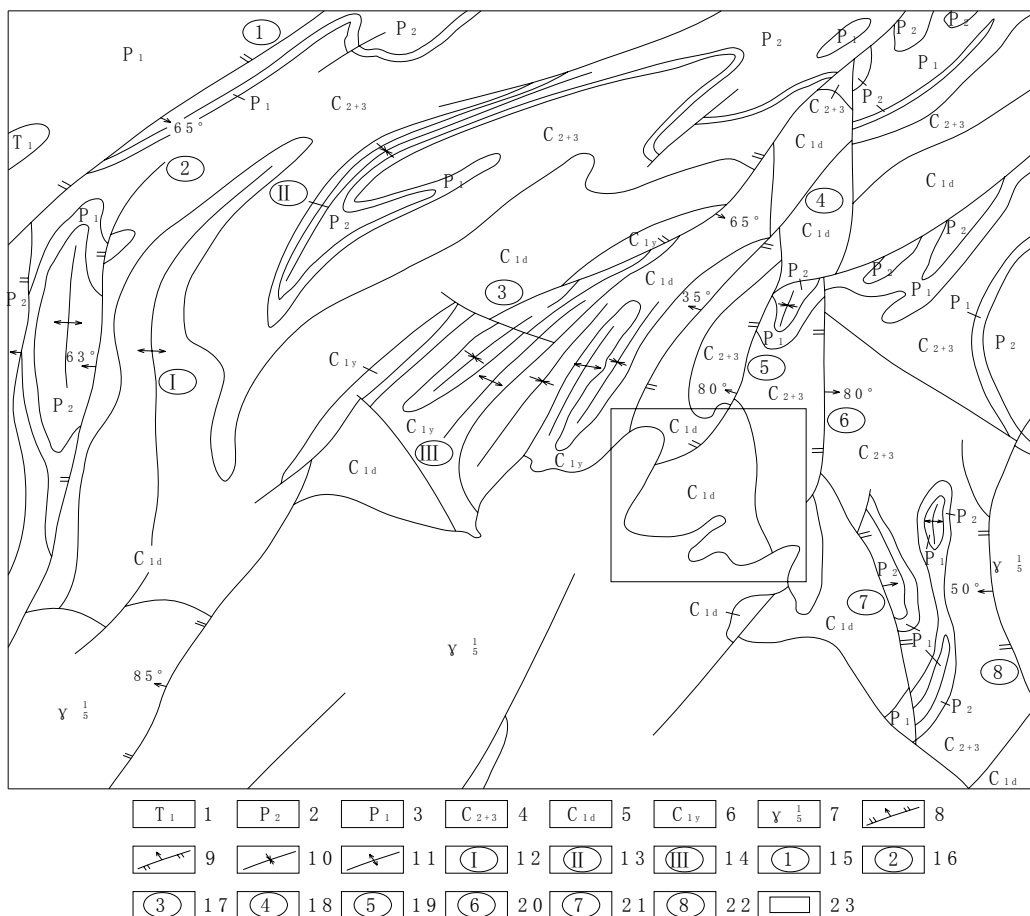
3、第四系 (Qh)

(1) 冲积层: 分布于溪流河床中。由泥、砂、砾石等物质组成。厚 1~5m。

(2) 残坡积物: 碳酸盐岩石风化后多形成红、黄土, 测水段砂页岩风化后多形成黄色粘土夹大小不等岩石碎块的残坡积物。分布较广, 一般厚度在 5m 以上, 最厚达 50 余 m。

10.4.2 构造

矿区位于骑田岭花岗岩体北端东侧, 属于区域挂板山复式背斜次级丹凤坪复式背斜东翼 (图 3、图 4)。



1、三叠系下统 2、二叠系上统 3、二叠系下统 4、石炭系壶天群 5、石炭系下统大塘阶 6、石炭系下统岩 7、印支期花岗岩 8、正断层 9、逆断层 10、向斜 11、背斜 12、天塘岭背斜 13、鹿岭上向斜 14、挂板山复式背斜 15、石山头逆断层 16、上阳山正断层 17、安和圩逆断层 18、瓜棚下逆断层 19、秀风圩正断层 20、小溪逆断层 21、江源桥正断层 22、柏树下正断层 22、矿区位置

图 3 新田岭矿区区域地质构造纲要图

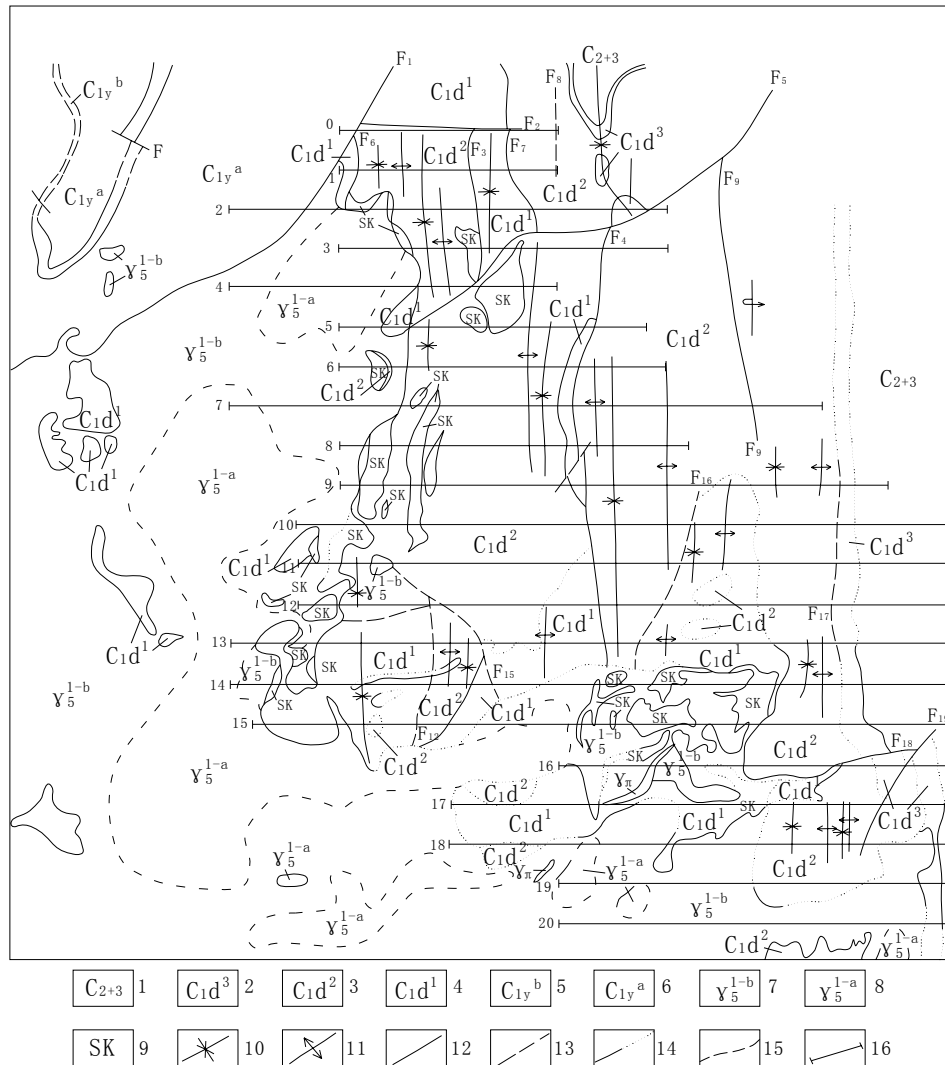


图4 新田岭矿区地质平面图

1、褶皱

区域褶皱主要有上天塘岭背斜、鹿岭上向斜和挂板山复式背斜，新田岭矿区位于挂板山复式背斜东部、次级平缓开阔的丹凤坪复式背斜南段轴部，轴向 NNE ~ SSW，由于丹凤坪复式背斜由一系列次级背向斜组成，复背斜轴具体位置难于确定。组成该背斜的地层主要为下石炭统石磴子段和测水段。地层产状较平缓，倾角一般在 $0 \sim 40^\circ$ 之间。复式背斜的南部（一、二、五、三矿段南部）由于骑田岭花岗岩的侵入，破坏了原来褶皱形态的完整性，部分石磴子段、测水段呈岛状、半岛状分布于花岗岩之中，为成矿提供了空间环境。

二矿段地处丹凤坪复式背斜东翼近轴部，由一系列小的背向斜构成复式向斜。

2、断层

矿区断层发育，按其展布方向可分为四组：SN 或近于 SN 向、NE 向、EW 或近于 EW 向及 NW 向。二矿段内未见大的断层，小的断层对矿体与没有造成明显的影响。

3、节理

矿区岩层中发育四组节理，以 SN 向、NE 向、EW 向为主，NW 向次之。

对石磴子段灰岩中的节理测定结果表明：SN 向节理每米 2~4 条，平均走向 5°，大多倾向 W，个别倾向 E，平均倾角 84°。NE 向节理每米 2~3 条，平均走向 65°，倾向南东，平均倾角 83°。EW 向节理每米 1~3 条，倾向 S，平均倾角 77°。NW 向节理每米约 1 条，倾向 SW，平均倾角 73°。

二矿段情况基本类似。

10.4.3 岩浆岩

区域上出露骑田岭岩体及中酸性小岩体、脉岩。

1、骑田岭岩体

骑田岭岩体为印支期第一次岩浆活动之产物，沿南北向构造侵入于石炭系至下三叠系，呈岩基产出，面积有 530 余 km²。岩体与围岩接触界线一般呈弯曲状，其接触面产状较为平缓，并呈波状起伏，倾角一般在 30~50° 之间。岩体可分为过渡相和边缘相两个相带。

(1) 岩石特征

边缘相和过渡相两个相带之间呈渐变过渡关系，表现为由岩体边部向内部岩石的粒度由细变粗，即细粒斑状黑云母花岗岩→中粒斑状黑云母花岗岩→粗粒斑状黑云母花岗岩。

① 边缘相 (γ_s^{1-b})

约占花岗岩分布面积的 80%，岩性主要为细（中细）粒斑状黑云母花岗岩，灰白色带肉红色，似斑状结构，基质为细粒或中细粒花岗结构，块状构造。

主要造岩矿物有：钾长石 25~35%，粒状、板状，可见卡氏双晶。斜长石 25~30%，常见聚片双晶，少数可见不太明显的环带构造。石英 30%左右，呈它形粒状。黑云母 3~5%，最多可达 15%，鳞片状，具多色性，常包裹有磷灰石。

② 过渡相 (γ_s^{1-a})

分布于岩体边缘相的内侧，少部分与围岩直接接触，岩性为中粒斑状黑云母花岗岩和粗粒（巨）斑状黑云母花岗岩。

中粒斑状黑云母花岗岩：灰白色略带肉红色，似斑状结构，基质为中粒花岗结构，

粒径 2~5mm, 块状构造。主要造岩矿物有: 钾长石 30~35%, 以条纹长石为主, 有明显的粗条纹构造, 并常见卡氏双晶。斜长石 20~30%, 常见聚片双晶及似环带状构造。石英 25~30%, 他形粒状。黑云母 3~5%。斑晶约占 10~15%, 粒径 $10 \times 15\text{mm}$ 。

(2) 岩石化学特征

根据 9 个硅酸盐样品的分析结果 (见表 5、6), 与全国和全世界花岗岩平均成分比较, 其岩石有如下特征:

- ① SiO_2 含量高于世界花岗岩的平均含量, 接近国内花岗岩的平均含量。
- ② Al_2O_3 含量低于国内外花岗岩的平均含量。
- ③ Fe、Mg 总含量高于国内花岗岩的平均含量, 与世界花岗岩平均含量相比有高低。反映在矿物成分上这类岩石黑云母分布不均匀, 黑云母含量变化幅度大。
- ④ 碱含量较国内外平均含量高, 且 K_2O 高于 Na_2O 。
- ⑤ 边缘相细粒黑云母花岗岩 CaO 含量高于国内外花岗岩的平均含量, 而中粒、粗粒黑云母花岗岩一般低于国内外花岗岩平均含量。

(3) 岩体形态特征

骑田岭花岗岩出露于矿区南部, 矿区内岩体形态较为复杂。岩体顶面呈波状起伏, 总的趋势是岩体由南向北、由西向东倾斜, 倾角一般在 $10 \sim 30^\circ$ 左右。局部可见呈岩脉、岩枝、岩舌状沿地层层面或裂面贯入地层中。倾伏于地层之下的岩体, 在矿区中部 (即复式背斜核部) 形成隆起带, 受地层向斜褶皱影响形成岩体顶面凹陷带, 这些凹陷带一般控制着厚大钨矿体的产出。

(4) 补充期侵入体

主要呈脉状或小岩体产出, 切穿早期中~细粒黑云母花岗岩。岩性为巨斑状细粒黑云母花岗岩, 岩石呈灰白色, 似斑状结构、块状构造。主要造岩矿物有: 钾长石 40%, 斜长石 20%, 常见聚片双晶和环带构造, 石英 30%, 黑云母 10%。基质粒径 0.1~2mm, 斑晶主要为微斜长石、微斜条纹长石。斑晶含量 5%左右, 粒径一般 $5 \times 10\text{mm}$, 最大 $25 \times 40\text{mm}$ 。巨斑晶中包有斜长石、石英、黑云母的细小晶体, 分布不规则。斑晶边部不平直, 多有其他矿物嵌入。副矿物有: 锆石、磷灰石、金红石等。蚀变矿物有: 绢云母、绿泥石、方解石。

(5) 变质作用与蚀变

① 外接触带热变质与蚀变

蚀变发育于外接触带, 其变质作用随着远离接触带而逐渐减弱。主要作用有:

热变质作用: 外接触带围岩在岩体热动力作用下产生热变质, 一般较少有外源物质

加入，岩石受热形成新的矿物或重结晶，较常见的是泥砂质岩石形成角岩化，而碳酸盐岩类岩石常产生大理岩化。

接触交代变质作用：花岗岩岩浆分异的汽成—热液携带造岩或造矿物质与围岩发生广泛的物质交换作用—接触交代，并产生如硅化、矽卡岩化等多种蚀变。本矿区广泛发育有矽卡岩或矽卡岩化岩石，汽成—热液携带的钨等造矿元素聚集于矽卡岩的有利部位形成矽卡岩型钨矿体。

汽成—热液较容易与碳酸盐岩发生接触交代作用，因此矽卡岩化及钨矿体的产出也就与地层岩性有很大关系，本矿区矽卡岩的产出与下石炭统石碇子段不纯灰岩关系最为密切。

岩体内捕虏体产生同样的交代变质作用。

② 内接触带变质

由于岩浆岩在汽成—热液作用下，花岗岩发生自交代变质作用，产生云英岩化、钾长石化等。内蚀变也会有外源物质加入，如灰岩团块为岩体所同化，钙质的加入使岩体边缘岩石中的长石牌号偏基性。

二矿段与此一致。

2、脉岩

(1) 花岗斑岩

零星分布于本区南部，呈岩墙状产出。长度一般在 100~520m 之间，厚度 15~30m。走向 NE 至 NEE，倾向 NW 至 NNW，倾角较陡，一般在 40~80° 之间。岩性：灰黄色，风化面为灰黑色，斑状结构、块状构造。斑晶主要为长石、石英和少量角闪石。石英斑晶为烟灰色，油脂光泽，含量 20~25%，呈它形粒状，粒径一般 4~6mm，最大可达 10mm。长石斑晶以正长石为主，也有少量斜长石。

(2) 细晶岩

呈脉状产出于细粒斑状黑云母花岗岩中，界线明显。脉的厚度小，一般数 cm 至数 m。主要造岩矿物为石英（30~35%）、钾长石（30~50%）、斜长石（10~25%）以及少量绢云母、白云母、粘土矿物、榍石、电气石等。石英呈它形粒状。钾长石呈不规则粒状，斜长石可见明显的钠长双晶，常见长石被绢云母交代。

(3) 石英斑岩

呈脉状产出，分布于岩体的边缘相边部。岩石多呈黄绿色，斑状结构、块状构造。斑晶主要由石英及少量长石组成。石英斑晶大部分为自形，多被绢云母所交代。斑晶约占 25~

35%。基质由石英、长石及粘土矿物组成。

10.4.4 区域矿产

湘南是我省最重要的内生矿产成矿区，大致可分成东坡、大义山、骑田岭和香花岭几个集中区。骑田岭集中区主要有钨、锡、铅锌、金和煤等矿产。本区处于骑田岭岩体北带，有产于耒阳—临武南北向构造带中的沉积型煤矿，内生矿产则为环绕骑田岭岩体北部内外接触带产出的钨锡铅锌等（表3）。

表3：区内已知矿床（点）统计表

矿种	位置	规模	工作程度	矿种	位置	规模	工作程度
钨钼铋	郴州新田岭	特大型	详细普查	钨多金属	郴州顶上黄家	矿点	异常检查
铅锌	郴县板田脚	中型		锡、砷	郴州东湾五马龙	矿点	矿点检查
铜	郴州铜金岭	小型	初查	煤	郴州华塘~招旅	小型	详细普查

10.5 矿床特征

目前全矿区共发现大小矿体80个，获表内 WO_3 金属储量303073.17吨，属特大型钨矿床。其中 WO_3 金属量在10000吨以上的矿体有5个；1000~5000吨之间的矿体有6个；5000~10000吨之间的矿体有4个。全区84.43%的资源储量（金属量）集中在Ⅱ矿带和Ⅲ矿带5个1万吨以上的主要矿体中，95.31%的资源储量集中在15个1000吨以上的矿体中，其余小矿体的资源储量（金属量）只占4.69%（表4）。

10.5.1 矿体的赋存部位和形态

1、矿体产出部位和矿带划分

根据矿体产出部位，原报告将矿体划分为产于外接触带的矿体、产于正接触带的矿体和产于花岗岩体内灰岩捕虏体内的矿体，分别为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ三个矿带。

(1) 产于外接触带的矿体

通常称Ⅰ矿带，全矿区共有矿体33个。矿体在剖面上均产于有利的层位中。主要有：①测水段砂页岩与石碇子段灰岩接触界面上的似层状矿体；②测水段砂页岩所夹灰岩透镜体中的矿体；③石碇子段灰岩、大理岩中的层间矿体。

(2) 产于正接触带的矿体

称Ⅱ矿带，全矿区计有矿体25个。可分为：①产于岩枝（舌）顶、底部接触带上的矿体，大部分是单工程见矿的小矿体。②产于主体花岗岩顶部接触带上的矿体，是矿区最主要的矿体。

表 4：新田岭钨矿区 1000 吨以上矿体资源储量及比例表

矿体编号	资源储量级别	资源储量（万吨/吨）			占全区金属储量比例（%）		
		矿石量	金属量(WO ₃)	金属量比例(%)	1 万吨以上	0.5-1 万吨	0.1-0.5 万吨
Ⅱ ₅	D	1437.08	51524	16.36	84.43		
Ⅱ ₁₁	C	561.24	21606	37.27			
	D	2487.48	95769				
*Ⅱ ₂₄	D	829.93	40501	12.86			
Ⅲ ₄	C	101.11	2932	12.8			
	D	1274.38	37385				
*Ⅲ ₇	D	604.29	16189	5.14			
小计	C+D	7295.51	265906	84.43			
Ⅰ ₅	D	122.55	5392	1.71	7.25		
Ⅱ ₁₀	D	153.38	5653	1.8			
Ⅲ ₂₃	D	181.28	5438	1.73			
*Ⅲ ₁₆	D	186.79	6351	2.02			
小计	D	644.01	22835	7.25			
Ⅰ ₃	D	19.94	1416	0.45			3.63
Ⅰ ₁₄	D	78.03	3308	1.05			
Ⅰ ₃₁	D	47.17	2028	0.64			
Ⅱ ₁	D	23.07	1285	0.41			
Ⅱ ₂	D	50.56	1618	0.51			
*Ⅱ ₁₉	D	64.43	1782	0.57			
小计	D	283.18	11437	3.63			
合计	C+D	8222.70	300178	95.31			
其它	D	446.62	14757	4.69	1000 吨以下		
累计	C+D	8669.32	314935	100	0		

* 属二矿段矿体

(3) 产于花岗岩体内灰岩捕虏体的矿体

称Ⅲ矿带，全矿区有矿体 22 个。根据蚀变和矿化的强弱，可分为：①整个捕虏体已蚀变和矿化，但由于矿化强弱程度的不同而分成若干个大小不等的矿体；②捕虏体边缘或一侧蚀变和矿化。

按矿体规模和工业价值而言，Ⅱ矿带（产于正接触带的矿体）是矿区最主要矿带，其储量占全区总储量的 69.98%；其次为Ⅲ矿带。

二矿段内共有矿体 16 个，其中 I 矿带 1 个（I₂₆），Ⅱ矿带 6 个（Ⅱ₁₀、Ⅱ₁₆、Ⅱ₁₇、Ⅱ₁₉、Ⅱ₂₀、Ⅱ₂₄），Ⅲ矿带 9 个（Ⅲ₄、Ⅲ₇、Ⅲ₁₀、Ⅲ₁₁、Ⅲ₁₄、Ⅲ₁₆、Ⅲ₁₈、Ⅲ₂₂、Ⅲ₂₃）。其中Ⅱ₂₄和Ⅲ₇是本规划开采区最主要的矿体。

2、矿体形态

总体上，矿体形态复杂，大小悬殊，同一矿体厚度变化大，多呈不规则的似层状、透镜状产出，部分矿体的产状受地层产状和岩体接触面产状影响较大。从全矿区资料较多的大矿体来看，矿体多呈走向近南北的复杂的透镜状，倾向东、西或近水平产出（表

5)。二矿段除Ⅱ24和Ⅲ7为多工程控制，矿体形态研究较为详细（表5、图5），其余的小矿体多为单工程见矿，矿体形态研究程度较差。

表 5：新田岭钨矿区地二矿段主要钨矿体特征表

矿体 编号	产出 位置	赋矿 标高 (m)	长度 (m)	宽度 (m)	走向 (°)	倾向	倾角 (°)	平均 厚度 (m)	平均品 位(%)	333 资源量 W03(吨)
Ⅱ5	A8 至 15 线	100~ 510	1300	70~ 440	10	NWW	10~30	11.08	0.36	51524.36
Ⅱ11	10 至 19 线	170~ 430	1600	190~ 635	SN	N	10	12	0.4	109061.8
*Ⅱ 24	16 至 18 线	380~ 510	400	870	SN	E 或 W	20~40	12.89	0.49	40500.87
Ⅲ4	A14 至 11 线	310~ 500	700	570	SN	W	10~30	12.61	0.3	40317.41
*Ⅲ7	12 至 16 线	320~ 470	800	67~ 390	SN	W	10~80	10.64	0.27	16188.83

* 属二矿段矿体

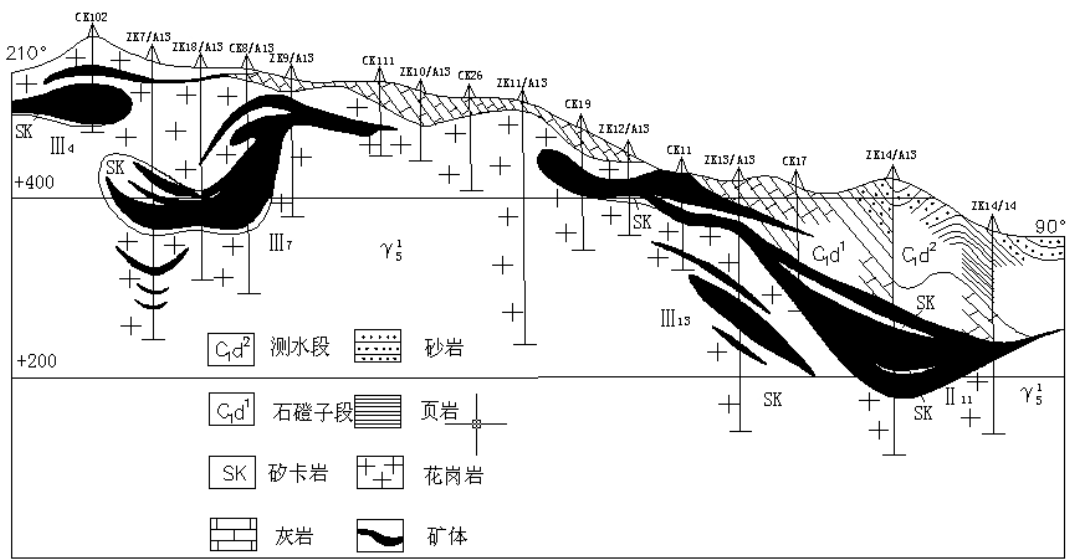


图 5 地层、岩体与钨矿体空间关系示意图

(1) 产于外接触带的矿体形态

一般为单孔见矿，矿体形态研究程度较差，产状上基本受地层产状控制。如二矿段 I26 矿体。

(2) 产于正接触带的矿体形态

多沿正接触面形成似层状、透镜状、大扁豆状矿体，是本矿区最主要的成矿部位。在岩体顶部凹陷带中常形成规模大，品位较富、连续性好的主矿体。主矿体常呈中部厚、

边缘薄的饼状，饼状矿体可由一层或多层矿体组成，如本矿段 II 24 矿体。

(3) 产于花岗岩体内灰岩捕虏体的矿体形态

矿体形态相当复杂，变化大、不稳定，分枝复合频繁，多呈透镜状、眼球状、薄板状甚至沿捕虏体表面交代形成的环状（空心球状）矿体。该类矿体产状规律性差，多与捕虏体的岩性和产出形态有关，如本矿段 III 7 矿体（图 5）。

3、矿体空间分布特征

二矿段中，三个矿带上的矿体空间分布互为交叉重叠。受岩体产状向北微微侧伏的影响，I 矿带只有 I 23 矿体一处，分布范围很窄，仅局限于矿段西北角落。II 矿带、III 矿带矿体较多，在整个矿段范围内均有分布。

各矿带矿体产出标高一般在+200m—+500m 之间，与岩体与围岩接触带产出的变化范围基本一致。

4、矿体规模、矿体厚度与品位

总体讲，矿体形态复杂，大小悬殊，同一矿体厚度变化大，多呈不规则的似层状、饼状产出，部分矿体的产状上受地层产状和岩体接触面产状影响较大。故从全矿区资料较多的大矿体总体上看，矿体走向多近南北或北东，向西倾的复杂的透镜状，也有局部受接触面产状影响产状局部向东倾的。二矿段主矿体 II 24 和 III₇，矿体走向近于 SN，倾向 E 或 W，倾角一般 10~40° 之间。沿走向控制长度 400~800 余米，沿倾向控制宽度 67~870m，矿体出露标高 320~510m。矿体厚度一般 5~15m，矿段平均品位 W_{O_3} 0.39%。

二矿段其他矿体规模较小，厚度变化较大，一般厚度在 10m 以下，多在 2—3m 之间。

根据原详细普查下达的工业指标，品位 0.1~0.2%间的矿体为低品位矿体，品位 \geq 0.2%的矿体为工业矿体。

全矿区参加工业资源储量估算的样品中， W_{O_3} 品位范围从 0.1~2.29%都有，其中品位最高的样品在 II 24 矿体 ZK1/17，单样达品位 4.24%。但品位中数明显偏向中低品位区，其中品位在 0.2~0.30%的样品占 40.18%、0.3~0.50%的样品占 35.71%，两者合占 75.89%。

新田岭矿区属较为稳定的中低品位矿床，特高品位样品单独做了处理。

二矿段中 II 10、II 16、II 17、II 19、II 24、III 7、III 10、III 14 等八个矿体局部圈定出低品位矿体，估算钨金属资源量只有 5919 吨，平均品位 0.14%。二矿段工业矿体平均品位 0.39%。总体讲二矿段主矿体钨含量较为稳定，但品位较低。

10.5.2 成矿控制因素及矿化富集规律

1、成矿控制因素

(1) 岩浆岩对成矿的控制

本矿区岩浆岩为 SiO_2 过饱和富碱性岩石，具有成矿岩体的特征，是矿区矽卡岩型钨矿床的成矿母岩。

岩体中副矿物含量和微量元素含量均较高，钨元素在酸性岩中的丰度为 1.5PPM（维若格拉多夫 1962），而本矿区花岗岩中钨元素含量为 18~59ppm，高于酸性岩中钨元素丰度的 10~40 倍，岩体富含钨成矿元素。

根据岩石化学成分和查氏数字特征，与闻广的酸度变化含矿曲线 a、b、c 值随酸度变化理论曲线对比，本矿区岩体与钨矿化在成因上有着密切关系。

正接触带矿体明显受岩体产状形态的控制。矿体规模形态、富集程度等均受花岗岩顶面接触带和凹陷带的制约，厚大富矿体均产于岩体的凹陷带中。

(2) 地质构造对成矿的控制

本矿区矿体受花岗岩体的制约，地质构造对岩体产状和接触带形态也起着一定的控制作用。岩体的延伸、产状的陡缓，基本上与矿区复式背斜一致，岩体凸起的最高部位与复式背斜核部大体吻合，这种特点也反映在次一级褶皱对岩体细部形态的控制上，一般情况下，岩体凹部之上多为小向斜轴部，成矿最为有利。而层间滑动面、破碎带又是岩枝（舌）顺层贯入的主要构造控制因素。

(3) 围岩性质对成矿的控制

形成矽卡岩的围岩主要是石磴子段不纯灰岩，它富含 SiO_2 （平均 9.63%）、 Al_2O_3 （平均 3.14%），有利于形成厚度较大（数米至数十米）的矽卡岩体。而梓门桥段白云岩和壶天群白云质灰岩含 SiO_2 、 Al_2O_3 很低，均在 0.4% 以下，不利于矽卡岩的形成。

外接触带矿体受围岩岩性的控制也十分明显，只有在碳酸盐岩层中才能发育矽卡岩，而砂页岩层则起到遮挡层的作用。从形成矿体的具体部位来分析，则两种岩层的物理性质和化学性质的差异越大，对成矿的有利程度就越高。如测水段所夹灰岩透镜体大部分经过汽成—热液交代作用而形成矽卡岩。

2、矿化富集规律

(1) 花岗岩体在平面上的内湾部位和剖面上的凹陷部位是最有利的矿化富集地段，常形成厚大富矿体。

(2) 岩体顶面（接触带）产状由陡变缓，则矿体由薄变厚，品位增高。反之，矿体厚

度变薄，并易于尖灭。

(3) 接触带砂卡岩的矿化大部分富集于砂卡岩的中上部，而灰岩捕虏体如已全部蚀变矿化成矿体，则其中心部位矿化最强，品位最高。

(4) 云英岩本身钨含量低，但云英岩与砂卡岩的接触部位或砂卡岩中有较多黄褐色半透明石英小团块出现时，钨矿化强，品位高。

(5) 钼铋矿化与钨矿化强度呈互为消长的关系。钼铋矿化的富集与砂卡岩体中后期石英脉的出现关系密切。

(6) 砂卡岩中金属硫化物如铁闪锌矿、黄铁矿、毒砂等增多，钼铋矿化往往也增强，特别是与铁闪锌矿共生关系密切。

3、矿床的成因类型

(1) 本矿区钨矿床位于骑田岭花岗岩体北端之东侧，矿体产于正接触带、花岗岩体内捕虏体及构造岩性有利的外接触带形成的砂卡岩中，矿体的形成受岩浆岩、构造、地层岩性等因素的控制，且厚大富矿体多出现在花岗岩体的凹陷带中，说明矿体的形成是接触交代的结果。

(2) 钨矿石多具花岗变晶结构、筛状变晶结构和网脉状结构等，具块状、条带状、环带状构造，常见前期形成的矿物被后期形成之矿物穿插、交代和熔蚀。造岩矿物具有典型砂卡岩矿物组合：石榴石、透辉石、阳起石等，石榴石被透辉石、阳起石、绿帘石、白钨矿所交代，而透辉石、白钨矿又被阳起石、方解石等交代。说明本矿区确立砂卡岩矿床的形成是多阶段的。

(3) 金属矿物有毒砂、白钨矿、辉铋矿、磁铁矿、铁闪锌矿等，这些矿物都是典型的高温条件下的产物，此外砂卡岩中还有少量电气石、萤石等气成矿物存在。

综上所述，本区矿床成因类型应属接触交代砂卡岩型矿床。本矿段作为新田岭邻区的一部分，其成矿控制因素、矿化富集规律、矿床成因类型与新田岭矿区一致。

10.6 矿体特征

二矿段共有矿体 16 个，其中 II 24、III 7 矿体为矿段主矿体，也是本矿段开采的主要矿体（表 6）。

可以看出，矿段内矿体大小悬殊，矿段内两个主矿体规模较大，呈近南北向延长或近等轴状透镜体产出。

表 6: 二矿段各矿体基本情况表

矿体号	原储量类别	产出线号	平均品位%	倾向	走向长m	总体倾角°	总体形态	原计算矿石量万吨	原计算金属量吨
I 26	D	13 北	0.54	W	单孔	15	透镜状	526.68	2.84
II 10	D	11-12	0.36	W、E	200	10	透镜状	27133.88	101.15
	D 表外		0.13				透镜状	41467.29	53.91
II 16	D	A12	0.24	W、E	单孔	近水平	透镜状	149975.69	359.941
	D 表外		0.14					77946.64	109.12
II 17	D	A12	0.25	W、E	单孔	近水平	透镜状	61830.65	154.58
	D 表外		0.15					22752	34.12
II 19	D	13-A13	0.3	E	200	10	透镜状	323724.91	945.88
	D 表外		0.12					264193.28	347.12
II 20	D	13	0.3	E	单孔	近水平	透镜状	39184	117.56
II 24	D	16-17	0.51	E、W	800	0—40	透镜状	8299284.96	40500.87
	D 表外	16 北	0.14				锅底状	412906.68	578.07
III 4	D	13-14	0.29	W	单孔	0—20	环状、透镜状	3270.6	10.34
III 7	D	12-16	0.31	E、W	1500	0—25	透镜状	6022887.64	16140.83
	D 表外	12 北	0.11				锅底状	3348369.56	4733.89
III 18	D	17	0.22	W	单孔	27		17274.65	38
III 10	D 表外	13	0.14	E	单孔	16	透镜状	6109.36	8.56
III 11	D	A13-14	0.63	E		5	透镜状	18338.11	115.53
III 14	D 表外	14	0.14	W	单孔	0—40	透镜状	38973.36	54.56
III 16	D	A14-15	0.34	W、E	250	15	透镜状	1867933.51	6350.97
III 22	D	14	0.53		100			10617.6	56.27
III 23	D	17-19	0.3	E	200	25	透镜状	2968857.92	8917.14

主矿体 II 24 矿体产于石磴子灰岩与花岗岩体的正接触带上,有 8 个钻孔控制。矿体走向近于 SN,控制长度 400m。矿体沿倾向呈波状起伏,倾向 E 或 W,倾角一般 20~40° 之间。矿体在平面上呈三角形,在 17 排最宽达 870m,在剖面上呈扁豆状、似层状产出。矿体出露标高 380~510m。矿体厚度在倾向上较稳定,沿走向变化较大,最厚 34.73m,最薄 0.80m,平均厚度 12.89m。平均品位 W_{O_3} 0.49%。

主矿体 III,矿体产于花岗岩中,受灰岩捕虏体形态控制(图 6)。位于 12 排至 16 排剖面之间,有 17 个钻孔控制。矿体走向近于 SN,倾向 W,倾角 10~30°。沿走向控制长度 800 余米,沿倾向控制宽度 67~390m。矿体形状以 A13 排为界,向南呈倒卧的“S”形,向北呈透镜体或眼球状。厚度总的趋势是西端厚、东端薄,一般 5~10m,最厚 67.10m,最薄 2.87m,平均厚度 10.64m。出露标高 320~470m。平均品位 W_{O_3} 0.27%。

矿体中伴生钼、铋、镓等元素, Mo 0.002~0.013%、 Bi 0.0007~0.018%、 Ga 0.0018~0.004%。

10.7 矿石质量

10.7.1 矿石物质组成

本矿区矿物种类较多,已查明矿物 55 种,其中金属矿物 21 种,非金属矿物 34 种。

矿石类型主要为矽卡岩白钨矿矿石，其次有：辉钼矿～白钨矿矿石；辉钼矿～辉铋矿～白钨矿矿石；辉钼矿～辉铋矿矿石；磁黄铁矿～铁闪锌矿矿石等。

主要矿石矿物和脉石矿物有：

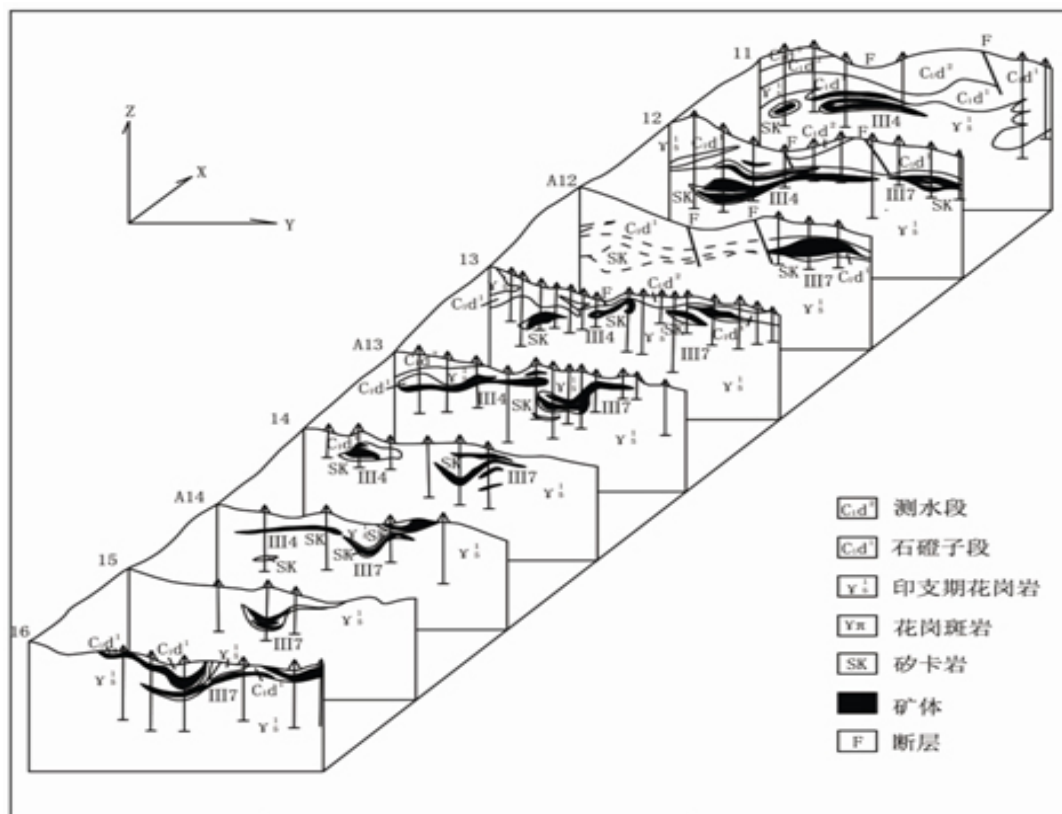


图6 III4、III7矿体立体示意图

1、白钨矿

无色、乳白色、米黄色，绝大多数呈不规则状，少数呈自形晶～四方双锥出现。颗粒大小不等，一般为 0.05-1.5mm，最大者呈块状，0.8×1.2cm。白钨矿一部分产于矽卡岩中，以不规则粒状浸染于石榴子石、辉石等矿物颗粒之间；另一部分产于云英岩脉与矽卡岩接触处，这种白钨矿粒度较大，晶形较好。个别白钨矿呈细脉状沿石英脉断续分布。

2、辉钼矿

铅灰色、灰黑色，污手，摸之有滑感。集合体一般为片状和鳞片状。辉钼矿往往呈浸染状、斑点状、细脉状出现于矽卡岩矿物之间及石英脉的脉壁和裂隙之中。在矽卡岩中，辉钼矿常与辉铋矿同时出现，并且交代透辉石、石榴石等矿物。与辉钼矿紧密共生的矿物有阳起石、磁铁矿、高温石英及硫化矿物等。

3、辉铋矿

白色微带铅灰色，金属光泽，他形粒状，粒径 0.004～0.8mm，常呈浸染状、细脉状分布于矽卡岩或云英岩中。辉铋矿集合体多为针状、纤维状。常与黄铜矿、铁闪锌矿伴

生，并常与辉钼矿一起产出。

4、铁闪锌矿

黄褐至深褐色，薄片下为褐红色，反射光为灰白色。他形粒状，粒径 0.05 ~ 2mm。致密块状或粒状集合体，多产于矽卡岩与灰岩的接触面上，常与磁黄铁矿、黄铁矿、毒砂等矿物共生。晶体中往往包有黄铜矿的乳滴状晶体，有的有辉铅铋矿小晶体。

5、黄铜矿

深黄色、金属光泽，呈浸染状散布于矽卡岩中。

6、石榴子石

是钙铝~钙铁榴石的一种中间型矿物，光谱分析含 Fe2%。矿物为黄褐、红褐色，呈它形粒状和自形晶菱形十二面体、五角三八面体出现，粒度一般在 0.2 ~ 2mm 之间。薄片下大多数石榴石为非均质，并且具有环带状构造，局部地方出现均质的石榴石，由于结晶较早，往往被其他矿物，如白钨矿、透辉石、方解石所交代。

7、透辉石

淡绿、暗绿色，短柱状、粒状，颗粒大小不等，一般 0.03 ~ 1mm，个别达 2mm 以上。透辉石普遍分布在矽卡岩之中，与石榴石同为本区矽卡岩的主要矿物。镜下可见到其被阳起石、透闪石、方解石、石英、萤石及磁铁矿、白钨矿、辉钼矿交代的現象。

8、石英

乳白、灰白色，具油脂光泽，呈脉状和团块状出现。

9、方解石

白~灰色，有时带红色，一般呈菱面体、脉状、团块状产出。

矿石类型主要为矽卡岩白钨矿矿石，其次有：辉钼矿~白钨矿矿石；辉钼矿~辉铋矿~白钨矿矿石；辉钼矿~辉铋矿矿石；磁黄铁矿~铁闪锌矿矿石等类型。

二矿段矿石矿物和脉石矿物与矿区基本一致。

10.7.2 矿石有益组份及其变化规律

1、有益组份含量

(1) 钨：本矿区有益组份为白钨矿，根据化学分析结果计算，全矿区 WO_3 平均品位为 0.34%，二矿段主矿体工业矿体 WO_3 平均品位均为 0.39%。

(2) 伴生有益组分：据原普查报告光谱全分析和多项分析（表 7、8）结果，矿区主要伴生有益组分为钼、铋、镓，其品位为 $Mo0.002 \sim 0.013\%$ 、 $Bi0.0007 \sim 0.018\%$ 、 $Ga0.0018 \sim 0.004\%$ 。二矿段Ⅲ7 矿体 $Mo0.013\%$ ， $Ga0.0028\%$ ，Ⅱ24 矿体 $Ga0.004\%$ 。

表 7：光谱全分析结果表

元素	W	Mo	Bi	Be	B	Pb	Sn	Mn	Fe
含量%	1.5	0.008	0.0018	0.0045	0.001	0.0013	0.105	2.5	7.5
元素	Cu	Zn	Co	Ga	Cr	Zr	Ca	As	Ti
含量%	0.0025	0.035	0.005	0.0018	0.002	0.007	2	0.003	0.015

表 8：矿石多项分析结果表

元素	WO ₃	Mo	S	MnO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂
含量%	0.285	0.015	0.203	1.625	6.81	9.905	0.15
元素	MgO	SiO ₂	Cu	Zn	Mn	Sn	Bi
含量%	3.42	41.57	0.002	0.0312	1.54	0.025	0.0085
元素	Ni	CaF ₂	Pb	Gg	P	CaO	As
含量%	0.0005	3.97	0.015	0.005	0.08	27.35	0.0075

2、有益组份的变化规律

(1) 钨含量的变化规律

横向（倾向）变化：各主要矿体受花岗岩凹陷带和岩体中灰岩捕虏体的控制。矿体多呈透镜状、眼球状产出。WO₃品位与矿体厚度的变化大体存在着正相关性，即矿体中心部位厚度大，品位相对较富，向两侧则厚度变薄，品位相应降低。

纵向（走向）变化：在纵向上，矿体中段厚度与品位都要高一些。

垂向变化：在垂直方向上，WO₃含量变化规律不是很明显。总的来说，正接触带矿体上部和下部 WO₃含量较高，中部相对较低。捕虏体中的矿体，中上部 WO₃含量较高，而中下部则较低。

(2) 伴生组份变化规律

根据光谱半定量分析和部分组合分析资料得知，矿石中能加以利用的有益伴生组份有 Mo、Bi、Ga（表 7），而 Au、Ag 含量很低。

① Mo、Bi 与 WO₃的关系

Mo、Bi 与 WO₃呈反消长关系，即 WO₃含量高时 Mo、Bi 含量低；反之，WO₃含量低时，而 Mo、Bi 含量明显增高。

② Mo、Bi 的含量变化

新田岭矿区北部 Mo、Bi 含量相对较高，可形成 WO₃、Mo、Bi 矿体或单独形成 Mo、Bi 矿体，而南部 Mo、Bi 含量较低。

二矿段位于矿区南部，钨含量变化规律与矿区一致，分析结果显示 Mo、Bi 含量较低。

10.7.3 矿石结构构造

1、 矿石结构

矿石结构较简单，主要为自形~半自形晶结构、它形晶结构及乳浊状结构。

自形~半自形晶结构：主要是辉钼矿、辉铋矿、辉铅铋矿、黄铁矿呈自形晶体。半自形晶体如辉钼矿的鳞片状，辉铅铋矿的长柱状和纤维状，黄铁矿的多边形切面等。

它形晶结构：白钨矿多数为它形粒状，铁闪锌矿也为它形粒状。

乳浊状结构：在铁闪锌矿中有细小的黄铜矿乳滴状晶体。

2、 矿石构造

浸染状构造：本区极常见，白钨矿、辉钼矿、辉铋矿均呈星点状散布在脉石矿物之间。

团块状构造：主要由铁闪锌矿和黄铁矿等局部富集而形成团块。

二矿段矿石结构构造与矿区矿石结构构造一致。

10.8 矿石类型和品级

10.8.1 矿石类型

本矿床矿石类型为矽卡岩型白钨矿床。矿体赋存于岩体内外接触带的矽卡岩中，有用金属矿物主要为白钨矿，其次为辉钼矿、辉铋矿。呈浸染状、团块状或不规则细脉状散布于矽卡岩中。脉石矿物主要有石榴石、透辉石、符山石、绿帘石、透闪石、阳起石、硅灰石、石英、方解石等。

二矿段矿石类型为矽卡岩型白钨矿。

10.8.2 矿石品级

二矿段工业资源储量平均品位 0.39%，其中 II 24 矿体 333 类别平均品位 0.49%，III 7 矿体平均品位 0.27%，品位沿走向、倾向变化不明显，但矿石吨位（图 7、图 8）主要集中于矿体中段，与核算区中其它矿体吨位变化趋势一致。目前随钨砂价格提升和选矿技术进步， WO_3 平均品位 0.1% 的矽卡岩型钨矿石都具经济价值，本矿段全部矿石（ WO_3 ）平均品位 0.39%，经开采证实，具有较好的经济价值，可定为中等品级的钨矿石。

10.9 矿体围岩和夹石

10.9.1 围岩

新田岭钨矿是岩体接触带与下石炭统岩石交代形成的，围岩可分四大类型：

1、砂页岩类围岩：一般沿地层层面或碳酸盐岩夹层交代形成的 I 矿带，矿体的顶

底板属该类围岩。

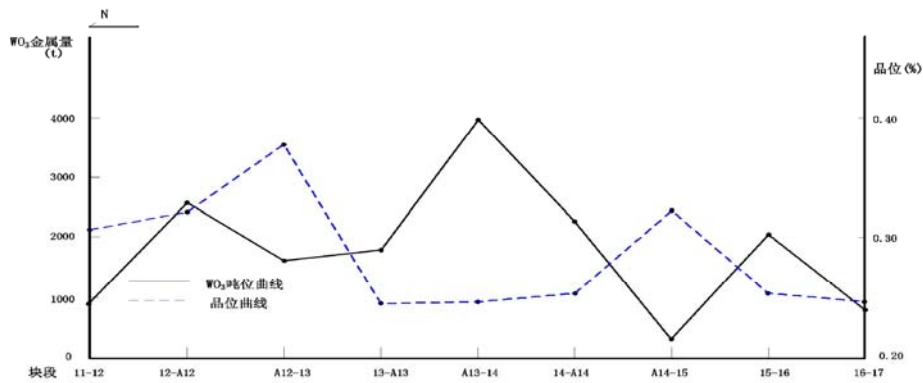


图7 二矿段Ⅲ₇工业品级矿体品位、吨位变化曲线图

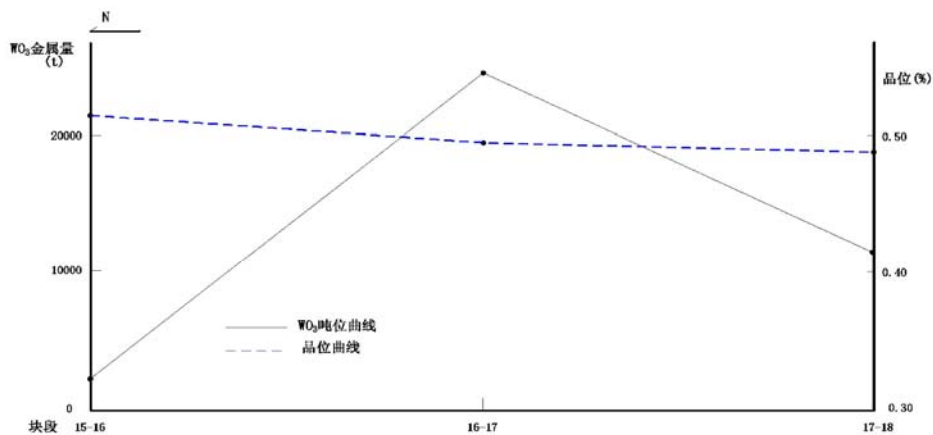


图8 二矿段Ⅱ₂₄工业品级矿体品位、吨位变化曲线图

2、灰岩类围岩：岩性多为灰岩、泥灰岩等，围岩多具有程度不同的矽卡岩化等蚀变，主要形成 I 矿带矿体的顶板。

3、矽卡岩类围岩：根据矽卡岩型矿体采样分析结果，WO₃ 品位达不到边界品位要求的矽卡岩划入围岩，据产出部位不同，处于矿体中部的（大于夹石剔除厚度）归入矿体的夹石，处于矿体顶底板的形成矿体的围岩。II、III 矿带的矿体具有该类围岩。

4、花岗岩类围岩：可形成 II 矿带矿体的顶底板和 III 矿带矿体的顶板或底板。

10.9.2 夹石

一般发育于较为厚大的矿体内部，多在矿体中的厚矿体部分产生夹石，夹石岩性主要为矽卡岩或矽卡岩化灰岩，夹石与矿体本同属一个矽卡岩地质体，因矿化程度弱，WO₃ 含量达不到边界品位要求而归为夹石。

二矿段围岩与夹石与整个矿区一致。

10.10 共伴生矿产

新田岭矿区可供利用的共伴生矿产不多，主要有：

1、钼铋矿

矿区含矿矽卡岩除含主要成矿元素钨外，尚伴生有钼铋，其含量在个别矿体局部地段达到伴生组分工业要求。全矿区钼铋矿化较弱、品位较贫，其工业价值不大，仅可供地方小规模开采。

钼铋与钨含量之间一般呈相互消长关系，即矿体中钨含量高，则钼铋含量低，反之，则钼铋含量有所增高。伴生钼铋，只能在进行钨矿选矿的过程中综合回收利用。

2、硫、白云岩、红柱石等非金属矿产

实验研究表明，新田岭矿区钨矿石中有少量黄铁矿可以综合回收。在矿区东侧祖水岭一带分布的石炭系下统梓门桥段白云岩 MgO 含量较高，有害组份均在允许含量之内，质量较好，可作为熔剂、耐火材料用白云岩，还可作为提取金属镁和制钙镁磷肥用白云岩。另本区尚有红柱石产出，但无开发利用价值。

3、镓

据矿石光谱全分析和多元素分析结果，钼、铋、镓可做为矿山的伴生矿产。二矿段内，钼、铋元素含量变低，只有镓 ($Ga 0.0028 \sim 0.004\%$) 可作为伴生矿产综合利用。

10.11 矿石加工技术性能：

10.11.1 原详细普查时进行的矿石可选性试验

湖南省地质局四〇八队于八十年代对本矿区进行详细普查时，对本矿床的矿石进行了选矿试验，共采取了2个选矿试验样（新1号样、新2号样）分别做了初步可选性试验和详细可选性试验。其成果质量简述如下：

1、样品的采取

新1号样作初步可选性试验，其目的是初步了解矿石的可选性，作为矿区普查勘探的依据。样品采自二矿段采坑中的矽卡岩，采样点3个，爆破法取样，样品重356Kg，代表性较差。

新2号样作详细可选性试验，目的是为勘探设计和评价矿床提交工业储量提供依据。样品的布置充分考虑了矿石中有用组份和伴生组分的含量、矿石结构构造、样点在空间的分布等，共选择了5个钻孔和1个坑道采取样品，样点在坑道中按重量确定样槽规格，采用凿眼爆破法采取。钻孔中的矿心样是劈取矿心1/4作为样品。样品采完后按分点采集的样品分别称重，分成3组按 $Q=Kd^2$ 公式进行加工，K值与基本分析相同（为0.2），

加工完毕后取化学样一份，分别进行基本分析，再根据分组样重和分析结果进行合并和配样，使其品位接近贫化后矿石平均品位 (WO_3 0.31%)，因而样品具有较好的代表性。

2、矿石加工技术性能

上述两个选矿样的试验方法、选矿流程、磨矿粒度等在此不详述，现将其试验结果简述如下：

新 1 号样：新 1 号样进行了单一浮选试验。

原矿化学分析结果： WO_3 0.277%、Mo 0.0019%、Bi 0.016%

开路流程试验结果(表 9)表明矿石是可选的，试验获得了合乎要求的 WO_3 精矿品位。但由于所采样的 WO_3 品位较低，有用矿物粒度细，又未作闭路流程试验，所以回收率偏低。

新 2 号样：新 2 号样进行了精选加温浮选试验（即彼德罗夫法）。

原矿化验结果： WO_3 0.292%、Mo 0.01%、Bi 0.003%

表 9：新 1 号样开路流程试验结果

产品名称	产率 (%)	WO_3 (%)	回收率 (%)
硫化矿	0.5	2.775	5.1
钨精矿	0.25	65.7	60.32
中矿 1	0.1	30.91	11.35
中矿 2	1.81	1.505	10
尾矿	97.34	0.037	13.23

物相分析结果和最终闭路流程试验结果(表 10、表 11)表明：本区白钨矿不但是可选的，而且用彼德罗夫法经闭路试验可以得到回收率为 83.47%、符合一级品质量标准的钨精矿(表 12)。

表 10：新 2 号样物相分析结果

分析项目	白钨矿	黑钨矿	钨华
含量 (%)	0.295	0.01	0

表 11：731 常温浮选试验结果

产品名称	产率 (%)	WO_3 (%)	回收率 (%)
钨精矿	0.31	65.32	66.81

表 12：最终闭路流程试验结果

产品名称	产率 (%)	品位 (%)		回收率 (%)	
		WO_3	S	WO_3	S
硫精矿 (KS)	0.57	0.24	36.191	0.48	78.31
硫尾矿 (X_2)	0.54	0.413	0.89	0.79	1.81
钨精矿 (KW)	0.35	67.75	0.164	83.47	0.22
钨尾矿 (X_1)	98.54	0.044	0.053	15.26	19.66
原 矿	100	0.284	0.266	100	100

选矿试验样(新1号样、新2号样)部分采自二矿段,样品有用组分(W_{O_3})含量略低于二矿段平均含量,基本上可以代表二矿段矿石可选性能。

10.11.2 矿山生产的的选矿试验及实际选矿效果

现有矿山选矿资料无详细记录。根据现场调查,一般采用常温浮选法选矿,选矿设备与工艺流程较先进,大多采用进口设备,实际生产流程为:原矿→破碎机→二 GP 系列颚式破碎机→300 或 600 吨球磨机(磨细度-200)→粗选(初选)浮选槽→精选浮选槽→精矿脱水机械→烘干机械→仓库产品包装。

根据矿山生产实际和调查,矿区内白钨矿石为较易选矿石,原矿石品位一般为 0.26—0.36%之间,精矿品位为 60%—67%,选矿回收率 83%~86%,尾矿品位在 0.008~0.01%。二矿段 6 座矿山的平均选矿回收率为 85%,高于全省钨矿选矿回收率平均水平和湖南省矿产资源总体规划所要求的指标。

综上所述,本矿段矿石无论是从可选性试验还是从矿山实际选矿效果来看,均具较好的可选性,完全可为工业利用。

10.12 矿床开采技术条件

10.12.1 水文地质条件及开采后的变化

1、矿区水文条件

(1) 矿区水文地质环境

矿区处于华南亚热带湿润季风型气候区,全年较温暖,年平均气温 17.6~19.2℃。以二月气温较低,月平均 5.8~10.2℃,最低为-6℃。7~8 月气温较高,月平均 28.9~30.6℃,并常出现短期酷暑,最高可达 37.2~38.8℃。常年降雨 1517~2136mm,随季节变化明显不同,一般在春末夏初(3~6 月)降雨频繁,是年内降雨量较集中的阶段,占全年总降雨量的 45~59%,9 月以后至翌年 2 月降雨量较少。年蒸发总量 1416.2~1623.5mm,以 6~8 月份蒸发较剧烈,月合计最大蒸发量为 254.4~359.7mm,11 月至翌年 2 月由于相对湿度与气温关系,蒸发量较小。

本区处于骑田岭东部山坡,属侵蚀构造成因的低山丘陵地貌。以海南冲~坦水岭冲沟为界大致可分为南北两部分,以北为西高东低;以南则呈南高北低之趋势、以北则呈北高南低之趋势。灰岩出露地段断续有洼地、漏斗、陡壁等岩溶地貌出现。二矿段总体地形南北两侧高,中部较低,西部较高,东部较低。最高点位于矿段西南,标高 709.2 米,最低点位于东部小溪河,标高 400 米,相对高差 300 余米。

流经矿区附近的地表水系有新田岭小河、刘家塘水溪，小溪河。二矿段规划开采区主要有小溪河和黄家洞水库，其水文特征如下：

小溪河支流为本区主要的地表水流，呈北东东流向从 14 线一带流过矿段。汇水面积 10km^2 (小溪村以上)。1957 年 7 月至 1961 年 3 月，观测流量为 $75.04 \sim 1982 \text{ l/s}$ 。流量随季节变化剧烈（图 10），以降雨补给为主，地下水补给为辅。上游分成海南冲、黄家洞、麻冲三条支流，本规划开采区内为海南冲、黄家洞支流（表 13）。黄家洞水库水域面积为 50000m^2 库容为 250000m^3 ，属于小型水库，规模不大，位于矿段东南，对矿段开采影响不大。

表 13：海南冲、黄家洞支流水文地质特征

沟名	长度(km)	流向	汇水面积 (km^2)	流量 (l/s)	补给水源
海南冲	1.7	东	2.28	23.53	降雨及泉水
黄家洞	1.5	北东	2.38	5	以降雨补给为主

(2) 矿区水文地质工作

1961 年和 1979 年两次地质勘查阶段共完成了矿区水文地质测量，包括水文地质填图、勘探工程水文资料收集、钻孔抽水和物探水文测井、水质分析和地表水、地下水水文地质观测，少量水点进行了长期水文地质观测，初步查明了矿区水文地质特征（表 14）。

表 14：勘查期全矿区水文地质主要工作量表

工作项目		单位	完成工作量			
			1959—1960	1979—1981	合计	二矿段
1: 1 万水文地质测量		km^2	16	7	23	1.27
钻孔简易抽水试验		孔	8	2	10	1
钻孔注水试验		孔	2	2	4	
水文物探测井		孔	3		3	
水化学分析		个	10	1	11	3
水细菌分析		个	12		12	2
动态观测	泉水	个	16		16	3
	河流	站	2		2	1
	钻孔	孔	1	1	2	
坑道水文地质调查		m		1515.7	1515.7	805.3
照片		张		7	7	2

生产勘探期水文观测及矿坑抽水试验无完整记录。

本次资源储量核实对二矿段补充开展的水文地质工作主要收集已有资料、地面水源

地质调查,着重了解坑道渗水构造、渗水程度和坑道总涌水量测量。地表溪水流量观测两处(小溪流量无代表性),对已关停坑口水文地质观测两处,流量均不大,最大为谭凹岭平硐溢流量 12 l/s,地质水文观测点 7 处。

(3) 地下水赋存状态

地层含水性

由新至老分层叙述如下:

① 第四系孔隙水层

矿区第四系残坡积层分布较广,残坡积物的成分与基岩有关。覆盖于石磴子段灰岩之上时多为粘土及砂质粘土,覆盖于花岗岩体(脉)上时多为砂质粘土或粘土质砂,测水段砂页岩分布区的第四系残坡积层则为粘土夹碎石或碎石为主。总体透水性较强。出露泉水流量为 0.014~2.397 l/s,据 36 个泉统计,平均流量为 0.189 l/s。流量随降水变化明显,变化系数 12.5~75 倍。为一厚度不稳定,水量变化较大的含水层。

② 下石炭统测水段砂页岩裂隙水

下石炭系测水段由于褶皱关系,区内出露范围较广,岩性为细粒砂岩、砂质页岩、页岩、石英岩等。风化裂隙发育,风化裂隙发育深度一般为 16~46m。由于以风化裂隙含水为主的地下水类型,富水性强弱,取决于裂隙多寡与深度,一般随埋藏深度的增大,富水性逐渐减弱。浅部风化裂隙带,见有少量泉水出露,流量为 0.1~0.125 l/s。钻孔注水试验,单位涌水量为 0.0028~0.0042 l/s,渗透系数 0.0021~0.0053m/日。水主要来自浅部风化带,风化带以下基本不含水,为相对隔水层。

③ 下石炭统石磴子段灰岩裂隙岩溶水

矿区石磴子段灰岩地下水类型可分为裸露型和埋藏型两种类型。其间岩溶不均匀发育,少量钻孔中揭露规模不一的溶洞,见溶洞钻孔分布具如下规律:

④ 溶洞的水平分布特征

揭露石磴子段灰岩的钻孔有四分之一左右见溶洞。由于构造上岩层向东倾,走向上亦有向北倾伏趋势,顶板埋藏深度往北逐渐增大,往南埋藏较浅,局部地段甚至出露地表。因此,南部溶洞较发育,愈往埋藏深度较大的北部溶洞愈少。其次在花岗岩覆盖或岩脉穿插的石磴子段灰岩中,亦有少量溶洞分布。溶洞有脉状或管道状等复杂的连通关系。总的来看,溶洞水平分带无规律。

⑤ 溶洞的垂直分布规律

溶洞发育强度与灰岩埋藏深度密切相关。大多数钻孔揭露岩溶埋深大多小于 80m, 此深度以下溶洞逐渐减低。规模亦与深度呈相反比。按分布标高, 430m 标高以上相对较多, 约占 66%。初步分析石磴子段灰岩溶洞发育受区内主要地下水排泄点所控制, 即多分布于泉口标高以上。

石磴子段灰岩中裂隙溶洞水富水性极不均匀, 其富水性变化亦极悬殊, 溶洞裂隙发育地段, 透水性强, 水量丰富。溶洞裂隙不发育时, 透水性弱, 水量微弱。

石磴子段灰岩裂隙溶洞水, 由于近地表有透水性弱的测水段砂页岩大面积覆盖, 补给条件受到限制, 降雨及其他地表水只能通过上部岩层的渗透补给。降水直接补给的只是在灰岩裸露的局部地段。

化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型, 矿化度为 $0.13 \sim 0.14\text{g/l}$, PH 值为 $6.7 \sim 7.9$, 硬度 $5.47 \sim 6.73$ 。

印支期花岗岩裂隙水

花岗岩分布于矿区西南部, 岩性为细粒一中粒黑云母花岗岩, 以风化裂隙水为主, 富水性弱, 出露泉水流量 $0.013 \sim 0.88\text{ l/s}$, 个别可达 2.90 l/s 。据钻孔揭露, 花岗岩风化裂隙发育深度 50.86m , 此深度以下, 裂隙仅在局部发育。生产坑道中, 风化带以下裂隙闭合或后期脉岩充填, 仅个别裂隙有微渗水现象, 绝大部分不渗水。

断裂构造富水性

矿区发育有 NE 向、SN 向 (或近 SN 向)、EW 向 (或近 EW 向) 以及 NW 向四组断裂构造, 但本矿段内无较大断层发育, 断层对矿床水文地质影响不大。

2、生产坑道水文地质特征

二矿段生产坑道长度累计达 10710m , 大部分巷道沿灰岩与花岗岩接触带中的矿体掘进, 仅部分揭露了底部花岗岩及顶板石磴子段灰岩。根据调查, 坑道总涌水量 21.18 l/s 。

通过坑道揭露, 石磴子段灰岩及花岗岩中节理裂隙均较发育, 按其产状大致可分为三组: 分别为倾向 $330^\circ \sim 40^\circ$ 倾角 $40^\circ \sim 89^\circ$ 、倾向 $135^\circ \sim 205^\circ$ 倾角 $40^\circ \sim 85^\circ$ 、倾向 $240^\circ \sim 280^\circ$ 倾角 $50^\circ \sim 88^\circ$ 。节理中大多数有后期脉岩穿插充填, 闭合不透水, 其中具渗水痕迹或微弱渗水的极少。

矿山生产实践表明, 坑道中涌水是以浅部风化带涌水为主, 距离地表深度较大的部分坑道, 基本无涌水现象。

综上所述, 根据矿体与地表水关系, 围岩富水性及矿床开采, 排泄条件等因素分矿带划分矿床水文地质条件的类型 (表 15)。二矿段主要矿体为 II 24 和 III 7, 现有矿山和未来矿山的主要开采对象均为 II 24 和 III 7 矿体, 本矿段水文地质条件属中等~简单类型。

表 15：矿区各矿带水文地质条件划分依据表

矿带	I 矿带	II 矿带	III 矿带
与地表水体关系	无 关	浅部有影响	无 关
主要含水层地下水类型	裂隙—溶洞水	裂隙水为主、局部出现溶洞水	不含水或裂隙水
围岩富水性	较 强	底板富水性弱、顶板局部较强	弱
断裂影响程度	部分裂隙间接影响	F4、F5、F9、F17 等 有较大影响	无 影 响
开采形势与排泄条件	以平巷开采、自然排水为主，其中 4 线以北及 CK16 孔附近和 14 线 CK162 孔以东需斜井开采、机械排水。	以平巷开采、自然排水为主，其中 4 线以北及 7 线至 11 线东部与 13 线至 17 线东部需斜井开采、机械排水。	以平巷开采、自然排水为主，其中 4 线以北及 A13 线、16 线东部需斜井开采、机械排水。
复杂程度	中等—简单	中等—简单	简 单

10.12.2 工程地质条件及开采后的变化

1、工程地质条件现状评价

(1) 岩土体分类

按工程地质特征分类，本区土体为松散软弱土体，岩体可分为半坚硬砂页岩岩组和较坚硬—坚硬碳酸盐岩、花岗岩岩组两类。简述如下：

① 松散软弱土体

松散软弱土体主要为地表广泛分布的第四系残坡积层。厚 0~55.8m，岩性为粘土、砂质粘土、砂质粘土夹碎石、碎石土等，其中以砂质粘土分布最广。粘土及砂质粘土结构尚较密实，砂质粘土夹碎石及碎石土一般固结程度差，结构疏松。

② 半坚硬砂页岩岩组

半坚硬砂页岩岩组主要为下石炭统测水段砂页岩和花岗岩近地表部分。花岗岩近地表部分受风化影响，节理、裂隙比较发育，成碎石状态，一般强风化深度 0~5m，以下逐渐减弱，风化裂隙发育深度可达 46m。

③ 较坚硬—坚硬碳酸盐岩、花岗岩岩组

较坚硬—坚硬碳酸盐岩、花岗岩岩组主要下石炭系石磴子段灰岩和深部花岗岩。一般岩性完整，硬度较大，据相似岩石的力学试验结果，抗压强度 644~2230kg/cm²，抗剪强度 83~192.7kg/cm²，内摩擦角 80° 32"—86° 38"。但由于岩溶作用，灰岩中局部形成了规模较大的溶洞，溶洞中多有泥砂、碎石、流沙充填和地下水径流。工程揭露时，泥砂将随地下水涌入，危及工程安全。如钻孔见溶洞后，钻进冲洗液全部漏失，流砂大

量进入孔内，给钻进带来困难，需使用套管隔离方可施工。坑道揭露时，也出现流砂随地下水涌入坑道，成为坑道掘进的主要工程地质问题。

(2) 工程地质条件现状评价

新田岭矿区开发利用年代不长，以往开采规模不很大，采空范围也不很大。据现有生产坑道观察，一般工程地质条件良好，大部分坑道不需使用坑木支撑。但坑口通过浅部风化层和破碎带时，施工条件较复杂，需采取相应支护措施。从坑道通过不同岩石的稳固性比较，以花岗岩最佳，砂卡岩居次（此两类岩石中未见不良工程地质现象），石磴子段灰岩略差，局部有顶板掉块现象，但未发生过重大井下安全事故。

在二矿段以西原天福矿一带，因地形切割较陡，曾发生过山体滑坡和泥石流。

现阶段工程地质条件属简单~中等类型（表16）。

表 16：矿山地质环境现状及评估情况表

矿山名称	开采技术条件			矿业活动影响现状				“三废”产生量				地质灾害危险性					综合评估（km ² ）		
	工程	水文	环境	地表及地下水	土壤	地面塌陷	斜坡	已有废石（m ³ ）	废水（吨/时）	尾砂（万 m ³ /年）	废气	地面塌陷	废水污染	废石滑塌	泥石流与滑坡	坑道突水（m ³ /d）	较轻区	中等区	较重区
中海南冲	良好	简单	简单	轻微	较重	轻微	基本稳定	2500	20	/	/	中等	较轻	较小无防护	/	/	0.65	0.01	0.011
金猫	中等	中等	中等	较轻	较轻	/	较稳定	/	180	0.3	/	较重	较轻	较轻	较重	60	/	/	
瑞辉	良好	简单	简单	轻微	较轻	轻微	基本稳定	2万吨	8	/	/	中等	较轻	较小	/	10	0.88	0.17	
谭凹岭	中等	中等	中等	较轻	较轻	未见	基本稳定	3500	75	15	/	小	轻微	较小	较小	1000	0.4915		0.085
天源	中等	中等	中等	轻微	较轻	基本稳定	基本稳定	2600	2.08	无	/	较小	轻微	较重	较小	/	0.185		0.0012
黄家洞	中等	中等	中等	轻微	较轻	无	基本稳定	/	/	/	/	较小	轻微	较小	较小	15	/	/	/

(3) 地壳稳定性和放射性条件现状评价

湘南地区地壳相对稳定，据湖南省地震局资料，湘南地区地震重力峰值加速度 0.05g、地震动反应谱特征周期值为 0.35s，地震烈度为 VI 级，湘南地区地壳相对稳定，一般不会有强震发生，也不会对岩石稳定性产生影响。

在原报告及附表中均未查到有关放射性测量结果，据湖南省矿产资源分布，骑田岭岩体及周边不是铀矿产区。

2、工程地质预测评价

现阶段工程地质条件较为简单，随矿山采矿阶段进入中晚期，工程地质条件可能变差：

(1) 随主矿体沿倾向延深大，均在当地侵蚀基准面以下，在开采深部矿体时要注意浅表采空区和岩溶水沿坑道贯入深部的生产坑道。

(2) 矿体局部厚度较大，如 III₄ 矿体最厚处的 ZK8/A13 孔矿体厚 75m，上覆地层只有

50m 左右。开采时要有切实可行的开采规划，留足保安矿柱，采空区注意回填或及时放顶，避免发生大面积的地面塌陷。

(3) 矿段中晚阶段工程地质条件局部可能转为中等~复杂类型。

10.12.3 地质环境条件及开采后的变化

1、地质环境现状及存在的主要问题

(1) 采矿对环境的影响

新田岭钨矿自发现至 2002 年的 30 余年中，因只有一个县办国营矿山进行小规模开采，矿区地质环境基本未遭受破坏，总体保持了原有的自然状态。2002 年后，随着采矿权数量的增加，采矿活动频繁，矿山地质环境遭受破坏的程度亦日趋严重。目前，二矿段及其邻近建有尾砂库 6 座，占地面积约 0.035km²，堆积尾砂约 22 万 m³，约合 44 万吨。另有采矿废石堆积场 3 处，累计废石堆放量约 3 万吨，占地面积约 0.07km²。尾砂库及废石堆放场地植被遭受破坏，同时易诱发尾砂坝溃坝、废石堆崩塌、滑坡、矿渣流等次生地质灾害，目前已对矿区环境产生中等~较重的影响。

矿山坑道水和选矿废水大多未进行处置而直接排放，对地表水和地下水有一定的污染。矿坑水主要为弱酸性水，污染较小。选矿废水含有选矿流程中所加的各种化学药品，污染其下游水体。

矿坑突水、突泥、塌陷地质灾害危险性中等。

(2) 其它环境条件

矿段内无主要民居，不存在压覆矿体。

生产供水水源：小溪河南海冲支流通过二矿段，其水量可满足现有生产规模的矿山开采之用，若今后矿山扩大生产规模，可考虑在小溪主流取水，上有小溪水库水源保障，距离不超过 600m，取水条件尚可。

生活供水水源可就近取用泉水。

原矿山均设有小型变电站与郴州电网相连，供电有保障。

2、矿区环境地质预测评价

(1) 地表环境隐患较大。

由于矿区大多数矿山都是 2002 年以后批准建立的，生产时间仅 1~3 年，个别矿山尚在基建中，未投入生产，因而矿山地质环境问题尚未充分显现出来。

目前最主要的问题是大多数尾砂库容量较小，已被尾砂填平，不得不设立多处尾砂库，不利于“集中污染、集中治理”。有些尾砂库选址不够科学，库坝过长，坝体也不

够坚固，存在溃坝的危险。同时增加了山洪暴发时诱发溃坝，产生泥石流的隐患，对尾砂库下游居民的生命财产构成威胁。

选矿废水中含有大量添加的化学药品，主要有 731、纯碱、水玻璃等，其排放将对排放点下游地表及地下水形成污染。矿山废水处置率过低，多数未达标排放，对地表水体和地下水有一定的污染。

(2) 地质灾害隐患加大

矿山未来开采，平均每年将形成 $10 \sim 15$ 万 m^3 的采空区，厚大矿体采空后将加剧地面开裂、地面沉降、塌陷等重大地质灾害发生的可能性，同时大量抽排地下水将改变地表水与地下水的水力联系，造成地下水位下降，泉井干涸，影响居民正常生产生活，井下生产安全也将受到极大威胁。

因此，采矿过程中必须留好保安矿柱，对厚大矿体的采空区要及时分段回填，在减小地面沉降、塌陷发生可能性或破坏程度的同时，也减轻了地面废渣堆放的压力。

地质灾害隐患不除，环境地质条件影响程度将十分严重。

随着矿山进一步正规化开采，必须建立健全矿山地质环境监测体系，开展矿山“三废”治理、地质环境恢复治理和土地复垦还绿工作，建立边开采边治理制度，并列入矿山生产建设的设计与规划中。

如何加强地质环境保护、尽量避免矿山开采对生态环境的破坏、促进人与自然和谐发展是未来矿山开采必须要首先考虑、也是刻不容缓的问题。

10.13 矿山保有资源储量

根据《湖南省郴州市北湖区新田岭钨矿二矿段资源储量核实报告》，截止 2008 年 8 月 31 日，二矿段 16 个矿体二矿段累探资源量 ($333+333_{(低)}$): 矿石量 2305.86 万吨，金属量 80545 吨。其中保有资源量 (333): 矿石量 1829.05 万吨， WO_3 金属量 72139 吨；保有低品位资源量 ($333_{(低)}$): 矿石量 421.27 万吨， WO_3 金属量 5919 吨。

各矿山采动的只有 II 24 和 III 7 矿体及周边，共采损矿石量 55.54 万吨、 WO_3 金属量 2487 吨。其中采自原资源储量计算范围内的采损资源储量: 矿石量 36.06 万吨， WO_3 金属量 1534 吨；采自原资源储量计算范围外的采损资源储量 (累探量): 矿石量 19.48 万吨， WO_3 金属量 953 吨，该部分资源量计入累探量 (表 17)。

伴生组份钼、镉保有资源储量估算结果见表 18。

从表 18 中可以看出，二矿段 333 类别平均品位 0.39%，保有 WO_3 资源量占全矿段 92.06%；333 低类别平均品位 0.14%，保有 WO_3 资源量占全矿段 7.94%。

由表 18 可以看出,二矿段保有钨资源储量矿石中,伴生可利用的钼 777 吨、镓 1440 吨。但由于伴生组份的赋存状态不太清楚,选冶试验亦未详细研究,原详细普查报告结论为综合利用研究不够。原矿山尚没有利用该部分资源,但应加强开发利用研究。

10.14 矿山开发利用现状

相传在唐朝时就有人在新田岭矿区内的溪流背杆和西岭沟等处开采银矿(铅锌矿),较确切的矿产开采史可追溯至清朝光绪年间。解放前,曾在五马龙开采过砷砂和锡矿。

2003 年~2005 年,新田岭钨矿区内新设立采矿权 13 个,加上原有的秀风有色金属矿(现已更名为安和有色金属矿)共有 14 座矿山。二矿段内新设立采矿权 6 个,至 2006 年 5 月止,6 座矿山(瑞辉、黄家洞、谭凹岭、中海南冲、天源、金猫)均在生产。

本规划开采区内瑞辉、黄家洞、谭凹岭、中海南冲、天源、金猫等 6 座矿山,设计生产能力为 9kt 至 300kt,总设计生产能力 734kt。实际生产规模为 30kt 至 300kt,实际总生产规模为 565kt。

矿山开拓方式均采用平窿-盲斜井开拓。生产矿山均采用常温浮选法选矿,选矿设备与工艺流程较先进,大多采用进口设备,选矿回收率 63%~73%,生产矿山的平均选矿回收率达 70%,高于全省钨矿选矿回收率的平均水平和湖南省矿产资源总体规划所要求的钨矿选矿回收率指标。

现有矿山均开采白钨矿体,以回收钨为主,部分矿山同时回收伴生的钼铋。

至 2006 年 5 月止,新田岭钨矿区内各矿山共获得采矿权证 14 个。已建成生产的矿山 13 座,在建矿山 1 座。其中在石盖塘镇辖区内的矿山 10 座,万华岩镇辖区内的矿山 4 座。另有无证开采的矿山 10 余家。企业的性质主要为个体工商户、合伙(合作)企业二种形式。14 家具有采矿权证的矿山,名义上均以铅锌矿或钼铋矿为开采的主矿种,实际上均以开采钨矿为主。建成的 13 座矿山共有 15 座大小选厂,设计生产规模总计 188.8 万吨,实际生产规模总计达 150 万吨以上,为核定生产规模的 11 倍。由于非法采钨及环境污染等问题,根据国务院和省政府有关矿业秩序整顿的精神,新田岭矿区于 2006 年 4 月开始整顿,2006 年 5 月全部关停到位,现被列为国家整顿和规范矿产资源开发秩序的重点矿区。

为了保证新田岭钨矿区的回采安全和最大限度的回收宝贵的矿产资源,安全、高效的开发新田岭钨矿区,根据《中华人民共和国矿产资源法》、《矿产资源登记管理办法》、国土资源部发(2006)12 号《关于进一步规范矿业权出让管理的通知》以及国务院、省政府有关矿山整顿整合的一系列文件要求,整个新田岭钨矿区由一家进行开发,结合省

表 17：新田岭钨矿二矿段资源储量估算结果表

项目	矿体号	类别	本次估算资源储量		平均品位 %	备注
			矿石量 (万吨)	金属量 (吨)		
保有资源储量	I 26	333	0.25	14	0.54	
	II 10	333	2.71	101	0.37	
		333 低	4.15	54	0.13	
	II 16	333	15.00	360	0.24	
		333 低	7.79	109	0.14	
	II 17	333	6.18	155	0.25	
		333 低	2.28	34	0.15	
	II 19	333	32.37	946	0.29	
		333 低	26.42	347	0.13	
	II 20	333	3.92	118	0.30	
		333	797.87	42436	0.53	
	II 24	333	41.29	578	0.14	
		333 低	0.33	10	0.32	
	III 4	333	597.72	16001	0.27	
		333 低	334.84	4734	0.14	
	III 10	333 低	0.61	8	0.14	
	III 11	333	1.83	116	0.63	地表矿
	III 14	333 低	3.90	55	0.14	
	III 16	333	186.79	6351	0.34	地表矿
	III 18	333	1.73	38	0.22	
	III 22	333	1.06	56	0.53	地表矿
	III 23	333	181.28	5438	0.30	
	小计	333	1829.05	72139	0.39	
		333 低	421.27	5919	0.14	
	合计	333+333 低	2250.32	78058	0.35	
采损资源储量	15	333	1.70	102	0.60	原范围外
	16	333	0.98	59	0.60	
		333	3.90	234	0.60	原范围外
	17	333	13.52	581	0.43	
	18	333	0.67	29	0.43	
	19	333	0.29	12	0.43	
		333	0.22	10	0.43	
	20	333	0.89	38	0.43	原范围外
		333	0.35	15	0.43	
	21	333	0.06	3	0.43	原范围外
		333	14.67	631	0.43	
	22	333	0.70	30	0.43	原范围外
	24	333	0.80	50	0.63	
	25	333	0.46	29	0.63	原范围外
	26	333	0.11	7	0.63	原范围外
	27	333	0.11	7	0.63	原范围外
	28	333	0.17	11	0.63	原范围外
	29	333	1.97	124	0.63	原范围外
	30	333	0.74	46	0.63	原范围外
	31	333	2.74	172	0.63	原范围外
	32	333	2.60	65	0.25	原范围外
	33	333	1.05	26	0.25	原范围外
	34	333	0.34	9	0.25	原范围外
	35	333	1.37	34	0.25	原范围外
	36	333	0.46	12	0.25	原范围外
	37	333	0.28	7	0.25	
	38	333	0.31	7	0.22	
	39	333	0.20	5	0.24	
	40	333	2.71	92	0.34	
	41	333	0.34	11	0.34	
	42	333	0.73	25	0.34	
	43	333	0.12	4	0.34	原范围外
	小计	333	36.06	1534	0.43	原范围内
		333	19.36	949	0.49	原范围外
	合计	333	55.54	2487	0.45	
累探	小计	333	1884.59	74626	0.40	
		333 低	421.27	5919	0.14	
	合计	333+333 低	2305.86	80545	0.35	

表 18：新田岭钨矿二矿段伴生元素保有资源储量估算结果表

矿体编号	矿石量类别	样品数	矿石量 万吨	平均品位 %		金属量 (吨)	
				Mo	Ga	Mo	Ga
II 24	333	3	797.87		0.004		319
III7	333	23	597.72	0.013	0.0028	777	167
其它	333	37	433.46		0.022		954
合计	333	23	597.72	0.013		777	
	333	63	1829.05		0.0079		1440

政府有关矿山整顿整合的一系列文件要求，整个新田岭钨矿区由一家进行开发，结合省委、省政府“支持湖南有色控股集团对省内钨锡锑钼铋等有色金属资源进行整合”精神，郴州市人民政府积极支持和引导，由湖南有色股份有限公司牵头对新田岭钨矿区进行整合，组建湖南有色新田岭钨业有限公司，新田岭钨矿区五个采矿权整体协议出让给湖南有色新田岭钨业有限公司，由该公司对该矿区进行合理、安全、有效的开发。在郴州市政府、北湖区政府的大力支持下，整合谈判于 2008 年 4 月 18 日完成。目前，公司正处在办理采矿权证过程中。

11 评估方法

根据委托方提供的资料和评估人员现场查勘调查了解的情况分析，评估对象湖南有色新田岭钨业有限公司二矿段矿产资源储量已完成核实，由国土资源部备案；委托符合资质条件的单位编制了资源开发利用方案，并受国土资源部委托经中国有色金属工业协会审查通过。评估对象湖南有色新田岭钨业有限公司二矿段核实的资源保有量为矿石量 2250.32 万吨，金属量 78058 吨，根据《矿产资源储量规模划分标准》储量规模大于 5 万吨属大型矿山；开发利用方案确定的矿山生产规模为年开采矿石 33 万吨，根据 2004 年调整后的《矿山生产建设规模分类一览表》生产规模 30~100 万吨为中型生产规模。

根据本次评估目的和采矿权资产的具体特点，委托评估的采矿权资产的地质研究程度较高，具有一定规模、具有独立获利能力并能被测算，未来的收益及承担的风险能用货币计量，开发利用方案提供的技术经济参数详尽，可供评估参考利用，现有资料、数据基本齐全、可靠，达到采用折现现金流量法评估的要求。因此，根据《探矿权采矿权评估管理暂行办法》和《中国矿业权评估准则》的有关规定，确定本次评估采用折现现金流量法。其计算公式如下：

折现现金流量法计算公式

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

式中：P—矿业权评估价值；
CI—一年现金流入量；
CO—一年现金流出量；
(CI - CO)_t—年净现金流量
r—折现率；
t—年序号 (i = 1, 2, 3, ..., n)；
n—计算年限。

12 评估参数和指标的选取与确定

评估参数和指标主要依据《湖南省郴州市北湖区新田岭钨矿二矿段资源储量核实报告》(以下简称《储量核实报告》)、《湖南有色新田岭钨业有限公司新田岭钨矿区4500t/d采选改扩建工程可行性研究报告说明书》(以下简称《可行性研究报告》)、《湖南有色新田岭钨业有限责任公司郴州市北湖区新田岭钨矿二矿段矿产资源开发利用方案》(以下简称《开发利用方案》)、及评估人员收集的湖南柿竹园多金属矿近几年的生产成本与产品销售价格进行选取与确定。

评估人员根据《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T 13908-2002)、《钨、锡、汞、锑矿产地质勘查规范》(DZ/T 0201-2002)、《固体矿产资源储量核实报告编写规定》等相关规范标准对《湖南省郴州市北湖区新田岭钨矿二矿段资源储量核实报告》进行了分析研读和评价。

1、矿区已经过普查、详查和储量核实工作，也经过多年的开采，基本查明了矿区地层、褶皱断裂构造、岩浆岩、围岩蚀变等成矿地质条件，查明了矿体的规模大小、空间位置、形态产状、内部结构等特征，查明了矿石矿物组成、矿石结构构造、矿石自然类型和工业类型特征，查明了矿石有用、有害组分含量、赋存状态以及变化规律。

2、矿区选矿也已生产多年，采用浮选工艺流程，得到了合格的白钨精矿，选矿工艺较为成熟。

3、矿区水文地质条件简单~中等复杂，矿体及围岩的稳固性都较好，矿区工程地质条件较好。

4、采用垂直断面法及地质块段法估算资源储量，其方法选用正确，参数确定合理，估算结果基本可靠。

5、报告对已探获的资源量作了简单的概略经济研究。

6、2008年9月18日，由国土资源部矿产资源储量评审中心组织有关专家对《储量核实报告》在长沙进行了评审，核实报告已通过审查和备案（国土资储备字[2008]324号），核实的矿区资源储量即表17中资源量。

综合以上分析研究认为《储量核实报告》可以作为本次评估矿产资源储量取值的依据。

为了对新田岭资源进行统一开发和经营，提高资源利用水平，湖南有色新田岭钨业有限责任公司根据国家相关规定委托长沙有色冶金设计研究院对新田岭项目整体进行了可行性研究，出具了《湖南有色新田岭钨业有限公司新田岭钨矿区4500t/d采选改扩建工程可行性研究报告说明书》，并分矿段出具了《湖南有色新田岭钨业有限责任公司郴州市北湖区新田岭钨矿二矿段矿产资源开发利用方案》。评估人员依据《矿产资源开发利用方案编写内容要求》（国土资发[1999]98号）以及编写内容要求的补充说明对《可行性研究报告》、《开发利用方案》进行了分析研读和评价。

《可行性研究报告》根据国家有关法律，法规、各专业相关规程规范及技术标准和可靠的编制依据，对整个钨矿和各个矿段的地质条件、矿山储量、矿山开采等经济活动的可行性进行了分析和论证，证明该项目在技术上可行，经济效益显著。报告编制方法合理、内容完整。是《开发利用方案》编制的基础，可以作为本次评估的依据。

《开发利用方案》基本依据国土资源部大纲的要求编制，对矿井主要建设方案、矿床开采方法的选择、采矿成本、销售价格等进行了核算。该方案是以当地钨矿采选行业平均生产力水平为基本尺度以及当前经济技术条件下合理有效利用资源为原则编制的，编制方法合理、内容完整，确定的开采方法是适宜的，确定的开采回采率、采矿贫化率和主要技术经济指标比较合理。经类比，《开发利用方案》设计的各项矿井投资及成本费用的数据与当地钨矿平均水平相近，项目经济可行。方案并通过国土资源部委托中国有色金属工业协会组织的专家审查。

湖南柿竹园多金属有限责任公司位于湖南省郴州市，其白钨精矿产品的品位、产地、销售环境等市场条件均与本次评估的矿山相似。评估人员调查收集了该矿的生产成本数据和相关资料，经过分析研究，认为柿竹园矿的生产成本和销售价格是符合实际情况的，是可采信的，可以作为本次评估销售价格的取价依据。

12.1 保有资源储量

本项目评估依据《储量核实报告》和备案证明，矿区范围内共查明白钨矿保有资源储量矿石量2250.32万吨，金属量78058万吨，其中（333）矿石量1829.05万吨，金属量72139吨，（333_{（低）}）矿石量421.27万吨，金属量5919吨，如表19所示。另探明伴生元素保有资源储量如表20所示。（详见附件第69页及第153页）

表 19：新田岭钨矿二矿段保有、采损、累探资源储量汇总表

单位：矿石量万吨金属量吨

原类别	现类别	保有资源储量			采损资源储量		累探资源储量	
		矿石量	品位 (WO ₃ %)	金属量	矿石量	金属量	矿石量	金属量
D	333	1829.05	0.394	72139	36.06	1534	1865.11	73673
D 表外	333 低	421.27	0.141	5919			421.27	5919
原资源储量估算范围外采损							19.48	953
合计		2250.32	0.374	78058	36.06	1534	2305.86	80545

表 20：新田岭钨矿二矿段伴生元素保有资源储量估算结果表

矿体编号	矿石量类别	样品数	矿石量 (万吨)	平均品位(%)		金属量(吨)	
				Mo	Ga	Mo	Ga
II 24	333	3	797.87		0.004		319
III 7	333	23	597.72	0.013	0.0028	777	167
其它	333	37	433.46		0.022		954
合计	333	23	597.72	0.013		777	
	333	63	1829.05		0.0079		1440

12.2 评估利用的资源储量

根据《矿业权价款评估应用指南》规定：“推断的内蕴经济资源量(333)可参考(预)可行性研究、矿山设计、矿产资源开发利用方案或设计规范的规定等取值。(预)可行性研究、矿山设计或矿产资源开发利用方案等中未予利用的或设计规范未做规定的，采用可信度系数调整，可信度系数在 0.5~0.8 范围取值，具体取值应按矿床(总体)地质工作程度、推断的内蕴经济资源量(333)与其周边探明的或控制的资源储量关系、矿种及矿床勘查类型等确定。矿床地质工作程度高的，或(333)资源量的周边有高级资源储量的，或矿床勘查类型简单的，可信度系数取高值；反之，取低值。”

根据《储量核实报告》，矿区为钨矿第二勘探类型，本次储量核实工作基本采用原勘查工程间距，以 60~100×80~100m 工程间距控制 122b 基础储量，200×200 米间距推断 333 资源量。二矿段只估算了 333(包括 333 低)类别资源量。考虑到《储量核实报告》中说明：“2003 年以来，部分私营和个体企业对新田岭钨矿进行较大规模开采。部分矿体已为开采所证实，但在采空区增加的样品没能采穿矿体，不能提高工程控制网度，资源储量类别应属控制的一推断的内蕴经济资源量，即 332 与 333 之间，本次统一

定为 333 (详见附件第 152 页)”。考虑到《〈储量核实报告〉评审意见书》评审结论中对矿区勘查程度的确定为“本矿段为《郴县新田岭矿区钨矿详细普查地质报告》的一部分,故其保有资源储量地质勘查程度为详查。”的相关评价(详见附件第 71 页)。评估人员认为二矿段的勘查程度应属“矿床地质工作程度高的”,由此评估依据《矿业权价款评估应用指南》确定(333)资源量取可信度系数 0.8 进行计算,则评估利用资源储量为:

评估利用的资源储量 = 保有资源量 × 该级别资源量的可信度系数

$$= 1829.05 \times 0.8 = 1463.24 \text{ (万吨)}$$

评估利用的金属量 = 保有金属量 × 该级别资源量的可信度系数

$$= 72139.05 \times 0.8 = 57711.2 \text{ (吨)}$$

确定评估利用的资源储量为 1463.24 万吨,平均品位 0.394%,金属量 57711.2 吨。

低品位钨矿:

根据《储量核实报告》,二矿段保有储量中含有推断的(333_(低))资源量 421.27 万吨,平均品位 0.141%,金属量 5919 吨。《开发利用方案》根据目前的采选技术水平暂不予利用,作为矿区的远景储量(详见附件第 329 页)。

评估人员依据收集到的资料和现场调查情况对矿区低品位矿的可利用性分析如下:

1、根据《钨矿床一般工业指标参考表》(DZ/T0201—2002),最低工业品位 $\omega(\text{WO}_3)$ %为: 0.12 ~ 0.20;

2、根据《开发利用方案》,工业指标为: WO_3 边界品位: 0.10%、 WO_3 工业品位: 0.20%;

3、从矿区白钨矿开采历史来看, WO_3 工业品位为 0.20%。

二矿段(333_(低))资源量的平均品位 0.141%,低于设计和传统的工业品位 0.20%。企业在目前的技术条件下经济上是无利可图的。因此,低品位矿(333_(低))不予利用既符合国家标准的要求,同时也是受到经济技术条件的限制而致。

鉴于以上原因,本次评估根据《开发利用方案》,对(333_(低))资源量暂不利用。

伴生矿钼、镓:

根据《储量核实报告》,二矿段保有钨资源储量矿石中,伴生可利用的钼 777 吨,平均品位 0.013%、镓 1440 吨,平均品位 0.0079%。但由于伴生组份的赋存状态不太清楚,选冶试验亦未详细研究,原详细普查报告结论为综合利用研究不够。原矿山尚没有利用该部分资源,但应加强开发利用研究(详见附件第 155 页);根据《开发利用方案》,伴生组分 Mo、Ga 分布不均匀,含量较低,暂不能综合回收(详见附件第 346 页)。

评估人员依据收集到的资料和现场调查情况对矿区伴生矿钼、镓可利用性分析如下:

1、伴生钼:

(1) 新田岭矿区北部(四矿段)Mo、Bi含量相对较高,可形成 WO_3 、Mo、Bi矿体或单独形成Mo、Bi矿体,而南部(一、二、三、五矿段)Mo、Bi含量较低。四矿段即原新田岭有色金属矿(后来的安和有色金属矿)通过近二十年的对Mo、Bi矿体(未回收钨)开采,矿山资源已枯竭。故在整个新田岭矿区(一、二、三、四、五矿段)已经不存在具备工业规模意义的单独的Mo、Bi矿体;

(2) 在整个新田岭矿区(一、二、三、四、五矿段)作为白钨矿的伴生组分Mo、Bi元素其品位非常低,Mo平均品位0.007%,Bi平均品位0.011%。按五年的平均价格计算,它们的品位只达到了单独的钼、铋矿体回采实现盈亏平衡所需达到品位的十分之一。即使是Mo的平均品位为0.013%的二矿段,也远未达到能实现盈亏平衡所需达到品位。

(3) 整合前,原矿山企业桥里冲选矿厂、小板垅选矿厂、金猫选矿厂在浮选白钨矿之前都进行了脱硫的选矿试验,在他们所获得的精矿中,只获得了小量的硫铁矿精矿。钼、铋矿均未得到富集。

2、伴生镓:

(1) Ga元素平均品位0.0025%(二矿段0.0079%),品位太低,在白钨矿的浮选过程中,现有的选矿技术,还无法将镓元素单独形成精矿产品。

(2) 在新田岭矿区所做的选矿试验、工业规模生产中,所获得的白钨精矿中,镓元素亦无大的富集,无法作为伴生组分在冶炼的过程中加以回收。

(3) 从全国的镓元素的整体回收水平来看,镓作为一种伴生矿,99%以上的镓伴生在铝土矿中。但目前由于冶炼技术难度大,镓的回收利用率很低。广西生产氧化铝的铝土矿中,Ga元素品位达到了0.01%(为新田岭矿区品位的4倍),镓的回收率只有5%左右。

通过分析,评估人员认为二矿段伴生钼由于平均品位太低,企业在目前的技术条件下开采回收经济上不允许。伴生镓以目前的生产技术水平还无法回收利用。

鉴于以上原因,本次评估根据《开发利用方案》,钼、镓不考虑利用。(详见附件第346页)。

12.3 采选方式

12.3.1 采矿方法

根据《开发利用方案》,新田岭矿区二矿段设计开采范围内的矿体均为隐伏矿体,现有矿山均采用地下开采多年,矿体埋藏较深,明显适于采用地下开采,设计采用地下开采方式进行开采。

根据现有开拓系统现状和矿体赋存情况，设计采用斜井开拓，对确定的开拓运输系统简述如下：

利用中海南冲矿现有斜井提升系统延伸改造为副提升井，担负人员材料下放和废石提升任务，在采矿工业场地内新建箕斗斜井，担负深部各中段的矿石提升任务，各中段矿石经中段运输卸入主溜井，经箕斗提升到箕斗矿仓，然后由地面电机车牵引矿车运输到选厂矿仓；在矿段南部和北部分别利用谭凹岭矿和天源矿斜井改造作为回风井，形成中间进风，两翼回风的对角抽出式通风系统。

坑内运输：坑内运输采用窄轨电机车运输。井下各中段矿石用 7t 电机车牵引 1.2m^3 矿车运输；各中段废石用 3t 电机车牵引 0.7m^3 矿车运输。为了减少井下废石对地面形成污染，生产中井下掘进废石尽量不出窿，就近充填采空区。

中段划分：根据矿体赋存条件和设计采用的开拓系统，中段高度确定为 30m，划分的中段分别为 310m、340m、370m、400m、430m、460m、490m 等中段，其中 490m 中段为回风中段。

根据 II 矿段矿体的赋存条件，采矿方法主要为中深孔房柱采矿法和房柱（全面）采矿法，其中又以中深孔房柱采矿法占的比重最大，约占矿体储量的 65%。

(1) 缓倾斜矿体：对于矿体厚度 $< 5\text{m}$ 的地段，采用电耙出矿房柱（全面）采矿法；对于矿体厚度 $\geq 5\text{m}$ 的地段，采用中深孔房柱采矿法。

(2) 倾斜矿体：对于矿体厚度 $< 5\text{m}$ 的地段，采用电耙留矿采矿法；对于矿体厚度 5m 以上地段，采用分段空场采矿法。

新田岭钨矿区二矿段开采主要利用中海南冲矿的采选工业场地，已建有部分辅助生产、生活设施，为尽快恢复生产，设计暂时部分利用现有辅助生产设施，同时新建部分辅助生产、生活设施。

12.3.2 选矿方法

1、选厂方案

新田岭钨矿区二矿段内主要有金猫选厂、天源矿选厂、黄家洞矿选厂、谭凹岭矿选厂等多家选厂，其中金猫选厂选矿规模为 1200t/d ，但选厂位于矿体上方，其他选厂选矿规模为 $200\text{t/d} \sim 300\text{t/d}$ ，距离矿区较远且分散，设计在中海南冲工业场地附近新建 1800t/d 选厂来处理二矿段和五矿段白钨矿石，其中处理二矿段矿石为 1000t/d 、 330kt/a ，处理五矿段矿石 800t/d 、 264kt/a 。

2、选矿流程

为了获得较好的技术经济指标，设计采用单一浮选流程。设计流程简述如下：

碎磨流程：原矿用电机矿车运输至原矿缓冲矿仓，原矿用格筛控制最大块度 350mm，经二段一闭路破碎后，最终破碎产品粒度 $< 13\text{mm}$ 。破碎产品经一段闭路磨矿至 $65\mu\text{m}-0.074\text{mm}$ 。

选别流程：其流程内部结构为：原矿先进行硫化矿全浮（一粗、一扫、二精），全浮尾矿进入白钨常温粗选，（一粗、三扫、三精）。白钨粗精矿送加温脱药作业，然后进行白钨精选（一粗、三扫、四精），产出白钨精矿。

精矿脱水流程：采用压滤+干燥两段脱水流程。

选矿工艺流程见图 9。

3、选矿主要生产指标

根据《开发利用方案》，本矿区矿体主要有益组分为白钨矿，选矿的产品方案为白钨精矿，设计指标为：入选品位： WO_3 0.351%；白钨精矿：品位 65.0%，回收率 68%。（详见附件第 347 页）

《储量核实报告》中提到：“根据矿山生产实际和调查，矿区内白钨矿石为较易选矿石，原矿石品位一般为 0.26—0.36%之间，精矿品位为 60%—67%，选矿回收率 83%~86%，尾矿品位在 0.008~0.01%。二矿段 6 座矿山的平均选矿回收率为 85%，高于全省钨矿选矿回收率平均水平和湖南省矿产资源总体规划所要求的指标。”（详见附件第 120 页）

《开发利用方案》对矿区的选矿回收率也进行了如下论述。

“湖南省地质局四〇八队于八十年代对本矿区进行详查时，对本矿床的矿石进行了选矿试验，共采取了 2 个选矿试验样（新 1 号样、新 2 号样）分别做了初步可选性试验和详细可选性试验。

新 2 号样试验结果表明：本区白钨矿不但是可选的，而且用彼德罗夫法经闭路试验可以得到回收率为 83.47%，符合一级品一类质量标准的钨精矿。而采用 731 常温浮选，能够得到合格的白钨精矿，但回收率偏低，回收率为 66.8%。

2008 年由湖南有色金属研究院对本矿床的矿石进行了选矿试验，并于 2008 年 10 月提交了《新田岭钨矿二矿段选矿工艺矿物学及可行性试验研究报告》，选矿试验研究采用常温粗选-加温精选的浮选工艺选矿回收钨矿物，全流程闭路试验可获的钨精矿含 WO_3 65.79%，回收率为 68.05%。”（详见附件第 346 页）

评估人员认为，《开发利用方案》根据《新田岭钨矿二矿段选矿工艺矿物学及可行性试验研究报告》和矿石特点及设计的选厂工艺流程，考虑了规模工业生产的效益，考虑

了对全矿区贫富矿的平均回收水平，确定的选矿回收率 68%是合适的、可信的。本次评估根据《开发利用方案》确定选矿回收率为 68%。

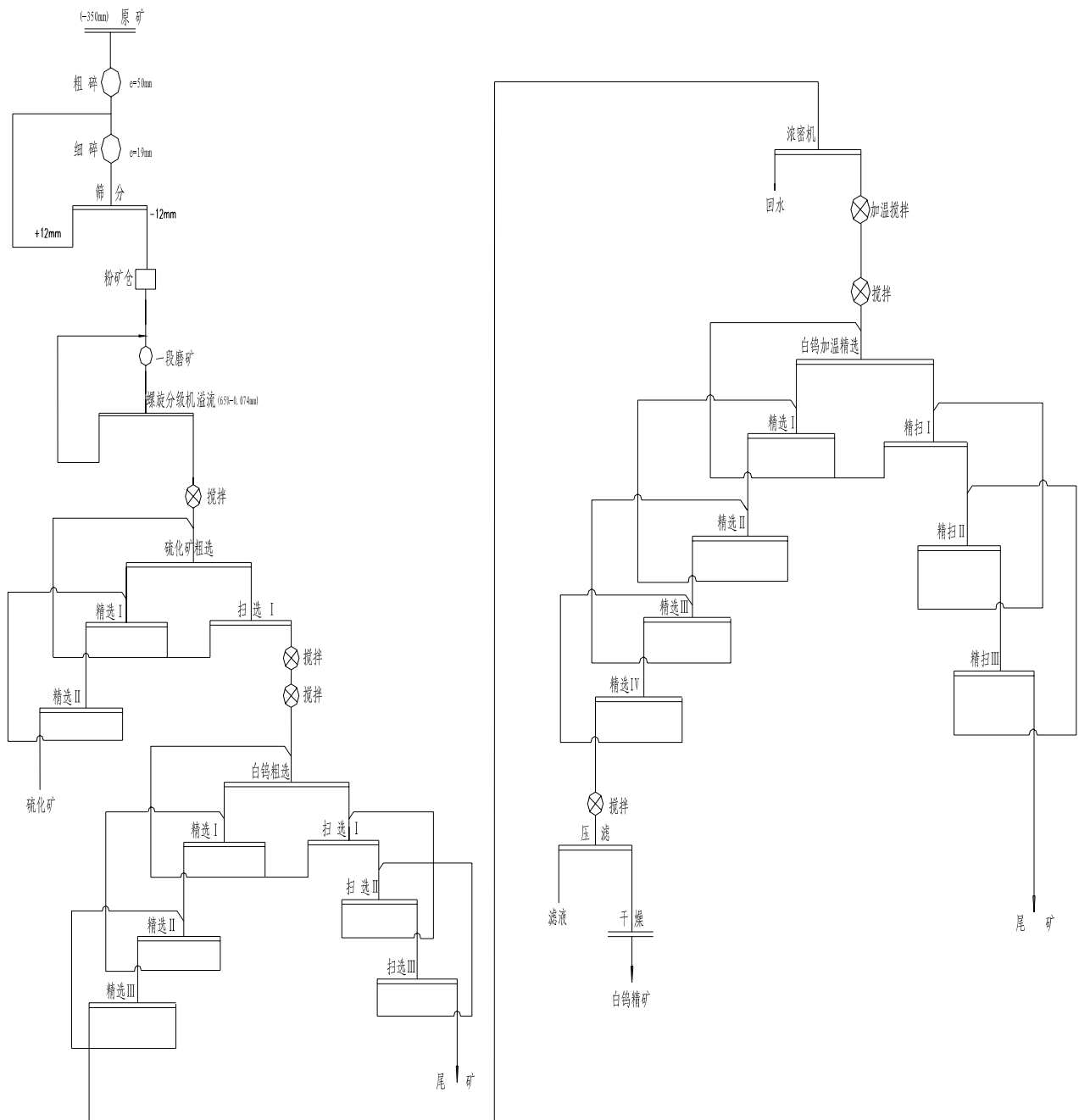


图 9 选矿工艺原则流程图

4、选厂生产能力与工作制度

选厂处理能力为 1800t/d，其中处理二矿段矿石能力为 1000t/d、330kt/a。根据矿

山设备维修和保养的需要，矿山工作制度为年工作 330 天，每天 3 班，每班 8 小时。

12.4 产品方案

根据《开发利用方案》，新田岭钨矿区主要有用矿物组分为白钨，根据矿石特点及确定的选厂工艺流程，产品方案确定为白钨精矿（65%）。

12.5 产品销售

根据湖南有色新田岭钨业有限公司提供的说明，公司产品大部分销售给集团内的郴州钻石钨制品有限责任公司，其余外销给厦门钨业股份公司及江西省大余等地，产品运输采用汽车运输。

12.6 生产规模

《可行性研究报告》根据拟定的回采顺序以及矿段矿体的赋存情况，按矿块生产能力、有效矿块数及矿块利用系数计算的矿山生产能力见表 21。由此初步估算出二矿段 1~2 个中段同时生产，生产能力可达到 1200t/d 以上。（详见附件第 176 页）

新田岭钨矿区二矿段矿体规模中等，《开发利用方案》根据《可行性研究报告》对中段的生产能力、开采年下降速度和合理的矿山服务年限等经过初步估算的结论，结合矿山已有开拓运输系统和矿山的发展规划，确定二矿段开采为 1000t/d，330kt/a 的生产规模。（详见附件第 332、337 页）

《开发利用方案》从中段生产能力、中段年下降速度、矿山合理开采服务年限等几个方面对设计的生产能力进行了验证。通过分析验证，所确定的二矿段设计生产规模为 33 万吨/年的是合理的、也是可行的。（详见附件第 338 页）

本次评估根据《开发利用方案》确定矿山的生产规模为 33 万吨/年。

12.7 有关生产技术参数

根据《开发利用方案》，矿山采选的主要技术经济指标。

矿石贫化率：12%；（详见附件第 338 页）

采矿回采率：80%；（详见附件第 333 页）

选矿回收率：68%；（详见附件第 347 页）

原矿平均品位： WO_3 0.394%；（详见附件第 375 页）

白钨精矿品位：65.0%。（详见附件第 347 页）

表 21:二矿段中段生产能力验证表

中段标高	中段矿量	采矿方法	矿块生产能力	可布矿块个数	各采矿方法矿块数	矿块利用系数	有效矿块个数	中段生产能力	中段服务年限	年开采下降速度	
m	kt		t/d	个	个		个	t/d	a	m/a	
470	665.312	房柱（全面）法	80	22	16	0.35	6	880	2.29	13.10	
			200		6		2				
440	2720.427		中深孔房柱法	80	25	17	0.35	6	1080	7.63	3.93
				200		8		3			
410	3457.108	分段空场法		80	33	18	0.35	6	1480	7.08	4.24
				200		15		5			
380	2193.302		全面留矿法	80	19	6	0.35	2	1160	5.73	5.24
				200		13		5			
350	1432.899			80	13		0.35		1000	4.34	6.91
				200		13		5			
320	473.331			80	4		0.35		200	7.17	4.18
				200		4		1			

12.8 评估基准日可采储量的确定

根据《开发利用方案》，由于新田岭矿区二矿段矿脉较多，在设计利用的资源储量中部分边角矿体不具备开采条件以及矿体回采会有矿体损失，设计考虑 5%的边角矿体损失、矿体上部没有需保护的构建筑物，没有永久矿柱损失。（详见附件第 333 页）评估确定的设计损失为 5%

评估利用的可采储量=评估利用的资源储量-设计损失量-采矿损失量。其中：

设计损失量=评估利用的资源储量×设计损失率

$$=1463.24 \times 5\% = 73.16 \text{ (万吨)}$$

采矿损失量=(评估利用资源储量-设计损失量)×(1-采矿回采率)

$$= (1463.24 - 73.16) \times (1 - 80\%) = 278.02 \text{ (万吨)}$$

评估利用的可采储量=评估利用的资源储量-设计损失量-采矿损失量

$$= 1463.24 - 73.16 - 278.02 = 1112.06 \text{ (万吨)}。$$

本次评估确定评估利用可采储量为 1112.06 万吨，平均品位 0.394%，金属量 43860.45 吨。

12.9 矿山服务年限

12.9.1 矿山合理服务年限公式

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—合理的矿山服务年限；

Q—可采储量；

A—矿山生产规模；

ρ —采矿贫化率（12%）。

12.9.2 式中参数选取及计算结果

矿山生产规模 33 万吨/年，可采储量 1112.06 万吨，采矿贫化率 12%。

根据上式计算得出矿山服务年限 T 为：

$$T = \frac{Q}{A \times (1 - \rho)} = \frac{1112.06}{33 \times (1 - 12\%)} = 38.29 \text{ (年)}$$

计算出的矿山服务年限为 38.29 年。根据《中国矿业权评估准则》、《矿业权价款评估应用指南》（CMVS20100-2008）：“国土资源主管部门已确定采矿权出让有效期的，评估计算的服务年限为已确定的有效期。没有确定有效期的，矿山服务年限短于 30 年

的，评估计算的服务年限按矿山服务年限计算；矿山服务年限长于 30 年的，评估计算的服务年限按 30 年计算。”由此确定本次评估计算的服务年限为 30 年。

《开发利用方案》没有明确基建期的期限。根据《开发利用方案》附表 1:《综合技术经济指标表》(详见附件第 376 页)，设计方案的投资回收期(含基建期)为 8.11 年，对照表 9-6:《现金流量表》(详见附件第 370 页)，累计净现金流量在第 9 年初实现由负转正，因此可以确定《开发利用方案》设计的矿山基建工期为 1 年。评估人员现场查勘时了解到矿山从 2008 年就已经开始恢复建设，根据矿山的恢复建设实际情况和实际进度，本次评估确定矿山基建期为 10 个月，从 2009 年 3 月 1 日至 2009 年 12 月 31 日。

本次评估计算年限为 30.83 年，即 30 年零 10 个月。从 2009 年 3 月 1 日至 2039 年 12 月 31 日。其中计算的服务年限为 30 年，从 2010 年 1 月 1 日至 2039 年 12 月 31 日。

根据《开发利用方案》表 9-4:《产品产量及销售收入计算表》，投产的当年年产量为 26.4 万吨，为设计年产量的 80%。 $(26.4/33=0.8)$ (详见附件第 367 页)。本次评估根据《开发利用方案》确定投产当年达设计产量的 80%，投产第二年达到设计年产量。

13 经济参数的选取与计算

13.1 固定资产投资及回收固定资产残值

13.1.1 固定资产投资

根据《开发利用方案》，新田岭钨矿区二矿段开发可利用的生产、生活设施不多，基本上均需新建，因此基本上属新建工程。新建工程包括采矿工程、选厂新建和辅助生产工程，主要包括斜井工程、开拓采准工程、选厂及辅助生产工程，投资估算范围为斜井、选厂和井下开拓、探矿、采切工程，井下变配电、动力配线及照明、井下运输以及尾矿输送、供排水、供配电工程等。

根据《开发利用方案》，项目建设固定资产总投资估算为 11513.6 万元。(详见附件第 362 页)。新建工程包括采矿工程、选厂新建和辅助生产工程，主要包括斜井工程、开拓采准工程、选厂及辅助生产工程，投资估算范围为斜井、选厂和井下开拓、采切工程，井下变配电、动力配线及照明、井下运输以及尾矿输送、供排水、供配电工程等。固定资产投资估算见表 22。

根据《中国矿业权评估准则》、《矿业权价款评估应用指南》(CMVS20100-2008)、《矿业权评估参数确定指导意见》的有关规定，依据矿产资源开发利用方案等资料中的固定资产投资数据，确定评估用固定资产投资时，合理剔除预备费用、征地费用、基建期贷款利息等，作为评估用固定资产投资。本次评估剔除其他费用中征地费 988.16 万

元，基本预备费 951.50 万元和铺底流动资金 1046.70 万元，纳入评估的固定资产投资为 8527.26 万元。

表 22：《开发利用方案》投资估算表

序号	工程和费用名称	估算价值（万元）					备注
		建筑工程	设备	安装	其他	总价值	
1	主要生产工程					6737.34	
1.1	基建探矿	42.00				42.00	
1.2	采矿工程	3815.93				4423.8	
1.2.1	开拓运输	3377.13	472.80	135.09		3985.0	
1.2.2	采准切割	438.8				438.8	
1.3	选矿工程	1026.5	627.6	153.6		1807.7	
1.4	尾矿工程	342.3	93.3	28.2		463.8	
2	辅助生产工程					582.2	
2.1	总图运输	95.6				95.6	
2.2	供排水工程	65.2	52.3	33.6		151.1	
2.3	供电	44.5	75.6	58.6		178.7	
2.4	辅助设施	156.8				156.8	
	工程费用合计					7319.5	
3	工程建设其他费用				2195.9	2195.9	
4	基本预备费				951.5	951.5	
5	铺底流动资金				1046.7	1046.7	
6	建设投资					10466.9	
7	建设总投资	5588.83	1321.60	409.09	4194.10	11513.6	

依据矿业权评估的要求，评估人员对固定资产进行了重新分类，采矿工程和开拓运输工程归类于井巷工程，基建工程、选矿工程、尾矿工程、辅助生产工程等归类于房屋建筑，设备和安装等采矿机械设施及配套安装工程归类于机器设备，工程建设其它费用按房屋建筑、机器设备、井巷工程投资比例分摊到上述三项投资中。评估确定的固定资产投资估算表见表 23。

经重新归类调整计算确定评估采用的固定资产投资为 8527.26 万元，其中井巷工程类资产 4445.57 万元，建筑类资产 2065.43 万元，机器设备资产 2016.26 万元。

根据评估计算年限的设置，考虑矿山建设期不足一年的情况，固定资产投资设定于评估基准日 2009 年 2 月 28 日一次投入。

表 23：评估计算采用的固定资产投资估算表(万元)

序号	固定资产分类	设计投资	纳入评估的投资	重归类调整	评估取值
1	井巷工程	3815.93	3815.93	4,445.57	4,445.57
2	房屋建筑	1772.90	1772.90	2,065.43	2,065.43
3	设备购置	1321.60	1321.60	2,016.26	2,016.26
4	安装工程	409.09	409.09		
5	其他费用	2195.90	1207.74		
5.1	其中：征地费	988.16			
6	基本预备费	951.50			
7	铺底流动资金	1046.70			
8	合 计	11513.62	8527.26	8527.26	8527.26

13.1.2 固定资产折旧及残（余）值回收

根据《中华人民共和国企业所得税法实施条例》第六十条：“除国务院财政、税务主管部门另有规定外，固定资产计算折旧的最低年限如下：

- （一）房屋、建筑物，为 20 年；
- （二）飞机、火车、轮船、机器、机械和其他生产设备，为 10 年；
- （三）与生产经营活动有关的器具、工具、家具等，为 5 年；
- （四）飞机、火车、轮船以外的运输工具，为 4 年；
- （五）电子设备，为 3 年。”

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，采用的折旧年限不应低于上述最低折旧年限。折旧年限应遵循财税制度的规定，依据设计或实际合理确定，原则上可分类按房屋建筑物 20~40 年，设备 8~15 年。采矿系统固定资产不再按其服务年限提取折旧，而是按财政部门规定的以原矿产量计提维简费、安全费用和井巷工程基金，列入总成本费用。

本次评估确定房屋建筑物的综合折旧年限确定为 30 年；考虑矿山采掘设备工作强度较大的因素，机械设备和运输设备折旧年限确定为 10 年，房屋建筑物和机械、运输设备的折旧方法采用直线法。从改扩建期结束投产时开始计算折旧。根据《国家税务总局关于明确企业调整固定资产残值比例执行时间的通知》（2005 年 9 月 14 日国税函[2005]883 号）：从国税发[2003]70 号文下发之日起，企业新购置的固定资产在计算可扣除的固定资产折旧额时，固定资产残值比例统一确定为 5%。因此取残值率为 5%，在每期折旧完了时和评估计算期末分别回收残（余）值。

13.1.3 固定资产更新资金

根据《中国矿业权评估准则》、《矿业权评估参数确定指导意见》，更新资金一般包括

设备和房屋建筑物等固定资产的更新。矿山采矿系统更新资金不以固定资产投资方式考虑。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)以更新性质的维简费(不含井巷工程基金)方式直接列入经营成本。

更新资金确定原则是复原重置原则。即完全按照原固定资产规模、采用相同的材料、建筑或制造标准、设计、规格及技术等,重新购建与固定资产相同的全新资产发生的费用。即房屋建筑物和设备采用不变价原则考虑其更新资金投入,在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(建设期初始投资)。

采用连续折旧方法支评估计算期内固定资产进行折旧计算,即固定资产按折旧年限计提完折旧后,下一时点(下一年或下一月)开始按其上一时点(上一年或上一月)相等折旧额连续计入各年总成本费用中。

该矿山生产年限经计算为30年,由于房屋建筑物的折旧年限确定为30年,大于生产年限,本次评估不考虑其更新资金投入,但设备更新则采用复原重置原则于2020年、2030年进行更新资金投入。

13.2 生产性流动资金

流动资金是企业维持正常生产运营所需的周转资金。《开发利用方案》设计的铺底流动资金是1046.70万元。本次评估采用扩大指标法按固定资产资金率估算生产性流动资金。根据《矿业权评估指南》、《矿业权评估参数确定指导意见》,有色金属矿山固定资产资金率为15%~20%。评估矿山为大型矿山,流动资金需求量较大,评估计算取固定资产资金率为20%,因此流动资金总额为:

$$\text{流动资金总额} = 8527.26 \times 20\% = 1705.45 \text{ (万元)}$$

评估确定的流动资金总额1705.45万元(详见附表3)。流动资金根据生产负荷,在2010年和2011年生产期按80%、20%的比例分期投入。

13.3 销售收入

13.3.1 销售价格

《开发利用方案》确定钨精矿石W03(65%)销售价格(含税)为85000元/吨。

根据《中国矿业权评估准则》、《矿业权评估参数确定指导意见》的要求,矿业权评估师应该按照矿产品市场价格选取原则,获得充分的历史价格信息,分析价格变动趋势,选用一定的预测方法,确定与产品方案口径相一致的,评估计算的服务年限内的矿产品市场价格,并依此计算产品销售收入。

鉴于自2008年下半年以来世界范围的金融经济危机对国际和国内矿产市场的严重

影响，钨精矿销售价格一路下滑，根据评估人员对国内外近期钨精矿销售市的调查，近期国内的市场价格已经跌至 50000 元/吨左右。为合理地确定评估计算的矿产品销售价格，评估人员调查收集了国内，特别是采矿权所在地湖南省近年的钨精矿销售市场的资料，研究了钨钼矿业近年来的发展状况，根据目前的经济形势和国家的相关政策对矿产品的销售前景进行简单的分析预测。

1、钨、锡、锑是我国重要的优势矿产资源，其储量、产量和出口量均居世界前列，在国际市场有着举足轻重的地位。但是我国的钨资源消耗过快，资源形势严峻。矿产资源是不可再生的资源，特别是钨资源的稀缺性、宝贵性价值更应随着矿产资源的不断开采不断减少愈发珍贵。

2、近年全球对钨的年消费逐年增涨。中国是世界上最大的消费国，随着钨在各领域的广泛应用，钨的消费量总趋势在 2008 年上半年前一直呈现增长态势。虽然目前受金融危机影响，需求暂时出现萎缩，但从需求关系的长期趋势方面分析，无论国内还是国外，对钨的需求量愈来愈大的趋势并没有发生根本变化。

3、国内的钨矿开采经过前几年的快速发展，采选冶成本已逐渐升到一个比较高的水平，从 2008 年下半年起虽然钨矿产品的销售价格受世界经济的影响大幅下降，但矿山采选的主要生产资料例如能源、设备和社会的工资水平等并没有降低。根调查，国有或国有控股的大型钨业矿山企业的钨精矿成本约在 4 万~5 万左右，钨矿的采选成本在高位维持，使钨矿产品的市场销售价格也应维持在较高的位置。

4、国务院总理温家宝在第十一届全国人民代表大会第二次会议政府工作报告中指出，今年要围绕保增长、促升级，重点抓好产业结构调整。一是认真实施汽车、钢铁、造船、石化、轻工、纺织、有色金属、装备制造、电子信息、现代物流等重点产业调整和振兴规划。有色金属被列为十大振兴行业之一。会在今后得到政府方面的大力支持。同时国家加大对资源开发整顿的力度，对钨、锡、锑、稀土等国家规定实行保护性开采的特定矿种的勘查和开采实行规划调控、限制开采、严格准入和综合利用，严格实行保护性开采的特定矿种年度开采总量指标控制，严禁超计划开采和计划外出口。采取的提高行业门坎，减少配额、取消加工贸易和调整出口退税等具体措施将为国内外钨市维持合理价位起到一定的支撑作用。

综上所述，评估人员认为，2005 年至 2006 年钨价飚升后至 2008 年上半年期间的平缓回调是一种合理的通过市场调节价格的过程。虽然最近受美国金融危机的影响有较大的回落，并且可能还会有一段时间的持续，但这是暂时的现象，钨矿产品应该在一定时

期后逐渐回升，恢复到合理的价位。

评估人员在现场调查时在企业方面配合下调取了湖南柿竹园多金属矿自 2002 年以来白钨精矿销售的数据。另外通过中国金属网的中国有色金属报价中心收集到湖南香花岭锡业有限责任公司白钨精矿自 2004 年以来较为详尽的销售数据、通过湖南宏泰钨业、中国金属新闻网等有色金属网站查询国内其他有关钨精矿销售信息。取得了较为准确的市场信息。经对调查的市场数据的分析，相关的当地钨精矿的市场销售价格数据与湖南柿竹园多金属有限责任公司所提供的近几年的白钨精矿的销售数据非常接近，验证了该数据的可靠性。

湖南柿竹园多金属有限责任公司位于湖南省郴州市，其白钨精矿产品的品位、产地、销售环境等市场条件均与本次评估的矿山产品相似。为分析柿竹园白钨精矿销售价格的可采信性。评估人员调查收集了该矿的生产成本数据和相关资料，并据此进行了分析研究。根据湖南柿竹园有色金属有限责任公司提供的该公司 2007、2008 年度的生产成本汇总表（详见附件第 395、396 页），该公司 2007、2008 年度的生产成本分别为 276.85 元/吨和 321.14 元/吨。根据评估人员调查了解的情况分析如下：

1、评估矿山和柿竹园故两个矿山在同一地理区域，评估矿山在郴州市北湖区境内，而柿竹园矿在郴州市苏仙区境内，两者相距不超过四十公里，劳动用工报酬水平，原材料采购成本等相差不会太远。

2、两个矿山的原矿平均品位都不高，属于低品位矿，柿竹园矿原矿平均品位为 0.38%；评估矿山五个矿段原矿平均品位在 0.281%-0.4%之间，原矿品位相接近。

3、两个矿山的产品同为白钨精矿 W03（65%）。

4、两个矿山的原矿采矿成本差别不大，选矿成本柿竹园矿高于评估矿山。但柿竹园矿是多金属选矿，原矿浮选可综合回收钨精矿、钼精矿、铋精矿，选矿成本相对高一些是合理的。如果单从钨精矿的单位选矿成本比较，柿竹园矿按选矿成本一定比例核算的钨精矿的选矿成本接近《开发利用方案》中的选矿成本指标。

综上所述，评估人员认为柿竹园矿的销售价格具有可比性，是可采信的；以柿竹园矿的销售价格作为参考是符合实际情况的。因此可以作为本次评估销售价格的取价依据。湖南柿竹园和香花岭的销售数据资料见附件 20 和附件 21。

《矿业权价款评估应用指南》规定：“对产品价格波动较大、服务年限较长的大中型矿山，可以评估基准日前 5 个年度内价格平均值确定评估用的产品价格。”根据前述对钨精矿销售市场的预测和本次评估计算的服务期为未来长达约 30 年的开采生产时

间考虑，应取评估基准日前 5 个年度内价格平均值确定评估用的产品价格。本次评估根据《矿业权价款评估应用指南》，确定取湖南柿竹园多金属有限责任公司所提供的当地同级白钨精矿的销售价格（不含税）自 2004 年至 2009 年 2 月的移动平均值预测未来产品销售价格。因评估基准日不为年末，实际取值跨 6 个年度。计算结果如下。

$$\begin{aligned}\text{销售价格} &= (28439.34 + 65833.79 + 95805.37 + 87056.59 + 71566.24 + 50441.86) / 6 \\ &= 66524 \text{ 元/吨} \approx 6.65 \text{ 万元/吨}\end{aligned}$$

评估确定白钨精矿（WQ3、65%）产品不含税销售价格为 6.65 万元/吨。

13.3.2 产品产量

《开发利用方案》确定的矿山生产规模为 33 万吨/年。从二矿段的资源储量、开采技术条件分析，评估认为 33 万吨/年生产能力是合适的。根据《价款评估应用指南》、《矿业权评估参数确定指导意见》，本次评估生产规模按《开发利用方案》取矿山生产规模为 33 万吨/年。

根据《开发利用方案》的各项技术指标测算钨精矿年产量。

采矿回采率：80%

原矿平均品位 α ：W_{O₃} 0.394%

矿石贫化率 ρ ：12%

选矿回收率 ε ：68%

白钨精矿品位 β ：65%

入选矿石品位 $\alpha' = \alpha \times (1 - \rho) = 0.394\% \times (1 - 12\%) = 0.347\%$

选矿产率 $\gamma = \alpha' \times \varepsilon / \beta = 0.347\% \times 68\% / 65\% = 0.363\%$

钨精矿年产量 = 矿石年产量 $\times \gamma = 33 \times 10000 \times 0.363\% = 1197.90$ (吨)

13.3.3 销售收入

年销售收入 = 年产量 \times 销售价格

正常年份销售收入 = $1197.90 \times 6.65 = 7966.04$ (万元)

销售收入的计算详见附表 7。

13.4 成本费用

总成本费用的编制方法分为“制造成本法”和“费用要素法”，根据《开发利用方案》的设计方案，本项目评估总成本费用的编制方法采用“制造成本法”。

总成本费用 = 生产成本 + 管理费用 + 财务费用 + 销售费用

= 直接材料费 + 直接燃料费 + 直接人工费 + 折旧费 + 修理费 + 维简费

+ 安全费用 + 其他制造费用 + 管理费用 + 财务费用 + 销售费用

经营成本为总成本费用扣除折旧费、摊销费、折旧性质的维简费，以及财务费用（或利息支出）后的余额。

经营成本 = 总成本费用 - 折旧费 - 折旧性质的维简费 - 摊销费 - 财务费用

根据《开发利用方案》，单位采、选制造成本如下（详见附件第 363 页表 9-2）。

表 24：《开发利用方案》单位制造成本分析表

序 号	项 目 名 称	单 位	单位成本
1	采矿制造成本	元/t	90.75
1.1	直接成本	元/t	60.19
1.1.1	直接材料费	元/t	35.62
1.1.2	燃料及动力费	元/t	19.12
1.1.3	工 资	元/t	5.45
1.2	制造费用	元/t	30.56
2	选矿制造成本	元/t	75.11
2.1	直接成本	元/t	55.87
2.1.1	直接材料费	元/t	28.13
2.1.2	燃料及动力费	元/t	23.42
2.1.3	工 资	元/t	4.32
2.2	制造费用	元/t	19.24
3	单位采选制造成本	元/t	165.86

为方便分析计算，合并采矿和选矿的各项成本费用为采选成本费用。

单位采选直接材料费合计=35.62+28.13=63.75(元/吨)

单位采选燃料及动力费合计=19.12+23.42=42.54(元/吨)

单位采选工资合计=5.45+4.32=9.77(元/吨)

单位采选制造费用合计=30.56+19.24=49.80(元/吨)

单位采选直接成本合计=直接材料费+燃料及动力费+工人工资

=63.75+42.54+9.77=116.06(元/吨)

单位采选制造成本合计=单位采选直接成本+单位采选制造费用

=116.06+49.80=165.86(元/吨)

管理费用为 825.0 万元/年（详见附件第 363 页），单位采选管理费用为 825/33=25 元/吨；

销售费用为 91.06 万元/年（详见附件第 363 页），单位采选销售费用为 $91.06/33=2.76$ 元/吨；

财务费用为 63.74 万元/年（详见附件第 365 页表 9-3），单位采选财务费用为 $63.74/33=1.93$ 元/吨；

根据《开发利用方案》，正常生产年份采选制造费用中含折旧费 310.53 万元（详见附件第 365 页表 9-3），据此推算的单位采选折旧费为 $310.53/33=9.41$ 元/吨；根据长沙有色冶金设计研究院提供的《湖南有色新田岭钨矿区二矿段技经补充资料》（详见附件第 385 页），采选制造费用中含折旧费 11.58 元/吨、为与“表 9-3”保持一致，评估根据《开发利用方案》确定设计采用的单位采选折旧费为 9.41 元/吨。

根据长沙有色冶金设计研究院提供的《湖南有色新田岭钨矿区二矿段技经补充资料》，采选制造费用中还包含维简费 18 元/吨、辅助人员工资 3.11 元/吨。

根据长沙有色冶金设计研究院提供的《湖南有色新田岭钨矿区二矿段技经补充资料》，管理费用中含安全生产费 8 元/吨。

另外根据《开发利用方案》，管理费用中还包含矿产资源补偿费 $182.12/33=5.52$ 元/吨（详见附件第 365 页表 9-3）。

由此构成的生产总成本如表 25。（详见附件第 365 页表 9-3）

表 25：设计单位生产成本

序 号	项 目 名 称	单 位	单位成本	年成本
1	制造成本	元/t	165.86	5,473.38
1.1	直接材料费	元/t	63.75	2,103.75
1.2	燃料及动力费	元/t	42.54	1,403.82
1.3	工资及福利费	元/t	9.77	322.41
1.4	制造费用	元/t	49.80	1,643.40
1.2.1	其中：折旧费	元/t	9.41	310.53
1.2.2	维简费	元/t	18.00	594.00
1.2.3	辅助工人工资	元/t	3.11	102.63
2	管理费用	元/t	25.00	825.00
2.1	其中：矿产资源补偿费	元/t	5.52	182.16
2.2	安全费用	元/t	8.00	264.00
3	财务费用	元/t	1.93	63.74
4	销售费用	元/t	2.76	91.06
5	总成本	元/t	195.55	6,453.18
6	经营成本	元/t	186.14	6,142.65

评估人员对《开发利用方案》设计的总成本费用进行了认真分析,《开发利用方案》设计成本是在考虑本矿实际采选条件、类似矿山的实际采选成本及当前技术经济水平和社会平均生产力水平等因素确定的,当地开采钨矿石吨矿采选成本一般在 150-200 元。本区矿体埋藏较深,开采技术条件属中等类型,设计的采选成本费用基本符合当地实际情况。本次评估以《开发利用方案》设计的成本费用指标为基础,依据《中国矿业权评估准则》、《矿业权评估参数确定指导意见》的规定对个别不符合评估要求的项目进行了调整。各项成本评估取值调整说明如下:

1、直接材料费:《开发利用方案》设计指标为 63.75 元/吨。根据《开发利用方案》(详见附件第 367 页表 9-4、9-5),可以推算出其成本中的直接材料费、外购燃料及动力费两项采用的是含税价。推算过程如下。

正常生产年份销售收入(含税): 9106.18 万元

《开发利用方案》编写完成于 2008 年,当时的矿产品销售的增值税率为 13%。

正常生产年份销售收入(不含税) = $9106.18 / (1+13\%) = 8058.57$ 万元

正常生产年份增值税销项税额 = $8058.57 \times 13\% = 1047.61$ 万元

正常生产年份直接材料费: 2103.75 万元、燃料及动力费: 1403.82 万元

正常生产年份增值税进项税额 = $(2103.75 + 1403.82) / (1+17\%) \times 17\% = 509.65$ 万元

正常生产年份应交增值税额 = $1047.61 - 509.65 = 537.96$ 万元

推算出的应交增值税额 537.96 万元与“表 9-5”是一致的,说明《开发利用方案》成本中的直接材料费、燃料及动力费两项采用的是含税价。本次评估销售收入采用的是不含税价,为统一计算口径,成本中的含税价也要折算为不含税价(税率 17%)。

评估根据《开发利用方案》确定单位原矿直接材料费含税价为 63.75 元/吨,则:

不含税价 = $63.75 / (1+17\%) = 54.49$ 元/吨。

评估确定单位原矿直接材料费不含税价为 54.49 元/吨,

2、燃料及动力费:《开发利用方案》设计指标为 42.54 元/吨(含税),评估根据《开发利用方案》确定单位燃料及动力费含税价为 42.54 元/吨,则:

不含税价 = $42.54 / (1+17\%) = 36.36$ 元/吨。

评估确定单位原矿燃料及动力费不含税价为 36.36 元/吨,

3、工资及福利费:《开发利用方案》设计指标为 9.77 元/吨。

根据《可行性研究报告》(详见附件第 183 页)和长沙有色冶金设计研究院提供的《关于设计采用的人员工资及福利费水平补充说明》(详见附件第 398 页), 采选工人的人均工资为 12000 元/年, 管理人员为 25000 元/年, 福利费按工资的 14%计提。

评估人员调查收集了当地采矿业平均工资的一些数据。

根据湖南省统计局主办的湖南统计信息网上公布的湖南省采矿业平均工资水平数据, 2007 年湖南省采矿业年平均工资为 17475 元; 2008 年湖南省采矿业年平均工资为 21234 元 (详见附件第 397 页);

根据湖南柿竹园有色金属有限责任公司提供的证明材料, 该公司采选生产人员的人均工资 2007 年是 3.8 万元, 2008 年是 3.9 万元 (详见附件第 399 页);

根据湖南有色金属股份有限公司黄沙坪矿业分公司提供的证明材料, 该公司采选生产人员的人均工资 2007 年是 4.2 万元, 2008 年是 4.3 万元 (详见附件第 400 页)。

黄沙坪矿和柿竹园矿的人均工资与湖南省采矿业在岗职工平均工资相比明显要高很多, 分析其原因应该是该两矿为大型矿山企业, 管理比较规范, 工资水平较高。

根据以上调查结果, 评估人员认为《开发利用方案》所确定的采选工人的工资水平明显低于当地社会平均工资水平, 应该根据当地社会平均工资水平和相邻类似规模矿山企业的工资水平综合比较进行调整估算。评估人员考虑到评估矿山的企业性质、地理位置、生产规模和生产管理方式与柿竹园及黄沙坪矿有所类同, 未来的企业模式也应是规范管理的大中型矿山企业, 因此采选工人的工资水平应取稍高于湖南省统计局公布的当地采矿业年平均工资水平较为恰当。综合考虑, 确定取其三者 2 年平均数的加权平均值作为本次评估采选工人的年人均工资, 湖南省采矿业、黄沙坪矿、柿竹园矿人均工资的权重系数分别取 60%、20%、20%计算。则:

$$\begin{aligned} \text{年人均工资} &= [(1.75+2.12)/2 \times 60\% + (4.2+4.3)/2 \times 20\% + (3.8+3.9)/2 \times 20\%] \\ &= 2.78 \text{ 万元/年 (2317 元/月)} \end{aligned}$$

$$\text{调整系数} = [2.78 \times (1+14\%)] / [1.20 \times (1+14\%)] = 2.32$$

$$\text{单位工资及福利费} = 9.77 \times 2.32 = 22.67 \text{ 元/吨}$$

评估确定的单位原矿工资及福利费为 22.67 元/吨。

4、折旧费: 根据《开发利用方案》表 9-3:《总成本费用估算表》(详见附件第 365 页)推算, 正常生产年期设计原矿产量 33 万吨, 折旧费用为 310.53 万元, 则单位折旧

费的设计指标为 $310.53/33=9.41$ 元/吨。评估时根据《矿业权评估参数确定指导意见》重新调整估算。

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，依据固定资产类别采用直线法计提折旧，评估确定固定资产分类、折旧年限及折旧率如下：

固定资产类别	折旧年限（年）	折旧率
房屋及建筑物	30	3.17%
机器设备	10	9.50%

正常生产年期房屋建筑物的年折旧费： $2,065.43 \times 3.17\%=65.47$ 万元

平均吨矿折旧： $65.47/33=1.98$ 元。

正常生产年期机器设备的年折旧费： $2,016.26 \times 9.50\%=191.54$ 万元

平均吨矿折旧为 $191.54/33=5.81$ 元。

正常生产年期房屋建筑物和机器设备的平均单位原矿折旧费为 $1.98+5.81=7.79$ 元。

评估期结束收回固定资产残(余)总值为 403.91 万元，计算如下：

房屋建筑残(余)值=固定资产原值+投入等额初始投资-固定资产折旧额
 $=2,065.43+0-65.47 \times 30=101.33$ 万元

机器设备残(余)值=固定资产原值+投入等额初始投资-固定资产折旧额
 $=2,016.26+2,016.26 \times 2-191.54 \times 30=302.58$ 万元

固定资产残(余)值回收总额= $101.33+302.58=403.91$ 万元

计算出收回固定资产残(余)总值为 403.91 万元，房屋建筑物残(余)值为 101.33 万元，在 2039 年底回收，机器设备残(余)值为 302.58 万元，分别在 2019 年、2029 年和 2039 年底各回收 100.81 万元和 100.96 万元。回收时不扣除清理费用（详见附表 5）。

5、修理费：《开发利用方案》依照财务惯例修理费包含在制造费用中，未单独列算。参考《可行性研究报告》，按固定资产投资的 3.5%计提年修理费（详见附件第 195 页），据此计算则：

年修理费 = $8527.26 \times 3.5\% = 298.45$ 万元

折单位修理费(评估计算) = $298.45/33 = 9.04$ 元/吨

评估确定单位原矿修理费用为 9.04 元/吨。

6、其他制造费用：《开发利用方案》的制造费用设计指标为 49.80 元/吨，其中含维

简费 18 元、修理费 9.04 元、折旧费 9.41 元、辅助车间生产工人的工资 3.11 元和其他制造费用等项（详见附件第 385 页）。根据国家相关财务规定，矿山企业提取的安全费用和维简费应直接计入成本科目，单独列算。为清晰起见，将维简费、折旧费、修理费从制造费用中提出在成本中单独列算，剩余内容和其他制造费用。根据前述折旧费、修理费的计算结果，重分类后其他制造费用的设计指标为：

$$\text{其他制造费用设计指标} = 49.80 - 18 - 9.41 - 9.04 = 13.35 \text{ 元/吨}$$

本次评估根据前述当地采矿业工人的工资标准调整其他制造费用中辅助车间生产工人的工资为 $3.11 \times 2.32 = 7.22$ 元。

$$\text{其他制造费用} = 13.35 - 3.11 + 7.22 = 17.46 \text{ 元/吨}$$

评估确定单位原矿其他制造费用为 17.46 元/吨。

7、安全费用：评估时根据财政部、国家安全生产监督管理总局《高危行业企业安全生产费用财务管理暂行办法》（财企[2006]478 号），金属矿山井下开采每吨 8 元，本次评估确定矿山单位原矿安全费用为 8.00 元/吨。

8、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），冶金矿山的维简费提取标准为 15~18 元/吨，国有大中型冶金矿山企业维简费标准为 18 元/吨。本矿为大型矿山，其维简费按 18 元/吨提取。

根据评估有关规定，采矿系统（坑采的井巷工程或露采的剥离工程）固定资产不再按其服务年限提取折旧，而是按财政部门规定的以原矿产量计提维简费、安全费用和井巷工程基金，直接列入总成本费用（相应地折旧只反映房屋建筑物和设备的折旧）。对采矿系统所需的更新资金（维持简单再生产所需资金支出）不以固定资产投资方式考虑，而以更新费用（更新性质的维简费、全部安全费用、不含井巷工程基金）方式直接列入经营成本。对计提维简费的金属矿等，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）。

$$\text{评估矿山在评估计算的服务年限内共采出矿石} = 33 \times 80\% + 33 \times 29 = 983.40 \text{ 万吨}$$

采矿系统固定资产投资额为 4,445.57 万元。

$$\text{则单位原矿折旧性质的维简费} = 4,445.57 / 983.40 = 4.52 \text{ 元/吨}$$

$$\text{单位原矿更新性质的维简费} = 18 - 4.52 = 13.48 \text{ 元/吨。}$$

9、矿产资源补偿费：根据矿业权评估有关规定，矿产资源补偿费应依据销售收入重新计算。钨矿应缴矿产资源补偿费费率为 2%，矿山正常年份钨精矿销售收入为 7966.04 万元，根据《中国矿业权评估准则》和《矿业权评估参数确定指导意见》规定，评估计算的开采回采率系数取 1.00。

$$\begin{aligned}\text{矿产资源补偿费} &= \text{矿产品销售收入} \times \text{补偿费费率} \times \text{开采回采率系数} \\ &= 7966.04 \times 2\% \times 1 = 159.32 \text{ 万元}\end{aligned}$$

$$\text{折单位原矿补偿费} = 159.32 / 33 = 4.83 \text{ 元/吨。}$$

评估确定单位原矿补偿费为 4.83 元/吨。

10、管理费用

《开发利用方案》设计指标为 25.00 元/吨，其中含矿产资源补偿费 5.52 元、安全费用 8.00 元（详见附件第 385 页）。根据国家相关财务规定，矿山企业提取的安全费用从管理费中提出在成本中单独列算。剔除安全费用单列，重分类后的管理费的设计指标为：管理费用（设计指标）= 25.00 - 8.00 = 17.00 元/吨。

根据前述矿产资源补偿费计算调整后评估计算用的管理费用为：

$$\text{管理费用（评估计算）} = 17.00 - 5.52 + 4.83 = 16.31 \text{ 元/吨。}$$

评估确定单位原矿管理费用为 16.31 元/吨。

11、财务费用

《开发利用方案》设计指标为 1.93 元/吨。评估用财务费用为流动资金贷款利息。根据《中国矿业权评估准则》、《矿业权价款评估应用指南》（CMVS20100-2008）规定，企业所需流动资金 70%可向银行贷款解决，在生产期初借入使用，贷款利率按自 2008 年 12 月 23 日起执行的一年期贷款基准利率 5.31%计算，按期初借入、年末还款、全时间段或全年计息。

$$\text{流动资金利息} = 1705.45 \times 70\% \times 5.31\% = 63.39 \text{ 万元}$$

$$\text{折单位产品利息} = 63.39 / 33 = 1.92 \text{ 元/吨。}$$

评估确定单位原矿利息为 1.92 元/吨。

12、销售费用

《开发利用方案》设计指标为 2.76 元/吨。根据《开发利用方案》说明，销售费用按年销售收入的 1%计算（详见附件第 363 页），据此调整计算则：

销售费用 = $7966.04 \times 1\% = 79.66$ 万元/年

折单位产品销售费用 = $79.66/33 = 2.41$ 元/吨。

评估确定单位原矿销售费用为 2.41 元/吨。

调整后单位成本见表 26。

表 26：评估利用的单位生产成本

序号	项 目 名 称	单 位	重分类后 设计成本	评估取值	调整说明	年成本 (万元)
1	采选制造成本	元/t	165.86	173.81		5,735.73
1.1	直接材料费	元/t	63.75	54.49	评估调整为不含税取值	1,798.17
1.2	燃料及动力费	元/t	42.54	36.36	评估调整为不含税取值	1,199.88
1.3	工资及福利费	元/t	9.77	22.67	根据统计调查数据综合调整	748.11
1.4	折旧费	元/t	9.41	7.79	根据评估要求重新计算调整	257.07
1.5	修理费	元/t	9.04	9.04	由原制造费用中提出在成本 中单列	298.32
1.6	维简费	元/t	18.00	18.00	由原制造费用中提出在成本 中单列	594.00
1.6.1	其中：折旧性质的维简费	元/t	0.00	4.52	根据评估要求计算调整	149.16
1.6.1	更新性质的维简费	元/t	0.00	13.48	根据评估要求计算调整	444.84
1.7	安全费用	元/t	8.00	8.00	由原管理费用中提出在成本 中单列	264.00
1.8	其他制造费用	元/t	13.35	17.46	根据评估要求计算调整	576.18
2	管理费用	元/t	17.00	16.31	根据评估要求计算调整	538.23
2.1	其中：矿产资源费	元/t	5.52	4.83	根据评估要求计算调整	159.39
3	财务费用	元/t	1.93	1.92	根据评估要求计算调整	63.36
4	销售费用	元/t	2.76	2.41	根据评估要求计算调整	79.53
5	总成本（不含税）	元/t	195.55	194.45		6,416.85
6	经营成本（不含税）	元/t	186.14	180.22		5,947.26

对评估计算的成本费用与当地的平均水平相比较分析可知，单位原矿的采选总成本 194.45 元/吨和当地的同类矿山相比在比较合理的范围内，根据该单位成本核算的单位钨精矿(65%)的总成本 5.36 万元/吨，与当地同品位原矿的钨精矿成本相比较也是在比较合理范围内。

成本费用的计算详见附表 4、附表 6。

根据国土资源部出让矿业权项目评估要求，采用收益途径评估的，评估机构必须对评估中采用的经济参数作财务评价和是否满足社会平均生产力水平的评述。根据以上本报告计算的投资和成本费用等参数进行项目财务评价，评价结果如下（见表 27）：

表 27：评估采用参数财务评价表

序号	项目	单位	指标
1	项目投资财务内部收益率（所得税前）	%	14.45
	项目投资财务内部收益率（所得税后）	%	11.69
2	项目投资财务净现值（所得税前）（ic=12%）	万元	1923.96
	项目投资财务净现值（所得税后）（ic=10%）	万元	1487.32
3	项目投资回收期（所得税前）	年	6.90
	项目投资回收期（所得税后）	年	8.25

由财务指标可以看出，项目投资财务净现值大于零，说明本项目在财务上是可行的；税前财务内部收益率为 14.45%，高于行业基准收益率（12%）；税前投资回收期 6.90 年（包括基建期），说明项目投资能在较短时间内收回。因此，评估拟定的矿井投资及成本费用参数基本上反映了当前矿山采选的经济技术水平及当地社会平均生产力水平。

财务评价的估算详见附表 9。

13.5 各种税（费）的确定

根据《价款评估应用指南》、《关于公开选择评估机构承担二〇〇八年第三批矿业权评估项目的通知》关于国土资源部出让矿业权项目评估要求，矿业权价款评估中，税金及附加应根据国家和省级政府财税主管部门发布的有关标准进行计算；未经国务院或财政部批准、认可的地方性收费不能列入成本。税金及附加估算参见附表 8。

1、增值税：根据财政部、国家税务总局财税[2008]171 号《关于金属矿、非金属矿采选产品增值税税率的通知》，自 2009 年 1 月 1 日起，适用的产品销项税率为 17%；产品进项税率为 17%（以材料费、动力费为税基）。正常生产年份应缴税额为：

$$\text{年销项税额} = \text{年销售收入} \times 17\% = 7966.04 \times 17\% = 1354.23 \text{（万元）}$$

$$\text{年进项税额} = \text{年购入原料、燃料及动力费} \times 17\%$$

$$= (54.49 + 36.36) \times 33 \times 17\% = 509.67 \text{（万元）}$$

$$\text{年应缴增值税} = \text{年销项税额} - \text{年进项税额} = 1354.23 - 509.67 = 844.56 \text{（万元）}$$

财税[2008]170 号《关于全国实施增值税转型改革若干问题的通知》，国家实施增值税转型改革有关规定，自 2009 年 1 月 1 日起，新购进设备（包括建设期投入和更新资金投入）进项增值税，可在矿山生产期产品销项增值税抵扣当期材料、动力进项增值税后的余额抵扣；当期未抵扣完的设备进项增值税额结转下期继续抵扣。同时应将生产期各期抵扣的设备进项增值税计入对应的抵扣期间的现金流入中。

$$2010、2020、2030 \text{ 年抵扣设备进项增值税额} = 2,016.26 \times 17\% = 342.76 \text{（万元）}$$

2、城市建设维护税及教育附加费：根据国发[1985]19号《中华人民共和国城市维护建设税暂行条例》、国务院令第448号《国务院关于修改〈征收教育费附加的暂行规定〉的决定》、《湖南省人民政府令第218号》、《湖南省教育费附加和地方教育附加征收管理办法》，本矿注册地在郴州市北湖区，城市维护建设税适用税率为7%、教育费附加费率为3%。正常生产年份应缴税费为：

$$\text{城市建设维护税} = 844.56 \times 7\% = 59.12 \text{ (万元)};$$

$$\text{教育费附加} = 844.56 \times 3\% = 25.34 \text{ (万元)}。$$

3、矿产资源税：根据财政部 国家税务总局《关于调整铅锌矿石等税目资源税适用税额标准的通知》（财税〔2007〕100号），据评估人员调查，湖南新田岭钨矿区属四等钨矿山，资源税实际征收为8.0元/吨。因此，评估确定钨矿资源税为8.0元/吨，正常生产年份应缴矿产资源税为：

$$\text{矿产资源税} = 33 \times 8 = 264 \text{ 万元}。$$

$$\begin{aligned} \text{4、年销售税金及附加合计} &= \text{年城市维护建设税} + \text{年教育费附加} + \text{年资源税} \\ &= 59.12 + 25.34 + 264.00 = 348.46 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

5、企业所得税：根据《价款评估应用指南》，矿业权价款评估中，企业所得税统一以利润总额为基数，按企业所得税税率25%计算，不考虑亏损弥补及企业所得税减免、抵扣等税收优惠。

正常生产年份企业所得税计算如下：

$$\begin{aligned} \text{年利润总额} &= \text{年销售收入} - \text{年总成本费用} - \text{年销售税金及附加} \\ &= 7966.04 - 6416.85 - 348.46 = 1200.73 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{年企业所得税} &= \text{年利润总额} \times \text{企业所得税税率} \\ &= 1200.73 \times 25\% = 300.18 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

各项税费的计算详见附表8。

13.6 折现率

根据《矿业权价款评估应用指南》（CMVS20100-2008）规定，折现率按国土资源部的相关规定直接选取。根据国土资源部公告2006年第18号《关于实施〈矿业权评估收益途径评估方法修改方案〉的公告》，本次评估折现率取8%。

14 评估假设条件

本评估报告所称评估价值是基于报告所明示的评估目的、评估基准日及下列基本假设而提出的公允价值意见：

- 1、评估对象地质勘查工作程度及其内外部条件等仍如现状而无重大变化；
- 2、以产销均衡原则及社会平均生产力水平原则确定评估用技术经济参数；
- 3、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、经济环境以及开发技术和条件等仍如现状而无重大变化；
- 4、以设定的资源储量、生产方式、生产规模、产品结构及开发技术水平以及市场供需水平为基准且持续经营；
- 5、在未来矿井开发收益期内有关产品价格、成本费用、税率及利率等市场因素在正常范围内变动；
- 6、不考虑将来可能承担的抵押、担保等他项权利或其他对产权的任何限制因素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；
- 7、无其它不可抗力及不可预见因素造成的重大影响。

15 评估结果

本公司在充分调查、了解和分析评估对象的基础上，依据科学的评估程序，选取合理的评估方法和评估参数，经过认真估算，确定“湖南有色新田岭钨业有限公司(二矿段)采矿权”生产规模 33 万吨/年原矿，评估计算年限 30.83 年，其中生产服务年限 30 年，动用资源储量 865.39 万吨，采选单位原矿总生产成本 194.45 元/吨，单位原矿经营成本 180.22 元/吨，折现率取 8%，评估设定的产品方案为白钨精矿 W03（65%），销售价格（不含税）取值 6.65 万元/吨，折现率取值 8%。价款评估价值为：¥3834.13 万元，大写：人民币叁仟捌佰叁拾肆万壹仟叁佰元整。

评估结果的计算见附表 1。

16 特别事项说明

16.1 评估结果有效期

本评估报告需向国土资源主管部门报送备案后使用。评估结果有效期为自评估基准日起一年。如果使用本评估结果的时间超过本评估结果的有效期，本公司对应用此评估结果而对有关方面造成的损失不负任何责任。

16.2 评估基准日后的调整事项

评估基准日至报告提交日未发生影响评估结果的重大的调整事项。

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。

16.3 评估结果有效的其它条件

本评估结果是在特定的评估目的为前提下根据国家的法律、法规和有关技术经济资料，并在特定条件下确定的采矿权价值，评估中没有考虑采矿权用于其他目的的可能对采矿权价值所带来的影响，也没考虑不可抗力可能对其造成的影响。如果上述前提条件发生变化，本评估结果将随之发生变化而失去效力。

16.4 其他说明

1、本次评估结果是在独立、客观、公正、谨慎的原则下做出的，本评估机构及参加本次评估人员与评估委托人及采矿权人之间无任何利害关系。

2、本次评估工作中评估委托人及探矿权人所提供的有关文件材料（包括产权证明、勘探报告、可行性研究报告等）是编制本报告的基础，相关文件材料提供方应对所提供的有关文件材料的真实性、合法性、完整性承担责任。

3、评估机构和评估人员根据《中国矿业权评估准则》、《矿业权评估程序规范》（CMVS11000-2008），履行了必要的工作程序。对本报告中存在的可能影响评估结论的瑕疵事项，在评估委托人及采矿权人未做特殊说明而评估人员已履行评估程序仍无法获知的情况下，评估机构和评估人员不承担相关责任。

4、本评估报告含有若干附件（含附图），附件构成本报告的重要组成部分，与本评估报告正文具有同等法律效力。

5、本评估报告经本评估机构法定代表人、注册矿业权评估师（评估责任人员）签名，并加盖评估机构公章后生效。

17 评估报告的使用限制

1、本评估报告只能服务于评估报告中载明的评估目的。

2、本评估报告仅供评估委托人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。

3、正确理解并合理使用评估报告是评估委托人和相关当事方的责任。

4、评估报告的所有权归评估委托人所有。

5、除法律、法规规定以及相关当事方另有约定外，未征得本项目注册矿业权评估师及本评估机构同意，评估报告的全部或部分内容不得提供给其他任何单位和个人，也不得被摘抄、引用或披露于公开媒体。

6、本评估报告书的复印件不具有任何法律效力。

18 评估机构及评估责任人

评估机构：北京地博资源科技有限公司

法定代表人：

项目负责人： 陈勇（矿业权评估师）

参加评估人员：姓名	职称	证书号码
陈杏文	高级地质工程师	9519736
罗远强	采矿工程师	0926706

注册矿业权评估师：	姓名	证书编号	签字
	陈 勇	0000535	
	屈理程	0000527	
	严兴华	0000536	

19 评估报告提交日期

评估报告书提交日期为 2009 年 4 月 20 日。