



# 营业执照

(副本)

统一社会信用代码  
91520103675427344D



扫描二维码登录  
'国家企业信用  
信息公示系统'  
了解更多登记、  
备案、许可、监  
管信息。

名称 贵州和禧资产评估事务有限公司

注册资本 贰佰万圆整

类型 其他有限责任公司

成立日期 2008年07月09日

法定代表人 肖顺林

营业期限 长期

经营范围 法律、法规、国务院决定规定禁止的不得经营；法律、法规、国务院决定规定应当许可（审批）的，经审批机关批准后凭许可（审批）文件经营；法律、法规、国务院决定规定无需许可（审批）的，市场主体自主选择经营。各类单项资产评估、企业整体资产评估、以及市场所需要的其他资产评估或者项目评估。（以下空白）

住所 贵州省贵阳市云岩区中山东路66号中东大厦9层2号

登记机关



年 月 日

2020 12 07

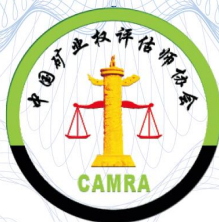
# 探矿权采矿权 评估资格证书

证书编号：矿权评资[2020]038号

发证机关：



|  |                          |
|--|--------------------------|
| 评估机构名称   | 贵州和禧资产评估事务有限公司           |
| 地址   | 贵州省贵阳市云岩区中山东路66号中东大厦9层2号 |
| 电话   | 13985356903              |
| 邮政编码   | 550001                   |
| 法定代表人  | 肖顺林                      |
| 营业执照号码(统一社会信用代码)   | 91520103675427344D       |
| 评估范围   | 探矿权和采矿权评估。               |
| 持证人须知：<br>1.持证满一年，应到发证机关办理年检，否则此证自动失效。<br>2.遗失资格证书的，应及时登报声明作废，并报告发证机关。 |                          |
| 年检情况<br>   |                          |



# 矿业权评估师执业登记证书

姓名：毛含军  
 性别：男  
 证书编号：522018000077  
 资格级别：矿业权评估师  
 登记专业：矿业权价值评估  
 执业机构：贵州和禧资产评估事务有限公司

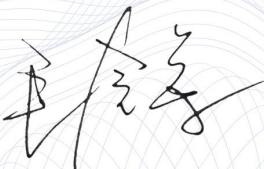


年检信息：

|      |      |      |
|------|------|------|
| 2022 | 2023 | 2024 |
| 合格   | 合格   | 合格   |

执业有效期：至2026年03月31日

首次登记时间：2018年6月5日

个人签名：  


查询二维码



手机扫描二维码后显示个人信息页



签发单位：中国矿业权评估师协会

打印日期：2025年4月7日

矿业权评估师信息以中国矿业权评估师协会官方网站查询信息为准。

官网网址：[www.camra2006.org.cn](http://www.camra2006.org.cn)

## 矿业权评估师自述材料

毛含军，男，39岁；2008年于贵州师范大学完成本科学习，获得资源环境与城乡规划管理专业学士学位。2008年至2011年在江苏五星资产评估有限责任公司从事矿业权评估工作，2011年至2020年9月在云南君信资产评估有限公司从事矿业权评估工作，历任项目助理、项目经理，现任副总经理，2020年10月至今在贵州和禧资产评估事务有限公司从事矿业权评估工作，任职副总经理。

自参加工作至今，参与完成采矿权探矿权评估价值评估项目数百个。在四川、重庆、贵州、广东、广西、福建、云南、甘肃、青海、新疆、西藏、陕西、宁夏回族自治区等省市承担和参与完成了煤、铜矿、铁矿、金矿、银矿、锡矿、镍矿、铝土矿、铅锌矿、硫铁矿、锰矿、钛铁砂矿、矿泉水、地热水、页岩矿、方解石、重晶石矿、石灰岩、石英砂矿、饰面石材矿、石膏矿、粘土矿、河道沙石等数十个矿种的数百个探矿权、采矿权价值评估，各类报告分别通过了国土资源厅、市县国土资源局的确权或备案审查。代表性的有云南永昌铅锌股份有限公司勐糯铅锌矿采矿权出让评估、广西陆川县玉虎钾长石矿勘探探矿权评估报告书、马达加斯加大陆矿业175矿区涉及的6个采矿权及13个探矿权评估咨询报告书、探矿权评估报告书、云南磷化集团矿业开发有限公司昆阳磷矿二矿采矿权出让评估、云南省文山州煤业有限责任公司普阳煤矿采矿权评估报告书、云南达亚有色金属有限公司狮子山铜矿采矿权出让评估、云南省勐海博大西定班丙金矿开发有限公司勐海县班丙金矿采矿权出让评估、云南金鼎锌业有限公司兰坪铅锌矿、跑马坪铅锌矿采矿权、贵州省六枝工矿集团六枝县洒志煤矿采矿权评估、贵州省纳雍县洞口煤矿采矿权评估、青海省格尔木市红水河东石墨矿探矿权评估、青海省青海金洋煤业有限公司大柴旦行委东柴旦分矿采矿权评估、广东大顶矿业股份有限公司大顶铁矿采矿权评估报告书等。

全国矿业权评估师，批准日期：2018年6月5日；

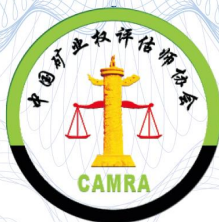
能胜任的评估领域：各类矿业权价值评估等。

声明：本人与本次评估项目无直接或间接的利害关系，与评估委托人及其他当事人无任何经济利益关系，对本项目无任何可能影响观点公正性的利害关系。

签名：



2026年3月23日



# 矿业权评估师执业登记证书

姓名：李显伟  
 性别：男  
 证书编号：522023003554  
 资格级别：矿业权评估师  
 登记专业：矿业权价值评估  
 执业机构：贵州和禧资产评估事务有限公司



年检信息：

|      |      |      |
|------|------|------|
| 2022 | 2023 | 2024 |
| /    | /    | 合格   |

执业有效期：至2026年03月31日

首次登记时间：2024年4月11日

个人签名：

李显伟

查询二维码



手机扫描二维码后  
显示个人信息页



签发单位：中国矿业权评估师协会

打印日期：2025年4月1日

矿业权评估师信息以中国矿业权评估师协会官方网站查询信息为准。

官网网址：[www.camra2006.org.cn](http://www.camra2006.org.cn)

# 李显伟自述材料

李显伟，男，出生于 1995 年 4 月，2018 年 6 月毕业于贵州财经大学人文地理与城乡规划专业。2019 年 6 月至 2021 年 7 月任职于云南君信资产评估有限公司贵州分公司，从事矿业权评估工作；2021 年 8 月至今，任职于贵州和禧资产评估事务有限公司，从事矿业权评估工作。

参与完成的矿业权评估项目达数百个，先后在贵州、四川、浙江等地承担完成过煤矿、磷矿、铝土矿、钼矿、石灰岩、页岩、方解石等多种矿产资源的采矿权、探矿权价值评估与咨询项目。各类项目分别通过了自然资源厅、市县自然资源局、国有资产监督管理部门的确认和备案审查。代表性评估项目有：关岭自治县大冲 1 号砂石矿采矿权出让收益评估、惠水县断杉镇新场村孟寨方解石矿采矿权评估、盘州市打牛厂煤业有限公司盘县红果镇打牛厂煤矿采矿权评估、贵州省真县三清庙铝土矿采矿权评估、仁寿县池航镇观音机砖厂采矿权出让收益评估、三门县健跳镇其头山建筑石料矿改(扩)建项目三门县健跳镇其头山建筑用石料(凝灰岩)矿采矿权出让收益评估、青田县石平川钼矿集中开采区十五石矿段钼矿采矿权出让收益评估、贵州省赫章县野马川镇乌木水泥用灰岩矿采矿权出让收益评估、贵州福麟矿业有限公司小坝磷矿山深部磷矿采矿权出让收益评估、贵州省毕节市王家坝煤矿采矿权出让收益评估、印江自治县中兴街道办事处桐岩山砂石场(扩大矿区范围)采矿权出让收益评估、镇宁自治县大山方解石厂采矿权评估等。

矿业权价值评估师首次执业登记时间：2024 年 4 月 11 日。

能胜任的评估领域：各类矿业权价值评估与咨询。

声明：本人与本评估项目无直接或间接的利害关系，与评估委托人及其他当事人无任何经济利益关系，对本项目无任何可能导致观点公正性的利害关系。

签名：李显伟

2026 年 3 月 23 日

# 矿业权评估机构及评估师承诺书

贵州省土地矿产资源储备局：

受贵局委托，我们对贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿已动用未有偿处置资源量）采矿权进行出让收益评估。评估人员进行了认真的尽职调查、评定估算，形成了《贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿（已动用未有偿处置资源量）采矿权出让收益评估报告》。

我们承诺在评估工作中严格遵守了国家有关法律法规和规范性文件要求，坚持客观、公正、实事求是、廉洁自律的原则，严格按照矿业权出让收益评估应用指南及有关准则技术标准规范和工作程序开展工作，没有损害国家利益、公共利益和其他组织、公民的合法权益，能够确保评估结论客观公正。

我们承诺对评估报告的独立、客观、公正和真实性、完整性承担法律责任。

法定代表人（签字）：



贵州和禧资产评估事务有限公司（单位盖章）：



矿业权评估师（签字）：



二〇二六年三月二十三日

合同编号：PG2025-04

# 矿业权出让收益评估委托合同书

[贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿矿业权]



签字时间：2025年4月1日

签字地点：贵州省土地矿产资源储备局（贵阳市观山湖区世纪金源购物中心B栋18楼）



扫描全能王 创建

鉴于：

1. 因贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿矿业权申请延续及变更（矿区范围面积缩减）需要，根据厅安排，我局将委托具有评估资质公司按照国家现行相关法律法规规定，对该采矿权自2006年9月30日至2023年4月30日已动用资源储量，开展矿业权出让收益评估。

2. 具有探矿权采矿权评估资质（评估资格证书编号：矿权评资[2020]038）的贵州和禧资产评估事务有限公司于2025年3月25日经甲方以公开方式（抽签）选择为承担贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿矿业权出让收益评估的机构。

按照《中华人民共和国民法典》、《矿业权评估管理办法（试行）》等有关规定，订立合同如下，以兹信守。

### 一、甲方和乙方：

1. 甲方：贵州省土地矿产资源储备局
2. 乙方：贵州和禧资产评估事务有限公司

### 二、约定事项

甲方委托乙方对贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿矿业权自2006年9月30日至2023年4月30日已动用资源储量的采矿权出让收益进行评估，出具出让收益评估报告书，并正式提交甲方。

### 三、评估范围

贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿矿业权，其范围、面积见本合同中甲方提供的资料。



#### 四、评估目的

本合同所约定的贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿矿业权出让收益评估，目的是贵州省自然资源厅为该采矿权申请延续及变更（矿区范围面积缩减），提供出让收益起始价参考意见。

#### 五、评估基准日

本合同为贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿矿业权评估所定基准日为2025年3月31日。如有特殊情况，经甲、乙双方协商，可由重新议定评估基准日。

#### 六、评估期限

本合同所约定的采矿权出让收益评估报告，乙方应于2025年5月20日前完成并正式提交。但由于不可抗力等原因影响而超时限，可由双方重新议定评估期限。

对于公示期内提出的意见和质询，由甲方转交给乙方，乙方应在30日内完成出让收益评估报告必要的修改补充或答复说明。

#### 七、评估费及支付方式

本次评估费为人民币小写¥40000.00元（大写：肆万元）整，在评估报告经公开后由甲方支付乙方。

#### 八、双方的权利与义务

##### （一）甲方：

1. 按照现行相关法律法规和规范性文件要求，甲方为该合同所约定的贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿矿业权出让收益评估提供以下资料：



(1) 《贵州贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》和矿产资源储量评审意见书；

(2) 采矿许可证复印件，公司营业执照；

(3) 授权委托书，法人身份证等。

2. 负责对评估对象现场核查事宜的协调联系。

3. 按照本合同规定向乙方支付评估费用。

4. 要求乙方就公示期间的质询提供修改意见或书面说明。

5. 对评估报告的所有权和使用权。在甲方未公示评估结果之前，乙方不得将评估结果透露给第三方。

(二) 乙方：

1. 按照现行相关法律法规、规范性文件、中国矿业权评估准则体系、矿业权出让收益评估应用指南(2023)和有关专业技术标准，及评估项目公告与本合同的评估要求进行评估操作，独立、客观、公正和科学地进行评估。

2. 充分进行市场调查和信息收集分析。

3. 对公示期间意见和质询进行书面解答说明，或修改评估报告。

4. 根据甲方的要求保守秘密。

5. 向甲方提供贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿矿业权出让收益评估报告(含报送函、主要参数表)纸质件及电子版(PDF)2套。



6. 按照本合同规定获得相关资料和评估费用的权利。

7. 提交承诺书。

## 九、违约责任

(一)若乙方提交的评估报告有违规、造假等行为的，或以后查出此类问题的，甲方有权不支付或者追回评估费。

(二)若乙方未经甲方同意终止履行本合同，甲方不支付评估费，可以不再选择乙方承担其评估项目。

(三)若乙方不能履约的，甲方可终止合同。

(四)若合同中任何一方违反本合同，应根据《中华人民共和国民法典》的有关规定，向对方支付违约金，违约金额度按评估费的50%计算。造成经济损失的，还应按合同约定评估费壹倍的赔偿。若乙方违反本合同“八、(二)4”约定的，甲方可以不再选择乙方承担其评估项目。

## 十、争议的解决

双方应严格遵守本合同。执行过程中如出现争议应协商解决或按法律程序解决。

## 十一、其他

1. 本合同未尽事宜，应经双方共同协商后另行签订补充协议，补充协议与本合同具有同等法律效力。

2. 本合同经甲方法定代表人或其授权代表人和乙方法定代表人或其授权代表人签字、加盖甲方单位公章和乙方单位公章或合同专用章之日生效。



3. 本合同一式四份，具有同等法律效力。其中甲方执3份、乙方执1份。



甲方：贵州省土地矿产资源储备局

通讯地址：贵阳市观山湖区世纪金源购物中心B栋18/19楼

法定代表人

授权代表人：

电话：0851-86824187

邮政编码：550081

纳税人识别号：125200007897587748

日期：2025年4月1日

乙方：贵州和禧资产评估事务有限公司



法定代表人：



授权代表人：

注册地址：贵州省贵阳市云岩区中山东路66号中东大厦9层2

号



通讯地址：贵州省贵阳市观山湖区毕节路58号联合广场C座9  
层9-12号

邮政编码：550081

电话：0851—86901216

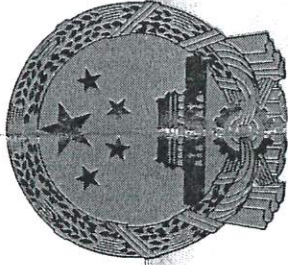
传真：

开户银行：贵阳银行聚兴支行

账号：1061 0120 0300 0475 9

日期：2025年4月1日





统一社会信用代码  
915200007366374850

# 营业执照

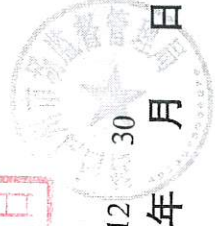


名称 贵州锦丰矿业有限责任公司  
 类型 有限责任公司(外商投资、非独资)  
 法定代表人 肖光富  
 经营范围

法律、法规、国务院决定规定禁止的不得经营；法律、法规、国务院决定规定应当许可（审批）的，经审批机关批准后方可（审批）文件经营；法律、法规、国务院决定规定无需许可（审批）的，市场主体自主选择经营。一般项目：选矿（除稀土、放射性矿产、钨）；金属矿石销售；有色金属合金销售；金银制品销售；非居住房地产租赁；住房租赁；蔬菜种植（除中国稀有和特有的珍贵优良品种）；水果种植；农副产品销售；许可项目：矿产资源勘查（除稀土、放射性矿产、钨勘查、开采及选矿）；非煤矿山矿产资源开采（除稀土、放射性矿产、钨勘查、开采及选矿）；危险废物经营（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）

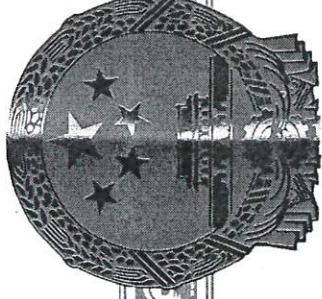
注册资本 叁仟伍佰万美元整  
 成立日期 2002年07月08日  
 住所 贵州省黔南布依族苗族自治州贞丰  
 县珉谷镇建设路43号

此复印件仅用于 评估矿业权转让，  
 再次复印无效，他用无效。  
 2015 年 5 月 20 日



登记机关 12 月 30 日  
 年 月 日

http://www.gsxt.gov.cn

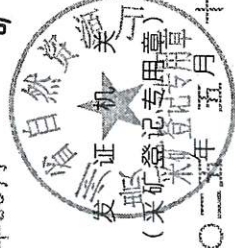


# 中华人民共和国 采矿许可证

(正本)

证号: C1000002017054110144499

采矿权人: 贵州锦丰矿业股份有限公司  
 地址: 贵州省贵阳市观山湖区世纪城世纪大道43号  
 矿山名称: 贵州锦丰矿业股份有限公司锦丰(烂泥沟)金矿  
 经济类型: 中外合作经营企业  
 有效期限: 贰年 自 2025年05月 至 2027年05月  
 矿区范围: (见副本)  
 开采矿种: 金矿  
 开采方式: 露天/地下开采  
 生产规模: 120 万吨/年  
 矿区面积: 1.2843 平方公里



此复印件仅用于 评估矿业权  
 再次复印无效, 他用无效。  
 2025 年 5 月 10 日

中华人民共和国

# 采矿许可证

(副本)

证号: C1000002017054110144499

采矿权人: 贵州锦丰矿业有限公司  
 地址: 贵州省贞丰县琅谷镇建设路43号  
 矿山名称: 贵州锦丰矿业有限公司锦丰(烂泥沟)金矿  
 经济类型: 中外合作经营企业

开采矿种: 金矿

开采方式: 露天/地下开采

生产规模: 120万吨/年

矿区面积: 1.2843平方公里

有效期限: 贰年



二〇二五

五

中华人民共和国自然资源部印制

## 矿区范围拐点坐标:

点号 X坐标 Y坐标

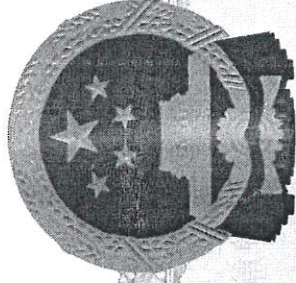
- 01 2783545.8640 35587484.1220
- 02 2783545.8640 35588084.1240
- 03 2783085.8630 35588084.1260
- 04 2782485.8550 35589014.1320
- 05 2781905.8530 35588724.1320
- 06 2782605.8590 35587484.1140

此证载规模是拟建设规模, 实际生产建设规模以相关部门批复为准。

开采深度:

山750.0米至-250.0米标高 共有6个拐点圈定

此复印件仅用于 证件登记使用, 再次复印无效, 他用无效。  
 2025 年 上 月 20 日



统一社会信用代码 915200007366374850



# 安全生产许可证

编号黔FM安许证字[2023]0091号

企业名称 贵州锦丰矿业有限责任公司

许可范围 金矿地下开采和尾矿库运行

主要负责人 肖光富

单位地址 贵州省黔西南州贞丰县珉谷镇建设路43号

经济类型 有限责任公司

有效期 2023年05月30日

至 2026年06月08日

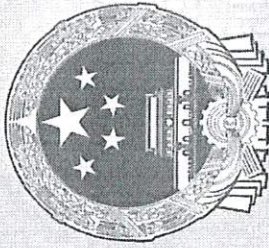
## MEM

此复印件仅用于 评估矿业权  
再次复印无效，他用无效。  
2021 年 5 月 20 日



发证机关 贵州省应急管理厅  
发证日期 2023年5月30日

MEM



# 安全生产许可证

企业名称 贵州锦丰矿业有限公司

主要负责人 肖光富

单位地址 贵州省黔西南州贞丰县珉谷镇建设路43号

经济类型 有限责任公司

有效期 2023年05月30日 至 2026年06月08日

编号 黔FM安许证字[2023]0091号

统一社会信用代码 915200007366374850



许可范围 金矿地下开采和尾矿库运行

此复印件仅用于评估可研报告，再次复印无效，他用无效。  
2025年5月20日



发证机关

发证日期

2023年05月30日

# 贵州省贞丰县烂泥沟金矿 资源储量核实报告

贵州锦丰矿业有限公司

贰零壹陆年玖月

# 贵州省贞丰县烂泥沟金矿 资源储量核实报告

采矿权许可编号：1000000510057

工作起止日期：2015年1月—2016年2月

项目负责：肖平

技术负责：罗建均 陈德荣

编写人员：肖平 罗建均 陈德荣 李铃 罗阳乔

安泉 陈学治 田波 吴鹏 金齐钊

向通 王华斌 张耀 王学芬

审核：方策

总工程师：曾昭光

队长：石平

编制单位：贵州省地质矿产勘查开发局117地质大队

编制时间：二〇一六年二月

汇交单位：贵州锦丰矿业有限公司

汇交日期：二〇一六年九月



## 正文目录

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 第一章 前言 .....                | 1   |
| 第一节 概况 .....                | 1   |
| 第二节 矿区位置、交通与自然地理 .....      | 3   |
| 第三节 以往地质工作概况 .....          | 6   |
| 第四节 矿山设计、开采和资源利用情况 .....    | 15  |
| 第五节 本次工作 .....              | 21  |
| 第二章 矿区地质 .....              | 27  |
| 第一节 矿床特征 .....              | 28  |
| 第二节 矿体特征 .....              | 37  |
| 第三节 矿石质量 .....              | 45  |
| 第四节 矿体围岩及夹石 .....           | 50  |
| 第五节 矿床共（伴）生矿产 .....         | 52  |
| 第六节 矿床成因 .....              | 57  |
| 第三章 矿石加工技术性能 .....          | 60  |
| 第一节 原设计选冶工艺评述 .....         | 60  |
| 第二节 矿山实际选矿流程 .....          | 66  |
| 第四章 矿床开采技术条件 .....          | 73  |
| 第一节 水文地质条件 .....            | 73  |
| 第二节 工程地质条件 .....            | 91  |
| 第三节 环境地质条件 .....            | 100 |
| 第四节 矿区开采技术条件小结 .....        | 108 |
| 第五章 核实地质工作及质量评述 .....       | 109 |
| 第一节 生产勘探（探矿）方法、工程布置原则 ..... | 109 |
| 第二节 生产勘探（探矿）工程质量评述 .....    | 113 |
| 第三节 采空区测量及质量评述 .....        | 122 |
| 第四节 探采对比 .....              | 126 |
| 第六章 资源储量估算 .....            | 133 |
| 第一节 资源储量估算工业指标 .....        | 133 |
| 第二节 资源储量估算范围、对象 .....       | 134 |
| 第三节 资源储量估算方法选择依据 .....      | 136 |
| 第四节 资源储量估算参数确定 .....        | 136 |
| 第五节 矿体圈定原则 .....            | 138 |
| 第六节 采空区边界圈定 .....           | 140 |
| 第七节 块段划分 .....              | 140 |
| 第八节 资源储量类型确定 .....          | 140 |

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 第九节 资源储量估算结果.....       | 142 |
| 第十节 共（伴）生矿产资源储量估算.....  | 149 |
| 第十一节 资源储量估算中需说明的问题..... | 149 |
| 第十二节 资源储量变化情况评述.....    | 157 |
| 第七章 矿床开发经济意义研究.....     | 177 |
| 第一节 矿山实际生产规模.....       | 177 |
| 第二节 产品方案.....           | 177 |
| 第三节 矿山开采经济效益初步评价.....   | 177 |
| 第八章 结 语.....            | 186 |
| 第一节 矿床控制程度.....         | 186 |
| 第二节 资源储量核实结论.....       | 186 |
| 第三节 开采技术条件.....         | 188 |
| 第四节 存在问题及建议.....        | 189 |
| 内容摘要.....               | 190 |

## 审批目录

（合订文内）

审批一 国土资储备字[2016]148号关于《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明（共44页）

# 第一章 前言

## 第一节 概况

贵州省贞丰县烂泥沟金矿是贵州锦丰矿业有限公司（以下简称锦丰公司）所属矿山。锦丰公司于 2002 年 7 月 8 日在贵州省黔西南布依族苗族自治州工商行政管理局注册成立，由中矿贵州有限公司与贵州省烂泥沟金矿有限责任公司组建而成。其中中矿贵州有限公司占合作经营公司 82% 的股份，贵州省烂泥沟金矿有限责任公司占合作经营公司 18% 的股份，此外贵州省烂泥沟金矿有限责任公司独享税前销售收入的 3%。

中矿贵州有限公司是加拿大埃尔拉多黄金公司（www.eldoradogold.com）的子公司，该公司于 2009 年 7 月收购原澳华黄金公司，于同年 12 月接过控股权。埃尔拉多黄金公司总部位于加拿大温哥华，是一家在加拿大多伦多和美国纽约证券交易所上市的国际化矿业公司，除了在中国贵州、吉林、黑龙江、青海等地拥有运营的黄金矿山及地质勘查项目外，埃尔拉多黄金公司还在巴西、土耳其、希腊和美国等国家和地区拥有若干黄金矿山及勘探项目。贵州省烂泥沟金矿有限责任公司由中国黄金集团贵州有限公司、贵州省地质矿产资源开发股份有限公司、黔西南州黄金公司、贞丰县黄金公司组成。于 2005 年 5 月获得采矿权，目前矿山生产正常。

### 一、项目来源

受锦丰公司委托，贵州省地质矿产勘查开发局 117 地质大队（以下简称 117 地质大队）在 2011 年 10 月北京中色金泰地质勘查科技有限公司（以下简称中色公司）编制的《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》基础上，结合 2012 年以来的采矿情况，以 2015 年 12 月 31 日为核实基准日，对锦丰公司的贵州省贞丰县烂泥沟金矿区采矿权范围内采空区及保有资源储量按照国家相关规范要求进行了核实，编制《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》，内容包括文字报告、附表、附图、附件。

### 二、目的任务

1、目的：是为贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿采矿许可证延续提供基础地质资料。

2、任务：按照国土资源部，国土资发 [2007]26 号，关于《固体矿产资源储量核实报

告编写规定》和锦丰公司的要求，本次资源储量核实工作的具体任务如下：

(1) 依据锦丰公司提供矿山现有地质资料和数据进行现场核实，对矿体分布情况和勘查工程质量情况进行调查和验证，查明采矿权范围内矿产资源的分布情况，对采空区进行测量，估算矿山 2012 年至 2015 年 12 月 31 日采矿权内消耗资源储量以及保有资源储量。

(2) 通过本次核实，查明矿区保有资源储量、累计查明资源储量的增减量，查明矿区占有的保有资源储量的矿体数量、规模、空间分布形态、位置以及变化情况。

(3) 通过核实工作，查明矿石物质成份、结构、构造、品位、矿石类型的变化情况。

(4) 通过本次核实工作，查明矿床开采技术条件变化情况，进行矿床经济评价，为矿山开采和规划建设提供地质依据。

### 三、核实工作具体要求和地质资料依据

#### 1、核实工作具体要求

(1) 充分收集以往地质工作成果及矿山生产资料，以 2015 年 12 月 31 日为核实基准日，对采矿权范围内保有资源储量进行核实。

(2) 将核实后矿山保有资源储量、消耗的资源储量与最近一次 2011 年提交的《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》、2015 年储量年报资源储量进行对比，并说明资源储量变化情况及其变化原因。

(3) 编制《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》一套，内容包括文字报告、附表、附图、附件。

#### 2、地质资料依据

(1) 2011 年 10 月北京中色金泰地质勘查科技有限公司编制的《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》（以下简称 2011 年《核实报告》）。于 2012 年 1 月 6 日于北京评审通过，评审意见书一中矿联储评字[2012]36 号；并于 2012 年 7 月 11 日以国土资储备字[2012]176 号文备案；

(2) 117 地质大队 1986-2004 年的勘探资料；

(3) 2015 年矿山储量年报；

(4) 2011 年 7 月自 2015 年 12 月矿山完成的生产勘探资料、矿山近年采矿资料；

(5) 由矿山和 117 地质大队共同测量的磺厂沟矿段 ②①、③①、③⑦ 等矿体采空区资料。

## 第二节 矿区位置、交通与自然地理

### 一、矿区位置与交通

矿区位于黔西南山区，地处贞丰、册亨、望谟三县交界处的北盘江西侧，隶属贵州省贞丰县沙坪乡管辖。矿区北起锦丰营地，南抵烂泥沟一线，西到冗半一带，东达停上一烂泥沟。其地理坐标为东经  $105^{\circ} 51' 00'' \sim 105^{\circ} 53' 00''$ ，北纬  $25^{\circ} 08' 00'' \sim 25^{\circ} 10' 00''$ 。

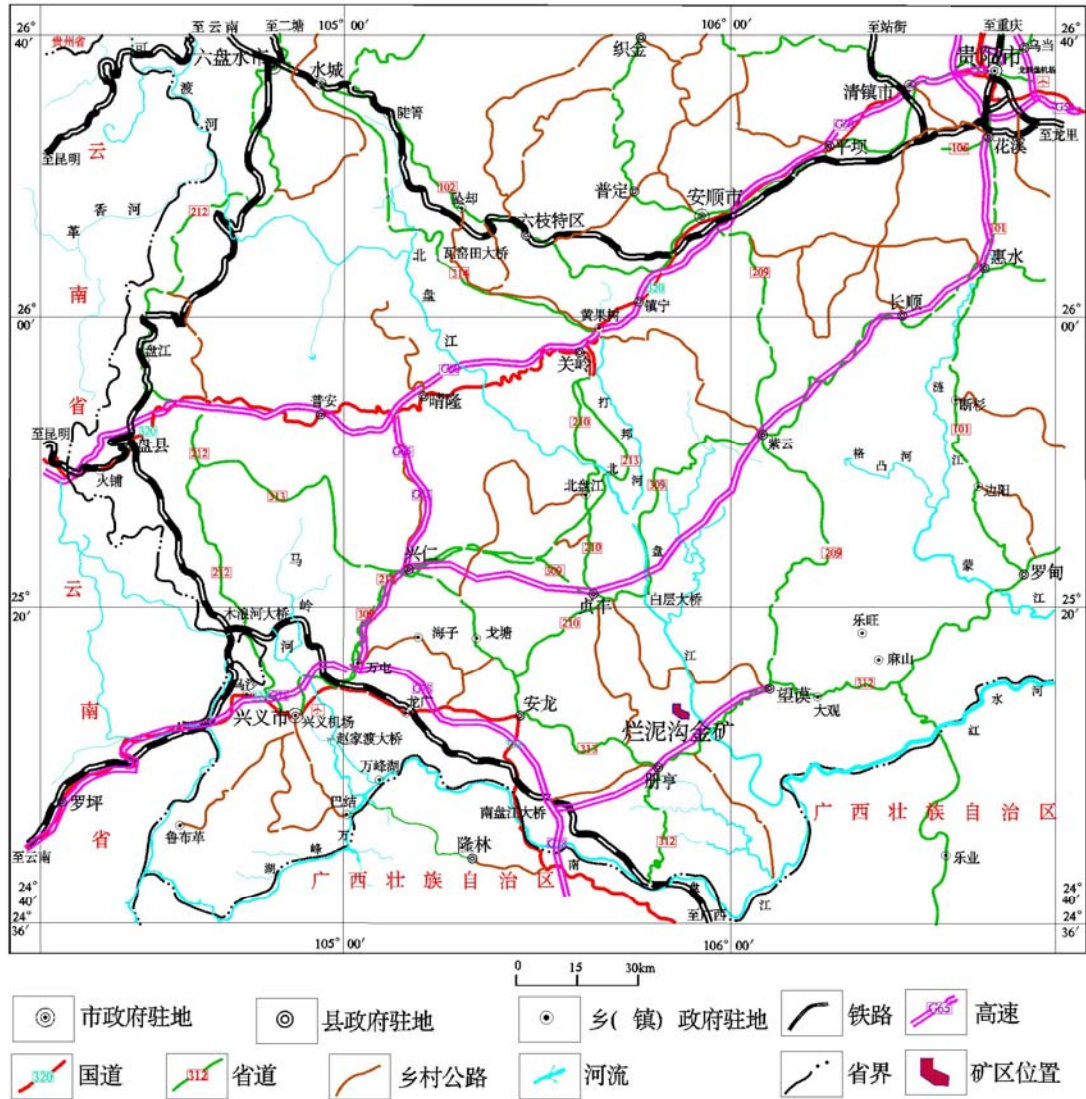


图 1-1 烂泥沟金矿区交通位置图

矿区位于贞丰县城南东直距 34km，矿区向北 12km 有简易公路可接贞丰至望谟干线公路中的软麻居民点，软麻至贞丰 57km，矿区往南距望安高速公路册亨入口约 34km，经册亨~安龙~省会贵阳，高速公路里程 360km，距兴义机场 120km。矿区距南（宁）~昆（明）铁路线上的册亨站 38km（图 1-1），交通较方便。

锦丰公司为中外合作经营企业，于 2005 年 5 月获得由国土资源部颁发的“贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿”采矿许可证，证号：1000000510057，矿区面积 1.2843km<sup>2</sup>，有效期限：自 2005 年 5 月至 2017 年 5 月。矿区范围由 6 个拐点圈定（见图 1-2），拐点坐标见表 1-1。

表 1-1 贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿采矿许可证拐点坐标表

| 坐标系<br>拐点编号 | 西安 80 坐标系  |             | 北京 54 坐标系  |             |
|-------------|------------|-------------|------------|-------------|
|             | X          | Y           | X          | Y           |
| 1           | 2783541.40 | 35587371.00 | 2783600.00 | 35587450.00 |
| 2           | 2783541.40 | 35587971.00 | 2783600.00 | 35588050.00 |
| 3           | 2783081.40 | 35587971.00 | 2783140.00 | 35588050.00 |
| 4           | 2782481.40 | 35588901.00 | 2782540.00 | 35588980.00 |
| 5           | 2781901.40 | 35588611.00 | 2781960.00 | 35588690.00 |
| 6           | 2782601.40 | 35587371.00 | 2782660.00 | 35587450.00 |

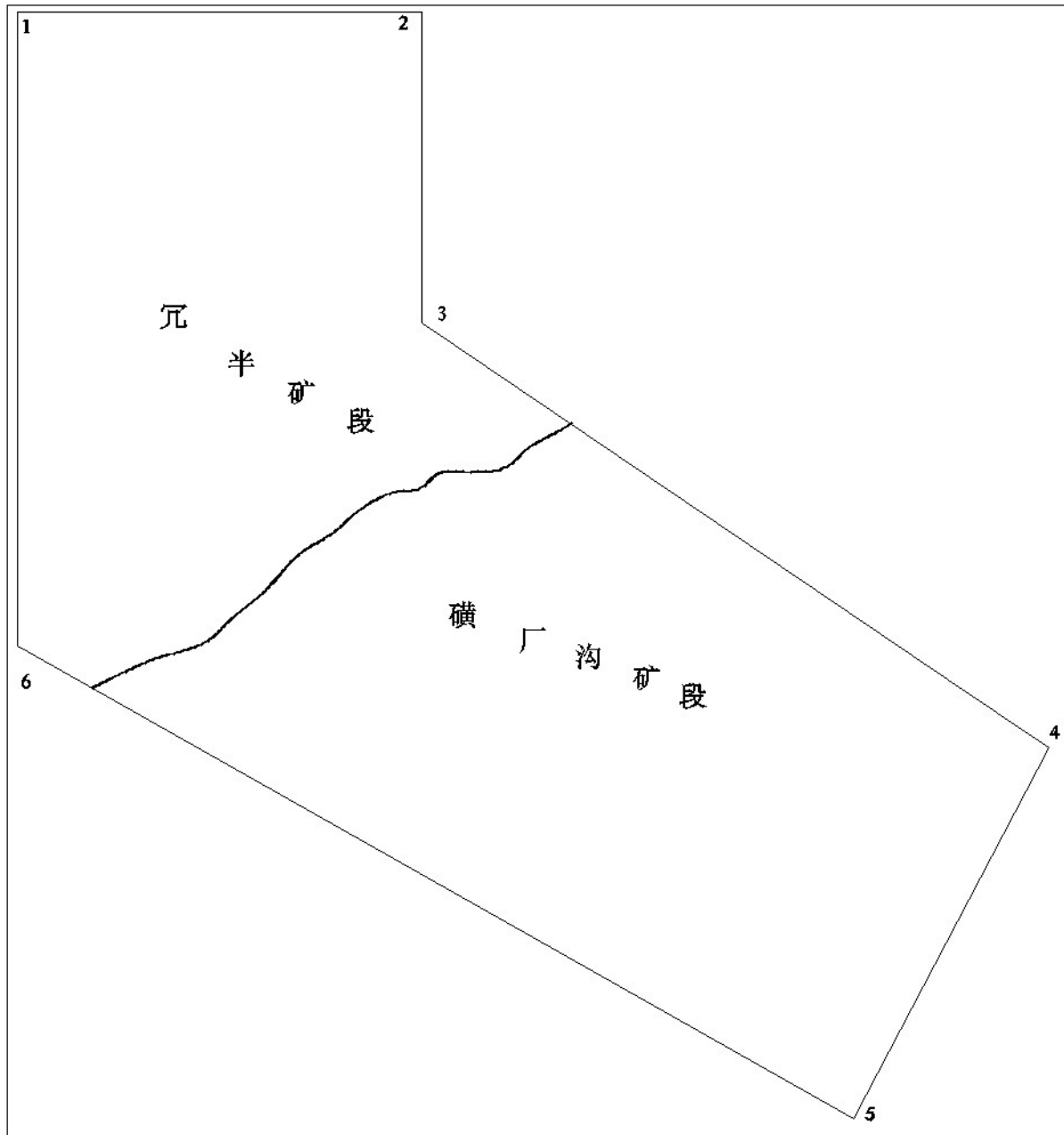
开采深度：+750m 至-250m

## 二、自然地理及经济概况

工作区属亚热带季风湿润气候，气候温和，冬无严寒，夏季无酷暑。据 2011~2015 年册亨县气象资料年平均气温 19.7℃，最低月平均气温 10.5℃（1~2 月），最高月平均气温 25.9℃（7~8 月）。年蒸发量 1408mm，年降水量 1216.20mm，降水量多集中在 5~9 月，降水量达 897.7mm，占全年降水量的 74%，因此常酿成山洪，毁坏公路而影响交通。无霜期 260~340 天。

矿区属浅切割河流侵蚀中低山地貌，地形陡峻，河谷纵横。地势西北高，赖子山岩溶峰丛耸立于矿区西部；南东低，为碎屑岩河流侵蚀中低山地貌。矿区附近主要河流有北盘江及其支流洛帆河，龙滩水电站回水位标高 375m，为矿区最低排泄基准面。由于磺厂沟矿段处于北盘江与洛帆河之分水岭地带，地势中高周低，矿区最低标高 520m，位于北西部沟头；最高标高 766m，位于中部尖山，这极有利于大气降水的自然排泄，加之碎屑岩富水性极弱，地下水露头少而流量小，故而目前勘探及今后矿山建设之生活及生产用水，均需取自高差 300m，距离约 3km 的洛帆河。黔西南地区电力资源较为丰富，现已有 35kv 高压线通至矿区，完全能够满足矿山的生活生产需要。

矿区附近地震动峰值加速度为 0.05g，对应的地震基本烈度值为 VI。



**图1-2 采矿许可范围及矿段划分示意图**

当地主要为布依族、苗族集居区，民俗文化丰富，旅游业，矿业发达，带动了地方经济协调发展。此外建材企业、个体手工业、粮食作物以玉米为主，少水稻，能自给自足，所需工业用粮全由外地调入。近年来发展甘蔗、芭蕉、香蕉、黄果等经济作物，颇有前景。

### 第三节 以往地质工作概况

烂泥沟金矿从发现、勘查、开发历经三十多年的时间。先后有贵州省调队、贵州物化探队、贵州地矿局 117 地质大队、北京中色金泰地质勘查科技有限公司等单位开展过工作。

1、1980 年贵州省调队作 1：20 万安龙～册亨两幅联测时对该砷矿点作过调查。

2、1984 年贵州物化探队针对黔西南找金工作进行 1：20 万地球化学水系沉积物测量，其中烂泥沟金矿位于安龙 84HS—23 号金异常北东端。

3、1986 年贵州省调队在开展 1：5 万洛帆幅区调工作中，对该区进行金异常和砷矿点检查时发现含金，年底提交了《贵州省贞丰县烂泥沟金矿概查专报》。据“专报”资料，共施工槽探 8 条，以光谱半定量分析，金品位大于  $0.2 \times 10^{-6}$ ，有 4 条槽探见矿，且  $0.5 \sim 1.0 \times 10^{-6}$  或大于  $1.5 \times 10^{-6}$  连续出现，矿化层厚 23~45m，最厚 71.4m，控制矿化长约 150m，并认为金顺层矿化。

4、1987-1988 年，117 地质大队通过 1：10000 土壤地球化学测量、1：10000、1：2000 地质测量及地表探槽、浅坑等工作后，认为金矿体是受北西西向断裂（F<sub>3</sub>）控制，追索断裂带长 800m，矿体厚度大，较连续，品位高（单样达  $30 \times 10^{-6}$ ）。1989 年进行普查，通过坑道和钻孔控制，初步查明了矿体的延伸及品位、厚度变化情况下，肯定了矿床的远景，于年底提交了《贵州省贞丰县烂泥沟金矿区磺厂沟矿段普查评价与详查—勘探设计》。次年即列入“892 黄金勘查基金项目”的详查——勘探阶段。

5、1990 年 4 月起 117 地质大队主要是对磺厂沟矿段①、②号矿体（对应于本次③①、②①号矿体）进行勘探。为满足矿山建设可行性研究所需，1992 年 6 月 117 地质大队提交了《磺厂沟矿段中间性勘探地质报告》。该报告中提交 C+D 级储量 52364kg，全矿平均厚度 11.06m，平均品位  $6.95 \times 10^{-6}$ 。并通过贵州省矿产储量管理局审查批准（审批时间：1992 年 11 月 4 日，批准文号：黔储决字（1992）21 号）。1993 年由于国家黄金管理局对“892 黄金勘查基金项目”进行重大调整，要求烂泥沟金矿区磺厂沟矿段勘探工作提前于 1993 年结束，同时提交最终勘探报告。因此，矿床勘探不能继续按总体设计执行。在主要勘探对象——①、②号矿体尚未圈边的情况下，1994 年 117 地质大队编写了《贵州省贞丰县烂泥沟金矿区磺厂沟矿段勘探地质报告》，该报告也通过贵州省储量管理局审查批准（审

批时间：1995年6月2日，批准文号：黔储决字（1995）8号）。该报告系统对矿区地层、构造、矿床规模、成矿作用等进行了研究，对矿段范围内控制程度较高地段，按边界品位 $\geq 2 \times 10^{-6}$ ，块段最低工业品位 $\geq 4 \times 10^{-6}$ ，矿床最低工业品位 $\geq 6 \times 10^{-6}$ ，最小可采厚度 $\geq 1\text{m}$ ，夹石剔除厚度 $\geq 2.5\text{m}$ 等工业指标圈定矿体6个。采用1:1000垂直纵投影图，以地质块段法小块段计算C+D级表内金金属储量60332kg（表1—2），地表氧化矿已被开采，开采C级表内金金属储量608kg，保有C+D级表内储量59724kg。同时对矿石选冶加工技术性能进行了试验，矿石工艺性质属含砷贫硫化物难选冶金矿石结论；基本查明了该区水文地质、工程地质、环境地质条件。但报告也存在一些问题，主要表现在如下两个方面：其一，①、②号矿体560m标高以上用40×40m网度控制，按矿床特征，其工程网度显得过密；其二，矿床勘探尚未达到最终勘探目的，就①、②号矿体而言，深部和东部都没有完全圈边。

6、1994—1995年间，117地质大队对烂泥沟金矿区外围进行了普查工作。对含矿断裂带地表施工探槽、手坑控制。并对冗半矿段的F<sub>16</sub>断裂带（现F<sub>6</sub>断层）施工7个钻孔，林坛矿段施工4个钻孔，以期达到初步控制远景的目的。通过两年工作所取得的成果，磺厂沟矿段以北被列为“九、五”地矿部重点普查项目（尼罗金矿普查项目），使得该区普查工作得到延续。

7、1997年初，为了加快烂泥沟金矿的勘查开发，贵州省地勘局与黄金管理局签定了“贵州省贞丰县烂泥沟金矿合作勘探合同”，根据合同编写了《贵州省贞丰县烂泥沟金矿区磺厂沟矿段外围勘探总体设计》，117地质大队全面负责烂泥沟矿区的勘查工作。该次勘查重点是对冗半矿段进行了详查，地表探槽工程间距达到20—40m，浅部用40—80×80m间距的坑道、钻孔进行了控制，中深部采用钻孔进行了探索，工程间距达80×80—120m，基本查明了断层的性质、产状、形态、空间分布等，以及矿体的规模、形态、产状、厚度等，有用组份品位变化，圈定金矿体11个，估算C+D级金金属储量9957kg。同时对磺厂沟矿段①、②号矿体进行续勘，在该区F<sub>2</sub>以北深部发现⑳、㉑号矿体。到1997年底由于贵州省黄金管理局资金不到位，勘探工作被迫停止。2000年117地质大队编有《贵州省贞丰县烂泥沟金矿区勘查地质报告》（未经评审）。

表 1-2 1992 年-2011 年历次地质报告累计查明资源储量

| 报告名称           | 贵州省贞丰县烂泥沟金矿区<br>磺厂沟矿段中间报告, 1992 年 |            |             |                              | 贵州省贞丰县烂泥沟金矿区<br>磺厂沟矿段勘探报告, 1993 年 |            |             |                              | 贵州省贞丰县烂泥沟金矿区<br>磺沟矿段补充勘探地质报告 2004 年 |            |             |                              | 2011 年资源储量核实报告      |            |             |                              |       |      |
|----------------|-----------------------------------|------------|-------------|------------------------------|-----------------------------------|------------|-------------|------------------------------|-------------------------------------|------------|-------------|------------------------------|---------------------|------------|-------------|------------------------------|-------|------|
| 审批情况           | 黔储决字 (1992) 21 号                  |            |             |                              | 黔储决字 (1995) 8 号                   |            |             |                              | 国土资储备字 [2004] 271 号                 |            |             |                              | 国土资储备字 [2012] 176 号 |            |             |                              |       |      |
| 资源<br>储量<br>统计 | 储量级别                              | 矿石量<br>(t) | 金属量<br>(kg) | 平均品位<br>( $\times 10^{-6}$ ) | 储量级别                              | 矿石量<br>(t) | 金属量<br>(kg) | 平均品位<br>( $\times 10^{-6}$ ) | 资源储<br>量类别                          | 矿石量<br>(t) | 金属量<br>(kg) | 平均品位<br>( $\times 10^{-6}$ ) | 资源储<br>量类别          | 矿石量<br>(t) | 金属量<br>(kg) | 平均品位<br>( $\times 10^{-6}$ ) |       |      |
|                | 表内                                | C          | 2767697     | 20588                        | 7.44                              | 表内         | C           | 4330862                      | 32860                               | 7.59       | (331)       | 1292469                      | 8784                | 6.80       | (111b)      | 3516569                      | 16407 | 4.67 |
|                |                                   | D          | 4762101     | 31776                        | 6.67                              |            | D           | 4318020                      | 27472                               | 6.36       | (332)       | 6502777                      | 40585               | 6.24       | (122b)      | 8702628                      | 40062 | 4.60 |
|                |                                   | C+D        | 7529798     | 52364                        | 6.95                              |            | C+D         | 8648882                      | 60332                               | 6.98       | (333)       | 4869514                      | 24909               | 5.12       | (333)       | 4447338                      | 12820 | 2.88 |
|                | 表外                                | D          | 8722        | 24                           | 2.75                              | 表外         | D           | 73961                        | 250                                 | 3.38       | 合 计         | 12664760                     | 74278               | 5.89       | 合 计         | 16666535                     | 69289 | 4.16 |

8、2002年6月至2003年8月，为矿山开发需要，锦丰公司委托117地质大队对磺厂沟矿段进行补充勘探。主要在原①、②号矿体的中深部16—17勘探线之间进行加密控制，并在5中段CD502东20m处施工了HCD502-4坑道，采大样对矿石加工选冶性能进行扩大连选试验、金精矿实验室焙烧/浸出试验；同时在部分钻孔中采集岩心样，对矿石体重测量和浮选验证试验。共施工槽探215m<sup>3</sup>，采坑道38m，钻孔38个12595m，补充收集了矿床的开采技术条件资料（具体工作量见表1-3）。

采用Minesight软件利用2003年7月30日为止的工程重新对烂泥沟金矿区磺厂沟矿段矿体进行了圈定和资源量估算。在磺厂沟矿段以 $2 \times 10^{-6}$ 为边界品位重新圈定了②①、③①、③②、③③、③④、③⑥、③⑦、③⑧、③⑨、④①号金矿体10个。其中②①号矿体为原②号矿体大部分；③①、③②号矿体为原①号矿体、④号矿体；③⑥、③⑦、④①号矿体分布在F<sub>3</sub>、F<sub>2</sub>夹持带中，是原①、④、⑤、⑥矿体的一部分；③③、③④号矿体是《贵州省贞丰县烂泥沟金矿区勘查地质报告》中②①、②④号矿体和原①、②号矿体的部分；在3-9线附近F<sub>3</sub>下盘深部新发现③⑧、③⑨二个似层状矿体。于2004年6月，提交了《贵州省贞丰县烂泥沟金矿区磺厂沟矿段补充勘探地质报告》，经国土资源部矿产资源储量评审中心组织专家评审通过，评审文号：国土资矿评储字[2004]91号，并经国土资源部备案，备案文号为“国土资储备字[2004]271号”。批准登记结果为：

保有资源储量：金资源量总计：矿石量12664760t，金属量74278kg，平均金品位 $5.89 \times 10^{-6}$ ，其中：

探明的内蕴经济资源量（331）：矿石量1292469 t，金属量8784kg；

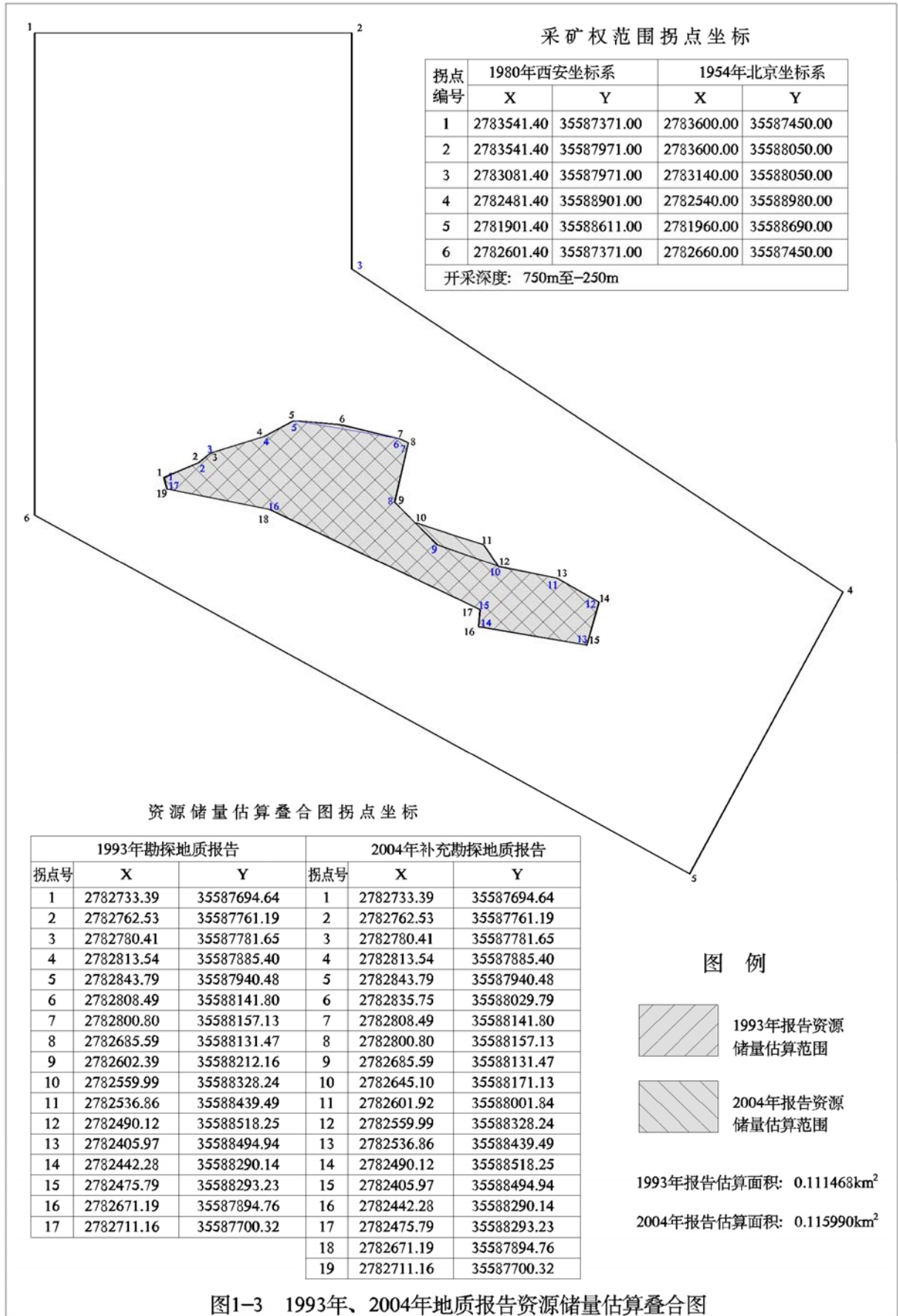
控制的内蕴经济资源量（332）：矿石量6502777 t，金属量40585kg；

推断的内蕴经济资源量（333）：矿石量4869514 t，金属量24909kg。

已开采资源量1421kg，保有（331+332+333）类金金属量74278kg，与1993年相比查明新增金属量15367kg，提高了矿体控制程度。历次报告投入的实物工作量见表1-3。1993年地质报告与2004年地质报告资源储量估算范围见图1-3。

表 1—3 烂泥沟金矿区各阶段完成实物工作量一览表

| 工作项目  | 单位              | 工 作 量       |             |                  |                   |               |       |
|---|-----------------|-------------|-------------|------------------|-------------------|---------------|-------|
|   |                 | 1993 年前     | 1994-2002 年 | 2004 年           | 2011 年            | 累 计           |       |
| 槽探  | m <sup>3</sup>  | 26197       | 34834.71    | 215              |                   | 61246.71      |       |
| 坑道(手坑、机坑)   | m               | 7858.51     | 6858.62     | 38 <sup>*1</sup> |                   | 10032.89      |       |
| 钻探  | m/个             | 14787.50/43 | 16573.77/39 | 12595/38         | 151101.15/537     | 195057.42/657 |       |
| 1:10000 地质测量  | km <sup>2</sup> | 41          |             |                  |                   | 41            |       |
| 1:1000 地质测量   | km <sup>2</sup> | 1           |             | 1                |                   | 2             |       |
| 1:10000 土壤测量  | km <sup>2</sup> | 41          |             |                  |                   | 41            |       |
| 1:10000 水文地质测量  | km <sup>2</sup> | 43          |             |                  |                   | 43            |       |
| 1:1000 工程地质测量   | km <sup>2</sup> | 1.2         |             |                  |                   | 1.2           |       |
| 1:1000 勘探线剖面测量  | m               | 24743.61    |             |                  | 17303.63          | 42047.24      |       |
| 采<br>样  | 刻槽样             | 件           | 11295       | 11415            | 129               |               | 18082 |
|   | 岩矿心样            | 件           | 5422        | 3846             | 3125              | 68194         | 80587 |
|   | 岩矿鉴定样           | 件           | 97          | 280              |                   |               | 377   |
|   | 选冶小试验           | 件           |             |                  | 2                 |               | 2     |
|   | 选冶大试验           | 件           | 6           |                  | 1                 |               | 7     |
|   | 小体重样            | 件           | 178         |                  | 888 <sup>*3</sup> |               | 1066  |
|   | 物理力学样           | 件/组         | 108/6       |                  |                   |               | 108/6 |
|   | 水质全分析           | 件           | 8           |                  |                   |               | 8     |
|   | 细菌分析水样          | 件           | 1           |                  |                   |               | 1     |
| 说明： <sup>*1</sup> 为采集大样施工； <sup>*2</sup> 见矿样； <sup>*3</sup> 143 件在矿体中采样，其他为非矿样； |                 |             |             |                  |                   |               |       |



9、2010年9月至2011年6月，受锦丰公司委托，中色公司在《贵州省贞丰县烂泥沟金矿区磺厂沟矿段补充勘探地质报告》（117地质大队，2004.6）基础上，根据矿山提供的2003-2011年间新增矿山生产探矿及采空区资料，在采矿许可范围内，以2011年6月30日为核实基准日，对该报告圈定的20个金矿体进行资源储量核实，编制了2011年《核实报告》，该报告首次将冗半矿段纳入烂泥沟金矿资源储量估算范围。

2003年8月至2011年，为查明烂泥沟金矿磺厂沟矿段主要控矿断裂破碎带F<sub>3</sub>、F<sub>7</sub>深部矿体及冗半矿段矿体赋存情况，锦丰公司在烂泥沟金矿加密施工各类钻孔537个，其中坑内钻276个，地表钻221个，反循环钻31个，废孔（矿芯采取率达不到规范要求）9个，该报告全部收集，储量计算利用528个。

因为探矿工程（主要是钻探）时间跨度大，从1987年跨度到2011年，大致分为三个时间段，施工单位主要先后涉及117地质大队、澳大利亚澳华黄金有限公司等单位（表1-4）。

表1-4 2011年核实报告利用工程概况一览表

| 年度          | 名称 | 工程量<br>(个) | 样品数<br>量(件) | 报告应用                                | 施工单位/报告提交单位  | 资质 |
|-------------|----|------------|-------------|-------------------------------------|--|----|
| 2002年以前     | 探槽 | 41         | 1341        | 1993年《烂泥沟金矿区磺厂沟矿段勘探报告》<br>(储委审批)    | 贵州地矿局117地质大队   | 甲级 |
|             | 坑道 | 68         | 3484        |                                     |  |    |
|             | 钻孔 | 51         | 9268        |                                     |  |    |
| 2002年-2003年 | 钻孔 | 38         | 3125        | 2004年《贵州省贞丰县烂泥沟金矿补充勘探报告》<br>(国土部备案) | 澳大利亚澳华黄金有限公司<br>(SGL)  | 甲级 |
| 2003年-2011年 | 钻孔 | 528        | 68194       | 生产探矿                                | 澳大利亚澳华黄金有限公司<br>(SGL) 111个、贵州地矿局117<br>地质大队114个、北京东兴普博<br>地质勘查有限公司(PD) 31个 | 甲级 |
|             |    |            |             |                                     | 张家口澳龙井下工程有限公司<br>(AS) 241个   | 丙级 |

该次（2011年）资源储量核实工作范围包含了烂泥沟金矿磺厂沟矿段、冗半矿段，即采矿权范围内。

这次核实，中色公司除对矿山开采后的矿体地质特征、水文地质工程地质等进行调查外，还进行了新增工程的样品外检工作，具体工作如下：

（1）资料收集

重点收集了2004年备案报告资料、2004年后新增工程资料、采空区资料、内外检资料、矿山采选相关资料及相关证件等（见表1-5）：

表 1-5 2011 年核实报告资料收集一览表

|   |        |   |  |
|---|--------|---|--|
| 1 | 最近备案报告 | 1 | 2004 年《贵州省贞丰县烂泥沟金矿补充勘探报告》（最近备案报告）正文一本、附表两册、相关附图及备案证明 |
| 2 | 工程基础数据 | 1 | 锦丰烂泥沟金矿探矿工程信息数据库：工程开口坐标、密度测定数据、地层、岩性及矿化数据            |
|   |        | 2 | 测斜数据、取样及分析结果   |
|   |        | 3 | 内、外检样品结果表  |
|   |        | 4 | 矿山手绘磺厂沟剖面图扫描件（30 张）                                  |
|   |        | 5 | 探矿孔中简易水文观测成果   |
| 3 | 开采资料   | 1 | 采矿坑道测量草图   |
|   |        | 2 | 露采采空区测量草图  |
|   |        | 3 | 2008、2009 年锦丰采矿权年检资料                                 |
|   |        | 4 | 矿山历年采出矿量统计数据   |
|   |        | 5 | 井下开拓系统实测纵投影图，露天及井下采空范围剖面资料                           |
| 4 | 选矿资料   | 1 | 选矿实验报告（英文）   |
|   |        | 2 | 《贵州锦丰金矿连选试验报告》（2003 年 10 月，北京矿冶研究总院）                 |
| 5 | 可研环评等  | 1 | 《锦丰金矿项目可行性研究报告》（2004 年，南昌有色冶金设计研究院）部分                |
|   |        | 2 | 《贵州锦丰矿业有限公司锦丰金矿冗半—磺厂沟矿段工业指标推荐书》（中国瑞林工程技术有限公司，2011.4） |
|   |        | 3 | 2004 年《贵州锦丰金矿建设项目劳动安全预评价报告书》及评审意见、批复                 |
|   |        | 4 | 环境评价报告及关于对贵州锦丰矿业有限公司锦丰金矿项目环境影响报告书的批复                 |
|   |        | 5 | 《水资源论证报告书》   |
|   |        | 6 | 矿产资源开发利用年度报告书（2005-2009 年度）                          |
|   |        | 7 | 边坡变形测量成果及方式；   |
| 7 | 证件类    | 1 | 贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿采矿许可证、营业执照等相关证件                   |

(2) 矿山现状核查

A、了解矿山开采现状，对露天采场内断层、矿体分布、矿化现象、水文地质、工程地质情况进行调查；对断层裂隙和边坡角关系进行调查；

B、矿区生产钻探岩芯有单独的岩心库保存管理，并有清晰照片电子版存储资料，比较规范。

C、对矿区采选情况进行了解。

(3) 样品外检工作

对此前锦丰公司的外检抽样比例代表性不足的情况，该次补充抽取  $\geq 2 \times 10^{-6}$  外检样 378 件，送中国冶金地质总局一局测试中心（国家级实验室）进行外检。

#### (4) 资源储量估算

2011年《核实报告》采用经《贵州锦丰矿业有限公司锦丰金矿冗半—磺厂沟矿段工业指标推荐书》(中国瑞林工程技术有限公司, 2011.4)论证的工业指标, 具体数据如下:

##### 露天矿

边界品位:  $0.7 \times 10^{-6}$

最低工业品位:  $0.9 \times 10^{-6}$

矿床平均品位:  $3.0 \times 10^{-6}$

最小可采厚度: 1.0m

夹石剔除厚度: 4m;

当矿体厚度小于 1.0m 时, 米克吨值 0.9;

##### 地下矿

边界品位:  $1.0 \times 10^{-6}$

最低工业品位:  $2.5 \times 10^{-6}$

矿床平均品位:  $4.5 \times 10^{-6}$

最小可采厚度: 1.0m

夹石剔除厚度: 2m

当矿体厚度小于 1.0m 时, 米克吨值 2.5。

选择 SD 软件法对采矿许可范围内的 20 个金矿体进行资源储量估算。于 2012 年 1 月 6 日于北京评审通过, 评审意见书——中矿联储评字[2012]36 号; 并于 2012 年 7 月 11 日以国土资储备字[2012]176 号文备案。

备案资源储量: 截止 2011 年 6 月 30 日, 烂泥沟金矿采矿许可证范围内累计查明金矿资源储量: 矿石量  $2342.53 \times 10^4 \text{t}$ , 金属量 98089kg。矿山生产累计消耗金矿资源储量: 矿石量  $675.88 \times 10^4 \text{t}$ , 金属量 28800kg。

2011 年《核实报告》估算面积  $1.2843 \text{km}^2$ , 估算标高 750m~-250m。锦丰(烂泥沟)金矿采矿许可范围内保有金矿资源储量: 矿石量  $1666.65 \times 10^4 \text{t}$ , 金属量 69289kg, 平均品位  $4.16 \times 10^{-6}$ 。包括露采矿石量  $549.04 \times 10^4 \text{t}$ , 金属量 16729kg, 平均品位  $3.05 \times 10^{-6}$ ; 坑采矿石量  $1117.61 \times 10^4 \text{t}$ , 金属量 52560kg, 平均品位  $4.70 \times 10^{-6}$ 。其中:

探明的经济基础储量(111b): 矿石量  $351.66 \times 10^4 \text{t}$ , 金属量 16407kg, 品位  $4.67 \times 10^{-6}$ ;

控制的经济基础储量(122b): 矿石量  $870.26 \times 10^4 \text{t}$ , 金属量 40062kg, 品位  $4.60 \times 10^{-6}$ ;  
推断的内蕴经济资源量(333): 矿石量  $444.73 \times 10^4 \text{t}$ , 金属量 12820kg, 品位  $2.88 \times 10^{-6}$ 。

另有, 低品位矿资源储量: 矿石量  $183.15 \times 10^4 \text{t}$ , 金属量 3418kg, 平均品位  $1.87 \times 10^{-6}$ 。  
包括露采矿石量  $14.48 \times 10^4 \text{t}$ , 金属量 121kg, 金平均品位  $0.83 \times 10^{-6}$ ; 坑采矿石量  $168.66 \times 10^4 \text{t}$ , 金属量 3297kg, 平均品位  $1.95 \times 10^{-6}$ 。

## 第四节 矿山设计、开采和资源利用情况

### 一、矿山设计、建设概况

2004年4月南昌有色冶金设计研究院根据《贵州省贞丰县烂泥沟金矿区磺厂沟矿段补充勘探地质报告》编制了《锦丰金矿项目可行性研究报告》, 由长春黄金设计院于2005年10月编制完成了《锦丰金矿项目露天开采初步设计》, 此设计方案根据已探明的储量及可靠程度、矿区范围远景储量及风险分析, 按照大型化、现代化的新型矿山模式的要求, 经过综合论证, 结合整个矿化域的特点, 确定锦丰金矿上部适宜露天开采, 下部适宜井下开采, 总体采用露天/地下联合开采方式。

总的建设规模为  $120 \times 10^4 \text{t/a}$ 。其中露天采矿规模为  $49.06 \sim 87.65 \times 10^4 \text{t/a}$ 。露天境界最终境界底标高 450m, 境界内采出矿石量  $434.8 \times 10^4 \text{t}$ , 出矿品位  $5.86 \times 10^{-6}$ , 剥离岩石量  $8382.9 \times 10^4 \text{t}$ , 平均剥采比 19.28 t/t。计算露采服务年限为 7 年。损失率 0%, 贫化率 10%, 选冶回收率 87.50%。露天采坑边坡角  $50 \sim 70^\circ$ , 阶段高 10m 或 20m, 安全平台宽 8~12m, 清扫平台宽 15~18m, 运输平台宽度为 14m 或 20m, 最小转弯半径为 15m, 最大纵坡为 10%。

设计对露天境界分两期开采, 首期境界底标高 520m, 首期境界内采出矿石量  $283.5 \times 10^4 \text{t}$ , 出矿品位  $6.03 \times 10^{-6}$ , 剥离岩石量  $4204.2 \times 10^4 \text{t}$ , 平均剥采比 14.83 t/t。

井下开采: 为露天坑外 525m 至 200m 标高以内的所有矿量。井下开采范围地质储量: 矿石量为  $547.6 \times 10^4 \text{t}$ , 平均含 Au 品位  $6.36 \times 10^{-6}$ , 金属量 34803kg。采出矿量  $529.00 \times 10^4 \text{t}$ , 平均出矿品位  $5.62 \times 10^{-6}$ , 采出金属量 29722kg。计算服务年限为 8.5 年。损失率 14.6%, 贫化率 11.6%。井下开采首采 475m、340m、205m 三个中段, 中段高度为 45m。

设计选矿工艺流程：粗碎+半自磨/球磨+浮选+精矿脱水，选矿处理矿石品位  $5.72 \times 10^{-6}$ ，精矿品位  $32.00 \times 10^{-6}$ ，选矿回收率 91%。

2012 年 9 月中国瑞林工程技术有限公司根据 2011 年《核实报告》编制了《贵州锦丰矿业有限公司锦丰金矿冗半采区露天扩帮可行性研究报告》。该报告认为冗半矿段 545m 以上适合露采，545m 以下适合井采。其露采采剥总量为  $2476.00 \times 10^4 \text{t}$ ，其中矿石  $191.40 \times 10^4 \text{t}$ ，（平均出矿品位  $\text{Au } 2.54 \times 10^{-6}$ ），废石  $2284.60 \times 10^4 \text{t}$ ，露采设计规模为  $65.00 \times 10^4 \text{t/a}$ ，服务年限 4 年。平均剥采比 14.58t/t，损失率 3%，贫化率 6%。

锦丰公司烂泥沟金矿根据以上设计方案进行矿山建设。磺厂沟矿段的金矿 420m 以上采用露天开采，下部采用井下开采，总体采用露天/地下联合开采方式（图 1-4）。露天开采采用全汽车开拓运输方式，其 590 标高以上山坡露天矿采用直进式坑线开拓，以下凹陷露天坑采用直进一回返联合开拓方式。井下开采采用下盘主斜坡道全无轨开拓、矿用卡车运输系统。

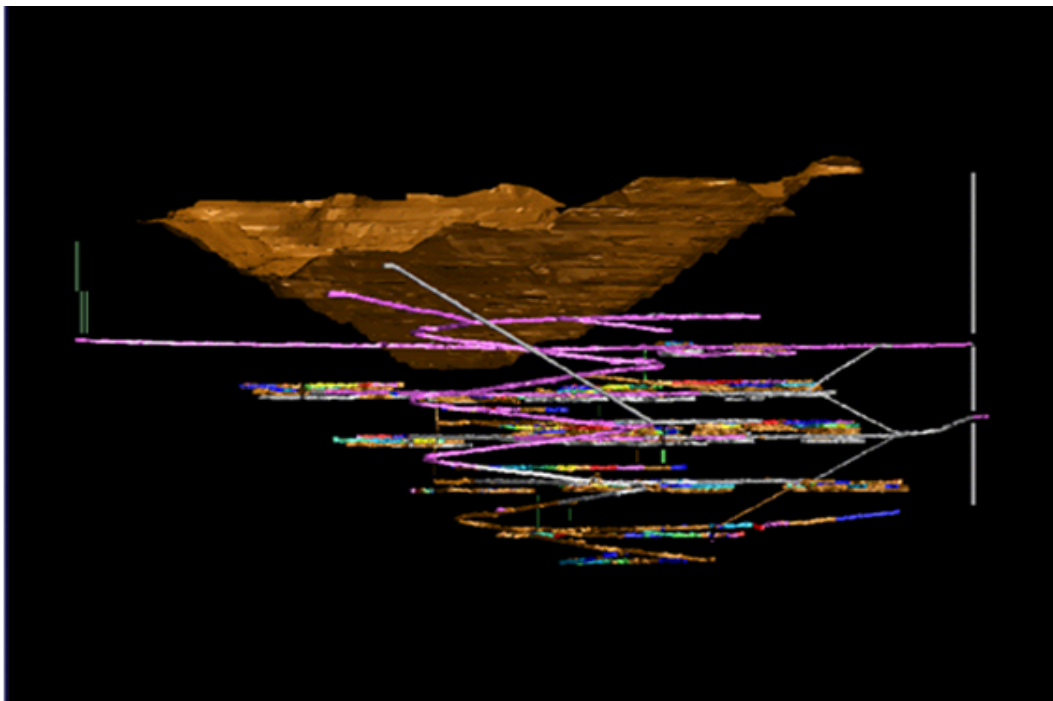


图 1-4 烂泥沟金矿露天、井下联合开采立体图

## 二、矿山开采

### （一）露天开采

采用组合台阶陡帮开采工艺，陡帮剥离，缓帮采矿。采用潜孔钻、牙轮钻穿孔、深

孔爆破、液压铲装，矿石运往原矿堆场、剥离物运往排土场排弃。

露天矿开采采用无轨卡车运输系统，最终开采坑底标高为 420m。露天采坑边坡角在 50-70° 范围，台阶高为 10m 或 20m，安全平台宽为 8~12m，清扫平台宽为 15~18m。运输平台宽度为 14m 或 20m，最小转弯半径为 15m，最大纵坡为 10%，剥采比 14.09。

露天矿开采在 2015 年 3 月 31 日结束，主要是对磺厂沟矿段的 ②①、③①、③①-1、⑤①，以及冗半矿段的 R⑤①、R③①进行了开采。设计开采最低坑底标高 450m，实际开采最低坑底标高 420m，露采回采率为 100%。其中 ②①矿体在 2011 年 6 月前主要开采 500m 以上，22-1240 到 6-1560 勘探线之间；2012-2015 年间开采 420-500m 之间，12-1440 到 2-1640 勘探线之间。③①矿体在 2011 年 6 月前主要开采 500m 以上，18-1320 到 13-1920 勘探线之间；2012-2015 年间开采 420-500m 之间，12-1440 到 13-1920 勘探线之间。③①-1 目前已经基本采完，只残留有少量 2、5 块段。⑤①主要对南部 10-1480 到 4-1600 勘探线间进行了开采。冗半矿段在露采剥离中，对冗半矿段 R⑤①、R③①南部进行了少量剥采，历年露采剥离废石量见表 1-6。

表 1-6 矿山历年露采废石剥离量汇总表

| 生产年度 | 废石量 ( $\times 10^4 m^3$ ) | 废石量 ( $\times 10^4 t$ ) |
|------|---------------------------|-------------------------|
| 2005 | 79.6948                   | 215.18                  |
| 2006 | 106.9297                  | 288.71                  |
| 2007 | 523.3969                  | 1413.17                 |
| 2008 | 968.706                   | 2615.51                 |
| 2009 | 1087.742                  | 2936.90                 |
| 2010 | 600.4399                  | 1621.19                 |
| 2011 | 68.8818                   | 185.98                  |
| 2012 | 498.5972                  | 1346.21                 |
| 2013 | 560.2074                  | 1512.56                 |
| 2014 | 136.8298                  | 369.44                  |
| 2015 | 18.0922                   | 48.85                   |
| 总计   | 4649.5177                 | 12553.70                |

经 2005~2015 年露采，废石剥离量共计 12553.70 × 10<sup>4</sup>t。在烂泥沟矿区已形一个北西-南东的椭圆形采坑，采坑长 951m，宽 625m。在坑底标高 420m，边坡最高 310m，一般在 300m 左右，最低 160m

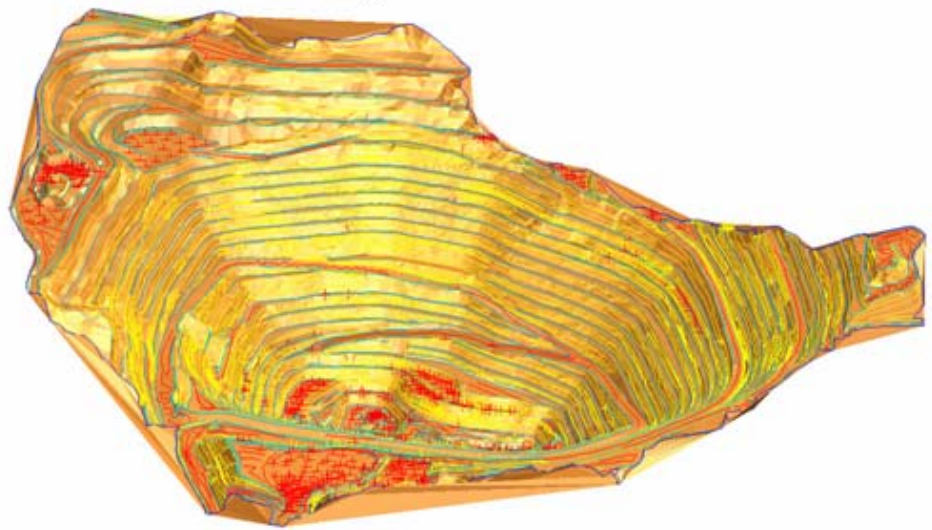


图 1-5 磺厂沟矿段露天采坑立体图

(图 1-5)。

冗半矿段 2012 年的可研报告论证最低坑采标高 545m。

## (二) 井下开采

烂泥沟金矿地下采矿范围为：露天坑外 525m 至深部所有可采矿产资源区域。开拓方案采用中间主斜坡道全无轨开拓方式，坑内运输为矿用卡车运输系统。采用凿岩台车钻孔，铲运机出矿。铲装的矿石卸入中段运输巷道的装卸矿硐室。矿石最终通过卡车装运系统经主斜坡道运出地面。

井下开采采用分段上向水平分层进路式充填采矿法。在垂直方向上各段的开采顺序均由下向上，在水平方向上采用由中部向东西两翼风井方向后退的开采顺序。对于多层矿化域或中间有大的夹石情况，为了探矿，采用先采上盘、后采下盘矿化域的开采顺序。上向水平分层进路式充填采矿法采矿成本较高，但有利于资源回收和及时勘探。

井下采用中央对角式通风，采矿通风要求符合中国和澳大利亚安全技术标准设计，除尘风速为  $\geq 0.5\text{m/s}$ ，相比国内标准（除尘风速为  $\geq 0.25\text{m/s}$ ），其投资和运行成本较高，但安全卫生条件更有保证。

井下充填方式为胶结充填。地表设有充填搅拌站，由尾砂搅拌供料系统、废石破碎供料系统和水泥输送系统组成。三种混料经配比并充分搅拌后，制备成高浓度充填料由充填钻孔输送至地下采场。膏体充填体经 7 天沉降后强度可达 0.57Mpa。

主排水系统设在 370 和 205 中段。205 中段主排水系统基本完成，2013 年投入使用。

现在 370 中段以下各工作水平设置临时设施,这些中段排水至 370 泵站然后集中排出地表。

### (三) 露采、井采各项指标

开拓方式: 露天/地下开采。露天开采, 采矿方法为剥离采矿法。开拓方式为斜坡道, 采矿方法为上向进路充填采矿法。于 2010 年 11 月 10 日由贵州省安全生产监督管理局为该公司颁发了井下安全生产许可证(地下), 证号: 黔 FM 安许证字[2010]0025。

设计最终生产能力为:  $75 \times 10^4 \text{t/a}$ , 最近三年井下生产能力分别为  $61.96 \times 10^4 \text{t}$ 、 $66.88 \times 10^4 \text{t}$ 、 $76.08 \times 10^4 \text{t}$ , 采矿损失率 5%、采矿贫化率 5%。2015 年井下生产能力、综合回采率、采矿损失率、采矿贫化率达设计要求。

至 2015 年 12 月 31 日, 矿山累计消耗矿石量  $1193.94 \times 10^4 \text{t}$ , 金属量 48212.49kg (表 1-7), 采矿指标见 (表 1-7), 开采动用了 ②①、③①、③⑦、③①-1、⑤①、R⑤①、R③① 七个矿体的资源储量。

表 1-7 烂泥沟金矿区历年出矿量及生产黄金统计表

| 年度   | 露采矿石量( $\times 10^4 \text{t}$ ) | 平均品位( $\times 10^{-6}$ ) | 井采矿石量( $\times 10^4 \text{t}$ ) | 平均品位( $\times 10^{-6}$ ) | 合计矿石量( $\times 10^4 \text{t}$ ) | 平均品位( $\times 10^{-6}$ ) | 生产黄金(kg) | 综合回收率(%) |
|------|---------------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------|----------|----------|
| 2005 |                                 |                          |                                 |                          |                                 |                          | 930      | 65       |
| 2007 |                                 |                          |                                 |                          |                                 |                          | 1352.20  | 71.93    |
| 2008 |                                 |                          |                                 |                          |                                 |                          | 4755.80  | 80.96    |
| 2009 | 81.42                           |                          | 20.01                           |                          | 101.43                          |                          | 5188.92  | 83.79    |
| 2010 | 143.16                          | 3.80                     | 40.50                           | 4.56                     | 183.66                          |                          | 5852.24  | 86.35    |
| 2011 | 68.97                           | 4.03                     | 48.71                           | 4.50                     | 117.68                          | 4.22                     | 5528.91  | 87.32    |
| 2012 | 9.68                            | 1.97                     | 54.16                           | 4.32                     | 63.84                           | 3.96                     | 3176.04  | 84.32    |
| 2013 | 63.00                           | 3.06                     | 67.88                           | 4.34                     | 130.88                          | 3.72                     | 3921.41  | 85.77    |
| 2014 | 77.39                           | 4.24                     | 67.20                           | 4.20                     | 156.57                          | 4.22                     | 5749.17  | 85.89    |
| 2015 | 29.12                           | 4.53                     | 76.08                           | 3.91                     | 105.20                          | 4.08                     | 4651.60  | 86.21    |
| 合计   | 472.74                          |                          | 374.54                          |                          | 859.26                          |                          | 41106.30 | 83.61    |

据表 1-7 中, 2007、2008 年没有提供采矿数据, 2009 年露采矿石量即达  $81.42 \times 10^4 \text{t}$ , 达到露采设计生产能力。2010 年露采矿石量达  $143.16 \times 10^4 \text{t}$ , 以后 2012 年露采矿石量只有  $9.68 \times 10^4 \text{t}$ , 2011、2013、2014 年露采矿石量年均达设计生产能力, 2015 年一季度即结束了磺厂沟矿段露天开采。

2009 年井采矿石量为  $20.01 \times 10^4 \text{t}$ , 主要是因回收开拓巷道掘进过程中回采的矿石。

历年累计生产黄金 41106.30kg, 按综合回收率 83.61% 计算, 消耗金金属量 49164.33kg, 本次核实消耗金金属量 49501.50kg, 相差 337.17kg。

矿山根据选厂的年处理矿石量, 结合露天采矿和井下采矿的实际情况及现有的矿山

设备生产能力，每年前一年底会拟定年度计划采矿量、选厂处理矿石量及生产黄金量等，年底将当年度实际完成采矿量及各项指标汇总(表 1-8)。

表中 2008、2011、2012 年度未完成计划采矿量。2008~2015 年共采出矿石量  $1000.98 \times 10^4 \text{t}$ 。其中露采矿石量  $560.28 \times 10^4 \text{t}$ ，井采  $440.70 \times 10^4 \text{t}$ 。2007 年度生产了 1532.20kg，按当时的综合回收率、平均品位初步估算，消耗的矿石量应该在  $48 \times 10^4 \text{t}$  左右。矿山实际采出矿量在  $1048.98 \times 10^4 \text{t}$  左右，本次核实估算采出矿量  $905.59 \times 10^4 \text{t}$ ，相差  $143.39 \times 10^4 \text{t}$ ，这是采矿贫化导致。

表 1-8 计划采矿量与实际采矿量对比表

| 生产年度 | 年度计划   | 总矿石量<br>( $\times 10^4 \text{t}$ ) | 平均品位<br>( $\times 10^{-6}$ ) | 露天采矿<br>( $\times 10^4 \text{t}$ ) | 露采平均品<br>位 ( $\times 10^{-6}$ ) | 井下采矿<br>( $\times 10^4 \text{t}$ ) | 井采平均品<br>位 ( $\times 10^{-6}$ ) | 完成情况   |
|------|--|------------------------------------|------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|--------|
| 2008 | 计划采矿   | 120                                |                              |                                    |                                 |                                    |                                 | -18.57 |
|      | 实际采矿   | 101.43                             |                              | 81.42                              |                                 | 20.01                              |                                 |        |
| 2009 | 计划采矿   | 120                                |                              |                                    |                                 |                                    |                                 | 21     |
|      | 实际采矿   | 141                                |                              | 80                                 |                                 | 61                                 |                                 |        |
| 2010 | 计划采矿   | 120                                |                              | 70                                 |                                 | 50                                 |                                 | 63.66  |
|      | 实际采矿   | 183.66                             |                              | 143.16                             |                                 | 40.5                               |                                 |        |
| 2011 | 计划采矿   | 124.78                             | 4.23                         | 76.07                              | 4.14                            | 48.71                              | 4.37                            | -6.37  |
|      | 实际采矿   | 118.42                             | 4.22                         | 68.97                              | 4.03                            | 49.44                              | 4.5                             |        |
| 2012 | 计划采矿   | 87.52                              | 4.02                         | 35.18                              | 3.02                            | 52.34                              | 4.47                            | -23.69 |
|      | 实际采矿   | 63.84                              | 3.96                         | 9.68                               | 1.97                            | 54.16                              | 4.32                            |        |
| 2013 | 计划采矿   | 121.65                             | 3.46                         | 59.69                              | 2.82                            | 61.96                              | 4.08                            | 9.24   |
|      | 实际采矿   | 130.88                             | 3.72                         | 63                                 | 3.06                            | 67.88                              | 4.34                            |        |
| 2014 | 计划采矿   | 148.9                              | 3.37                         | 82.01                              | 2.77                            | 66.88                              | 3.97                            | 7.67   |
|      | 实际采矿   | 156.57                             | 4.23                         | 84.93                              | 4.02                            | 71.64                              | 4.21                            |        |
| 2015 | 计划采矿   | 103.15                             | 3.78                         | 21.57                              | 3.64                            | 81.59                              | 3.92                            | 2.04   |
|      | 实际采矿   | 105.2                              |                              | 29.12                              | 4.53                            | 76.08                              | 3.91                            |        |
| 合计   | 实际采矿   | 1000.98                            |                              | 560.28                             |                                 | 440.7                              |                                 |        |
| 备注   | 缺 2007 年度计划和实际开采量数据，是因为矿山建成初期，生产未步入正轨所致；生产情况一栏中“-”表示当年度未完成计划采矿量。 |                                    |                              |                                    |                                 |                                    |                                 |        |

采矿技术指标，据近四年矿山储量年报，矿山采矿损失率控制较好，完全达到设计（采矿损失率 5%）要求。采矿贫化率（露采 10%、井采 5%）只 2012 年达到设计要求，2013、2014、2015 年井下采矿损失率 7.88~11.26%，平均 9.69%，未达设计要求（表 1-9）。

表 1-9 烂泥沟金矿区近四年采矿综合指标表

| 年度   | 采矿方式   | 采出矿量<br>( $\times 10^4$ t) | 出矿品位<br>( $\times 10^{-6}$ ) | 采矿损失率<br>(%) | 采矿贫化率<br>(%) | 综合采矿回收率 (%) |
|------|--|----------------------------|------------------------------|--------------|--------------|-------------|
| 2012 | 露采   | 9.68                       | 1.97                         | 0            | 10           | 100         |
|      | 井采   | 54.16                      | 4.32                         | 0.5          | 5            |             |
| 2013 | 露采   | 63.00                      | 3.06                         | 0            | 12.8         | 99.44       |
|      | 井采   | 67.88                      | 4.34                         | 1            | 9.95         |             |
| 2014 | 露采   | 97.25                      | 4.22                         | 0            | 0            | 98.91       |
|      | 井采   | 31.05                      |                              | 2.1          | 11.26        |             |
| 2015 | 露采   | 102.72                     | 4.19                         | 1.76         | 12.88        | 97.65       |
|      | 井采   |                            |                              | 2.8          | 7.88         |             |
| 备注   | 1、共处理矿石量 $1190.98 \times 10^4$ t, 金属量 39671.86kg; 2、2005 年以前民采黄金 930kg<br>(来自 2004 年补充勘探报告)。 |                            |                              |              |              |             |

## 第五节 本次工作

本次工作自 2015 年 1 月 12 日起, 至 2016 年 2 月 15 日止。主要进行矿山现场调查, 调查内容有露天采场、井下测量资料, 收集地表、井下水、工、环等相关资料, 主要工作有:

### 一、资料收集

本次核实依据的主要成果资料有:

1、《贵州省贞丰县烂泥沟金矿区磺厂沟矿段补充勘探地质报告》(贵州省地质矿产勘查开发局 117 地质大队, 2004.06)(简称 2004 年《补勘报告》);

1、《贵州锦丰矿业有限公司锦丰金矿冗半—磺厂沟矿段工业指标推荐书》(中国瑞林工程技术有限公司, 2011.4);

2、《锦丰金矿项目可行性研究报告》(南昌有色冶金设计研究院, 2004.6);

3、《贵州锦丰金矿连选试验报告》(北京矿冶研究总院, 2003.10);

4、《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》(北京中色金泰地质勘查科技有限公司, 2011.10)及相关附图、附表、附件等全套资料。

5、《贵州锦丰矿业有限公司锦丰金矿冗半采区露天扩帮可行性研究报告》(2012 年 9 月, 中国瑞林工程技术有限公司)。

6、贵州省地质矿产勘查开发局 117 地质大队编制的年度矿山储量年报（包括 2008、2009、2010、2011、2012、2013、2014 年度矿山储量年报）及附图、附表、附件。

7、贵州省有色金属和核工业地质勘查局五总队编制的《贵州省贞丰县烂泥沟金矿 2015 年储量年报》及附图、附表、附件, 详见表 1-10。

表 1-10 本次工作收集资料一览表

|   |        |   |   |
|---|--------|---|---|
| 1 | 以往备案报告 | 1 | 《贵州省贞丰县烂泥沟金矿区磺厂沟矿段补充勘探地质报告》（贵州省地质矿产勘查开发局 117 地质大队，2004.06），国土资矿评储字[2004]91 号评审意见；国土资储备字 [2004] 271 号备案证明。 |
|   |        | 2 | 2011 年《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》正文一本、附表两册、相关附图及备案证明。中矿联储评字[2012]36 号评审意见；国土资储备字 [2012]176 号备案证明。               |
| 2 | 工程基础数据 | 1 | 锦丰烂泥沟金矿探矿工程信息数据库：工程开口坐标密度测定数据、地层、岩性及矿化数据  |
|   |        | 2 | 测斜数据、取样及分析结果  |
|   |        | 3 | 矿山手绘磺厂沟剖面图扫描件（30 张）   |
| 3 | 开采资料   | 1 | 采矿坑道测量草图  |
|   |        | 2 | 露采采空区测量草图   |
|   |        | 3 | 2008 至 2015 年锦丰采矿权年检资料  |
|   |        | 4 | 矿山历年采出矿量统计数据  |
| 3 | 开采资料   | 5 | 井下开拓系统实测纵投影图，露天及井下采空范围剖面资料  |
|   |        | 6 | 爆破孔（岩粉钻）39 个  |
|   |        | 7 | 坑内返循环钻 71 个   |
| 4 | 选矿资料   | 1 | 选矿实验报告（英文）  |
|   |        | 2 | 《贵州锦丰金矿连选试验报告》（2003 年 10 月，北京矿冶研究总院）  |
| 5 | 可研环评等  | 1 | 《锦丰金矿项目可行性研究报告》（2004 年，南昌有色冶金设计研究院）   |
|   |        | 2 | 《贵州锦丰矿业有限公司锦丰金矿冗半—磺厂沟矿段工业指标推荐书》（中国瑞林工程技术有限公司，2011.4）  |
|   |        | 3 | 2012 年《贵州锦丰矿业有限公司锦丰金矿冗半采区露天扩帮可行性研究报告》（中国瑞林工程技术有限公司，2012.9）  |
| 6 | 证件类    | 1 | 贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿采矿许可证、营业执照   |
| 7 | 水工环    | 1 | 2013 年 4 月-2015 年 8 月气象要素统计表（册亨县气象站）  |
|   |        | 2 | 碳浸尾矿库 2013 年、2015 年排放台账   |
|   |        | 3 | 2013 年 1 月-2015 年 12 月碳浸尾矿库水质监测台账   |
|   |        | 4 | 2013 年 1 月-2015 年 12 月矿井排水台账  |

8、收集了锦丰金矿控股公司埃尔拉多公司网站公布的截止 2015 年 12 月 31 日保有资源储量：矿石量 15127 千吨，金金属量 1863 千盎司，金属量合 52816.05kg（表 1-11）。

表 1-11 锦丰金矿控股公司埃尔拉多网站公布的截止 2015 年 12 月 31 日保有资源量表

| 探明的 (331)  |                            |              | 控制的 (332)    |                            |              | 合计 (331+332) |                            |              |
|--|----------------------------|--------------|--------------|----------------------------|--------------|--------------|----------------------------|--------------|
| 矿石量<br>(千 t)   | 品位<br>( $\times 10^{-6}$ ) | 资源量<br>(千盎司) | 矿石量<br>(千 t) | 品位<br>( $\times 10^{-6}$ ) | 资源量<br>(千盎司) | 矿石量<br>(千 t) | 品位<br>( $\times 10^{-6}$ ) | 资源量<br>(千盎司) |
| 5360   | 3.19                       | 680          | 9767         | 3.77                       | 1183         | 15127        | 3.83                       | 1863         |
| 资源量计算采用的边界品位: $0.65 \times 10^{-6}$ (露天), $2.30 \times 10^{-6}$ (坑采), 未计入推断的资源量。 |                            |              |              |                            |              |              |                            |              |

2011 年 7 月-2015 年 12 月间,烂泥沟金矿区生产勘探工程主要是在露天施工爆破钻孔(岩粉孔),主要是用于矿山爆破用,直孔,孔深 12m 或者 24m,打出来的主要是岩粉,按 1-2m 进行了矿山分析。另外,在 ②①、③①、③⑦ 计划开采区域施工了一些坑内反循环钻,深度在 60-206m 之间。上述工作由矿山自己的队伍进行,探矿工程质量管理、地质编录、样品采集、加工、化验方法和流程、化验分析资质等诸方面均达不到国家有关技术规范、管理规定的要求,故本次资源储量核实对于期间新增探矿工程及样品数据仅在矿体圈连时参考,在资源储量估算中不予采用。

本次资源储量核实完全利用 2011 年《核实报告》中全部的工程样品数据,按照地质块段法的要求圈连矿体、划分块段,分别计算各项资源储量估算数据,进行资源储量估算。这样,便于将本次资源储量核实结果与 2011 年《核实报告》进行对比。

## 二、野外调查

1、对矿区 2012—2015 年间形成的露天采场,以及井下采场进行了矿体特征调查,重点是调查破碎带特征(图片 1-4、图片 1-5)、矿体赋存特征、赋存规律、探采变化等,并对采空区范围进行了测量。

2、现场地表、井下水、工、环资料收集,尾渣场、浮选尾矿库、炭浸尾矿库边坡稳定性调查等(见表 1-12)。

表 1-12 野外调查工作量表

| 序号 | 工作内容             | 单位              | 工作量    | 备注             |
|----|------------------|-----------------|--------|----------------|
| 1  | 掌子面调查            | 个               | 5 个工作面 | 同时开采的有 4 个工作面。 |
| 2  | 采矿巷道调查           | m               | 200    | 已喷浆支护          |
| 3  | 1:10000 地形地质图修测  | km <sup>2</sup> | 6      |                |
| 4  | 1:1000 地形地质图修测   | km <sup>2</sup> | 2      | 主要针对露天采坑       |
| 5  | 1:10000 水工环地质图修测 | km <sup>2</sup> | 42     |                |
| 6  | 泉点核实调查           | 个               | 22     |                |
| 7  | 矿井水文地质调查         | 点               | 2      | 205m、375m(水仓)  |
| 8  | 溪沟测流             | 条               | 3      | 磺厂沟、烂泥沟、林坛沟    |

井下矿体特征调查主要在掌子面进行,同时开采的有 4 个水平,分别是 400m、360m、

320m、240m 水平。



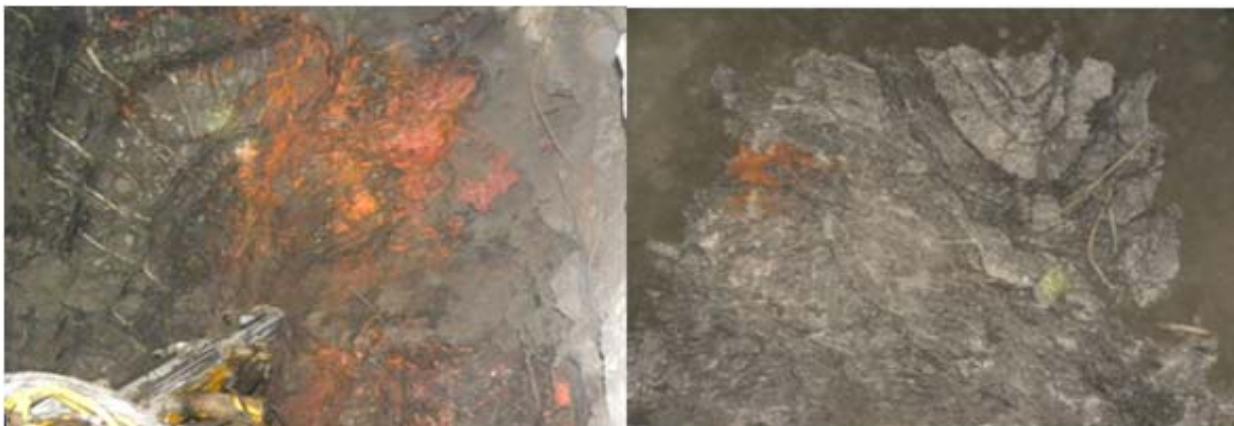
图片 1-1 示赋存于  $F_2$  断层下盘的 ③号矿体。图片右面为  $F_2$  破碎带，含矿岩性为发育破劈理的薄至中厚层砂岩夹粘土岩。11 线 360m 标高。

图片 1-2 示  $F_2$  断层破碎带内的构造岩特征。视域内构造“片岩”、断层泥充填于破碎带中。11 线 360m 标高。



图片 1-3 赋存于  $F_3$  的 ③号矿体。矿体位于  $F_3$  上盘，矿体穿过断层边界进入上盘围岩，15 线 400m 标高。

图片 1-4 赋存于  $F_3$  的 ③号矿体。矿体为透镜状砂岩、碎裂岩，11 线 320m 标高。



图片 1-5 示  $F_3$  破碎带内。砂岩透镜体发生弯曲，张性裂隙中充填石英脉，见雄磺矿化。15 线 240m 标高。

图片 1-6 示  $F_2$ 、 $F_3$  交汇部位破碎带内砂岩透镜体发生褶皱，显示破碎带多期活动特征。4 线 390m 标高。

通过对现场调查，F<sub>3</sub>、F<sub>2</sub>破碎带内构造透境体、张性角砾岩、压碎裂岩、碎斑岩、断层泥等各种性质构造岩并存，初期形成的砂岩透镜体在破碎带的再次活动中发生弯曲（图片 1-5）、褶皱（图片 1-6），显示破碎带的多期活动特征。断裂破碎带中普遍发育硅化、黄铁矿化，雄黄矿化、汞矿化（自然汞矿化、辰砂化），毒砂化、辉锑矿化等局部也较强烈。

上述图中也反映，烂泥沟金矿床矿体受断层破碎带控制，但也受断层破碎带两盘的有利岩性段控制，如中厚层状砂岩夹粘土岩，砂岩与粘土岩厚度之比大于 1，这样的岩性组合有利于成矿。在这样的地段矿体会穿越破碎带边界，在破碎带的围岩中成矿。另一种情况是，断层破碎带在活动过程中，在构造动力的驱动下，两盘围岩形成张性节理带或破劈理发育带，产生减压空间，有利于成矿流体的贯入，也会形成矿体，而且与断层破碎带中的矿体是连成一体的（图片 1-1、1-2、1-3）。

因此，烂泥沟金矿床矿体总的来看是受断层破碎带控制，但矿体也会突破断层的边界进入断层两盘围岩，但距离不会太远，这一现象与 2011 年《核实报告》中矿体不越过断层边界有所区别。

### 三、室内工作及取得的主要成果

1、在 2011 年《核实报告》的基础上，结合矿区开采情况，分析烂泥沟金矿控矿因素、矿体赋存规律，在剖面上对矿体连接进行了局部修改，使之更符合烂泥沟金矿的成矿、控矿地质规律。共圈定了 19 个金矿体。其中磺厂沟矿段 15 个矿体，冗半矿段 4 个矿体。

2、完善了磺厂沟矿段、冗半矿段 1: 1000 地形地质图；制作了 1: 1000 勘探线剖面图 42 张；制作了 10 张 1: 1000 资源储量估算垂直纵投影图和水平投影图。

3、对各工程矿体厚度、平均品位重新进行计算。

4、对矿区 19 个金矿体，以及核实期间(2011 年 7 月至 2015 年 12 月 31 日)采空区采用地质块段法进行了资源量估算。

截止 2015 年 12 月 31 日，烂泥沟金矿区采矿权范围内（+750m 至-250m）金矿资源储量：

**保有资源储量：**保有矿石量  $1134.90 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量 56839.05kg，平均品位  $5.01 \times 10^{-6}$ 。其中（111b）矿石量： $148.04 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量 8083.86kg，平均品位  $5.46 \times 10^{-6}$ ；（122b）矿石量： $518.69 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量 26319.23kg，平均品位  $5.07 \times 10^{-6}$ 。（333）矿石量： $468.17 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量 22435.96kg，平均品位  $4.79 \times 10^{-6}$ 。

保有资源储量中井采（111b+122b+333）矿石量：1023.01×10<sup>4</sup>t，金金属量52633.48kg，平均品位5.14×10<sup>-6</sup>，占矿区保有资源储量的92.6%。

其中：探明的经济的基础储量（111b）矿石量：148.04×10<sup>4</sup>t，金金属量8083.86kg，平均品位5.46×10<sup>-6</sup>；

控制的经济基础储量（122b）矿石量443.59×10<sup>4</sup>t，金金属量23530.47kg，平均品位5.30×10<sup>-6</sup>；

推断的内蕴经济资源量（333）矿石量：431.38×10<sup>4</sup>t，金金属量21019.15kg，平均品位4.87×10<sup>-6</sup>。

露采（122b+333）矿石量111.89×10<sup>4</sup>t，金金属量4205.57kg，平均品位3.76×10<sup>-6</sup>，占矿区保有资源储量的7.4%。

其中：控制的（预可研）经济基础储量（122b）矿石量75.10×10<sup>4</sup>t，金金属量2788.76kg，平均品位3.71×10<sup>-6</sup>；

推断的内蕴经济资源量（333）矿石量36.79×10<sup>4</sup>t，金金属量1416.81kg，平均品位3.85×10<sup>-6</sup>。

**消耗资源储量：**矿区累计消耗资源储量矿石量905.59×10<sup>4</sup>t，金金属量49501.50kg，平均品位5.47×10<sup>-6</sup>。其中（111b）矿石量：627.65×10<sup>4</sup>t，金金属量35706.27kg，平均品位5.69×10<sup>-6</sup>；（122b）矿石量：277.94×10<sup>4</sup>t，金金属量13795.23kg，平均品位4.96×10<sup>-6</sup>。

**累计查明资源储量：**矿区累计查明矿石量：2040.49×10<sup>4</sup>t，金金属量106340.55kg，平均品位5.21×10<sup>-6</sup>。其中（111b）矿石量：775.69×10<sup>4</sup>t，金金属量43790.13kg，平均品位5.65×10<sup>-6</sup>；（122b）矿石量：806.01×10<sup>4</sup>t，金金属量40436.78kg，平均品位5.02×10<sup>-6</sup>。（333）矿石量：458.79×10<sup>4</sup>t，金金属量22113.64kg，平均品位4.82×10<sup>-6</sup>。

**保有低品位矿资源储量：**保有（332+333）低品位矿石量：70.07×10<sup>4</sup>t，金金属量1526.64kg，平均品位2.18×10<sup>-6</sup>。

另外，查明采矿权平面范围内，采矿标高（-250m）以下（122b+333）矿石量10.46×10<sup>4</sup>t，金金属量492.58kg，平均品位4.71×10<sup>-6</sup>。

## 第二章 矿区地质

根据《贵州省区域地质志》(2013, 贵州省地质调查院)在大地构造位置上, 矿区位于羌塘-扬子-华南板块一级构造带, 二级扬子陆块西南缘, 三级江南造山带, 四级右江裂谷-前陆盆地区。区域上位于赖子山背斜的北东侧(图 2-1), 为一个位于碳酸盐岩台地与陆源碎屑岩盆地接触面附近, 西侧为碳酸盐岩, 东部为陆源碎屑岩, 矿体赋存于陆源碎屑岩的紧密褶皱、断层带中。

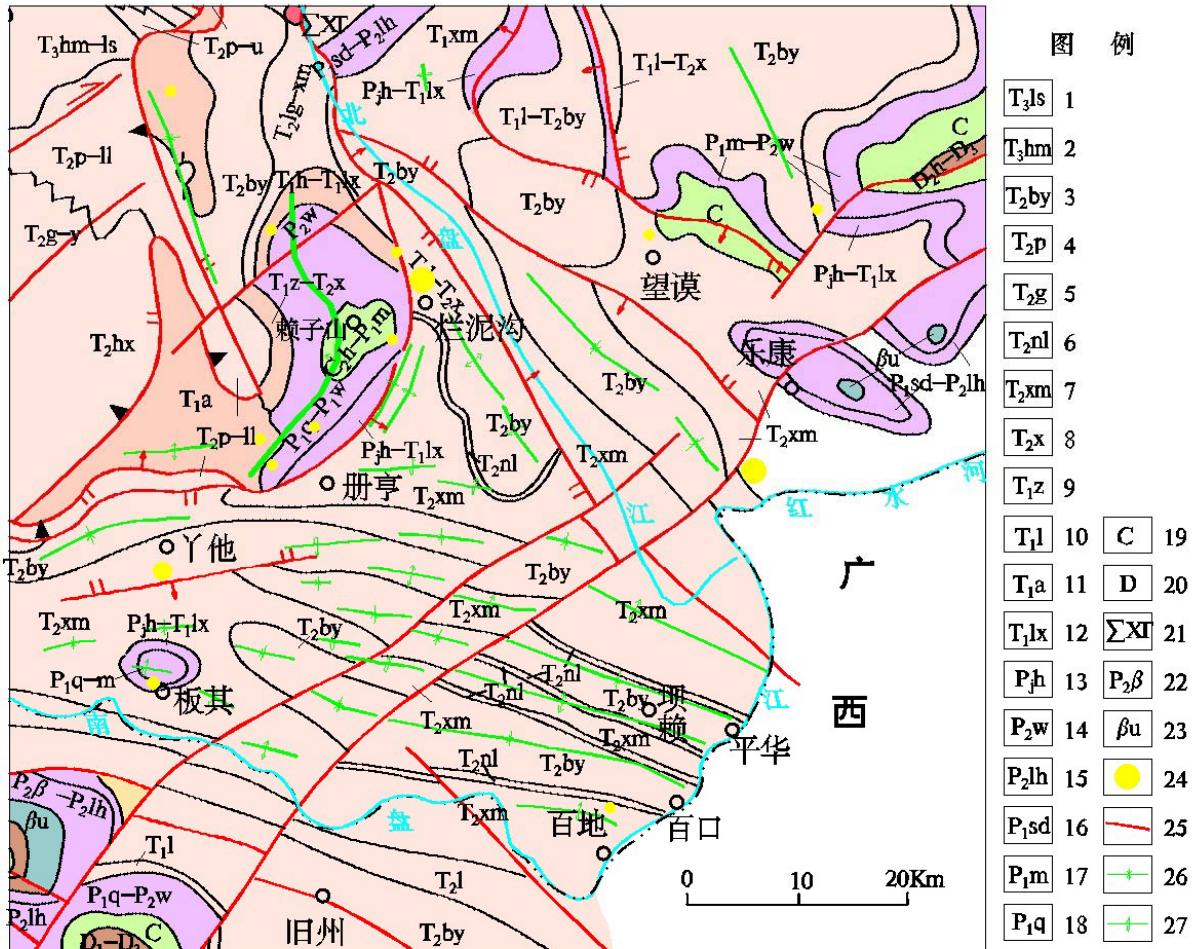


图2-1 区域地质矿产略图

1. 赖石科组, 2. 黑苗弯组, 3. 边阳组, 4. 坡段组, 5. 关岭组, 6. 尼罗组, 7. 许满组, 8. 新苑组, 9. 紫云组, 10. 罗楼组, 11. 安顺组, 12. 砾屑灰岩, 13. 礁灰岩, 14. 吴家坪组, 15. 领蕨组, 16. 四大寨组, 17. 茅口组, 18. 栖霞组, 19. 石炭系, 20. 泥盆系, 21. 偏碱性超基性侵入岩, 22. 玄武岩, 23. 辉绿岩, 24. 烂泥沟金矿床, 25. 断层, 26. 向斜轴, 27. 背斜轴

区内岩浆活动微弱, 仅在矿区北北东 27km 远的贞丰白层有燕山期偏碱性超基性岩小岩体出露。主要为斑状橄辉岩、斑状辉橄岩。

# 第一节 矿床特征

## 一、矿区地层

矿区范围内出露地层有二叠系、中三叠统许满组第4段3亚段、4亚段、尼罗组、边阳组及第四系等。其中中三叠统许满组、尼罗组、边阳组是重要的赋金层位，最厚800余米（图2-2）。现从新到老叙述如下。

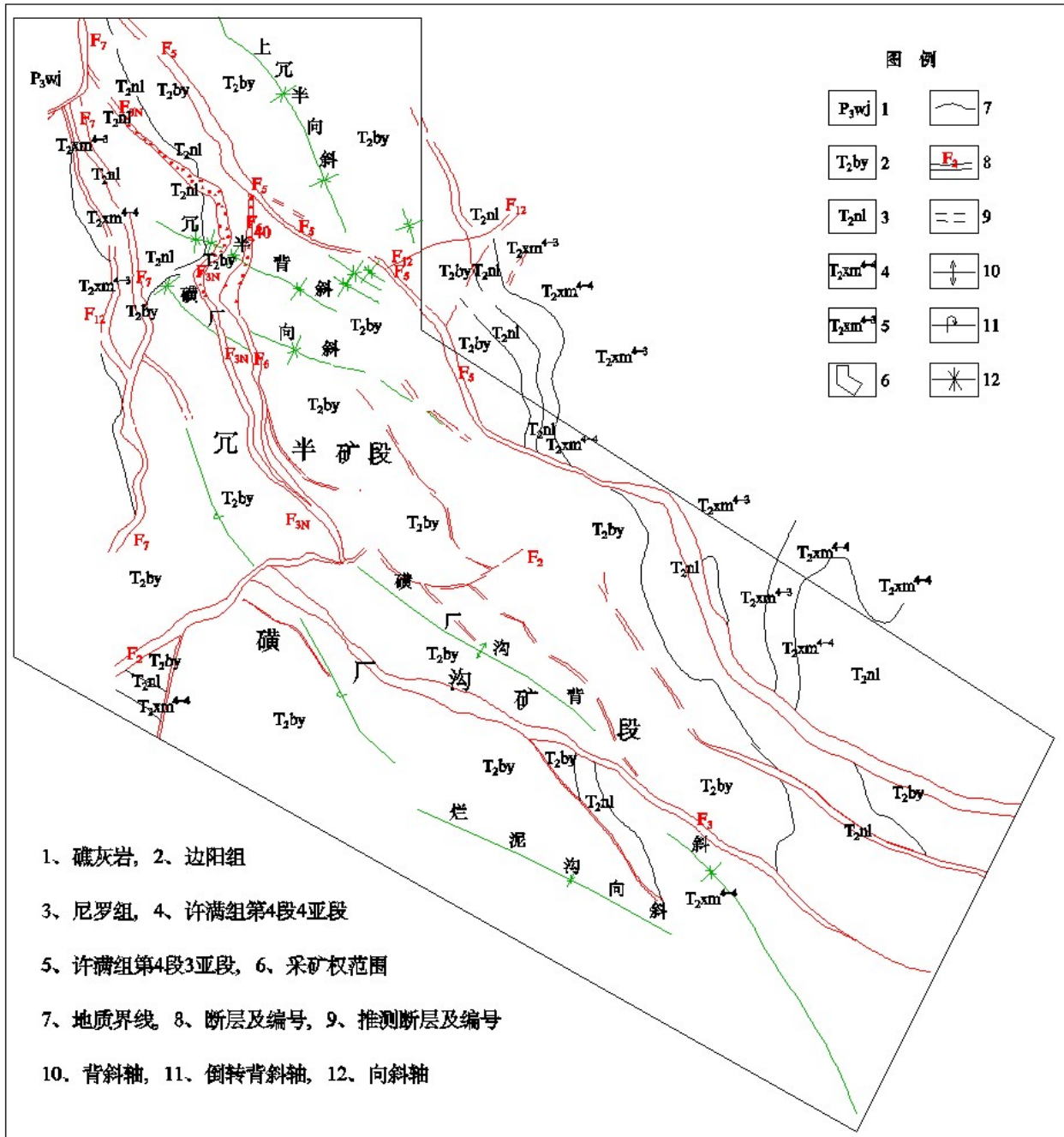


图2-2 烂泥沟金矿区地质略图

## (一) 三叠系

### 1、边阳组( $T_2by$ ):

广布于矿山范围内的磺厂沟-磺厂梁梁-锦丰营地(附图 3)。岩性以灰色薄至中厚层状、厚层状(少许块状)细砂岩、粉砂岩、杂砂岩为主,夹灰色薄至中厚层状粘土岩,或砂岩与粘土岩呈韵律性互层。砂岩具细砂粒状结构、粉砂粒状结构。粘土岩具显微鳞片状结构。砂岩碎屑成分以石英为主,次有硅质岩屑、长石、锐钛矿、金红石等副矿物。碎屑颗粒的分选及磨圆度中等,含量在 80%左右,胶结物为水云母粘土矿物,次有钙、硅质等,含量 10~20%,以孔隙式胶结为主。地层中常见鲍玛序列之 b-c 段、b-c-d 段及 a、d-e 段。槽模、沟模、重荷模等示底构造发育,内部发育粒序层理、水平层理、斜层理、包卷层理。粉砂质粘土岩中常见双壳类化石及植物碎片。是矿区的主要赋矿地层。厚度大于 500m。与下伏地层尼罗组呈整合接触。

### 2、尼罗组( $T_2nl$ )

呈北东向分布于矿区烂泥沟-锦丰营地一带。岩性以灰、深灰色薄层状钙质粘土岩为主,夹薄层状泥质粉砂岩。中下部夹 0-7m 厚的瘤状灰岩,厚 10-46m。与下伏许满组为整合接触。

### 3、许满组( $T_2xm$ )

分布位置与尼罗组相同,根据岩性特征划分为四个段,矿区内出露二、三、四段,是区内主要赋矿地层。

(1) 第四段 ( $T_2xm^{4-4}$ ): 根据岩性组合特征可分为四个亚段:

许满组第四段第四亚段 ( $T_2xm^{4-4}$ ): 分布于矿区灰色厚层至块状石英砂岩,层间偶夹薄层粘土岩,底部(厚约 5m)为灰色薄至中层砂岩夹蓝灰色薄层粘土岩,强风化后呈浅灰、灰白色。厚度: 40-60m。

许满组第四段第三亚段 ( $T_2xm^{4-3}$ ): 上部为蓝灰色、灰绿色厚层钙质泥岩、泥岩,层理不明显,厚度约 50m 左右;中部为灰绿色中至厚层粘土岩夹灰色中厚层砂岩及其透镜体,砂岩夹层最厚达 2-15m,厚度约 40m;下部为灰绿色、深灰色厚层泥岩、薄层粘土岩夹薄层至中厚层砂岩及其透镜体,层理不明显。厚约 30m。

矿山范围内缺失许满组第四段第二、一亚段。

(2) 第三段 ( $T_2xm^3$ ): 分布在马熊洞至亭上一线以北,灰色、深灰色薄至中层粘土岩,

由下至上夹薄至中层灰岩、泥灰岩、钙质砂岩、砂岩。岩石水平纹层理发育，以灰岩、泥灰岩结束为标志与上覆分界。厚度 50~80m。

## （二）二叠系

吴家坪组 ( $P_{3wj}$ )：仅在矿区北西角小面积出露，岩性为浅灰色、灰色块状水螅海绵礁灰岩，厚度大于 200m。

## （三）第四系

分布于矿山内的各斜坡、山间洼地及各冲沟的沟底地段，岩性主要为耕植土及粘土，局部地段混灰岩的风化碎块和崩积块体，出露厚度极不均一。厚度为 0~11.60m。

# 二、矿区构造

矿山范围内发育褶皱、断层，其中断层是矿区内主要的控矿构造。

## （一）褶皱

矿山内褶皱主要以北西向为主，叠加有北东向次级褶皱。北西向褶皱常形成大型的复式背向斜，构成矿区的主要构造格局，如磺厂沟背斜、冗半背斜、烂泥沟向斜等。

### 1、北西向组

北西向褶皱矿山内广泛分布，主要有磺厂沟背斜、磺厂向斜、烂泥沟向斜、上冗半向斜、冗半背斜等，以磺厂沟背斜为代表。

（1）磺厂沟背斜：北西起于冗半  $F_3$  与  $F_{3N}$  相交处，轴向  $300-120^\circ$ ，长 400m，宽约 350m。轴部和翼部出露地层均为边阳组 ( $T_2by$ )，南西翼和北东翼地层均被  $F_5$ 、 $F_3$  等切割。北东翼地层倾向  $10\sim 80^\circ$ ，倾角在  $15\sim 78^\circ$ ；北东翼地层较陡，局部直立或倒转，倾向南西或北东，倾角在  $60\sim 86^\circ$ 。该背斜具复式褶皱特征（图 2-3）。复式背向斜褶皱作用十分强烈，造成大面积的地层倒转，且翼部的



图 2-3 磺厂矿段露天采坑揭露的磺厂沟背斜

次级褶皱发育，常形成复杂的褶皱构造样式。背斜核部地层为边阳组砂岩、粉砂质粘土岩

等，两翼为尼罗组、许满组。

(2) 烂泥沟向斜：北起于磺厂沟，南东达烂泥沟，轴向  $330\sim 150^\circ$ ，长 1500m，宽约 600m。核部地层由边阳组 ( $T_2by$ ) 组成，两翼出露地层为尼罗组 ( $T_2n1$ )、许满组第四段第四亚段 ( $T_2xm^{4-4}$ )。南西翼地层较完整，地层倾角较缓，一般为  $30\sim 40^\circ$ ；北东翼地层较陡，倾角一般  $60^\circ$ ，被一系列纵向断裂破坏。

(3) 磺厂向斜：北西起于冗半，轴向  $300\sim 120^\circ$ ，长 500m，宽约 350m。轴部和翼部出露地层均为边阳组 ( $T_2by$ )，南西翼和北东翼地层均较完整。北东翼地层较缓，一般为  $20\sim 40^\circ$ ，北东翼地层较陡，倾角一般  $50\sim 60^\circ$ 。

(4) 上冗半向斜：轴向  $330\sim 150^\circ$ ，长约 500m，北西端于赖家湾交于  $F_7$ ，核部地层由边阳组 ( $T_2by$ ) 组成，翼部出露地层为尼罗组 ( $T_2n1$ )。北东翼地层倾角  $30\sim 47^\circ$ ；南西翼地层倾角  $40\sim 75^\circ$ ，被  $F_5$ 、 $F_7$  切割破坏。

(5) 冗半背斜：轴向  $290\sim 110^\circ$ ，长约 300m，西端交于  $F_7$ ，核部在地势低凹处 (西端) 剥蚀出露尼罗组 ( $T_2n1$ )，东段出露边阳组 ( $T_2by$ )。南西翼地层倾角较陡，一般为  $40\sim 60^\circ$ ，局部陡立甚至倒转。层间褶皱及断裂发育。北东翼较缓，地层倾角一般为  $27\sim 40^\circ$ ，其转折端形态有箱状、平行、不协调 (形成虚脱空间) 等，在次级褶皱翼部层间断裂、核部虚脱部位有硅化、黄铁矿化、辰砂矿化和辉锑矿化等热液蚀变。

## 2、北东向组

北东向褶皱规模小，多为露头尺度的背向斜，宽缓状。北东向的次级小褶曲叠加于上述南北向、北西向主体褶皱构造之上。这些不同期次构造的叠加是不同期次、不同方向的区域或局部应力场共同作用的结果。

### (二) 断裂构造

矿山内断裂构造主要发育近南北向、北西向、北东向三组。北西向断层与北西向褶皱相伴而生，规模大，延伸稳定，主要表现为逆冲挤压性质。北东向断层则表现为切割前两组断层，规模小，延伸短，且常在走向上尖灭于褶皱，主要表现为走滑性质 (图 2-2)。

#### 1、近南北向断层

近南北向断层规模大，走向延伸稳定，与北西向褶皱一起控制了矿区的总体构造格架。断层总体表现为逆冲断层性质，但许多证据表明逆冲过后有一次显著的右旋—正断运动。主要有  $F_7$  断层。

## 2、北西向断层

北西向断层规模大，走向延伸稳定，与北西向褶皱一起控制了矿区的总体构造格架。北西向断层总体表现为逆冲断层性质，同时许多证据表明逆冲过后有一次显著的右旋—正断运动。由西往东主要有  $F_3$  ( $F_{3N}$ )、 $F_6$ 、 $F_5$  等。

## 3、北东向断层

北东向断层规模小，走向延伸短，断面陡立。总体上以挤压和走滑性质为主，现矿区主要有  $F_2$ 。

## 三、岩浆岩

矿区范围内无岩浆活动，仅在矿区北北东 27km 远的贞丰县白层有燕山期偏碱性超基性岩小岩体出露。主要为斑状橄辉岩、斑状辉橄岩。

## 四、控矿构造

矿区内控矿构造有近南北向  $F_7$ 、北西向  $F_3$ 、 $F_{3N}$ 、 $F_6$  及北东向  $F_2$ 。

烂泥沟金矿区矿体主要受断层及旁侧节理控制，矿区控制金矿体断层有近南北、北西、北东向三组。三组构造是同期形成，相互之间有限制，也有错动。控制性断层为近南北向的  $F_7$ ，其上盘有一系列北西向的断层、褶皱，在中部被  $F_2$  切割。

### （一）近南北向含矿断层

近南北向含矿断层规模大，走向延伸稳定，与北西向褶皱一起控制了矿区的总体构造格架。断层总体表现为逆冲断层性质，但许多证据表明逆冲过后有一次显著的右旋—正断运动。主要含矿断层有  $F_7$ 。

$F_7$  断层北起高炉，经尼罗、老屋基、冗半、尾西向南延伸出矿区，全长大于 7000m。高炉、老屋基、冗半均有大量的钻孔控制该断层（附图 3）。本次核实范围内  $F_7$  长约 1800m。

该断层在  $F_2$  断层以北走向近南北， $F_2$  断层以南转为北北东向，断层总体倾向东，但倾角变化较大。在冗半矿段一带倾角较缓，为  $95^\circ \angle 43^\circ$ ，到磺厂沟倾角变为  $30\sim 40^\circ$ ，浅部倾角在  $42\sim 52^\circ$  之间，往深部变缓在  $30^\circ$  以下。同时由于下盘主要为  $T_{2xm}^{4-3}$  的泥岩和粉砂岩，层理不发育，难以判断地层的褶皱情况；上盘地层序列清楚，显示出良好的倒转背斜特征，逆冲和走滑的特征很清楚。从冗半矿段 800RB 勘探线剖面图可以发现， $F_7$  断层上盘为边阳组，下盘为许满组，指示断层发生过明显的伸展作用。而断层上盘是一系列倒转的背斜，沿断层走向，地表露头可见大规模的斜卧褶皱，斜卧褶皱轴面产状为  $68\sim$

80° ∠42~52°，接近断层产状。但枢纽产状 68~80° ∠42~52°，即轴面与枢纽产状一致，指示这些褶皱为地层逆冲之后再发生顺层的左旋剪切而成。

上述分析表明，F<sub>7</sub>经历了正断—逆冲—走滑的转变，因此，F<sub>7</sub>是一条多期活动断层。

该断层往南出露在矿区以西，据钻孔揭露，在磺厂沟矿段内破碎带厚度大，产状变缓，有分枝复合现象，在其上盘发育有 F<sub>3</sub>、F<sub>2</sub> 陡倾断层，据 2011 年《核实报告》勘探成果，F<sub>7</sub> 断层深部变宽，控制的 ③7 号矿体真厚度达 42.19m。该断层是成矿流体通道，也是很好的容矿空间，破碎带内除赋存有 ③7 号矿体外，在其顶底板与之大致平行的张性破裂面中还赋存有 ③7-5、③7-6、③7-9 等一系列与小矿体（图 2-4）。

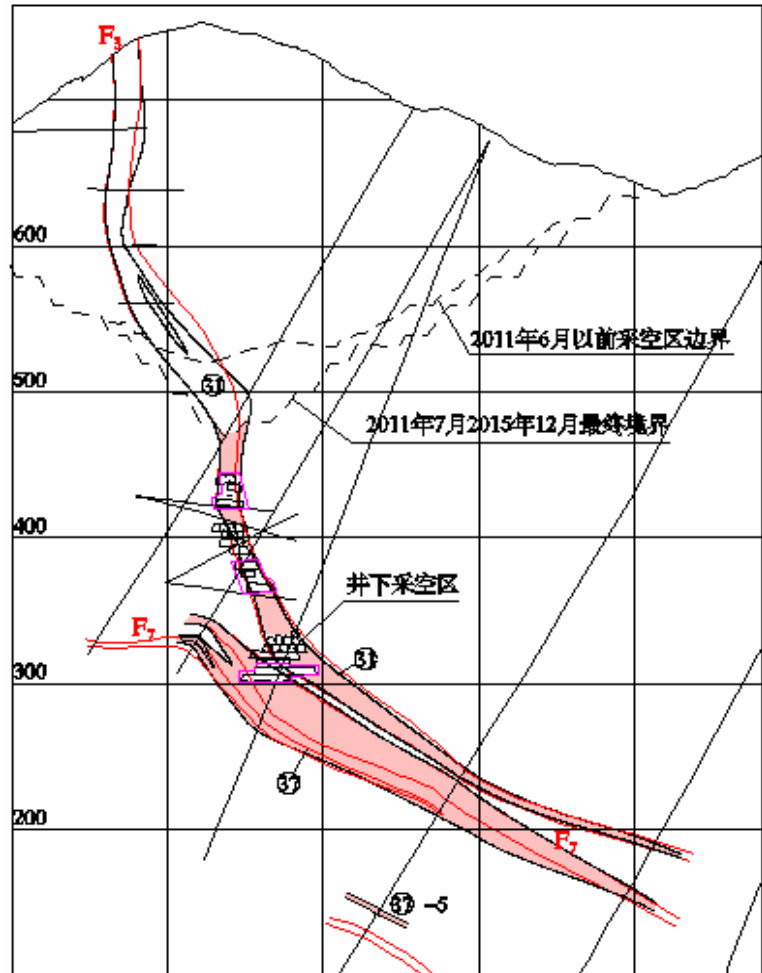


图2-4 3-1720勘探线F<sub>7</sub>、F<sub>3</sub>断裂带赋矿示意图

F<sub>7</sub> 在矿区内 1800m 内都存在金矿体，共控制矿体 9 个。在

磺厂沟矿段有 ③7 号矿体为最大，其长度可达 870m，延伸 445m，在磺厂沟矿段 F<sub>7</sub> 上盘有 ③7-1、③7-2、③7-3、③7-4、③7-7、③7-8，在 F<sub>7</sub> 下盘有 ③7-5、③7-6、③7-9。在兀半矿段有 R③7、R③7-1 矿体。

## （二）北西向含矿断层

北西向含矿断层规模大，走向延伸稳定，与北西向褶皱一起控制了矿区的总体构造格架。北西向含矿断层总体表现为逆冲断层性质，但许多证据表明逆冲过后有一次显著的右旋—正断运动，北西向的含矿断层有 F<sub>3</sub> (F<sub>3N</sub>)、F<sub>6</sub>。

1、F<sub>3</sub> (F<sub>3N</sub>) 含矿断层：为矿区内主要控矿断裂，其资源储量占整个矿床储量的 80% 以上。该断层被北东向断层 F<sub>2</sub> 切割，北段兀半部分为 F<sub>3N</sub>，南部磺厂沟段为 F<sub>3</sub>。

磺厂沟矿段内， $F_3$ 断层无论是在地表还是在深部，破碎带特征均十分明显。断层与围岩界线清楚。带内张性角砾岩、压碎裂岩、碎斑岩等各种性质构造岩并存，局部见糜棱岩化。宏观上，能干性强的砂岩以大小不等的夹石、透镜体、扁豆体出现；能干性弱的粘土岩类则形成构造“片岩”和断层泥，流变现象明显，充填于砂岩透镜体、扁豆体之间并将透镜体、扁豆体包裹。砂岩夹石、透镜体大小悬殊，短轴从数厘米至数十厘米，其长轴从数厘米至数米不等。构造透镜体磨圆度中等，表面光滑，内部节理裂隙发育。断层中部分夹石保存完好，并保留褶皱形态，并据此可判别断层形成于倒转背斜的倒转翼一侧。结合前述褶皱过程中的透镜体化现象，可以推断断层形成机制为先褶皱后拉断。断层岩特征总体表现为挤压性质。破碎带内构造角砾岩及其两盘岩石普遍具强硅化、黄铁矿化，局部具毒砂化、雄黄矿化、汞矿化（自然汞矿化、辰砂化）、辉锑矿化等。

③①号矿体主要赋存在该断层破碎带及其两盘节理裂隙带、劈理化带及有利成矿的岩性段中，下盘的次级构造中控制有③①-1、③①-2两个矿体(图 2-5)。

9-1840 线以东， $F_3$ 在地表破碎带仅十几厘米至 1 米，主要表现为陡立劈理化碎裂带、褪色带。断层上下盘蚀变很弱，岩层完整，局部可见两侧牵引褶皱。虽然此部分断层在地表破碎带不发育，但深部破碎带变宽，可宽达几十米，破碎带特征与地表类似，矿化好，形成盲矿体。

矿化和蚀变一般限于断层带内，局部在断裂带以外数米范围内有弱硅化或弱矿化。在整条断裂带中硅化、黄铁矿化普遍较强烈，毒砂化、雄黄矿化、汞矿化。

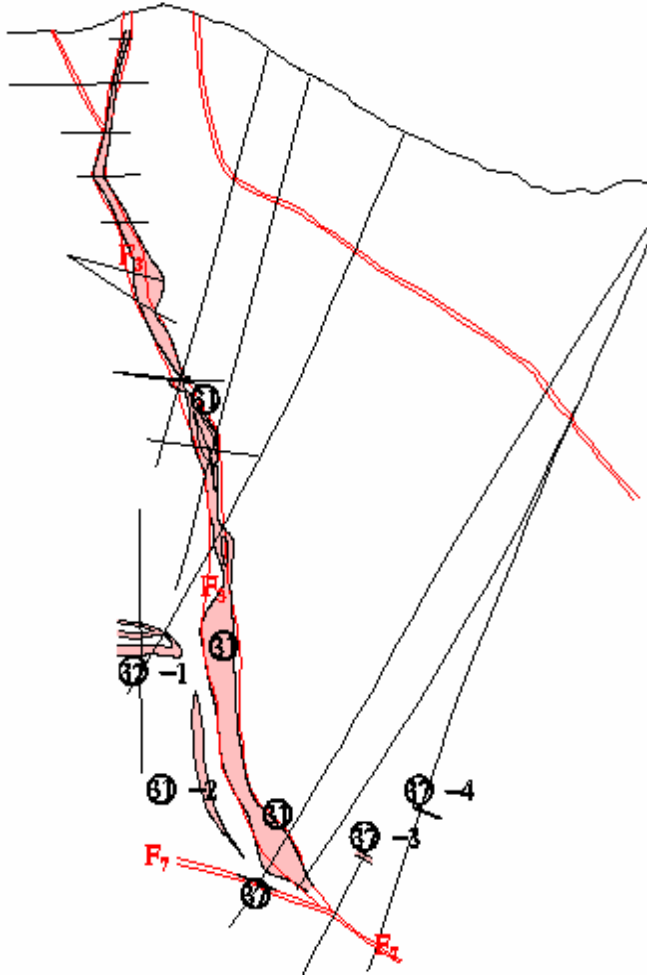


图 2-5 11-1880 勘探线  $F_3$  断层控矿示意图

北西段 ( $F_{3N}$ ) 冗半矿段长 850m, 宽一般 1~数米, 走向  $335^\circ$ , 倾向北东, 倾角  $42\sim 55^\circ$ 。南东段 ( $F_3$ ) 磺厂沟矿段长约 1200m, 带宽一般 5~15m, 最宽处可达 30m。走向  $295^\circ$ , 总体倾向北东, 倾角  $65\sim 85^\circ$ , 靠近  $F_2$  附近局部反倾。破碎带具硅化、黄铁矿化、毒砂化 (图 2-6)。

$F_3$  断层是一条复杂的断层, 至少经历过两次性质截然不同的运动。

首先,  $F_3$  表现为典型的逆冲性质, 其形成与褶断逆冲有关。如  $F_3$  上下盘的褶皱样式指示强烈的挤压和逆冲运动。这些褶皱均为多期次复式倒转褶皱, 轴面倾向北东, 倒向南西。北东翼缓, 南西翼陡立或倒转, 反映强烈的挤压运动。断层中的巨大夹块常保持早期强烈褶皱的原型, 反映强烈的褶皱作用导致断层的逆冲。

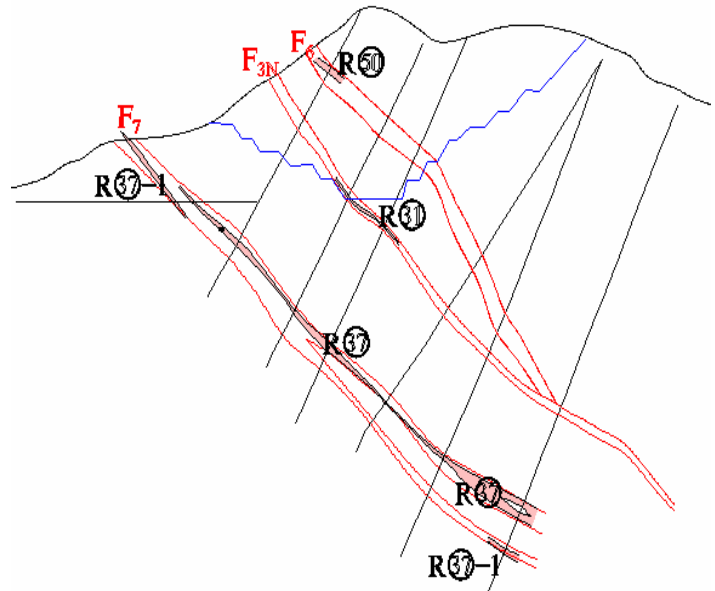


图 2-6 800RB 勘探线  $F_6$ 、 $F_{3N}$ 、 $F_7$  断层控矿示意图

其次,  $F_3$  形成之后发生过明显的正滑—右旋运动。断层的右旋运动由大量的牵引褶皱所体现, 并在矿山地表填图和水平中段坑道编录中均有明显反映。如磺厂沟矿段地表露头填图显示,  $F_3$  断层两侧发育大量的直立倾伏或倾竖褶皱。褶皱轴迹线平行断层, 投影统计表明轴面倾角近于直立, 枢纽倾角较大 ( $50\sim 70^\circ$ ), 与早期北东—南西向挤压形成的褶皱区别极大。640m 中段平面图也很好的反映了断层的右旋走滑现象。 $F_3$  北东盘牵引褶皱轴面产状  $2\sim 46^\circ \angle 78\sim 89^\circ$ , 枢纽  $285\sim 325^\circ \angle 55\sim 77^\circ$ 。反映了断层的剪切运动对早期褶皱构造的改造。从磺厂沟矿段的大部分勘探线剖面图上, 还可以从地层的错移直观地判读出断层的下滑现象。一些细微的构造变形特征, 如  $F_3$  断层下盘的挤压褶皱中, 局部转折端呈棱角状, 轴面向西反倾, 与主褶皱极不协调的, 反映在主要的褶皱作用之后, 又叠加了一次下滑的运动, 从而改变了早期从属小褶皱的特征。不过这种后期叠加运动未能改变早期挤压的主构造, 因此主褶皱仍保留早期挤压的主要特征。

综上所述,  $F_3$  含矿断层是多期活动的断层, 即有走滑的特征, 也有下滑的特征, 实质上是断层的右旋—伸展作用在平面和剖面的不同反映。 $F_3$  在磺厂沟控制的主矿体为 ③①, 控

制矿体段长 810m，同时在  $F_3$  下盘有 ③①-1、③①-2 二个小矿体。在冗半矿段控制的矿体有 R③①。

2、 $F_6$  含矿断层：南东始于磺厂沟，往北西经磺厂梁梁，于冗半交于  $F_7$ ，地表采用 20—40m 间距的坑探工程进行了控制，中深部按 80—160m 间距的钻孔进行了揭露。总体走向为北西—南东，倾向北东，倾角 50—75°，破碎带宽 2—20m，一般宽 6—10m，其走向变化是：东段走向为 325—145°，倾向北东；中段长约 180m，走向近南北；西段走向为 320—140°。在平面上呈反“S”形，剖面上亦如此。总体上  $F_6$  为一强应变带，但存在不均匀性，具体表现为：断裂带中构造透镜体(露头尺度)、角砾岩、构造片岩及碎裂状砂岩共存。围岩蚀变除硅化、黄铁矿化外，局部见毒砂、汞矿化、铁方解石化，围岩蚀变强弱与构造应变强弱相对应。主断面上见两组方向各异的擦痕(一组垂直、一组水平，前早后晚)，上下盘均可见“V”、“W”型小褶皱。构造透镜体在带内可见明显的两个排列方向，一组为大致平行构造带，另一组呈斜列状。

上述特征表明  $F_6$  为一条多期活动断裂。是矿区内仅次于  $F_3$  的控矿断裂，在磺厂沟矿段控制了 ⑤⑩ 号矿体的产出(图 2-7)，往北穿过  $F_2$  在冗半矿段控制了 R⑤⑩ 矿体。断层带中普遍发育硅化、黄铁矿化等。

另外，在断层上下盘附近发育一些层间破碎蚀变带。

### (三) 北东向含矿断层

北东向含矿断层是矿区内除北西向断层以外最为发育的一组断层。相比北西向断层而言，北东向断层规模小，走向延伸短，断面陡立。总体上以挤压和走滑性质为主，主要有  $F_2$  含矿断层(图 2-7)。

北东向断层  $F_2$  控制的矿体为 ②①，矿体赋存于  $F_2$  中呈北

东侧伏，侧伏角 45° 左右，控制矿体段长 460m。

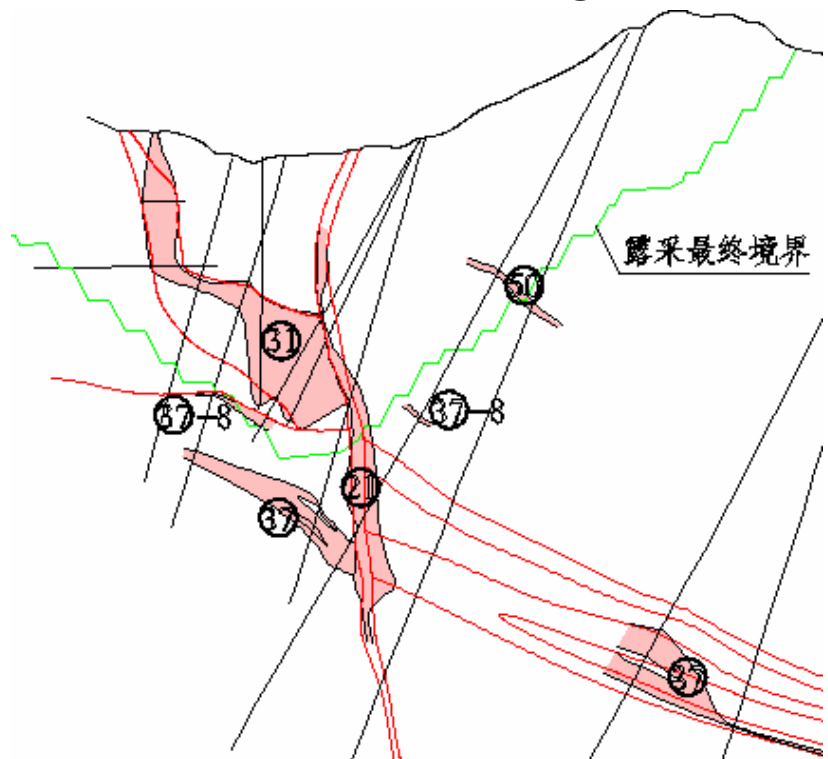


图 2-7 10-1480 勘探线  $F_2$  断层控矿示意图

F<sub>2</sub>含矿断层地表走向 60°，呈波状弯曲，长约 550m，总体倾向南东，倾角 65~85°，地表局部反倾北西(330~342°)，部体走向 60°左右，呈较明显的波状弯曲。断面清楚，破碎带宽度变化较大一般宽 1~5m，在与 F<sub>3</sub>交切处则可达 10m 以上。断裂带内构造岩发育，金矿化主要发生在 F<sub>2</sub>与 F<sub>3</sub>交切部位，向北东与南西则变贫变薄直至尖灭。金矿化在 F<sub>2</sub>与 F<sub>3</sub>交汇部位连续过渡，浑然一体，并形成富大矿柱沿两断裂的交切线延深。是区内重要的含矿断层，赋存有 ②1 号矿体。部分地段呈尖灭再现状，中间地段由褶皱变形来抵消断层滑移的距离。

断层带内及两侧褶皱发育。北西盘轴面 355∠71°，枢纽 269∠12°，反映挤压性质。南东盘轴面 115~152°∠35~42°，枢纽 23~112°∠9~35°，也指示挤压性质。这些褶皱与断层无关，推测与晚期(D<sub>3</sub>)的叠加褶皱有关。断层带内局部存在无根倾竖褶皱，具相似褶皱特征，翼部岩层拉长变薄以至拉断，根据其于断面的关系可判别断层右旋走滑。

断层岩主要以脆性变形特征为主，出现大量大断层角砾岩和构造透镜体。但也有少量的表现为韧性变形特征。如在含沥青质泥质较多的地段，常有糜棱岩出现，发育流状构造和定向组构。碎斑以完全硅化的砂岩为主，少量为石英单晶，但矿物碎裂特征清晰。碎斑呈椭圆状，大小不一，0.2~30cm，定向排列。另外还发育纤维状高岭石，带状分布，部分在碎斑两侧形成结晶尾，水平切面指示右旋的剪切。

在地表地质图上，根据 F<sub>3</sub>以及地层的错动关系，可以很明显地判别 F<sub>2</sub>右旋走滑。断层带内存在的无根倾竖褶皱，翼部岩层拉长变薄以至拉断，根据其于断面的关系可判别断层右旋走滑。前述水平切片中的旋转碎斑系、带状高岭石的 S-C 组构等显微构造均指示断层右旋剪切。上述 F<sub>2</sub>的右旋走滑性质与 F<sub>3</sub>的挤压逆冲相配套，是同一构造应力场下的产物，同时也说明 F<sub>2</sub>具转换断层的性质。

矿区内北西向的 F<sub>3</sub>等一系列重要含矿断层，被 F<sub>2</sub>切断后北西段走向上发生了不同程度的偏转，而且 F<sub>2</sub>断层两盘构造特征、含矿特征、矿体规模等均有显著的区别。因此，将 F<sub>2</sub>断层作为磺厂沟矿段和冗半矿段的边界断层（图 2-2）。

## 第二节 矿体特征

烂泥沟金矿区矿体主要受断层及旁侧节理裂隙控制，金矿体主要受近南北、北西、北

东向三组断层控制。三组金矿体相互之间有交叉，交汇处一般矿体较厚大。各矿体相互关系见图 2-8。

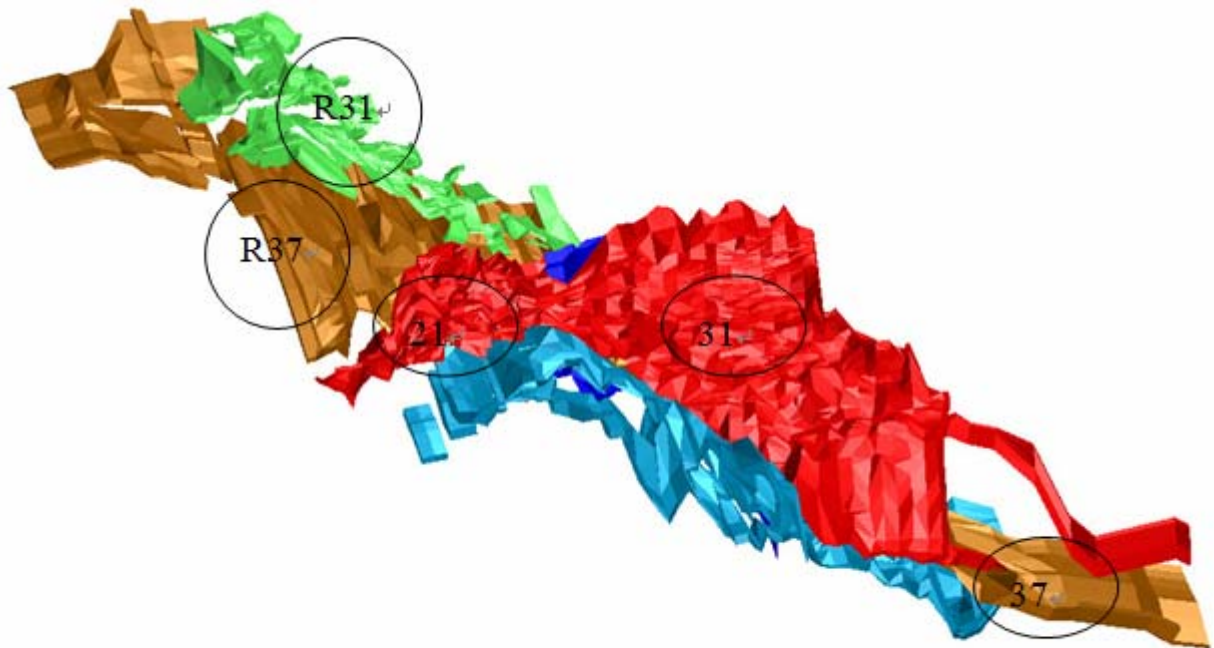


图 2-8 烂泥沟金矿区各矿体相互关系立体图

③7 金矿体产于近南北向的  $F_7$  断层带及其上下盘节理裂隙中，③7-1、③7-2、③7-3、③7-4、③7-7、③7-8 金矿体产于  $F_7$  断层带上盘的次级小断层或节理裂隙中，而③7-5、③7-6、③7-9 金矿体产于  $F_7$  断层带下盘次级断层带。R③7、R③7-1 金矿体产在冗半矿段的  $F_7$  中；③1 号矿体产于北西向  $F_3$  断层中，③1-1、③1-2 二个矿体产于在  $F_3$  下盘次级断层带中。R③1 号矿体产于  $F_{3N}$  断层带中；⑤0、R⑤0 号矿体产于  $F_6$  断层带中，以  $F_2$  断层为界，⑤0 号矿体在  $F_6$  断层南东段，R⑤0 号矿体在  $F_6$  断层北西段；②1 号矿体产于北东向  $F_2$  断层带中，矿体向北东侧伏，侧伏角  $45^\circ$  左右，控制矿体段长 460m。

烂泥沟金矿区共圈定金矿体 19 个，各矿体赋存条件、规模大小见表 2-2。根据断裂带走向的变化及含矿特征的差异，结合勘查时间的不同，以  $F_2$  断层为界划分为磺厂沟矿段和冗半矿段。磺厂沟矿段圈定了 15 个矿体（表 2-1），冗半矿段圈定了 4 个金矿体。现对磺厂沟矿段、冗半矿段主要矿体的矿体特征分别介绍如下。

表 2-1 烂泥沟金矿区金矿体划分对比一览表

| 矿段      | 2011 年《核实报告》<br>矿体编号                                 | 本次核实<br>矿体编号   | 控矿<br>断裂        | 矿体规<br>模级别     | 本次<br>个数 |                                    |
|---------|--|--|-----------------|----------------|----------|------------------------------------|
| 磺厂沟矿段   | ②①   | ②①   | F <sub>2</sub>  | 主矿体            | 1        |                                    |
|         | ③①   | ③①   | F <sub>3</sub>  | 主矿体            | 1        |                                    |
|         | ③①-1、③①-2  | ③①-1、③①-2  |                 | 小矿体            | 2        |                                    |
|         | ③⑦   | ③⑦   | F <sub>7</sub>  | 主矿体            | 1        | 延伸至采矿权外                            |
|         | ③⑦-1、③⑦-2、③⑦-3、<br>③⑦-4、③⑦-5、③⑦-6、<br>③⑦-7、③⑦-8、③⑦-9 | ③⑦-1、③⑦-2、③⑦-3、<br>③⑦-4、③⑦-5、③⑦-6、<br>③⑦-7、③⑦-8、③⑦-9 |                 | 小矿体            | 9        |                                    |
|         | ⑤⑩   | ⑤⑩   |                 | F <sub>6</sub> | 小矿体      | 1                                  |
| 小计      | 15 个矿体   | 15 个矿体   |                 |                | 15       |                                    |
| 冗半矿段    | ③①R  | R③①  | F <sub>3N</sub> | 小矿体            | 1        | 冗半矿体与磺厂沟矿体为同一破碎带控制，在冗半矿体加前缀“R”以示区别 |
|         | ③⑦R、③⑦-1R  | R③⑦  | F <sub>7</sub>  |                | 1        |                                    |
|         |  | R③⑦-1  | F <sub>7</sub>  | 小矿体            | 1        |                                    |
| ④①R、⑤⑩R | R⑤⑩  | F <sub>6</sub>                                       | 小矿体             | 1              |          |                                    |
| 小计      | 5 个矿体  | 4 个矿体  |                 |                | 4        |                                    |
| 合计      | 20 个矿体   | 19 个矿体   |                 |                | 19       |                                    |

一、磺厂沟矿段

磺厂沟矿段共圈定 15 个矿体，编号为：②①、③①、③①-1、③①-2、③⑦、③⑦-1、③⑦-2、③⑦-3、③⑦-4、③⑦-5、③⑦-6、③⑦-7、③⑦-8、③⑦-9、⑤⑩，分别受 F<sub>2</sub>、F<sub>3</sub>、F<sub>7</sub>、F<sub>6</sub> 断层破碎带控制。

1、②①号矿体

②①号矿体南西段（22-1240~12-1440 线）浅部（560m 标高以上）受北东向 F<sub>2</sub> 断裂蚀变带控制，呈北东 60° 方向，（12-1440~1-1680 线）走向逐渐偏转为近东西向。矿体形态、产状与断裂带形态、产状一致，倾向南东，总体倾向 150°，倾角 75~80°，局部亦存在直立反倾现象。矿体向东侧

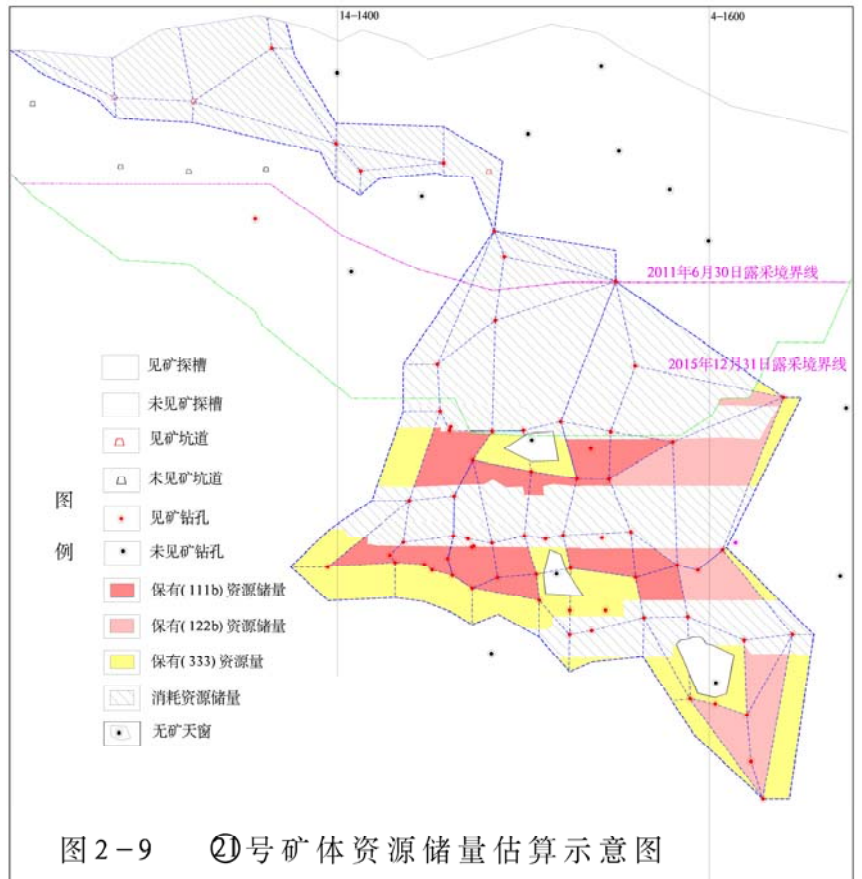


图 2-9 ②①号矿体资源储量估算示意图

伏，且受  $F_3$ 、 $F_2$  交切线（带）的控制。根据  $F_3$ 、 $F_2$  之产状，采用赤平极射投影的作图方法，求得  $F_3$ 、 $F_2$  之交切线产状为  $100^\circ \angle 60^\circ$ ，这条交切线在 ②① 号矿体垂直纵投影图上的视倾角为  $53^\circ$ ，基本上代表了 ②① 号矿体之实际侧伏角，经工程控制 ②① 号矿体之侧伏角与上述图解结果完全一致（图 2-9）。②① 号矿体位于 24-1240~2-1640 线之间，矿体走向长 460m，沿倾向方向控制最大斜深 482m，控制矿体标高 223~654 m。矿体倾角  $80-86^\circ$ ，平均  $84^\circ$ ，矿体呈似层状、板状，单工程真厚 0.63~52.02m，矿体平均真厚度 11.00m，厚度变化系数为 94%，属较稳定型；单工程平均品位  $1.08-10.96 \times 10^{-6}$ ，平均品位  $3.96 \times 10^{-6}$ ，品位变化系数 96%，属均匀型。

该矿体共有 95（见矿 77 个工程）个探矿工程控制，矿体中有 DH00150、DH00371-2、DH00277 三个钻孔未见矿——有三个无矿天窗。在 4-1600 勘探线以南工程控制网度达到  $15-40 \times 15-40m$ ，4-1600 勘探线以北工程控制网度达到  $40-80 \times 40-80m$ 。

②① 号矿体累计查明资源储量：（111b+122b+333）矿石量  $125.55 \times 10^4t$ ，金属量 4971.73kg，矿石量占全矿区 6.15%，金属量占全矿区 4.68%。

## 2、③① 号矿体

③① 号矿体是 ③① 号矿体群的主矿体，为陡倾斜矿体，另有 ③①-1、③①-2 两个矿体位于 ③① 号矿体底板之下。其中 ③①-1 号矿体受 16-1360~12-1440 勘线控制，距 ③① 号矿体底板 27~49m，矿体赋存标高 520~580m；③①-2 号矿体受 11-1880~15-1960 勘线控制，距 ③① 号矿体底板 5~35m，矿体赋存标高 23~263m（图 2-10）。

③① 号矿体受  $F_3$  断裂破碎带及破碎带两侧劈理化带、节理密集带、有利成矿的岩性段控

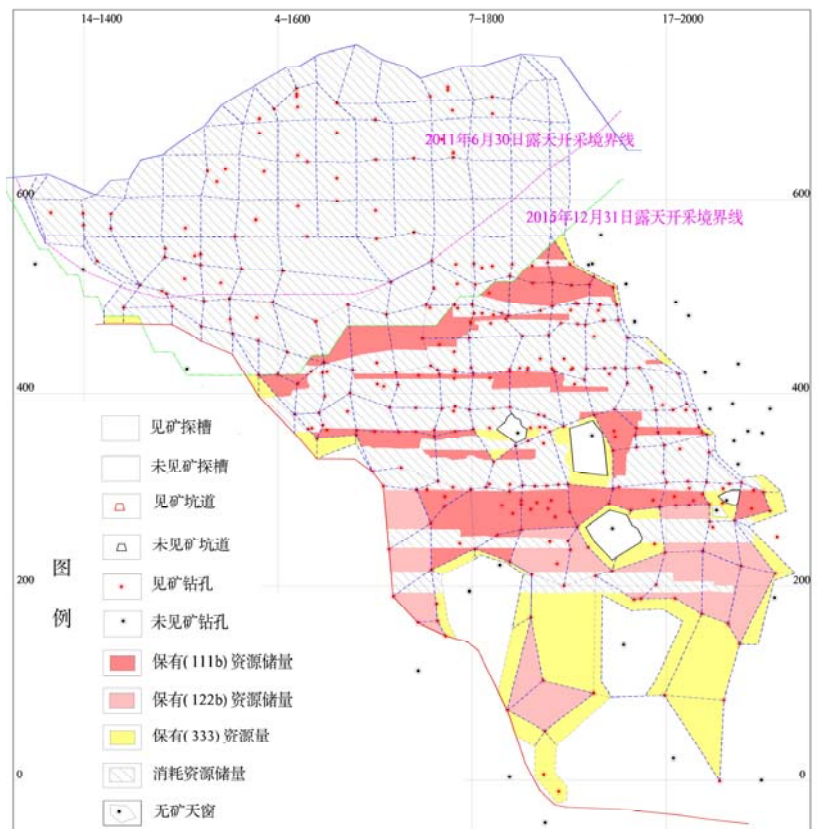


图 2-10 ③① 号矿体资源储量估算示意图

制，矿体呈似层状、板状产出。形态、产状与 F<sub>3</sub> 断裂破碎带大体一致。矿体陡缓变化，膨大狭缩较为突出，矿体剖面形态呈“S”形波浪状。由 18-1320~23-2120 勘探线控制，其总体走向 294°，倾向 24°。矿体倾角 48~86°，平均倾角 74°，控制矿体标高 761~-20m，走向延长度 810m，倾向延深 810m。单工程厚度 0.63~61.37m，矿体平均真厚度 14.14m，厚度变化系数 68%，属稳定型；单工程品位 1.04~23.18×10<sup>-6</sup>，平均品位 5.69×10<sup>-6</sup>，品位变化系数 109%，属较均匀型。

该矿体共有 463 个探矿(探槽、坑道、钻孔)工程控制，在 200m 标高以上工程控制网度达到 10~40×10~40 m，200m 标高以下工程控制网度达到 40~80×40~80 m。矿体中有 HDDS0016、DH00138、DH00094、DH00143、DH00334、DH00396、DH00395-2、HDDS0174 共 8 钻孔未见矿。现露天开采底界至 420 m，井下开采 480 m、420m、360m、300m、240m、200m 中段均有采空。

③1 号矿体累计查明资源储量：(111b+122b+333) 矿石量 929.55×10<sup>4</sup>t，金属量 52892.23kg。矿石量占全矿区 45.56%，金属量占全矿区 49.74%。

### 3、③7 号矿体

③7 矿体群共圈定了 10 个矿体，分别是 ③7，③7-1，③7-2，③7-3，③7-4，③7-5，③7-6，③7-7，③7-8，③7-9。

③7 矿体为 ③7 矿体群的主矿体，受 F<sub>7</sub> 断裂破碎带控制，并赋存于断裂破碎带及两盘有利的岩性段内，呈似板状产出，形态、产状与 F<sub>7</sub> 断裂破碎带基本一致。由 10-1480 ~ 31-2280 勘探线

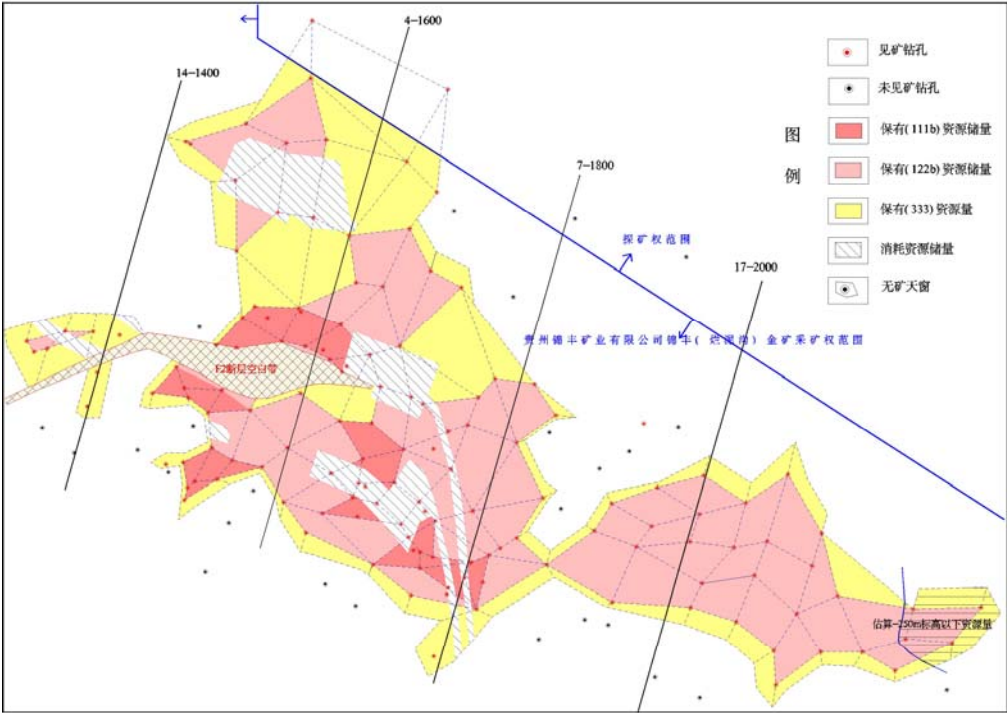


图 2-11 ③7 号矿体资源储量估算示意图

控制，其总体走向 291°，倾向 21°，矿体倾角 5~38°，平均倾角 22°，采用水平投影估算资源储量（图 2-11），该矿体有 211 个钻孔控制，控制走向长 870m，最大延深 445m。矿体赋存标高 523~-295m，由北西向南东逐渐向深部延伸，至 29-2240 勘探线以降至采矿权标高-250m 以下，单工程真厚度 0.88~62.31m，平均真厚度 12.65m，厚度变化系数 105%（较稳定），单工程品位在  $1.04\sim 25.24\times 10^{-6}$  之间，平均品位  $5.37\times 10^{-6}$ ，品位变化系数 127%（较均匀）。

在 12-1440 勘探线至 9-1840 勘探线间工程控制网度达到  $40\times 40\text{m}$  以内，在 9-1840 勘探线以西，18-1320 勘探线以东工程控制网度达  $40\sim 60\times 40\sim 60\text{m}$ 。

③⑦ 矿体查明资源储量：(111b+122b+333) 矿石量  $662.60\times 10^4\text{t}$ ，金属量 35597.24kg，矿石量占全矿区 32.47%，金属量占全矿区 33.47%。

二、冗半矿段

指 F<sub>2</sub> 断层以北区域，共圈定 4 个金矿体 R③①、R③⑦、R③⑦-1、R⑤⑩，分别受 F<sub>3N</sub>、F<sub>7</sub>、F<sub>6</sub> 断裂带控制。

1、R③①号矿体

矿体由 520RB~1000RB 勘探线控制，矿体赋存于 F<sub>3N</sub> 断裂破碎带北西段，因 680RB、720RB 线有不见矿钻孔而圈为两部分，矿体平面呈透镜状、扁豆状分布，其总体走向 341°，倾向 71°，矿体倾角 18~45°，平均倾角为 37°，有 70 个见矿钻孔控制，工程控制网度达到  $20\sim 40\times 30\sim 40\text{m}$ ，边角部分达到  $80\times 40\text{m}$ ，控制矿体标高 399~731m，控制走向长 310m，倾向延深 260m。单工程厚度 0.86~28.78 m，平均厚度

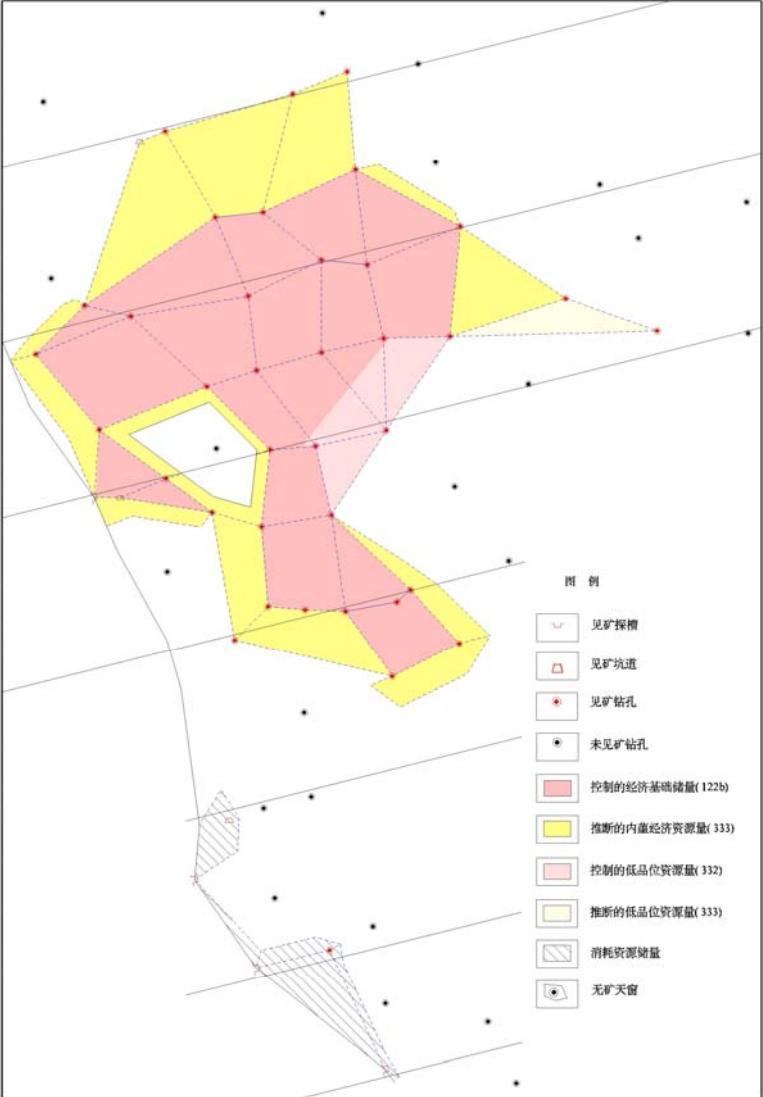


图 2-12 R③①号矿体资源储量估算示意图

7.05m, 厚度变化系数 94%, 属稳定型; 单工程矿体品位  $1.19\sim 12.79\times 10^{-6}$ , 平均品位  $4.30\times 10^{-6}$ , 品位变化系数 129%, 属较均匀型。(图 2-12)。

R③①号矿体累计查明资源储量: (122b+333) 矿石量  $96.27\times 10^4\text{t}$ , 金属量 4142.02kg。矿石量占全矿区 4.72%, 金属量占全矿区 3.90%。

## 2、R③⑦号矿体

矿体由 520RB~1120RB 勘探线控制, 矿体赋存于  $F_7$  断裂破碎带北西段, 由相对独立的 4 个小矿体组成, 小矿体平面呈三角形、马蹄形状、透镜状, 其中南部矿体与磺厂沟矿段②①号矿体相邻, 其总体走向  $350^\circ$ , 倾向  $80^\circ$ , 矿体倾角  $18\sim 43^\circ$ , 平均倾角为  $34^\circ$ , 有 50 个见矿钻孔控制, 在 960RB~760RB 勘探线间工程控制网度达到  $30\sim 60\times 30\sim 60\text{m}$ , 其他地段控制网度在  $30\sim 80\times 30\sim 80\text{m}$ , 控制矿体标高 309~584m, 控制走向长 220m, 倾向延深 320m, 单工程矿体真厚度  $0.86\sim 28.78\text{m}$ , 平均厚度 5.88m, 厚度变化系数 117%, 属稳定型; 单工程矿体品位  $1.00\sim 12.79\times 10^{-6}$ , 平均品位  $3.36\times 10^{-6}$ , 品位变化系数 95%, 属均匀型。

R③⑦号矿体累计查明资源储量 (333) 矿石量  $55.82\times 10^4\text{t}$ , 金属量 1874.23kg, 矿石量占全矿区 2.74%, 金属量占全矿区 1.76%。

磺厂沟矿段及冗半矿段其余矿体特征详见表 2-2。

表 2-2 烂泥沟金矿区矿体特征表

| 序号 | 矿体编号  | 控制勘探线      | 矿体规模  |       |    | 赋存标高(m)  | 倾向/倾角(°) | 平均品位( $\times 10^{-6}$ ) | 品位变化系数(%)<br>/复杂程度 | 厚度变化系数(%)<br>/复杂程度 | 累计资源储量                |           | 备注  |
|----|-------|------------|-------|-------|----|----------|----------|--------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|-----------|-----|
|    |       |            | 长度(m) | 延深(m) |    |          |          |                          |                    |                    | 矿石量( $\times 10^6$ t) | 金属量(kg)   |     |
| 1  | ②①    | 24~2       | 460   | 482   | 中型 | 223~654  | 150/84   | 3.96                     | 96/均匀型             | 94/稳定型             | 125.55                | 4971.73   | 工业矿 |
| 2  | ③①    | 16~23      | 810   | 810   | 大型 | 761~-20  | 24/74    | 5.69                     | 109/较均匀型           | 68/稳定型             | 929.55                | 52892.23  | 工业矿 |
| 3  | ③①-1  | 16~12      | 100   | 70    | 小型 | 570~452  | 24/56    | 4.07                     |                    |                    | 10.08                 | 409.86    | 工业矿 |
| 4  | ③①-2  | 11~15      | 95    | 210   | 小型 | 25~260   | 24/72    | 3.94                     |                    |                    | 12.54                 | 493.79    | 工业矿 |
| 5  | ③⑦    | 18~31      | 870   | 445   | 大型 | 523~-295 | 21/22    | 5.37                     | 127/较均匀型           | 105/较稳定型           | 662.60                | 35597.24  | 工业矿 |
| 6  | ③⑦-1  | 7~11       | 130   | 230   | 小型 | 261~194  | 21/26    | 4.65                     |                    |                    | 30.31                 | 1410.67   | 工业矿 |
| 7  | ③⑦-2  | 10~8       | 30    | 60    | 小型 | 488~460  | 21/14    | 3.77                     |                    |                    | 3.08                  | 116.19    | 工业矿 |
| 8  | ③⑦-3  | 11~19      | 70    | 25    | 小型 | 9~-15    | 21/26    | 5.81                     |                    |                    | 2.34                  | 135.96    | 工业矿 |
| 9  | ③⑦-4  | 11~15      | 70    | 50    | 小型 | 23~62    | 21/28    | 5.02                     |                    |                    | 15.90                 | 798.02    | 工业矿 |
| 10 | ③⑦-5  | 1~3        | 40    | 75    | 小型 | 153~142  | 21/3     | 2.75                     |                    |                    | 2.66                  | 73.25     | 低品位 |
| 11 | ③⑦-6  | 19         | 40    | 60    | 小型 | 139~135  | 21/5     | 10.57                    |                    |                    | 4.12                  | 435.40    | 工业矿 |
| 12 | ③⑦-7  | 10~2       | 166   | 40    | 小型 | 412~362  | 21/30    | 2.15                     |                    |                    | 2.74                  | 58.93     | 低品位 |
| 13 | ③⑦-8  | 10~8       | 85    | 70    | 小型 | 476~462  | 21/29    | 3.82                     |                    |                    | 2.82                  | 107.67    | 工业矿 |
| 14 | ③⑦-9  | 15~19      | 110   | 70    | 小型 | -97~-146 | 21/20    | 2.13                     |                    |                    | 0.59                  | 12.57     | 低品位 |
| 15 | ⑤⑩    | 10~40      | 120   | 110   | 小型 | 556~420  | 60/32    | 3.77                     |                    |                    | 17.81                 | 670.96    | 工业矿 |
| 16 | R③①   | 1000~520RB | 310   | 260   | 中型 | 420~630  | 71/37    | 4.30                     | 129/较均匀型           | 94/稳定型             | 96.27                 | 4142.02   | 工业矿 |
| 17 | R③⑦   | 1120~520RB | 220   | 320   | 中型 | 250~550  | 80/34    | 3.36                     | 95/均匀型             | 117/较稳定型           | 55.82                 | 1874.23   | 工业矿 |
| 18 | R③⑦-1 | 1240~520RB | 160   | 260   | 小型 | 602~246  | 95/35    | 3.27                     | 85/均匀型             |                    | 21.53                 | 703.50    | 工业矿 |
| 19 | R⑤⑩   | 600~1000RB | 400   | 80    | 小型 | 682~556  | 50/32    | 3.15                     | 85/均匀型             |                    | 50.17                 | 1581.08   | 工业矿 |
| 合计 |       |            |       |       |    |          |          |                          |                    |                    | 2040.49               | 106340.55 | 工业矿 |

### 第三节 矿石质量

#### 一、矿石矿物成分

##### (一) 矿石中的金属矿物

重要金属矿物为自然金，主要以微细粒存在，含量甚微。主要金属矿物是黄铁矿，占矿物相对含量的 3.20%，其次有毒砂、辉锑矿、雄（雌）磺等，分别占矿物相对含量的 0.35%、0.09%、0.16%，占 3.89%，其含量虽少但意义重大，微细粒自然金主要以包裹金的形式赋存于硫化物中，次要金属矿物有方铅矿、闪锌矿、黄铜矿、辰砂等。

##### (二) 矿石中的非金属矿物

主要非金属矿物有石英、粘土矿物、方解石，含量分别为 51.65%、18.00%、8.03%，占非金属矿物总量的 77.68%，次要矿物有长石、水云母、石墨、岩屑及其他等。

金属矿物、非金属矿物及其相对含量和矿石中矿物组成（见表 2-3）。

表 2-3 矿石矿物组成测量成果表

| 金属矿物  |               |      |                       | 非金属矿物 |              |       |              |
|-------|---------------|------|-----------------------|-------|--------------|-------|--------------|
| 主要矿物  | 金属矿物相对含量(%)   | 次要矿物 | 金属矿物相对含量(%)           | 主要矿物  | 占矿石矿物平均含量(%) | 次要矿物  | 占矿石矿物平均含量(%) |
|       | 占矿石矿物平均含量(%)  |      | 占矿石矿物平均含量(%)          |       |              |       |              |
| 黄铁矿   | 3.20<br>82.46 | 方铅矿  | 0.02<br>0.36          | 石英    | 51.65        | 长石    | 4.90         |
| 毒砂    | 0.35<br>9.03  | 闪锌矿  | 0.02<br>0.54          | 粘土矿物  | 18.00        | 水云母   | 3.82         |
| 辉锑矿   | 0.09<br>2.35  | 黄铜矿  | 0.03<br>0.67          | 方解石   | 8.03         | 石墨    | 1.71         |
| 雄(雌)磺 | 0.16<br>4.05  | 辰砂   | 0.02<br>0.54          |       |              | 岩屑及其他 | 8.00         |
| 小计    | 3.80<br>97.89 | 自然金  | $4.86 \times 10^{-6}$ | 小计    | 77.68        |       | 18.43        |

#### 二、矿石结构构造

常见矿石结构有自形、半自形粒状结构、它形粒状结构、自形、半自形针状结构、包含结构及环带结构等。

自形、半自形粒状结构：金属矿物黄铁矿、辰砂、雄（雌）黄、辉锑矿部分呈自形、半自形粒状分布。

它形粒状结构：部分金属矿物呈它形粒状星散分布。

自形、半自形针状结构：部份毒砂呈自形、半自形针状或针状集合体分布于砂岩、粘土岩中。

此外，还见有粘土、石英包裹硫化物（主要是黄铁矿）形成的包含结构；先生成的黄铁矿边部有一圈后生成的含砷黄铁矿环边而形成外壳构成的环带结构等等。

矿石构造可见浸染状构造，脉状、网脉、条带状构造和角砾状构造。

浸染状构造：在含金属矿物较少的矿石中，黄铁矿、毒砂、辰砂、方铅矿、闪锌矿、黄铜矿呈星点状、浸染状分布。

脉状、网脉、条带状构造：石英、黄铁矿、毒砂等金属矿物沿节理裂隙形成网状、脉状、条带状构造。

角砾状构造：黄铁矿等金属硫化物及其集合体在构造应力作用下形成角砾、角砾状构造。

### 三、矿石化学成分

根据烂泥沟金矿矿石全岩分析结果，如表 2-4。

表 2-4 矿石化学成分表 (%)

| 样品编号  | Au ( $\times 10^{-6}$ ) | SiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | FeO  | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | TiO <sub>2</sub> | MgO  | K <sub>2</sub> O | Na <sub>2</sub> O | CaO  | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | MnO   | 合计     |
|-------|-------------------------|------------------|--------------------------------|------|--------------------------------|------------------|------|------------------|-------------------|------|-------------------------------|-------|--------|
| H0001 | 8.33                    | 74.17            | 7.79                           | 1.67 | 1.64                           | 0.36             | 1.23 | 1.80             | 0.04              | 2.91 |                               | 0.45  | 92.06  |
| H0002 | 5.80                    | 65.80            | 10.20                          | 3.40 | 3.40                           | 1.45             | 1.80 | 2.44             | 0.45              | 4.88 | 0.24                          |       | 94.06  |
| H0003 | 6.50                    | 87.64            | 7.60                           | 0.85 | 2.18                           | 0.36             | 0.27 | 1.79             | 0.03              | 0.45 |                               | 0.03  | 101.2  |
| H0004 | 29.00                   | 86.08            | 5.60                           | 1.28 | 2.01                           | 0.27             | 0.49 | 10.07            | 0.02              | 0.25 |                               | 0.002 | 106.07 |
| H0005 |                         | 64.78            | 9.07                           | 5.55 | 5.55                           | 0.43             | 1.48 |                  |                   | 6.39 |                               |       | 93.25  |

表2-4，矿石中SiO<sub>2</sub>64.78~87.64%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5.60~10.20%、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1.64~5.55%、TiO<sub>2</sub> 0.27~0.36%、MgO 0.27~1.80%、K<sub>2</sub>O 1.79~1.80%、Na<sub>2</sub>O 0.02~0.45%、CaO 0.25~4.88%、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0.24%、MnO 0.002~0.45%。

据冶金部长春黄金研究所对烂泥沟金矿区磺厂沟矿段 II 号选冶试验大样（1989）所进行的组分研究，矿石的组分及砷、碳两种物质的物相分析结果见表 2-5、2-6、2-7。

表 2-5 多元素分析结果表

| 元素                      | 含量 (%) | 元素 | 含量 (%) | 元素                             | 含量 (%) |
|-------------------------|--------|----|--------|--------------------------------|--------|
| Au ( $\times 10^{-6}$ ) | 5.97   | S  | 1.87   | SiO <sub>2</sub>               | 63.65  |
| Ag ( $\times 10^{-6}$ ) | 0.6    | C  | 1.71   | TiO <sub>2</sub>               | 0.36   |
| Cu                      | 0.009  | As | 0.38   | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 10.27  |

续表 2-5

| 元素 | 含量 (%) | 元素 | 含量 (%)  | 元素  | 含量 (%) |
|----|--------|----|---------|-----|--------|
| Pb | 0.012  | Sb | 0.0065  | CaO | 4.5    |
| Zn | 0.014  | Te | 0.00007 | MgO | 1.6    |
| Fe | 3.04   | Hg | 0.018   | Bi  | 0.0008 |

表 2-6 砷物相分析结果表

| 含量 \ 元素 | 砷      | 砷/氧化砷 | 砷/硫化物 |       |
|---------|--------|-------|-------|-------|
|         |        |       | 雄磺、雌磺 | 砷磺铁矿  |
| 含量      | 0.38   | 0.02  | 0.06  | 0.30  |
| 相对含量    | 100.00 | 5.26  | 15.79 | 78.95 |

表 2-7 碳物相分析结果表

| 含量 \ 元素 | 碳      | 碳/石墨碳 | 碳/有机质碳 | 碳/无机质碳 |
|---------|--------|-------|--------|--------|
| 含量      | 1.70   | 0.76  | 0.92   | 0.052  |
| 相对含量    | 100.00 | 44.71 | 54.12  | 1.17   |

#### 四、主要金属矿物嵌布特征

矿石中的金属矿物其嵌布粒度都比较小，其中黄铁矿粒度稍粗，但大于 0.071mm 者仅占 6.83%；毒砂之主要粒度均在 0.053mm 以下；辉锑矿则绝大多数集中在 0.053~0.01mm 之间；次要矿物中之辰砂粒度较粗，多在 0.071mm 以上；方铅矿、闪锌矿、铜矿之粒度均比较细小。各金属矿物粒度测量结果见表 2-8。

表 2-8 金属矿物粒度测量结果表

| 粒级区间 (mm) 矿物资源量 (%) | > 0.25 | 0.25~0.1 | 0.10~0.074 | 0.074~0.053 | 0.053~0.037 | 0.037~0.01 | < 0.01 | 合计 (%) |
|---------------------|--------|----------|------------|-------------|-------------|------------|--------|--------|
| 辰砂                  | /      | 24.30    | 22.02      | 12.80       | 9.10        | 3.22       | /      | 100    |
| 黄铁矿                 | /      | 6.83     |            | 10.09       | 11.06       | 57.80      | 14.22  | 100    |
| 毒砂                  | /      | 2.70     |            | 5.44        | 10.93       | 69.02      | 11.91  | 100    |
| 方铅矿                 | /      | 5.66     |            | 6.37        | 11.21       | 69.85      | 7.51   | 100    |
| 闪锌矿                 | /      | /        | /          | 2.78        | 15.39       | 72.50      | 9.30   | 100    |
| 辉锑矿                 | /      | /        | /          | 2.75        | 16.56       | 75.24      | 5.45   | 100    |
| 黄铜矿                 | /      | /        | /          | 1.63        | 14.57       | 74.68      | 9.12   | 100    |

自然金：金在矿石中的嵌布粒度比较细小，在镜下可见金占 47.54%，这部分金的主要粒度在 0.037mm 以下，大于 0.037mm 者仅为 15.71%，属次显微金（小于 0.0005mm 的不可见金）占含金总量的 52.46%。

黄铁矿：是矿石中含量最多的金属硫化物，占金属矿物相对含量的 82.46%，其结晶程

度不高，多为半自形晶，以星点状、稀疏状或稠密状浸染于砂岩、粘土岩等之裂隙滑动面及其附近或矿物裂纹中。黄铁矿与金的关系十分密切。不同晶形、不同粒度的黄铁矿含金量有很大差别，经单矿物分析黄铁矿的平均含金为  $99.64 \times 10^{-6}$ ，为最重要的载金矿物。

毒砂：占金属矿物相对含量的 9.03%。其结晶程度较高，为自形、半自形粒状、针状、放射状集合体。毒砂中含有次显微金，亦为重要的载金矿物。

辉锑矿：是矿石中较少见的金属矿物，占金属矿物相对含量的 2.35%，结晶较好，多呈针状、柱状，少数为不规则粒状，多嵌布于方解石脉或其他脉石裂隙中。

辰砂：含量较少，占 0.54%，结晶程度一般较高，粒度亦较粗大，单矿物分析含金  $0.59 \times 10^{-6}$ 。

此外，金属矿物还有雄（雌）黄、方铅矿、闪锌矿及黄铜矿等，其含量都相当低，在 0.16—0.02%之间。经单矿物分析，辉锑矿、雄（雌）黄基本不含金。但它们常出现于金的富矿部位，可见与金有着密切的成生联系。

## 五、金的赋存状态

烂泥沟金矿矿石有四个显著特点：其一，金主要以包裹金的形式存在，粒度细微，载金矿物主要是硫化物，而硫化物总量又较少。其二，金是唯一可回收元素，矿石中还有一定量的砷、碳和汞。其三，以原生矿石为主，矿石的次生氧化程度低，约占矿石总量的 1%。其四，金主要以自然金形式产出，少数为银金矿，自然金成色 90%左右，其粒度细小，属次显微粒级者占 52.64%。鉴于矿石的上述特性，经多次选冶试验研究认为其工艺类型为含砷贫硫化物难选冶金矿石。

烂泥沟金矿据测定，金矿物的嵌存状态有两种，包裹金和粒间金。前者占 81.89%，后者占 18.11%，其测定结果见表 2-9。在 81.89%的包裹金中，黄铁矿包占 52.28%，其它占 29.61%（其中脉石包裹金为 23.87%，毒砂包裹金为 5.72%，辰砂包裹金 0.02%）。

表 2-9 金矿物在矿石中嵌存状态分析测量结果表

| 嵌存类别 | 嵌存状态        | 相对含量 (%) |       | 合计 (%) |
|------|-------------|----------|-------|--------|
| 包裹金  | 黄铁矿包裹自然金    | 52.28    | 81.89 | 100.00 |
|      | 毒砂包裹自然金     | 5.72     |       |        |
|      | 脉石包裹自然金     | 23.87    |       |        |
|      | 辰砂包裹自然金     | 0.02     |       |        |
| 粒间金  | 脉石接触粒间自然金   | 13.97    | 18.11 |        |
|      | 黄铁矿与脉石接触粒间金 | 4.14     |       |        |

金在矿石中的嵌布粒度比较细小，在镜下可见金占 47.54%，这部分金的主要粒度在 0.037mm 以下，大于 0.037mm 者仅为 15.71%，属次显微金（小于 0.0005mm 的不可见金）占含金总量的 52.46%。自然金最大粒径为 0.06×0.06×0.03mm，自然金粒度分析测量结果见表 2-10。

表 2-10 自然金粒度分析测量结果表

| 形态<br>类别<br>含量(%) | 中粒金    |                 | 细粒金            | 微粒金             | 次显微金                | 合计    |
|-------------------|--------|-----------------|----------------|-----------------|---------------------|-------|
|                   | >0.053 | 0.053—<br>0.037 | 0.037—<br>0.01 | 0.01—<br>0.0005 | <0.0005<br>(镜下不可见金) |       |
| 相对含量              | 5.87   | 9.84            | 13.94          | 17.89           | 52.46               | 100   |
|                   | 15.71  |                 | 13.94          | 17.89           |                     | 52.46 |

自然金的形态多为各种粒状类，如浑圆粒状、麦粒状、角粒状等，其形态测定结果见表 2-11。

表 2-11 自然金形态测量结果表

| 形态<br>类别<br>含量(%) | 边界线圆滑、平整具棱角状 |       |      |      |       | 边界不平整、<br>具尖角、枝叉<br>尖角粒状 | 合计  |
|-------------------|--------------|-------|------|------|-------|--------------------------|-----|
|                   | 浑圆粒状         | 麦粒状   | 长角粒状 | 针线状  | 角粒状   |                          |     |
| 相对含量              | 10.32        | 28.22 | 6.51 | 9.31 | 43.88 | 1.76                     | 100 |
|                   | 98.24        |       |      |      |       | 1.76                     |     |

## 六、矿石类型和品级

### (一) 矿石类型

#### 1、 矿石自然类型

据 2004 年补勘报告，矿区按矿石氧化程度可划分为氧化矿和原生矿两大类。氧化矿主要分布在地表 2—30m 范围内，约占 1%。该类矿石呈土黄色、浅黄色、灰白色，褐铁矿化普遍，矿石较疏松，无或少见黄铁矿等金属硫化物，金以游离金为主。原生矿为该区主要矿石类型，除地表氧化矿之外，都为原生矿。原生矿矿石物质组分较复杂，黄铁矿、毒砂等金属硫化物较多，矿石呈深灰色、灰色、黑色，矿石较坚硬。矿区经过多年开采，剩余全部为原生矿石。

#### 2、 矿石工业类型

金以包裹金形式存在，赋存于微细～超微细粒黄铁矿外缘的含砷黄铁矿环带中，根据矿石加工技术性能研究、选冶试验研究认为其工艺类型为含砷贫硫化物难选冶金矿石。需经过热压碱性预氧化后，才能氰化浸取出金。

## （二）矿石品级

按矿石品位，分为工业矿石和低品位矿石。保有资源储量中，以工业矿石为主，有少量低品位矿石。

# 第四节 矿体围岩及夹石

## （一）矿体与围岩

含矿岩石主要为边阳组和许满组的细碎屑岩类砂岩、粉砂岩、粉砂质粘土岩等岩类。而矿体主要赋存在断层破碎带或裂隙中，顶底板特征与矿体一致，矿体与围岩界线由化验结果圈定。

含矿岩石类型为细碎屑岩类之砂岩、粘土岩及其过渡岩石类型。各岩类特征如下：

砂岩类：包括细砂岩、粉砂岩及含粘土质粉砂岩。具细砂粒状结构、粉砂粒状结构。它们均由碎屑和胶结物两部份组成，细砂岩之碎屑粒径以 0.10—0.25mm 为主。并有粉砂粒与中粒砂屑与之相混，粉砂岩之碎屑粒径 0.30—0.10mm 为主，并有少量细砂颗粒与之相混。胶结物为水云母粘土矿物，含量在 10—20%之间。组成砂岩之碎屑成份以石英为主，还有少量长石、白云母、锐钛矿、金红石、石墨等副矿物。

粘土岩类：包括粘土岩、含粉砂质粘土岩。组成粘土岩之矿物以水云母为主，少有高岭石、蒙脱石等。粘土岩具显微鳞片状结构。

在各断裂破碎带内，上述岩石不仅遭受不同程度的动力热液变质作用，使碎屑颗粒石英部分具波状消光现象和鳞片状水云母呈定向排列，并向绢云母过渡；更为重要的是普遍遭受了强烈的构造破碎作用，在很大程度上改变了原岩的外貌，内部结构乃至物质组成，致使原显层状构造、均匀粒状结构，显微鳞片状结构之砂岩，粘土岩形成碎块岩、碎裂岩、碎斑岩及角砾化、断层泥化。碎屑颗粒石英普遍重结晶。岩石被热液石英、碳酸盐细脉、网脉纵横穿插，交代残蚀和产生黄铁矿化、方解石化、伊利石化等矿化蚀变。这是特定的构造地球化学条件下和特殊的物理化学场中形成的一套特有的含金岩石。

## （二）夹石

经工程揭露，烂泥沟金矿区磺厂沟矿段③①、③⑦，冗半矿段 R③①、R⑤⑩号矿体内存在有小于边界品位、真厚度大于夹石剔除厚度(磺厂沟矿段 2m，冗半矿段 4m)的地段，这部

分地段作为夹石进行圈定。夹石圈连的原则：以含夹石的工程和无夹石的工程之间的 1/2 处直线连接，边部则外推至矿体边界。

依照上述原则，在 ③①、③⑦、R③①、R⑤⑩在未开采部分圈出了 16 个夹石。

#### 1、③①号矿体

③①号矿体内圈定了 5 个夹石，第一个夹石由 HDDS0020、DH00168、ZK1712、HDDS0194 四个钻孔圈定的夹石最大，平面呈曲尺形，控制长度 90m，宽 30-45 m。另有 ZK813、DH00106、DH00137、HDDS0194 四个钻孔均为单工程圈定的夹石，其中 HDDS0194 钻孔有两个夹石。

#### 2、③⑦号矿体

③⑦号矿体内圈定了 7 个夹石，第一个夹石位于 10~4 线，由 HDDS0143、DH00136、HDDS0093、ZK817、HDDS0145 共 5 个钻孔圈定的夹石，平面呈“V”字形，长 160m，宽 140m。真厚度 3.89~16.32m 平均厚度 9.37m；第二个夹石位于 1~17 线之间，有 DH00315、HDDS0098、HDDS0052、HDDS0087、HDDS0124、ZK513、ZK515、HDDS0138B、HDDS0103A、HDDS0120A、HDDS0170B、HDDS0139C、HDDS0153、HDDS0153C 共 14 个钻孔圈定，平面呈曲尺形。长 350m，宽 130m。真厚度 2.43~34.86m 平均厚度 5.66m；第三个夹石位于 5~9 线之间，有 HDDS0103A、HDDS0120A 二个钻孔圈定（这两个钻孔均含两个夹石），平面呈哑铃形，夹石长 160m，宽 12~60m。真厚度 50.23~26.85m 平均厚度 19.34m；第四个夹石位于 21 线之间，有 HDDS0154E、HDDS0154 二个钻孔圈定，长 90m，宽 40m。真厚度 50.23~26.85m，平均厚度 38.54m；HDDS0154F、HDDS0171B、ZK513 分别圈定了第 5、第 6、第 7 个夹石，无为单工程圈定，真厚度分别为 4.96m、11.85m、4.30m。

#### 3、R③①号矿体

R③①号矿体内圈定了 3 个夹石，第一个夹石位 960RB 线，由 RDDS0046 单个钻孔圈定，平面呈不规则多边形，长 50m，宽 35m。真厚度 3.89-16.32m，平均厚度 7.2m；第二个夹石位 880RB 线，由 RDDS0042、ZK002RB 二个钻孔圈定，平面呈六边形，长 60m，宽 35m。真厚度 18.21~5.91m，真厚度 3.89-16.32m 平均厚度 12.06m；第三个夹石位 840RB 线，由 RDDS0035 单个钻孔圈定，平面呈四边形，长 30m，宽 25m。真厚度 22.71m。

#### 4、R⑤⑩号矿体

R⑤⑩号矿体内圈定了 1 个夹石，第一个夹石位 840-880RB 线，由 CD080RB、RDDS0035 二个工程圈定，平面呈长方形，长 60m，宽 15m。真厚度 4.90~6.89m，平均厚度 5.89m。

其余矿本规模小，厚度小，未圈定夹石。

## 第五节 矿床共（伴）生矿产

烂泥沟金矿区依据勘探线（较小矿体按块段）进行组合，作了 99 件组合分析，以了解矿石中伴生的 As、S、Hg、C、Sb 共 5 个元素含量，分析结果见表 2-12。

表 2-12 各矿体组合分析结果表

| 矿体<br>编号 | 顺<br>序<br>号 | 样品<br>编号 | 分析项目及含量      |             |             |                         |             | 备 注     |
|----------|-------------|----------|--------------|-------------|-------------|-------------------------|-------------|---------|
|          |             |          | Sb (%)       | As (%)      | S (%)       | Hg ( $\times 10^{-6}$ ) | TC (%)      |         |
| ②        | 1           | ZH91     | 0.000        | 0.31        | 0.01        | 11.98                   | 0.25        | 20-1280 |
|          | 2           | ZH92     | 0.000        | 0.42        | 0.01        | 22.92                   | 0.17        | 18-1320 |
|          | 3           | ZH93     | 0.002        | 0.40        | 0.99        | 8.52                    | 2.70        | 16-1360 |
|          | 4           | ZH94     | 0.006        | 0.42        | 0.69        | 7.39                    | 2.70        | 14-1400 |
|          | 5           | ZH95     | 0.016        | 0.29        | 0.00        | 203.12                  | 0.11        | 12-1440 |
|          | 6           | ZH96     | 0.000        | 0.63        | 0.04        | 156.20                  | 0.32        | 10-1480 |
|          | 平 均         |          | <b>0.004</b> | <b>0.41</b> | <b>0.29</b> | <b>68.36</b>            | <b>1.04</b> |         |
| ②        | 1           | ZH97     | 0.000        | 0.24        | 0.00        | 19.27                   | 0.26        | 8-1520  |
|          | 2           | ZH98     | 0.018        | 0.19        | 0.14        | 0.83                    | 0.21        | 6-1560  |
|          | 3           | ZH99     | 0.000        | 0.21        | 0.04        | 0.83                    | 0.21        | 4-1600  |
|          | 4           | ZH100    | 0.004        | 0.45        | 1.59        | 1.02                    | 1.18        | 2-1640  |
|          | 平 均         |          | <b>0.010</b> | <b>0.27</b> | <b>0.44</b> | <b>5.49</b>             | <b>0.47</b> |         |
| ③        | 1           | ZH002    | 0.000        | 0.32        | 0.00        | 24.48                   | 0.19        | 14-1400 |
|          | 2           | ZH03     | 0.000        | 0.28        | 0.04        | 34.90                   | 0.27        | 12-1440 |
|          | 3           | ZH04     | 0.000        | 0.35        | 0.02        | 34.37                   | 0.40        | 10-1480 |
|          | 4           | ZH05     | 0.000        | 0.20        | 0.03        | 40.10                   | 0.28        | 8-1520  |
|          | 5           | ZH06     | 0.000        | 0.12        | 0.00        | 22.40                   | 0.05        | 6-1560  |
|          | 6           | ZH07     | 0.000        | 0.31        | 0.00        | 1.04                    | 2.78        | 4-1600  |
|          | 7           | ZH08     | 0.000        | 0.63        | 0.04        | 156.20                  | 0.32        | 2-1640  |
|          | 8           | ZH09     | 0.008        | 0.41        | 1.67        | 14.20                   | 1.79        | 1-1680  |
|          | 9           | ZH10     | 0.016        | 0.43        | 1.50        | 15.91                   | 1.05        | 3-1720  |
|          | 10          | ZH11     | 0.012        | 0.45        | 1.89        | 18.18                   | 1.81        | 5-1760  |
|          | 11          | ZH12     | 0.011        | 0.49        | 1.98        | 6.77                    | 1.81        | 7-1800  |
| ③        | 12          | ZH13     | 0.004        | 0.21        | 1.59        | 11.93                   | 2.10        | 9-1840  |
|          | 平 均         |          | <b>0.000</b> | <b>0.35</b> | <b>0.73</b> | <b>31.71</b>            | <b>1.07</b> |         |
| ③        | 1           | ZH14     | 0.002        | 0.94        | 2.60        | 3.93                    | 0.75        | 11-1880 |
|          | 2           | ZH15     | 0.008        | 0.22        | 1.85        | 39.20                   | 1.23        | 13-1920 |
|          | 3           | ZH16     | 0.004        | 0.49        | 2.18        | 6.36                    | 1.42        | 15-1960 |
|          | 4           | ZH17     | 0.002        | 0.25        | 1.48        | 104.20                  | 1.46        | 17-2000 |
|          | 5           | ZH18     | 0.004        | 0.22        | 0.88        | 0.91                    | 2.47        | 19-2040 |
|          | 6           | ZH19     | 0.013        | 0.50        | 1.49        | 12.50                   | 2.02        | 21-2080 |
|          | 7           | ZH20     | 0.008        | 0.36        | 1.74        | 1307.00                 | 1.92        | 23-2120 |
|          | 8           | ZH54     | 0.014        | 8.60        | 3.90        | 1171.87                 | 1.28        | 18-1320 |
|          | 9           | ZH55     | 0.000        | 0.10        | 1.32        | 9.37                    | 2.20        | 16-1360 |

续表 2-12

| 矿体<br>编号 | 顺<br>序<br>号 | 样品<br>编号 | 分析项目及含量      |             |             |                         |             | 备 注     |
|----------|-------------|----------|--------------|-------------|-------------|-------------------------|-------------|---------|
|          |             |          | Sb (%)       | As (%)      | S (%)       | Hg ( $\times 10^{-6}$ ) | TC (%)      |         |
|          | 10          | ZH56     | 0.005        | 0.58        | 2.01        | 10.75                   | 2.83        | 14-1400 |
|          | 平 均         |          | <b>0.006</b> | <b>1.23</b> | <b>1.95</b> | <b>266.61</b>           | <b>1.76</b> |         |
| ③①-1     | 1           | ZH201    | 0.002        | 0.45        | 1.39        | 3.86                    | 2.24        | 1       |
|          | 2           | ZH52     | 0.000        | 0.31        | 1.37        | 8.98                    | 2.65        | 2       |
|          | 3           | ZH53     | 0.000        | 0.21        | 2.00        | 28.12                   | 1.72        | 3       |
| ③⑦       | 1           | ZH61     | 0.008        | 0.24        | 1.61        | 10.59                   | 1.78        | 12-1440 |
|          | 2           | ZH62     | 0.000        | 0.19        | 1.28        | 645.82                  | 2.09        | 10-1480 |
|          | 3           | ZH63     | 0.018        | 0.19        | 1.13        | 265.62                  | 2.04        | 8-1520  |
|          | 4           | ZH64     | 0.000        | 0.26        | 1.10        | 25.00                   | 2.38        | 6-1560  |
|          | 5           | ZH65     | 0.013        | 2.66        | 2.44        | 500.00                  | 1.62        | 4-1600  |
|          | 6           | ZH66     | 0.008        | 0.55        | 1.30        | 27.12                   | 2.37        | 2-1640  |
|          | 7           | ZH67     | 0.001        | 0.62        | 1.59        | 122.29                  | 1.58        | 1-1680  |
|          | 8           | ZH68     | 0.001        | 0.60        | 2.09        | 31.34                   | 1.89        | 3-1720  |
|          | 9           | ZH69     | 0.000        | 0.38        | 2.50        | 234.37                  | 1.66        | 5-1760  |
|          | 10          | ZH70     | 0.000        | 0.92        | 1.41        | 19.79                   | 2.26        | 7-1800  |
|          | 平 均         |          | <b>0.005</b> | <b>0.66</b> | <b>1.65</b> | <b>188.19</b>           | <b>1.97</b> |         |
| ③⑦       | 1           | ZH71     | 0.000        | 0.30        | 1.69        | 9.37                    | 1.87        | 9-1840  |
|          | 2           | ZH72     | 0.008        | 0.41        | 1.94        | 1.25                    | 2.26        | 11-1880 |
|          | 3           | ZH73     | 0.009        | 1.10        | 1.28        | 354.20                  | 1.52        | 13-1920 |
|          | 4           | ZH74     | 0.009        | 0.25        | 1.45        | 7.29                    | 1.85        | 15-1960 |
|          | 5           | ZH75     | 0.004        | 0.34        | 1.68        | 36.98                   | 1.84        | 17-2000 |
|          | 6           | ZH76     | 0.004        | 0.28        | 1.34        | 42.71                   | 2.06        | 19-2040 |
|          | 7           | ZH77     | 0.002        | 1.08        | 2.23        | 1106.75                 | 1.54        | 21-2080 |
|          | 8           | ZH78     | 0.004        | 0.39        | 1.62        | 2.14                    | 1.87        | 23-2120 |
|          | 9           | ZH79     | 0.000        | 0.36        | 0.88        | 0.94                    | 1.59        | 25-2160 |
|          | 10          | ZH80     | 0.002        | 0.93        | 1.94        | 1953.00                 | 1.91        | 29-2240 |
|          | 平 均         |          | <b>0.004</b> | <b>0.52</b> | <b>1.59</b> | <b>449.97</b>           | <b>1.81</b> |         |
| ③⑦-1     | 1           | ZH43     | 0.004        | 0.42        | 1.79        | 10.23                   | 2.09        | 1       |
| ③⑦-2     | 1           | ZH32     | 0.004        | 0.34        | 2.12        | 198.86                  | 1.60        | 1       |
|          | 2           | ZH1002   | 0.013        | 0.71        | 2.00        | 265.62                  | 1.41        | 2       |
| ③⑦-3     | 1           | ZH45     | 0.013        | 0.38        | 1.65        | 33.52                   | 1.78        | 1       |
| ③⑦-3     | 2           | ZH46     | 0.014        | 0.65        | 2.14        | 10.03                   | 1.38        | 2       |
| ③⑦-4     | 1           | ZH47     | 0.013        | 0.26        | 1.35        | 3.68                    | 1.50        | 1       |
|          | 2           | ZH48     | 0.006        | 0.48        | 1.65        | 59.66                   | 2.23        | 2       |
| ③⑦-5     | 1           | ZH49     | 0.002        | 0.53        | 1.37        | 28.12                   | 2.13        | 1       |
|          | 2           | ZH50     | 0.014        | 0.32        | 1.64        | 9.18                    | 2.19        | 3       |
| ③⑦-6     | 1           | ZH51     | 0.008        | 0.11        | 0.97        | 1.82                    | 1.49        | 1       |
| ③⑦-7     | 1           | ZH44     | 0.004        | 0.44        | 2.05        | 8.64                    | 2.12        | 1       |
| ③⑦-8     | 1           | ZH1601   | 0.008        | 1.30        | 1.74        | 63.90                   | 1.38        | 1       |
| ③⑦-9     | 1           | ZH50     | 0.014        | 0.32        | 1.64        | 9.18                    | 2.19        | 15-1960 |
|          | 2           | ZH51     | 0.008        | 0.11        | 0.97        | 1.82                    | 1.49        | 17-2000 |
| ⑤⑩       | 1           | ZH401    | 0.008        | 0.27        | 2.21        | 2.65                    | 2.05        | 8-1520  |

| 矿体<br>编号 | 顺<br>序<br>号 | 样品<br>编号 | 分析项目及含量      |             |             |                         |             | 备 注    |
|----------|-------------|----------|--------------|-------------|-------------|-------------------------|-------------|--------|
|          |             |          | Sb (%)       | As (%)      | S (%)       | Hg ( $\times 10^{-6}$ ) | TC (%)      |        |
|          | 2           | ZH50     | 0.014        | 0.33        | 1.66        | 9.08                    | 2.21        | 6-1560 |
|          | 3           | ZH51     | 0.018        | 0.13        | 0.91        | 1.84                    | 1.51        | 4-1600 |
| R③①      | 1           | ZH24     | 0.002        | 0.44        | 1.34        | 6.02                    | 1.44        | 1000RB |
|          | 2           | ZH25     | 0.004        | 0.47        | 1.74        | 7.95                    | 1.22        | 920RB  |
|          | 3           | ZH26     | 0.004        | 0.53        | 2.58        | 2.16                    | 0.95        | 880RB  |
|          | 4           | ZH27     | 0.002        | 0.40        | 1.48        | 9.66                    | 2.35        | 840RB  |
|          | 5           | ZH28     | 0.004        | 0.38        | 1.98        | 14.77                   | 1.77        | 800RB  |
|          | 6           | ZH29     | 0.004        | 0.27        | 1.60        | 9.09                    | 2.28        | 760RB  |
|          | 7           | ZH30     | 0.000        | 0.43        | 1.47        | 2.61                    | 2.35        | 720RB  |
|          | 8           | ZH31     | 0.004        | 0.42        | 1.41        | 7.84                    | 1.64        | 600RB  |
|          | 平 均         |          | <b>0.003</b> | <b>0.42</b> | <b>1.70</b> | <b>7.51</b>             | <b>1.75</b> |        |
| R③⑦      | 1           | ZH33     | 0.004        | 0.44        | 2.01        | 8.52                    | 1.70        | 880RB  |
|          | 2           | ZH34     | 0.008        | 0.22        | 0.55        | 9.09                    | 2.82        | 840RB  |
|          | 3           | ZH35     | 0.011        | 0.42        | 1.53        | 5.87                    | 2.45        | 800RB  |
|          | 4           | ZH36     | 0.002        | 0.25        | 1.50        | 192.70                  | 1.47        | 760RB  |
|          | 5           | ZH37     | 0.008        | 0.29        | 1.95        | 2.53                    | 1.26        | 600RB  |
|          | 6           | ZH38     | 0.002        | 0.45        | 1.28        | 187.50                  | 2.03        | 560RB  |
| R③⑦-1    | 1           | ZH39     | 0.004        | 0.96        | 1.49        | 16.48                   | 2.60        | 920RB  |
|          | 2           | ZH40     | 0.008        | 0.39        | 1.57        | 14.20                   | 2.68        | 880RB  |
|          | 3           | ZH41     | 0.002        | 0.35        | 1.47        | 11.36                   | 2.20        | 840RB  |
|          | 4           | ZH42     | 0.008        | 0.21        | 1.84        | 142.04                  | 1.79        | 1      |
| R⑤⑩      | 1           | ZH501    | 0.002        | 0.40        | 1.48        | 12.50                   | 1.92        | 960RB  |
|          | 2           | ZH502    | 0.004        | 0.45        | 1.59        | 1.02                    | 1.18        | 920RB  |
|          | 3           | ZH503    | 0.006        | 0.39        | 1.03        | 4.66                    | 2.57        | 880RB  |
|          | 4           | ZH21     | 0.013        | 0.46        | 1.71        | 11.93                   | 1.59        | 840RB  |
|          | 5           | ZH22     | 0.001        | 0.25        | 2.04        | 36.92                   | 1.69        | 800RB  |
|          | 6           | ZH23     | 0.002        | 0.44        | 1.67        | 11.36                   | 1.59        | 760RB  |
|          | 平 均         |          | <b>0.005</b> | <b>0.40</b> | <b>1.59</b> | <b>13.07</b>            | <b>1.76</b> |        |
| 全矿区      |             |          | <b>0.005</b> | <b>0.52</b> | <b>1.41</b> | <b>98.28</b>            | <b>1.66</b> |        |

注：8-1520、880RB 勘探线编号，1 是块段编号。

表 2-12 中，②①号矿体 10 件组合样，其中 Sb 品位 0.00-0.018%，平均 0.0046%；S 品位 0.00~1.59%，平均 0.04%，小于伴生组分评价标准 2.00%；As 品位 0.19~0.63%，平均 0.35%，有 9 件大于 0.2%；Hg 品位 0.83~203.12 $\times 10^{-6}$ ，平均 4.32 $\times 10^{-6}$ （见表 2-13）。

表 2-13 岩金矿伴生组分评价参考表

| 元素   | Sb (%) | As (%) | S (%) | Hg ( $\times 10^{-2}$ ) |
|------|--------|--------|-------|-------------------------|
| 质量分数 | 0.40   | 0.20   | 2.00  | 0.04                    |

说明：Hg 是一般工业指标。

③①号矿体: 22 件组合样, 其中 Sb 品位 0.00~0.016%, 平均 0.005%; S 品位 0.00~2.60%, 平均 1.28%, 小于伴生组分评价标准; As 品位 0.10~8.60%, 平均 0.75%, 大于伴生组分评价标准; Hg 品位  $0.91\sim 1171.87\times 10^{-6}$ , 平均  $138.48\times 10^{-6}$ 。

③⑦号矿体: 20 件组合样, 其中 Sb 品位 0.00~0.018%, 平均 0.00455%; S 品位 0.00~2.50%, 平均 1.63%, 小于伴生组分评价标准 2.00%; As 品位 0.19~1.10%, 平均 0.60%, 有 18 件大于 0.2%; Hg 品位  $0.94\sim 1106.75\times 10^{-6}$ , 平均  $269.83\times 10^{-6}$ 。

③①-1 号矿体: 3 件组合样, 其中 Sb 品位 0.00~0.002%, 平均 0.0007%; S 品位 1.37~2.00%, 平均 1.58%, 小于伴生组分评价标准 2.00%; As 品位 0.21~0.45%, 平均 0.32%; Hg 品位  $3.86\sim 28.12\times 10^{-6}$ , 平均  $13.65\times 10^{-6}$ 。

③⑦-1 号矿体: 1 件组合样, 其中 Sb 品位 0.004%; S 品位 1.79%, 小于伴生组分评价标准 2.00%; As 品位 0.42%; Hg 品位  $10.23\times 10^{-6}$ , 仅有 As 达到综合评价标准。

③⑦-2 号矿体: 2 件组合样, 其中 Sb 品位 0.004~0.013%, 平均 0.085%; S 品位 2.00~2.12%, 平均 2.06%, 达到伴生组分评价标准 2.00%; As 品位 0.34~0.71%, 平均 0.53%; Hg 品位  $198.86\sim 265.62\times 10^{-6}$ , 平均  $232.24\times 10^{-6}$ 。

③⑦-3 号矿体: 2 件组合样, 其中 Sb 品位 0.013~0.014%, 平均 0.135%; S 品位 1.65~2.14%, 平均 1.895%, 小于伴生组分评价标准 2.00%; As 品位 0.38~0.65%, 平均 0.515%; Hg 品位  $10.03\sim 33.52\times 10^{-6}$ , 平均  $21.775\times 10^{-6}$ 。

③⑦-4 号矿体: 2 件组合样, 其中 Sb 品位 0.006~0.013%, 平均 0.0095%; S 品位 1.35~1.65%, 平均 1.5%, 小于伴生组分评价标准 2.00%; As 品位 0.26~0.48%, 平均 0.37%; Hg 品位  $3.68\sim 59.66\times 10^{-6}$ , 平均  $31.67\times 10^{-6}$ 。

③⑦-5 号矿体: 2 件组合样, 其中 Sb 品位 0.002~0.014%, 平均 0.008%; S 品位 1.37~1.64%, 平均 1.51%, 小于伴生组分评价标准 2.00%; As 品位 0.323~0.53%, 平均 0.426%; Hg 品位  $9.18\sim 28.12\times 10^{-6}$ , 平均  $18.65\times 10^{-6}$ 。

③⑦-6 号矿体: 1 件组合样, 其中 Sb 品位 0.008%; S 品位 0.97%, 小于伴生组分评价标准 2.00%; As 品位 0.11%; Hg 品位  $1.82\times 10^{-6}$ , 各项分析项目均未达到综合评价标准。

③⑦-7 号矿体: 1 件组合样, 其中 Sb 品位 0.004%; S 品位 2.05%, 大于伴生组分评价标准 2.00%; As 品位 0.44%; Hg 品位  $8.64\times 10^{-6}$ , As 达到综合评价标准。

③⑦-8 号矿体: 1 件组合样, 其中 Sb 品位 0.008%; S 品位 1.74%, 小于伴生组分评

价标准 2.00%；As 品位 1.30%；Hg 品位  $63.90 \times 10^{-6}$ ，As 达到综合评价标准。

③⑦-9 号矿体：2 件组合样，其中 Sb 品位 0.014~0.008%，平均 0.011%；S 品位 0.97~1.64%，平均 1.305%，小于伴生组分评价标准 2.00%；As 品位 0.11~0.32%，平均 0.21%；Hg 品位  $1.82 \sim 9.18 \times 10^{-6}$ ，平均  $5.5 \times 10^{-6}$ 。

⑤⑩号矿体：3 件组合样，其中 Sb 品位 0.008~0.018%，平均 0.013%；S 品位 0.91~2.21%，平均 1.58%，小于伴生组分评价标准 2.00%；As 品位 0.13~0.323%，平均 0.24%；Hg 品位  $1.84 \sim 9.18 \times 10^{-6}$ ，平均  $4.55 \times 10^{-6}$ 。

R③①号矿体：8 件组合样，其中 Sb 品位 0.00~0.004%，平均 0.003%；S 品位 1.34~2.58%，平均 1.70%，小于伴生组分评价标准 2.00%；As 品位 0.27~0.53%，平均 0.42%，达到综合评价标准；Hg 品位  $2.16 \sim 14.77 \times 10^{-6}$ ，平均  $7.51 \times 10^{-6}$ 。

R③⑦号矿体：6 件组合样，其中 Sb 品位 0.002~0.011%，平均 0.006%；S 品位 0.55~1.55%，平均 1.47%，小于伴生组分评价标准 2.00%；As 品位 0.22~0.45%，平均 0.36%，达到综合评价标准；Hg 品位  $2.53 \sim 192.70 \times 10^{-6}$ ，平均  $67.70 \times 10^{-6}$ 。

R③⑦-1 号矿体：6 件组合样，其中 Sb 品位 0.002~0.008%，平均 0.005%；S 品位 1.47~1.84%，平均 1.59%，小于伴生组分评价标准 2.00%；As 品位 0.21~0.96%，平均 0.48%，达到综合评价标准；Hg 品位  $11.36 \sim 142.04 \times 10^{-6}$ ，平均  $46.20 \times 10^{-6}$ 。

R⑤⑩号矿体：6 件组合样，其中 Sb 品位 0.002~0.013%，平均 0.005%；S 品位 1.03~2.04%，平均 1.59%，小于伴生组分评价标准 2.00%；As 品位 0.25~0.46%，平均 0.40%，达到综合评价标准；Hg 品位  $1.02 \sim 36.92 \times 10^{-6}$ ，平均  $13.06 \times 10^{-6}$ 。

在上述 19 个矿体中，只有③⑦-6 矿体的 As 品位低于 0.20%的综合评价标准。其余矿体的 As 品位均达到岩金矿的综合评价标准，含砷矿物有砷黄铁矿、毒砂及雄（雌）黄。

矿区内 As 含量在 0.20%~0.70%，平均为 0.52%。含砷矿物有砷黄铁矿、毒砂及雄（雌）黄。矿石中 Sb 含量平均值为 0.005%；Hg 平均含量为  $98.28 \times 10^{-6}$ ；原生矿石 S 含量一般为 1.1%~1.98%，硫平均含量为 1.41%。除 As 平均含量达到岩金矿伴生组分评价外，其他组分含量未达到伴生矿产评价指标。但矿石中 As 在选矿过程中主要在脉石中富集，矿山采用中和固砷技术将砷转化成无毒稳定的砷酸盐类，未回收

利用。根据规范 GB/T 25283-2010《矿产资源综合勘查评价规范》GB/T 25283—2010,“6.1.8 达到综合评价参考指标的伴生组分,经矿石加工选冶试验或生产实际确定当前不能回收利用的,不予估算资源量”的伴生组份估算原则,此次未估算。

## 第六节 矿床成因

本区成矿期次经历了热液成矿期和表生氧化成矿期。根据矿石及蚀变岩石的岩相学研究,本矿床的热液蚀变和成矿阶段可分为以下四个阶段:

### 一、第一阶段:去钙化+白云岩化+弱硅化阶段

热液蚀变的最初阶段是去钙化,表现为基质中方解石的溶解,形成大小不一的孔洞。这种蚀变在钙质砂岩中最明显,蚀变的宽度可达几十米。随后是白云岩化,表现为白云石交代方解石基质。砂岩中交代宽度可达 5—10m。另外,XRD 分析表明(见后),钙质砂岩基质中的原始碳酸盐还包含相当数量的铁白云石。这些铁白云石在蚀变初期阶段蚀变成白云石。蚀变过程中铁质释放,为随后黄铁矿的形成提供了部分物质。方解石的白云岩化可导致岩石孔隙度增加 20%,增强岩石的渗透性,为随后成矿流体的运移提供了极好的通道。

该期硅化和黄铁矿化较弱,主要表现为沿原岩的胶结物和杂基进行交代,形成他形细粒石英,玉髓,以及他形粒状、自形(立方晶体)黄铁矿,并由此拉开了成矿的序幕(表 2-14)。蚀变石英中普遍包含有大量细小的硫化物包裹体,这可能与碳酸盐矿物中残留的铁硫化物有关,并导致基质中的石英浑浊、透明度低,呈烟灰色。

表 2-14 矿物生成顺序表

| 矿化期<br>矿化阶段<br>主要矿物 | 热液成矿期           |                                       |                           |                     | 表生期     |
|---------------------|-----------------|---------------------------------------|---------------------------|---------------------|---------|
|                     | 去钙化+白云岩化+弱硅化阶段  | 硅化+黄铁矿化+毒砂化+粘土化阶段(主矿化阶段)              | 石英+方解石+不含矿硫化物阶段(裂隙脉状充填阶段) | 成矿后石英+方解石+高岭石+绢云母阶段 | 表生氧化阶段  |
| 白云石                 | ——              |                                       |                           |                     |         |
| 石英                  | —————           |                                       |                           |                     |         |
| 黄铁矿                 |                 | —————                                 |                           |                     |         |
| 毒砂                  |                 | —————                                 |                           |                     |         |
| 粘土矿物                |                 | —————                                 |                           | —————               |         |
| 方解石                 |                 |                                       | —————                     |                     |         |
| 雌黄                  |                 |                                       | —————                     |                     |         |
| 雄黄                  |                 |                                       | —————                     |                     |         |
| 辉锑矿                 |                 |                                       | —————                     |                     |         |
| 辰砂                  |                 |                                       | —————                     |                     |         |
| 自然硫                 |                 |                                       | —————                     |                     |         |
| 水银                  |                 |                                       | —————                     |                     |         |
| 绢云母                 |                 |                                       |                           | —————               |         |
| 褐铁矿                 |                 |                                       |                           |                     | —————   |
| 主要矿石构造              | 细脉浸染状           | 浸染状构造、脉状                              | 脉状构造、角砾状构造                | 脉状构造、网脉状、条带状        | 蜂窝状、多孔状 |
| 主要矿石结构              | 交代、它形粒状、自形、包含结构 | 似花岗变晶结构、它形细粒状、自形粒状、半自形、填隙结构、环带结构、针状结构 | 自形—半自形—它形粒状               | 填隙结构、自形粒状、片状、脉状穿插结构 | 脉状      |
| 矿化强度                | 弱               | 强                                     | 较强                        | 弱                   | 弱       |

## 二、 第二阶段：硅化+黄铁矿化+毒砂化+粘土化阶段

此阶段的蚀变和矿化同时发生，主要表现为渗透交代型式，常形成浸染状构造，是主要的矿化阶段。

### (一) 硅化+黄铁矿化+毒砂化阶段

岩石的硅化以渗透交代面型蚀变为主，主要表现为不规则的他形微—细粒状石英沿原岩的亮晶碳酸盐胶结物和泥质杂基进行普遍交代，构成似花岗变晶结构。蚀变强烈者整个岩石均蚀变为石英，形成硅质岩。因此，硅化和去碳酸盐化基本是同时的。硅化过程中伴随有大量具五角十二面体晶形的自形粒状、半自形、他形粒状、浑圆状含砷黄铁矿和毛发状、针状毒砂。稍晚有不规则状细微网脉石英充填。这种不规则细微网脉状石英与交代石

英常共生在一起，难以区分，故认为基本是同一阶段形成的。

黄铁矿和毒砂主要呈浸染状分布于岩石中，但也有少量作为包裹物生长在石英脉中，以及以大量集合体形式出现于细小石英脉边。由此推测金矿化主要与硅化交代过程有关，但也延续到充填沉淀的初期阶段。

热液蚀变强烈地段尚可见毒砂沿层理交代。

## (二) 粘土化阶段

在硅化的过程中，伴随着粘土化作用，表现为砂岩粘土基质的伊利石化及硫化物生成。沿钻孔的 XRD 分析表明，在远离蚀变中心的地方，伊利石化作用表现为伊利石和蒙脱石互层，但蒙脱石含量较低 (<10~15%)；而在矿体中，则只有较纯的伊利石，一般不出现蒙脱石夹层。这表明由于热液流体注入所带来的高温作用 (>220~250°C)，蒙脱石夹层逐渐被蚀变为伊利石。同时，还可以观察到越靠近矿化石英细脉，浸染状硫化物的丰度越多。由于在矿体中蚀变石英、黄铁矿和毒砂与蚀变伊利石共生，因此推断粘土化阶段基本与硅化和石英细脉为同一阶段的产物。

由围岩至破碎带，随着去碳酸盐化的加速，硅化和粘土化逐渐增强，且蚀变矿物粒径明显增大。

## 三、第三阶段：石英+方解石+不含矿硫化物阶段

此阶段热液活动以脉状充填为主，常形成各种脉状构造、角砾状构造。

### 1、石英—方解石脉

表现为石英呈较为规则的脉状穿插围岩和早期蚀变岩石。方解石充填可能同时或稍后于石英，常可见二者共生。充填作用形成的石英较交代成因的石英表面洁净、颗粒较粗大、半自形—他形粒状。方解石半自形—自形，颗粒粗大，双晶发育。

### 2、不含金的硫化物

这一类硫化物包括雌黄、雄黄、辰砂、辉锑矿等。多以自形—半自形充填于石英方解石脉中，也有呈脉状集合体充填的。此外，偶尔还可见自然硫和水银。根据上述图版中脉体的切割关系，可以判别矿物的生成顺序为雌黄→雄黄→辉锑矿→辰砂→自然硫和水银。这一类矿物组合不是都在矿带中出现。如果出现，也仅限于破碎带内，这从侧面反映其成矿阶段稍晚。

此阶段的热液蚀变不含矿，但可能促使含砷黄铁矿的再分配，使黄铁矿沿裂隙面二次富集，形成富矿体。

由上一阶段的含砷黄铁矿、毒砂化，到本阶段的雌黄、雄黄、辰砂、辉锑矿化，反映成矿环境从还原逐渐过渡到氧化环境，以及成矿热液系统的逐渐冷却。但这些矿物在空间上没有明显的分带现象，说明成矿时不存在明显的热梯度，据此可以推测成矿深度较大。地球化学分析也表明不存在明显的原生晕分带现象。

由上可见，此阶段形成的蚀变矿物丰富多彩，是主要的找矿标志之一。虽然这些硫化物不含金，但由于热液的叠加作用，使载金矿物含砷黄铁矿和毒砂二次分配、富集。因此，凡出现此阶段硫化物的地段，均为高品位矿化地段。

#### **四、第四阶段：成矿后石英+方解石+高岭石+绢云母阶段**

第四阶段主要为呈脉状产出的石英脉和方解石脉，不含矿和其他硫化物，切穿前两期石英脉。

石英呈干净的粒状（手标本为白色）及犬牙状充填于裂隙中。方解石也充填在晚期阶段的裂隙中。很显然，这是后期矿化阶段的产物，可能与热液系统逐渐衰弱有关。

本阶段的另一个特点是高岭石和绢云母充填发育。高岭石多呈细小的等轴粒状集合体出现（图版 17），局部呈现片状。既可以充填于石英方解石脉中，也可以石英方解石脉与围岩的边界充填。在某些情况下，高岭土脉单独充填在裂隙中而非早期的石英方解石脉中。绢云母主要以放射状集合体充填于石英方解石脉中。岩石中伊利石和高岭石的出现，以及砂岩基质中的去碳酸盐化，均表明成矿后期弱酸性的环境。

上述四个成矿阶段组成了成矿热液蚀变过程中从发生—发展—衰弱的一个完整旋回。值得一提的是成矿之后尚有微弱的构造活动，也可导致一些脉体的充填。如一些钻孔中见晶形完好的方解石—黄铁矿脉。但这种脉的成因与成矿过程无关，其特征也不一样。相比成矿阶段而言，这种脉中黄铁矿粒度很大，且呈立方体状；方解石呈良好的菱形自形晶。

### **第三章 矿石加工技术性能**

#### **第一节 原设计选冶工艺评述**

烂泥沟金矿区磺厂沟矿段 1989 年至 2004 年间，为了查明矿石的矿物组成、化学成分、

金的赋存状态、有益有害组份的种类、含量、矿石选冶性能等，进行多次试验，历次试验情况见表 3-1。

表 3-1 烂泥沟金矿历次试验简况

| 试验单位   | 试验流程         | 采样工及样重 (kg)   | 原矿品位 ( $\times 10^6$ ) | 磨矿细度 (-200 目%)  | Au 精矿品位 ( $\times 10^{-6}$ ) | Au 回收率 (%) | 试验日期        |
|--------|--------------|---|------------------------|---|------------------------------|------------|-------------|
| 长春院    | 实验室小型浮选闭路试验  | CD102、CD26-2、CD412、CD410、CD416, 2000kg                  | 5.97                   | -0.071mm<br>95%   | 62.41                        | 93.74      | 1989.8      |
| 贵州院    | 实验室小型浮选闭路试验  | CD102、CD416、CD412, 2025kg                               | 5.80                   | 96.2  | 57.64                        | 91.45      | 1990.4      |
| 长春院    | 实验室小型浮选闭路试验  | CD303、CD304、CD403、CD404、CD407、CD510、CD506、CD12, 30000kg | 5.03                   | 一段 65%<br>二段 95%  | 27.73                        | 93.39      | 1991.1<br>1 |
| 金田公司   | 批次浮选试验       | 20  | 7.30                   | -106 $\mu$ m100%  | 23.32                        | 91.01      | 1996.7      |
|        |              | 200   | 7.15                   | -75 $\mu$ m95%  | 20.50                        | 86.42      | 1996.7      |
| 长春院    | 实验室小型浮选开路试验  | CD102、CD504、CD508, 500kg                                | 6.33                   | -0.071mm<br>%   | 19.62                        | 87.79      | 2001.1<br>1 |
| AMMTEC | 三个矿样批次浮选开路试验 | CD102 857kg   | 6.88                   | 一段 75 $\mu$ m80%<br>二段-45 $\mu$ m80%<br>脱泥粒度<br>5.7 $\mu$ m | 28.40                        | 91.20      | 2002.3      |
|        |              | CD504 882kg   | 9.00                   |   | 41.9                         | 79.3       |             |
|        |              | CD508 422kg   | 14.30                  |   | 58.3                         | 88.7       |             |
| 金田公司   | 三个矿样批次开路试验   | CD102 50kg  | 6.36                   | 一段 75 $\mu$ m80%<br>二段-38 $\mu$ m80%<br>脱泥粒度<br>38 $\mu$ m  | 15.1                         | 89.8       | 2002.8      |
|        |              | CD504 50kg  | 9.06                   |   | 20.5                         | 85.3       |             |
|        |              | CD508 50kg  | 14.7                   |   | 33.4                         | 88.4       |             |
| 北矿院    | 三个矿样批次开路试验   | CD102 150kg   | 6.68                   | 一段 75 $\mu$ m80%<br>二段-45 $\mu$ m80%                        | 17.74                        | 83.26      | 2003.3      |
|        |              | CD504 120kg   | 9.37                   |   | 24.63                        | 76.74      |             |
|        |              | CD508 50kg  | 14.05                  |   | 30.98                        | 89.42      |             |

表 3-1 中，长春黄金研究所选矿试验结果较好，浮选作业采取了活化后再浮选的工艺条件，使浮选回收率提高到 93.74%，通过置换作业，金选冶回收率为 83.59%（《贵州省贞丰县烂泥沟金矿矿石可选性试验研究》），该研究对烂泥沟金矿区矿石的物质组成、金的赋存状态、金的选冶性能、利用等作出了评价。

在 2002-2004 年的补充勘探中，锦丰矿业委托北京矿冶研究总院，对烂泥沟金矿矿石进行了岩芯样验证试验、金精矿实验室焙烧/浸出试验、选矿扩大连续性试验，提交有《贵

州锦丰金矿岩芯样验证试验报告》、《金精矿实验室焙烧 / 浸出试验》、《贵州锦丰金矿连选试验报告》(中间性报告)。下面主要对 2004 补勘时所做的选冶试验工作作概略阐述:

### 一、采样种类、方法和样品代表性

补充勘探主要采集了连续性选矿试验、岩心样验证试验、实验室焙烧/浸出试验样品,现对各试验样品采取情况说明如下:

#### (一) 连续性选矿试验

烂泥沟金矿石之岩石类型为碎屑岩类(砂岩、粉砂岩、粘土岩及其过渡类型);矿石自然类型以原生矿为主。在补充勘探阶段,为了保证连选试验样品的矿石不遭受氧化,在原五中段 CD502 东 20m 处施工了 HCD502-4 坑道进行采样,采用刻槽法在东壁采取,采样总长度 20m,共计 21 件样品(其中 H9469 号样采了副样);单件样品重量为 485kg-633kg,样品总重量为 12.48t。所采样品全部为原生矿,金品位在  $0.13-11.28 \times 10^{-6}$  之间。将矿石分别混合成三种矿样:混合样、调试样、“高砷”矿样。混合样剔除中部 4m 厚夹石及顶底板外的样品组合,共计重 7.89t,其 Au、As、S 等含量见表 3-2;调试样指低品位金矿石,即中部 4m 厚夹石样,重 3.44t, Au 平均品位  $1.24 \times 10^{-6}$ ;“高砷”样指靠近顶板的 H9469 号样,重 1.12t, Au 平均品位  $3.78 \times 10^{-6}$ , As 品位为 0.32%, S 含量 2.31%(表 3-2),

表 3—2 混合样主要成分分析结果

|    |                        |                        |                                    |        |        |        |                      |       |
|----|------------------------|------------------------|------------------------------------|--------|--------|--------|----------------------|-------|
| 成分 | Au( $\times 10^{-6}$ ) | Ag( $\times 10^{-6}$ ) | S (%)                              | Hg (%) | As (%) | Sb (%) | SiO <sub>2</sub> (%) | C (%) |
| 含量 | 5.06                   | 6.88                   | 1.98                               | 0.013  | 0.26   | 0.012  | 71.64                | 1.71  |
| 成分 | CaO (%)                | MgO (%)                | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%) | Fe (%) | Cu (%) | Pb (%) | Zn (%)               |       |
| 含量 | 4.27                   | 1.44                   | 10.25                              | 2.96   | 0.018  | 0.032  | 0.089                |       |

是一种特殊类型矿石简称,并不是表示含砷较高,是指烂泥沟金矿床中那些地质成矿过程与其他矿床不同的一类矿石,这类矿石中的砷黄铁矿已经氧化成雄黄和雌雄。

#### (一) 实验室焙烧/浸出试验

金精矿实验室焙烧/浸出试验的样品是采用连续性选矿试验浮选出的金精矿。

#### (三) 岩心样验证试验

主要是在 HCD502、HDDS0002、HDDS0004、HDDS0005、HDDS0017、HDDS0021、HDDS0019、HDDS0023、HDDS0026、HDDS0027、HDDS0029 钻孔中采集岩心样进行试验。

根据锦丰公司将处理与预期平均品位相近的矿石作为矿山经营首要策略的目标,试验

所取样品硫和金品位较矿山主矿体矿石的硫、金品位低，也比预期生产矿石的平均品位低。在试样的采取过程中均兼顾了硫、金品位的高低这一因素。因此，试样符合矿山生产目标要求，所采样品具有代表性。

## 二、试样种类、方法和试验结果连续性选矿试验流程

现分别对扩大连续性选矿试验、金精矿实验室焙烧/浸出试验、岩心样验证试验的方法及试验结果介绍如下。

### (一) 连续性选矿试验

北京矿冶研究总院根据锦丰公司提供的 AMMTEC 公司的浮选流程(图 3—1)和工艺条件要求,对烂泥沟金矿进行 10t 矿石的扩大连续性选矿试验。其连续性选矿试验指标、试验结果见表 3-3。

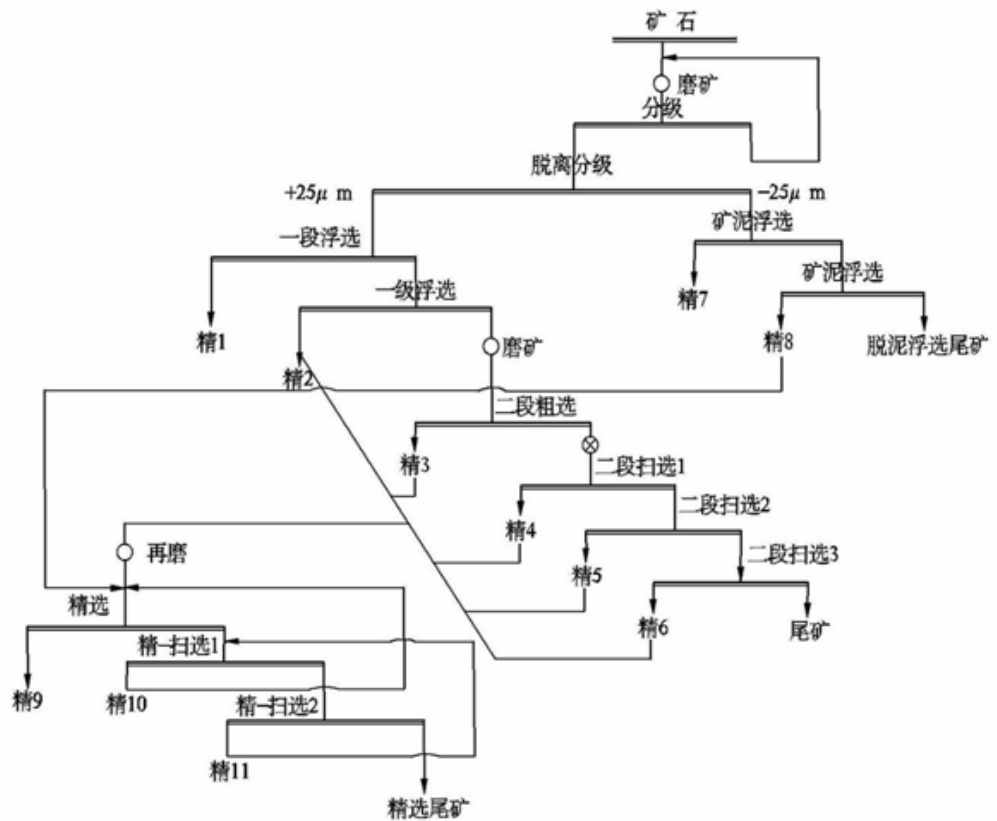


图 3-1 连选主试验流程

通过北京有色矿冶研究总院进一步改进连选实验,选矿回收率已达 91%,但最终的《连选实验报告》未正式提交。

表 3-3 连选 4 方案试验指标及试验结果

| 方案 | 试验流程        | 处理量 (t) | 产品名称 | 产率 (%) | 品位    |                         | 回收率 (%) |        |
|----|-------------|---------|------|--------|-------|-------------------------|---------|--------|
|    |             |         |      |        | S (%) | Au ( $\times 10^{-6}$ ) | S       | Au     |
| A  | 混合样主流程试验    | 6.55    | 砂精矿  | 5.46   | 14.96 | 37.11                   | 44.67   | 40.01  |
|    |             |         | 泥精矿  | 3.00   | 5.70  | 17.98                   | 9.37    | 10.33  |
|    |             |         | 精选精矿 | 4.51   | 13.30 | 37.19                   | 32.98   | 33.31  |
|    |             |         | 砂尾矿  | 40.27  | 0.08  | 0.29                    | 1.62    | 2.28   |
|    |             |         | 泥尾矿  | 8.55   | 0.25  | 0.76                    | 1.16    | 1.25   |
|    |             |         | 精选尾矿 | 38.21  | 0.49  | 1.70                    | 10.20   | 12.82  |
|    |             |         | 总精矿  | 12.97  | 12.24 | 32.71                   | 87.02   | 83.65  |
|    |             |         | 总尾矿  | 87.03  | 0.27  | 0.96                    | 12.98   | 16.35  |
|    |             |         | 计算原矿 | 100.00 | 1.82  | 5.07                    | 100.00  | 100.00 |
|    | 平均原矿        |         | 1.82 | 5.03   |       |                         |         |        |
| B  | 混合样精选尾矿返回试验 | 1.34    | 砂精矿  | 8.42   | 11.54 | 30.26                   | 56.411  | 51.37  |
|    |             |         | 泥精矿  | 3.95   | 5.69  | 17.64                   | 13.142  | 14.02  |
|    |             |         | 精选精矿 | 5.55   | 6.61  | 20.90                   | 21.319  | 23.37  |
|    |             |         | 砂尾矿  | 61.87  | 0.14  | 0.53                    | 4.904   | 6.60   |
|    |             |         | 泥尾矿  | 20.21  | 0.36  | 1.14                    | 4.242   | 4.64   |
|    |             |         | 总精矿  | 17.92  | 8.72  | 24.58                   | 90.854  | 88.76  |
|    |             |         | 总尾矿  | 82.08  | 0.19  | 0.68                    | 9.146   | 11.24  |
|    |             |         | 计算原矿 | 100.00 | 1.72  | 4.96                    | 100.00  | 100.00 |
|    |             |         |      | 平均原矿   |       | 1.72                    | 5.21    |        |
| C  | 高砷矿试验       | 1.12    | 砂精矿  | 5.64   | 16.90 | 32.08                   | 52.65   | 50.16  |
|    |             |         | 泥精矿  | 4.34   | 5.98  | 13.68                   | 14.34   | 16.50  |
|    |             |         | 精选精矿 | 3.80   | 9.58  | 19.24                   | 20.12   | 20.27  |
|    |             |         | 砂尾矿  | 43.44  | 0.09  | 0.18                    | 2.04    | 2.14   |
|    |             |         | 泥尾矿  | 20.49  | 0.37  | 0.68                    | 4.21    | 3.92   |
|    |             |         | 精选尾矿 | 22.29  | 0.54  | 1.14                    | 6.64    | 7.01   |
|    |             |         | 总精矿  | 13.78  | 11.44 | 22.75                   | 87.11   | 86.93  |
|    |             |         | 总尾矿  | 86.22  | 0.27  | 0.55                    | 12.89   | 13.07  |
|    |             |         | 计算原矿 | 100.00 | 1.81  | 3.60                    | 100.00  | 100.00 |
|    | 平均原矿        |         | 1.81 | 3.61   |       |                         |         |        |
| D  | 精选尾矿再选试验    | -       | 精矿   | 4.93   | 5.85  | 20.10                   | 64.08   | 64.25  |
|    |             |         | 尾矿   | 95.07  | 0.17  | 0.58                    | 35.92   | 35.75  |
|    |             |         | 计算给矿 | 100.00 | 0.45  | 1.54                    | 100.00  | 100.00 |
|    |             |         | 平均给矿 |        | 0.45  | 1.55                    |         |        |

(二) 金精矿实验室焙烧/浸出试验

北京矿冶研究总院采用实验室扩大连续性选矿试验的浮选金精矿 8 件样品，分别进行了金精矿碱浸、氧化焙烧、焙砂湿磨酸浸、氧化浸出等试验。各试验结果如下表 3-4。

表 3-4 实验室焙烧/浸出试验结果表

| 样品编号    | 碱浸          |         | 氧化焙烧                      |         | 焙砂酸浸                      |         | 氧化浸出                      |      |          |       |
|---------|-------------|---------|---------------------------|---------|---------------------------|---------|---------------------------|------|----------|-------|
|         | 金精矿含 Sb (%) | 浸出率 (%) | 金精矿含 Au ( $\times 10^6$ ) | 浸出率 (%) | 金精矿含 Au ( $\times 10^6$ ) | 浸出率 (%) | 金精矿含 Au ( $\times 10^6$ ) |      | 金浸出率 (%) |       |
| HTC001  | 0.01        | >50     | 24.08                     | 93.10   | 26.65                     | 96.39   | 4.34                      | 3.78 | 83.79    | 85.91 |
| HTC002  | 0.14        | 86.42   | 20.64                     | 94.45   | 23.43                     | 94.56   | 2.13                      | 2.17 | 90.78    | 90.62 |
| HTC003  | 0.01        | >50     | 8.78                      | 93.95   | 9.58                      | 96.27   | 1.14                      | 0.93 | 88.26    | 90.42 |
| dds0007 | 0.01        | >50     | 32.58                     | 95.28   | 36.25                     | 92.92   | 4.08                      | 4.06 | 88.91    | 88.97 |
| dds0009 | 0.01        | >50     | 14.85                     | 96.74   | 15.97                     | 95.12   | 3.00                      | 2.76 | 81.42    | 82.90 |
| M-102   | 0.005       | -       | 20.04                     | 93.61   | 22.9                      | 94.79   | 3.69                      | 3.62 | 83.66    | 83.97 |
| M-504   | 0.02        | >75     | 23.12                     | 95.72   | 25.30                     | 95.24   | 3.85                      | 3.62 | 84.82    | 87.42 |
| M-508   | .0005       | -       | 30.03                     | 95.48   | 32.85                     | 94.45   | 3.55                      | 3.44 | 89.34    | 89.67 |

(三) 岩心样验证试验

北京矿冶研究总院 2003 年 10 月, 对贵州锦丰公司提供的 13 件岩心样按 AMMTEC 流程及工艺条件进行浮选验证试验, 其结果见表 3-5。

表 3-5 岩心样试验结果表

| 样品编号           | 原矿品位 ( $\times 10^6$ ) | 金精矿品位 ( $\times 10^6$ ) | 中矿品位 ( $\times 10^6$ ) | 尾矿品位 ( $\times 10^6$ ) | 回收率 (%) |      |       |
|----------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|---------|------|-------|
|                |                        |                         |                        |                        | 金精矿     | 中矿   | 尾矿    |
| HCD502-4       | 4.28                   | 27.86                   | 1.97                   | 0.34                   | 89.05   | 5.03 | 5.92  |
| HDDS2&3 Upper  | 6.25                   | 37.77                   | 5.06                   | 0.62                   | 86.05   | 6.26 | 7.69  |
| HDDS2&3 Lower  | 9.00                   | 45.08                   | 3.89                   | 0.52                   | 93.84   | 1.73 | 4.43  |
| HDDS5&14 Mixed | 7.17                   | 42.81                   | 5.38                   | 0.62                   | 88.98   | 4.11 | 6.97  |
| HDDS21-2       | 7.83                   | 41.68                   | 5.93                   | 0.62                   | 90.39   | 3.40 | 6.20  |
| HDDS17-1       | 9.47                   | 53.01                   | 8.05                   | 1.14                   | 86.61   | 3.79 | 9.60  |
| HDDS19-1A      | 5.57                   | 28.09                   | 3.50                   | 0.50                   | 89.44   | 3.67 | 6.89  |
| HDDS19-1B      | 8.45                   | 41.44                   | 1.90                   | 1.05                   | 88.70   | 2.40 | 8.89  |
| HDDS19-2       | 4.68                   | 31.46                   | 4.83                   | 0.67                   | 80.65   | 7.82 | 11.53 |
| HDDS27-3A      | 3.72                   | 21.64                   | 3.32                   | 0.42                   | 83.83   | 7.32 | 8.85  |
| HDDS27-3B      | 9.28                   | 39.50                   | 2.83                   | 0.84                   | 90.09   | 3.92 | 5.99  |
| HDDS29-1       | 5.00                   | 30.43                   | 2.70                   | 0.52                   | 86.80   | 5.29 | 7.92  |
| HDDS23-1       | 7.68                   | 39.32                   | 2.53                   | 0.41                   | 92.65   | 5.53 | 3.82  |

表 3-5 中金精矿品位在  $27.86\sim 45.08\times 10^6$ , 平均  $36.93\times 10^6$ ; 回收率在  $80.65\sim 93.84\%$ , 平均  $88.24\%$ , 偏低。

综合上述各单位的连选试验结果, 认为烂泥沟金矿矿石中金以包裹金的形式存在, 赋于微细~超微细粒黄铁矿外缘的含砷黄铁矿环带中, 各种选矿试验表明金的回收率偏低, 达不到选矿指标要求。尤其是表 3-3 中, 尾矿品位在  $0.55\sim 0.96\times 10^6$  之间, 总金精矿回收率为  $64.25\sim 88.76\%$ , 显示了难选冶金矿石的特点。

结论: 烂泥沟金矿矿石属于含砷贫硫化物难选冶金矿石。

表 3-6 矿山选矿综合指标表

| 矿项目   | 单位               | 2011    | 2012    | 2013    | 2014    | 2015    | 合计/平均    |
|-------|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| 处理量   | $\times 10^4 t$  | 154.50  | 142.28  | 141.25  | 156.57  | 105.20  | 699.80   |
| 入选品位  | $\times 10^{-6}$ | 4.06    | 2.65    | 3.24    | 3.99    | 4.13    | 3.61     |
| 金精矿品位 | $\times 10^{-6}$ | 29.16   | 23.14   | 27.42   | 31.82   | 33.11   | 28.93    |
| 浮选回收率 | %                | 92.48   | 89.83   | 91.32   | 93.23   | 93.26   | 92.02    |
| 碳浸回收率 | %                | 94.42   | 93.86   | 93.93   | 93.11   | 92.44   | 93.55    |
| 总回收率  | %                | 87.32   | 84.32   | 85.77   | 86.81   | 86.21   | 86.09    |
| 产金量   | kg               | 5528.91 | 3176.04 | 3921.41 | 5749.17 | 4651.60 | 23027.13 |
| 尾矿品位  | $\times 10^{-6}$ | 0.35    | 0.30    | 0.32    | 0.31    | 0.32    | 0.32     |
| 碳尾矿品位 | $\times 10^{-6}$ | 1.63    | 1.42    | 1.67    | 2.19    | 2.50    | 1.88     |

从 2011 年以来，矿山选矿入选金品位  $2.65\sim 4.13\times 10^{-6}$ ，金精矿品位  $23.14\sim 33.11\times 10^{-6}$ ，选矿回收率  $89.83\sim 93.26\%$ ，尾矿品位  $0.30\sim 0.35\times 10^{-6}$ 。

## 第四章 矿床开采技术条件

### 第一节 水文地质条件

#### 一、矿区水文地质条件现状

##### (一) 矿区地形地貌及水文气象特征

##### 1、地形地貌

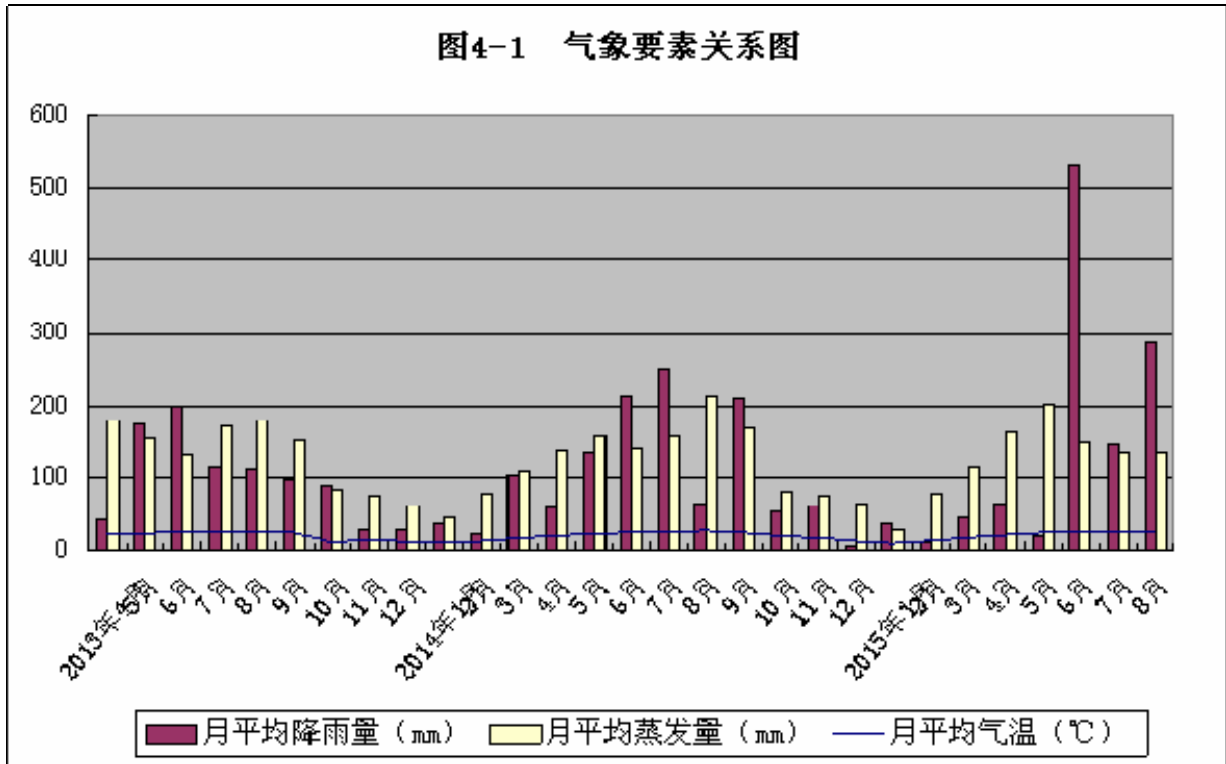
矿床位于北盘江与洛帆河分水岭地带，以烂泥沟—尼罗—尾俄—暗老一线分水岭为界可分为两个地貌单元，即西边的岩溶地貌与东边的碎屑岩侵蚀低山地貌。在矿区范围内，总体为碎屑岩侵蚀低山地貌，沟谷切割较深，地形较陡峻。地势中高周低，中部尖山山顶标高 766m，北盘江上龙滩水电站的回水位为矿区最低排泄基准面，标高 375m，相对高差 391m。矿区内矿体赋存标高 761 $\sim$ -295m，批准采矿标高 750 $\sim$ -250m。在采矿权区域中部尖山一带，由于露天开采，山头被削除，形成了一近北西 $\sim$ 南东向的椭圆形凹坑，采坑底部高程 420m，凹坑平面积 438922m<sup>2</sup>，深达 310m，凹坑四周为台阶状边坡，边坡坡度 30 $^{\circ}$   $\sim$  47 $^{\circ}$ 。

##### 2、水文及气象特征

##### (1) 气象

矿区属亚热带温暖湿润季风气候区，冬无严寒，夏季炎热、夏湿春干，雨热同季。

图4-1 气象要素关系图



据册亨气象站 2013 年 4 月至 2015 年 8 月气象资料统计：年平均气温 20.21℃，最高气温 26.9℃，最低气温 9.7℃。最大降水量 1214.1mm，最低降水量 884.8mm，年平均降水量 1081.03mm，雨季集中在 4~9 月。最大蒸发量 1426.3mm，最低蒸发量 1000.1mm，年平均蒸发量 1205.23mm（图 4-1）。

## (2) 水文

区内属珠江流域北盘江水系，矿区主要地表水体有北盘江和洛帆河。还有次级水系，水系呈树枝状分布，多数冲沟常年有水，水量受季节影响较大。磺厂沟溪沟水流量 1.828L/s(2015.4.4 观测)。

矿区东距龙滩水电站回水后的北盘江（回水标高 375m）1.62km，南距回水后的洛帆河约 3km，西距绿荫塘（水面标高 400m）约 1km。现有露天采坑底部标高为 420m，而上述水体标高远低于最低露采标高，因此，矿区周围的地表水对露天开采无影响。由于赋存矿体的碎屑岩弱含水岩组仅表层风化带可认为是含水层，向深部则已转化为隔水层，发育于其中的断裂破碎带皆为阻隔水断层，不构成矿床充水通道。因此，矿区周围的地表水对深部矿体（最低-250m 标高）不构成充水威胁，也不会造成淹没危害，不会成为矿床的供水边界，对矿床充水没有影响。

## (二) 矿区地下水类型、含水层

矿区出露地层主要有二叠系上统吴家坪组 ( $P_3wj$ )，三叠系中统许满组 ( $T_2xm^{4-3}$ 、 $T_2xm^{4-4}$ )、尼罗组 ( $T_2nl$ )、边阳组 ( $T_2by$ ) 及第四系。根据岩层的岩性及其赋水特征，可将矿区划为碳酸盐岩岩溶含水岩组 ( $P_3wj$ ) 和碎屑岩风化裂隙水含水岩组 ( $T_2xm$ 、 $T_2nl$ 、 $T_2by$ ) 及第四系 (Q) 堆积物含水岩组。其中前两者以  $F_1$  断层为界。现将其特征分述于后。

#### 1、第四系 (Q) 松散岩类孔隙水含水层

分布于矿区内的各斜坡、山间洼地及各冲沟的沟底地段，岩性主要为耕植土及粘土，局部地段混灰岩的风化碎块和崩积块体，出露厚度极不均一。厚度为 0~11.60m。地表调查中，未见泉水点出露。

该层总体上讲，含孔隙水，富水性极弱。由于该层分布于斜坡地段，分布极不均一，地形条件有利于自然排水，补给条件差，故对矿床的充水不会构成威胁（其分布广，故未在图上完全表示）。

#### 2、碎屑岩风化裂隙水含水层

##### (1) 三叠系中统边阳组 ( $T_2by$ ) 风化裂隙水含水层

在矿区内大面积连续分布。岩性以灰色薄至中厚层状、厚层状(少许块状)细砂岩、粉砂岩、杂砂岩为主，夹灰色薄至中厚层状粘土岩，或砂岩与粘土岩呈韵律性互层，厚度大于 500m。主要含表层风化裂隙水，矿区及周边地带出露泉点 Q2、Q3、Q4、Q8、Q9、Q10、Q11、Q13、Q14、Q15、Q16、Q17、Q18、Q19、Q20、Q21、Q23、Q24，流量 0.007~0.138L/s，其富水性弱。

据钻孔揭露资料，其最大风化带深度为 20.14m，且下伏地层岩性为尼罗组粘土岩，具相对隔水性。其与控矿断层  $F_2$ 、 $F_3$ 、 $F_7$  接触，因此，其对矿井充水的影响仅限于坑道穿过其风化带的地段。从井下观测，坑道穿过其风化带地段仅有少量滴水，大部分井巷均干燥无水。

##### (2) 三叠系中统尼罗组 ( $T_2nl$ ) 含水岩层

在矿区内间隔分布，面积不等，共 6 块。岩性以灰色、深灰色薄层状钙质粘土岩为主，夹薄层状泥质粉砂岩。中下部夹 0~7m 厚的瘤状灰岩，厚 10~46m。主要含表层风化裂隙水，出露泉点 Q1、Q22，流量 0.02~0.03L/s，富水性弱。该含水岩组总体上不与控矿断层  $F_2$ 、 $F_3$ 、 $F_7$  接触，与已有的和未来的矿井之间无水力联系，对矿井充水无影响。

##### (3) 三叠系中统许满组第四段四亚段 ( $T_2xm^{4-4}$ ) 含水岩层

在矿区内间隔分布，面积不等，共 3 块。岩性为灰色厚层至块状石英砂岩，层间偶夹薄层粘土岩，底部(厚约 5 米)为灰色薄至中层砂岩夹蓝灰色薄层粘土岩，厚度：40-60m。主要含表层风化裂隙水，富水性弱，风化带深度 7—10m。局部地段与控矿断层 F<sub>2</sub> 接触，因此，该含水岩组仅对穿过 F<sub>2</sub> 的浅部矿井的充水有较小的影响。

#### (4) 三叠系中统许满组第四段三亚段 (T<sub>2</sub>xm<sup>4-3</sup>) 含水岩组

在矿区西部连续分布。上部为蓝灰色、灰绿色厚层钙质泥岩、泥岩，层理不明显，厚度约 50m 左右；中部为灰绿色中至厚层粘土岩夹灰色中厚层砂岩及其透镜体，砂岩夹层最厚达 2-15m，厚度约 40m；下部为灰绿色、深灰色厚层泥岩、薄层粘土岩夹薄层至中厚层砂岩，厚约 30m。主要含表层风化裂隙水，出露泉点 Q12，流量 0.014L/s，富水性弱，风化带深度 7—10m。局部地段与控矿断层 F<sub>7</sub> 接触，因此，该含水岩组仅对穿过 F<sub>7</sub> 的浅部矿井的充水有较小的影响。

### 3、碳酸盐岩岩溶含水岩组 (P<sub>3</sub>wj)

分布于矿区西部，面积约 14400m<sup>2</sup>。岩性为灰色厚层状灰岩夹燧石灰岩，厚度大于 400m。含溶蚀裂隙水，富水性中等。为含矿体的下伏地层，与矿体之间存在厚度极大的相对隔水层，对矿井充水无影响。

### (三) 断裂破碎带以及与地表水体水力联系的变化情况

矿区内主要控矿断裂构造为 F<sub>3</sub> (走向北西)、F<sub>7</sub> (走向南北)、F<sub>2</sub> (走向北东) 等，均发育于碎屑岩之中。从地表露头及勘探工程揭露的情况看，大都为压扭性断裂，破碎带挤压现象严重，砂岩透镜体发育，但由于粘土岩发育，质软强度低，遇水易泥化，且破碎带蚀变强烈，因此均被泥质、方解石或石英完全充填胶结，张口(开放)裂隙极小，沿断裂带也未见泉点出露，均为阻水断层。在已位于风化裂隙水潜水面之下的 560m 高程揭穿 F<sub>3</sub> 及 F<sub>2</sub> 断裂带的几个穿脉坑道中可见富水性与两盘围岩无明显差异，大部分地带干燥或潮湿，仅局部砂岩裂隙有滴水现象，水量一般 50—120 滴/分，最大为 600 滴/分。由此可见其富水性极弱，实为阻水断层。此外，由揭穿 F<sub>3</sub> 破碎带的 ZK1113 钻孔抽水试验发现其单位涌水量仅为 10<sup>-3</sup> 数量级范围，渗透系数在 10<sup>-5</sup> 数量级范围，亦显示了断裂带的不透水性。总之，发育于碎屑岩弱含水岩组中的断裂富水性与导水性均差，可视为阻(隔)水断层，不会成为矿床的充水通道，对矿床充水影响甚微。

### (四) 地表水、地下水的动态

## 1、原勘探阶段地表水、地下水动态

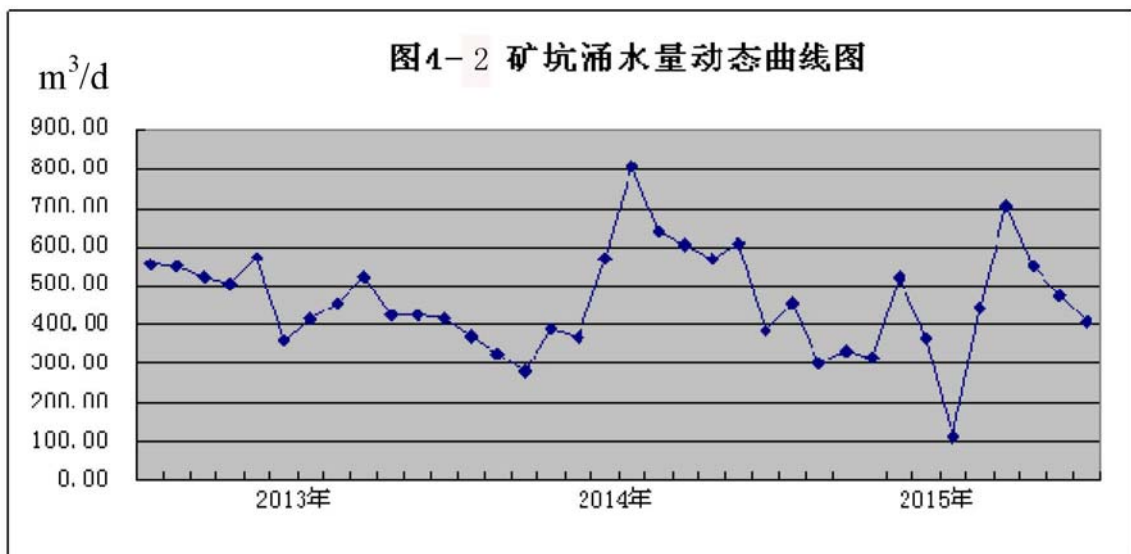
地下水和地表水的动态特征,是矿区矿坑涌水量预测的依据之一。本次储量核实工作充分收集了前人的地下水长观资料,主要成果资料见表 4—1。

地下水矿坑水动态长期观测成果表 表 4-1

| 地下水 | 点号  | 高程<br>(m) | 平均流量<br>(L/s) | 最大流量<br>(L/s) | 最小流量<br>(L/s) | 不稳定<br>系数 | 备注                            |
|-----|-----|-----------|---------------|---------------|---------------|-----------|-------------------------------|
| 泉点  | Q11 | 680       | 0.039         | 0.511         | 0.005         | 0.010     | 不稳定系数均<br>小于 0.030 属<br>极不稳定型 |
| 坑道  | Q9  | 600       | 0.023         | 0.138         | 0.002         | 0.014     |                               |
|     | Q10 | 600       | 0.133         | 0.544         | 0.008         | 0.015     |                               |

从表 4—1 中可以看出,泉点及坑道涌水量动态变化大,属极不稳定型,并表现出与大气降水变化的一致性,其动态成因属气象一型。

## 2、矿坑涌水量动态变化趋势



依据矿山提供的 2013 年 1 月~2015 年 12 月矿坑排水台帐统计分析,2010 年~2014 年,开采标高由 750m 至 250m,矿坑涌水量较大,2013 年和 2014 年平均涌水量为 476.28m³/d 和 492.19m³/d,最大涌水量为 1097.10m³/d 和 1416.00m³/d;随着开采深度的增加,矿坑涌水量有变小趋势,2015 年开采最低标高已达 210m,矿坑平均涌水量为 414.06m³/d,最大涌水量为 1097.10m³/d。从年内矿坑涌水量变化趋势分析,总体与丰水期和枯水期变化大体一致。见图 4-2。

## (五) 地下水补给、径流、排泄条件

### 1、原始地下水补给、径流、排泄条件

大气降水是本区地下水的主要补给来源。储水空间是风化裂隙带，风化裂隙发育在近地表，由于基岩分布地区多为斜坡地带，且岩层的裂隙密度小，张开性差，其接受降水的补给条件差。

矿山开采前风化裂隙水在浅部自高处向低处径流，在重力作用下，在裂隙之中，由高处向低处径流，由矿山开采（开拓）后，采掘工程穿过风化层或断层破碎带，其影响半径地形坡度大，有利排水，径流条件好，排泄较为通畅，大部分以地表水以快速径流排泄，少部深入地下在坡底、沟谷等处以泉的形式排泄。

### 2、矿井排水对地下水补给、径流、排泄的影响

本次核实工作对矿井周边 22 个泉水点进行了复核调查，调查结果表明：远离开采区约 500m 的 15 个（Q2、Q3、Q4、Q13、Q14、Q15、Q16、Q18、Q19、Q20、Q21、Q23、Q24、Q1、Q22）泉水点流量较为正常，与 2011 年核实的流量变化不大。Q5、Q8、Q9、Q10、Q11 五个泉水点位于露天采区内，泉水点已被挖除消失。Q12、Q17 两个泉水点接近开采区，泉水断流干枯。磺厂沟、烂泥沟、林坛沟流量变化不大、未出现断流现象，矿井排水对溪流产生影响较小。

根据勘探阶段钻孔观测的静水位埋深（详见表 4—3），矿区开采前的原始地下水埋深受地势及地貌影响大，可以看出：在地势高的坡顶地带，地下水位埋深大；在地势低的坡角地带地下水位埋深小。同时，孔口高程相近，其微地貌不同，其地下水埋深亦不相同。据已有的钻孔资料，最大埋深达 108.25m，最小埋深达 4.18m，（详见表 4—2）。

表 4-2 开采前勘探阶段钻孔静止水位观测结果表

| 钻孔编号     | 孔口标高 (m) | 孔深 (m) | 静止水位标高 (m) | 水位深度 (m) | 备注           |
|----------|----------|--------|------------|----------|--------------|
| ZK1113   | 662.01   |        | 654.99     | 7.02     | 磺厂沟矿段抽水试验孔   |
| ZK3311   | 699.94   |        | 691.39     | 8.55     |              |
| ZK2911   | 703.00   |        | 691.91     | 11.09    |              |
| ZK811    | 657.61   | 423.71 | 634.61     | 23       | 磺厂沟矿段静止水位观测孔 |
| ZK807    | 644.98   | 232.25 | 640.80     | 4.18     |              |
| ZK809    | 644.94   | 330.06 | 628.94     | 16       |              |
| ZK1407   | 637.17   | 268.59 | 614.37     | 22.8     |              |
| ZK1607   | 652.72   | 276.79 | 644.52     | 8.2      |              |
| ZK207    | 716.57   | 341.26 | 700.57     | 16       |              |
| HDSS0002 | 720.78   | 346.44 | 685.01     | 35.77    |              |
| HDSS0003 | 694.07   | 434.89 | 638.44     | 55.63    |              |

| 钻孔编号     | 孔口标高<br>(m) | 孔深 (m) | 静止水位标<br>高 (m) | 水位深<br>度 (m) | 备注 |
|----------|-------------|--------|----------------|--------------|----|
| HDDS0004 | 681.25      | 522.49 | 667.74         | 13.51        |    |
| HDDS0006 | 699.55      | 452.22 | 686.41         | 13.14        |    |
| HDDS0010 | 692.50      | 338.18 | 682.38         | 10.12        |    |
| HDDS0012 | 706.58      | 393.32 | 652.51         | 54.07        |    |
| HDDS0014 | 653.33      | 523.66 | 545.08         | 108.25       |    |
| 平均       |             |        | 653.73         |              |    |

从露天采坑观测和综合井下调查观测，最终露天采坑坑底标高 420m 以上采坑边壁揭露未见地下水，井下开采已经形成 63426m<sup>2</sup> 采空区，井下开采布置 530、490、430、370、310、240、210 七个中段巷道，分别在 205m、370m 标高设置泵站，采用机械排水至 620.5m 标高风井口排出地表，205m 标高以上各巷道无积水现象。综上资料分析开采中心部位地下水水位现已下降至 205m 标高。

矿山开采后，在矿区中心部位由于露天开采形成凹陷露天坑，坑内上口汇水面积约为 415293m<sup>2</sup>，封闭圈标高为 590m，坑底最低标高 420m，凹陷部分总高差 170m。在露天采坑内外，大气降水仍为分散补给方式补给地下水。在露天采坑内，大气降水由原来分散补给转为向凹陷露天坑内集中补给地下水。根据前述对矿区及周边地带泉水点复核调查情况分析，在矿界外约 500m 范围内地下水的径流排泄由原来向相邻地表河谷的径流变为向开采矿坑的径向流，以及由原来向河谷的分散排汇转变为向矿坑内集中排泄。

## （六）矿床水文地质及充水因素

### 1、矿体分布情况

矿区位于北盘江与洛帆河分水岭地带，北盘江上龙滩水电站的回水位为矿区最低排泄基准面，标高 375m，与采矿权范围内最高处最大相对高差达 355m。磺厂沟矿段圈定了 ②①、③①、③⑦ 3 个矿体群共 15 条矿体（见表 2-3），其中 15 个工业矿体。冗半矿段圈定了 4 个金矿体 R③⑦、R③⑦-1、R③①、R⑤①。各自赋存在规模不等、产状各异、性质不同的断裂破碎带及两盘的岩性段中。其中 ③①号矿体群受北西向 F<sub>3</sub> 断裂破碎蚀变带控制，赋存标高 757-0m；③⑦号矿体群受南北向 F<sub>7</sub> 断裂带控制，赋存标高 430-350m；②①号矿体群受北东向 F<sub>2</sub> 断裂带控制，赋存标高 645-150m（见表 4-3）。

表 4-3 矿区矿体分布情况一览表

| 矿段划分  | 矿体编号  | 控制勘探线      | 控矿断裂           | 矿体规模   |        | 赋存标高 (m) | 倾角 (°) |
|-------|-------|------------|----------------|--------|--------|----------|--------|
|       |       |            |                | 长度 (m) | 延深 (m) |          |        |
| 磺厂沟矿段 | ②①    | 24~1       | F <sub>2</sub> | 460    | 482    | 223~654  | 84     |
|       | ③①    | 16~23      | F <sub>3</sub> | 810    | 810    | 761~-20  | 74     |
|       | ③①-1  | 16~12      |                | 100    | 70     | 570~452  | 56     |
|       | ③①-2  | 11~15      |                | 95     | 210    | 25~260   | 72     |
|       | ③⑦    | 18~31      | F <sub>7</sub> | 870    | 445    | 523~-295 | 22     |
|       | ③⑦-1  | 7~11       |                | 130    | 230    | 261~194  | 26     |
|       | ③⑦-2  | 10~8       |                | 30     | 60     | 488~460  | 14     |
|       | ③⑦-3  | 11~19      |                | 70     | 25     | 9~-15    | 26     |
|       | ③⑦-4  | 11~15      |                | 70     | 50     | 23~62    | 28     |
|       | ③⑦-5  | 1~3        |                | 40     | 75     | 153~142  | 3      |
|       | ③⑦-6  | 19         |                | 40     | 60     | 139~135  | 5      |
| 磺厂沟矿段 | ③⑦-7  | 10~2       | F <sub>7</sub> | 166    | 40     | 412~362  | 30     |
|       | ③⑦-8  | 10~8       |                | 85     | 70     | 476~462  | 29     |
|       | ③⑦-9  | 15~19      |                | 110    | 70     | -97~-146 | 20     |
|       | ⑤⑩    | 10~40      | F <sub>6</sub> | 120    | 110    | 556~420  | 32     |
| 冗半矿段  | R③①   | 1000~520RB | F <sub>7</sub> | 310    | 260    | 420~630  | 35     |
|       | R③⑦   | 1120~520RB |                | 220    | 320    | 250~550  | 41     |
|       | R③⑦-1 | 1240~520RB |                | 160    | 260    | 602~246  | 35     |
|       | R⑤⑩   | 600~1000RB | F <sub>6</sub> | 400    | 80     | 682~556  | 32     |

## 2、矿山开采情况

矿山分为磺厂沟采区和冗半采区二个采区。冗半采区设计露采为主，磺厂沟采区采用露天矿山和井下矿山联合开采。其相对位置见图 4-3、图 4-4。

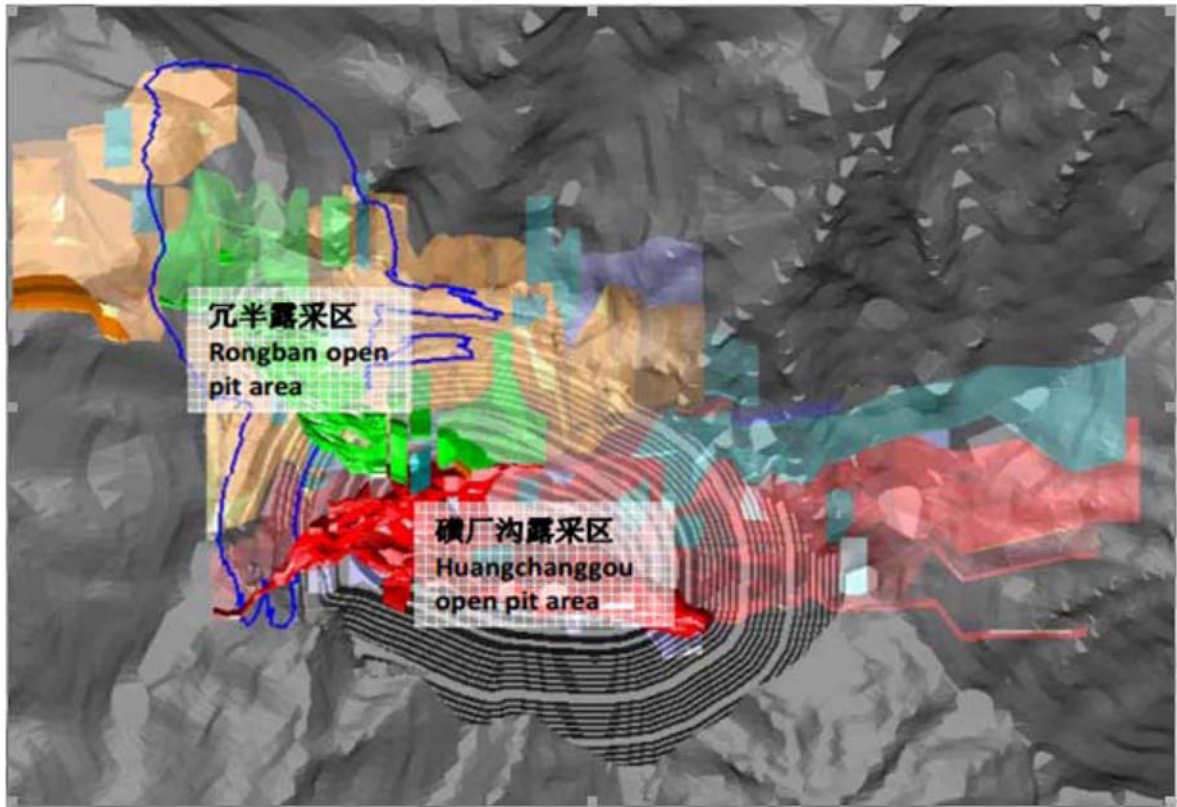


图 4-3 两采区平面位置关系图

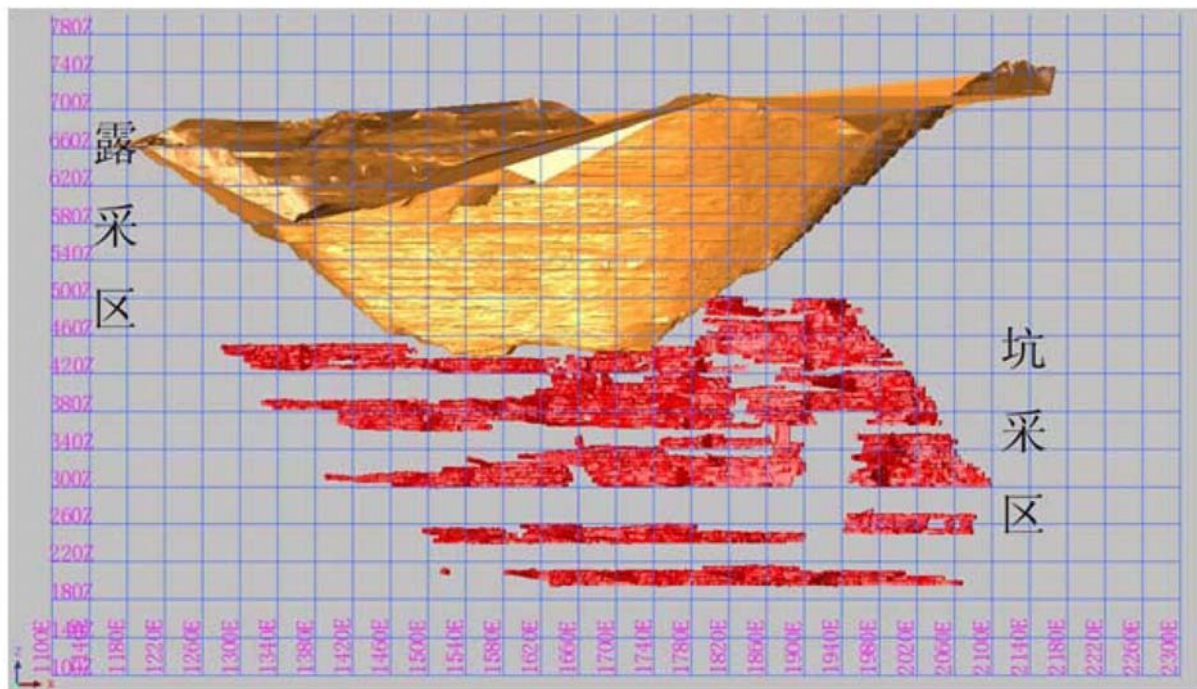


图 4-4 露采区与坑采区位置关系图

### (1) 磺厂沟采区

露天采矿：磺厂沟露天矿开采矿范围为 420m 标高以上。目前露天采矿现已开采完毕，形成最高台阶标高 750m，坑底标高 420m，境界上口平面面积 415294m<sup>2</sup> 的露天采空区。

地下采矿：矿山地下开采矿范围为露天坑外 525m 至深部所有可采矿产资源区域。井下开采布置 430、370、310、240、195 五个中段。目前 430m 中段采空面积 19407m<sup>2</sup>，370m 中段采空面积 22940m<sup>2</sup>，310m 中段采空面积 18302m<sup>2</sup>，240mm 中段采空面积 8193m<sup>2</sup>，195m 中段采空面积 7295m<sup>2</sup>，

### (2) 冗半采区

冗半采区位于磺厂沟采区西北方向，作为磺厂沟露采区闭坑后的接替。拟定生产能力为 650kt/a，露天开采境界：台阶高度 10m，台阶坡面角 55°，整体最终边坡角 36.2°~38.4°，最高台阶标高 700m，坑底标高 545m。境界上口尺寸 520m×350m，坑底尺寸 70×30m，汇水面积 198059m<sup>2</sup>。至目前为止，冗半采区尚未进行规模开采。

## 3、矿床充水因素及矿坑排水方式

### (1) 矿床充水因素

#### 1) 大气降水、地下水对矿床充水的影响

矿床充水水源主要为大气降水渗入补给和地下水侧向迳流补给。

地表水体及露天采坑因碎屑岩层阻隔，加之发育其中的断裂破碎带均为阻隔水断层，对矿床充水影响较小。本矿床是位于全封闭水文地质单元中的风化裂隙充水矿床，大气降雨是露天采坑唯一的充水来源。

矿体赋存于三叠系碎屑岩弱含水岩组中及构造破碎带，地下矿坑唯一充水来源为三叠系碎屑岩弱含水岩组所含地下水和构造破碎带裂隙水，碎屑岩弱含水岩组仅表层风化带可认为是含水层，而向深部已逐渐转化为隔水层。构造破碎带多为压性，富水性与导水性差，不会成为溃入式导水裂隙。

#### 2) 老窿及上部采空区对深部充水的影响

老窿主要分布在磺厂沟 560—620m 标高之间的冲沟中。老窿主要沿 F<sub>3</sub> 破碎带分布于磺厂沟矿段的 10—14 勘探线之间，最低分布标高 560m。由于磺厂沟采区露天开采坑已经全部将老窿清除，已不存在老窿积水，所以不存在老窿对深部矿床充水问题。

磺厂沟矿段露天开采已经完成，但根据 2012 年 9 月《锦丰金矿冗半采区露天扩帮可行性研究》报告，磺厂沟露天采矿结束后，磺厂沟露天采坑将作为冗半采区扩帮的废石场，580m 以上露天汇水全部经 580m 截水沟自流排出。580m 以下汇水，通过在磺厂沟露天坑底设置 5 个泄水孔，将废石堆体中赋存水下泄至 370m 现有采矿坑道，泄水孔顶端设置在 480m，底部设置在 370m 井下坑道中，泄水孔底部设置压力表及闸阀，再通过 370m 坑内涌水收集系统汇至主排水泵房，最后排出地表。因此磺厂沟矿段露天采坑积水对深部矿床影响较大，也是深部矿床充水来源之一。

(2) 矿坑排水方式

露天采坑排水系统：在 620 水平修建有环形排水沟，620 水平以上积水通过环形排水沟流出采场，仅部分流入到采坑，620 水平以下积水采用移动泵和接力泵分段接力排水至 580m，经排水平硐自流到境界外截水沟排出露采坑，见图 4-5。

井下排水系统：分别在 205m、370m 标高设置泵站，采用机械排水至 620.5m 标高风井口排出地表，矿井内无积水。矿坑排水系统见图 4-6。



图 4-5 露天排水系统

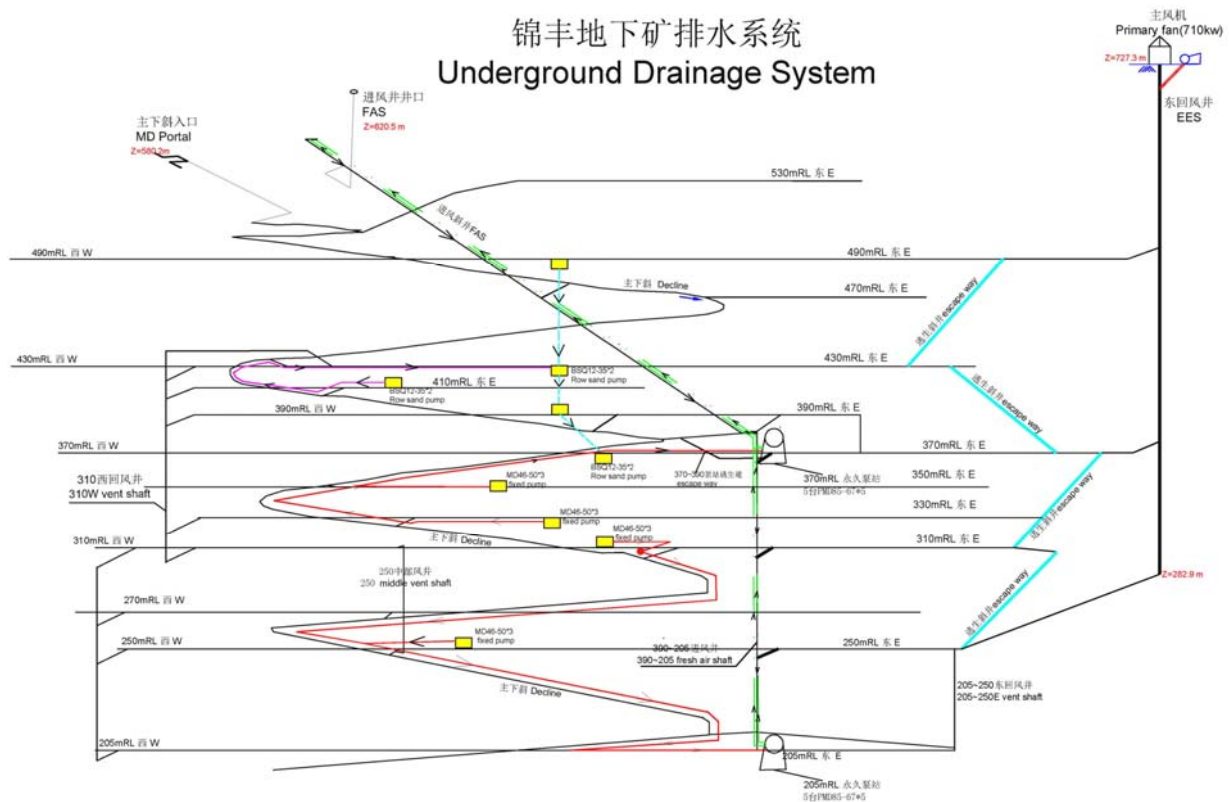


图 4-6 井下排水系统图

### (七) 矿坑涌水量预算与评价

#### 1、矿坑涌水量预算范围

冗半露天矿坑涌水量计算范围确定为坑底标高 545m 以上，设计开采境界线以内。

磺厂沟露天矿坑涌水量计算范围确定为坑底标高 420m 以上，开采境界线以内。

坑采区矿坑涌水量计算范围为 195m 标高、0m 标高以上矿体分布水平投影范围。

#### 2、矿坑涌水量预算方法

露天开采区，由于露天矿坑处于当地地形最高部位（磺厂沟采区坑底标高 420m，冗半采区设计坑底标高 545m），矿坑周边降水形成地表径流不会进入矿坑，大气降水直接在露天境界内降落进入露天矿坑。由于地下水位大幅度下降至 205m 标高，因此露天矿坑处于地下水位以上的包气带内，不存在地下水进入矿坑。因此露天矿坑涌水量为直接在露天境界内大气降水量。

磺厂沟矿段露天开采已经完成，虽然在露天采矿场与坑采之间保留有 5—20m 厚的隔水层，但磺厂沟露天采矿坑将作为冗半采区的废石场，580m 以上露天汇水全部经 580m 截

水沟自流排出。580m 以下汇水，通过在坑底设置 5 个泄水孔，将废石堆体中赋存水下泄至 370m 现有采矿坑道。因此地下矿坑涌水量包括上部露天采坑汇集的大气降水和井下地下水涌水两个部分。

根据水文地质条件及矿床开采现状，冗半露天采区与磺厂沟露天采矿坑具有相似性。故采用比拟法进行矿坑涌水量预测。

### 3、计算公式及参数的确定

#### (1) 露天采矿场矿坑涌水量计算公式及参数

##### 1) 磺厂沟采区露天采矿场涌水量计算公式及参数

由于露天采矿坑排水为自动抽排，无系统的排水台帐记录。故以《2015 年贵州省贞丰县烂泥沟金矿 2015 年储量年报》统计提供的凹陷露天坑内正常日降雨径量  $725\text{m}^3/\text{d}$ ，频率  $P=10\%$  计算 7 天（168 小时）的暴雨径流量  $36818.8\text{m}^3$  作为计算露天矿坑涌水量。即磺厂沟采区露天采矿场 425m 水平矿坑涌水量为：正常涌水量为  $725\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为  $5259.83\text{m}^3/\text{d}$ 。

##### 2) 冗半采区露天采矿场（545m 标高以上）涌水量计算公式及参数

$$Q = Q_0 \times \frac{F}{F_0}$$

采用比拟法进行计算，计算公式为：

式中：

$Q$ —露天采矿场涌水量 ( $\text{m}^3/\text{d}$ )；

$Q_0$ —现有露天采矿场涌水量 ( $\text{m}^3/\text{d}$ )。取磺厂沟采区露天采矿场涌水量，即正常涌水量为  $725\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为  $5259.83\text{m}^3/\text{d}$ ；

$F_0$ —现有露天采矿场汇水面积 ( $\text{m}^2$ )。取磺厂沟采区露天采矿场汇水面积，即为  $415294\text{m}^2$

$F$ —冗半采区露天采矿场汇水面积 ( $\text{m}^2$ )。为  $198059\text{m}^2$ 。

#### (2) 地下开采矿坑涌水量计算公式及参数确定

采用比拟法进行预测，分别计算 195m 标高和 0m 标高两个水，其计算公式为：

式中：

$Q$ —计算开采标高矿坑道涌水量 ( $\text{m}^3/\text{d}$ )。

$Q_{\text{露天实测}}$ —露天采矿坑实测涌水量 ( $\text{m}^3/\text{d}$ )

以《2015 年贵州省贞丰县烂泥沟金矿 2015 年储量年报》提供统计的磺厂沟凹陷露天坑内涌水量为准。正常涌水量为  $725\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为  $5259.83\text{m}^3/\text{d}$ 。

$S$ —预测水位降深 (m)

原始地下水位平均标高为 647.80m。开采至 195m 标高：水位降深为 452.80m ( $647.80-195=452.80\text{m}$ )；开采至 0m 标高：水位降深为 647.8m ( $647.80-0=647.80\text{m}$ )。

$S_1$ —已有坑道水位降深 (m)

原始自然水位标高为 647.80m，现已开采坑道最低标高为 195m，水位由 647.80m 标

$$Q = Q_{\text{露天}} + Q_{\text{地下水}} = Q_{\text{露天实测}} + \left[ Q_1 \times \sqrt[4]{\frac{F}{F_1}} \times \sqrt{\frac{S}{S_1}} \right]$$

高降至 195m 标高，水位降深为 452.8m。

$F$ —预测下一开采水平矿体投影面积 ( $\text{m}^2$ )

195m 标高以上矿体未来开采面积为  $51761\text{m}^2$ 。0m 标高以上矿体未来开采面积为  $96483\text{m}^2$ 。

$F_1$ —已开采部分采空区投影面积 ( $\text{m}^2$ )

已开采部分采空区投影面积合计为  $76183\text{m}^2$ 。

$Q_1$ —已有矿坑涌水量 ( $\text{m}^3/\text{d}$ )

据 2013 年 1 月 13 日~2015 年 12 月 31 日井下排水记录统计资料(见表 4-4)得：年平均排水量  $460.85\text{m}^3/\text{d}$ ，最大排水量  $1416\text{m}^3/\text{d}$  (2014 年 7 月 18 日)。

#### 4、矿坑涌水量计算结果

##### (1) 磺厂沟采区露天采矿场涌水量

磺厂沟采区露天采矿场 425m 水平矿坑涌水量为：正常涌水量为  $725\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为  $5259.83\text{m}^3/\text{d}$ 。

##### (2) 冗半采区露天采矿场涌水量

通过以上计算得冗半采区露天采矿场 (545m 标高以上) 涌水量结果：正常涌水量为  $348\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为  $2524.72\text{m}^3/\text{d}$ 。计算结果见表 4—5。

表 4-4 2013 年 1 月~2015 年 12 月矿坑涌水量统计表

| 年<br>流量<br>月 | 2013年  |        |        | 2014年  |        |       | 2015年  |        |        |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|
|              | 平均     | 最大     | 最小     | 平均     | 最大     | 最小    | 平均     | 最大     | 最小     |
| 1            | 556    | 653    | 452    | 369    | 665    | 192   | 452    | 809    | 277    |
| 2            | 550    | 630    | 486    | 324    | 650    | 0     | 300    | 581    | 0      |
| 3            | 522    | 627    | 438    | 278    | 639    | 0     | 332    | 583    | 93     |
| 4            | 504    | 592    | 245    | 388    | 510    | 155   | 313    | 500    | 154    |
| 5            | 574    | 715    | 382    | 366    | 618    | 227   | 520    | 1323   | 181    |
| 6            | 359    | 400    | 300    | 570    | 1033   | 180   | 363    | 1180   | 57     |
| 7            | 413    | 559    | 222    | 807    | 1170   | 474   | 110    | 237    | 13     |
| 8            | 454    | 945    | 152    | 639    | 839    | 377   | 441    | 1069   | 39     |
| 9            | 522    | 1097   | 255    | 605    | 839    | 360   | 705    | 1080   | 324    |
| 10           | 424    | 815    | 0      | 569    | 782    | 337   | 550    | 1232   | -90    |
| 11           | 423    | 993    | 230    | 609    | 1416   | 0     | 475    | 668    | 202    |
| 12           | 413    | 655    | 160    | 382    | 597    | 260   | 406    | 519    | 282    |
| 合计           | 5714   | 8681   | 3322   | 5906   | 9758   | 2562  | 4967   | 9781   | 1532   |
| 日平均          | 476.17 | 723.42 | 276.83 | 492.17 | 813.17 | 213.5 | 413.92 | 815.08 | 127.67 |

注：本表根据锦丰公司提供的2013年~2015年矿坑排水台帐统计整理而成

表 4-5 烂泥沟金矿区露天采矿场涌水量计算结果表

| 计算水平    | 磺厂沟露天采矿场汇水面积 $S_0$ (m <sup>2</sup> ) | 冗半采区露天采矿场汇水面积 $S$ (m <sup>2</sup> ) | 磺厂沟露天采矿场涌水量 $Q_0$ (m <sup>3</sup> /d) |         | 预测冗半露天采矿场涌水量 $Q$ (m <sup>3</sup> /d) |         |
|---------|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|---------|--------------------------------------|---------|
|         |                                      |                                     | 正常                                    | 最大      | 正常                                   | 最大      |
| 545m 标高 | 415294                               | 198059                              | 725.00                                | 5259.83 | 348.00                               | 2524.72 |

(3) 地下开采矿坑涌水量

经过计算，开采至 195m 标高时矿坑正常涌水量 1144.37m<sup>3</sup>/d，最大涌水量 6548.39m<sup>3</sup>/d。开采至 0m 标高时矿坑正常涌水量 1311.20m<sup>3</sup>/d，最大涌水量 7060.98m<sup>3</sup>/d。其计算结果见表 4-6。

表 4-6 矿坑涌水量预算结果表

| 计算水平标高 | 原始静止水位标高 (m) | 生产矿井开采面积 $F_1$ (m <sup>2</sup> ) | 生产矿井水位降低 $S_1$ (m) | 预计开采面积 $F$ (m <sup>2</sup> ) | 预测水位降低 $S$ (m) | 地下矿坑实测涌水量 $Q_1$ (m <sup>3</sup> /d) |      | 实测露天采矿场涌水量 $Q_{\text{露天实测}}$ (m <sup>3</sup> /d) |         | 预测地下水涌水量 $Q_{\text{地下水}}$ (m <sup>3</sup> /d) |         | 合计矿坑总涌水量 $Q$ (m <sup>3</sup> /d) |         |
|--------|--------------|----------------------------------|--------------------|------------------------------|----------------|-------------------------------------|------|--|---------|---|---------|----------------------------------|---------|
|        |              |                                  |                    |                              |                | 正常                                  | 最大   | 正常   | 最大      | 正常  | 最大      | 正常                               | 最大      |
| 195m   | 647.8        | 76183                            | 452.8              | 51761                        | 452.8          | 460.85                              | 1416 | 725  | 5259.83 | 419.37  | 1288.56 | 1144.37                          | 6548.39 |
| 0m     |              |                                  |                    | 96483                        | 647.8          |                                     |      |  |         | 586.20  | 1801.15 | 1311.20                          | 7060.98 |

## 5、矿坑涌水量计算结果评价

### (1) 矿床现状涌水量和预测涌水量

2015 年统计磺厂沟露采坑正常涌水量为  $725\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为  $5259.83\text{m}^3/\text{d}$ ，露采坑已开采结束并停采。预测今后冗半采区露天采矿场（545m 标高以上）正常涌水量为  $348\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为  $2524.72\text{m}^3/\text{d}$ 。

2013 年~2015 年实测地下矿坑 195m 标高正常涌水量为  $460.85\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为  $1416\text{m}^3/\text{d}$ 。预测未来矿坑 195m 标高正常涌水量为  $1144.37\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为  $6548.39\text{m}^3/\text{d}$ 。预测未来矿坑 0m 标高正常涌水量为  $1311.20\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为  $7060.98\text{m}^3/\text{d}$ 。

### (二) 矿坑涌水量的差别及因素

现状实测矿坑正常涌水量为  $460.85\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为  $1416\text{m}^3/\text{d}$ 。2011 年《核实报告》水文地质调查评价的正常涌水量  $977\text{m}^3/\text{d}$ ，两者相差 2.1 倍。其主要原因是 2011 年《核实报告》估算的水平为 0m 标高，而矿井实际开采仅达到 195m 标高，计算的水位降深大于实际降深，因此计算的矿坑涌水量较实际矿坑涌水量偏大。

2015 年统计磺厂沟露采坑正常涌水量为  $725\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为  $5259.83\text{m}^3/\text{d}$ 。2011 年《核实报告》计算评价的露采坑正常涌水量  $2177\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为  $101484\text{m}^3/\text{d}$ 。主要原因 2011 年《核实报告》主要采用的径流系数偏大，其次是采用的露天采矿床汇水面积（ $438922\text{m}^2$ ）与实际露天采矿床汇水面积（ $415294\text{m}^2$ ）偏大。

### (3) 本次矿坑涌水量计算结果评价

涌水量计算结果精度与水文地质模型和数学模型选择的正确性及计算参数的代表性有关。烂泥沟金矿是一个“闭型”的风化裂隙充水矿床，位于全封闭的水文地质单元中，周围地表水及岩溶水对其无充水影响。而且矿床充水岩组本身富水性弱，向深部已转为隔水层，其矿坑涌水量小，对矿床开采影响极小。

比拟法所预测的矿井涌水量是以矿区已有矿坑的实测涌水量为基础而进行计算的，该矿井与 195m 标高和 0m 标高之上的未来矿井具有一定的相似性，磺厂沟露天开采区与冗半露天开采区同样具有相似性，故用比拟法预测 195m 标高和 0m 标高的矿井涌水量以及冗半露天采矿场涌水量是合理的。

## 二、矿山开采后水文地质条件的变化

### (一) 矿山开采方式、开采坑道、疏排后对含水层的影响

#### 1、采矿方法

露天开采采用组合台阶陡帮开采工艺，陡帮剥离，缓帮采矿。井下开采采用分段上向水平分层进路式充填采矿法。

#### 2、采空区回填及影响

采空区全部利用掘进生产废石和尾砂与水泥混合搅拌，制备成高浓度充填料进行回填。由于矿坑不断排水、疏干，采空区对深部采矿无大影响。

#### 3、矿山开采对含水层的影响

矿山开采疏干排水，导致含水层的结构发生变化，促使开采区基岩风化裂隙水、构造裂隙水渗透性能加强，不但引起水位、水量变化，也根本的改变含水层系统边界条件。在疏干层低于侵蚀基准面时矿区则由排水体转化为向坑道中心径流集水体。

### (三) 矿山开采出现的水文地质问题、治理措施及效果

本次核实井下调查，尚未发现大型突水点，在开采期间也没有出现暴雨过后地表水涌进矿坑的事故。井下巷道仅在局部地段的破碎带见有滴水或浸水现象(见图片 4-1)，对于这些涌水量很小的涌水点，均采用排水疏干的方法或灌浆方法进行封堵，现均已疏干，效果很好。



图片 4-1 15 勘探线 270m 水平巷道浸水点已灌浆进行封堵

### 三、矿山深部开采诱发的水文地质问题预测及预防措施

#### (一) 矿山深部开采可能诱发的水文地质问题

矿床唯一充水含水岩组和构造破碎带富水性与导水性差。在目前已开采部分，水文地质变化不大，随着向下开采时，下部矿坑涌水有可能会随之加大；原导水性差的断裂可能转化为导水断层，形成灌入式涌水，影响矿床开采。

磺厂沟露天采矿坑将作为冗半采区的废石场，580m 以上露天汇水全部经 580m 截水沟自流排出。580m 以下汇水，通过在坑底设置 5 个泄水孔，将废石堆体中赋存水下泄至 370m 现有采矿坑道。深部矿坑排水压力将增大。

#### (二) 预防措施建议

1、对涌水量较小的涌水点，采用疏干的方法，进行排水疏干；对涌水量较大的涌水点，高压喷堵止水，避免地下水涌入巷道，影响矿山正常生产。

2、当开采规模扩大时，可采用帷幕注浆截流地表水和地下水径流。本区侵蚀基准面标高为 375m，开采最低标高为-250m。由于开采巷道远低于地表河水体，矿区东侧北盘江与断裂构造的交汇部位，河水可能向构造裂隙渗入，地表河水可能沿构造裂隙进入矿床井巷，影响采矿。为堵截地表、地下水进入采区，可采用钻孔帷幕高压注浆的方法截流地表水、地下水进入采区。

3、冗半采区废石排放期间，保持磺厂沟露采坑与井下回采作业面保持了 65m 以上的安全间隔及 20m 钢筋混凝土置换的保安层和上向进路充填法形成的平均厚度约 11m 的充填体（即坑底设置 5 个泄水孔不能施工）。废石排放结束后，对磺厂沟露采坑采取覆土防渗等措施，以减小井下排水压力。

### 四、矿区供水现状

#### (一) 生活用水

矿区生活饮用水来自桶装净化水，其他生活用水均取自洛帆河燕子洞。

#### (二) 生产用水

生产用水均取洛帆河燕子洞。选矿厂采用循环用水。井下生产用水取自地下矿坑涌水，不足部分由洛帆河燕子洞水源地补充。现矿山已建立供水系统为：由 3 台潜水泵将洛帆河燕子洞水源地的地表水提升至中间新水池，再经加压泵扬送到选厂 2000m<sup>3</sup> 新水池，在选厂新水池旁设加压泵二台，将水扬送到采场 600m<sup>3</sup> 水池供采矿用水。现有采场

供水设施可满足矿区的生产生活用水要求。

## 五、水文地质条件重新评价

本矿床资源储量估算标高 761m~-295m，批准采矿标高 750m~-250m，大部分矿体埋藏在当地侵蚀基准面 375m 标高以下。矿坑充水因素主要为构造裂隙水、风化裂隙水，主要充水含水层富水性弱，补给条件差，渗透性与导水性差，越往深部，接近隔水层性质。构造破碎带多为压性，多为泥质、方解石或石英完全充填胶结，张口（开放）裂隙极小，富水性与导水性差，不会成为溃入式导水裂隙。现有井下开采及露天开采对水资源、水环境影响现状不突出，矿山抽排水量不大，未见水源地、溪沟断流干涸。在开采期间也没有出现暴雨过后地表水涌进矿坑的事故。随着矿区开采规模扩大矿坑构造裂隙充水是矿区重要的水文地质问题。矿区水文地质条件属简单类型。

## 第二节 工程地质条件

### 一、工程地质条件现状评价

#### （一）工程地质岩组划分

矿区地形陡峻、冲沟发育，根据地层岩性、岩土体组成、岩石物理力学性质及钻孔揭示的岩石的完整程度（RQD 值）及表 4—7，将矿区内的岩体划分为三个工程地质岩组，即松散岩组、半坚硬岩组、坚硬岩组。现将各岩组工程地质特征简述如下。

#### 1、松散岩组

主要分布于磺厂沟内。由残坡积物、人工堆积物与强风化带组成。其 RQD 值为 0.55—14%。强风化层岩石质量极劣，岩体破碎，粘土岩大部分泥化，砂岩大都风化成交砾—岩块，为团块碎裂结构，工程地质性质差。该岩组最厚可达 25m。

#### 2、砂岩夹粘土岩半坚硬—软弱工程地质岩组

包括边阳组、泥罗组、许满组第四段的三、四亚段，在矿区之内广泛分布。岩性总体上为砂岩夹粘土岩或粘土岩夹砂岩，在局部地段为砂岩与粘土岩互层状，岩体节理裂隙较发育，常见水平层理和斜层理。砂岩中普遍含长石、石英岩屑，其中方解石脉特别发育，

表 4—7 三叠系碎屑岩风化带厚度统计表

| 钻孔编号     | 风化深度 (m) | 岩心采取率 (%) | 岩 性 描 述   | 备注   |
|----------|----------|-----------|---|------|
| ZK204    | 5.81     |           | 褐黄色风化砂质粘土岩夹薄层细砂岩裂隙发育。                           |      |
| ZK205    | 12.71    | 25        | 0—8.76m 为残坡积物, 8.76—12.71m 为黄褐色中厚层细砂岩。          |      |
| ZK207    | 6.90     |           | 0—2m 为残坡积物, 2—6.90m 为风化粘土岩与砂岩。                  |      |
| ZK811    | 25.09    |           | 褐黄色薄至中厚层状粘土岩夹砂岩, 裂隙发育。                          |      |
| ZK1409   | 16.76    | 63%       | 0—2.40m 为残坡积物, 2.4—16.76m 为黄褐色风化砂岩夹粘土岩。         |      |
| ZK1413   | 8.74     |           | 褐黄色风化砂岩与粘土岩。                                    |      |
| ZK1607   | 11.43    |           | 褐黄色风化砂岩夹粘土岩。                                    |      |
| HDDS0019 | 34.30    | 91%       | 0—8.0m 为残坡积物, 8.0—34.30m 为褐黄色风化砂质粘土岩夹薄层细砂岩裂隙发育。 | 三管取心 |
| HDDS0027 | 16.60    | 94%       | 0—5.20m 为残坡积物, 5.20—16.60m 为黄褐色风化中厚层砂岩裂隙较发育。    |      |
| HDDS0038 | 12.55    | 90 %      | 0—12.55m 为残坡积物, 12.55—15.40m 为黄褐色风化砂岩裂隙较发育。     |      |
| HDDS0042 | 6.20     | 85%       | 0—5.10m 为残坡积物, 5.10—6.20m 为黄褐色风化砂岩裂隙较发育。        |      |
| HDDS0044 | 19.20    | 77%       | 0—14.8m 为褐黄色断层角 14.8—19.20m 为黄灰色风化砂岩裂隙较发育。      |      |

砂岩软化性较弱、抗风化能力相对较强，而该岩组中所夹的粘土岩多为薄层状，其间滑动镜面发育、抗水抗风化能力低，质地软，强度低，遇水易软化和泥化，为软弱岩石。RQD 值为 40~91%，平均 55%， $R_a=18.18\sim 59.92\text{Mpa}$ 。该组岩体开放性裂隙相对不发育，渗透性和富水性都差，相对隔水，岩石质量劣—中等，岩土体完整性差—中等。但粘土岩软弱夹层浸水后软化成泥状而易发生垮塌，该岩组工程地质条件较差。

### 3、坚硬碳酸盐岩工程地质岩组

为分布于矿区西北部吴家坪组，岩性为灰色厚层状灰岩夹燧石灰岩，力学强度较高，抗风化能力较强。该岩组工程地质条件好，矿体的开采无关联。

### (二) 断裂构造工程地质特征

根据《矿区水文地质工程勘探规范》中结构面分级标准，矿区 II 级结构面主要有 F7，其长度在 3000m 以上，断层带宽大于 2m；III 级结构面主要有 F2、F3，其长度均在 200~1900m 之间。F2、F3、F7 为磺厂沟矿区的控矿断层，直接影响矿床开采。F2 断裂控制的 ②1 号矿化域，长约 460m，总体倾向南东，倾角  $45^\circ\sim 80^\circ$ ；断裂带宽一般为 5m 左右，在与 F3 交切处可达 10m 以上；剪切抗压强烈，构造透镜体、断层泥发育，为碎裂状结构，

极易垮塌。F3 断裂控制 ③①、③② 号矿化域，总体走向 295°，倾向北北东，倾角 55°～85°；勘探线控制长度约 680m，沿倾斜方向控制斜深达 570m，平面形态呈反“S”型；断裂带为一强烈构造应变带，宽一般为 5～15m，最宽处达 30 余米；带内岩石变形强烈，有大小不等的透镜体、断层泥、片理等，呈碎裂结构，工程地质性质差。从勘矿坑道调查，经过 F2、F3 的等断裂的坑道常有垮塌。

### （三）矿体与围岩

含矿岩石主要为边阳组和许满组的细碎屑岩类砂岩、粉砂岩、粉砂质粘土岩等岩类。而矿体主要赋存在断层破碎带或裂隙中，围岩特征与矿体一致。矿体及围岩均属 IV、V 级构造面的半坚硬—软弱完整性差岩层。矿体力学指标：干抗压强度 21.1～59.9MPa、饱抗压强度 11.5～40.4MPa，软化系数 5.3～16.6MPa，内摩擦角 37.5～38.5 度。工程地质类型为坚硬岩层，构造裂隙发育，为中等完整，

### （四）井巷稳定性评价

矿体深部围岩主要由边阳组砂岩夹粘土岩半坚硬—软弱岩组组成，其粘土岩质软强度低，饱水抗压强度为 11.51MPa，该岩组平均 RQD 值为 55%，岩体质量指标  $M=0.021$ ，岩体质量差，为层状结构，层间结合力差，稳定性差。控矿断裂上盘（顶板）岩层产状与断裂产状一致，倾角也随断裂带的陡缓而变化，一般为 45°—70°，如果用崩落法采矿，顶板极易冒落。断裂下盘（底板）岩层产状变化较大，当开采巷道经过缓倾或水平岩层时，顶拱极易冒落，是矿床开采值得注意的工程地质问题。

矿体顶底板围岩以薄至中厚层砂岩与薄层粘土岩为主，粘土岩十分松软破碎，岩体质量为 IV—V 类，质量属坏—差，遇水易软化而跨塌，稳定性很差，基本无自稳定能力；砂岩则相对较好，岩体质量 III—IV 类，质量属差—中等，稳定性一般。矿体位于上述二岩体的断裂破碎带中，并与围岩性质基本相同，但比围岩更松散破碎。

### （五）露天边坡稳定性评价

磺厂沟露天边坡坡顶普遍发育风化带与残坡积物等不良工程地质岩土，稳定性差。露天边坡下部主要由边阳组砂岩夹粘土岩半坚硬—软弱岩组组成，砂岩薄至中厚层，抗风化性强，但因受构造强烈挤压作用，完整性受到破坏，强度降低。其粘土岩质软强度低易风化，构造强烈挤压作用下强度更低，稳定性差。

露天境界南坡 7 线以西岩层均倾向北东，倾角一般为 40°～60°，边坡坡角为 30

° ~37°，为岩层倾角大于边坡坡角的顺向坡，有发生崩塌的可能。在 7 线以东岩层均倾向南西，倾角一般为 45° ~70°，为逆向坡，有发生崩塌的可能。

露天境界北坡，4 线以西岩层均倾向北东，倾角 50° ~70°，为逆向坡，在 12~14 线间岩层倾角达 75°，有可能发生崩塌；在 4 线以东岩层均倾向南西，倾角 40° ~70°，为顺向坡，但岩层倾角大于边坡坡角，有可能发生崩塌。

总之，露天边坡在开采过程中虽然对局部地段进行了支护处理，但大面积的边坡坡面尚未进行处理，因此未进行处理的露天边坡稳定性较差。

## 二、采矿过程中已发现的工程地质问题及防治措施

### （一）露天开采已发现的工程地质问题及防治措施

从调查情况看，露天采矿场边坡岩石类型主要为泥岩、砂岩，以及泥岩和砂岩的互层结构，岩体具有强度低、易风化崩解、遇水易泥化等特点。露天采场东南西北四个方位边坡都曾出现失稳破坏（见图片 4-2、图片 4-3），威胁着其下方作业人员及设备的安全，严重滞后了采矿工程向下延伸速度。



..... 图片 4-2 露天边坡滑坡 ..... 图片 4-3 露天边坡坡顶强风化岩层滑坡 .....

矿山部门对露天边坡主要采用的支护方式：

#### 1) 长锚索+喷射混凝土+钢网+短锚杆

该支护方式是目前最高强度的支护方式，该支护方式可应用于岩体条件差，且对露天生产具有重要影响的区域。

#### 2) 长锚索+钢带

该种支护方式用于岩体完整性较好，具有反倾斜破坏可能的区域，一般在距坡

顶线 1.2~1.5 米和 3.7~4 米处打 2 排长锚索。

### 3) 喷浆

该支护方式可用于露天西部、北部松散岩体的支护；或者用来封闭部分边坡的岩体，防止其风化。

### 4) 抗滑桩（见图片 4-4）

抗滑桩可用于露天运输道路和安全平台坡顶线的支护，以及其他区域的边坡支护。

### 5) 防护网（见图片 4-5）

防护网用于拦截边坡滚落浮石，防护网通常修建在平台上，距离平台坡顶线 1~1.5 米，防护网分为两种，一种为大型防护网，采用工字钢或者直径 50mm-78mm 钢管，钢管长 6 米。钻机孔径为 115mm，钻孔间距为 2.4 米，钻孔深 3.5 米，外露 2.5 米，采用 2.6×5m (20cm×20cm 网格) 钢网；另一种为小型防护网，适用于拦截上一平台滚落浮石，且不宜链轨钻机进入的区域，施工采用手风钻钻孔，钻孔间距为 2 米，孔深为 1 米，用 1.8 米长的锚杆插入孔内，用水泥浆固定锚杆，安装 1 米高的钢网，网格大小为 10cm×10cm（图片 4-6）。

通过采取以上措施，较好的维护了露天边坡的稳定性，保障采矿工程得以顺利进行。



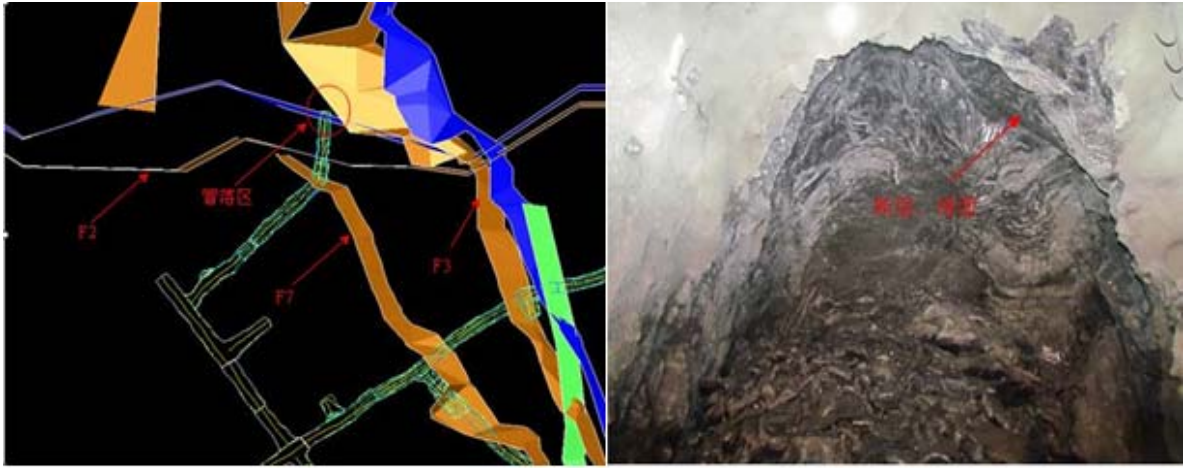
··· 图片 4-4 · 露天边坡抗滑桩支护 ··········· 图片 4-5 · 露天边坡小型防护网支护 ···



..... 图片 4-6 露天边坡挂网喷浆支护

## （二）井下开采已发现的工程地质问题及防治措施

井下开采过程中发生工程地质问题的主要部位在断裂破碎带，断裂破坏带内岩石变形强烈，有大小不等的透镜体、断层泥、片理等，呈碎裂结构，工程地质性质差，常发生巷道顶板冒落。如 2011 年 5 月 7 日下午 2 时左右，在 250m 开采水平的西 1# 穿脉在快要到头时，出完矿以后在喷浆未开始之间顶部发生了冒落，冒落高度约 1m。此冒落初步分析是因为该处岩石差，均为发光的泥岩，即弱又滑，同时顶板的右侧有一断层，导致下部岩石脱落，引发冒落。造成巷道掘进困难，影响采矿进度和采矿回收率。见图片 4-7、图片 4-8。冒落后及时采取的措施为：喷浆支护，然后挂网，再喷浆，见图片 4-9。后期无塌落现象，效果很好。



图片 4-7 井下 250W1# 穿脉冒落位置图 ····· 图片 4-8 ··· 250W1# 穿脉冒落实拍图



图片 4-9 ··· 冒落区支护情况

### 三、矿区工程地质条件预测评价

#### (一) 露天边坡稳定性预测评价

##### 1、磺厂沟采区露天边坡稳定性预测评价

磺厂沟采区露天采矿已经完成，形成的露采坑将作为冗半露采区废石的堆放场地，即露采坑将进行回填处理。据 2012 年 11 月《锦丰金矿冗半采区露天扩帮可行性研究》，预计回填纯废石量约为 22846kt，合计  $1057.7 \times 10^4 \text{m}^3$ （考虑了松散系数和沉降系数），今后坑内排土回填最高标高达 580m。在很大程度上减少了边坡的高度，对露天边坡起到了加固作用，同时还有利于磺厂沟采坑的生态恢复再造。

## 2、冗半采区露天边坡稳定性预测评价

冗半采区露天采矿设计最高台阶标高 700m，坑底标高 545m，境界上口尺寸为 520m×350m，坑底尺寸 70×30m，整体最终边坡角：36.2°~38.4°。冗半采区露天开采，与磺厂沟露天采坑同属一个境界，仅在磺厂沟露天采坑的基础上向西北部扩展，开采的矿岩性质基本一致。即影响冗半采区边坡稳定的主要内在因素为松散碎石土层、基岩风化破碎带、岩体断裂构造因素。

采场覆盖层为第四系残坡积层，岩性主要为碎石、含碎石的亚砂土等，土质较松散，覆盖在基岩之上。在边坡临空状态下容易发生滑塌，边坡稳定性差。

基岩风化破碎带发育深度一般在第四系松散碎石土层以下。主要是矿体顶底板围岩，以薄至中厚层砂岩与薄层粘土岩为主；粘土岩十分松软破碎，岩体质量为IV~V类，质量属坏~差，遇水易软化而跨塌，稳定性很差，基本无自稳定能力；砂岩则相对较好。风化带岩体完整性差，特别薄层粘土岩，属软弱岩组构成，特别是顺坡向的形成优势产状的粘土岩软弱夹层，对边坡稳定性影响较大。砂岩薄至中厚层，半坚硬，抗风化性强，但因受构造强烈挤压作用，完整性受到破坏，强度降低。粘土岩质软易风化，在强烈构造作用下，强度更低，稳定性差，是影响边坡稳定性的主要因素。

地质构造、控矿断裂带极其发育，风化作用强烈，地层支离破碎，产状局部直立或倒转，特别是矿化域矿岩体破碎松软，岩体质量很差。断裂带透镜体发育，并夹有泥质充填物；碎屑岩风化裂隙水沿断裂破碎带渗透，对风化粘土岩进行软化与泥化；易形成软弱层带。因此，加上若长时间的降雨冲刷和侵蚀作用，露天矿边坡岩体抗剪强度减弱，极大的降低了边坡的稳定性。

根据现有资料中的坡体岩性、岩层产状、断裂构造产状、岩石强度、风化程度等，暂将露采终了境界边坡分成了4个分区，初步的分析边坡潜在破坏模式，见表4-8。

表 4-8 冗半采区露天边坡破坏模式

| 边坡位置   | 边坡岩体组成     | 最高边坡高度 (m) | 破坏形式  |
|--------|------------|------------|-------|
| 采场东部边坡 | 砂岩、砂岩夹粘土岩  | 310        | 倾倒、楔形 |
| 采场南部边坡 | 粘土岩、粘土岩夹砂岩 | 264        | 平面、楔形 |
| 采场西部边坡 | 砂岩、砂岩夹粘土岩  | 210        | 楔形、圆弧 |
| 采场北部边坡 | 粘土岩、粘土岩夹砂岩 | 254        | 倾倒、平面 |

## （二）井下深部开采稳定性预测评价

根据上述矿区工程地质条件、特征、岩石物理力学性质及岩体质量评价，对井巷围岩稳定性预测评价如下：

1、矿体顶底板围岩以薄至中厚层砂岩与薄层粘土岩为主，粘土岩十分松软破碎，岩体质量为IV—V类，质量属坏—差，遇水易软化而跨塌，稳定性很差，基本无自稳定能力；砂岩则相对较好，岩体质量III—IV类，质量属差—中等，稳定性一般。矿体位于上述二岩体的断裂破碎带中，并与围岩性质基本相同，但比围岩更松散破碎。这些因素将影响井巷围岩稳定的稳定。随着矿山开采范围不断扩大，开采深度不断加深，矿山在开采过程中，有可能遇到规模较大的破碎带，如果有涌水点出现会更加降低了为围岩的硬度、抗压强度和稳定性，这样会发生坑道塌方、冒顶等较严重工程地质问题，影响采矿工作。

2、磺厂沟采区露天采坑已闭坑，露天采坑与井下回采开采区保持有65m以上的安全间隔，其间有20m钢筋混凝土置换的保安层和上向进路充填法形成的平均厚度约11m的充填体，从而难以形成坑采区塌陷和大的错动，因而在保证坑采区充填密实和强度情况下，露天采坑废石的堆放加载造成坑采区巷道顶板垮塌的可能性较小。

## 四、工程地质条件重新评价

矿床矿体及围岩为砂岩夹粘土岩半坚硬—软弱工程地质岩组，岩性总体上为砂岩夹粘土岩或粘土岩夹砂岩，砂岩软化性较弱、抗风化能力相对较强，但受构造破坏强度降低，岩组中所夹的粘土岩多为薄层状，其间滑动镜面发育、抗水抗风化能力低，质地软，强度低，遇水易软化和泥化，稳定性较差。矿床内断裂较发育，断裂带内岩石变形强烈，有大小不等的透镜体、断层泥、片理等，呈碎裂结构，工程地质性质差。随着矿山开采范围不断扩大，开采深度不断加深，矿山在开采过程中，有可能遇到规模较大的破碎带，如果有涌水点出现会更加降低了为围岩的硬度、抗压强度和稳定性，这样会发生坑道塌方、冒顶等较严重工程地质问题。因此，本矿床为工程地质条件中等的半坚硬软弱层状碎屑岩类矿床。

## 第三节 环境地质条件

### 一、矿区环境地质现状评价

#### (一) 自然环境

##### 1、自然条件

矿床位于北盘江与洛帆河分水岭地带，为侵蚀低山地貌，沟谷切割较深，地形较陡峻。矿区东部有北盘江，南面有洛帆河。地势中高周低，中部尖山山顶标高 766m，北盘江上龙滩水电站的回水位为矿区最低排泄基准面，标高 375m，相对高差 391m。山地中生长有柏树、柞树、杨树、桦树、落叶松等树木林，植被发育。沟谷中有农田，零散分布。绿色覆盖率 70-80%，山青水秀，环境优美，尚未出现污染。中部尖山山顶，曾是矿区中部最高点，由于露天开采，山头被削除，现已形成深达 310m 的椭圆形凹陷露天坑；大量剥离弃渣堆积于磺厂沟，烂泥沟筑坝形成浮选尾矿库、炭浸尾矿渣库，局部抬高地形坡度。

##### 2、区域稳定性评价

据贵州省地震局资料，该区地震主要分布于西部晴隆、兴仁附近，其次为东部关岭附近及贞丰之东，自公元 1495 年至 1980 年，据记载该区发生震级  $>3$  级的有感或轻微损害性地震 23 次，最高震级 4.8—5 级。近年来仪器所记录地震亦均属无感震或微感震，未见破坏现象。据中国地震动参数区划图（GB 18306 —2001），矿区附近地震动峰值加速度为 0.05g，对应的地震基本烈度值为 VI。

##### 3、矿床水环境

#### (1) 地下水环境

本区为中低山区，岩层以沉积岩为主。地下水水力坡度较大，淋溶、淋滤，径流迁移作用较强。第四系孔隙潜水含水层较薄，以基岩裂隙水为主。本次工作中收集了贵州省地矿局 117 地质大队 2004 年编制的《贵州省贞丰县烂泥沟金矿区磺厂沟矿段补充勘探地质报告》，报告附表中有 Q5、Q8、Q10、Q11 的水质全分析报告单，矿区地下水水化学类型受岩性制约明显，地下水化学类型主要为  $\text{HCO}_3\text{—Ca}$  型。属可饮用的淡水。

#### (2) 地表水环境

矿床主要地表水有东部的北盘江和南部洛帆河，矿床开采生产生活用水均取自洛帆

河燕子洞。根据《贵州省贞丰县烂泥沟金矿区磺厂沟矿段补充勘探地质报告》供水源地水质评价表，地表水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{—Ca.Mg}$  型，可以作为生产生活用水。

#### 4、矿石有害物质

贵州省环境科学研究设计院分别于 2003 年 12 月至 2004 年 4 月对锦丰公司提供的剥离废石、浮选尾矿氧化渣、氰化渣进行了浸出毒性试验，剥离废石、浮选尾矿库、氧化渣、氰化渣的浸出液中的砷、汞、铜、铅、锌、镉、氰化物等均未超过《危险废物鉴别标准》(GB5085.1-5085.3—1996) 标准限值，不具有浸出毒性和腐蚀性。炭浸废渣（生产期产生量共计  $145.58 \times 10^4 \text{t}$ ，炭浸尾矿中含带少量的氰化物溶液，氰离子浓度约  $1500 \text{mg/L}$ ，属含氰废物，属《国家危险废物名录》（环发[1998]089 号）所列废物。根据贵州省环境科学研究设计院对锦丰公司提供的炭浸废渣所作的浸出毒性试验结果，该废物不具有浸出毒性和腐蚀性。由于炭浸废渣为《国家危险废物名录》所列废物，其运输、贮存、填埋等应严格按《固体废物污染环境防治法》有关规定管理，其包装、贮存设施的选址、设计、运行、安全防护、监测和关闭必须按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行。

### （二）矿山建设及采矿活动诱发的矿山环境地质问题

#### 1、露天边坡稳定性问题

露天开采部分区域，经过多年的露天开采，改变了原始地形地貌形态，在采矿权区域中部，由于露天开采，形成了一近北西~南东向的椭圆形凹坑，凹坑平面积  $438922 \text{m}^2$ ，深达  $310 \text{m}$ ，凹坑四周为台阶状边坡，现露天开采边坡角东为  $43^\circ$ ，南为  $38^\circ$ ，西为  $30^\circ$ ，北为  $47^\circ$ 。边坡坡顶多为强风化的碎屑及残坡积层，稳定极差。矿方虽采取了一定的支护措施，但滑坡或滑塌仍时有发生现象（见图片 4-4、图片 4-5）。影响坑底开采作业及车辆运输。

#### 2、固体废弃物问题

固相废弃物堆积是矿山地质环境面临的一个主要问题。矿山由于多年开采，产生大量弃渣。固体废弃物主要有剥离废石、浮选尾矿渣、炭浸尾矿渣（氧化渣和氰化渣）。

##### （1）剥离废石

矿山生产部门在磺厂沟一带建有废渣库，建有拦渣坝。由于大量弃渣堆积高度早已超过坝顶（见图片 4-10），在地表水的作用下仍有可能使弃渣越过坝顶，形成小型泥石流，

对磺厂沟下游矿区生产生活取水点产生危害。



图 4-10 废渣坝坝顶上大量弃渣堆积

矿山生产部门目前对废渣采取的主要措施：对废渣边坡，降低废渣边坡、修建马道，植树固坡。同时对固体废弃物场地进行了统一清理、处理、翻耕、覆盖耕作土，修建水土保持绿化带。对于复垦耕地坡度较大区域进行平整，筑埂，根据实际情况在项目区内修建生产道，并在复垦区修排水沟，避免地表径流对复垦区及其边坡冲刷，维护了复垦区的稳定性（见图片 4-11）。其生态环境效益明显（见图片 4-12、图片 4-13），表现为：

①土地资源得到优化配置和合理利用，有效地减少土地侵蚀，减少了水土流失，减轻土壤浸蚀动力。

②通过项目建设修建拦山沟, 蓄水池等农田水利设施, 提高了耕地质量, 增强了抗御自然灾害的能力。

③经济林的建设和作物的种植, 在一定程度上改善了生态环境。



图片 4-11 -- 采取修建马道、植树措施固定废渣场边坡



图片 4-12 -- 固体废弃物场地土地复垦种植的经济林和农作物



图片 4-13 -- 固体废弃物场地土地复垦综合种植和养殖

## (2) 浮选尾矿渣、炭浸尾矿渣（氧化渣和氰化渣）

矿山建设生产形成尾矿渣有浮选尾矿渣、炭浸尾矿渣（氧化渣和氰化渣）。矿区对浮选尾矿渣、炭浸尾矿渣处理措施分别建有尾矿库，库底及库周均设置防渗膜（见图片

4-14、图片 4-15)。浮选尾矿矿石主要为黄铁矿矿化、硅化及碳酸盐化矿石，化学成分稳定，不易分解出有害组分，浮选尾矿经过尾矿浓密机进行脱水后输送至浮选尾矿库。

氧化渣和氰化渣：在尾矿浆阶段经解毒除氰、除砷达标后，经过压滤，运输至炭浸尾矿库进行堆放。矿区附近又无工业污染源。因此开采矿床对地下水、地表水引起的污染影响不大。



图片 4-14 浮选尾矿库及坝体沉降监测设施



图片 4-15 炭浸尾矿库及尾水处理设施

### 3、废水问题

矿区废水主要有生产、生活用水排放、选矿废水排放。矿山生产部门均有专用水处理设施，对生产、生活用水、选矿废水进行集中处理。

浮选尾矿库废水回用于生产车间，实现浮选尾矿库在正常生产过程中零排放。浮选尾矿可能会产生少量渗滤液，经浮选尾矿库下方集渗池收集后，打回浮选尾矿库循环利用。

炭浸尾矿库产生的渗滤液，经炭浸尾矿库下方集渗池收集后，打回污水处理厂。经环保处理达标排放。根据 2013 年—2015 年废水排放台帐记录（见图 4-7、图 4-8）资料：

2013 年炭浸尾矿库平均每天浸出废水流量 215m<sup>3</sup>/d，污水处理厂处理后平均每日排放量 1285m<sup>3</sup>/d；2015 年炭浸尾矿库平均每天浸出废水流量 484.93m<sup>3</sup>/d，污水处理厂处理后平均每日排放量 1756.08m<sup>3</sup>/d。经环保处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-96)一级标准后排放（见表 4-9），其中总砷排放浓度为 0.01-0.42 mg/L，总氰化物浓度 0.004-0.16mg/l,总汞排放浓度 0.00001mg/l-0.0202mg/l, PH 值 6-9，满足污水综合排放排放标准一级标准。

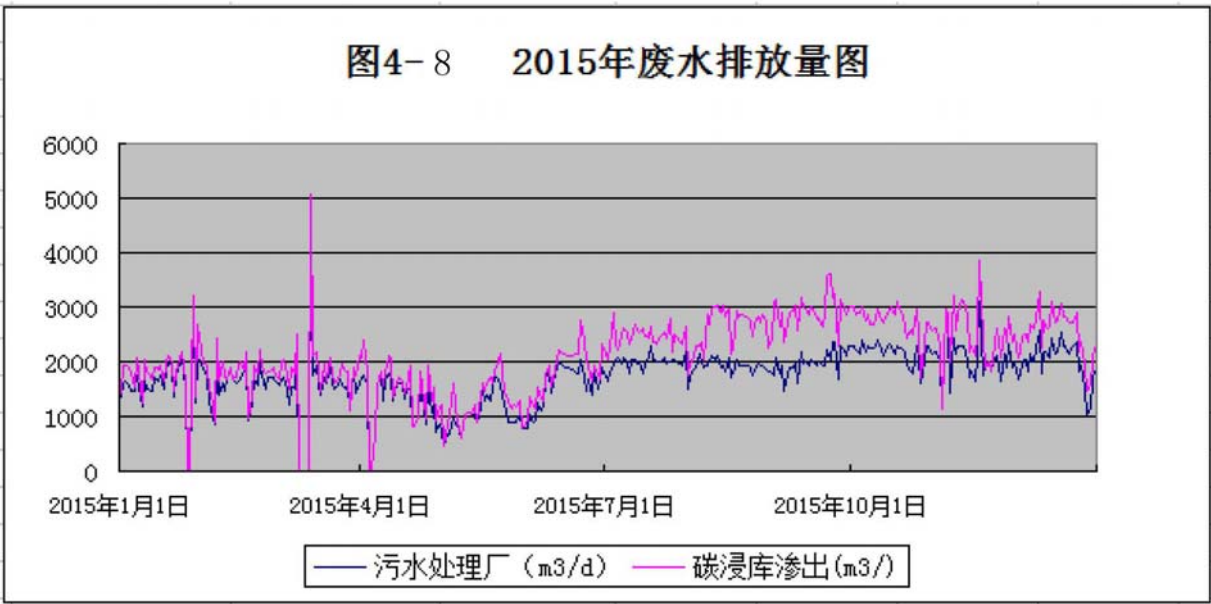
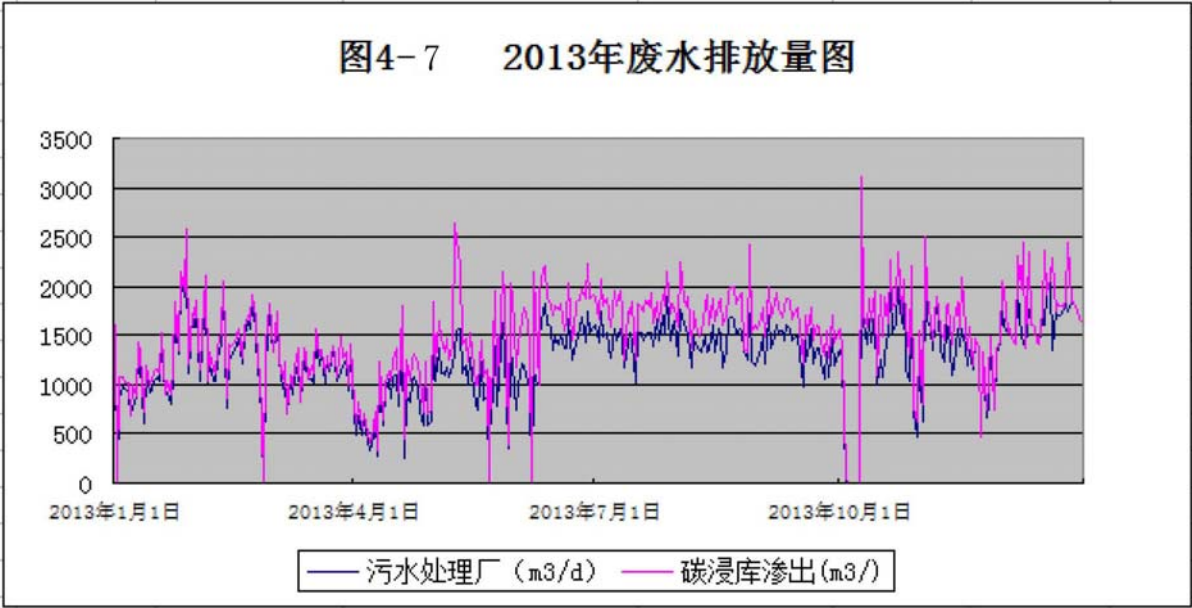


表 4-9 2013 年~2015 年炭浸库处理后排放水质监测结果表

| 日期          | 监测项目       |          |           |      |
|-------------|------------|----------|-----------|------|
|             | CN-(mg/l)  | As(mg/l) | Hg(mg/l)  | PH   |
|             | ≤0.5(mg/l) | ≤0.5mg/l | ≤0.05mg/l | 6-9  |
| 2013年1月17日  | 0.206      | 0.02     | 0.00071   | 7.32 |
| 2013年2月21日  | 0.116      | 0.03     | 0.00029   | 7.21 |
| 2013年3月11日  | 0.138      | 0.02     | 0.00110   | 7.38 |
| 2013年4月8日   | 0.074      | 0.01     | 0.00073   | 7.60 |
| 2013年5月6日   | 0.108      | 0.01     | 0.00147   | 7.56 |
| 2013年6月27日  | 0.037      | 0.05     | 0.00006   | 7.41 |
| 2013年7月6日   | 0.050      | 0.06     | 0.00149   | 6.74 |
| 2013年8月12日  | 0.022      |          | 0.00135   | 7.22 |
| 2013年9月5日   | 0.154      | 0.03     | 0.00121   | 7.48 |
| 2013年10月11日 | 0.154      | 0.03     | 0.00001   | 7.08 |
| 2013年11月5日  | 0.279      | 0.01     | 0.00103   | 7.18 |
| 2013年12月4日  | 0.114      | 0.03     | 0.00032   | 8.14 |
| 2014年1月6日   | 0.197      | 0.01     | 0.00135   | 7.70 |
| 2014年2月13日  | 0.223      | 0.01     | 0.00001   | 6.97 |
| 2014年3月5日   | 0.155      | 0.00     | 0.00149   | 7.28 |
| 2014年4月6日   | 0.236      | 0.02     | 0.00001   | 7.11 |
| 2014年5月7日   | 0.220      | 0.02     | 0.00006   | 6.83 |
| 2014年6月10日  | 0.063      | 0.05     | 0.00237   | 7.87 |
| 2014年7月7日   | 0.018      | 0.04     | 0.00097   | 7.85 |
| 2014年8月8日   | 0.046      | 0.07     | 0.00056   | 7.08 |
| 2014年9月30日  | 0.040      | 0.03     | 0.00016   | 6.98 |
| 2014年10月10日 | 0.012      | 0.04     | 0.00054   | 7.36 |
| 2014年11月18日 | 0.018      | 0.05     | 0.00092   | 7.05 |
| 2014年12月10日 | 0.004      | 0.16     | 0.00192   | 7.04 |
| 2015年1月8日   | 0.005      | 0.05     | 0.00160   | 7.73 |
| 2015年2月4日   | 0.004      | 0.05     | 0.02020   | 7.62 |
| 2015年3月5日   | 0.045      | 0.09     | 0.00067   | 7.49 |
| 2015年4月6日   | 0.004      | 0.06     | 0.00121   | 7.85 |
| 2015年5月7日   | 0.023      | 0.02     | 0.00001   | 7.48 |
| 2015年6月8日   | 0.166      | 0.04     | 0.00001   | 7.41 |
| 2015年7月9日   | 0.004      | 0.06     | 0.00363   | 7.58 |
| 2015年8月10日  | 0.004      | 0.04     | 0.00068   | 7.34 |
| 2015年9月11日  | 0.004      | 0.42     | 0.00013   | 7.62 |
| 2015年10月12日 | 0.004      | 0.01     | 0.00003   | 7.70 |
| 2015年11月13日 | 0.004      | 0.03     | 0.00003   | 7.39 |
| 2015年12月14日 | 0.004      | 0.01     | 0.00004   | 7.81 |

备注：本表监测数据由锦丰矿业有限公司提供

#### 4、区域地下水破坏

由于矿床充水岩组富水性弱，矿坑涌水量极小。未形成大面积的区域地下水下降。

##### （三）地质灾害现危险性现状评价

矿区地形陡峻，地下采矿形成一定范围的采空区，但经实地调查，自 2007 年投产以来，目前评估区内未发现地面塌陷、地裂缝、滑坡、崩塌、泥石流和地面变形等显著地质灾害，但在采矿过程中，坑道发生垮塌、崩落时有发生，规模较小。同时矿区也未发生过显著环境污染事故。总之，矿区现状条件下地质灾害弱发育。其危害程度小，危险性小。

## 二、矿区环境地质预测评价

### （一）采矿活动对地质环境的影响

采矿在露天采坑周围形成陡边坡，坑采将形成采空区，同时还有建筑施工过程中产生的建筑垃圾、矿石开采过程中产生的剥离表土、围岩，选矿过程中产生的浮选尾矿，细菌氧化及提金过程中产生的氧化中和渣和含氰废渣，以及职工生活垃圾。

磺厂沟矿段露采边坡有可能发生崩塌或滑坡等地质灾害，对采矿工人及周围构成一定的危害；坑采存在两种情况，其一，当矿体边界与断裂带边界吻合较好，断裂带下盘岩层往往较完整稳定，在这种情况下，矿体的直接顶底板相对来说是比较稳固的；其二，当矿化域厚度大于或小于断裂带情况，直接底板为断裂带或围岩，坑道边帮易垮塌。同时在断裂下盘（底板）岩层产状变化较大，当开采巷道经过缓倾或水平岩层时，顶板也极易冒落。

### （二）矿业活动可能引发和加剧地质灾害的预测

当矿区产生新采空区至井下整个采掘活动结束后，地下已经形成相当规模的采空区，在矿山开采影响范围内的地表引发地面塌陷、地面沉降、地裂缝、崩塌、滑坡、泥石流地质灾害的可能性大，影响程度严重。其危害对象主要有矿井及设备、井下作业人员、工业场地、村民住户、人居环境、耕地以及水土资源。在工业场地内堆矿场、堆渣场堆积高度大于 5m 时引发堆体滑塌及雨季泥石流的可能性大，危害对象主要为矿区工人及下游沟谷，影响程度较严重。

### （三）矿区环境地质质量预测评价

矿区资源采完枯竭闭坑时，矿区以及采矿影响范围地表引发山体滑坡滑塌、崩塌、

地裂缝、地面塌陷、泥石流等地质灾害的可能性大，将对矿区居民、耕地、工业场地、水源等人居环境和自然环境造成危害影响和破坏，有的破坏程度难以恢复，具体表现为：土地变形甚至不能耕种，地下水位下降、人畜用水困难，村民房屋开裂以致不能居住的可能性大。评估区总体地质环境质量较差，矿业活动影响程度较严重，治理难度较大。

### 三、矿区环境地质条件重新评价

矿区附近无污染源，矿石及废石不易分解出有害组分，矿坑排水量极小，对附近水体污染影响不大。露采边坡有可能发生崩塌或滑坡等地质灾害；坑采其坑道边帮、顶板也易冒落。矿渣场、剥离废石场、浮选尾矿坝的建设很容易产生泥石流、滑坡等地质灾害。剥离废石、浮选尾矿、氧化渣、氰化渣都不具有浸出毒性和腐蚀性，其中剥离废石、浮选尾矿、可按一般工业固体废物进行处置，氰化渣含有氰化物，氧化渣中含有砷酸钙、砷酸铁，属于国家危险废物名录范围，应进行特别处理。另外尾矿库的建立和大规模的采矿生产，使尾矿堆越来越高，露天开采，对地形地貌和自然景观有一定影响。因此，矿区地质环境质量为中等类型。

## 第四节 矿区开采技术条件小结

1、烂泥沟金矿床为水文地质条件简单的碎屑岩风化裂隙充水矿床，碎屑岩充水岩组及其断裂破碎带富水性与导水性都差，而且向深部已逐渐向隔水层转化，周围地表水及西边岩溶水对矿床无充水影响。

2、矿区冗半设计露天采矿场（545m 标高）预测正常涌水量为  $348\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为  $2524.72\text{m}^3/\text{d}$ 。620m 以上汇水由 620m 截水沟自流外排，620m 以下汇水直接由泵扬送至境界外。磺厂沟采区露天采矿场已经开采结束，但采坑将作为冗半废石场，正常涌水量为  $725\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为  $5259.83\text{m}^3/\text{d}$ ，矿坑汇水将直接向下部矿坑泄排。

3、预测井下开采至 195m 标高时矿坑正常涌水量  $1144.37\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量  $6548.39\text{m}^3/\text{d}$ 。井下开采至 0m 标高时矿坑正常涌水量  $1311.20\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为  $7060.98\text{m}^3/\text{d}$ 。深部矿坑排水压力将增大。

4、洛凡河的燕子洞作为矿区供水水源地，其枯季流量为  $10800\text{L/S}$ ，水量丰富，供水设施已经完善，可满足供水正常运行。

5、烂泥沟金矿区为工程地质条件中等的浅切中低山半坚硬—软弱层状碎屑岩类矿

床。地层岩性复杂，地质构造发育，风化作用强烈，粘土岩软弱层及结构破碎带影响岩体稳定，易发生垮塌、滑坡。

6、露采边坡岩层倾角大者有可能发生崩塌、滑坡，开采时注意处理边坡危岩体。井巷开采时，在  $F_2$  及  $F_5$  控矿破碎带、强风化带、矿层顶板与底板局部缓倾或水平分布的薄层状砂岩与粘土岩互层地段极易发生垮塌与掉块，掘进中应采取合理的施工方法与支护方法。

7、矿区附近地震动峰值加速度为  $0.05g$ ，对应的地震基本烈度值为 VI。

8、矿区地质环境质量为中等类型。矿石成分稳定，不易分解出有害组分，附近无污染源，矿坑水较小，对地下水及地表水污染影响不大。对露采坑及废石堆可植树造林，以防水土流失。但要防止矿床开采中 Hg、As、S 的危害，另外尾矿库的建立和大规模的采矿生产，使尾矿堆越来越高，露天开采，对地形地貌和自然景观有一定影响。。

总之，矿床水文地质条件简单，工程地质条件中等，环境地质条件中等，其开采技术条件复杂程度属中等类型，即 II-4 型。

## 第五章 核实地质工作及质量评述

核实地质工作涉及探矿阶段、生产勘探阶段各项地质工作，包括地表工程、钻探、地质测量、工程测量、采样化验及采空区的测量等工作。

### 第一节 生产勘探（探矿）方法、工程布置原则

#### 一、资源储量核实方法

本次核实工作是在收集 2011 年《核实报告》的基础上，对生产矿井采空区进行实测，同时对开采过程中矿体特征、水文地质、工程地质、环境地质条件进行现场调查、收集矿区生产情况资料，分析烂泥沟金矿控矿因素、矿体赋存规律，采用地质块段法进行资源储量估算。

#### 二、矿床勘查类型的确定及依据

据 2011 年《核实报告》所载：烂泥沟金矿区 ③1 号主矿体走向长 810m，矿体倾向延深 810m，矿体规模等级为大型；矿体平均厚度为 12.10m，厚度变化系数 73.32%，属稳定

型；样品平均品位  $4.45 \times 10^{-6}$ ，品位变化系数 101.76%，属较均匀型。矿体形态中等，呈似板状，矿体基本连续，有分支复合现象，产状变化中等；矿体被断层破坏，构造、脉岩对矿体形态有明显影响，但破坏不大。根据《岩金矿地质勘查规范》(DZ/T0205-2002)，③①、③⑦号矿体勘查类型确定为第II类型（偏简单），②①、R③①、R③⑦、R③⑦-1为第II类型（偏复杂），其它矿体为第III类型，控制的基本工程间距确定见表5-1。

本次工作认为该报告划分的勘查类型合理，予以采用。

以勘查类型衡量来看，已经完工的工程控制情况，除③①号矿体浅部工程控制略密外，其他矿体工程布置基本合理。

根据矿体走向不同，磺厂沟矿段勘探线按 196 度方向布置、冗半矿段勘探线按 256 度方向布置，线距为 40m（局部为 20m 加密）平行排列。

表 5-1 各矿体勘查类型系数及控制间距一览表

| 矿体                           | 矿体规模            | 矿体形态变化程度 | 矿体厚度稳定程度         | 构造影响程度 | 有用组分分布均匀程度       | 勘查类型          | 控制的基本工程间距 (m) | 实际工程控制间距 (m)    |
|------------------------------|-----------------|----------|------------------|--------|------------------|---------------|---------------|-----------------|
| ③①                           | 大型<br>(810×810) | 中等       | 73.32%<br>(稳定)   | 中等     | 101.76%<br>(较均匀) | II类型<br>(偏简单) | 80×80         | 20~40×<br>20~40 |
| ③⑦                           | 大型<br>(870×445) | 中等       | 105.61%<br>(较稳定) | 中等     | 120.95%<br>(较均匀) | II类型<br>(偏简单) | 80×80         | 40~60×<br>40~60 |
| ②①、<br>R③①、<br>R③⑦、<br>R③⑦-1 | 中型<br>(460×482) | 中等       | 57.93%<br>(稳定)   | 中等     | 94.22%<br>(均匀)   | II类型<br>(偏复杂) | 60×60         | 20~40×<br>20~40 |
| 其他                           | 小型              |          |                  |        |                  | III类型         | 40×40         | 30~40×<br>30~80 |

### 三、工程部署原则

#### 1、勘探阶段工程布置

烂泥沟金矿勘查工作历经三十多年，各个阶段皆有勘查报告提交。但磺厂沟矿段和冗半矿段在各阶段的勘查中一直沿用早期布设的勘探线。

磺厂沟矿段：采用的勘探线方位是  $196-16^\circ$ ，早期勘查工作主要在地表至浅部进行，以  $F_3$  控制的③①号矿体为主要勘探对象，选择这个方位布设勘探线是合理的。③①号矿体倾向延到深部，走向并无较大变化，在 3-1720~11-1880 线之间、500m 标高以上倾向上发生反倾，倾向南西；再延向深部， $F_3$  交于  $F_7$  断层，③⑦号矿体受  $F_7$  断裂带控制，3-1720

线以西矿体走向没有发生变化，在 3-1720~9-1840 线之间的 320 水平采空区上可看出，矿体走向发生了偏转，9-1840 线东矿体走向再转为近东西向，3-1720~9-1840 线之间的矿体走向发生变化仅是局部，并不影响整体；②①号矿体地表走向为北东 60° 左右，矿体的主体（500m 标高以下）偏转为近东西向，也与勘探线是近于垂直的。②①号矿体 12-1440 线以西，浅部（500m 标高以上）矿体走向为北东 60° 左右，与勘探线方位夹角偏小，但该区域内主要是以穿脉控制，控制的可信度高。

因此，磺厂沟矿段的勘探线布设对于浅部和深部矿体的控制基本上是合理的。

冗半矿段： $F_{3N}$  断裂带在冗半矿段的走向大致是 76°，其控制的 R③①号矿体为主要勘探对象，其余  $F_6$ 、 $F_7$  是次要勘探对象，采用的勘探线方位是 256-76°。上述走向与近于北北西向的含矿断裂带倾向相近，倾角在延深上有陡缓变化，但倾向是基本稳定的，采用这一勘探线对矿体进行控制基本是合理的。

2000 年以前勘探工作由 117 地质大队承担，勘探工程的布署严格按勘查地质设计进行，各类探矿工程均布置在勘探线上。

2000 年以后锦丰公司组织施工勘探钻孔，施工前并没有详细的施工设计，主要是在原 117 地质大队施工的探矿工程基础上进行加密，以提高资源量类型，降低开发风险。工程布置的原则并没有严格受勘查工程间距的约束。另外，施工过程中受外部环境、地形地貌、搬迁钻机等因素的影响，一个机场一般施工 4~6 钻孔，最多达 9 个钻孔，钻孔倾角在 58~65 之间，倾向也不按勘探方向部署，有的钻孔会跨越 2 条勘探线，这就造成很多钻孔偏离勘探线。

## 2、生产勘探钻孔

生产探矿必须与采矿工作紧密结合，必须使探矿工作超前采矿生产，以满足采矿贮备矿量对地质储量升级的要求及指导采掘工程的正确布置。坑采利用坑内金刚石钻精确地圈定供开采的最终矿体边界，指导采矿。

探矿手段：结合矿床开采方式，矿体陡倾斜产出特点，生产勘探钻孔阶段的钻孔均部署在矿体下盘，这是因为矿山开拓系统巷道均部署在矿体下盘。钻孔先按 20m 间距进行控制，采场形成后再加密 10m 网度控制矿体边界。为节约生产成本，多在一个孔位施工多个钻孔，水平面上、垂直面上均可见扇形分布的钻孔(图 5-1、图 5-2)。

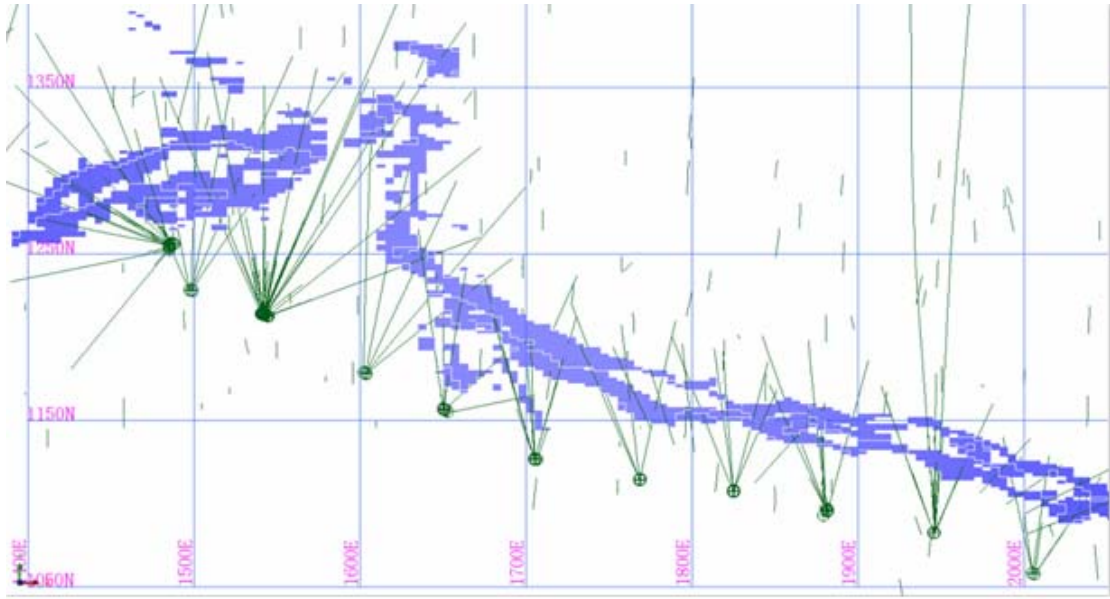


图 5-1 烂泥沟金矿 370m 标高呈扇形分布的钻孔

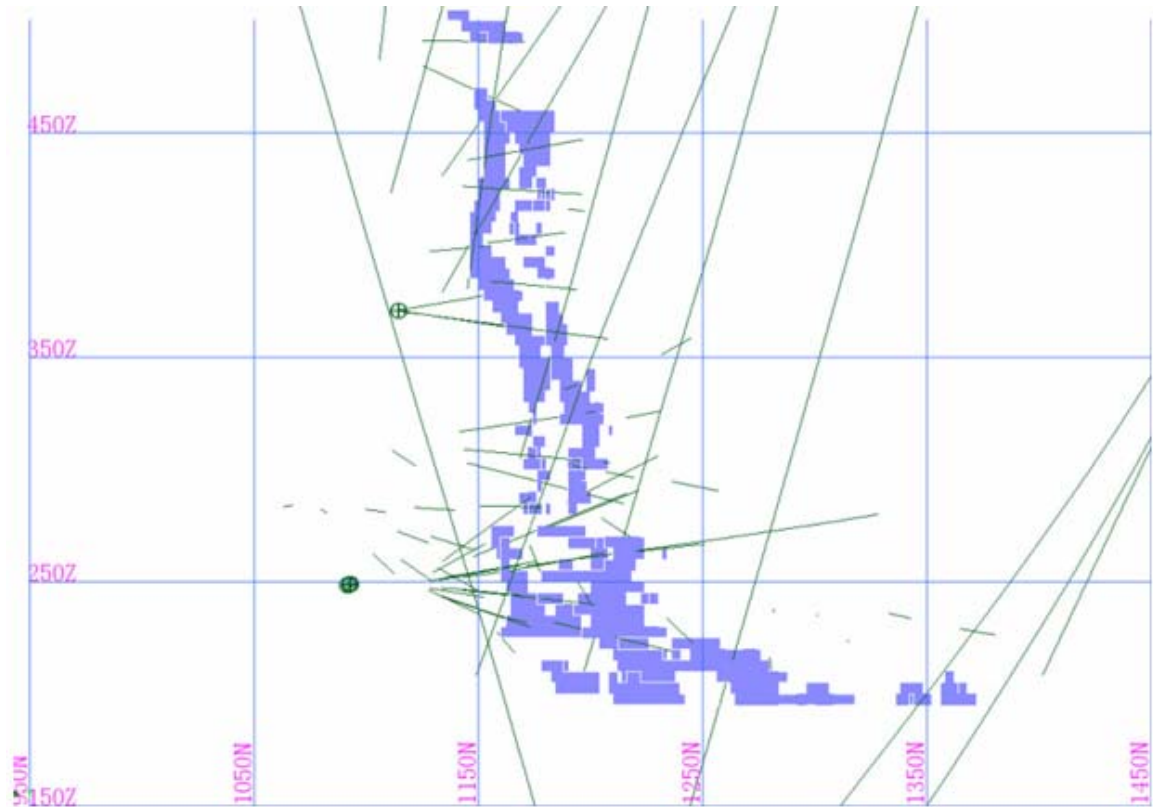


图 5-2 5-1760 勘探线呈扇形部署的生产勘探钻孔

这样的工程部署是造成工程疏密不均的根本原因，也导致了很多人钻孔不在勘探线上，由不同方向的钻孔投影到勘探线上，也导致了部分矿体形态歪曲，如 1-1680 线上 DH00142 控制 ③① 号矿体、DH00147 钻孔控制的 ③⑦ 号矿体形态被歪曲了。这种情况较少，仅是在剖面上矿体形态受到歪曲，采用水平（垂直纵）投影估算资源储量，并不影响矿量的估算。

#### 四、矿体工程控制情况及合理性分析

烂泥沟金矿区分为磺厂沟矿段、冗半矿段，共圈定金矿体 19 个。

矿体以探槽、坑道、钻孔为主进行控制。磺厂沟矿段 ③① 矿体共有 463 个探矿（探槽、坑道、钻孔）工程控制，在 200m 标高以上工程控制网度达到  $10\sim 40\times 10\sim 40$  m，200m 标高以下工程控制网度达到  $40\sim 80\times 40\sim 80$  m。③⑦ 号矿体在 12~1440 勘探线至 9~1840 勘探线间工程控制网度达到  $40\times 40$ m 以内，在 9~1800 勘探线以西，18—1320 勘探线以东工程控制网度达  $40\sim 60\times 40\sim 60$ m。②① 号矿体共有 95（见矿 77 个工程）个探矿工程控制，矿体中有 DH00150、DH00371-2、DH00277 三个钻孔未见矿——有三个无矿天窗。在 4~1600 勘探线以南工程控制网度达到  $15\sim 40\times 15\sim 40$ m，4~1600 勘探线以北工程控制网度达到  $40\sim 80\times 40\sim 80$ m。而其他小矿体工程控制网度多在  $30\sim 50\times 30\sim 50$ m 之间。

冗半矿段共圈定 4 个金矿体，矿体规模较小，R ③①、R ⑤⑩ 矿体工程控制网度在  $30\sim 40\times 30\sim 60$ m 之间，而 R ③⑦、R ③⑦-1 矿体在  $30\sim 80\times 30\sim 80$ m 之间。

综上所述，矿体在三度空间都得到了详细的控制，矿体的控矿因素、矿体形态、产状、内部结构构造、物质组成及其有用伴生矿产变化情况已详细查明，已达到勘探阶段控制程度的要求，本矿床采用的工程间距基本合理。

## 第二节 生产勘探（探矿）工程质量评述

本次核实工作，是一般性现场调研，重点是采空区测量和统计工作，没有新增探矿工程实际工作量。因此，本节除地质测量部分外，钻孔质量、采样、测试、内外检质量评述等内容主要引自 2011 年《核实报告》。2011 年《核实报告》中对 2003 年之前的各项工程质量评述引自 2004 年《补勘报告》。

### 一、地质测量质量评述

#### 1、2003 年前地质测量工作及质量评述

1) 1988-1997 年, 烂泥沟金矿区进行过 1: 10000 地质测量, 在磺厂沟矿段进行过 1: 1000 地质测量。划分了三个系、四个统、八个组、七个段、四个亚段等岩石地层单元, 定点达 4000 个。对主要控矿断层采用坑探工程进行了揭露, 对天然露头、人工露头都进行了详细的编录, 收集的资料较齐全, 勾绘的地质界线正确, 其精度完全能满足规范要求。

2) 2002-2003 年, 主要对磺厂沟矿段开展 1:1000 地质修测, 面积约 1km<sup>2</sup>。地理底图采用贵州省地质矿产局测绘大队 1988 年实测的 1:1000 精测地形图。在范围内, 对一些典型的人工基岩露头点 50 余处(包括采场、探槽、剥土、坑口、机场、建工棚、修简易公路, 挖便道等)重新进行观察, 同时对许满组剖面进行了详细调查。对许满组四段的四个亚段进行了合并, 一、二、三亚段合并为一亚段, 四亚段改为二亚段; 对部分断层的特征和控矿规律进行了补充。因此, 补充勘探工作进一步提高了矿区地质填图精度。

## 2、本次完成地质测量工作及质量评述

### 1) 修测 1:1000 地形地质图工作

1: 1000 地质测量所用地形图为贵州省地质矿产局测绘大队 1988 年施测 1: 1000 精测地形图, 面积约 2km<sup>2</sup>, 包括磺厂沟矿段和冗半矿段。在此范围内对露天采坑、自然、人工露头进行调查, 重点对露天采坑内揭露出的地层、构造进行控制。对露天采坑内边坡中展现的磺厂沟背斜两翼发育的从属褶皱规模、节理规模、产状等运动学特征进行采集。完成地质点 37 个(露天采坑内 3 个), 露头点的位置用手持 GPS 定位。经室内检查, 记录较详细, 资料收集较齐全, 地质界线勾绘正确, 地质精度满足规范要求。

### 2) 修测 1:10000 地形地质图

1: 10000 地形图采用贵州省测绘局 1980 年出版的 1: 10000 地形图。修测范围在 2004 年勘探报告地形地质图基础上, 对位于磺厂沟至锅厂以南的废渣坝、浮选尾矿库、碳浸尾矿库等区域进行调查, 面积约 6km<sup>2</sup>。这些区域内因采矿、选矿产生的废石、尾矿堆放, 局部改变了这些区域的地形地貌。

上述区域内在原地质图的基础上增加了第四系(Q), 与下伏各填图单元为不整合接触。共定岩性控制点 132 个, 达到了核实工作修测 1: 10000 地形地质图的目的, 可作为资源储量核实的地质依据。

### 3) 修测 1:10000 水、工、环地质图

调查范围主要针对 5 个开采水平坑道资料进行收集汇总、整理利用，对在开采过程中易出现问题的破碎带、塌方、冒顶需要支护地段进行调查，该图反映了矿床工程地质情况，达到勘探阶段工作程度，可作为本资源储量核实工程地质依据。

## 二、坑探工程质量评述

1987—1993 年间，在烂泥沟一带累计施工探槽及剥土近 120 条，主要用于控制 F3、F2 等断裂破碎带，少数用于地层揭露，其中主要矿体探槽间距最大 40m，最小 15m，探槽及剥土工程一般剥去表层残坡积层后再挖掘基岩 0.2-0.5m 深，质量合格。

期间针对①、②号（现③①、②①）矿体 762-560m 标高范围内施工 5 层坑道，浅部的 720m、680m 中段为手掘坑道（简称手坑），中部 640m、600m 及 560m 中段为机掘坑道（简称机坑）为主。机坑沿脉原则上在矿体底板中掘进，但为了取得矿体在走向方向上品位变化的参数，部分沿脉段在矿体中掘进。机坑穿脉段严格按设计要求执行，坑道中线即为勘探线位置，并且以测量导向。在沿脉或穿脉中每掘进 20m 左右定一测点控制，所有坑道全部采用量距测量，每一坑口及坑道内沿脉与穿脉交叉口均埋石定点，坡度控制在+7%以内，断面在 1.8×1.5m 以上。坑道施工质量符合要求，且均达地质目的。

## 三、钻孔质量评述

### 1、1988—1997 年施工钻孔质量

期间钻探工程主要由贵州省地质矿产局 117 地质大队施工完成。共施工 51 个钻孔，其中优质孔 39 个，占 76%，矿心、顶底板采取率都在 80%以上，而合格孔的采取率都在 70%以上。每个钻孔都进行了孔深校正、弯曲度测量、封孔，原始记录齐全、清楚，数据真实可靠，符合相关规范要求。

### 2、2002-2003 年施工钻孔质量

2002-2003 年 8 月期间，施工钻孔 38 个。由澳华黄金有限公司施工。钻孔倾角设计为 58—65° 之间，采用双管（绳索取心）及 HQ3 三管（包括半盒管）工艺，提高了岩矿心采取率及孔斜保证。钻孔结构采用  $\phi 130 - \phi 110\text{mm}$  开孔， $\phi 75\text{mm}$  口径穿矿，矿心直径能保证在 48mm 以上，而且能保持岩矿心结构构造原貌，满足了地质观察、编录与采样要求。钻孔工程质量合格率 100%，其中优质孔 32 个，占 84%。2002-2003 年施工钻孔六大指标如下：

1、岩矿心采取率：除 6 个坑内钻孔因岩矿层中裂隙发育，导致岩矿心采取率在 65-80 之间，偏低外。其他钻孔岩心采取率为 83—100%，矿心采取率为 90—100%之间。

2、孔深校正：斜孔每钻进 30-50m，直孔每钻进 100m 及见矿和终孔都进行了孔深校测，经检查均在 1%允许误差之内，无超差现象。

3、弯曲度测量：斜孔每钻进 30-50m，直孔每钻进 100m 测斜一次，与孔深校正同时进行，允许误差直孔为  $2^{\circ}/100\text{m}$ ，斜孔  $3^{\circ}/100\text{m}$ ，可累计计算。测量结果：斜孔天顶角变化范围在  $3^{\circ}$  以内，钻孔方位角设计为  $196^{\circ}-230$ ，一般在  $174-210^{\circ}$  之间变化；直孔的天顶角变化范围在  $3^{\circ}$  以内。

4、简易水文观测：采用泥浆钻进为主，终孔后经清水洗孔作安定水位观测。

5、原始记录：内容齐全，数据真实、可靠、合格率达 100%以上。

6、封孔：采用全孔封填。主要是采用水泥浆（泵压注入）封填。孔口竖水泥桩，并标注孔号、孔深、施工起迄日期等内容。

### 3、2003-2010 年施工钻孔质量

2003 年 8 月至 2010 年对磺厂沟-冗半矿段施工各类钻孔 537 个钻孔，储量计算利用 528 个。施工单位有澳华黄金有限公司（SGL）、117 地质大队、北京东兴普博地质勘查有限公司（PD）、张家口澳龙井下工程有限公司（AS）。钻孔倾角设计为  $58-65^{\circ}$  之间，采用双管（绳索取心）及 HQ3 三管（包括半盒管）工艺，提高了岩矿心采取率及孔斜保证。钻孔结构采用  $\Phi 130-\Phi 110\text{mm}$  开孔， $\Phi 75\text{mm}$  口径穿矿，矿心直径能保证在 48mm 以上，而且能保持岩矿心结构构造原貌，满足了地质观察、编录与采样要求。钻孔工程质量合格率 100%。根据钻探验收指标，对该期钻孔质量评述如下：

1) 钻孔见矿率：期间磺厂沟-冗半矿段施工的 537 个钻孔，469 个钻孔见矿，68 个钻孔未见矿，见矿率 87.34%。

2) 岩矿心采取率：岩芯采取率基本符合规范要求。有 9 个钻孔，因岩矿层中裂隙发育，导致矿芯采取率在 61.82—73.24%之间，达不到规范要求（按废孔处理），其他钻孔矿芯采取率均符合质量要求。

3) 孔深校正：大部分在终孔处都进行了孔深测定，600 米以上的深孔中间增测 2-4 次孔深，经检查均在 1%允许误差之内，无超差现象。其中 378 个钻孔，因时间久远资料丢失，未收集到孔深校正资料。

4) 弯曲度测量：斜孔每钻进 30-50m，与孔深校正同时进行，斜孔允许误差  $3^{\circ}/100\text{m}$ ，可累计计算。测量结果：斜孔天顶角变化范围在  $3^{\circ}$  以内，直孔的天顶角变化范围在  $3^{\circ}$  以内。

5) 简易水文观测：采用泥浆钻进为主，终孔后经清水洗孔作安定水位观测。

6)原始记录：原始班报表内容齐全、数字准确。所有岩心箱及岩心均用照相机照相，并保存为永久性电子版。实物岩心均有专门岩心库存放，符合规范要求。

7)封孔：采用全孔封填。主要是采用水泥浆（泵压注入）封填。孔口竖水泥桩，并标注孔号、孔深、施工起止日期等内容。

因勘探时间跨度较大，资料保管不善，参与储量估算的钻孔中，有 378 个钻孔未收集到孔深校正的资料。介于有孔深校正的钻孔基本符合规范要求，所以估算利用了这些工程。2011 年《核实报告》将这 378 个钻孔对资源储量结果的影响进行评估，主矿体按 10%的比例抽去无孔深校正孔进行储量估算，储量值抽取前后总金属量相对误差 0.30-5.88%，影响不大。

#### **四、工程测量质量评述**

2002 年前，矿区测量主要包括地形测量、工程测量。1: 1000 地形图采用大平板仪测图，图面清晰，要素齐全，地物位置准确，等高线数学精度良好，40 幅图全部为合格以上，其中有 8 幅评为优秀级。工程测量严格按《地质勘探工程测量规范》进行，测量精度完全达到相关规范要求。

2002-2003 年，主要是对 38 个钻孔进行工程测量，都按初测、复测和定测三个工序进行，采用定测成果。定测钻孔采用全钻仪极座标法，测定的平面位置误差都小于图上 0.1mm，高程误差在 1/3 等高距以内，其精度满足《工程测量规范》、《地质矿产勘查测量规范》要求。

2003-2011 年，主要对施工钻孔进行工程测量，都按初测、复测和定测三个工序进行，采用定测成果。定测钻孔采用全站仪极座标法，测定的平面位置误差都小于图上 0.1mm，高程误差在 1/3 等高距以内，其精度满足《工程测量规范》、《地质矿产勘查测量规范》要求。

#### **五、采样、化验质量评述**

本次核实工作未开展样品采集工作，所采用的数据均来自 2011 年《核实报告》。根据 2011 年《核实报告》所载，采样、化验及质量评述如下：

##### **1、2002 年前采样、化验及质量评述**

坑探工程采用 7×3cm 规格刻槽法取样，岩心采用劈岩机沿岩心轴二分劈开，一半作为样品送化验分析，所采的样品能满足分析重量，并具有代表性。本次核实利用 2002 年

前施工工程的探槽样 1341 件、坑道样 3484 件、钻孔样 9268 件，共 14093 件。期间共提取内检样 1044 件，占 7.41%；外检样 745 件，占 5.29%。基本分析和内检由地矿部贵州地勘局 117 地质大队实验室完成，外检样品由地矿部贵州地勘局中心实验室完成。其中内检合格率为 98.7%，外检合格率为 98%。

## 2、2002-2003 年采样、化验及质量评述

基本分析采样，岩心采样用劈岩机或切割机沿岩矿心轴作二分劈（切）开，一半作为样品送化验分析，一半留存于岩心箱。对所有样品分析了 Au、As、Sb、Hg 四个元素。此次共采集 3125 件样品，全部由西安有色设计研究院进行测试。共提内检 250 件，占 18.5%，其中合格 244 件，超差 6 件，合格率 97.6%。提取外检 97 件，占总量的 7.2%，由澳大利亚 ALS 公司完成。外检合格 95 件，超差 2 件，合格率 97.93%。内外检分批次统计计算结果，无系统超差，因而其分析质量高，数据可靠。2002-2003 年期间内检、外检正负误差统计情况见表 5-2、5-3。

表 5-2 2002-2003 年内部检查正负误差统计表

| 检查批次  | 数量(件) | 正 误 差      |            | 负 误 差      |            | 0 误差<br>(件) | 超差<br>(件) |
|-------|-------|------------|------------|------------|------------|-------------|-----------|
|       |       | 绝对值<br>(件) | 相对值<br>(%) | 绝对值<br>(件) | 相对值<br>(%) |             |           |
| 2003K | 250   | 86         | 34         | 71         | 28         | 87          | 6         |

表 5-3 2002-2003 年外部检查正负误差统计表

| 检查批次  | 数量(件) | 正 误 差      |            | 负 误 差      |            | 0 误差<br>(件) | 超差<br>(件) |
|-------|-------|------------|------------|------------|------------|-------------|-----------|
|       |       | 绝对值<br>(件) | 相对值<br>(%) | 绝对值<br>(件) | 相对值<br>(%) |             |           |
| 2003K | 97    | 50         | 52         | 31         | 32         | 14          | 2         |

## 3、2003-2011 年采样、化验及质量评述

### 1) 基本分析采样质量评述

基本分析采样，借鉴了以前矿区多年积累的经验。岩心采样用切割机沿岩矿心轴作二分劈（切）开，一半作为样品送化验分析，一半留存于岩心箱，所采的样品能满足分析重量，并具有代表性。这些样品分析了 Au、As、Sb、Hg、S（2010 年的样品未分析硫）五个元素。由于采用双管（绳索取心）及 HQ3 三管（包括半盒管）工艺钻进作业，以  $\Phi 75\text{mm}$  穿矿，保证了矿心直径不小于 48mm，而且采取率高，完整度好，基本上是筒状或块状岩心，没有岩粉充当岩心的现象。矿心样长全部采用 1m，只要见蚀变带、断裂带都进行了

系统采样。

为了监控分析质量，以每 34 个样为单位，另加两个标样（由澳大利亚 ALS 公司提供）；另取 4 个重复样品，其中 2 个由西北矿产地质测试中心分析（内检），2 个由澳大利亚 ALS 公司（外检）分析。共 40 个样组成一个分析单元。

### 2) 化验分析质量评述

据矿石研究结果，金是唯一有用元素，普遍含砷、汞、锑等伴生元素，故对所有样品分析了 Au、As、Sb、Hg 四个元素。生产探矿工程的 68194 件样品，主要由西安有色设计研究院进行测试。样品制备严格按  $Q=Kd^2$  公式加工规程进行，经类比，K 值等于 0.40。由于原样重一般 1.5-5.5kg。因而首先干燥，温度控制在 60℃ 左右，以颚式破碎至 20 目拌匀四分法缩分为两份，重 500g 以上，留地质副样一份，另一份棒磨至 200 目作化验分析样。加工样按 4% 抽检质量，检查结果符合规定要求。基本分析采用 GGX-1 型或 5 型原子吸收分光光谱分析方法，按《地质矿产实验测试质量管理暂行规定》执行。

### 3) 内、外检样质量评述

2003-2011 年生产勘探基本分析样品内检由西北有色地质研究院测试中心完成，外检由澳大利亚 ALS 公司（省级测试中心）承担。期间共采集基本化学分析样 68194 件，提取内检样 7025 件，占样品总数 10.30%，其中合格 6759 件，超差 266 件，合格率 96.21%。外检样 3186 件，占总量的 4.67%，外检合格率 92.09%，见表 5-4、表 5-5。

由于生产探矿工程抽取外检样比例不足 5%，且金品位小于 2g/t 的偏多，代表性不足，2011 年中色公司对 2003—2010 年施工的钻孔，补充抽取了外检样 378 件，分两个批次进行外检，外检工作由中国冶金地质总局一局测试中心（国家级实验室）承担。外检合格率为 93.92%，批次合格率分别为 90.68% 和 95.38%，见表 5-5。各批次内外检合格率均达到《地质矿产实验室测试质量管理规范》。

表 5-4 2003-2011 年生产勘探期间烂泥沟金矿不同品级内检合格率统计表

| 年 度  | 品级 (Au10 <sup>6</sup> ) | 内检数 (件) | 合格件数 (件) | 不合格件数(件) | 合格率 (%) |
|------|-------------------------|---------|----------|----------|---------|
| 2003 | <2                      | 291     | 289      | 2        | 99.31   |
|      | 2~4                     | 8       | 8        | 0        | 100.00  |
|      | 4~8                     | 5       | 5        | 0        | 100.00  |
|      | >8                      | 6       | 6        | 0        | 100.00  |
|      | 合计                      | 310     | 308      | 2        | 99.35   |
| 2004 | <2                      | 442     | 441      | 1        | 99.77   |
|      | 2~4                     | 8       | 8        | 0        | 100.00  |
|      | 4~8                     | 25      | 25       | 0        | 100.00  |
|      | >8                      | 10      | 10       | 0        | 100.00  |
|      | 合计                      | 485     | 484      | 1        | 99.79   |
| 2005 | <2                      | 588     | 587      | 1        | 99.83   |
|      | 2~4                     | 15      | 15       | 0        | 100.00  |
|      | 4~8                     | 24      | 24       | 0        | 100.00  |
|      | >8                      | 18      | 17       | 1        | 94.44   |
|      | 合计                      | 645     | 643      | 2        | 99.69   |
| 2006 | <2                      | 945     | 911      | 34       | 96.40   |
|      | 2~4                     | 22      | 18       | 4        | 81.82   |
|      | 4~8                     | 19      | 19       | 0        | 100.00  |
|      | >8                      | 26      | 22       | 4        | 84.62   |
|      | 合计                      | 1012    | 970      | 42       | 95.85   |
| 2007 | <2                      | 654     | 650      | 4        | 99.39   |
|      | 2~4                     | 13      | 13       | 0        | 100.00  |
|      | 4~8                     | 2       | 2        | 0        | 100.00  |
|      | >8                      | 3       | 3        | 0        | 100.00  |
|      | 合计                      | 676     | 672      | 4        | 99.40   |
| 2008 | <2                      | 72      | 72       | 0        | 100.00  |
|      | 2~4                     | 1       | 1        | 0        | 100.00  |
|      | 4~8                     | 25      | 24       | 1        | 96.00   |
|      | >8                      | 0       | 0        | 0        | 0       |
|      | 合计                      | 73      | 72       | 1        | 98.63   |
| 2010 | <2                      | 1831    | 1741     | 90       | 95.08   |
|      | 2~4                     | 660     | 648      | 12       | 98.33   |
|      | 4~8                     | 724     | 704      | 20       | 97.24   |
|      | >8                      | 609     | 517      | 92       | 84.89   |
|      | 合计                      | 3824    | 3610     | 214      | 94.40   |
| 合计   | <2                      | 4823    | 4691     | 132      | 97.26   |
|      | 2~4                     | 727     | 711      | 15       | 97.93   |
|      | 4~8                     | 824     | 803      | 21       | 97.45   |
|      | >8                      | 672     | 575      | 97       | 85.57   |
|      | 合计                      | 7025    | 6759     | 266      | 96.21   |

表 5-5 2003-2011 年生产勘探期间烂泥沟金矿不同品级外检合格率统计表

| 年度          | 品级 (Au10 <sup>-6</sup> ) | 外检数 (件) | 合格件数 (件) | 不合格件数 (件) | 合格率 (%) |
|-------------|--------------------------|---------|----------|-----------|---------|
| 2004        | <2                       | 76      | 60       | 16        | 78.95   |
|             | 2~4                      | 6       | 5        | 1         | 83.33   |
|             | 4~8                      | 12      | 11       | 1         | 91.67   |
|             | >8                       | 3       | 3        | 0         | 100.00  |
|             | 合计                       | 97      | 79       | 18        | 81.44   |
| 06-08       | <2                       | 1961    | 1738     | 223       | 88.63   |
|             | 2~4                      | 704     | 702      | 2         | 99.72   |
|             | 4~8                      | 254     | 253      | 1         | 99.61   |
|             | >8                       | 170     | 162      | 8         | 95.29   |
|             | 合计                       | 3089    | 2855     | 234       | 92.42   |
| 小计          |                          | 3186    | 2934     | 252       | 92.09   |
| 2010<br>第一批 | <2                       | 55      | 51       | 4         | 92.73   |
|             | 2~4                      | 33      | 31       | 2         | 93.94   |
|             | 4~8                      | 24      | 20       | 4         | 83.33   |
|             | >8                       | 6       | 5        | 1         | 83.33   |
|             | 合计                       | 118     | 107      | 11        | 90.68   |
| 2010<br>第二批 | <2                       |         |          |           |         |
|             | 2~4                      | 95      | 91       | 4         | 95.79   |
|             | 4~8                      | 86      | 84       | 2         | 97.67   |
|             | >8                       | 79      | 73       | 6         | 92.41   |
|             | 合计                       | 260     | 248      | 12        | 95.38   |
| 小计          |                          | 378     | 355      | 23        | 93.92   |
| 合计          | <2                       | 2092    | 1849     | 243       | 88.38   |
|             | 2~4                      | 838     | 829      | 9         | 98.93   |
|             | 4~8                      | 376     | 368      | 8         | 97.87   |
|             | >8                       | 258     | 243      | 15        | 94.19   |
|             | 合计                       | 3564    | 3289     | 275       | 92.28   |

对矿区生产勘探期间各批次的内外检样品作正、负偏差率统计，基本分析内检 Au 的正偏差率为 25.61%，负偏差率为 29.98%；基本分析外检 Au 的正偏差率为 46.18%，负偏差率为 38.83%。正、负偏差率基本接近，说明基本不存在系统误差。样品内、外检正负误差统计分别见表 5-6、表 5-7。

表 5-6 2003-2011 年生产勘探期间基本分析样品内部检查正负误差统计表

| 检查年度 | 外检样品数 | 合格样品数 | 合格率   | 正偏差  |       | 无偏差  | 负偏差  |       |
|------|-------|-------|-------|------|-------|------|------|-------|
|      |       |       |       | 件    | 比率    | 件    | 件    | 比率    |
| 2003 | 310   | 308   | 99.35 | 42   | 13.55 | 231  | 37   | 11.94 |
| 2004 | 485   | 484   | 99.79 | 79   | 16.29 | 339  | 67   | 13.81 |
| 2005 | 645   | 643   | 99.69 | 100  | 15.50 | 453  | 92   | 14.26 |
| 2006 | 1012  | 970   | 95.85 | 161  | 15.91 | 734  | 118  | 11.66 |
| 2007 | 676   | 672   | 99.4  | 59   | 8.73  | 545  | 72   | 10.65 |
| 2008 | 73    | 72    | 98.63 | 5    | 6.85  | 65   | 3    | 4.11  |
| 2010 | 3824  | 3610  | 94.4  | 1353 | 35.38 | 754  | 1717 | 44.90 |
| 合计   | 7025  | 6759  | 96.21 | 1799 | 25.61 | 3121 | 2106 | 29.98 |

露天矿

边界品位： $0.7 \times 10^{-6}$

最低工业品位： $0.9 \times 10^{-6}$

矿床平均品位： $3.0 \times 10^{-6}$

最小可采厚度：1.0m

夹石剔除厚度：4m；

当矿体厚度小于 1.0m 时，米克吨值 0.9；

地下矿

边界品位： $1.0 \times 10^{-6}$

最低工业品位： $2.5 \times 10^{-6}$

矿床平均品位： $4.5 \times 10^{-6}$

最小可采厚度：1.0m

夹石剔除厚度：2m

当矿体厚度小于 1.0m 时，米克吨值 2.5；

## 第二节 资源储量估算范围、对象

估算范围：采矿许可平面范围内矿体赋存范围，估算面积： $0.6205\text{km}^2$ ，拐点坐标见表 6-1，采矿许可范围与资源储量估算范围叠合关系见图 6-1。

表 6-1 资源储量估算范围拐点坐标表

| 拐点编号                      | 西安 80 坐标系  |             | 北京 54 坐标系  |             |
|---------------------------|------------|-------------|------------|-------------|
|                           | X          | Y           | X          | Y           |
| 1'                        | 2783332.17 | 35587496.79 | 2783390.77 | 35587575.79 |
| 2'                        | 2783419.25 | 35587666.63 | 2783477.85 | 35587745.63 |
| 3'                        | 2783219.49 | 35587971.00 | 2783278.09 | 35588050.00 |
| 4'                        | 2783081.40 | 35587971.00 | 2783140.00 | 35588050.00 |
| 5'                        | 2782553.62 | 35588750.09 | 2782612.22 | 35588829.09 |
| 6'                        | 2782312.61 | 35588412.44 | 2782371.21 | 35588491.44 |
| 7'                        | 2782652.56 | 35587621.32 | 2782711.16 | 35587700.32 |
| 估算面积： $0.6205\text{km}^2$ |            |             |            |             |

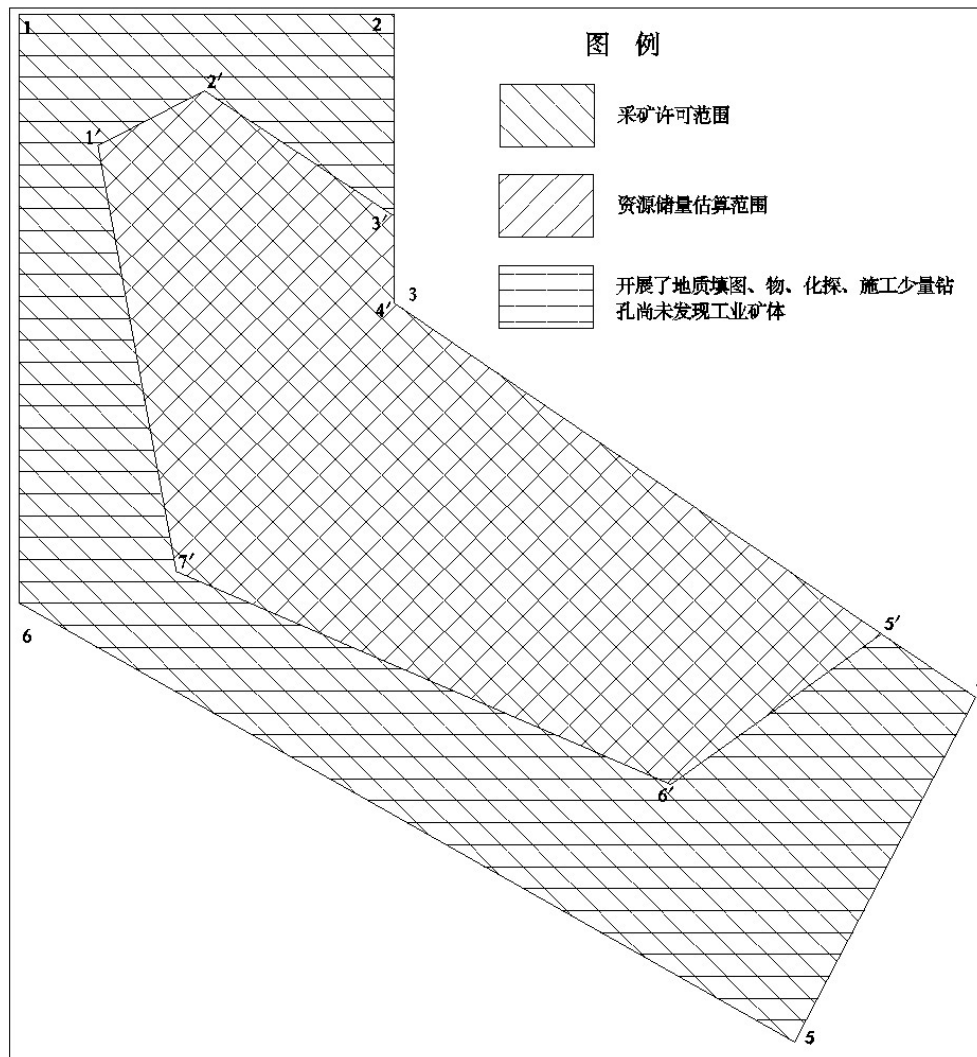


图6-1 采矿许可范围与资源储量估算范围叠合图

资源储量估算对象：采矿权平面范围内圈定的 19 个金矿体。包括磺厂沟矿段圈定的②1、③1、③1-1、③1-2、③7、③7-1、③7-2、③7-3、③7-4、③7-5、③7-6、③7-7、③7-8、③7-9、⑤0 等 15 个金矿体, 冗半矿段 4 个金矿体 R③1、R③7、R③7-1、R⑤0。

估算标高：采矿权平面范围内，开采深度-250m 以上：+750m 至-250m；

采矿权平面范围内，开采深度-250m 以下：-250m 至-295m。

矿石类型：原生矿

估算矿种：金

### 第三节 资源储量估算方法选择依据

烂泥沟金矿区磺厂沟矿段、冗半矿段矿体主要受  $F_2$ 、 $F_3$ 、 $F_7$  等断层破碎带和岩性层控制。矿体呈似板状、透镜状产出。主要矿体形态较简单、完整，产状有陡倾（倾角  $73\sim 83^\circ$ ）和缓倾平缓（倾角  $10\sim 43^\circ$ ）两种情况，主要矿体剖面之间均可对应，以探槽、坑道（浅部）、地表钻探、坑内钻相结合；工程大致规则分布，且矿体厚度变化属较稳定型、有用组份分布较均匀。因此，对陡倾矿体、缓倾矿体分别采用 1:1000 垂直纵投影图、水平投影图地质块段法进行资源储量估算。其中 ③①、③①-1、③①-2、②① 四个矿体采用垂直纵投影图，其余矿体均采用水平投影图。

### 第四节 资源储量估算参数确定

#### 一、厚度的确定

##### （一）真厚度的确定

工程中样品真厚度采用下列公式计算：

$$L=l(\cos \alpha \sin \beta \cos \gamma \pm \sin \alpha \cos \beta)$$

式中：L——样品真厚度；

l——单件样品采样长；

$\alpha$  ——样槽倾角、钻孔揭穿矿体倾角；

$\beta$  ——矿体倾角；

$\gamma$  ——样槽倾向、钻孔方位与矿体倾向的夹角；

当样槽或钻孔倾向与矿体倾向相反时，取“+”，反之取“-”。

探矿工程的真厚度为各样品真厚度之和，块段、矿体真厚度为块段、矿体内的各单工程真厚度的平均值。

##### （二）矿体铅垂厚度的确定

矿体铅垂厚度的计算采用公式： $H=L \div \cos \alpha$

式中：H——铅直厚度

L——真厚度

$\alpha$  ——样槽倾角、钻孔切穿矿体倾角；

### （三）矿体水平厚度的确定

矿体水平厚度的计算采用公式： $K=L \div \sin \alpha$

式中： $K$ ——水平厚度

$L$ ——真厚度

$\alpha$  ——样槽倾角、钻孔切穿矿体倾角；

## 二、平均品位的确定

按工业指标圈定单工程中的矿体，采用单件样品品位与单件样品真厚度加权求得。

公式如下：

$$C = \frac{C_1 L_1 + C_2 L_2 + \Lambda + C_n L_n}{L_1 + L_2 \Lambda + L_n}$$

式中： $C$ ——单工程平均品位

$C_1 \dots C_n$ ——单件样品品位

$L_1 \dots L_n$ ——单件样品长度

单工程矿体平均品位：为工程中大于或等于边界品位的样品以及两矿层间小于夹石剔除厚度的样品品位与其所对应的样品真厚度的加权平均值。在工程中有大于夹石剔除厚度，但明显是属于同一矿体的按厚度计算方法先将其压缩后再加权平均。

块段平均品位：块段内各见矿工程矿体平均品位与各工程矿体真厚度的加权平均值。

矿体平均品位：为矿体内各块段金属量之和与以各块段矿石量的比值。

矿床平均品位：为矿区各段矿体总金属量与总矿石量的比值。

## 三、块段面积的确定

块段面积在资源储量估算图中采用 MAPGIS 直接测量。

## 四、块段体积的确定

用块段平面面积乘以该块段的平均铅垂（水平）厚度求得。

## 五、矿石体重的确定

1989-1993 年对磺厂沟矿段勘探时，通过 178 件样品测定，采用平均小体重  $2.67t/m^3$

参与矿段储量计算。2004 年补充勘探采集了 143 件样品进行了小体重测试，其平均小体重  $2.72 \text{ t/m}^3$ ，采用  $2.67 \text{ t/m}^3$  与  $2.72 \text{ t/m}^3$  的平均值  $2.70 \text{ t/m}^3$  作为矿区矿石体重进行资源储量估算。2011 年核实报告采用  $2.70 \text{ t/m}^3$  参与资源储量估算。本次工作仍采用  $2.70 \text{ t/m}^3$  进行资源储量估算。

## 第五节 矿体圈定原则

### 一、矿体连接的地质依据

经系统钻探工程揭露以及综合研究结果，主要矿体分别受  $F_2$ 、 $F_3$ 、 $F_7$  断层带及边阳组、许满组砂岩岩性控制。因此，以构造破碎带、岩性作为矿体连接的地质依据。将构造破碎带中的对应的含矿体视为一个矿体，将达到工业指标的连续块体连接为一个矿体。金矿体赋存于断层破碎带及两盘有利岩性段、节理密集带、劈理化带中，同一条断层控制的达工业指标的连续块体圈为一个矿体。

### 二、工程中矿体的圈定

工程中矿体的圈定依据的工业指标：

1、露采地段大于边界品位 ( $0.70 \times 10^{-6}$ ) 的样品圈定为矿体；井采地段大于边界品位 ( $1.00 \times 10^{-6}$ ) 的样品圈定为矿体；

露采地段真厚度小于 1.00m 的样品用米克吨值 0.9，大于或等于 0.9 圈定为矿体；井采地段真厚度小于 1.00m 的样品用米克吨值 2.50，大于或等于 2.50 圈定为矿体；

2、露采地段对于夹在矿体内小于边界品位的样品真厚度大于 4.00m 的部分按夹石剔除；井采地段大于边界品位 ( $1.00 \times 10^{-6}$ ) 的样品圈定为矿体；品位小于边界品位  $1.00 \times 10^{-6}$ ，真厚度大于 2.00m 的样品作为夹石剔除。

3、受不同构造控制的矿体，按其地质规律划分不同的矿体。

4、当单工程平均品位达不到最低工业品位要求时，剔除边部低于最低工业品位的部分样品。

### 三、矿体在剖面上的圈定

1、如果相邻见矿工程中的矿体其产出层位、产出特征等相同，其在剖面中的位置基本对应时，以两工程中参加品位和厚度计算的样品的顶底界直线连接圈定矿体。矿体夹

石按自然形态圈连，以其相邻工程间距的 1/2 为尖灭点直线尖灭。按控矿地质因素、地质规律，客观体现矿体的连续性、完整性进行圈定。

2、在同一层位中有几层矿(夹石大于夹石剔除厚度)，除明显属于同一矿层的以外，一般只以“主矿层”和相邻工程进行连接，并参加资源量估算，“枝矿体”不予连接，也不参加资源量估算。

3、烂泥沟金矿床矿体受断层破碎带控制，据本次工作现场调查，断层破碎带两盘的节理裂隙带、劈理化带、有利岩性组合也会形成矿体。这种情况下破碎带旁侧的大于边界品位的样品也圈为矿体。

#### 四、矿体在平面上的圈定

将工程相邻的、矿体产出的构造部位、岩性层位、产出特征相同的同一矿体用直线连结圈定矿体，并按照矿体外推原则平推后由剖面上投影于平面上作为矿体边界，圈定为同一矿体。

矿体圈定中每块段只允许有 1 个工程的平均品位低于最低工业品位。

#### 五、矿体的外推原则

当矿体边界无工程或有不见矿工程时，外推矿体边界有下列三种情况：

1、见矿工程以外无工程控制，见矿工程走向、倾向上平推 1/4 基本工程间距为矿体边界及资源储量估算边界。

2、见矿工程与未见矿工程之间尖推 1/2 基本工程间距为矿体边界，平推 1/4 工程间距为资源储量估算边界。

3、见矿工程与矿化工程之间尖推 2/3 基本工程间距为矿体边界，平推 1/3 工程间距为资源储量估算边界。

4、当单工程矿体真厚度小于工业指标要求的最小可采厚度 1.00 米时，分别按 0.9 米·克 / 吨值（露采）、2.5 米·克 / 吨值（井采）圈定矿体，该点不外推。

按以上原则在平推过程中，如果与其他矿体交界部位时，平推矿体边界至两矿体交界部位，如 ③①和 ③⑦号矿体、②①和 ③①号矿体等。

#### 六、无矿天窗的圈定原则

对于矿体中有不见矿工程时，圈定无矿天窗，圈定原则：由见矿工程以 1/4 工程间距平推，将这些平推的点连接形成的多边形即为无矿天窗。

## 第六节 采空区边界圈定

本次核实工作采空区的圈定：对 CMS 采集数据经过软件转换为 dxf 格式的图形，通过专业的软件 MAPGIS 进行处理，形成核实期间（2011-2015 年）的采空区范围。将 2011 年《核实报告》矿体中的采空区范围调入本次核实圈定的相应矿体中，再依次调入核实期间形成的采空区（露采、井采）范围，它们是相互靠近的，删除不合理点位，形成本次核实的采空区。

## 第七节 块段划分

本次工作采用传统资源储量计算方法——地质块段法，块段划分的原则：达到相应的工程间距的每 3~5 相邻工程圈为一个块段。但烂泥沟金矿正处于生产阶段，工程疏密相差大，块段划分遵循下列原则。

1、(111b) 块段：以两勘探线剖面间及剖面上相邻两个工程（其间距达到相应的资源储量类型）构成的块段划分为 (111b) 估算块段。

2、(122b) 块段：满足基本工程间距的块段划分为 (122b) 估算块段；(111b) 块段外推的部分划为 (122b) 估算块段。

3、(333) 块段：基本工程间距放大 1 倍划分为 (333) 估算块段、与无矿天窗相邻的块段划分为推断的内蕴经济资源量 (333) 估算块段、(122b) 块段外推的块段划分为 (333) 估算块段。

很多不在勘探线上的工程圈在了 (111b) 块段内，这种工程不再另圈块段，以避免块段划分过小。

## 第八节 资源储量类型确定

烂泥沟金矿区已历经多年开采，并有相应的矿石加工选（冶）试验成果，证实开采是经济的。同时矿区进行了可行性研究，并提交《锦丰金矿项目可行性研究报告》（南昌有色冶金设计研究院，2004.6）。将其资源储量类型确定为 (111b)、(122b)、(333) 三种类型。

1、探明的（可研）经济的基础储量（111b）：工程控制高，间距达到 40×40m，局部达到 10×20m。在三维空间上详细控制了矿体，确定了矿体的连续性，详细查明了矿床地质特征、矿石质量和开采技术条件，经过多年的开采，证实其开采是经济的。这类基础储量主要分布在磺厂沟矿段③①号矿体（保有）260m 标高以上内圈区域，③⑦号矿体主要分部在 12-1440 至 7-1800 线之间与③①和②①号矿体交汇部位；②①号矿体分布在 12-1400 至 4-1600 线之间的 420m 标高以下区域内。

2、控制的（预可研）经济基础储量（122b）：达到详查阶段工作程度、基本上圈定了矿体的三维形态、能够较有把握地确定连续性的地段、基本查明了矿床地质特征、矿石质量、开采技术条件，并有相应的矿石加工选（冶）试验成果，经过多年的开采，证实其开采是经济的。实际工程控制间距达到 60-80×60-80m。这类基础储量主要分布在磺厂沟矿段③①号矿体（保有）180-260m 标高区域内，③⑦号矿体主要分部在 12-1440 至 13-1920 线之间 3、6、7、8、14、15、16、21、22、26 等块段及②①号矿体以南，13-1920~29-2240 线内圈部分；②①号矿体分布在 6-1560 至 2-1640 线之间的 400m 标高以下区域。③⑦-1、③⑦-3、③⑦-4、③⑦-8、③⑦-9 内圈块段，冗半矿段 R③①号矿体 1000RB-720RB、600RB-520RB 线之间内圈区域，R⑤⑩号矿体 1000RB-720RB 之间除 15、16 块段外的内圈块段。

3、推断的内蕴经济资源量（333）：工作程度只达到普查阶段要求的地段，地质可靠程度为推断的，资源量只根据有限的的数据计算的，其可信度低。这类资源量主要分布在磺厂沟矿段③①号矿体（保有）180m 标高以下内圈及外推部分，③⑦号矿体分部在 8-1520 至 5-1760 线之间的 4、9、10、11、12、13、27、28、29、49、97 等内圈块段及外推块段；②①号矿体分布在 420m 标高以下外推部分；③⑦-1、③⑦-2、③⑦-3、③⑦-4、③⑦-5、③⑦-6、③⑦-7、③⑦-8、③⑦-9、⑤⑩号矿体外推块段。冗半矿段 R③①号矿体 27、13、34、及外推块段，R③⑦号矿体 3、8、9、12、13、15、16、17、18 块段外推块段，R③⑦-1 号矿体 2、3、7、8、9、10 内圈块段及外推块段，R⑤⑩号矿体 15、16 内圈块段及外推部分。

4、低品位资源量的确定，有两种情况：

（1）块段的平均品位大于边界品位，小于最低工业品位，确定为低品位资源量；

（2）块段中有两个（或两个以上）低品位工程参与资源储量估算，估算出的资源量也确定为低品位资源量。

## 第九节 资源储量估算结果

本次核实资源储量估算基准日为 2015 年 12 月 31 日。

### 一、采矿权范围内资源储量估算结果

#### 1、保有资源储量

保有矿石量  $1134.90 \times 10^4 \text{t}$ , 金金属量 56839.05kg, 平均品位  $5.01 \times 10^{-6}$ 。其中 (111b) 矿石量  $148.04 \times 10^4 \text{t}$ , 金金属量 8083.86kg, 平均品位  $5.46 \times 10^{-6}$ ; (122b) 矿石量  $518.69 \times 10^4 \text{t}$ , 金金属量 26319.23kg, 平均品位  $5.07 \times 10^{-6}$ 。(333) 矿石量  $468.17 \times 10^4 \text{t}$ , 金金属量 22435.96kg, 平均品位  $4.79 \times 10^{-6}$ 。

保有资源储量中井采 (111b+122b+333) 矿石量  $1023.01 \times 10^4 \text{t}$ , 金金属量 52633.48kg, 平均品位  $5.14 \times 10^{-6}$ , 占矿区保有资源储量的 92.6%。

其中: 探明的(可研)经济的基础储量 (111b) 矿石量  $148.04 \times 10^4 \text{t}$ , 金金属量 8083.86kg, 平均品位  $5.46 \times 10^{-6}$ ;

控制的(预可研)经济基础储量 (122b) 矿石量  $443.59 \times 10^4 \text{t}$ , 金金属量 23530.47kg, 平均品位  $5.30 \times 10^{-6}$ ;

推断的内蕴经济资源量 (333) 矿石量  $431.38 \times 10^4 \text{t}$ , 金金属量 21019.15kg, 平均品位  $4.87 \times 10^{-6}$ 。

露采 (122b+333) 矿石量  $111.89 \times 10^4 \text{t}$ , 金金属量 4205.57kg, 平均品位  $3.76 \times 10^{-6}$ , 占矿区保有资源储量的 7.4%。

其中: 控制的(预可研)经济基础储量(122b)矿石量  $75.10 \times 10^4 \text{t}$ , 金金属量 2788.76kg, 平均品位  $3.71 \times 10^{-6}$ ;

推断的内蕴经济资源量 (333) 矿石量  $36.79 \times 10^4 \text{t}$ , 金金属量 1416.81kg, 平均品位  $3.85 \times 10^{-6}$ 。

矿区各矿体、各类型资源储量详见表 6-2、6-3、6-4。

#### 2、消耗资源储量

矿区累计消耗资源储量矿石量  $905.59 \times 10^4 \text{t}$ , 金金属量 49501.50kg, 平均品位  $5.47 \times 10^{-6}$ 。其中 (111b) 矿石量:  $627.65 \times 10^4 \text{t}$ , 金金属量 35706.27 kg, 平均品位  $5.69 \times 10^{-6}$ ; (122b) 矿石量:  $277.94 \times 10^4 \text{t}$ , 金金属量 13795.23kg, 平均品位

$4.96 \times 10^{-6}$ 。

其中 2011 年 6 月 30 日前，②①、③①、③①-1、③⑦、⑤⑩、R③①、R⑤⑩ 七个矿体累计消耗矿石量  $507.71 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量 28704.24kg，平均品位  $5.65 \times 10^{-6}$ 。2011 年 7 月 1 日至 2015 年 12 月 31 日，②①、③①、③①-1、③⑦、⑤⑩ 五个矿体累计消耗矿石量  $397.88 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量 20797.26kg，平均品位  $5.23 \times 10^{-6}$ （见表 6-5）。

表 6-2 烂泥沟金矿区露采区资源储量估算结果表

| 矿体编号 | 资源储量类型 | 保有资源储量                           |              |                              | 消耗资源储量                           |          |                              | 累计查明资源储量                         |           |                              |
|------|--------|----------------------------------|--------------|------------------------------|----------------------------------|----------|------------------------------|----------------------------------|-----------|------------------------------|
|      |        | 矿石量<br>( $\times 10^4\text{t}$ ) | 金金属量<br>(kg) | 平均品位<br>( $\times 10^{-6}$ ) | 矿石量<br>( $\times 10^4\text{t}$ ) | 金金属量(kg) | 平均品位<br>( $\times 10^{-6}$ ) | 矿石量<br>( $\times 10^4\text{t}$ ) | 金金属量 (kg) | 平均品位<br>( $\times 10^{-6}$ ) |
| ②①   | (111b) |                                  |              |                              | 3.15                             | 159.06   | 5.05                         | 3.15                             | 159.06    | 5.05                         |
|      | (122b) |                                  |              |                              | 43.48                            | 1909.98  | 4.39                         | 43.48                            | 1909.98   | 4.39                         |
|      | 小计     |                                  |              |                              | 46.63                            | 2069.04  | 4.44                         | 46.63                            | 2069.04   | 4.44                         |
| ③①   | (111b) |                                  |              |                              | 421.27                           | 24689.20 | 5.86                         | 421.27                           | 24689.20  | 5.86                         |
|      | (122b) |                                  |              |                              | 69.08                            | 3857.54  | 5.58                         | 69.08                            | 3857.54   | 5.58                         |
|      | 小计     |                                  |              |                              | 490.35                           | 28546.74 | 5.82                         | 490.35                           | 28546.74  | 5.82                         |
| ③①-1 | (111b) |                                  |              |                              | 2.29                             | 88.99    | 3.89                         | 2.29                             | 88.99     | 3.89                         |
|      | (122b) |                                  |              |                              | 6.25                             | 261.15   | 4.18                         | 6.25                             | 261.15    | 4.18                         |
|      | 小计     |                                  |              |                              | 8.54                             | 350.14   | 4.10                         | 8.54                             | 350.14    | 4.10                         |
| ⑤①   | (122b) |                                  |              |                              | 8.26                             | 276.11   | 3.34                         | 8.26                             | 276.11    | 3.34                         |
| R③①  | (122b) | 48.78                            | 2018.89      | 4.14                         | 2.61                             | 71.31    | 2.73                         | 51.39                            | 2090.20   | 4.07                         |
|      | (333)  | 25.56                            | 1113.79      | 4.36                         |                                  |          |                              | 25.56                            | 1113.79   | 4.36                         |
|      | 小计     | 74.34                            | 3132.68      | 4.21                         | 2.61                             | 71.31    | 2.73                         | 76.95                            | 3203.99   | 4.16                         |
| R⑤①  | (122b) | 26.32                            | 769.87       | 2.93                         | 12.62                            | 508.19   | 4.03                         | 38.94                            | 1278.06   | 3.28                         |
|      | (333)  | 11.23                            | 303.02       | 2.70                         |                                  |          |                              | 11.23                            | 303.02    | 2.70                         |
|      | 小计     | 37.55                            | 1072.89      | 2.86                         | 12.62                            | 508.19   | 4.03                         | 50.17                            | 1581.08   | 3.15                         |
| 合计   | (111b) |                                  |              |                              | 426.71                           | 24937.25 | 5.84                         | 426.71                           | 24937.25  | 5.84                         |
|      | (122b) | 75.10                            | 2788.76      | 3.71                         | 142.30                           | 6884.28  | 4.84                         | 217.40                           | 9673.04   | 4.45                         |
|      | (333)  | 36.79                            | 1416.81      | 3.85                         |                                  |          |                              | 36.79                            | 1416.81   | 3.85                         |
|      | 小计     | 111.89                           | 4205.57      | 3.76                         | 569.01                           | 31821.53 | 5.59                         | 680.90                           | 36027.10  | 5.29                         |

表 6-3 烂泥沟金矿区井采区资源储量估算结果表

| 矿体编号 | 资源储量类型 | 保有资源储量                    |              |                              | 消耗资源储量                    |          |                              | 累计查明资源储量                  |           |                              |
|------|--------|---------------------------|--------------|------------------------------|---------------------------|----------|------------------------------|---------------------------|-----------|------------------------------|
|      |        | 矿石量<br>( $\times 10^4$ t) | 金金属量<br>(kg) | 平均品位<br>( $\times 10^{-6}$ ) | 矿石量<br>( $\times 10^4$ t) | 金金属量(kg) | 平均品位<br>( $\times 10^{-6}$ ) | 矿石量<br>( $\times 10^4$ t) | 金金属量 (kg) | 平均品位<br>( $\times 10^{-6}$ ) |
| ②①   | (111b) | 14.88                     | 549.86       | 3.70                         | 15.16                     | 553.10   | 3.65                         | 30.04                     | 1102.96   | 3.67                         |
|      | (122b) | 13.57                     | 515.17       | 3.80                         | 19.68                     | 701.09   | 3.56                         | 48.88                     | 1799.73   | 3.68                         |
|      | (333)  | 15.63                     | 583.47       | 3.73                         |                           |          |                              |                           |           |                              |
|      | 小计     | 44.08                     | 1648.50      | 3.74                         | 34.84                     | 1254.19  | 3.60                         | 78.92                     | 2902.69   | 3.68                         |
| ③①   | (111b) | 87.00                     | 4496.51      | 5.17                         | 164.92                    | 8641.04  | 5.24                         | 251.92                    | 13137.55  | 5.21                         |
|      | (122b) | 53.28                     | 3347.67      | 6.28                         | 39.75                     | 2103.77  | 5.29                         | 93.03                     | 5451.44   | 5.86                         |
|      | (333)  | 94.25                     | 5756.50      | 6.11                         |                           |          |                              | 94.25                     | 5756.50   | 6.11                         |
|      | 小计     | 234.53                    | 13600.68     | 5.80                         | 204.67                    | 10744.81 | 5.25                         | 439.20                    | 24345.49  | 5.54                         |
| ③①-1 | (111b) | 0.12                      | 4.64         | 3.87                         |                           |          |                              | 0.12                      | 4.64      | 3.87                         |
|      | (333)  | 1.42                      | 55.08        | 3.88                         |                           |          |                              | 1.42                      | 55.08     | 3.88                         |
|      | 小计     | 1.54                      | 59.72        | 3.88                         |                           |          |                              | 1.54                      | 59.72     | 3.88                         |
| ③①-2 | (333)  | 12.54                     | 493.79       | 3.94                         |                           |          |                              | 12.54                     | 493.79    | 3.94                         |
| ③②   | (111b) | 46.04                     | 3032.85      | 6.59                         | 20.86                     | 1574.88  | 7.55                         | 66.90                     | 4607.73   | 6.89                         |
|      | (122b) | 363.47                    | 19002.48     | 5.23                         | 76.21                     | 4106.09  | 5.39                         | 439.68                    | 23108.57  | 5.26                         |
|      | (333)  | 156.02                    | 7880.94      | 5.05                         |                           |          |                              | 156.02                    | 7880.94   | 5.05                         |
|      | 小计     | 565.53                    | 29916.27     | 5.29                         | 97.07                     | 5680.97  | 5.85                         | 662.60                    | 35597.24  | 5.37                         |
| ③②-1 | (333)  | 30.31                     | 1410.67      | 4.65                         |                           |          |                              | 30.31                     | 1410.67   | 4.65                         |
| ③②-2 | (333)  | 3.08                      | 116.19       | 3.77                         |                           |          |                              | 3.08                      | 116.19    | 3.77                         |
| ③②-3 | (333)  | 2.34                      | 135.96       | 5.81                         |                           |          |                              | 2.34                      | 135.96    | 5.81                         |
| ③②-4 | (333)  | 15.90                     | 798.02       | 5.02                         |                           |          |                              | 15.90                     | 798.02    | 5.02                         |
| ③②-5 | (333)低 | 2.66                      | 73.25        | 2.75                         |                           |          |                              | 2.66                      | 73.25     | 2.75                         |
| ③②-6 | (333)  | 4.12                      | 435.40       | 10.57                        |                           |          |                              | 4.12                      | 435.40    | 10.57                        |
| ③②-7 | (333)低 | 2.74                      | 58.93        | 2.15                         |                           |          |                              | 2.74                      | 58.93     | 2.15                         |
| ③②-8 | (333)  | 2.82                      | 107.67       | 3.82                         |                           |          |                              | 2.82                      | 107.67    | 3.82                         |
| ③②-9 | (333)低 | 0.59                      | 12.57        | 2.13                         |                           |          |                              | 0.59                      | 12.57     | 2.13                         |

| 矿体编号  | 资源储量类型 | 保有资源储量                    |              |                              | 消耗资源储量                    |          |                              | 累计查明资源储量                  |           |                              |
|-------|--------|---------------------------|--------------|------------------------------|---------------------------|----------|------------------------------|---------------------------|-----------|------------------------------|
|       |        | 矿石量<br>( $\times 10^4$ t) | 金金属量<br>(kg) | 平均品位<br>( $\times 10^{-6}$ ) | 矿石量<br>( $\times 10^4$ t) | 金金属量(kg) | 平均品位<br>( $\times 10^{-6}$ ) | 矿石量<br>( $\times 10^4$ t) | 金金属量 (kg) | 平均品位<br>( $\times 10^{-6}$ ) |
| ⑤⑩    | (333)  | 9.55                      | 394.85       | 4.13                         |                           |          |                              | 9.55                      | 394.85    | 4.13                         |
| R③①   | (122b) | 13.27                     | 665.15       | 5.01                         |                           |          |                              | 13.27                     | 665.15    | 5.01                         |
|       | (333)  | 6.05                      | 272.88       | 4.51                         |                           |          |                              | 6.05                      | 272.88    | 4.51                         |
|       | 小计     | 19.32                     | 938.03       | 4.86                         |                           |          |                              | 19.32                     | 938.03    | 4.86                         |
|       | (332)低 | 2.86                      | 52.39        | 1.83                         |                           |          |                              | 2.86                      | 52.39     | 1.83                         |
|       | (333)低 | 1.35                      | 33.09        | 2.45                         |                           |          |                              | 1.35                      | 33.09     | 2.45                         |
|       | 小计     | 4.21                      | 85.48        | 2.03                         |                           |          |                              | 4.21                      | 85.48     | 2.03                         |
|       | 合计     | 23.53                     | 1023.51      | 4.35                         |                           |          |                              | 23.53                     | 1023.51   | 4.35                         |
| R③⑦   | (333)  | 55.82                     | 1874.23      | 3.36                         |                           |          |                              | 55.82                     | 1874.23   | 3.36                         |
|       | (333)低 | 18.26                     | 431.73       | 2.36                         |                           |          |                              | 18.26                     | 431.73    | 2.36                         |
|       | 合计     | 74.08                     | 2305.96      | 3.11                         |                           |          |                              | 74.08                     | 2305.96   | 3.11                         |
| R③⑦-1 | (333)  | 21.53                     | 703.50       | 3.27                         |                           |          |                              | 21.53                     | 703.50    | 3.27                         |
|       | (333)低 | 41.61                     | 864.68       | 2.08                         |                           |          |                              | 41.61                     | 864.68    | 2.08                         |
|       | 合计     | 63.14                     | 1568.18      | 2.48                         |                           |          |                              | 63.14                     | 1568.18   | 2.48                         |
| 工业矿合计 | (111b) | 148.04                    | 8083.86      | 5.46                         | 200.94                    | 10769.02 | 5.36                         | 348.98                    | 18852.88  | 5.40                         |
|       | (122b) | 443.59                    | 23530.47     | 5.30                         | 135.64                    | 6910.95  | 5.10                         | 594.86                    | 31024.89  | 5.22                         |
|       | (333)  | 431.38                    | 21019.15     | 4.87                         |                           |          |                              | 415.75                    | 20435.68  | 4.92                         |
|       | 小计     | 1023.01                   | 52633.48     | 5.14                         | 336.58                    | 17679.97 | 5.25                         | 1359.59                   | 70313.45  | 5.17                         |
| 低品位合计 | (332)低 | 2.86                      | 52.39        | 1.83                         |                           |          |                              | 2.86                      | 52.39     | 1.83                         |
|       | (333)低 | 67.21                     | 1474.25      | 2.19                         |                           |          |                              | 67.21                     | 1474.25   | 2.19                         |
|       | 小计     | 70.07                     | 1526.64      | 2.18                         |                           |          |                              | 70.07                     | 1526.64   | 2.18                         |

表 6-4 烂泥沟金矿区各矿体资源储量估算汇总表

| 矿体编号 | 资源储量类型 | 保有资源储量                    |              |                              | 消耗资源储量                    |          |                              | 累计查明                      |           |                              |
|------|--------|---------------------------|--------------|------------------------------|---------------------------|----------|------------------------------|---------------------------|-----------|------------------------------|
|      |        | 矿石量<br>( $\times 10^4$ t) | 金金属量<br>(kg) | 平均品位<br>( $\times 10^{-6}$ ) | 矿石量<br>( $\times 10^4$ t) | 金金属量(kg) | 平均品位<br>( $\times 10^{-6}$ ) | 矿石量<br>( $\times 10^4$ t) | 金金属量 (kg) | 平均品位<br>( $\times 10^{-6}$ ) |
| ②①   | (111b) | 14.88                     | 549.86       | 3.70                         | 18.31                     | 712.16   | 3.89                         | 33.19                     | 1262.02   | 3.80                         |
|      | (122b) | 13.57                     | 515.17       | 3.80                         | 63.16                     | 2611.07  | 4.13                         | 92.36                     | 3709.71   | 4.02                         |
|      | (333)  | 15.63                     | 583.47       | 3.73                         |                           |          |                              |                           |           |                              |
|      | 小计     | 44.08                     | 1648.50      | 3.74                         | 81.47                     | 3323.23  | 4.08                         | 125.55                    | 4971.73   | 3.96                         |
| ③①   | (111b) | 87.00                     | 4496.51      | 5.17                         | 586.19                    | 33330.24 | 5.69                         | 673.19                    | 37826.75  | 5.62                         |
|      | (122b) | 53.28                     | 3347.67      | 6.28                         | 108.83                    | 5961.31  | 5.48                         | 162.11                    | 9308.98   | 5.74                         |
|      | (333)  | 94.25                     | 5756.50      | 6.11                         |                           |          |                              | 94.25                     | 5756.50   | 6.11                         |
|      | 小计     | 234.53                    | 13600.68     | 5.80                         | 695.02                    | 39291.55 | 5.65                         | 929.55                    | 52892.23  | 5.69                         |
| ③①-1 | (111b) | 0.12                      | 4.64         | 3.87                         | 2.29                      | 88.99    | 3.89                         | 2.41                      | 93.63     | 3.89                         |
|      | (122b) |                           |              |                              | 6.25                      | 261.15   | 4.18                         |                           |           |                              |
|      | (333)  | 1.42                      | 55.08        | 3.88                         |                           |          |                              | 7.67                      | 316.23    | 4.12                         |
|      | 小计     | 1.54                      | 59.72        | 7.75                         | 8.54                      | 350.14   | 4.10                         | 10.08                     | 409.86    | 4.07                         |
| ③①-2 | (333)  | 12.54                     | 493.79       | 3.94                         |                           |          |                              | 12.54                     | 493.79    | 3.94                         |
| ③⑦   | (111b) | 46.04                     | 3032.85      | 6.59                         | 20.86                     | 1574.88  | 7.55                         | 66.90                     | 4607.73   | 6.89                         |
|      | (122b) | 363.47                    | 19002.48     | 5.23                         | 76.21                     | 4106.09  | 5.39                         | 439.68                    | 23108.57  | 5.26                         |
|      | (333)  | 156.02                    | 7880.94      | 5.05                         |                           |          |                              | 156.02                    | 7880.94   | 5.05                         |
|      | 小计     | 565.53                    | 29916.27     | 5.29                         | 97.07                     | 5680.97  | 5.85                         | 662.60                    | 35597.24  | 5.37                         |
| ③⑦-1 | (333)  | 30.31                     | 1410.67      | 4.65                         |                           |          |                              | 30.31                     | 1410.67   | 4.65                         |
| ③⑦-2 | (333)  | 3.08                      | 116.19       | 3.77                         |                           |          |                              | 3.08                      | 116.19    | 3.77                         |
| ③⑦-3 | (333)  | 2.34                      | 135.96       | 5.81                         |                           |          |                              | 2.34                      | 135.96    | 5.81                         |
| ③⑦-4 | (333)  | 15.90                     | 798.02       | 5.02                         |                           |          |                              | 15.90                     | 798.02    | 5.02                         |
| ③⑦-5 | (333)低 | 2.66                      | 73.25        | 2.75                         |                           |          |                              | 2.66                      | 73.25     | 2.75                         |
| ③⑦-6 | (333)  | 4.12                      | 435.40       | 10.57                        |                           |          |                              | 4.12                      | 435.40    | 10.57                        |
| ③⑦-7 | (333)低 | 2.74                      | 58.93        | 2.15                         |                           |          |                              | 2.74                      | 58.93     | 2.15                         |
| ③⑦-8 | (333)  | 2.82                      | 107.67       | 3.82                         |                           |          |                              | 2.82                      | 107.67    | 3.82                         |
| ③⑦-9 | (333)低 | 0.59                      | 12.57        | 2.13                         |                           |          |                              | 0.59                      | 12.57     | 2.13                         |

| 矿体编号  | 资源储量类型  | 保有资源储量                    |              |                              | 消耗资源储量                    |          |                              | 累计查明                      |           |                              |
|-------|---|---------------------------|--------------|------------------------------|---------------------------|----------|------------------------------|---------------------------|-----------|------------------------------|
|       |   | 矿石量<br>( $\times 10^4$ t) | 金金属量<br>(kg) | 平均品位<br>( $\times 10^{-6}$ ) | 矿石量<br>( $\times 10^4$ t) | 金金属量(kg) | 平均品位<br>( $\times 10^{-6}$ ) | 矿石量<br>( $\times 10^4$ t) | 金金属量 (kg) | 平均品位<br>( $\times 10^{-6}$ ) |
| ⑤⑩    | (122b)  |                           |              |                              | 8.26                      | 276.11   | 3.34                         | 8.26                      | 276.11    | 3.34                         |
|       | (333)   | 9.55                      | 394.85       | 4.13                         |                           |          |                              | 9.55                      | 394.85    | 4.13                         |
|       | 小计  |                           |              |                              |                           |          |                              | 17.81                     | 670.96    | 3.77                         |
| R③①   | (122b)  | 62.05                     | 2684.04      | 4.33                         | 2.61                      | 71.31    | 2.73                         | 64.66                     | 2755.35   | 4.26                         |
|       | (333)   | 31.61                     | 1386.67      | 4.39                         |                           |          |                              | 31.61                     | 1386.67   | 4.39                         |
|       | 小计  | 93.66                     | 4070.71      | 4.35                         | 2.61                      | 71.31    | 2.73                         | 96.27                     | 4142.02   | 4.30                         |
|       | (332)低  | 2.86                      | 52.39        | 1.83                         |                           |          |                              | 2.86                      | 52.39     | 1.83                         |
|       | (333)低  | 1.35                      | 33.09        | 2.45                         |                           |          |                              | 1.35                      | 33.09     | 2.45                         |
|       | 小计  | 4.21                      | 85.48        | 2.03                         |                           |          |                              | 4.21                      | 85.48     | 2.03                         |
|       | 合计  | 97.87                     | 4156.19      | 4.25                         | 2.61                      | 71.31    | 2.73                         | 100.48                    | 4227.50   | 4.21                         |
| R③⑦   | (333)   | 55.82                     | 1874.23      | 3.36                         |                           |          |                              | 55.82                     | 1874.23   | 3.36                         |
|       | (333)低  | 18.26                     | 431.73       | 2.36                         |                           |          |                              | 18.26                     | 431.73    | 2.36                         |
|       | 合计  | 74.08                     | 2305.96      | 3.11                         |                           |          |                              | 74.08                     | 2305.96   | 3.11                         |
| R③⑦-1 | (333)   | 21.53                     | 703.50       | 3.27                         |                           |          |                              | 21.53                     | 703.50    | 3.27                         |
|       | (333)低  | 41.61                     | 864.68       | 2.08                         |                           |          |                              | 41.61                     | 864.68    | 2.08                         |
|       | 合计  | 63.14                     | 1568.18      | 2.48                         |                           |          |                              | 63.14                     | 1568.18   | 2.48                         |
| R⑤⑩   | (122b)  | 26.32                     | 769.87       | 2.93                         | 12.62                     | 508.19   | 4.03                         | 38.94                     | 1278.06   | 3.28                         |
|       | (333)   | 11.23                     | 303.02       | 2.70                         |                           |          |                              | 11.23                     | 303.02    | 2.70                         |
|       | 小计  | 37.55                     | 1072.89      | 2.86                         | 12.62                     | 508.19   | 4.03                         | 50.17                     | 1581.08   | 3.15                         |
| 工业矿合计 | (111b)  | 148.04                    | 8083.86      | 5.46                         | 627.65                    | 35706.27 | 5.69                         | 775.69                    | 43790.13  | 5.65                         |
|       | (122b)  | 518.69                    | 26319.23     | 5.07                         | 277.94                    | 13795.23 | 4.96                         | 806.01                    | 40436.78  | 5.02                         |
|       | (333)   | 468.17                    | 22435.96     | 4.79                         |                           |          |                              | 458.79                    | 22113.64  | 4.82                         |
|       | 小计  | 1134.90                   | 56839.05     | 5.01                         | 905.59                    | 49501.50 | 5.47                         | 2040.49                   | 106340.55 | 5.21                         |
| 低品位合计 | (332)低  | 2.86                      | 52.39        | 1.83                         |                           |          |                              | 2.86                      | 52.39     | 1.83                         |
|       | (333)低  | 67.21                     | 1474.25      | 2.19                         |                           |          |                              | 67.21                     | 1474.25   | 2.19                         |
|       | 小计  | 70.07                     | 1526.64      | 2.18                         |                           |          |                              | 70.07                     | 1526.64   | 2.18                         |
| 备注    | 查明采矿权平面范围内,采矿标高(-250m)以下(122b+333)矿石量 $10.46 \times 10^4$ t,金金属量492.58kg,平均品位 $4.71 \times 10^{-6}$ 。 |                           |              |                              |                           |          |                              |                           |           |                              |

表 6-5 消耗资源储量估算汇总表

| 阶段     | 2011-6-30 日前消耗资源储量   |              |                              | 2011-7-1 日至 2015-12-31 日消耗资源储量 |              |                              |
|--------|--|--------------|------------------------------|--------------------------------|--------------|------------------------------|
| 资源储量类型 | 矿石量<br>( $\times 10^4$ t)  | 金金属量<br>(kg) | 平均品位<br>( $\times 10^{-6}$ ) | 矿石量<br>( $\times 10^4$ t)      | 金金属量<br>(kg) | 平均品位<br>( $\times 10^{-6}$ ) |
| (111b) | 425.62   | 24568.89     | 5.77                         | 202.03                         | 11137.37     | 5.51                         |
| (122b) | 82.09  | 4135.35      | 5.04                         | 195.85                         | 9659.89      | 4.93                         |
| 小计     | 507.71   | 28704.24     | 5.65                         | 397.88                         | 20797.26     | 5.23                         |
| 合计     | 累计消耗矿石量 $905.59 \times 10^4$ t, 金属量 49501.50kg, 平均品位 $5.47 \times 10^{-6}$ |              |                              |                                |              |                              |

### 3、累计查明资源储量

矿区累计查明矿石量： $2040.49 \times 10^4$ t, 金金属量 106340.55kg, 平均品位  $5.21 \times 10^{-6}$ 。其中 (111b) 矿石量： $775.69 \times 10^4$ t, 金金属量 43790.13 kg, 平均品位  $5.65 \times 10^{-6}$ ；(122b) 矿石量： $806.01 \times 10^4$ t, 金金属量 40436.78kg, 平均品位  $5.02 \times 10^{-6}$ 。(333)矿石量： $458.79 \times 10^4$ t, 金金属量 22113.64kg, 平均品位  $4.82 \times 10^{-6}$ 。

### 4、保有低品位矿资源储量

保有 (332+333) 低品位矿石量： $70.07 \times 10^4$ t, 金金属量 1526.64kg, 平均品位  $2.18 \times 10^{-6}$ , ③7-3、③7-5、③7-9 三个矿体全为低品位矿石 (表 6-2、3)。

## 二、采矿权范围内采矿标高之下资源储量估算结果

另外, 查明采矿权平面范围内, 采矿标高(-250m)以下(122b+333)矿石量  $10.46 \times 10^4$ t, 金金属量 492.58kg, 平均品位  $4.71 \times 10^{-6}$ 。为 ③7 号矿体。

## 第十节 共 (伴) 生矿产资源储量估算

根据前述组合分析成果, 本矿区 As 含量在 0.20-0.70%之间, 平均含量 0.52%, 能达到伴生计算要求, 但矿山采用中和固砷技术将砷转化成无毒稳定的砷酸盐类, 未能回收利用。根据规范《矿产资源综合勘查评价规范》GB/T25283-2010, “6.1.8 达到综合评价参考指标的伴生组分, 经矿石加工选冶试验或生产实际确定当前不能回收利用的, 不予估算资源量”的伴生组分估算原则, 此次未估算。其他伴生组份均未达到综合利用指标。

## 第十一节 资源储量估算中需说明的问题

### 一、特高品位的处理

烂泥沟金矿区共圈出 19 个金矿体，磺厂沟矿段较大的矿体有 ②①、③①、③⑦，冗半矿段较大的矿体有 R③①、R③⑦、R⑤⑩等六个矿体。上述矿体采用均方差计算其变化系数（见表 6-6）。其余矿体规模较小，样品数量有限，品位较低，不再进行特高品位计算和处理。

表 6-6 主要矿体品位变化系数计算表

| 矿体编号 | 平均品位( $\times 10^{-6}$ ) | 变化系数 (%) | 有用组分均匀程度 | 特高品位下限值( $\times 10^{-6}$ ) | 倍数 | 备注    |
|------|--------------------------|----------|----------|-----------------------------|----|-------|
| ②①   | 3.83                     | 96       | 稳定型      | 22.98                       | 6  | 5 件   |
| ③①   | 5.74                     | 109      | 较稳定型     | 40.21                       | 7  | 9 件   |
| ③⑦   | 6.04                     | 127      | 较稳定型     | 42.26                       | 7  | 15 件  |
| R③①  | 4.01                     | 129      | 较稳定型     | 28.10                       | 7  | 无特高品位 |
| R③⑦  | 2.74                     | 95       | 稳定型      | 16.44                       | 6  |       |
| R⑤⑩  | 2.20                     | 85       | 稳定型      | 13.20                       | 6  |       |

根据《岩金矿地质勘查规范》(DZ/T0205—2002) 烂泥沟金矿区各矿体样品品位大于特高品位值时进行特高品位处理。特高品位处理方法：用块段平均品位替代特高品位。先用特高品位计算出工程平均品位，用这个平均品位参与计算块段平均品位，然后用块段平均品位替代特高品位重算工程平均品位，再用重算的工程平均品位参与资源储量估算（6-7）。

特高品位处理，涉及 ②①、③①、③⑦三个矿体，17 个钻孔、29 件特高品位、53 个块段。相对于用单工程平均品位替代特高品位共减少金资源储量金属量 353.06kg。其中，②①号矿体减少金金属量 25.75kg；③①号矿体减少金金属量 37.80kg；③⑦号矿体减少金金属量 289.51kg。

表 6-7 特高品位处理结果表

| 矿体编号 | 勘探线编号   | 工程编号      | 单工程矿体真厚度 (m) | 序号 | 特高品位样号   | 特高品位( $\times 10^{-6}$ ) | 工程平均品位( $\times 10^{-6}$ ) | 块段编号 | 块段平均品位( $\times 10^{-6}$ ) | 替代后工程平均品位( $\times 10^{-6}$ ) | 参与估算( $\times 10^{-6}$ ) | 备注 |
|------|---------|-----------|--------------|----|----------|--------------------------|----------------------------|------|----------------------------|-------------------------------|--------------------------|----|
| ②①   | 86      | DH00314-1 | 16.3         | 1  | UG023597 | 31.50                    | 4.68                       | 31   | 9.16                       | 3.71                          | 3.71                     |    |
| ②①   | 2-1640  | HDDS0104  | 7.85         | 2  | L07461   | 26.10                    | 8.48                       | 33   | 3.5                        | 5.22                          | 5.22                     |    |
|      |         |           |              | 3  | L07462   | 25.80                    | 8.48                       | 37   | 5.09                       | 5.44                          | 5.44                     |    |
|      |         |           |              | 4  | L07463   | 27.20                    | 8.48                       | 38   | 5.45                       | 5.34                          | 5.34                     |    |
|      |         |           |              |    |          |                          | 8.48                       | 40   | 6.98                       | 7.40                          | 7.40                     |    |
|      |         |           |              |    |          |                          | 8.48                       | 41   | 5.78                       | 5.54                          | 5.54                     |    |
| ②①   | 2-1640  | HDDS0109  | 7.59         | 5  | JF20906  | 24.74                    | 8.93                       | 38   | 5.45                       | 7.70                          | 7.70                     |    |
|      |         |           |              |    |          |                          |                            | 40   | 7.4                        | 7.71                          | 7.71                     |    |
|      |         |           |              |    |          |                          |                            | 39   | 7.46                       | 3.99                          | 3.99                     |    |
|      |         |           |              |    |          |                          |                            | 64   | 5.99                       | 7.59                          | 7.59                     |    |
| ③①   | 19-2040 | DH00365   | 19.18        | 6  | UG028698 | 66.40                    | 12.31                      | 148  | 5.79                       | 9.68                          | 9.68                     |    |
|      |         |           |              |    |          |                          |                            | 150  | 8.92                       | 7.82                          | 7.82                     |    |
|      |         |           |              |    |          |                          |                            | 161  | 5.63                       | 9.67                          | 9.67                     |    |
|      |         |           |              |    |          |                          |                            | 162  | 6.88                       | 9.72                          | 9.72                     |    |
| ③①   | 19-2040 | HDDS0194  | 9.31         | 7  | H66362   | 64.20                    | 9.78                       | 180  | 4.76                       | 3.89                          | 3.89                     |    |
|      |         |           |              |    |          |                          |                            | 181  | 8.69                       | 5.45                          | 5.45                     |    |
|      |         |           |              |    |          |                          |                            | 187  | 4.78                       | 4.08                          | 4.08                     |    |
|      |         |           |              |    |          |                          |                            | 188  | 9.54                       | 5.41                          | 5.41                     |    |
| ③①   | 57      | DH00021   | 12.98        | 8  | UG005879 | 41.00                    | 11.34                      | 72   | 5.36                       | 7.58                          | 7.58                     |    |
| ③①   | 1921    | HDDS0137A | 10.74        | 9  | H36954   | 45.00                    | 14.92                      | 188  | 9.54                       | 8.2                           | 8.20                     |    |
|      |         | HDDS0137A |              | 10 | H36962   | 61.50                    |                            | 195  | 8.79                       | 8.08                          | 8.08                     |    |
| ③①   | KZX36   | DH00132-1 | 20.93        | 11 | UG011667 | 56.50                    | 11.93                      | 140  | 4.87                       | 7.14                          | 7.14                     |    |
|      |         |           |              | 12 | UG011669 | 41.40                    |                            | 141  | 8.35                       | 7.52                          | 7.52                     |    |
|      |         |           |              | 13 | UG011670 | 50.40                    |                            |      |                            |                               |                          |    |
| ③①   | 10-1480 | CD410     | 17.74        | 14 | L193     | 40.25                    | 12.01                      | 35   | 9.9                        | 10.92                         | 10.92                    |    |
|      |         |           |              |    |          |                          |                            | 36   | 7.39                       | 10.83                         | 10.83                    |    |
|      |         |           |              |    |          |                          |                            | 50   | 7.30                       | 10.83                         | 10.83                    |    |
|      |         |           |              |    |          |                          |                            | 51   | 8.22                       | 10.86                         | 10.86                    |    |

| 矿体编号 | 勘探线编号   | 工程编号      | 单工程矿体真厚度 (m) | 序号 | 特高品位样号   | 特高品位( $\times 10^{-6}$ ) | 工程平均品位( $\times 10^{-6}$ ) | 块段编号 | 块段平均品位( $\times 10^{-6}$ ) | 替代后工程平均品位( $\times 10^{-6}$ ) | 参与估算( $\times 10^{-6}$ ) | 备注 |
|------|---------|-----------|--------------|----|----------|--------------------------|----------------------------|------|----------------------------|-------------------------------|--------------------------|----|
| ③7   | 13-1920 | HDDS0126  | 44.05        | 15 | JF18485  | 42.80                    | 8.17                       | 86   | 6.51                       | 6.05                          | 6.05                     |    |
|      |         |           |              | 16 | JF18486  | 69.60                    |                            | 87   | 5.14                       | 6.00                          | 6.00                     |    |
|      |         |           |              |    |          |                          |                            | 141  | 7.45                       | 6.85                          | 6.85                     |    |
|      |         |           |              |    |          |                          |                            | 142  | 7.54                       | 6.98                          | 6.98                     |    |
| ③7   | 19-2040 | HDDS0154B | 13.08        | 17 | H44882   | 46.10                    | 17.05                      | 88   | 5.6                        | 4.34                          | 4.34                     |    |
|      |         |           |              | 18 | H44883   | 57.00                    |                            | 90   | 5.69                       | 4.36                          | 4.36                     |    |
|      |         |           |              | 19 | H44884   | 91.70                    |                            | 91   | 7.35                       | 5.26                          | 5.26                     |    |
|      |         |           |              |    |          |                          |                            | 138  | 16.02                      | 6.57                          | 6.57                     |    |
|      |         |           |              |    |          |                          |                            | 139  | 16.06                      | 6.58                          | 6.58                     |    |
| ③7   | 21-2080 | HDDS0154C | 55.96        | 20 | H47451   | 61.10                    | 5.61                       | 91   | 7.35                       | 4.65                          | 4.65                     |    |
|      |         |           |              |    |          |                          |                            | 92   | 5.64                       | 4.49                          | 4.49                     |    |
|      |         |           |              |    |          |                          |                            | 94   | 6.61                       | 4.66                          | 4.66                     |    |
|      |         |           |              |    |          |                          |                            | 95   | 4.92                       | 4.63                          | 4.63                     |    |
| ③7   | 21-2080 | HDDS0154  | 23.82        | 21 | H42586   | 48.60                    | 13.81                      | 94   | 6.61                       | 9.75                          | 9.75                     |    |
|      |         |           |              | 22 | H42588   | 58.30                    |                            | 95   | 4.92                       | 9.77                          | 9.77                     |    |
|      |         |           |              |    |          |                          |                            | 99   | 11.01                      | 10.28                         | 10.28                    |    |
|      |         |           |              |    |          |                          |                            | 100  | 6.6                        | 9.91                          | 9.91                     |    |
| ③7   | 103     | DH00344   | 18.92        | 23 | UG026712 | 51.30                    | 10.76                      | 26   | 8.1                        | 9.2                           | 9.2                      |    |
|      |         |           |              |    |          |                          |                            | 27   | 10.88                      | 9.3                           | 9.3                      |    |
|      |         |           |              |    |          |                          |                            | 44   | 8.53                       | 9.21                          | 9.21                     |    |
|      |         |           |              |    |          |                          |                            | 45   | 10.92                      | 9.3                           | 9.3                      |    |
| ③7   | KZX22   | HDDS0107A | 23.65        | 24 | L09629   | 43.90                    | 14.47                      | 45   | 12.6                       | 7.99                          | 7.99                     |    |
|      |         | HDDS0107A |              | 25 | L09631   | 54.40                    |                            | 46   | 12.18                      | 7.92                          | 7.92                     |    |
|      |         | HDDS0107A |              | 26 | L09632   | 57.92                    |                            | 57   | 8.72                       | 7.35                          | 7.35                     |    |
|      |         | HDDS0107A |              | 27 | L09633   | 49.68                    |                            |      |                            |                               |                          |    |
| ③7   | 8-1520  | HDDS0021  | 27.65        | 28 | H3418    | 60.00                    | 11.6                       | 17   | 9.25                       | 6.76                          | 6.76                     |    |
|      |         |           |              | 29 | H3427    | 55.30                    |                            |      |                            |                               |                          |    |

## 二、保有资源储量品位分布

在估算资源储量的 19 个矿体中，③①、③⑦、③⑦-1、③⑦-2、③⑦-4、③⑦-6 共 6 个矿体保有资源储量平均品位在  $5.02 \sim 10.57 \times 10^{-6}$  之间，大于矿床平均品位；②①、③①-1、③①-2、③⑦-2、③⑦-8、⑤⑩、R⑤⑩、R③①、R③⑦、R③⑦-1 等 10 个矿体保有资源储量平均品位在  $3.15 \sim 4.30 \times 10^{-6}$  之间大于最低工业品位，小于矿床平均品位，这部分矿石量  $852.73 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量 10818.16kg，占矿床保有资源储量的比例为 19%。

## 三、SD 法和地质块段法在矿体圈定方面的差异

### 1、SD 法矿体搜索原则

根据各计算点在断面上的相对位置及平均品位和铅直厚度或水平厚度、真厚度，利用 SD 样条函数拟合，并以预定步长插值后，用 Au 边界品位搜索，确定出矿域或非矿域，从而划定曲线状封闭的矿域边界。

1) 相邻见矿工程之间的矿体遵循地质规律，根据 SD 法搜索的边界而圈定；

2) 见矿工程与无矿工程之间的矿体，按照 SD 法储量计算中根据见矿的厚度、品位和无矿工程中样品的含量按工业指标自动搜索边界而圈定；

3) 边部见矿工程无限外推时，③①、③⑦主矿体按基本工程间距（80m）平推 1/4 作为搜索边界，其它矿体按基本工程间距平推 1/4 作为搜索边界，SD 法据此边界进一步搜索而圈定。

该 SD 法强调的是在工业指标的基础上“自动搜索边界”而圈定矿体，然后根据工程取样提供的的数据信息，直接用数学模型计算资源储量。

### 2、地质块段法圈定矿体

块段法圈定矿体（见第六章第五节矿体的圈定原则），在工业指标的基础上，以地质规律、工程间距为依据，剖面上、平面上见矿工程之间以直线连接。

这两种方法圈定的矿体必然在平面上、剖面上产生一些差异，尤其是工程稀疏的矿体更为明显。如 SD 法圈定的③⑦-1、③⑦-3、⑤⑩等矿体，这些矿体对工程间距的考虑不是很严格。

⑤⑩号矿体 HDDS0108 钻孔向北外推达 48m、HDDS0016 钻孔向北外推达 45m 等。而 HDDS0104、HDDS0006、HDDS0114、HDDS0089、HDDS0016、HDDAS0059 等钻孔之间的间距在 30-65m 之间，而没有连接成矿。类似的情况在 R③①、R③⑦、R③⑦-1、R⑤⑩、③⑦号矿体中也有反映。

两种方法在矿体工程较密的情况下圈定的矿体边界基本吻合，如③①号矿体。

总之，两种不同的方法、估算的资源储量产生一定的误差是必然的，关键看误差控制在一定的范围内更为合理。

#### 四、其它需要说明的情况

1、③7号矿体 11-1880 勘探线 HDDS0091、HDDS0077、HDDS0152 三个钻孔根据控矿构造及地质规律调整参与③1-2号矿体进行资源储量估算（表 6-8）。

表 6-8 资源储量估算调整矿体工程统计表

| 矿体编号 | 序号 | 勘线编号 | 工程编号     | 平均品位<br>( $\times 10^{-6}$ ) | 真厚度<br>(m) | 备注         |
|------|----|------|----------|------------------------------|------------|------------|
| ③7   | 1  | 11   | HDDS0091 | 4.47                         | 10.41      | 调整到③1-2号矿体 |
|      | 2  | 11   | HDDS0077 | 4.39                         | 8.13       |            |
|      | 3  | 11   | HDDS0152 | 2.50                         | 1.93       |            |

2、③7号矿体 DH00325、DH00375 等 26 个钻孔，③1号矿体 HRCS074、DH00309-3 等 4 个钻孔因方位与矿体倾向相同、矿体倾角与钻孔夹角小，样品厚度不具代表性，这 30 个钻孔未参与资源储量估算（详见表 6-9）。

表 6-9 ③1、③7号矿体未参与资源储量估算工程统计表

| 矿体编号 | 序号 | 勘线编号   | 工程编号      | 平均品位<br>( $\times 10^{-6}$ ) | 真厚度<br>(m) | 施工日期             | 备注          |
|------|----|--------|-----------|------------------------------|------------|------------------|-------------|
| ③7   | 1  | 8-1520 | DH00325   | 2.52                         | 3.51       | 2010.1.4~2.7     | 矿体倾角与钻孔夹角太小 |
|      | 2  | 4-1600 | DH00375   | 2.60                         | 3.05       | 2010.3.3~3.16    |             |
|      | 3  | 2-1640 | DH00356   | 2.58                         | 2.59       | 2010.3.9~3.14    |             |
|      | 4  | 1-1680 | DH00147   | 4.27                         | 3.27       | 2009.4.25~4.28   |             |
|      | 5  | KZX1   | DH00183   | 3.13                         | 0.26       | 2009.6.14~6.18   |             |
|      | 6  | 1412   | DH00280-1 | 3.56                         | 0.44       | 2009.10.29~11.2  |             |
|      | 7  | 1412   | DH00308-2 | 2.22                         | 0.51       | 2009.12.5~12.9   |             |
|      | 8  | 1412   | DH00302-1 | 2.83                         | 0.07       | 2009.11.27~12.4  |             |
|      | 9  | 12     | DH00318-1 | 3.36                         | 0.13       | 2009.12.9~12.14  |             |
|      | 10 | 12     | DH00276-1 | 4.26                         | 3.61       | 2009.10.23~10.9  |             |
|      | 11 | KZX7   | DH00302-3 | 4.93                         | 0.02       | 2009.11.27~12.4  |             |
|      | 12 | KZX7   | DH00293-1 | 3.29                         | 0.86       | 2009.11.16~11.19 |             |
|      | 13 | 1210   | DH00146   | 2.96                         | 2.74       | 2009.4.20~4.27   |             |
|      | 14 | 108    | DH00187   | 2.68                         | 4.44       | 2009.6.24~6.28   |             |
|      | 15 | KZX10  | DH00184   | 4.35                         | 6.91       | 2009.6.18~6.22   |             |
|      | 16 | 8-1520 | DH00139   | 4.07                         | 3.19       | 2009.4.19~4.20   |             |
|      | 17 | 86     | DH00135-2 | 4.07                         | 3.19       | 2009.4.8~4.16    |             |
|      | 18 | 86     | DH00179   | 4.02                         | 0.78       | 2009.6.12~6.18   |             |
|      | 19 | 86     | DH00277   | 5.87                         | 1.89       | 2009.10.24~10.31 |             |
|      | 20 | 86     | DH00163-2 | 4.88                         | 1.70       | 2009.5.19~5.25   |             |

| 矿体编号 | 顺序号 | 勘线编号    | 工程编号      | 平均品位<br>( $\times 10^{-6}$ ) | 真厚度<br>(m) | 施工日期                     | 备注                  |
|------|-----|---------|-----------|------------------------------|------------|--------------------------|---------------------|
|      | 21  | 86      | DH00354   | 2.63                         | 1.07       | 2010.2.23~2.28           |                     |
|      | 22  | 108     | DH00366   | 5.24                         | 11.95      | 2010.2.5~2.8             |                     |
|      | 23  | KZX13   | DH00138   | 4.88                         | 1.70       | 2009.4.16~4.20           |                     |
|      | 24  | 42      | MDH0043-3 | 2.63                         | 1.07       | 2010.8.13~8.17           |                     |
|      | 25  | 103     | DH00350-2 | 4.72                         | 1.13       | 2010.1.14~1.24           |                     |
|      | 26  | KZX16   | DH00350-3 |                              | 0.08       | 2010.1.14~1.24           |                     |
| ③①   | 27  |         | HRCS074   | 2.65                         | 0.67       | 2006.7.4~7.4             | 矿体倾角<br>与钻孔夹<br>角太小 |
|      | 28  |         | HRCS073   | 3.07                         | 1.34       | 2006.7.4~7.4             |                     |
|      | 29  |         | HRCS072   | 3.93                         | 6.02       | 2006.7.4~7.4             |                     |
|      | 30  | 17-2000 | DH00309-3 | 1.77                         |            | 2009.12.16~<br>2010.1.27 |                     |

上表中的钻孔施工时间在 2006 年 7 月、2009 年 3 月至 2010 年 8 月这两个时间段。这些钻孔施工过程、样品采集、测试等均符合规范要求，就是因为钻孔方位与矿体倾向相同、矿体倾角与钻孔夹角太小，有的钻孔可 1m 长的样真厚度仅有数 cm，有的真厚度是 0m（详见表 6-10），基于上述原因，这部分钻孔本次未参与资源储量估算。

3、矿体中的工程疏密相差很大，如 9、24、67、138 等块段中有 HRCS072、HRCS016、HDDS0082、DH00161 等钻孔。圈定这些块段的原则，首先考虑位于勘探线或附近的工程圈定块段；其次，穿脉优于钻孔，探矿阶段钻孔优于生产勘探钻孔；另外，根据勘查类型确定的工程间距，块段不能太小。块段内的工程与块段角部的工程一样采用厚度及品位加权求出平均品位，算术平均法求块段平均厚度。

4、(333) 类资源储量块段开采消耗后的资源储量类型确定为 (122b)。

表 6-10 DH00350-2、DH00179 钻孔单工程矿体真厚度、平均品位计算表

| 矿体<br>编号 | 工程编号      | 顺序<br>号 | 样品编号     | 采样位置 (m) |        | 样品长<br>度 l(m) | 单件品位<br>( $\times 10^{-6}$ ) | 样品方<br>位 ( $^{\circ}$ ) | 样品倾<br>角 $\alpha$<br>( $^{\circ}$ ) | 矿体倾<br>角 $\beta$<br>( $^{\circ}$ ) | 样品方位与<br>矿体倾向夹<br>角 $\gamma$ ( $^{\circ}$ ) | 样品真<br>厚度 L<br>(m) | 矿体<br>真厚<br>度 (m) | 平均品位<br>( $\times 10^{-6}$ ) |
|----------|-----------|---------|----------|----------|--------|---------------|------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---|--------------------|-------------------|------------------------------|
|          |           |         |          | 自        | 至      |               |                              |                         |                                     |                                    |   |                    |                   |                              |
| ③7       | DH00350-2 | 46      | UG027290 | 141.00   | 142.00 | 1.00          | 5.11                         | 44.50                   | 31.80                               | 35                                 | (28.50)                                     | 0.00               |                   |                              |
|          |           | 47      | UG027291 | 142.00   | 143.00 | 1.00          | 12.00                        | 44.50                   | 31.80                               | 35                                 | (28.50)                                     | 0.00               |                   |                              |
|          |           | 48      | UG027292 | 143.00   | 144.00 | 1.00          | 17.40                        | 44.50                   | 31.80                               | 35                                 | (28.50)                                     | 0.00               |                   |                              |
|          |           | 49      | UG027293 | 144.00   | 145.00 | 1.00          | 14.60                        | 44.50                   | 31.80                               | 35                                 | (28.50)                                     | 0.00               |                   |                              |
|          |           | 50      | UG027294 | 145.00   | 146.00 | 1.00          | 1.83                         | 44.50                   | 31.80                               | 35                                 | (28.50)                                     | 0.00               |                   |                              |
|          |           | 51      | UG027296 | 146.00   | 147.00 | 1.00          | 1.79                         | 44.50                   | 31.80                               | 35                                 | (28.50)                                     | 0.00               |                   |                              |
|          |           | 52      | UG027297 | 147.00   | 148.00 | 1.00          | 4.34                         | 44.50                   | 31.80                               | 35                                 | (28.50)                                     | 0.00               |                   |                              |
|          |           | 53      | UG027298 | 148.00   | 149.00 | 1.00          | 11.10                        | 44.50                   | 31.80                               | 35                                 | (28.50)                                     | 0.00               |                   |                              |
|          |           | 54      | UG027299 | 149.00   | 150.00 | 1.00          | 6.76                         | 44.50                   | 31.80                               | 35                                 | (28.50)                                     | 0.00               |                   |                              |
|          |           | 55      | UG027300 | 150.00   | 151.00 | 1.00          | 5.14                         | 44.50                   | 31.80                               | 35                                 | (28.50)                                     | 0.00               |                   |                              |
|          |           | 56      | UG027301 | 151.00   | 152.00 | 1.00          | 8.71                         | 44.50                   | 31.80                               | 35                                 | (28.50)                                     | 0.00               |                   |                              |
|          |           | 57      | UG027302 | 152.00   | 153.00 | 1.00          | 1.45                         | 44.50                   | 31.80                               | 35                                 | (28.50)                                     | 0.00               |                   |                              |
|          |           | 58      | UG027303 | 153.00   | 154.00 | 1.00          | 0.81                         | 44.50                   | 31.80                               | 35                                 | (28.50)                                     | 0.00               |                   |                              |
|          |           | 59      | UG027304 | 154.00   | 155.00 | 1.00          | 4.70                         | 44.50                   | 31.80                               | 35                                 | (28.50)                                     | 0.00               |                   |                              |
| ③7       | DH00179   | 20      | UG014910 | 87.00    | 88.00  | 1.00          | 3.06                         | 39.60                   | 3.60                                | 10                                 | (23.60)                                     | 0.10               | 1.36              | 2.45                         |
|          |           | 21      | UG014911 | 88.00    | 89.00  | 1.00          | 4.38                         | 39.60                   | 3.60                                | 10                                 | (23.60)                                     | 0.10               |                   |                              |
|          |           | 22      | UG014912 | 89.00    | 90.00  | 1.00          | 12.40                        | 39.60                   | 3.60                                | 10                                 | (23.60)                                     | 0.10               |                   |                              |
|          |           | 23      | UG014913 | 90.00    | 91.00  | 1.00          | 0.36                         |                         |                                     |                                    | (23.60)                                     |                    |                   |                              |
|          |           | 24      | UG014914 | 91.00    | 92.00  | 1.00          | 0.10                         |                         |                                     |                                    | (23.60)                                     |                    |                   |                              |
|          |           | 25      | UG014915 | 92.00    | 93.00  | 1.00          | 0.48                         |                         |                                     |                                    | (23.60)                                     |                    |                   |                              |
|          |           | 26      | UG014916 | 93.00    | 94.00  | 1.00          | 0.81                         |                         |                                     |                                    | (23.60)                                     |                    |                   |                              |
|          |           | 27      | UG014917 | 94.00    | 95.00  | 1.00          | 0.16                         |                         |                                     |                                    | (23.60)                                     |                    |                   |                              |
|          |           | 28      | UG014918 | 95.00    | 96.00  | 1.00          | 0.28                         |                         |                                     |                                    | (23.60)                                     |                    |                   |                              |
|          |           | 29      | UG014919 | 96.00    | 97.00  | 1.00          | 1.14                         | 39.60                   | 3.60                                | 10                                 | (23.60)                                     | 0.10               |                   |                              |
|          |           | 30      | UG014920 | 97.00    | 98.00  | 1.00          | 2.16                         | 39.60                   | 3.60                                | 10                                 | (23.60)                                     | 0.10               |                   |                              |
|          |           | 31      | UG014921 | 98.00    | 99.00  | 1.00          | 4.05                         | 39.60                   | 3.60                                | 10                                 | (23.60)                                     | 0.10               |                   |                              |
|          |           | 32      | UG014922 | 99.00    | 100.00 | 1.00          | 2.40                         | 39.60                   | 3.60                                | 10                                 | (23.60)                                     | 0.10               |                   |                              |

# 中华人民共和国国土资源部

国土资储备字〔2016〕148号

## 关于《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》 矿产资源储量评审备案证明

国土资源部矿产资源储量评审中心报送的《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审意见书和相关材料收悉。经合规性审查，评审机构及其聘请的评审专家符合相应资质条件，报送的矿产资源储量评审材料符合部规定的备案要求，同意予以备案。



《贵州省贞丰县烂泥沟金矿  
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〔2016〕36号



2016年8月2日

送 评 单 位：贵州锦丰矿业有限公司

报告编写单位：贵州省地质矿产勘查开发局 117 地质大队

报告编写人员：肖 平 罗建均 陈德荣 李 铃 罗阳乔

安 泉 陈学治 田 波 吴 鹏 金齐钊

向 通 王华斌 张 耀 王学芬

汇 报 人 员：肖 平

评 审 专 家 组

组 长：孟 伟（地 质）

成 员：严铁雄（地 质） 张文海（地质、经济）

王喜臣（地 质） 余志庆（地 质）

刘巽锋（地 质） 王明章（水工环）

王志红（经 济） 孙玉建（地质、专家）

评 审 方 式：会审

评审会议时间：2016 年 3 月 25 日

评 审 地 点：贵阳市

由贵州锦丰矿业有限公司提交，贵州省地质矿产勘查开发局117地质大队编制的《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》(以下简称报告，送审报告名称为《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》(2015))，经国土资源部矿产资源储量评审中心(以下简称储量评审中心)审核，申报材料符合有关规定，2016年3月18日储量评审中心受理了该报告，并聘请8名矿产储量评估师和1名专家组成报告评审专家组(名单见附件1)。评审专家组成员分别对报告进行审阅后，写出了个人书面评审意见。2016年3月25日，储量评审中心在贵阳市召开评审会议。会上，报告编写单位介绍了报告编制情况，与会专家及代表(名单见附件2)对报告进行了评论，形成报告评审意见及修改意见。

会后，报告编制单位依据专家组确定的修改意见对报告进行了修改、补充，经复核，达到评审会议要求，最终形成评审意见如下：

## 一、矿区概况

### (一) 位置、交通和自然地理

烂泥沟金矿位于黔西南山区，行政区划隶属于贵州省贞丰县沙坪乡管辖，地理坐标(1980西安坐标系)：东经 $105^{\circ} 51' 00'' \sim 105^{\circ} 53' 00''$ ，北纬 $25^{\circ} 08' 00'' \sim 25^{\circ} 10' 00''$ 。

矿区位于贞丰县城南东34km，距南宁—昆明铁路册亨站38km，交通方便。

该区属亚热带季风湿润气候，年平均气温 $19.7^{\circ}\text{C}$ ，最低月



平均气温 10.5℃ (1~2 月), 最高月平均气温 25.9℃ (7~8 月)。年蒸发量 1408mm, 年降水量 1216.20mm, 无霜期 260~340 天。

矿区属浅切割河流侵蚀中低山地貌。地势西北高, 南东低, 最低标高 520m, 最高标高 766m, 相对高差 246m。主要河流有北盘江及其支流洛帆河。

该区电力资源较为丰富, 现已有 35kv 高压线通至矿区, 能够满足矿山生活生产需要。

该区地震动峰值加速度为 0.05g。

## (二) 矿业权设置情况及资源储量估算范围

贵州锦丰矿业有限公司为中外合作经营企业, 于 2005 年 5 月 17 日获得由国土资源部颁发的贵州锦丰矿业有限公司锦丰(烂泥沟)金矿采矿许可证, 证号 1000000510057, 范围由 6 个拐点圈定(拐点坐标见表 1), 面积 1.2843km<sup>2</sup>, 开采深度 750~-250m 标高, 有效期限自 2005 年 5 月至 2017 年 5 月。

表 1 采矿许可范围拐点坐标表

| 拐点<br>编号 | 1954 北京坐标系 |             | 1980 北京坐标系 |             |
|----------|------------|-------------|------------|-------------|
|          | X          | Y           | X          | Y           |
| 1        | 2783600.00 | 35587450.00 | 2783541.40 | 35587371.00 |
| 2        | 2783600.00 | 35588050.00 | 2783541.40 | 35587971.00 |
| 3        | 2783140.00 | 35588050.00 | 2783081.40 | 35587971.00 |
| 4        | 2782540.00 | 35588980.00 | 2782481.40 | 35588901.00 |
| 5        | 2781960.00 | 35588690.00 | 2781901.40 | 35588611.00 |
| 6        | 2782660.00 | 35587450.00 | 2782601.40 | 35587371.00 |

本次报告资源储量估算范围在采矿许可范围内, 由 7 个拐点圈定, 估算面积 0.6205km<sup>2</sup>, 估算标高 750~-250m。采矿许可范

围内资源储量估算范围外，开展了地质填图、物化探、施工少量钻孔，尚未发现工业矿体。采矿许可范围与资源储量估算范围关系及拐点坐标见附件 3。

### (三) 矿区地质

矿区大地构造位置位于羌塘—扬子—华南板块 (I)、扬子陆块西南缘 (II)、江南造山带 (III)、右江裂谷—前陆盆地 (IV)。区域上位于赖子山背斜的北东侧，碳酸盐岩台地与陆源碎屑岩盆地接触面附近，西侧为碳酸盐岩，东部为陆源碎屑岩，矿体赋存于陆源碎屑岩的紧密褶皱、断层带中。

#### 1. 地层

矿区出露的地层有二叠系 ( $P_2wj$ )，三叠系中统许满组 ( $T_2xm$ ) 第 4 段的 3、4 亚段和尼罗组 ( $T_2n1$ )、边阳组 ( $T_2by$ )，第四系 (Q) 等。二叠系仅局部出露上统吴家坪组，岩性为浅灰色、灰色块状水螅海绵礁灰岩；三叠系中统许满组、尼罗组、边阳组等由砂岩、粘土岩、钙质泥岩、泥灰岩等组成，具浊积岩特征，是区内重要含矿层位；第四系分布于矿山内的各斜坡、山间洼地及各冲沟的沟底地段，岩性主要为耕植土及粘土。

#### 2. 构造

矿区内发育褶皱、断层，其中断层是主要的控矿构造。

褶皱有北西向、北东向两组。北西向褶皱在矿区内广泛分布，有磺厂沟背斜、磺厂向斜、烂泥沟向斜、上冗半向斜、冗半背斜等，以磺厂沟背斜为代表。磺厂沟背斜具复式褶皱特征，北西起

于冗半  $F_3$  与  $F_{3N}$  相交处, 轴向  $300^\circ \sim 120^\circ$ , 长 400m, 宽约 350m, 轴部和翼部出露地层均为中三叠统边阳组 ( $T_2by$ ), 南西翼和北东翼地层被  $F_3$ 、 $F_3$  等切割。北东翼地层倾向  $10^\circ \sim 80^\circ$ , 倾角在  $15^\circ \sim 78^\circ$ , 北东翼地层较陡, 局部直立或倒转, 倾向南西或北东, 倾角  $60^\circ \sim 86^\circ$ 。北东向褶皱均为北西向褶皱的次级小褶曲叠加于主体褶皱构造之上。

区内断裂构造主要发育近南北向、北西向、北东向三组。近南北向断层规模大, 走向延伸稳定, 为逆冲断层性质; 北西向断层与北西向褶皱相伴而生, 规模大, 延伸稳定, 主要表现为逆冲挤压性质; 北东向断层切割前两组断层, 规模小, 延伸短, 且常在走向上尖灭于褶皱, 主要表现为走滑性质。主要断裂特征如下:

$F_7$ : 为南北向断裂, 是一条多期活动断层, 全长大于 7000m, 区内长约 1800m。倾向  $95^\circ$ , 倾角  $30^\circ \sim 52^\circ$ , 往深部变缓在  $30^\circ$  以下。 $F_7$  在矿区内控制了 ① 号等 9 个矿体。

$F_3$ 、 $F_{3N}$ : 为北西向断裂, 矿区内最主要的控矿断裂, 其赋存的金矿资源储量占整个矿床 80% 以上。南东段 ( $F_3$ ) 磺厂沟矿段长约 1200m, 宽一般 5~15m, 最宽处可达 30m。走向  $295^\circ$ , 总体倾向北东, 倾角  $65^\circ \sim 85^\circ$ ; 北西段 ( $F_{3N}$ ) 冗半矿段长 850m, 宽一般 1 至数米, 走向  $335^\circ$ , 倾向北东, 倾角  $42^\circ \sim 55^\circ$ 。① 号矿体主要赋存在该断层破碎带及其两盘节理裂隙带、劈理化带及有利成矿的岩性段中, 断裂下盘的次级构造中控制有 ①-1、①-2 两个矿体。

F<sub>2</sub>: 为北东向断裂, 是区内重要的含矿断层, 地表走向 60°, 呈波状弯曲, 长约 550m, 总体倾向南东, 倾角 65° ~ 85°, 地表局部反倾北西 (330° ~ 342°), 呈较明显的波状弯曲, 断面清楚, 破碎带宽度变化较大, 一般 1 ~ 5m, 局部可达 10m 以上。F<sub>2</sub> 断裂赋存有 ① 号矿体。

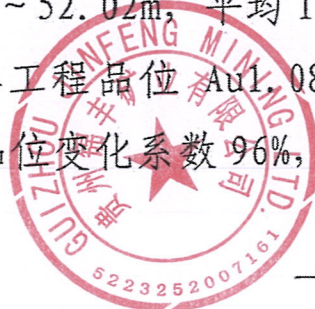
### 3. 岩浆岩

区内岩浆活动微弱, 仅在矿区北北东 27km 的贞丰白层有燕山期偏碱性超基性岩小岩体出露。主要为斑状橄辉岩、斑状辉橄岩。

#### (四) 矿体地质

烂泥沟金矿分为磺厂沟矿段和冗半矿段, 共查明金矿体 19 个, 其中, 磺厂沟矿段 15 个矿体, 编号为 ①、③①、③①-1、③①-2、③⑦、③⑦-1、③⑦-2、③⑦-3、③⑦-4、③⑦-5、③⑦-6、③⑦-7、③⑦-8、③⑦-9、⑤⑩, 为主要开采地段; 冗半矿段 4 个矿体, 编号为 R ③①、R ③⑦、R ③⑦-1、R ⑤⑩。主要矿体特征如下:

① 号矿体: 受北东向 F<sub>2</sub> 断裂破碎蚀变带控制, 矿体产状、形态与断裂带产状、形态一致, 呈板状似板状, 倾向南东, 总体倾向 150°, 倾角 80° ~ 86°。矿体走向长 460m, 最大控制斜深 482m, 控制矿体标高 654 ~ 223m, 受 F<sub>3</sub>、F<sub>2</sub> 交切线的控制向东侧伏, 侧伏角 53°。单工程厚度 0.63 ~ 52.02m, 平均 11.00m, 厚度变化系数 94%, 属较稳定型; 单工程品位 Au1.08 × 10<sup>-6</sup> ~ 10.96 × 10<sup>-6</sup>, 平均品位 Au3.96 × 10<sup>-6</sup>, 品位变化系数 96%, 属均匀



型。该矿体共有 95 个工程控制（其中 77 个见矿），有 3 个无矿天窗。

⑪号矿体：是⑪号矿体群的主矿体，另有⑪-1、⑪-2 位于主矿体的下盘。⑪矿体受  $F_3$  断裂破碎带控制，呈似层状、板状产出，矿体赋存标高 761 ~ -20m，走向 810m，延深 810m，总体走向  $294^\circ$ ，倾向  $24^\circ$ ，平均倾角  $74^\circ$ 。单工程厚度 0.63 ~ 61.37m，平均 14.14m，厚度变化系数 68%，属稳定型；单工程品位  $Au1.04 \times 10^{-6} \sim 23.18 \times 10^{-6}$ ，平均品位  $Au5.69 \times 10^{-6}$ ，品位变化系数 109%，属较均匀型。共有 463 个工程控制。矿体现露天开采底界至 420m，井下开采 480 ~ 200m 中段。

⑫号矿体：赋存于  $F_7$  断裂破碎带及两盘，呈似板状产出，形态、产状与  $F_7$  断裂破碎带一致，总体走向  $291^\circ$ ，倾向  $21^\circ$ ，矿体倾角  $5 \sim 38^\circ$ ，平均倾角  $22^\circ$ 。该矿体有 211 个钻孔控制，控制走向长 870m，最大延深 445m。矿体赋存标高 523 ~ -295m，由北西向南东逐渐向深部延伸，至 29 线延深至采矿权标高以下。单工程厚度 0.88 ~ 62.31m，平均 12.65m。厚度变化系数 105%，属较稳定型。单工程品位  $Au1.04 \times 10^{-6} \sim 25.24 \times 10^{-6}$ ，平均品位  $5.37 \times 10^{-6}$ ，品位变化系数 127%，属较均匀型。

R⑬号矿体：矿体赋存于  $F_{3N}$  断裂破碎带北西段，矿体平面呈透镜状、扁豆状分布，总体走向  $341^\circ$ ，倾向  $71^\circ$ ，平均倾角  $37^\circ$ 。有 70 个见矿钻孔控制，工程控程网度基本上达到  $(20 \sim 40m) \times (30 \sim 40m)$ ，矿体赋存标高 731 ~ 399m，控制走向长 310m，



倾向延深 260m。单工程厚度 0.86~28.78m, 平均 7.05m, 厚度变化系数 94%, 属稳定型。单工程品位  $Au1.19 \times 10^{-6} \sim 12.79 \times 10^{-6}$ , 平均品位  $Au4.30 \times 10^{-6}$ , 品位变化系数 129%, 属较均匀型。

R ③⑦号矿体: 矿体赋存于  $F_7$  断裂破碎带北西段, 由相对独立的 4 个小矿体组成, 小矿体平面呈三角形、马蹄形状、透镜状。其中南部矿体与磺厂沟矿段 ①号矿体相邻。总体走向  $350^\circ$ , 倾向  $80^\circ$ , 矿体倾角  $18^\circ \sim 43^\circ$ , 平均倾角  $34^\circ$ 。有 50 个见矿钻孔控制, 在 960RB~760RB 勘探线间工程控制网度达到  $(30 \sim 60m) \times (30 \sim 60m)$ , 其他地段控制网度在  $(30 \sim 80m) \times (30 \sim 80m)$ 。控制矿体标高 584~309m, 控制走向长 220m, 倾向延深 320m。单工程矿体厚度 0.86~28.78m, 平均 5.88m, 厚度变化系数 117%, 属稳定型; 单工程矿体品位  $1.00 \times 10^{-6} \sim 12.79 \times 10^{-6}$ , 平均品位  $3.36 \times 10^{-6}$ , 品位变化系数 95%, 属均匀型。

矿体特征见表 2。

#### (五) 矿石质量

矿石矿物成分: 主要金属矿物是黄铁矿, 占矿物相对含量的 3.20%, 其次有毒砂、辉锑矿、雄(雌)磺等, 分别占矿物相对含量的 0.35%、0.09%、0.16%, 次要金属矿物有方铅矿、闪锌矿、黄铜矿、辰砂等, 微量金属矿物主要是自然金。非金属矿物主要有石英、粘土矿物、方解石, 含量分别为 51.65%、18.00%、8.03%, 次要有长石、水云母、石墨等。

矿石化学成分: 矿石中  $SiO_2$  64.78%~87.64%、 $Al_2O_3$  5.60%~



表 2 烂泥沟金矿矿体特征一览表

| 序号 | 矿体编号  | 勘探线        | 矿体     |        | 矿体埋深 (m) | 赋存标高 (m) | 倾向/倾角 (°) | 平均品位 Au ( $\times 10^{-6}$ ) | 品位变化系数 (%) / 复杂程度 | 厚度变化系数 (%) / 复杂程度 | 备注 |
|----|-------|------------|--------|--------|----------|----------|-----------|------------------------------|-------------------|-------------------|----|
|    |       |            | 长度 (m) | 延深 (m) |          |          |           |                              |                   |                   |    |
| 1  | ①     | 24~2       | 460    | 482    | 223~654  | 150/84   | 3.96      | 96/较均匀型                      | 94/稳定型            | 工业矿               |    |
| 2  | ①     | 16~23      | 810    | 810    | 761~-20  | 24/74    | 5.69      | 109/较均匀                      | 68/稳定型            | 工业矿               |    |
| 3  | ①-1   | 16~12      | 100    | 70     | 570~452  | 24/56    | 4.07      |                              |                   | 工业矿               |    |
| 4  | ①-2   | 11~15      | 95     | 210    | 25~260   | 24/72    | 3.94      |                              |                   | 工业矿               |    |
| 5  | ①     | 18~31      | 870    | 445    | 523~-295 | 21/22    | 5.37      | 127/较均匀                      | 105/较稳定           | 工业矿               |    |
| 6  | ①-1   | 7~11       | 130    | 230    | 261~194  | 21/26    | 4.65      |                              |                   | 工业矿               |    |
| 7  | ①-2   | 10~8       | 30     | 60     | 488~460  | 21/14    | 3.77      |                              |                   | 工业矿               |    |
| 8  | ①-3   | 11~19      | 70     | 25     | 9~-15    | 21/26    | 5.81      |                              |                   | 工业矿               |    |
| 9  | ①-4   | 11~15      | 70     | 50     | 23~62    | 21/28    | 5.02      |                              |                   | 工业矿               |    |
| 10 | ①-5   | 1~3        | 40     | 75     | 153~142  | 21/3     | 2.75      |                              |                   | 低品位矿              |    |
| 11 | ①-6   | 19         | 40     | 60     | 139~135  | 21/5     | 10.57     |                              |                   | 工业矿               |    |
| 12 | ①-7   | 10~2       | 166    | 40     | 412~362  | 21/30    | 2.15      |                              |                   | 低品位矿              |    |
| 13 | ①-8   | 10~8       | 85     | 70     | 476~462  | 21/29    | 3.82      |                              |                   | 工业矿               |    |
| 14 | ①-9   | 15~19      | 110    | 70     | -97~-146 | 21/20    | 2.13      |                              |                   | 低品位矿              |    |
| 15 | ①     | 10~40      | 120    | 110    | 556~420  | 60/32    | 3.77      |                              |                   | 工业矿               |    |
| 16 | R ①   | 1000~520RB | 310    | 260    | 420~630  | 71/37    | 4.30      | 129/较均匀                      | 94/稳定             | 工业矿               |    |
| 17 | R ①   | 1120~520RB | 220    | 320    | 250~550  | 80/34    | 3.36      | 95/较均匀                       | 117/较稳定           | 工业矿               |    |
| 18 | R ①-1 | 1240~520RB | 160    | 260    | 602~246  | 95/35    | 3.27      | 85/较均匀                       |                   | 工业矿               |    |
| 19 | R ①   | 600~1000RB | 400    | 80     | 682~556  | 50/32    | 3.15      | 85/较均匀                       |                   | 工业矿               |    |

10.20%、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  1.64%~5.55%、 $\text{TiO}_2$  0.27%~0.36%、 $\text{MgO}$  0.27%~1.80%、 $\text{K}_2\text{O}$  1.79%~1.80%、 $\text{Na}_2\text{O}$  0.02%~0.45%、 $\text{CaO}$  0.25%~4.88%、 $\text{P}_2\text{O}_5$  0.24%、 $\text{MnO}$  0.002%~0.45%。

矿石中砷平均含量 0.38%，主要赋存在砷黄铁矿中(78.95%)，其次分布在雄黄、雌黄中(15.79%)。碳平均含量 1.70%，主要以石墨(44.71%)、有机质碳(54.12%)形式存在。

矿石结构主要有自形、半自形粒状结构、它形粒状结构、自形、半自形针状结构、包含结构及环带结构等；矿石构造有浸染状构造，脉状、网脉、条带状构造和角砾状构造。

金的赋存状态：金矿物以自然金为主，少量为银金矿。金矿物以包裹金和粒间金方式存在，前者占 81.89%，后者占 18.11%，在包裹金中，黄铁矿包裹自然金为 52.28%，脉石包裹金为 23.87%，毒砂包裹金为 5.72%，辰砂包裹金 0.02%。在镜下可见金占 47.54%，其主要粒度在 0.037mm 以下，大于 0.037mm 者仅为 15.71%，小于 0.0005mm 次显微金占 52.46%。金矿物的最大粒径为  $0.06\text{mm} \times 0.06\text{mm} \times 0.03\text{mm}$ ，形态为浑圆粒状、麦粒状、角粒状等。

矿石自然类型按矿石氧化程度可划分为氧化矿和原生矿两大类。矿床氧化带不发育，氧化矿主要分布在地表 2~30m 范围内，约占总量的 1%。该类矿石呈土黄色、浅黄色、灰白色，褐铁矿化普遍，矿石较疏松，无或少见黄铁矿等金属硫化物，金以游离金为主。原生矿为该区主要矿石类型，物质组分较复杂，黄



铁矿、毒砂等金属硫化物较多，矿石呈深灰色、灰色、黑色，矿石较坚硬。

矿石工业类型为含砷贫硫化物难选冶金矿石。

经过多年开采氧化矿已全部采空。目前剩余的均为原生矿石。

夹石与围岩：含矿岩石主要为边阳组和许满组的细碎屑岩类砂岩、粉砂岩、粉砂质粘土岩等，矿体主要赋存在断层破碎带或裂隙中，顶底板特征与矿体一致，矿体与围岩界线由化验结果确定。③号、⑦号、R③号、R⑦号矿体内分别圈定了5、7、3、1个夹石，其他矿体内无夹石。

#### (六) 矿石加工选冶技术性能

1989~2004年，磺厂沟矿段勘查期间，进行过多次矿石加工选冶技术性能试验，其中2002~2004年补勘期间，北京矿冶研究总院编制了《贵州锦丰金矿岩芯样验证试验报告》、《金精矿实验室焙烧/浸出试验报告》、《贵州锦丰金矿连选试验报告》(中间性报告)，结果表明矿石性质属于典型的“卡林”型含砷、汞、炭贫硫化物、难选冶金矿石，推荐的矿石选冶工艺流程是浮选+金精矿焙烧+烧渣氰化。

矿山自2007年投产以来，实际选冶工艺流程为浮选+细菌氧化+炭浸，矿石经过破碎-二段磨矿-二段浮选获得金精矿，金精矿采用嗜酸性氧化硫硫杆菌、氧化亚铁硫杆菌、氧化亚铁微螺旋菌等细菌氧化技术处理之后，再用氰化钠浸出、活性炭吸附，最后获得合质金。

2011~2015年实际生产指标：入选金品位  $2.65 \times 10^{-6}$  ~  $4.06 \times 10^{-6}$ ，金精矿品位  $23.14 \times 10^{-6}$  ~  $33.11 \times 10^{-6}$ ，尾矿品位  $0.30 \times 10^{-6}$  ~  $0.35 \times 10^{-6}$ ，浮选回收率 89.83% ~ 93.23%，碳浸回收率 93.11% ~ 94.42%，总回收率 84.32% ~ 87.23%。

### (七) 矿床开采技术条件

#### 1. 水文地质

矿区主矿体位于分水岭地带，地形有利于自然排水；矿体赋存于三叠系碎屑岩弱含水岩组中，矿床唯一充水含水岩组和构造破碎带的富水性与导水性差，仅表层风化带为含水层，而向深部已逐渐转化为隔水层；地表水及西部岩溶水对矿床充水无影响。围岩富水性弱，补给条件差，渗透性和导水性较差，仅含矿碎屑岩自身存在充水，地下水补给条件差，水文地质边界简单。

磺厂沟采区露天采矿场已经开采结束，但采坑将作为冗半矿段未来露采的废石场，矿坑汇水将直接向下部矿坑排泄，正常涌水量为  $725\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为  $5259.83\text{m}^3/\text{d}$ 。预测井下开采至 195m 标高时矿坑正常涌水量  $1144.37\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量  $6548.39\text{m}^3/\text{d}$ 。井下开采至 0m 标高时矿坑正常涌水量  $1311.20\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为  $7060.98\text{m}^3/\text{d}$ 。

冗半矿段设计露天采矿场（545m 标高）预测正常涌水量为  $348\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为  $2524.72\text{m}^3/\text{d}$ 。620m 以上汇水由 620m 截水沟自流外排，620m 以下汇水直接由泵扬送至境界外。

矿区生活饮用水来自桶装净化水，其他生活用水均取自洛帆河燕子洞。生产用水均取洛帆河燕子洞，选矿厂采用循环用水，

井下生产用水取自地下矿坑涌水，不足部分由洛帆河燕子洞水源地补充。现有采场供水设施可满足矿区的生产生活用水要求。

矿床的水文地质条件简单。

## 2. 工程地质

区内的岩体可划分为三个工程地质岩组，即松散岩组、半坚硬岩组、坚硬岩组。

松散岩组：主要分布于磺厂沟内。由残坡积物、人工堆积物与强风化带组成。其 RQD 值为 0.55%~14%。强风化层岩石质量极劣，岩体破碎，粘土岩大部分泥化，砂岩大都风化成角砾-岩块，为团块碎裂结构，工程地质性质差。

砂岩夹粘土岩半坚硬-软弱工程地质岩组：包括边阳组、泥罗组、许满组第四段的三、四亚段，在矿区之内广泛分布。岩性总体上为砂岩夹粘土岩或粘土岩夹砂岩，在局部地段为砂岩与粘土岩互层状。RQD 值为 40%~91%，平均 55%，该组岩体开放性裂隙相对不发育，渗透性和富水性都差，相对隔水，岩石质量劣-中等，岩土体完整性差-中等。该岩组工程地质条件较差。

坚硬碳酸盐岩工程地质岩组：分布于矿区西北部吴家坪组，岩性为灰色厚层状灰岩夹燧石灰岩，力学强度较高，抗风化能力较强。该岩组工程地质条件好，矿体的开采无关联。

矿体深部围岩主要由边阳组砂岩夹粘土岩半坚硬-软弱岩组组成，其粘土岩质软强度低，饱水抗压强度为 11.51MPa，该岩组为层状结构，层间结合力差，稳定性差，平均 RQD 值为 55%，



岩体质量指标  $M = 0.021$ ，岩体质量差。

控矿断裂上盘（顶板）岩层如果用崩落法采矿，顶板极易冒落。断裂下盘（底板）岩层产状变化较大，当开采巷道经过缓倾或水平岩层时，顶拱极易冒落，是矿床开采的主要工程地质问题。矿体顶底板围岩以薄至中厚层砂岩与薄层粘土岩为主，粘土岩十分松软破碎，岩体质量为IV-V类，质量属坏-差，遇水易软化而跨塌，稳定性很差，基本无自稳定能力；砂岩则相对较好，岩体质量III-IV类，质量属差-中等，稳定性一般。矿体位于上述二岩体的断裂破碎带中，并与围岩性质基本相同，但比围岩更松散破碎。

矿山在开采中未发生过因采矿引起的工程地质灾害。

矿床工程地质条件属中等类型。

### 3. 环境地质

矿区附近无污染源，矿坑排水量极小，对附近水体污染影响不大。剥离废石、浮选尾矿、氧化渣、氰化渣都不具有浸出毒性和腐蚀性，其中剥离废石、浮选尾矿可按一般工业固体废物进行处置，氰化渣含有氰化物，氧化渣中含有砷酸钙、砷酸铁，在尾矿浆阶段经解毒除氰、除砷达标后，经过压滤，运输至炭浸尾矿库堆放。矿区可能发生的地质灾害有露采边坡崩塌或滑坡、坑道边帮顶板冒落、矿渣场和废石场产生泥石流等。自2007年投产以来矿山通过严格的监测，以及对“三废”采取措施进行治理，矿区复垦绿化等，未发生过显著的环境污染事故。



矿区地质环境质量中等。

矿区开采技术综合条件属中等类型，即Ⅱ-4型。

#### (八) 共(伴)生矿产

组合分析结果，矿石中普遍含 As、Hg、Sb、S 等伴生组分。As 含量在 0.20%~0.70%，平均为 0.52%，含砷矿物有砷黄铁矿、毒砂及雄(雌)黄；Sb、Hg 平均含量分别为 0.005%、 $98.28 \times 10^{-6}$ ；原生矿石 S 含量一般为 1.1%~1.98%，平均含量为 1.41%。矿石中除 As 外，其他伴生组分含量均未达到综合评价指标。矿石中 As 在选矿过程中主要在脉石中富集，选冶过程中采用中和固砷技术将砷转化成无毒稳定的砷酸盐类，未回收利用。

#### (九) 矿山设计、开采、资源利用情况

2005年10月，长春黄金设计院编制了《锦丰金矿项目露天开采初步设计》，确定磺厂沟矿段采用露天/地下联合开采方式，设计生产能力  $120 \times 10^4 \text{t/a}$ ，服务年限露采为7年，井采为8.5年。

矿山于2007年6月投产，2010年露天矿产量达到  $143 \times 10^4 \text{t/a}$ 。2015年3月31日露天采矿结束。2010年磺厂沟矿段井下采矿系统建成投产。2015年采出矿量  $102.72 \times 10^4 \text{t}$ ，平均品位  $\text{Au} 4.19 \times 10^{-6}$ ，采矿损失率露采 1.76%、地采 2.18%，采矿贫化率露采 12.88%、地采 7.88%，产金 4651.60kg，选冶综合回收率 86.21%。



2005~2015年, 矿山累计生产黄金 41106.30kg, 消耗金资源储量 49501.50kg。

2012年9月, 中国瑞林工程技术有限公司编制了《贵州锦丰矿业有限公司锦丰金矿冗半采区露天扩帮可行性研究报告》, 确定冗半矿段 545m 标高以上露采, 545m 标高以下井采, 设计露采生产规模为  $65.00 \times 10^4 \text{t/a}$ , 平均剥采比 14.58t/t, 损失率 3%, 贫化率 6%, 服务年限 4 年。冗半矿段采矿工程尚未实施。

#### (十) 探采对比

矿山最近 4 年多主要开采 ①、③、⑦ 号矿体, 其中露采 ①、③ 号矿体 420~550m 标高之间的矿石, 井采 ①、③、⑦ 号矿体 195~420m 标高之间的部分矿石。与 2011 年北京中色金泰地质勘查科技有限公司编制的《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》(以下简称最近一次报告) 相比:

##### 1. 构造对比

据最近 4 年采矿及生产勘探, 矿床构造条件无明显变化。

##### 2. 矿体特征对比

①、③、⑦ 号 3 个主矿体在 195~550m 标高的规模, 开采前后长度变化为 0~34m, 最大相对变化为 6.06%; 厚度变化平均增加 1.48m, 相对变化 13.61%。规模变化较小。

矿体形态变化: ①、③ 号矿体纵投影图、剖面图的面积误差率分别为 12.63%、18.16%, 面积重合率分别为 86.26%、80.90%, 面积形态歪曲率分别为 14.85%、28.10%。主要矿体倾向上的连

续性与最近一次报告结果基本一致。

### 3. 探采矿量对比

2011年7月~2015年12月,实际消耗矿石量4783491t,金金属量19412.49kg,实际采空区与最近一次报告对应位置计算的应采出矿量对比:矿石量增加753485t,金属量增加671.44kg,平均品位降低 $0.32 \times 10^{-6}$ ,平均厚度增加1.48m;相对误差矿石量为15.75%,金属量为3.46%,平均品位为-7.60%,平均厚度为11.98%。

相对误差表明实际开采与最近一次报告估算资源储量均有变化,但变化不大。说明最近一次报告所确定的勘查类型、工程间距基本合理。

由于SD法特殊的矿体圈连方式,造成矿体局部形态受到一定歪曲,主要是减小了矿体分布范围、降低了矿体局部厚度,因而导致实际开采资源储量发生正变。

### 4. 开采技术条件

最近一次报告计算露采坑正常涌水量 $2177\text{m}^3/\text{d}$ ,最大涌水量为 $101484\text{m}^3/\text{d}$ ,2015年实测正常涌水量为 $725\text{m}^3/\text{d}$ ,最大涌水量为 $5259.83\text{m}^3/\text{d}$ 。主要原因是最近一次报告采用的径流系数偏大,其次是采用的露天采坑汇水面积为 $438922\text{m}^2$ ,大于实际汇水面积 $415294\text{m}^2$ 。

最近一次报告计算矿井正常涌水量 $977\text{m}^3/\text{d}$ ,现状实测涌水量为 $460.85\text{m}^3/\text{d}$ ,最大涌水量为 $1416\text{m}^3/\text{d}$ 。两者相差2.1倍。



其主要原因是最近一次报告估算的水平为 0m 标高，而矿井实际开采标高为 195m，因此计算的矿坑涌水量较实际偏大。

工程地质条件和环境地质条件无变化。

## 二、矿区地质勘查工作概况

### (一) 地质勘查工作

#### 1. 以往地质勘查工作

1984 年，贵州物化探队在黔西南进行 1:200000 化探扫面，圈定安龙 84HS-23 号金异常，烂泥沟金矿位于该异常的北东端。

1986 年，贵州区调队在开展 1:50000 洛帆幅区调，检查金异常和砷矿点时发现金矿化，经施工槽探发现含金矿化层，厚度 23~45m，最厚处达 71.4m，控制矿化长约 150m，年底提交了《贵州省贞丰县烂泥沟金矿概查专报》。

1987~1989 年，贵州地质矿产勘查开发局 117 地质大队（以下简称 117 大队）通过 1:10000 土壤测量、1:10000 和 1:2000 地质测量以及探矿工程，初步查明了金矿体的延伸及品位、厚度，肯定了矿床的远景，1989 年底提交《贵州省贞丰县烂泥沟金矿区磺厂沟矿段普查评价与详查-勘探设计》，次年列入国家“892 黄金勘查基金”项目，开展地质详查。

1990 年 4 月起，117 大队对磺厂沟矿段①、②号矿体（对应于本次①、③号矿体）进行勘探，1992 年 6 月提交《磺厂沟矿段中间性勘探地质报告》，提交 C+D 级金金属量 52364kg，平均品位  $6.95 \times 10^{-6}$ 。该报告于 1992 年 11 月 4 日由贵州省矿产储



量管理局以“黔储决字(1992)21号”审查批准。1994年,117大队编制了《贵州省贞丰县烂泥沟金矿区磺厂沟矿段勘探地质报告》,该报告于1992年11月4日由贵州省矿产储量管理局以“黔储决字(1992)21号”审查批准(黔储决字(1995)8号)。

1994~1995年,117大队对烂泥沟金矿区外围进行了普查,施工探槽、手坑、钻孔,初步确定了冗半矿段的找矿远景。

2002年6月至2003年8月,中外合资锦丰公司委托117大队对磺厂沟矿段进行补勘,采用Minesight软件估算资源储量,2004年6月提交《贵州省贞丰县烂泥沟金矿区磺厂沟矿段补充勘探地质报告》(国土资矿评储字[2004]91号、国土资储备字[2004]271号),备案金矿资源量矿石量12664760t,金金属量74278kg,平均品位 $5.89 \times 10^{-6}$ 。

2011年6月,北京中色金泰地质勘查科技有限公司编制了《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》,采用SD软件估算资源储量,该报告于2012年7月评审备案(国土资储备字[2012]176号),截至2011年6月30日,矿山保有金矿资源储量矿石量 $1666.65 \times 10^4$ t,金属量69289kg,平均品位 $4.16 \times 10^{-6}$ 。

## 2. 本次工作情况

本次核实工作时间为2015年1月12日至2016年2月15日。本次工作主要收集了矿区地表、露天采场、井下测量等相关资料,采矿生产、开采技术条件等实际资料,在以往报告的基础上,结



由于生产探矿工程抽取外检样比例不足 5%，且金品位小于  $2 \times 10^{-6}$  的偏多，代表性不足，2011 年北京中色金泰地质勘查科技有限公司对 2003~2010 年施工的钻孔，补充抽取了外检样 378 件，分两个批次进行外检，外检工作由具有甲级测试资质的中国冶金地质总局一局测试中心承担，外检合格率为 93.92%。

以往勘查共采取 321 件小体重样，其中 1989~1993 年磺厂沟矿段勘探时采取 178 件，测定平均体重为  $2.67\text{t}/\text{m}^3$ ，2004 年补充勘探采取 143 件，测定平均体重为  $2.72\text{t}/\text{m}^3$ ，本次采用两次体重的平均值  $2.70\text{t}/\text{m}^3$  作为矿区矿石体重进行资源储量估算。小体重样在不同矿石类型中采取，采样和测试符合规范要求。

鉴于 2011 年 7 月以来的生产勘探由矿山自己进行，探矿工程质量管理、地质编录、样品采集、加工、化验方法和流程、化验分析资质等诸方面均达不到国家有关技术规范、管理规定的要求，本次资源储量核实完全利用最近一次报告中全部的工程样品数据，按照地质块段法的要求重新圈连矿体、划分块段，重新编制磺厂沟矿段、冗半矿段资源储量估算图表，分别估算保有、消耗、累计查明资源储量。本次报告对最近一次报告以来的新增探矿工程及样品数据仅在矿体圈连时参考，在资源储量估算中未予采用。

## (二) 矿床勘查类型及工程控制程度

根据磺厂沟矿段 ① 号、② 号矿体规模为大型，矿体形态变化中等，厚度稳定程度稳定，构造影响程度中等，有用组分分布



较均匀，其勘查类型确定为第Ⅱ勘查类型偏简单，控制的基本工程间距为  $80\text{m} \times 80\text{m}$ ，实际形成的工程间距为  $(20 \sim 40\text{m}) \times (20 \sim 40\text{m})$ 、 $(40 \sim 60\text{m}) \times (40 \sim 60\text{m})$ ；磺厂沟矿段 ① 号，冗半矿段 R ③ 号、R ④ 号、R ③-1 号等矿体规模中等，矿体形态变化中等，厚度稳定程度较稳定，构造影响程度中等，有用组分分布均匀，其勘查类型确定为第Ⅱ类型偏复杂，控制的基本工程间距为  $60\text{m} \times 60\text{m}$ ，实际形成的工程间距为  $(20 \sim 40\text{m}) \times (20 \sim 40\text{m})$ ；其他矿体为第Ⅲ勘查类型，实际工程间距为  $(30 \sim 40\text{m}) \times (30\text{m} \sim 80\text{m})$ 。

矿体勘查类型的确定及工程控制程度满足现行规范要求。

### （三）资源储量估算及申报情况

本次核实采用 2011 年 4 月由中国瑞林工程技术有限公司编制的《贵州锦丰矿业有限公司锦丰金矿冗半—磺厂沟矿段工业指标推荐书》推荐的工业指标，与最近一次报告工业指标一致，具体指标为：

露天矿：

边界品位： $\text{Au } 0.7 \times 10^{-6}$ ；

最低工业品位： $\text{Au } 0.9 \times 10^{-6}$ ；

矿床平均品位： $\text{Au } 3.0 \times 10^{-6}$ ；

最小可采厚度：1.0m；

夹石剔除厚度：4.0m；

米·克吨值： $0.9\text{m} \cdot \text{g}/\text{t}$ 。

地下开采矿：



边界品位: Au  $1.0 \times 10^{-6}$ ;

最低工业品位: Au  $2.5 \times 10^{-6}$ ;

矿床平均品位: Au  $4.5 \times 10^{-6}$ ;

最小可采厚度: 1.0m;

夹石剔除厚度: 2.0m;

米·克吨值:  $2.5\text{m} \cdot \text{g}/\text{t}$ 。

资源储量估算方法为地质块段法, 根据矿体倾斜程度的不同, 分别采用垂直纵投影和水平投影图估算。

采矿权人申报的资源储量: 金矿, 矿石量  $1462.48 \times 10^4\text{t}$ , 金金属量  $69410.71\text{kg}$ , 平均品位  $4.75 \times 10^{-6}$ 。

#### (四) 矿床开发经济意义评价

2012~2015年, 矿山利润分别为 15440.74 万元、1683.87 万元、17598.94 万元、16454.69 万元。经济效益较好。

### 三、报告评审情况

#### (一) 评审依据

##### 1. 评审依据的技术标准和文件

评审本次报告依据的技术标准和文件主要有:

《固体矿产资源/储量分类》(GB/T 17766—1999);

《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T 13908—2002);

《岩金矿地质勘查规范》(DZ/T0205—2002);

《矿产资源综合勘查评价规范》(GB/T 25283—2010);

《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB12719—91);

《地质矿产实验室测试质量管理规范》(DZ/T0130—2006);



《关于颁布〈矿产资源储量评审认定办法〉的通知》(国土资发〔1999〕205号);

《关于调整矿业权价款确认(备案)和储量评审备案管理权限的通知》(国土资发〔2006〕166号);

《关于全面实施〈固体矿产资源/储量分类〉国家标准和勘查规范有关事项的通知》(国土资发〔2007〕68号);

《关于发布〈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〉》(中国矿业权评估师协会公告 2007 年第 1 号);

《关于严格执行地质勘查规范加强评审备案管理的函》(国土资储函〔2014〕1号);

《关于进一步规范矿产资源储量评审备案管理有关事项的函》(国土资储函〔2015〕1号)。

## 2. 评审机构业务范围及评审目的

评审本次报告的目的是延续采矿许可证,本矿采矿许可证由国土资源部颁发,储量评审中心评审本次报告在《关于调整矿业权价款确认(备案)和储量评审备案管理权限的通知》(国土资发〔2006〕166号)规定的评审业务范围内。

### (二) 评审方法

#### 1. 评审方式

本次报告资源储量规模为大型,评审方式采用会审。

#### 2. 评审相关因素的确定



(1) 经审核，资源储量估算范围在采矿许可范围内。

(2) 用于本次报告资源储量估算的工业指标由中国瑞林工程技术有限公司论证推荐，与矿山生产使用的指标一致。

(3) 据本矿床矿体特征，将 ③① 号、③② 号矿体勘查类型确定为第Ⅱ勘查类型偏简单，磺厂沟矿段 ① 号，冗半矿段 R ③① 号、R ③② 号、R ③②-1 号矿体确定为第Ⅱ勘查类型偏复杂，其他矿体划分为第Ⅲ勘查类型。

(4) 鉴于采矿许可范围内送审报告与最近一次报告相比，采用探矿工程、样品数量、工业指标、估算范围、体重值等一致，由于采用不同矿体圈连方法和资源储量估算方法，资源储量发生了重大变化，2016 年 3 月 24 日，储量评审中心组织有关专家开展了实地核查，与会专家及代表对有关问题进行了讨论。

(5) 报告提交和编写单位分别对地质报告涉及的全部资料进行了承诺，保证资料 and 基础数据真实、客观，无伪造、编造、变造、篡改等虚假内容。

### 3. 资源储量估算方法的验证

本次采用地质块段法估算资源储量，未用其他方法验证。

### 4. 评审基准日

本次报告资源储量估算结果截至 2015 年 12 月 31 日。

### (三) 主要成绩

1. 本次资源储量核实的主要依据是《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》，对当时的探矿工程和样品数据进行重



新研究整理、重新圈连矿体、核实矿区保有资源储量，估算了消耗资源储量。本次报告所依据的基础资料翔实可靠，核实报告编制方法正确。

2. 本次核实与最近一次报告相比，在探矿工程与样品数量、工业指标、估算范围、体重值等均一致，不同之处在于矿体圈连方法和资源储量估算方法，上一次采用 SD 法，本次采用地质块段法；本次核实从多方面与最近一次报告进行了详细的对比研究，对矿床资源储量变化情况进行了详细对比说明，结论可信。

3. 鉴于 2011 年 7 月至 2015 年 12 月间矿山施工的探矿工程在质量管理、地质编录、样品采集、加工、化验方法和流程、化验分析资质等均达不到国家有关技术规范、管理规定的要求，本次对新增探矿工程仅在矿体圈连时参考，在资源储量估算中未予采用，本次核实完全利用最近一次报告中全部的工程样品数据，此方法合理可行。

4. 本次核实将 ③①号、③⑦号矿体确定为第Ⅱ勘查类型偏简单，②①、R③①、R③⑦、R③⑦-1 号矿体确定为第Ⅱ勘查类型偏复杂，其他矿体为第Ⅲ勘查类型，矿床勘查类型和工程间距与最近报告一致。

5. 详细查明了金矿体的空间位置、形态、产状、规模和连续性、金品位分布特征及其变化特征，正确划分了矿石类型，结合矿山选冶生产数据资料详细论述了矿石加工选冶技术性能，矿山选冶工艺是成熟可行的。结合近 5 年来的实际资料，对矿床开



采技术条件作了详细评价。

6. 从矿体形态特征、探采矿量、矿石质量、矿床构造、开采技术条件等方面进行了较为深入详细的探采对比，资料翔实，结论可信。

7. 工业指标由具有资质的设计院论证推荐，且已在矿山生产中使用多年，证明合理可行。本次资源储量估算方法合适，矿体圈连和外推原则正确，资源储量类别划分合理，估算参数选择恰当，估算结果可靠。

8. 报告文字、附图、附表格式及内容符合有关规范要求。

#### (四) 存在问题及建议

1. 本次报告与最近一次报告在部分探矿工程和样品数据的使用，以及①、③、⑦号等矿体圈连、矿体形态、资源储量估算参数等方面，有较大差别，建议矿山在实际生产过程中进行验证。

2. 矿产资源开发的同时应重视环境监测、保护与治理，采取措施加强矿山“三废”管理，预防地质灾害，切实减轻采矿对周围环境的不良影响。

#### (五) 矿产储量评估师及专家的主要分歧意见

参加本次报告评审的矿产储量评估师及专家无分歧意见。

#### (六) 评审结果

储量评审中心同意以下矿产资源储量(19个矿体，估算标高750~-250m)通过评审：

1. 保有资源储量：



金矿，矿石量  $1134.90 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量  $56839.05 \text{kg}$ ，平均品位  $\text{Au}5.01 \times 10^{-6}$ ，其中：

探明的(可研)经济基础储量(111b)矿石量  $148.04 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量  $8083.86 \text{kg}$ ，平均品位  $\text{Au}5.46 \times 10^{-6}$ ；

控制的经济基础储量(122b)矿石量  $518.69 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量  $26319.23 \text{kg}$ ，平均品位  $\text{Au}5.07 \times 10^{-6}$ ；

推断的内蕴经济资源量(333)矿石量  $468.17 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量  $22435.96 \text{kg}$ ，平均品位  $\text{Au}4.79 \times 10^{-6}$ 。

保有资源储量中地下开采矿石量  $1023.01 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量  $52633.48 \text{kg}$ ，平均品位  $\text{Au}5.14 \times 10^{-6}$ ，占矿区保有量的  $92.6\%$ 。露采矿石量  $111.89 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量  $4205.57 \text{kg}$ ，平均品位  $\text{Au}3.76 \times 10^{-6}$ ，占矿区保有量的  $7.4\%$ 。

另有低品位金矿，矿石量  $70.07 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量  $1526.64 \text{kg}$ ，平均品位  $\text{Au}2.18 \times 10^{-6}$ ，其中：

控制的内蕴经济资源量(332)矿石量  $2.86 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量  $52.39 \text{kg}$ ，平均品位  $\text{Au}1.83 \times 10^{-6}$ ；

推断的内蕴经济资源量(333)矿石量  $67.21 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量  $1474.25 \text{kg}$ ，平均品位  $\text{Au}2.19 \times 10^{-6}$ ；

## 2. 累计动用资源储量

矿区累计动用金矿资源储量矿石量  $905.59 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量  $49501.50 \text{kg}$ ，平均品位  $\text{Au}5.47 \times 10^{-6}$ ，其中：

探明的(可研)经济基础储量(111b)矿石量  $627.65 \times 10^4 \text{t}$ ，



金金属量 35706.27kg, 平均品位  $Au5.69 \times 10^{-6}$ ;

控制的经济基础储量 (122b) 矿石量:  $277.94 \times 10^4 t$ , 金金属量 13795.23kg, 平均品位  $Au4.96 \times 10^{-6}$ 。

### 3. 累计查明资源储量

矿区累计查明金矿矿石量  $2040.49 \times 10^4 t$ , 金金属量 106340.55kg, 平均品位  $Au5.21 \times 10^{-6}$ 。其中:

探明的(可研)经济基础储量 (111b) 矿石量  $775.69 \times 10^4 t$ , 金金属量 43790.13 kg, 平均品位  $Au5.65 \times 10^{-6}$ ;

控制的经济基础储量 (122b) 矿石量  $806.01 \times 10^4 t$ , 金金属量 40436.78kg, 平均品位  $Au5.02 \times 10^{-6}$ ;

推断的内蕴经济资源量 (333) 矿石量  $458.79 \times 10^4 t$ , 金金属量 22113.64kg, 平均品位  $Au4.82 \times 10^{-6}$ 。

说明: 评审通过的资源储量比申报量矿石量减少  $327.58 \times 10^4 t$ , 金金属量减少 12571.66 kg。原因是:

1. 估算基准日变化: 送审稿为 2015 年 3 月 31 日, 修改稿改为 2015 年 12 月 31 日, 期间开采消耗矿石量  $108.44 \times 10^4 t$ , 金金属量 5842.14kg。

2. 工业指标变化: 根据《贵州锦丰矿业有限公司锦丰金矿冗半采区露天扩帮可行性研究报告》, 修改稿冗半矿段 545m 标高之下由露采指标改为地下开采指标, 致矿石量减少  $139.72 \times 10^4 t$ , 金金属量减少 2785.97kg。

3. 勘查类型调整: 磺厂沟矿段 10 个小矿体勘查类型从第 II



勘查类型调整到第Ⅲ勘查类型，致矿石量减少  $27.63 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量减少 1586.60kg。

4. ①号矿体分离：①号矿体的 7 个钻孔原先采用压缩法圈定，中间作夹石处理，修改后把这些钻孔控制的下部矿体分开圈定为 ①-2 号矿体，致 ①号矿体有关部位厚度减小，矿石量减少  $10.91 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量减少 464.05kg。

5. 局部矿体连接变化：调整 5 个钻孔 ①、②号矿体的倾角后，对其倾角数据作了调整重新计算矿体厚度，矿体厚度减小。同时矿体局部连接作了细微调整，致矿石量减少  $40.88 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量减少 1539.84kg。

6. 特高品位处理：送审稿用单工程平均品位计算结果来代替特高品位，修改稿用块段平均品位替代特高品位，致金金属量减少 353.06kg。

#### 四、资源储量变化情况

##### （一）与最近一次报告对比情况

与本次报告相关的最近一次报告为《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》（国土资储备字〔2012〕176号），最近一次报告全部保有金矿资源储量矿石量  $1666.65 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量 69289kg，平均品位  $\text{Au}4.16 \times 10^{-6}$ 。最近一次报告资源储量估算范围为采矿权范围，与本次报告资源储量估算范围不一致，最近一次报告矿体实际赋存范围与本次资源储量估算范围一致，其关系见附件 4。资源储量变化情况如下（见附件 5）：

重叠范围内最近一次报告保有金矿资源储量矿石量  $1666.65 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量  $69289 \text{kg}$ ，平均品位  $\text{Au}4.16 \times 10^{-6}$ ，重叠范围内本次报告保有矿石量  $1134.90 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量  $56839.05 \text{kg}$ ，平均品位  $\text{Au}5.01 \times 10^{-6}$ ，比最近一次报告矿石量减少  $531.75 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量减少  $12449.95 \text{kg}$ ，平均品位提高  $0.85 \times 10^{-6}$ ，变化的原因为：

1. 生产消耗：2011年7月1日至2015年12月31日，矿山开采 ①、③①、③①-1、③⑦、⑤①号5个矿体，累计消耗矿石量  $397.88 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量  $20797.26 \text{kg}$ ，平均品位  $5.23 \times 10^{-6}$ 。

2. 重算增减：本次报告与最近报告相比，矿石量减少  $133.87 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量增加  $8347.31 \text{kg}$ ，具体原因如下：

(1) 最近一次报告冗半矿段采用露天开采指标，本次报告根据《贵州锦丰矿业有限公司锦丰金矿冗半采区露天扩帮可行性研究报告》，冗半矿段545m标高之下改为地下开采指标，边界品位由  $0.7 \times 10^{-6}$  提高到  $1.0 \times 10^{-6}$ ，最低工业品位由  $0.9 \times 10^{-6}$  提高到  $2.5 \times 10^{-6}$ ，致矿石量减少  $135.52 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量减少  $500.03 \text{kg}$ 。

(2) 单工程矿体品位、厚度变化：最近一次报告 ③①号矿体17个钻孔、①号矿体5个钻孔单工程矿体厚度均少算，部分钻孔品位低算，本次报告予以改正，致矿石量增加  $64.86 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量增加  $6839.58 \text{kg}$ 。

(3) 矿体连接不同：由于地质认识及SD法与块段法矿体外



推原则不同等原因，本次报告与最近一次报告矿体连接不同，矿体面积产生了一定的差异，各矿体资源储量有增有减，增减相抵之后矿石量减少  $63.21 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量增加 2007.76kg。各矿体情况如下：

①号矿体：最近一次报告中 DH00193-2、DH00374 钻孔未利用，本次予以利用。本次报告采用地质块段法，矿体外推距离、连接的矿体范围更为符合实际，增加了 24、25、46、54、61 等块段或增加块段的一部分（5 个区块范围），致矿石量增加  $15.41 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量增加 810.13kg。本次报告矿体连接比最近一次报告少 36 个框块（SD 法术语，下同），致矿石量减少  $7.26 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量减少 387.40kg，以上共致矿石量增加  $8.15 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量增加 422.73kg。

②号矿体：最近一次报告对 ZK815、HDDS0001、HDDS0021、HDDS0059、DH00174、DH00181-1、DH00333、DH0013 等钻孔的采用不符合实际，本次予以修正。本次报告重新圈连矿体导致矿体形态发生变化，增加了 92-1、93-1、114、115、116 等块段，致矿石量增加  $21.41 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量增加 1280.41kg。本次报告矿体连接比最近一次报告少 103 个框块，致矿石量减少  $49.89 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量减少 1996.96kg。以上共致矿石量减少  $28.48 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量减少 716.54kg。

③号矿体：本次报告比最近一次报告少推部分包括 7-35、7-36、7-37 等 56 个框块（17 个区块范围），致金矿石量减少 55.27



$\times 10^4\text{t}$ ，金金属量减少 2088.37kg。本次报告重新圈连矿体，矿体范围比最近一次报告多 31 个块段，致矿石量增加  $51.49 \times 10^4\text{t}$ ，金金属量增加 2531.97kg。以上共致金矿石量减少  $3.78 \times 10^4\text{t}$ ，金金属量增加 443.60kg。

⑦ -4 号矿体 HDDS0120A、HDDS0071 两个见矿钻孔达到工业指标，最近一次报告未利用，本次予以利用，致增加 3、4 两个块段（3 块段部分增加），矿石量增加  $14.26 \times 10^4\text{t}$ ，金金属量增加 736.73kg。

其余 15 个矿体连接不同共致本次报告比最近一次报告矿石量减少  $53.36 \times 10^4\text{t}$ ，金金属量增加 1121.25kg。

## （二）与 2015 年度储量年报对比情况

2016 年 1 月，贵州锦丰矿业有限公司提交《贵州省贞丰县烂泥沟金矿 2015 年储量年报》（以下简称年报），截至 2015 年 12 月 31 日，保有金矿矿石量  $1291.68 \times 10^4\text{t}$ ，金金属量 50977.64kg。本次报告与年报估算截至日一致，保有资源储量矿石量减少  $156.78 \times 10^4\text{t}$ ，金金属量增加 5861.41kg。变化的原因

为：  
年报保有资源储量是在最近一次报告基础上，扣除估算截至日期间生产统计的消耗的资源储量得出，其数字不准，本次报告重算了采空区消耗量，致本次报告保有资源储量比年报保有矿石量减少  $22.91 \times 10^4\text{t}$ ，金金属量减少 2485.90kg。本次报告在最近一次报告基础上进行了重算，由于冗半矿段工业指标调整、单



工程矿体品位厚度变化、增加见矿工程、矿体连接不同等原因，共致本次报告比年报保有矿石量减少  $133.87 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量增加 8347.31kg。

## 五、评审结论

《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》的编制、资源储量估算符合现行规范、规定要求，评审相关材料符合有关规定，储量评审中心同意该报告提交的资源储量通过评审。矿床工程控制和综合研究均达到勘探程度，报告可以作为延续采矿许可证的依据。

- 附件：
1. 评审《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》专家组名单
  2. 出席《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》评审会议人员名单
  3. 采矿许可范围与资源储量估算范围叠合图
  4. 本次报告与最近一次报告资源储量估算范围关系图
  5. 本次报告与最近一次报告资源储量变化对比表



附件 1

评审《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》专家组名单

| 姓 名 | 性别 | 评审内容  | 技术职称  | 评审资格 | 签 名 |
|-----|----|-------|-------|------|-----|
| 孟 伟 | 男  | 地质    | 教授级高工 | 评估师  | 孟伟  |
| 严铁雄 | 男  | 地质    | 教授级高工 | 评估师  | 严铁雄 |
| 张文海 | 男  | 地质、经济 | 教授级高工 | 评估师  | 张文海 |
| 王喜臣 | 男  | 地质    | 教授级高工 | 评估师  | 王喜臣 |
| 余志庆 | 男  | 地质    | 教授级高工 | 评估师  | 余志庆 |
| 刘巽锋 | 男  | 地质    | 教授级高工 | 评估师  | 刘巽锋 |
| 王明章 | 男  | 水工环   | 教授级高工 | 评估师  | 王明章 |
| 王志红 | 男  | 经济    | 研究员   | 评估师  | 王志红 |
| 孙玉建 | 男  | 地质    | 高级工程师 | 专家   | 孙玉建 |



## 附件 2

出席《贵州省贞丰县烂泥沟金矿  
资源储量核实报告》评审会议人员名单

| 姓名  | 职务、职称       | 单 位                   |
|-----|-------------|-----------------------|
| 杨 强 | 副主任/研究员     | 国土资源部矿产资源储量评审中心       |
| 汪汉雨 | 处长、教授级高工    | 国土资源部矿产资源储量评审中心       |
| 王筑生 | 副调研员、高级工程师  | 贵州省国土资源厅储量处           |
| 李宏志 | 副总工程师、高级工程师 | 贵州省国土资源勘测规划研究院        |
| 孟 伟 | 教授级高工       | 北京二十一世纪资源投资有限公司       |
| 严铁雄 | 教授级高工       | 国土资源部咨询研究中心           |
| 张文海 | 教授级高工       | 中国有色工程设计研究总院          |
| 王喜臣 | 教授级高工       | 中央地质勘查基金管理中心          |
| 余志庆 | 教授级高工       | 江西省国土资源厅（退休）          |
| 刘巽锋 | 教授级高工       | 贵州省地质矿产勘查开发局          |
| 王明章 | 研究员         | 贵州省地质矿产勘查开发局          |
| 王志红 | 副主任、教授级高工   | 有色金属矿产地质调查中心          |
| 孙玉建 | 高级工程师       | 北京三地曼矿业软件科技有限公司       |
| 刘勇强 |             | 国土资源部矿产资源储量评审中心       |
| 祝仁仑 | 高级经理        | 贵州锦丰矿业有限公司            |
| 田全虎 | 采矿总工程师      | 贵州锦丰矿业有限公司            |
| 鲁裕民 | 高级地质师       | 贵州锦丰矿业有限公司            |
| 杨建昌 | 高级地质师       | 贵州锦丰矿业有限公司            |
| 田立国 | 高级工程师       | 贵州锦丰矿业有限公司            |
| 曾昭光 | 总工程师、研究员    | 贵州省地质矿产勘查开发局 117 地质大队 |
| 方 策 | 副总工程师、研究员   | 贵州省地质矿产勘查开发局 117 地质大队 |
| 肖 平 | 高级工程师       | 贵州省地质矿产勘查开发局 117 地质大队 |
| 罗阳乔 | 高级工程师       | 贵州省地质矿产勘查开发局 117 地质大队 |

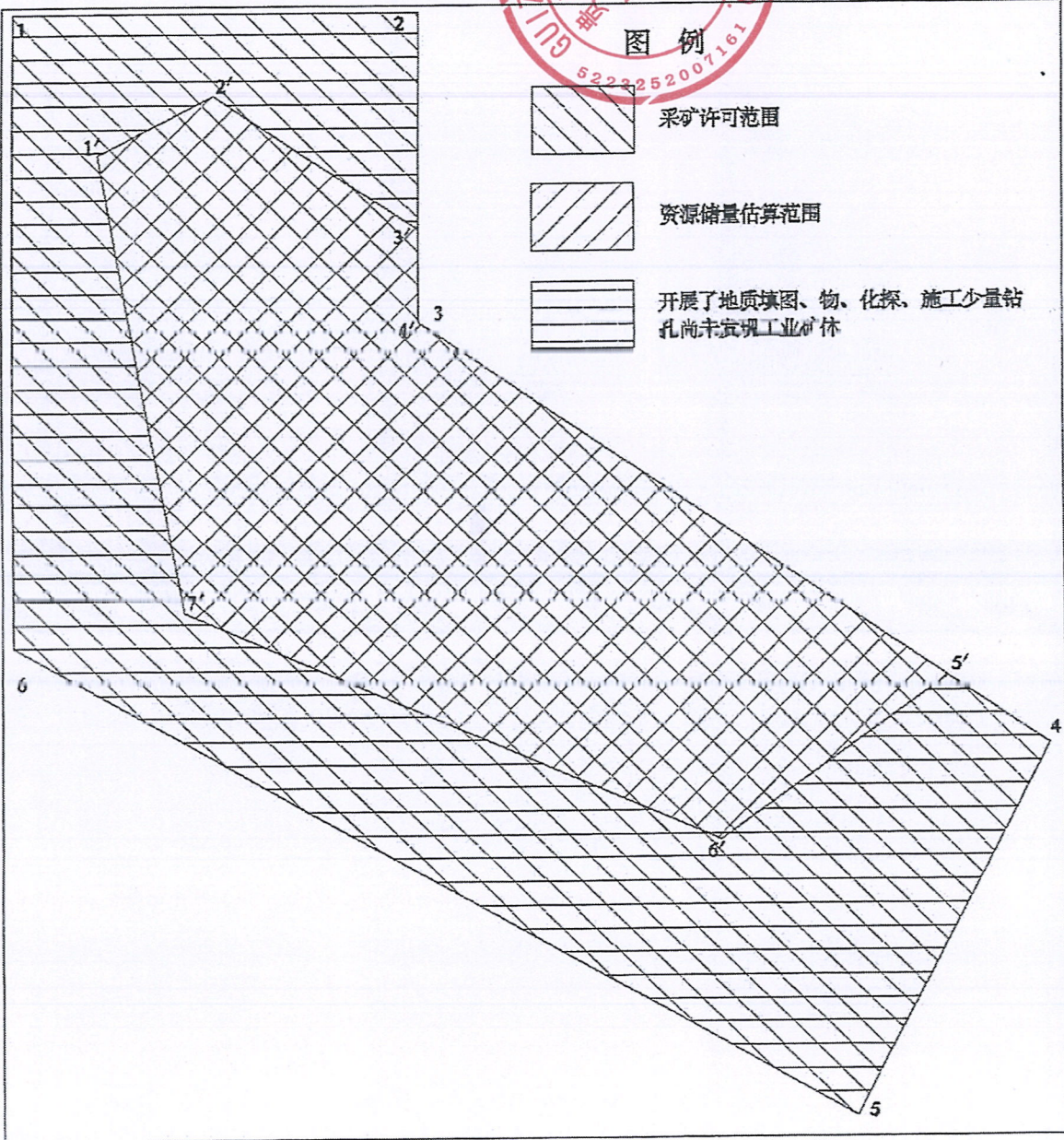
续附件 2

出席《贵州省贞丰县烂泥沟金矿  
资源储量核实报告》评审会议人员名单

| 姓名  | 职务、职称 | 单位                    |
|-----|-------|-----------------------|
| 陈德荣 | 工程师   | 贵州省地质矿产勘查开发局 117 地质大队 |
| 罗建均 | 工程师   | 贵州省地质矿产勘查开发局 117 地质大队 |
| 安 泉 | 助理工程师 | 贵州省地质矿产勘查开发局 117 地质大队 |
| 向 通 | 高级工程师 | 贵州省地质矿产勘查开发局 117 地质大队 |
| 王 伟 | 助理工程师 | 贵州省地质矿产勘查开发局 117 地质大队 |

附件 3

采矿许可范围与资源储量估算范围叠合图



续附件 3

采矿许可范围与资源储量估算范围叠合图

本次报告资源储量估算范围拐点坐标表

| 拐点<br>编号                                      | 1980 西安坐标系 |             | 1954 北京坐标系 |             |
|---|------------|-------------|------------|-------------|
|   | X          | Y           | X          | Y           |
| 1'  | 2783332.17 | 35587496.79 | 2783390.77 | 35587575.79 |
| 2'  | 2783419.25 | 35587666.63 | 2783477.85 | 35587745.63 |
| 3'  | 2783219.49 | 35587971.00 | 2783278.09 | 35588050.00 |
| 4'  | 2783081.40 | 35587971.00 | 2783140.00 | 35588050.00 |
| 5'  | 2782553.62 | 35588750.09 | 2782612.22 | 35588829.09 |
| 6'  | 2782312.61 | 35588412.44 | 2782371.21 | 35588491.44 |
| 7'  | 2782652.56 | 35587621.32 | 2782711.16 | 35587700.32 |
| 估算面积: 0.6205km <sup>2</sup> · 标高 750m 至 -250m |            |             |            |             |

贵州省贞丰县  
烂泥沟金矿资源储量核实报告

贵州锦丰矿业有限公司

二〇一一年十月

# 贵州省贞丰县 烂泥沟金矿资源储量核实报告

(截止日期 2011 年 6 月 30 日)

提交单位：贵州锦丰矿业有限公司

单位负责：诺曼·皮彻

技术负责：李福生

编写单位：北京中色金泰地质勘查科技有限公司

单位负责：杨 兵

技术负责：范良伍

编写人员：徐春宏 唐长钟 马爱玲 沈刚刚 蒋 鑫 李举平 武宪忠

尹 娟 李仲君 崔 伟 王 培 刘 璟 陈 娟 王英东

周华世 宋正刚 胡永胜 刘军胜 吴 勇 曾艳君 王 友

谢安龙 索拉毛扎西

提交日期：二〇一一年十月

## 摘 要

为加快贵州省贞丰县烂泥沟金矿的开发利用，贵州锦丰矿业有限公司（以下简称“锦丰公司”）委托北京中色金泰地质勘查科技有限公司，在利用前人资料的基础上，收集 2003 年至 2010 年期间勘查及开采资料，对“烂泥沟金矿”进行储量核实工作，目的是为“烂泥沟金矿”的采矿许可证范围向外围及深部变更提供依据。

矿区位于黔西南山区，地处贞丰、册亨、望谟三县交界处的北盘江西侧，隶属贞丰县沙坪乡管辖。矿区面积：1.2843km<sup>2</sup>。矿区位于北北东向的赖子山背斜、北西向板昌逆冲断层和册亨东西向构造带组成的小三角形构造变形区北部顶点。其西部为石炭系—二叠系碳酸盐岩台地，东部为一系北西向复式背向斜和逆冲断层依次叠覆组合的三叠系陆源碎屑岩盆地。矿床成因为沉积—构造低温热液型金矿床，矿体主要赋存在碎屑岩盆地的褶皱和断层发育部位。主要有用组份为金，属含砷贫硫化物难选冶金矿石。通过浮选+生物氧化+炭浸+炼金的工艺流程，金选冶回收率可达 83.59%。工作区水文地质条件简单，工程地质条件中等，环境地质条件中等，矿山供水问题容易解决，经评价经济效益较好。共圈定 20 条金矿体，有三条主矿体，分别为③①、③⑦、②①矿体。呈不规则脉状、透镜状产出，沿北西向展布，倾向北东，倾角陡缓不一，②①矿体近 90 度陡倾，③①、③⑦从地表到深部，由陡变缓。

本次资源储量核实方法采用 SD 法，经核实，截至 2011 年 6 月 30 日，采矿许可证范围内保有资源储量：

金：矿石量 1849.80 万 t，金金属量 72707.59kg，其中：

**工业矿：**矿石量 1666.65 万 t，金金属量 69289.23kg，金平均品位  $4.16 \times 10^{-6}$ ；（露采矿石量 549.04 万 t，金金属量 16728.89kg，金平均品位  $3.05 \times 10^{-6}$ ；坑采矿石量 1117.61 万 t，金金属量 52560.33kg，金平均品位  $4.70 \times 10^{-6}$ ）。

**低品位矿：**矿石量 183.15 万 t，金金属量 3418.36kg，金平均品位  $1.87 \times 10^{-6}$ （露采矿石量 14.48 万 t，金金属量 120.83kg，金平均品位  $0.83 \times 10^{-6}$ ；坑采矿石量 168.66 万 t，金金属量 3297.53kg，金平均品位  $1.95 \times 10^{-6}$ ）。

本项目最终提交《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》正文 1 份，附图 593 幅，附表 7 册，附件 1 册。

**主题词：烂泥沟金矿+金+资源储量+核实+贵州省贞丰县**

# 正文目录

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 第1章 前言                      | 1  |
| 1.1 概况                      | 1  |
| 1.1.1 工作目的                  | 1  |
| 1.1.2 主要任务和要求               | 1  |
| 1.2 位置交通                    | 1  |
| 1.3 自然地理及经济概况               | 2  |
| 1.4 矿区矿业权设置情况               | 3  |
| 1.5 以往地质工作概况                | 6  |
| 1.6 矿山设计、开采和资源利用概况          | 10 |
| 1.7 本次工作概况                  | 14 |
| 1.8 特殊情况说明                  | 16 |
| 第2章 工作区地质                   | 17 |
| 2.1 矿床特征                    | 17 |
| 2.1.1 地层                    | 17 |
| 2.1.2 构造                    | 20 |
| 2.2 矿体(层)特征                 | 29 |
| 2.3 矿石质量                    | 33 |
| 2.3.1 矿石物质组成                | 33 |
| 2.3.2 矿石化学成分                | 34 |
| 2.3.2.4 成矿期次                | 37 |
| 2.3.3 矿石氧化特征                | 40 |
| 2.4 矿石类型                    | 41 |
| 2.5 矿体围岩及夹石                 | 41 |
| 2.6 矿体围岩蚀变                  | 41 |
| 2.7 矿化域与构造、岩性组合、蚀变的关系       | 43 |
| 2.7.1 构造应变强度与金的关系           | 43 |
| 2.7.2 岩性组合与金的关系             | 43 |
| 2.7.3 蚀变与金的关系               | 44 |
| 2.8 矿床共(伴)生矿产               | 44 |
| 第3章 矿石加工技术性能                | 46 |
| 3.1 原设计选冶工艺评述               | 46 |
| 3.1.1 采样种类、方法和样品代表性         | 47 |
| 3.1.2 试样种类、方法和试验结果连续性选矿试验流程 | 48 |
| 3.2 矿山实际选矿流程                | 52 |
| 3.2.1 选矿工艺流程                | 52 |
| 3.2.2 选矿指标                  | 53 |
| 第4章 矿床开采技术条件                | 55 |
| 4.1 工作概况                    | 55 |
| 4.1.1 目的任务                  | 55 |
| 4.1.2 以往水工环工作概况             | 55 |
| 4.1.3 本次水工环工作概况             | 55 |
| 4.1.4 本次水工环工作质量评述           | 56 |

|         |                |    |
|---------|----------------|----|
| 4.2     | 水文地质           | 56 |
| 4.2.1   | 矿区水文地质及开采后的变化  | 56 |
| 4.2.2   | 矿区水文地质条件预测评价   | 64 |
| 4.3     | 矿区工程地质         | 65 |
| 4.3.1   | 矿区工程地质特征       | 65 |
| 4.3.2   | 矿区工程地质条件现状评价   | 68 |
| 4.3.3   | 矿区工程地质条件预测评价   | 68 |
| 4.3.3.2 | 井下开采稳定性预测评价    | 69 |
| 4.4     | 矿区环境地质         | 69 |
| 4.4.1   | 矿区环境地质现状评价     | 69 |
| 4.4.2   | 矿区环境地质预测评价     | 71 |
| 4.5     | 矿区开采技术条件小结     | 72 |
| 第5章     | 核实地质工作及质量评述    | 74 |
| 5.1     | 勘探方法及工程布置原则    | 74 |
| 5.2     | 以往勘查工作及质量评述    | 74 |
| 5.3     | 生产探矿工作及质量评述    | 76 |
| 5.3.1   | 钻探质量           | 76 |
| 5.3.2   | 工程测量及质量评述      | 77 |
| 5.3.3   | 采样、化验及质量评述     | 77 |
| 5.4     | 本次核实工作及质量评述    | 79 |
| 5.5     | 探采对比           | 80 |
| 5.5.1   | 构造             | 80 |
| 5.5.2   | 矿体(层)特征        | 80 |
| 5.5.3   | 开采技术条件         | 81 |
| 5.5.4   | 勘查工作           | 81 |
| 第6章     | 资源储量估算         | 82 |
| 6.1     | 资源储量估算工业指标     | 82 |
| 6.2     | 资源储量估算范围、对象    | 82 |
| 6.3     | 资源储量估算基本数据来源   | 83 |
| 6.4     | 资源储量估算方法的选择及依据 | 83 |
| 6.5     | SD计算单元划分       | 83 |
| 6.6     | SD计算方案确定       | 84 |
| 6.6.1   | 计算类型的确定        | 84 |
| 6.6.2   | 数据类型的确定        | 85 |
| 6.6.3   | 坐标选取           | 85 |
| 6.6.4   | 形质方案的确定        | 85 |
| 6.7     | 数据准备           | 86 |
| 6.7.1   | 基本情况           | 86 |
| 6.7.2   | 断面线            | 87 |
| 6.7.3   | 计算点            | 88 |
| 6.7.4   | 投影基岩界线、投影地形数据  | 89 |
| 6.7.5   | 采空区界线的圈定       | 89 |
| 6.7.6   | 数据导入方式         | 89 |

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 6.8 矿体圈定及矿体搜索原则 .....           | 89  |
| 6.8.1 单工程矿体边界的圈定 .....          | 89  |
| 6.8.2 风暴品位处理 .....              | 90  |
| 6.8.3 矿体搜索原则 .....              | 90  |
| 6.9 估算过程及基本公式 .....             | 91  |
| 6.9.1 基本公式 .....                | 91  |
| 6.9.2 估算过程 .....                | 92  |
| 6.10 估算方式、估算结果单位及取值限 .....      | 94  |
| 6.10.1 主矿种估算方式 .....            | 94  |
| 6.10.2 伴生组分估算方式 .....           | 94  |
| 6.10.3 估算结果单位及取值限 .....         | 94  |
| 6.11 资源储量估算结果 .....             | 94  |
| 6.11.1 分类参数的确定 .....            | 94  |
| 6.11.2 资源储量分类 .....             | 96  |
| 6.11.3 资源储量估算结果 .....           | 97  |
| 6.12 资源储量变化情况评述 .....           | 99  |
| 6.12.1 最近一次审批报告批准情况 .....       | 99  |
| 6.12.2 本报告与最近报告资源储量估算范围关系 ..... | 99  |
| 6.12.3 重叠范围内最近报告批准的资源储量 .....   | 101 |
| 6.12.4 重叠范围内本报告估算的保有资源储量 .....  | 101 |
| 6.12.5 重叠范围内资源量变化 .....         | 101 |
| 6.12.6 重叠范围外采矿许可证范围内资源储量 .....  | 102 |
| 6.13 资源储量可靠性 .....              | 102 |
| 6.14 关于本次资源储量估算的一些说明 .....      | 103 |
| 第7章 矿山技术经济评价 .....              | 106 |
| 7.1 矿山实际生产规模 .....              | 106 |
| 7.2 产品方案 .....                  | 106 |
| 7.3 矿山开采经济效益初步评价 .....          | 106 |
| 7.3.1 矿山服务年限 .....              | 106 |
| 7.3.2 产品销售价格 .....              | 107 |
| 7.3.3 主要技术经济指标及经济效益评价 .....     | 107 |
| 第8章 结论 .....                    | 108 |
| 8.1 资源储量核实结论 .....              | 108 |
| 8.2 存在的问题及建议 .....              | 108 |
| 矿物生成顺序图版 .....                  | 110 |

②矿体 560m 标高以上用 40×40m 网度控制，按矿床特征，其工程网度显得过密；其二，矿床勘探尚未达到最终勘探目的，就①、②而言，深部和东部都没有完全圈边。

表 1—2 1992 年—1997 年历次资源储量估算结果表

| 矿体编号   | 表内外 | 储量级别 | 1992 年烂泥沟金矿区<br>磺厂沟矿段中间报告<br>(储委审批) |                                 |             | 1993 年烂泥沟金矿区<br>磺厂沟矿段勘探报告<br>(储委审批) |                                 |         | 1997 年烂泥沟金矿区<br>勘查地质报告<br>(未审批) |                                 |             |
|--------|-----|------|-------------------------------------|---------------------------------|-------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------|---------------------------------|---------------------------------|-------------|
|        |     |      | 矿石量<br>(t)                          | 平均<br>品位<br>(×10 <sup>6</sup> ) | 金属量<br>(kg) | 矿石量<br>(t)                          | 平均品<br>位(×<br>10 <sup>6</sup> ) | 金属量(kg) | 矿石量<br>(t)                      | 平均品<br>位(×<br>10 <sup>6</sup> ) | 金属量<br>(kg) |
| ①      | 表内  | C    | 2607466                             | 7.55                            | 19676       | 4170022                             | 7.68                            | 32026   | 4170022                         | 7.68                            | 32026       |
|        |     | D    | 4326364                             | 6.69                            | 28942       | 3654328                             | 6.33                            | 23147   | 3851405                         | 6.48                            | 24962       |
|        | 表外  | D    | 7565                                | 2.64                            | 20          | 43480                               | 3.08                            | 134     | 43480                           | 3.08                            | 134         |
| ②      | 表内  | C    | 145276                              | 5.36                            | 779         | 160840                              | 5.19                            | 834     | 160840                          | 5.19                            | 834         |
|        |     | D    | 98331                               | 5.74                            | 564         | 421858                              | 6.84                            | 2885    | 906040                          | 6.34                            | 5744        |
|        | 表外  | D    | 1157                                | 3.13                            | 4           | 30481                               | 3.81                            | 116     | 30481                           | 3.81                            | 116         |
| ③      | 表内  | C    | 14955                               | 8.89                            | 133         |                                     |                                 |         |                                 |                                 |             |
|        |     | D    | 85844                               | 5.94                            | 510         | 47250                               | 7.32                            | 346     | 47250                           | 7.32                            | 346         |
| ④      | 表内  | D    | 251562                              | 7.00                            | 1760        | 163651                              | 5.68                            | 929     | 163651                          | 5.68                            | 929         |
| ⑤      | 表内  | D    |                                     |                                 |             | 14488                               | 6.56                            | 95      | 14488                           | 6.56                            | 95          |
| ⑥      | 表内  | D    |                                     |                                 |             | 16445                               | 4.26                            | 70      | 16445                           | 4.26                            | 70          |
| ⑦      | 表内  | D    |                                     |                                 |             |                                     |                                 |         | 344147                          | 5.13                            | 1767        |
| ⑧      | 表内  | D    |                                     |                                 |             |                                     |                                 |         | 42566                           | 5.52                            | 235         |
| 其它矿段矿体 | 表内  | C    |                                     |                                 |             |                                     |                                 |         | 82173                           | 6.02                            | 495         |
|        |     | D    |                                     |                                 |             |                                     |                                 |         | 1086403                         | 7.00                            | 7603        |
|        | 表外  | C    |                                     |                                 |             |                                     |                                 |         | 111899                          | 2.57                            | 288         |
| 合计     | 表内  | C    | 2767697                             | 7.44                            | 20588       | 4330862                             | 7.59                            | 32860   | 4413035                         | 7.56                            | 33355       |
|        |     | D    | 4762101                             | 6.67                            | 31776       | 4318020                             | 6.36                            | 27472   | 6657817                         | 6.27                            | 41751       |
|        |     | C+D  | 7529798                             | 6.95                            | 52364       | 8648882                             | 6.98                            | 60332   | 11070852                        | 6.78                            | 75106       |
|        | 表外  | D    | 8722                                | 2.75                            | 24          | 73961                               | 3.38                            | 250     | 185860                          | 2.89                            | 538         |

6) 1994—1995 年间，贵州地勘局对烂泥沟金矿区外围进行了普查工作。对含矿断裂带地表施工探槽、手坑控制，并对冗半矿段的 F<sub>16</sub> 断裂（现 F<sub>6</sub> 断层）带施工 7 个钻孔，林坛矿段施工 4 个钻孔，以期达到初步控制远景的目的。通过两年工作所取得的成果，磺厂沟矿段以北被列为“九、五”地矿部重点普查项目（尼罗金矿普查项目），使得该区普查工作得到延续。

7) 1997 年初，为了加快烂泥沟金矿的勘查开发，贵州省地勘局与黄金管理

局签定了“贵州省贞丰县烂泥沟金矿合作勘探合同”，根据合同编写了《贵州省贞丰县烂泥沟金矿区磺厂沟矿段外围勘探总体设计》，省地勘局成立合作勘探指挥部，全面负责烂泥沟矿区的勘查工作。除对外围进行勘查外，还对磺厂沟矿段①、②号矿体进行续勘，同时在该区 F<sub>2</sub> 以北深部发现⑳、㉔号矿体，其资源量计算情况见下表 1—3。到 1997 年底由于贵州省黄金管理局资金不到位，勘探工作被迫停止。贵州省地矿局 117 地质大队编有《贵州省贞丰县烂泥沟金矿区勘查地质报告》（未经储委评审）。

8) 2002 年 6 月至 2003 年 8 月，为开发矿山需要，主要在原①、②号矿体的中深部 16—17 勘探线之间进行了加密控制，并在 5 中段 CD502 东 20m 处施工了 HCD502-4 坑道，采大样对矿石加工选冶性能进行了扩大连选试验、金精矿实验室焙烧/浸出试验；同时在部分钻孔中采集岩心样，对矿石体重测量和浮选验证试验，同时也补充收集了矿床的开采技术条件资料（具体工作量见表 1-3）。并用 Minesight 软件利用 2003 年 7 月 30 日为止的工程（之后工程未参与资源量计算）重新对烂泥沟金矿区磺厂沟矿段矿化域进行了圈定和资源量估算。在磺厂沟矿段以  $2 \times 10^{-6}$  为边界品位重新圈定了㉑、㉓、㉔、㉕、㉖、㉗、㉘、㉙、㉚、㉛金矿化域 10 个。其中㉑号矿化域为原②号矿体大部分；㉓、㉔号矿化域为原①号矿体、④号矿体；㉕、㉖、㉗、㉘号矿化域分布在 F<sub>3</sub>、F<sub>2</sub> 夹持带中，是原①、④、⑤、⑥矿体的一部分；㉙、㉚号矿化域是《贵州省贞丰县烂泥沟金矿区勘查地质报告》中㉑、㉔号矿体和原①、②号矿体的部分；在 3-9 线附近 F<sub>3</sub> 下盘深部新发现㉛、㉜二个似层状矿化域。于 2004 年 6 月，提交了《贵州省贞丰县烂泥沟金矿区磺厂沟矿段补充勘探地质报告》，并经国土资源部备案，备案文号为“国土资储备字 [2004] 271 号”。批准登记结果为：

保有资源储量：金资源量总计：矿石量 12664760t，金属量 74278kg，平均金品位  $5.89 \times 10^{-6}$ ，其中：

探明的内蕴经济资源量（331）：矿石量 1292469 t，金属量 8784kg；

控制的内蕴经济资源量（332）：矿石量 6502777 t，金属量 40585kg；

推断的内蕴经济资源量（333）：矿石量 4869514 t，金属量 24909kg。

已开采资源量 1421kg，保有 331+332+333 类金金属资源量 74278kg，与 1993 年相比查明新增资源量 15367kg，提高了矿体控制程度。

表 1—3 烂泥沟金矿区各阶段完成实物工作量一览表

| 工作项目       | 单位              | 工 作 量       |                   |               | 备 注    |               |
|------------|-----------------|-------------|-------------------|---------------|--------|---------------|
|            |                 | 2002年6月前    | 2002年6月-2003年8月补勘 | 2003年8月-2011年 |        |               |
| 槽 探        | m <sup>3</sup>  | 61031.71    | 215               |               |        |               |
| 坑 道        | m               | 9994.89     | 38                |               | 为采大样设计 |               |
| 钻 探        | m/孔             | 31361.27/51 | 12595.38/38       | 151101.15/537 |        |               |
| 1:1万地质测量   | Km <sup>2</sup> | 80          |                   |               |        |               |
| 1:1千地质测量   | Km <sup>2</sup> | 2           | 1                 |               |        |               |
| 1:1万土壤测量   | Km <sup>2</sup> | 41          |                   |               |        |               |
| 1:1万水文地质测量 | Km <sup>2</sup> | 43          |                   |               |        |               |
| 1:1千工程地质测量 | Km <sup>2</sup> | 1.2         |                   |               |        |               |
| 采<br>样     | 刻槽样             | 件           | 17953             | 129           |        |               |
|            | 岩矿心样            | 件           | 9268              | 3125          | 68194  |               |
|            | 岩矿鉴定样           | 件           | 377               |               |        |               |
|            | 选冶小试验           | 件           |                   | 2             |        |               |
|            | 选冶大试验           | 件           | 6                 | 1             |        |               |
|            | 小体重样            | 件           | 178               | 888           |        | 04年其中矿体中有143件 |
|            | 物理力学样(件/组)      | 件           | 108/6             |               |        |               |
|            | 水质全分析           | 件           | 8                 |               |        |               |
|            | 细菌分析水样          | 件           | 1                 |               |        |               |

## 1.6 矿山设计、开采和资源利用概况

### 1.6.1 矿山概况

2004年4月，南昌有色冶金设计研究院编制了《锦丰金矿项目可行性研究报告》，2007年6月矿山投产，设计开采能力120万吨/年，最近三年实际开采能力达140—164万吨/年，设计服务年限12年，开采矿种是金矿，开采方式2009年前主要是露采。现露天开采边坡角东为43°，南为38°，西为30°，北为47°，已开采至520m标高（见图1-4）。2009年开始为满足选矿厂设计能力，矿山考虑采用露采、坑采结合开采。2010年井下矿山建成并投产。设计露天及井下开采能力120万吨/年。最近三年实际总开采能力达140—180万吨/年。2010年为露天矿山生产高峰期（140万吨/年）。2011年露天矿山生产预计为：90万吨/年。预计2012-2015年露天矿山生产量为：10—100万吨/年。

自2009年井下矿山投产以来，产量逐年稳定递增：2009为20万吨、2009为40万吨、2010为40万吨、2011预计为50万吨。预计井下矿山生产在2013年达产为75万吨/年并将持续稳定生产到矿山结束。现在矿山年工业总产值103778.69万元，从业人数约1380人（包括承包商）。



图 1-4 露天采场现状概貌

### 1.6.2 矿山开采

烂泥沟金矿区在 1992-1997 年间，由贵州省地矿局 117 地质大队、贵州省贞丰县黄金管理局、贞丰县人民政府、黔西南州检察院等多家单位对原①、②号矿体地表氧化矿进行了开采，到 1996 年地表氧化矿已基本开采完毕。主要采用露天开采，湿法氰化提金工艺。矿山年生产黄金 30-90kg，初步统计该区生产出黄金共计 930kg 左右，其消耗矿石量 186095t，金属储量 1421 kg，矿石平均品位  $7.64 \times 10^{-6}$ 。各单位开采基本上是按边界品位  $2 \times 10^{-6}$  来控制的，并按相关政策交纳了资源补偿费、税费。

2002 年 7 月，成立澳华黄金公司（中外合作）贵州锦丰矿业有限公司。

2003 年 3 月，完成预可行性研究报告；2004 年 4 月，完成银行融资可行性研究报告；2004 年 7 月，完成优化评审，批准项目开发。

2005 年贵州锦丰矿业有限公司获得采矿证，开始基建，至 2006 年锦丰金矿项目露天矿的运矿道路施工已经完成。

2007 年开始投产，至 2008 年底，主要开采出露地表的⑳、㉑（原㉒ ㉓）号矿体。

2010 年 1 月，澳华黄金公司正式转让给埃尔拉多黄金公司。

锦丰矿山现在采用露天矿山和井下矿山联合开采。根据目前资源计划，露天矿山将于 2015 年结束。2015 年之后仅为井下矿山开采。

### 1) 露天采矿

锦丰露天矿开采矿范围为 450m 标高以上。采用无轨卡车运输系统。开采共分为五个露天坑期开采。最终坑底标高为 450m。露天采坑边坡角在 50-70° 范围，阶段为 10m 或 20m，安全平台为 8m-12m，清扫平台为 15m-18m。运输平台宽度为 14m 或 20m，最小转弯半径为 15m，最大纵坡为 10%。目前三期露天坑已于 2011 五月开采完毕，四期坑将于 2011 年底开工。年矿石生产能力可达 120×10<sup>4</sup>t/a

### 2) 地下采矿

锦丰地下矿山开采矿范围为：露天坑外 525m 至深部所有可采矿产资源区域。井下开采，布置 530、490、430、370、310、240 六个中段。开拓方案采用中间主斜坡道全无轨开拓方式，坑内运输为矿用卡车运输系统。采矿方法为上向水平分层进路式充填采矿法。采用凿岩台车钻孔，铲运机出矿。铲装的矿石卸入中段运输巷道的装卸矿硐室。矿石最终通过卡车装运系统经主斜坡道运出地面。设计最终生产能力为：75×10<sup>4</sup>t/a。目前井下生产能力为 50×10<sup>4</sup>t/a，预计 2013 年达产。

截至 2011 年 6 月底，累计采出矿量为 675.88 万 t，金金属量 28799.75kg，品位 4.26×10<sup>-6</sup>。采矿回收率 100%，贫化率 6.86%。历年采出矿量见表 1-4。选矿方法采用浮选+细菌氧化浸出的工艺流程。最近三年金精矿品位，27.36-28.66×10<sup>-6</sup>，选矿回收率 76.72-92.51%。矿山最终产品为合质金，采取生物氧化+炭浸+炼金的工艺流程，累计黄金产量 21100.28kg，综合回收率 81.94%。

表 1-4 烂泥沟金矿历年开采情况一览表

| 年度        | 开采方式   | 动用地质矿量 |          |                      | 采矿     |          |                      |        |        | 选矿                      |        |          | 冶炼       |          |
|-----------|--------|--------|----------|----------------------|--------|----------|----------------------|--------|--------|-------------------------|--------|----------|----------|----------|
|           |        | Q(万t)  | P(kg)    | C(10 <sup>-6</sup> ) | Q(万t)  | P(kg)    | C(10 <sup>-6</sup> ) | 贫化率(%) | 回采率(%) | 入选品位(10 <sup>-6</sup> ) | Q(万t)  | 选矿回收率(%) | 黄金产量(Kg) | 综合回收率(%) |
| 2005年前    | 民采     | 18.6   | 1421.00  | 7.64                 | 18.6   | 1421.77  | 7.64                 |        |        |                         |        |          | 930      | 65%      |
| 2005年     | 露采(付产) | 3.2    | 127.60   | 3.96                 | 3.2    | 127.60   | 3.96                 |        | 100    |                         | ---    | ---      | ---      |          |
| 2006年     | 露采(付产) | 3.6    | 166.64   | 4.67                 | 3.6    | 166.64   | 4.67                 |        | 100    |                         | ---    | ---      | ---      |          |
| 2007年     | 露采     | 68.4   | 3486.80  | 5.10                 | 69.2   | 3494.60  | 5.05                 |        | 100    | 5.49                    | 44.9   | 76.72    | 1766.35  | 71.69    |
| 2008年     | 露采     | 135.6  | 5748.70  | 4.24                 | 139.9  | 5792.21  | 4.14                 | 2.36   | 100    | 4.66                    | 124.4  | 86.30    | 4694.36  | 80.98    |
|           | 坑采(付产) | 1.3    | 71.17    | 5.27                 | 1.4    | 71.17    | 5.01                 | 4.93   | 100    |                         |        |          |          |          |
| 2009年     | 露采     | 129.7  | 5705.20  | 4.4                  | 144.1  | 5705.24  | 3.96                 | 10     | 100    | 4.11                    | 130.0  | 88.34    | 5188.92  | 83.79    |
|           | 坑采(付产) | 18.0   | 886.50   | 4.9                  | 20.0   | 886.52   | 4.43                 | 9.59   | 100    |                         | 20.5   |          |          |          |
| 2010年     | 露采     | 126.4  | 5427.8   | 4.29                 | 143.16 | 5445.81  | 3.804                | 11.33  | 100    | 4.43                    | 117.51 | 91.72    | 5661.63  | 86.35    |
|           | 坑采     | 38.78  | 1886.7   | 4.87                 | 40.5   | 1860.98  | 4.595                | 5.65   | 96.13  |                         | 38.21  |          |          |          |
| 2011(1-6) | 露采     | 61.75  | 2735.48  | 4.43                 | 68.61  | 2771.84  | 4.04                 | 8.8    | 100    | 4.18                    | 61.99  | 92.51    | 2859.02  | 87.32    |
|           | 坑采     | 20.19  | 952.97   | 4.72                 | 23.61  | 1055.37  | 4.47                 | 5.3    | 95     |                         | 16.24  |          |          |          |
| 合计        |        | 625.52 | 28616.56 | 4.57                 | 675.88 | 28799.75 | 4.26                 | 6.86   | 100.64 | 4.06                    | 553.75 | 88.20    | 21100.28 | 81.94    |

**备注:**

2005年之前数据来自2005年《贵州省贞丰县烂泥沟金矿补充勘探报告》;

2005-2007年数据,按1.5边界品位开采;

2008年数据,露天按1边界品位开采 坑采按2.9 g/t 圈矿 大于等于1 g/t 采下按矿石计算;

2009年数据,露天按1边界品位开采 坑采按2.9 g/t 大于等于0.9 g/t 采下按矿石计算;

2010年数据,露采按0.9边界品位开采 坑采按2.9 g/t 大于等于0.9 g/t 采下按矿石计算;

2011年数据,露采按0.9边界品位开采 坑采按2.5 g/t 大于等于0.9 g/t 采下按矿石计算。

| 年度     | 开采方式   | 动用地质矿量 |         |                      | 采矿    |         |                      |        |        | 选矿                      |       |          | 冶炼       |          |
|--------|--------|--------|---------|----------------------|-------|---------|----------------------|--------|--------|-------------------------|-------|----------|----------|----------|
|        |        | Q(万t)  | P(kg)   | C(10 <sup>-6</sup> ) | Q(万t) | P(kg)   | C(10 <sup>-6</sup> ) | 贫化率(%) | 回采率(%) | 入选品位(10 <sup>-6</sup> ) | Q(万t) | 选矿回收率(%) | 黄金产量(Kg) | 综合回收率(%) |
| 2005年前 | 民采     | 18.6   | 1421.00 | 7.64                 | 18.6  | 1421.77 | 7.64                 |        |        |                         |       |          | 930      | 65%      |
| 2005年  | 露采(付产) | 3.2    | 127.60  | 3.96                 | 3.2   | 127.60  | 3.96                 |        | 100    |                         | ---   | ---      | ---      |          |
| 2006年  | 露采(付产) | 3.6    | 166.64  | 4.67                 | 3.6   | 166.64  | 4.67                 |        | 100    |                         | ---   | ---      | ---      |          |
| 2007年  | 露采     | 68.4   | 3486.80 | 5.10                 | 69.2  | 3494.60 | 5.05                 |        | 100    | 5.49                    | 44.9  | 76.72    | 1766.35  | 71.69    |
| 2008年  | 露采     | 135.6  | 5748.70 | 4.24                 | 139.9 | 5792.21 | 4.14                 | 2.36   | 100    | 4.66                    | 124.4 | 86.30    | 4694.36  | 80.98    |
|        | 坑采     | 1.3    | 71.17   | 5.27                 | 1.4   | 71.17   | 5.01                 | 4.93   | 100    |                         |       |          |          |          |

|           | (付产)   |        |          |      |        |          |       |       |        |      |        |       |          |       |
|-----------|--------|--------|----------|------|--------|----------|-------|-------|--------|------|--------|-------|----------|-------|
| 2009年     | 露采     | 129.7  | 5705.20  | 4.4  | 144.1  | 5705.24  | 3.96  | 10    | 100    | 4.11 | 130.0  | 88.34 | 5188.92  | 83.79 |
|           | 坑采(付产) | 18.0   | 886.50   | 4.9  | 20.0   | 886.52   | 4.43  | 9.59  | 100    |      | 20.5   |       |          |       |
| 2010年     | 露采     | 126.4  | 5427.8   | 4.29 | 143.16 | 5445.81  | 3.804 | 11.33 | 100    | 4.43 | 117.51 | 91.72 | 5661.63  | 86.35 |
|           | 坑采     | 38.78  | 1886.7   | 4.87 | 40.5   | 1860.98  | 4.595 | 5.65  | 96.13  |      | 38.21  |       |          |       |
| 2011(1-6) | 露采     | 61.75  | 2735.48  | 4.43 | 68.61  | 2771.84  | 4.04  | 8.8   | 100    | 4.18 | 61.99  | 92.51 | 2859.02  | 87.32 |
|           | 坑采     | 20.19  | 952.97   | 4.72 | 23.61  | 1055.37  | 4.47  | 5.3   | 95     |      | 16.24  |       |          |       |
| 合计        |        | 625.52 | 28616.56 | 4.57 | 675.88 | 28799.75 | 4.26  | 6.86  | 100.64 | 4.06 | 553.75 | 88.20 | 21100.28 | 81.94 |

**备注:**

2005年之前数据来自2005年《贵州省贞丰县烂泥沟金矿补充勘探报告》；  
2005-2007年数据，按1.5边界品位开采；  
2008年数据，露天按1边界品位开采 坑采按2.9 g/t 圈矿 大于等于1 g/t 采下按矿石计算；  
2009年数据，露天按1边界品位开采 坑采按2.9 g/t 大于等于0.9 g/t 采下按矿石计算；  
2010年数据，露采按0.9边界品位开采 坑采按2.9 g/t 大于等于0.9 g/t 采下按矿石计算；  
2011年数据，露采按0.9边界品位开采 坑采按2.5 g/t 大于等于0.9 g/t 采下按矿石计算。

## 1.7 本次工作概况

本次核实工作，主要是在2004年经国土资源部备案的补勘报告基础上，根据矿山提供的2003-2011年间新增矿山生产探矿及采空区资料，以2011年6月30日为核实基准日，按照规范要求编制核实报告。

核实工作时间从2010年9月开始到2011年6月结束。在此期间，除对矿山开采后的矿体、水文地质工程地质等进行调查外，还进行了新增工程的样品外检工作。具体如下：

### 1) 资料收集

重点收集2004年最近备案报告资料、2004年后新增工程资料、采空区资料、内外检资料、矿山采选相关资料及相关证件等，见下表1-5：

表 1-5 资料收集一览表

|   |        |   |  |
|---|--------|---|--|
| 1 | 最近备案报告 | 1 | 2004年《贵州省贞丰县烂泥沟金矿补充勘探报告》(最近备案报告)正文一本、附表两册、相关附图及备案证明    |
| 2 | 工程基础数据 | 1 | 锦丰烂泥沟金矿探矿工程信息数据库：工程开口坐标、测斜数据、取样及分析结果、密度测定数据、地层、岩性及矿化数据 |
|   |        | 2 | 坑内钻数据：开口坐标、测斜、取样及分析结果                                  |
|   |        | 3 | 内、外检样品结果表  |
|   |        | 4 | 矿山手绘磺厂沟剖面图扫描件(30张)                                     |
|   |        | 5 | 探矿孔中简易水文观测成果   |
| 3 | 开采资料   | 1 | 采矿坑道测量草图   |
|   |        | 2 | 露采采空区测量草图  |

## 第8章 结论

### 8.1 资源储量核实结论

本次资源储量核实以“04补勘报告”为基准，综合大量以往地质资料的基础上进行的。本次应用SD储量估算软件矿区内资源储量进行了核实，同时，还对矿床地质特征，矿区水文，工程、环境等进行综合论述。基本客观反映了该矿山目前资源储量实际情况，可以作为矿山开采、设计、生产的依据。主要工作成果如下：

1) 在本次核实过程中，根据矿山实际生产资料，综合分析认识，对矿体进行了重新圈定。

2) 通过本次核实结果，截至2011年6月30日，烂泥沟金矿保有资源储量核实结果如下：

金：矿石量1849.80万t，金金属量72707.59kg（表6-5），其中：

**工业矿：**矿石量1666.65万t，金金属量69289.23kg，金平均品位 $4.16 \times 10^{-6}$ ；（露采矿石量549.04万t，金金属量16728.89kg，金平均品位 $3.05 \times 10^{-6}$ ；坑采矿石量1117.61万t，金金属量52560.33kg，金平均品位 $4.70 \times 10^{-6}$ ）其中，

探明的经济基础储量（111b）：矿石量351.66万t，金属量16407.32kg，品位 $4.67 \times 10^{-6}$ ，精度83.95%。

控制的经济基础储量（122b）：矿石量870.26万t，金属量40061.61kg，品位 $4.60 \times 10^{-6}$ ，精度63.42%。

推断的内蕴经济资源量（333）：矿石量444.73万t，金属量12820.30kg，品位 $2.88 \times 10^{-6}$ ，精度29.40%。

**低品位矿：**矿石量183.15万t，金金属量3418.36kg，金平均品位 $1.87 \times 10^{-6}$ （露采矿石量14.48万t，金金属量120.83kg，金平均品位 $0.83 \times 10^{-6}$ ；坑采矿石量168.66万t，金金属量3297.53kg，金平均品位 $1.95 \times 10^{-6}$ ）。其中，

### 8.2 存在的问题及建议

1) 矿石中含As、Hg等有害组分，矿山开发过程中必须采取有效措施加以防范，防止对周围环境及水资源造成污染。露天开采时，应特别注意采坑边坡稳定性，采取必要的措施，防范滑坡、坍塌、泥石流等地质灾害的发生。同时，对坑采地段加强地表崩、滑、塌等不良地质现象的监测，防止灾害发生。

2) 烂泥沟金矿的矿山资料大部分以数据库形式存放，建议定期对录入数据进行必要的检查，防止错误信息录入。加强相关资料的共享性、衔接性以及统计汇总工作，特别是钻探水文简易观测等资料和样品内外检分析资料。

3) 对于未收集 378 个钻孔孔深校正资料的问题。我们对有孔深校正资料的钻孔 (HDDS0096、HDDS0098)，按 100-300 米、300-600 米、600-800 米三个深度段统计了孔深校正前、后在平面 (距孔口距离) 及孔深误差，供参考。

表 8-1 钻孔孔深校正前、后平面及孔深误差表

| 平面<br>深度  | 校正前    |        | 校正后    |        | 平面误差 | 孔深误差 | 备注       |
|-----------|--------|--------|--------|--------|------|------|----------|
|           | 平面     | 孔深     | 平面     | 孔深     |      |      |          |
| 100-300 米 | 29.96  | 109.88 | 29.98  | 109.93 | 0.01 | 0.02 | HDDS0098 |
|           | 72.28  | 262.66 | 72.27  | 262.62 | 0.02 | 0.02 |          |
| 300-600 米 | 81.34  | 310.19 | 81.35  | 310.2  | 0.01 | 0.01 | HDDS0096 |
|           | 97.26  | 350.72 | 97.23  | 350.59 | 0.09 | 0.03 |          |
|           | 174.72 | 377.85 | 174.72 | 377.86 | 0    | 0.01 |          |
| 600-800 米 | 350.38 | 700.23 | 350.51 | 699.97 | 0.13 | 0.26 |          |

4) 目前，部分坑采掘进巷道施工在采矿权范围外，因此，建议尽快扩大采矿许可证范围，确保矿山采矿工作的持续进行。

5) 加强综合研究工作，特别是对深部断层的认识。

6) 冗半矿段作为磺厂沟矿段的后备接替资源之一，其矿体连续性较磺厂沟差，总体控制程度偏低，建议进一步加强生产探矿控制，为矿山接替资源做好准备。

7) 因该工作区南西部分布茅口组地层，在今后开采过程中，应加强水文观测。

# 中华人民共和国国土资源部


---

国土资储备字〔2012〕176号

## 关于《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》 矿产资源储量评审备案证明

北京中矿联咨询中心报送的《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审意见书和相关材料收悉。经合规性检查，评审机构及其聘请的评审专家符合相应资质条件。报送的矿产资源储量评审材料符合部规定的备案要求，同意予以备案。

二〇一二年七月十一日



《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核  
实报告》矿产资源储量

评审意见书

中矿联储评字 [2012] 36 号

二〇一二年四月二十四日



报告名称：贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告

送评单位：贵州锦丰矿业有限公司

报告编写单位：北京中色金泰地质勘查科技有限公司

报告编写人员：徐春宏 唐长钟 马爱玲 沈刚刚 蒋 鑫

李举平 武宪忠 尹 娟 李仲君 崔 伟

王 培 刘 璟 陈 娟 王英东 周华世

宋正刚 胡永胜 刘军胜 吴 勇 曾艳君

王 友 谢安龙 索拉毛扎西

汇报人员：武宪忠

评审专家组

组长：叶天竺(地质)

成员：张鸿禧(地质) 郭振春(地质)

邱心飞(水工环) 袁宗仪(选矿、矿产经济)

评审方式：会审

主持人：龚羽飞

评审时间：2012年1月6日

评审地点：中国矿业联合会(北京)

评审机构：北京中矿联咨询中心

联系方式：010-66557661, 13910021856

E-mail: lyq\_chinamining@sina.com

由贵州锦丰矿业有限公司提交、北京中色金泰地质勘查科技有限公司编制的《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》(以下简称“报告”),于2011年12月28日送交北京中矿联咨询中心(以下简称“中心”)委托评审。中心认为该报告及申报材料符合矿产资源储量评审的有关规定,受理了该报告,随即组织相关专业评估师组成评审专家组(专家组名单见附件1)对该报告进行了认真审阅。中心并于2012年1月6日在北京召开了评审会议(会议出席人员名单见附件2)。会上报告编制单位介绍了报告内容,回答了专家组质询,评估师分别发表了个人评审意见,经专家组讨论,形成了评审意见。

会后报告编制单位按专家组评审意见进行了认真修改,修改后报告经核实符合专家组要求,最后形成以下最终评审意见。

## 一、矿区概况

### (一) 位置交通及地理经济

烂泥沟金矿区位于贵州省贞丰、册亨、望谟三县交界处北盘江西侧,行政区划属贞丰县沙坪乡管辖。矿区地理坐标极值:东经 $105^{\circ} 51' 00'' \sim 105^{\circ} 53' 00''$ ,北纬 $25^{\circ} 08' 00'' \sim 25^{\circ} 10' 00''$ 。矿区距贞丰县城南东34km,有简易公路,至滇黔铁路安顺站217km,距南(宁)—昆(明)铁路册亨站38km,交通较为方便。

矿区位于碎屑岩侵蚀中低山地貌区,区内地形陡峻,河谷纵横。地势西北高、东南低。区内最高海拔730m,最低海拔605m。洛帆河为区内侵蚀基准面,标高343m。

本区域属亚热带暖湿季风气候区,气候温和,冬无严寒,夏

无酷暑。每年 1 月~2 月气温最低，最低月平均气温 10.5℃，7 月~8 月气温最高，最高月平均气温 25.9℃，年平均气温 19.2℃。年蒸发量 1408mm，年降雨量 1216.20mm，降雨量多集中在 5 月~9 月，降雨量达 897.7mm，占全年降雨量的 74%。区内沉积碎屑岩发育，雨季常诱发山洪，毁坏公路，影响交通。

本区属布依族、苗族集居区。经济不发达，当地居民以务农为主，粮食作物有玉米、水稻，仅能自给自足。近年来当地政府大力发展甘蔗、芭蕉、香蕉、黄果等经济作物，经济有一定起色。矿区生活所需物资均需由外地调入。矿区现已从国家电网接入 10Kv 高压线，能够满足矿山生产生活用电需要。矿山生产生活用水从距矿区 3km 的洛帆河取水。矿区供电、用水问题已解决。

## (二) 矿业权设置及资源储量估算范围

贵州锦丰矿业有限公司于 2005 年 5 月获得国土资源部颁发的“锦丰（烂泥沟）金矿”采矿许可证。证号：1000000510057；矿区面积：1.2843km<sup>2</sup>，开采深度为 750m 至 -250m 标高；开采方式为露天—地下开采，生产规模为 120 万 t/a；有效期限：自 2005 年 5 月至 2017 年 5 月。矿区范围由 6 个拐点确定（拐点坐标见表 1）。

表 1 贵州锦丰矿业有限公司（烂泥沟）金矿采矿许可证范围拐点坐标表

| 拐点坐标 | 1980 西安坐标系 |             | 1954 北京坐标系 |             |
|------|------------|-------------|------------|-------------|
|      | X          | Y           | X          | Y           |
| 1    | 2783541.40 | 35587371.00 | 2783600.00 | 35587450.00 |
| 2    | 2783541.40 | 35587971.00 | 2783600.00 | 35588050.00 |
| 3    | 2783081.40 | 35587971.00 | 2783140.00 | 35588050.00 |
| 4    | 2782481.40 | 35588901.00 | 2782540.00 | 35588980.00 |
| 5    | 2781901.40 | 35588611.00 | 2781960.00 | 35588690.00 |
| 6    | 2782601.40 | 35587371.00 | 2782660.00 | 35587450.00 |

矿区面积：1.2843km<sup>2</sup>，开采深度：750m~-250m

烂泥沟金矿经过多年开采，随着露采范围扩大，矿区现状面临两个问题亟需解决。其一，现有采矿权范围不能满足露采边坡设计要求，如果局限在采矿证内设计，势必造成露天采场边坡陡，未来开采采矿权内边部矿体有一定安全隐患；其二，本矿山未来转入地下开采后，设计主井位于采矿权外西南部的尾西区内，为规范生产，需要将主井范围纳入采矿权内。

贵州锦丰矿业有限公司已办理并获得本采矿许可证外围的探矿权，申请变更采矿权的扩界范围不存在矿权争议。目前贵州锦丰矿业有限公司正在该探矿权范围内按照相关规范、规定，按勘探要求开展勘查工作。根据矿产资源管理相关要求和一证一报告的原则，申请变更采矿许可证范围，需要对采矿许可证范围内保有资源储量进行核实，然后依法申请采矿许可证扩界。

本报告资源储量估算范围与采矿许可证范围在平面和标高上均一致。

### (三) 矿区地质

矿区在大地构造位置上位于扬子准地台西南缘，濒临特提斯—喜马拉雅与滨太平洋两个构造带的衔接部位。本区域岩浆活动微弱，矿区主要位于孤立碳酸盐岩台地与陆源碎屑岩盆地接触面附近，金矿床赋存于陆源碎屑岩盆地一侧。

#### 1. 地层

矿区西侧和东侧出露地层有较大差异。西部为碳酸盐岩台地，由产状平缓而稳定的石炭系—二叠系灰岩组成；东部为碎屑岩盆

地，由一系列强烈褶皱和冲断的三叠系陆源碎屑岩组成。西侧主要出露二叠纪中统栖霞组、茅口组，上统吴家坪组浅水台地相碳酸盐岩，还有跨越中一晚二叠世台地边缘礁滩相沉积岩—礁灰岩。东侧广泛出露三叠系中统新苑组、许满组、尼罗组、边阳组等具浊积岩特征的地槽内复理石建造层，以及三叠系下统罗楼组砾屑灰岩沉积岩。三叠系中统新苑组、许满组、尼罗组、边阳组等浊积岩是区内重要赋金层位，最厚 800 余米。本矿床主要产于陆源碎屑岩盆地东侧的浊积岩建造内。

## 2. 构造

矿区内褶皱和断裂构造发育，并具有多期活动特征。矿区西部碳酸盐岩台地产状平缓而稳定，东部碎屑岩盆地内构造形迹发育，形成一系列强烈褶皱和同生断层，主要表现为大型倒转复式背向斜和逆冲断层。构造特征总体表现为：整个矿区显示完整的褶皱和逆冲断层构造组合，远离台地边缘，褶皱变形程度降低，褶皱宽缓，断层发育程度减弱。褶皱以北西向复式倒转不对称褶皱为主，断层以依次叠覆的向东倾斜的中等—缓倾斜逆冲断层为主。

### (1) 褶皱构造

矿区褶皱以北西向为主，叠加有北东向褶皱。北西向褶皱常形成大型的复式背向斜，构成矿区的主要构造格局。北东向褶皱规模小，常对北西向褶皱进行改造。矿区北部还存在南北向的褶皱，且被北西和北东向褶皱所改造。

### (2) 断裂构造

矿区内断裂构造主要发育于东部碎屑岩分布地段。断层分组十分明显，总体上可划分为近南北向、北西向、北东向三组。矿区断裂构造与成矿关系显示，近南北  $F_1$  断层为主要导矿断层；北西向  $F_3$  断层为区内主要控矿断裂，细脉浸染状金矿体主要赋存于该断层破碎带内，其储量占整个矿区总资源储量的 80% 以上。该断层被北东向断层  $F_2$  切割，将烂泥沟矿区分为磺厂沟和冗半两部分。矿区内矿体受后期断层、脉岩影响明显，但总体破坏不大。

### 3. 围岩蚀变

烂泥沟金矿床矿体及其围岩主要为砂岩、粉砂岩、粘土岩及其过渡类型等碎屑岩类。蚀变类型有：硅化、黄铁矿化、毒砂化、辉锑矿化、汞矿辰砂化、碳酸盐化、粘土化等，其中硅化和黄铁矿化较为普遍，与矿化关系最为密切。

#### (四) 矿体特征

烂泥沟矿区金矿体受断裂破碎带控制。矿区内北东走向  $F_2$  断层将矿区划分为磺厂沟矿段和冗半矿段。矿区内共圈定 20 条矿体，磺厂沟矿段矿体与冗半矿段虽为同一破碎带控制，但二矿段矿体明显不连续，故本报告对冗半矿段矿体单独编号，并标后缀“R”以示区别。磺厂沟矿段圈定 ②① ③① ③⑦ 3 个矿体群共 15 条金矿体；冗半矿段圈定了 ③⑦-1R、③⑦R、③①R、④①R、⑤①R 共 5 条金矿体。其中 ②① ③① ③⑦ 3 个矿体群为矿区内主要矿体。矿区内各矿段矿体编号、控矿断裂和矿体规模特征划分见表 2。

表2 烂泥沟金矿区矿体产出信息划分一览表

| 矿段  | 矿体群 | 矿体编号  | 控矿断裂           | 矿体规模级别 | 个数             |
|-----|-----|---|----------------|--------|----------------|
| 磺厂沟 | ②①  | ②①  | F <sub>2</sub> | 主矿体    | 1              |
|     | ③①  | ③①  | F <sub>3</sub> | 主矿体    | 1              |
|     |     | ③①-1、③①-2   |                | 小矿体    | 2              |
|     | ③⑦  | ③⑦  | F <sub>7</sub> | 主矿体    | 1              |
|     |     | ③⑦-1, ③⑦-2, ③⑦-3, ③⑦-4, ③⑦-5,<br>③⑦-6, ③⑦-7, ③⑦-8, ③⑦-9 |                | 小矿体    | 9              |
|     |     | ⑤⑦  |                | ⑤⑦     | F <sub>6</sub> |
| 冗半  | ③①  | ③①R   | F <sub>3</sub> | 小矿体    | 1              |
|     | ③⑦  | ③⑦-1R、③⑦R   | F <sub>7</sub> | 小矿体    | 2              |
|     | ⑤⑦  | ⑤⑦R   | F <sub>6</sub> | 小矿体    | 1              |
|     | ④①  | ④①R   | F <sub>8</sub> | 小矿体    | 1              |

对矿区内主要矿体特征简述如下:

1. ①矿体群

该矿体群共圈定了3条矿体, 分别是③①、③①-1、③①-2矿体。其中③①矿体为主要矿体。该矿体受F<sub>3</sub>断裂破碎带控制, 呈似板状产出, 形态、产状与F<sub>3</sub>断裂破碎带大体一致。矿体产状变化复杂, 陡缓变化, 膨大狭缩较为突出。矿体走向北西294°, 倾向北东24°, 平均倾角71°。控制矿体走向长810m, 延深810m, 赋存标高757m~0m。矿体平均厚度12.21m, 厚度变化系数73.32%, 属厚度变化稳定矿体, 矿石金平均品位 $4.39 \times 10^{-6}$ , 品位变化系数101.76%, 属有用组分分布较均匀矿体。现露天开采底界至500m标高, 井工开拓有530m、480m、420m、360m、300m五个中段, 每

个中段均在开采。

## 2. ③⑦ 矿体群

③⑦ 矿体群共圈定了 10 个矿体，分别是 ③⑦，③⑦-1，③⑦-2，③⑦-3、③⑦-4、③⑦-5、③⑦-6、③⑦-7、③⑦-8、③⑦-9，其中 ③⑦ 号矿体为主矿体。③⑦ 矿体受  $F_7$  断裂破碎带控制，呈似板状产出，矿体产状与  $F_7$  断裂破碎带大体一致。矿体走向北西  $291^\circ$ ，倾向北东  $21^\circ$ ，平均倾角  $38^\circ$ 。控制矿体走向长 1200m，延深 770m，赋存标高 430m ~ 350m。矿体平均厚度 11.88m，厚度变化系数 105.61%，属厚度变化较稳定矿体，矿石金平均品位  $4.93 \times 10^{-6}$ ，品位变化度 120.95%，属有用组分分布较均匀矿体。现主要井工 420m、360m 中段矿体。

## 3. ②① 号矿体

该矿体受  $F_2$  断裂破碎带控制，呈似板状产出。矿体产状与  $F_2$  断裂破碎带基本一致。矿体走向近东西向  $280^\circ$ ，倾向  $10^\circ$ ，平均倾角  $78^\circ$ 。控制矿体走向长 450m，延深 460m，赋存标高 645m ~ 150m。矿体平均厚度 7.16m，厚度变化稳定，矿石金平均品位  $3.83 \times 10^{-6}$ ，有用组分分布较均匀。现露天开采底界至 500m 标高，井工开采 420m、360m 中段矿体。

矿区内其他小矿体特征见表 3。

## (五) 矿石特征

### 1. 矿石类型

烂泥沟金矿区矿石自然类型属于典型的细脉浸染状（卡林型）金矿石。矿区内氧化矿已基本采空，保有矿体基本为原生矿石。矿

石呈深灰色、灰色、黑色，属矿石较坚硬，选冶试验研究查明矿石工业类型为含砷、汞、炭贫硫化物的难选冶金矿石。

表3 烂泥沟金矿区矿体产状特征一览表

| 矿体编号  | 矿体规模  |       |       | 矿体赋存标高   | 产状(°) |    | 矿石金品位(10 <sup>-6</sup> ) |
|-------|-------|-------|-------|----------|-------|----|--------------------------|
|       | 长度(m) | 延深(m) | 厚度(m) |          | 倾向    | 倾角 |                          |
| ③①    | 810   | 810   | 12.15 | 757~0    | 24    | 71 | 4.39                     |
| ③①-1  | 200   | 122   | 6.27  | 590~480  | 31    | 57 | 1.95                     |
| ③①-2  | 120   | 96    | 4.16  | 280~150  | 39    | 68 | 2.87                     |
| ②①    | 450   | 460   | 7.16  | 645~150  | 10    | 78 | 3.83                     |
| ②①    | 240   | 200   | 6.26  | 590~290  | 42    | 47 | 2.88                     |
| ③⑦    | 1200  | 770   | 11.88 | 430~350  | 21    | 38 | 4.93                     |
| ③⑦-1  | 120   | 644   | 15.66 | 280~140  | 55    | 41 | 3.31                     |
| ③⑦-2  | 200   | 49    | 5.58  | 500~450  | 346   | 14 | 2.48                     |
| ③⑦-3  | 160   | 57    | 5.29  | 0~40     | 37    | 18 | 4.47                     |
| ③⑦-4  | 160   | 55    | 3.60  | 40~10    | 70    | 17 | 3.43                     |
| ③⑦-6  | 37    | 119   | 3.72  | 150~-150 | 327   | 14 | 6.14                     |
| ③⑦-8  | 32    | 75    | 3.45  | 450~500  | 24    | 32 | 3.32                     |
| ③⑦R   | 530   | 300   | 7.97  | 660~560  | 72    | 42 | 3.56                     |
| ③⑦R   | 660   | 300   | 5.39  | 606~455  | 71    | 39 | 2.40                     |
| ④①R   | 180   | 150   | 12.68 | 470~530  | 97    | 38 | 2.35                     |
| ⑤①R   | 380   | 180   | 7.78  | 670~570  | 67    | 46 | 2.03                     |
| ③⑦-1R | 700   | 430   | 7.40  | 530~260  | 65    | 42 | 1.77                     |

## 2. 矿石组分

矿石中主要金属矿物为金属硫化物，占 3.89%，以黄铁矿为主，其次为毒砂等。微细粒自然金主要以包裹金的形式赋存于硫化物中。非金属矿物占总量的 96.11%，主要矿物有石英、粘土矿物、方解石、白云石、长石、白云母等。

## 3. 结构构造

矿石结构主要呈自形、半自形粒状结构、它形粒状结构、自形、半自形针状结构、包含结构及环带结构等。

矿石构造主要呈浸染状构造，脉状、网脉、条带状构造和角砾状构造。

#### (六) 矿石加工技术性能

1989年~2003年间，长春黄金设计院等多家国内外单位开展了烂泥沟金矿区磺厂沟矿段金矿石选冶试验研究工作。选矿试验单位得出的结论基本一致：烂泥沟金矿石为含砷、汞、碳等贫硫化物难选金矿石。推荐的选矿工艺流程为浮选+金精矿焙烧+烧渣氰化的工艺流程。2002年~2004年矿山开展补充勘探工作，贵州锦丰矿业有限公司委托北京矿冶金研究总院，开展了以金精矿实验室焙烧、浸出试验为主要方向的实验室扩大连续性选矿试验研究。选矿试验样品用刻槽法从坑道中采集，全部为原生矿石。选矿样品总重量12.48t。矿石金品位在 $0.13 \times 10^{-6}$ ~ $11.28 \times 10^{-6}$ 之间。选矿试验将矿石分别混合成三种矿样：混合样、调试样、“高砷”矿样。同时对精选尾矿开展了再选实验研究共4种方案的选矿试验研究。该4种方案的选矿试验指标见表4。

矿山在该选矿工艺研究的基础上，经多年实践探索，目前矿山生产实际选矿工艺流程为浮选+细菌氧化+炭浸的工艺流程。矿山建有处理矿石能力120万t/a的选矿厂，选矿最终产品为金精矿。矿山2008年~2010年实际生产选矿指标见表5。

表4 烂泥沟金矿区矿石4方案选矿试验指标表

| 方案   | 试验流程                             | 处理矿石量 (t) | 产品名称 | 产率 (%) | 品位    |                        | 回收率 (%) |        |
|------|----------------------------------|-----------|------|--------|-------|------------------------|---------|--------|
|      |                                  |           |      |        | S (%) | Au (10 <sup>-6</sup> ) | S       | Au     |
| A    | 混合样<br>主流程<br>试验                 | 6.55      | 砂精矿  | 5.46   | 14.96 | 37.11                  | 44.67   | 40.01  |
|      |                                  |           | 泥精矿  | 3.00   | 5.70  | 17.98                  | 9.37    | 10.33  |
|      |                                  |           | 精选精矿 | 4.51   | 13.30 | 37.19                  | 32.98   | 33.31  |
|      |                                  |           | 砂尾矿  | 40.27  | 0.08  | 0.29                   | 1.62    | 2.28   |
|      |                                  |           | 泥尾矿  | 8.55   | 0.25  | 0.76                   | 1.16    | 1.25   |
|      |                                  |           | 精选尾矿 | 38.21  | 0.49  | 1.70                   | 10.20   | 12.82  |
|      |                                  |           | 总精矿  | 12.97  | 12.24 | 32.71                  | 87.02   | 83.65  |
|      |                                  |           | 总尾矿  | 87.03  | 0.27  | 0.96                   | 12.98   | 16.35  |
|      |                                  |           | 计算原矿 | 100.00 | 1.82  | 5.07                   | 100.00  | 100.00 |
|      |                                  |           | 平均原矿 |        | 1.82  | 5.03                   |         |        |
| B    | 混合样<br>精选尾<br>矿返回<br>试验<br>(调试样) | 1.34      | 砂精矿  | 8.42   | 11.54 | 30.26                  | 56.411  | 51.37  |
|      |                                  |           | 泥精矿  | 3.95   | 5.69  | 17.64                  | 13.142  | 14.02  |
|      |                                  |           | 精选精矿 | 5.55   | 6.61  | 20.90                  | 21.319  | 23.37  |
|      |                                  |           | 砂尾矿  | 61.87  | 0.14  | 0.53                   | 4.904   | 6.60   |
|      |                                  |           | 泥尾矿  | 20.21  | 0.36  | 1.14                   | 4.242   | 4.64   |
|      |                                  |           | 总精矿  | 17.92  | 8.72  | 24.58                  | 90.854  | 88.76  |
|      |                                  |           | 总尾矿  | 82.08  | 0.19  | 0.68                   | 9.146   | 11.24  |
|      |                                  |           | 计算原矿 | 100.00 | 1.72  | 4.96                   | 100.00  | 100.00 |
|      |                                  |           | 平均原矿 |        | 1.72  | 5.21                   |         |        |
| C    | 高砷矿<br>试验                        | 1.12      | 砂精矿  | 5.64   | 16.90 | 32.08                  | 52.65   | 50.16  |
|      |                                  |           | 泥精矿  | 4.34   | 5.98  | 13.68                  | 14.34   | 16.50  |
|      |                                  |           | 精选精矿 | 3.80   | 9.58  | 19.24                  | 20.12   | 20.27  |
|      |                                  |           | 砂尾矿  | 43.44  | 0.09  | 0.18                   | 2.04    | 2.14   |
|      |                                  |           | 泥尾矿  | 20.49  | 0.37  | 0.68                   | 4.21    | 3.92   |
|      |                                  |           | 精选尾矿 | 22.29  | 0.54  | 1.14                   | 6.64    | 7.01   |
|      |                                  |           | 总精矿  | 13.78  | 11.44 | 22.75                  | 87.11   | 86.93  |
|      |                                  |           | 总尾矿  | 86.22  | 0.27  | 0.55                   | 12.89   | 13.07  |
|      |                                  |           | 计算原矿 | 100.00 | 1.81  | 3.60                   | 100.00  | 100.00 |
| 平均原矿 |                                  | 1.81      | 3.61 |        |       |                        |         |        |
| D    | 精选尾<br>矿再选<br>试验                 | —         | 精矿   | 4.93   | 5.85  | 20.10                  | 64.08   | 64.25  |
|      |                                  |           | 尾矿   | 95.07  | 0.17  | 0.58                   | 35.92   | 35.75  |
|      |                                  |           | 计算给矿 | 100.00 | 0.45  | 1.54                   | 100.00  | 100.00 |
|      |                                  |           | 平均给矿 |        | 0.45  | 1.55                   |         |        |

表4 烂泥沟金矿区2008年~2010年矿山实际生产选矿指标表

| 年份   | 原矿品位 (10 <sup>-6</sup> ) | 金精矿品位 (10 <sup>-6</sup> ) | 尾矿品位 (10 <sup>-6</sup> ) | 回收率 (%) |
|------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|---------|
| 2008 | 4.66                     | 27.36                     | 0.75                     | 86.3    |
| 2009 | 4.11                     | 28.66                     | 0.55                     | 88.34   |
| 2010 | 4.43                     | 27.54                     | 0.41                     | 91.72   |

## (七) 开采技术条件

### 1. 水文地质条件

矿区主矿体位于分水岭地带，地形有利于自然排水。洛帆河为区内侵蚀基准面，标高 343m。保有矿体多位于侵蚀基准面以下。矿区出露地层主要为二叠系的碳酸盐岩及三叠系沉积碎屑岩，区内地下水含水层可划分为西侧碳酸盐岩裂隙溶洞水及东侧碎屑岩风化带网状裂隙水。碳酸盐岩地层内岩溶漏斗、落水洞、溶洞及暗河发育，含裂隙溶洞水。枯水季节暗河水流量 10800L/s，富水性强。碎屑岩地层表层风化裂隙发育，深部裂隙不发育，风化带内含网状裂隙水，泉流量 0.001L/s ~ 0.79L/s，富水性弱—中等。区内粘土岩地层由一套铁质、砂质及硅质粘土岩组成，在矿区西部呈断续状分布于碳酸盐岩地层中，厚度在 0~18.32m 之间，厚度变化大，可视为相对隔水层。大气降水是区内地下水唯一补给来源，由于区内断层发育，大气降水冲沟中就近补给、就近排泄。

矿区内碳酸盐岩岩溶含水岩组主要分布在矿体的下伏层位，与矿体之间为相对隔水层，对矿井充水无影响。从地表露头及勘探工程揭露的情况看，矿区内主要断裂大都为压扭性断裂，破碎带内粘土岩发育，质软强度低，遇水易泥化。可视为相对阻水断层。据位于风化裂隙潜水面之下的 560m 高程揭穿  $F_3$  及  $F_2$  断裂带的几个穿脉坑道中观察，大部分坑道干燥或潮湿，仅局部砂岩层裂隙有滴水现象。确认断裂带的富水性与导水性均差，对矿床充水影响甚微。由于区内断层导水性差，矿区周围的地表水体对深

部矿体开采不会构成威胁。矿区内老窿分布最低标高为 560m，老窿无积水现象。目前老窿水可通过勘探坑道 YD516 排出，最大流量为 1.55L/s，最小流量为 0.039L/s。老窿对上、下部矿体充水基本无影响。

矿区内断裂破碎带的富水性与导水性差；含水层和断裂带对矿床充水影响不大，矿坑涌水量在 0.002L/s ~ 0.544L/s 之间，矿山现有井下坑道抽排水量不大。确认本矿床水文地质条件为以碎屑岩风化裂隙充水为主的简单类型。

采用比拟法预测 310m 标高矿坑正常涌水量为 977m<sup>3</sup>/d。根据 2009 年 ~ 2010 年矿坑涌水量长期观测数据，雨季与旱季矿坑月平均排水量差别不大，说明大气降水对矿坑涌水量影响轻微，预计矿坑正常涌水量与最大涌水量相差不大。

矿区地层富水性弱，矿坑涌水量很小，不能用于矿山供水。矿区周围碳酸盐岩地层含水量丰富的岩溶水，可作为矿区的供水水源选择。其中矿区西部绿荫塘距采矿区较近（约 1km），但其水量不稳定。矿区南部约 3km 的燕子洞，其岩溶水水量丰富，经杀菌消毒后可满足矿区生活用水和工业用水需要。

## 2. 工程地质条件

矿区目前主要进行井工开采。工程地质岩组主要为三叠系碎屑岩，岩性为砂岩夹粘土岩或粘土岩夹砂岩，岩体节理裂隙较发育，属半坚硬岩组。岩石 RQD 值为 40% ~ 91%，平均 55%。抗压强度为 18.18MPa ~ 59.92MPa。砂岩较为坚硬，抗风化和软化能力稍

强，粘土岩软弱夹层浸水后软化，易发生垮塌，该岩组工程地质条件较差。矿区内断裂发育，岩体完整性较差，岩体裂隙发育密度一般 1 条/m~4 条/m，岩体结构面发育，在地下水的渗透软化作用下易产生洞室顶板崩落、坍塌。对抗道调查，经过 F<sub>2</sub>、F<sub>3</sub> 等断裂的坑道皆已垮塌。评价本矿床工程地质条件为以软弱层状碎屑岩类为主的中等类型。

### 3. 环境地质条件

据贵州省地震局资料，矿区所在区域地震烈度不超过 V 度，本区未遭受地震破坏现象，地震对矿山建设危害性不大。矿区内矿石化学成分稳定，不易分解出有害组分，矿床开采对地表水、地下水未造成污染，矿区目前地下水水质基本符合饮用水标准。根据贵州省环境科学研究设计院对矿山剥离废石、浮选尾矿氧化渣、氰化渣进行的浸出毒性试验，矿区废石中砷、汞、铜、铅、锌、镉、氰化物等均未超过《危险废物鉴别标准》(GB5085.1-5085.3-1996)标准限值。由于炭浸废渣为《国家危险废物名录》所列废物，建议矿山对废石、选矿费渣进行清理或选择合适地点做填埋处理。对矿山采矿坑道中井温测量显示，深度每增加 100m，地温增高 1.22℃，矿区地温在正常变化范围内。矿区地形陡峻，地下采矿形成一定范围的采空区，但经实地调查，未发现地面塌陷、地裂缝等环境地质隐患。

矿区主要环境地质问题是露采时期，在一些冲沟地段无序堆放了废石、矿渣和生活垃圾，在洪水季节，很容易产生泥石流、

滑坡等地质灾害。未来矿床开采，随着开采深度和采空区扩大，可能诱发地下水位下降、地面塌陷等问题，建议矿山引起重视，及时回填采空区。

矿山目前对固体废弃物场地进行了统一清理，翻耕、覆盖耕作土，修建水土保持绿化带。根据实际情况在生产区内修建生产道，在复垦区修排水沟，避免地表径流对复垦区及其边坡冲刷，维护了复垦区的稳定性。矿区生态环境改善明显。评价矿区地质环境质量为中等类型。

综上所述，矿区水文地质条件简单，工程地质条件中等，环境地质条件中等，其开采技术条件复杂程度属中等类型 II-4 类型。

#### (八) 共(伴)生矿产

本矿床主矿产为 Au。矿石中普遍含 As、Hg、Sb、S 等伴生组分。As 含量在 0.20%~0.70%，平均为 0.52%。含砷矿物有砷黄铁矿、毒砂及雄(雌)黄。矿石中 Sb 含量平均值为 0.005%；Hg 平均含量为  $98.28 \times 10^{-6}$ ；原生矿石 S 含量一般为 1.1%~1.98%，硫平均含量为 1.41%。除 As 平均含量达到岩金矿伴生组分评价外，其他组分含量未达到伴生矿产评价指标。但矿石中 As 在选矿过程中主要在脉石中富集，矿山对 As 没有利用方向和开展选矿作业。本矿床无共伴生矿产。

## 二、矿区勘查开发工作

### (一) 以往地质勘查

1980 年，贵州省区调队开展区域 1/20 万安龙—册亨两幅联

测时，对区内砷矿点作过调查。

1984年，贵州省物化探队针对黔西南找金工作，开展了1/20万地球化学水系沉积物测量，其中烂泥沟金矿位于安龙84HS-23号金异常北东端。

1986年，贵州省区调队在开展1/5万洛帆幅区调工作中，对本矿区进行金异常和砷矿点检查时发现金矿化。同年年底提交了《贵州省贞丰县烂泥沟金矿概查专报》。

1987年~1988年，贵州省地矿局117地质大队在本矿区开展金矿预查工作。1989年进行普查，通过坑道和钻孔控制，肯定了烂泥沟金矿床的远景，该年年底提交了《贵州省贞丰县烂泥沟金矿区磺厂沟矿段普查评价与详查-勘探设计》。

1990年4月起，贵州省地矿局117地质大队按设计部署实施详查—勘探工作。主要对矿区内磺厂沟矿段①、②号矿体（本报告③①、③②矿体）进行勘探。1992年6月提交《磺厂沟矿段中间性勘探地质报告》。该报告中提交C+D级金矿资源量52364kg。该报告通过贵州省矿产管理局审查批准，以“黔储决字（1992）21号”认定。

1993年，由于国家黄金管理部门对磺厂沟矿段金矿勘探项目进行重大调整，要求磺厂沟矿段勘探工作提前于1993年结束，提交最终勘探报告。矿床勘探没有按照勘探总体设计执行，草率收尾。贵州省地矿局117地质大队提交了《贵州省贞丰县烂泥沟金矿区磺厂沟矿段勘探地质报告》。该报告以“黔储决字（1995）8

号”通过贵州省矿产管理局审查批准。批准保有 C+D 级表内金金属资源量 59724kg。

1994 年~1995 年间,贵州地勘局对烂泥沟金矿区外围进行了普查工作。通过两年工作所取得的成果,磺厂沟矿段以北被列为“九五”地矿部重点普查项目(尼罗金矿普查项目)。1997 年初,贵州省地勘局与贵州省黄金管理局共同制定了《贵州省贞丰县烂泥沟金矿区磺厂沟矿段外围勘探总体设计》。设计除对烂泥沟外围进行勘查外,还对磺厂沟矿段 ①、② 号矿体进行续勘,勘查工作在该区 F<sub>2</sub> 以北深部发现 ⑳、㉑ 号矿体。1997 年底,由于贵州省黄金管理局资金不到位,勘探工作被迫停止。贵州省地矿局 117 地质大队提交了《贵州省贞丰县烂泥沟金矿区勘查地质报告》。该报告未经审查。

2002 年 6 月~2003 年 8 月,贵州省地矿局 117 地质大队在烂泥沟矿区开展补充勘探工作。于 2004 年 6 月提交了《贵州省贞丰县烂泥沟金矿区磺厂沟矿段补充勘探地质报告》。该报告在国土资源部以“国土资储备字〔2004〕271 号”备案。批准保有资源储量:金矿石量 12664760t,金金属量 74278kg。

2003 年 8 月~2011 年,为了掌握磺厂沟矿段主要控矿断裂破碎带 F<sub>3</sub>、F<sub>7</sub> 深部矿体和冗半矿段矿体赋存情况,锦丰矿业公司在烂泥沟金矿区加密施工各类钻孔 537 个,其中坑内钻 276 个,地表钻 221 个,反循环钻 31 个,钻探工作量 151094.10m。采取岩芯样 68194 件。矿区各阶段完成工作量情况见表 5。

表5 烂泥沟金矿区以往勘查阶段完成主要实物工作量一览表

| 工作项目   | 单位             | 工 作 量       |                   |               | 合计            |
|--------|----------------|-------------|-------------------|---------------|---------------|
|        |                | 2002年6月前    | 2002年6月-2003年8月补勘 | 2003年8月-2011年 |               |
| 槽探     | m <sup>3</sup> | 61031.71    | 215               |               | 61246.71      |
| 坑道     | m              | 9994.89     | 38                |               | 10032.89      |
| 钻探     | m/孔            | 31361.27/51 | 12595.38/38       | 152678.30/537 | 196634.95/626 |
| 刻槽样    | 件              | 17953       | 129               |               | 18082         |
| 基本分析   | 件              | 9268        | 3125              | 68194         | 80587         |
| 外检分析   |                |             |                   | 3564          |               |
| 岩矿鉴定样  | 件              | 377         |                   |               | 377           |
| 选冶小试验  | 件              |             | 2                 |               | 2             |
| 选冶大试验  | 件              | 6           | 1                 |               | 7             |
| 小体重样   | 件              | 178         | 888               |               | 1066          |
| 物理力学样  | 件/组            | 108/6       |                   |               | 108/6         |
| 水质全分析  | 件              | 8           |                   |               | 8             |
| 细菌分析水样 | 件              | 1           |                   |               | 1             |

## (二) 矿山生产概况

1992年~1997年间,烂泥沟金矿由贵州省地矿局117地质大队、贵州省贞丰县黄金管理局、贞丰县人民政府、黔西南州检察院等多家单位对矿区原①、②号矿体地表氧化矿进行了开采,到1996年地表氧化矿已基本开采完毕。2005年,贵州锦丰矿业有限公司获得烂泥沟金矿采矿许可证,2007年开始主要开采出露地表的②①、③①(原③①、③②)号矿体。矿山现采用露天和井下联合开采,根据开采计划,露天开采将于2015年结束。2015年之后完全转入井工开采。目前三期露天坑已于2011五月开采完毕,四期坑将于2011年底开工。年矿石生产能力可达120万t/a。

截至2011年6月底,矿山累计采出金矿石量675.88万t,金金属量28800kg,采矿回收率100%,矿石贫化率6.86%。

## (三) 核实工作及质量评述

### 1. 本次核实工作

本次核实工作是在 2004 年经国土资源部备案的《贵州省贞丰县烂泥沟金矿区磺厂沟矿段补充勘探地质报告》基础上，结合矿山提供的 2003 年~2011 年间新增矿山生产探矿及采空区资料，编制核实报告。核实工作从 2010 年 9 月开始，到 2011 年 7 月结束野外调查和资料汇总。核实工作对矿区内保有矿体、水文地质工程地质状况进行调查，进行了新增工程的样品外检工作。

## 2. 工程质量评述

本报告利用的 2003 年 8 月前施工的勘查工程，其报告经有关管理部门审查批准，勘查工程质量可靠。本报告主要对 2003 年 8 月~2010 年矿山生产勘探施工的钻探工程质量进行评述。矿山委托相关有资质单位在磺厂沟一冗半矿段施工各类钻孔 537 个。钻探工程由澳华黄金有限公司、贵州省地矿局 117 地质大队、北京东兴普博地质勘查有限公司、张家口澳龙井下工程有限公司等施工单位完成。有 9 个钻孔矿芯采取率达不到规范要求，评定为废孔，本报告资源储量估算利用钻孔 528 个，钻探进尺 151101.15m。岩芯平均采取率 94.03%，矿芯平均采取率 93.72%。矿山生产探矿钻孔经中矿联评审和矿山组织钻加检查验收，钻探工程质量符合规范要求。

生产勘探期间施工的钻孔，都按初测、复测和定测三个工序执行。定测钻孔采用全钻仪极坐标法，测定的平面位置误差都小于图上 0.1mm，高程误差在 1/3 等高距以内，其精度满足《工程测量规范》、《地质矿产勘查测量规范》要求。

## 3. 样品化验质量评述

基本分析样品采自矿芯和刻槽样。对蚀变带、断裂带和不同矿石类型矿芯都进行了系统采样。基本分析样品选取有代表性。基本分析项目主要为 Au、As、Sb、Hg、S。为了监控分析质量，以每 34 个样为单位，分析时加 2 个标样（由澳大利亚 ALS 公司提供）；另取 4 个重复样品，其中 2 个由西北矿产地质测试中心分析进行内检，另 2 个由澳大利亚 ALS 公司进行外检分析。共 40 个样组成一个分析单元。

基本分析样品加工与分析、内检由西北有色地质研究院测试中心完成，外检由澳大利亚 ALS 公司（省级测试资质）完成。矿山生产勘探期间（2003 年 8 月～2010 年 9 月）共采集基本化学分析样 68194 件。共完成内检样 7025 件，占基本分析样品总数的 10.30%，内检合格率 96.24%。外检样 3186 件，占基本分析样品总数的 4.67%，外检合格率 92.09%。外检统计计算结果无系统超差。

由于贵州锦丰矿业公司对生产探矿工程抽取外检样比例为 4.67%，不足 5%，且金品位小于 2g/t 的样品偏多，代表性不足。本次工作对 2003 年～2010 年施工的钻孔，补充抽取了外检样 378 件，分两个批次进行外检，外检工作由中国冶金地质总局一局测试中心（国家计量认证资质）承担。批次合格率分别为 90.68% 和 95.38%，外检合格率为 93.92%。

### 3. 矿石体积质量测定

矿山生产探矿期间没有开展矿石体积质量测定。1989 年～1993 年对磺厂沟矿段勘探时，通过 148 件样品测定，采用平均矿石体积质量值  $2.67\text{t}/\text{m}^3$  参与矿段储量计算。2004 年补充勘探对 143

件样品进行了矿石体积质量测试，其平均小体重  $2.72\text{t}/\text{m}^3$ ，本报告矿石体积质量值采用二者平均值  $2.70\text{t}/\text{m}^3$  进行资源量估算。

#### (四) 探采对比

矿区构造和开采技术条件与最近报告相比无大的变化。经过生产探矿工程揭露，本报告对矿体形态上及断裂带控矿认识上与最近报告相比有所变化。矿山生产揭露显示，最近报告部分矿体实际为同一控矿断裂下的连续矿体，矿山生产作为一条矿体开采。本报告对最近报告多条矿体归并为一条矿体。最近报告矿体与本报告矿体对应关系见表 6。

表 6 最近报告矿体与本报告矿体对应关系

| 2004 年补勘探报告矿体  | 本次报告矿体 | 控矿断裂带          |
|----------------|--------|----------------|
| ③①、③②、③⑥、④①    | ③①     | F <sub>3</sub> |
| ②①             | ②①     | F <sub>2</sub> |
| ③③、③④、③⑦、③⑧、③⑨ | ③⑦     | F <sub>7</sub> |

#### (五) 勘查类型及工程控制程度

烂泥沟金矿区主矿体 ③① 号、③⑦ 号矿体规模为大型；③① 号矿体厚度变化系数 73.32%，属较稳定型；矿石品位变化系数 101.76%，属较均匀型；矿体形态变化复杂程度为中等类型；后期构造、脉岩对矿体形态有明显影响，但破坏不大。根据《岩金矿地质勘查规范》(DZ/T0205—2002)，对矿区内 ③① 号、③⑦ 号矿体勘查类型划归为第 II 类型偏简单，对磺厂沟矿段 ②① 号，冗半矿段 ③⑦ R 号、③① R 号、③⑦ -1R 号矿体，勘查类型确定为第 II 类型偏复杂，矿区内其它矿体划分为第 III 勘查类型。对于 II 类型矿体，

控制的基本工程间距为 40m (走向) × 40m (倾向)。矿区实际形成的勘查工程控制间距为 20m ~ 40m × 20m ~ 40 (m)。矿区内矿体控制程度较高。

## (六) 申报的资源储量

### 1. 工业指标的确定

本报告资源储量估算采用的工业指标依据中国瑞林工程技术有限公司论证和推荐。具体为：

#### (1) 露天开采矿石 (磺厂沟 450m 标高以上及冗半全矿段)

边界品位： $0.7 \times 10^{-6}$ ，最低工业品位： $0.9 \times 10^{-6}$ ，矿床平均品位： $3.0 \times 10^{-6}$ ；

最小可采厚度：1.0m，夹石剔除厚度：4.0m；

当矿体厚度小于 1.0m 时，用米克吨值 0.9 衡量；

#### (2) 地下开采矿石 (磺厂沟 450m 标高以下)

边界品位： $1.0 \times 10^{-6}$ ，最低工业品位： $2.5 \times 10^{-6}$ ，矿床平均品位： $4.5 \times 10^{-6}$ ；

最小可采厚度：1.0m，夹石剔除厚度：2.0m；

当矿体厚度小于 1.0m 时，用米克吨 2.5 衡量。

本报告与最近报告采用的最低工业品位工业指标不一致。

### 2. 申报的资源储量

烂泥沟矿区送审报告申报的保有资源储量情况如下：

矿石量 1654.64 万 t，金金属量 68893.15kg，金平均品位  $4.16 \times 10^{-6}$ ；露采矿石量 550.51 万 t，金金属量 16769.97kg，金平均

品位  $3.05 \times 10^{-6}$ ; 坑采矿石量 1104.13 万 t, 金金属量 52123.18kg, 金平均品位  $4.72 \times 10^{-6}$ 。

### (七) 矿山技术经济评价

矿山 2009 年~2011 年 1 月~6 月生产经济数据见表 8。从表 8 可见, 矿山生产经济效益良好。

表 8 烂泥沟矿山 2009 年~2011 年生产经济数据

| 生产指标           | 2009 年度   | 2010 年度   | 2011 年 (1-6 月) | 平均       |
|----------------|-----------|-----------|----------------|----------|
| 处理矿石量万吨        | 150.5385  | 155.7199  | 78.2378        | 128.1654 |
| 综合采选成本 (元/吨原矿) | 329.8     | 410.33    | 372.95         | 371.03   |
| 生产成本/万元        | 49648.25  | 63896.68  | 29179.36       | 47574.76 |
| 销售收入/万元        | 106785.59 | 149843.19 | 89931.23       | 115520   |
| 各项税费/万元        | 11330.18  | 25127.32  | 13633.1        | 16696.87 |
| 税后利润/万元        | 43617.34  | 44078.38  | 34335.2        | 40676.97 |

### (八) 资源储量类型划分

本矿山为正在生产矿山, 可以估算经济基础储量。根据《中国矿业权评估师协会矿业权评估准则—指导意见 CMV13501—2007 固体矿产资源储量类型的确定》(2007 第 1 号文) 文件, 结合 SD 储量估算方法确定的矿体控制精度, 本矿区资源储量类型划分为 (111b)、(122b) 和 (333) 三种类型。

以 SD 精度  $\eta \geq 80\%$  控制的工业矿块, 估算的资源储量可靠程度达到探明控制程度, 其资源储量类型确定为 (111b); 以 SD 精度  $45\% \leq \eta \leq 65\%$  控制的工业矿块, 资源储量可靠程度达到规范的控制程度, 其资源储量类型确定为 (122b); 以 SD 精度  $10\% \leq \eta \leq 30\%$  控制的块段, 资源储量可靠程度为“推断的”, 资源储量类型划分为 (333) 资源量。

本矿床资源储量类型划分符合现行规范和有关文件要求。

### 三、报告评审情况

#### (一) 评审依据

##### 1. 评审技术标准

(1) 《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T 13908-2002)

(2) 《固体矿产资源/储量分类》(GB/T 17766-1999)

(3) 《矿产资源综合勘查评价规范》(GB/T25283-2010)

(4) 《岩金矿地质勘查规范》(DZ/T0205-2002)

(5) 《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB12719-91)

(6) 固体矿产资源储量核实报告编写规定(国土资发〔2007〕26号)

(7) 关于全面实施《固体矿产资源/储量分类》国家标准和勘查规范有关事项的通知(国土资发〔2007〕68号)

(8) 《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》

##### 2. 评审机构业务范围及评审目的

报告评审属于北京中矿联咨询中心的业务范围。

评审目的是为变更采矿许可证范围提供地质依据。

#### (二) 评审方法

##### 1. 评审方式

本矿区资源储量规模为大型, 评审方式采用会审。

##### 2. 评审相关因素的确定

(1) 经审核, 本报告资源储量估算范围在采矿许可证范围内。

(2) 本报告资源储量估算采用的工业指标依据中国瑞林工程技术有限公司论证和推荐, 工业指标依据符合现行有关文件要求。

(3) 勘查类型、工程间距、估算方法、参数选取、资源储量类型、块段划分符合现行规范要求。

### 3. 资源储量估算方法选取及验证

本报告采用经国土资源部认可的 SD 法估算资源储量。未用其他估算方法验证。

### 4. 评审基准日的确定

本次核实基准日确定为: 2011 年 6 月 30 日。本次核实工作始于 2010 年 9 月, 2011 年 7 月结束野外调查和资料汇总。2011 年 12 月中旬完成报告编制。评审基准日确定合理。

## (三) 主要成绩

1. 本次核实工作是在 2004 年经国土资源部备案的《贵州省贞丰县烂泥沟金矿区磺厂沟矿段补充勘探地质报告》基础上, 结合矿山提供的 2003 年~2011 年间新增矿山生产探矿及采空区资料, 对矿区内水文地质工程地质状况进行调查, 核实矿区保有矿体资源储量。对生产揭露的矿体和矿区开采技术条件进行探采对比。本次核实工作详细查明了矿区成矿地质条件和矿体特征, 查明了矿区内矿体数量、规模、形态产状、品位及其变化特征, 查明矿石类型。

2. 详细查明矿石矿物组成、含量、结构构造、化学成分、金赋存状态和矿石工业类型和选冶性能。烂泥沟金矿石为含砷、汞、

碳等贫硫化物难选金矿石。矿山在多次选矿工艺研究的基础上，经多年实践探索，实际生产采用浮选+细菌氧化+炭浸的工艺流程，获得了较好的选矿指标。

3. 对矿床开采技术条件进行了调查和评述。矿区水文地质简单，工程地质、环境地质条件中等。确定矿床开采技术条件为以工程地质问题和环境地质问题为主要影响因素的 II-4 类型。

4. 依据现行金矿勘查规范，根据矿体产出特征，将对矿区内 ③① 号、③⑦ 号主矿体划归为第 II 勘查类型偏简单，对磺厂沟矿段 ②① 号，冗半矿段 ③⑦ R 号、③① R 号、③⑦-1R 号矿体确定为第 II 勘查类型偏复杂，矿区内其它矿体划分为第 III 勘查类型。II 类型矿体，控制的基本工程间距为 40m（走向）×40m（倾向）。矿区实际形成的勘查工程控制间距为 20m~40m×20m~40（m）。矿体控制程度较高。矿床勘查类型确定合理有据，勘查工程间距符合规范要求。

5. 报告采用的工业指标依据中国瑞林工程技术有限公司论证和推荐。工业指标符合管理规定。采用 SD 法估算矿区保有矿体资源储量，根据矿体控制程度达到的 SD 精度确定相应的资源储量类型。矿体资源储量类型划分符合现行有关文件要求。资源储量估算结果基本可靠。

6. 报告章节齐全，主要内容论述清楚，章节安排合理。报告有附图 593 张、附表 7 册，附件 9 份，报告编制符合核实报告的要求。

#### (四) 存在问题及建议

1. 本次核实工作查明, 矿区内部分矿体延深超出采矿权范围, 建议矿山尽快依法申请探矿权和扩大采矿许可证范围, 依法开发宝贵的矿产资源。冗半矿段作为磺厂沟矿段的后备接替资源, 其矿体连续性较磺厂沟差, 目前总体控制程度偏低, 建议矿山进一步加强生产探矿工作, 提高资源保障程度。

2. 矿区南西部分布有二叠系茅口组碳酸盐岩和灰岩地层。该地层岩溶发育。建议矿山今后在该地层施工坑道时, 必须加强水文探测, 确保安全。矿区工程地质条件较差, 矿山在未来井工开采时, 应注意观察, 及时排除安全隐患, 确保安全生产。矿山环境整治已取得很大成绩, 建议矿山继续做好矿区环境保护, 尤其注意防止未来采矿作业污染矿区水资源。

3. 本次核实工作发现, 2003年8月~2011年矿山生产勘探期间施工的537个钻孔。有378个钻孔孔深校正资料未收集到。本报告根据专家组意见, 根据已有孔深校正资料的钻孔, 按100m~300m、300m~600m、600m~800m三个深度段, 对邻近没有孔深校正资料的钻孔(按原始班报表)开展了孔深校正前、孔深校正后以及孔深误差统计对比, 查明钻孔资料基本真实, 不影响本报告资源储量。本报告资源储量估算结果基本可靠。

#### (五) 矿产储量评估师及专家的主要分歧意见

本报告评审过程中矿产储量评估师无分歧意见。

#### (六) 评审结果

北京中矿联咨询中心同意以下矿产资源储量通过评审:

截止 2011 年 6 月 30 日, 烂泥沟金矿采矿许可证范围内累计查明金矿资源储量: 金矿石量 2342.53 万 t, 金金属量 98089kg。矿山生产累计消耗金矿资源储量: 金矿石量 675.88 万 t, 金金属量 28800kg。

本报告估算面积 1.2843km<sup>2</sup>, 估算标高 750m~-250m。锦丰(烂泥沟)金矿采矿许可证范围内保有金矿资源储量: 金矿石量 1666.65 万 t, 金金属量 69289kg, 金平均品位  $4.16 \times 10^{-6}$ 。包括露采矿石量 549.04 万 t, 金金属量 16729kg, 金平均品位  $3.05 \times 10^{-6}$ ; 坑采矿石量 1117.61 万 t, 金金属量 52560kg, 金平均品位  $4.70 \times 10^{-6}$ 。其中:

探明的经济基础储量 (111b): 矿石量 351.66 万 t, 金属量 16407kg, 品位  $4.67 \times 10^{-6}$ ;

控制的经济基础储量 (122b): 矿石量 870.26 万 t, 金属量 40062kg, 品位  $4.60 \times 10^{-6}$ ;

推断的内蕴经济资源量 (333): 矿石量 444.73 万 t, 金属量 12820kg, 品位  $2.88 \times 10^{-6}$ 。

另有, 低品位矿资源储量: 金矿石量 183.15 万 t, 金金属量 3418kg, 金平均品位  $1.87 \times 10^{-6}$ 。包括露采矿石量 14.48 万 t, 金金属量 121kg, 金平均品位  $0.83 \times 10^{-6}$ ; 坑采矿石量 168.66 万 t, 金金属量 3297kg, 金平均品位  $1.95 \times 10^{-6}$ 。

#### 四、资源储量变化情况

### (一) 与最近报告对比

1. 最近报告名称为：《贵州省贞丰县烂泥沟金矿区磺厂沟矿段补充勘探地质报告》，该报告于 2004 年 9 月 13 日在国土资源部以“国土资储备字〔2004〕271 号”评审备案。备案资源储量为：截止到 2003 年 8 月 31 日，保有资源储量：(331+332+333) 金矿石量 1266.48 万 t，金金属量 74278kg。

2. 本报告资源储量估算范围与最近报告不一致。本报告估算范围完全包含最近报告(见附件 4)。最近报告估算面积 0.547km<sup>2</sup>，估算标高 750m~180m；本报告估算面积 1.2843km<sup>2</sup>，估算标高 750m~-250m。本报告与最近报告采用的工业指标不一致。最近报告工业指标为单指标，矿体边界品位为  $2.0 \times 10^{-6}$ 。最近报告采用地质统计学方法，用 MineSight 软件系统估算资源储量。本报告采用的工业指标为：露采矿体金边界品位： $0.7 \times 10^{-6}$ ，最低工业品位： $0.9 \times 10^{-6}$ ，矿床平均品位： $3.0 \times 10^{-6}$ ；最小可采厚度：1.0m，夹石剔除厚度：4.0m；当矿体厚度小于 1.0m 时，用米克吨值 0.9 衡量；坑采矿体金边界品位： $1.0 \times 10^{-6}$ ，最低工业品位： $2.5 \times 10^{-6}$ ，矿床平均品位： $4.5 \times 10^{-6}$ ；最小可采厚度：1.0m，夹石剔除厚度：2.0m；当矿体厚度小于 1.0m 时，用米克吨值 2.5 衡量。

3. 重叠范围内，最近报告估算金金属量 74278kg，本报告估算金金属量 41209kg。本报告与最近报告相比，金金属量减少了 33069kg(见附件 5)。本报告与最近报告相比矿产资源储量变化的主要原因是：

### (1) 矿山生产消耗

自最近报告以来 2003 年 9 月至本报告估算截止日 2011 年 6 月 30 日，烂泥沟金矿区开采消耗金金属量 27160kg。

### (2) 生产探矿变化

2003 年 8 月~2011 年矿山生产勘探期间施工的 537 个钻孔。生产勘探加密控制矿体，矿体圈连更为精细。总体查明(333)资源储量较最近报告减少。

### (3) 重算变化

重算变化主要表现为两个方面：其一，本报告采用的工业指标是经中国瑞林工程技术有限公司论证和推荐，露采指标较最近报告工业指标降低，导致矿体的圈定连接发生一定变化，本报告估算的工业矿与低品位矿资源储量也随之发生变化。其二，矿山生产探矿查明矿体形态发生变化，生产勘探期间将部分矿体合并为一条矿体，矿体圈连更为准确。重算后，本报告资源储量与最近报告相比减少了 5909kg。

4. 重叠范围外，最近报告没有剩余资源储量。本报告在冗半矿段 ③①、③⑦矿体深部新查明资源储量：金矿石量 754.10 万 t，金金属量 28078kg，平均品位  $3.72 \times 10^{-6}$ 。冗半矿段 ③①、③⑦矿体资源储量增加的原因是：生产探矿阶段，新施工钻探工程揭露了矿体深部延伸，导致上述两矿体资源储量增加。

### (二) 与申报的资源储量比较

评审通过的资源储量与申报的资源储量数量不一致。评审通过的资源储量与申报的相比，资源储量类型和数量变化见表 9。

表 9 烂泥沟金矿送审报告与正式报告（本报告）资源储量变化对比表

| 矿种                   | 送审报告 (A) |         |          | 本报告 (B) |          | 金属量<br>变化情况 |
|----------------------|----------|---------|----------|---------|----------|-------------|
|                      | 类型       | 矿石量/万吨  | 金属量/千克   | 矿石量/万吨  | 金属量/千克   | (B-A)       |
| 主矿产<br>金 (Au)        | (111b)   | 322.4   | 14625.33 | 351.66  | 6407.32  | +1781.99    |
|                      | (122b)   | 875.81  | 41180.68 | 870.26  | 37061.61 | -1119.07    |
|                      | (333)    | 456.43  | 13087.14 | 444.73  | 12820.3  | -266.84     |
|                      | 合计       | 1654.64 | 68893.15 | 1666.65 | 64289.23 | +396.08     |
| 变化情况一栏, +表示增加, -表示减少 |          |         |          |         |          |             |

资源储量变化的原因是：送审报告资源储量估算采用了 9 个采取率不达标的钻孔，涉及的资源储量按降级处理；根据评审专家组意见，将这 9 个钻孔按废孔处理，正式报告按照评审专家组意见重新估算后，总体资源储量略有增加。

本矿床矿石中 As 含量在 0.20%~0.70%，平均为 0.52%。送审报告根据现行“规范”估算了伴生资源储量。但矿石中 As 在选矿过程中主要在脉石中富集，矿山实际生产选矿作业不能选出 As，As 也不能在金精矿中富集，实际对 As 没有利用方向和开展选矿作业。评审会后专家询问了矿山生产实际情况，依据《矿产资源综合勘查评价规范》(GB/T25283—2010)，建议取消对 As 作为伴生矿产估算资源储量。正式报告没有估算 As 的资源储量。

### 五、评审结论

《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》的编制及评审相关材料均符合现行有关规定，该报告勘查工作达到勘探程度，资源储量估算方法合理，估算结果可靠，估算的资源储量可以为变更采矿许可证范围提供资源储量依据。北京中矿联咨询中心同意该报告通过评审。

附件:

1. 《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》评审会议  
专家组名单
2. 《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》评审会议  
出席人员名单
3. 烂泥沟金矿采矿许可证范围与资源储量估算范围叠合图
4. 烂泥沟金矿本报告与最近报告资源储量估算范围关系图
5. 贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量变化对比表

附件 1:

《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》评审专家组名单

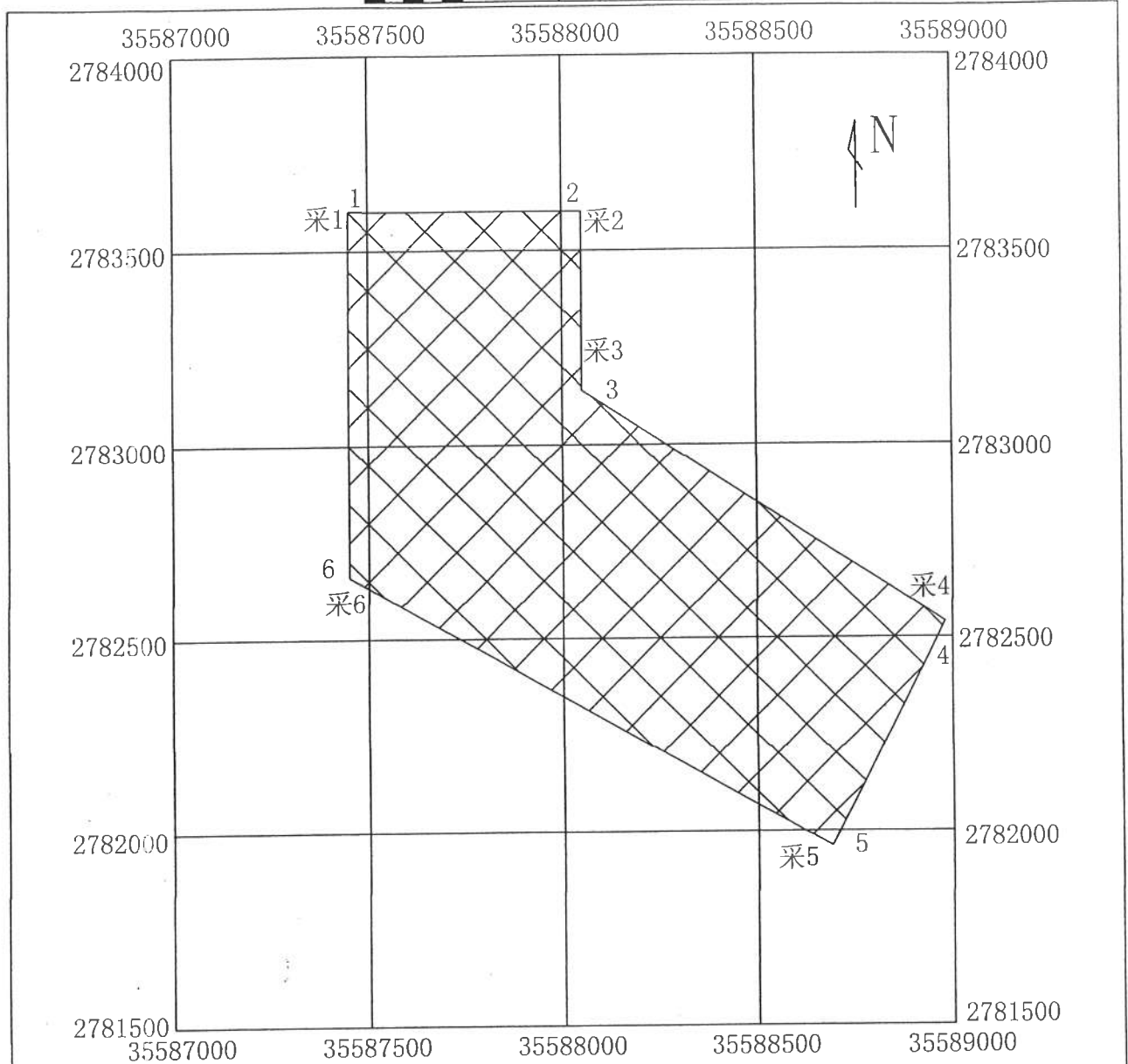
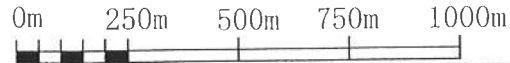
| 序号 | 姓名  | 评审内容        | 技术职称  | 是否评估师 | 签名  |
|----|-----|-------------|-------|-------|-----|
| 1  | 叶天竺 | 地质          | 教授级高工 | 评估师   | 叶天竺 |
| 2  | 张鸿禧 | 地质          | 教授级高工 | 评估师   | 张鸿禧 |
| 3  | 郭振春 | 地质          | 教授级高工 | 评估师   | 郭振春 |
| 4  | 邱心飞 | 水工环         | 教授级高工 | 评估师   | 邱心飞 |
| 5  | 袁宗仪 | 选矿、<br>矿产经济 | 研究员   | 评估师   | 袁宗仪 |

## 附件 2:

## 《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》评审会议出席人员名单

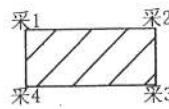
| 序号 | 姓名  | 性别 | 职务/职称            | 单位               |
|----|-----|----|------------------|------------------|
| 1  | 刘玉强 | 男  | 主任、总工<br>教授级高工   | 中矿联咨询中心          |
| 2  | 叶天竺 | 男  | 教授级高工            | 中国地质调查局          |
| 3  | 张鸿禧 | 男  | 教授级高工            | 武警黄金指挥部          |
| 4  | 郭振春 | 男  | 教授级高工            | 贵州省地质矿产勘查开发局     |
| 5  | 邱心飞 | 男  | 教授级高工            | 中国地质调查局          |
| 6  | 袁宗仪 | 男  | 研究员              | 中矿联咨询中心          |
| 7  | 李洪嫔 | 女  | 副主任<br>副研究员      | 中矿联咨询中心          |
| 8  | 龚羽飞 | 男  | 副主任、副总工<br>高级工程师 | 中矿联咨询中心          |
| 9  | 陈宇清 | 男  | 高级工程师            | 中矿联咨询中心          |
| 10 | 王团华 | 男  | 副研究员             | 中矿联咨询中心          |
| 11 | 王菲菲 | 女  | 助理研究员            | 中矿联咨询中心          |
| 12 | 孙海田 | 男  | 教授级高工            | 埃尔拉多黄金公司北京代表处    |
| 13 | 陈文斌 | 男  | 高级工程师            | 埃尔拉多黄金公司中国南方区域经理 |
| 14 | 冯 涛 | 男  | 高级工程师            | 埃尔拉多黄金公司中国东北区域经理 |
| 15 | 宋正刚 | 男  | 经理               | 贵州锦丰矿业有限公司       |
| 16 | 胡永胜 | 男  | 矿山地质经理           | 贵州锦丰矿业有限公司       |
| 17 | 行英弟 | 男  | 高级工程师            | 北京中色金泰地质勘查科技有限公司 |
| 18 | 武宪忠 | 男  | 工程师              | 北京中色金泰地质勘查科技有限公司 |
| 19 | 周华世 | 男  | 高级工程师            | 北京恩地科技发展有限责任公司   |

烂泥沟金矿资源储量估算范围与采矿许可证范围叠合图

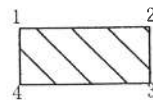


采矿许可证范围拐点坐标

| 拐点编号 | X坐标        | Y坐标         |
|------|------------|-------------|
| 采1   | 2783600.00 | 35587450.00 |
| 采2   | 2783600.00 | 35588050.00 |
| 采3   | 2783140.00 | 35588050.00 |
| 采4   | 2782540.00 | 35588980.00 |
| 采5   | 2781960.00 | 35588690.00 |
| 采6   | 2782660.00 | 35587450.00 |



采矿许可证范围及拐点编号

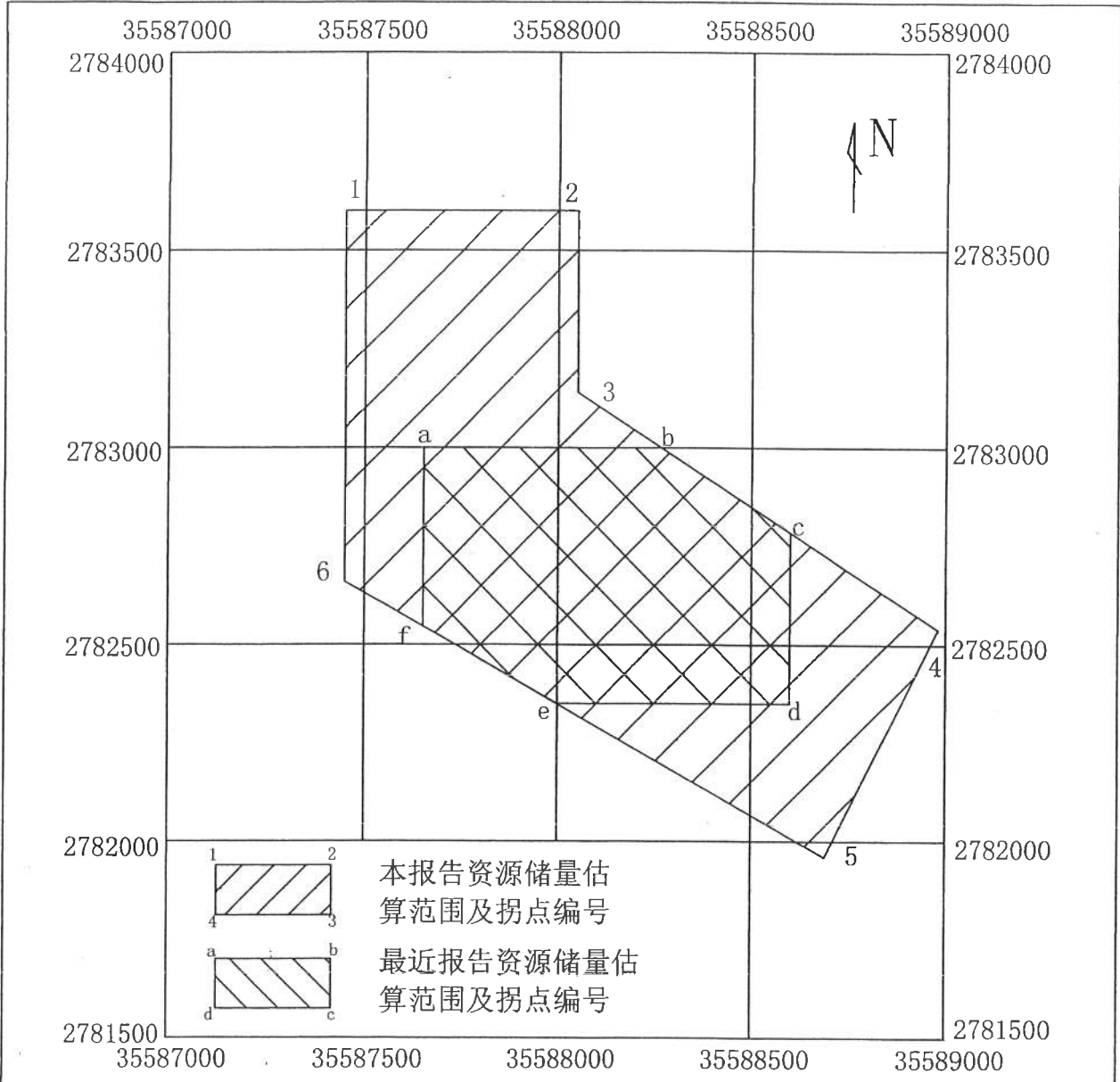


资源储量估算范围及拐点编号

注：资源储量估算范围与采矿许可证范围在平面和标高上均一致。

矿区面积:1.2843km<sup>2</sup> 开采深度:750m~250m标高

烂泥沟金矿本报告与最近报告资源储量估算范围关系图



本报告资源储量估算范围拐点坐标

最近报告资源储量估算范围拐点坐标

| 拐点编号  | X坐标        | Y坐标         |
|---|------------|-------------|
| 1   | 2783600.00 | 35587450.00 |
| 2   | 2783600.00 | 35588050.00 |
| 3   | 2783140.00 | 35588050.00 |
| 4   | 2782540.00 | 35588980.00 |
| 5   | 2781960.00 | 35588690.00 |
| 6   | 2782660.00 | 35587450.00 |
| 估算面积: 1.2843km <sup>2</sup> 估算标高: 750m~250m |            |             |

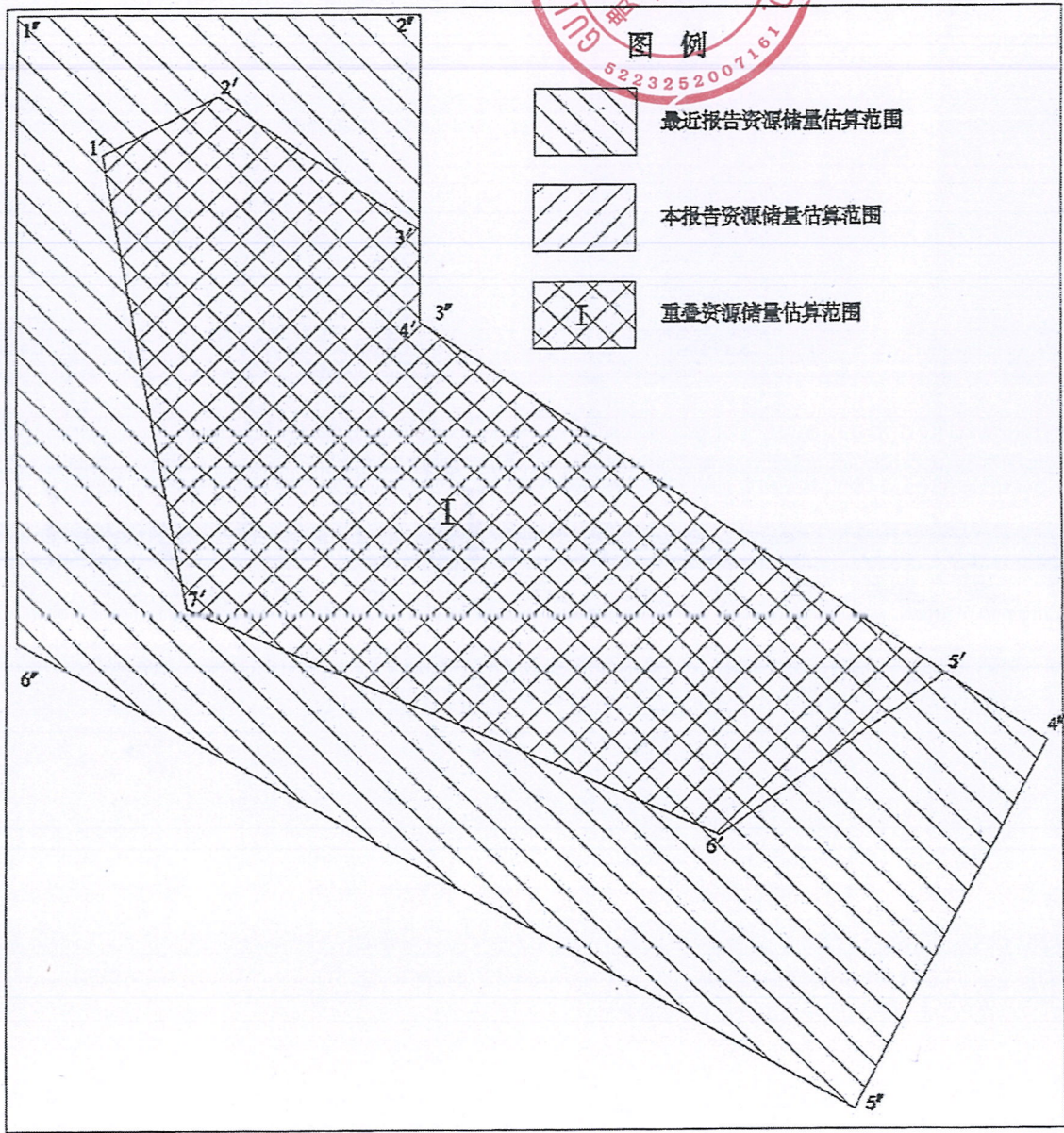
| 拐点编号                                       | X坐标        | Y坐标         |
|--|------------|-------------|
| a  | 2783000.00 | 35587650.00 |
| b  | 2783000.00 | 35588267.00 |
| c  | 2782785.16 | 35588600.00 |
| d  | 2782350.00 | 35588600.00 |
| e  | 2782350.00 | 35587999.14 |
| f  | 2782547.10 | 35587650.00 |
| 估算面积: 0.547km <sup>2</sup> 估算标高: 750m~180m |            |             |

附件 5 贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量变化对比表

| 最近报告名称     |          | 《贵州省贞丰县烂泥沟金矿区磺厂沟矿段补充勘探地质报告》 |        |       |        |        |        |  |
|------------|----------|-----------------------------|--------|-------|--------|--------|--------|--|
| 批准单位：国土资源部 |          | 备案文号：国土资源部字（2004）271号       |        |       |        |        |        |  |
| 储量类别       | 矿种       | (111b)                      | (122b) | (331) | (332)  | (333)  | 合计     |  |
| 最近报告资源储量   | Au (kg)  | —                           | —      | 8784  | 40585  | 24909  | 74278  |  |
| 重叠范围内资源储量  | 最近报告资源储量 | —                           | —      | 8784  | 40585  | 24909  | 74278  |  |
|            | 本报告资源储量  | 16259                       | 20803  | —     | —      | 4147   | 41209  |  |
|            | 资源储量变化情况 | +16259                      | +20803 | -8784 | -40585 | -20762 | -33609 |  |
| 本报告资源储量    | Au (kg)  | 16407                       | 40062  | —     | —      | 12820  | 69289  |  |

附件 4

本次报告与最近一次报告资源储量估算范围关系图



续附件 4

本次报告与最近一次报告资源储量估算范围关系图

最近一次报告资源储量估算范围拐点坐标表

| 拐点编号   | 1980 西安坐标系 |             | 1954 北京坐标系 |             |
|--|------------|-------------|------------|-------------|
|  | X          | Y           | X          | Y           |
| 1"   | 2783541.40 | 35587371.00 | 2783600.00 | 35587450.00 |
| 2"   | 2783541.40 | 35587971.00 | 2783600.00 | 35588050.00 |
| 3"   | 2783081.40 | 35587971.00 | 2783140.00 | 35588050.00 |
| 4"   | 2782481.40 | 35588901.00 | 2782540.00 | 35588980.00 |
| 5"   | 2781901.40 | 35588611.00 | 2781960.00 | 35588690.00 |
| 6"   | 2782601.40 | 35587371.00 | 2782660.00 | 35587450.00 |
| 估算面积 1.2843km <sup>2</sup> , 标高 750m 至 -250m |            |             |            |             |

本次报告与最近一次报告资源储量变化对比表

| 重叠            | 最近一次报告名称                     |          | 备案机关     |          | 备案文号             |         |          |         |          |
|---------------|------------------------------|----------|----------|----------|------------------|---------|----------|---------|----------|
|               | 《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》        |          | 国土资源部    |          | 国土资源部字〔2012〕176号 |         |          |         |          |
| 重叠            | 工业矿石                         |          | 低品位矿石    |          |                  |         |          |         |          |
|               | 111b                         | 122b     | 333      | 小计       | 331              | 332     | 333      | 小计      |          |
| 最近一次报告全部保有量   | 金金属量 (kg)                    | 16407.00 | 40062.00 | 12820.00 | 69289.00         | 255.66  | 1808.67  | 1354.03 | 3418.36  |
|               | 矿石量 ( $\times 10^4t$ )       | 351.66   | 870.26   | 444.73   | 1666.65          | 12.15   | 91.69    | 79.31   | 183.15   |
|               | 平均品位 Au ( $\times 10^{-6}$ ) | 4.67     | 4.60     | 2.88     | 4.16             | 2.10    | 1.97     | 1.71    | 1.87     |
| 重叠部分最近一次报告保有量 | 金金属量 (kg)                    | 16407.00 | 40062.00 | 12820.00 | 69289.00         | 255.66  | 1808.67  | 1354.03 | 3418.36  |
|               | 矿石量 ( $\times 10^4t$ )       | 351.66   | 870.26   | 444.73   | 1666.65          | 12.15   | 91.69    | 79.31   | 183.15   |
|               | 平均品位 Au ( $\times 10^{-6}$ ) | 4.67     | 4.60     | 2.88     | 4.16             | 2.10    | 1.97     | 1.71    | 1.87     |
| I 消耗量         | 金金属量 (kg)                    | 11137.37 | 9659.89  |          | 20797.26         |         |          |         |          |
|               | 矿石量 ( $\times 10^4t$ )       | 202.03   | 195.85   |          | 397.88           |         |          |         |          |
|               | 平均品位 Au ( $\times 10^{-6}$ ) | 5.51     | 4.93     |          | 5.23             |         |          |         |          |
| 重算增减量         | 金金属量 (kg)                    | 2814.23  | -4082.88 | 9615.96  | 8347.31          | -255.66 | -1756.28 | 120.22  | -1891.72 |
|               | 矿石量 ( $\times 10^4t$ )       | -1.59    | -155.72  | 23.44    | -133.87          | -12.15  | -88.83   | -12.10  | -113.08  |
|               | 平均品位 Au ( $\times 10^{-6}$ ) | 8083.86  | 26319.23 | 22435.96 | 56839.05         |         | 52.39    | 1474.25 | 1526.64  |
| 重叠部分本次报告保有量   | 金金属量 (kg)                    | 148.04   | 518.69   | 468.17   | 1134.90          |         | 2.86     | 67.21   | 70.07    |
|               | 矿石量 ( $\times 10^4t$ )       | 5.46     | 5.07     | 4.79     | 5.01             |         | 1.83     | 2.19    | 2.18     |
|               | 平均品位 Au ( $\times 10^{-6}$ ) | 8083.86  | 26319.23 | 22435.96 | 56839.05         |         | 52.39    | 1474.25 | 1526.64  |
| 本次报告全部保有量     | 金金属量 (kg)                    | 148.04   | 518.69   | 468.17   | 1134.90          |         | 2.86     | 67.21   | 70.07    |
|               | 矿石量 ( $\times 10^4t$ )       | 5.46     | 5.07     | 4.79     | 5.01             |         | 1.83     | 2.19    | 2.18     |
|               | 平均品位 Au ( $\times 10^{-6}$ ) | 8083.86  | 26319.23 | 22435.96 | 56839.05         |         | 52.39    | 1474.25 | 1526.64  |

贵州省贞丰县贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）

**金矿 2022 年矿山储量年度报告**

(截止 2022 年 12 月 31 日)

贵州锦丰矿业有限公司

二〇二三年一月

# 贵州省贞丰县贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）

## 金矿 2022 年矿山储量年度报告

(截止 2022 年 12 月 31 日)



矿业权人：贵州锦丰矿业有限公司

单位法定代表人：



单位技术负责人：鲁裕民

报告编写单位：贵州省地矿局地球物理地球化学勘查院

单位负责人：田亚江



技术负责人：王德忠 王德忠

报告编写人：杨建强 杨建强

报告审查人：尹廷龙 尹廷龙

报告提交时间：二〇二三年一月

# 目 录

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 一、矿山概况.....                | 1  |
| (一) 矿山概况.....              | 1  |
| (二) 矿山地质测量工作方法、工作量及质量..... | 5  |
| (三) 年度生产计划及完成情况.....       | 9  |
| 二、探采对比.....                | 10 |
| (一) 矿区地质特征对比.....          | 10 |
| (二) 地质构造探采对比.....          | 16 |
| (三) 开采技术条件探采对比.....        | 21 |
| 三、资源储量估算.....              | 35 |
| (一) 累计查明的资源储量.....         | 35 |
| (二) 动用及保有资源储量.....         | 36 |
| (三) 资源储量估算需要说明的问题.....     | 40 |
| (四) 资源储量变动评述.....          | 40 |
| 四、结 论.....                 | 45 |
| (一) 动态监测结果.....            | 45 |
| (二) 存在问题及建议.....           | 46 |

## 5、本次测量工作质量评述

### (1) 矿山测量人员构成

烂泥沟金矿目前设有专职测量人员 9 人，其中测量总工 1 人，测量师 3 人，测量师助理 5 人；贵州省地矿局地球物理地球化学勘查院派遣 3 名专职测量人进行抽查测量。

### (2) 矿山测量仪器设备

LEICA TCRA1202+全站仪四台，SOKKIA SET2010R3 全站仪一台，华测 RTK1+2，矿情扫描仪一台。同时配备测量用皮卡车 2 辆。

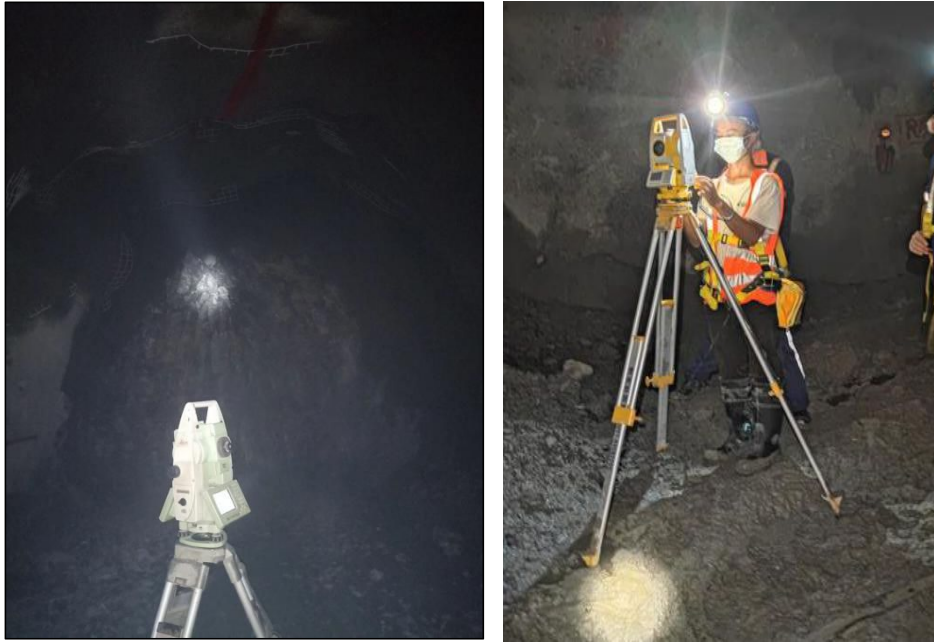
### (3) 井下矿山地质工作

生产探矿必须与采矿工作紧密结合，必须使探矿工作超前采矿生产，以满足采矿贮备矿量对地质储量升级的要求及指导采掘工程的正确布置。坑采利用坑内金刚石坑内钻精确地圈定供开采的最终矿体边界，指导采矿。

探矿手段：结合矿床开采方式，矿体陡倾斜产出特点，坑采以坑内金刚石钻探加密孔为主要探矿手段。坑下开采以 20×20m 网度控制，采场形成后再加密 10m 网度控制矿体边界，每炮掌子面构造素描、取样控制。

### (4) 矿山测量工作情况

由于矿山井下处于生产施工状态，生产方式为充填式生产，巷道测量数据以矿山生产跟踪测量为主，经我单位本年度巷道抽查，测量数据与基础数据对比，误差介于 0.3 米以内，属矿山正常对巷道修理、施工、喷浆、安装等工作所致，属正常允许范围，结合井下采场实地调查，相关数据与实际生产巷道基本吻合，故本次监测数据满足本次动态监测报告质量要求。



测量现场照片



巷道护壁及充填照片

### (5) 矿山测量工作质量评述

坑口测量：从国家 E 级网，采用静态 GPS 引入控制点到坑口附近，用全站仪测出井口坐标，其质量符合相关规范要求。

井下测量：采掘工程平面图为业主提供，基点坐标采用矿山北京 1954 坐标系、黄海 1956 高程系，测量后转换为国家大地 2000 坐标系、1985 年

国家高程基准成果，其质量符合相关规范要求。

外业测绘：采用全野外数字化进行测量，现场绘制草图，作为内业制图的依据，其质量符合相关规范要求。

表 2 2022 年年度动用空间测量情况一览表

|               |                                      |          |        |           |     |      |
|---------------|--------------------------------------|----------|--------|-----------|-----|------|
| 工作对象          | 冗半、磺厂沟矿段                             |          |        |           |     |      |
| 工作内容          | 1、地质工作：矿体特征、矿石特征观测等<br>2、测量工作：动用空间测量 |          |        |           |     |      |
| 测量单位          | 贵州省地矿局地球物理地球化学勘查院                    |          |        |           |     |      |
| 动用空间测量范围坐标、标高 | 详见测量成果表                              |          |        |           |     |      |
| 测量设备、方法及精度    |                                      |          |        |           |     |      |
| 年度检测工作及质量评述   | 序号                                   | 工作内容     | 工作量    | 完成人       | 验收人 | 质量评述 |
|               | 1                                    | 年度巷道动态监测 | 30000m | 杭翔、罗荣、彭榜银 | 向洪  | 良好   |
|               | 2                                    | 动用资源量估算  | 7 个矿体  | 杨建强       | 支太云 | 良好   |

#### (四) 年度生产计划及完成情况

##### 1、2022 年年度生产计划

2022 年年度贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿计划开拓金矿体磺厂沟矿段（37、31）、冗半矿段（R21、R31、R37、R37-1、R50 号矿体）等，计划开采矿石量 111.06 万吨，预计生产黄金约 3000Kg，矿石回采率 86%、损失率 10.0%以内，选矿总回收率为 86%，综合利用率为 81%。

##### 2、2022 年生产完成情况

据统计估算，贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿 2022 年实际采出矿石量 86.4940 万 t（含表外矿体），消耗金金属量 3628.361kg（含表外矿体），损失矿石量 4.1807 万 t，损失率 6.27%，损失金属量 181.624kg，全矿井（田）采矿回采率 93.73%，选矿总回收率为 87.63%，综合利用率为 82.14%。

##### 3、2023 年度计划动用情况

2023 年度贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿计划开拓金矿体磺厂沟矿段（37、31 号矿体）、冗半矿段（R50、R37-1、R37、R31、R21

号矿体)等,计划开采矿石量 75.4110 万 t,预计生产黄金 2409.53 kg,矿石回采率 93.80%、损失率 11.50%以内,选矿回收率 85.34%,综合利用率为 80.04%。

## 二、探采对比

通过对开采地段的探采对比,指导矿山下一部的探矿和开采设计,提高地质勘探与矿山开采设计的水平,为矿山制定采掘计划和技术政策提供依据。

与《贵州锦丰矿业有限公司锦丰(烂泥沟)金矿 2021 年度矿山储量年报》相比较,矿山在 2022 年度井下开采 R50、R37-1、R37、37、R31、31、R21 号金矿体资源,与 2016 年最新《资源储量核实报告》进行对比。

### (一) 矿区地质特征对比

#### 1、含矿层位、岩性对比

据本次动态监测对井下 R50、R37-1、R37、37、R31、31、R21 号金矿体开采过程中的观察及本次动态监测现场地质测量,R50、R37-1、R37、37、R31、31、R21 号金矿体含矿层位为许满组第三段( $T_2xm^3$ )和第四段( $T_2xm^4$ ),岩性为蓝灰色、灰绿色中至厚层钙质泥岩、泥岩、粘土岩、灰色薄层至中厚层砂岩等,层理不明显,含矿岩石主要为许满组的细碎屑岩类砂岩、粉砂岩、粉砂质粘土岩等岩类。而矿体主要赋存在断层破碎带或裂隙中,顶底板特征与矿体一致,矿体与围岩界线由化验结果圈定。与《贵州锦丰矿业有限公司锦丰(烂泥沟)金矿 2021 年度矿山储量年报》未发生明显改变,许满组第三段( $T_2xm^3$ )和第四段( $T_2xm^4$ )地层厚度稳定,无缺失现象。

#### 2、矿体(层)厚度、平均品位变化对比

##### (1) 31 号金矿体

2022 年度井下开采过程中,31 号矿体受  $F_3$  断裂破碎带及破碎带两侧劈

《贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿 2021 年度矿山储量年报》  
该矿井无地温异常现象。本年度已开采地段未发现高温异常区。

## （2）地压

据开采测试，井工开采区内无冲击地压凶险性。

综上所述，矿山水文地质、工程地质和其他开采地质条件未发生变化。  
与《贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿 2021 年度矿山储量年报》  
基本一致。

# 三、资源储量估算

## （一） 累计查明的资源储量

根据 2016 年提交的《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明（国土资储备字[2016]148 号），截止 2015 年 12 月 31 日，贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿累计查明矿石量 2040.49 万 t，金金属量 106340.55kg，平均品位  $5.21 \times 10^{-6}$ 。矿区累计消耗资源储量矿石量  $905.59 \times 10^4$ t，金金属量 49501.50kg，平均品位  $5.47 \times 10^{-6}$ 。其中（111b）矿石量： $627.65 \times 10^4$ t，金金属量 35706.27 kg，平均品位  $5.69 \times 10^{-6}$ ；（122b）矿石量： $277.94 \times 10^4$ t，金金属量 13795.23kg，平均品位  $4.96 \times 10^{-6}$ 。保有矿石量  $1134.90 \times 10^4$ t，金金属量 56839.05kg，平均品位  $5.01 \times 10^{-6}$ 。其中（111b）矿石量： $148.04 \times 10^4$ t，金金属量 8083.86kg，平均品位  $5.46 \times 10^{-6}$ ；（122b）矿石量： $518.69 \times 10^4$ t，金金属量 26319.23kg，平均品位  $5.07 \times 10^{-6}$ 。（333）矿石量： $468.17 \times 10^4$ t，金金属量 22435.96kg，平均品位  $4.79 \times 10^{-6}$ 。

根据《贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿 2020 年度矿山储量年报》（贵州省地质矿产勘查开发局一〇六地质大队，2021 年 1 月）。2021 年 12 月 31 日止，贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿采矿许可证范围内保有资源储量（TM+KZ+TD）：矿石量 680.50 万吨，金金属量

34971.032kg，平均品位  $5.14 \times 10^{-6}$ 。保有资源量中：探明资源量（TM）：矿石量 54.90 万吨，金金属量 3511.185kg，平均品位  $6.40 \times 10^{-6}$ ；控制资源量（KZ）：矿石量 244.12 万吨，金金属量 12935.913kg，平均品位  $5.30 \times 10^{-6}$ ；推断资源量(TD): 矿石量 381.48 万吨，金金属量 18523.94kg，平均品位  $4.86 \times 10^{-6}$ 。

## （二） 动用及保有资源储量

### 1、工业指标、估算方法及估算参数

#### （1）工业指标

根据矿区实际情况，本次工作采用的工业指标与 2016 年《资源储量核实报告》及《贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿 2021 年度矿山储量年报》一致。资源储量估算采用由中国瑞林工程技术有限公司论证的工业指标，开采工业指标如下：

边界品位：Au  $1.0 \times 10^{-6}$

最低工业品位：Au  $2.5 \times 10^{-6}$

矿床平均品位：Au  $4.5 \times 10^{-6}$

最小可采厚度：1.0m

夹石剔除厚度：2.0m

米·克吨值：2.5m·g/t。

#### （2）资源储量估算方法及各种参数的确定

##### 1) 资源储量估算方法

参照《贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿 2021 年度矿山储量年报》，对陡倾 31（号矿体采用 1:1000 垂直纵投影图、缓倾 37-5、37、R31 号矿体采用 1:1000 水平投影图进行资源储量估算。

##### 2) 各种参数的确定

###### ①厚度的确定

根据测量矿体顶底板水平宽度即为矿体水平厚度，再求平均数。

### ②平均品位的确定

通过投影叠合，矿段在 2016 年《资源储量核实报告》以内的按原块段平均品位进行估算，表外矿平均品位按相邻单工程品味或相邻工程平均品位进行估算。

### ③面积的确定

采空区边界根据矿山提供采掘工程平面图及实测圈定块段投影面积在计算机上用 AutoCAD 辅助成图系统软件的区块面积（按比例因子）直接在纵投影或水平投影资源储量估算图上读取。

### ④块段体积的确定

用块段面积乘以该块段的平均水平厚度求得。

### ⑤矿石体重的确定

引用《贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿 2021 年度矿山储量年报》矿石体重  $2.70 \text{ t/m}^3$  进行资源储量估算。

## （3）资源储量类型、块段划分原则及采空区边界的确定

资源储量类型及块段划分原则：参照《贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿 2021 年度矿山储量年报》三种类型，矿产资源储量新老分类标准，即原（111b）、（122b）及（333）、现在用探明资源量（TM）、控制资源量（KZ）、推断资源量（TD）。

采空区边界：已开采动用的储量类别定为采空量（ZS），采空区边界由矿山提供 2022 年度动态监测调查圈定。

块段划分原则及资源储量类型、参数的确定与最近《贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿 2021 年度矿山储量年报》基本一致。

## 2、动用资源储量估算

### （1）资源储量估算范围、对象

本次资源储量估算范围为本年度动态监测范围（详见图 1、2）。

估算对象：位于采矿权证内的已开采动用的磺厂沟矿段（37-1、37、31 号矿体）、冗半矿段（R31 号矿体）原矿矿石量及金金属量。

### （2）2022 年度动用资源储量估算

经动本次态监测，贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿 2022 年度井下开采冗半矿段（R50、R37-1、R31、R21 号矿体）、磺厂沟矿段（37-1、37、31 号矿体），矿山开采出矿石量 86.4939 万 t（含表外矿），采出金金属量约 3628.381kg（含表外矿），平均品位约  $4.19 \times 10^{-6}$ （详见附表 2）。

其中：动用表内矿石量 62.5520 万 t，金金属量 3326.667kg，平均品位 5.32g/t；采出表外矿石量 23.9720 万 t、金金属 301.714kg，平均品位  $1.26 \times 10^{-6}$ 。

### （3）2022 年损失量

锦丰（烂泥沟）金矿 2022 年采用较先进的开采技术，没有发现非正常损失，属矿山正常开采损失。

实际采区损失包括：①实际工作面损失，②实际发生的与采矿方法有关的损失，即为采区巷道保护矿柱和采区之间、阶段之间的隔离矿柱，以及采区巷道顶底板丢失矿量。

2022 年度动态监测，贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿井下开采磺厂沟矿段（37、31 号矿体）、冗半矿段（R50、R37-1、R31、R21 号矿体）等，据矿山统计，2022 年度全矿区（井）损失矿石量约为 4.1807 万 t，损失率 6.27%，损失金属量 181.624kg，全矿井（田）采矿回采率 93.73%，选矿总回收率为 87.63%，综合利用率为 82.14%。

### （4）2022 年度矿井（田）损失率、回采率估算

损失率的估算采用直接方法，计算公式如下：

本次度损失率（%）=本次损失量/本次动用量（损失矿石量+采出矿石量） $\times 100\%$

当年回采率（%）=1-损失率（%）

2022 年度矿井（田）损失率、回采率估算如下：

$$\begin{aligned}\text{矿石损失率（%）} &= \text{损失矿石量} / \text{本次动用量（损失矿石量+采出矿石量）} \\ &= 4.1805 \text{ 万 t} / (4.1805+62.5520) \text{ 万 t} \times 100\% \\ &= 6.27\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{矿石回采率} &= 1 - \text{损失率（%）} \\ &= 1 - 6.27\% \\ &= 93.73\%\end{aligned}$$

（5）选矿回收率

据矿山生产统计，2022 年度矿山选冶总回收率 87.63%

（6）矿山综合利用率

$$\begin{aligned}\text{综合利用率（%）} &= \text{实际回采率} \times \text{总回收率} \\ &= 93.73\% \times 87.63\% \\ &= 82.14\%\end{aligned}$$

经估算，矿山综合利用率为 82.14%。

### 3、保有资源储量估算

保有资源储量的估算采用直接加减法。

$$\begin{aligned}\text{保有资源储量（矿石量）} &= \text{2021 年度保有资源储量（矿石量）} - \text{2022} \\ &\text{年度开采动用量（开采量+损失矿石量）} \\ &= 680.50 \text{（万 t）} - (62.5220+4.1807) \text{（万 t）} \\ &= 613.7973 \text{（万 t）}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{保有资源储量（金金属量）} &= \text{2021 年度保有资源储量（金金属量）} - \\ &\text{2022 年度动用量（开采量+损失金金属量）} \\ &= 34971.038 \text{（kg）} - (3326.667+181.622) \text{（kg）} \\ &= 31462.749 \text{（kg）}\end{aligned}$$

### **（三）资源储量估算需要说明的问题**

1、本次储量年报中基础数据来源于《贵州省贞丰县烂泥沟金矿 2021 年矿山储量年报》。

2、在进行资源储量估算时，采用报告中原块段的平均品位，由于金矿品位变化大，原报告的平均品位不能代表矿山生产品位，矿山实际生产的矿石平均品位低于原报告的平均品位。

3、本次资源储量估算中，小于工业品位的资源量未纳入保有量估算及“三率”之列。

4、由于矿山井下处于生产施工状态，生产方式为充填式生产，巷道测量数据以矿山生产跟踪测量为主，经我单位按要求对本年度多次多处巷道抽查，测量数据与基础数据对比，误差介于 0.3 米以内，属矿山正常对巷道修理、施工、喷浆、安装等工作所致，属正常允许范围，结合井下采场实地调查，相关数据与实际生产巷道基本吻合，故本次监测数据满足本次动态监测报告质量要求。

### **（四）资源储量变动评述**

造成矿山资源储量变化的原因是历年以来矿山进行了开采。贵州锦丰矿业有限公司委托贵州省地质矿产勘查开发局 117 地质大队编制的《贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿资源储量核实报告》（国土资储备字[2016]148 号），截止 2015 年 12 月 31 日，烂泥沟金矿采矿许可证范围内累计查明金矿资源储量：矿石量 2040.49 万 t，金金属量 106340.55kg，平均品位  $5.21 \times 10^{-6}$ 。

2016 年，矿山生产累计消耗资源储量：矿石量 56.90 万吨，金金属量 2845.85kg，平均品位  $5.00 \times 10^{-6}$ 。

2017 年，矿山生产累计消耗资源储量：矿石量约 66.65 万吨，金金属

量合计约 3078.65kg，平均品位  $4.62 \times 10^{-6}$ 。另矿山生产累计消耗表外低品位资源量：矿石量约 22.63 万吨，金金属量合计约 416.932kg，平均品位  $1.84 \times 10^{-6}$ 。

2018 年，矿山生产累计消耗资源储量：矿石量约 82.56 万吨，金金属量合计约 4008.294kg，平均品位  $4.401 \times 10^{-6}$ 。另矿山生产累计消耗表外低品位资源量：矿石量约 25.39 万吨，金金属量约 446.841kg，平均品位  $1.76 \times 10^{-6}$ 。

2019 年，矿山生产累计消耗资源储量：矿石量约 91.15 万吨，金金属量合计约 4011.362kg，平均品位  $4.401 \times 10^{-6}$ 。另矿山生产累计消耗表外低品位（平均品位  $< 2.5\text{g/t}$ ）资源量：矿石量 29.19 万吨、金金属 520.58Kg，平均品位  $1.783 \times 10^{-6}$ 。

2020 年，矿山生产累计消耗资源储量：矿石量约 84.81 万吨，金金属量合计约 4153.4486kg，平均品位  $4.897 \times 10^{-6}$ 。另累计消耗表外低品位（平均品位  $< 2.5\text{g/t}$ ）资源量：矿石量 38.16 万吨、金金属 439.314Kg。

2021 年度，矿山生产累计消耗资源储量：矿石量约 71.79 万吨，动用资源储量金金属量约 3770.432Kg，平均品位约  $5.25 \times 10^{-6}$ 。另动用表外（平均品位  $< 2.5\text{g/t}$ ）地质储量矿石量 43.64 万吨、金金属 500.221Kg，平均品位  $1.146 \times 10^{-6}$ 。

截止 2022 年 12 月 31 日，烂泥沟金矿采矿许可证范围内累计查明金矿资源储量：矿石量 2040.49 万 t，金金属量 106340.55kg，平均品位  $5.21 \times 10^{-6}$ 。其中：矿山生产累计消耗资源储量：矿石量 1426.6927 万 t，金金属量 74877.802kg，平均品位  $5.248 \times 10^{-6}$ 。保有量（TM+KZ+TD）矿石量 613.7973 万 t，金金属量 31462.748kg，平均品位  $5.113 \times 10^{-6}$ 。保有量中：（TM）矿石量 49.9835 万 t，金金属量 3271.784kg，平均品位  $6.546 \times 10^{-6}$ ；（KZ）矿石量：213.8211 万 t，金金属量 11339.188kg，平均品位  $5.126 \times 10^{-6}$ ；（TD）矿石量：349.9927 万 t，金金属量 16851.775kg，平均品位  $4.815$

$\times 10^{-6}$  (表 3-1)。

表 3-1 本年度矿山动用资源储量估算表

|   |   |         |              |          |    |
|---|---|---------|--------------|----------|----|
| 矿山名称  | 贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿   |         |              |          |    |
| 采矿许可证号  | C1000002017054110144499   |         |              |          |    |
| 统一社会信用代码或原组织机构代码  | 915200007366374850  |         |              |          |    |
| 本次采用工业指标  | <p>资源储量估算采用由中国瑞林工程技术有限公司论证的工业指标，开采工业指标如下：</p> <p>边界品位：Au <math>1.0 \times 10^{-6}</math></p> <p>最低工业品位：Au <math>2.5 \times 10^{-6}</math></p> <p>矿床平均品位：Au <math>4.5 \times 10^{-6}</math></p> <p>最小可采厚度：1.0m</p> <p>夹石剔除厚度：2.0m</p> <p>米·克吨值：2.5m·g/t。</p> |         |              |          |    |
| 资源储量估算方法及选择依据   | 对陡倾 31（号矿体采用 1:1000 垂直纵投影图、缓倾 37-1、37、R31 号矿体采用 1:1000 水平投影图进行资源储量估算。引用《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》（2016 年）  |         |              |          |    |
| 估算面积（km <sup>2</sup> ）  | 12506   | 估算标高（m） | +750m 至-250m |          |    |
| 资源储量估算对象  | 37-1、37、R31、31 号矿体  | 估算方法    | 水平投影+纵投影     |          |    |
| 资源储量估算参数及确定方法   | 矿石平均品位、矿体平均厚度、矿石体重均引用《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》（2016 年）；块段投影面积为本次实际开采巷道投影面积  |         |              |          |    |
| 截至 2022 年 12 月 31 日贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿资源储量估算结果（单位：矿石量，万 t；金属量 kg） |   |         |              |          |    |
| 矿体编号  | 资源储量类型  | 矿石量     | 平均品位         | 金属量      | 备注 |
| 31、37、R50、R37-1、R31、R21   | TM  | 4.6184  | 4.95         | 228.414  |    |
|   | KZ  | 28.3837 | 5.34         | 1514.947 |    |
|   | TD  | 29.5199 | 5.36         | 1583.306 |    |
|   | 小计  | 62.522  | 5.321        | 3326.668 |    |
|   | 表外  | 23.972  | 1.259        | 301.714  |    |

|    |    |    |           |       |           |
|----|----|----|-----------|-------|-----------|
| 合计 | 动用 | TM | 725.7065  | 5.583 | 40518.346 |
|    |    | KZ | 592.1889  | 4.914 | 29097.592 |
|    |    | TD | 108.7973  | 4.836 | 5261.865  |
|    |    | 小计 | 1426.6927 | 5.248 | 74877.802 |
|    | 保有 | TM | 49.9835   | 6.546 | 3271.784  |
|    |    | KZ | 213.8211  | 5.303 | 11339.188 |
|    |    | TD | 349.9927  | 4.815 | 16851.775 |
|    |    | 小计 | 613.7973  | 5.126 | 31462.748 |
|    | 累计 | TM | 775.69    | 5.645 | 43790.13  |
|    |    | KZ | 806.01    | 5.017 | 40436.78  |
|    |    | TD | 458.79    | 4.82  | 22113.64  |
|    |    | 小计 | 2040.49   | 5.212 | 106340.55 |

截至 2022 年 12 月 31 日资源储量估算增减结果 (单位: 矿石量, 万 t; 金属量 kg)

| 矿种 | 资源储量类型 |     | 占用评审备案资源储量 |           | 本年度估算资源储量        |       |          |         |       | 资源储量增 (+)、减 (-) |            |           |
|----|--------|-----|------------|-----------|------------------|-------|----------|---------|-------|-----------------|------------|-----------|
|    |        |     | 上年度保有量     | 累计查明量     | 保有量              | 平均品位  | 动用量      | 损失量     | 审批压覆量 | 累计查明量           | 保有量        | 累计查明量     |
| 金矿 | TM     | 万 t | 54.9       | 775.69    | <b>49.9835</b>   | 4.869 | 4.6184   | 0.2981  |       |                 | -725.7065  | 775.69    |
|    |        | kg  | 3511.185   | 43790.13  | <b>3271.784</b>  |       | 228.414  | 10.986  |       |                 | -40518.346 | 43790.13  |
|    | KZ     | 万 t | 244.12     | 806.01    | <b>213.8211</b>  | 5.27  | 28.3837  | 1.9152  |       |                 | -592.1889  | 806.01    |
|    |        | kg  | 12935.913  | 40436.78  | <b>11339.188</b> |       | 1514.947 | 81.778  |       |                 | -29097.592 | 40436.78  |
|    | TD     | 万 t | 381.48     | 458.79    | <b>349.9927</b>  | 5.311 | 29.5199  | 1.9674  |       |                 | -108.7973  | 458.79    |
|    |        | kg  | 18523.94   | 22113.64  | <b>16851.775</b> |       | 1583.306 | 88.858  |       |                 | -5261.865  | 22113.64  |
|    | 合计     | 万 t | 680.5      | 2040.49   | <b>613.7973</b>  | 5.260 | 62.522   | 4.1807  |       |                 | -1426.6927 | 2040.49   |
|    |        | kg  | 34971.038  | 106340.55 | <b>31462.748</b> |       | 3326.668 | 181.622 |       |                 | -74877.802 | 106340.55 |

填表说明: 对于开采的块段, 需要进行动用空间测量, 估算资源储量动用情况; 已动用的块段资源储量按原报告进行核销, 其中重算增减或勘查增减的资源储量, 应纳入累计查明资源量, 未动用的块段不需要重新核算。

## 四、结 论

### （一） 动态监测结果

本次资源储量监测工作是在《贵州省贞丰县烂泥沟金矿 2021 年储量年报》基础上进行的，其监测范围与现采矿许可证范围一致。

本次工作编制的截止日期为 2022 年 12 月 30 日，对矿山 2022 年动用开采量、保有资源储量进行了估算，收集了矿山统计的实际回采率、损失率，并估算了矿山选矿回收率、综合利用率等，评价了矿山资源利用情况。

#### 1、累计查明资源储量

截止 2022 年 12 月 31 日，贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿累计查明矿石量 2040.49 万 t，金金属量 106340.55kg，平均品位  $5.21 \times 10^{-6}$ 。

#### 2、本年度动用资源储量及“三率”

经动本次态监测，贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿 2022 年度井下开采冗半矿段（R50、R37-1、R31、R21 号矿体）、磺厂沟矿段（37-1、37、31 号矿体），矿山开采出矿石量 86.4939 万 t（含表外矿），采出金金属量约 3628.381kg（含表外矿），平均品位约  $4.19 \times 10^{-6}$ 。

其中：动用表内矿石量 62.5520 万 t，金金属量 3326.667kg，平均品位 5.32g/t；采出表外矿石量 23.9720 万 t、金金属 301.714kg，平均品位  $1.26 \times 10^{-6}$ 。

据矿山统计，2022 年度全矿区（井）损失矿石量约为 4.1807 万 t，损失率 6.27%，损失金属量 181.624kg，全矿井（田）采矿回采率 93.73%，选矿总回收率为 87.63%，综合利用率为 82.14%。

#### 3、保有资源储量

截止 2022 年 12 月 31 日，烂泥沟金矿采矿许可证范围内累计查明金矿

资源储量：矿石量 2040.49 万 t，金金属量 106340.55kg，平均品位  $5.21 \times 10^{-6}$ 。其中：矿山生产累计消耗资源储量：矿石量 1426.6927 万 t，金金属量 74877.802kg，平均品位  $5.248 \times 10^{-6}$ 。保有量（TM+KZ+TD）矿石量 613.7973 万 t，金金属量 31462.748kg，平均品位  $5.113 \times 10^{-6}$ 。保有量中：（TM）矿石量 49.9835 万 t，金金属量 3271.784kg，平均品位  $6.546 \times 10^{-6}$ ；（KZ）矿石量：213.8211 万 t，金金属量 11339.188kg，平均品位  $5.126 \times 10^{-6}$ ；（TD）矿石量：349.9927 万 t，金金属量 16851.775kg，平均品位  $4.815 \times 10^{-6}$ （表 3-1）。

#### 4、动态监测情况

通过本次动态监测，该矿山在 2022 年生产过程中无越层越界开采行为。

#### 5、下一年度生产计划

2023 年度贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿计划开拓金矿体磺厂沟矿段（37、31 号矿体）、冗半矿段（R50、R37-1、R37、R31、R21 号矿体）等，计划开采矿石量 75.4110 万 t，预计生产黄金 2409.53 kg，矿石回采率 93.80%、损失率 11.50%以内，选矿回收率 85.34%，综合利用率为 80.04%。

#### 6、特别说明

由于矿山井下处于生产施工状态，生产方式为充填式生产，巷道测量数据以矿山生产跟踪测量为主，经我单位本年度多次巷道抽查，测量数据与基础数据对比，误差介于 0.3 米以内，属矿山正常对巷道修理、施工、喷浆、安装等工作所致，属正常允许范围，结合井下采场实地调查，相关数据与实际生产巷道基本吻合，故本次监测数据满足本次动态监测报告质量要求。

### （二） 存在问题及建议

1、2022 年度开采范围有限，开采区块段的厚度、倾角不能代表原相应

地质块段的平均数，在开采过程中，将低品位金矿石一并开采，对原核实资源储量进行探采对比带来一定困难，矿山开采过程中使用 SURPAC 软件计算资源储量与核实采用地质块段法估算的资源储量数据存在一定的出入，本次仅对开采范围内的资源储量进行了增减估算。

2、矿山经多年的开采，已形成了规模巨大的采坑，在雨季应加强对采坑边坡稳定性监测和对采坑积水对井下采矿的影响开展专题研究。在确保安全的情况下，方能进行井下施工作业。

3、加强对尾矿边坡稳定性的监测，防止发生地质灾害。

4、矿石中含 As、Hg 等有害组分，矿山开发过程中必须采取有效措施加以防范，防止对周围环境及水资源造成污染。露天开采时，应特别注意采坑边坡稳定性，采取必要的措施，防范滑坡、坍塌、泥石流等地质灾害的发生。同时，对坑采地段加强地表崩塌、滑坡、滑塌等不良地质现象的监测，防止灾害发生。

5、经本年度测量结果，第三季度时，发现矿权 3 号拐点东南方向约 70 米附近生产巷道距矿权边界最近点为 1.83m，应将该处设为易越界预警区；第四季度时，矿权 3 号拐点东南方向约 60 米附近生产巷道距矿权边界最近点为 3.89m，特将该处设为易越界预警区，加强生产监测工作，防止发生越界开采。

表 4-1

截止 2022 年 12 月 31 日固体矿产资源储量报表

矿属矿区名称：贞丰县烂泥沟金矿

所属矿区（井田）

—矿山编号：

行政代码：

采矿许可证号码：C100000201705411014499

矿种：金矿

资源储量单位：矿石量：万 t、金金属量：kg

| 矿产名称<br>(矿产组<br>合) | 统计<br>对象  | 矿石<br>工业<br>类型 | 品<br>级(牌<br>号) | 矿石主<br>要组分<br>及实际<br>生产工<br>业指标 | 查明资源储量及年度变化情况 |           |           |        |              |              |           |          |              |   |  |
|--------------------|-----------|----------------|----------------|---------------------------------|---------------|-----------|-----------|--------|--------------|--------------|-----------|----------|--------------|---|--|
|                    |           |                |                |                                 | 类型            | 上年度保有     | 开采量       | 损失量    | 勘查           | 重算           | 本年度保有     | 累计查明     | 资源储量<br>利用水平 | 备注  |  |
|                    |           |                |                |                                 | 编码            | 保有        |           |        | 增(+)<br>减(-) | 增(+)<br>减(-) |           |          |              |   |  |
| 1                  | 2         | 4              | 5              | 6                               | 7             | 8         | 9         | 10     | 11           | 12           | 13        | 14       | 15           | 16  |  |
| 金矿(单<br>一矿产)       | 锦丰<br>金矿  | 克/吨            | 原生<br>矿        | Au、<br>4.62g/t                  | 消耗量<br>(ZS)   |           |           |        |              |              |           |          | -1426.6927   | 矿石<br>回采率、<br>损失率分<br>别为<br>93.73%与<br>6.27%，金<br>综合回收<br>率为<br>82.14%； | 2022 年度动<br>用表外地质<br>储量矿石量<br>4.8479 万 t、<br>金金属量<br>48.479kg，未<br>纳入保有<br>量、采空量、<br>损失量等估<br>算之列。 |
|                    |           |                |                |                                 | (TM)          | 54.9      | 4.6184    | 0.2981 |              |              | 49.9835   | 775.69   |              |   |  |
|                    |           |                |                |                                 | (KZ)          | 3511.185  | 228.414   | 10.987 |              |              | 3271.784  | 43790.13 |              |   |  |
|                    |           |                |                |                                 | (TD)          | 244.12    | 28.3837   | 1.9152 |              |              | 213.8211  | 806.01   |              |   |  |
|                    |           |                |                |                                 |               | 12935.913 | 1514.947  | 81.778 |              |              | 11339.188 | 40436.78 |              |   |  |
|                    |           |                |                |                                 |               | 381.48    | 29.6199   | 1.9674 |              |              | 349.9927  | 458.79   |              |   |  |
|                    |           |                |                |                                 | 合计            | 18523.94  | 1583.306  | 88.859 |              |              | 16851.775 | 22113.64 |              |   |  |
|                    | 680.5     | 62.522         | 4.1807         |                                 |               | 613.7973  | 2040.49   |        |              |              |           |          |              |   |  |
|                    | 34971.038 | 3326.668       | 181.622        |                                 |               | 31462.748 | 106340.55 |        |              |              |           |          |              |   |  |

矿山企业填报人：支太云

审核人：鲁裕民

矿山企业盖章：

联系人：

联系地址及方式：贵州锦丰矿业有限公司锦丰  
(烂泥沟) 金矿

矿山地址：贞丰县沙坪乡

矿山测量机构(部门盖章)

联系人：

联系地址及方式：

表 4-2

贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿矿山 2022 年度资源储量动态监测汇总表

| 序号 | 矿山名称              | 采矿证号                    | 矿种 | 生产规模<br>(万 t/年) | 大中型 | 有效期                     | 2022 年度 |            |            |            |             |            |                |               |            |             |             |            |             | 是否存在越界采矿 |
|----|-------------------|-------------------------|----|-----------------|-----|-------------------------|---------|------------|------------|------------|-------------|------------|----------------|---------------|------------|-------------|-------------|------------|-------------|----------|
|    |                   |                         |    |                 |     |                         | 生产状态    | 累计查明资源量    |            |            | 累计查明储量      |            | 消耗资源量<br>(万 t) | 消耗储量<br>(万 t) | 保有资源量      |             |             | 保有储量       |             |          |
|    |                   |                         |    |                 |     |                         |         | 探明资源量      | 控制资源量      | 推断资源量      | 证实储量        | 可信储量       |                |               | 探明资源量      | 控制资源量       | 推断资源量       | 证实储量       | 可信储量        |          |
| 1  | 贵州锦丰有限公司锦丰（烂泥沟）金矿 | C1000002017054110144499 | 金矿 | 120 万 t/年       | 大型  | 2017.05.17 至 2025.05.17 | 生产矿山    | 775.69     | 806.01     | 458.79     | 1412.9471   | 1581.7     | 62.552         | 4.6184        | 49.9835    | 213.8211    | 349.9927    | 49.9835    | 263.8046    | 否        |
|    |                   |                         |    |                 |     |                         |         | (43790.13) | (40436.78) | (22113.64) | (74142.197) | (84226.91) | (3326.667)     | (228.414)     | (3271.784) | (11339.188) | (16851.775) | (3271.784) | (14610.972) |          |

# 《贵州省贞丰县贵州锦丰矿业有限公司 锦丰（烂泥沟）金矿 2022 年储量年度报告》 评审意见

受贵州锦丰矿业有限公司的委托，贵州省地矿局地球物理地球化学勘查院（贵州省地矿局 109 地质大队）于 2023 年 1 月编写完成《贵州省贞丰县贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿 2022 年储量年度报告》（以下简称《报告》），并送交评审机构申报评审。提交的《报告》送审稿资料齐全，包括文字报告 1 本、附图 9 张、附件 8 份。

受贵州省自然资源厅委托，贵州省煤矿设计研究院有限公司聘请具备高级专业技术职称的专家组成评审专家组（名单附后），于 2023 年 11 月 20 日在贵阳市对《报告》进行会审。会上，编制单位介绍了报告内容，专家发表了评审意见，经专家讨论、评议，形成了会议评审意见。会后，编制单位按评审意见进行了修改补充，经专家复核符合要求，形成如下评审意见。

## 一、矿区概况（年报中缺少较多内容，应补充）✓

### 1、位置及交通

该矿山位于贞丰县……境内。其地理坐标为东经……；……。有公路相同，交通较方便。

### 2、矿区地质矿产概况

矿区位于??背斜??部，褶皱断裂构造……。出露地层……。

含矿地层为……组……岩。金矿体产于……。已发现……，……。

现在开采……、……矿体。本年度报告针对这??个矿体开展……工作。

### 3、矿权设置及生产方式

2000 年（?），……首次获得采矿许可证，……。✓

……年，采矿许可证变更……。

……年，采矿许可证变更……。

2013 年，采矿许可证变更……。✓

矿山开拓方式……；

生产能力……；

主要技术指标……。

### 4、年度生产计划和完成情况

2022 年度：计划??。实际……。

2023 年度：计划开采??万吨，开采对象为××、××、××矿体。……。

## 二、以往资源储量动态变化情况

199? 年（?），××编制《……勘探（或详终）报告》。其查明资源量总计为……。其中，……，……，……。

……年，……《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》……。

2016 年，《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》，……（摘抄内容要详细，不要缺少重要数据）。

2017 年，……

2018 年，……

2019年, ……  
2020年, ……  
2021年, 累计查明……; 累计动用……; 保有……。2021年度三率数据……、……、……。

### 三、本次工作概况及其成果

#### (一) 本次工作概况

……

#### (二) 本次工作成果

1. 进一步查明了区内地层、构造、矿体特征、矿石质量及开采技术条件等, 并对矿山2022年度开采情况进行了系统总结。
2. 对矿山2022年度动用资源量进行了估算。2022年度动用金矿资源储量??吨(Au金属量? Kg)。其中, 采出金矿资源储量??吨(Au金属量? Kg), 损失金矿资源储量??吨(Au金属量? Kg)。
3. 矿山截止2022年12月31日, 累计查明金矿资源储量??吨(Au金属量? Kg), 累计动用金矿资源储量??吨(Au金属量? Kg), 保有金矿资源储量??吨(Au金属量? Kg)。在保有资源储量中, 探明资源量??吨(Au金属量? Kg), 控制资源量??吨(Au金属量? Kg), 推断资源量??吨(Au金属量? Kg)。
4. 矿山2022年度三率……。
5. 2023年度生产计划动用金矿石??万吨, 生产黄金? Kg, 开采对象为……。
6. 通过本次动态监测, 该矿山在2022年度的生产过程中未发现越层越界开采行为。

### 四、存在问题及修改建议

编制年报时, 由于没有遵照《自然资源部办公厅关于规范矿山储量年度报告管理的通知》(自然资办发[2020]54号)的要求, 所以出现了一系列问题。具体存在问题及修改建议如下:

1. 建议增加前言。前言参考提纲为: “一、目的任务”, 主要是根据54号文, 在2022年度矿山动态监测的基础上编制储量年度报告; “二、编制依据”: (一) 相关法律、法规及政策; (二) 技术规范(其中不能缺少《自然资源部办公厅关于规范矿山储量年度报告管理的通知》(自然资办发[2020]54号)及《矿产地质勘查规范 岩金》(DZ/T0205-2020);等); (三) 收集的相关技术资料。
2. 第一章 矿山概况: 应增加三部分——矿山地质矿产特征、矿山开采技术条件、以往地质工作及成果。建议完整提纲为: 一、矿业权设置(内容包含位置及交通, 矿业权设置及变更等); 二、开采方式及开拓方案等(内容还包含生产能力、主要生产技术指标等); 三、矿山地质矿产特征、四、矿山开采技术条件; 五、以往地质工作及成果; 六、矿山地质测量工作概况(含有工作方法、工作量、质量三方面)。应细化并插入“本年度动用空间测量情况一览表”; 七、年度计划和完成情况(含本年度和下一年度)。  
(图面表达不清晰)
3. 第二章 探采对比: 应按54号文要求补充“探采情况对比表”, 并在正文中适当总结矿山开拓、采准后的矿体形态、产状、空间位置、矿体厚度、矿石品位等的变化情况。原文中较多内容属于第一章的“; 三、矿山地质矿产特征、四、矿山开采技

术条件；五、以往地质工作及成果”，所以应摘要融入第一章。

4. 第三章资源储量估算：（1）分节不够合理，建议分三节：第一节 估算方法及相关参数的确定；第二节 资源储量估算结果（含：累计查明资源量、2022 年度动用及保有、历年资源储量动态变化情况等）；第三节需要说明的其它问题；（2）对估算成果的表述不够完善。表述方式可以适当参考本评审意见书的“三、本次工作概况及其成果”的“（二）本次工作成果”；（3）补充符合 54 号文要求的“本年度矿山动用资源储量估算表”。
5. 《报告》对本矿山的矿产勘查、矿业权设置的来龙去脉交待不仔细，存在时间上不连贯、数据上衔接不好等问题：（1）缺少探转采前的最后一次经评审备案的勘查报告的介绍；（2）缺少对各次矿业权变更和各次储量核实报告的资源储量范围空（2016年）间关系的必要介绍，也缺少对工业指标变化的叙述。因为如果某两次范围不一样了，或者某一类数据变更了，则之后各年度统计数据也将随之变更；（3）统计各年度动态变化数据时，存在问题：①只有最近一两年数据，不全，应当尽可能从建矿至 2022 的各年度；②每个年度内数据出现缺项，应包含累计查明资源量、当年动用……、累计动用……、保有……，以及三率等数据。  
*尤其2016年以前* → 详见第1页和第2页。
6. 个别统计数据可能有误，请仔细校核。校核时应注意各年度数据之间、各类数据之间正确的逻辑关系：a. “累计查明资源量” = “累计动用资源储量+保有资源量”；b. “本年度的保有资源量” = “上一年度的保有资源量” - “本年度动用资源储量” ± “探采对比重算后的增减量”；c. 各年度资源储量的一般变化规律是：累计资源量无变化或变化不大；累计动用资源储量逐年增加，而保有资源量逐年减少，前者增加量等于后者减少量（但若存在探采对比后相关参数有变化者除外）。
7. 附图：应在相关附图中对 2023 年计划开采区块进行展示，并在报告第四章补充阐述。
8. 第四章 结论：不够规范、不够完善，储量平衡不符合 54 号文要求，等等。建议将第一部分标题改为“一、主要成果”，内容大致包括：（1）是否对矿区地质矿产及开采技术条件有进一步查明；（2）对矿山 2022 年度动用资源量进行了估算，当年消耗量为……，损失量为……，……，……；（3）截止于 2022 年 12 月 31 日，累计查明……，累计动用……，保有……；（4）矿山三率数据……；（5）2023 年度生产计划生产?? 万吨，拟动用矿块为……；（6）是否发现越层越界开采行为……；（7）其它成果。
9. 报告文图尚有其它问题，应认真校核和修改完善。

## 五、评审结论

《贵州省贞丰县贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿 2022 年储量年度报告》基本符合《自然资源部办公厅关于规范矿山储量年度报告管理的通知》（自然资办发[2020]54 号文)及其它有关技术规范要求，同意修改后通过评审。

专家组组长：  
2023 年 11 月 20 日

陶平

贵州省贞丰县贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿 2022 年矿山储量  
年度报告评审意见

（109 地质大队）

- 1、 根据《自然资源部办公厅关于规范矿山储量年度报告管理的通知》自然资办发【2020】54 号文，统一“报告”名称、封面、扉页、格式，附图附件完善签名盖章。建议今后报告要有地质、测量、采矿三个专业人员组成。
- 2、 附件资料与附件目录应该一一对应。补充“最近报告”审查意见。附件根据编制依据充实完善。
- 3、 探讨第一章“矿山概况”内容安排。增加“项目来源及目的任务”。补充矿山企业“安全生产许可证”情况介绍、附件。
- 4、 按照 2021 年度情况，2022 年度生产计划及动用资源储量情况、2023 年度计划动用资源量及拟动用矿块情况，分别补充完善：矿体编号、开采块段编号、资源量类别、回采率（三率），等。说明是否达产及原因。说明“三率”是否满足“三合一方案”要求。
- 5、 P7 补充“矿山地质测量、工作方法及质量评述”一节，说明地质方面内容（地质编录、采样、厚度测量、倾角，等）。补充说明业主是否“认可”该成果（业主是第一责任人）。
- 6、 精简探采对比内容。主要反映动用空间情况。补充动用空间一览表。补充“矿山 2022 年度采空区”坐标表，对历年采空区情况进行收集资料、必要说明。

结论：修改后通过评审。

评审专家：



2023 年 11 月 19 日

## 贵州省储量动态监测报告审查意见书

|                  |  |
|------------------|--|
| 项目名称             | 贵州省贞丰县贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿 2022 年矿山储量年报   |
| 编制单位             | 贵州省地矿局地球物理地球化学勘查院  |
| 提交单位             | 贵州锦丰矿业有限公司   |
| 审<br>查<br>意<br>见 | <p>一、附件</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.补充上一年度动态监测报告的评审意见。</li> <li>2.“补盖编制单位印章的情况说明”加盖矿方印章。</li> <li>3.按（2020）54 号文要求，补充“表 1 ××年度动用空间测量情况一览表”并盖章。</li> <li>4.编制人员的社保缴纳证明不齐。</li> <li>5.报告后的附件与单列附件有的不一致（如：委托书有 2022 年 3 月、5 月两种）。</li> </ol> <p>二、图纸部分</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.井上下对照图中，补充地层界限、地层产状、地层代号、断层等地质要素并补充图例；补充采用的坐标系、高程系说明；地形图底图非正规图纸，应说明图纸来源。</li> <li>2.资源储量估算平面图： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 按（2020）54 号文“矿山企业应根据生产进程及时升级资源储量类型”的要求，在采或即将开采的区域，应升级为可信或证实储量。</li> <li>2) 补充各季度、各矿体动用资源储量估算镶表，写明动用矿体、动用块段的编号，以及原报告的资源量类型、品位、厚度、体重等算量基础数据以及实际的数据，资源储量增减情况。</li> <li>3) 补充 2023 年计划动用范围。</li> </ol> </li> </ol> <p>三、文字部分</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.P1：单独设置“前言”一章，叙述任务来源、目的任务、编制依据。目的任务中，补充《自然资源部办公厅关于规范矿山储量年度报告管理的通知》（自然资办发〔2020〕54 号）。</li> <li>2.P2：补充最新的带有线段比例尺的正规交通图，并介绍交通位置。</li> <li>3.P3：文中提到的磺厂沟、冗半两个矿段，应在图中反映或在插图 1-1 中表示。</li> <li>4.P5：编制依据部分，所列老旧文件较多（例如：贵州省国土厅《关于开展矿山储量动态监督管理的通知》黔国土资储资〔2006〕12 号）已于 2016 年废止；《地质矿产勘查测量规范》版本号应为（GB/T 18341-2021）。</li> <li>5.P8：本次工作质量评述部分，只谈到了测量工作，其中提到“井下测量：采掘工程平面图为业主提供，...质量符合相关规范要求”，是说明未进行实测或复核吗？鉴于测量只能反映巷道、采空的位置，而未来储量年报中“三率”指标所涉及的基础资料较多，故应有一节用来说明矿石品位、厚度等与“三率”相关的基础数据的由来（哪些业主提供、哪些实测）；列表说明实测块段的位置。</li> <li>6.P10：应有专门一章或在矿井概况部分介绍地质情况（气象水文、地形地貌、地质构造、地层岩性、矿体及矿石特征、水工环等开采技术条件）。</li> <li>7.P15：探采情况对比表内容不全（只有品位变化）。</li> <li>8.P21：因井上下对照图的地形、地质内容不全，不知开采技术条件部分的论述是否准确，</li> </ol> |

|      |   |    |     |    |      |    |                  |
|------|---|----|-----|----|------|----|------------------|
| 项目名称 | 贵州省贞丰县贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿 2022 年矿山储量年报  |    |     |    |      |    |                  |
|      | <p>但论述的内容重复、摘录原地质报告的部分较多，应大量简化并移至地质情况一节中。</p> <p>9.P36: 资源量估算的参数确定部分，应交代厚度、品位是如何确定的（业主提供还是实测）。</p> <p>10.P38: 动用资源储量估算部分，补充原最新地质报告、上年度年报的资源储量基础数据。</p> <p>11.P39: 选矿回收率不能直接写“据矿山生产统计，选冶总回收率 87.63%”，应该有具体的论述，说明 87.63% 的来历。综合利用率部分补充共伴生矿产的利用、资源量变化情况说明。</p> <p>12.P47: 保有资源储量估算部分，前文提到了实际品位变低、厚度变化，但该处未体现因此造成的资源储量增减；应分季度、分块段说明矿层厚度、品位及引起的总资源量变化情况。</p> <p>13.该报告未按〔2020〕54 号的编制要求进行编制，应对照文件，补充完善“表 1 ××年度动用空间测量情况一览表”、“表 2 探采情况对比表”、“表 3 本年度矿山动用资源储量估算表”（资源储量年度变化表）、“截至××年××月××日××煤矿资源储量平衡表”，并应反映资源量转换为储量的情况及“三率”。</p> <p>14.总体而言，该报告编制单位对现行规范、文件不掌握，报告编制质量较差，且现场工作程度反映不足。</p> |    |     |    |      |    |                  |
| 审查人  | 王彤标   | 职称 | 研究员 | 结论 | 重新编制 | 日期 | 2023 年 11 月 20 日 |

## 储量年报 审查意见

|  |                                  |                  |
|--|----------------------------------|------------------|
| 项目名称   | 贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿 2022 年储量年度报告 |                  |
| 报告提交单位   | 贵州锦丰矿业有限公司                       |                  |
| 报告编制单位   | 贵州省地矿局地球物理地球化学勘查院                |                  |
| 报告提交时间   | 二〇二三年一月                          |                  |
| <p>具体评审意见（可另加附页）</p> <p>1. 封面、扉页：请按自然资办发（2020）54 号文附件 1《XX 矿山储量年度报告样式》对扉页、封面的格式要求编写；补充完整相关信息。</p> <p>2. 附件：附件目录与所附附件应一一对应（包括装订顺序）。</p> <p>3. 报告请按照自然资办发（2020）54 号文附件 1《XX 矿山储量年度报告样式》要求内容、格式及相关要求调整。</p> <p>4. 一、矿山概况</p> <p>1) 有关探矿权内容与本报告无关，建议删除。</p> <p>2) 开拓方案请结合设计及现状从开拓方式、井口与工业场地、阶段（水平）划分及标高、采（盘）区划分及开采顺序、井筒布置、大巷布置、井底车场及硐室、安全矿柱等情况进行描述。</p> <p>3) 补充完整主要生产技术指标（应重点关注开采回采率、选矿回收率、共（伴）生矿产资源综合利用率、废石综合利用率、矿井水利用率、选矿废水循环利用率、尾矿利用率及固体废弃物处置率等指标）。5) 补充 2022 年度具体的采掘接续计划及总体情况、</p> <p>4) 补充 2023 年度具体的采掘接续计划。</p> <p>5. 二、探采对比：需要补充矿体形态、产状、空间位置、矿体厚度等的变化情况，并补充探采情况对比表。</p> <p>6. 四、结论及建议：“全矿井（田）采矿回采率 93.73%，选矿总回收率为 87.63%，综合利用率为 82.14%”，综合利用率不清，请补充说明。</p> <p>7. 2022 年度现状采掘工程平面图：所用坐标系统不清；井巷标注不完整；井筒标注不规范（井筒应有井口坐标、方位角、倾角等信息）；采区（盘区）不清；2022 年度采掘情况不清；与文本描述不一致；应提供中段平面图。</p> <p>8. 补充能反映 2023 年度采掘接续计划的图纸。</p> |                                  |                  |
| 审查人（签字）：   | 吴林叔                              | 审查结论：修改完善后通过     |
|  |                                  | 2023 年 11 月 20 日 |

## 《2022 年度矿山储量报告》评审意见

|         |   |
|---------|---|
| 报告名称    | 贵州省贞丰县贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿 2022 年矿山储量年度报告  |
| 提交单位    | 贵州锦丰矿业有限公司  |
| 编制单位    | 贵州省地矿局地球物理地球化学勘查院（贵州省地矿局 109 地质大队）  |
| 评审意见及建议 | <p>图纸部分：</p> <p>1、井上下对照图、采掘工程平面图、磺厂沟矿段 31 号矿体、冗半矿段 R31 号矿体、黄厂沟矿段 37 号矿体、冗半矿段 R37-1 号矿体、冗半矿段 R50 号矿体等资源量估算水平投影图，建议以上 7 张图中注记使用的坐标系（2000 国家大地坐标系）和高程基准（1985 国家高程基准）。</p> <p>2、井上下对照图、采掘工程平面图，各井口的注记符号建议采用《国家基本比例尺地图图式 第 1 部分：1：500、1：1000、1：2000 地形图图式》GB/T 20257.1--2017 中的 4.3.9 矿井井口表示。</p> <p>3、井上下对照图、采掘工程平面图中，建议增加表示 2022 年第二、三、四季度的测量数据点位，且不同的颜色分别表示。</p> <p>4、磺厂沟矿段 31 号矿体资源量估算水平投影图，建议在图例加注 2022 年第一季度开采范围、表外资源量估算范围及块段编号的图例；冗半矿段 R37-1 号矿体资源量估算水平投影图，图例是 2022 年第二季度资源量估算范围及块段编号，附表 1-4 是<b>第三季度</b>，建议统一表示。</p> <p>5、磺厂沟矿段 31 号矿体、冗半矿段 R31 号矿体、黄厂沟矿段 37 号矿体、冗半矿段 R37-1 号矿体、冗半矿段 R50 号矿体等资源量估算水平投影图，建议以上 5 图中矿区范围拐点坐标表，矿区面积、开采深度。</p> <p>文本部分：</p> <p>6、第 5 页，（6）《RTK 测量技术规范》CH/T 2009-2010；建议书写全称：《全球定位系统实时动态（RTK）测量技术规范》CH/T 2009-2010。（8）《1：500、1：1000、1：2000 地形图图式》（GB7929--2007），该标准的名称应用全称，以及该标准已废止；应该采用最新的标准：《国家基本比例尺地图图式 第 1 部分：1：500、1：1000、1：2000 地形图图式》GB/T 20257.1--2017。第（9）、（10）、（13）等采用新的规范。</p> <p>7、第 6 页、内审意见第 3 页，主要工作量统计表中，只有搜集的资料，没有实际的测量数据吗？</p> <p>8、第 7 页，建议可不叙述该矿山的测量仪器设备、矿山的测量人员等情况；建议增加本年度第二、三、四季度测量使用的仪器设备、测量人员等情况。</p> <p>9、建议增加本年度第二、三、四季度测量数据、巷道长度等。</p> <p>10、第 8 页，坑口测量：从国家 E 级网，采用静态 GPS 引入控制点；国家控制点主要是 B、C 等级，很少有 E 级的等级，如果有该 E 级网可能是其他单位完成，建议检测其精度情况；采用的静态 GPS 引入控制点，建议叙述该静态控制网的测量精度，如基线最弱边和平面最弱点的点位中误差、最弱边边长相对中误差。</p> <p>11、井下测量：采掘工程平面图为业主提供，建议在本单位测量的采掘工程平面图基础上，测量时无法进入的巷道才采用业主提供的图对比绘制完成。</p> |

12、第 8 页,基点坐标采用矿山北京 1954 坐标系(1954 年北京坐标系)、黄海 1956 高程系(1956 年黄海高程系);应该采用国家 GPS C 级控制点进行校核,建议说明校核时使用的点号、测量的精度,尽可能不使用矿山上提供的控制点数据;(如果点位完好时,可以使用其点位,自行测量数据,如果是第三方有签章除外)。可叙述从地面控制点测量引入井下的情况,还是使用井下测设的控制点进行其他巷道及采测量情况(如果是该情况,可说明仪器采用是井上对中还是投点到底板井下对中);全年完成工作量可以分别叙述第二、三、四季度掘井的巷道情况(测量的长度)。

12、第 9 页,外业测绘,井下测量可叙述测量方法,(极坐标法,测量水平角、距离、站高、镜高等导线),采用导线有支导线、附和导线、闭合导线等。

13、第 9 页,在空间测量情况一览表,年度检测工作及质量评述的巷道动态监测工作量:30000m,建议分别叙述第二、三、四的工作量长度,然后统计出总的实际工作量长度。

14、建议在文本中增加第二、三、四季度的测量数据。

15、在附件中动态监测坐标表中的时间:建议增加第四季度测量时间。

16、建议所有的测量数据表的 Y 坐标加带号 35,或加注该测量地的中央子午线(105 度)。

17、第 51 页,承诺书中时间不详细:2022 年 月 日。

评审结论:何改通过

评审专家:杨金波

时间:2023.11.28

# 贵州锦丰矿业股份有限公司2023年1月-4月生产及产金台账



| 日期     | 采出矿石量<br>(t) | 品位<br>(g/吨) | 动用矿石量<br>(t) | 消耗矿石量<br>(t) | 损失率<br>(%) | 贫化率<br>(%) | 选冶回收率<br>(%) | 产量<br>(kg) |
|--------|--------------|-------------|--------------|--------------|------------|------------|--------------|------------|
| 2023.1 | 84168        | 2.83        | 74927        | 79384        | 5.61       | 10.98      | 83.74        | 166.12     |
| 2023.2 | 75681        | 3.26        | 67369        | 71641        | 5.96       | 10.98      | 83.04        | 144.22     |
| 2023.3 | 71960        | 2.94        | 64182        | 68236        | 5.94       | 10.81      | 84.65        | 225.78     |
| 2023.4 | 79371        | 3.3         | 70199        | 74975        | 6.37       | 11.56      | 84.93        | 176.91     |

备注：合质金纯度在90%左右，产量是纯金属量

贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿（延续、变更）

# 矿产资源绿色开发利用方案

（三合一）

贵州锦丰矿业有限公司

二〇二五年一月


贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿（延续、变更）

# 矿产资源绿色开发利用方案

（三合一）

（建设规模：120 万吨/年）

申报单位：贵州锦丰矿业有限公司

法人代表：富肖光

总经理：

编制单位：贵州煤设地质工程有限责任公司

法人代表：

总工程师：

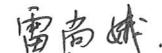
项目负责人：雷尚斌

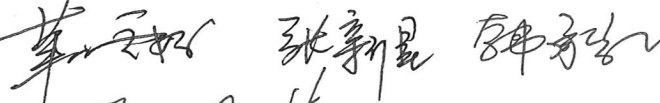
编写人员：

制图人员：











# 目录

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| <b>第一章前言</b> .....              | <b>1</b>   |
| 第一节项目建设背景、目的及任务 .....           | 1          |
| 第二节编制依据 .....                   | 3          |
| 第三节矿山概况 .....                   | 9          |
| 第四节编制工作概况及方案适用年限 .....          | 13         |
| <b>第二章矿山基本现状</b> .....          | <b>16</b>  |
| 第一节矿区地质概况 .....                 | 16         |
| 第二节矿产资源开发利用现状 .....             | 47         |
| 第三节矿山地质环境现状 .....               | 56         |
| 第四节矿山土地利用现状 .....               | 66         |
| <b>第三章矿产资源综合利用</b> .....        | <b>89</b>  |
| 第一节矿山开发必要性分析 .....              | 89         |
| 第二节矿山开采方式和利用方向可行性分析 .....       | 93         |
| 第三节矿产资源综合利用的总体要求 .....          | 94         |
| 第四节矿区总体部署方案 .....               | 95         |
| 第五节建设方案 .....                   | 99         |
| 第六节矿床开采 .....                   | 117        |
| 第七节选冶方案 .....                   | 164        |
| 第八节资源综合回收利用 .....               | 179        |
| <b>第四章矿山地质环境修复及土地复垦方案</b> ..... | <b>185</b> |
| 第一节矿产开发对矿山地质环境和土地造成的影响 .....    | 185        |
| 第二节 矿山地质遗迹保护与露天采坑回填方案 .....     | 202        |
| 第三节 矿山地质环境治理恢复 .....            | 208        |
| 第四节土地复垦 .....                   | 222        |
| <b>第五章投资经费估算与资金安排</b> .....     | <b>289</b> |
| <b>第六章保障措施与效益分析</b> .....       | <b>311</b> |
| 第一节组织保障 .....                   | 311        |
| 第二节技术保障 .....                   | 312        |
| 第三节资金保障 .....                   | 312        |
| 第四节监管保障 .....                   | 313        |
| 第五节效益分析 .....                   | 314        |
| <b>第七章 结论与建议</b> .....          | <b>320</b> |
| 第一节结论 .....                     | 320        |
| 第二节存在问题 .....                   | 325        |
| 第三节建议 .....                     | 325        |

#### （四）人为活动影响

矿山为老矿山，矿区内人类工程活动主要为采矿；随着矿山的建设和生产，人类工程活动对地质环境破坏程度较强烈。人类耕作对地质环境的影响程度极小。

### 三、设计利用矿产资源储量

#### 1、资源量评审备案情况

《方案》编制所依据的《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》，已经国土资源部矿产资源储量评审中心于2016年3月25日组织有关专家评审通过，并出具了《〈贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告〉矿产资源储量评审意见书》（国土资矿评储字〔2016〕36号）文件，国土资源部以《关于〈贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告〉矿产资源储量评审备案证明》（国土资储备字〔2016〕148号）对矿区矿产资源储量准予备案。

《方案》依据的《贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿2023年储量年度报告》由中化地质矿山总局贵州地质勘查院2024年1月编制，经贵州省有色金属和核工业地质勘查局地质勘查院组织有关专家评审通过，并出具了《〈贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿2023年储量年度报告〉评审意见》，贞丰县自然资源局以《关于〈贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿2023年储量年度报告〉评审备案证明》同意评审结果备案；贵州省自然资源厅以文件《关于贵州省梵净山锰业有限公司黑水溪锰矿等24家矿山2023年度矿产资源储量年度报告审查的复函》（黔自然资函〔2024〕1007号）予以复函。

#### 2、矿山保有资源量

##### （1）政府备案资源量

根据《〈贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告〉矿产资源储量评审意见书》（国土资矿评储字〔2016〕36号）文件，截至2015年12月31日，矿区范围内（估算标高750~250m）累计查明矿石量2040.49万吨（金金属量106340.55kg），累计消耗矿石量905.59万吨（金金属量49501.50kg），保有矿石量1134.90万吨（金金属量56839.05kg）。保有量中：探明资源量148.04万吨（金金属量8083.86kg）、控制资源量518.69万吨（金金属量26319.23kg）、推断资源量468.17万吨（金金属量22435.96kg）。

矿山探明和控制资源量占总保有资源储量比例为 58.7%，根据《〈贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告〉矿产资源储量评审意见书》（国土资矿评储字〔2016〕36 号），地质勘查工作程度达到勘探。

### （2）剩余资源储量

根据《〈贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿2023年储量年度报告〉评审意见》，与《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》相比，2023年度累计重算增减资源量增加28.79万吨。截至2023年12月31日，锦丰（烂泥沟）金矿矿区范围（估算标高 750 ~ -250m）内累计查明矿石量 2069.28 万吨（金金属量 107368.24kg），其中累计动用资源量1499.64万吨（金金属量78240.10kg），保有资源量569.64万吨（金金属量29128.14千克）。保有量中：探明资源量45.51万吨（金金属量2991.96千克）；控制资源量186.85万吨（金金属量9983.65千克）；推断资源量337.28万吨（金金属量16152.53千克）。见表2-1-4。

**表2-1-4 锦丰（烂泥沟）金矿资源量估算结果表 单位：万吨**

| 资源储量类型 |    | 累计查明量     | 保有量     | 平均品位 (%) |
|--------|----|-----------|---------|----------|
| 探明     | 万吨 | 1545.15   | 45.51   | 6.57     |
|        | 千克 | 81232.06  | 2991.96 |          |
| 控制     | 万吨 | 186.85    | 186.85  | 5.34     |
|        | 千克 | 9983.65   | 9983.65 |          |
| 推断     | 万吨 | 337.28    | 337.28  | 4.79     |
|        | 千克 | 16152.53  | 16152.5 |          |
| 合计     | 万吨 | 2069.28   | 569.64  | 5.11     |
|        | 千克 | 107368.24 | 29128.1 |          |

说明：根据《贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿 2023 年储量年度报告》，资源储量估算对象：②①、③①、③⑦、③⑦-4、R③①、R③⑦、R③⑦-1 矿体矿石量及金金属量。

### 3、设计利用资源储量

依据《有色金属采矿设计规范》（GB50771—2012）结合国家工程设计相关规定，设计利用资源储量按下式计算：

设计利用资源储量=Σ（探明储量+控制储量+推断资源量×可信度系数）-设计损失量

$$=45.51+186.85+337.28 \times 0.8-50.0$$

$$=452.2 \text{ (万吨)}$$

式中：k为资源量可信度系数，依据《有色金属采矿设计规范》（GB50771—2012）并结合矿山具体情况，推断资源量系数k值为0.5~0.8；根据矿山已开采多年矿体控制性较高，本设计K值取0.8。

根据贵州省应急管理厅以（黔非煤项目安设审字[2022]006号文件批复的《贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）磺厂沟矿段扩建工程（+30~-250m）安全设施设计》：设计需要留设的永久性保护矿柱主要有以下几种：露天转地下矿柱、矿井边界矿柱和井筒保护矿柱。

#### （1）露天转地下保护矿柱

根据贵州省应急管理厅以（黔非煤项目安设审字[2022]006号文件批复的《贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）磺厂沟矿段扩建工程（+30~-250m）安全设施设计》：“矿山工业场布在+580m，露天矿山于2015年结束。露天矿闭坑后，在夏天雨季，露天坑会因下雨积水形成水坑，对井下的采矿活动，会有一些的不利影响。为此，在露天坑底和430m生产水平之间，仍旧保留15m的永久矿柱。因为矿区围岩以泥岩砂岩为主，因此可以作为隔水层，防止露天坑积水渗透到井下。在430m中段的回采区域，已经用混凝土（20%水泥含量）和胶结材料充填完成，一方面可以对上部岩石起到支撑作用，一方面也可以防止上部水渗透到下部”。

同时，矿上一方面保留现有露天坑的排水系统，露天矿结束后，露天排水系统作为永久设施，继续保留，现有露天排水系统的配置为：泵型号：150D-155-30×6，数量2台，电机功率：132KW。另一方面井下三个水平（370m，205m和30m水平）的泵站排水能力。根据现场勘查，露天采场实际坑底标高为+450m，+450m和+430m生产水平之间实际保留20m的永久矿柱，根据表2-1-5计算结果，实际留设20m隔离矿柱（大于计算结果15.28m）能够满足矿山安全生产的要求。

因此，本次设计露天转地下保护矿柱在磺厂沟矿段21、31号矿体和冗半矿段R31号矿体中按20m留设。

#### （2）矿井边界矿柱

本次设计范围内磺厂沟矿段（21、31、37、37-4号矿体）、冗半矿段（R31、R37、R37-1号矿体）中，仅磺厂沟矿段37号矿体在矿区东部3号拐点区域需要留设矿井边界保护矿柱，其他几个矿体距离矿井边界超过50m，不留设矿井边界保护矿（岩）柱。

依据《金属非金属地下矿山防治水安全技术规范》（AQ2061—2018），矿区边界矿柱参照下式计算。

$$L = 0.5MK \sqrt{\frac{3P}{K_p}} \geq 20\text{m}$$

式中：L——防水矿柱留设的宽度（m）；

K—安全系数，取 2~5，取 4；

M—矿层厚度或采高，m。

计算过程如下：

表2-1-5 防水矿柱计算表

| 矿体编号  | 开采矿体最大厚度 M(m) | 安全系数 K | 采区最低开采标高(m) | 采区内钻孔最高静水位标高(m) | 采区内岩层承受的静水压力 P(MPa) | 矿岩体的抗拉强度 KP(MPa) | 留设的防水矿柱计算宽度(m) | 备注 |
|-------|---------------|--------|-------------|-----------------|---------------------|------------------|----------------|----|
| 37 矿体 | 4.39          | 4      | 390         | 653             | 2.63                | 2.5              | 15.28          |    |

同时，根据《国家矿山安全监察局关于印发〈关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见〉的通知》（矿安〔2022〕4 号）的要求，“不同开采主体相邻金属非金属地下矿山之间应留设不小于50米的保安矿（岩）柱”。

综上，表2-1-5中计算防水矿柱15.28m小于矿安〔2022〕4 号的要求，因此，本次设计磺厂沟矿段37号矿体矿区边界保护矿柱为 25m，满足要求。

### （3）井筒保护矿柱

根据贵州省应急管理厅以（黔非煤项目安设审字[2022]006 号文件批复的《贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）磺厂沟矿段扩建工程（+30~-250m）安全设施设计》：贵州锦丰矿业有限公司 2021 年 12 月委托东北大学进行了《磺厂沟东风井及其他井巷稳定性评价》，并聘请北京科技大学、中南大学等评审专家对报告评审，并出具了评审意见：东北大学通过围绕贵州贵州锦丰矿山开采技术条件、现场工程地质调查及室内岩石力学实验，进行岩体质量分级及矿岩体力学参数估算；分别采用工程类比法、极限平衡法、全苏矿山测量研究所推荐的岩移参数确定方法、曲线图计算渐进式塌陷法等多种方法确定矿山岩体移动角，圈定矿山开采后的岩体移动范围；构建矿山二维 RS2 及三维 FLAC 工程结构数值模型，计算分析矿山井下采动对矿山风井稳定性的影响并重新进行移动范围划分；依据各风井的变形特征和变形量，设计矿山地面和风井井筒监测方法，提出监测设备和监测方案。研究得出以下主要结论：

1) 二维 RS2 数值模拟结果表明四条风井的垂直变形、倾斜度、曲率均未超过规范允许的变形量临界值。东风井接近井底位置垂直变形 1.57mm/m，倾斜度为 2.88 mm/m，曲率  $0.145 \times 10^{-3}$ ，为四条井中最大变形量。

2) 三维 FLAC 数值模拟结果表明：东风井、西风井、进风井和新进风井的垂直变形量、倾斜度、曲率等变形参数均未超过规范允许的临界值。

3) 根据三维模拟结果地表垂直变形参数进行地表移动范围划分，地表移动范围只集中在露天坑底部位置，四条风井位于移动范围之外。

4) 二三维模拟结果表明四条风井稳定性较好，结合当前开采阶段下对风井稳定性并无影响的实际情况，可以判断四条风井在地下开采的过程中是稳定的。

东北大学编制的《磺厂沟东风井及其他井巷稳定性评价》经北京科技大学宋卫东教授、中南大学周科平教授、矿冶科技集团有限公司余斌高级工程师、中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司孙国权高级工程师和贵州恒壹科技有限公司浦鹏高级工程师评审认为该报告：基础数据可靠，采用研究方法先进，选用的规程规范符合要求，得出结论正确，可以作为矿山深部工程延深设计的参考依据。

根据《磺厂沟东风井及其他井巷稳定性评价》，矿山东风井、西风井、进风井、新进风井 4 条井筒位于移动范围之外，矿山开采对井筒无影响。

根据东北大学研究得出的结论和矿山以往的开采影响，本次设计范围不留井筒保护矿柱。估算方法采用水平投影地质块段法，采用真面积、真厚度参加资源储量估算；永久保护矿柱损失量计算见下表2-1-6。

**表 2-1-6 永久矿柱损失量计算表**

| 矿柱类型      | 块段编号 | 资源量类别 | 真面积 (m <sup>2</sup> ) | 真厚度 (m) | 体积 (m <sup>3</sup> ) | 体重 (t/m <sup>3</sup> ) | 可信度系数 | 损失矿石量 (万吨) |
|-----------|------|-------|-----------------------|---------|----------------------|------------------------|-------|------------|
| 露天转地下保护矿柱 | 21   | 探明    | 2300                  | 8.05    | 18515                | 2.7                    | 1     | 5.0        |
|           |      | 控制    | 1463                  | 5.37    | 7856                 | 2.7                    | 1     | 2.1        |
|           |      | 推断    | 1081                  | 8.05    | 8702                 | 2.7                    | 0.8   | 1.9        |
|           | 31   | 探明    | 8157                  | 10.78   | 87932                | 2.7                    | 1     | 23.7       |
|           |      | 推断    | 692                   | 4.84    | 3349                 | 2.7                    | 0.8   | 0.7        |
|           | R31  | 控制    | 4650                  | 9.05    | 42083                | 2.7                    | 1     | 11.4       |
|           |      | 推断    | 1836                  | 2.45    | 4498                 | 2.7                    | 0.8   | 1.0        |
| 小计        |      |       |                       |         |                      |                        |       | 45.8       |
| 矿井边界矿柱    | 37   | 推断    | 4475                  | 4.39    | 19645                | 2.7                    | 0.8   | 4.2        |
| 永久矿柱总计    |      |       |                       |         |                      |                        |       | 50.0       |

通过表2-1-5计算，永久矿柱损失量共计50.0万吨。

综上，矿山设计利用资源储量为452.2万吨。

#### 4、对地质勘探报告的评述

(1) 贵州省地质矿产勘查开发局117地质大队2016年2月编制的《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》，核对了矿区保有资源储量，估算了消耗资源储量。报告依据的基础资料翔实可靠，核实报告编制方法正确。

(2) 本次采用地质块段法，对矿床资源储量变化情况进行了详细对比说明，结论可信。

(3) 本次核实将 31 号、37 号矿体确定为第 II 勘查类型偏简单，21、R31、R37、R37-1 号矿体确定为第 II 勘查类型偏复杂，其他矿体为第 III 勘查类型。

(4) 详细查明了金矿体的空间位置、形态、产状、规模和连续性、金品位分布特征及其变化特征，正确划分了矿石类型，结合可矿山选冶生产数据资料详细论述了矿石加工选冶技术性能，矿山选冶工艺是成熟可行的。结合近 5 年来的实际资料，对矿床开采技术条件作了详细评价。

(5) 从矿体形态特征、探采矿量、矿石质量、矿床构造、开采技术条件等方面进行了较为深入详细的探采对比，资料翔实，结论可信。

(6) 工业指标由具有资质的设计院论证推荐，且已在矿山生产中使用多年，证明合理可行。本次资源储量估算方法合适，矿体圈连和外推原则正确，资源储量类别划分合理，估算参数选择恰当，估算结果可靠。

(7) 报告文字、附图、附表格式及内容符合有关规范要求；

(8) 《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》的编制、资源储量估算符合现行规范、规定要求，评审相关材料符合有关规定，储量评审中心同意该报告提交的资源储量通过评审。矿床工程控制和综合研究均达到勘探程度，报告可以作为延续、变更采矿许可证的依据。

## 5、存在问题及建议

本次报告与最近一次报告在部分探矿工程和样品数据的使用，以及 21、31、37 号等矿体圈连、矿体形态、资源储量估算参数等方面，有较大差别，建议矿山在实际生产过程中进行验证。矿产资源开发的同时应重视环境监测、保护与治理，采取措施加强矿山“三废”管理，预防地质灾害，切实减轻采矿对周围环境的不良影响。

综上所述，《方案》所依据的《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》已经评审备案，地质勘查工作程度达到勘探，各类型资源量占比符合《矿产地质勘查规范 岩金》（DZ/T 0205—2020）规定，满足《方案》编制要求。《贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿 2023 年储量年度报告》经贵州省有色金属和核工业地质勘查局地质勘查院组织有关专家评审通过，已在贞丰县自然资源局进行备案，贵州省自然资源厅以文件《关于贵州省梵净山锰业有限公司黑水溪锰矿等 24 家矿山 2023 年度矿产资源储量年度报告审查的复函》（黔自然资函[2024]1007 号）予以复

函。以上报告可作为本《方案》计算设计利用资源储量的依据。

#### 四、确定可采储量

根据《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》（国发〔2011〕40）和安监总局《金属非金属地下矿山推广充填采矿技术的实施意见》，明确要求非金属地下开采矿山推广应用充填采矿技术。

根据开采技术条件，本方案中采用上向分层进路充填法，该采矿法留下的矿柱，主要是上一个中段和下一个中段之间要留10m的矿柱，以避免上下中段生产时的相互影响。矿山在生产中回收该矿柱，采用下向进路充填法，在充填体的下方采矿。因此，矿山在开采过程中没有明显的矿柱损失，实际采区损失包括边角矿块损失、巷道顶底板丢失矿量及回收阶段矿柱的损失等。

边角矿块损失：

表 2-1-7 边角矿块损失量计算表

| 块段编号  | 资源量类别 | 真面积 (m <sup>2</sup> ) | 平均厚度 (m) | 体积 (m <sup>3</sup> ) | 体重 (t/m <sup>3</sup> ) | 可信度系数 | 损失矿石量 (万吨) |
|-------|-------|-----------------------|----------|----------------------|------------------------|-------|------------|
| 21    | 探明    | 550                   | 11       | 6050                 | 2.7                    | 1     | 1.6        |
|       | 控制    | 763                   | 11       | 8393                 | 2.7                    | 1     | 2.3        |
|       | 推断    | 310                   | 11       | 3410                 | 2.7                    | 0.8   | 0.7        |
| 31    | 探明    | 557                   | 14.14    | 7876                 | 2.7                    | 1     | 2.1        |
|       | 控制    | 820                   | 14.14    | 11595                | 2.7                    | 1     | 3.1        |
|       | 推断    | 692                   | 14.14    | 9785                 | 2.7                    | 0.8   | 2.1        |
| 37    | 探明    | 840                   | 12.65    | 10626                | 2.7                    | 1     | 2.9        |
|       | 控制    | 945                   | 12.65    | 11954                | 2.7                    | 1     | 3.2        |
|       | 推断    | 654                   | 12.65    | 8273                 | 2.7                    | 0.8   | 1.8        |
| 37-4  | 推断    | 318                   | 12.65    | 4023                 | 2.7                    | 0.8   | 0.9        |
| R31   | 控制    | 580                   | 7.05     | 4089                 | 2.7                    | 1     | 1.1        |
|       | 推断    | 740                   | 7.05     | 5217                 | 2.7                    | 0.8   | 1.1        |
| R37   | 推断    | 710                   | 5.88     | 4175                 | 2.7                    | 0.8   | 0.9        |
| R37-1 | 推断    | 620                   | 5.88     | 3646                 | 2.7                    | 0.8   | 0.8        |
| 总计    |       |                       |          |                      |                        |       | 24.7       |

经计算，矿山边角矿块损失量为 24.7 万吨。

巷道顶底板丢失矿量及回收阶段矿柱的损失：

根据本矿山开采经验，巷道顶底板丢失矿量及回收阶段矿柱的损失一般 1~2%，本次设计取 1.5%，因此，开采损失为： $(452.2-24.7) \times 1.5\% = 6.4$  万吨。

因此，采矿损失量 =  $24.7 + 6.4 = 31.1$ （万吨）

则：

设计可采储量 = 矿井设计资源/储量 - 采矿损失

$$=452.2-31.1=421.1(\text{万t})$$

经计算，设计可采资源/储量为421.1万t。

## 第二节 矿产资源开发利用现状

### 一、矿山开发利用空间现状

#### 1、矿区范围

根据中华人民共和国国土资源部 2017 年 5 月颁发的《采矿许可证》，采矿证号：C1000002017054110144499；采矿权人：贵州锦丰矿业有限公司；矿山名称：贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿；经济类型：中外合作经营企业；开采矿种：金矿；开采方式：露天/地下开采；生产规模：120 万吨/年；矿区面积：1.2843 平方公里；有效期限：捌年整，自 2017 年 5 月 17 日至 2025 年 5 月 17 日；开采深度：由 750 米至-250 米标高。矿区拐点坐标见表 1-3-1。

#### 2、矿区周边采矿权分布情况

经贞丰县自然资源局查询，贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿矿界外 300m 范围内无其他矿山企业，不存在相邻矿山的相互影响。且矿山在开采时各矿范围内均留设边界保护矿柱 25m，矿区范围无任何纠纷。矿山与相邻矿井间安全间距满足《贵州省自然资源厅关于健全矿产资源绿色化开发机制完善采矿权审批登记管理有关事项的通知》（黔自然资规〔2019〕3 号）规定要求。

#### 3、矿区不在禁采禁建区的说明

根据贞丰县人民政府 2024 年 3 月 20 日出具的《贞丰县人民政府关于贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿矿区范围不在禁采禁建区情况的说明》，“按照《中华人民共和国矿产资源法》第二十条及有关规定，经核实，贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿采矿权位于贞丰县沙坪镇，开采矿种：金矿，开采方式：露天/井下（目前为井采），矿区面积：1.2843 平方公里，该矿矿区范围与生态保护红线、自然保护地、饮用水源保护地、水库淹没区和其它禁采禁建区不重叠，矿区范围内工业广场、露天采区不涉及永久基本农田。”

#### 4、地面场地和露天采区范围不占用基本农田的情况说明

根据贞丰县自然资源局 2024 年 2 月 19 日出具的《证明》，“兹有贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿地面场地和露天采区范围，经我局核实，不占用基本农田。”

## 5、地面场地和露天采区范围不占用 I 级保护林地的情况说明

根据贞丰县林业局 2024 年 2 月 20 日出具的《证明》，“兹有贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿地面场地和露天采区范围，经我局核实，不占用 I 级林地。”

## 二、开采现状

### 1、开采方式

根据矿山 2017 年 5 月取得的采矿许可证及各矿体赋存状况，该矿山采用露天开采+地下开采，但露天开采已于 2015 年底开采结束，2015 年后矿山为地下开采，现已形成主斜坡道无轨开拓运输方式。

### 2、开拓运输方案

贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿为正常生产矿山。

矿山原为露天与地下联合开采的大型金矿，露天矿已于 2015 年结束开采，地下矿目前生产规模为 120 万吨/年，其中，磺厂沟矿段规模为 100 万吨/年，冗半矿段规模为 20 万吨/年，冗半矿段也开采结束，目前井工主要开采磺厂沟矿段。

地下开采 205m 以上采用双斜坡道开拓，205m 以下采用单斜坡道开拓，主斜坡道口位于矿体下盘中部，担负地下矿石、废石、人员、材料及设备的运输，西斜坡道位于矿体下盘西部，作为辅助运输通道；进风井和新进风井分别位于矿体下盘中部和矿体下盘西部，担负地下矿主要进风，管缆井（供风、供水、排水、供电），进风井作为应急安全出口，新进风井不作为安全出口；东风井和西风井分别位于矿体上盘东部和矿区西北部，担负井下全部回风。目前矿山回采中段皆布置在 30m 标高以上，采矿方法为上向分层进路充填采矿法，进路生产能力约为 200t/d，3~4 个中段同时开采。坑内通风为两翼对角抽出式通风，排水采用机械接力排水方式，充填材料主要为分级尾砂，灰砂比为 1:4~1:9，充填浓度约为 67%。

目前矿山井下 30m 标高以上已形成完整的运输、通风、排水、供水、供电和充填等系统。

矿山磺厂沟矿段+30m 标高以上已取得安全生产许可证并正常生产，已形成 490、430、370、310、250、205、150m、90m、30m 中段。矿山历年产量如表。

**表2-2-1 锦丰（烂泥沟）金矿历年采出矿石量**

| 年度     | 2018 | 2019  | 2020   | 2021  | 2022  | 2023  |
|--------|------|-------|--------|-------|-------|-------|
| 产量（万吨） | 8356 | 91.15 | 132.49 | 71.79 | 86.49 | 68.05 |

### 3、产品方案

贵州锦丰矿业有限公司所属矿山为百吨级超大型金矿，是完全按照国际化标准一次性设计、建成并投入运营的达到世界级规模的采选冶一体化矿山，配套有选冶工业区。

矿山实际选冶工艺流程为浮选+细菌氧化+炭浸的工艺流程。其选矿工序为：矿石经碎矿、磨矿、浮选产出金精矿，金精矿经细菌预氧化、逆流洗涤、炭浸、解吸电积产出合质金，产品为合质金。

### 4、开采范围

贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿矿区共圈定金矿体19个，磺厂沟矿段圈定了15个矿体，冗半矿段圈定了4个金矿体。目前冗半矿段已开采结束，正在进行残矿的回收工作。本次设计开采的矿体是磺厂沟矿段圈定的21、31、37号3个矿体群共15个矿体。

### 5、开采回采率

矿山采用平硐+斜坡道开拓方式，坑内运输为矿用卡车运输系统，采矿方法为上向水平分层进路式胶结充填采矿法。

根据矿山2023年度实际生产统计资料，2023年矿山实际动用金矿矿石量72.78万吨，采出矿石量约为68.05万吨，回采率93.5%，损失率6.5%。依据《矿产资源“三率”指标要求 第5部分：金、银、铌、钽、锂、锆、铈、稀土、锗》（DZ/T 0462.5-2023）和《黄金行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0314-2018）：地下开采围岩稳固的金矿回采率应不低于88% [93.5%>88%]：满足规范要求。

## 三、厂址现状

贵州省贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿为正常生产矿山，矿山的主要地表设施已经建设完成、通过验收并使用数年。

企业总体布置充分利用矿区地形条件，结合矿山开采及选矿生产工艺条件，分为采矿工业区、选冶工业区、附属工业区、尾矿库区、行政办公区、生活营地等职能分区，企业总体布局合理，环境优美，为国内领先的“生态型”矿山。现有总平面布置说明如下：

#### 1) 采矿工业场地

采矿工业场地包括采矿场、采矿坑口矿灯房、井口小仓库、炸药库、采场高位水池、充填制备站等设施。露天采矿场占地40.05万m<sup>2</sup>，爆破警戒线范围内占地面

积 100.75 万 m<sup>2</sup>。露采最高平台标高 740m，最低平台标高 450m，总出入沟口位于采矿场的西南部山沟，其标高 580m，原矿经主出入沟口（露采）或标高 580m 处的变更斜坡道出入口（坑采）运至露天采矿场南部的原矿堆场。露天采矿场于 2015 年开采结束。

## 2) 废石场

废石场位于采矿工业场地东南侧 200m 处，该废石场是长春黄金设计院有限公司 2010 年完成的设计，已经通过验收且安全运行多年。目前露天采矿已经于 2015 年结束。该废石场占地面积为 66.75 万 m<sup>2</sup>，库容 4650 万 m<sup>3</sup>，在露天废石场 580m 平台东北处、靠近采矿工业场地西侧尚未排放。该处可堆放空间为 51.5 万 m<sup>3</sup>，可满足矿山废石排放容量要求。

## 3) 炸药库

炸药库址位于采矿场北部，距采矿场 1200m，附近安全间距范围内无村庄及四级以上公路，炸药库已通过公安部门验收。

## 4) 充填站

位于露天采矿场南部的山坡上，包括配电、堆场及制备设施，工业场地标高 635m。

## 5) 选矿厂、细菌浸出及金提炼工业场地

原矿堆场位于露天采矿场的南部，标高为+574~+575m，露采和坑采的原矿经自卸汽车运至卸矿位卸入原矿堆场，装载机铲入粗碎矿仓，粗碎后，用皮带运至中间矿堆，选矿厂位于中间矿堆南部，在浮选车间的南面为细菌浸出及金提炼区域。整个区域物料输送利用自流。浮选及炭浸尾矿设施布置在矿区南部，距离选矿厂 1.8km 处。

## 6) 总仓库

为保证企业正常持续生产，设置总仓库。由于全矿工业场地的布置较为集中，不设分库，具体的库房靠近对应的服务对象。化工药剂库靠近选矿和细菌浸出及金提炼场地，金属材料库、综合材料库、建材库、劳保用品库位于矿区西部 560m 标高处。仓库区设 1t 叉车一台，30t 汽车衡一处，总仓库内设办公室、值班室、盥洗室；库区设灭火器、消火栓及消防报警器、围墙等。

## 7) 机、汽修，油库，加油站和停车场

主要为选矿细菌浸出及金提炼工业场地，采矿工业场地服务，位于矿区西北部

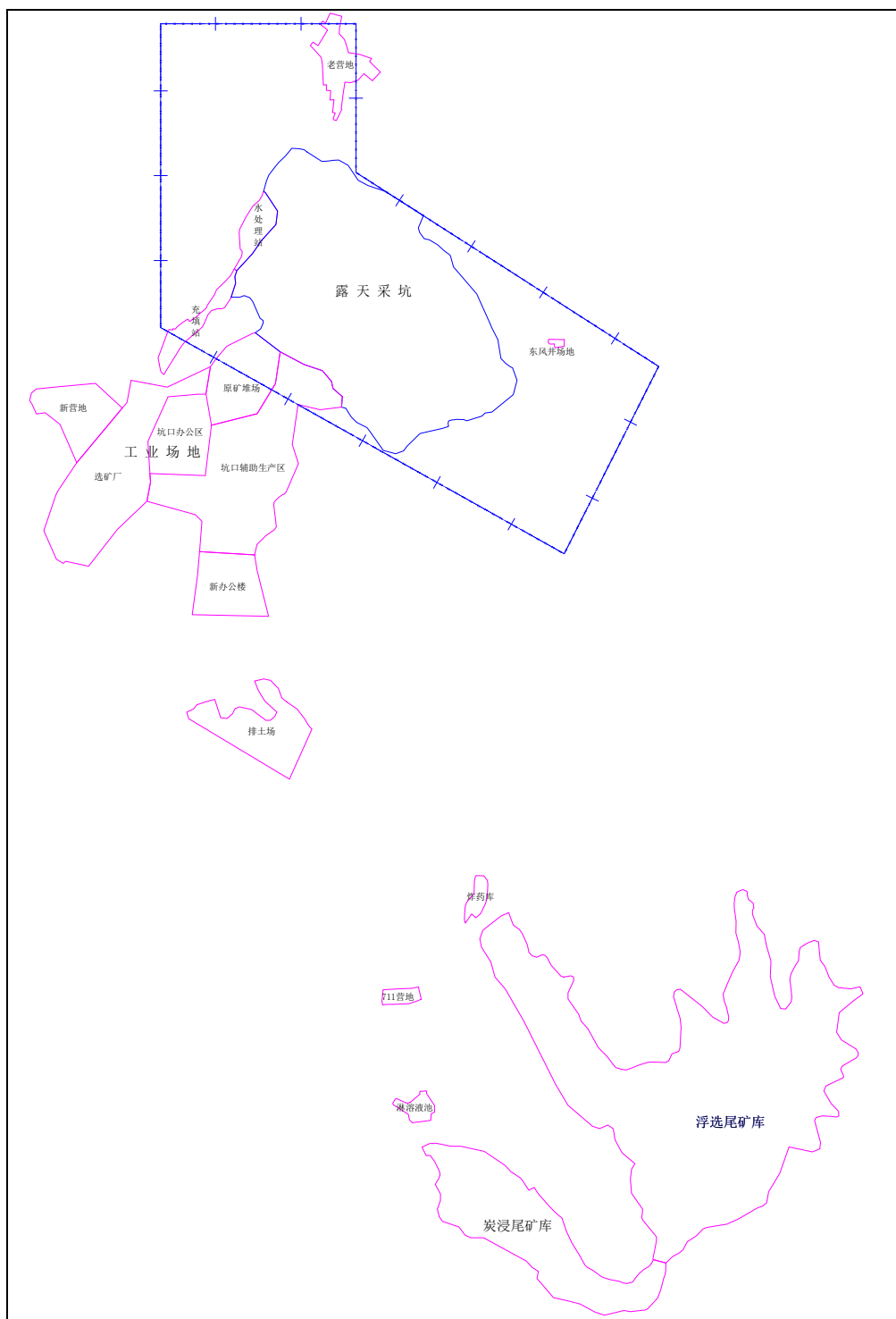


图 3-4-1 矿区总体部署图

## 第五节 建设方案

### 一、建设规模

根据中华人民共和国国土资源部2017年5月颁发的《采矿许可证》，采矿证号：C1000002017054110144499；采矿权人：贵州锦丰矿业有限公司；矿山名称：贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿；经济类型：中外合作经营企业；开采矿种：

金矿；开采方式：露天/地下开采；矿区面积：1.2843平方公里；有效期限：捌年整，自2017年5月17日至2025年5月17日；生产规模：120万吨/年。

目前锦丰（烂泥沟）金矿《采矿许可证》（生产规模：120万吨/年）将于2025年5月到期。本方案的目的是为办理《采矿许可证》延续，因此，建设规模仍为120万吨/年。

## 二、产品方案

贵州锦丰矿业有限公司所属矿山为百吨级超大型金矿，是完全按照国际化标准一次性设计、建成并投入运营的达到世界级规模的采选冶一体化矿山，配套有选冶工业区。

矿山实际选冶工艺流程为浮选+细菌氧化+炭浸的工艺流程。其选矿工序为：矿石经碎矿、磨矿、浮选产出金精矿，金精矿经细菌预氧化、逆流洗剂、炭浸、解吸电积产出合质金，产品为合质金。

## 三、矿山服务年限

根据矿体厚度及选用的采矿方法，参照类似矿山矿石贫化率指标，地下开采按10%的矿石贫化率计算服务年限。

$$\begin{aligned} \text{矿山服务年限} &= \text{可采储量} \div [\text{设计生产能力} \times (1 - \text{矿石贫化率})] \\ &= 421.1 \div [120 \times (1 - 10\%)] \\ &= 3.889 \approx 4 \text{ (年)} \end{aligned}$$

该矿为延续、变更矿山，生产规模为120万吨/年，经计算：矿山服务年限约为4年。

## 四、矿床开拓运输方案及厂址选择

### （一）开采方式

根据原国土资源部2017年5月颁发的采矿许可证载明的开采方式（露天/地下开采），结合矿区地形地貌及矿山实际开采情况，矿山露天采场已于2015年开采结束，《方案》设计矿山开采方式由露天/地下开采变更为地下开采。

### （二）水平（阶段或中段）划分

贵州锦丰矿业有限公司地下矿山由磺厂沟矿段和冗半矿段两个独立采矿生产系统组成，磺厂沟矿段的生产能力100万吨/年、冗半矿段的年生产能力20万吨/年。冗半矿段目前已开采结束，正在进行残矿的回收工作。磺厂沟矿段地下开采分三期建设开采，根据已批复的《贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿延伸扩能工

程（一期）安全设施设计》及《贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）磺厂沟矿段扩建工程（+30~-250m）安全设施设计》，磺厂沟矿段地下开采中段划分如下：

+205m 标高以上确定中段高度为 60m，分段高度为 20m，自上而下分为：490m、430m、370m、310m、250m、205m 共 6 个中段。

+205m至+30m标高之间确定中段高度为60m，分段高度为20m，一期共设150m、90m、30m共3个中段。

+30m至-250m标高之间确定中段高度为30m，自上而下分为：0m、-30m、-60m、-90m、-120m、-150m、-180m、-210m、-245m 共 9 个中段。

### （三）采区划分

贵州锦丰矿业有限公司地下矿山由磺厂沟矿段和冗半矿段两个独立采矿生产系统组成，原矿山划分为磺厂沟矿段采区和冗半矿段采区两个采区。由于冗半矿段采区已开采结束，因此，本设计全矿山划分为磺厂沟矿段一个采区。

### （四）开拓运输方案

根据矿山实际情况和各矿体的赋存条件，露天开采已于 2015 年底回采结束，之后矿山已全部转为地下开采，地下开采由磺厂沟矿段和冗半矿段两个独立采矿生产系统组成。

根据矿山开采现状，冗半矿段目前已开采结束，正在进行残矿的回收工作。磺厂沟矿段地下开采采用分期建设，+205m~750m 区域以上部分已于 2013 年完成验收，并取得安全生产许可证，能力 70 万吨/年，目前正常生产；延伸工程（一期 205m~30m）于 2022 年 2 月获得了贵州省应急管理厅颁发的安全生产许可证（黔 FM 安许证字[2022]016 号），205m~30m 标高目前正常生产；深部延伸工程（+30~-250m）安全设施设计已于 2022 年 7 月取得贵州省应急管理厅批复（黔非煤项目安设审字[2022]006 号），扩建工程（+30~-250m 区域）正在按照批复的设计进行建设。

本次设计开拓方案为全矿井总体设计，由于冗半矿段目前已开采结束，本次设计不涉及冗半矿段，矿山划分为磺厂沟矿段一个采区。磺厂沟矿段+30m 标高以上已形成完整的运输、通风、排水、供水、供电和充填等系统，且与已批复的《贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿延伸扩能工程（一期）安全设施设计》保持一致，本次设计磺厂沟矿段+30m 标高以上开拓系统直接利用；磺厂沟矿段+30m 标高以下（+30~-250m）的《贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）磺厂沟矿段扩建工程

（+30~-250m）安全设施设计》已于 2022 年 7 月取得贵州省应急管理厅批复（黔非煤项目安设审字[2022]006 号），本次设计磺厂沟矿段+30m 标高以下（+30~-250m）与已批复的安全设施设计保持一致。开拓运输方案具体如下：

### 1、井口及工业场地位置方案的选择

该矿为常年正常生产矿山，矿山需要的主要地表设施已经建设完成、通过验收并使用数年，本次设计地面无新增工业场地、构筑物及设施。

企业总体布置充分利用矿区地形条件，结合矿山开采及选矿生产工艺条件，分为采矿工业区、选冶工业区、附属工业区、尾矿库区、行政办公区、生活营地等职能分区，企业总体布局合理，环境优美，为国内领先的“生态型”矿山。

本次设计直接利用现有工业场地能够满足安全生产要求。

### 2、开拓方案

矿山为正常生产矿山，根据矿山现状，磺厂沟矿段地下开采 205m 以上采用双斜坡道开拓，205m 以下采用单斜坡道开拓，主斜坡道口位于矿体下盘中部，担负地下矿石、废石、人员、材料及设备的运输，西斜坡道位于矿体下盘西部，作为辅助运输通道；进风井和新进风井分别位于矿体下盘中部和矿体下盘西部，担负地下矿主要进风，管缆井（供风、供水、排水、供电），进风井作为应急安全出口，新进风井不作为安全出口；东风井和西风井分别位于矿体上盘东部和矿区西北部，担负井下全部回风。

1) 矿山磺厂沟矿段+30m标高以上已取得安全生产许可证并正常生产，已形成 490、430、370、310、250、205、150m、90m、30m中段。+30m标高以上主要开拓工程有主斜坡道、西斜坡道、进风井、新进风井、东风井、西风井。如下：

（1）中段运输：中段高度为 60m，已形成 490m、430m、370m、310m、250m、205m、150m、90m、30m 中段。中段采用无轨汽车运输，各采场内采下矿石通过柴油铲运机运至各中段或分段装矿硐室，再由地下卡车直接运至地表原矿堆场。掘进废石通过柴油铲运机运至临时装矿硐室，再由地下卡车直接运至地表废石场。

（2）主斜坡道：主斜坡道口位于矿体下盘中部 580m 标高，按正常段 1:7 的坡度和弯道段 1:10 的坡度折返式向下延深，现已开拓至30m 标高。主斜坡道主要担负 205m 以上东部和 205m 以下全部的矿石、废石、人员、材料和设备的运输及全矿的辅助进风。

（3）西斜坡道：西斜坡道位于矿体下盘西部，为盲斜坡道，510m标高与主斜坡

道汇合，按正常段 1:7 的坡度和弯道段 1:10 的坡度折返式向下延深，现已开拓至 205m 标高，担负 205m 以上西部的矿石、废石、人员、材料和设备的运输及全矿的辅助进风（490m 以上由新进风井担负）。

（4）进风井：进风井布置在矿体下盘中部，距主斜坡道约 200m，采用斜井+竖井的接力倒段方式向下延深，井口标高 620m，井筒净直径为  $\phi 5.5\text{m}$ ，现已开拓至 30m 标高。进风井作为井下主要进风通道，兼作安全出口（斜井内设有踏步和扶手，竖井井筒内设有梯子间）和管缆井（供风、供水、排水、供电）。

（5）新进风井：新进风井分别位于矿体下盘西部，采用竖井方式向下延深，井口标高 600m，井底标高 490m，井筒净直径为  $\phi 5.5\text{m}$ ，作为地下矿西部的进风通道。

（6）东风井：东风井布置在矿体上盘东部，采用倒段竖井方式向下延深，井口标高 730m，井底标高 30m，井筒净直径为  $\phi 5.5\text{m}$ ，与西风井共同担负井下回风。

（7）西风井：西风井位于矿区西北部，南距主斜坡道口约 450m，采用倒段竖井方式向下延深，井口标高 660m，井底标高 30m，井筒净直径为  $\phi 5.5\text{m}$ ，与东风井共同担负井下回风。

（8）排水：坑内排水采用接力排水方式，目前在 370m、205m 和 30m 中段设有排水泵站。

2）磺厂沟矿段+30m标高以下（+30~-250m）的《贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）磺厂沟矿段扩建工程（+30~-250m）安全设施设计》已于2022年7月取得贵州省应急管理厅批复（黔非煤项目安设审字[2022]006号），本次设计磺厂沟矿段+30m标高以下（+30~-250m）与已批复的安全设施设计保持一致。

+30m标高以下采用主斜坡道开拓，在现有斜坡道基础上进行延深，斜坡道上口标高+30m，坡度为12%，长度2532m，断面尺寸为5.0m×5.5m，采用锚网喷支护形式，支护厚度100mm，掘进断面27.19m<sup>2</sup>，净断面25.73m<sup>2</sup>，专用进风井形式为斜井，角度30°，长度560m，进风井尺寸2.5m×2.63m，采用锚网喷支护形式，掘进断面7.25m<sup>2</sup>，净断面6.14m<sup>2</sup>。斜坡道在分段岔口处布置坡度为3%，且长度为20m的缓坡段。利用现有型号R1700铲运机进行矿石和废石的铲装，利用现有型号AD45B运矿卡车运输矿石和废石至地表，其他辅助无轨设备（人车、喷浆车、罐车）均利用原有型号设备。斜坡道作为无轨设备运行通道，承担井下矿石、岩石的运输及人员、材料、设备进出通道，并兼作入风井及安全出口。

(1) 中段划分及中段巷道：根据30m标高以下矿体产状、采矿方法及生产规模确定中段高度为30m，自上而下分为：0m、-30m、-60m、-90m、-120m、-150m、-180m、-210m、-245m 共 9 个中段。中段巷道断面尺寸按通过运输设备、通风、行人等要求确定，中段巷道设计为1/3三心拱断面，宽5.0m，高5.5m。

(2) 斜坡道：斜坡道从已有斜坡道工程延深至-245m 中段，担负+30m以下全部的矿石、废石、人员、材料和设备的运输及全矿的辅助进风。斜坡道采用折返式布置于矿体下盘，直线段坡度为 1:7，弯道段坡度为10%，各中段连接处布置20m坡度为3%的缓坡段，转弯半径25m，每隔150m 布置一个错车硐室（掘进时作为废石转运硐室），布置单侧人行道，与水沟布置在同一侧。

(3) 回风井：回风井形式为盲竖井，盲竖井倒段布置，布置在矿体侧翼下盘，岩体移动监测范围20m外，最低服务中段为-245m中段，担负深部工程的全部回风，竖井为圆形断面，长度275m，净直径4.5m，采用砼支护形式，混凝土强度为C30，支护厚度350mm，可视揭露围岩性质调整支护形式和厚度，净断面15.90m<sup>2</sup>，分别在-30m、-60m、-90m、-120m、-150m、-180m、-210m、-245m 中段布置联络道与各中段相通。

(4) 中段运输：中段采用无轨汽车运输。各采场矿石和掘进废石通过铲运机运至装矿硐室，铲装至地下卡车，再由卡车直接运至地表原矿堆场或废石场。30m标高以下采用的设备主要为现有的R1700（或 R2900）遥控铲运机和AD45B地下卡车，均为具有矿安标志的非煤矿山设备。设备主要参数见表3-5-1和表3-5-2。

**表3-5-1 卡特彼勒R1700G井下卡车参数**

| 发动机功率       | 自重      | 载重                | 自重  | 外形尺寸                  | 转弯半径          |
|-------------|---------|-------------------|-----|-----------------------|---------------|
| 230KW/309HP | 40000kg | 6.6m <sup>3</sup> | 40t | 10.9(长)*2.8(宽)*2.6(高) | 3.2(内)/6.8(外) |

**表3-5-2 卡特彼勒AD45B井下卡车参数**

| 发动机型号           | 额定功率  | 排量     | 机器总工作重量 | 有效负载能力 | 自重  | 满载  | 速度     | 制动器               | 转弯半径 |
|-----------------|-------|--------|---------|--------|-----|-----|--------|-------------------|------|
| Cat® C18 ACERT™ | 438kW | 18.1 L | 85t     | 45t    | 40t | 85t | 52km/h | CAN-CSA424.30-M90 | 9.3m |

### 3、井巷工程

本次设计采用斜坡道开拓方式，井巷工程主要包括主斜坡道、专用进风井、回风井、中段巷道、井下排水系统和硐室工程等。

#### 1) 井巷工程结构

### （1）主斜坡道

主斜坡道设计为 1/3 三心拱断面，宽 5.0m，高 5.5m。内运行最大设备尺寸为 3.0×3.793m。单侧设有顺水沟，路面为碎石路面。II 类围岩、III 类较好围岩采用锚网喷，支护厚度 150mm，砼强度 C30（喷射用混凝土添加合成纤维，合成纤维掺量 6kg/m<sup>3</sup>）。设计采用两种锚杆进行支护，其中树脂锚杆用于支护顶部与帮部，注浆管缝锚杆锚杆用于支护帮底部。树脂锚杆安装  $\Phi 25\text{mm} \times 2.4\text{m}$ ，网度 1m×1m，托盘采用 200mm×200mm×12mm，网格 100mm×100mm，钢筋直径  $\Phi 6\text{mm}$ ，网片规格 2m×4m。管缝锚杆为  $\Phi 47.5\text{mm} \times 3\text{m}$  非镀锌管缝锚杆并注浆充实。I 类围岩可不支护，III 类较差、IV 类围岩可采用锚网、锚索、钢拱架、浇砼等方式联合支护形式。

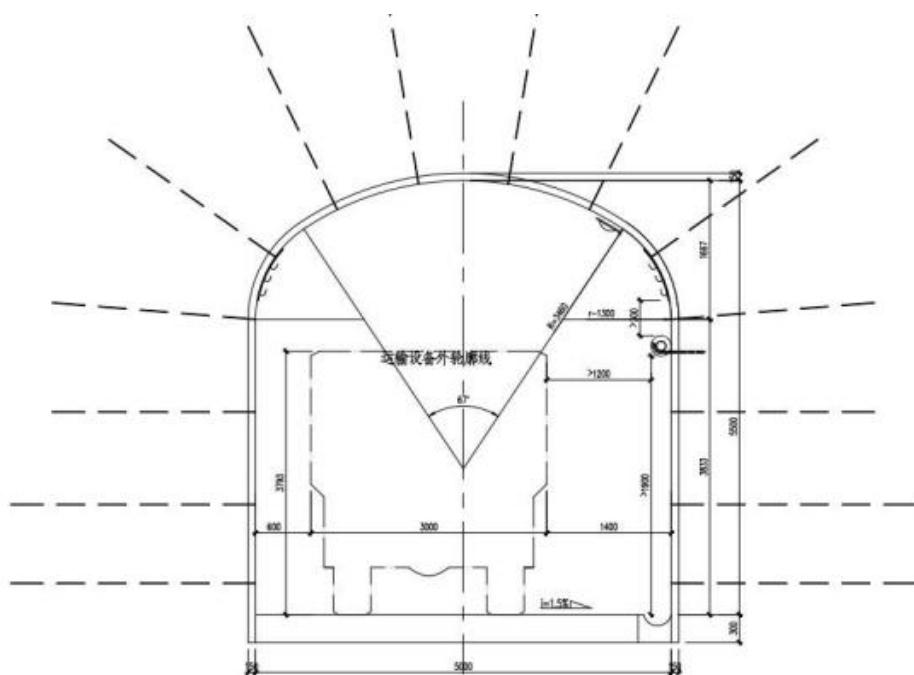


图 3-5-1 斜坡道断面图

### （2）专用进风井（斜井）

斜井设计为 1/3 三心拱断面，宽 2.7m，高 2.8m。斜井内设有混凝土踏步、扶手及水沟。II 类围岩、III 类较好围岩采用锚网喷，支护厚度 150mm，砼强度 C20。锚杆为 MSGLD-335/20×1800 型树脂锚杆，网度 1m×1m，托盘为 150×150×10mm 蝶形托盘，挂网直径  $\Phi 6\text{mm}$ ，120×120mm 钢筋网，锚固力  $\geq 70\text{KN}$ 。I 类围岩可不支护，III 类较差、IV 类围岩可采用锚网、锚索、钢拱架、浇砼等方式联合支护形式。

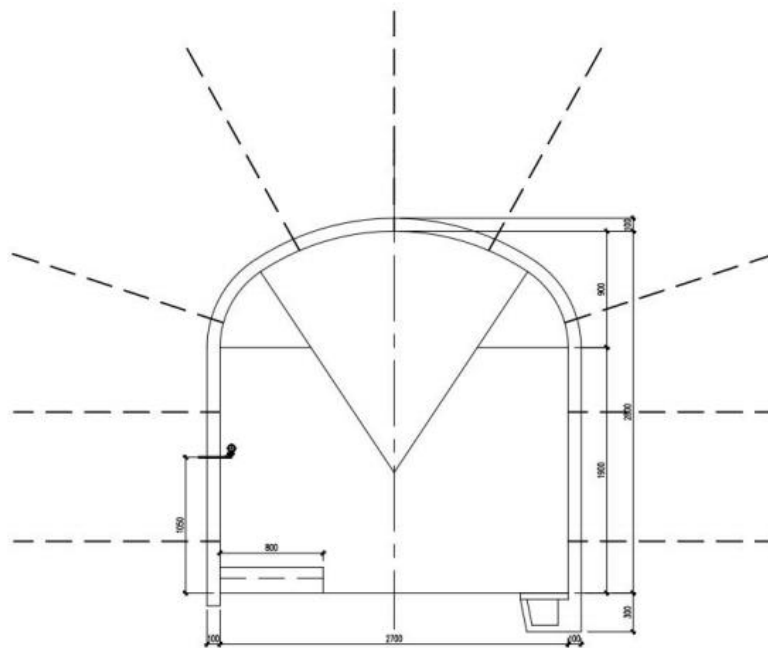


图 3-5-2 进风井断面图

(3) 回风井（竖井）

竖井采用圆形断面，净直径 4.5m，净断面  $15.90\text{m}^2$ 。井筒采用素混凝土支护，支护厚度 350mm，混凝土强度 C30；马头门处及其上下 5m 范围内井筒，钢筋混凝土支护，支护厚度 350mm，混凝土强度 C30。如遇破碎带、断层等地质条件异常区，应及时采取钢筋砼、锚（索）喷网等支护措施进行加强支护。

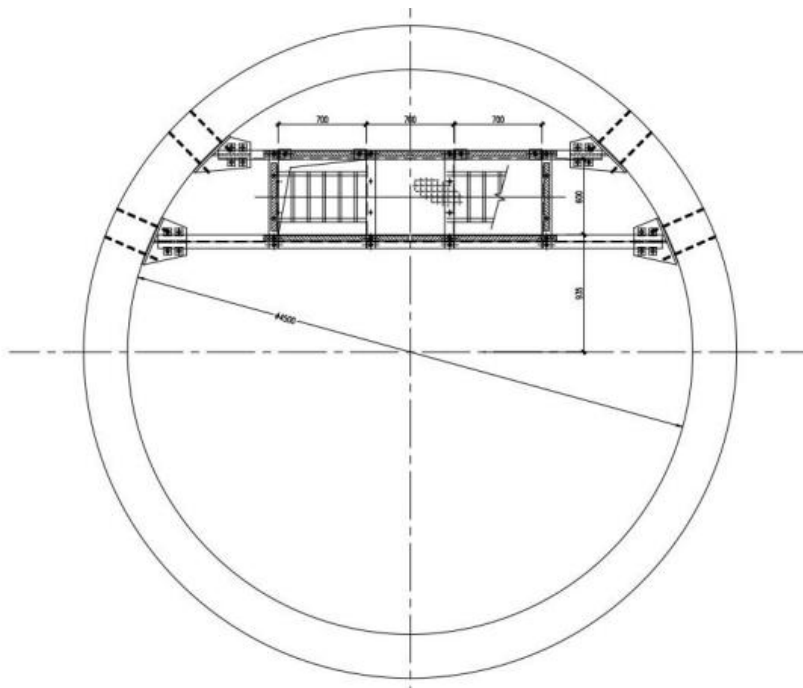


图 3-5-3 回风井断面图

#### （4）中段巷道

中段巷道设计为 1/3 三心拱断面，宽 5.0m，高 5.5m。内运行最大设备尺寸为 3.0×3.793m。II 类围岩、III 类较好围岩采用锚网喷，支护厚度 150mm，砼强度 C30（喷射用混凝土添加合成纤维，合成纤维掺量 6kg/m<sup>3</sup>）。设计采用两种锚杆进行支护，其中树脂锚杆用于支护顶部与帮部，注浆管缝锚杆锚杆用于支护帮底部。树脂锚杆安装 Φ25mm×2.4m，网度 1m×1m，托盘采用 200mm×200mm×12mm，网格 100mm×100mm，钢筋直径 Φ6mm，网片规格 2m×4m。管缝锚杆为 Φ47.5mm×3m 非镀锌管缝锚杆并注浆充实。I 类围岩可不支护，III 类较差、IV 类围岩可采用锚网、锚索、钢拱架、浇砼等方式联合支护形式。

#### 2) 井巷工程量

矿山磺厂沟矿段+30m 标高以上已取得安全生产许可证并正常生产，已形成 490、430、370、310、250、205、150m、90m、30m 中段，各中段正常生产。

本次设计后期+30m 标高以下的巷道工程量包括主斜坡道（掘至-245m 中段），专用进风井、回风井，井下排水系统，硐室工程，0m 中段、-30m 中段、-60m 中段、-90m 中段、-120m 中段联络道、运输巷道和回风巷道，采切工程等。

### （五）矿山工业设施

#### 1、矿山标牌、标识设置

2014 年修正的《中华人民共和国安全生产法》第三十二条规定：“生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。” 《矿山安全标志》（GB14161-2008）、《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）等标准要求，主要对该矿设计范围内的安全标志进行设置。

矿山设置的安全警示标志主要包括以下类型：

（1）禁止标志：禁止或制止人们的某种行为的标志。基本形状为带斜杠的圆环，白底、红圈、红斜杠、黑图。

（2）警告标志：警告人们注意可能发生危险的标志。基本形状为等边三角形，顶角朝上，颜色为黄底、黑边，黑图形符号。

（3）指令标志：指示人们必须遵守某种规定的标志。基本形状为圆形，颜色为蓝底，白图形符号。

（4）提示标志：告诉人们目标方向、地点的标志。基本形状为长方形，颜色为绿底（红底或黄底）、白图案（黑图案），白字或黑字。

（5）警示线：高毒物品作业场所、放射作业场所、紧邻事故危险源周边设置红色警示线；一般有毒物品作业场所、紧邻事故危害区域周边设置黄色警示线；事故现场救援区域的周边设置绿色警示线。警示线距有害作业场所外缘的距离应不小于30米。

（6）安全警示标志设置地点

矿山应设置安全警示标志的地点、标志种类及数量见表3-5-5、3-5-6、3-5-7、3-5-8。

化带宽度，选择对烟尘和粉尘抗性强、停留能力强的乔灌木，采取乔灌木混交的半通风结构和间密结构方式种植。防噪声绿化带的植被搭配，采取高低结合，常绿树与落叶树、速生的阔叶树与长寿的针叶树合理搭配，以达到全年性防噪声及美化环境的效果。根据场地自然条件，因地制宜建设“花园式”矿山。

经计算，矿区绿化覆盖率占可绿化面积的100%。

综上，矿山工业设施各项指标符合本行业绿色矿山建设规范的要求。

## 第六节矿床开采

### 一、露天开采

该矿山露天开采于 2015 年底已开采结束。

### 二、地下开采

#### （一）开采顺序及首采地段

##### 1、开采顺序

锦丰（烂泥沟）地下矿山开采矿范围为：磺厂沟矿段地下490m至深部-250m所有可采矿产资源区域。

根据长春黄金设计院有限公司2022年5月编制的《贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）磺厂沟矿段扩建工程（+30~-250m）安全设施设计》及贵州省应急管理厅批复（黔非煤项目安设审字[2022]006号）文件：开采顺序总体要求为：垂深方向先上中段后下中段；相邻两个中段同时回采时，上中段回采工作面应比下中段工作面超前一个工作面斜长的距离，且不得小于20米；同一中段内先采下分层后采上分层；矿块回采顺序为后退式（分段充填法）回采。

本次设计的开采顺序与安全设施设计保持一致。

##### 2、首采地段选择

该矿为正常生产矿山，磺厂沟矿段地下开采+30m 以上已取得安全生产许可证，已形成 490、430、370、310、250、205、150m、90m、30m 中段，其中 490 中段和 310 中段已回采结束。为满足矿山投产的规模要求和适应合理开采顺序，设计 430、250、205、150m、90m、30m 中段为首采中段，6 个中段同时生产达到 120 万吨/年的生产规模。

矿山采矿周期较短，可采矿体开采结束后，应对预留的可采安全矿柱进行回收，建议矿山后期委托相关资质单位开展残矿开采的技术研究，并编制矿山残矿回

## 第七章 结论与建议

### 第一节 结论

#### 一、方案确定的矿产资源利用情况、生产规模、服务年限

##### 1、矿产资源利用情况

###### （1）保有资源储量

根据《〈贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿2023年储量年度报告〉评审意见》，与《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》相比，2023年度累计重算增减资源量增加28.79万吨。截至2023年12月31日，锦丰（烂泥沟）金矿矿区范围（估算标高750～-250m）内累计查明矿石量2069.28万吨（金金属量107368.24kg），其中累计动用资源量1499.64万吨（金金属量78240.10kg），保有资源量569.64万吨（金金属量29128.14千克）。保有量中：探明资源量45.51万吨（金金属量2991.96千克）；控制资源量186.85万吨（金金属量9983.65千克）；推断资源量337.28万吨（金金属量16152.53千克）。

（2）设计利用资源储量：452.2万吨；

（3）设计可采储量：421.1万吨；

##### 2、矿山设计生产规模及服务年限

（1）设计生产规模：120万吨/年。

（2）矿山服务年限：4a。

（3）矿山恢复治理与土地复垦适用年限：7a。

（4）方案适用年限：7a，即2024年12月至2031年11月。

#### 二、方案确定的开拓方案、开采方案及主要开采工艺

##### 1、开拓方案

（1）开拓方式：平硐+斜坡道开拓方式。

（2）运输方式：矿山主斜坡道采用矿用卡车运输系统；中段采用无轨汽车运输，各采场矿石和掘进废石通过铲运机运至装矿硐室，铲装至地下卡车，再由卡车直接运至地表原矿堆场或废石场。

（3）工业场地：本次设计利用现有的工业场地。企业总体布置充分利用矿区地形条件，结合矿山开采及选矿生产工艺条件，分为采矿工业区、选冶工业区、附属工业区、尾矿库区、行政办公区、生活营地等职能分区，企业总体布局合理，环境

优美，为国内领先的“生态型”矿山。

设计的矿山井口位置、井巷工程均布置在采矿许可证范围内。由于历史遗留问题原因，该矿部分工业场地位于矿区范围以外。因此，该矿场地按照土地使用顺序共办理了5期国有土地使用手续，相关复印件及办理用地手续范围和复垦区范围叠合关系见附件13。其中工业场地（新营地、坑口办公区、选矿厂、新行政楼）、东风井场地、老营地、充填站、水处理站、炸药库、淋溶液池、711营地、浮选尾矿库、炭浸尾矿库、露天采区均已办理国有土地使用手续。

## 2、开采工艺

- (1) 开采方式：地下开采；
- (2) 落矿方法：主要采用浅孔凿岩爆破；
- (3) 采矿方法：上向分层进路充填采矿法；
- (4) 通风方式：对角式；
- (5) 排水方式：机械排水；

设计采用充填法开采工艺，符合国家安全监管总局关于印发《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》的通知（矿安[2022]4号）第二条（一）规定：新建金属非金属地下矿山应当采用充填采矿法，不能采用的要进行严格论证。和《黄金行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0314-2018）要求。

本设计的生产工艺符合建设绿色矿山和节约与综合利用要求。

## 三、选矿工艺、尾矿及设施

(1) 开采回采率：经计算，矿山开采回采率93.1%。该矿矿体平均厚度为11m左右，倾角48~86°，平均74°，属急倾斜较稳固厚矿体，符合《矿产资源“三率”指标要求 第5部分：金、银、铋、钽、锂、锆、锑、稀土、锗》（DZ/T 0462.5-2023）和《黄金行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0314-2018）的要求。

(2) 矿山固体废物妥善处置率:100%，符合《黄金行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0314-2018）中“固体废物妥善处置率应达到100%”的要求。

(3) 矿井水综合利用率：100%，选矿厂废水综合利用率为100%，符合《黄金行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0314-2018）的要求

(4) 矿山建设生产形成尾矿渣有浮选尾矿渣、炭浸尾矿渣。尾矿矿石主要为铁矿矿化、硅化及碳酸盐化，化学成分稳定，不易分解出有害组分。矿区对浮选尾矿渣、炭浸尾矿渣处理措施分别建有尾矿库，库底及库周均设置防渗膜，尾矿全部

排入尾矿库内并做好防渗、排水、防污染的措施，矿山开采结束后可在尾矿库上复垦复绿。固体废弃物排放符合《黄金行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0314-2018）要求。

综上，该矿开采回采率、矿山固体废物妥善处置率、矿井水综合利用率、选矿厂废水综合利用率、固体废弃物排放均符合《黄金行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0314-2018）要求。

#### 四、矿山地质环境影响与治理修复分区

评估区重要程度为重要区，矿山建设规模为大型金矿，地质环境条件复杂程度为中等，本方案的评估范围面积约713.09hm<sup>2</sup>，评估区为重要区，评估区地质环境条件复杂程度属中等，矿山建设规模为大型矿山，评估级别确定为一级。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录 E 及“区内相似、区际相异”、“就大不就小、整体不分割”的原则，结合现状评估结果中的地质灾害发育情况、含水层破坏情况、地形地貌景观破坏情况及土地资源破坏情况结论将评估区划分为 5 个矿山地质环境破坏严重区（I）包括烂泥沟金矿地面工程场地，包括主工业场地、充填站水处理站、露天采坑、尾矿库以及老营地等地块，总面积为 163.29hm<sup>2</sup>；1 个矿山地质环境破坏较轻区（III），即评估区内除矿山地质环境影响严重区以外的区域，面积 549.80hm<sup>2</sup>。

随着矿山的进一步开采，矿区采空面积不断增加，受矿山开采所影响的面积也不断扩大其影响程度严重。根据影响对象的不同，将矿山开采对地质环境影响程度也分为三个级别，分别为地质环境影响严重区、较严重区和较轻区。根据矿山地质环境影响预测评估结果将评估区划分为 7 个矿山地质环境影响严重区 I，1 个矿山地质环境影响较严重区 II 和 1 个矿山地质环境影响较轻区 III。

按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T0223—2011（表 F 矿山地质环境保护与恢复治理分区表），将现状矿山地质环境影响严重区和预测矿山地质环境影响严重区划为 7 个重点防治区，现状矿山地质环境影响较严重区和预测矿山地质环境影响较严重区划为 1 个次重点防治区，将评估区其余地段划为 1 个一般防治区。

重点防治区（A）：该区受矿山地质环境影响程度严重，面积为 240.31hm<sup>2</sup>，为矿山露天开采范围、地下开采范围及其开采覆岩移动影响范围，主工业场地、排土场、受矿山开采影响，该区引发地质灾害的可能性大，危险性大；矿山开采对区内

地形地貌破坏严重；对区内土地资源及植被破坏严重。区内保护对象为工业场地内的构筑物及人员安全、耕地及林地。可采取设置地质环境监测的方式对该区进行监测，发现问题及时治理。

次重点防治区（B）：该区面积约为 45.93hm<sup>2</sup>，受矿山开采影响引发和遭受地质灾害的可能性较大，矿井疏排水引起水均衡破坏、地下水位下降的可能性较大。该区保护对象主要是处于开采影响范围内的耕地、林地等；治理对象为矿山开采引发的地质环境问题，可采取设置地质环境监测点方式，防治该区可能产生的问题，发现问题及时治理。

一般防治区（C）：评估区范围内除重点防治区和次重点防治区外的区域，面积为 426.85hm<sup>2</sup>。该区引发地质灾害可能性小，对土地资源、地下水资源、地质地貌景观资源的破坏轻，影响小，恢复治理容易。

### 五、矿山地质环境与治理修复措施

矿山地质环境与治理修复主要以“预防为主，防治结合”，对现状地质灾害极其隐患点进行治理，主要包括预防控制措施、工程技术措施、生物化学措施、矿山地质灾害治理、含水层破坏修复、水土环境污染修复、矿山地质环境监测等措施。

具体措施主要采取修建截排水沟、清理边坡危岩体、浅表层松散岩土体，绿化保护，对矿山边坡区域进行监测等方法治理。

### 六、治理修复工程措施及费用估算

地质环境保护与恢复治理工程投资包括：地质灾害防治费用、含水层破坏防治费用、环境监测费用、勘察设计费用、不可预计费用等。根据计算结果，静态总投资估算 1582.96 万元，其中：工程施工投资 1413.42 万元，独立费用（勘察、设计、监理等）投资 169.54 万元；动态总投资估算 1811.75 万元。

### 七、土地损毁预测

烂泥沟金矿复垦区面积即为矿山建设及损毁土地总面积，为 242.2280hm<sup>2</sup>。复垦责任范围面积为复垦区扣除保留的新营地、新行政楼、坑口办公区、选矿厂、老营地 5 个区域后的面积，为 216.8254hm<sup>2</sup>，其中地面生产生活设施用地压占损毁面积为 96.9196hm<sup>2</sup>（包括：工业场地的坑口辅助生产区 14.8075 hm<sup>2</sup>、原矿堆场 4.5126 hm<sup>2</sup>、东风井场地 0.0959hm<sup>2</sup>、充填站 1.5396hm<sup>2</sup>、水处理站 1.3966hm<sup>2</sup>、炸药库 0.5982hm<sup>2</sup>、淋溶液池 0.6970hm<sup>2</sup>、711 营地 0.5288hm<sup>2</sup>、浮选尾矿库 53.7862hm<sup>2</sup>、炭浸尾矿库 13.8796hm<sup>2</sup>、排土场 5.0776hm<sup>2</sup>）；露天采区损毁面积 45.9700hm<sup>2</sup>；预测

地表影响范围 73.9358hm<sup>2</sup>。

以贞丰县自然资源局提供的贞丰县第三次国土调查土地利用现状图为基础图件，叠合土地复垦责任区范围，对土地复垦责任范围 216.8254hm<sup>2</sup> 各地块地类面积进行统计，其中水田 1.6031hm<sup>2</sup>、旱地 5.8845hm<sup>2</sup>、果园 1.3512hm<sup>2</sup>、茶园 0.0107hm<sup>2</sup>、乔木林地 45.7946hm<sup>2</sup>、灌木林地 27.9554hm<sup>2</sup>、其他林地 0.4978hm<sup>2</sup>、其他草地 0.0052hm<sup>2</sup>、物流仓储用地 0.0842hm<sup>2</sup>、工业用地 0.2631 hm<sup>2</sup>、采矿用地 81.6461hm<sup>2</sup>、农村宅基地 0.2450hm<sup>2</sup>、机关团体新闻出版用地 0.0975hm<sup>2</sup>、公园与绿地 0.0486hm<sup>2</sup>、公路用地 2.8572hm<sup>2</sup>、交通服务场站用地 0.0392hm<sup>2</sup>、农村道路 7.7970hm<sup>2</sup>、水库水面 34.9387hm<sup>2</sup>、水工建筑用地 5.7063 hm<sup>2</sup>。土地复垦责任区地类面积按照权属进行统计，烂泥沟村 186.4857 hm<sup>2</sup>、金山村 21.9813hm<sup>2</sup>、尼罗村 8.3584hm<sup>2</sup>。

## 八、土地复垦措施

对于现状已经趋于稳定且不影响矿山井下开采的区域进行近期复垦，对预测塌陷区开展监测工程，对地裂缝及时就地回填平整，预防和减小土地损毁；矿山开采结束后，进行地面场地、尾矿库、采坑等全面复垦。对于工业场地等压占建设区，拆除工业场地建构筑物，剥离硬化地面，平整场地后覆土，根据方案复垦为耕地或林地或草地；对复垦旱地、林地进行土壤培肥，并修筑田间道路、蓄水池、灌溉农渠等配套工程；对尾矿库土地平整工程、土壤重构工程、生物化学工程、植被重建工程复垦为林地和草地；对露天采坑坡面补植爬藤植物，对露天采区坑底回填至 500m 标高后，进行土地平整工程、土壤重构工程、生物化学工程、植被重建工程复垦为旱地；对土壤质量、复垦植被、复垦配套措施进行监测，对复垦后的旱地、林地、草地进行抚育管护。监测管护工程贯穿整个服务年限。

## 九、土地复垦工程及费用

土地复垦的工程量主要有土地平整工程、土壤重构工程、生物化学工程、植被重建工程，以及相应的配套工程和监测管护工程，经过测算，土地复垦静态总投资为 2833.19 万元，亩均投资为 8711 元/亩，合 13.07 元/m<sup>2</sup>。土地复垦工程动态投资是 3606.69 万元，动态亩均投资为 11089 元，合 16.63 元/m<sup>2</sup>。

## 十、投资估算及效益分析结果

矿山所需总费用包括矿山建设工程费用18010.62万元、矿山地质环境修复工程费用1582.96万元、矿山土地复垦工程费用2833.19万元，总计22426.77万元。矿山

投产后经济效益显著，方案可行。

## 第二节 存在问题

一、矿山开采破坏了现有的生态平衡，引发了相应的地质灾害，需加以恢复治理。

二、矿山地下开采形成大面积采空区后，可能会引起地面变形从而改变矿区的自然地质环境，诱发滑坡、塌陷、崩塌等自然地质灾害，矿山在生产过程中应加以注意防止和治理。

三、在今后开采中应加强采空区上方地表山坡体的防护及监测。

四、随着斜坡道的向下延深，运输距离明显增加且担负全矿的所有运输任务。根据理论计算，斜坡道可以满足生产要求，但仍需加强斜坡道的管理。建议矿山在今后生产中采取有效措施，尽可能保证斜坡道运输的畅通。

## 第三节 建议

### 一、对采矿证载明内容进行调整的建议

无

### 二、对资源储量、开采技术条件等进行进一步勘查的建议

矿山开采过程中应加强水文地质工程地质工作，进一步查明矿床水文地质、工程地质条件，为指导矿山生产提供资料。

### 三、矿山地质环境保护与治理修复的建议

1、矿山建设应严格按照批准的矿山地质环境保护与恢复治理方案及开采设计进行施工，并按矿山地质环境保护与恢复治理方案提出的防治措施，进行地质环境问题的预防和治理。

2、长期进行地质环境监测，在施工中应注意可能出现的地质环境问题对环境、采矿的影响，尽量避免人为灾害的发生；编制应急预案，发生重大事故时立即启动相应的应急预案，做到防患于未然。

3、地质环境监测方法的具体实施建议委托具有相关资质的地质和环境监测单位承担。

4、建议引进先进的生产设备，矿山企业技术人员，尤其是地质环境工程治理技术人员和植被恢复技术人员。通过引进专业对口，适应矿山工作环境的技术人员进行弥补，为矿山地质环境保护工作和恢复治理工作提供技术人才保证。

5、本方案不代替相关工程勘查、治理设计，对地质环境问题的专项恢复治理建议请具相关资质的单位进行专项设计及施工。

6、建议根据矿山开采进程，对矿山地质环境重点防治区内的居民采取搬迁保护措施。

#### 四、对土地复垦的建议

1、建议矿山开采前期，对方案适用年限内重点防治区内村庄进行搬迁，避免危及住户的生命安全和财产安全。

2、建议设立专人管理，对土地复垦工作及资金使用进行监管及任务落实。

3、按照方案确定的年度复垦方案逐地块落实，对土地复垦实行计划管理。

4、保护土地复垦单位的利益，调动土地复垦的积极性。

5、坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程。在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择施工队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。

6、工程施工中实施项目监理制。坚持“初检、复检、终检”的三检制。即单项施工负责人初检，质检工程师复检，复检不合格就立即进行返工，复检合格后报项目技术负责人终检，终检合格后再报请监理工程师审批。

7、加强复垦后的土地利用与保护、巩固工作。

8、施工单位在实施本方案时，应参照本设计图纸完成相应的工程，实施复垦工程时应根据实际情况进行专项设计。

9、建议矿山生产过程中，按照预防措施对复垦区内基本农田进行保护，确保基本农田数量、质量不降低。

《贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿  
（延续、变更）矿产资源绿色开发利用方案  
（三合一）》审查意见

黔色地勘院开审字（2024）17号

贵州省有色金属和核工业地质勘查局地质矿产勘查院

二〇二五年一月六日



送审单位：贵州锦丰矿业有限公司

编写单位：贵州煤设地质工程有限责任公司

负责人：吝军强

编制人员：雷尚娥 靳雪姣 张新星 韩承红 吴召君 王洪

审查专家组组长：孔晓芒（采矿）

审查专家组成员：金少荣（采矿） 徐 锋（采矿）

黄 培（地质） 廖丽萍（环境）

任海利（土地） 杨杏生（经济）

审查方式：会 审

审查时间：2024 年 10 月 21 日

审查地点：贵州省有色金属和核工业地质勘查局地质矿产勘查院  
（贵阳市南明区遵义路 25 号城市方舟 B 栋 16 楼）

为了加强矿产资源绿色开发利用和管理，按照《省自然资源厅关于印发贵州省矿产资源绿色开发利用方案（三合一）评审工作指南（暂行）和评审专家管理办法（暂行）的通知》（黔自然资发〔2021〕5号）的要求，贵州省有色金属和核工业地质勘查局地质矿产勘查院组织采矿、地质、环境治理、土地复垦、技术经济等专业专家及相关人员成立的专家组，于2024年10月21日在贵阳市对贵州煤设地质工程有限责任公司编制的《贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿（延续、变更）矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》（以下简称《方案》）进行审查，提交《方案》资料齐全。

经与会专家及《方案》组织评审单位相关人员充分审议，指出《方案》中存在的问题及修改意见。编制单位按专家组及相关人员提出的意见对《方案》进行了补充和修改，经专家组复核，形成评审意见。2024年12月13日至2024年12月26日，经在贵州省自然资源厅门户网站公示《专家组评审意见》，未收到异议，形成最终评审意见如下：

## 一、采矿权基本情况及编制目的

### （一）采矿权基本情况

根据原中华人民共和国国土资源部2017年5月颁发的采矿许可证，证号：C1000002017054110144499；采矿权人：贵州锦丰矿业有限公司；矿山名称：贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿；经济类型：中外合作经营企业；开采矿种：金矿；开采方式：露天/地下开采；生产规模：120万吨/年；矿区面积：1.2843平方公里；有效期限：捌年整，自2017年5月17日至2025年5月17日；开采深度：由750米至-250米标高；矿区范

围由6个拐点圈定。矿区范围位于贞丰县沙坪镇，周边无其他相邻矿山，无矿权权属争议。

根据贞丰县人民政府2024年3月20日出具的《贞丰县人民政府关于贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿矿区范围不在禁采禁建区情况的说明》：“该矿矿区范围与生态保护红线、自然保护地、饮用水源保护地、水库淹没区和其它禁采禁建区不重叠”。

评审认为，贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿矿区范围，符合《矿产资源法》第二十条、《自然资源部关于进一步完善矿产资源勘查开采登记管理的通知》（自然资规〔2023〕4号）、《贵州省矿产资源总体规划（2021-2025年）》等有关规定和要求。

## （二）《方案》编制目的

- 1、采矿权证于2025年5月17日到期，需申请办理延续。
- 2、变更开采方式：露天/地下开采变更为地下开采。
- 3、为采矿权延续、变更和高效开发利用矿产资源、建设绿色矿山提供技术保障。

## 二、矿区地质与矿产资源储量

### （一）矿区地质概况

矿区及周边出露地层由老至新有二叠系吴家坪组（ $P_3wj$ ），三叠系中统许满组（ $T_2xm$ ）第4段的3、4亚段和尼罗组（ $T_2nl$ ）、边阳组（ $T_2by$ ），第四系（ $Q$ ）等。矿区内发育褶皱、断层，其中断层是主要的控矿构造。区内规模较大的褶皱有林坛背斜、烂泥沟向斜及上冗半向斜，次有北东、北西西向、近东西向的褶曲叠加于上述北西向主体褶皱构造之上。区内断裂构造主要有北西向、

南北向及北东向三组，北西向主要断裂有 F14、F5、F3、F4、F6、F20 等，总体上均属压扭性断裂；南北向主要断裂有 F1、F7、F9 等，均为压扭性断裂；北东向主要断裂有 F2、F10 和 F13 等，均表现为剪切性质。矿区构造复杂程度属中等类型，水文地质条件属简单类型，工程地质条件属中等类型，环境地质条件属中等类型。烂泥沟金矿分为磺厂沟矿段和冗半矿段，共查明金矿体 19 个，其中，磺厂沟矿段 15 个矿体，编号为 21、31、31-1、31-2、37、37-1、37-2、37-3、37-4、37-5、37-6、37-7、37-8、37-9、50；冗半矿段 4 个矿体，编号为 R31、R37、R37-1、R50。

## （二）储量报告评审备案情况

《方案》编制所依据的《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》，原国土资源部矿产资源储量评审中心于 2016 年 3 月 25 日组织有关专家评审通过，并出具了《〈贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告〉矿产资源储量评审意见书》（国土资矿评储字〔2016〕36 号）文件，原国土资源部以《关于〈贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告〉矿产资源储量评审备案证明》（国土资储备字〔2016〕148 号）对矿区矿产资源储量准予备案。

## （三）资源储量情况

根据《〈贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告〉矿产资源储量评审意见书》（国土资矿评储字〔2016〕36 号）文件，截至 2015 年 12 月 31 日，矿区范围内（估算标高 750~250m）累计查明矿石量 2040.49 万吨（金金属量 106340.55kg），累计消耗矿石量 905.59 万吨（金金属量 49501.50kg），保有矿石量 1134.90 万吨（金金属量 56839.05kg）。保有量中：探明资源量 148.04 万吨（金金属量 8083.86kg）、控制资源量 518.69 万吨（金

金属量 26319.23kg)、推断资源量 468.17 万吨(金金属量 22435.96kg)。

矿山探明和控制资源量占总保有资源储量比例为 58.7%，根据《〈贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告〉矿产资源储量评审意见书》(国土资矿评储字〔2016〕36 号)，地质勘查工作程度达到勘探。

另据中化地质矿山总局贵州地质勘查院于 2024 年 1 月编制的《贵州锦丰矿业有限公司锦丰(烂泥沟)金矿 2023 年储量年度报告》，已在贞丰县自然资源局进行备案。贵州省自然资源厅委托贵州省有色金属和核工业地质勘查局地质勘查院对锦丰(烂泥沟)金矿等 24 家矿山的 2023 年度矿产资源储量年度报告进行了审查，审查结果公示无异议后以文件《关于贵州省梵净山锰业有限公司黑水溪锰矿等 24 家矿山 2023 年度矿产资源储量年度报告审查的复函》(黔自然资函〔2024〕1007 号)予以复函。根据贞丰县自然资源局 2024 年 10 月 24 日出具的关于《贵州锦丰矿业有限公司锦丰(烂泥沟)金矿 2023 年储量年度报告》评审备案证明及贵州省有色金属和核工业地质勘查局地质勘查院出具的《贵州锦丰矿业有限公司锦丰(烂泥沟)金矿 2023 年储量年度报告》审查意见(黔色地勘院储年审字〔2024〕1 号)，截至 2023 年 12 月 31 日，锦丰(烂泥沟)金矿矿区范围(估算标高 750~ -250m)内累计查明矿石量 2069.28 万吨(金金属量 107368.24kg)，其中累计动用资源量 1499.64 万吨(金金属量 78240.10kg)，保有资源量 569.64 万吨(金金属量 29128.14 千克)。保有量中：探明资源量 45.51 万吨(金金属量 2991.96 千克)；控制资源量

186.85 万吨（金金属量 9983.65 千克）；推断资源量 337.28 万吨（金金属量 16152.53 千克）”。

《贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿 2023 年储量年度报告》与《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》相比，2023 年度累计重算增减资源量增加 28.79 万吨（金金属量 1027.69kg）。

评审认为，《方案》所依据的《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》已经评审备案，地质勘查工作程度达到勘探，各类型资源量占比符合《矿产地质勘查规范 岩金》（DZ/T 0205—2020）规定，满足《方案》编制要求。《贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿 2023 年储量年度报告》已在贞丰县自然资源局备案，贵州省自然资源厅公示无异议并复函。以上报告可作为本《方案》计算设计利用资源储量的依据。

### 三、矿山设计可采储量及服务年限

#### （一）设计开采方式

根据原国土资源部2017年5月颁发的采矿许可证载明的开采方式（露天/地下开采），结合矿区地形地貌及矿山实际开采情况，矿山露天采场已于2015年开采结束，《方案》设计矿山开采方式由露天/地下开采变更为地下开采。

#### （二）设计可采储量

根据矿区可采矿体稳定程度，《方案》计算设计利用资源储量时，探明和控制资源量的可信度系数取1.0，推断资源量的可信度系数取0.8，计算设计损失量50.0万吨（其中露天转地下开采保护矿柱45.8万吨、矿山边界保护矿柱4.2万吨）、设计利用资源储量452.2万吨；《方案》依据开采矿体资源量估算图及推荐的

采矿方法，计算采矿损失量31.1万吨、设计可采储量（采出矿量）421.1万吨。

评审认为，《方案》中设计资源储量、设计可采储量的计算方法、参数取值、结果的确定符合相关规范、规定的要求。永久保护矿柱及一般保护矿柱的留设符合《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》、《有色金属采矿设计规范》（GB50771-2012）以及《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安〔2022〕4号）的要求。

### （三）矿山生产规模及其服务年限

《方案》设计的开采范围、生产规模均按原国土资源部2017年5月颁发的采矿许可证规定，《方案》推荐生产规模为120万吨/年。计算矿山可采储量为421.1万吨，矿石贫化率取10%，计算矿山服务年限4年。

评审认为，《方案》推荐生产规模符合《贵州省矿产资源总体规划》（2021-2025年）的要求。该矿为延续、变更矿山，《方案》计算的服务年限可行。

## 四、矿山开发总体布局

### （一）工业场地

《方案》设计利用矿山已建成的主斜坡道、进风井、新进风井、西风井等设施，利用原工业场地（包含新营地、新行政楼、坑口办公区、选矿厂、坑口辅助生产区、原矿堆场）、东风井场地、老营地、充填站、水处理站、炸药库、淋溶液池、711营地、浮选尾矿库、炭浸尾矿库、排土场，矿山工业场地总占地面积122.3222hm<sup>2</sup>。

根据贞丰县自然资源局2024年12月3日出具的《证明》：“兹有贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿地面场地范围，经我局核实，不占用基本农田”。

根据贞丰县林业局2024年12月2日出具的《证明》：“兹有贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿地面场地范围，经我局核实，不占用I级林地”。

评审认为，矿山工业场地不占用永久基本农田，符合《贵州省土地管理条例》（2022年12月1日修订，自2023年3月1日起施行）的规定要求；不占用I级林地，符合《贵州省林业局关于贯彻落实国家林业和草原局〈建设项目使用林地审核审批管理规范〉的通知》（黔林发〔2022〕16号）的规定要求。

## （二）采区划分及开采顺序

锦丰（烂泥沟）金矿地下开采部分划分为两个采区：磺厂沟矿段采区和冗半矿段采区；冗半矿段采区已开采结束，目前仅剩磺厂沟矿段一个采区开采。

+205m标高以上中段高度为60m，分段高度为20m，自上而下分为490m、430m、370m、310m、250m、205m共6个中段；+205m至+30m标高之间中段高度为60m，分段高度为20m，设150m、90m、30m共3个中段。

+30m至-250m标高之间中段高度为30m，分为0m、-30m、-60m、-90m、-120m、-150m、-180m、-210m、-245m共9个中段。

开采顺序：先采上中段后采下中段；同一中段内先采下分层后采上分层；矿块回采顺序为后退式回采。

## （三）开拓方式与采矿方法

《方案》根据矿区矿体赋存情况、矿区地形地质条件等，设

计采用地下开采、斜坡道+竖井开拓方案、上向分层进路充填采矿法。

评审认为，采区划分、开采顺序、开拓运输方式、采矿方法与由贵州省安全生产监督管理局批复的《贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿延伸扩能工程（一期）安全设施设计》和贵州省应急管理厅批复的《贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿磺厂沟矿段扩建工程（+30~-250m）安全设施设计》一致，采矿工艺满足《黄金行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0314-2018）的要求。

## 五、选冶工艺与产品处置

### （一）选冶工艺

锦丰（烂泥沟）金矿为采、选、冶一体化生产的已建矿山，采矿、选矿、冶炼生产系统完善，配套的选矿厂年处理矿石能力120万吨，目前矿山选矿工艺为“浮选+细菌氧化+炭浸”。

### （二）产品方案

根据矿石特性、用途及市场需求，该矿山生产的原矿全部运至配套的选冶工业区，矿石经碎矿、磨矿、浮选产出金精矿，金精矿经细菌预氧化、逆流洗涤、炭浸、解析电解产出合质金，矿山产品方案为合质金。

评审认为，《方案》推荐采用的选冶工艺可行，推荐的产品方案符合就地转化和深加工的规定。

## 六、开发利用综合指标

### （一）三率“指标”

1、开采回采率：根据《矿产资源综合利用技术指标及其计算方法》（GB/T 42249-2022），计算开采回采率为93.1%。符合

《矿产资源“三率”指标要求 第5部分：金、银、铌、钽、锂、锆、锑、稀土、锗》(DZ/T 0462.5-2023)一般指标“地下开采围岩稳固的金矿回采率应不低于88%”的要求。

2、选矿回收率：该矿山为生产矿山，选矿回收率为86.30~91.72%，达到《矿产资源“三率”指标要求 第5部分 金、银、铌、钽、锂、锆、锑、稀土、锗》(DZ/T 0462.5-2023)一般指标“采用常规浮选工艺的金矿选矿回收率应不低于85%”的要求。

评审认为，《方案》计算的开采回采率、选矿回收率符合《矿产资源“三率”指标要求 第5部分：金、银、铌、钽、锂、锆、锑、稀土、锗》(DZ/T 0462.5-2023)的要求。

## (二) 资源综合利用

1、共(伴)生矿产综合利用：根据贵州省地质矿产勘查开发局117地质大队2016年2月编制的《贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告》以及原国土资源部矿产资源储量评审中心《〈贵州省贞丰县烂泥沟金矿资源储量核实报告〉矿产资源储量评审意见书》(国土资矿评储字〔2016〕36号)，矿区范围内不具有利用价值的共(伴)生矿产。

2、废石综合利用：矿山采用充填采矿法，掘进和采矿中产生的废石全部用于井下充填，计算废石综合利用率为60%，符合《黄金行业绿色矿山建设规范》(DZ/T 0314-2018)“地下开采矿山废石利用率不低于50%”的要求。

3、尾矿综合利用：该矿选矿产生的尾矿为浮选尾矿和炭浸尾矿。浮选车间产生的浮选尾矿约40%用做井下采空区充填原料，剩余部分经专用管线泵送至浮选尾矿库压滤车间压滤处理后干法堆存。矿山炭浸尾矿按危险废物进行处置，炭浸尾矿渣浆在选

矿厂先行解毒处理，并全部泵至炭浸尾矿库压滤车间压滤处理后，干渣排入炭浸尾矿库。矿山尾矿的处置符合《黄金行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0314-2018）的要求。

4、矿井水综合利用：设计矿井水经处理达标后全部用于矿山生产，矿井水处置率为 100%，计算矿井水综合利用率为 100%。

5、选矿废水重复利用：选矿厂采用闭路循环系统，选矿废水不外排，金精矿过滤、尾矿沉淀回水返回水处理系统一再循环，选矿废水重复利用率 100%。

评审认为，《方案》计算的废石综合利用率、矿井水综合利用率、选矿废水重复利用率符合《黄金行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0314-2018）的要求。

## 七、矿山地质环境保护与恢复治理

### （一）评估区范围及评估级别的确定

根据矿山地质环境调查，结合历年矿山地质环境保护与治理恢复情况，评估区范围为已形成露天采坑以及根据移动角、边界角所圈定的地面移动变形影响范围，结合地形、矿山地质环境调查，包括矿山用地范围、矿业活动影响范围和可能影响矿业活动的不良地质因素（地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观及土地资源破坏影响范围）确定评估范围，面积为 713.09hm<sup>2</sup>，评估区范围确定基本合理。

评估区重要程度为重要区，地质环境条件复杂程度属中等，矿山建设规模为大型矿山，评估级别确定为一级，评估级别确定合理。

### （二）矿山地质环境现状评估及分区

评估区内主要地质灾害隐患为已形成的露天采坑及井下采空

区诱发的地面崩塌、地裂缝、滑坡等现状地质灾害，现状条件下矿山地质灾害发育程度属于较发育。矿区内原采矿活动形成的采坑及采空区，导水裂隙带的裂隙可能成为较好的导水通道，采空区附近矿床充水主要含水层遭受破坏严重。矿井地面工程建设活动、已形成的露天采坑对地形地貌的破坏改变了局部原生地形地貌，对区内地形地貌景观影响和破坏程度严重。区内工业场地地面工程建设与已形成的露天采坑损毁、压占的土地，对土地资源破坏严重。现状评估意见恰当。

现状评估将评估区（面积 713.09hm<sup>2</sup>）划分为 5 个矿山地质环境问题严重区 I（面积为 163.29hm<sup>2</sup>），1 个矿山地质环境较轻区 III（面积 549.80hm<sup>2</sup>）。现状评估分区划分合理。

### （三）矿山地质环境预测评估及分区

随着矿山开采的进行，矿山井下活动加剧地面塌陷、地裂缝、滑坡等地面地质灾害发展。预测评估区内矿山开采对含水层破坏影响地质环境程度属严重；矿山地下开采引发的地质灾害可能对工业场地等可视范围内的原生地形地貌景观造成严重破坏，地质环境影响程度严重；矿山开采将出现大面积采空区，移动角范围地表可能出现塌陷、裂缝等地质灾害，对土地造成损毁，疏排水影响范围使农田地力条件产生影响，造成土地资源破坏，地质环境影响程度严重。

依据预测矿山开采活动对地质灾害、含水层、地形地貌景观、土地资源的影响程度，将评估区（面积 713.09hm<sup>2</sup>）划分为 7 个矿山地质环境影响严重区 I（面积为 240.31hm<sup>2</sup>）、1 个矿山地质环境影响较严重区 II（面积为 45.93hm<sup>2</sup>）和 1 个矿山地质环境影响较轻区 III（面积为 426.85hm<sup>2</sup>），评估依据充分，评估分区范围

合理。

#### (四) 矿山地质环境修复治理分区

依据矿山地质环境类型、分布特征及其危害，矿山地质环境影响现状和预测评估结果，将矿山地质环境治理修复区域划分为7个矿山地质环境重点防治区I（面积240.31hm<sup>2</sup>）、1个矿山地质环境次重点防治区II（面积45.93hm<sup>2</sup>）和1个矿山地质环境一般防治区III（面积426.85hm<sup>2</sup>），分区较为合理。

#### (五) 地质环境保护与修复治理目标、任务及主要技术措施

建立矿山地质环境保护与修复机制，对可能引发或加剧的地质灾害进行监测、治理，对损毁土地及植被资源修复，实现矿业开发与生态建设和地质环境保护协调发展。矿山地质环境保护与修复治理目标明确、任务明确。主要技术措施包括矿山地质环境保护、矿山地质灾害防治、含水层保护、地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）修复、土地及植被资源修复、水土污染预防及治理措施等。

(1) 矿山地质环境保护：主要采取监测、设置警示牌、对采空区进行回填、对已建污水处理站加强处理设备的维护和环境监测工作、减少固体废弃物堆放、减少土地资源占用、加强绿化、减少有毒有害废水排放、堵漏、隔水、止水、隔绝阻断污染源等措施。

(2) 矿山地质灾害预防措施：对采空区及其影响区充填并对地表进行变形监测预防地面塌陷、地裂缝；在塌陷影响区周围设置警示牌；崩塌、滑坡体上方修筑截/排水沟、危岩清除、挂网、实施灌浆、锚固、画警戒线、树警示牌及监测等工程措施防治崩塌、滑坡；采取清理垮落堆积体、修筑截/排水沟等措施防治泥石流。

流地质灾害。

(3) 含水层保护措施：根据含水层结构及地下水赋存条件，结合采矿工程，采取修筑排水沟、引流渠、防渗漏处理等措施保护地下水资源。采用回灌、修补含水层、置换等措施对含水层破坏进行治疗；根据地面塌陷、地裂缝治理工程，大力开展植树种草活动，扩大矿区内植被覆盖面积，加快地下水位的回升。造成周边居民生活用水困难的，采取措施解决替代水源。

(4) 地形地貌景观预防措施：采取闭坑后进行综合治理，对不可利用的建筑物采取拆除、整平覆土和植被恢复等防治工程，边开采边治理，及时恢复植被等。

(5) 水土环境污染预防措施：提高矿山废水综合利用率，减少有毒有害废水排放，防止水土环境污染；采取隔绝阻断污染源工程措施，防止固体废物淋滤液污染地表水体、地下水及土壤；采取堵漏、隔水、止水等措施防止地下水窜层污染。

#### (六) 总体工作部署

根据矿山先期开发部署、保护对象的重要程度、治理对象的紧迫性、治理恢复的成效，《方案》适用年限为7年，本方案恢复治理工作部署分阶段进行，划分为两个阶段。各期治理恢复工作实施计划为：

近期（2024年12月~2029年11月）工作安排：

(1) 2024年12月-2025年11月，主要对近期将要开采的区域、现有采空区、工业场地区和影响区监测；在预测塌陷区树立警示牌；对现状地质灾害、含水层进行监测；对现有地灾进行坡面整理，疏通坡面截排水沟；对露天采坑进行部分回填。

(2) 2025年12月-2026年11月，主要对近期将要开采的区

域、现有采空区、工业场地区和影响区监测；在预测塌陷区树立警示牌；对现状地质灾害、含水层进行监测；对现有地灾进行坡面整理，修建疏通坡面截排水沟；对露天采坑进行部分回填。

(3) 2026年12月-2027年11月，主要对近期将要开采的区域、采空区、工业场地区和影响区监测；在预测塌陷区树立警示牌；对地质灾害、含水层进行监测；对塌陷区回填平整，对地裂缝主要采用土石填充、夯实处理等措施；对崩塌和滑坡采用修建挡墙和清理截排水沟、植被重建等措施；对部分巷道进行回填，堵截含水层中地下水的溢出，减少疏干水排水量；对采空塌陷引发地段实施生物种植，恢复水位。

(4) 2027年12月-2028年11月，主要对近期将要开采的区域、采空区、工业场地建设区和影响区监测；在预测塌陷区树立警示牌；对地质灾害、含水层进行监测；对塌陷区回填平整，对地裂缝主要采用土石填充、夯实处理等措施；对崩塌和滑坡采用修建挡墙和清理截排水沟、植被重建等措施；对部分巷道进行回填，堵截含水层中地下水的溢出，减少疏干水排水量；对采空塌陷引发地段实施生物种植，恢复水位。

(5) 2028年12月-2029年11月，主要对开采的区域的采空区、工业场地区和影响区监测；在塌陷区树立警示牌；对地质灾害、含水层进行监测；对塌陷区回填平整，对地裂缝主要采用土石填充、夯实处理等措施；对崩塌和滑坡采用修建挡墙和清理截排水沟、植被重建等措施；对部分巷道进行回填，堵截含水层中地下水的溢出，减少疏干水排水量；对采空塌陷引发地段实施生物种植，恢复水位。

中远期（2029年12月~2031年11月）工作安排：①保护、恢复治理地质环境问题，对地面塌陷区未达到稳定状态时，采取监测、警示和临时工程设施，消除安全隐患，达到稳定后采取削高填低、回填整平、挖沟排水并采取植被重建措施，对崩塌和滑坡采用清方、挂网喷播、截排水沟、植被重建等措施，对地裂缝主要采用土石填充、夯实处理等措施；评价评估区内所有地质环境问题的防治成果，对预测塌陷区的地质灾害进行综合治理并初步验收；②对巷道进行回填，堵截含水层中地下水的溢出，减少疏干水排水量；对采空塌陷引发地段实施生物种植，恢复水位，对地形地貌景观破坏的区域实施回填、植被恢复等措施；③对露天采坑进行综合治理，将坑底回填至标高500m，回填完成后，在坑底周边修建排水沟，防治降雨下渗污染地下水，同时修建集蓄水池，及时排出蓄水池积水。对标高+500m以上进行综合治理，避免边坡失稳或是边坡表层松散堆积体继续发育垮落；矿山实施闭坑及地质环境问题最终恢复治理及验收。

#### （七）工程费用估算

矿山地质环境保护与修复治理工程主要包括：矿山地质环境预防保护、矿山地质灾害治理、含水层破坏修复、矿山地质环境监测等，按照工程设计及工程量统计，估算矿山地质环境保护与恢复治理工程费用1582.96万元。

评审认为，《方案》评估范围的确定较为合理；地质环境影响评估级别确定为一级较为合理；环境影响分区划分较为合理；地质环境影响现状、预测评估分析基本准确，矿山地质环境保护与治理恢复分区基本合理、防治工程措施具体可行、年度安排较为合理、工程费用估算恰当。

## 八、土地复垦

### (一) 土地利用现状及权属

《方案》编制单位经收集资料并进行现场调查，矿区及工业场地涉及土地面积 242.0789hm<sup>2</sup>（矿区内土地面积 128.4323hm<sup>2</sup>、矿区外地面生产生活设施面积 113.6466hm<sup>2</sup>），包括水田 0.5878hm<sup>2</sup>、旱地 7.9919hm<sup>2</sup>、果园 3.6864hm<sup>2</sup>、茶园 0.4527hm<sup>2</sup>、乔木林地 47.8824hm<sup>2</sup>、灌木林地 23.7997hm<sup>2</sup>、其他林地 1.7693hm<sup>2</sup>、其他草地 0.2797hm<sup>2</sup>、物流仓储用地 0.0842hm<sup>2</sup>、工业用地 0.2631hm<sup>2</sup>、采矿用地 101.8472hm<sup>2</sup>、农村宅基地 0.2463hm<sup>2</sup>、机关团体新闻出版用地 0.0975hm<sup>2</sup>、科教文卫用地 0.2632hm<sup>2</sup>、公园与绿地 0.0486hm<sup>2</sup>、公路用地 4.0265hm<sup>2</sup>、交通服务场站用地 0.0392hm<sup>2</sup>、农村道路 8.0682hm<sup>2</sup>、水库水面 34.9387hm<sup>2</sup>、水工建筑用地 5.7063hm<sup>2</sup>。土地权属属于贞丰县沙坪镇金山村、烂泥沟村、尼罗村集体所有，其中金山村 41.3615hm<sup>2</sup>、烂泥沟村 190.2066hm<sup>2</sup>、尼罗村 10.5108hm<sup>2</sup>。

### (二) 土地损毁现状

烂泥沟金矿已开采多年，目前，地面场地压占和开采挖损损毁已形成。地面场地主要有工业场地（包含新营地、新行政楼、坑口办公区、选矿厂、坑口辅助生产区、原矿堆场六个功能区域）、东风井场地、老营地、充填站、水处理站、炸药库、淋溶液池、711 营地、浮选尾矿库、炭浸尾矿库、排土场及已形成的露天采坑区域。现状场地建设及损毁土地面积合计 168.2922hm<sup>2</sup>，其中旱地 0.4678hm<sup>2</sup>、茶园 0.0107hm<sup>2</sup>、乔木林地 6.6147hm<sup>2</sup>、灌木林地 11.4298hm<sup>2</sup>、其他林地 0.4978hm<sup>2</sup>、其他草地 0.2797hm<sup>2</sup>、物流仓储用地 0.0842hm<sup>2</sup>、工业用地 0.2631 hm<sup>2</sup>、采矿用地 99.2486hm<sup>2</sup>、

科教文卫用地 0.2632hm<sup>2</sup>、公园与绿地 0.0486hm<sup>2</sup>、公路用地 1.1240hm<sup>2</sup>、农村道路 7.3150hm<sup>2</sup>、水库水面 34.9387hm<sup>2</sup>、水工建筑用地 5.7063hm<sup>2</sup>。按照损毁土地权属统计烂泥沟村面积 151.7792hm<sup>2</sup>，金山村面积 12.6026hm<sup>2</sup>，尼罗村面积 3.9104hm<sup>2</sup>。

### (三) 土地损毁预测

烂泥沟金矿地面场地及生产系统均已形成，设计利用原有场地及系统，不产生新的压占损毁。预测损毁土地面积为：预测地下开采对地表影响范围 73.9358hm<sup>2</sup>。其中水田 1.6031hm<sup>2</sup>、旱地 5.5763hm<sup>2</sup>、茶园 1.3512hm<sup>2</sup>、乔木林地 41.7397hm<sup>2</sup>、灌木林地 18.0709hm<sup>2</sup>、其他草地 0.0052hm<sup>2</sup>、采矿用地 1.8165hm<sup>2</sup>、农村宅基地 0.2450hm<sup>2</sup>、机关团体新闻出版用地 0.0975hm<sup>2</sup>、公路用地 2.6283hm<sup>2</sup>、交通服务场站用地 0.0392hm<sup>2</sup>、农村道路 0.7629hm<sup>2</sup>。

烂泥沟金矿地面建设及损毁土地总面积 242.2280hm<sup>2</sup>，将其范围叠合贞丰县第三次国土调查土地利用现状数据进行分析统计，地类面积为：水田 1.6031hm<sup>2</sup>、旱地 6.0441hm<sup>2</sup>、果园 1.3512hm<sup>2</sup>、茶园 0.0107hm<sup>2</sup>、乔木林地 48.3544hm<sup>2</sup>、灌木林地 29.5007hm<sup>2</sup>、其他林地 0.4978hm<sup>2</sup>、其他草地 0.2849hm<sup>2</sup>、物流仓储用地 0.0842hm<sup>2</sup>、工业用地 0.2631hm<sup>2</sup>、采矿用地 101.0651hm<sup>2</sup>、农村宅基地 0.2450hm<sup>2</sup>、机关团体新闻出版用地 0.0975hm<sup>2</sup>、科教文卫用地 0.2632hm<sup>2</sup>、公园与绿地 0.0486hm<sup>2</sup>、公路用地 3.7523hm<sup>2</sup>、交通服务场站用地 0.0392hm<sup>2</sup>、农村道路 8.0779hm<sup>2</sup>、水库水面 34.9387hm<sup>2</sup>、水工建筑用地 5.7063hm<sup>2</sup>。将项目现状建设及损毁土地按照权属统计，其中烂泥沟村面积 200.7293hm<sup>2</sup>，金山村面积 30.6455hm<sup>2</sup>，尼罗村面积 10.8532hm<sup>2</sup>。

### (四) 土地复垦目标

烂泥沟金矿复垦区面积即为矿山建设及损毁土地总面积，为 242.2280hm<sup>2</sup>。对其中新营地、新行政楼、坑口办公区、选矿厂、老营地 5 个区域（均已办理永久性建设用地）暂定保留，复垦责任区面积为 216.8254hm<sup>2</sup>。

复垦责任区规划复垦土地总面积 216.8254hm<sup>2</sup>，土地复垦率为 100%，其中复垦为：水田 1.6031hm<sup>2</sup>、旱地 28.6439hm<sup>2</sup>、果园 1.3512hm<sup>2</sup>、乔木林地 43.5637hm<sup>2</sup>、灌木林地 79.0300hm<sup>2</sup>、人工草地 30.5359hm<sup>2</sup>、采矿用地 15.4137hm<sup>2</sup>、农村宅基地 0.2450hm<sup>2</sup>、机关团体新闻出版用地 0.0975hm<sup>2</sup>、公路用地 2.6283hm<sup>2</sup>、交通服务场站用地 0.0392hm<sup>2</sup>、农村道路 8.1153hm<sup>2</sup>、坑塘水面 0.1652hm<sup>2</sup>、水工建筑用地 5.3934hm<sup>2</sup>。

#### （五）土地复垦适宜性评价、土地复垦方向

根据复垦单元所处的损毁形式、损毁时间、地形坡度、预期土层厚度、灌溉及区位、损毁土地类型及位置关系、复垦地类及时序等，将复垦区划分为 22 个复垦单元可行。

采用限制性因素评价法，并遵循“宜耕则耕、宜林则林、优先复垦为耕地”的原则，对土地复垦适宜性进行了评价，评价过程及结果合理。本项目土地复垦工程主要包括：压占区（表土剥离和养护-构筑物拆除-平整土地-覆土-种植及养护-配套工程）；露天挖损区（边坡补植-采坑回填-平整土地-覆土-种植及养护）；塌陷区（塌陷监测-充填工程-土地平整-土地养护）；配套工程主要为：蓄排结合的蓄水池、沉沙池、截排水沟以及田间道路等。对水土资源条件进行了简要分析，水土平衡分析基本合理。复垦方向基本合理。

#### （六）土地复垦措施

对于现状已经趋于稳定且不影响矿山井下开采的区域进行近期复垦，对预测塌陷区开展监测工程，对地裂缝及时就地回填平整，预防和减少土地损毁；矿山开采结束后，进行地面场地、尾矿库、采坑等全面复垦。对于工业场地等压占建设区，拆除工业场地建构筑物，剥离硬化地面，平整场地后覆土，根据方案复垦为耕地或林地或草地；对复垦旱地、林地进行土壤培肥，并修筑田间道路、蓄水池、灌溉农渠等配套工程；对尾矿库土地平整工程、土壤重构工程、生物化学工程、植被重建工程复垦为林地和草地；对已开采形成的露天采坑坡面补植爬藤植物，将坑底回填至 500m 标高后，进行土地平整工程、土壤重构工程、生物化学工程、植被重建工程复垦为旱地；对土壤质量、复垦植被、复垦配套措施进行监测，对复垦后的旱地、林地、草地进行抚育管护。监测管护工程贯穿整个服务年限。

#### （七）土地复垦工作部署

根据矿井开采计划，同时结合矿山损毁土地形式，本方案将矿山土地复垦工程分为三个大的阶段实施，每个阶段复垦工程安排如下：

第一阶段（2024 年 12 月-2025 年 11 月），主要对近期能够复垦的已开采结束的露天采场边坡 BZQ1、BZQ2 区域补植，对露天坑底开始充填，同时主要进行监测管护工程，对塌陷风险区进行塌陷监测，如有塌陷，及时复垦。

第二阶段（2025 年 12 月-2028 年 11 月），矿山井下开采期间，主要继续对已开采结束的露天坑底进行回填，同时进行监测管护工程，对塌陷风险区进行塌陷监测，如有塌陷，及时复垦。

第三阶段（2028年12月-2031年11月），矿山开采结束后，对工业场地等地面建设场地全面复垦，主要措施是拆除各工业场地废弃建筑物及硬化地表、清理场地废弃物、土地平整、覆土、土地培肥、修建配套设施；对浮选尾矿库、炭浸尾矿库、堆土场、采坑全面复垦，主要是土地平整工程、土壤重构工程、生物化学工程、植被重建工程等；同时待地表沉陷稳定后，对开采塌陷风险区全面整治，包括填补裂缝，补植林木，修复道路等；继续实施监测、管护工程。

#### （八）工程费用估算

根据土地损毁、复垦方向及其工程量，土地复垦费用主要由工程施工费、间接费、利润、税金、其他费用等构成，估算土地复垦费用静态投资为2833.19万元，亩均投资为8711元/亩，合13.07元/m<sup>2</sup>。土地复垦工程动态投资3606.69万元，动态亩均投资为11089元，合16.63元/m<sup>2</sup>。

评审认为，土地利用现状调查资料齐全、完整，土地损毁现状、土地损毁预测准确，土地复垦分区与复垦计划安排合理，复垦工程措施具体、可行，工程费用估算恰当，总体符合《土地管理法》《土地复垦条例》《贵州省土地管理条例》《贵州省土地整治条例》《贵州省土地开发整理工程建设标准》等有关规定和要求。

### 九、技术经济指标

1、《方案》对技术经济进行了分析和评价，设计采用地下开采的开采方式，建设规模120万吨/年，服务年限4年。估算矿山新增建设投资18010.62万元，单位投资150.09元/吨。

2、《方案》设计适用年限7年。适用年限内，估算矿山地质环境保护与修复治理静态工程费1582.96万元，动态工程费1811.75万元；矿山土地复垦静态工程费2833.19万元，动态工程费3606.69万元。

## 十、存在问题及建议

1、矿山建设生产过程中应加强水文地质、工程地质和环境地质工作，为指导矿山安全生产和地质灾害的综合治理提供依据。

2、该《方案》不能代替矿山初步设计和安全设施设计，矿山应根据《中华人民共和国矿山安全法》及相关法规、矿山初步设计和安全设施设计的具体要求，加强安全管理，确保安全生产。


## 十一、评审结论

综上所述，《方案》编写内容符合《贵州省自然资源厅关于印发贵州省矿产资源绿色开发利用（三合一）评审工作指南（暂行）和评审专家管理办法（暂行）的通知》（黔自然资发〔2021〕5号）要求。《方案》设计的斜坡道和竖井等井巷工程均布置在采矿许可证划定的矿区范围内，但大部分工业场地由于历史原因布置在矿区范围外，该矿山为延续、变更矿山，其初步设计和安全设施设计已经相关部门批准，因此方案工业场地的布置符合《贵州省自然资源厅关于健全矿产资源绿色化开发机制完善采矿权审批登记管理有关事项的通知》（黔自然资规〔2019〕3号）的规定。锦丰（烂泥沟）金矿工业场地占地范围未占用基本农田和Ⅰ级保护林地，矿区范围与生态保护红线、自然保护地、饮用水源保护地、水库淹没区和其他禁采禁建区不重叠，符合《中华人民共和国矿产资源法》第二十条之规定。设计生产规模、服务年限、“三率”指标及地质勘查工作程度符合相关规定；矿山

地质环境修复治理、土地复垦、矿山生态环境保护与污染防治及绿色矿山建设符合相关要求，矿产资源的利用方式、方向科学可行，做到了环境优先、用地用矿相统一，保证了矿产资源节约集约利用；矿山资源有保障、经济上可行，达到建设绿色矿山的目的。专家组同意该《方案》通过评审。





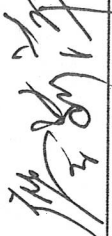


附：《贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿（延续、变更）矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》评审专家组名单

专家组长：

  
2025年1月6日

# 《贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿（延续） 矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》

## 评审专家组名单

| 组成 | 姓名  | 单位                | 专业 | 技术职称  | 签名  |
|----|-----|-------------------|----|-------|---|
| 首席 | 孔晓芒 | 贵州开磷集团设计研究院       | 采矿 | 高级工程师 |    |
|    | 金少荣 | 贵州省地矿局地球物理地球化学勘查院 | 采矿 | 研究员   |    |
| 成员 | 徐 锋 | 贵州省煤田地质局实验室       | 采矿 | 高级工程师 |    |
|    | 黄 培 | 贵州省煤田地质局一七四队      | 地质 | 研究员   |    |
|    | 廖莉萍 | 贵州省地质调查院          | 环境 | 研究员   |  |
|    | 任海利 | 贵州大学              | 土地 | 副教授   |  |
|    | 杨杏生 | 贵州省煤矿安全监察局        | 经济 | 高级会计师 |  |
|    |     |                   |    |       |   |

贵州锦丰矿业有限公司锦丰  
(烂泥沟) 金矿

**2021 年度矿山储量年报**  
(截止 2021 年 12 月 31 日)

采矿权人名称：贵州锦丰矿业有限公司

报告编写单位：贵州省地质矿产勘查开发局一〇六地质大队

提交时间：二〇二一年十二月

贵州锦丰矿业有限公司锦丰  
(烂泥沟) 金矿  
2021 年度矿山储量年报  
(截止 2021 年 12 月 31 日)

矿业权人：贵州锦丰矿业有限公司  
单位法定代表人：高荣  
单位技术负责人：田全虎

报告编写单位：贵州省地质矿产勘查开发局 106 地质大队  
法定代表人：梁浩波  
报告编写人：徐安映 周高 谢雕  
报告审查人：徐石辉 周高  
报告提交时间：二〇二一年十二月

采场形成后再加密 10m 网度控制矿体边界，每炮掌子面构造素描、取样控制。

#### **4、矿山测量工作质量评述**

坑口测量：从国家 E 级网，采用静态 GPS 引入控制点到坑口附近，用全站仪测出井口坐标。

井下测量：采掘工程平面图为业主提供。

外业测绘：采用全野外数字化进行测量，现场绘制草图，作为内业制图的依据。

### **第六节 年度生产计划及完成情况**

#### **一、2021 年度生产计划**

贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿 2021 年度计划开采矿石量约 123.00 万吨，处理矿石量 125.09 万吨，按回收率 85.53% 计，预计生产黄金约 3500Kg，全部为坑采。

#### **二、2021 年度生产完成情况**

贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿 2021 年度实际采出矿石量 124.65 万吨（含贫化量及表外低品位矿），完成年度计划的 101%；选厂处理矿石量 126.78 万吨，生产黄金金属量 3546Kg（含工业矿、表外低品位矿），完成年度计划的 117%；全矿井（田）采矿回采率 94.1%，选矿总回收率为 86.21%，综合利用率为 81.12%。

**贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿**  
**2023 年储量年度报告**

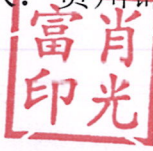
**贵州锦丰矿业有限公司**  
**2024 年 1 月**

# 贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿

## 2023 年储量年度报告

矿业权人：贵州锦丰矿业有限公司

单位法人：



单位技术负责人：

报告编写单位：中化地质矿山总局贵州地质勘查院

单位负责人：



报告编写人：苏威 王承波 朱龙飞 杨明俊 黄鹏

报告审查人：郭江波

报告提交时间：二〇二四年一月

矿石回采率 91%、损失率 9%以内，选矿回收率 $\geq$ 80%。

## 2、2023 年生产完成情况

2023 年度贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿实际开拓金矿体磺厂沟矿段（②①、③①、③⑦、③⑦-4）、冗半矿段（R③①、R③⑦、R③⑦-1）等 7 个矿体，据统计估算，2023 年实际动用金矿资源量 72.95 万吨，动用金金属量 3362.30 千克，据矿山统计，2023 年度全矿区（井）采出资源量约为 68.05 万吨，回采率 93.3%，损失率 6.7%。据矿山选矿台账，计算矿山选矿回收率 84.08%，矿山未回收共（伴）生矿产，不涉及共（伴）生矿产综合利用率。

### 2.4.6 下年度生产计划及拟开采矿块

2024 年度贵州锦丰矿业有限公司锦丰（烂泥沟）金矿计划开拓金矿体磺厂沟矿段（②①、③①、③⑦、③⑦-4）、冗半矿段（R③①、R③⑦、R③⑦-1）等 7 个矿体，计划开采资源量 55.76 万吨，预计生产黄金 1714.30 千克，矿石回采率 91%、损失率 9%以内，选矿回收率 $\geq$ 80%。

## 2.5 矿山以往地质工作

1、2016 年 2 月，贵州省地质矿产勘查开发局 117 地质大队编制《贵州省贞丰县烂泥沟资源量核实报告》（国土资储备字[2016]148 号），提交截至 2015 年 12 月 31 日，矿区平面范围（准采标高+750~-250m）内累计查明资源量 2040.49 万吨，金金属量 106340.55 千克，平均品位 5.21（g/t）；其中：累计动用资源量（探明+控制）905.59（万吨），金金属量 49501.50 千克，平均品位 5.47（g/t）；含探明资源量 627.65（万吨），金金属量 35706.27 千克，平均品位 5.69（g/t）；控制资源量 277.94（万吨），金金属量 13795.23 千克，平均品位 4.96（g/t）；保有（探明+控制+推断）资源量 1134.90（万吨），金金属量 56839.05 千克，平均品位 5.01（g/t）；含探明资源量：148.04（万吨），金金属量 8083.86 千克，平均品位 5.46（g/t）；控制资源量：518.69（万吨），金金属量 26319.23 千克，平均品位 5.07（g/t）；推断资源量：468.17（万吨），金金属量 22435.96 千克，平均品位 4.79（g/t）。

贵州省贞丰县烂泥沟金矿区  
破厂沟矿段探矿权出让评估项目

# 资产评估报告书

中锋评报字（2004）第007号

评估机构名称：中锋资产评估有限责任公司

报告提交日期：二〇〇四年二月十六日

# 贵州省贞丰县烂泥沟金矿区磺厂沟矿段探矿权评估报告书 摘 要

中锋评报字(2004)第007号

评估对象: 贵州省贞丰县烂泥沟金矿区磺厂沟矿段探矿权。

评估委托人: 贵州省国土资源厅。

评估机构: 北京中锋资产评估有限责任公司。

评估目的: 贵州省国土资源厅拟出让“贵州省贞丰县烂泥沟金矿区磺厂沟矿段探矿权”, 本次评估即是为了实现上述目的提供该探矿权在本评估报告中所述各种条件下和评估基准日时点上公平、合理的价值意见。

评估基准日: 2003年12月31日。

评估日期: 2004年2月2日至2004年2月16日。

评估方法: 贴现现金流量法。

评估结果: 经估算, 确定“贵州省贞丰县烂泥沟金矿区磺厂沟矿段探矿权”价值为 20837.00 万元人民币, 大写人民币贰亿零捌佰叁拾柒万元整。

评估结论的有效期为自评估报告提交之日起一年内有效。

以上内容摘自贵州省贞丰县烂泥沟金矿区磺厂沟矿段探矿权评估报告书, 欲了解本评估项目的全面情况, 应认真阅读该探矿权评估报告书全文。

评估机构法定代表人: 纪 勃

项目负责人: 宁 波

注册矿业权评估师: 宁 波

北京中锋资产评估有限责任公司

资产评估师 纪 勃 宁 波

北京

这几个阶段都得对项目所涉及的有关地质、采、选等技术经济指标与参数进行描述与交待，只是不同阶段的有关指标与参数的详略程度不同而已。

从《矿业权评估指南》的有关规定来看，详查工作程度以上的探矿权价值评估可以选用贴现现金流量法。而贴现现金流量法的运用需要有相关的地质、采、选等技术经济指标与参数。换言之，对一个详查工作程度以上的探矿权价值评估项目而言，如果缺少有关的地质、采、选等技术经济指标与参数，则无法选用贴现现金流量法来进行评估。

相应的地质、采、选、冶等技术经济指标与参数从何而来？一般来讲，有关地质及储量方面的资料及数据，首先应该从有关勘查单位所完成的各种地质勘查报告及相应机构所确认的储量报告中选取；有关采、选、冶等技术经济指标及参数，首先应该从正规设计单位或咨询机构所完成的可行性研究报告或初步设计中选取。

昆明有色设计研究院是由建设部和原国家计委核准的甲级工程设计、咨询单位，其质量体系早已通过 ISO 9001: 1994 标准认证。评估师经分析研究其所作项目预可行性研究报告中的有关指标与参数，认为其投资总额、开采规模的设计等适合于该矿段目前的实际情况，各项指标与参数是科学合理的，适用于本矿业权价值的评估。

## 14.2 评估基准日可采储量

### 14.2.1 评估基准日基础储量

如上所述，本评估项目贵州省贞丰县烂泥沟金矿区委托评估的勘查区面积为 1.06 平方公里。

根据“审查批准《贵州省贞丰县烂泥沟金矿区勘探地质报告》决议书”，截止本项目评估基准日 2003 年 12 月 31 日，“勘查区范围内”能利用保有储量 C+D 级表内矿石量 8575735 吨，金金属量 59724kg，全矿段平均品位 6.96g/t。

按照《矿业权评估指南》的要求，评估用的矿产储量为控制的经济基础储量。

考虑到审查批准《贵州省贞丰县烂泥沟金矿区勘探地质报告》决议书已有“磺厂沟矿段地质勘探程度和研究程度符合有关规范、规定要求，地质勘探工作质量和储量计算结果准确可靠，报告可作矿山建设设计的依据”的结论。故本评估项目所

利用的储量为经审查批准的能利用保有储量。

综上所述，本评估项目勘查区范围内的“基础储量”为：C+D 级表内矿石量 8575735 吨，金金属量 59724kg，全矿段平均品位 6.96g/t。

#### 14.2.2 评估基准日可采储量

评估用的可采储量=基础储量-设计损失量-采矿损失量。

本评估项目中所涉及的矿体有①、②、③、④、⑤、⑥号共 6 个矿体。其中的①、②号矿体的矿石量占全部矿石量的 97%以上。《中外合作贵州省烂泥沟金矿开发项目预可行性研究报告(代项目建议书)》设计对象为①、②号两矿体，设计利用储量为 7993585 吨。据此，其余储量 582150 吨可视作设计损失。

本项目“预可行性研究报告”确定的采矿损失率为露采 3%、坑采 12%，且露采矿石量大约为坑采矿石量的一半，由此估算得综合采矿损失率为 9%。

将上述数据代入公式，得评估基准日的

$$\begin{aligned} \text{可采储量} &= 8575735 - 582150 - (8575735 - 582150) \times 9\% \\ &= 7274162.35 (\text{吨}) = 727.42 (\text{万吨}) \end{aligned}$$

#### 14.3 矿山生产能力

评估人员采纳了“预可行性研究报告”所确定的矿山生产能力，即 2273 吨/天或 75 万吨/年。在生产初期，以露天矿生产为主，坑内矿生产为补充。露天矿生产能力逐年减少，坑内矿生产能力逐年增加，到第七年后达到最大为 75 万吨/年。

#### 14.4 矿山服务年限

矿山合理服务年限根据下列公式计算：

$$T = Q / \lambda (1 - \rho)$$

式中：T—矿山服务年限(年)

Q—矿山可采储量(万吨)

$\lambda$ —矿山生产能力(万吨/年)

$\rho$ —废石混入率(露采以矿石贫化率代替)(%)

业为中外合作企业。比照上述规定，本评估项目前三年的企业所得税按 15% 的税率计算，三年后的企业所得税仍按 33% 的税率计算缴纳所得税。计算基础均为年销售收入总额减掉准予扣除项目后的应纳税所得额，准予扣除项目包括总成本费用、城市维护建设税、教育费附加及资源税。

(详见附表七“贵州省贞丰县烂泥沟金矿区磺厂沟矿段探矿权评估税费估算表”)。

#### 14.11 社会平均收益

社会平均收益=年销售收入×社会销售收入平均利润率

本项目评估取 2002 年《中国统计年鉴》中全国有色金属矿采选业平均销售净利润率 3.66% 作为社会销售收入平均利润率来计算社会平均收益。

#### 14.12 贴现率

贴现率的估算考虑到安全利率、风险报酬率等方面的影响。安全利率根据评估基准日仍执行的 2002 年 2 月 20 日中国人民银行公布的五年期金融机构存款利率 2.79% 估算；风险报酬率按矿业投资的风险情况估算，现阶段一般为 3-5%，综合各方面因素后，本项目评估贴现率取 7%。

## 15. 评估结果

在充分调查和了解评估对象及市场情况的基础上，依据科学的评估程序，选取合理的评估方法和评估参数，经过认真估算，确定贵州省贞丰县烂泥沟金矿区磺厂沟矿段探矿权评估价值为 20837.00 万元人民币，大写人民币贰亿零捌佰叁拾柒万元整。

评估人员认为，在本评估报告中所述各种假设条件成立的前提下，按照现阶段国内有色金属行业的采选技术水平，本评估项目矿产资源开发利用后，将为未来的矿山企业带来一定的经济效益，这种经济效益体现在探矿权价值上便是上述数值。

# 贵州省自然资源厅

---

## 关于贵州锦丰矿业有限公司申请免征 烂泥沟金矿矿业权价款的复函

贵州锦丰矿业有限公司：

你单位《关于免征烂泥沟金矿矿业权价款的请示》收悉。  
经研究，现函复如下：

2004年2月16日，经北京中锋资产评估有限公司评估，贵州省烂泥沟金矿区磺厂沟矿段探矿权价款为20837万元。2004年4月6日，财政部国土资源部以《关于同意将贵州省烂泥沟金矿区磺厂沟矿段探矿权价款转增为贵州省烂泥沟金矿有限责任公司国家资本金的批复》（财建〔2004〕87号）批复，同意中国黄金集团公司将烂泥沟金矿磺厂沟矿段探矿权价款20837万元转增为贵州省烂泥沟金矿有限责任公司国家资本金，转增资本金矿石量8575735吨，金金属量59724千克。2004年6月8日，贵州省烂泥沟金矿有限责任公司将贵州省贞丰县烂泥沟金矿探矿权转让变更到中外合作贵州锦丰矿业有限公司。2005年5月17日，贵州锦丰矿业有限公司取得烂泥沟金矿采矿权（证号1000000510057）。

根据《财政部 国土资源部 税务总局关于印发〈矿业权出

---

《关于完善矿产资源出让收益征收办法的通知》（财综〔2023〕10号）的规定，

烂泥沟金矿探矿权价款20837万元已于2004年4月转增为国家资本金，对应的矿石量857.57万吨，金金属量59724千克不再缴纳出让收益。根据经评审的2023年储量年度报告，2023年前已涉及动用未有偿处置（转增国家资本金外）资源量，请你单位持相关资料到贵州省土地矿产资源储备局以评估方式申请有偿处置。2024年已动用资源量及保有资源量属转增国家资本金外的新增资源量，需按财综〔2023〕10号）的规定缴纳矿业权出让收益，请你单位尽快向贞丰县税务部门补申报，并缴纳2024年度矿业权出让收益。2025年后，向税务部门据实申报缴纳上一年度采矿权出让收益，缴款时间最迟不晚于次年2月底。

此复。

