中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司
夹皮沟矿集区
矿山地质环境保护与土地复垦方案

中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司

2025年5月

中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司
夹皮沟矿集区
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司

法人代表：吴校亮

编制单位：中化地质矿山总局吉林地质勘查院

法人代表：刘荣森

项目负责人：闻秋红

编写人员：金奇杰 王少君 刘琪 梁雪健

制图人员：刘琪 梁雪健

矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

<table>
<tr><td rowspan="6">矿山企业</td><td>企业名称</td><td colspan="3">中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td>吴枝亮</td><td>联系电话</td><td>**********</td></tr>
<tr><td>单位地址</td><td colspan="3">吉林省桦甸市夹皮沟镇</td></tr>
<tr><td>矿山名称</td><td colspan="3">夹皮沟矿业有限公司夹皮沟矿集区</td></tr>
<tr><td rowspan="2">采矿许可证</td><td colspan="3">□新申请√持有□变更</td></tr>
<tr><td colspan="3">以上情况请选择一种并打“√”</td></tr>
<tr><td rowspan="8">编制单位</td><td>单位名称</td><td colspan="3">中化地质矿山总局吉林地质勘查院</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td>刘荣森</td><td>联系电话</td><td>**********</td></tr>
<tr><td rowspan="6">主要编制人员</td><td>姓名</td><td>职责</td><td>联系电话</td></tr>
<tr><td>闻秋红</td><td>技术负责</td><td>**********</td></tr>
<tr><td>金奇杰</td><td>前言、第1.2章编写</td><td>**********</td></tr>
<tr><td>王少君</td><td>第3.4.5章编写</td><td>**********</td></tr>
<tr><td>刘琪</td><td>第6章编写、制图</td><td>**********</td></tr>
<tr><td>梁雪健</td><td>第7.8.9章编写</td><td>**********</td></tr>
<tr><td>审查申请</td><td colspan="4">我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。
请予以审查，

申请单位(矿山企业)盖章
联系人：李鹏飞
联系电话：**********</td></tr>
</table>

目　　录

前　言 1

一、任务的由来 1

二、编制目的 2

三、编制依据 2

四、方案的适用年限 7

五、编制工作概况 12

第一章　矿山基本概况 15

一、矿山简介 15

二、矿区范围及拐点坐标 17

三、矿山开发利用方案概述 20

四、矿山开采历史及现状 44

第二章　矿区基础信息 52

一、矿区自然地理 52

二、矿区地质环境背景 55

三、矿区社会经济概况 62

四、矿区土地利用现状 63

五、矿山及周边其他人类重大工程活动 67

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析 68

第三章　矿山地质环境影响和土地损毁评估 72

一、矿山地质环境与土地资源调查概述 72

二、矿山地质环境影响评估 74

三、矿山土地损毁预测与评估 95

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围 100

第四章　矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析 110

一、矿山地质环境治理可行性分析 110

二、矿区土地复垦可行性分析 112

第五章　矿山地质环境治理与土地复垦工程 121

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防 121
二、矿山地质灾害治理 124
三、矿区土地复垦 142
四、含水层破坏修复 161
五、水土环境污染修复 161
六、矿山地质环境监测 162
七、矿区土地复垦监测和管护 164
第六章　矿山地质环境治理与土地复垦工作部署 166
一、总体工作部署 166
二、阶段实施计划 169
第七章　经费估算与进度安排 170
一、经费估算依据 170
二、矿山地质环境治理工程经费估算 172
三、土地复垦工程经费估算 196
四、总投资估算与近年费用安排 212
第八章　保障措施与效益分析 213
一、组织保障 216
二、技术保障 216
三、资金保障 217
四、监管保障 219
五、效益分析 219
六、公众参与 221
第九章　结论与建议 223
一、结论 223
二、建议 225

附图

序号	矿区名称	图名	图号	顺序号
1	夹皮沟本区矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司本区矿矿山地质环境问题现状图	1	1
2	夹皮沟本区矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司本区矿土地利用现状图	2	2
3	夹皮沟本区矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司本区矿矿山地质环境问题预测图	3	3
4	夹皮沟本区矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司本区矿矿区土地损毁预测图	4	4
5	夹皮沟本区矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司本区矿矿区土地复垦规划图	5	5
6	夹皮沟本区矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司本区矿矿山地质环境治理工程部署图	6	6
7	夹皮沟本区矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司本区矿实际材料图	7	7
8	夹皮沟本区矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司本区矿地形地貌图	8	8
9	夹皮沟本区矿	本区矿总平面布置图	9	9
10	夹皮沟本区矿	本区矿井上井下对照图	10	10
11	二道沟矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司二道沟矿矿山地质环境问题现状图	1	1
12	二道沟矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司二道沟矿土地利用现状图	2	2
13	二道沟矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司二道沟矿矿山地质环境问题预测图	3	3
14	二道沟矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司二道沟矿矿区土地损毁预测图	4	4
15	二道沟矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司二道沟矿矿区土地复垦规划图	5	5
16	二道沟矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司二道沟矿矿山地质环境治理工程部署图	6	6
17	二道沟矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司二道沟矿实际材料图	7	7
18	二道沟矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司二道沟矿地形地貌图	8	8
19	二道沟矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司二道沟矿地质图	9	9
20	二道沟矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司二道沟矿水文地质图	10	10
21	二道沟矿	二道沟矿总平面布置图	11	11
22	二道沟矿	二道沟矿井上井下对照图	12	12
23	八家子矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司八家子矿矿山地质环境问题现状图	1	1
24	八家子矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司八家子矿土地利用现状图	2	2
25	八家子矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司八家子矿矿山地质环境问题预测图	3	3
26	八家子矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司八家子矿矿区土地损毁预测图	4	4
27	八家子矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司八家子矿矿区土地复垦规划图	5	5
28	八家子矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司八家子矿矿山地质环境治理工程部署图	6	6
29	八家子矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司八家子矿实际材料图	7	7
30	八家子矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司八家子矿地形地貌图	8	8
31	八家子矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司八家子矿地质图	9	9
32	八家子矿	八家子矿总平面布置图	10	10
33	八家子矿	八家子矿井上井下对照图	11	11
34	三道岔矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司三道岔矿矿山地质环境问题现状图	1	1
35	三道岔矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司三道岔矿土地利用现状图	2	2
36	三道岔矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司三道岔矿矿山地质环境问题预测图	3	3
37	三道岔矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司三道岔矿矿区土地损毁预测图	4	4
38	三道岔矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司三道岔矿矿区土地复垦规划图	5	5
39	三道岔矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司三道岔矿矿山地质环境治理工程部署图	6	6
40	三道岔矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司三道岔矿实际材料图	7	7
41	三道岔矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司三道岔矿地形地貌图	8	8
42	三道岔矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司三道岔矿地质图	9	9
43	三道岔矿	三道岔矿总平面布置图	10	10
44	三道岔矿	三道岔矿井上井下对照图	11	11

45	万宝选厂沟矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司万宝选厂沟矿矿山地质环境问题现状图	1	1
46	万宝选厂沟矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司万宝选厂沟矿土地利用现状图	2	2
47	万宝选厂沟矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司万宝选厂沟矿矿山地质环境问题预测图	3	3
48	万宝选厂沟矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司万宝选厂沟矿矿区土地损毁预测图	4	4
49	万宝选厂沟矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司万宝选厂沟矿矿区土地复垦规划图	5	5
50	万宝选厂沟矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司万宝选厂沟矿矿山地质环境治理工程部署图	6	6
51	万宝选厂沟矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司万宝选厂沟矿实际材料图	7	7
52	万宝选厂沟矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司万宝选厂沟矿地形地貌图	8	8
53	万宝选厂沟矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司万宝选厂沟矿地质图	9	9
54	万宝选厂沟矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司万宝选厂沟矿水文地质图	10	10
55	万宝选厂沟矿	选厂沟金矿总平面布置图	11	11
56	万宝选厂沟矿	选厂沟金矿井上井下对照图	12	12
57	北沟矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司北沟矿矿山地质环境问题现状图	1	1
58	北沟矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司北沟矿土地利用现状图	2	2
59	北沟矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司北沟矿矿山地质环境问题预测图	3	3
60	北沟矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司北沟矿矿区土地损毁预测图	4	4
61	北沟矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司北沟矿矿区土地复垦规划图	5	5
62	北沟矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司北沟矿矿山地质环境治理工程部署图	6	6
63	北沟矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司北沟矿实际材料图	7	7
64	北沟矿	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司北沟矿地质图	8	8
65	北沟矿	北沟矿总平面布置图	9	9
66	北沟矿	北沟矿井上井下对照图	10	10

附表

矿山地质环境现状调查表

其他附表

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

附件

委托书

采矿证（本区、二道沟、八家子、三道岔、选厂沟、北沟）

其他附件

序号	名称
1	存储矿山地质环境治理恢复基金承诺书
2	原始资料真实性承诺
3	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司履行《矿山地质环境保护与土地复垦方案》承诺书
4	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司对《矿山地质环境保护与土地复垦方案》的意见
5	属地自然资源局对《矿山地质环境保护与土地复垦方案》的意见
6	土地权属人对《矿山地质环境保护与土地复垦方案》的意见
7	土地权属证明
8	编制单位关于《矿山地质环境保护与土地复垦方案》的内审意见
9	《中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司治安堡矿产资源开发利用方案》评审意见
10	购土协议
11	原《矿山地质环境保护与恢复治理方案》批复文件
12	存储基金汇款凭证

前　言

一、任务的由来

根据《土地复垦条例》、《矿山地质环境保护规定》和《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21 号）等文件要求，**“在办理采矿权延续时，矿山地质环境保护与土地复垦方案超过适用期或方案剩余服务期少于采矿权延续时间的，应当重新编制或修订”**。现矿权人拟向吉林省自然资源厅申请办理资源整合，拟对中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司原本区矿、二道沟矿、八家子矿、三道岔矿、万宝选厂沟矿、北沟矿六个矿区进行整合，整合后的矿区名称为夹皮沟矿集区，位于吉林省桦甸市夹皮沟镇，申请采矿权面积为***平方公里，拟申请采矿权资源整合范围区域符合各类保护区管理规定，符合吉林省矿产资源规划，不占用永久基本农田，不涉及“三区三线”生态保护红线，符合生态保护红线管控要求，不在永久基本农田、生态保护红线、自然保护地、I 级和 II 级保护林地、天然林保护重点区域、基本草原、国际重要湿地、国家重要湿地、世界自然（自然与文化）遗产地、沙化土地封禁保护区、饮用水水源保护区等重要地区范围内。

（1）吉林省桦甸市中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司，本区矿采矿证号：C**********，有效期为**年*月*日至**年*月*日，矿区面积：**km^2，开采矿种为：金矿；

（2）选厂沟金矿采矿证号：C**********，有效期为：**年*月*日至**年*月*日，由 7 个拐点围限，矿区面积：**km^2，开采矿种为：金矿；

（3）八家子矿采矿证号：C**********，有效期为：**年*月*日至**年*月*日由 7 个拐点围限，矿区面积：**km^2，开采矿种为：金矿；

（4）三道岔矿采矿证号：C**********，有效期为：**年*月*日至**年*月*日，由 8 个拐点围限，矿区面积：**km^2，开采矿种为：金矿；

（5）北沟矿山采矿证号：C**********，有效期为：**年*月*日至**年*月*日，由 13 个拐点围限，矿区面积：**km^2，开采矿种为：金矿；

（6）二道沟矿采矿证号：C**********，有效期为：**年*月*日至**年*月*日，由 11 个拐点围限，矿区面积：**km^2，开采矿种为：金矿。

矿山于 2011-2019 年委托中化地质矿山总局吉林地质勘查院和吉林省第二地质调查所编制了本区矿、选厂沟金矿、八家子矿、三道岔矿、矿山和二道沟矿的资源储量核实及深部详查报告，并通过评审和备案，为办理采矿权资源整合相关手续的需要，依据《中华人民共和

国矿产资源法》及相关评审意见，中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司本区矿、选厂沟金矿、八家子矿、三道岔矿、北沟矿山和二道沟矿可进行“六证合一”工作，合并后统称“夹皮沟矿集区”。故需编制“矿山地质环境保护与土地复垦方案”。因此，中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司于2025年5月委托我单位根据各矿区的通过评审的资源储量核实及深部详查报告和储量年报编制矿“矿山地质环境保护与土地复垦方案”，作为矿山办理采矿权资源整合登记相关手续等提供依据。

二、编制目的

为实施矿山地质环境保护、监测与恢复治理提供重要的科学依据，实现矿产资源的合理开发利用及矿山地质环境的有效保护，加强土地复垦资金管理、保障土地复垦实施、合理用地、保护耕地、防止水土流失、恢复生态环境及保护生物多样性等方面内容，为矿业经济的可持续发展服务。

三、编制依据

（一）法律法规

1、《中华人民共和国矿产资源法》（1986年10月1日起施行，2009年修订）；

2、《地质灾害防治条例》（国务院第394号令），2003年11月29日国务院常务会议通过，自2004年3月1日起施行；

3、《吉林省地质灾害防治条例》（2009年3月27日省十一届人大常委会第十次会议修订通过）；

4、《中华人民共和国矿山安全法》（2009年8月27日）；

5、《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日）；

6、吉林省十二届人大常委会第34次会议审议通过《吉林省大气污染防治条例》（自2016年7月1日起施行）；

7、《基本农田保护条例（2017年修正）》（2017年）；

8、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）；

9、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021年9月1日）；4、《中华人民共和国水土保持法》（2019年7月24日）；

10、《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日）；

11、《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令第 592 号）；

12、《土地复垦条例实施办法（修订）》（2019 年修订）；

13、《矿山地质环境保护规定》（2019 年修正），2009 年 2 月 2 日自然资源部第 4 次会议审议通过，自 2009 年 5 月 1 日起施行（国土资源部令第 44 号），2019 年 7 月 16 日自然资源部第 2 次部务会议《自然资源部关于第一批废止修改的部门规章的决定》第三次修正）；

14、《吉林省水土保持条例》（吉林省第十二届人民代表大会常务委员会公告第 14 号）；

15、《吉林省生态环境保护条例》（2021年1月1日实施)。

（二）有关文件

1、《财政部国土资源部关于印发<土地开发整理项目预算定额标准>的通知》（财综〔2011〕128 号）；

2、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21 号）；

3、《吉林省落实水污染防治行动计划工作方案》(2016 年 1 月 7 日印发)；

4、《国务院关于印发矿产资源权益金制度改革方案的通知》（国发〔2017〕29 号）；

5、《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638 号）；

6、《吉林省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》的通知（吉财建〔2018〕855 号）；

7、财政部、税务总局、海关总署公告 2019 年第 39 号《关于深化增值税改革有关政策的公告》；

8、《吉林省自然资源厅关于采矿生产项目土地复垦费预存纳入矿山地质环境治理恢复基金管理有关问题的通知》（吉自然资函[2020]266 号）。

（三）规范规程

1、《综合工程地质图图例及色标》（GB/T12328-1990）

2、《综合水文地质图图例及色标》（GB/T14538-1993）

3、《量和单位》（GB3100-3102-1993）

4、《1:50000地质图地理底图编绘规范》（DZ/T0157-1995）

5、《地质图用色标准及用色原则（1:50000）》（DZ/T0179-1997）

6、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

7、《造林作业设计规程》（LY/T1607-2003）

8、《地下水监测规范》（SL/T183-2005）

9、《耕地质量验收技术规范》（NY/T1120-2006）

10、《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T1634-2008）

11、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）

12、《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 年版）

13、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ／T0223-2011）

14、《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》（TD/T1031.1-2011）

15、《土地复垦方案编制规程第4部分：金属矿》（TD/T1031.4-2011）

16、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）

17、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）

18、《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）

19、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T1044-2014）

20、《区域地质图图例》（GB/T958-2015）

21、《建设占用耕地表土剥离技术规范》(TB22/T2278-2015)

22、《中国地震烈度区划图》（GBl8306-2015）

23、《耕作层土壤剥离利用技术规范》(TD/T1048-2016)

24、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）

25、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T1049-2016）

26、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016 年 12 月）

27、《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)

28、《工程测量规范》（GB50026－2018）

29、《土壤环境质量标准》（GB15618-2018）

30、《第三次全国土地调查技术规程》（TD/T1015-2019）

31、《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)

32、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112—2021）

33、《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-2021）

34、《矿山生态修复技术规范第 1 部分：通则》（TD/T1070.1-2022）

（四）有关资料

1、《吉林省东部山区水文地质调查报告》（比例尺 1：50 万），吉林省地矿局第二水文地质大队，1982 年；

2、《吉林省区域地质志》（比例尺 1：50 万），吉林省地矿局，1988 年；

3、《吉林省区域地质环境调查说明书》，吉林省地质调查院，2000 年；

4、《桦甸市国土空间总体规划(2021-2035 年)》；

5、《桦甸市地质灾害调查与区划报告》，中国建材工业地质勘查中心吉林总队，2002 年 5 月；

6、《中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司八家子矿矿产资源开发利用方案》，长春黄金设计院，2013 年 10 月；

7、《吉林省桦甸市夹皮沟金矿区八家子金矿生产勘探报告》，中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司，2012 年 3 月；

8、《吉林省桦甸市夹皮沟金矿区八家子金矿地质灾害危险性评估说明书》，吉林省地质环境监测总站，2008 年 11 月；

9、《吉林省桦甸市夹皮沟金矿区八家子金矿补充详查报告》，中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司，2009 年 3 月；

10、《中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司八家子矿年采*.*万吨金矿石项目环境影响报告书》，长春黄金研究院，2006 年 1 月；

11、《吉林省桦甸市夹皮沟金矿区八家子金矿补充详查报告》，（中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司地质勘探队，2007 年 3 月；

12、《吉林省桦甸市夹皮沟矿区八家子金矿（夹皮沟矿业有限公司）资源储量核实报告》评审意见书（吉储核字[2007]41 号）；

13、关于《中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司八家子矿年采*.*万吨金矿石项目环境影响报告书》的批复意见（桦环建字[2006]47 号（补））；

14、《吉林省桦甸市夹皮沟金矿区二道沟矿床矿产资源开发利用方案》，长春黄金设计院，2011 年 11 月；

15、《吉林省桦甸市夹皮沟金矿区二道沟金矿生产勘探报告》，中化地质矿山总局吉林地质勘查院，2011 年 7 月；

16、《吉林省桦甸市夹皮沟金矿区二道沟金矿床资源/储量核实报告》中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司，2007 年 3 月

17、《吉林省桦甸市夹皮沟金矿区二道沟矿-***m 标高以下生产勘探报告》，吉林省有色金属地质勘查局六 0 二队，2011 年 4 月

18、《中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司夹皮沟矿山环境影响报告书》，长春黄金设计院，2006 年 1 月；

19、《中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司夹皮沟矿山矿山建设项目地质灾害危险性评估说明书》，吉林省地质环境监测总站，2008 年 1 月；

20、《吉林省桦甸市夹皮沟金矿区北沟金矿深部详查报告》（2012 年 1 月，中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司）。

21、《吉林省桦甸市夹皮沟金矿区北沟金矿床矿产资源开发利用方案》，长春黄金设计院，2012 年 4 月；

22、《中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司夹皮沟矿山矿山地质环境保护与土地复垦方案》，吉林市天诚工程技术咨询有限责任公司，2017年5月；

23、《中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司三道岔矿年采*.*万吨金矿石项目环境影响报告书》，长春黄金研究院，2006 年 6 月；

24、《中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司三道岔矿矿产资源开发利用方案》，长春黄金设计院，2013 年 7 月；

25、《中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司三道岔矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，吉林市天诚工程技术咨询有限责任公司，2016 年 6 月；

26、《吉林省桦甸市中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司三道岔矿金矿 2022 年度矿山储量年度报告》，中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司，2022 年 12 月。

27、《中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司万宝选厂沟金矿矿产资源开发利用方案》，长春黄金设计院，2015 年 5 月；

28、《吉林省桦甸市夹皮沟金矿区万宝选厂沟区详查报告》，中化地质矿山总局吉林地质勘查院，2014 年 3 月；

29、《吉林省桦甸市夹皮沟金矿区万宝选厂沟区环境影响评价报告书》，东北师范大学环境科学研究所，2015 年 12 月；

30、《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》(2004 年，国土资源部 69 号文)；

31、《吉林省桦甸市夹皮沟金矿区本区金矿床矿产资源开发利用方案》(2008 年 4 月，长春黄金设计院)；

32、中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司本区矿矿山建设项目地质灾害危险性评估说明书》(2008 年 1 月，吉林省地质环境监测总站)；

33、《吉林省桦甸市夹皮沟金矿区本区金矿资源整合项目环境影响报告书》(2008 年 4 月，东北煤炭工业环境保护研究所)；

34、《吉林省桦甸市夹皮沟金矿区本区金矿床资源/储量核实报告》(2007 年 12 月)；

35、《夹皮沟矿业有限公司夹皮沟矿集区矿产资源开发利用方案》（2025 年 5 月）；

36、北沟矿采矿许可证号：C**********，有效期为：**年*月*日至**年*月*日；

37、万宝选厂沟金矿采矿证号：C**********，有效期为：**年*月*日至**年*月*日；

38、三道岔矿采矿证号：C**********，有效期为：**年*月*日至**年*月*日

39、二道沟矿采矿证号：C**********，有效期为：**年*月*日至**年*月*日

40、本区矿采矿证号：C**********，有效期为**年*月*日至**年*月*日

41、八家子矿采矿证号：C**********，有效期为：**年*月*日至**年*月*日

42、《矿山企业矿产资源储量变动情况表》（夹皮沟北沟矿），中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司，2024 年 12 月；

43、《矿山企业矿产资源储量变动情况表》（万宝选厂沟金矿）中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司，2024 年 12 月；

44、《矿山企业矿产资源储量变动情况表》（三道岔矿）中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司，2024 年 12 月；

45、《矿山企业矿产资源储量变动情况表》（二道沟矿）中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司，2024 年 12 月；

46、《矿山企业矿产资源储量变动情况表》（夹皮沟本区矿）中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司，2024 年 12 月；

47、《矿山企业矿产资源储量变动情况表》（八家子矿）中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司，2024 年 12 月；

四、方案的适用年限

（一）方案服务年限

根据 2025 年 4 月《夹皮沟矿业有限公司夹皮沟矿集区矿产资源开发利用方案》，本次设计为地下开采，考虑综合贫化率 9%。

经计算，夹皮沟矿集区设计利用资源量（KZ+TD）为：金矿石量**t，金金属量**kg，金平均品位**g/t。其中，控制资源量（KZ）金矿石量**t，金金属量**kg，金平均品位**g/t；推断资源量（TD）金矿石量**t，金金属量**kg，金平均品位**g/t。

①北沟矿设计利用资源量：金矿石量**，金金属量**kg，金平均品位**g/t。其中：控制资源量（KZ）金矿石量**t，金金属量**kg，金平均品位**g/t；推断资源量（TD）金矿石量**t，金金属量**kg，金平均品位**g/t。

②万宝选厂沟金矿设计利用资源量：金矿石量**t，金金属量**kg，金平均品位**g/t。其中：控制资源量（KZ）金矿石量**t，金金属量**kg，金平均品位**g/t；推断资源量（TD）金矿石量**t，金金属量**kg，金平均品位**g/t。

③三道岔矿设计利用资源量：金矿石量**t，金金属量**kg，金平均品位**g/t。其中：控制资源量（KZ）金矿石量**t，金金属量**kg，金平均品位**g/t；推断资源量（TD）金矿石量**t，金金属量**kg，金平均品位**g/t。

④二道沟矿设计利用资源量：金矿石量**t，金金属量**kg，金平均品位**g/t。其中：控制资源量（KZ）金矿石量**t，金金属量**kg，金平均品位**g/t；推断资源量（TD）金矿石量**t，金金属量**kg，金平均品位**g/t。

⑤本区矿设计利用资源量：金矿石量**t，金金属量**kg，金平均品位**g/t。其中：控制资源量（KZ）金矿石量**t，金金属量**kg，金平均品位**0g/t；推断资源量（TD）金矿石量**t，金金属量**kg，金平均品位**g/t。

⑥八家子矿设计利用资源量：金矿石量**t，金金属量**kg，金平均品位**g/t。其中：控制资源量（KZ）金矿石量**t，金金属量**kg，金平均品位**g/t；推断资源量（TD）金矿石量**t，金金属量**kg，金平均品位**g/t。

本次设计为地下开采，考虑 5%的综合损失率（回采率为 95%）。经计算，夹皮沟矿集区设计可采资源量（KZ+TD）为：金矿石量**t，金金属量**kg，金平均品位**g/t。

其中：北沟矿设计可采资源量（KZ+TD）金矿石量**t，金金属量**kg，金平均品位**g/t；万宝选厂沟金矿设计可采资源量（KZ+TD）金矿石量**t，金金属量**kg，金平均品位**g/t；三道岔矿设计可采资源量（KZ+TD）金矿石量**t，金金属量**kg，金平均品位**g/t；二道沟矿设计可采资源量（KZ+TD）金矿石量**t，金金属量**kg，金平均品位**g/t；本区矿设计可采资源量（KZ+TD）金矿石量**t，金金属量**kg，金平均品位**g/t；八家子矿设计可采资源量（KZ+TD）金矿石量**t，金金属量**kg，金平均品位**g/t。

3、设计采出矿石量

本次设计为地下开采，考虑综合贫化率 9%。经计算，夹皮沟矿集区设计采出矿石量**t，金金属量**kg，金平均品位**g/t。

其中：北沟矿设计采出矿石量（KZ+TD）**t，金金属量**kg，金平均品位**g/t；万宝选厂沟金矿设计采出矿石量（KZ+TD）**t，金金属量**kg，金平均品位**g/t；三道岔矿设计采出矿石量（KZ+TD）**t，金金属量**kg，金平均品位**g/t；二道沟矿设计采出矿石量（KZ+TD）**t，金金属量**kg，金平均品位**g/t；本区矿设计采出矿石量（KZ+TD）**t，金金属量**kg，金平均品位**g/t；八家子矿设计采出矿石量（KZ+TD**t，金金属量**kg，金平均品位**g/t。详见表 1-1。

表 0-1 **夹皮沟矿集区可采资源量计算表**

矿区	资源量类别	保有资源量			不利用资源量		可信度系数	设计利用资源量			损失率(%)	贫化率(%)	设计可采资源量			设计采出矿石量		
		矿石量(kt)	金属量Au(kg)	平均品位Au(g/t)	矿石量(t)	金属量Au(kg)		矿石量(t)	金属量Au(kg)	平均品位Au(g/t)			矿石量(t)	金属量Au(kg)	平均品位Au(g/t)	矿石量(t)	金属量Au(kg)	平均品位Au(g/t)
北沟矿	KZ	**	**	**	**	**	**	**	**	**	5	9	**	**	**	**	**	**
	TD	**	**	**	**	**	**	**	**	**			**	**	**	**	**	**
	KZ+TD	**	**	**	**	**	**	**	**	**			**	**	**	**	**	**
万宝选厂沟金矿	KZ	**	**	**			**	**	**	**	5	9	**	**	**	**	**	**
	TD	**	**	**			**	**	**	**			**	**	**	**	**	**
	KZ+TD	**	**	**			**	**	**	**			**	**	**	**	**	**
三道岔矿	KZ	**	**	**			**	**	**	**	5	9	**	**	**	**	**	**
	TD	**	**	**			**	**	**	**			**	**	**	**	**	**
	KZ+TD	**	**	**			**	**	**	**			**	**	**	**	**	**
二道沟矿	KZ	**	**	**			**	**	**	**	5	9	**	**	**	**	**	**
	TD	**	**	**			**	**	**	**			**	**	**	**	**	**
	KZ+TD	**	**	**			**	**	**	**			**	**	**	**	**	**
本区矿	KZ	**	**	**	**	**	**	**	**	**	5	9	**	**	**	**	**	**
	TD	**	**	**	**	**	**	**	**	**			**	**	**	**	**	**
	KZ+TD	**	**	**	**	**	**	**	**	**			**	**	**	**	**	**
八家子矿	KZ	**	**	**	**	**	**	**	**	**	5	9	**	**	**	**	**	**
	TD	**	**	**	**	**	**	**	**	**			**	**	**	**	**	**
	KZ+TD	**	**	**	**	**	**	**	**	**			**	**	**	**	**	**
合计	KZ	**	**	**	**	**	**	**	**	**	5	9	**	**	**	**	**	**
	TD	**	**	**	**	**	**	**	**	**			**	**	**	**	**	**
	KZ+TD	**	**	**	**	**	**	**	**	**			**	**	**	**	**	**

根据长春黄金设计院有限公司2025年4月提供的《中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司夹皮沟矿集区矿产资源开发利用方案》中，根据计算得出，本方案基准日期为2025年5月。本区矿矿山的生产服务年限为*.*年，即*年*个月，生产期：**年*月—**年*月，恢复期：**年*月—**年*月，管护期：**年*月—**年*月；

二道沟矿*.*年，即*年*个月，生产期：即*年*个月，生产期：**年*月—**年*月，恢复期：**年*月—**年*月，管护期：**年*月—**年*月；

八家子矿*.*年，即*年*个月，生产期：即*年*个月，生产期：**年*月—**年*月，恢复期：**年*月—**年*月，管护期：**年*月—**年*月；

三道岔矿*.*年，即*年*个月，生产期：即*年*个月，生产期：**年*月—**年*月，恢复期：**年*月—**年*月，管护期：**年*月—**年*月；

万宝选厂沟金矿*.*年，生产期：即*年*个月，生产期：**年*月—**年*月，恢复期：**年*月—**年*月，管护期：**年*月—**年*月；

北沟矿*.*年，即*年*个月，生产期：即*年*个月，生产期：**年*月—**年*月，恢复期：**年*月—**年*月，管护期：**年*月—**年*月；

（二）拟建生产规模

1、本方案资源整合后矿山规模为**.*万t/a（***t/d）。

其中：北沟矿*.*万t/a；万宝选厂沟金矿*.*万t/a；三道岔矿*.*万t/a；二道沟矿*.*万t/a；本区矿*.*万t/a；八家子矿*.*万t/a。

2、矿山服务年限：

$t=Q/A(1-\rho)$

式中：t—矿山服务年限，a；

A—矿山生产能力，t/a；

Q—设计可采资源量，t；

ρ—综合贫化率，9%。

根据计算得出，矿山的生产服务年限为本区矿*.*年；二道沟矿*.*年；八家子矿*.*年；三道岔矿*.*年；万宝选厂沟金矿*.*年；北沟矿*.*年。矿山综合服务年限综合取*.*年，即*年零**个月。

本“方案”服务年限为矿山服务年限*年零**个月的基础上增加 1 年复垦期、3 年管护期，确定方案服务年限为*年零**个月，即**年*月-**年*月。

（三）方案基准期

根据中华人民共和国自然资源部2016年12月印发的《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》，生产矿山以相关部门批准该方案之日算起，暂定本方案基准期为2025年5月。

五、编制工作概况

（一）工作程序

本次方案的编制按照中华人民共和国自然资源部发布的《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》、《土地复垦方案编制规程》和《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》进行。工作程序为：接受业主委托，在充分收集和利用既有资料的基础上，结合现场调查矿区的地质环境条件、社会经济条件、现状地质灾害和地质环境的类型、分布规模、稳定程度、活动特点等因素综合分析，进行矿山的地质环境影响评价、地质环境保护与治理恢复分区、并提出矿山的地质环境保护与土地复垦措施和建议。方案的编制工作程序框图如图 0-1 所示。

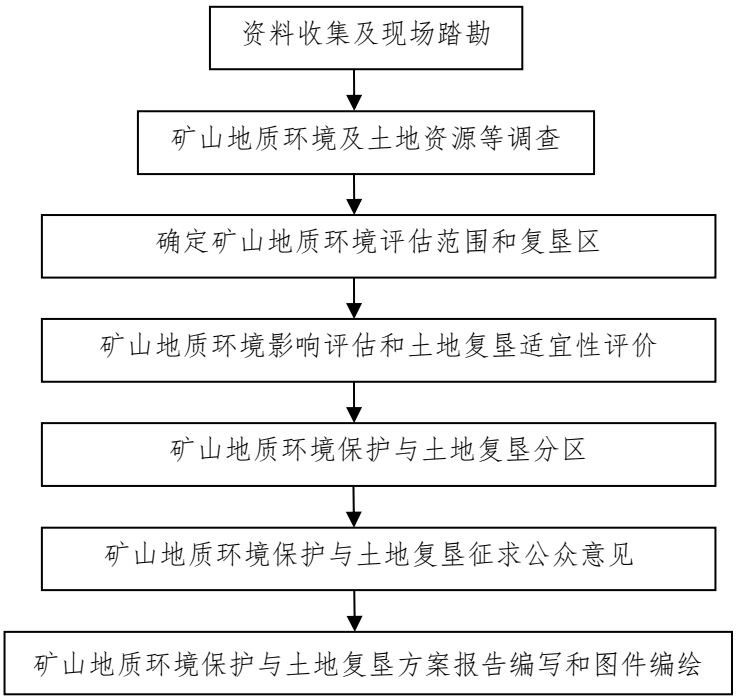


图 0-1　工作程序框图

（二）工作方法

根据国土资源部令第 44 号《矿山地质环境保护规定》、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011）和《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016 年 12 月）的基本要求，在工作中首先明确工作思路，熟悉工作内容，确定工作重点，制定项目实施计划。先资料收集，然后野外踏勘，进行地质灾害现状调查、含水层影响调查、水土影响调查、损毁土地调查、植被土壤调查、进行矿山地质环境现状调查，根据调查结果，划分评估等级、评估范围，进行矿山地质环境影响评价，确定复垦区和复垦责任范围。

进行现状评估、预测评估、建设场地地质灾害危险性评估，在此基础上进行矿山地质环境保护与治理恢复分区，进行土地复垦适宜性评价，结合矿山地质环境保护与土地复垦公众参与，明确复垦分区，制定恢复治理与土地复垦工作措施和工作部署，提出防治工程和地质环境监测方案，并进行经费估算和效益分析。

根据本项目的特点，本次工作主要采用收集现有资料与现场踏勘相结合，最后进行室内综合分析评估的方法，编制方案和图件编绘。

1、工作人员的配置

《方案》项目组人员 5 人，其中高级工程师 3 人，工程师 2 人。其具体负责编写情况如下表：

表 0-2　　项目组人员配置情况

姓名	职称	职责	内业	外业
			负责章节	野外调查
闻秋红	高级工程师	项目负责	综合	全体
金奇杰	高级工程师	主编	前言、第 1.2 章编写	
王少君	工程师	编写人员	第 3.4.5 章编写	
刘琪	工程师	编写人员	第 6 章编写、制图	
梁雪健	高级工程师	编写人员	第 7.8.9 章编写	

2、资料收集与分析

开展工作之前，项目组人员收集并详细分析《夹皮沟矿业有限公司夹皮沟矿集区矿产资源开发利用方案》等资料，了解矿区地质环境条件、地质环境问题、建设项目规模等，从而确定本次工作重点；收集地形图、地质图及土地利用现状图等图件作为评估工作底图及野外工作用图；分析已有资料，确定需要补充的资料内容，初步确定现场调查方法、调查路线和主要调查内容。

3、室内资料整理和综合分析

在综合分析既有资料以及实地调查资料的基础上，以《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》和《土地复垦方案编制规程》为依据，编制了《矿山地质环境问题现状图》、《矿山地质环境问题预测图》、《矿区土地损毁预测图》、《矿区土地复垦规划图》和《矿山地质环境恢复治理工程部署图》。以图件形式反映各类地质灾害的分布以及地质环境状况，矿山开采对地质环境影响分区及环境保护与治理恢复部署规划，并针对矿山开采引起的地质环境问题提出防治措施和建议，完成《夹皮沟矿业有限公司夹皮沟矿集区地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作。

第一章　矿山基本概况

一、矿山简介

（一）矿山地理位置

矿区位于吉林省桦甸市夹皮沟镇，距离桦甸红石砬子火车站直距 35km，有三级公路相通，从桦甸至吉林市及省会城市长春均有直达铁路，交通便利（见图 1-1）。

中国黄金集团夹皮沟金矿拥有 6 个采矿权，分别为北沟矿（东经**°**′**″，北纬**°**′**″）、万宝选厂沟金矿（东经**°**′**″，北纬**°**′**″）、三道岔矿东经**°**′**″，北纬**°**′**″）、二道沟矿（东经**°**′**″，北纬**°**′**″）、本区矿（东经**°**′**″，北纬**°**′**″）和八家子矿（东经**°**′**″，北纬**°**′**″）。交通方便，详见交通位置图 1-1。

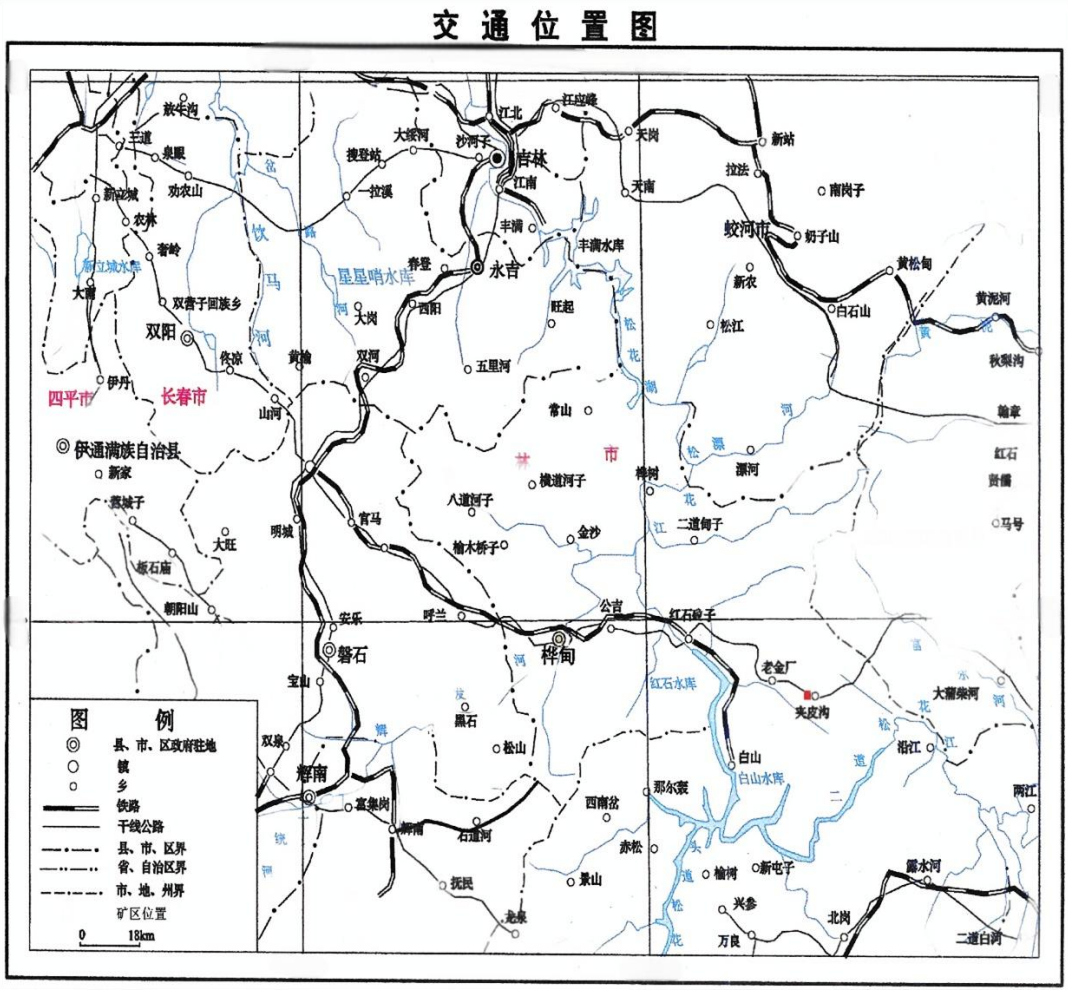


图 1-1　　交通位置图

（二）采矿权设置情况

中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司采矿权，北沟矿采矿证号：C**********，有效期为：**年*月*日至**年*月*日，由 13 个拐点围限，矿区面积：**km^2，开采矿种为：金矿；万宝选厂沟金矿采矿证号：C**********，有效期为：**年*月*日至**年*月*日，由 7 个拐点围限，矿区面积：**km^2，开采矿种为：金矿；三道岔矿采矿证号：C**********，有效期为：**年*月*日至**年*月*日，由 8 个拐点围限，矿区面积：**km^2，开采矿种为：金矿；二道沟矿采矿证号：C**********，有效期为：**年*月*日至**年*月*日，由 11 个拐点围限，矿区面积：**km^2，开采矿种为：金矿；本区矿采矿证号：C**********，有效期为**年*月*日至**年*月*日，矿区面积：**km^2，开采矿种为：金矿；八家子矿采矿证号：C**********，有效期为：**年*月*日至**年*月*日由 7 个拐点围限，矿区面积：**km^2，开采矿种为：金矿。合计矿区面积：**km^2。

夹皮沟矿业有限公司隶属中国黄金集团，属全资国有，是中国黄金集团公司骨干企业和人才培养基地之一。拥有各种专业工程技术人员 350 人，下设 12 个管理部室、5 个生产分矿、2 座选冶厂、1 座黄金精炼厂、1 个尾矿开发公司及金地等 4 个资源勘查开发公司，公司的 4 个勘查资源开发公司已辐射至吉林地区、白山地区、延边地区。公司拥有探采面积**km2，日综合处理能力**t，选冶回收率达 95%以上，年产黄金**t 以上，年精炼能力**t，产品为 1#、2#国际标准金锭。

公司竖井开拓深度已达**米，属深井探采技术领先、生产管理先进的国内黄金生产的骨干企业。截止到 2011 年底保有的各类资源/储量总量为：矿石量 122b+333 总计** t，金金属量 ** kg。其中 122b 矿石量**t，金金属量 **kg。333 矿石量**t，金金属量** kg。每年新增地质储量** t 以上,据有关专家对夹皮沟区地质构造研究和成矿理论分析，预测潜在地质储量**—** t，远景储量可观，是夹皮沟金矿区内大型国有企业。

中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司共有 6 个矿权，分别为北沟矿（*.*万 t/年）、万宝选厂沟金矿（*.*万 t/年）、三道岔矿（*.*万 t/年）、二道沟矿（*.*万 t/年）、本区矿（*.*万 t/年）和八家子矿（*.*万 t/年）。

因自然保护区政策和采矿证到期等多方因素，目前只有两个正在生产的矿山，即二道沟矿和八家子矿，且二道沟矿采矿证即将于**年*月*日到期，八家子矿采矿证即将于**年*月*日到期。

二、矿区范围及拐点坐标

本次开发利用方案资源整合具体方案情况如下：

表 1-1　　夹皮沟矿业有限公司拟设采矿权坐标拐点范围表（2000 国家大地坐标系）

拐点编号	国家 2000 坐标系	
	*	*
夹皮沟矿集区		
北沟矿		
1	**	**
2	**	**
3	**	**
4	**	**
5	**	**
6	**	**
7	**	**
8	**	**
9	**	**
10	**	**
11	**	**
12	**	**
13	**	**
井巷工程标高：**m 至-**m		
面积：**平方公里		
开采标高：**至-**m		
万宝选厂沟金矿		
1	**	**
2	**	**
3	**	**
4	**	**
5	**	**
6	**	**
7	**	**
井巷工程标高：**m 至-**m		
面积：**平方公里		
开采标高：**至-**m		
三道岔矿		
1	**	**
2	**	**
3	**	**
4	**	**

5	**	**
6	**	**
7	**	**
8	**	**
井巷工程标高：**m 至-**m		
面积：**平方公里		
开采标高：**m 至-**m		
二道沟矿		
1	**	**
2	**	**
4	**	**
5	**	**
6	**	**
7	**	**
9	**	**
10	**	**
12	**	**
13	**	**
15	**	**
井巷工程标高：**m 至-**m		
面积：**平方公里		
开采标高：**至-**m		
本区矿		
1	**	**
2	**	**
3	**	**
4	**	**
5	**	**
6	**	**
7	**	**
8	**	**
9	**	**
10	**	**
11	**	**
12	**	**
13	**	**
14	**	**
15	**	**
标高：**m 至**m		
16	**	**
17	**	**
18	**	**

19	**	**
20	**	**
21	**	**
22	**	**
23	**	**
24	**	**
25	**	**
26	**	**
标高：**m 至**m		
27	**	**
28	**	**
29	**	**
30	**	**
31	**	**
32	**	**
33	**	**
34	**	**
35	**	**
36	**	**
37	**	**
井巷工程标高：**m 至-**m		
面积：**平方公里		
开采标高：**至-**m		
八家子矿		
1	**	**
2	**	**
3	**	**
4	**	**
5	**	**
6	**	**
7	**	**
井巷工程标高：**m 至-**m		
面积：**平方公里		
开采标高：**至-**m		

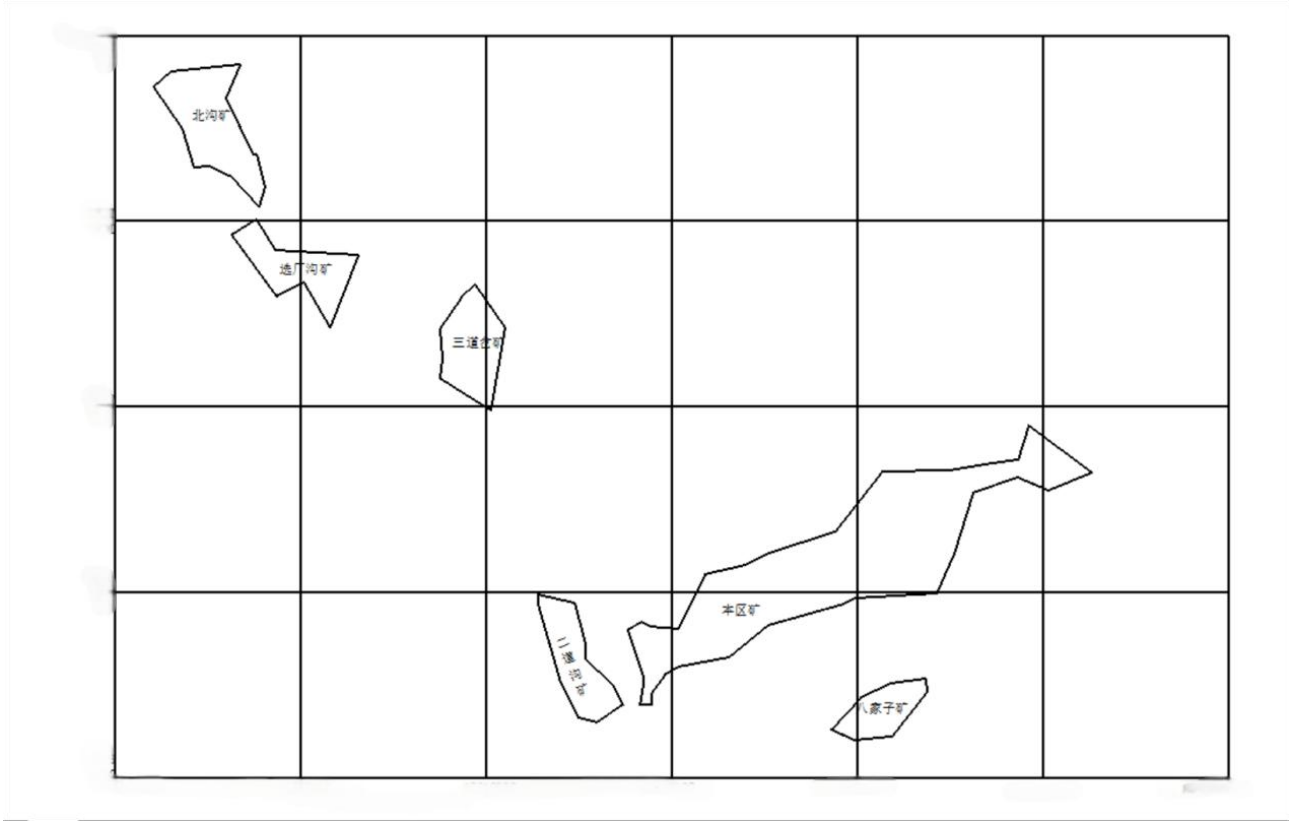


图 1-2　采矿权范围图

三、矿山开发利用方案概述

（一）矿山规模及产品方案

矿山开采有规模为**.*万 t / a，产品方案为金矿矿石。

（二）矿山资源及储量

中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司夹皮沟金矿为生产矿山，矿区内共包含 6 个采矿权，分别为：北沟矿、万宝选厂沟金矿、三道岔矿、二道沟矿、本区矿和八家子矿。

夹皮沟矿集区 6 个采矿权备案的累计查明资源量、保有资源量叙述如下：

（1）备案的累计查明资源量

依据各采矿权内矿床备案的地质报告，最新截止到 2013 年 12 月 31 日，夹皮沟矿集区 6 个采矿权备案的累计查明资源量为：金矿石量**kt，金金属量**kg，金平均品位**g/t。其中，探明资源量（TM）金矿石量**kt，金金属量**kg，金平均品位**g/t；控制资源量（KZ）金矿石量**kt，金金属量**kg，金平均品位**g/t；推断资源量（TD）金矿石量**kt，金金属量

kg，金平均品位g/t。另有伴生矿产铜、铅，累计查明伴生铜矿石量**kt，伴生铜金属量**t；伴生铅矿石量**kt，伴生铅金属量**t。

（2）备案的保有资源量

依据各采矿权内矿床备案的地质报告，最新截止到 2013 年 12 月 31 日，夹皮沟矿集区 6 个采矿权备案的保有资源量为：金矿石量**kt，金金属量**kg，金平均品位**g/t。其中，探明资源量（TM）金矿石量**t，金金属量**kg，金平均品位**g/t；控制资源量（KZ）金矿石量**kt，金金属量**kg，金平均品位**g/t；推断资源量（TD）金矿石量**kt，金金属量**kg，金平均品位**g/t。另有伴生铜保有资源量矿石量**kt，伴生铜金属量**t；伴生铅保有矿石量**kt，伴生铅金属量**t。详见表 1-2。

表 1-2　　夹皮沟矿集区 6 个采矿权备案的累计查明资源量

矿种	资源量类别	备案的保有资源量			备案的累计查明资源量		
		矿石量(kt)	金属量Au(kg)	平均品位Au(g/t)	矿石量(kt)	金属量Au(kg)	平均品位Au(g/t)
金	TM	**	**	**	**	**	**
	KZ	**	**	**	**	**	**
	TD	**	**	**	**	**	**
	TM+KZ+TD	**	**	**	**	**	**
伴生铜	KZ+TD	**	**	**	**	**	**
伴生铅	KZ+TD	**	**	**	**	**	**

（3）矿山储量年报（截止到 2024 年）的保有资源量

依据各采矿权内矿床备案的地质报告，结合各采矿权最新的矿山储量年报，截止到 2024 年 12 月 31 日，夹皮沟矿集区 6 个采矿权内矿床保有资源量为：金矿石量**kt，金金属量**kg，金平均品位**g/t。其中，控制资源量（KZ）金矿石量**kt，金金属量**kg，金平均品位**g/t；推断资源量（TD）金矿石量**kt，金金属量**kg，金平均品位**g/t。详见表 1-3。

表 1-3　　矿山储量年报（截至 2024 年底）的保有资源量

矿种	资源量类别	截止到2024年底矿山储量年报的保有资源量			截止到2024年底矿山储量年报的累计查明资源量		
		矿石量(kt)	金属量Au(kg)	平均品位Au(g/t)	矿石量(kt)	金属量Au(kg)	平均品位Au(g/t)
金	TM	**	**	**	**	**	**
	KZ	**	**	**	**	**	**
	TD	**	**	**	**	**	**
	TM+KZ+TD	**	**	**	**	**	**
伴生铜	KZ+TD	**	**	**	**	**	**
伴生铅	KZ+TD	**	**	**	**	**	**

（三）矿床开采方式及开采顺序

根据矿体的赋存情况及开采技术条件，以及矿山现有开采方式，确认采用地下开采。

北沟矿：

1、岩体移动范围

根据本矿区矿岩特点和矿体赋存特征，结合选定的采矿方法，参照类似矿山，选取上盘岩石移动角 70°,下盘岩石移动角 75°，侧翼岩体移动角为 70°，并以此圈定移动界线，40 线的竖井井底距离新 5-1 号投影垂直距离 126 米，竖井受新 5-1 号脉理论岩石移动圈定的影响，设计采用矿柱的方法，矿柱设计侧翼岩体移动角为 70°，以此来圈定矿柱，防止竖井受理论岩石移动圈定的影响。移动范围待测试及实验研究完成后给出。

2、开拓运输系统

矿区现有开拓系统为平硐盲竖井开拓、竖井开拓深度**m，平硐口标高**m，现有的两台卷扬机分别安装在地表及-**m。现有开拓中段 24 个中段；明竖井开拓深度***m，地表在用的 2 卷扬机型号为 JK-3/20，盲竖井开拓深度**m，-**m 安装采用的卷扬机型号为 2JK-2/20。

一段明竖井提升机位于地表卷扬机室，提升高度***m。提升机型号为 2JK-3/20，卷筒直径 3 m，卷筒宽度 1.5m，配套电机功率为 380KW，供电电压为 6000V，钢丝绳型号为 6×19，直径 31mm。提升机设有深度指示器、过卷装置和液压站。罐笼采用 2＃减轻型双层双罐笼，配有 0.5m^3 翻转式矿车。罐笼设有 FM-111 型防坠器。

二段盲竖井提升机位于-15m 卷扬机室，提升高度为 625m。提升机型号为 2JK-2/20，卷筒直径 2m，卷筒宽度 1m，配套电机功率为 200KW，供电电压为 6000V。钢丝绳型号为 6×19，

直径 28mm，提升机设有深度指示器、过卷装置和液压站。罐笼采用 2＃减轻型双层双罐笼，配有 0.5m^3 翻转式矿车。罐笼设有 FM-111 型防坠器。

3、通风系统

该矿目前采用对角式机械通风方式，新鲜风流由**m 平硐经明竖井进入至**m 标高中段，由**m 主运输巷道经盲竖井，进入各个作业地点，污风由各个中段回风巷道集中排至回风井，经回风井排至地表。

主扇分别安装在-**m 标高中段 12 勘探线回风井一侧，主扇型号为 K45-4/№14，配套电机功率为 132KW，风机的技术参数风量为 35.7～67.2m^3/s，通风阻力为 1094～2099Pa；在**m 标高中段 16 勘探线回风井一侧、在**m 标高中段 30 勘探线回风井一侧、在**m 标高中段 30 勘探线回风井一侧、在**m 标高中段 34 勘探线回风井一侧分别安装主扇型号为 K55-13，配套电机功率为 55KW，风机的技术参数风量为 16.1～42.8m^3/s，通风阻力为 414～1509Pa。

北沟矿采用中央对角抽出式通风方式，为了减少漏风、风路短路主要采取了设风门、密闭等措施。

4、排水系统

北沟矿区矿体水文地质类型为水文地质条件简单的矿床。井下排水泵房及水仓完整，在开采过程中，井下涌水应及时用水泵导段排出地表，以免影响矿山井下正常生产。

万宝选厂沟金矿：

1、岩体移动范围

根据本矿区矿岩特点和矿体赋存特征，结合选定的采矿方法，参照类似矿山，选取上盘岩石移动角 75°, 下盘岩石移动角 80°,侧翼岩体移动角为 75°，并以此圈定崩落界线。对位于移动范围内的部分设施进行测试及实验研究，必要时留设保安矿柱，确保设施安全可靠，移动范围待测试及实验研究完成后给出。

2、开拓运输系统

地下开采采用竖井-盲竖井开拓的方式，在矿体东部侧翼地表（500m）掘进明竖井至**m 水平，井深**m（不包括井底水窝），竖井直径φ3.6m，卷扬机型为 2JK-2*1.25/20A, 电动机 Y315M2-8 型，功率 110kw，卷筒直径 2m，采用 2#单绳单层轻型钢罐笼底面积为 2000*1150mm。

在**中段以下利用 6 号勘探线附近的原有探矿盲竖井，盲竖井从*中段至*m 水平，井深**m（不包括井底水窝），竖井直径φ3.6m，卷扬机型为 2JTP-1.6*1.2,电机 Y315M3-6，功率 132kw，卷筒直径 1.6m，采用 2#单绳单层轻型钢罐笼底面积为 2000*1150mm。

井下 100t 矿石及 20d 废石从各中段运至盲竖井，再提升至**m 中段，通过**m 集中运输中段运往明竖井，再提升至地表。矿石通过卡车运往选厂，废石运往废石场。井下人员、设备、材料先通过明竖井到达**中段，经过*m 集中运输中段到达盲竖井，通过盲竖井到达各中段。

矿区上部**t 矿石距离主要矿体较远，采用平硐开拓。矿石及废石单独由平硐运输。

3、通风系统

采用单翼对角式通风。新鲜风流经过竖井—*米集中运输中段—盲竖井、东侧入风井进入地下，通过冲洗工作面后由端部回风井进入上部回风中段，然后经西翼回风井排出地表。

4、排水系统

坑内已现有部分排水系统，井下采用二段排水方式。在*m 水平布置排水泵站，井下各中段涌水通过天井和泄水钻孔汇聚于*m 水平的水仓中，由排水泵通过设于竖井中的两条排水管路一次排至**m 中段水仓，再通过**m 中段水泵站排出地表。

三道岔矿：

1、岩体移动范围

根据矿体的赋存条件，岩石情况，矿床开采深度，结合选用的采矿方法，并参考国内类似矿山的实际资料，确定该矿上盘岩石移动角为 70 度、下盘岩石移动角为 75 度，侧翼为 80 度，表土 45 度。按上述移动角，圈定地表岩体的移动范围，并依此确定主要井巷工程和地表工程的位置。移动范围待测试及实验研究完成后给出。

2、开拓运输系统

主运平硐为**m 标高，一段盲竖井由**m 至**m，一段盲竖井井筒断面 5.2×2.2m^2，采用 KJ2×2.5×1.2D-20 型提升机，采用 2#双层罐笼提升。一段盲竖井共服务 11 个中段。二段盲竖井由 80m～-232m 标高，二段盲竖井井筒断面 5.2×2.2m^2，采用 KJ2×2.5×1.2D-20 型提升机，采用 2#双层罐笼提升。三段盲竖井由**m～**m 标高，三段盲竖井井筒断面直径 4.5m，采用 JKMD2.25×4 型提升机，采用 2#多绳双层罐笼提升。井下各生产中段采用 ZK1.5-6/250 型电机车牵引 0.5m^3 矿车运输矿石、废石。

各中段采出的矿石和废石，由盲竖井接力提升到**m 标高后经**m 标高中段南绕道平硐口运出地表。

3、通风系统

矿山采用单翼对角式通风系统。新鲜风流由主运平巷进入井下，通过 1#、2#、3#盲竖井进入井下各生产中段，井下产生的污风经由回风巷和回风天井汇入**m 中段南绕道回风平巷，而后排出地表。南绕道回风平巷设有 1 台 DK40-6-15 型矿用风机，风机风量 18.2～43.6m3/s，全压 382～1690Pa，配套电机功率为 2×37KW，电压 380V。风机反转实现反风。

4、排水系统

矿山为生产矿山，井下排水系统完好，井下排水由分别设在**m 标高**m 标高**m 标高、**m 标高、**m 标高、**m 标高、**m 中段的水仓接力排出地表。**m 设有 100D-24×8 型水泵三台、**m 设有 DFD43-30×10 型水泵三台、**m 设有 4DA-8×9 型水泵三台、**m 设有 4DA-8×9 型水泵三台、**m 设有 DFD43-30×10 型水泵三台、**m 设有 DFD43-30×10 型水泵三台、-**m 设有 DF85-45×8 型水泵三台、-**m 设有 DF85-45×8 型水泵三台。

工作水泵能在 20 小时内排出一昼夜的正常涌水量；除检修泵外，其它水泵能在 20 小时内排出一昼夜的最大涌水量。主排水管设有二条，其中一条工作，一条备用，均采用φ73×4mm 无缝钢管，铺设在竖井罐道间内。

二道沟矿：

1、岩体移动范围

根据本矿区矿岩特点和矿体赋存特征，结合选定的采矿方法，参照类似矿山，选取上盘岩石移动角 85º,侧翼岩体移动角为 90º，并以此圈定移动界线。移动范围待测试及实验研究完成后给出。

2、开拓运输系统

二道沟矿本区**m 至**m 为明井，卷扬机室在地表山上，为缠绕式提升机。（卷扬机：2JK-2.0/20，电机型号:JR147-8，电机功率:200KW，生产厂家:洛阳矿山机械厂，设备重量:41500kg）

双层双罐笼，支护方式为钢结构、木罐道，明井中段段高为**m，共**个中段，**m 中段至一盲井口运输距离为400m，一盲井中段段高为**m，共10个中段，竖井规格为2.6×5.2m，双层双罐笼，支护方式为钢结构、木罐道。

m 至二盲井口运输距离为m，二盲井中段段高为**m，-**m 标高中段至**m 标高中段为二盲井。（竖井规格为 2.6×5.2m。双层双罐笼，支护方式为钢结构、钢罐道，卷扬机为塔式摩擦提升机，安装在**m 中段卷扬机：JKM2.25×4，电机功率:465KW（直流电机），生产厂家:四川矿山机械厂）。

金岭区：

金岭区地表采用1.5吨电机车牵引，**m（地表）至**m 为明井，竖井规格为2.2*3.4m，双层单罐笼，支护方式为钢结构、钢罐道，明井中段段高为***m，其卷扬机室在地表，为缠绕式提升机。(卷扬机：2JTP-1.6电机功率：90KW，生产厂家：上海矿山机械厂，设备重量:1380kg。)

m 标高中段至一盲井口运输距离m，一盲井**m 至**m，竖井规格为 2.2×3.4m，单层单罐笼，支护方式为钢结构、木罐道，卷扬机为缠绕式提升机。二盲井标高**m 至-**m，单层单罐笼，支护方式为钢结构、木罐道，卷扬机为缠绕式提升机。

3、通风系统

二道沟矿本区与金岭区形成了一整套完整的通风系统，进风经金岭矿大井、**m 标高中段主巷、盲井**m 中段通风井进入中段北沿，再经南沿通风井或采矿溜井返到上中段，由上中段经一盲通风井、明井通风井污风返到地表。通风方式采用自然通风和机械通风相结合的方式。主扇位置为**m、**m、-**m、-**m、-**m、-**m 标高中段，其中-**m 标高南沿为**KW 风机，其它均为 55KW 风机。-**m 北沿、-**m 北沿为永久性风门，二盲以下各中段石门处均有风门。金岭区通风方式采用自然通风和机械通风。**m 中段南北绕道为自然通风，**m 和**m 中段均为机械通风，局扇型号 YBT42-2 和 2 台 DJK50，采用主扇及局扇通风。

二道沟矿对新 1 号脉采矿通风主要由竖井进入新鲜风流，经各中段进风井进入采场，再由各中段以上回风井排至井上，保证主要采矿区域的通风需要。

4、排水系统

井下生活用水由地表自来水通过 PPR 管引入井下。

排水系统采用四级排水，泵站位置分别在**标高（临时泵站）、-**m 标高、-**m 标高和**m 标高将井下水排出地表，生产用水通过各泵站的降水管利用压差送到每一个的工作面。泵站采用一用二备配置，水泵型号为上海东方泵业生产的 DFD 型水泵。

金岭区排水系统采用各中段降水池排水，降水池位置分别在**m 标高、**m 标高、**m 标高、**m 标高、**m 标高、-**m 标高将井下水排出地表，生产用水通过各泵站的降水管利用压差送到每一个的工作面。其中-**m 标高中段与**m 标高中段 2 台水泵型号为 QS12.5-100/7-7.5，330 米中段水泵型号。

本区矿：

1、岩体移动范围

根据本区矿已形成的开拓系统及地形地表现状，结合矿区矿岩特点和矿体赋存特征，并考虑选定的采矿方法，选取上盘岩石移动角 70°，下盘岩石移动角 75°，侧翼岩体移动角为 75°，并对位于移动范围内的部分设施进行测试及实验研究，必要时留设保安矿柱，确保设施安全可靠，移动范围待测试及实验研究完成后给出。

2、开拓运输系统

在 6 线附近新掘盲竖井计划至**m 标高（含井底水窝），形成新平硐（**m）一新盲竖井开拓方案。

采用平硐-盲竖井开拓。盲竖井位于 6 号勘探线附近，井筒断面φ5.8m 圆形，出矿平硐标高为**m，最低服务中段标高为***m。提升容器需采用多绳双层罐笼，罐笼底板尺寸 4000×1250mm，每次单个容器提运 YCC1.2(6)型翻转车箱式矿车 4 辆，提升形式为双罐笼提升。首绳采用 6V×34+FC-Φ40-1770 型三角股钢丝绳，四绳，钢丝绳直径 D=***mm。选择 JKM-4×4I 型多绳塔式提升机，卷筒直径 4000mm，4 绳，低速直连。配套采用交流变频电动机，电机功率 1600kW。

各中段的人员、材料、设备经由竖井下放至各中段。

3、通风系统

矿井采用单翼对角式通风。新风由平硐及竖井进入地下，通过中段运输巷道、穿脉巷道进入采场，污风由回风井排出地表。

4、排水系统

坑内已现有部分排水系统，在提升系统整合完毕后，排水管路移至新打竖井井筒内，最终形成 3 段式机械排水。-**m 中段现有水泵站继续沿用，在下部竖井-**m 和-**m 中段的车场附近分别新增排水泵站，以多段机械排水的形式将涌水接力排至地表高位水池。

八家子矿：

1、岩体移动范围

根据本矿区矿岩特点和矿体赋存特征，结合选定的采矿方法，参照类似矿山，选取上盘岩石移动角 70°, 下盘岩石移动角 75°,侧翼岩体移动角为 70°，并以此圈定崩落界线。移动范围待测试及实验研究完成后给出。

2、开拓运输系统

本次设计利用矿山已形成的开拓系统。新 3 号矿体设计利用已有的一段盲竖井进行开拓。1 号矿体位于矿区深部，设计延伸已有的二段盲竖井至-***m，为了避免地压破坏井筒，井筒

断面改为圆形（井径 3.7m），采用 2＃(2200*1450)罐笼提升，卷扬机型号为 JKMD－1.85×4（I），提升速度 8.312m / s。

各中段产生的矿石由 ZK3-6/250 型架线式电机车牵引 YFC0.5(6)型矿车运往中段盲竖井车场。新 3 号矿体采出的矿石通过一段盲竖井提升至**m 平硐，再通过主运平硐运至地表。1 号矿体采出的矿石通过二段盲竖井提升至***m，转运至一段盲竖井后再提升至**m 平硐，再通过主运平硐运至地表。废石充填于采空区。

各中段的人员、材料、设备经由竖井下放至各中段。

3、通风系统

八家子矿标高***m 以上回风系统已经形成，设计在标高***m 以下布置新的风井和回风巷道，与已有通风系统连接，形成完整的通风体系。

矿山采用三级机站对角抽出式系统，多级通风，分别在***m、***m、***m、***m 设置 KB-55 型风机。

新鲜风流经过主运平硐、一段盲竖井、二段盲竖井、各中段石门进入井下，冲洗工作面后由端部回风井进入上部回风中段，然后经端部回风井排出地表。

4、排水系统

八家子矿区矿体水文地质条件简单。矿井用水泵 20 小时间接排水，矿井最深中段涌水排到标高-***m 中段，再排至标高***m 中段，利用现有的排水系统排到标高***m 中段，由标高***m 中段直接排到河谷，设计泵站满足工作水泵能在 20h 内排完一昼夜的正常涌水量，除检修泵外，其它水泵能在 20h 内排完一昼夜的最大涌水量。排水能力能够满足井下生产要求。

矿区开采顺序

1）矿体之间

先采上盘矿体，后采下盘矿体。

2）中段之间

中段之间采用自上而下开采，同一中段端部至竖井方向退采。

3）采场内

采用的采矿方法为充填采矿方法，采场内采用自下而上的顺序回采。

（四）开拓运输方案

利用原工程：由于矿山井下开拓系统已经形成。本次设计在利用原矿区原有形成的开拓系统，仍采用井下开采方式。并对开拓系统，原井下通风采的用单翼对角式通风系统，井下原排水采用倒段式排水系统，井下供电系统进行改造；选矿厂仍利用夹皮沟矿业有限公司1700t/d选矿厂。地表运输矿石采用公路汽车运输，由地表储矿仓运至选厂原矿仓，废石运至矿山废石场排弃。

（五）采矿方法

1、采矿方法选择

从矿体赋存条件看，六个矿区开采范围内主要矿体具有如下特点：

（1）矿体倾角较陡，属急倾斜矿体。

（2）本区开采主要矿体属薄矿体。

（3）顶底板围岩较好，矿石不含泥，不结块，不自燃。

（4）矿区地表允许陷落

根据上述特点及结合类似矿山生产多年采用的采矿方法，设计推荐采用上向水平分层充填法和削壁充填采矿法。

2、采切布置

（1）上向水平分层充填采矿法

1）矿块布置及结构参数

矿块沿矿体走向布置，长**～**m，高为中段高度。不留间柱，顶柱高**～**m，底柱高**～**m。当矿石品位较高时，采用钢筋混凝土假底，假底厚度不小于**m。

2）采准切割

采准工作主要包括沿矿体掘进沿脉平巷、充填通风天井、放矿漏斗并随着回采的进行顺路架设人行通风井、放矿溜井等。

切割工作为在底柱上方沿矿体掘进切割平巷。

（2）削壁充填采矿法

1）矿块布置及结构参数

矿体厚度小于0.6m时，采用上向水平分层削壁充填采矿法。

矿块沿矿体走向布置，长 40～80m，高度为中段高。不留间柱，顶柱高 3～4m、底柱高 5～6m。采场内布置 2 条溜矿井和 3 条废石溜井。当矿石品位较高时，采用钢筋混凝土假底，假底厚度不小于 1.5m。

2）采准切割

采准工作主要包括沿矿体掘进沿脉运输平巷、通风天井、放矿漏斗等，并随着回采的进行顺路架设人行通风井、放矿溜井等。溜井间距 15－20m。

切割工作为在底柱上方沿矿体掘进切割平巷。

3、回采工艺

（1）上向水平分层充填采矿法

矿房回采：回采工作自下而上分层进行。设计采用 YSP-45 型凿岩机钻凿上向炮孔，炮孔采用“之”字型或梅花形布置，孔深**-**m 左右， 孔距 1m 左右，排距**－**m，采用乳化炸药爆破，电子雷管起爆。崩落矿石通过设于采场内的 2DPJ-15 型电耙耙入顺路溜矿井出矿，落矿前在岩石充填料上部铺设钢板或**mm 厚 1：4 水泥砂浆作为出矿底板。每一工作循环包括：凿岩－爆破－通风－撬毛－出矿。设计采用两采一充，两分层回采结束后通过充填井下放掘进产出的废石对采空区进行充填，电耙平场铺设出矿底板，并使工作面高度始终保持在 2m 左右，而后进行下一分层的回采工作。

矿柱回采：对于品位较高矿块，可在矿房回采前用混凝土假底取代底柱；对于留有底柱矿块，在下中段矿房回采结束后，对本中段底柱分段部分回收。在矿房回采的同时，上中段沿脉巷不作为本中段矿体回采所需的回风巷和充填运输巷时可随矿房一并回采，否则随上中段底柱分段部分回收。

矿房回采后，应有计划的及时回采矿柱，同时处理采空区。

当本中段回采结束后，即可回收上中段的底柱和本中段的顶柱及间柱，采用后退式方式回收矿柱。

空区通过废石及水泥注浆充填处理。

（2）削壁充填采矿法

回采工作自下而上分层进行，矿石和岩石分次爆破，先崩落矿石，掏槽宽度控制在**m 左右,掏槽深度**m。设计采用 YSP45 型凿岩机钻凿上向炮孔，孔深 0.6－0.8m， 2 号岩石乳化炸药爆破，非电导爆系统起爆。崩落矿石通过顺路架设的溜矿井出矿，岩石留于采场内充填采空区，崩落岩石量多时可通过设于底柱中的放矿漏斗放出，使工作面高度始终保持在 2m

左右。落矿前在岩石充填料上部铺设钢板、废旧胶带、帆布、草袋等隔离层，以减少粉矿损失及贫化。

矿柱回采及空区处理同上向水平分层充填采矿法。

（六）防治水方案

目前矿床属深部开采，矿床第二段盲竖井已施工至**m 中段以下，处于当地侵蚀基准面以下**m 左右（海拔**m），矿床充水不受大气降水影响。坑道所揭露的岩石主要为古变质岩系，该岩类含水性差，在构造裂隙发育的情况下，坑道有滴水或强滴水现象。一般情况下对生产不会造成危害。矿山井下生产用水靠井下裂隙充水补给。从上述水文地质条件来看，该矿床水文地质条件属简单类型。

根据地质报告提交矿床水文地质条件，本区地表水采用自然排泄方式，不能自然排泄的采用截洪沟将地表水排出矿区范围以外。由于本区区是一个老矿区，地表排水工程比较完整，应加强检查和维修，保证地表排水畅通。

矿区矿体水文地质类型为水文地质条件简单的矿床。井下排水泵房及水仓完整，在开采过程中，井下涌水应及时用水泵导段排出地表，以免影响矿山井下正常生产。

（七）矿山固体废弃物和废水处理方案

矿山固体废弃物主要为废石和生活垃圾，废石来源于剥离岩石层和采矿分离的贫石，累积矿石开采量**万 t，矿区内有两个废石堆放场，矿山废石场现有废石约**万 m^3，矿山每年排放废石约**m^3，尚可开采*年零**个月，闭坑后废石总量约**万 m^3。

生活垃圾阶段性运往附近的垃圾处理站。

综合利用的途径主要有平整场地、铺路、砌筑排水沟、砌筑防护墙、回填矿井等。矿区内生活垃圾用作有机肥，定期外运用于绿化植被。

矿山排水分两部分，一部分为矿井水，实测矿坑最大排水量为** m^3/d，一部分为生活用水，经沉淀后排放至矿区附近沟内。经过桦甸市生态环境局监测，各项污染因子均符合国家外排水水质标准要求，对地表环境不会造成破坏、污染。

（八）平面布局

(1) 夹皮沟本区矿平面布局

矿山现破坏单元主要为 3 个工业广场，3 个废石场，选矿厂和尾矿库，总面积 29.36hm^2。

东山青工业广场、下戏台工业广场和立山工业广场总面积 1.65hm^2，其内 3 个平硐，占地面积 0.03hm^2，井筒支护为砌碹支护，平硐高 2m，宽 2.2m。净断面为 4.4m^2；建筑物场地 0.26hm^2，建筑物均为 1 层，砖混结构，高度约 3m。

夹皮沟本区矿有 3 个废石堆场，总面积 2.16hm^2，废石堆积高度约 7m-9m，体积约 95000m^3；

选矿厂占地面积 2.38hm^2，建筑物高度约 4m；

矿区范围外尾矿库占地面积 23.17hm^2。

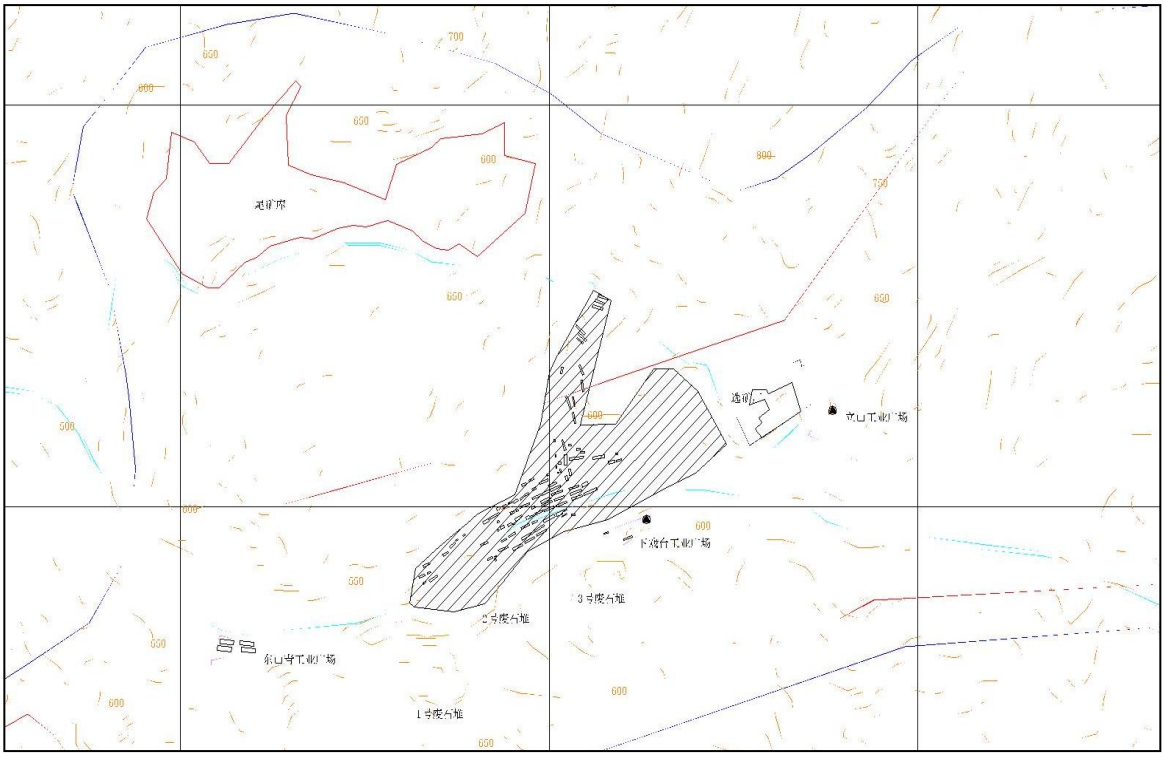


图 1-3　本区矿平面布置图



照片 1　立山平硐



照片 2　　立山建筑物



照片 3　　下戏台平硐

(2) 二道沟矿平面布局

二道沟主要平面布置包括工业广场（1.4143hm^2）、二道明竖井（0.126hm^2）、金岭明竖井（0.1363hhm^2）、废石堆场 1（0.2647hm^2）、废石堆场 2（0.2647hhm^2）、矿区道路总占地面积约为 3.8158hhm^2。

1）工业广场

矿山公用及辅助设施均布置在工业广场内，工业广场内主要已建构筑物包括锅炉房、宿舍、值班室、柴油发电间，建筑结构全部为砖砌结构，建筑面积为 2313.5m^2，工业广场内现状存在 1 处平硐硐口，净断面 2.0m×2.5m，断面面积 5m^2，井深 50m。其余工业场地

占地面积 1.4143hm^2。

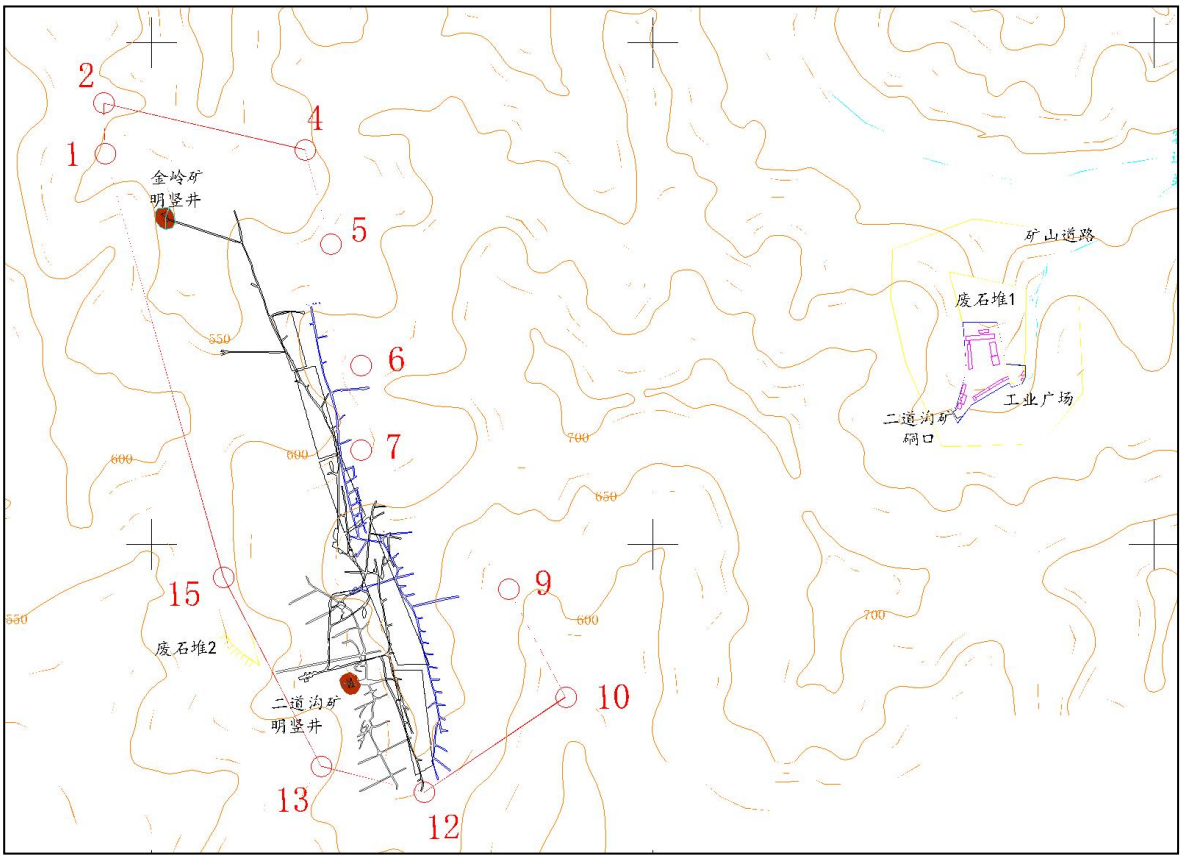


图 1-4　二道沟平面布置图



照片 4　二道沟平硐



照片 5　　二道沟工业广场



照片 6　工业广场现状

2）二道沟明竖井

二道沟明竖井净断面面积 13m^2。该回风平硐直通地表，兼做应急安全出口，占地 0.126hm^2。

3）金岭明竖井

金岭竖井净断面面积 13m^2。该回风平硐直通地表，占地 0.126hm^2。

4）废石堆场 1

废石堆场 1 与工业广场相连，占地面积 1.562hm^2，废石堆场 1 已经存置多年，形成自然安息角。后期生产的废石堆主要临时存放井下开采废石，矿石运输至地表后，临时堆存 15 天，后进行外售，故废石堆场 1 占地满足正常生产需求。

5）废石堆场 2

废石堆场 2 与在矿区外西南侧，占地面积 0.2647hm^2，废石堆场 2 已经存置多年，形成自然安息角。后期生产的废石堆主要临时存放井下开采废石，矿石运输至地表后，临时堆存 15 天，后进行外售，故废石堆场 2 占地满足正常生产需求。

6）矿山道路

矿山目前有 1 条进场道路，其中一条直通工业广场，为矿山前期勘探过程中修建道路，道路结构为水密路面，路宽 4m，长约 0.78125km，占地面积 0.3125hm^2。

（3）八家子矿平面布局

中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司八家子矿矿山工程布局主要包括：两工业广场、选矿厂、尾矿库。其中选矿厂与尾矿库与其他矿山共用，因此不在本次方案范围之中。

工业广场分为南部工业广场与北部工业广场，其中：南部工业广场位于八家子矿区范围内，包括废石堆场(面积 2.8345hm^2、体积 63000m^3、高 0.5~18.5m）、办公室(面积 72m^2)、硐口(面积 38m^2)；

北部工业广场位于夹皮沟镇的东部，包括八家子矿北硐口(面积 38m^2)、临时矿石堆放场、办公室等附属生产设施，面积 2394m^2。两个工业广场通过长约 1.3km 的平硐相连。

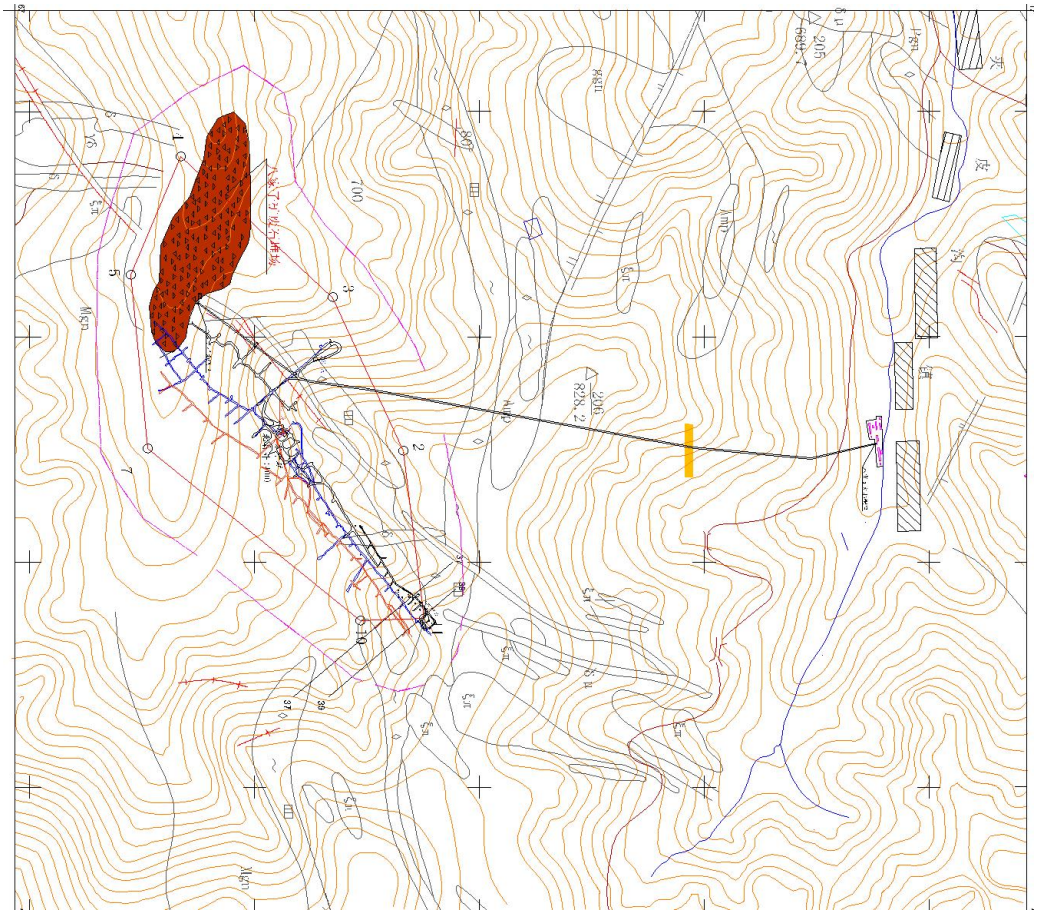


图 1-5　八家子平面布置图

（4）三道岔矿平面布局

矿山现状平面布置主要为工业广场，总面积 5.47hm^2，主要包括平硐、建筑物场地、废石堆场和工业场地，详见图 1-3。

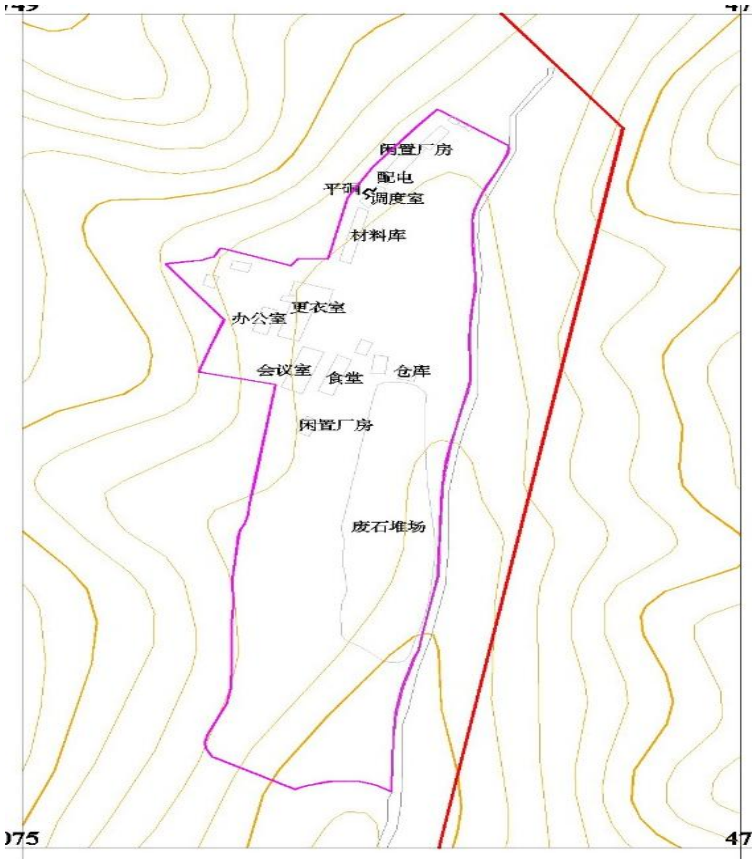


图 1-6　三道岔矿工程布置图

平硐（主井口)：坐标*=**，Y=**，占地面积 0.01hm^2，井筒支护为砌碹支护，净断面为 5.5m^2，净高 2.5m。

建筑物场地：建筑物场地占地面积 0.27hm^2，其中调度室 143m^2，材料库 437m^2，锅炉房 93m^2，车库 318m^2，更衣室 570m^2，办公室 198m^2，会议室 323m^2，食堂 212m^2，矿仓 77m^2，闲置厂房 329m^2。建筑物均为 1 层，砖混结构，高度约 3m。



照片 7　建筑物场地

废石堆场：占地面积约 0.87hm^2，呈长条状分布，顺坡堆积，堆积高度约 7m，体积约 30000m^3。废石堆场坡脚已经修建浆砌石挡墙及铁质防护网，浆砌石挡墙长 200m，高 1.5m，宽 0.8m，基础深 0.5m，铁质防护网长 200m。

（5）万宝选厂沟矿平面布局

本项目为地下开采，其占地主要为竖井工业广场、风井工业广场、运输道路占地。永久占地面积 1.31hm^2，具体见表 1-2。

表 1-2　　建设项目占地一览表

序号	类别	占地面积（hm^2）
1	竖井工业广场	0.945
2	风井工业广场	0.025
3	竖井进场道路	0.28
4	风井进场道路	0.06
合计		1.31

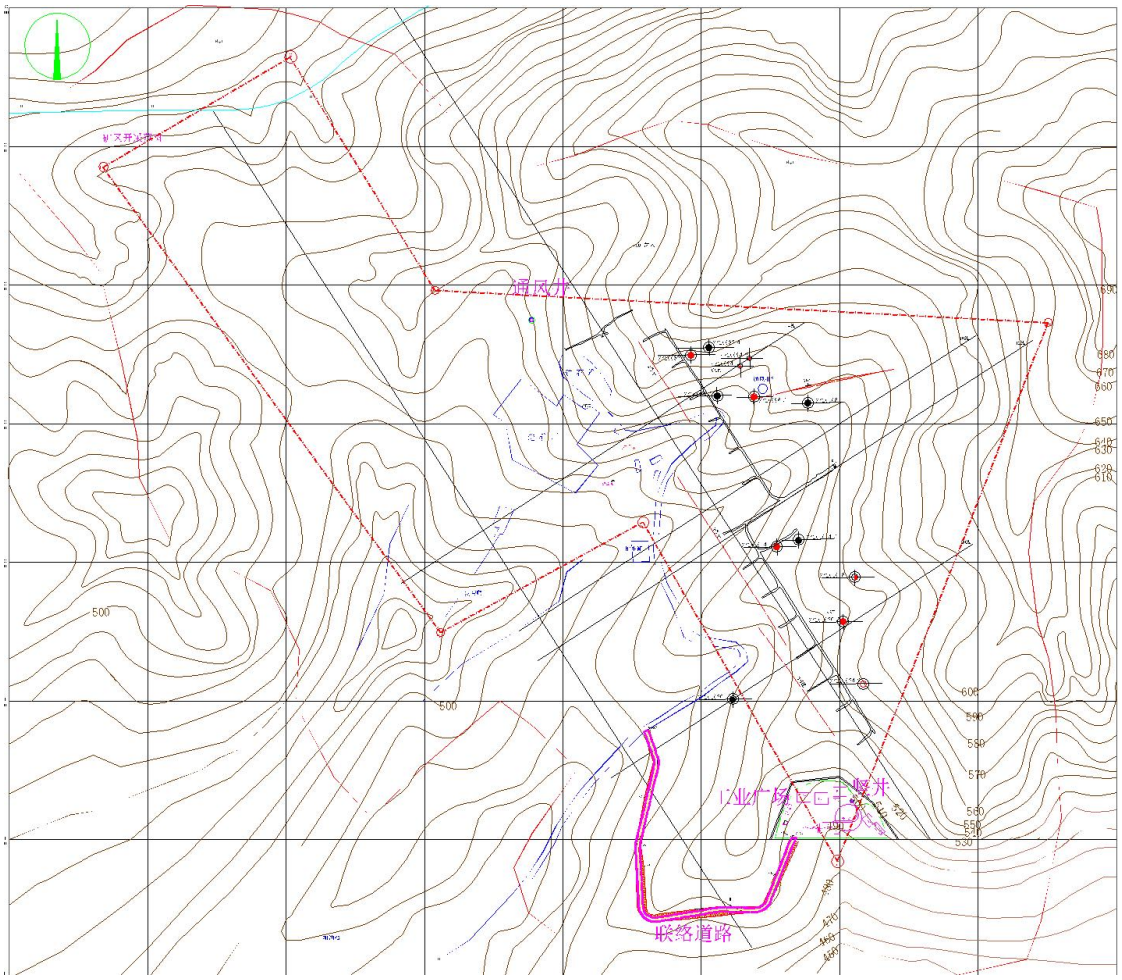


图 1-7　　万宝选厂沟工程布置图

1、竖井工业广场

竖井工业广场设置在矿区南侧。竖井工业广场主要布置有卷扬机房、空压机站、水泵房、派班室、高压配电室等建筑和设施。竖井工业广场主要建设内容见表 1-3。

表 1-3　　竖井工业广场主要建设内容一览表

序号	建设内容	占地面积（m^2）	建筑面积（m^2）	设计指标
1	卷扬机房	316	316	16.8×18.8×5
2	空压机房	250	250	18.8×13.3×5
3	配电室	128	128	18.8×6.8×5
4	水泵房	203	203	15.8×12.8×3.6
5	派班室	250	250	18.8×13.3×3.6
小计			1147	
6	矿石周转场	500		每日外运
7	废石周转场	500		每日外运
8	沉淀池 1（矿井涌水）	25		有效容积 50m^3
9	沉淀池 2（淋溶水）	25		有效容积 25m^3
10	储水池	100		有效容积 200m^3

2、风井工业广场

位于竖井井口西北约**m 的山坡上。主要建设风井井口，总占地面积 25m^2，该风井为竖井，深度 90m。

3、竖井工业广场进场道路

从现有上山道路向东北方向新修至竖井工业广场道路，道路总占地面积 0.28hm^2，新修道路长约 560m，道路路面采用级配碎石结构，路基宽 5m，路面宽 3.5m，基层厚 0.4m，面层厚 0.2m，磨耗层厚 0.3m。道路最小转弯半径 15m，平均坡度 3.6%，最大坡度 6%。

4、风井工业广场进场道路

从吉林省桦甸市鑫源矿业有限公司厂区内现有道路修至风井工业广场道路，道路总占地面积 0.06hm^2，新修道路长约 150m，路宽 4m，为土质路面，主要用于施工期风井建设及运营期风井检修使用。

5、废石周转场

该项目不设置永久废石堆场，在竖井工业广场内设置废石周转场 1 座，主要用于临时堆存每日产生废石，该废石周转场总占地面积 500m^2，根据该项目开发利用方案可知，本项目每日产生废石约**t，按体重**计，体积为**m^3，可满足每日堆存量。

本项目产生废石每日运至中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司北沟矿现有废石场堆存，北沟矿现有临时废石堆场 2 个，其中 1 号废石堆场占地面积 624m^2，现无容积；2 号废石堆场总占地面积 14544m^2，设计容量为**万 m^3，设计堆存矿石量为**万 t。该矿山于 2014 年提出技术改造，并已通过环境影响评价技术评估，取得吉林省环保厅批复。根据《国黄金集团夹皮沟矿业有限公司北沟矿矿产资源开发项目环境影响报告书》（报批版）可知，北沟矿现有 2 号废石堆场尚有余量**万 t，北沟矿继续开采服务年限内废石产生量为**万 t，因此尚有余量**万 t，容积约**万 m^3。

根据本项目开发利用方案和水土保持方案可知，选厂沟金矿服务年限内，采矿共采出废石**t，按体重**计，体积为**m^3；基建期产生废石约**m^3，共需容积**m^3，北沟矿废石场剩余容积可满足本项目废石排放需求。

6、矿石周转场

该项目不设置永久矿石堆场，在竖井工业广场内设置矿石周转场 1 座，主要用于临时堆存每日产生矿石，该周转场总占地面积 500m^2，本项目设计矿石开采规模为**t/d，可满足矿石临时堆存要求。



照片 8　废石堆场（照片中道路为村路）

工业场地：工业广场内其他用地，占地面积约 4.32hm^2，场地内已修建排水沟，运输铁轨由平硐铺展至废石堆场，长约 200m。已硬化面积约 2.00hm^2。

矿山道路:矿山工业广场与矿山道路直接相连,其内部交通均在工业广场内,本方案不单独列出。

（6）北沟矿平面布局

根据现场调查，该矿的土地挖损和压占主要集中在工业广场和矿区道路，总占地面积为 7.81hm^2，分述如下：

工业广场包括井口、建筑物场地、废石场和工业场地，总面积 7.76hm^2。

井口：北沟矿采用平洞—竖井—盲竖井联合开拓，现为二段提升，平硐长约 380m，平硐断面为 2.2m×2m，占地面积 0.01hm^2，

明竖井位于矿区中部，为竖井，截断面面积 12.5m^2，井深为 530m，挖损占用土地面积 0.01 hm^2。

建筑物场地占地面积约 0.13hm^2，矿山建有二栋办公楼 750 m^2，一栋更衣室 194m^2，安全工段 233 m^2，库房 148 m^2 等，均采用不燃性建筑材料，砖混结构。最大建筑物高度 9m。

废石场：北沟矿有 2 处废石场，其中废石场 1 占地面积 1.86hm^2，呈圆弧状顺坡堆积，最大堆积高度约 10m，体积约 10.8 万 m^3；废石场 2 占地面积约 0.42hm^2，呈方形堆积，最大堆积高度约 5.0m，体积约 6000m^3。

工业场地：工业广场内其他场地，占地面积约 5.33hm^2。

矿区道路位于矿区南侧，面积约 0.05hm^2，宽约 4m，长度 125m，砂石路面。

表 1-4　　矿山工业布局

损毁单元		损毁面积损毁面积（hm^2）			
		挖损	压占	小计	合计
工业广场	井口	0.02		0.02	7.76hm^2
	建筑物场地		0.13	0.13	
	废石场 1		0.51	1.86	
			1.06		
			0.14		
			0.15		
	废石场 2		0.42	0.42	
	工业场地		0.33	5.33	
			0.36		
			3.16		
			0.13		
			1.35		
道路			0.05	0.05	0.05
合计		0.02	7.79	7.81	7.81

四、矿山开采历史及现状

（一）开采历史及现状

本区矿矿山勘查开采历史及现状

夹皮沟本区早在清末年间就开始矿床浅部采金，1948 年矿山归属人民政府，归属后矿山进行井下采矿工作，但没正式提交资源/储量报告，1965 年由于资源枯竭停产闭坑。1992 年由于企业资源危机再次复坑,复坑期间主要靠残矿回采维持生产。在矿床回采期间，工程技术人员不段加深对矿床深部地质成矿的研究，在老采区的上下盘相继找到多条平行盲矿体,但矿体规模不大。2006 年夹皮沟企业在地表又投入钻探**m，其目的是对矿床深部进行详细地质评价，但地质效果不明显。

2008 年吉林省夹皮沟黄金矿业有限责任公司地质勘探队，根据吉林省整顿和规范矿产资源开发秩序工作领导小组办公室吉矿整办发〔2008〕5 号文《关于调整桦甸市黄金矿产资源整合方案的批复》和吉林省国土资源厅矿产开发管理处批复的矿区范围，对原中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司本区坑、下戏台矿、云峰区、金峰本区和桦甸市江东金铜矿业有限责任公司东驼腰子坑进行资源整合，通过搜集以往地质勘查成果和历年生产中积累的地质资料，经补采部分样品后，编制了《吉林省桦甸市夹皮沟金矿区夹皮沟本区金矿资源储量核实报告》。核实资源/储量估算,矿石量**t,地质品位**,金金属量**kg。其中：122b 类别储量：矿石量**t，地质品位**×10^{-6},金金属量**kg；333 类别储量：矿石量**t，地质品位**×10^{-6},金金属量**kg。

2012 年 6 月，中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司提交了委托中化地质矿山总局吉林地质勘查院编写的《吉林省桦甸市夹皮沟金矿区本区矿生产勘探实施方案》，2012 年 10 月 26 日经吉林省国土厅审查，予以备案，备案文号：吉矿勘备字[2012]25 号。施工时间 2012 年 6 月-2013 年 1 月。吉林市国土资源局于 2012 年 12 月 14 日组织野外工作验收专家组，对该项目进行了野外验收，出具了《关于对吉林省桦甸市夹皮沟金矿区本区矿生产勘探项目的野外验收意见》（吉市国土资发〔2013〕2 号）。野外验收予以通过。2013 年 1 月提交了《吉林省桦甸市夹皮沟金矿区本区矿生产勘探报告》并通过评审备案（吉国土资储备字［2013］23 号）。

夹皮沟本区矿 1948 年吉林省人民政府接管，接管后主要进行采矿和探矿工作，1965 年由于资源枯竭停产闭坑。80 年代中期由于企业资源危机再次复坑,复坑设计由夹皮沟金矿设计室提出。2008 年进行资源整合后，主要在本区坑、下戏台坑、云峰、金峰、东驼腰子坑等坑口。

2019 年 4 月，中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司提交了委托中化地质矿山总局吉林地质勘查院编写的《吉林省桦甸市夹皮沟本区金矿资源储量核实及深部详查报告》并通过评审备案（吉自然资储备字［2019］034 号）。

矿山规模:采矿能力*.*万 t/年（停产）。

开采对象:金矿。

开拓方案:平硐盲竖井+接力盲竖井开拓方式。

采矿方法:上向水平分层充填采矿法、削壁充填采矿法。

截止到 2021 年底本区矿的保有储量为：矿石量**万 t，金属量**kg。

选厂沟金矿矿山勘查开采历史及现状

该区 70 年代～80 年代，吉林省有色 604 队在此进行过地质工作，工作期间主要投入过物探、化探和槽探工程，但工作程度低。

1999 年～2005 年间，该区由个体进行过坑探及井探工作，投入坑探约**m，竖井***m，并见有多条含金石英细脉。

2005 年末，采矿权被夹皮沟矿业有限公司整合后停产。由于原有资料不建全，2009 年后重新进行地质普查。

2009 年 5 月至 2010 年 10 月期间，在地表布置钻探工程**m，发现**条含矿系统，其中 3 条达到工业品位。

2011 年 10 月-2012 年 10 月，开张了详查工作。2012 年 10 月 15 日吉林市国土资源局组织有关专家对项目进行了野外验收，认为该项目基本完成了设计的工作量，提交的各类原始资料整洁、清晰完整、齐全，基本符合规范要求，探矿工程质量可靠，工作量真实，样品分析数据可靠，符合规范要求，出具了野外验收意见（吉市国土资发[2012]198 号），野外验收予以通过。投资总额为 509 万元。

2014 年 3 月 5 日中化地质矿山总局编制的《吉林省桦甸市夹皮沟金矿区万宝选厂沟区金矿详查报告》，已由吉林省矿产资源储量评审中心评审和吉林省国土资源厅备案（评审文号：吉储审字[2014]6 号，备案文号：吉土资储备字[2014]013 号），备案的资源储量为矿石量**万 t，金金属量**kg。

目前选厂沟由于基建未进行生产。

矿山规模:采矿能力*.*万 t/年（停产）。

开采对象:金矿。

开拓方案:竖井-盲竖井开拓开拓方式。

采矿方法:上向水平分层充填采矿法、削壁充填采矿法。

截止到 2013 年底本区矿的保有储量为：矿石量**万 t，金属量**kg。

八家子矿矿山勘查开采历史及现状

1964 年吉林省冶金地质勘查局 604 队在此进行过地质工作，投入槽探**m^3，钻探**m，坑探**m，获金金属量**kg。

1974 年又在矿床 1～25 线间进行了补充勘探工作，投入钻探**m，经补充勘探又增加金金属量**kg。

1975 年吉林省冶金地质勘查局 604 队,再次在矿床的 17～55 线间进行了补充勘探工作，期间共施工钻孔 12 个，见矿孔 3 个，矿化孔 2 个，投入钻探**m。经补充勘探又增加金金属量**kg。1964 年至 1976 年间，总计完成钻探工程量**m，槽探**m^3，坑探**m。1976 年 8 月又提交了《吉林省桦甸县夹皮沟矿区八家子金矿床中间储量报告补充说明书》。吉林有色 604 队勘探其间总计提交矿石量**t，金金属量**kg。报告审批单位：吉林省冶金地质勘查局。

1992 年原提交的地质储量已基本采完，夹皮沟黄金矿业公司开始对矿床两翼及深部，进行了详细地质勘探工作，1992 年～1998 年勘探期间共投入坑探**m、钻探**m。

1998 年 6 月提交了《二道沟金矿床及八家子金矿床地质勘探报告》，提交矿石量**t，金金属量**kg，为八家子矿黄金生产奠定了基础。报告审批单位：吉林省黄金管理局。

2007 年中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司对该区进行了资源储量核实工作，编写了《吉林省桦甸市夹皮沟金矿区八家子金矿资源储量核实报告》。核实后，该区截至 2006 年底保有的资源储量（111b+122b+333)金金属量**kg，矿石量**t；累计查明资源储量（111b+122b+333)金金属量**kg，矿石量**t。并于 2007 年 5 月由吉林省矿产资源储量评审中心以吉储核字〔2007〕41 号文评审通过，并由在吉林省国土资源厅以吉国土资储备字〔2007〕67 号文予以备案。

2009 年 3 月编制完成了《吉林省桦甸市夹皮沟金矿区八家子金矿补充详查报告》。于 2009 年 5 月 14 日通过吉林省矿产资源储量评审中心的审核。以吉储核字〔2009〕20 号通过评审，其评审结果为：探获保有的资源储量（111b+121b+122b+333)金金属量**kg，矿石量**t；累计查明资源储量（111b+121b+122b+333)金金属量**kg，矿石量**t。并于 2009 年 5 月 19 日在吉林省国土资源厅以吉国土资储备字〔2009〕41 号预以备案。

2011 年 5 月在探矿权范围内由武警黄金第一总队编制完成的《吉林省桦甸市夹皮沟金矿区八家子金矿深部接替资源勘查（普查）报告》。于 2011 年 7 月 14 日通过国土资源部储量评审中心评审，并下达国土资矿评储字〔2011〕65 号技术审查意见书，其评审结果为 333 金资源量**kg，矿石量**t，并于 2011 年 7 月 19 日在国土资源部进行备案，同时下达国土资储备字〔2011〕148 号矿产资源储量评审备案证明。此报告是距本次详查报告最近一次有重叠区的报告。

2011 年 4 月 13 日中化地质矿山总局编制的《吉林省桦甸市夹皮沟金矿区八家子金矿生产勘探报告》，已由吉林省矿产资源储量评审中心评审和吉林省国土资源厅备案（评审文号：

吉储审字[2012]13 号，备案文号：吉土资储备字[2012]28 号），备案的资源储量为**kg/**万 t。

2012 年 9 月 29 日中化地质矿山总局编制的《吉林省桦甸市夹皮沟金矿区八家子深部金矿详查报告》，已由国土资源部矿产资源储量评审中心评审和国土资源部备案（评审文号：国土资评储字[2013]26 号，备案文号：国土资储备字[2013]105 号），备案的资源储量为**万 t。

矿山规模:采矿能力*.*万 t/年。

开采对象:金矿。

开拓方案:平硐—二段盲竖井联合开拓。

采矿方法:上向水平分层充填采矿法、削壁充填采矿法。

截止到 2024 年底本区矿的保有储量为：矿石量**万 t，金属量**kg。

三道岔矿矿山勘查开采历史及现状

三道岔矿建矿时间 1956 年，1964 年至 1965 年主要进行基建探矿工作，1965 年进行采矿工作。

1966 年吉林省冶金地质勘探公司 604 队提交了《吉林省桦甸市夹皮沟金矿三道岔区年度报告》，该报告经吉林省冶金地质勘探公司审查后，以“（66）东金勘地密字 6 号”文件批准表内 B+C+D 级矿石量**万 t，金金属量**kg，并以此列入吉林省矿产资源储量表。

1989 年吉林有色金属 604 队又提交了《吉林省桦甸市夹皮沟金矿三道岔金矿床深部详查报告》，该报告由吉林省黄金公司以“吉黄字（89）第 154 号”文批准 C+D 级矿石量**万 t，金金属量**kg。

2006 年中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司对该区进行了资源储量核实工作，编写了《吉林省桦甸市夹皮沟金矿区三道岔金矿资源储量核实报告》。核实报告于 2007 年 12 月由吉林省矿产资源储量评审中心以“吉储核字[2007]86 号”文评审通过，并由吉林省国土资源厅以“吉国土资储备字[2007]130 号”文予以备案。经核实，截至 2006 年底，矿山共保有 122b+333 资源储量金金属量**kg，矿石量**万 t；累计查明 111b+122b+333 资源储量金金属量**kg，矿石量**万 t。

2008 年中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司组织对该区进行了详查，提交了《吉林省桦甸市夹皮沟金矿区三道岔金矿（-400m～-600m 标高）详查报告》。详查报告于 2008 年 12 月由吉林省矿产资源储量评审中心以“吉储审字[2008]67 号”文评审通过，并由吉林省国土资源厅

以“吉国土资储备字[2008]170 号”文予以备案。经详查，矿山保有 122b+333 资源储量金金属量**kg，矿石量**万 t；累计查明 111b+122b+333 资源储量金金属量**kg，矿石量**万 t。

2006 年作为国家危机矿山项目由中国人民武装警察部队黄金第一总队承担吉林省桦甸市夹皮沟金矿三道岔矿接替资源勘查工作，在**m 中段（**m 标高）以下 10～3 线施工坑探及**个坑内钻，2009 年结束，没有提交报告，只对矿体进行了大致勘查。

2012 年 6 月—12 月，中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司与中化地质矿山总局吉林地质勘查院合作，对吉林省桦甸市夹皮沟金矿区三道岔矿实施了生产勘探，提交了《吉林省桦甸市夹皮沟金矿区三道岔矿生产勘探报告》。勘探报告于 2013 年 4 月由吉林省矿产资源储量评审中心以“吉储审字[2013]26 号”文评审通过，并由吉林省国土资源厅以“吉国土资储备字[2013]37 号”文予以备案。

矿山规模:采矿能力**万 t/年（停产）。

开采对象:金矿。

开拓方案:平硐和接力盲竖井联合开拓。

采矿方法:上向水平分层充填采矿法、削壁充填采矿法。

截止到 2023 年底本区矿的保有储量为：矿石量**万 t，金属量**kg。

北沟金矿矿山矿山勘查开采历史及现状

北沟金矿在日伪时期就已开采，1945 年由人民政府接管，隶属夹皮沟黄金局，1954 年因资源不足而停采。随后由于地质勘查　工作的投入，相继发现了新的矿体，增加了资源储量，1977 年恢复生产。

北沟金矿是 2008 年依据关于调整桦甸市黄金矿产资源整合方案的批复（吉矿整办发[2008]5 号）文件要求，由原中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司矿山、桦甸市江东金铜矿业有限责任公司借灯桥坑、吉林桦甸黄金集团有限公司大线沟金矿小北沟区和桦甸市江东金铜矿业有限责任公司小北沟十四坑四个开采矿山整合而成。

因整合方式等原因桦甸市江东金铜矿业有限责任公司借灯桥坑、小北沟十四坑二个坑口夹皮沟矿业有限公司一直没有对其资源和资产进行接收和采掘，现在正进行资产评估阶段。

2012 年 1 月—5 月，中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司与中化地质矿山总局吉林地质勘查院合作，对吉林省桦甸市夹皮沟金矿区矿山实施了生产勘探，提交了《吉林省桦甸市夹皮沟金矿区北沟金矿深部详查报告》。勘探报告于 2012 年 4 月由吉林省矿产资源储量评审中心

以“吉储审字[2012]27 号”文评审通过，并由吉林省国土资源厅以“吉国土资储备字[2012]87 号”文予以备案。

矿山规模:采矿能力*.*万 t/年（停产）。

开采对象:金矿。

开拓方案:竖井-平硐联合开拓。

采矿方法:上向水平分层充填采矿法、削壁充填采矿法。

截止到 2024 年底本区矿的保有储量为：矿石量**万 t，金属**kg。

二道沟矿矿山勘查开采历史及现状

1958 年，夹皮沟勘探队按照前苏联专家瓦良桌夫建议，在本区投入 1/5000 地形地质测量工作。

1960 年，吉林有色 604 队在上述工作基础上，根据该区具有良好的成矿地质构造条件，选定了以V号矿点为重点,投入了**km^2 的地质草测工作.通过工作,收获 C+D 储量,矿石量**万 t,金金属量**kg。

1961 年，吉林有色 604 队继续以V号矿点的一、二、三号脉为中心,在**～**线深部投入了钻探工程及水平坑道工程，确定了五号矿体为已知规摸最大金品位最高，最有远景的矿体，同时对矿体的成因、工业、勘探类型作了初步划分。并收获 C+D 级金属量**kg，从而肯定了V号矿点的工业价值。

1963 年，吉林有色 604 队对工业矿体深部及延长又继续工作，其间完成**$km^2$1:1000 地形地质精测工作, 1964 年正式提交了《吉林省桦甸县夹皮沟金矿区二道沟庙岭区地质勘探报告书》，提交 C+D 级储量，矿石量**t，金金属量**kg。报告审批单位：吉林省冶金地质勘查局。

1989 年 12 月夹皮沟金矿地测科，经对花岗闪长岩体与含金石英脉的成矿研究，在花岗闪长岩体下盘找到了新的工业矿体， 1989 年 12 月提交了《吉林省桦甸市夹皮沟矿区二道沟金矿床深部 175m～60m 地质勘探报告》，提交 C+D 级储量，矿石量**t，金金属量**kg。报告审批单位：吉林省黄金管理局。

1992 年 10 月夹皮沟金矿地测科，依据勘探工程控制的不同深度，在海拔 60m～-28m 提交了《吉林省桦甸市夹皮沟矿区二道沟金矿床深部地质勘探报告》，提交 C+D 级储量，矿石量**t，金金属量**kg。报告审批单位：吉林省黄金管理局。

1993 年 7 月夹皮沟金矿地测科，在海拔 470m～120m 提交了《吉林省桦甸市夹皮沟矿区二道沟金矿床地质勘探报告》，提交 C+D 级储量，矿石量**t，金金属量**kg。投入钻探工程**m，坑探**m。报告审批单位：吉林省黄金管理局。

1993 年 11 月，夹皮沟金矿地测科在海拔-28m～-167m 提交了《吉林省桦甸市夹皮沟矿区二道沟金矿床深部及小北沟金矿床地质勘探报告》，提交 C+D 级储量：矿石量**t，金金属量**kg。投入钻探工程**m，坑探**m。报告审批单位：吉林省黄金管理局。

1998 年 6 月，夹皮沟矿业有限责任公司地测处提交了《吉林省桦甸市夹皮沟矿区二道沟金矿床及二道沟金矿床地质勘探报告》，提交 C+D 级储量：矿石量**t，金金属量**kg。投入坑探**m。报告审批单位：吉林省黄金管理局。

2007 年 7 月，中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司地质勘探队对二道沟矿进行了资源储量核实，并提交了《吉林省桦甸市夹皮沟矿区二道沟金矿资源储量核实报告》。

2011 年 6 月—11 月，中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司与吉林省有色金属地质勘察局合作，对吉林省桦甸市夹皮沟金矿区二道沟沟矿实施了生产勘探，提交了《吉林省桦甸市夹皮沟金矿区二道沟金矿-450 米标高以下勘探报告》。勘探报告于 2011 年 4 月由吉林省矿产资源储量评审中心以“吉储审字[2011]43 号”文评审通过，并由吉林省国土资源厅以“吉国土资储备字[2011]74 号”文予以备案。

矿山规模：采矿能力*.*万 t/年。

开采对象：金矿。

开拓方案：平硐明（盲）竖井联合开拓方案。

采矿方法：上向水平分层充填采矿法、削壁充填采矿法。

截止到 2024 年底本区矿的保有储量为：矿石量**万 t，金属量**kg。

第二章　矿区基础信息

一、矿区自然地理

（一）气象

矿区所在地属北寒温带大陆性季风气候。其特点是：春季少雨干燥，多东南风；夏季较短，湿润多雨；秋季凉爽多雾，昼夜温差大；冬季漫长寒冷，霜雪多。年平均气温为 4.0℃（最高 5.2℃、最低 2.3℃）；极端最高气温 36.3℃；极端最低气温-45.0℃。.全年有七个月（4-10 月）保持在零度以上，五个月（11 月-笠年 3 月）零度以下，无霜期为 110-120 天。最大冻深 197cm，主要气象灾害有低温、冷冻、冰雹和霜冻，年平均降水量 744.8mm（最多 1079.5mm; 最少 573.5mm），一日最大降水量 72.6mm。年日照时数 2360.2h，年日照百分率 53%，月平均风速 2 级，1.6-3.3m/s，年平均风速 2.2m/s，主导风向为西南，频率为 41.3%；其次是西频率为 21.7%。风向随季节变化而形成规律、交替出现。夏季多南风和西南风，间有东南风和东风；冬季多为西风和西北风，有时为东北风；春季风多，风速较大；夏季风力风速较小。最大风速 20km/s。

（二）水文

区内地表水系主要为头道岔河，为季节性河流，汇入夹皮沟河。夹皮沟河长 40km，河床宽 5-20m，平均宽度 12m，最低侵蚀基准面 380m，属于松花江水系，为常年性河流，自东北流向西南，经下游高兴屯汇入色洛河进入松花江，洪水期流量 38.5m³⁄s，一般为 0.7～2.56m³⁄s，是该区地下水主要排泄通道。

（三）地形地貌

1、地形

矿区位于松花江上游，长白山西北部。地势东高西低，南低北高，最高点海拔 680m，山顶标高一般为 650-680m 之间，最低侵蚀基准面 380m，相对高差 300m。评估区大部分为低山，南部为山间谷地，山间谷地地势较平坦，地形坡度 5-10°。松散堆积物厚度 3-5m。地表

植被繁茂，森林资源、矿产资源极为丰富。森林覆盖率约为92%，可耕地较少，多为坡耕地，是一个典型的山地地貌。

2、地貌

评估区内地貌按成因及形态分类可划分为低山（I）和山间河谷（II）单元。

低山（I）：在区内大面积分布，海拔标高为650-680m，相对高差大于300m。地势陡峻，连绵起伏，坡陡谷深，山体坡度为20-30°，岩性主要由太古代混合变质岩-片麻岩、花岗片麻岩等组成。

山间河谷（II）：区内河谷发育，沟谷呈V字形，谷宽90-150m，侵蚀切割深度为160m以上，主要由第四系全新统冲积物和残、坡积物组成。河谷比降较大，为20%，海拔标高490－520m，相对高差260m 。

综上，评估区地形地貌条件简单。



照片1　评估区低山地貌景观



照片 2　评估区河谷地貌景观

（四）植被

夹皮沟地带性植被类型，原为温带针阔叶混交林。从植物区系看，属于“长白山植物区系”。由于长期以来，人类的开发利用，尤其是近二百年来的采伐，松树等针叶林大量被砍掉，地带性植被类型已逐渐被柞、杨、桦阔叶混交林和阔叶林所演替。植被覆盖率达到 67%。

1、人工植物有：

1）针叶树有红松、红皮云杉、鱼鳞云杉、臭冷杉、沙松、长白落叶松、油松；

2）阔叶树有：杨、白桦等；

3）农作物以种植玉米、大豆、谷子、水稻为主。

2、天然植物有：

1）阔叶树有：柞、枫桦、水曲柳、黄波萝（黄柏）、胡桃楸、紫椴、色木、榆树、柳树、刺楸等；下灌木有怀槐、暴马子、青秸子、老鹳眼、茶条、黄杨木等；

2）药用植物有：人参、党参、天麻、贝母、轮叶沙参、黄芪等 60 多种；

3）食用植物有：蕨菜、薇菜、山芹菜、刺老芽、黄花菜等 50 余种；

4）观赏植物有：牡丹、石竹、马兰、野菊花、芍药等 20 余种；

5）野生资源植物有：暴马子香、胡枝子、紫穗槐、刺玫蔷薇等 40 余种；

6）草类资源植物有：羊草、星星草、狼尾草、马尾草等 10 余种。

（五）土壤

项目区内土壤分布在山地陡坡的暗棕土壤，为一种发育在各类岩石风化物、残积物或坡积物发育起来的山地壤，草木植物有塔头草、错草等。地面覆盖率达 85%以上，可耕地少，水土保持状况良好；土壤层厚度约 0.30m，本矿区土壤 PH 值约为 6.2，呈弱酸性，腐殖质含量较高，组成以胡敏酸为主，黏粒含量一般，粘土矿物以水云母为主，有较大的吸收性能，能供应较多的钾。土壤照片见图 2-1：



图 2-1　土壤断面图

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

1、地层

区内地层有太古界夹皮沟群老牛沟组、第四系全新统。

（1）太古界夹皮沟群老牛沟组

岩石类型有混合片麻岩、注入片麻岩、细粒斜长角闪岩、斜长片麻岩及片岩类。除此之外，沿构造蚀变带分布有千糜岩、糜棱岩以及碎裂岩等。

1）混合片麻岩

混合片麻岩，主要在蚀变矿化带的上下盘，分部面积较大，岩石特征：灰白色-灰褐色，中粒变晶结构，片麻状构造，变质矿物共生组合：主要为斜长石、微斜长石、石英、黑云母等。

2）注入片麻岩

注入片麻岩，约占调查区域面积的三分之一。岩石特征：暗褐色-灰白色，中粗粒粒状变晶结构，鳞片状粒状变晶结构，片麻状构造。由于承受晚期的长英质组份沿片麻理注入，形成眼球状或肠状构造。

3）细粒斜长角闪岩

细粒斜长角闪岩：呈条状带残留在注入片麻岩中。岩石呈灰黑色，细粒变晶结构，块状构造变质矿物共生组合，角闪石、斜长石及少量石英。值得指出的是，本区粗粒斜长角闪岩普遍受到动力挤压作用，致使矿物定向排列，形成似片麻状构造。

4）斜长片麻岩

斜长片麻岩：为矿体上下盘的主要金矿围岩，依据暗色矿物含量的多少及混合岩化的程度，可分为角闪斜长片麻岩、斜长片麻岩两种。斜长片麻岩、角闪片麻岩岩石特征：暗灰色～灰白色～灰绿色。由于暗色矿物含量的多少而决定了岩石颜色的差异。岩石结构：细～中粒结构、交代结构、片麻状结构比较常见，但局部因动力变质的影响片麻状构造比较明显。

5）动力变质岩类

动力变质岩类：黑绿色致密坚硬，岩石结构为碎裂结构，碎斑结构和糜棱结构。岩石的变质矿物共生组合为绿泥石、绢云母、方解石、石英及少量角闪石等，其变质相当于绿片岩相。此类岩石呈北西向延长，呈带状分布。

6）第四系冲洪积层

分布于山间谷底，岩性由上至下依次为粉质粘土、砂砾石，厚度为 3-5m。

（2）岩浆岩

矿床范围内出现的岩浆岩， 按时代先后可分为混合花岗岩（γ_2），辉长岩（辉绿岩）、正长斑岩、细粒闪长岩（闪长玢岩）煌斑岩、安山质玄武岩。

1）混合花岗岩（γ_2）

混合花岗岩一般称为吕梁期混合花岗岩，岩石多为浅肉红色，钾长石多呈大的斑晶，常包裹其他矿物，矿物含量斜长石 20%，微斜长石 40%-50%，暗色矿物主要为黑云母和角闪石，含量占 50%，付矿物有锆石、磷灰石、白钨矿、方铅矿、榍石、柘榴石、钍石和独居石等，该岩石分布在矿床的西侧和北西侧即：北西带的下盘，呈北西南东向产生，和鞍山群地层呈侵入接触，但其北东部上盘和西北带下盘呈断裂接触，岩体内部可见鞍山群混合片麻岩和斜长片麻岩类残块（捕虏体）岩体北东部靠近北西带部分断裂发育，常被含金石英脉充填。

2）辉长岩（辉绿岩）

分布在矿床浅部***m 中断以上，走向西北，倾向北东，倾角 70°-75°。岩体中心部分粒度较边部为粗，因此边部有时称为辉绿岩，岩石为黑绿色，中粒结构，并具典型的辉长结构，块状构造，主要矿物为基性斜长石和辉石组成。岩石蚀变较弱，可见方解石小脉或其颗粒体，局部地段见磁黄金矿，黄金矿和磁金矿呈侵染状分布。

3）正长斑岩

正长斑岩呈脉状产出，主要分布在西北带和蚀变矿化带中，岩脉走向北西，倾向北东，倾角 40°-80°。呈脉状产出，规模最大的一条走向延长 700m，一般小于 100m，水平厚度最大达 90m，一般厚度在几 m 左右。岩石呈肉红色～浅红色，斑状结构，块状构造。斑晶主要为长石，局部可见少量石英。基质为隐晶质的长英质矿物组成，有时可以看到极少量的暗色矿物角闪石和黑云母。

4）细粒闪长岩

该岩主要分布在蚀变矿化带中及上盘混合片麻岩中，以北西走向，北东倾，倾角 45°-79°为主，其次为北东方向产出，南东倾，但规模不大，一般为 30-150m，幅宽 0.5-20m 和围岩呈侵入接触关系。岩石呈灰褐色～灰黑色，细粒或斑状结构，基质为细粒或显晶质结构，块状构造，主要矿物为中长石，含量 45%-55%，呈半自形板状，角闪石含量 30%-50%，呈半自形它形粒状构造，次要矿物，绿泥石含量 10%，呈绿色片状，可见少量雌黄金矿，晶形完好呈星点状分布。

5）煌斑岩

该岩主要分布在西北带及蚀变矿化带中，岩石普遍遭受挤压和蚀变现象，对上述脉岩有穿插现象。在煌斑岩上、下盘往往有含矿断裂或含金石英细脉出现。

（二）地质构造

1、褶皱构造：

评估区复式褶皱构造受区域构造控制和影响，反映到矿床范围上则表现为片麻理产状的变化和小的褶曲。矿床总的片麻理产状走向 290°-340°。北东倾（局部反倾），倾角 35°-15°，其他走向和不同倾向产状有所存在，也反映了小的复式褶皱。

2、断裂构造：

矿床断裂构造异常发育，总体方向为北西向，主要表现在吕梁期混合花岗岩（γ_2）所占据的空间。

1）北西断裂构造带：

北西断裂构造带分布在矿床的西部，贯穿全区向两端延长，北西至大砬子，南东经夹皮沟继续向马家店延长至溜河，在测区幅宽 90-130m，走向北西，北东倾，倾角 50°-70°，该带的上下盘为构造接触，接触线为断层破碎带，由灰白色和黄白色断层泥及围岩角砾组成。

2）蚀变矿化带：

蚀变矿化带分布在矿区的中部，位于北西带的上盘与北西带平行产出，该带属北西带上盘次级构造，它既是成矿前构造同时也是成矿时构造。矿化蚀变带与北西带呈平行走向贯穿全区并向南延伸，规模较大，系统稳定，延长大于 2500m 以上，幅宽 100-200m，倾斜延伸大于 1500m。走向北西，倾向南东，倾角 65°-75°，带内主要原岩为鞍山群三道沟组混合片麻岩类，并有残留体存在。基体物质为基性火山岩和斜长角闪岩。这些岩石除了遭受区域变质作用外，主要表现是遭受动力变质作用而产生强烈的片理化岩石，成为现在的动力变质岩，即碎裂岩、糜棱岩和千糜岩，这些构造岩石组成了蚀变矿化带。该带蚀变种类较多，是动力变质作用和热液蚀变作用的混合体，主要蚀变有绢云母化、绿泥石化、碳酸盐化，其次有叶腊石化、滑石化、高岭土化和黄金矿化，多种蚀变往往迭加在一起，当硅化、碳酸盐化和黄金矿化伴生时往往岩石含金。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本区地震基本烈度值VI度，地震动峰值加速度 0.05g，属区域地壳稳定地区。

综上，评估区地层岩性稳定，地质构造条件较复杂。

（三）水文地质

1、含水层

根据区内的地层、岩性特征、地下水赋存条件及构造位置，矿区地下水含水层类型分为第四系松散岩类孔隙水含水层、基岩风化裂隙水含水层两种。

（1）第四系松散岩类孔隙水含水层

松散岩类孔隙水主要分布于区内山间河谷区，含水层岩性为中细砂、砂砾石。含水层厚度一般为 2.5-5.0m，地下水水位埋深 2.0m 左右，单井涌水量小于 100m^3/d，富水性贫乏。水化学类型为 HCO_3-Ca、Na 型水，矿化度 0.5g/L。

（2）基岩风化裂隙水含水层

该类型地下水主要分部于基岩裂隙中，岩性为片麻岩、花岗岩，由上至下，裂隙逐渐减少。地下水富水性差，一般泉流量小于 1.0 L/s，水化学类型为 HCO_3-Ca 型水，矿化度 0.2g/L。

2、地下水的补给、径流、排泄条件

地下水补、径、排条件受地形地貌、气象水文等条件的制约。评估区地下水均以大气降水补给为主，沟谷孔隙水兼有基岩裂隙水侧向径流补给和丰水季节河水补给，以径流的形式排泄，部分被开采或蒸发消耗。地下水动态类型为补给—径流型，水位年变幅 1.25-1.65m。

基岩风化裂隙水主要接受降水补给，季节性变化显著，水位年变幅 4.57-6.28m。沟谷区的基岩裂隙水亦有上覆孔隙潜水下渗补给。地下水流向受地形控制，为顺坡从分水岭流向河谷区，在适宜的条件下，以下降泉的形式排泄或径流补给孔隙潜水。地下水动态类型为渗入补给-径流型。

（四）工程地质

根据岩土体性状、结构、强度等工程地质特征，结合地层岩性，将评估区内岩土体划分为两种类型：

1、岩体工程地质特征

区内岩体种类较少，依据地层力学特征，岩体结构可以划分为碎裂状较软混合岩、变质岩组，块状较硬混合花岗岩、斜长角闪岩组两类。

矿体主要受断裂构造控制，呈脉状及扁豆状产出，倾角 70°-80°。厚度变化稳定，矿体与围岩呈构造接触，与围岩界限明显，矿体稳定性好。近矿围岩主要为角闪片岩及绢云母片岩，两种岩石由于受动力挤压，岩石片理发育，易落，岩石稳固性较差，岩石饱和单轴抗压强度 100Mpa，穿凿性能较好，爆破后块度适当，在采掘施工中局部地段需喷浆或木支护。

2、土体工程地质特征

矿区内土体为第四系残积碎石土和冲洪积松散堆积物，覆盖于矿体围岩风化带之上，厚度 3-5m。碎石土承载力特征值为 400kPa，稍湿，密实；粉质黏土承载力特征值 150-180kPa，内聚力值 20-50kPa，内摩擦角值 15-20 度，属于中压缩性土。综上所述，评估区工程地质条件属于中等类型。

（五）矿体地质特征

（1）夹皮沟本区矿

10-1 号矿体：属含金石英脉型金矿体，矿体呈脉状产出，走向近似南北（垂直于本区矿床蚀变带总体走向），倾向近**°，倾角**~**°，脉壁较平直，石英脉与围岩界线明显，延长**m（2~6 线），控制矿体倾斜延伸约**m，端部矿体规模变小时，常呈含矿断裂所代替，走向上尤为明显。

（2）万宝选厂沟矿

1 号矿体分布范围**~**线间，**~-**m 标高，由 5 层坑道、3 个钻孔控制，矿体走向**º，倾角**，倾向**；矿体厚度最大**m，最小**m，矿体平均厚度**m，厚度变化系数**%。矿体金品位最高**g/t，最低**g/t，平均地质品位**g/t，品位变化系数,**%。矿体走向最大连续延长**m，倾斜最大连续延深**m。

2 号矿体分布范围**~**线间，**~***m 标高，由 5 层坑道控制，矿体走向**，倾角**º，倾向**º；矿体厚度最大**m，最小**m，矿体平均厚度**m，厚度变化系数**%。矿体金品位最高**g/t，最低**g/t，平均地质品位**g/t，品位变化系数,**%。矿体走向最大连续延长**m，倾斜最大连续延深**m。

3 号矿体分布范围**~**线间，**~**m 标高，由 5 层坑道控制，矿体走向**º，倾角**º，倾向**；矿体厚度最大**，最小**m，矿体平均厚度**m，厚度变化系数**%。矿体金品位最高**g/t，最低**g/t，平均地质品位**g/t，品位变化系数**%。矿体走向最大连续延长**m，倾斜最大连续延深**m。

（3）八家子矿

1 号矿体：矿体分布在**~**号勘探线间，由 5 层坑道、18 个见矿穿脉控制，穿脉间距**~**m，**个坑内钻孔控制，钻孔间距**~**m。矿体为含金石英脉型，矿体呈脉状产出，矿体长**m，最大倾斜延深**m，赋存标高**~-**m。矿体单工程厚度最大**m，最小**m，平均**m，厚度变化系数**%。矿体单工程金品位最高**g/t，最低**g/t，平均**g/t，品位变化系数**%。矿体形态为脉状，走向**~**º，倾向南东，倾角 70~80°。

新 3 号矿体：矿体分布于**~**勘探线间，矿体赋存于正长斑岩体上盘与围岩接触带间的石英脉中，呈脉状产出，走向**~**°，倾向南东，倾角**~**°，赋存标高**~**m，由**个中段的探矿坑道（段高***m）和**个穿脉（穿脉间距**m）控制，矿体走向长**m，倾斜延深**m。

矿体最大厚度**m，最小厚**m，平均厚度**m，厚度变化系数**%。矿体 Au 品位最高**g/t，最低**g/t，平均**g/t，品位变化系数**%。

（4）三道岔矿

新 1 号矿体为脉状产出，出露于**~**线间，最大延长**m，最大斜深**m，最大水平厚度**m，平均厚度**m，矿体较连续规整，平均品位为**g/t；矿体走向近南北，倾向**°，倾角**°，矿体与矿化蚀变带产状基本一致。

新查明的新 4 号矿体属含金石英脉型金矿体，呈脉状产出，平均水平厚度**m，平均品位**g/t，走向**°，倾向**°，倾角**°，脉壁较平直，石英脉与围岩界线明显，最大延长**m（1~15 线），矿体倾斜延伸**m。

（5）夹皮沟北沟矿

新**号矿体：分布在**~**勘探线之间，由**层坑道，**个见矿穿脉工程和**个坑内见矿钻探工程控制，段高**~**m，穿脉间距一般**m，个别**m，钻探间距 100m×100~200m。矿体呈脉状产出，走向**°，倾向北东，倾角**~**°。长**m,控制斜深**m，厚**~**m，平均厚**m,厚度变化系数**，属于稳定型。矿石含金**~**g/t，平均**g/t，品位变化系数**%，属于有用组分变化均匀型。矿体中未发现夹石和构造破坏情况。

新**号矿体：分布在**~**勘探线之间，由**层坑道，**个见矿穿脉工程和**个坑内见矿钻探工程控制，段高***m，穿脉间距一般**m。矿体呈脉状产出，走向**~**°，倾向北东，倾角**~**°。长**m,控制斜深**m，厚**~**m，平均厚**m，厚度变化系数**%，变化稳定。矿石含金**~**g/t，平均**g/t，品位变化系数**%，变化均匀。矿体中未发现夹石和构造破坏情况。

新**号矿体：分布在**~**0**勘探线之间，由**层坑道，**见矿穿脉工程和**个坑内见矿钻探工程控制，段高***m，穿脉间距一般**m。矿体呈脉状产出，走向**~**°，倾向北东，倾角**~**°。长**m，控制斜深**m，厚**~**m，平均厚**m，厚度变化系数**%，变化稳定。矿石含金**~**g/t，平均**g/t，品位变化系数**%，变化较均匀。矿体中未发现夹石和构造破坏情况。

新**号矿体：分布在**~**勘探线之间，由**层坑道、**个见矿穿脉工程控制，段高***m，穿脉间距一般**m。矿体呈脉状产出，**°，倾向北东，倾角**°。长**m，控制斜深**m，厚**~**m，平均厚**m，厚度变化系数**%，变化稳定。矿石含金**g/t，平均**g/t，品位变化系数**%，变化均匀。矿体中未发现夹石和构造破坏情况。

（6）二道沟矿

新**号脉：受压扭性断裂构造控制，主要赋存在斜长角闪岩与角闪斜长片麻岩接触带的挤压蚀变断裂带中，由含金石英脉及其上下盘石英网脉带构成，矿体呈薄层状单脉产出。矿体局部具膨缩变化，甚至出现细小分枝，基本上无夹石，总体上矿体呈比较规则的单脉产出。主要分布在海拔**~-***m，**~**勘探线间，走向**，倾向**°，倾角**°。矿体走向最大长度**，倾斜延伸为**，水平厚度一般为**~**m，平平均水平厚度为**m，厚度变化系数**%。矿体中金品位为**~**g/t，平均品位为**g/t，品位变化系数**%。矿体平均米·克/吨值为**。

新**号：矿体呈单脉状产出，矿体分布范围北起**线南到**线间，沿走向最大连续延长**m。**~**m 标高，连续延伸**m，走向**~**°，倾向**°，倾角**°，受压扭性断裂构造控制，主要赋存在斜长角闪岩与角闪斜长片麻岩接触带的挤压蚀变断裂带中，由含金石英脉及其上下盘石英网脉带构成。矿体局部具膨缩变化，甚至出现细小分枝，基本上无夹石，总体上矿体呈比较规则的单脉产出。水平厚度一般为**m，平均水平厚度为**m，厚度变化系数**%。矿体中金品位为**~**g/t，平均品位为**g/t，品位变化系数**%。矿体平均米·克/吨值为**。

号脉：矿体呈扁豆状产出，分布于~**号勘探线间，走向**°，倾向**，倾角**°。矿体走向最大长度**m，倾斜延伸为**m，厚度最小为**m、最大**m，平均厚度为**m，厚度变化系数**%。矿体中金品位为**~**g/t，平均品位为**g/t，品位变化系数**%。矿体平均米·克/吨值为**。

根据矿体的赋存情况及开采技术条件，充分考虑水文地质、工程地质、环境地质因素的影响，矿体具有埋藏较深、走向长的特点，露天开采境界剥采大于比经济合理剥采比，故本方案仍选用地下开采方式进行开采。

三、矿区社会经济概况

该矿区位于桦甸市夹皮沟镇，项目区社会经济概况同夹皮沟镇社会经济概况。

夹皮沟镇位于桦甸市东南部，距桦甸市区75km。东与敦化市交界，南隔松花江与抚松县相望，西、北与红石镇接壤。夹皮沟镇物华天宝，素有长白山下“黄金乡”的美誉。夹皮沟镇钟灵毓秀，距白山湖、红石湖旅游风景区仅25km。辖区内森林覆盖率达85%，野生动植物资源丰富，有红松等50多个树种，有蕨菜等50多种山野菜，有人参等600多种中药材植物，有林蛙等230多种野生动物。夹皮沟镇有黄金储量**多 t，居全省之首。金矿石储量**亿 t，全省第一，还有储量可观的铜、铅、锌、镍等矿产资源，在矿产资源开发方面颇具前景。

全镇幅员面积1046.9km^2。总人口25806人，辖9个村、2个社区。农业总产值实现9120万元，全口径财政收入8108.38万元，农民人均纯收入达8300元。全镇果树栽种面积7.32km^2，蔬菜种植面积3.29km^2，特色作物主要有白瓜籽、苏子、花生等，种植面积2.87km^2；采集业主要是山野菜、山野果、野生药材等；现有猪规模饲养户224户、肉牛规模饲养户142户、羊规模饲养户16户、鸡规模饲养户6户、鱼养殖户16户，野猪发展到656头；中药材发展到4.20km^2；食用菌生产94万袋；林蛙发展到208条沟系。

——数据来源于2023年桦甸市人民政府网

四、矿区土地利用现状

（一）现状土地利用类型

根据桦甸市自然资源局提供的“全国第三次土地调查地类数据库”，各矿区土地利用现状如下：

（1）夹皮沟本区矿

涉及总面积为 29.36hm^2（地类和面积：乔木林地 3.45hm^2，灌木林地 0.73hm^2，其他林地 0.26hm^2，采矿用地 24.01hm^2）。其中，批复矿区内 6.19hm^2（地类和面积：乔木林地 0.85hm^2，灌木林地 0.73hm^2，其他林地 0.26hm^2，采矿用地 3.44hm^2），矿区外损毁面积 23.17hm^2（地类和面积：乔木林地 2.6hm^2，采矿用地 20.57hm^2）。具体土地利用情况见表 2-1。

表 2-1　　夹皮沟本区矿土地利用现状统计表

一级地类		二级地类		破坏区面积（hm^2）			占总面积比例（%）
				矿区内	矿区外	合计	
03	林地	0301	乔木林地	0.85	2.6	3.45	11.75
		0305	灌木林地	0.73	/	0.73	2.49
		0307	其他林地	0.26	/	0.26	0.89
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	3.44	20.57	24.01	81.78
07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	0.91	/	0.91	3.10
合计				6.19	23.17	29.36	100

（2）二道沟矿

涉及总面积为 3.8158hm^2（地类和面积：乔木林地 3.8158hm^2）。其中，批复采矿区面积 0.1363hm^2（地类和面积：乔木林地 0.1363hm^2），矿区外损毁面积 3.6795hm^2（地类和面积：乔木林地 3.6795hm^2）。具体土地利用情况见表 2-2。

表 2-2　　二道沟矿土地利用现状统计表

一级地类		二级地类		破坏区面积（hm^2）			占总面积比例（%）
				矿区内	矿区外	合计	
03	林地	0301	乔木林地	0.1363	3.6795	3.8158	100.00
合计				0.1363	3.6795	3.8158	100

（3）八家子矿

涉及总面积为 6.7488hm^2（地类和面积：乔木林地 3.0441hm^2，采矿用地 3.7047hm^2）。其中，批复采矿区面积 3.4725hm^2（地类和面积：乔木林地 1.7363hm^2，采矿用地 1.7363hm^2），矿区外损毁面积 3.2763hm^2（地类和面积：乔木林地 0.6411hm^2，采矿用地 2.6353hm^2）。具体土地利用情况见表 2-3。

表 2-3　　八家子矿土地利用现状统计表

一级地类		二级地类		破坏区面积（hm^2）			占总面积比例（%）
				矿区内	矿区外	合计	
03	林地	0301	乔木林地	1.7363	0.6411	3.0441	45.11
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.7363	2.6353	3.7047	54.89
合计				3.4725	3.2763	6.7488	100

（4）三道岔矿

涉及总面积为 5.47hm^2（地类和面积：采矿用地 5.47hm^2）。其中，批复采矿区面积 5.47hm^2（地类和面积：采矿用地 5.47hm^2），矿区外损毁面积 0hm^2。具体土地利用情况见表 2-4。

表 2-4　　三道岔矿土地利用现状统计表

一级地类		二级地类		破坏区面积（hm^2）			占总面积比例（%）
				矿区内	矿区外	合计	
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	5.47	/	5.47	100.00
合计				5.47	/	5.47	100

（5）万宝选厂沟矿

涉及总面积为 1.31hm^2（地类和面积：旱地 0.98hm^2，乔木林地 0.33hm^2）。其中，批复采矿区面积 0.52hm^2（地类和面积：旱地 0.38hm^2，乔木林地 0.14hm^2），矿区外损毁面积 0.79hm^2（地类和面积：旱地 0.6hm^2，乔木林地 0.19hm^2）。具体土地利用情况见表 2-5。

表 2-5　　万宝选厂沟矿土地利用现状统计表

一级地类		二级地类		破坏区面积（hm^2）			占总面积比例（%）
				矿区内	矿区外	合计	
01	耕地	0103	旱地	0.38	0.6	0.98	74.81
03	林地	0301	乔木林地	0.14	0.19	0.33	25.19

合计	0.52	0.79	1.31	100

（6）北沟矿

涉及总面积为 7.81hm²（地类和面积：采矿用地 7.81hm²）。其中，矿区内土地损毁面积 6.04hm²（地类和面积：采矿用地 6.04hm²），矿区外损毁面积 1.77hm²（地类和面积：采矿用地 1.77hm²）。具体土地利用情况见表 2-6。

表 2-6　　北沟矿土地利用现状统计表

土地利用现状分类				面积（hm²）			
一级地类		二级地类					
类别编码	类别名称	类别编码	类别名称	矿区内	矿区外	复垦区	复垦责任范围
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	6.04	1.77	7.81	7.81
合　计				6.04	1.77	7.81	7.81

（7）矿山

涉及总面积为 54.5146hm²，地类和面积：旱地 0.98hm²，乔木林地 11.0199hm²，灌木林地 0.73hm²，其他林地 0.26hm²，采矿用地 24.01hm²，城镇住宅用地 17.8947hm²）。具体土地利用情况见表 2-7。

表 2-7　　矿山土地利用现状统计表

一级地类		二级地类		破坏区面积（hm²）			占总面积比例（%）
				矿区内	矿区外	合计	
01	耕地	0103	旱地	0.98		0.98	1.12%
03	林地	0301	乔木林地	11.0199	9.5026	20.1425	23.10%
		0305	灌木林地	0.73		0.73	0.84%
		0307	其他林地	0.26		0.26	0.30%
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	24.01	23.1832	47.1932	54.12%
07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	17.8947		17.8947	20.52%
合计				54.5146	32.6858	87.2004	

（二）土地权属状况

依据第三次国土调查数据库、桦甸市所有权数据库调查地类、权属情况如下：

八家子矿矿区位于桦甸市夹皮沟镇云峰村，矿区范围面积 377351.47 平方米。第三次国土调查地类：乔木林地,面积 350870.8 平方米；采矿用地,面积 26480.67 平方米。权属：桦甸

市云峰村松江、新立小组农民集体,面积 7971.13 平方米；中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司,面积 26771.75 平方米；吉林省红石林业局(二道沟林场),面积 342608.59 平方米。

夹皮沟矿山矿区位于桦甸市夹皮沟镇老牛沟村，矿区范围面积 847534.35 平方米。第三次国土调查地类：其他林地,面积 14386.85 平方米；乔木林地,面积 662996.54 平方米；旱地,面积 74816 平方米；采矿用地,面积 83203.68 平方米；工业用地,面积 2116.17 平方米；农村道路,面积 6971.92 平方米；农村宅基地,面积 1909 平方米；坑塘水面,面积 461.33 平方米；城镇村道路用地,面积 319.81 平方米；公用设施用地,面积 353.05 平方米。权属：桦甸市老牛沟村头道岔小组农民集体,面积 203179.19 平方米；桦甸市老牛沟村头道岔小组农民集体、吉林省红石林业局争议,面积 12362.96 平方米；桦甸市江东金铜矿业有限责任公司,面积 35942.3 平方米；中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司,面积 60771.51 平方米；吉林省红石林业局（板庙子林场）,面积 535278.39 平方米。

二道沟矿矿区位于桦甸市夹皮沟镇云峰村，矿区范围面积 562525.33 平方米。第三次国土调查地类：旱地,面积 51812.36 平方米；其他林地,面积 3855.93 平方米；乔木林地,面积 472748.42 平方米；工业用地,面积 2290.62 平方米；农村道路,面积 8540.61 平方米；城镇住宅用地,面积 805.2 平方米；采矿用地,面积 22472.19 平方米。权属：桦甸市云峰村兴安庙岭小组农民集体,面积 66444.96 平方米；桦甸市云峰村松江、新立小组农民集体,面积 156796.91 平方米；桦甸市云峰村兴安庙岭小组农民集体、吉林省红石林业局争议,面积 58340.16 平方米；桦甸市云峰村兴安第一、二小组农民集体、吉林省红石林业局争议,面积 360.46 平方米；吉林省红石林业局(二道沟林场),面积 247612.9 平方米；中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司,面积 32969.94 平方米。

夹皮沟本区矿矿区位于桦甸市夹皮沟镇，矿区范围面积 3713319.3 平方米。第三次国土调查地类：旱地,面积 30690.71 平方米；坑塘水面,面积 1132.47 平方米；城镇住宅用地,面积 295822.71 平方米；广场用地,面积 2075.23 平方米；商业服务业设施用地,面积 895.73 平方米；灌木林地,面积 31588.36 平方米；其他林地,面积 50816.5 平方米；乔木林地,面积 3008461.82 平方米；采矿用地,面积 79087.43 平方米；农村道路,面积 22064.68 平方米；工业用地,面积 157343.96 平方米；设施农用地,面积 3922.09 平方米；城镇村道路用地,面积 17996.54 平方米；其他草地,面积 361 平方米；公路用地,面积 10259.3 平方米；公用设施用地,面积 800.77 平方米。权属：中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司,面积 1138999.78 平方米；吉林省红石林业局(二

道沟林场),面积 2151737.03 平方米；吉林省红石林业局（黄泥河林场）,面积 406554.06 平方米；桦甸市云峰村兴安庙岭小组农民集体、吉林省红石林业局争议,面积 16028.43 平方米。

三道岔矿矿区位于桦甸市夹皮沟镇，矿区范围面积 625079.75 平方米。第三次国土调查地类：乔木林地,面积 507951.09 平方米；旱地,面积 33842.48 平方米；采矿用地,面积 62016.52 平方米；农村道路,面积 1038.34 平方米；公路用地,面积 4517.21 平方米；工业用地,面积 13905.72 平方米；坑塘水面,面积 943.93 平方米；其他林地,面积 864.46 平方米。权属：桦甸市云峰村兴安第一、二小组农民集体,面积 180523.85 平方米；桦甸市云峰村兴安第一、二小组农民集体、吉林省红石林业局争议,面积 14143.11 平方米；桦甸市云峰村兴安四道岔小组农民集体、吉林省红石林业局争议,面积 1013.78 平方米；桦甸市云峰村兴安二道岔小组农民集体、吉林省红石林业局争议,面积 10917 平方米；吉林省红石林业局(二道沟林场),面积 337458.97 平方米；中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司,面积 78329.5 平方米；桦甸市韩广明选厂,面积 2693.54 平方米。

万宝选厂沟金矿矿区位于桦甸市夹皮沟镇，矿区范围面积 577078.3 平方米。第三次国土调查地类：旱地,面积 77168.38 平方米；采矿用地,面积 42331.55 平方米；乔木林地,面积 367671.71 平方米；农村道路,面积 3339.68 平方米；工业用地,面积 84730.04 平方米；坑塘水面,面积 1836.94 平方米。权属：桦甸市云峰村兴安二道岔小组农民集体,面积 93458.76 平方米；桦甸市老牛沟村头道岔小组农民集体,面积 15610.45 平方米；桦甸市老牛沟村头道岔小组农民集体、吉林省红石林业局争议,面积 1811.84 平方米；桦甸市云峰村兴安二道岔小组农民集体、吉林省红石林业局争议,面积 39519.4 平方米；桦甸市黄金集团大线沟金矿,面积 8557.11 平方米；吉林省红石林业局（板庙子林场）,面积 311224.02 平方米；桦甸市鑫汇矿业有限公司,面积 106896.72 平方米。

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

评估区为低山区，植被发育，次生林广布。人类工程活动主要为采矿、选矿和农业生产活动，矿山的生产建设等对地质环境的影响程度较大，破坏森林植被，废石堆占用土地，对地质环境影响较强烈。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

（一）矿山地质环境治理与土地复垦工作

根据矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作部署、工程量及工程技术手段，参照相关标准，六个矿山前期环境保护与土地复垦方案如下：

本区矿主要工程量为：

1）矿山地质灾害治理：回填井口 330m³、井筒浆砌块石 66m³、拆除建筑物及挡土墙 1015.5m³、运输建筑物及挡土墙 1015.5m³、运输废石 95000m³、清除硬覆盖层 32400m³、运输土地平整 128230m³、表土购买及运输 88080m³。

2）矿区土地复垦：覆土 88080m³、土地翻耕 29.36hm²、栽植松树 73400 株、撒播紫花苜蓿 29.36hm²。

3）矿山地质环境监测：地面变形监测 190 次，地下水水位监测 107 次，地下水水质监测 24 次，地表水水质监测 24 次。

4）矿区土地复垦监测和管护：土壤监测 16 次，管护面积 29.36hm²，管护期 3 年。

5）夹皮沟本区矿矿山地质环境治理与土地复垦总投资为 1185.22 万元，其中矿山地质环境治理总投资为 952.92 万元；土地复垦总投资为 232.29 万元。每公顷投资为 40.36 万元。

二道沟矿主要工程量为：

1）矿山地质环境保护与土地复垦预防工程：浆砌石挡墙 300m³、伸缩缝 3m³、基础石方开挖 62.5m³、土方回填 52.5m³、安装排水管 87.5m³。

2）地形地貌景观恢复：混凝土砌体拆除 1735m³、硬盖层运输 4242.9m³、井口回填 7660m³、井口封堵 155m³、浆砌石砌体拆除（挡土墙）300m³、清理硬盖层（土方）2828.6m³、清理硬盖层（混凝土）937.5m³、场地平整 7107m³。

矿区土地复垦：覆土 11447.4m³、土地翻耕 3.8158hm²、栽植松树 9401 株、撒播紫花苜蓿 3.8158hm²、购买客土 11447.4m³。

3）矿山地质环境监测：地面变形监测 126 次，地下水水位监测 70 次，地下水水质监测 16 次，地表水水质监测 16 次。

4）矿区土地复垦监测和管护：土壤监测 16 次，管护面积 3.8158hm²，管护期 3 年。

5）二道沟矿山地质环境治理与土地复垦总投资为157.26万元，其中矿山地质环境治理总投资为62.89万元；土地复垦总投资为94.37万元。

八家子矿主要工程量为：

1、矿山地质环境保护

1）砌体拆除工程：拆除砌体结构54m^3，废石堆整形12600m^3；井口封堵工程：需浆砌石44m^3，场地平整：场地平整工程量22.00m^3，地表变形监测132点次；地下水水位监测77点次、水质监测14点次。

2）经初步估算，中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司八家子矿矿山地质环境治理工程的费用为22.37万元，近五年投资为19.81万元。

2、土地复垦

主要工程量为第一次覆土13011.2m^3，水土保持层碾压6.5094hm^2，第二次坑穴回土1626.4m^3，第三次覆表土6505.6m^3；施肥面积：6.5094hm^2；绿化工程：栽植乔木：16274株；撒播种草：6.5094hm^2；土地复垦监测99点次；管护期3年，面积6.5094hm^2。

1）根据土地复垦投资估算结果，本项目土地复垦的总投资为158.80万元，近五年投资为137.25万元

三道岔矿主要工程量为：

恢复治理部分：

拆除水泥浆砌砖2430m^3，拆除浆砌石320m^2。建筑垃圾回填2750m^3。封堵用浆砌石37.4m^3。清理硬覆盖6000m^3，回填硬覆盖6000m^3。场地平整10940m^3。

地表水水质监测共4次/年×5.3年=22次。地下水水质监测共4次/年×5.3年=22次。地面变形监测共30次/年×5.3年=159次。地质灾害隐患巡视共30次/年×5.3年=159次。

土地复垦部分：

购买运输表土16410m^3（运距3km），覆土16410m^3。种植樟子松8752株，撒播草种面积5.47hm^2。

土壤质量监测点1个，监测3年，共监测3点次。管护乔木林地5.47hm^2，管护期3年。

根据矿山地质环境保护与土地复垦工作部署、工程量及工程技术手段，参照相关标准，三道岔矿矿山地质环境保护与土地复垦静态总投资230.40万元，动态总投资276.06万元，其中矿山地质环境恢复治理总投资79.08万元，土地复垦静态投资151.32万元，土地复垦动态投资196.98万元。静态公顷均投资42.12万元，动态公顷均投资50.47万元。

万宝选厂主要工程量为：

a 建筑物拆除工程：浆砌砖砌体拆除(办公室等)工程量 975m^3，浆砌石砌体拆除(挡土墙)工程量 300m^3；

b 井口封堵工程：废石回填运输 2750m^3，浆砌石封堵工程量 45m^3；

c 道路及工业广场硬盖层清运工程：清理硬覆盖工程量为 6050m^3，其中运输废石工程量为 6050+975+300－2750=4575m^3。

经初步估算，吉林省桦甸市中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司万宝选厂沟金矿矿山地质环境治理工程的费用为 58.26 万元，近五年投资为 51.22 万元。

本方案设计有复垦工程（覆土工程、绿化工程）、土地复垦监测和管护工程。主要工程量为表土剥离及堆放工程：土地平整工程：平整面积 1.31hm^2；覆土及翻耕工程：覆土工程量为 6550m^3，其中 3930m^3 为本项目已剥离的表土，其中 2620m^3 为购买的客土。翻耕面积：1.31hm^2；绿化工程：栽植乔木：750 株；撒播紫花苜蓿：1.3hm^2。

根据土地复垦投资估算结果，本项目复垦工程静态总投资为 40.38 万元、动态总投资 42.94 万元。近五年投资为 29.53 万元。

北沟主要工程量为：

恢复治理部分：

拆除建筑物 1395m^3，井口浆砌块石 92m^3，回填井口体积 11020m^3，废弃物运输 1395 m^3，清除硬覆盖层体积 11020m^3，场地平整 16660m^3。

地面变形监测共30次/年×8.38年=252次；地质灾害巡视共30次/年×8.38年=252次；地下水水位监测共15次/年×8.38年=126次；地下水水质监测共15次/年×8.38年=126次；地表水水质监测共4次/年×8.38年=34次；地表土壤监测共2次/年×8.38年=17次。

土地复垦部分：

购买客土23430m^3，覆土23430m^3，种植樟子松19525株，撒播草种面积7.81hm^2。土壤质量监测点5个，监测频率1次/年，监测3年，共监测15点次。管护乔木林地7.81hm^2，管护期3年。

根据矿山地质环境保护与土地复垦工作部署、工程量及工程技术手段，参照相关标准，矿山地质环境保护与土地复垦总投资 420.46 万元，其中矿山地质环境恢复治理总投资 97.66 万元，土地复垦静态总投资 207.14 万元，动态总投资 322.80 万元。公顷均投资 53.84 万元。

（二）周边矿山

桦甸市明兴矿业有限公司 332 矿区位于本矿山北西侧 8.70km 处，开采规模为 3 万t/a，属于小型矿山。

设计主要工程有矿山地质环境保护与土地复垦预防工程、地形地貌景观治理工程，地质灾害治理工程、矿山地质环境监测工程，其主要工程量如下：设立警示牌 5 个，建筑物拆除总量 1454m^3、封堵井口浆砌石 105m^3、回填井巷 1425m^3、废石回填 669 m^3、废石平整 7765m^3、清除硬覆盖层 640m^3、矿山地质环境监测 437 次。

设计有复垦工程（覆土工程、绿化工程）、土地复垦监测和管护工程。主要工程量为推土机推土 3738m^3、种植乔木 3125 株、种植灌木 3125 株、撒播草籽 1.25 hm^2，复垦监测 171 次，管护期 3 年，面积 1.20hm^2。

矿山地质环境治理工程的费用为 55.33 万元，近五年投资为 5.45 万元。项目土地复垦的总投资为 43.55 万元，近五年投资为 0.9 万元。

第三章　矿山地质环境影响和土地损毁评估

一、矿山地质环境与土地资源调查概述

中化地质矿山总局吉林地质勘查院于2025年5月1日开展野外调查工作，野外调查采用1：10000的地形图作为底图，底图来源于开发利用方案，进行矿山地质环境调查，采用地形地貌以及地质罗盘定位，并与GPS定位相校核。地质调查路线采用线路穿越法、布点法并数码拍照。

在对矿山地质环境调查过程中，积极访问当地政府工作人员及村民，调查的内容主要是各类地质灾害的分布现状、规模、发生时间以及稳定程度；地形地貌、地质遗迹、土地利用、地质覆盖、村庄遗迹以及当地的农业活动、经济活动，以便为方案的编制提供充分依据。

在对土地环境调查过程中，调查的内容主要是矿区土地利用类型、数量、质量和土地权属等情况，以便为方案的编制提供充分依据。

表 3-1　　本区矿完成工作量一览表

项目		数量	备注
资料收集	区域地质、矿山基础资料	3份	含图件
矿区地质调查	矿区定点调查	14个	5个地貌地质点、27个环境地质点、9个土壤调查点、6个水样调查点
	调查线路	5.31km	
	矿区所在区域调查	7.23km^2	
数码照片	地貌、地物、主体工程点等	25张	
分析及总结	矿山地质环境保护与土地复垦方案	1份	附图11张

表 3-2　　二道矿完成工作量一览表

项目		数量	备注
资料收集	区域地质、矿山基础资料	3份	含图件
矿区地质调查	矿区定点调查	14个	2个地貌地质点、8个环境地质点、2个土壤调查点、2个水样调查点
	调查线路	15.62km	
	矿区所在区域调查	1.738km^2	
数码照片	地貌、地物、主体工程点等	25张	
分析及总结	矿山地质环境保护与土地复垦方案	1份	附图11张

表 3-3　　八家子完成工作量一览表

主要完成项目	调查路线 (km)	调查面积 (km^2)	定点调查		调查访问人次	收集资料(份)
			调查点	地质环境调查点		
完成工作量	2.73	0.8575	2	14	110	120

表 3-4　　三道岔完成工作量一览表

主要完成项目	调查路线 (km)	调查面积 (km^2)	地质调查 (点)	调查访问人次	收集资料 (份)
完成工作量	4.58	0.96	11	10	8

表 3-5　　选厂沟完成工作量一览表

主要完成项目	调查路线	调查面积	定点调查		调查访问人次	收集资料(份)
	(km)	(km^2)	水文地质调查点	地质环境调查点		
完成工作量	5.51	1.45	8	12	3	3

表 3-6　　选厂沟完成工作量一览表

项目		工作量	
		单位	数量
综合调查	调查面积	km^2	1.488
	调查路线	km	3.56
	地质环境调查点	点	6
	地形地貌调查点	点	6
	水文地质调查点	点	3
	数码照片	张/选用张	15/2
收集资料	勘探报告	份	1
	开发利用方案	份	1
	其它报告	份	1
成果	方案	份	1
	图件	张	8

二、矿山地质环境影响评估

（一）评估范围和评估级别

1、评估范围

根据该矿区地形地貌、地质构造条件、矿井开采条件、环境地质问题以及今后矿井建设可能引发或加剧的环境地质问题，综合考虑矿井未来开采可能对地质环境影响的程度和邻近矿区影响，本区矿确定了以矿区拐点坐标为边界，矿区开采破坏地质环境的人类工程活动较强烈，矿区范围的评估区外扩 100-200m 作为评估区；从而综合确定评估区面积为**hm^2。二道矿矿区范围的评估区外扩 100-200m 作为评估区，确定评估区面积为**hm^2。八家子矿矿区范围的评估区外扩 100-200m 作为评估区，确定评估区面积为**hm^2。三道岔矿矿区范围的评估区外扩 100-150m 作为评估区，确定评估区面积为**hm^2。万宝选厂矿矿区范围的评估区外扩 60-430m 作为评估区，确定评估区面积为**hm^2。北沟矿矿区范围的评估区外扩 50-100m 作为评估区，确定评估区面积为**hm^2。

2、评估级别

矿山地质环境影响评估级别根据评估区重要程度、矿山生产建设规模、矿山地质环境条件复杂程度综合确定。

（1）评估区重要程度

评估区内无重要交通要道或建筑设施；远离各级自然保护区及旅游景区（点）；无较重要水源地；矿山建设破坏耕地林地，评估区内居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下，居民远离矿区；根据《矿山地质环境保护与恢复治理编制规范》附录 B，评估区的重要程度划分为重要区（表 3-7）。

表 3-7　　评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
1．分布有 500 人以上的居民集中居住区；	1．分布有 200～500 人的居民集中居住区；	1．居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下；
2．分布有高速公路、一级公路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施；	2．分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施；	2．无重要交通要道或建筑设施；
3.矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜区等）或重要旅游景区（点）；	3．紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区（点）；	3.远离各级自然保护区及旅游景区（点）；
4．有重要水源地；	4．有较重要水源地；	4．无较重要水源地；

5．破坏耕地、园地。	5．破坏林地、草地。	5．破坏其他类型土地。
注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别。		

（2）矿山生产建设规模

矿山的生产规模为**.*万吨/年，开采方式为地下开采，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 D，其生产建设规模划分为大型。

表 3-8　　矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	计量单位	年生产量			备注
		大型	中型	小型	
金（岩金）	万吨	≥15	15～6	＜6	矿石

（3）矿山地质环境复杂程度

1）主要矿体位于地下水位以下，矿坑涌水边界条件较简单，充水含水层富水性差，补给条件差，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切，矿坑最大涌水量 90 m^3/d。地下采矿和矿山排水对矿区周围主要充水含水层破坏可能性小。

2）矿床围岩以块状结构为主，力学强度高，岩体较完整，矿山工程场地地基稳固性较好。

3）受断裂构造影响，构造破碎带较发育，岩石破碎，对矿体、顶底板有一定影响。但规模较小，对开采矿体影响不大。

4）现状条件下评估区内矿山地质环境问题的类型少，危害性小。

5）采空区面积和空间较大，重复开采较少，采空区得到有效处理，采动影响较轻。

6）地貌单元类型较少，地形起伏变化中等，地形坡度一般为 20°-30°，相对高差较大，地面倾向与岩层倾向多为斜交。

综上所述，将矿山地质环境复杂程度确定为中等复杂类型。分级原则见表 3-9。

表 3-9　　地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复杂	中等	简单
1．主要矿层（体）位于地下水位以下，矿坑进水边界条件复杂，充水水源多，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性强，补给条件好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系密切，老窿（窑）水威胁大，矿坑正常涌水量大于10000m³/d，地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏。	1．主要矿层（体）位于地下水位附近或以下，矿坑进水边界条件中等，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性中等，补给条件较好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水有一定联系，老窿（窑）水威胁中等，矿坑正常涌水量3000-10000m³/d，地下采矿和疏干排水较容易造成矿区周围主要充水含水层破坏。	1．主要矿层（体）位于地下水位以上，矿坑进水边界条件简单，充水含水层富水性差，补给条件差，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切，矿坑正常涌水量小于3000m³/d，地下采矿和疏干排水导致矿区周围主要充水含水层破坏可能性小。
2．矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱岩层或松散岩层发育，蚀变带、岩溶裂隙带发育，岩石风化强烈，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于10m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性差，矿山工程场地地基稳定性差。	2．矿床围岩岩体结构以薄-厚层状结构为主，蚀变带、岩溶裂隙带发育中等，局部有软弱岩层，岩石风化中等，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度5-10m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固中等，矿山工程场地地基稳定中等。	2．矿床围岩岩体结构以巨厚状-块状整体结构为主，蚀变作用弱，岩溶裂隙带不发育，岩石风化弱，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于5m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性好，矿山工程场地地基稳定性好。
3．地质构造复杂，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有活动断裂，导水断裂切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性强，对井下采矿安全影响巨大。	3．地质构造较复杂，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，并切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水断裂带的导水性较差，对井下采矿安全影响较大。	3．地质构造简单，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂未切割矿层（体）和围岩覆岩，断裂带对采矿活动影响小。
4．现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多，危害大。	4．现状条件下矿山地质环境问题的类型较多，危害较大。	4．现状条件下矿山地质环境问题的类型较少，危害小。
5．采空区面积和空间大，多次重复开采及残采，采空区未得到有效处理，采动影响强烈。	5．采空区面积和空间较大，重复开采较少，采空区部分得到处理，采动影响较强烈。	5．采空区面积和空间小，无重复开采，采空区得到有效处理，采动影响较轻。
6．地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于35°，相对高差大，地面倾向与岩层倾向基本一致。	6．地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，不利于自然排水，地形坡度一般为20°-35°，相对高差较大，地面倾向与岩层倾向多为斜交。	6．地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形起伏变化平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于20°，相对高差小，地面倾向与岩层倾向多为反交。
注：采取就上原则。前6条中只要有一条满足某一级别，应定为该级别。		

根据相关规定（表 3-5），将矿山地质环境影响评估级别确定为一级。

表 3-10　　矿山地质环境影响评估精度分级表

评估区重要程度	矿山生产建设规模	地质环境条件复杂程度		
		复杂	中等	简单
重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	一级	一级
	小型	一级	一级	二级
较重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	二级	二级
	小型	一级	二级	三级
一般区	大型	一级	二级	二级
	中型	一级	二级	三级
	小型	二级	三级	三级

（二）矿山地质灾害现状分析与预测

1、矿山地质灾害现状分析

根据《地质灾害危险性评估规范》，（GB/T40112—2021），地质灾害危险性评估灾种主要为崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷（岩溶塌陷和采空塌陷）、地裂缝和地面沉降等。

为生产矿山，周围植被发育较好。根据调查矿山在四十多年的采掘生产实际地表未见地裂缝、崩塌、滑坡、地面塌陷（岩溶塌陷和采空塌陷）、泥石流、地面沉降等地质灾害。故现状评估地质灾害不发育，危险性小。

综上，评估区范围内现状地质灾害对矿山地质环境影响较轻。

2、矿山地质灾害危险性预测

矿山采用地下开采方式。由于未来矿山开采在-310m 标高及以下进行开采，采深为 810～1000m，矿体厚度 0.20～1.50m，其采深采厚比最小约为 540，由于本矿采用削壁充填法开采，废石充填采空区域，实际开采产生的采空厚度远小于矿体厚度，故其采深采厚比远大于 540，且其矿层顶底板围岩完整性及稳固性好，故未来进一步开采引发地表陷落现象的可能性小。

评估区内废石堆，由于废石堆放场较大，位于谷间靠山一侧，最大坡角达到 35°以上，随着废石堆积量的增加，如遇强降水，可能发生泥石流地质灾害，发生泥石流地质灾害的可能性较大。工业广场废石堆放区地质灾害对矿山地质环境影响预测评估为较严重。

评估区内存在多个危险边坡，其坡角较大，如遇强降水，可能发生泥石流地质灾害，发生泥石流地质灾害的可能性较大。此边坡发生进一步崩塌的可能性较大，但其规模小。危险边坡区地质灾害对矿山地质环境影响预测评估为较严重。

综上所述，预测评估区范围内废石堆放场，危险边坡区发生地质灾害可能性较大，对矿山地质环境的影响预测评估为较严重。其它区域发生地质灾害可能性小，对矿山地质环境的影响预测评估为较轻。

（三）矿区含水层破坏现状分析与预测

1、矿区含水层破坏现状分析

评估区内地下水类型主要为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两种类型。经现场实地调查和访问，矿井最大涌水量为 90m^3/d，评估区附近未发现明显的地下水位下降，对含水层结构未造成破坏，未发现周边地表水体漏失，矿山排水对矿区及周围生产生活供水的影响较小，采矿对地下水资源影响较轻。

综上所述，评估区地下水环境影响现状评估为较轻。

2、矿区含水层破坏预测

（1）采矿活动对地下含水层结构破坏的影响

矿区地下水含水层主要为第四系松散岩类孔隙水含水层和基岩风化裂隙水含水层，因矿区处于中等切割的低山区，自然排泄条件良好。坑道水文地质调查结果表明，矿坑充水因素为构造裂隙水。基岩裂隙率随深度增加而减少。被断层泥所充填，胶结中等，导水性很差，往往起到隔水的作用，采矿活动对矿区采空区域内裂隙水含水层的结构影响破坏较轻。

（2）采矿活动对地下含水层水位的影响

矿区地下水含水层主要为第四系松散岩类孔隙水含水层和基岩风化裂隙水含水层，矿山坑内最大涌水量为 90m^3/d。矿区及周围主要含水层水位下降幅度较小，采矿活动对含水层水位影响较轻。

（3）采矿活动对生产生活用水水源的影响

评估区附近无居民区分布，采矿活动对生产生活用水水源的影响程度较轻。

综上，矿山开采对地下含水层的影响预测评估为较轻。

（四）矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测

（1）矿山地质灾害现状分析与预测

1）夹皮沟本区矿

矿山地质灾害现状分析

①矿山地质灾害现状分析

根据本次现场调查，现场调查期间未发现崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝及地面沉降灾害现象，但查阅历史资料，发现评估区曾发生地面塌陷及灾害。

塌陷发生于上世纪八十年代末，至今已有近 30 年历史。从 90 年代至 2004 年来，塌陷坑始终处于缓慢下沉状态，而近几年塌陷坑趋于稳定不变。植被较发育，其下有地下水流通道，有地下水活动迹象，无积水。目前已看不出塌陷的原貌，塌陷区地貌已自然恢复，塌陷区现状为基本稳定，尚未造成明显损失，根据表 3-11 和表 3-12，地质灾害危险性等级小。

表 3-11　　地质灾害危害程度分级表

危害程度	灾情		险情	
	死亡人数/人	直接经济损失/万元	受威胁人数/人	可能直接经济损失/万元
大	≥10	≥500	≥100	≥500
中等	＞3~＜10	＞100~＜500	＞10~＜100	＞100~＜500
小	≤3	≤100	≤10	≤100

注 1：灾情，指已发生的地质灾害，采用“人员伤亡情况”“直接经济损失”指标评价

注 2：险情，指可能发生的地质灾害，采用“受威胁人数”“可能直接经济损失”指标评价注 3：危害程度采用“灾情”或“险情”指标评价

表 3-12　　地质灾害危险性分级表

危害程度	发育程度		
	强	中等	弱
大	危险性大	危险性大	危险性中等
中等	危险性大	危险性中等	危险性中等
小	危险性中等	危险性小	危险性小

②矿山地质灾害预测分析

矿山采取地下开采，且根据开发利用方案，不会产生塌陷，根据实际现场踏勘情况，地下开采边开采边回填，预测产生塌陷的危险性较小。废石堆场和现存储废石，且废石堆堆高 7-15m，根据前述分析，废石堆场产生崩塌、滑坡，威胁人数小于 3 人，造成的直接经济损

失小于 100 万，地质灾害危害程度小，发育程度较弱，综合分析预崩塌及滑坡的地质灾害危险性小。

2）万宝选厂沟矿

①矿山地质灾害现状分析

根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）要求，地质灾害危险性评估灾种主要为崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷（岩溶塌陷和采空塌陷）、地裂缝和地面沉降等。

评估区主要为中低山区，以往由个体进行过的坑探及井探工作占地面积很小，且已恢复至原地貌。万宝金矿未进行任何基建及生产活动（该矿中部有吉林省桦甸市鑫源矿业有限公司选矿厂，该矿仅占用部分地表，对选厂沟金矿的生产开采无影响，选矿厂部分恢复治理工作由吉林省桦甸市鑫源矿业有限公司负责。

在现场调查期间，矿山内未发现崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝等突发性地质灾害，现状地质灾害不发育，地质灾害危险性小。

②矿山地质灾害危险性预测

预测评估是在现状评估的基础上，根据矿产资源开发利用方案和采矿地质环境条件特征等，分析预测采矿活动可能引发或加剧的地质环境问题，并对其发展趋势、危害对象、影响程度和防治难度进行分析论证和评估。评估矿山建设和生产可能对矿山地质环境造成的影响。

a.崩塌

拟建矿山将采取竖井-盲竖井的开拓方式，在矿体东部侧翼地表（**m）掘进明竖井至**m 水平，在**中段以下利用**号勘探线附近的原有探矿盲竖井，盲竖井从**中段至**m 水平。由于近矿围岩主要为混合片麻岩，岩石稳固性较好，岩石硬度一般在**～**级之间，穿凿性能较好，爆破后块度适当，在采掘施工中，绝大部分坑道不需要支护，稳固性较好，仅局部地段需支护；矿体与围岩均属坚硬岩石，构造不影响开采，井巷稳固性好。表层有少量第四系残坡积物，工程施工过程中会对危岩及时清理，硐口施工后会采用喷射砼防护，因此产生崩塌地质灾害的可能性小，危险性小。

b.地面塌陷

万宝选厂沟区属构造剥蚀低山区，区内最高标高**m，最低侵蚀基准面标高**m，最大相对高差**m，本矿区共开采 1、2、3 号矿体，其倾角总体为**～**°，属于急倾斜矿体，矿体围岩主要是混合片麻岩，岩石稳固性较好。矿井开采深度总体约为**～**m，开采厚度为**～**m，平均开采厚度为**m，矿山采深与采厚比为**～**且矿山开采时设计了标准矿块的矿柱（含顶住、底柱等），矿山采用干式充填采矿方法，采空区在开采过程中同时用废石充填，

因此采矿引发地面塌陷、地裂缝等地质灾害的可能性小，危险性小。但是在矿山开采过程中要注意加强对地表变形的监测工作，提升预警能力，制定并采取一定的预防措施。

c.泥石流

该项目不设置永久废石堆场，在竖井工业广场内设置废石周转场 1 座，主要用于临时堆存每日产生废石，该废石周转场总占地面积 500m^2，根据该项目开发利用方案可知，本项目每日产生废石约 20t，按体重 2.75 计，体积为 7.27m^3，可满足每日堆存量。产生的废石在开采前期每日运至北沟矿废石堆场堆存，开采后期可直接回填于地下，不出井。对于临时堆存在北沟矿的废石待闭矿期全部回填井下。因此，发生泥石流灾害的可能性小，危险性小。

根据《中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司万宝选厂沟金矿矿产资源开发项目环境影响报告书》可知，本项目道路工程、竖井工业场地、风井工业场地及道路等建设时均需先对表土进行剥离。剥离面积为 1.31hm^2，剥离平均厚度约 0.3m（分层剥离，使剥离量满足覆土要求），剥离量为 3930m^3。剥离的表土临时堆存在竖井工业场地内（详见表土剥离及堆放设计部分）。剥离的表土拟占地面积为 1200m^2，表土堆高约为 5m，堆土坡角根据自然休止角确定为 30°，表土堆整体堆放为圆台状。堆放的表土为泥石流发生提供了物源，在雨季，如遇到连续暴雨时，此地区可能会引发泥石流地质灾害。

综上所述，矿山开采可能引发泥石流地质灾害，引发崩塌、地面塌陷、滑坡等地质灾害的可能性小，危险性小。

③相邻矿山的影响

中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司万宝选厂沟金矿区与其他矿区距离较远，不存在相邻矿山相互影响问题。

④小结

综上，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 表 E.1，预测评估矿山开采对地质灾害的影响程度为较轻。

3）八家子矿

①矿山地质灾害现状分析

根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）要求，地质灾害危险性评估灾种主要为崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷（岩溶塌陷和采空塌陷）、地裂缝和地面沉降等。

根据《中国黄金集团夹皮沟黄金矿业有限公司八家子矿矿山地质灾害危险性评中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司八家子矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案估说明书》（2007 年 12 月，吉林省地质环境监测总站）和现场调查核实，评估区地质环境条件较好，地貌类型

为构造剥蚀低山和侵蚀堆积山间河谷两种，岩土体工程地质条件较好，人类工程活动主要是地下采矿活动。矿山采用人工干式填筑法和削壁充填法采矿，废石充填采空区，边开采边回填，实际除开采巷道外未形成采空区，现阶段具体开采矿体情况以及开采回填的采空区分布情况见附图。

通过对评估区地质、水文地质、工程地质、环境地质资料的收集与分析，结合野外调查核实，评估区内现状未发现崩塌、滑坡、地面塌陷、泥石流和地裂缝等突发性地质灾害分布，综合分析确定评估区内现状地质条件较好，地质灾害不发育，地质灾害危险性小。

②矿山地质灾害危险性预测

预测评估是在现状评估的基础上，根据矿产资源开发利用方案和采矿地质环境条件特征等，分析预测采矿活动可能引发或加剧的地质环境问题，并对其发展趋势、危害对象、影响程度和防治难度进行分析论证和评估。评估矿山建设和生产可能对矿山地质环境造成的影响。

a.泥石流预测

八家子矿南部工业广场废石堆场位于一近东西向的河谷内，河谷长约 950m，河谷比降约为 2‰，上游集水面积为 0.83km^2。现状评估区内未发现滑坡、泥石流地质灾害发生，实际未来开采过程中，废石均回填采空区，其废石堆规模不会增大，其堆放场地较大，堆放坡角较小，只在超强降雨、山洪暴发等极端因素的作用下，仍存在引发滑塌、泥石流等地质灾害的可能性，并对沟谷的树木、道路等构成威胁，但引发泥石流的可能性小。

为防范崩塌和泥石流地质灾害，对可能发生崩塌和泥石流的废石堆定期进行巡查和监测，进入雨季加强巡查和监测密度。

经综合分析，评估区内矿山建设引发崩塌和泥石流等地质灾害可能性小、危险性小，对矿山地质环境的影响较轻。

b.地面塌陷、地裂缝预测

中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司八家子矿区采用地下开采的方式，矿山目前正在进行地下采矿工作，因此需要对该矿区采矿工程可能引发或加剧的地质灾害危险性预测评估。八家子矿目前的开采范围内尚未发现地面塌陷，结合矿区地质、环境地质条件分析，矿体处在北东向含金石英脉上，北东与北西向断裂构造发育，矿带及围岩节理裂隙密集。

由于矿床属深部开采，矿体较薄，其采深采厚比较大，开采安全性高，岩石稳固性较好，况且该矿采矿方法为削壁充填采矿法，每年生产废石均已回填，采空厚度不大，采空区较小，因此该矿区开采无引发地面塌陷的可能性，且地表无重要建筑物，无发生地质灾害危险性。

矿山采用人工干式填筑法和削壁充填法采矿，废石充填采空区，预测塌陷地质灾害可能性小、危险性小，对矿山地质环境的影响较轻。

c.崩塌预测

本矿山可能存在崩塌隐患的地点为南部工业广场废石堆场面积 64946m^2、堆高 0.5～18.5m，废石堆堆放的废石主要为采矿和矿石粗选形成的废石，废石质地坚硬颗粒较大，自然堆放休止角也较大，废石堆自然堆放状态下就比较稳定。并且，在矿山开采运行期间还要对废石堆进行平整整形，以保证坡脚稳定。在此基础上废石堆破脚下修有挡土墙。因此，废石堆发生崩塌地质灾害的可能性较小。

③废矿石堆场污染分析

废矿石堆场堆放的废石主要为采矿和矿石粗选形成的废石，为评价废石中有害物质成份对环境的影响，根据《有色金属固体废弃物毒性试验方法标准》对废石进行了毒性浸出试验，被检出的 Hg、As、Cu、Zn 其含量低于《有害金属工业固体废弃物浸出毒性鉴别标准》中的最高允许值，说明露天堆放的废石在雨水淋溶下，其溶出物不会对环境造成影响，有害元素经矿石光谱分析未检出放射性元素。井下采出的矿石到本公司选厂统一处理，尾矿统一排放到尾矿库，尾矿外排水，经过桦甸市生态环境局监测，各项污染因子均符合国家外排水水质要求，对地表环境基本不存在破坏和污染作用。并且，本矿山已经通过环境影响评价，各项环境影响因素满足环评要求。

④相邻矿山的影响

中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司八家子矿区与其他矿区距离较远，不存在相邻矿山相互影响问题

⑤小结

综上，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 表 E.1，预测评估矿山开采对地质灾害的影响程度为较轻。

4）三道岔矿

①矿山地质灾害现状分析

根据《地质灾害危险性评估规范》，（GB/T40112-2021），通过分析地质灾害的发育程度和危害程度进行地质灾害的现状评估。在调查期间，在评估区内未发现崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降等地质灾害。现状地质灾害不发育，危险性小。

②矿山地质灾害危险性预测

a.发生泥石流地质灾害的预测

评估区内可能引发泥石流地质灾害的场地为废石场。废石场北部地形地貌构成了沟谷汇流条件，形成比较宽阔的洪水流通区。但废石堆场呈长条状分布，顺坡堆积，坡角小于45°，堆积高度约7m，体积约30000m3。废石堆场坡脚已经修建浆砌石挡墙及铁质防护网，浆砌石挡墙长200m，高1.5m，宽0.8m，铁质防护网长200m，减少形成泥石流发育的物源可能，目前废石场上游沟谷山坡为茂密林带，有利于涵养水源和岩土体风化带的稳固，可以有效的抑制沟谷型泥石流的发生，多年未发生泥石流地质灾害。预测矿区内采矿活动引发或遭受泥石流地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

b.发生地面塌陷、地裂缝地质灾害的预测

根据“三道岔金矿主要开采新1号矿体和新4号矿体，根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》，结合本矿山特点，确定可能产生地面塌陷地质灾害判断条件如下：新1号矿体平均厚度1.8m，矿体埋深大于700m，采深采厚比大于70，开采产生地面塌陷地质灾害可能性小。新4号矿体平均厚度2m，矿体埋深大于600m，采深采厚比大于70，开采产生地面塌陷地质灾害可能性小。且开采使用浅孔留矿嗣后废石胶结充填法，及时回填采空区。故预测开采引发地面塌陷、地裂缝地质灾害的可能性较小。矿区内林地、采矿用地，没有居民区等危害对象，地面塌陷、地裂缝地质灾害的危险性小。”

综上所述，预测矿区内采矿活动引发或遭受泥石流地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小；采矿活动引发地面塌陷、地裂缝地质灾害可能性小，危害程度小，危险性小。

③相邻矿山的影响

中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司八家子矿区与其他矿区距离较远，不存在相邻矿山相互影响问题

④小结

综上，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 表E.1，预测评估矿山开采对地质灾害的影响程度为较轻。

5）北沟矿

①矿山地质灾害现状分析

根据《地质灾害危险性评估规范》，（GB/T40112—2021），地质灾害危险性评估灾种主要为崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷（岩溶塌陷和采空塌陷）、地裂缝和地面沉降等。

北沟矿为生产矿山，周围植被发育较好。根据调查北沟矿在四十多年的采掘生产实际地表未见地裂缝、崩塌、滑坡、地面塌陷（岩溶塌陷和采空塌陷）、泥石流、地面沉降等地质灾害。故现状评估地质灾害不发育，危险性小。

综上，评估区范围内现状地质灾害对矿山地质环境影响较轻。

②矿山地质灾害危险性预测

a.发生泥石流地质灾害的预测

（a）危险边坡：

评估区内存在一个危险边坡，位于办公室后，其坡角较大，如遇强降水，可能发生泥石流地质灾害，发生泥石流地质灾害的可能性较大。此边坡发生进一步崩塌的可能性较大，但其规模小。危险边坡区地质灾害对矿山地质环境影响预测评估为较严重。

（b）废石堆坡：

评估区内工业广场存在两个废石堆，由于废石堆放场较大，位于谷间靠山一侧，最大坡角达到35°以上，随着废石堆积量的增加，如遇强降水，可能发生泥石流地质灾害，发生泥石流地质灾害的可能性较大。工业广场废石堆放区地质灾害对矿山地质环境影响预测评估为较严重。

b.发生地面塌陷、地裂缝地质灾害的预测

北沟矿采用地下开采方式。由于未来矿山开采在-310m标高及以下进行开采，采深为810～1000m，矿体厚度0.20～1.50m，其采深采厚比最小约为540，由于本矿采用削壁充填法开采，废石充填采空区域，实际开采产生的采空厚度远小于矿体厚度，故其采深采厚比远大于540，且其矿层顶底板围岩完整性及稳固性好，故未来进一步开采引发地表陷落现象的可能性小。

③相邻矿山的影响

中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司八家子矿区与其他矿区距离较远，不存在相邻矿山相互影响问题

④小结

综上，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 表E.1，预测评估区范围内废石堆放场，危险边坡区发生地质灾害可能性较大，对矿山地质环境的影响预测评估为较严重。其它区域发生地质灾害可能性小，对矿山地质环境的影响预测评估为较轻。

6）北沟矿

①矿山地质灾害现状分析

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》，矿山地质环境现状评估应在资料收集及矿山地质环境调查的基础上，对评估区地质环境影响作出评估，并进行影响程度分级。矿山为地下开采。

根据现场实地勘察和开发利用方案，矿山边生产边回填，故矿山不会塌陷，废石堆场 1 堆放废石量较大，且坡度较陡，产生崩塌的可能性较大，地质灾害危险性中等。现状条件下，矿山发生地质灾害的危险性中等。

②矿山地质灾害预测分析

矿山采取地下开采，且根据开发利用方案，不会产生塌陷，根据实际现场踏勘情况，地下开采边开采边回填，预测产生塌陷的危险性较小。废石堆场 1 和 2 现存储废石，后期废石边生产，边回填井下，不出井，废石量不再增加，且砌筑挡墙（留排水管），满足废石堆场安息角，不会产生崩塌，也不会产生泥石流。预测条件下，矿山发生地质灾害的危险性较小。

（2）矿区含水层破坏现状分析与预测

1）万宝选厂沟矿

a.矿区含水层破坏现状分析

评估区内地下水主要为基岩裂隙水和松散岩类孔隙水，目前矿山未进行基建及生产活动，项目区内的含水层结构以及地下水水位仍处于天然状态，因此对含水层结构、对地下水水位及地下水水质的影响较轻。

b.矿区含水层破坏预测分析

（a）对含水层结构的影响

评估区内地下水主要为基岩风化裂隙水和松散岩类孔隙水，而矿体分布在基岩裂隙含水层之下，且矿山开采引发地面塌陷的深度小，因此，矿体开采不会破坏该区的主要含水层结构。

（b）对地下水水位的影响

采区涌水排水主要是对基岩裂隙水的疏干，将会在 1500m 的半径内形成一个地下水下降漏斗区。基岩裂隙水的疏干会对其上层的风化带的风化裂隙水造成一定影响，但当深度达到弱风化带以下时，岩石比较完整，起到隔水作用；上层地下水水量虽然有所减少，但由于当地降水量比较丰富，多年平均年降水量在 690.5mm 以上，大气降水补给作用强、水循环条件好，疏干排水造成的地下水水位降和水量减少不会很明显。

因此矿山生产对含水层影响较轻，矿区及其周围无村庄及重要含水层，地表无河流通过，预测采矿活动对地下水位影响较轻。

（c）对地下水水质的影响

矿井充水的各含水层之间均有稳定的隔水层存在且基本没有水力联系，但在疏排过程中由于含水层水力条件发生变化，地下水与其周围介质之间的化学元素在新的平衡建立过程中，会出现矿井水的硬度升高、pH 波动、SO42－含量增大等，受影响的含水层在本区无实际供水意义，因此这种波动对评估区的工农业生产生活无不良影响。

综上所述，本矿开采对地下水含水层结构的影响不大，矿山疏干水对地下水位影响较轻，对地下水水质影响也较轻，因此本矿开采对地下水资源影响较轻。

2）八家子矿

①矿区含水层破坏现状分析

评估区内的地下水类型为第四系松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。基岩裂隙水含水层为评估内主要含水层，由于矿井排水量(**m3/d)较小，根据现场调查及访问周围村庄，矿区及周围含水层水位没有明显下降，矿山排水未影响矿区及周围生产生活供水，采矿对地下水资源影响较轻。

因此矿山生产对含水层影响较轻，矿区及其周围无村庄及重要含水层，地表无河流通过，预测采矿活动对地下水位影响较轻。

②矿区含水层破坏预测分析

根据长春黄金设计院，2013 年 10 月《中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司八家子矿矿产资源开发利用方案》，现状矿井排水量**m^3/d，预测矿井排水量为***m^3/d，矿井涌水水质较好，经过沉淀可用于矿区洒水除尘。由于预测矿井排水量(***m^3/d)较小，本矿区地处较偏僻，远离居民点，预测矿山排水对矿区及周围生产生活供水的影响较小，预测采矿对地下水资源影响较轻。

综上所述，本矿开采对地下水含水层结构的影响不大，矿山疏干水对地下水位影响较轻，对地下水水质影响也较轻，因此本矿开采对地下水资源影响较轻。

3）三道岔矿

①矿区含水层破坏现状分析

a.采矿活动对地下含水层结构破坏的影响

矿区地下水含水层主要为第四系松散岩类孔隙水含水层和基岩风化裂隙水含水层，因矿区处于中等切割的低山区，自然排泄条件良好。坑道水文地质调查结果表明，矿坑充水因素为构造裂隙水。基岩裂隙率随深度增加而减少。北西西向断裂带属压扭性构造，比较闭合，

且被断层泥所充填，胶结中等，导水性很差，往往起到隔水的作用，采矿活动对矿区采空区域内孔隙裂隙水含水层的结构影响破坏较轻。

b.采矿活动对地下含水层水位的影响

三道岔矿坑内正常涌水量为 447m^3/d，最大涌水量为 505m^3/d。矿区及周围主要含水层水位下降幅度较小，采矿活动对含水层水位影响较轻。

c.采矿活动对生产生活用水水源的影响

评估区附近无居民区分布，采矿活动对生产生活用水水源的影响程度较轻。

综上，矿山开采对地下含水层的影响预测评估为较轻。

②矿区含水层破坏预测分析

三道岔矿未来开采方式不变，预测矿山开采对含水层影响与现状相近，预测矿山开采对含水层影响较轻。

综上所述，本矿开采对地下水含水层结构的影响不大，矿山疏干水对地下水位影响较轻，对地下水水质影响也较轻，因此本矿开采对地下水资源影响较轻。

4）北沟矿

①矿区含水层破坏现状分析

评估区内地下水类型主要为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两种类型。经现场实地调查和访问，矿井最大涌水量为 90m3/d，评估区附近未发现明显的地下水位下降，对含水层结构未造成破坏，未发现周边地表水体漏失，矿山排水对矿区及周围生产生活供水的影响较小，采矿对地下水资源影响较轻。

综上所述，评估区地下水环境影响现状评估为较轻。

②矿区含水层破坏预测

a.采矿活动对地下含水层结构破坏的影响

矿区地下水含水层主要为第四系松散岩类孔隙水含水层和基岩风化裂隙水含水层，因矿区处于中等切割的低山区，自然排泄条件良好。坑道水文地质调查结果表明，矿坑充水因素为构造裂隙水。基岩裂隙率随深度增加而减少。被断层泥所充填，胶结中等，导水性很差，往往起到隔水的作用，采矿活动对矿区采空区域内裂隙水含水层的结构影响破坏较轻。

b.采矿活动对地下含水层水位的影响

矿区地下水含水层主要为第四系松散岩类孔隙水含水层和基岩风化裂隙水含水层，北沟矿坑内最大涌水量为 90m3/d。矿区及周围主要含水层水位下降幅度较小，采矿活动对含水层水位影响较轻。

c.采矿活动对生产生活用水水源的影响

评估区附近无居民区分布，采矿活动对生产生活用水水源的影响程度较轻。

综上所述，本矿开采对地下水含水层结构的影响不大，矿山疏干水对地下水位影响较轻，对地下水水质影响也较轻，因此本矿开采对地下水资源影响较轻。

5）二道沟矿

①矿区含水层破坏现状分析

评估区内地下水主要为第四系松散岩类孔隙水、基岩裂隙水。矿区没有重要含水层，含水层富水性弱，依据矿山开采排水资料，矿井平均排水量 12m³/d，矿井废水水质较好，除生产会用外，剩余部分用于矿井范围内的灌溉以及工业广场内的绿化。由于矿井排水量较小，根据现场调查及访问周围村庄，矿区及周围含水层水位没有明显下降，矿山排水未影响矿区及周围生产生活用水，采矿对地下水资源影响较轻。

矿山开采对地下水资源影响轻微，对周边生活用水未造成影响。

综上所述，现状条件下矿山开采对地下水资源影响较轻。

②矿区含水层破坏预测分析

a.采矿活动对地下含水层结构破坏的影响

矿区内含水层只有在 400m 标高以上有极少大气降水通过裂隙渗透到坑道内，呈滴水状，滴水量小于 30 滴/分，水温 7～9℃，PH 值为 7.6～8.0，属于碱性水。400m 标高以下呈现干燥状态，属弱富水。

本矿床矿体虽然埋藏在当地侵蚀面以下，但矿坑充水来源只受大气降水补给的基岩风化裂隙水的渗入补给，属弱富水，无地表水影响。矿山采用干式充填采矿方法，采空区在开采过程中同时用废石充填。采空区没有存水的条件，采矿活动对矿区采空区域内裂隙水含水层的结构影响破坏较轻。

b.采矿活动对地下含水层水位的影响

从矿区地貌景观与水系分布来看，大气降水中的大部分形成地表径流汇入河床中，只有少部分渗入地下，形成基岩风化裂隙水，该类型地下水沿地形高处流向低处，以降泉排泄或部分补给河谷潜水。

矿坑充水来源主要是受大气降水补给的基岩风化裂隙水通过基岩风化裂隙渗入，矿床属弱富水，无地表水影响。

根据地下水的类型及储水条件，结合本矿床多为基岩裂隙水含水层的特点，矿区涌水量平均 150m³/d，最大 200m³/d。矿区及周围主要含水层水位下降幅度较小，采矿活动对含水层水位影响较轻。

c.采矿活动对生产生活用水水源的影响

根据桦甸市环境监测站对矿区矿井涌水和公司生活区水井地下水监测数据可知，pH、汞、Cu、高锰酸盐指数、铅、氰化物、镉等 7 项监测项目均不超标，各指标标准指数均小于 1，说明该区域地下水基本满足 GB/T14848－93《地下水质量标准》中III类水标准，故从区域总体看，地下水尚未受到明显污染。

由于本矿区所在区域地下水属贫水区，疏干的含水层为基岩裂隙水含水层，富水性较差，没有供水意义，因此不会造成区域生产生活用水的负面影响。同时，区内富水性较好的松散岩类孔隙水与矿区疏干含水层之间有稳定的隔水层，矿井水疏干不对影响松散岩类孔隙水开发利用。

综上所述，本矿开采对地下水含水层结构的影响不大，矿山疏干水对地下水位影响较轻，对地下水水质影响也较轻，因此本矿开采对地下水资源影响较轻。

（3）矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测

1）万宝选厂沟矿

①矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析

该矿区基建项目包括工业广场及联络道路。工业广场总占地面积 0.97hm²，包括明竖井、矿石转运场地、空压机室、坑口办公室、变电所、矿石和废石临时堆场及通风井等。矿山在竖井井口设置年矿石产出量*.*万 t，由汽车运往选厂夹皮沟矿业有限公司选矿厂，选厂沟矿不再单独设选厂。

矿区设计新建联络道路长约 561m，宽约 6m，占地面积约 0.34hm²，工业广场、联络道路的建设及矿山生产破坏了原有植被，改变了原有地形地貌景观，预测对地形地貌景观影响较严重；评估区内其它区域矿山开采对地形地貌景观预测评估结果为影响轻。

综上，评估区内工业广场和联络道路对地形地貌景观的影响较严重，评估区内其他区域对地形地貌景观的影响较轻。

②矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏预测

根据其矿山未来规划以及开采情况，其现有工业广场及联络道路均满足未来采矿需求，不需要扩大规模，故其矿区地形地貌景观破坏预测评估与现状评估相同。

综上，评估区内工业广场和联络道路对地形地貌景观的影响较严重，评估区内其他区域对地形地貌景观的影响较轻。

2）八家子矿

①矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析

评估区周围无著名的地形地貌景观和地质遗迹；矿山为地下开采。南部工业广场主要由废石堆场（面积 64946m^2、高 0.5～18.5m）、办公室（面积 72m^2、高 2.2m）及硐口（面积 38m^2、宽 2.0m、高 2.2m）组成，由于废石堆放，并且堆高达到 18.5m,面积达*.*万多 m^2，对地形地貌景观造成很大影响与改变，同时建设工业广场进行地面硬化和办公室及开采硐口也改变了原始地形地貌。因此以上矿山开采活动对地形地貌景观影响严重；北部工业广场（面积 m2394m^2）位于矿界范围外夹皮沟镇内，位于夹皮沟矿业有限公司本区矿界范围，包括办公室、食堂、仓库、矿石临时堆放场及硐口一个（宽 2.0m、高 2.2m），对地形地貌景观影响较轻。

综上，评估区矿界范围内南部工业广场区对地形地貌景观影响严重，其它区域对地形地貌景观影响较轻。

②矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏预测

评估区周围无著名的地形地貌景观和地质遗迹；根据其矿山未来规划以及开采情况，由于其废石先均回填采空区，故其废石堆放场不会扩大，其现有南北两个工业广场建筑物以及硐口，均满足未来采矿需求，不需要扩大规模，故其地形地貌景观破坏预测评估与现状评估相同，对地形地貌景观影响较轻。

综上，评估区矿界范围内预测南部工业广场区对地形地貌景观影响严重，其它区域对地形地貌景观影响较轻。

3）三道岔矿

①矿区地形地貌景观破坏现状分析

根据以往资料及现场调查，矿区平面布置主要由包括平硐、建筑物场地、废石堆场和工业场地四个部分组成，总面积 5.47hm^2。

平硐为主井平硐，坐标 X=**，Y=**，占地面积 0.01hm^2，井筒支护为砌碹支护，净断面为 5.5m^2，净高 2.5m。平硐场地为挖损土地引起的地形地貌景观破坏，高程变化较大，极大的改变了原生地形地貌，原来的植物覆盖消失殆尽，但是后期可以修复，对地形地貌景观破坏较严重。

建筑物场地占地面积 0.27hm^2，其中调度室 143m^2，材料库 437m^2，锅炉房 93m^2，车库 318m^2，更衣室 570m^2，办公室 198m^2，会议室 323m^2，食堂 212m^2，矿仓 77m^2， 闲置厂房 329m^2。建筑物均为 1 层，砖混结构，高度约 3m。废石堆场占地面积约 0.87hm^2，呈长条状分布，顺坡堆积，堆积高度约 7m，体积约 30000m^3。工业场地占地面积约 4.32hm^2，场地内已修建排水沟，局部硬化。上述场地单元为土地压占引起的地形地貌景观破坏，在原地形地貌的基础上建筑、硬化场地、临时存土等破坏了原有植物覆盖及表土土层，对地形地貌景观破坏较严重。

综上，现状平硐、建筑物场地、废石堆场和工业场地对地形地貌景观破坏和影响较严重，面积 5.47hm^2，评估区内其他区域对地形地貌景观破坏和影响程度较轻，面积 90.53hm^2。

②矿区地形地貌景观破坏预测

三道岔矿工业广场、道路已经形成，未来开采不再占用新的土地，矿区地形地貌景观破坏预测与现状一致。

综上，预测平硐、建筑物场地、废石堆场和工业场地对地形地貌景观破坏和影响较严重，面积 5.47hm^2，评估区内其他区域对地形地貌景观破坏和影响程度较轻，面积 90.53hm^2。

4）北沟矿

①矿区地形地貌景观破坏现状分析

根据现场调查和矿产资源开发利用方案，该矿的土地挖损和压占主要集中在工业广场和矿区道路，总占地面积为 54.5146hm^2，分述如下：

工业广场包括井口、建筑物场地、废石场和工业场地，总面积 53.2952hm^2。

井口：北沟矿采用平洞—竖井—盲竖井联合开拓，现为二段提升，平硐长约 380m，平硐断面为 2.2m×2m，占地面积 0.01hm^2，

明竖井位于矿区中部，为竖井，截断面面积 12.5m^2，井深为 530m，挖损占用土地面积 0.01 hm^2。

建筑物场地占地面积约 0.13hm^2，矿山建有二栋办公楼 750 m^2，一栋更衣室 194m^2，安全工段 233 m^2，库房 148 m^2 等，，均采用不燃性建筑材料，砖混结构。最大建筑物高度 9m。

废石场：北沟矿有 2 出废石场，其中废石场 1 占地面积 1.86hm^2，呈圆弧状顺坡堆积，最大堆积高度约 10m，体积约 10.8 万 m^3；废石场 2 占地面积约 0.42hm^2，呈方形堆积，最大堆积高度约 5.0m，体积约 6000m^3。废石堆场已砌筑挡墙。

工业场地：工业广场内其他场地，占地面积约 5.33hm^2。

矿区道路位于矿区南侧，面积约 0.05hm^2，宽约 4m，长度 125m，砂石路面。

综上，现状评估工业广场和矿区道路对地形地貌景观影响严重，面积 54.5146hm^2，其它区域对地形地貌景观影响较轻，面积 140.99hm^2。

②矿区地形地貌景观破坏预测

工业广场和矿区道路能够满足未来开采需求，面积不变。

预测评估工业广场和矿区道路对地形地貌景观影响严重，面积 54.5146hm^2，其它区域对地形地貌景观影响较轻，面积 140.99hm^2。

5）二道沟矿

①矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析

矿区周围无著名的地形地貌景观和地质遗迹；矿山采用地下开采的方式，矿区内的工业广场内建筑、道路、选矿厂等设施破坏了矿山原来的地表形态，对地形地貌景观影响较严重；

工业广场压占破坏原来的生态地貌，对原始地形地貌影响较严重；

废石场 1.2 最大堆放高度 4～10m，平均堆放高度 6m，对原始地形地貌影响较严重；

二道沟明竖井、金岭明竖井挖损地表及地下，对原始地形地貌影响较严重；

矿区道路压占地表，对原始地形地貌影响较较严重；

综上所述，现状条件下矿山开采及采矿工程建设对地形地貌景观影响较严重。

②矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏预测分析

矿山采用地下开采的开采方式，矿区内的建筑、道路、废石堆场等设施破坏了矿山原来的地表形态，对地形地貌景观影响较严重；

工业广场压占破坏原来的生态地貌，且面积不在扩大，对原始地形地貌影响较严重；

废石堆场 1.2 的废石两年内废石堆高降低，对原始地形地貌影响较严重；

二道沟明竖井、金岭明竖井挖损地表及地下，对原始地形地貌影响较严重；

矿区道路压占地表，对原始地形地貌影响较较严重；

综上所述，矿山开采及采矿工程建设对地形地貌景观破坏影响较严重。

（五）矿区水土环境污染现状分析与预测

1、矿区水土环境污染现状分析

（1）水资源环境现状分析

根据吉林市楷强检测技术有限公司 2022 年 8 月 18 日提交的《中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司土壤、地下水监测项目检测报告》，矿区地下水指标符合正常标准。矿区地下水含

水层主要为斜长角闪岩、绿色千糜岩、混合花岗岩的基岩裂隙含水层，地下水水质良好。生活污水经处理后无毒无害，达到直接排放标准。

故对居民生活用水及工矿企业生产用水无影响，对环境影响甚微。

（2）土地资源环境现状分析

根据吉林市楷强检测技术有限公司2022年8月18日提交的《中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司土壤、地下水监测项目检测报告》，矿区土壤指标符合正常标准。废石及矿石淋溶水无有害物质，对场地周围土壤污染小，生活垃圾集中在防渗环境中定期处理，不会对土地造成污染。矿区其他区域压占土地资源，破坏原生植被，但有害物质较少，周边林地植被发育较好，未受影响，土地污染轻微。

（3）空气污染环境现状分析

空气污染物主要来源于基建开采凿岩、爆破、装卸，具体污染环节如下：

生产时利用矿井内涌水沉淀后对各个产尘点进行喷雾洒水，此外强制机械通风和辅助通风；

矿山废石堆场设置洒水设备，专人洒水灭灰，矿石堆场以及废石堆场后边均设置防风绿化林带，矿山生产生活对空气污染较小。

综上所述，预测矿山生产对水土环境污染弱。

三道岔矿未开采，现状矿山开采对矿区空气环境污染较轻。

2、矿区水土环境污染预测分析

未来矿山生产规模及开采方式未变更，其废水、废石的处理方式未变。预测矿山生产对水土环境污染弱。

1）矿区水土环境污染现状分析

①水资源环境现状分析

矿区生产期间，主要排水为生活污水及生产废水。生活污水排入防渗旱厕定期清掏，施于农田；生产废水主要为矿井涌水及废石场淋溶水，采用高位水池沉淀的处理方案，经过处理后回用，产生的污泥回填于施工场地内，用于井下降尘及井上工业广场降尘，不外排。矿区水土环境污染现状影响较小。

②土地资源环境现状分析

矿区土壤指标符合正常标准。废石及矿石淋溶水无有害物质，对场地周围土壤污染小，生活垃圾集中在防渗环境中定期处理，不会对土地造成污染。

矿区其他区域固体废弃物压占土地资源，固体废弃物主要为采矿废石，施工中，先将大块废石堆于废石场底部，以利雨水的排出，矿山开采产生的废石量较少，矿石中不含有毒有害物质，且部分废石用于筑路材料消耗，废石场占地面积小。

2）矿区水土环境污染预测分析

矿区生产工艺废水全部处理后回用，实现了生产废水的零排放；最大限度减少固体废弃物带来的环境和生态问题，防治措施主要出发点是合理处置、防止污染、综合利用和加强管理。矿山开采产生废石堆于废石堆场，矿石中不含有毒有害物质，部分用于筑路、回填等，矿山剩余的废石量将较少，占地面积小，可外卖综合利用。

综上，矿山开采对矿区水土环境污染较轻。

三、矿山土地损毁预测与评估

（一）土地损毁环节与时序

1、夹皮沟本区矿：矿山开采造成的土地损毁主要体现在工业广场及联络道路等压占土地资源、井口建设挖损土地资源和造成地表不同程度出现塌陷损毁土地资源

2、万宝选厂沟矿：矿山开采造成的土地损毁主要体现在工业广场及联络道路等压占土地资源、井口建设挖损土地资源和造成地表不同程度出现塌陷损毁土地资源。

本矿山工业广场包括明竖井、矿石转运场地、空压机室、坑口办公室、变电所、矿石和废石临时堆场及通风井等，并在建设期、使用期持续对土地产生压占损毁；矿山井口及以往露天采坑对土地造成挖损损毁；矿山开采中可能引发地面塌陷地质灾害，在将来可能对土地造成塌陷损毁。

3、八家子矿：矿山开采造成的土地损毁主要体现在工业广场、道路等压占土地资源、井口建设挖损土地资源和造成地表不同程度出现塌陷损毁土地资源。

本矿山工业广场包括工业建筑、矿石堆场及废石堆场、矿区道路、老选矿厂，在建设期新增工业广场、井口等设施，并在建设期、使用期持续对土地产生压占损毁；矿山井口及以往露天采坑对土地造成挖损损毁；新建选矿厂，在建设期、使用期持续压占土地；矿山开采中可能引发地面塌陷地质灾害，在将来可能对土地造成塌陷损毁。

4、三道岔矿：本矿山为生产矿山，矿山开采在带来经济效益的同时，给当地的地质环境、土壤环境、生态环境带来了损毁。土地损毁发生的环节与矿山建设息息相关。矿山开采造成

的土地损毁主要体现在矿山基建期和矿山开采期。土地损毁随着矿山开采而逐渐加重。土地损毁时序与矿山建设、生产的顺序一致、

矿山基建期的土地损毁，主要体现平硐的挖损土地资源和建筑物场地、废石堆场和工业场地的建设压占土地资源。

依据建设、生产工艺流程，矿山在开采过程中，对土地的破坏主要为井口对土地的挖损，建筑物场地、废石堆场和工业场地对土地的压占。因此，对土地破坏时序、形式及方式见表3-13。

表 3-13　　土地损毁形式表

破坏单元	破坏形式	破坏方式
平硐	建筑物砌筑及探矿活动	挖损
建筑物场地、废石堆场和工业场地	建筑物砌筑及生产生活活动	压占

5、北沟矿：矿山基建工作已结束，故土地损毁环节与时序为生产期。

生产期：矿山生产采用地下开采。采用平硐、明竖井和盲竖井联合开拓。采场采出的矿石，由人力手推车送至提升吊桶，由卷扬机提升至井口后，直接倒入手推车，人力将其装至运输车辆，直接运至选矿厂。生产工艺流程为：井下开采、凿岩、爆破→井口卷扬机→运输车辆→选矿厂（废石堆放场）。经过多年的开采，废石堆放场对土地的破坏较大。

6、二道沟矿：工程建设运行对土地的破坏环节包括场地平整、修建地面建筑物（包括办公生活区、矿山生产所需要的附属设施等）、金矿开采、废石排放等环节。对土地的破坏时序主要有以下几种：

1）场地平整→修建地面建筑物→压占土地；

2）金矿开采→排放废石→压占土地；

3）工业广场等压占土地；

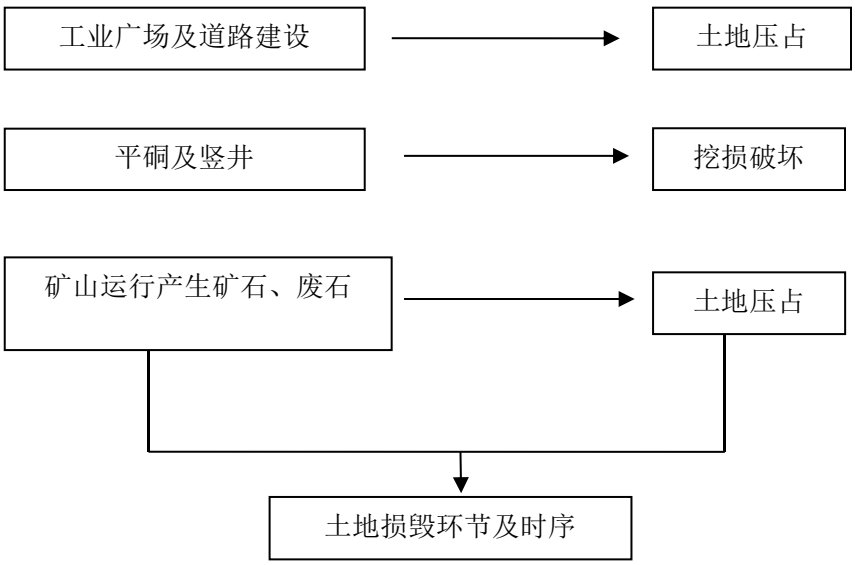


图 3-1　　土地损毁环节与时序流程图

（二）已损毁各类土地现状

表 3-14　　夹皮沟本区矿金矿土地损毁形式及时序表

项目	损毁面积（hm^2）	损毁地类（hm^2）（矿区内）					损毁地类（hm^2）矿区外		损毁时序
		03 林地			06 工矿仓储用地	07 住宅用地	03 林地	06 工矿仓储用地	
		乔木林地 0301	灌木林地 0305	其他林地 0307	0602（采矿用地）	城镇住宅用地 0701	乔 木 林 地 0301	0602（采矿用地）	
井口	0.03	0.01		0.01	0.01			0.03	已损毁
建筑物	0.26	0.06		0.1		0.1	0.26		已损
工业场	1.36		0.23		1.02	0.11	1.36		已损
废石场	2.16	0.78			0.68	0.7	2.16		已损
选矿厂	2.38		0.5	0.15	1.73		2.38		已损
尾矿库	23.17						2.6	20.57	已损
合计	29.36	0.85	0.73	0.26	3.44	0.91	2.6	20.57	

表 3-15　　二道沟金矿土地损毁形式及时序表

项目	损毁面积（hm^2）	损毁地类（hm^2）		损毁类型（hm^2）		损毁时序
		乔木林地（矿区内）	乔木林地（矿区内）	压占	挖损	
工业广场	1.4143		1.4143	1.4143		已损毁
废石堆场 1	1.562		1.562	1.562		已损毁
废石堆场 2	0.2647		0.2647	0.2647		已损毁

二道沟明竖井	0.126		0.126		0.126	已损毁
金岭明竖井	0.1363	0.1363			0.1363	已损毁
道路	0.3125		0.3125	0.3125		已损毁
合计	3.8158	0.401	2.0005	2.1392	0.2623	

表 3-16　　八家子各单元土地利用现状表单位：hm^2

损毁单元	矿区内外	土地利用现状分类		损毁程度	损毁时序	损毁面积（hm^2）		
		类别编码	类别名称			挖损	压占	小计
北部平硐挖损	外	0602	采矿用地	重度	已	0.0038		0.0038
南部平硐挖损	内	0301	乔木林地	重度	已	0.0038		0.0038
北部工业广场（除北部平硐）	外	0602	采矿用地	重度	已		0.2934	0.2934
南部矿区建筑物	内	0301	乔木林地	重度	已		0.0072	0.0072
南部废石堆	外、内	0301	乔木林地	中度	已		3.0331	6.4946
		0602	采矿用地				3.4615	
合计						0.0076	6.7412	6.7488

表3-17　　三道岔土地损毁单元汇总表　单位：hm^2

损毁单元	损毁时序	矿区内外	损毁方式	损毁程度	破坏土地类型及面积	合计
					采矿用地	
平硐	已	内	挖损	重度	0.01	0.01
建筑物场地	已	内	压占	中度	0.27	0.27
废石场	已	内	压占	中度	0.87	0.87
工业场地	已	内	压占	中度	4.32	4.32
合计					5.47	5.47

表 3-18　　选厂沟各单元土地利用现状表　　单位：hm^2

损毁单元	土地利用现状分类		损毁程度	损毁时序	损毁面积（hm^2）		
	类别编码	类别名称			挖损	压占	小计
井口	0301	乔木林地	重度	已	0.0500		0.0500
矿石和废石周转场	0103	旱地	重度	已		0.1000	0.1000
表土堆场	0103	旱地	重度	已		0.1000	0.1200
	0301	乔木林地				0.0200	
工业广场建构筑物	0103	旱地	重度	已		0.0600	0.1300
	0301	乔木林地				0.0700	
工业广场其他区域	0103	旱地	重度	已		0.4000	0.5700
	0301	乔木林地				0.1700	
联络道路	0103	旱地	重度	已		0.3200	0.3400
	0301	乔木林地				0.0200	
合计						1.3100	1.3100

表 3-19　　北沟矿各单元土地利用现状表　　单位：hm^2

损毁单元		矿区	土地利用现状分类		损毁	损毁	损毁土地类型及面积			
		内外	类别编码	类别名称	程度	时序	挖损	压占	小计	合计
工业广场	井口	矿区内	0602	采矿用地	重度	已	0.02		0.02	7.76
	建筑物场地	矿区外	0602	采矿用地	中度	已		0.13	0.13	
	废石场 1	矿区内	0602	采矿用地	中度	已		1.86	1.86	
	废石场 2	矿区外	0602	采矿用地	中度	已		0.42	0.42	
	工业场地	矿区内	0602	采矿用地	中度	已		5.33	5.33	
道路		矿区外	0602	采矿用地	中度	已		0.05	0.05	0.05
合计							0.02	7.79	7.81	7.81

（三）拟损毁土地预测与评估

1、万宝选厂沟矿

（1）矿山为地下开采，矿山开采结束后地面构筑物在矿山闭坑后全部拆除，矿山现有设施满足矿山开采，故在矿山服务期内不会新占用土地，故矿山不会产生拟损毁土地。

（2）地下开采损毁土地预测

本矿的近矿围岩主要为正长斑岩、角闪斜长片麻岩和斜长片麻岩。正长斑岩节理虽发育，但岩体厚度小，岩石稳固性较好，矿体上采时采场顶板岩石经撬毛后基本稳定，岩体走向及倾角与矿体吻合。角闪斜长片麻岩和斜长片麻岩倾角 60°~70°，与矿体基本呈平行产出，角闪斜长片麻岩和斜长片麻岩平均厚度一般在 5~15m 左右，新鲜岩石抗压强度在 62~150Mpa，承载力在 500~1000kpa，岩体滑移角在 70 度左右。局部围岩受动力挤压岩石片理较发育，但围岩稳固性较好，矿石均为坚硬岩石，穿凿性能较好，爆破后块度适当。故本矿围岩稳固性较好，强度较高。

由于矿床属深部开采，矿体较薄，其采深采厚比较大，开采安全性高，岩石稳固性较好，况且该矿采矿方法为削壁充填采矿法，每年生产废石均已回填，采空厚度不大，采空区较小，因此该矿区开采无引发地面塌陷的可能性，且地表无重要建筑物，无发生地质灾害危险性。通过对现场的实际调查，万宝选厂沟金矿在四十多年的采掘生产中实际地表未发现地面塌陷等地质灾害迹象，对地表土地植被无明显破坏。因此预测矿山目前以及下一步生产不会引发地面塌陷。

（3）复垦工程损毁土地预测

复垦工程中可能存在的土地损毁主要为复垦时覆土运输以及其它机械进入复垦区所造成的破坏。

在土地复垦工程施工时，需要使用工程机械，并需要自卸汽车进行覆土运输，机械经过只会对地表野草等草类造成损伤，而草类植物的恢复可以靠自然生长恢复，无需进行工程部署，机械运输并未对林地树木造成破坏，故认为未损坏有林地，不计入损毁土地及土地复垦区。

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

（一）矿山地质环境保护与恢复治理分区

1、矿山地质环境影响程度分级

根据原国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）的规定，综合考虑矿山地质灾害危险性现状和评估的结果，即采矿工程对地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境的破坏影响与污染程度，对矿山地质环境影响程度进行了现状与预测综合评估。

表 3-20　　预测矿山地质环境影响程度分级表

影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
严重	1.地质灾害规模大，发生的可能性大； 2.影响到城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全； 3.造成或可能造成直接经济损失大于 500 万元； 4.受威胁人数大于 100 人	1.矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道； 2.矿井正常涌水量大于 10000m³/d； 3.区域地下水水位下降； 4.矿区周围主要含水层（带）水位大幅下降，或呈疏干状态，地表水体漏失严重； 5.不同含水层（组）串通水质恶化； 6.影响集中水源地供水，矿区及周围生产、生活供水困难	1.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大； 2.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重	1.占用破坏基本农田； 2.占用破坏耕地大于 2 公顷； 3.占用破坏林地或草地大于 4 公顷； 4.占用破坏荒地或未开发利用土地大于 20 公顷
较严重	1.地质灾害规模中等，发生的可能性较大； 2.影响到居民、居民聚居区、一般交通线和较重要工程设施安全； 3.造成或可能造成直接经济损失 100～500 万元； 4.受威胁人数 10～100 人	1.矿井正常涌水量 3000—10000m³/d； 2.矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较大，地下水呈半疏干状态； 3.矿区及周围地表水体漏失较严重； 4.影响矿区及周围部分生产生活供水	1.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大； 2.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重	1.占用破坏耕地小于等于 2 公顷； 2.占用破坏林地或草地 2—4 公顷； 3.占用破坏荒山或未开发利用土地 10-20 公顷
较轻	1.地质灾害规模小，发生的可能性小； 2.影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施；	1.矿井正常涌水量小于 3000m³/d； 2.矿区及周围主要含水层水位下降幅度小；	1.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小； 2.对各类自然保护区、	1.占用破坏林地或草地小于等于 2 公顷； 2.占用破坏荒山或

	3.造成或可能造成直接经济损失小于 100 万元； 4.受威胁人数小于 10 人	3.矿区及周围地表水体未漏失； 4.未影响到矿区及周围生产生活供水	人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻	未开发利用土地小于等于 10 公顷
注：评估分级确定采取上一级别优先原则，只要有一项要素符合某一级别，就定为该级别				

2、分区原则

（1）区内相似，区间相异的原则

根据评估区内矿山地质环境问题的分布特征及矿山地质环境影响程度的评估结果划分不同级别的防治区。同级防治区内的矿山地质环境问题的严重程度应相似。同时可根据同级区内矿山地质环境问题类型的差异，进一步细分。

（2）重点突出的原则

在进行矿山地质环境保护与恢复治理分区时，应突出防治的重点区域和重点矿山地质环境问题，重点区域优先治理。

（3）因地制宜的原则

应针对不同的矿山地质环境问题类型、特征及其危害程度和该区域具体的自然条件，提出相对应的防治措施，做到因地制宜，用最小的投入获得最大的治理效果。

（4）就高不就低的原则

当现状评估与预测评估结果不一致时采取就上的分区原则。

3、分区方法

根据《矿山地质环境保护与恢复治理编制规范》，分析矿山地质环境影响程度，根据矿山地质环境现状评估和预测评估结果，可分为次重点防治区、一般防治区。对于现状评估和预测评估结果不一致的采取就上原则分区的方法，详见表 3-21、3-22。

表 3-21　　评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
1.分布有 500 人以上的居民集中居住区；	1.分布有 200～500 人的居民集中居住区；	1.居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下；
2.分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施；	2.分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施；	2.无重要交通要道或建筑设施；
3.矿区紧邻国家级自然保护区(含地质公园、风景名胜区等)或重要旅游	3.紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区(点)；	3.远离各级自然保护区及旅游景区(点)；

景区(点)；		
4.有重要水源地；	4.有较重要水源地；	4.无较重要水源地；
5.破坏耕地、园地大于 10 公顷。	5.破坏林地、草地面积 5～10 公顷。	5.破坏其它类型土地面积小于 5 公顷。
注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别。		

表 3-22　　矿山地质环境保护与恢复治理分区

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻
严重	重点区	重点区	重点区
较严重	重点区	次重点区	次重点区
较轻	重点区	次重点区	一般区
注：现状评估与预测评估结果不一致的采取就上原则进行分区			

4、分区评述

根据上述分区原则及方法，可将评估区划分为次重点防治区和一般防治区。

（1）矿区地质环境次重点防治区：面积 54.5146hm^2。

主要矿山地质环境问题：矿山开采占用了旱地和林地资源，使土地资源遭到了浪费。损毁了林地，使地形地貌景观受到了破坏。

主要防治措施：生产期内及时处理废石，闭坑后拆除建筑物、封堵井口，平整场地，进行土地复垦等工作。

（2）矿区地质环境一般防治区：评估区内其他部分，面积 1140.99hm^2。

主要矿山地质环境问题：采矿活动对地形地貌景观的影响。

主要防治措施：生产期及闭坑后期在开采影响范围内进行地面变形监测工作。

矿山在今后的生产和建设过程中，要予以重视，加以保护，避免损毁现有的土壤和植被，并在矿井生产范围内进行定期的人工巡视；注意合理利用土地，避免造成新的土地、地貌景观及植被的破坏。

（二）土地复垦区与复垦责任范围

复垦区的确定：本项目复垦区面积 54.5146hm^2，其中本区矿 29.36hm^2，二道沟矿 3.8158hm^2，八家子矿 6.7488hm^2，三道岔矿 5.47hm^2，选厂沟矿 1.31hm^2，北沟矿 7.81hm^2。

复垦责任范围的确定：本项目结束后，八家子矿区存在永久性建设用地 0.2394hm^2 确定复垦责任范围面积 54.2752hm^2。

复垦区与复垦责任区范围详见表 3-23。

表 3-23　　本区矿山复垦区与复垦责任范围状况表　　单位：hm²

土地利用现状分类				面积（hm²）				
一级地类		二级地类						
类别编码	类别名称	类别编码	类别名称	矿区内	矿区外	项目区	复垦区	复垦责任范围
03	林地	0301	乔木林地	0.85	2.6	3.45	3.45	3.45
		0305	灌木林地	0.73		0.73	0.73	0.73
		0307	其他林地	0.26		0.26	0.26	0.26
20	城镇村及工矿用地	0602	采矿用地	3.44		3.44	3.44	3.44
		0701	城镇住宅用地	0.91	20.57	21.48	21.48	21.48
合　计				6.19	23.17	29.36	29.36	29.36

表 3-24　　二道矿山复垦区与复垦责任范围状况表　　单位：hm²

土地利用现状分类				面积（hm²）				
一级地类		二级地类						
类别编码	类别名称	类别编码	类别名称	矿区内	矿区外	项目区	复垦区	复垦责任范围
03	林地	0301	乔木林地	0.1363	3.6795	3.8158	3.8158	3.8158
合　计				0.1363	3.6795	3.8158	3.8158	3.8158

表 3-25　　八家子矿山复垦区与复垦责任范围状况表　　单位：hm²

土地利用现状分类				面积（hm²）				
一级地类		二级地类						
类别编码	类别名称	类别编码	类别名称	矿区内	矿区外	项目区	复垦区	复垦责任范围
03	林地	0301	乔木林地	0.011	3.0331	3.0441	3.0441	3.0441
20	城镇村及工矿用地	0602	采矿用地	2.7947	0.91	3.7047	3.7047	3.7047
合　计				2.8057	3.9431	6.7488	6.7488	6.7488

表 3-26　　三道岔矿山复垦区与复垦责任范围状况表　　单位：hm²

土地利用现状分类				面积（hm²）				
一级地类		二级地类						
类别编码	类别名称	类别编码	类别名称	矿区内	矿区外	项目区	复垦区	复垦责任范围
20	城镇村及工矿用地	0602	采矿用地	5.47	/	5.47	5.47	5.47
合　计				5.47	/	5.47	5.47	5.47

表 3-27　　选厂沟矿山复垦区与复垦责任范围状况表　　单位：hm²

土地利用现状分类				面积（hm²）				
一级地类		二级地类						
类别编码	类别名称	类别编码	类别名称	矿区内	矿区外	项目区	复垦区	复垦责任范围
01	耕地	0103	旱地	0.38	0.6	0.98	0.98	0.98
03	林地	0301	乔木林地	0.14	0.19	0.33	0.33	0.33
合　计				0.52	0.79	1.31	1.31	1.31

表 3-28　　北沟矿山复垦区与复垦责任范围状况表　　单位：hm²

土地利用现状分类				面积（hm²）				
一级地类		二级地类						
类别编码	类别名称	类别编码	类别名称	矿区内	矿区外	项目区	复垦区	复垦责任范围
03	林地	0301	乔木林地	0.33	0.05	0.38	0.38	0.38
		0307	其他林地	0.87	0.27	1.14	1.14	1.14
20	城镇村及工矿用地	0602	采矿用地	4.24	2.05	6.29	6.29	6.29
合　计				5.44	2.37	7.81	7.81	7.81

表 3-29　　集矿矿山复垦区与复垦责任范围状况表　　单位：hm²

土地利用现状分类				面积（hm²）				
一级地类		二级地类						
类别编码	类别名称	类别编码	类别名称	矿区内	矿区外	项目区	复垦区	复垦责任范围
01	耕地	0103	旱地	0.38	0.6	0.98	0.98	0.98
03	林地	0301	乔木林地	1.4673	9.5526	11.0199	11.0199	11.0199
		0305	灌木林地	0.73	0	0.73	0.73	0.73
		0307	其他林地	1.13	0.27	1.4	1.4	1.4
20	城镇村及工矿用地	0602	采矿用地	15.9447	2.96	18.9047	18.9047	18.9047
		0701	城镇住宅用地	0.91	20.57	21.48	21.48	21.2406
合　计				20.562	33.9526	54.5146	54.5146	54.2752

（三）土地类型与权属

1、土地利用类型

根据《标准分幅土地利用现状图》（1：10000）（K52G026023、K52G027023、K52G027024、K52G027025、K52G028024、K52G028025），复垦区土地利用现状：损毁地类包括旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、采矿用地、城镇住宅用地，其中旱地 0.98hm²，乔木林地

11.0199hm²，灌木林地 0.73hm²，其他林地 1.4hm²，采矿用地 18.9047hm²，城镇住宅用地 21.48hm² 合计 54.5146hm²，土地利用现状见表 3-30。

表 3-30　　复垦区土地利用现状表　单位：hm²

土地利用现状分类				面积（hm²）
一级地类		二级地类		
类别编码	类别名称	类别编码	类别名称	复垦区
0103	耕地	0103	旱地	0.98
0301	林地	0301	乔木林地	11.0199
0305		0305	灌木林地	0.73
0307		0307	其他林地	1.4
0602	城镇村及工矿用地	0602	采矿用地	18.9047
0701		0701	城镇住宅用地	21.48
合　计				54.5146

2、土地权属状况

依据第三次国土调查数据库、桦甸市所有权数据库调查地类、权属情况如下：

八家子矿矿区位于桦甸市夹皮沟镇云峰村，矿区范围面积 377351.47 平方米。第三次国土调查地类：乔木林地,面积 350870.8 平方米；采矿用地,面积 26480.67 平方米。权属：桦甸市云峰村松江、新立小组农民集体,面积 7971.13 平方米；中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司,面积 26771.75 平方米；吉林省红石林业局(二道沟林场),面积 342608.59 平方米。

夹皮沟北沟矿矿区位于桦甸市夹皮沟镇老牛沟村，矿区范围面积 847534.35 平方米。第三次国土调查地类：其他林地,面积 14386.85 平方米；乔木林地,面积 662996.54 平方米；旱地,面积 74816 平方米；采矿用地,面积 83203.68 平方米；工业用地,面积 2116.17 平方米；农村道路,面积 6971.92 平方米；农村宅基地,面积 1909 平方米；坑塘水面,面积 461.33 平方米；城镇村道路用地,面积 319.81 平方米；公用设施用地,面积 353.05 平方米。权属：桦甸市老牛沟村头道岔小组农民集体,面积 203179.19 平方米；桦甸市老牛沟村头道岔小组农民集体、吉林省红石林业局争议,面积 12362.96 平方米；桦甸市江东金铜矿业有限责任公司,面积 35942.3 平方米；中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司,面积 60771.51 平方米；吉林省红石林业局（板庙子林场）,面积 535278.39 平方米。

二道沟矿矿区位于桦甸市夹皮沟镇云峰村，矿区范围面积 562525.33 平方米。第三次国

土调查地类：旱地,面积 51812.36 平方米；其他林地,面积 3855.93 平方米；乔木林地,面积 472748.42 平方米；工业用地,面积 2290.62 平方米；农村道路,面积 8540.61 平方米；城镇住宅用地,面积 805.2 平方米；采矿用地,面积 22472.19 平方米。权属：桦甸市云峰村兴安庙岭小组农民集体,面积 66444.96 平方米；桦甸市云峰村松江、新立小组农民集体,面积 156796.91 平方米；桦甸市云峰村兴安庙岭小组农民集体、吉林省红石林业局争议,面积 58340.16 平方米；桦甸市云峰村兴安第一、二小组农民集体、吉林省红石林业局争议,面积 360.46 平方米；吉林省红石林业局(二道沟林场),面积 247612.9 平方米；中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司,面积 32969.94 平方米。

夹皮沟本区矿矿区位于桦甸市夹皮沟镇，矿区范围面积 3713319.3 平方米。第三次国土调查地类：旱地,面积 30690.71 平方米；坑塘水面,面积 1132.47 平方米；城镇住宅用地,面积 295822.71 平方米；广场用地,面积 2075.23 平方米；商业服务业设施用地,面积 895.73 平方米；灌木林地,面积 31588.36 平方米；其他林地,面积 50816.5 平方米；乔木林地,面积 3008461.82 平方米；采矿用地,面积 79087.43 平方米；农村道路,面积 22064.68 平方米；工业用地,面积 157343.96 平方米；设施农用地,面积 3922.09 平方米；城镇村道路用地,面积 17996.54 平方米；其他草地,面积 361 平方米；公路用地,面积 10259.3 平方米；公用设施用地,面积 800.77 平方米。权属：中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司,面积 1138999.78 平方米；吉林省红石林业局(二道沟林场),面积 2151737.03 平方米；吉林省红石林业局（黄泥河林场）,面积 406554.06 平方米；桦甸市云峰村兴安庙岭小组农民集体、吉林省红石林业局争议,面积 16028.43 平方米。

三道岔矿矿区位于桦甸市夹皮沟镇，矿区范围面积 625079.75 平方米。第三次国土调查地类：乔木林地,面积 507951.09 平方米；旱地,面积 33842.48 平方米；采矿用地,面积 62016.52 平方米；农村道路,面积 1038.34 平方米；公路用地,面积 4517.21 平方米；工业用地,面积 13905.72 平方米；坑塘水面,面积 943.93 平方米；其他林地,面积 864.46 平方米。权属：桦甸市云峰村兴安第一、二小组农民集体,面积 180523.85 平方米；桦甸市云峰村兴安第一、二小组农民集体、吉林省红石林业局争议,面积 14143.11 平方米；桦甸市云峰村兴安四道岔小组农民集体、吉林省红石林业局争议,面积 1013.78 平方米；桦甸市云峰村兴安二道岔小组农民集体、吉林

省红石林业局争议,面积 10917 平方米；吉林省红石林业局(二道沟林场),面积 337458.97 平方米；中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司,面积 78329.5 平方米；桦甸市韩广明选厂,面积 2693.54 平方米。

万宝选厂沟金矿矿区位于桦甸市夹皮沟镇，矿区范围面积 577078.3 平方米。第三次国土调查地类：旱地,面积 77168.38 平方米；采矿用地,面积 42331.55 平方米；乔木林地，面积 367671.71 平方米；农村道路,面积 3339.68 平方米；工业用地,面积 84730.04 平方米；坑塘水面，面积 1836.94 平方米。权属：桦甸市云峰村兴安二道岔小组农民集体,面积 93458.76 平方米；桦甸市老牛沟村头道岔小组农民集体，面积 15610.45 平方米；桦甸市老牛沟村头道岔小组农民集体、吉林省红石林业局争议，面积 1811.84 平方米；桦甸市云峰村兴安二道岔小组农民集体、吉林省红石林业局争议，面积 39519.4 平方米；桦甸市黄金集团大线沟金矿，面积 8557.11 平方米；吉林省红石林业局（板庙子林场）,面积 311224.02 平方米；桦甸市鑫汇矿业有限公司,面积 106896.72 平方米。

表 3-31　　土地权属表　　单位 m²

矿区名称	权属单位	面积（㎡）
夹皮沟本区矿	吉林省红石林业局（二道沟林场）	2151737.03
	吉林省红石林业局（黄泥河林场）	406554.06
	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司	1138999.78
	桦甸市云峰村兴安庙岭小组农民集体、吉林省红石林业局争议	16028.43
	合计	**3713319.3**
万宝选厂沟矿	吉林省红石林业局（板庙子林场）	311224.02
	桦甸市老牛沟村头道岔小组农民集体、吉林省红石林业局争议	1811.84
	桦甸市云峰村兴安二道岔小组农民集体、吉林省红石林业局争议	39519.4
	桦甸市鑫汇矿业有限公司	106896.72
	桦甸市黄金集团大线沟金矿	8557.11
	桦甸市云峰村兴安二道岔小组农民集体	93458.76
	桦甸市老牛沟村头道岔小组农民集体	15610.45
	合计	**577078.3**
八家子矿	吉林省红石林业局（二道沟林场）	342608.59
	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司	26771.75
	桦甸市云峰村松江、新立小组农民集体	7971.13
	合计	**377351.47**
三道岔矿	吉林省红石林业局（二道沟林场）	337458.97
	桦甸市云峰村兴安第一、二小组农民集体、吉林省红石林业局争议	14143.11
	桦甸市云峰村兴安四道岔小组农民集体、吉林省红石林业局争议	1013.78
	桦甸市云峰村兴安二道岔小组农民集体、吉林省红石林业局争议	10917
	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司	78329.5

矿区名称	权属单位	面积（㎡）
	桦甸市韩广明选厂	2693.54
	桦甸市云峰村兴安第一、二小组农民集体	180523.85
	合计	**625079.75**
北沟矿	吉林省红石林业局（板庙子林场）	535278.39
	桦甸市老牛沟村头道岔小组农民集体、吉林省红石林业局争议	12362.96
	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司	60771.51
	桦甸市江东金铜矿业有限责任公司	35942.3
	桦甸市老牛沟村头道岔小组农民集体	203179.19
	合计	**847534.35**
二道沟矿	吉林省红石林业局（二道沟林场）	247612.9
	桦甸市云峰村兴安庙岭小组农民集体、吉林省红石林业局争议	58340.16
	桦甸市云峰村兴安第一、二小组农民集体、吉林省红石林业局争议	360.46
	中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司	32969.94
	桦甸市云峰村松江、新立小组农民集体	156796.91
	桦甸市云峰村兴安庙岭小组农民集体	66444.96
	合计	**562525.33**

表 3-32　　土地利用现状分类表　　单位：m^2

矿区名称	类别编码	类别名称	面积（㎡）
夹皮沟本区矿	0103	旱地	30690.71
	0301	乔木林地	3008461.82
	0305	灌木林地	31588.36
	0307	其他林地	50816.5
	0404	其他草地	361
	05H1	商业服务业设施用地	895.73
	0601	工业用地	157343.96
	0602	采矿用地	79087.43
	0701	城镇住宅用地	295822.71
	0809	公用设施用地	800.77
	0810A	广场用地	2075.23
	1003	公路用地	10259.3
	1004	城镇村道路用地	17996.54
	1006	农村道路	22064.68
	1104	坑塘水面	1132.47
	1202	设施农用地	3922.09
	合计		**3713319.3**
万宝选厂沟矿	0103	旱地	77168.38
	0301	乔木林地	367671.71
	0601	工业用地	84730.04
	0602	采矿用地	42331.55
	1006	农村道路	3339.68

矿区名称	类别编码	类别名称	面积（㎡）
	1104	坑塘水面	1836.94
	合计		**577078.3**
八家子矿	0301	乔木林地	350870.8
	0602	采矿用地	26480.67
	合计		**377351.47**
三道岔矿	0103	旱地	33842.48
	0301	乔木林地	507951.09
	0307	其他林地	864.46
	0601	工业用地	13905.72
	0602	采矿用地	62016.52
	1003	公路用地	4517.21
	1006	农村道路	1038.34
	1104	坑塘水面	943.93
	合计		**625079.75**
北沟矿	0103	旱地	74816
	0301	乔木林地	662996.54
	0307	其他林地	14386.85
	0601	工业用地	2116.17
	0602	采矿用地	83203.68
	0702	农村宅基地	1909
	0809	公用设施用地	353.05
	1004	城镇村道路用地	319.81
	1006	农村道路	6971.92
	1104	坑塘水面	461.33
	合计		**847534.35**
二道沟矿	0103	旱地	51812.36
	0301	乔木林地	472748.42
	0307	其他林地	3855.93
	0601	工业用地	2290.62
	0602	采矿用地	22472.19
	0701	城镇住宅用地	805.2
	1006	农村道路	8540.61
	合计		**562525.33**

第四章　矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

（一）技术可行性分析

该矿矿山地质环境治理内容主要为地形地貌景观破坏防治和土地资源破坏防治，通过购买客土、土地平整回填、栽植乔木等技术手段，可以达到恢复治理的目的。

（二）经济可行性分析

根据《开发利用方案》，在资金上能够满足治理工程的需要。

通过恢复治理与土地复垦工程，可恢复旱地 0.98hm^2，林地资源 53.2952hm^2，在合理的利用和规划下，可以增加效益。

矿山生产能够保证治理工程的进行，矿山恢复能够保证有效益产出，进行矿山地质环境保护与土地复垦在经济上是可行的。

（三）生态环境协调性分析

1、项目运行期间的生态环境协调性分析

项目运行期间对生态环境影响主要体现在以下几方面：

（1）对项目区地表环境影响

项目运行会造成复垦区及周边地表植被破坏，使土壤的结构、组成及理化性质等发生变化，由于人为因素的影响，会新增一定量水土流失。各种施工活动会对实施区域内的土壤结构造成不同程度的破坏，使土壤的有机质和粘粒含量减少，影响植物正常生长。施工中机械碾压、人员践踏等，会造成土壤板结。土体翻出堆放、回填过程会造成土壤松散，导致土壤养分损失。

（2）对项目区水环境影响

采矿排放的废水水量有限，经处理后回用，不会对地表水体产生明显污染。厂区职工生活污水量较小，也不会对地表水体产生明显影响。该矿规模较小，产生影响较轻微，所产生影响经自然恢复即可消除。

（3）对项目区植被生态影响

经调查项目所在现场调查，在较干环境中形成的灌丛以榛、胡枝子为主，灌木浓密，多为1～1.5m高，草本植被也较多，主要有委陵菜、龙牙草、地榆、天冬、万年蒿等；在较湿环境中，如：沟谷、阴坡等，灌木多为杨柳科植物，伴生茶条槭、稠李、山里红等、林下草本较多，主要有蚊子草、蓼、毛茛、地榆等。

植被具有防风固沙、防水土流失功能。在生产过程中产生的无组织粉尘对植物的影响，主要表现在对作物光合作用的影响上。粒径大于1μm的颗粒物在扩散过程中可自然沉降，吸附于植物叶片上，阻塞气孔，影响生长，使叶片褪色、变硬，植物生长不良。粉尘落到田间会影响土壤的透水透气性能，不利于植物吸收土壤的养分，间接造成植物生长缓慢。另外，废石场积、践踏等均会改变土壤结构、质地和物理性质，影响植被生长。采用酒水、喷雾、封闭运输等方式可有效减少运输过程中对矿山生态环境的污染。

（4）对项目区野生动物影响

经调查项目所在现场调查没有特有物种及珍稀种类，评估区域内野生动物主要有蛇、蛙、黄鼬、松鼠和野兔等；鸟类主要为麻雀、燕子和喜鹊等，不含有国家一二类保护动物。

矿山在生产期间，不可避免的会破坏动物的生境，使生态系统的组成和结构发生局部改变，建筑的噪声、振动会使矿区附近动物发生迁徙，其影响范围是矿山面积的5倍-10倍。项目区附近野生动物较少，所以影响较小，由于植物生境的破坏，使得植被覆盖率降低。再加上动物的迁徙，使系统的总生物量减少，对局部区域的生物量有较大的影响，但对整个地区生态系统的功能、稳定性不会产生大的影响，也不会引起物种减少。

2、项目治理期间的生态环境协调性分析

矿山的施工生产使其不能很好的与周边原生生态环境相协调，通过环境治理及土地复垦方案工程措施与生物措施的逐步实施，将使破坏过的生态环境、区域内的生态条件得以改善。矿山治理中，将不平场地整平，并进行覆土工程，有效恢复地表环境。同时矿山覆土使用土壤确保其质量不低于原质量，使地表环境恢复甚至高于原状态。闭矿后，采矿废水不外排，水环境通过自然恢复逐步与周边环境相一致。复垦工程中将对复垦场地进行栽植植被、撒播植草，植被选择当地品种，种植后与周边植被相协调，复垦选用草种为紫花苜蓿，可有效改善土壤环境，培肥地力，有利于植被生长。经矿山覆绿恢复后，矿山环境将逐步提升，从而增加更多适宜野生动物生存的生态环境。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

本项目复垦区面积54.5146hm²，其中损毁旱地0.98hm²，乔木林地11.0199hm²，灌木林地0.73hm²，其他林地1.4hm²，采矿用地18.9047hm²，城镇住宅用地21.48hm²。

（二）土地复垦适宜性评价

1、评价原则

土地适宜性评价是针对复垦区的拟损毁土地进行的潜在的适宜性评价，根据损毁土地的自然属性和损毁状况，适当对社会经济因素作为背景条件，来评定未来土地复垦治理后对农、林、牧、副、渔及其他利用方向的适宜性及适宜程度、限制性及限制程度，是一种预测性的土地适宜性评价。

（1）符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调。

（2）因地制宜原则。

（3）土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则。

（4）主导性限制因素与综合平衡原则。

（5）复垦后土地可持续利用原则。

（6）经济可行、技术合理性原则。

（7）社会因素和经济因素相结合原则。

2、评价依据

（1）《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日）；

（2）《土地复垦条例》（2011年3月）；

（3）《土地复垦质量控制标准（TD/T1036-2013）》；

（4）《土地开发整理规划编制规程》(2000年施行）；

（5）《桦甸市国土空间总体规划》（2019-2035年）；

3、评价体系

评价体系分为一级和三级体系两种类型。二级体系分成两个序列，土地适宜类和土地质量等，土地适宜类一般分成适宜类、暂不适宜类和不适宜类，类别下面再续分若干土地质量等。土地质量等一般分一等地、二等地和三等地，暂不适宜类和不适宜类一般不再续分。三

级体系分成三个序列，土地适宜类、土地质量等和土地限制型。土地适宜类和土地质量等续分与二级体系一致。根据不同的限制因素，在土地质量等以下又分成若干土地限制型。

本方案采用二级体系进行评价。

4、评价方法

评价方法分为定性和定量法分析两类。定性方法是对评价单元的原土地利用状况、土地破坏、公众参与、当地社会经济等情况进行综合性分析，确定土地复垦方向和适宜性等级。定量分析包括极限条件法、综合指数法等。

极限条件法模型为：Yi=min(Yij）。

式中：Yi 为第 i 个评价单元的最终分值；Yij 为第 i 个评价单元中第 j 参评因子的分值。

5、评价单元的划分

评价单元是土地适宜性评价的基本单元，是评价的具体对象。土地对农林牧业利用类型的适宜性和适宜程度及其地域分布状况，都是通过评价单元及其组合状况来反映的。评价单元的划分与确定应在遵循评价原则的前提下，根据评价区的具体情况来决定。

根据本项目损毁土地预测结果可知，本项目复垦适宜性评价单元具体见表4-1。

表 4-1　　土地复垦适宜性评价结果表

本区矿		
评价单元	复垦利用方向	复垦面积（hm^2）
井口	乔木林地	0.03
建筑物场地	乔木林地	0.26
工业场地	乔木林地	1.36
废石场	乔木林地	2.16
选矿厂	乔木林地	2.38
尾矿库	乔木林地	23.17
合计		29.36
二道沟矿		
评价单元	复垦利用方向	复垦面积（hm^2）
工业广场	乔木林地	1.4143
废石堆场 1	乔木林地	1.562
废石堆场 2	乔木林地	0.2647
二道沟明竖井	乔木林地	0.126
金岭明竖井	乔木林地	0.1363
道路	乔木林地	0.3125
合计		3.8158
八家子矿		
评价单元	复垦利用方向	复垦面积（hm^2）
北部工业广场（除北部平硐）	城镇住宅用地	0.2394

北部平硐	城镇住宅用地	0.0038
南部平硐	城镇住宅用地	0.0038
南部矿区建筑物	乔木林地	0.0072
南部废石堆	乔木林地	6.4946
合计		6.7488
三道岔矿		
评价单元	复垦利用方向	复垦面积（hm^2）
平硐	乔木林地	0.01
建筑物场地	乔木林地	0.27
废石场	乔木林地	0.87
工业场地	乔木林地	4.32
合计		5.47
选厂沟矿		
评价单元	复垦利用方向	复垦面积（hm^2）
井口（风井、竖井）	乔木林地	0.05
矿石和废石周转场	旱地	0.20
堆场	乔木林地	0.12
工业广场建构筑物	旱地	0.06
	乔木林地	0.07
工业广场其它区域	旱地	0.4
联络道路	旱地	0.32
合计		1.31
北沟矿		
评价单元	复垦利用方向	复垦面积（hm^2）
井口	乔木林地	0.02
建筑物场地	乔木林地	0.13
废石场	乔木林地	2.28
工业场地	乔木林地	5.33
道路	乔木林地	0.05
合计		7.81

依据复垦区的土地利用总体规划、公众参与意见以及其他社会经济政策因素，最大程度的方便将来城镇的经济建设，同时根据其土地利用现状图，初步确定复垦区待复垦土地的复垦方向为乔木林地。

6、评价体系和评价方法的选择

根据本项目矿区所在区域自然环境特征、结合矿区土地破坏特点、土地类型等有关指标，参阅有关矿区破坏土地适宜性评价和复垦经验，本项目土地复垦适宜性评价选择评价体系为一级；本复垦方案土地适宜性评价采用极限条件法进行，这种评价方法的优势在于重点突出了由于破坏造成的对土地利用的限制影响，体现了复垦适宜性评价是在破坏预测基础上进行的特点。

7、评价指标体系和标准的建立

根据初步确定的复垦方向，结合复垦区的特点，选取破坏后影响土地利用的主导因素，构建评价指标体系及标准。

根据矿区所在区域自然环境特征、结合矿区土地破坏特点、土地类型等有关指标，参阅有关矿区破坏土地适宜性评价和复垦经验，本方案土地适宜性评价限制因子选取主要考虑以下几个方面指标：矿区土破坏类型和破坏程度、土地破坏前的利用状况、破坏土地复垦的客观条件。土地适宜性评价系统图见图 4-1。适宜性评价限制因素分级标准见表 4-2。

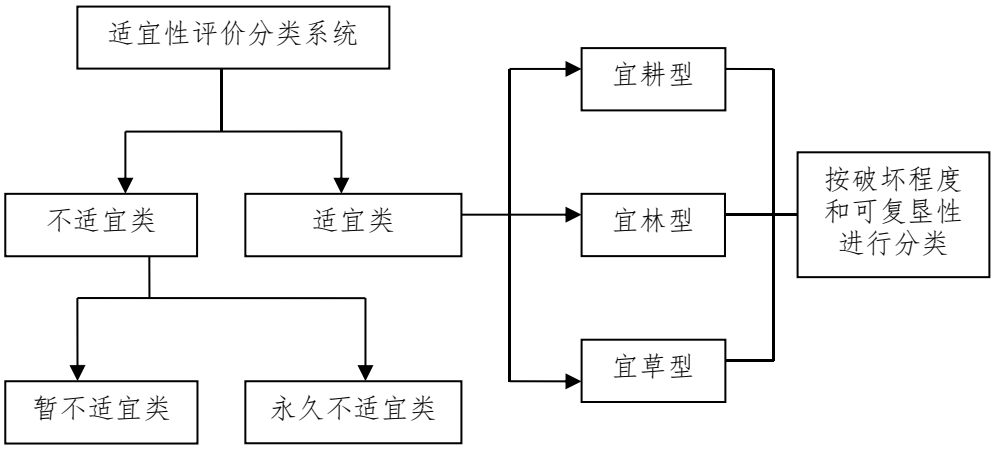


图 4-1　　土地适宜性评价系统图

表 4-2　　适宜性评价限制因素分级标准

适宜性评价限制因素分级			适宜性		
序号	限制因素	分级	宜耕	宜林	宜草
1	坡度	<2°	1	1	1
		2°≤坡度<6°	2	1	1
		6°≤坡度<15°	3	1	1
		15°≤坡度<25°	4	3	2
		>25°	4	4	3
2	土壤质地	壤土	1	1	1
		粘土、砂土	2	2	2
		砂质、砾质	4	3	3
3	有效土壤层厚度（cm）	≥50	1	1	1
		30≥厚度＞50	2	1	1
		10≥厚度＞30	3	2	1
4	排水条件	好	1	1	1
		中等	2	2	2
		一般	4	3	3
5	灌溉条件	不完善	4	3	1
		一般	3	2	1
		完善	1	1	1
说明：1 代表适宜，2 代表基本适宜，3 代表临界适宜，4 代表不适宜					

8、适宜性等级的评定

根据上述土地适宜性评价原则、评价方法、评价标准、评价单元划分以及主导适宜性等将评估区各类评价单元土地质量状况与复垦土地主要限制因素的农林牧等级标准表（表 4-3）进行对比分析，可以得到参评单元的土地复垦适宜性等级评价结果，评价结果见表 4-4。

表 4-3　　待复垦土地主要限制因素农林牧评价等级标准一览表

限制因素及分级指标	耕地评价	林地评价	草地评价
地形坡度（度）			
＜3	1	1	1
4-7	2	1	1
8-15	3	1	1
16-25	不或 3	2 或 1	2
25-35	不	3	2
＞35	不	2 或 3	不或 3
土壤质地			
壤土	1	1	1
粘土、砂壤土	2	1	1
重粘土、砂土	3	2	1
砾质、砂质	不	3	2 或 1
有效土层厚度（cm）			
＞80	1	1	1
79-50	2	1	1
49-30	3	1	1
29-10	不	2	1
＜10	不	3	2
水文与排水条件			
不淹没或偶然淹没、排水条件好	1	1	1
季节性短期淹没、排水条件较好	2	2	2
季节性长期淹没、排水条件较差	3	3	3 或不
长期淹没、排水条件很差	不	不	不
水分条件			
旱作较稳定或有稳定条件的半干旱土地	1	1	1
灌溉水源保证差、旱作不稳定的半干旱土地	2	2	1
无灌溉水源保证、旱作不稳定的半干旱土地	3 或 2	3	2

表 4-4　　土地适宜性评价结果表

评价单元		适宜性	主要限制因子	面积（hm^2）
井口	耕地	3	地形坡度、有效土层厚度	0.02
	林地	1	—	
	草地	1	—	
	草地	1	—	
建筑物场地	耕地	不	地形坡度、有效土层厚度	0.13
	林地	不	—	
	草地	3	—	
工业场地	耕地	3	地形坡度、有效土层厚度	5.33
	林地	1	—	
	草地	1	—	

废石场	耕地	3	地形坡度、有效土层厚度	2.28
	林地	1	—	
	草地	1	—	
矿区道路	耕地	3	地形坡度、有效土层厚度	0.05
	林地	1	—	
	草地	1	—	
合计				54.5146

9、确定最终复垦方向和划分复垦单元

依据适宜性等级评定结果，结合现场调查，综合考虑土地利用总体规划、复垦区土地权属人及当地村民的意见，并分析当地自然条件、社会条件和工程施工难易程度等情况，确定各区土地复垦方向以及复垦土地面积。

矿井闭矿后矿石、废石清运，详细在工程设计中叙述。根据《待复垦土地主要限制因素农林牧评价等级标准一览表》和本地区土地利用现状，评价指标适宜复垦为旱地和林地的同时也同样适宜复垦为草地。

根据现场调查和周边土地利用现状的一致性，与周边环境达到自然过渡，故本方案设计复垦方向为旱地和林地，并在林间撒播草籽，复垦面积54.2752hm^2。

土地复垦方向和复垦单元划分见表 4-5。

表 4-5　　土地复垦适宜性评价结果表

本区矿		
评价单元	复垦利用方向	复垦面积（hm^2）
井口	乔木林地	0.03
建筑物场地	乔木林地	0.26
工业场地	乔木林地	1.36
废石场	乔木林地	2.16
选矿厂	乔木林地	2.38
尾矿库	乔木林地	23.17
合计		29.36
二道沟矿		
评价单元	复垦利用方向	复垦面积（hm^2）
工业广场	乔木林地	1.4143
废石堆场 1	乔木林地	1.562
废石堆场 2	乔木林地	0.2647
二道沟明竖井	乔木林地	0.126
金岭明竖井	乔木林地	0.1363
道路	乔木林地	0.3125
合计		3.8158
八家子矿		
评价单元	复垦利用方向	复垦面积（hm^2）

北部工业广场（除北部平硐）	城镇住宅用地	0.2394
北部平硐	城镇住宅用地	0.0038
南部平硐	城镇住宅用地	0.0038
南部矿区建筑物	乔木林地	0.0072
南部废石堆	乔木林地	6.4946
合计		6.7488
三道岔矿		
评价单元	复垦利用方向	复垦面积（hm^2）
平硐	乔木林地	0.01
建筑物场地	乔木林地	0.27
废石场	乔木林地	0.87
工业场地	乔木林地	4.32
合计		5.47
选厂沟矿		
评价单元	复垦利用方向	复垦面积（hm^2）
井口（风井、竖井）	乔木林地	0.05
矿石和废石周转场	旱地	0.20
堆场	乔木林地	0.12
工业广场建构筑物	旱地	0.06
	乔木林地	0.07
工业广场其它区域	旱地	0.4
联络道路	旱地	0.32
合计		1.31
北沟矿		
评价单元	复垦利用方向	复垦面积（hm^2）
井口	乔木林地	0.02
建筑物场地	乔木林地	0.13
废石场	乔木林地	2.28
工业场地	乔木林地	5.33
道路	乔木林地	0.05
合计		7.81

（三）水土资源平衡分析

1、水资源平衡分析

该区年平均降水量744.8mm（最多1079.5mm；最少573.5mm），一日最大降水量72.6mm。自然降水能够满足植被生长需要，无需进行灌溉工程。

2、土资源平衡分析

（1）需土

根据前一节的土地复垦适宜性评价结果，复垦区最终的复垦方向为旱地和林地。结合现状调查，综合分析各复垦单元土壤状况，由于多年的开采和回填，土层厚度和土壤质地已经不能满足乔木林地的复垦需求，矿山开采前期未剥离表土，因此需要覆土，结合当地土层平均厚度，复垦旱地面积 0.98hm^2，覆土厚度 0.5m,需土量 5050m^3，复垦乔木林地 53.2952hm^2，选择覆土 30cm，需土量 266307m^3，共计需土量 164785.6m^3，全部需要外购。客土回填工程量见表 4-6。

表 4-6　　客土回填工程一览表

矿区	复垦方向	复垦面积（hm^2）	回填厚度（m）	回填体积（m^3）
本区	乔木林地	29.36	0.3	88080
二道沟	乔木林地	3.8158	0.3	11447.4
八家子	乔木林地	6.5094	0.3	19528.2
	城镇住宅用地	0.2394	0	0
三道岔	乔木林地	5.47	0.3	16410
选厂沟	旱地	0.98	0.5	4900
	乔木林地	0.33	0.3	990
北沟	乔木林地	7.81	0.3	23430
合计		54.2752		164785.6

（2）废石渣平衡

矿山闭坑后废石按阶段回填采空区及封堵巷道，若有剩余废石，剩余废石通过公共交易中心拍卖出售。

（四）土地复垦质量要求

依据《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013），结合复垦责任区实际情况，针对各复垦单元复垦方向为乔木林地，制定以下复垦标准。

1、复垦为乔木林地的工程标准和生态恢复标准：

（1）复垦的场地及边坡稳定性可靠；

（2）复垦为乔木林地平整地面坡度不大于 15°；

（3）覆垦后的复垦场地规范；

（4）复垦场地可满足当地排水要求；

（5）复垦场地后有预防水土流失措施；

（6）复垦乔木林地场地的有效土层厚度不小于 0.3m；

（7）选择适宜树种，特别是乡土树种和抗逆性能好的树种；

（8）实行草、乔套种混播；

（9）3 年后树木郁闭度不小于 0.3，保存率大于 80%。

第五章　矿山地质环境治理与土地复垦工程

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

（一）目标任务

矿山地质环境治理与土地复垦工程，应贯彻“以防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业”、“因地制宜，边开采边治理”的原则，以达到保护地质环境、避免和减少采矿引起的损失，恢复地貌景观的目的。

根据矿山地质环境影响和土地复垦评估，矿山存在的矿山地质环境问题主要是开采对地形地貌景观的损毁、对土地资源的压占以及水土污染。

为了减少矿区内因采矿活动对地形地貌景观及土地资源造成的破坏，避免或减缓矿山地质灾害与土地破坏的发生，提高生态环境为主，注重减轻地质灾害与周围环境协调原则，需采取必要的矿山地质环境保护与土地复垦预防措施。预防措施应遵循一下原则：

1、与金矿开采统一规划原则

将矿山地质环境保护与土地复垦方案纳入矿山开采生产计划，环境保护土地复垦应当和金矿开采生产同步设计。

2、源头控制、防治结合原则

从源头采取控制措施，尽量减少对环境和土地造成不必要的损毁。坚持预防为主、防治结合原则，使矿山地质环境与土地资源损毁面积和程度控制在最小范围和最低限度。

3、坚持经济可行原则

在矿山地质环境保护与土地复垦方案的设计中，从实际出发，充分考虑其合理性，避免重复投资，以较少的投入争取最大的效益。

（二）主要技术措施

1、矿山地质灾害预防措施

（1）地质灾害防治应急预案

汛期是地质灾害的多发期。因此，在做好地质灾害监测的基础上，编制地质灾害应急预案是减少地质灾害损失的有效措施。

成立由矿山企业法人负总责的专门领导机构，配备专门人员和相应的救灾物资。组织专业技术人员对矿山职工、居民进行地质灾害监测、识别、避让等预防知识的宣传和培训。

汛期加密监测，实现 24 小时值班制度，一旦发生地质灾害及时组织人员抢险、调查，将调查结果以最快速度上报地方政府和地质灾害主管部门。

结合以上特点，制定以下地质灾害预防措施：

（2）管理宣传

1）坚持预防为主，防治结合的方针，严把矿山生态地质环境准入关，大力宣传“合理开发矿产资源，有效保护生态环境”；

2）坚持“边生产、边治理”的原则，最大限度地避免和减轻矿山生态环境问题及矿山地质灾害的发生，促进资源开发与环境保护协调发展；

3）加大宣传力度，提高忧患意识。加大对企业员工与矿区周围人民群众的宣传力度，提高全民的防灾意识，掌握预防灾害的一些有效办法及遇险撤离等常识，避免或减轻灾害造成的损失。

2、含水层保护措施

（1）矿山采出水、废水及污水均应实现资源化管理，确保矿山废水、污水回用，并尽可能的少取新鲜地下水。

（2）矿山应制定地下水环境、跟踪监测方案，布设地下水观测井，加强对地下水的跟踪监测，严格控制排水避免污染含水层。

（3）针对应急工作需要，参照“场地环境保护标准体系”的相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 5-1。

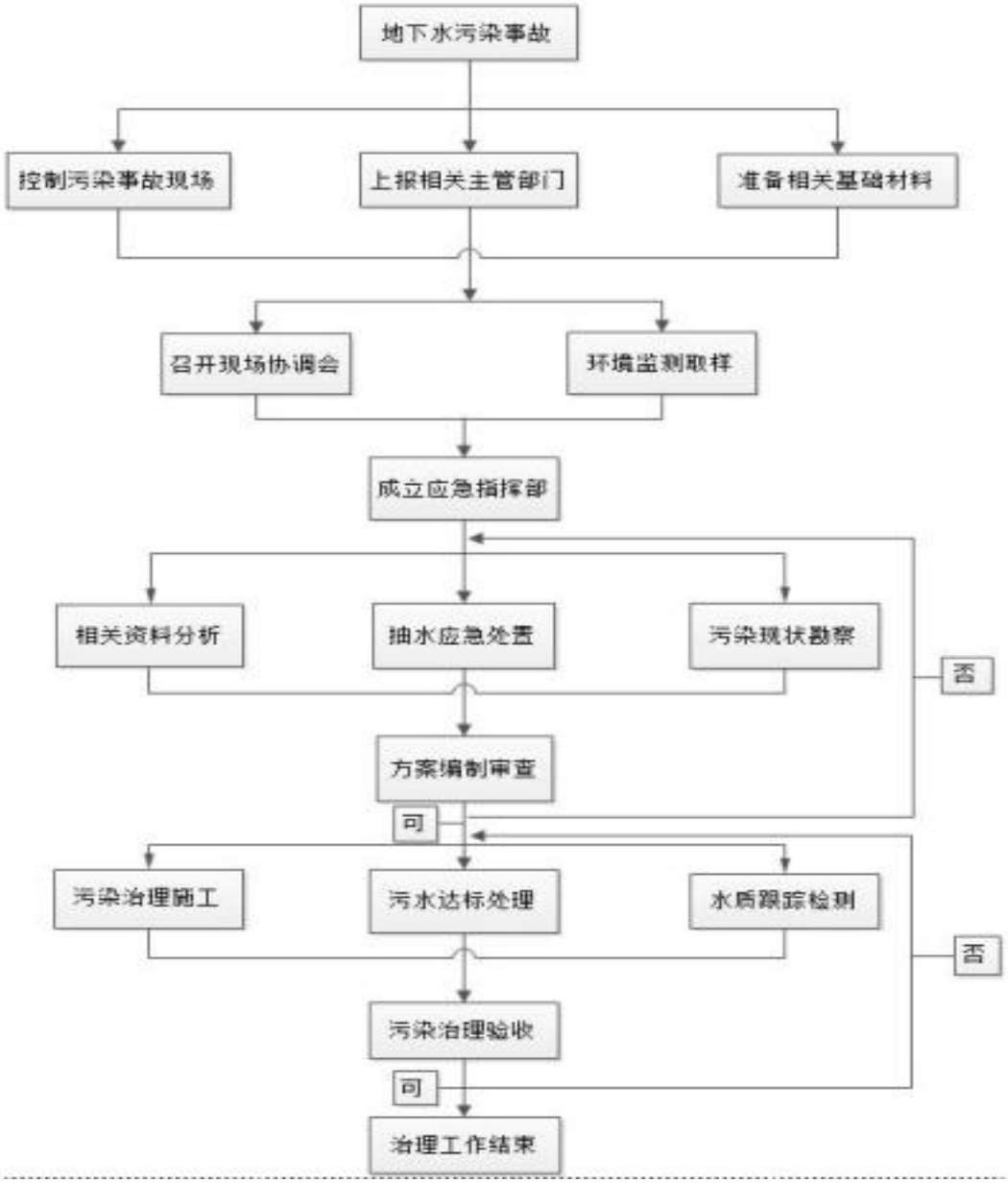


图 5-1　　地下水污染应急治理程序框图

3、地形地貌景观和土地资源的保护措施

矿山开采造成破坏的地形地貌景观和土地资源主要表现在平硐、工业广场、废石堆等存对地貌与土地的破坏。为了避免或减少采矿活动对区内地形地貌景观和土地资源的破坏，应从源头采取预防、控制措施，尽量减少对土地不必要的破坏。优化相关方案在尽量减少成本的前提下以最小的占地面积提供尽可能大的容积，使土地资源破坏面积和程度控制在最小范围和最低限度。及时对生产过程中不再利用的土地进行修复工作，恢复植被，真正做到边开采边治理。做好水土保持工作，如洗车槽、沉砂池等，对生产过程中产生的土石方做好临时防雨遮挡。

4、水土环境污染防护措施

（1）及时清运生活垃圾等，送到市政指定地点，防止污染地表水。

（2）生产生活中的废水经过处理后，确定达标再回水循环使用。

5、土地复垦预防控制措施

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，根据矿山生产的特点，拟采用的预防措施为：

（1）生产期内，根据矿区绿化整体布局和场区平面布置特点，对场地内选择性地进行绿化措施设计；

（2）大风天气要对易起尘的场所采取遮盖、洒水等措施；

（3）施工场地平整时，要结合地形条件采用分级平整形式进行；

（4）所有场所的排水、设备清洗水要集中处理，尽量循环利用，可以对场所进行喷洒，减少地面起尘；

（5）各区域产生的建筑垃圾，要及时清运，堆放至指定的场所，并进行平整、碾压，补种适宜草种；

（6）各场所尽量减小占地，减小地表植被损毁面积；

（7）对堆积物产生粉尘的场点，加设降尘、吸尘装置，对车流量大的路段及时洒水降尘。

二、矿山地质灾害治理

（一）目标任务

根据“以人为本、防治并重、全面规划、综合治理、因地制宜、重点防治”的原则，对人民生命财产威胁较大的地质灾害等矿山地质问题进行治理，从根本上消除、减轻其危害。

（二）工程设计

本区矿工程设计

1、矿山地质灾害防治工程

为降低成本和节约资源，可利用工业广场拆除后的建筑垃圾对巷道进行充填，并用浆砌块石封闭井口，以免矿山闭矿后闲散人员进入造成人员伤亡和财产损失。

根据开发利用方案及现场调查情况，夹皮沟本区矿闭坑后要治理 3 个井口，均为平硐。设计距井口向内 30m 处浆砌石封堵，后充填建筑垃圾，充填长度 27m，充填体积 330m^3；在

距硐口 5m 处进行浆砌块石封闭，浆砌块石封闭断面与井口截面面积相同，净断面面积 4.4m^2，浆砌块石体积 66m^3。

2、地形地貌景观破坏治理工程

（1）井口治理工程

1）场地平整

对封堵后的井口场地进行土地平整，平整面积0.03hm^2，平整厚度0.20m，平整体积60m^3。

2）选矿厂和建筑物场地治理工程

夹皮沟本区矿的建筑物场地占地面积共 0.26hm^2，选矿厂占地面积 2.38hm^2，建筑物为砌体结构，根据相关资料，砌体体积 9255m^3，拆除建筑物体积 9255m^3，清理后的建筑垃圾除 330m^3 用于回填平硐，剩余的 8925m^3 运至尾矿库，运距 4-5km。，拆除建筑物后，需对工业场地进行清除硬盖层，清除厚度 0.2m,清除量为 520m^3，清除硬盖层运至尾矿库。

拆除建筑物后，需对建筑物场地进行土地平整，土地平整面积 2.64hm^2，平整厚度 0.20m，平整体积 5280m^3。

主要工作量：拆除建筑物体积9255m^3，运输建筑垃圾8925m^3，土地平整体积5280m^3。

3）工业场地治理工程

矿山闭坑后，需对工业场地进行清除硬盖层，清除厚度 0.2m,清除量为 2720m^3，清除硬盖层运至尾矿库。清除硬盖层后进行土地平整，土地平整总面积 1.36hm^2，平整厚度 0.20m，平整体积 2720m^3。

主要工作量：土地平整体积2720m^3。

4）废石堆场治理工程

根据开发利用方案，矿山采用干式充填法，矸石不出井。矿山现有废石约 95000m^3，全部用于回填尾矿库。

废石清运后，对废石场挡土墙进行拆除，拆除体积为地上部分，体积 900m^3。

场地清运后，需对废石场进行土地平整，土地平整总面积 2.16hm^2，平整厚度 0.20m，平整体积 4320m^3。

主要工作量：运输废石95000m^3，拆除挡土墙900m^3，土地平整体积4320m^3。

5）尾矿库治理工程

矿山闭坑后，需对尾矿库顶部进行土地平整，土地平整总面积 23.17hm^2，平整厚度 0.50m，平整体积 115850m^3。

主要工作量：土地平整体积115850m^3。

表 5-1　　本区矿土地平整工程量一览表

治理单元	治理面积（hm^2）	平整厚度 m	清除硬盖层 m^3	平整体积 m^3
井口	0.03	0.2	-	60
建筑物场地	0.26	0.2	520	520
工业场地	1.36	0.2	2720	2720
废石场	2.16	0.2	-	4320
选矿厂	2.38	0.2	-	4760
尾矿库	23.17	0.5	-	115850
合计	29.36		3240	128230

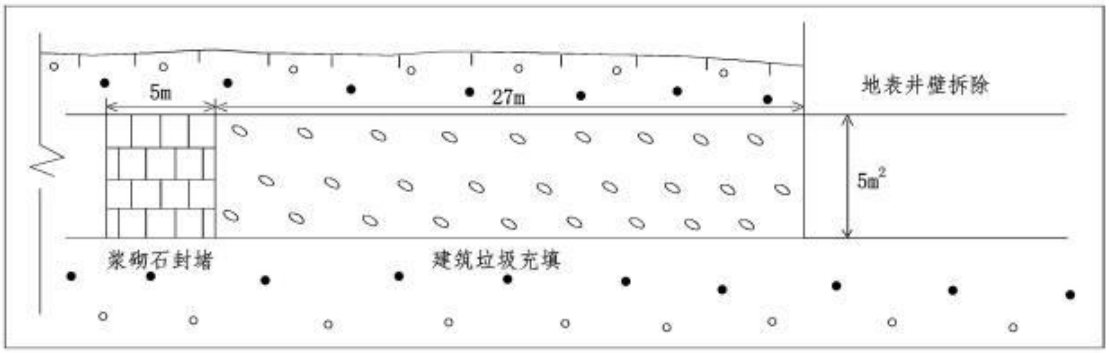


图 5-2　　平硐封堵回填示意图

3、技术措施

（1）建筑物拆除：对建筑物进行拆除等措施有助于恢复地形地貌，为土地复垦创造条件。

（2）场地平整：利用机械对治理区进行修高垫低与场地平整，使得场地满足后期土地复垦工作条件，满足树木植被生长地形条件。

（3）清理地表硬覆盖：对于地表存在碾压及浇筑的硬覆盖层进行清理转运，避免直接造成复垦区域底部土质的板结，影响复垦效果。

4、主要工程量

根据治理措施工程设计，本项目中矿山地质环境保护治理工程量测算见表 5-2。

表5-2　　本区矿矿山地质环境恢复治理工程量统计表

序号	工程名称	计算单位	工程量	备注
(一)	地质灾害治理工程	—	—	—
1	回填井口	$100m^3$	3.3	
2	井筒浆砌块石	$100m^2$	0.66	
(二)	地形地貌景观破坏治理工程	—	—	
1	拆除建筑物及挡土墙	$100m^3$	10.155	
2	运输建筑物垃圾及挡土墙	$100m^3$	98.25	

3	运输废石	100m^3	950	
4	清理硬覆盖层(混凝土)	100m^3	32.4	
5	土地平整	100m^3	1282.3	

二道沟矿工程设计

1、矿山地质灾害防治工程

对废石堆场 1.2 进行砌筑挡土墙，防止产生崩塌和滑坡等地质危害。

崩塌防治工程：

在矿石堆场下游增设设置挡土墙、护坡，减小边坡角增加稳定性，覆土绿化等。避免山洪冲毁废石场而发生泥石流灾害。

（1）浆砌石挡墙工程

开采期，于两个废石堆场下游修建浆砌石挡墙，以防在强降水条件下可能引发泥石流发生或废石滚落。挡墙采用重力式挡土墙，墙背坡率 1:0.05，墙面坡率 1:0.25，地面以上墙平均高度 2m，基础埋深 1m，基础底宽 1.25m，墙顶宽度 0.6m，长 100m（废石堆 1 长 60m,废石堆 2 长***m），长度方向每隔 20m 设置伸缩缝一道，缝宽 0.02m，距地面 0.5m 和 1.2m 留设两道排水孔，孔径 0.16m，孔距 2m。浆砌石体积 300m^3，基础挖土方量 62.5m^3，石方量 62.5m^3，设置伸缩缝 0.3m^2，回填土方量 52.5m^3，排水管 87.5m。矿山在开采前期在废石堆场 1 处已经修筑了挡墙，长约 200m。设计挡墙见下图 6-1。

按照设计尺寸及选取的经验参数（土的内摩擦角取 28°，稳定岩石坡面角取 50°，墙背摩擦角取 45°，挡墙底面与地基土之间的抗剪摩擦系数取 0.4），经验算其抗倾覆稳定系数为 1.613；抗滑移稳定系数 1.395，均满足稳定性要求。

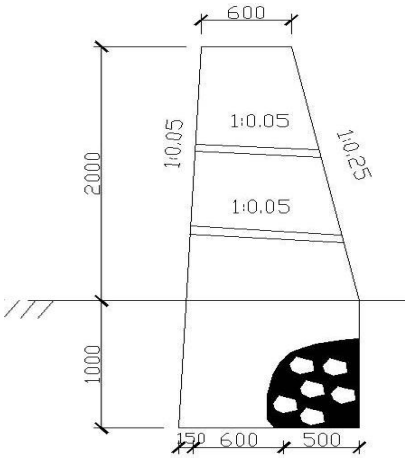


图 5-3　挡墙示意图

2、地形地貌景观破坏治理工程

（1）工业广场治理工程

1）建筑物拆除

矿山闭坑后办公室等建筑物需进行拆除，共建筑面积约 2313.5m^2，平均高度为 2.5m，按拆除系数 0.3 计算，拆除水泥浆砌砖砌体 1735.12m^3。

2）拆除挡土墙

开采结束后，拆除废石堆场的挡墙。矿山开采前期已经修筑的挡墙拆除浆砌石体积为 300m^3。拆除浆砌石体积为 300m^3，拆除后的废石用于封堵平硐口，运输距离约 1km。

3）清理地表硬覆盖

建筑物拆除之后，对各建筑设施占地位置基础硬覆盖层(混凝土地面)进行清理，清理平均厚度 0.3m，清理面积 1.4143m^2，清理工程量约为 4242.9m^3。清理完成的硬覆盖层回填至硐口。拆除废弃物运往用于回填井口，运距最大约为 1km。

4）场地平整

对闭矿后的工业广场区域进行场地平整，该区域占地面积 1.4143hm^2，修高垫低，平整厚度 0.2m，平整工程量为 2828.6m^3。

（2）废石堆场 1、2 治理工程

待矿山闭矿后，废石用于回填采空区、封堵硐口，剩余废石全部外卖，废石堆场 1.2 合计面积为 1.8267hm^2，修高垫低，平整厚度 0.2m，平整工程量为 3653.4m^3。

（3）平硐井口治理工程

矿区共有 1 个平硐口，2 个明竖井，需全部进行回填。硐口断面面积 5m^2，用建筑垃圾和拆除废石回填 50m,需要 250m^3，用浆砌块石封堵 5m,需 25m^3；2 个明竖井（二道沟和金岭），竖井净断面面积 13m^2，井深分别为***m 和 330m,用建筑垃圾和废石回填 570m,需要 7410m^3,用浆砌块石封堵 5m,需 130m^3。1 个平硐 2 个明竖井，建筑垃圾和废石回填共需要 7660m^3，浆砌石封堵需 155m^3。

表 5-3　　二道沟平硐及竖井封堵

	断面面积（m^2）	井深度（m）	回填量（m^3）	井口封堵（m^3）
二道沟矿硐口	5	50	250	25
二道沟明竖井	13	240	3120	65
金岭明竖井	13	330	4290	65
合计			7660	155

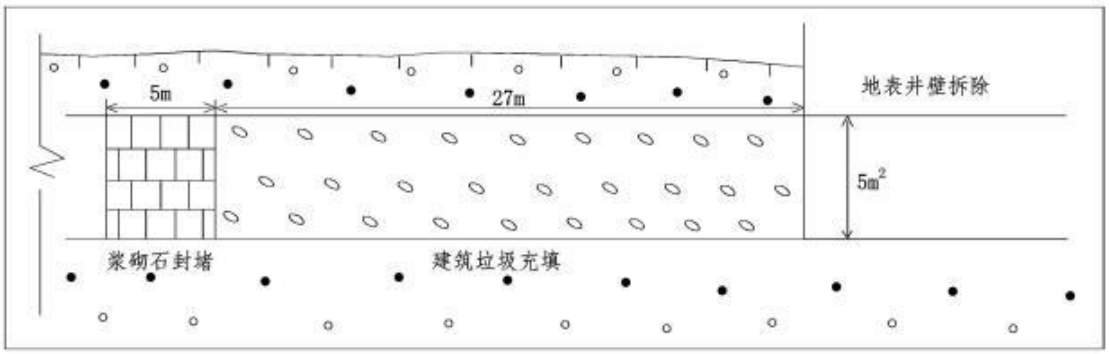


图 5-4　平硐封堵回填示意图

（4）道路治理工程

道路总占地面积 0.3125hm^2，路宽 4m，路长 781.25 米，为水泥路面，清除硬覆盖层取 0.3m，清除硬覆盖量 937.5m^3。

对清除硬盖层的道路区域进行场地平整，该区域占地面积 0.3125hm^2，修高垫低，平整厚度 0.2m，平整工程量为 625m^3。

3、技术措施

（1）建筑物拆除：对建筑物进行拆除等措施有助于恢复地形地貌，为土地复垦创造条件。

（2）场地平整：利用机械对治理区进行修高垫低与场地平整，使得场地满足后期土地复垦工作条件，满足树木植被生长地形条件。

（3）清理地表硬覆盖：对于地表存在碾压及浇筑的硬覆盖层进行清理转运，避免直接造成复垦区域底部土质的板结，影响复垦效果。

4、主要工程量

根据治理措施工程设计，本项目中矿山地质环境保护治理工程量测算见表 5-4。

表 5-4　　二道沟矿矿山地质环境恢复治理工程各分区工程量统计表

序号	工程名称	计算单位	工程量	备注
(一)	地质灾害治理工程	—	—	—
1	浆砌石挡墙工程（100m）	m^3		
	浆砌石挡墙	100m^3	3.00	
	伸缩缝	100m^2	0.0030	
	基础土方开挖	100m^3	0.625	
	基础石方开挖	100m^3	0.625	
	土方回填	100m^3	0.525	

	安装排水管	100m	0.875	
(二)	地形地貌景观破坏治理工程	—	—	
1	工业广场治理工程	—	—	
	建筑物拆除			
	混凝土砌体拆除(办公室等)	100m^3	17.35	
	浆砌石砌体拆除(挡土墙)	100m^3	3.00	
	清理硬盖层(土方)	100m^3	42.429	
	场地平整	100m^3	28.286	
2	废石堆场1.2治理工程			
	场地平整	100m^3	36.534	
3	平硐井口治理工程			
	井口回填	100m^3	76.6	运距＜1.0km
	井口封堵	100m^3	1.55	运距＜1.0km
4	道路治理工程			
	清理硬覆盖层(混凝土)	100m^3	9.375	
	场地平整	100m^3	6.25	

表 5-5　　二道沟矿矿山地质环境保护与恢复治理工程工程量汇总表

序号	工程措施	单位	工程量	备注
1	浆砌石挡墙	100m^3	3	
	伸缩缝	100m^2	0.003	
	基础土方开挖	100m^3	0.625	
	基础石方开挖	100m^3	0.625	
	土方回填	100m^3	0.525	
	安装排水管	100m	0.875	
2	建筑垃圾运输	100m^3	17.35	回填平硐，运距＜0.5km
3	浆砌石砌体拆除(挡土墙)	100m^3	3	
4	清理硬盖层(土方)	100m^3	42.429	
5	井口回填	100m^3	76.6	运距＜1.0km
6	井口封堵	100m^3	1.55	预留废石封堵
7	清理硬覆盖层(混凝土)	100m^3	9.375	
8	场地平整	100m^3	71.07	

八家子矿工程设计

1、建筑物拆除工程

在矿山闭坑后，生产材料和设施由矿山企业处理，北部工业广场内废弃的建筑物保留再利用作其他用途、南部工业广场内废弃的建筑物进行拆除并清理，南部工业广场内建构筑物总面积为 72m^2，为一层办公室，根据现场测定，共需拆除砌体 54m^3。建筑物距离南部平硐不足 30m，可直接拆除，人工将建筑垃圾充填井口。

2、井口封堵工程

在矿山闭坑后，矿山南北 2 个平硐口，断面为 2.2m×2.0m，对其进行封堵，由于其为平硐硐口，硐口倾角≤5°，不需回填，仅浆砌石封堵即可，浆砌石厚度 5m，浆砌石 44.0m^3。

3、场地平整工程

建构筑物拆除后的场地以及南部平硐封堵以后的周围场地要对其进行清理平整，本方案设计场地清理平整至地表以下 20cm。在利用机械清理同时注意场地整平，尽量做到平整后有利于排水。场地清理平整量为 22.0m^3。

4、废石堆整形工程

南部废石堆是八家子矿生产的主要废石堆砌场，综合利用主要途径是铺路、平整场地、砌筑排水沟、砌筑防护墙、回填矿井等，目前堆置废石量约 V=63000m^3，占地面积为 S=64946m^2，堆高 0.5~18.5m，边坡角度 10~35°，主要为早期开采技术落后时开采出来的，采取自下而上的堆积方式堆积，其堆积状况及附近地形见图 5-1，其堆积位置地势情况见图 5-2。

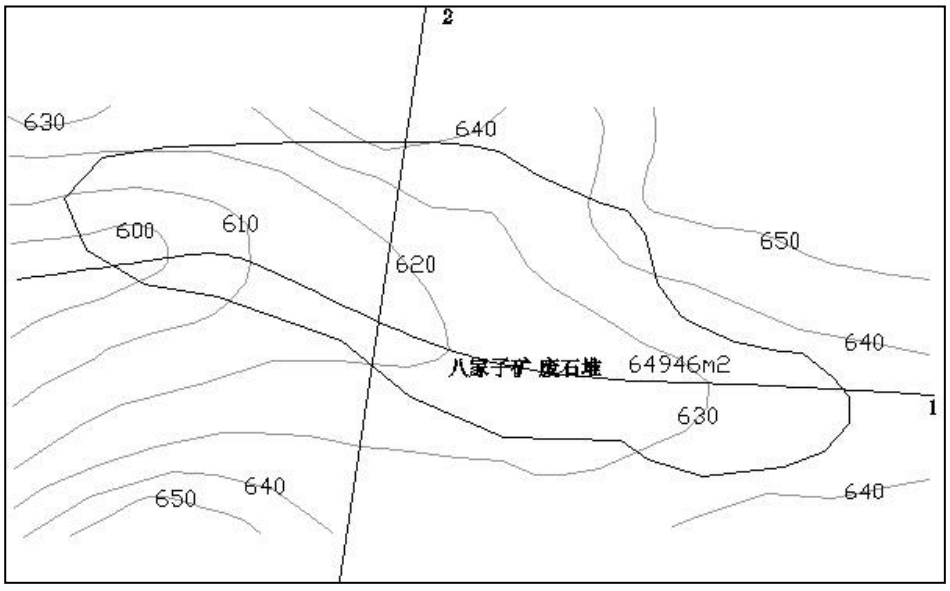


图 5-5　八家子南部废石堆投影面积及周边地形情况

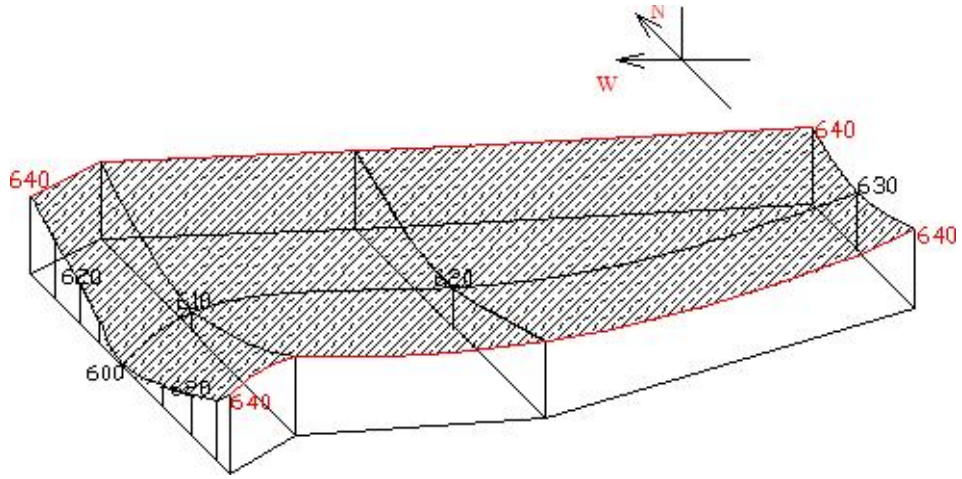


图 5-6　八家子南部废石堆放区域地势情况

此废石堆堆积场地北、东、南三个方向地势相对较高，废石依平缓山沟堆积，平整目标边坡坡度应小于 15°，场地平整以便利于植被工程。若其均匀平铺于此区域，则其平均堆高为 h=V/S=63000/64946（m）=0.97m。取南北和东西方向代表性剖线 2 条进行简单讨论，如图 5-3 所示，相对于场地长度和宽度，均匀堆高 0.97m 废石，对场地地形无明显影响，由于废石堆堆于一平缓区域，废石堆其它南北或东西剖线情况基本与此两条剖线相同。由于废石堆放场地很大，此区域理论上可以堆积 63000m^3 废石，并且其坡角远小于 25°。对废石堆进行平整，采用合理的工程措施，完全可以使其坡角小于 15°，并且不扩大废石堆的占地面积。若此区域按 15°坡角堆积废石，其堆积量远大于 63000m^3，故实际工程中并不需要对废石堆进行严格的如图 5-3 的厚度基本均匀的平整，只针对其坡度较大的区域，堆厚较大的区域进行平整即可，以节约工程投资。



5-7　八家子南部废石堆 1 号、2 号剖线预计堆积情况

在方案评审合格后 5 年内，清理废石堆场，由于地处林区，交通不便无法外运废石，只能堆放原地。对废石场进行削放坡，废石堆边坡坡度应小于 15°，进行人工平整，可防止扩大废石堆损毁面积，在平整中应尽量保持土地平整，以便于覆土植树。南部废石堆堆高 0.5~18.5m，其原边坡角度为 10~35°，从节约工程成本角度考虑，并不需要使废石沿同一坡度堆积，保证其任意地区坡角小于 15°即可。根据现场调查，估算整个废石堆场地有 1/5 需要进

行平整，工程量 12600m^3，平整平均高度在约 1m，完成平整后场地平整程度足够进行覆土种树。平整后废石堆坡角平均值为 15°左右。

表 5-6　　八家子矿矿山地质环境保护与恢复治理工程工程量汇总表

序号	工程措施	单位	工程量	备注
1	废石堆场整形	100m^3	126	
	拆除工程	100m^2	0.54	
	浆砌石封堵	100m^3	0.44	
	场地平整	100m^3	0.22	

三道岔矿工程设计

1、拆除构筑物工程

建筑物场地占地面积共 0.27hm^2，为砖混结构，平均高度 3m，现场测量核实，拆除体积 2430m^3。

废石堆场坡脚已经修建浆砌石挡墙及铁质防护网，浆砌石挡墙长 200m，高 1.5m，宽 0.8m，基础深 0.5m，铁质防护网长 200m。闭坑后需要拆除。拆除浆砌石体积 320m^3。铁质防护网可以回收利用，拆除不计成本。

拆除产生的的建筑垃圾回填井下巷道及回填平硐使用，回填应在封堵井口之前进行，运距 500m。

工作量：拆除水泥浆砌砖 2430m^3，拆除浆砌石 320m^2。建筑垃圾回填 2750m^3。

2、回填工程

（1）平硐回填工程

平硐净断面 5.5m^2，停止使用后，将平硐口进行封堵。根据矿山的开采设计，回填物分为 3 部分：浆砌石封堵，每个井筒封堵厚度 8m（硐口 3m 厚浆砌，硐内末端 5m 厚浆砌，边缘 45°放坡，采用标号 M10 砂浆），中间采用建筑垃圾充填， 包括每个井筒封堵厚度 30m，硐口外根据地形坡度回填至与原地形一致。封堵用浆砌石 37.4m^3。废石渣充填 165m^3。充填废石渣采用拆除构筑物产生的建筑垃圾即可，工程量前一节已经统计。

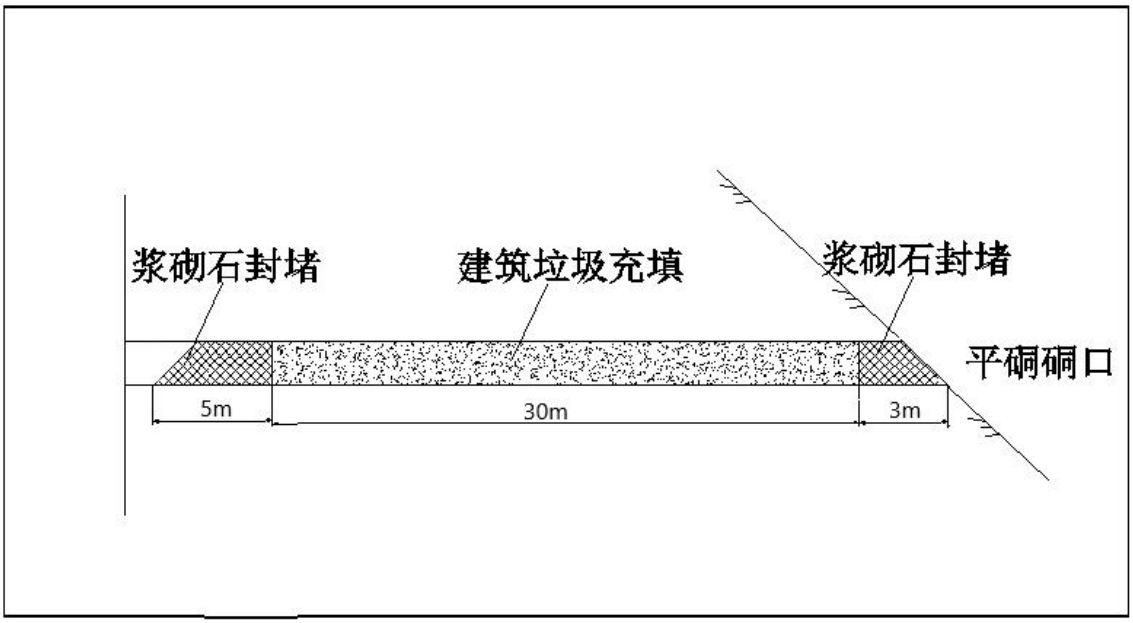


图 5-8　硐口封堵工程示意图

工作量：封堵用浆砌石 37.4m^3。

（2）清理硬覆盖

拆除不再利用的建筑物后，要对地表硬化过的场地清除硬覆盖，以恢复地表透水性，清理工业场地硬覆盖面积 2.00hm^2，清理厚度 0.30m。清理硬覆盖总体积为 6000m^3。清理后的硬覆盖回填井下巷道，回填应在封堵井口之前进行。

工作量：清理硬覆盖 6000m^3，回填硬覆盖 6000m^3。

（3）平整土地

各个复垦单元覆土前，要对待复垦的场地进行平整，采用推土机 59kw 进行场地平整使场地满足治理复垦要求。涉及到场地平整的单元有平硐、建筑物场地、废石堆场和工业场地，总面积 5.47hm^2，平均平整厚度 0.2m，平整体积 10940m^3。

工作量：场地平整 10940m^3。

3、主要工程量

矿山环境恢复治理主要工程量：拆除水泥浆砌砖 2430m^3，拆除浆砌石 320m^2。建筑垃圾回填 2750m^3。封堵用浆砌石 37.4m^3。清理硬覆盖 6000m^3，回填硬覆盖 6000m^3。场地平整 10940m^3。

表 5-7　　三道岔矿矿山环境恢复治理主要工程量

序号	工程或费用名称	计量单位	工程量
1	拆除水泥浆砌砖	m^3	2430
2	拆除浆砌石	m^3	320

3	建筑垃圾回填	m^3	2750
4	封堵用浆砌石	m^3	37.4
5	清理硬覆盖	m^3	6000
6	回填硬覆盖	m^3	6000
7	场地平整	m^3	10940

万宝选厂矿工程设计

1、泥石流防治工程：

在矿石堆场上方挖截（排）洪沟，沿矿石场外边界设计浆砌石排水明沟，在矿石堆放场下游设置挡土墙、护坡，减小边坡角增加稳定性，覆土绿化等。

（1）截水沟工程

截水沟工程建于矿山基建期，目的是为防止剥离的表土遭到降雨形成的地表径流冲刷。由于矿山剥离的表土约为 3930m^3，根据矿山地质环境影响预测评估结果，该部分表土堆在强降水条件下可能引发泥石流地质灾害。因此，在表土堆上部修建截水沟，用来防止上部汇水流入排入场内，预防泥石流灾害的发生。

设计在表土堆上部设置半环形截洪沟，阻止大气降水流入排土场。截水工程：长度 285m，梯形截面，内高 1.0m，内底宽 0.8m，内顶宽 1.5m，挖方量约 165m^3，石方量约 160m^3。开挖产生的土石运往北沟废石场，开采结束后原有挖方废石回填此截水沟。

（2）浆砌石挡墙工程

浆砌石挡墙工程建于矿山基建期，于临时表土堆、废石周转场下游修建浆砌石挡墙，以防在强降水条件下可能引发泥石流发生或废石滚落。挡墙采用重力式挡土墙，墙背坡率 1：0.05，墙面坡率 1：0.25，地面以上墙平均高度 2m，基础埋深 1m，基础底宽 1.25m，墙顶宽度 0.6m，长 100m，长度方向每隔 20m 设置伸缩缝一道，缝宽 0.02m，距地面 0.5m 和 1.2m 留设两道排水孔，孔径 0.16m，孔距 2m。浆砌石体积 300m^3，基础挖土方量 62.5m^3，石方量 62.5m^3，设置伸缩缝 0.3m^2，回填土方量 52.5m^3，排水管 87.5m。设计挡墙见下图 5-1。

按照设计尺寸及选取的经验参数（土的内摩擦角取 28°，稳定岩石坡面角取 50°，墙背摩擦角取 45°，挡墙底面与地基土之间的抗剪摩擦系数取 0.4），经验算其抗倾覆稳定系数为 1.613；抗滑移稳定系数 1.395，均满足稳定性要求。

2、建筑物拆除工程

矿山闭坑后办公室等建筑物需进行拆除，建筑面积约 1300m^2，平均高度为 2.5m，按拆除系数 0.3 计算，拆除水泥浆砌砖砌体 975m^3。拆除废弃物运往用于回填井口，运距最大约为

0-1km。开采结束后，拆除堆土场浆砌石地面之上的挡土墙。预计预计拆除浆砌石体积为300m^3。拆除后的废石运往北沟废石场堆存，运输距离约4.5km。

3、井口封堵工程

矿区共有1个竖井口，1个回风井，需全部进行回填，填充后利用浆砌石进行封口，浆砌石封口长3m。竖井口截面积约10m^2，井深230m，则充填废石量约2300m^3，浆砌块石封堵量约30m^3，回风井井口截面积约5m^2，回风井深度90m，共需回填废石约450m^3，井口用浆砌块石封堵约15m^3。

4、道路及工业广场硬盖层清运工程

矿山开采完毕后，清除道路硬覆盖，主要工程为：

（1）竖井工业广场进场道路：道路总占地面积0.28hm^2，新修道路长约560m，道路路面采用级配碎石结构，路基宽5m，路面宽3.5m，基层厚0.4m，面层厚0.2m，磨耗层厚0.3m，清除硬覆盖层取0.5m，清除硬覆盖量1400m^3。

（2）风井工业广场进场道路：道路总占地面积0.06hm^2，新修道路长约150m，路宽4m，为土质路面，清除硬覆盖层取0.5m，清除硬覆盖量300m^3。

（3）工业广场：工业广场总占地面积为0.97hm^2，在拆除建筑物、封堵井口之后，对场地硬盖层进行清除，清除层厚度取0.5m，清除硬覆盖量4350m^3。综上，共清理硬盖层6050m^3，运往北沟废石场堆存，运输距离约4.5km。

5、临时堆矿场治理工程

矿山基建期间产生的废石约为10708m^3，其中废石运北沟废石场堆存，剥离表土临时堆存在竖井工业场地内，详见复垦部分。

矿山生产期间的固体废弃物主要为采矿产生的废石，部分废石不运送到地表直接用于井下采空区充填，剩余部分废石运至北沟废石场堆存。

表5-8　　万宝选厂矿山环境恢复治理主要工程量

序号	工程或费用名称	计量单位	工程量
1	浆砌砖砌体拆除(办公室等)	100m^3	9.75
2	浆砌石砌体拆除(挡土墙)	100m^3	3
3	井口封堵工程		
4	废石回填运输	100m^3	27.5
5	浆砌石封堵	100m^3	0.45
6	道路及工业广场硬盖层清运工程		
7	清理地表硬覆盖	100m^3	60.5
8	截水沟开挖土石方回填工程	100m^3	3.25
9	运输废石	100m^3	45.75

北沟矿工程设计

1、工业广场工程设计

（1）构筑物拆除

北沟矿建筑物面积0.13hm^2，闭坑后需对场地内废弃建筑物拆除。建筑物高度3~9m（200m^{2}高度9m），砌体结构，按折减系数0.30计算，拆除建筑物体积1395m^3。拆除后将建筑垃圾回填井口

（2）清理硬覆盖

矿山闭坑后，需对工业广场和矿区道路地表硬覆盖层进行清理，清理面积5.51hm^2（井口、废石场除外），清除厚度0.20m，清除体积11020m^3。清除后用于回填井口，运距在500m内。

（3）土地平整

矿山闭坑后，设计对场地进行土地平整工程，涉及的复垦单元包括井口、建筑物场地和工业场地，共5.48hm^2（废石场削坡已包含了平整内容，故不重复计算）。

土地平整施工时按照从高到低的原则，根据现场的实际情况，进行测量、定线，然后将各施工现场划分若干个作业区，并确定施工顺序进行施工，当最后一块作业区完工后，对临时基地实行边撤边离边施工的方法。采用推土机、拖拉机等机械化施工设备进行联合作业。

如果遇到较硬的土质，切土深度不大，则将土先积聚到一个或几个中间点，然后再整批推送到卸土区；对于局部开挖土方量较大的区块，装载机装土，拖拉机外运。

施工过程中应经常进行高程测量，确保按设计要求施工。

土地平整总面积5.48hm^2，平整厚度0.20m，平整体积10960m^3。

表5-9　　北沟矿土地平整工程量一览表

复垦单元	复垦面积（hm^2）	平整厚度（m）	平整体积（m^3）
井口	0.02	0.20	40
建筑物场地	0.13	0.20	260
工业场地	5.33	0.20	10660
合计	5.48		10960

2、废石堆场工程设计

根据《北沟矿矿产资源开发利用方案》，废石堆放场内的废石大部分用于矿房充填，剩余废石挂到当地资源交易中心，进行拍卖。

平整土地

工作内容：场地平整

场区进行机械推平，平整面积 2.28hm^2，平均平整厚度 0.20m，平整体积 5600m^3。

3、井口封堵工程

北沟矿有2个井口，其一为平硐，断面为4.4m^2；其二为竖井，截断面面积16m^2，井深为530m。矿山闭坑后，为避免矿山闭矿后闲散人员进入造成人员伤亡和财产损失，利用浆砌块石封闭井口。

设计距平硐向内5m处进行浆砌块石封闭，浆砌块石封闭断面与井口截面面积相同，浆砌块石体积44m^3。

设计利用建筑垃圾和硬覆盖层对立井进行回填，井口距地面3m时进行浆砌块石封闭。浆砌块石体积48m^3。

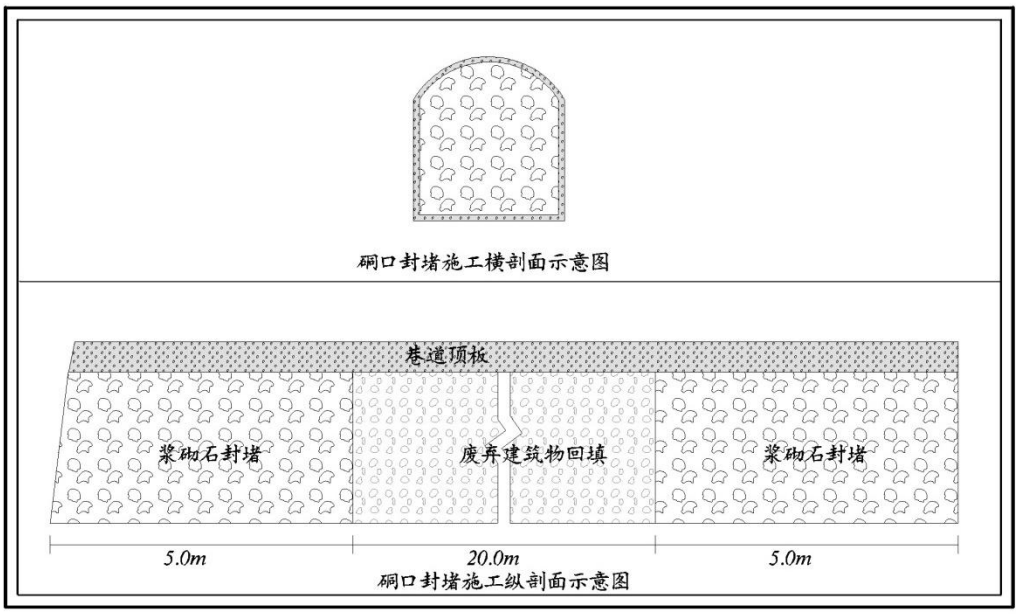


图 5-9　硐口封堵工程示意图

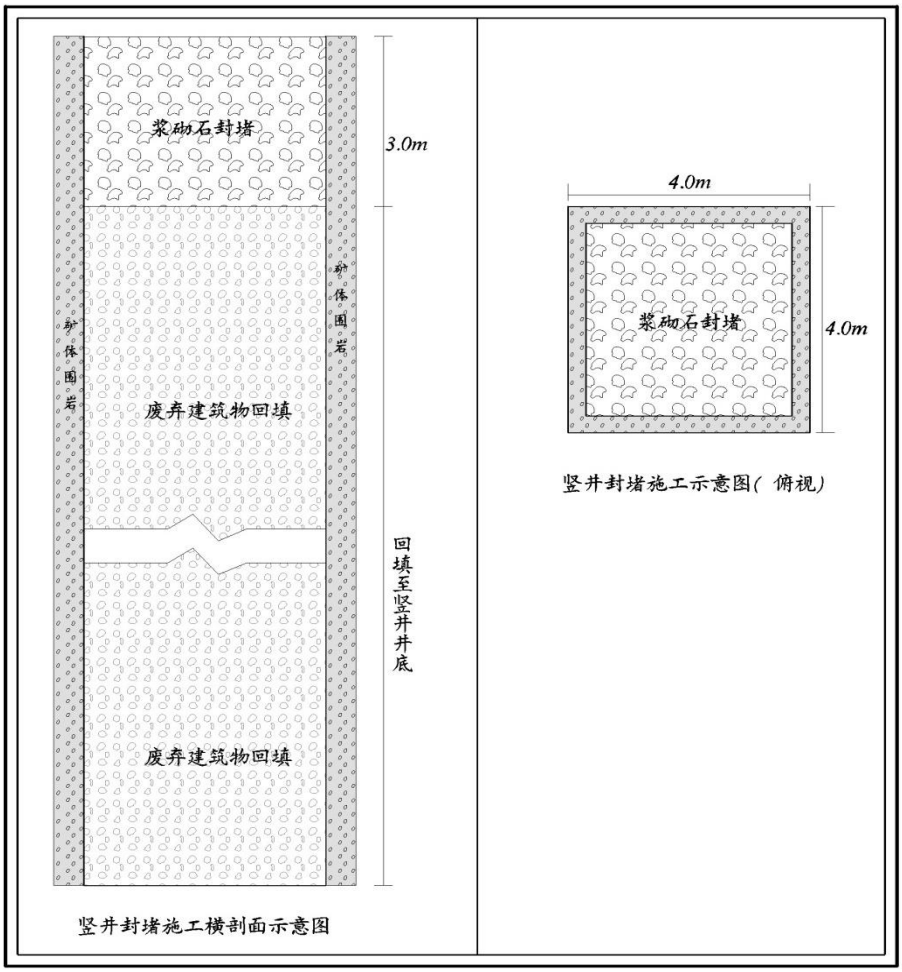


图 5-10　竖井回填封堵示意图

4、矿区道路工程设计

土地平整

矿山闭坑后，设计对场地进行土地平整工程，涉及的复垦单元为矿区道路，共 0.05hm^2。

土地平整施工时按照从高到低的原则，根据现场的实际情况，进行测量、定线，然后将各施工现场划分若干个作业区，并确定施工顺序进行施工，当最后一块作业区完工后，对临时基地实行边撤边离边施工的方法。采用推土机、拖拉机等机械化施工设备进行联合作业。

如果遇到较硬的土质，切土深度不大，则将土先积聚到一个或几个中间点，然后再整批推送到卸土区；对于局部开挖土方量较大的区块，装载机装土，拖拉机外运。

施工过程中应经常进行高程测量，确保按设计要求施工。

土地平整总面积0.05hm^2，平整厚度0.20m，平整体积100m^3。

表 5-10　　北沟矿土地平整工程量一览表

复垦单元	复垦面积（hm^2）	平整厚度（m）	平整体积（m^3）
矿区道路	0.05	0.20	100
合计	0.05		100

5、主要工程量

矿山环境恢复治理主要工程量：构筑物拆除 1395m^3。废弃物运输 1395m^3，清理硬覆盖层 11020m^3，封堵用浆砌石 92m^3。回填硬覆盖层 2075m^3，场地平整 16660m^3。

表 5-11　　矿山环境恢复治理主要工程量

序号	工程或费用名称	计量单位	工程量
1	构筑物拆除	m^3	1395
2	废弃物运输	m^3	1395
3	清理硬覆盖层	m^3	11020
4	封堵用浆砌石	m^3	92
5	回填硬覆盖层	m^3	11020
6	场地平整	m^3	16660

（三）主要工程量

矿山环境恢复治理主要工程量：

表 5-12　　本区矿矿山环境恢复治理主要工程量

序号	工程或费用名称	计量单位	工程量
1	井口回填	$100m^3$	3.3
2	井筒浆砌块石	$100m^3$	0.66
3	拆除建筑物及挡土墙	$100m^3$	10.155
4	运输建筑物垃圾及挡土墙	$100m^3$	98.25
5	运输废石	$100m^3$	950
6	清理硬覆盖层(混凝土)	$100m^3$	32.4
7	土地平整	$100m^3$	1282.3
8	表土购买及运输	$100m^3$	1109.268

表 5-13　　二道沟矿矿山环境恢复治理主要工程量

序号	工程或费用名称	计量单位	工程量
1	浆砌石挡墙	100m^3	3
2	伸缩缝	100m^3	0.003
3	基础石方开挖	100m^3	0.625
4	土方回填	100m^3	0.525
5	安装排水管	100m^3	0.875
6	混凝土砌体拆除(办公室等)	100m^3	17.35
7	硬覆盖层运输 0.5km	100m^3	42.429
8	井口回填	100m^3	76.6
9	井口封堵	100m^3	1.55
10	浆砌石砌体拆除(挡土墙)	100m^3	3
11	清理硬盖层(土方)	100m^3	28.286
12	清理硬覆盖层(混凝土)	100m^3	9.375
13	场地平整	100m^3	71.07

表 5-14　　八家子矿山环境恢复治理主要工程量

序号	工程或费用名称	计量单位	工程量
1	设立警示牌	块	120
2	砌体拆除砖结构	100m^3	0.54
3	浆砌石封硐工程	100m^3	0.44
4	场地平整	100m^3	126
5	废石堆整形	100m^3	0.22

表 5-15　　三道岔矿山环境恢复治理主要工程量

序号	工程或费用名称	计量单位	工程量
1	拆除水泥浆砌砖	100m^3	24.3
2	拆除浆砌石	100m^3	3.2
3	建筑垃圾回填	100m^3	27.5
4	封堵用浆砌石	100m^3	0.374
5	清理硬覆盖	100m^3	60
6	回填硬覆盖	100m^3	60
7	场地平整	100m^3	109.4

表 5-16　　选厂沟矿山环境恢复治理主要工程量

序号	工程或费用名称	计量单位	工程量
1	浆砌砖砌体拆除(办公室等)	100m^3	9.75
2	浆砌石砌体拆除(挡土墙)	100m^3	3
3	井口封堵工程		
4	废石回填运输	100m^3	27.5

5	浆砌石封堵	100m³	0.45
6	道路及工业广场硬盖层清运工程		
7	清理地表硬覆盖	100m³	60.5
8	截水沟开挖土石方回填工程	100m³	3.25
9	运输废石	100m³	45.75

表 5-17　　北沟矿矿山环境恢复治理主要工程量

序号	工程或费用名称	计量单位	工程量
1	拆除建筑物	100m³	13.95
2	废弃物运输	100m³	13.95
3	清理硬覆盖层	100m³	110.2
4	封堵用浆砌石	100m³	0.92
5	回填硬覆盖层	100m³	110.2
6	场地平整	100m³	166.6

三、矿区土地复垦

（一）目标任务

矿区土地复垦目标是：通过土地复垦，对损毁的采矿用地整理，恢复其土地功能，恢复地形地貌景观、提高土地资源利用率，以简单的工程措施和防治费用获得最大的防治效果，使土地复垦与社会效益、环境效益、经济效益及资源的合理开发利用密切结合，达到统一。

本项目复垦责任区面积54.5146hm²。根据土地复垦适宜性评价，复垦区土地面积为54.5146hm²，复垦旱地面积0.98hm²，复垦乔木林地面积53.2952hm²，复垦城镇住宅0.2394hm²，项目土地复垦率为100%。复垦前后土地利用结构调整见表5-18。

表 5-18　　复垦前后土地利用结构调整表　　单位：hm²

一级类		二级类		面积		变幅
类别编码	类别编码	类别编码	类别名称	复垦前	复垦后	%
01	耕地	0103	旱地	0.98	0.98	0
03	林地	0301	乔木林地	11.0199	53.2952	42.2453
		0305	灌木林地	0.73	0	-0.73
		0307	其他林地	1.4	0	-1.4
06	采矿用地	0602	采矿用地	18.9047	0	-18.9047
07		0701	城镇住宅用地	21.48	0.2394	-21.2406
合　　计				54.5146	54.5146	

（二）工程设计

本区矿复垦工程设计

1、井口复垦工程设计

复垦目标：井口

复垦面积：0.03hm^2

复垦方向：乔木林地

复垦工艺：

（1）客土覆土：矿山闭坑后，对平整之后的场地进行覆表土。覆土面积为0.03hm^2，覆土沉实厚度0.3m，覆土量为90m^3，表土来源于购买的客土，运距<0.5km，翻耕面积0.003hm^2。

（2）栽植乔木：树种推荐选择落叶松(2年生，一级苗)，造林密度为行距2m，株距2m，栽植面积1.36hm^2，共75株。

（3）撒播植草：肥沃土壤，防止水土流失，草种推荐选择为紫花苜蓿，技术指标40kg/hm^2，撒播紫花苜蓿1年，撒播面积1.36hm^2。

2、建筑物场地复垦工程设计

复垦目标：建筑物场地

复垦面积：0.26hm^2

复垦方向：乔木林地

复垦工艺：

（1）客土覆土：矿山闭坑后，对平整之后的场地进行覆表土。覆土面积为0.03hm^2，覆土沉实厚度0.3m，覆土量为780m^3，表土来源于购买的客土，运距<0.5km，翻耕面积0.26hm^2。

（2）栽植乔木：树种推荐选择落叶松(2年生，一级苗)，造林密度为行距2m，株距2m，栽植面积1.36hm^2，共650株。

（3）撒播植草：肥沃土壤，防止水土流失，草种推荐选择为紫花苜蓿，技术指标40kg/hm^2，撒播紫花苜蓿1年，撒播面积0.26hm^2。

3、工业广场复垦工程设计

复垦目标：工业广场

复垦面积：1.36hm^2

复垦方向：乔木林地

复垦工艺：

（1）客土覆土：矿山闭坑后，对平整之后的场地进行覆表土。覆土面积为 1.36hm^2，覆土沉实厚度 0.3m，覆土量为 4080m^3，表土来源于购买的客土，运距<0.5km，翻耕面积 1.36hm^2。

（2）栽植乔木：树种推荐选择落叶松(2 年生，一级苗)，造林密度为行距 2m，株距 2m，栽植面积 1.36hm^2，共 3400 株。

（3）撒播植草：肥沃土壤，防止水土流失，草种推荐选择为紫花苜蓿，技术指标 40kg/hm^2，撒播紫花苜蓿 1 年，撒播面积 1.36hm^2。

4、废石堆场复垦工程设计

复垦目标：废石堆场 1

复垦面积：2.16hm^2

复垦方向：乔木林地

复垦工艺：

（1）客土覆土：矿山闭坑后，对平整之后的场地进行覆表土。覆土面积为 2.16hm^2，覆土沉实厚度 0.3m，覆土量为 68***m^3，表土来源于购买的客土，运距<0.5km，翻耕面积 2.16hm^2。

（2）栽植乔木：树种推荐选择落叶松(2 年生，一级苗)，造林密度为行距 2m，株距 2m，栽植面积 1.562hm^2，共 5400 株。

（3）撒播植草：肥沃土壤，防止水土流失，草种推荐选择为紫花苜蓿，技术指标 40kg/hm^2，撒播紫花苜蓿 1 年，撒播面积 2.16hm^2。

5、选矿厂复垦工程设计

复垦目标：选矿厂

复垦面积：2.38hm^2

复垦方向：乔木林地

复垦工艺：

（1）客土覆土：矿山闭坑后，对平整之后的场地进行覆表土。覆土面积为 0.2467hm^2，覆土沉实厚度 0.3m，覆土量为 71***m^3，表土来源于购买的客土，运距<0.5km，翻耕面积 2.38hm^2。

（2）栽植乔木：树种推荐选择落叶松(2 年生，一级苗)，造林密度为行距 2m，株距 2m，栽植面积 2.38hm^2，共 5950 株。

（3）撒播植草：肥沃土壤，防止水土流失，草种推荐选择为紫花苜蓿，技术指标 40kg/hm^2，撒播紫花苜蓿 1 年，撒播面积 2.38hm^2。

6、尾矿库复垦工程设计

复垦目标：尾矿库

复垦面积：23.17hm^2

复垦方向：乔木林地

复垦工艺：

（1）客土覆土：矿山闭坑后，对平整之后的场地进行覆表土。覆土面积为23.17hm^2，覆土沉实厚度0.3m，覆土量为69510m^3，表土来源于购买的客土，运距<0.5km，翻耕面积23.17hm^2。

（2）栽植乔木：树种推荐选择落叶松(2年生，一级苗)，造林密度为行距2m，株距2m，栽植面积23.17hm^2，共73400株。

（3）撒播植草：肥沃土壤，防止水土流失，草种推荐选择为紫花苜蓿，技术指标40kg/hm^2，撒播紫花苜蓿1年，撒播面积23.17hm^2。

表5-19　　夹皮沟本区矿土地复垦工程量测算各分区统计表

序号	工程名称	计算单位	工程量
(一)	井口复垦工程		
1	客土覆土(运距0.5km)	m^3	90
2	翻　耕	hm^2	0.03
3	栽植乔木	株	75
4	撒播植草	hm^2	0.03
(二)	建筑物场地	—	—
1	客土覆土(运距0.5km)	m^3	780
2	翻　耕	hm^2	0.26
3	栽植乔木	株	650
4	撒播植草	hm^2	0.26
(三)	工业广场	—	—
1	客土覆土(运距0.5km)	m^3	4080
2	翻　耕	hm^2	1.36
3	栽植乔木	株	3400
4	撒播植草	hm^2	1.36
(四)	废石场		
1	客土覆土(运距0.5km)	m^3	6480
2	1.36	1.36	1.36
3	栽植乔木	株	5400

4	撒播植草	hm^2	2.16
(五)	选矿厂	—	—
1	客土覆土(运距0.5km)	m^3	7140
2	翻　耕	hm^2	2.38
3	栽植乔木	株	5950
4	撒播植草	hm^2	2.38
(六)	尾矿库工程	—	—
1	客土覆土(运距0.5km)	m^3	69510
2	翻　耕	hm^2	23.17
3	栽植乔木	株	57925
4	撒播植草	hm^2	23.17

表 5-20　　夹皮沟本区矿土地复垦工程量测算汇总统计表

序号	工程名称	计算单位	工程量
1	客土覆土	m^3	88080
2	翻　耕	hm^2	29.36
3	栽植松树	株	73400
4	撒播植草	hm^2	29.36

二道沟复垦工程设计

1、工业广场复垦工程设计

复垦目标：工业广场

复垦面积：1.4143hm^2

复垦方向：乔木林地

复垦工艺：

（1）客土覆土：矿山闭坑后，对平整之后的场地进行覆表土。覆土面积为 1.4143hm^2，覆土沉实厚度 0.3m，覆土量为 2208m^3，表土来源于购买的客土，运距<0.5km，翻耕面积 1.4143hm^2。

（2）栽植乔木：树种推荐选择松树(2 年生，一级苗)，造林密度为行距 2m，株距 2m，栽植面积 1.4143hm^2，共 3536 株。

（3）撒播植草：肥沃土壤，防止水土流失，草种推荐选择为紫花苜蓿，技术指标 40kg/hm^2，撒播紫花苜蓿 1 年，撒播面积 1.4143hm^2。

2、废石堆场 1 复垦工程设计

复垦目标：废石堆场 1

复垦面积：1.562hm^2

复垦方向：乔木林地

复垦工艺：

（1）客土覆土：矿山闭坑后，对平整之后的场地进行覆表土。覆土面积为 1.562hm^2，覆土沉实厚度 0.3m，覆土量为 4686m^3，表土来源于购买的客土，运距<0.5km，翻耕面积 1.562hm^2。

（2）栽植乔木：树种推荐选择松树(2 年生，一级苗)，造林密度为行距 2m，株距 2m，栽植面积 1.562hm^2，共 3905 株。

（3）撒播植草：肥沃土壤，防止水土流失，草种推荐选择为紫花苜蓿，技术指标 40kg/hm^2，撒播紫花苜蓿 1 年，撒播面积 1.562hm^2。

3、废石堆场 2 复垦工程设计

复垦目标：废石堆场 2

复垦面积：0.2467hm^2

复垦方向：乔木林地

复垦工艺：

（1）客土覆土：矿山闭坑后，对平整之后的场地进行覆表土。覆土面积为 0.2467hm^2，覆土沉实厚度 0.3m，覆土量为 740.1m^3，表土来源于购买的客土，运距<0.5km，翻耕面积 0.2467hm^2。

（2）栽植乔木：树种推荐选择松树(2 年生，一级苗)，造林密度为行距 2m，株距 2m，栽植面积 0.2467hm^2，共 617 株。

（3）撒播植草：肥沃土壤，防止水土流失，草种推荐选择为紫花苜蓿，技术指标 40kg/hm^2，撒播紫花苜蓿 1 年，撒播面积 0.2467hm^2。

4、二道沟明竖井复垦工程设计

复垦目标：二道沟明竖井

复垦面积：0.126hm^2

复垦方向：乔木林地

复垦工艺：

（1）客土覆土：矿山闭坑后，对平整之后的场地进行覆表土。覆土面积为 0.126hm^2，覆土沉实厚度 0.3m，覆土量为 378m^3，表土来源于购买的客土，运距<0.5km，翻耕面积 0.126hm^2。

。

（2）栽植乔木：树种推荐选择松树(2 年生，一级苗)，造林密度为行距 2m，株距 2m，栽植面积 0.2467hm^2，共 315 株。

（3）撒播植草：肥沃土壤，防止水土流失，草种推荐选择为紫花苜蓿，技术指标 40kg/hm^2，撒播紫花苜蓿 1 年，撒播面积 0.126hm^2。

5、金岭明竖井复垦工程设计

复垦目标：金岭明竖井

复垦面积：0.1363hm^2

复垦方向：乔木林地 0.1363hm^2

复垦工艺：

（1）客土覆土：矿山闭坑后，对平整之后的场地进行覆表土。复垦为林地的覆土面积为 0.0808hm^2，覆土沉实厚度 0.3m，覆土量为 242.4m^3，复垦为旱地的覆土面积为 0.0555hm^2，覆土沉实厚度 0.5m，覆土量为 11447.4m^3，表土来源于购买的客土共计 519.9m^3，运距<0.5km 翻耕面积 0.1363hm^2。

（2）栽植乔木：树种推荐选择松树(2 年生，一级苗)，造林密度为行距 2m，株距 2m，栽植面积 0.0808hm^2，共 202 株。

（3）撒播植草：肥沃土壤，防止水土流失，草种推荐选择为紫花苜蓿，技术指标 40kg/hm^2，撒播紫花苜蓿 1 年，撒播面积 0.1363hm^2。

6、道路复垦工程设计

复垦目标：道路复垦面积：0.1363hm^2

复垦方向：乔木林地

复垦工艺：

（1）客土覆土：矿山闭坑后，对平整之后的场地进行覆表土。复垦为林地的覆土面积为 0.1363hm^2，覆土沉实厚度 0.3m，覆土量为 408.9m^3，表土来源于购买的客土，运距<0.5km 翻耕面积 0.1363hm^2。

（2）栽植乔木：树种推荐选择松树(2 年生，一级苗)，造林密度为行距 2m，株距 2m，栽植面积 0.1363hm^2，共 341 株。

（3）撒播植草：肥沃土壤，防止水土流失，草种推荐选择为紫花苜蓿，技术指标 40kg/hm^2，撒播紫花苜蓿 1 年，撒播面积 0.1363hm^2。

表 5-21　　二道沟土地复垦工程量测算各分区统计表

序号	工程名称	计算单位	工程量

(一)	工业广场复垦工程		
1	客土覆土(运距0.5km)	m^3	4242.9
2	翻　耕	hm^2	1.4143
3	栽植乔木	株	3536
4	撒播植	hm^2	1.4143
(二)	废石堆场1	—	—
1	客土覆土(运距0.5km)	m^3	4686
2	翻　耕	hm^2	1.562
3	栽植乔木	株	3905
4	撒播植草	hm^2	1.562
(三)	废石堆场2	—	—
1	客土覆土(运距0.5km)	m^3	794.1
2	翻　耕	hm^2	0.2647
3	栽植乔木	株	662
4	撒播植草	hm^2	0.2647
(四)	二道沟明竖井		
1	客土覆土(运距0.5km)	m^3	378
2	翻　耕	hm^2	0.126
3	栽植乔木	株	315
4	撒播植草	hm^2	0.126
(五)	废石堆场1、废石堆治理工程	—	—
1	客土覆土(运距0.5km)	m^3	408.9
2	翻　耕	hm^2	0.1363
3	栽植乔木	株	341
4	撒播植草	hm^2	0.1363
(六)	道路治理工程	—	—
1	客土覆土(运距0.5km)	m^3	937.5
2	翻　耕	hm^2	0.3125
3	栽植乔木	株	781
4	撒播植草	hm^2	0.3125

表 5-22　　二道沟土地复垦工程量测算汇总统计表

序号	工程名称	计算单位	工程量
1	客土覆土	m^3	9539.5
2	翻　耕	hm^2	3.8158

3	栽植松树	株	9540
4	撒播植草	hm^2	3.8158

八家子复垦工程设计

复垦区面积 6.7488hm^2，永久性建设用地 0.2394hm^2，复垦责任范围面积 6.5094hm^2，复垦为城镇住宅用地及林地。土地复垦率为 100%。

依据土地复垦适宜性评价结果，八家子的工业广场集中在北部，北部工业广场主要作用为办公，工具存放，北部平硐出口，矿石堆放以及矿石装填运输等。由于北部工业广场利用土地类型为建制镇永久性建设用地，而且距离夹皮沟镇中心只有几百米，故北部工业广场的复垦方向为建制镇。北部工业广场位置位于夹皮沟镇内，本着与地区规划相协调的原则，保留为永久性建设用地，北部工业广场内建筑物均为砖混单层办公室，质量较好，可为民用，不需拆除，其内道路外连夹皮沟镇道路，可作为交通用道路留用，而矿石堆放场地在闭矿后即会被清运至选矿厂，其他采矿用具及设施在闭矿后也会被拆运至中国黄金集团夹皮沟金矿的材料以及设备仓库（此部分为闭矿时的清理工作，不计入闭矿后的工程量统计以及复垦投资计算），闭矿运离后的土地无需处理即可作为建设用地。复垦责任区在北部工业广场主要为北部平硐出口，需要工程措施处理，以浆砌石封堵硐口即可。北部工业广场详细见表 5-23。

表 5-23　　八家子金矿北部工业广场单元情况

北部工业广场单元	土地类型及面积（hm^2）	整治改良措施建议	所属复垦分区	
	采矿用地			
北部平硐	0.0038	封堵	复垦责任区	复垦区
建筑物	0.0350	保留留作民用	永久性建设用地	
道路	0.0417	保留留作民用		
矿石堆	0.0171	闭矿清运至选矿厂		
采矿用具及设施	0.0422	闭矿后拆运至材料和设备仓库		
备用放置矿石及采矿用具及设施的裸地	0.1034	如有堆放则运至材料和设备仓库，如无则可不处理		
合计	0.2432			

技术措施

土地复垦的工程技术措施即通过一定的工程措施进行造地、整地的过程，同时在造地、整地过程中通过水土保持工程建设减少土地流失发生的可能性，增强再造地地貌的稳定性，为生态重建创造有利的条件。

（1）清理硬覆盖工程

闭矿后，拆除南部矿区建筑物，北部工业广场中建筑物为永久性建社用地，质量较好可以留用。封堵矿山南北 2 个平硐口，南部废石堆采用人工进行平整，取其高处填平低处，降低坡度。

（2）土地平整工程

对南部矿区工业广场（包括南部矿区建筑物区和南部平硐口）用推土机进行平整，然后翻耕，目的是取其高处填平低处，使场地趋于平整，土层疏松细碎，利于接纳和贮存雨水，利于覆土植被，以上工程在环境治理恢复阶段完成。

（3）水土保持层覆土碾压及覆土植被工程

完成清理工程的南部建筑物区域以及南部平硐，完成平整的废石堆场地即可进行覆土工程。为防止水土流失，利用外购土，对工程处理后的南部破坏区覆土 0.20m，共覆土 13011.2m^3，对此部分覆土进行碾压，碾压总面积 6.5094hm^2。

（4）化学措施

为便于以后作物的生长，消除生产项目给土壤带来的影响，应对土壤进行灭菌，采用代森锌进行灭菌，混拌适量细土，撒在土壤中。

土壤由于受到扰动，土壤肥力将下降，土层变瘠薄。为提高土壤肥力，在管护时，向土壤中撒播农家土杂肥。施肥面积为 6.5094hm^2。

（5）生物措施

搭配物种的过程中以乡土植物为主，适生能力强、生长较快、区域内经过长期测试和区域化试验的物种搭配种植。植被应选择具有较强的适应脆弱环境和抗逆境的能力，即对于干旱、风害、冻害、瘠薄、盐碱等不良立地因子具有较强的忍耐能力。同时对粉尘污染、烧伤、病虫害等不良因子具有一定的抵抗能力；除此之外，还需要植被具有较高的生长速度和播种栽培容易，成活率高，种源丰富，繁殖量大，容易成活、具有优良的水土保持作用。因此根据矿山已有的种植经验和植被情况，本方案确定种植过程中选用的绿肥草种为紫花苜蓿，乔木选择杨树。紫花苜蓿为多年生植物，固氮能力强，能为树木提供一定的氮肥，因此能与本土乔木有良好的协调性，改善生物群落的生态环境；杨树虽然与本土植被类型不相符，但速生能力快，能够快速恢复植被，占地面积小，不影响原来植被群系的分布情况，因此能与本

土植被有良好的相符性。覆土后进行翻耕，翻耕面积 6.5094hm^2，按照株行距 2m×2m 的种植树木，共种树 16274 株。因场地土壤较薄，此部分土外购，共需客土 195.282m^3。每公顷播撒草籽 60kg，共需草籽 390.336kg。

表 5-24　　八家子金矿北部工业广场单元情况

序号	复垦项目	计量单位	工程量
一	**土壤剥覆工程**		
1	覆土	100m^3	195.282
2	翻耕	hm^2	6.5094
二	**植被工程**		
2	栽植松树	100 株	162.74
	播撒紫花苜蓿	hm^2	6.5094
二	购买客土	100m^3	195.282

三道岔复垦工程设计

1、平硐工程设计

本单元总面积0.01hm^2。复垦为乔木林地面积0.01hm^2。

（1）覆土工程

复垦为乔木林地的单元，厚度 0.3m，覆土 30m^3，翻耕面积 0.01hm^2。

（2）林木种植

复垦为乔木林地，选择胸径 2cm 以上带土球的樟子松树苗穴栽，株行距 2.5m×2.5m，每公顷种植樟子松 1600 株。本复垦单元共种植樟子松 16 株。

（3）撒播草种

对复垦的土地进行撒播草种，在管护期间，利用绿肥法，改善土壤结构和提高土壤肥力，选用紫花苜蓿作为种植绿肥，撒播草籽量 40.00kg/hm^2，撒播面积 0.01hm^2。

2、建筑物场地工程设计

本单元总面积0.27hm^2。复垦为乔木林地面积0.27hm^2。

（1）覆土工程

复垦为乔木林地的单元，厚度 0.3m，覆土 810m^3，翻耕面积 0.27hm^2。

（2）林木种植

复垦为乔木林地，选择胸径 2cm 以上带土球的樟子松树苗穴栽，株行距 2.5m×2.5m，每公顷种植樟子松 1600 株。本复垦单元共种植樟子松 432 株。

（3）撒播草种

对复垦的土地进行撒播草种，在管护期间，利用绿肥法，改善土壤结构和提高土壤肥力，选用紫花苜蓿作为种植绿肥，撒播草籽量 40.00kg/hm^2，撒播面积 0.27hm^2。

3、废石堆场工程设计

本单元总面积0.87hm^2。复垦为乔木林地面积0.87hm^2。

（1）覆土工程

复垦为乔木林地的单元，覆土厚度 0.3m，覆土 2610m^3，翻耕面积 0.87hm^2。

（2）林木种植

复垦为乔木林地，选择胸径 2cm 以上带土球的樟子松树苗穴栽，株行距 2.5m×2.5m，每公顷种植樟子松 1600 株。本复垦单元共种植樟子松 1392 株。

（3）撒播草种

对复垦的土地进行撒播草种，在管护期间，利用绿肥法，改善土壤结构和提高土壤肥力，选用紫花苜蓿作为种植绿肥，撒播草籽量 40.00kg/hm^2，撒播面积 0.87hm^2。

4、工业场地工程设计

本单元总面积4.32hm^2。复垦为乔木林地面积4.32hm^2。

（1）覆土工程

复垦为乔木林地的单元，覆土厚度 0.3m，覆土 12960m^{3,} 翻耕面积 4.32hm^2。

（2）林木种植

复垦为乔木林地，选择胸径 2cm 以上带土球的樟子松树苗穴栽，株行距 2.5m×2.5m，每公顷种植樟子松 1600 株。本复垦单元共种植樟子松 6912 株。

（3）撒播草种

对复垦的土地进行撒播草种，在管护期间，利用绿肥法，改善土壤结构和提高土壤肥力，选用紫花苜蓿作为种植绿肥，撒播草籽量 40.00kg/hm^2，撒播面积 4.32hm^2。

表 5-25　　三道岔矿土地复垦工程量测算统计表

复垦单元	购买运输表土（m^3）	覆土（m^3）	翻耕(hm^2)	樟子松（株）	撒播草种(hm^2)
平硐	30	30	0.01	16	0.01
建筑物场地	810	810	0.27	432	0.27
废石堆场	2610	2610	0.87	1392	0.87
工业场地	12960	12960	4.32	6912	4.32
合计	16410	16410	5.47	8752	5.47

万宝选厂沟复垦工程设计

1、井口的工程技术措施

（1）矿山地质环境恢复治理中矿山井口封堵后（见恢复治理部分），对场地进行土地平整，采用进行机械平整，平整面积 0.05hm^2，平整后的土地与当地地貌相符，满足排水要求和种植要求；

（2）客土回填，对平整后的场地进行覆土，覆土厚度为 0.5m，总覆土量 250m^3。覆土来源为外购于云峰村的种植土。

（3）土地翻耕，客土回填之后，采用三铧犁对场地进行深翻耕，翻耕面积为 0.05hm^2，翻耕深度约为 30cm，达到蓄水保墒的目的。

2、矿石和废石周转场复垦工程设计

（1）待矿石和废石周转场的硬盖层清除后（见恢复治理部分），进行土地平整。将其采用机械进行平整，平整面积为 0.10hm^2，平整后的土地与当地地貌相符，满足排水要求和种植要求；

（2）客土回填，对平整后的场地进行覆土，旱地覆土厚度为 0.5m，覆土量 500m^3，覆土为外购于云峰村的种植土，将种植土进行覆土。

（3）土地翻耕，客土回填之后，采用三铧犁对场地进行深翻耕，翻耕面积为 0.10hm^2，翻耕深度约为 30cm，达到蓄水保墒的目的。

3、工业广场建构筑物复垦工程设计

（1）矿山地质环境恢复治理中对工业广场建构筑物拆除后（见恢复治理部分），对其进行土地平整，采用进行机械平整，平整面积 0.13hm^2，平整后的土地与当地地貌相符，满足排水要求和种植要求；

（2）客土回填，对平整后的场地进行覆土，覆土厚度为 0.5m，总覆土量 650m^3。覆土来源为外购于云峰村的种植土。

（3）土地翻耕，客土回填之后，采用三铧犁对场地进行深翻耕，翻耕面积为 0.13hm^2，翻耕深度约为 30cm，达到蓄水保墒的目的。

4、工业广场其他区域复垦工程设计

（1）工业广场其他区域进行硬盖层清理后（见恢复治理部分），对场地进行土地平整，采用进行机械平整，平整面积 0.57hm^2，平整后的土地与当地地貌相符，满足排水要求和种植要求；

（2）客土回填，对平整后的场地进行覆土，旱地覆土厚度为0.5m，总覆土量2850m^3。土源为堆放于工业广场先期剥离的表土，将其平整即可。工程量见表5-3。

（3）土地翻耕，客土回填之后，采用三铧犁对场地进行深翻耕，翻耕面积为0.57hm^2，翻耕深度约为30cm，达到蓄水保墒的目的。

5、联络道路区复垦工程设计

（1）待联络道路的硬盖层清除后（见恢复治理部分），进行土地平整。将其采用机械进行平整，平整面积为0.34hm^2，平整后的土地与当地地貌相符，满足排水要求和种植要求；

（2）客土回填，对平整后的场地进行覆土，旱地覆土厚度为0.5m，覆土量1700m^3，覆土为堆放于工业广场先期剥离的表土和外购于云峰村的种植土。（3）土地翻耕，客土回填之后，采用三铧犁对场地进行深翻耕，翻耕面积为0.34hm^2，翻耕深度约为30cm，达到蓄水保墒的目的。

6、化学措施

为便于以后作物的生长，消除生产项目给土壤带来的影响，应对土壤进行灭菌，采用代森锌进行灭菌，混拌适量细土，撒在土壤中。

土壤由于受到扰动，土壤肥力将下降，土层变瘠薄。为提高土壤肥力，在管护时，向土壤中撒播农家土杂肥。施肥面积为1.31hm^2。

7、生物措施

搭配物种的过程中以乡土植物为主，适生能力强、生长较快、区域内经过长期测试和区域化试验的物种搭配种植。根据矿山已有的种植经验和植被情况，本方案确定种植过程中选用的绿肥草种为紫花苜蓿，乔木选择杨树。按照株行距2m×2m的种植树木，共种树750株，种树坑穴规格为直径0.6m，深0.5m，栽树后，对此区域播撒草籽，复垦区内复垦为乔木林地的总面积为0.3公顷。每公顷播撒草籽60kg，共需草籽18kg。

表5-26　　万宝选厂矿土地复垦工程量测算统计表

序号	复垦项目	计量单位	工程量
一	**土壤剥覆工程**		
1	土地平整	100m^2	131
	客土购买	m^3	2620
	1m3挖掘机挖装自卸汽车运土 运距2～3km~自卸汽车5T 一、二类土	100m^3	26.2
	覆土工程	100m^3	65.5
2	土地翻耕	hm^2	1.31
二	**植被恢复工程**		
1	栽植乔木	株	7.5

2	撒播紫花苜蓿	hm^2	1.31

覆土及翻耕工程：覆土工程量为 6550m^3。翻耕面积：1.31hm^2；

北沟矿复垦工程设计

1、工业广场复垦工程

（1）客土回填

矿山闭坑后，场地客土回填所需表土来源为外购，工业广场复垦面积 7.76hm^2，覆土厚度 0.30m，回填土方量 23280m^3。表土运输后，利用推土机进行平土，客土回填及整地过程中应地面与周边地形相协调，应避免出现中间低四周高，以避免雨天造成洼地积水。

表 5-27　　客土回填工程一览表

复垦单元	复垦方向	复垦面积（hm^2）	回填厚度（m）	回填体积（m^3）
井口	乔木林地	0.02	0.30	60
建筑物场地	乔木林地	0.13	0.30	390
废石场	乔木林地	2.28	0.30	6840
工业场地	乔木林地	5.33	0.30	15990
合计		7.76		23280

（2）林地恢复工程

客土回填后，需对场地进行植被恢复工程。涉及的复垦单元包括井口、建筑物场地、废石场和工业场地。

设计选用优良种源、根系发达、生长发育良好，植株健壮的樟子松树苗。樟子松穴径×穴深=0.***m×0.30m，按照株行距2.0m×2.0m规格栽植，选择3年生苗木，高度在60cm，冠幅40cm，地径5cm。

苗木采用穴植方法，穴的大小深度应略大于苗木根系。苗木要竖直，根系要舒展，深浅要适当，填土一半后提苗踩实，最后覆上虚土。复垦面积 7.76hm^2，共栽植乔木 19400 株。

表 5-28　　造林技术指标及工程量表

复垦单元	树种	株距	行距	需苗量	种植面积	总需苗量
		（m）	（m）	株/ hm^2	（hm^2）	（株）
井口	樟子松（地径 5cm）	2	2	2500	0.02	50
建筑物场地	樟子松（地径 5cm）	2	2	2500	0.13	325
废石场	樟子松（地径 5cm）	2	2	2500	2.28	5700
工业场地	樟子松（地径 5cm）	2	2	2500	5.33	13325

复垦单元	树种	株距	行距	需苗量	种植面积	总需苗量
		（m）	（m）	株/ hm^2	（hm^2）	（株）
合计					7.76	19400

为防治水土流失，设计在栽植乔木的同时撒播紫花苜蓿，撒播密度 40kg/hm^2，撒播面积 7.76hm^2。

2、矿区道路复垦工程

（1）客土回填

矿山闭坑后，场地客土回填所需表土来源为外购，矿区道路复垦面积 0.05hm^2，覆土厚度 0.30m，回填体积 150m^3。表土运输后，利用推土机进行平土，客土回填及整地过程中应地面与周边地形相协调，应避免出现中间低四周高，以避免雨天造成洼地积水。

表 5-29　　客土回填工程一览表

复垦单元	复垦方向	复垦面积（hm^2）	回填厚度（m）	回填体积（m^3）
矿区道路	乔木林地	0.05	0.30	150
合计		0.05		150

（2） 林地恢复工程

客土回填后，需对场地进行植被恢复工程。

设计选用优良种源、根系发达、生长发育良好，植株健壮的樟子松树苗。樟子松穴径×穴深=0.***m×0.30m，按照株行距2.0m×2.0m规格栽植，选择3年生苗木，高度在60cm，冠幅40cm，地径5cm。

苗木采用穴植方法，穴的大小深度应略大于苗木根系。苗木要竖直，根系要舒展，深浅要适当，填土一半后提苗踩实，最后覆上虚土。复垦面积 0.05hm^2，共栽植乔木 125 株。

表 5-30　　造林技术指标及工程量表

复垦单元	树种	株距	行距	需苗量	种植面积	总需苗量
		（m）	（m）	株/ hm^2	（hm^2）	（株）
井口	樟子松（地径 5cm）	2	2	2500	0.05	125
合计					0.05	125

为防治水土流失，设计在栽植乔木的同时撒播紫花苜蓿，撒播密度40kg/hm^2，撒播面积 0.05hm^2。

表 5-31　　北沟矿土地复垦工程量测算统计表

序号	复垦项目	计量单位	工程量
一	**土壤剥覆工程**		
1	运输客土	m^3	23430
2	翻 耕	hm^2	7.81
3	客土回填	m^3	23430
二	**植被恢复工程**		
1	栽植乔木	株	19525
2	撒播紫花苜蓿	hm^2	7.81

（三）技术措施

1、工程技术措施

（1）覆土

矿山闭坑后复垦方向为林地，而矿山表土难以满足复垦需要，因此需要客土，结合当地土层平均厚度，选择覆土 30cm，覆土面积 7.81hm^2，需土量总计 23430m^3，全部需要外购（计算过程见“水土资源平衡分析”章节）。

2、生物化学措施

生物化学措施应因地制宜，根据不同的地区采用不同的施工工艺，选择不同的植被种类，保护当地植物群落，恢复当地的生态环境。

（1）林木种植

林草恢复措施是指在开发损毁土地上，采用乔、灌、草优化配置，按生态学和生态经济学原理进行组合、搭配，从而恢复生态环境的土地复垦措施。林草恢复时，应充分调查评估区植被种类，选择适宜品种作为复垦树种和草种。本矿山在林地选择方面，应选择生长快，适应性强，抗寒及抗病虫害能力强的树种，选用优良种源、根系发达、生长发育良好，植株健壮的樟子松树苗。樟子松穴径×穴深=0.30m×0.30m，按照株行距 2.0m×2.0m 规格栽植，选择 3 年生苗木，高度在 60cm，冠幅 40cm，地径 5cm。

1）樟子松

樟子松为耐寒、喜光、耐干旱瘠薄的浅根性树种，生长快，具有一定的耐寒能力，对土壤的适应性较强。



图 5-4　樟子松

2）紫花苜蓿

选用紫花苜蓿作为撒播草种作物，其具有抗逆性强，可以在盐碱地种植，适应范围广，能生长在多种类型的气候、土壤环境下。性喜干燥、温暖、多晴天、少雨天的气候和高燥、疏松、排水良好，富含钙质的土壤。最适气温 25-30℃；年降雨为 400-800mm 的地方生长良好，越过 1000mm 则生长不良。



图 5-5　紫花苜蓿

（2）土壤改良措施

种植豆科植紫花苜蓿作为绿肥，紫花苜蓿撒播量40.00kg/hm^2，同时采取相应的管护措施，保证撒播草籽能生长良好，在管护期间，通过定期刈割和翻压还田等措施改善土壤理化性质。

3、主要工程量

表5-32　　本区矿山土地复垦工程量测算统计表

序号	复垦项目	计量单位	工程量
一	**土壤剥覆工程**		
1	购买客土覆土	100m^3	1109.268
2	土地翻耕	hm^2	29.36
二	**植被恢复工程**		
1	栽植松树	100 株	734
2	播撒紫花苜蓿	hm^2	29.36

表5-33　　二道沟矿山土地复垦工程量测算统计表

序号	复垦项目	计量单位	工程量
一	**土壤剥覆工程**		
1	购买客土覆土	100m^3	114.474
2	土地翻耕	hm^2	3.8158
二	**植被恢复工程**		
1	栽植松树	100 株	94.01
2	播撒紫花苜蓿	hm^2	3.8158
3	购买客土	100m^3	114.474

表5-34　　八家子矿山土地复垦工程量测算统计表

序号	复垦项目	计量单位	工程量
一	**土壤剥覆工程**		
1	购买客土覆土	100m^3	1647.859
2	土地翻耕	hm^2	6.7488
二	**植被恢复工程**		
1	栽植乔木	100 株	1332.38
2	撒播紫花苜蓿	hm^2	53.2952

表5-35　　三道岔矿山土地复垦工程量测算统计表

序号	复垦项目	计量单位	工程量
一	**土壤剥覆工程**		
1	购买客土覆土	m^3	16410
2	翻耕	m^3	5.47

	覆土	m^3	16410
二	**植被恢复工程**		
1	栽植乔木	株	8752
2	撒播紫花苜蓿	hm^2	5.47

表 5-36　　选厂沟矿山土地复垦工程量测算统计表

序号	复垦项目	计量单位	工程量
一	**土壤剥覆工程**		
1	土地平整	$100m^2$	131
	客土购买	m^3	2620
	1m3 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 2～3km~自卸汽车 5T 一、二类土	$100m^3$	26.2
	覆土工程	$100m^3$	65.5
2	土地翻耕	hm^2	1.31
二	**植被恢复工程**		
1	栽植乔木	株	7.5
2	撒播紫花苜蓿	hm^2	1.31

表 5-37　　北沟矿山土地复垦工程量测算统计表

序号	复垦项目	计量单位	工程量
一	**土壤剥覆工程**		
1	购买客土	m^3	23430
2	覆土	m^3	23430
3	土地翻耕	hm^2	7.81
二	**植被恢复工程**		
1	栽植乔木	株	19525
2	撒播紫花苜蓿	hm^2	7.81

四、含水层破坏修复

1、采用自然恢复法：对于含水层结构的破坏是无法进行修复的，只能任其自行修复达到一个新的平衡。

2、加强废水资源化管理：矿区开采过程及生活等排放污水应进行处理后予以排放，应严格按设计对生活污水集中收集，达标排放，避免矿区及附近水环境质量受到影响。

五、水土环境污染修复

根据前述现状评估和预测评估结果，矿山开采对水土环境污染程度为较轻，可不采取修复工程措施，但要加强废水、生产生活污水的防护措施和监测工作。

1、加强矿山“三废”的排放和管理，尤其是对废水、生产生活污水的处置管理，充分提高回收和利用率，对其进行处理达标后进行二次利用，防止对地表水水质造成污染。

2、对矿山生产、生活产生的全部固体废弃物进行合理处置，尽量减少矿业活动对矿区土地资源的破坏和污染，对矿山生产、生活破坏的区域，人工撒播草籽，最大限度恢复原土地类型的生态功能。

六、矿山地质环境监测

矿山地质环境监测是地质环境监测的一部分，是建立矿山地质环境保护与治理责任监督体系的重要基础性工作。监测的主要目的是及时准确地掌握矿山地质环境问题在时间上和空间上的变化情况，研究采矿与矿山地质环境变化的关系和规律，为制定矿山地质环境保护措施，实施矿山地质环境有效监管提供基础资料和依据。

1、地面变形监测

对评估区范围内可能发生地面变形区域进行监测。每个矿区设置一个监测点，共布置监测点 6 个。

监测方法和监测频率

由矿山企业指派专业人员，定期利用高精度测量仪器对该监测点的高程及坐标进行准确测量，预测地面的变形趋势。监测频率每月 2 次，7、8、9 为雨季加密监测频率，7、8、9 每个月监测频率 4 次，故年监测频率 30 次。本区矿监测 9 年 3 个月小计 276 次，二道沟矿监测 6 年 8 个月小计 204 次，八家子矿监测 8 年 4 个月小计 254 次，三道岔矿监测 9 年 3 个月小计 282 次，选厂沟矿监测*年零**个月小计 384 次，北沟矿监测 7 年 5 个月小计 226 次。

2、地质灾害实地巡查法

采用人工巡视的方式，定期视察矿、废石堆场的稳定性，发现问题，及时上报解决，监测频率每月 2 次，7、8、9 为雨季加密监测频率，7、8、9 每个月监测频率 4 次，故年监测频率 30 次。本区矿监测 9 年 3 个月小计 276 次，二道沟矿监测 6 年 8 个月小计 204 次，八家子矿监测 8 年 4 个月小计 254 次，三道岔矿监测 9 年 3 个月小计 282 次，选厂沟矿监测*年零**个月小计 384 次，北沟矿监测 7 年 5 个月小计 226 次。

3、含水层监测

（1）地下水位自动监测法

采用地下水位自动监测仪，自动采集和数据传输。具有成本低、效率高，不受工作环境、气候条件限制。

（2）地下水采样送检测试法

井下采取水样时需在水平面下大于 3m 处，井口采取时需抽水 10min 以上，水温、水位、水量、pH、电导率、氧化还原电位、溶解氧、浊度、Ca^{2+}和 hCO_3^-要求现场测量，计数保留两位小数。采样器进行前期处理，容器做到定点、定项，现场密封样品，贴上水样标签。

监测频率每月 1 次，7、8、9 为雨季加密监测频率，7、8、9 每个月监测频率 2 次，故年监测频率 15 次。本区矿监测 9 年 3 个月小计 138 次，二道沟矿监测 6 年 8 个月小计 102 次，八家子矿监测 8 年 4 个月小计 127 次，三道岔矿监测 9 年 3 个月小计 141 次，选厂沟矿监测*年零**个月小计 192 次，北沟矿监测 7 年 5 个月小计 113 次。

4、水土环境监测

（1）地表水采样送检测试法

对矿区地表水的监测包括定期对矿井废干水、生产、生活污水、监测井进行现场测试和全分析测试，对气温和地下水水温、pH 值、电导率、溶解氧、氧化还原电位、浑浊度进行现场测试，对其中的 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、氰化物、大肠菌群及有机污染物等项目进行室内检测。

监测频率每季 1 次，每次在工业广场、废石堆附近地表水域随机点取样。本区矿监测 9 年 3 个月小计 37 次，二道沟矿监测 6 年 8 个月小计 26 次，八家子矿监测 8 年 4 个月小计 34 次，三道岔矿监测 9 年 3 个月小计 37 次，选厂沟矿监测*年零**个月小计 52 次，北沟矿监测 7 年 5 个月小计 30 次。

（2）土壤采样送检测试法

采集平面混合样品时，采样深度 0～20cm，将一个采样单元内各采样分点采集的土样混合均匀，采用四分法，最后留下 1kg 左右。采集剖面样时，剖面的规格一般为长 1.5m、宽 0.80m、深 1.20m，要求达到土壤母质层，剖面要求向阳，采样要自下而上，分层采取耕作层、沉积层、风化母岩层或母质层样品，严禁混淆。采样的同时，由专人填写样品标签，采样记录；标签一式两份，一份放入袋中，一份系在袋口，标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度。监测频率每半年 1 次，每次在工业广场、废石堆放场附近土地随机点取样。

本区矿监测 9 年 3 个月小计 19 次，二道沟矿监测 6 年 8 个月小计 13 次，八家子矿监测 8 年 4 个月小计 17 次，三道岔矿监测 9 年 3 个月小计 19 次，选厂沟矿监测*年零**个月小计 26 次，北沟矿监测 7 年 5 个月小计 15 次。

表 5-36　　集区矿山监测类统计表　　单位：次

类型	本区	二道	八家子	三道岔	选厂沟	北沟
地面变形监测	276	204	254	282	374	226
地质灾害监测	276	204	254	282	374	226
地下水水位监测	138	102	127	141	192	113
地下水水质	37	26	34	37	52	30
土壤检测	19	13	17	19	26	15

七、矿区土地复垦监测和管护

（一）目标任务

土地复垦监测是督促落实土地复垦责任的重要途径，保障复垦能够按时、保质、保量完成，调整土地复垦方案中复垦目标、标准、措施及计划安排，预防发生重大事故和减少土地造成损毁，为实现土地复垦科学化、规范化、标准化提供依据。

（二）措施和内容

1、土壤质量监测

复垦为林、牧业用地的土地自然特性监测内容，为复垦区地形坡度、有效土层厚度、土壤有效水分、土壤容重、酸碱度（pH）、有机质含量、有效磷含量、全氮含量、土壤侵蚀模数等；其监测方法以《土地复垦技术标准》（试行）为准，监测频率为每年 1 次。

2、管护措施

为了确保绿化植物栽植成活，促使其正常生长发育，从而发挥其更大、更有效的综合作用，在栽植后，必须采取各种措施来创造适合其生长发育的环境。管护的土地类型为耕地和林地，具体养护管理措施总结如下：

（1）栽植后派专人管护，禁止放牧、挖沙取土等破坏行为。

（2）除草、打草

为了减少病菌和害虫的潜伏，保持作物的健康、绿地的整洁，必须经常除杂草。除草应即使，掌握“除早、除小、除了”的原则。对紫花苜蓿定期打草，去长，剪下来的草打碎作为绿肥撒在乔木周围。

按照技术规程 3 年除草、打草 6 次，前两年每年各两次，后两年每年各一次（复垦期和管护期共 4 年）。

（3）对于林地，对种植树苗定期补种。

（4）病虫害防治

在栽植时，应将多种作物相互隔离；同时将枯叶除尽，阻断病虫传播蔓延。当病虫害发生后有计划的扑灭，把损失降到最低。此外还要严格检查进出。

（5）林地要做好防火工作。

（三）主要工程量

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）的相关规定，设置土壤质量监测点5个，监测频率1次/年，监测3年，共监测15点次。

管护旱地 0.98hm^2，乔木林地 53.2952hm^2，管护期 3 年。

第六章　矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、总体工作部署

本“方案”服务年限为矿山服务年限*年零**个月、1年复垦期加3年管护期，确定方案适用年限为*年零**个月，即**年*月～**年*月。其中本区矿*.*万t/年，服务年*.*年，即*年*个月，生产期**.*-**.*，恢复期**.*-**.*，管护期**.*-**.*；

二道沟矿*.*万t/年，服务年*.*年，即*年*个月，生产期**.*-**.*，恢复期**.*-**.*，管护期**.*-**.*；

八家子矿*.*万t/年，服务年*.*年，即*年*个月，生产期**.*-**.*，恢复期**.*-**.*，管护期**.*-**.*；

三道岔矿*.*万t/年，服务年*.*年，即*年*个月，生产期**.*-**.*，恢复期**.*-**.*，管护期**.*-**.*；

选厂沟矿*.*万t/年，服务年*.*年，即*年零**个月，生产期**.*-**.*，恢复期**.*-**.*，管护期**.*-**.*；

北沟矿*.*万t/年，服务年*.*年，即*年*个月，生产期**.*-**.*，恢复期**.*-**.*，管护期**.*-**.*；

根据矿山开采方式和对土地的损毁形式，具体复垦工程计划安排见下表：

表 6-1　　本区矿矿山环境治理与土地复垦计划安排表

分期	复垦时间	复垦单元	具体任务
生产期	**.*～**.*	本区矿	前期准备、地面变形监测、地质灾害监测监测、地下水位监测、地下水质检测、土壤检测
恢复期	**.*～**.*	本区矿	地面变形监测、地质灾害监测监测、地下水位监测、地下水质检测、土壤检测恢复治理：回填井口 330m^3、井筒浆砌块石 66m^3、拆除建筑物及挡土墙 1015.5m^3、运输建筑物及挡土墙 1015.5m^3、运输废石 95000m^3、清除硬覆盖层 32400m^3、运输土地平整 128230m^3。 土地复垦：覆土 88080m^3、土地翻耕 29.36hm^2、栽植松树 73400 株、撒播紫花苜蓿 29.36hm^2、购买客土 88080m^3。
管护期	**.*～**.*	本区矿	本区矿土地复垦监测12次，管护面积29.36hm^2，管护期3年；

表 6-2　　二道沟矿山环境治理与土地复垦计划安排表

分期	复垦时间	复垦单元	具体任务
生产期	**.*～**.*	二道沟	前期准备、地面变形监测、地质灾害监测监测、地下水位监测、地下水质检测、土壤检测
恢复期	**.*～**.*	二道沟	地面变形监测、地质灾害监测监测、地下水位监测、地下水质检测、土壤检测恢复治理：浆砌石挡墙300m^3、伸缩缝0.3m^3、基础土方开挖62.5m^3、基础石方开挖62.5m^3、土方回填52.5m^3、安装排水管87.5m、混凝土砌体拆除1735m^3、硬盖层（土方）清理4242.9m^3、井口回填76600m^3、井口封堵155m^3、清理硬盖层（混凝土）937.5m^3、场地平整7107m^3。 土地复垦：覆土 11447.4m^3、土地翻耕 3.8158hm^2、栽植松树 9401 株、撒播紫花苜蓿 3.8158hm^2、购买客土 114474.m^3。
管护期	**.*～**.*	二道沟	土地复垦监测12次，管护面积3.8158hm^2，管护期3年；

表 6-3　　八家子矿山环境治理与土地复垦计划安排表

分期	复垦时间	复垦单元	具体任务
生产期	**.*～**.*	八家子矿	前期准备、地面变形监测、地质灾害监测监测、地下水位监测、地下水质检测、土壤检测
恢复期	**.*～**.*	八家子矿	地面变形监测、地质灾害监测监测、地下水位监测、地下水质检测、土壤检测恢复治理：砌体拆除工程：拆除砌体结构54m^3，废石堆整形12600m^3；井口封堵工程：需浆砌石44m^3，场地平整：场地平整工程量22.00m^3。 土地复垦：覆土 19528.2m^3、土地翻耕 6.5094hm^2、栽植松树 16274 株、撒播紫花苜蓿 6.5094hm^2、购买客土 19528.2m^3。
管护期	**.*～**.*	八家子矿	本区矿土地复垦监测12次，管护面积6.7488hm^2，管护期3年；

表 6-4　　三道岔矿山环境治理与土地复垦计划安排表

分期	复垦时间	复垦单元	具体任务
生产期	**.*～**.*	三道岔	前期准备、地面变形监测、地质灾害监测监测、地下水位监测、地下水质检测、土壤检测
恢复期	**.*～**.*	三道岔	地面变形监测、地质灾害监测监测、地下水位监测、地下水质检测、土壤检测恢复治理：拆除水泥浆砌砖2430m^3，拆除浆砌石320m^2。建筑垃圾回填2750m^3。封堵用浆砌石37.4m^3。清理硬覆盖6000m^3，回填硬覆盖6000m^3。场地平整109***m^3。 土地复垦：覆土 16410m^3、土地翻耕 5.47hm^2、栽植松树 8752 株、撒播紫花苜蓿 5.47hm^2、购买客土 16410m^3。
管护期	**.*～**.*	三道岔	矿土地复垦监测12次，管护面积6.7488hm^2，管护期3年；

表 6-5　　选厂沟矿山环境治理与土地复垦计划安排表

分期	复垦时间	复垦单元	具体任务
生产期	**.*～**.*	选厂沟	前期准备、地面变形监测、地质灾害监测监测、地下水位监测、地下水质检测、土壤检测
恢复期	**.*～**.*	选厂沟	地面变形监测、地质灾害监测监测、地下水位监测、地下水质检测、土壤检测恢复治理：浆砌砖砌体拆除(办公室等)工程量 975m^3，浆砌石砌体拆除(挡土墙)工程量 300m^3；废石回填运输 2750m^3，浆砌石封堵工程量 45m^3；清理硬覆盖工程量为 6050m^3。 土地复垦：覆土 39300m^3、土地翻耕 1.31hm^2、栽植松树 3275 株、撒播紫花苜蓿 1.31hm^2、购买客土 39300m^3。
管护期	**.*～**.*	选厂沟	土地复垦监测12次，管护面积1.31hm^2，管护期3年；

表 6-6　　北沟矿山环境治理与土地复垦计划安排表

分期	复垦时间	复垦单元	具体任务
生产期	**.*～**.*	选厂沟	前期准备、地面变形监测、地质灾害监测监测、地下水位监测、地下水质检测、土壤检测
恢复期	**.*～**.*	选厂沟	地面变形监测、地质灾害监测监测、地下水位监测、地下水质检测、土壤检测恢复治理：拆除建筑物1395m^3，井口浆砌块石92m^3，回填井口体积11020m^3，废弃物运输1395 m^3，清除硬覆盖层体积11020m^3，场地平整16660m^3。 土地复垦：覆土 23430m^3、土地翻耕 7.81hm^2、栽植松树 19525 株、撒播紫花苜蓿 7.81hm^2、购买客土 23430m^3。
管护期	**.*～**.*	选厂沟	土地复垦监测12次，管护面积1.31hm^2，管护期3年；

二、阶段实施计划

根据矿山开发利用方案及矿山实际情况对矿山地质环境恢复治理与土地复垦进行分期部署，可分为三期：生产期（近 5 年）、生产中后期、闭矿后期。

生产期（近 5 年）：2025 年 5 月至 2029 年 5 月，重点要解决矿山地质环境现存问题。针对采矿活动影响区，在矿山开发过程中做好矿山地质环境保护；加强日常监测，消除灾害隐患，恢复生态环境。

第七章　经费估算与进度安排

一、经费估算依据

（一）估算依据

1、《财政部国土资源部关于印发<土地开发整理项目预算定额标准>的通知》（财综〔2011〕128号）

2、吉林省建设工程造价信息网发布的吉林市桦甸市2025年第一季度信息价格

3、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011）

4、《土地复垦条例》（国务院令第592号）

5、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21 号）；

6、《国土资源部关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》（国土资厅发〔2017〕19）号；

7、财政部、税务总局、海关总署公告2019年第39号《关于深化增值税改革有关政策的公告》；

8、《吉林省自然资源厅关于采矿生产项目土地复垦费预存纳入矿山地质环境治理恢复基金管理有关问题的通知》（吉自然资函[2020]266号）。

（二）费用构成及计算标准

本项目土地复垦工程不需要购置复垦设备，该项费用不纳入取费构成。在计算中，以元为单位，取小数点后两位计到分，汇总后取整数计到万元。其中工程施工费、其他费用的计算标准依据《土地开发整理项目预算定额标准》，监测与管护费及预备费的计算标准参考《土地复垦方案编制实务》。

1、工程施工费：由直接费、间接费、利润和税金组成。

（1）直接费：由直接工程费和措施费组成

1）直接工程费：由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费：按《土地开发整理项目预算定额标准》计取。根据桦甸市当地工资情况，甲类工取 51.04/日，乙类工取 38.84/日。

材料费：材料费=定额材料用量×材料预算价格

材料预算价格以材料到工地实际价格计算。

施工机械使用费：施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）

施工机械台班费按《土地开发整理项目施工机械台班费定额》计取。

2）措施费：费率 3.6%，包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费、特殊地区施工增加费和安全施工措施费，计算基础为直接工程费。

（2）间接费：由规费和企业管理费组成，计算基础为直接费。

（3）利润：利润率取 3%，计算基础为直接费和间接费之和。

（4）税金：费率取 9%，根据财政部、税务总局、海关总署公告 2019 年第 39 号《关于深化增值税改革有关政策的公告》的计算方式与标准，税金按增值税率 9%计算。

税金＝（直接费＋间接费＋利润＋材料价差）×9%

以上各项费率标准和计算方法见表 7-1。

表 7-1　　费率标准及计算方法明细表

序号	费用名称	费率			计算方法
		土方	砌体	石方	
1	措施费	3.6%	3.6%	3.6%	直接工程费×费率
2	间接费	6%	6%	7.2%	直接费×费率
3	利润	3%	3%	3%	（直接费+间接费）×费率
4	税金	9%	9%	9%	（直接费+间接费+利润+材料价差）×费率

2、其他费用：由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费。

（1）前期费用

前期费用参考《财政部国土资源部关于印发<土地开发整理项目预算定额标准>的通知》（财综〔2011〕128 号）和《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》(国土资规〔2016〕21 号)中规定计取。

（2）工程监理费

按国家有关规定进行全程的监督与管理所发生的费用，依据《财政部国土资源部关于印发<土地开发整理项目预算定额标准>的通知》（财综〔2011〕128 号）中的《土地开发整理项目预算编制规定》计取。

（3）竣工验收费

竣工验收费依据《财政部国土资源部关于印发<土地开发整理项目预算定额标准>的通知》（财综〔2011〕128号）中的《土地开发整理项目预算编制规定》计取。

（4）业主管理费

业主管理费依据《财政部国土资源部关于印发<土地开发整理项目预算定额标准>的通知》（财综〔2011〕128号）中的《土地开发整理项目预算编制规定》计取。

3、监测费与管护费

恢复治理工程为监测费。

土地复垦工程包括监测与管护费。

本方案监测费用按照市场价，管护费按桦甸市当地人工价4000元/hm^2年计取。

4、预备费：

预备费是指考虑了矿山地质环境治理与土地复垦期间可能发生的风险因素，从而导致治理费用增加的一项费用。预备费主要包括基本预备费和风险金。

①基本预备费指为解决在工程施工过程中因自然灾害、设计变更等所增加的费用。可按工程施工费、其他费用之和的3%计取。

②风险金是指可预见而目前技术上无法完全避免的恢复治理、土地复垦过程中可能发生风险的备用金。本项目按工程施工费5%计取。

③价差预备费

由于本方案的估算是按照现行的价格水平计算，但主要的复垦工程是在建设完成后进行的。按现行价格水平估算得到的总投资将可能不能完成所有的复垦工程，需要考虑物价上涨指数对复垦工程的影响。

根据近10年的物价上涨指数和银行贷款利率，本方案采用5%的增长率，对复垦总投资进行动态计算。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

（一）本区矿

1、环境治理工程投资估算

本区矿矿山地质环境恢复治理工程经费估算为636.17万元，其中工程施工费513.17万元，监测费29.06万元，其他费用76.25万元，不可预见费17.68万元，估算总表见表7-2。

表 7-2　　本区矿矿山地质环境治理总工程量汇总表

序号	工程名称	计算单位	工程量	备注
(一)	地质灾害治理工程	—	—	—
1	回填井口	$100m^3$	3.3	
2	井筒浆砌块石	$100m^2$	0.66	
(二)	地形地貌景观破坏治理工程	—	—	
1	拆除建筑物及挡土墙	$100m^3$	10.155	
2	运输建筑物垃圾及挡土墙	$100m^3$	98.25	
3	运输废石	$100m^3$	950	
4	清理硬覆盖层(混凝土)	$100m^3$	32.4	
5	土地平整	$100m^3$	1282.3	
6	表土购买及运输	$100m^3$	880.80	

表 7-3　　估算总表

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）	比例（%）
	（1）	（2）	（3）
一	工程施工费	513.17	80.67%
二	监测费用	29.06	4.57%
三	其他费用	76.25	11.99%
四	不可预见费	17.68	2.78%
合计		636.17	

表 7-4　　工程施工费估算汇总表

序号	工程名称	估算金额（万元）	比例（%）
	（1）	（2）	（3）
一	矿山地质环境保护预防工程	3.24	0.63%
1	井口回填	0.80	0.16%
2	井筒浆砌块石	2.44	0.48%
二	地形地貌景观恢复	509.94	99.37%
1	拆除建筑物及挡土墙	9.51	1.85%
2	运输建筑物垃圾及挡土墙	10.44	2.03%
3	运输废石	29.09	5.67%
4	清理硬覆盖层(混凝土)	1.59	0.31%
5	土地平整	62.94	12.26%
6	表土购买及运输	396.36	77.24%
合计		513.17	

2、单项工程量与投资估算

表 7-5　　工程施工费估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
一		矿山地质环境保护工程				3.24
	20223	井口回填	$100m^3$	3.3	2416.63	0.80
	30020	井筒浆砌块石	$100m^3$	0.66	36951.12	2.44
二		地形地貌景观恢复	$100m^3$			509.94
	30073	拆除建筑物及挡土墙	$100m^3$	10.155	9367.84	9.51
	10266	运输建筑物垃圾及挡土墙	$100m^3$	98.25	1062.76	10.44
	20349	运输废石	$100m^3$	950	306.25	29.09
	20342	清理硬覆盖层(混凝土)	$100m^3$	32.4	490.83	1.59
	20272	土地平整	$100m^3$	1282.3	490.83	62.94
	zb001	表土购买及运输	$100m^3$	880.80	4500	396.36
总计						513.17

表 7-6　　其它费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额（万元）	各项费用占其他费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
一	前期工作费		31.97	41.93%
1	项目可行性研究费	工程施工费×1%	5.13	6.73%
2	项目勘察费	工程施工费×1.65%	8.47	11.10%
3	项目设计与预算编制费	工程施工费×2.8%×1.1	15.81	20.73%
4	项目招标费	工程施工费×0.5%	2.57	3.37%
二	工程监理费	工程施工费×2.4%	12.32	16.15%
三	竣工验收费		15.91	20.86%
1	工程复核费	工程施工费×0.7%	3.59	4.71%
2	工程验收费	工程施工费×1.4%	7.18	9.42%
3	项目决算编制与审计费	工程施工费×1%	5.13	6.73%
四	业主管理费	(工程施工费+监测费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)×2.8%	16.05	21.05%
总计			76.25	

表 7-7　　预备费估算表

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计（万元）	费率（%）	合计（万元）
	（1）	（2）	（3）	（4）	（5）	（6）
1	基本预备费	513.17	76.25	589.42	3	17.68

表 7-8　　监测费估算表

序号	工程分类名称	单位(次/年)	工程量	单价	合计（万元）
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	地面变形性监测	30	276	500	13.8
	地质灾害监测	30	276	100	2.76
2	地下水水位监测	15	138	500	6.9
3	地下水水质监测	4	37	1000	3.7
4	土壤监测	2	19	1000	1.9
总计					29.06

（二）二道沟矿

1、环境治理工程投资估算

二道沟矿矿山地质环境恢复治理工程经费估算为83.11万元，其中工程施工费42万元，监测费21.24万元，其他费用18.07万元，不可预见费1.8万元，估算总表见表7-9。

表 7-9　　本区矿矿山地质环境治理总工程量汇总表

序号	工程名称	计算单位	工程量	备注
1	浆砌石挡墙	100m^3	3	
2	伸缩缝	100m^2	0.003	预留废石封堵
3	基础土方开挖	100m^3	0.625	运距＜0.5km
4	基础石方开挖	100m^3	0.625	
5	土方回填	100m^3	0.525	
6	安装排水管	100m	0.875	
7	混凝土砌体拆除(办公室等)	100m^3	17.35	回填平硐，运距＜0.5km
8	清理硬盖层(土方)	100m^3	42.429	
9	井口回填	100m^3	76.6	
10	井口封堵	100m^3	1.55	
11	清理硬覆盖层(混凝土)	100m^3	9.375	
12	场地平整	100m^3	71.07	

表 7-10　　估算总表

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）	比例（%）
	（1）	（2）	（3）
一	工程施工费	42.00	50.54%
二	监测费用	21.24	25.56%
三	其他费用	18.07	21.74%
四	不可预见费	1.80	2.17%
合计		83.11	

表 7-11　　工程施工费估算汇总表

序号	工程名称	估算金额（万元）	比例（%）
	（1）	（2）	（3）
一	矿山地质环境保护预防工程	11.36	27.03%
1	浆砌石挡墙	8.93	21.25%
2	伸缩缝	0.00	0.01%
3	基础石方开挖	0.63	1.49%
4	土方回填	0.06	0.13%
5	安装排水管	1.74	4.14%
二	地形地貌景观恢复	30.65	72.97%
1	混凝土砌体拆除(办公室等)	16.31	38.83%
2	硬覆盖层运输0.5km	4.50	10.71%
3	井口回填	0.19	0.44%
4	井口封堵	0.06	0.14%
5	浆砌石砌体拆除(挡土墙)	5.14	12.23%
6	清理硬盖层(土方)	0.51	1.21%
7	清理硬覆盖层(混凝土)	0.46	1.10%
8	场地平整	3.49	8.31%
合计		42.00	

2、单项工程量与投资估算

表 7-12　　工程施工费估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
一		矿山地质环境保护工程				11.36
	30020	浆砌石挡墙	$100m^3$	3	29759.31	8.93

	40214	伸缩缝	100m³	0.003	13502	0.0041
	20104	基础石方开挖	100m³	0.625	10030	0.63
	10045	土方回填	100m³	0.525	1079.75	0.06
	50102	安装排水管	100m³	0.875	19881.30	1.74
二		地形地貌景观恢复	100m³			30.65
	30073	混凝土砌体拆除(办公室等)	100m³	17.35	9400	16.31
	10266	硬覆盖层运输0.5km	100m³	42.429	1060.24	4.50
	20223	井口回填	100m³	76.6	24.16	0.19
	30020	井口封堵	100m³	1.55	369.51	0.06
	30069	浆砌石砌体拆除(挡土墙)	100m³	3	17124.24	5.14
	10307	清理硬盖层(土方)	100m³	28.286	180.12	0.51
	20342	清理硬覆盖层(混凝土)	100m³	9.375	491.83	0.46
	20272	场地平整	100m³	71.07	491.23	3.49
总计						42.00

表 7-13　　其它费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额（万元）	各项费用占其他费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
一	前期工作费		2.62	14.48%
1	项目可行性研究费	工程施工费×1%	0.42	2.32%
2	项目勘察费	工程施工费×1.65%	0.69	3.84%
3	项目设计与预算编制费	工程施工费×2.8%×1.1	1.29	7.16%
4	项目招标费	工程施工费×0.5%	0.21	1.16%
二	工程监理费	工程施工费×2.4%	1.01	5.58%
三	竣工验收费		1.30	7.21%
1	工程复核费	工程施工费×0.7%	0.29	1.63%
2	工程验收费	工程施工费×1.4%	0.59	3.25%
3	项目决算编制与审计费	工程施工费×1%	0.42	2.32%
四	业主管理费	(工程施工费+监测费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)×2.8%	13.14	72.73%
总计			18.07	

表 7-14　　预备费估算表

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计（万元）	费率（%）	合计（万元）
	（1）	（2）	（3）	（4）	（5）	（6）
1	基本预备费	42.00	18.07	60.07	3	1.80

表 7-15 监测费估算表

序号	工程分类名称	单位(次/年)	工程量	单价	合计（万元）
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	地面变形性监测	30	204	500	10.2
	地质灾害监测	30	204	100	2.04
2	地下水水位监测	15	102	500	5.1
3	地下水水质监测	4	26	1000	2.6
4	土壤监测	2	13	1000	1.3
总计					21.24

（三）八家子矿

1、环境治理工程投资估算

八家子矿矿山地质环境恢复治理工程经费估算为200.92万元，其中工程施工费147.08万元，监测费26.69万元，其他费用22.08万元，不可预见费5.07万元，估算总表见表7-16。

表 7-16 八家子矿山地质环境治理总工程量汇总表

序号	工程名称	计算单位	工程量	备注
1	设立警示牌	块	120	
2	砌体拆除砖结构	m^3	54	
3	浆砌石封硐工程	m^3	44	
4	场地平整	m^3	12600	
5	废石堆整形	m^3	22	

表 7-17 估算总表

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）	比例（%）
	（1）	（2）	（3）
一	工程施工费	147.08	73.20%
二	监测费用	26.69	13.28%
三	其他费用	22.08	10.99%
四	不可预见费	5.07	2.53%
合计		200.92	

表 7-18　　工程施工费估算汇总表

序号	工程名称	估算金额（万元）	比例（%）
	（1）	（2）	（3）
一	矿山地质环境保护预防工程	5.88	4.00%
1	设立警示牌	5.88	4.00%
2	砌体拆除砖结构	49.57	33.71%
3	浆砌石封硐工程	83.72	56.92%
4	场地平整	6.19	4.21%
5	废石堆整形	1.71	1.16%
合计		147.08	

2、单项工程量与投资估算

表 7-19　　工程施工费估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
一		矿山地质环境保护工程				5.88
	Zb001	设立警示牌	块	120.00	489.92	5.88
二		矿山地质灾害治理工程				141.20
	30073换	砌体拆除砖结构	m^3	54	9180.14	49.57
	30020换	浆砌石封硐工程	m^3	44	19027.82	83.72
	20272	场地平整	m^3	12600	4.9123	6.19
	10317换	废石堆整形	m^3	22	778.14	1.71
总计						147.08

表 7-20　　其它费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额（万元）	各项费用占其他费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
一	前期工作费		9.16	41.49%
1	项目可行性研究费	工程施工费×1%	1.47	6.66%
2	项目勘察费	工程施工费×1.65%	2.43	10.99%
3	项目设计与预算编制费	工程施工费×2.8%×1.1	4.53	20.51%
4	项目招标费	工程施工费×0.5%	0.74	3.33%
二	工程监理费	工程施工费×2.4%	3.53	15.98%
三	竣工验收费		4.56	20.65%
1	工程复核费	工程施工费×0.7%	1.03	4.66%
2	工程验收费	工程施工费×1.4%	2.06	9.32%

3	项目决算编制与审计费	工程施工费×1%	1.47	6.66%
四	业主管理费	(工程施工费+监测费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)×2.8%	4.83	21.88%
总计			22.08	

表 7-21　　预备费估算表

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计（万元）	费率（%）	合计（万元）
	（1）	（2）	（3）	（4）	（5）	（6）
1	基本预备费	147.08	22.08	169.16	3	5.07

表 7-22　　监测费估算表

序号	工程分类名称	单位(次/年)	工程量	单价	合计（万元）
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	地面变形性监测	30	254	500	12.7
	地质灾害监测	30	254	100	2.54
2	地下水水位监测	15	127	500	6.35
3	地下水水质监测	4	34	1000	3.4
4	土壤监测	2	17	1000	1.7
总计					26.69

（四）三道岔矿

1、环境治理工程投资估算

三道岔矿矿山地质环境恢复治理工程经费估算为96.07万元，其中工程施工费56.13万元，监测费29.57万元，其他费用8.43万元，不可预见费1.94万元，估算总表见表7-23。

表 7-23　　三道岔山地质环境治理总工程量汇总表

序号	工程名称	计算单位	工程量	备注
1	拆除水泥浆砌砖	m^3	2430	
2	拆除浆砌石	m^3	320	
3	建筑垃圾回填	m^3	2750	
4	封堵用浆砌石	m^3	37.4	
5	清理硬覆盖	m^3	6000	
6	回填硬覆盖	m^3	6000	
7	场地平整	m^3	10940	

表 7-24　　估算总表

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）	比例（%）
	（1）	（2）	（3）
一	工程施工费	56.13	58.43%
二	监测费用	29.57	30.78%
三	其他费用	8.43	8.77%
四	不可预见费	1.94	2.02%
合计		96.07	

表 7-25　　工程施工费估算汇总表

序号	工程名称	估算金额（万元）	比例（%）
	（1）	（2）	（3）
1	拆除水泥浆砌砖	22.50	40.08%
2	拆除浆砌石	2.77	4.93%
3	建筑垃圾回填	6.53	11.64%
4	封堵用浆砌石	1.02	1.82%
5	清理硬覆盖	3.21	5.72%
6	回填硬覆盖	14.25	25.39%
7	场地平整	5.85	10.43%
合计		56.13	

2、单项工程量与投资估算

表 7-26　　工程施工费估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
1	30073	拆除水泥浆砌砖	m^3	2430	92.59	22.50
2	30069	拆除浆砌石	m^3	320	86.46	2.77
3	20282	建筑垃圾回填	m^3	2750	23.75	6.53
4	30020	封堵用浆砌石	m^3	37.4	273．39	1.02
5	20272	清理硬覆盖	m^3	6000	5.35	3.21
6	20282	回填硬覆盖	m^3	6000	23.75	14.25
7	20272	场地平整	m^3	10940	5.35	5.85
总计						56.13

表 7-27　　其它费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额（万元）	各项费用占其他费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
一	前期工作费		3.50	41.49%
1	项目可行性研究费	工程施工费×1%	0.56	6.66%
2	项目勘察费	工程施工费×1.65%	0.93	10.99%
3	项目设计与预算编制费	工程施工费×2.8%×1.1	1.73	20.51%
4	项目招标费	工程施工费×0.5%	0.28	3.33%
二	工程监理费	工程施工费×2.4%	1.35	15.98%
三	竣工验收费		1.74	20.65%
1	工程复核费	工程施工费×0.7%	0.39	4.66%
2	工程验收费	工程施工费×1.4%	0.79	9.32%
3	项目决算编制与审计费	工程施工费×1%	0.56	6.66%
四	业主管理费	(工程施工费+监测费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)×2.8%	1.84	21.88%
总计			8.43	

表 7-28　　预备费估算表

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计（万元）	费率（%）	合计（万元）
	（1）	（2）	（3）	（4）	（5）	（6）
1	基本预备费	56.13	8.43	64.56	3	1.94

表 7-29　　监测费估算表

序号	工程分类名称	单位(次/年)	工程量	单价	合计（万元）
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	地面变形性监测	30	282	500	14.1
	地质灾害监测	30	282	100	2.82
2	地下水水位监测	15	141	500	7.05
3	地下水水质监测	4	37	1000	3.7
4	土壤监测	2	19	1000	1.9
总计					29.57

（五）选厂沟矿

1、环境治理工程投资估算

选厂沟矿山地质环境恢复治理工程经费估算为85.79万元，其中工程施工费38.28万元，监测费40.44万元，其他费用5.75万元，不可预见费1.32万元，估算总表见表7-30。

表 7-30　　选厂沟山地质环境治理总工程量汇总表

序号	工程名称	计算单位	工程量	备注
一	建筑物拆除工程			
	浆砌砖砌体拆除(办公室等)	100m^3	9.75	
	浆砌石砌体拆除(挡土墙)	100m^3	3.00	
二	井口封堵工程			
	废石回填运输	100m^3	27.50	
	浆砌石封堵	100m^3	0.45	
三	道路及工业广场硬盖层清运工程			
	清理地表硬覆盖	100m^3	60.50	
	截水沟开挖土石方回填工程	100m^3	3.25	
	运输废石	100m^3	45.75	

表 7-31　　估算总表

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）	比例（%）
	（1）	（2）	（3）
一	工程施工费	38.28	44.62%
二	监测费用	40.44	47.14%
三	其他费用	5.75	6.70%
四	不可预见费	1.32	1.54%
合计		85.79	

表 7-32　　工程施工费估算汇总表

序号	工程名称	估算金额（万元）	比例（%）
	（1）	（2）	（3）
1	浆砌砖砌体拆除(办公室等)	8.95	23.38%
2	浆砌石砌体拆除(挡土墙)	2.57	6.72%
3	废石回填运输	5.57	14.56%
4	浆砌石封堵	0.86	2.24%
5	清理地表硬覆盖	2.98	7.79%

6	截水沟开挖土石方回填工程	1.15	3.01%
7	运输废石	16.20	42.31%
合计		38.28	

2、单项工程量与投资估算

表 7-33　　工程施工费估算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价（元）	合价（万元）
	（1）	（2）	（3）	(4)	（5）	（6）
一		建筑物拆除工程				11.52
	30073	浆砌砖砌体拆除(办公室等)	100m³	9.75	9180.14	8.95
	30069	浆砌石砌体拆除(挡土墙)	100m³	3.00	8572.45	2.57
二		井口封堵工程				6.43
	20307 换	废石回填运输	100m³	27.50	2026.51	5.57
	30020 换	浆砌石封堵	100m³	0.45	19027.82	0.86
三		道路及工业广场硬盖层清运工程				20.33
	10314 换	清理地表硬覆盖	100m³	60.50	493.10	2.98
	20312 换	截水沟开挖土石方回填工程	100m³	3.25	3540.45	1.15
	20312 换	运输废石	100m³	45.75	3540.45	16.20
总计		—				38.28

表 7-34　　其它费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额（万元）	各项费用占其他费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
一	前期工作费		2.39	41.49%
1	项目可行性研究费	工程施工费×1%	0.38	6.66%
2	项目勘察费	工程施工费×1.65%	0.63	10.99%
3	项目设计与预算编制费	工程施工费×2.8%×1.1	1.18	20.51%
4	项目招标费	工程施工费×0.5%	0.19	3.33%
二	工程监理费	工程施工费×2.4%	0.92	15.98%
三	竣工验收费		1.19	20.65%
1	工程复核费	工程施工费×0.7%	0.27	4.66%

2	工程验收费	工程施工费×1.4%	0.54	9.32%
3	项目决算编制与审计费	工程施工费×1%	0.38	6.66%
四	业主管理费	(工程施工费+监测费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)×2.8%	1.26	21.88%
总计			5.75	

表 7-35　　预备费估算表

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计（万元）	费率（%）	合计（万元）
	（1）	（2）	（3）	（4）	（5）	（6）
1	基本预备费	38.28	5.75	44.03	3	1.32

表 7-36　　监测费估算表

序号	工程分类名称	单位(次/年)	工程量	单价	合计（万元）
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	地面变形性监测	30	384	500	19.2
	地质灾害监测	30	384	100	3.84
2	地下水水位监测	15	192	500	9.6
3	地下水水质监测	4	52	1000	5.2
4	土壤监测	2	26	1000	2.6
总计					40.44

（六）北沟矿

1、环境治理工程投资估算

北沟矿矿山地质环境恢复治理工程经费估算为63.08万元，其中工程施工费33.28万元，监测费23.71万元，其他费用4.94万元，不可预见费1.15万元，估算总表见表7-37。

表 7-37　　选厂沟山地质环境治理总工程量汇总表

序号	工程名称	计算单位	工程量	备注
1	拆除建筑物	100m^3	13.95	
2	废弃物运输	100m^3	13.95	
3	清理硬覆盖层	100m^3	110.20	
4	封堵用浆砌石	100m^3	0.92	
5	回填硬覆盖层	100m^3	110.2	
6	场地平整	100m^3	166.6	

表 7-38　　估算总表

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）	比例（%）
	（1）	（2）	（3）
一	工程施工费	33.28	52.75%
二	监测费用	23.71	37.59%
三	其他费用	4.94	7.84%
四	不可预见费	1.15	1.82%
合计		63.08	

表 7-39　　工程施工费估算汇总表

序号	工程名称	估算金额（万元）	比例（%）
	（1）	（2）	（3）
1	拆除建筑物	13.07	39.27%
2	废弃物运输	1.48	4.44%
3	清理硬覆盖层	5.42	16.29%
4	封堵用浆砌石	1.75	5.26%
5	回填硬覆盖层	3.37	10.14%
6	场地平整	8.18	24.59%
合计		33.28	

2、单项工程量与投资估算

表 7-40　　工程施工费估算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价（元）	合价（万元）
	（1）	（2）	（3）	(4)	（5）	（6）
1	30073	拆除建筑物	100m^3	13.95	9367.84	13.07
2	10266	废弃物运输	100m^3	13.95	1060.24	1.48
3	20342	清理硬覆盖层	100m^3	110.20	491.83	5.42
4	30020	封堵用浆砌石	100m^3	0.92	19027.82	1.75
5	20349	回填硬覆盖层	100m^3	110.2	306.25	3.37
6	20272	场地平整	100m^3	166.6	491.23	8.18
总计		—				33.28

表 7-41　　其它费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额（万元）	各项费用占其他费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
一	前期工作费		2.07	41.93%
1	项目可行性研究费	工程施工费×1%	0.33	6.73%
2	项目勘察费	工程施工费×1.65%	0.55	11.10%
3	项目设计与预算编制费	工程施工费×2.8%×1.1	1.02	20.73%
4	项目招标费	工程施工费×0.5%	0.17	3.37%
二	工程监理费	工程施工费×2.4%	0.80	16.15%
三	竣工验收费		1.03	20.86%
1	工程复核费	工程施工费×0.7%	0.23	4.71%
2	工程验收费	工程施工费×1.4%	0.47	9.42%
3	项目决算编制与审计费	工程施工费×1%	0.33	6.73%
四	业主管理费	(工程施工费+监测费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)×2.8%	1.04	21.05%
总计			4.94	

表 7-42　　预备费估算表

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计（万元）	费率（%）	合计（万元）
	（1）	（2）	（3）	（4）	（5）	（6）
1	基本预备费	33.28	4.94	38.22	3	1.15

表 7-43　　监测费估算表

序号	工程分类名称	单位(次/年)	工程量	单价	合计（万元）
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	地面变形性监测	30	226	500	11.3
	地质灾害监测	30	226	100	2.26
2	地下水水位监测	15	113	500	5.65
3	地下水水质监测	4	30	1000	3
4	土壤监测	2	15	1000	1.5
总计					23.71

表 7-44　　材料费单价表　　金额单位：元

序号	名称及规格	单位	去税价格（元）	限价（元）	价差（元）
1	柴油	kg	7.91	4.50	3.41
2	水泥	kg	0.39	0.3	0.09
3	砂	m^3	132.72	60	72.72
4	块石	m^3	100	40	60
5	水	m^3	2		

表 7-45　　砂浆单价计算表　　单位：m^3

编号	砂浆类别	砂浆强度等级	42.5 水泥		砂		水		单价（元）
			kg	单价	m^3	单价	m^3	单价	
1	水泥砂浆	M25	261	0.3	1.11	60.0	0.157	2	145.21

表 7-46　　甲类人工预算单价计算表（九类工资区）　　金额单位：元/工日

地区类别	六类工资区及以下	定额人工等级	甲类工
编号	名称	计算式	单价(元)
1	基本工资	540×1.00×12/(250-10)	27.00
2	辅助工资	0+5.057+0.8+0.832	6.69
(1)	地区津贴		
(2)	施工津贴	3.5×365×0.95/(250-10)	5.06
(3)	夜餐津贴	(4.5+3.5)/2×0.2	0.80
(4)	节日加班津贴	27×(3-1)×11/250×0.35	0.83
3	工资附加费	4.716+0.674+6.738+1.348+0.505+0.674+2.695	17.35
(1)	职工福利基金	(27+6.689)×14%	4.72
(2)	工会经费	(27+6.689)×2%	0.67
(3)	养老保险	(27+6.689)×20%	6.74
(4)	医疗保险	(27+6.689)×4%	1.35
(5)	工伤保险费	(27+6.689)×1.5%	0.51
(6)	职工失业保险基金	(27+6.689)×2%	0.67
(7)	住房公积金	(27+6.689)×8%	2.69
4	人工工日预算单价	27+6.689+17.35	**51.04**

表 7-47　　乙类人工预算单价计算表（九类工资区）　　金额单位：元/工日

地区类别	六类工资区及以下	定额人工等级	乙类工
编号	名称	计算式	单价(元)
1	基本工资	445×1.00×12/(250-10)	22.25
2	辅助工资	0+2.89+0.2+0.294	3.38
(1)	地区津贴		
(2)	施工津贴	2×365×0.95/(250-10)	2.89
(3)	夜餐津贴	(4.5+3.5)/2×0.05	0.20
(4)	节日加班津贴	22.25×(3-1)×11/250×0.15	0.29
3	工资附加费	3.589+0.513+5.127+1.025+0.385+0.513+2.051	13.20
(1)	职工福利基金	(22.25+3.384)×14%	3.59
(2)	工会经费	(22.25+3.384)×2%	0.51
(3)	养老保险	(22.25+3.384)×20%	5.13
(4)	医疗保险	(22.25+3.384)×4%	1.03
(5)	工伤保险费	(22.25+3.384)×1.5%	0.39
(6)	职工失业保险基金	(22.25+3.384)×2%	0.51
(7)	住房公积金	(22.25+3.384)×8%	2.05
4	人工工日预算单价	22.25+3.384+13.203	38.84

表7-48 施工机械台班费汇总表

定额编号	机械名称及规格	台班费	一类费小计	二类费用							
				二类费合计	人工费（51.04 元/日）		动力燃料费小计	油（元/kg）		（4.5 元/kg）	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额
J*1004	单斗挖掘机油动 lm³	730.65	304.57	426.08	2	102.08	324.00			72	324.00
J*1013	推土机 59kvz	368.34	68.26	300.08	2	102.08	198.00			44	198.00
J*1014	推土机 74kw	537.28	187.70	349.58	2	102.08	247.50			55	247.50
J*4011	自卸汽车柴油 5t	332.29	88.91	243.38	1.33	67.88	175.50			39	175.50
J*4040	双胶轮车	2.92	2.92								

表7-49 工程施工费单价汇总表

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料价差	税金	综合单价
				人工费	材料费	机械使用费	直接工程费	措施费	合计					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)
1	20282	建筑垃圾回填、回填硬覆盖、废石回填	100m³	104.55		1288.97	1393.52	50.17	1443.69	103.95	46.43	476.92	186.39	2257.38
2	30020	浆砌块石封堵	100m³	6136.90	9016.62		15153.52	545.53	15699.05	941.94	499.23	9976.90	2440.54	29557.66
3	30069	构筑物拆除	100m³	6999.00			6999.00	251.96	7250.96	435.06	230.58		712.49	8629.09
4	20272	清理硬覆盖	100m³	63.32		287.62	350.94	12.63	363.57	26.18	11.69	88.15	44.06	533.65
5	20274	场地平整	100m³	60.59		445.08	505.67	18.20	523.87	37.72	16.85	142.54	64.89	785.87

表7-50-1　　单项估算表（建筑垃圾回填、回填硬覆盖）

定额编号：20282 定额单位：100m³

编号	名称	单位	用量	单价	合价
A	直接费	元			1443.69
A.1	直接工程费	元			1393.52
A.1.1	人工费	元			104.55
1	甲类工	工日	0.1	51.04	5.1
2	乙类工	工日	2.5	38.84	97.1
ZB9003	其他人工费	%	2.3	102.2	2.35
A.1.2	材料费	元			
ZB9002	其他材料费	%	2.3	0	0
A.1.3	施工机械使用费	元			1288.97
J*1004	单斗挖掘机油动 1m³	台班	0.6	730.65	438.39
J*1013	推土机 59kw	台班	0.3	368.34	110.5
J*4011	自卸汽车柴油 5t	台班	2.14	332.29	711.1
ZB9004	其他机械费	%	2.3	1259.99	28.98
A.1.4	其他费	元			
A.2	措施费	%	3.6	1393.52	50.17
B	间接费	%	7.2	1443.69	103.95
C	利润	%	3	1547.64	46.43
D	材料价差	元			476.92
1004	柴油	kg	139.86	3.41	476.92
E	未计价装材费	元			
F	税金	%	9	2070.99	186.39
G	合计	元			2257.38

表7-50-2　　单项估算表（挡渣墙、封堵用浆砌石）

定额编号：30020 定额单位：100m³

编号	名称	单位	用量	单价	合价
A	直接费	元			15699.05
A.1	直接工程费	元			15153.52
A.1.1	人工费	元			6136.9
1	甲类工	工日	7.7	51.04	393.01
2	乙类工	工日	147.1	38.84	5713.36
ZB9003	其他人工费	%	0.5	6106.37	30.53
A.1.2	材料费	元			9016.62
1034	块石	m^3	108	40	4320
PB206	砌筑砂浆 M25 水泥 42.5	m^3	34.65	134.25	4651.76
ZB9002	其他材料费	%	0.5	8971.76	44.86
A.1.3	施工机械使用费	元			
ZB9004	其他机械费	%	0.5	0	0
A.1.4	其他费	元			
A.2	措施费	%	3.6	15153.52	545.53
B	间接费	%	6	15699.05	941.94
C	利润	%	3	16640.99	499.23
D	材料价差	元			9976.9
1012	水泥 42.5	kg	7777.539	0.09	699.98
1020	粗砂	m^3	38.4615	72.72	2796.92
1034	块石	m^3	108	60	6480
E	未计价装材费	元			
F	税金	%	9	27117.12	2440.54
G	合计	元			29557.66

表7-50-3　　单项估算表（构筑物拆除）

定额编号：30069 定额单位：100m³

编号	名称	单位	用量	单价	合价
A	直接费	元			7250.96
A.1	直接工程费	元			6999
A.1.1	人工费	元			6999
1	甲类工	工日	8.8	51.04	449.15
2	乙类工	工日	166.5	38.84	6466.86
ZB9003	其他人工费	%	1.2	6916.01	82.99
A.1.2	材料费	元			
ZB9002	其他材料费	%	1.2	0	0
A.1.3	施工机械使用费	元			
ZB9004	其他机械费	%	1.2	0	0
A.1.4	其他费	元			
A.2	措施费	%	3.6	6999	251.96
B	间接费	%	6	7250.96	435.06
C	利润	%	3	7686.02	230.58
D	材料价差	元			
E	未计价装材费	元			
F	税金	%	9	7916.6	712.49
G	合计	元			8629.09

表 7-50-4　　单项估算表（清理硬覆盖）

定额编号：20272 定额单位：100m³

编号	名称	单位	用量	单价	合价
A	直接费	元			363.57
A.1	直接工程费	元			350.94
A.1.1	人工费	元			63.32
1	甲类工	工日	0.1	51.04	5.1
2	乙类工	工日	1.3	38.84	50.49
ZB9003	其他人工费	%	13.9	55.59	7.73
A.1.2	材料费	元			
ZB9002	其他材料费	%	13.9	0	0
A.1.3	施工机械使用费	元			287.62
J*1014	推土机 74kw	台班	0.47	537.28	252.52
ZB9004	其他机械费	%	13.9	252.52	35.1
A.1.4	其他费	元			
A.2	措施费	%	3.6	350.94	12.63
B	间接费	%	7.2	363.57	26.18
C	利润	%	3	389.75	11.69
D	材料价差	元			88.15
1004	柴油	kg	25.85	3.41	88.15
E	未计价装材费	元			
F	税金	%	9	489.59	44.06
G	合计	元			533.65

表 7-50-5 **单项估算表（场地平整）**

定额编号：20274 定额单位：100m³

编号	名称	单位	用量	单价	合价
A	直接费	元			523.87
A.1	直接工程费	元			505.67
A.1.1	人工费	元			60.59
1	甲类工	工日	0.1	51.04	5.1
2	乙类工	工日	1.3	38.84	50.49
ZB9003	其他人工费	%	9	55.59	5
A.1.2	材料费	元			
ZB9002	其他材料费	%	9	0	0
A.1.3	施工机械使用费	元			445.08
J*1014	推土机 74kw	台班	0.76	537.28	408.33
ZB9004	其他机械费	%	9	408.33	36.75
A.1.4	其他费	元			
A.2	措施费	%	3.6	505.67	18.2
B	间接费	%	7.2	523.87	37.72
C	利润	%	3	561.59	16.85
D	材料价差	元			142.54
1004	柴油	kg	41.8	2.2	142.54
E	未计价装材费	元			
F	税金	%	9	720.98	64.89
G	合计	元			785.87

三、土地复垦工程经费估算

（一）本区矿总投资估算

本区矿土地复垦静态总投资842.48万元，动态总投资982.47万元，其中工程施工费655.77万元，监测费与管护费35.83万元，其他费用95.55万元，预备费195.32 万元。

表 7-51　　土地复垦总投资估算表　　金额单位：万元

序号	工程或费用名称	预算金额	各项费用占总费用的比例%
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	655.77	66.75%
二	监测与管护费	35.83	3.65%
三	其他费用	95.55	9.73%
四	预备费	195.32	19.88%
1	基本预备费	22.54	2.29%
2	风险金	32.79	3.34%
3	价差预备费	139.99	14.25%
五	静态总投资	842.48	85.75%
六	动态总投资	982.47	

表 7-52　　施工费估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）
1	zb003	购买客土	100m^3	880.8	5500	440.40
3	10305	覆土	100m^3	880.8	321.07	28.28
	10043	土地翻耕	hm^2	29.36	1561.83	4.59
4	90007	种植樟子松	100 株	734	2381.12	174.77
5	90030	撒播草种	hm^2	29.36	2632.86	7.73
合计						655.77

表 7-53　　其他费用估算表　　单位：万元

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他费用的比例(%)
	-1	-2	-3	-4
一	前期工作费		39.02	40.84%
1	项目可行性研究费	工程施工费×1%	6.56	6.86%
2	项目勘察费	工程施工费×1.65%	10.82	11.32%
3	项目设计与预算编制费	工程施工费×2.8%	18.36	19.22%

4	项目招标费	工程施工费×0.5%	3.28	3.43%
二	工程监理费	工程施工费×2.4%	15.74	16.47%
三	竣工验收费		20.33	21.28%
1	工程复核费	工程施工费×0.7%	4.59	4.80%
2	工程验收费	工程施工费×1.4%	9.18	9.61%
3	项目决算编制与审计费	工程施工费×1%	6.56	6.86%
		(工程施工费+监测费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)×2.8%	20.46	21.42%
四	业主管理费			
总计			95.55	

表 7-54　　监测与管护费估算表

序号	费用名称	计算方法	合计（万元）
	（1）	（2）	（3）
1	复垦监测费	12 次*500 元/次	0.6
2	管护费	29.36hm^2*3a*4000 元/（hm^2*a）	35.232
合计			35.832

表 7-55　　预备费估算表　　金额单位：元

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计（万元）	费率（%）	合计（万元）
	（1）	（2）	（3）	（4）	（5）	（6）
1	基本预备费	823.62	120.01	943.63	3	22.54
2	价差预备费					139.99
3	风险金	823.62		814.98	5	32.79
合计						195.32

表 7-56　　价差预备费估算表

年度	静态投资（万元）	系数（1+5%）$^{n-1}$-1	价差预备费（万元）	动态投资（万元）
（1）	（2）	（3）	（4）	（5）
2025	45	0	0	45
2026	43	0.05	2.15	45.15
2027	42	0.1025	4.305	46.305
2028	30	0.1576	4.728	34.728
2029	30	0.2155	6.465	36.465
2030	320.48	0.2763	88.55	409.03

2031	300	0.3401	102.03	402.03
2032	12	0.4071	4.8852	16.8852
2033	10	0.4775	4.775	14.775
2034	10	0.5513	5.513	15.513
合计	842.48		139.99	982.47

（二）二道沟矿总投资估算

二道沟土地复垦静态总投资 113.74 万元，动态总投资 136.90 万元，其中工程施工费 90.62 万元，监测费与管护费 5.18 万元，其他费用 10.38 万元，预备费 30.72 万元。

表 7-57　　土地复垦总投资估算表　　金额单位：万元

序号	工程或费用名称	预算金额	各项费用占总费用的比例%
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	90.62	66.20%
二	监测与管护费	5.18	3.78%
三	其他费用	10.38	7.58%
四	预备费	30.72	22.44%
1	基本预备费	3.03	2.21%
2	风险金	4.53	3.31%
3	价差预备费	23.16	16.92%
五	静态总投资	113.74	83.08%
六	动态总投资	136.90	

表 7-58　　施工费估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）
1	10305	覆土	100m^3	114.474	321.07	3.68
2	10043	土地翻耕	hm^2	3.8158	1561.83	0.60
3	90007	种植樟子松	100 株	94.01	2381.12	22.38
4	90030	撒播草种	hm^2	3.8158	2632.86	1.00
5	zb003	购买客土	100m^3	114.474	5500	62.96
合计						90.62

表 7-59　　其他费用估算表　　单位：万元

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占总费用的比例%
	-1	-2	-3	-4
一	前期工作费		5.39	51.97%
1	项目可行性研究费	工程施工费×1%	0.91	8.73%

2	项目勘察费	工程施工费×1.65%	1.5	14.41%
3	项目设计与预算编制费	工程施工费×2.8%	2.54	24.45%
4	项目招标费	工程施工费×0.5%	0.45	4.37%
二	工程监理费	工程施工费×2.4%	2.17	20.96%
三	竣工验收费		2.81	27.07%
1	工程复核费	工程施工费×0.7%	0.63	6.11%
2	工程验收费	工程施工费×1.4%	1.27	12.23%
3	项目决算编制与审计费	工程施工费×1%	0.91	8.73%
		(工程施工费+监测费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)×2.8%	0	0.00%
四	业主管理费			
总计			10.38	

表 7-60　　监测与管护费估算表

序号	费用名称	计算方法	合计（万元）
	（1）	（2）	（3）
1	复垦监测费	12 次*500 元/次	0.60
2	管护费	3.8158hm^2*3a*4000 元/（hm^2*a）	4.58
合计			5.18

表 7-61　　预备费估算表　　金额单位：元

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计（万元）	费率（%）	合计（万元）
	（1）	（2）	（3）	（4）	（5）	（6）
1	基本预备费	90.62	10.38	101.00	3	3.03
2	价差预备费					23.16
3	风险金	90.62		814.98	5	4.53
合计						30.72

表 7-62　　价差预备费估算表

年度	静态投资（万元）	系数（1+5%）$^{n-1}$-1	价差预备费（万元）	动态投资（万元）
（1）	（2）	（3）	（4）	（5）
2025	5	0	0	5
2026	5	0.05	0.25	5.25
2027	5	0.1025	0.51	5.51

2028	55.74	0.1576	8.78	64.52
2029	10	0.2155	2.16	12.16
2030	10	0.2763	2.76	12.76
2031	10	0.3401	3.40	13.40
2032	13	0.4071	5.29	18.29
合计	113.74		23.16	136.90

（三）八家子矿总投资估算

八家子矿土地复垦静态总投资 199.56 万元，动态总投资 245.53 万元，其中工程施工费 155.16 万元，监测费与管护费 8.7 万元，其他费用 22.61 万元，预备费 59.06 万元。

表 7-63　　土地复垦总投资估算表　　金额单位：万元

序号	工程或费用名称	预算金额	各项费用占总费用的比例%
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	155.16	63.19%
二	监测与管护费	8.70	3.54%
三	其他费用	22.61	9.21%
四	预备费	59.06	24.05%
1	基本预备费	5.33	2.17%
2	风险金	7.76	3.16%
3	价差预备费	45.97	18.72%
五	静态总投资	199.56	81.28%
六	动态总投资	245.53	

表 7-64　　施工费估算表　　单位：万元

序号	定额编号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）
1	10305	覆土	$100m^3$	195.282	321.07	6.27
2	10043	土地翻耕	hm^2	6.5094	1561.83	1.02
3	90007	种植樟子松	100 株	162.74	2381.12	38.75
4	90030	撒播草种	hm^2	6.5094	2632.86	1.71
5	zb003	购买客土	$100m^3$	195.282	5500	107.41
合计						155.16

表 7-65　　其他费用估算表　　单位：万元

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占总费用的比例%
	-1	-2	-3	-4
一	前期工作费		9.23	40.84%
1	项目可行性研究费	工程施工费×1%	1.55	6.86%
2	项目勘察费	工程施工费×1.65%	2.56	11.32%
3	项目设计与预算编制费	工程施工费×2.8%	4.34	19.22%
4	项目招标费	工程施工费×0.5%	0.78	3.43%
二	工程监理费	工程施工费×2.4%	3.72	16.47%
三	竣工验收费		4.81	21.28%
1	工程复核费	工程施工费×0.7%	1.09	4.80%
2	工程验收费	工程施工费×1.4%	2.17	9.61%
3	项目决算编制与审计费	工程施工费×1%	1.55	6.86%
		(工程施工费+监测费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)×2.8%	4.84	21.42%
四	业主管理费			
总计			22.61	

表 7-66　　监测与管护费估算表

序号	费用名称	计算方法	合计（万元）
	（1）	（2）	（3）
1	复垦监测费	12 次*500 元/次	0.60
2	管护费	6.7488hm^2*3a*4000 元/（hm^2*a）	8.10
合计			8.70

表 7-67　　预备费估算表　　金额 单位：万元

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计（万元）	费率（%）	合计（万元）
	（1）	（2）	（3）	（4）	（5）	（6）
1	基本预备费	155.16	22.61	177.77	3	5.33
2	价差预备费					45.97
3	风险金	155.16		814.98	5	7.76
合计						59.06

表 7-68　　价差预备费估算表

年度	静态投资（万元）	系数（1+5%）$^{n-1}$-1	价差预备费（万元）	动态投资（万元）
（1）	（2）	（3）	（4）	（5）
2025	15	0	0	15
2026	15	0.05	0.75	15.75
2027	15	0.1025	1.54	16.54
2028	24.56	0.1576	3.87	28.43
2029	60	0.2155	12.93	72.93
2030	16	0.2763	4.42	20.42
2031	16	0.3401	5.44	21.44
2032	16	0.4071	6.51	22.51
2033	22	0.4775	10.51	32.51
合计	199.56		45.97	245.53

（四）三道岔矿总投资估算

三道岔矿土地复垦静态总投资 153.45 万元，动态总投资 195.96 万元，其中工程施工费 118.66 万元，监测费与管护费 7.49 万元，其他费用 17.29 万元，预备费 52.52 万元。

表 7-69　　土地复垦总投资估算表　　金额单位：万元

序号	工程或费用名称	预算金额	各项费用占总费用的比例%
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	118.66	60.55%
二	监测与管护费	7.49	3.82%
三	其他费用	17.29	8.82%
四	预备费	52.52	26.80%
1	基本预备费	4.08	2.08%
2	风险金	5.93	3.03%
3	价差预备费	42.51	21.69%
五	静态总投资	153.45	78.31%
六	动态总投资	195.96	

表 7-70　　施工费估算表　　单位：万元

序号	定额编号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）
1	10305	覆土	100m^3	164.10	321.07	5.27
2	10043	土地翻耕	hm^2	5.47	1561.83	0.85
3	90007	种植樟子松	100 株	87.52	2381.12	20.84
4	90030	撒播草种	hm^2	5.47	2632.86	1.44
5	zb003	购买客土	100m^3	164.10	5500	90.26
合计						118.66

表 7-71　　其他费用估算表　　单位：万元

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占总费用的比例%
	-1	-2	-3	-4
一	前期工作费		7.06	40.84%
1	项目可行性研究费	工程施工费×1%	1.19	6.86%
2	项目勘察费	工程施工费×1.65%	1.96	11.32%
3	项目设计与预算编制费	工程施工费×2.8%	3.32	19.22%
4	项目招标费	工程施工费×0.5%	0.59	3.43%
二	工程监理费	工程施工费×2.4%	2.85	16.47%
三	竣工验收费		3.68	21.28%
1	工程复核费	工程施工费×0.7%	0.83	4.80%
2	工程验收费	工程施工费×1.4%	1.66	9.61%
3	项目决算编制与审计费	工程施工费×1%	1.19	6.86%
		(工程施工费+监测费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)×2.8%	3.7	21.42%
四	业主管理费			
总计			17.29	

表 7-72　　监测与管护费估算表

序号	费用名称	计算方法	合计（万元）
	（1）	（2）	（3）
1	复垦监测费	12 次*500 元/次	0.60
2	管护费	5.47hm^2*3a*4000 元/（hm^2*a）	6.89
合计			7.49

表 7-73　　预备费估算表　　金额 单位：万元

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计（万元）	费率（%）	合计（万元）
	（1）	（2）	（3）	（4）	（5）	（6）
1	基本预备费	118.66	17.29	135.95	3	4.08
2	价差预备费					42.51
3	风险金	118.66		814.98	5	5.93
合计						52.52

表 7-74　　价差预备费估算表

年度	静态投资（万元）	系数（1+5%）$^{n-1}$-1	价差预备费（万元）	动态投资（万元）
（1）	（2）	（3）	（4）	（5）
2025	10	0	0	10
2026	10	0.05	0.50	10.50
2027	10	0.1025	1.03	11.03
2028	10	0.1576	1.58	11.58
2029	10	0.2155	2.16	12.16
2030	23	0.2763	6.35	29.35
2031	55.45	0.3401	18.86	74.31
2032	8	0.4071	3.26	11.26
2033	8	0.4775	3.82	11.82
2034	9	0.5513	4.96	13.96
合计	153.45	2.5779	42.51	195.96

（五）选厂沟总投资估算

选厂沟土地复垦静态总投资 40.64 万元，动态总投资 63.18 万元，其中工程施工费 31.22 万元，监测费与管护费 2.17 万元，其他费用 4.61 万元，预备费 25.18 万元。

表 7-75　　土地复垦总投资估算表　　金额单位：万元

序号	工程或费用名称	预算金额	各项费用占总费用的比例%
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	31.22	49.42%
二	监测与管护费	2.17	3.44%
三	其他费用	4.61	7.30%
四	预备费	25.18	39.85%
1	基本预备费	1.08	1.70%
2	风险金	1.56	2.47%

3	价差预备费	22.54	35.67%
五	静态总投资	40.64	64.33%
六	动态总投资	63.18	

表 7-76　　施工费估算表　　单位：万元

序号	定额编号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）
1	10305	覆土	$100m^3$	39.30	321.07	1.26
2	10043	土地翻耕	hm^2	1.31	1561.83	0.20
3	90007	种植樟子松	100 株	32.75	2381.12	7.80
4	90030	撒播草种	hm^2	1.31	2632.86	0.34
5	zb003	购买客土	$100m^3$	39.30	5500	21.62
合计						31.22

表 7-77　　其他费用估算表　　单位：万元

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占总费用的比例%
	-1	-2	-3	-4
一	前期工作费		1.86	40.30%
1	项目可行性研究费	工程施工费×1%	0.31	6.77%
2	项目勘察费	工程施工费×1.65%	0.52	11.17%
3	项目设计与预算编制费	工程施工费×2.8%	0.87	18.96%
4	项目招标费	工程施工费×0.5%	0.16	3.39%
二	工程监理费	工程施工费×2.4%	0.75	16.25%
三	竣工验收费		0.97	21.00%
1	工程复核费	工程施工费×0.7%	0.22	4.74%
2	工程验收费	工程施工费×1.4%	0.44	9.48%
3	项目决算编制与审计费	工程施工费×1%	0.31	6.77%
		(工程施工费+监测费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)×2.8%	1.04	22.45%
四	业主管理费			
总计			4.61	

表 7-78　　监测与管护费估算表

序号	费用名称	计算方法	合计（万元）
	（1）	（2）	（3）
1	复垦监测费	12 次*500 元/次	0.60
2	管护费	1.31hm^2*3a*4000 元/（hm^2*a）	1.57
合计			2.17

表 7-79　　预备费估算表　　金额 单位：万元

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计（万元）	费率（%）	合计（万元）
	（1）	（2）	（3）	（4）	（5）	（6）
1	基本预备费	31.22	4.61	35.83	3	1.08
2	价差预备费					22.54
3	风险金	31.22		814.98	5	1.56
合计						25.18

表 7-80　　价差预备费估算表

年度	静态投资（万元）	系数（1+5%）$^{n-1}$-1	价差预备费（万元）	动态投资（万元）
（1）	（2）	（3）	（4）	（5）
2025	1	0	0	1
2026	1	0.05	0.05	1.05
2027	1	0.1025	0.10	1.10
2028	1	0.1576	0.16	1.16
2029	1	0.2155	0.22	1.22
2030	1	0.2763	0.28	1.28
2031	2	0.3401	0.68	2.68
2032	2	0.4071	0.81	2.81
2033	2	0.4775	0.96	2.96
2034	2	0.5513	1.10	3.10
2035	19	0.6289	11.95	30.95
2036	2	0.7103	1.42	3.42
2037	2	0.7959	1.59	3.59
2038	3.64	0.8856	3.22	6.86
合计	40.64		22.54	63.18

（六）北沟矿总投资估算

北沟矿土地复垦静态总投资 87.97 万元，动态总投资 104.21 万元，其中工程施工费 63.41 万元，监测费与管护费 9.97 万元，其他费用 9.24 万元，预备费 25.59 万元。

表 7-81　　土地复垦总投资估算表　　金额单位：万元

序号	工程或费用名称	预算金额	各项费用占总费用的比例%
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	63.41	60.85%
二	监测与管护费	9.97	9.57%
三	其他费用	9.24	8.87%
四	预备费	21.59	20.71%
1	基本预备费	2.18	2.09%
2	风险金	3.17	3.04%
3	价差预备费	16.24	15.58%
五	静态总投资	87.97	84.42%
六	动态总投资	104.21	

表 7-82　　施工费估算表　　单位：万元

序号	定额编号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）
1	10305	覆土	$100m^3$	23.43	321.07	0.75
2	10043	土地翻耕	hm^2	7.81	1561.83	1.22
3	90007	种植樟子松	100 株	195.25	2381.12	46.49
4	90030	撒播草种	hm^2	7.81	2632.86	2.06
5	zb003	购买客土	$100m^3$	23.43	5500	12.89
合计						63.41

表 7-83　　其他费用估算表　　单位：万元

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占总费用的比例%
	-1	-2	-3	-4
一	前期工作费		3.77	40.84%
1	项目可行性研究费	工程施工费×1%	0.63	6.86%
2	项目勘察费	工程施工费×1.65%	1.05	11.32%
3	项目设计与预算编制费	工程施工费×2.8%	1.78	19.22%
4	项目招标费	工程施工费×0.5%	0.32	3.43%
二	工程监理费	工程施工费×2.4%	1.52	16.47%
三	竣工验收费		1.97	21.28%

1	工程复核费	工程施工费×0.7%	0.44	4.80%
2	工程验收费	工程施工费×1.4%	0.89	9.61%
3	项目决算编制与审计费	工程施工费×1%	0.63	6.86%
		(工程施工费+监测费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)×2.8%	1.98	21.42%
四	业主管理费			
总计			9.24	

表 7-84　　监测与管护费估算表

序号	费用名称	计算方法	合计（万元）
	（1）	（2）	（3）
1	复垦监测费	12 次*500 元/次	0.60
2	管护费	7.81hm^2*3a*4000 元/（hm^2*a）	9.37
合计			9.97

表 7-85　　预备费估算表金额　　单位：万元

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计（万元）	费率（%）	合计（万元）
	（1）	（2）	（3）	（4）	（5）	（6）
1	基本预备费	63.41	9.24	72.64	3	2.18
2	价差预备费					16.24
3	风险金	63.41		814.98	5	3.17
合计						21.59

表 7-86　　价差预备费估算表

年度	静态投资（万元）	系数（1+5%）$^{n-1}$-1	价差预备费（万元）	动态投资（万元）
（1）	（2）	（3）	（4）	（5）
2025	5	0	0	5
2026	5	0.05	0.25	5.25
2027	5	0.1025	0.51	5.51
2028	48.97	0.1576	7.72	56.69
2029	5	0.2155	1.08	6.08
2030	5	0.2763	1.38	6.38
2031	6	0.3401	2.04	8.04
2032	8	0.4071	3.26	11.26
合计	87.97		16.24	104.21

表 7-87-1 **单项估算表（运输表土）**

定额编号：10229 **定额单位：100m³**

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				2271.65
(一)	直接工程费				2180.09
1	人工				40.38
1.1	甲类工	工日	0.1	51.04	5.10
1.2	乙类工	工日	0.9	38.84	34.96
1.3	其他费用	%	0.8	40.06	0.32
2	机械				2139.71
2.1	1m3挖掘机	台班	0.22	828.46	182.26
2.2	推土机59kw	台班	0.16	375.54	60.09
2.3	自卸汽车10t	台班	3.27	575.04	1880.38
2.4	其他费用	%	0.8	2122.73	16.98
(二)	措施费	%	4.2	2180.09	91.56
二	间接费	%	6.0	2271.65	136.30
三	计划利润	%	3.0	2407.95	72.24
四	材料价差				669.01
	柴油	kg	196.19	3.41	669.01
五	税金	%	9.0	3149.2	283.43
六	综合单价				3432.63

表 7-87-2 **单项估算表（覆土）**

定额编号：10305 **定额单位：100m³**

编号	名称	单位	用量	单价	合价
A	直接费	元			211.39
A.1	直接工程费	元			204.04
A.1.1	人工费	元			12.23
2	乙类工	工日	0.3	38.84	11.65
ZB9003	其他人工费	%	5	11.65	0.58
A.1.2	材料费	元			
ZB9002	其他材料费	%	5	0	0
A.1.3	施工机械使用费	元			191.81
J*1014	推土机 74kw	台班	0.34	537.28	182.68
ZB9004	其他机械费	%	5	182.68	9.13
A.1.4	其他费	元			
A.2	措施费	%	3.6	204.04	7.35
B	间接费	%	6	211.39	12.68
C	利润	%	3	224.07	6.72
D	材料价差	元			63.77
1004	柴油	kg	18.7	3.41	63.77
E	未计价装材费	元			
F	税金	%	9	294.56	26.51
G	合计	元			321.07

表 7-87-3 **单项估算表（种植樟子松）**

定额编号：90007 **定额单位：100 株**

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				599.48
（一）	直接工程费				577.53
1	人工费				58.55
	甲类工	工日	0.00	51.04	0.00
	乙类工	工日	1.50	38.84	58.26
	其他费用	%	0.50	58.26	0.29
2	材料费				518.98
	树苗	株	102.00	5.00	510.00
	水	m^3	3.20	2.00	6.40
	其他费用	%	0.50	516.40	2.58
3	机械费				0.00
（二）	措施费	%	3.80	577.53	21.95
二	间接费	%	6.00	599.48	35.97
三	利润	%	3.00	635.45	19.06
四	材料价差				1530.00
1	树苗	株	102.00	15.00	1530.00
五	税金	%	9.00	2184.51	196.61
合计					2381.12

表 7-87-4　　单项估算表（撒播紫花苜蓿、撒播草种）

定额编号：90030　　定额单位：hm^2

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				2212.37
(一)	直接工程费				2123.20
1	人工费				83.20
1.1	乙类工	工日	2.1	38.84	81.56
1.2	其他费用	%	2	81.56	1.63
2	材料费				2040.00
2.1	草籽	kg	40	50	2000.00
2.2	其他材料费	%	2	2000.00	40.00
(二)	措施费	%	4.2	2123.20	89.17
二	间接费	%	6.0	2212.37	132.74
三	计划利润	%	3.0	2345.11	70.35
四	税金	%	9.0	2415.47	217.39
五	综合单价				2632.86

四、总投资估算与近年费用安排

根据矿山地质环境保护与土地复垦工作部署、工程量及工程技术手段，参照相关标准，矿山地质环境保护与土地复垦总投资 2893.39 万元，其中矿山地质环境恢复治理总投资 1165.14 万元，土地复垦静态总投资 1437.83 万元，动态总投资 1728.25 万元。公顷均投资 53.08 万元。

根据《财政部国土部环保部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建[2017]638 号）的规定，治理保证金已纳入改革范围，现改为基金。根据《吉林省自然资源厅关于采矿生产项目土地复垦费预存纳入矿山地质环境治理恢复基金管理有关问题的通知》（吉自然资函[2020]266 号），土地复垦费预存纳入矿山地质环境治理恢复基金管理。该项目土地复垦总投资 2893.39 万元，矿山于 2023 年 12 月已缴存 2253.35 万元，剩余 640.04 万元，建议一次性补缴完毕。

表 7-88　　矿山地质环境治理与土地复垦经费计提计划表　　金额单位：万元

年度	金额（万元）	备注
2025	640.04	
合计	640.04	

近年费用安排：夹皮沟矿集区近五年工作计划时间段伟2025年5月到2030年5月。涉及具体工程量及费用详见表7-89，近五年本区矿工程费287.5万元、二道沟矿工程费148.53万元、八家子矿工程费423.75万元、三道岔矿工程费15.75万元、选厂沟矿工程费37.8万元、北沟矿工程费175.8万元，小计夹皮沟矿集区近五年工程费1089.13万元。

表7-89　　本区矿矿山地质环境治理与土地复垦近期计划工程费用安排表　　金额单位：万元

缴存时间	治理复垦单元	主要工程量	费用	备注
2025.5-2026.5	本区矿	运输废石回填采空区1000m³、地面变形监测30次，地质灾害监测30次，地下水水位监测15点次、地下水水质监测4次，水质监测2次。	57.5	
2026.5-2027.5	本区矿	运输废石回填采空区1000m³、地面变形监测30次，地质灾害监测30次，地下水水位监测15点次、地下水水质监测4次，水质监测2次。	57.5	
2027.5-2028.5	本区矿	运输废石回填采空区1000m³、地面变形监测30次，地质灾害监测30次，地下水水位监测15点次、地下水水质监测4次，水质监测2次。	57.5	
2028.5-2029.5	本区矿	运输废石回填采空区1000m³、地面变形监测30次，地质灾害监测30次，地下水水位监测15点次、地下水水质监测4次，水质监测2次。	57.5	
2029.5-2030.5	本区矿	运输废石回填采空区1000m³、地面变形监测30次，地质灾害监测30次，地下水水位监测15点次、地下水水质监测4次，水质监测2次。	57.5	
合计			287.5	

表7-80　　二道沟矿矿山地质环境治理与土地复垦近期计划工程费用安排表　　金额单位：万元

缴存时间	治理复垦单元	主要工程量	费用	备注
2025.5-2026.5	二道沟	地面变形监测30次，地质灾害监测30次，地下水水位监测15点次、地下水水质监测4次，水质监测2次。	3.15	
2026.5-2027.5	二道沟	地面变形监测30次，地质灾害监测30次，地下水水位监测15点次、地下水水质监测4次，水质监测2次。	3.15	
2027.5-2028.5	二道沟	浆砌石挡墙300m³、伸缩缝0.3m³、基础土方开挖62.5m³、基础石方开挖62.5m³、土方回填52.5m³、安装排水管87.5m、混凝土砌体拆除1735m³、硬盖层（土方）清理4242.9m³、覆土11447.4m³、购买客土114474.m³、地面变形监测30次，地质灾害监测30次，地下水水位监测15点次、地下水水质监测4次，水质监测2次。	56.35	
2028.5-2029.5	二道沟	井口回填76600m³、井口封堵155m³、清理硬盖层（混凝土）937.5m³、场地平整7107m³。土地翻耕3.8158hm²、栽植松树9401株、撒播紫花苜蓿3.8158hm²、地面变形监测30次、地质灾害监测30次、地下水水位监测15点次、地下水水质监测4次，水质监测2次。	80.22	

2029.5-2030.5	二道沟	管护乔木林地 3.8158hm²、土地复垦监测 12 次、地面变形监测 30 次，地质灾害监测 30 次 ，地下水水位监测 15 点次、地下水水质监测 4 次，水质监测 2 次。	5.66	
合计			148.53	

表 7-81　　八家子矿矿山地质环境治理与土地复垦近期计划工程费用安排表　　金额单位：万元

缴存时间	治理复垦单元	主要工程量	费用	备注
2025.5-2026.5	八家子矿	废石堆场整形 1200m³ 、地面变形监测 30 次，地质灾害监测 30 次 ，地下水水位监测 15 点次、地下水水质监测 4 次，水质监测 2 次。	12	
2026.5-2027.5	八家子矿	废石堆场整形 1200m³ 、地面变形监测 30 次，地质灾害监测 30 次 ，地下水水位监测 15 点次、地下水水质监测 4 次，水质监测 2 次。	12	
2027.5-2028.5	八家子矿	废石堆场整形1200m³ 、地面变形监测30次，地质灾害监测30次 ，地下水水位监测15点次、地下水水质监测4次，水质监测2次。	12	
2028.5-2029.5	八家子矿	废石堆场整形1200m³ 、地面变形监测30次，地质灾害监测30次 ，地下水水位监测15点次、地下水水质监测4次，水质监测2次	12	
2029.5-2030.5	八家子矿	拆除砌体结构54m³、废石堆整形12600m³、井口封堵工程：需浆砌石44m³、场地平整：场地平整工程量22.00m³、覆土19528.2m³、土地翻耕6.5094hm³、栽植松树16274株、撒播紫花苜蓿6.5094hm² 、购买客土19528.2m³、地面变形监测30次，地质灾害监测30次 ，地下水水位监测15点次、地下水水质监测4次，水质监测2次	375.75	
合计			423.75	

表 7-82　　三道岔矿矿山地质环境治理与土地复垦近期计划工程费用安排表　　金额单位：万元

缴存时间	治理复垦单元	主要工程量	费用	备注
2025.5-2026.5	三道岔矿	地面变形监测 30 次，地质灾害监测 30 次 ，地下水水位监测 15 点次、地下水水质监测 4 次，水质监测 2 次。	3.15	
2026.5-2027.5	三道岔矿	地面变形监测 30 次，地质灾害监测 30 次 ，地下水水位监测 15 点次、地下水水质监测 4 次，水质监测 2 次。	3.15	
2027.5-2028.5	三道岔矿	地面变形监测30次，地质灾害监测30次 ，地下水水位监测15点次、地下水水质监测4次，水质监测2次。	3.15	
2028.5-2029.5	三道岔矿	地面变形监测30次，地质灾害监测30次 ，地下水水位监测15点次、地下水水质监测4次，水质监测2次	3.15	
2029.5-2030.5	三道岔矿	地面变形监测30次，地质灾害监测30次 ，地下水水位监测15点次、地下水水质监测4次，水质监测2次。	3.15	
合计			15.75	

表 7-83　　万宝选场沟矿矿山地质环境治理与土地复垦近期计划工程费用安排表　　金额单位：万元

缴存时间	治理复垦单元	主要工程量	费用	备注
2025.5-2026.5	选场矿	运输废石回填采空区 200m³ 、地面变形监测 30 次，地质灾害监测 30 次 ，地下水水位监测 15 点次、地下水水质监测 4 次，水质监测 2 次。	7.56	
2026.5-2027.5	选场矿	运输废石回填采空区 200m³ 、地面变形监测 30 次，地质灾害监测 30 次 ，地下水水位监测 15 点次、地下水水质监测 4 次，水质监测 2 次。	7.56	
2027.5-2028.5	选场矿	运输废石回填采空区200m³ 、地面变形监测30次，地质灾害监测30次 ，地下水水位监测15点次、地下水水质监测4次，水质监测2次。	7.56	
2028.5-2029.5	选场矿	运输废石回填采空区200m³ 、地面变形监测30次，地质灾害监测30次 ，地下水水位监测15点次、地下水水质监测4次，水质监测2次	7.56	
2029.5-2030.5	选场矿	运输废石回填采空区200m³ 、地面变形监测30次，地质灾害监测30次 ，地下水水位监测15点次、地下水水质监测4次，水质监测2次。	7.56	
合计			37.8	

表 7-84　　北沟矿矿山地质环境治理与土地复垦近期计划工程费用安排表　　金额单位：万元

缴存时间	治理复垦单元	主要工程量	费用	备注
2025.5-2026.5	北沟矿	地面变形监测 30 次，地质灾害监测 30 次 ，地下水水位监测 15 点次、地下水水质监测 4 次，水质监测 2 次。	3.15	
2026.5-2027.5	北沟矿	地面变形监测 30 次，地质灾害监测 30 次 ，地下水水位监测 15 点次、地下水水质监测 4 次，水质监测 2 次。	3.15	
2027.5-2028.5	北沟矿	地面变形监测30次，地质灾害监测30次 ，地下水水位监测15点次、地下水水质监测4次，水质监测2次。	3.15	
2028.5-2029.5	北沟矿	覆土23430m³、土地翻耕7.81hm²、栽植松树19525株、撒播紫花苜蓿7.81hm²、购买客土23430m³覆土23430m³、土地翻耕7.81hm²、栽植松树19525株、撒播紫花苜蓿7.81hm²、购买客土23430m³。地面变形监测30次，地质灾害监测30次 ，地下水水位监测15点次、地下水水质监测4次，水质监测2次	145	
2029.5-2030.5	北沟矿	管护乔木7.81hm²、土地复垦监测12次、林地地面变形监测30次，地质灾害监测30次 ，地下水水位监测15点次、地下水水质监测4次，水质监测2次。	5.6	
合计			175.8	

第八章　保障措施与效益分析

一、组织保障

1、按照“谁开发、谁破坏”、“谁损坏、谁复垦”的原则，该《方案》由中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司夹皮沟矿山负责并组织实施。应积极主动与地方矿产资源主管部门取得联系，共同管理施工队伍，自觉地接受地方自然资源行政主管部门的监督检查，使本《方案》设计落到实处，保证该方案的顺利实施并发挥积极作用。

2、为了防止该《方案》的实施流于形式，必须建立和完善专职机构加强对本《方案》实施的组织管理和行政管理，成立以地质环境保护与土地复垦领导小组，由矿长任组长，成员由财务、地测、技术等单位负责人兼任。

3、根据实际需要，设立主管矿山地质环境保护与土地复垦工作的智能部门，明确分工，责任落实到人，做好有关各方的联系与协调工作。对矿山地质环境保护与土地复垦工作进行宣传，对员工培训、教育、负责具体创建措施的落实工作。

4、在矿山地质环境保护与土地复垦施工中应严格按照建设项目管理程序实行招投标制度，选择有施工资质、经验丰富、技术力量强的施工单位具体负责项目的实施。

二、技术保障

矿山地质环境保护与土地复垦工程涉及多学科、多领域多部门，是一项复杂的系统工程，严格按照有关技术规范等要求实施。同时矿山地质环境保护与土地复垦工作专业性、技术性较强，需要定期培训技术人员咨询相关专家，开展科学试验和引进先进技术，以及对土地损毁情况进行动态监测和评价。具体可采取以下技术保障措施：

1、方案规编制、工程施工都应建立在详细调查、科学分析、详细论证的基础上，提出实施方案，工程根据矿山开采情况、环境条件、土地开发利用情况分类分期实施，并兼顾当前的治理与中长期的治理有机结合，使恢复治理和土地复垦工程既有阶段性，又有连续性。

2、引进先进的生产设备、环境检测技术人员和地质灾害治理技术人员等。通过引进专业对口，适应矿山工作环境的技术人员为矿山地质环境保护与土地复垦工作提供人力资源保证。

3、加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进矿山地质环境保护与土地复垦技术单位的学习研究，及时吸取经验，完善治理和复垦措施。

4、定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学试验、引进先进技术，以及对矿山地质环境保护与土地复垦工程情况进行动态监测和评价等。

5、首先严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，要求施工队伍具有相关等级资质。其次成立专家顾问组，建立专家支持系统。

6、建立完善的质量保证体系；一是加强施工监理工作；二是加强质量检查；三是把好原材料关，严禁不合格原材料进入工地；四是建立“工程质量责任考核办法”，保证实现质量目标。通过质量保证系统，确保工程质量符合有关要求。

7、建立完善的矿山地质环境保护与土地复垦工程的安全保证体系；在项目的实施过程中，必须把安全摆在突出位置，项目主管部门、项目实施部门和施工队伍，按照“管生产必须管安全”和“谁主管谁负责”原则，对项目实施单位全过程的进行安全管理。

8、治理复垦项目完成后，提请主管部门组织竣工验收。邀请当地相关政府部门、专家和群众代表一起参加，逐项核实工程量、鉴定工程质量和完成效果，对不合格工程及时返工，并会同参建单位进行经验总结，改进管理工作和技术方法。验收结果将向公众公布。

三、资金保障

矿山地质环境保护与土地复垦基金是矿山企业土地复垦工作取得成功的重要保证。只有资金的充分保障，才能使复垦技术和复垦条件落到实处，才能切实保障土地复垦实施的效果，实现预期目标。

（一）资金来源

根据《财政部国土部环保部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建[2017]638 号）的规定，治理保证金已纳入改革范围，现改为基金。根据《吉林省自然资源厅关于采矿生产项目土地复垦费预存纳入矿山地质环境治理恢复基金管理有关问题的通知》（吉自然资函[2020]266 号），土地复垦费预存纳入矿山地质环境治理恢复基金管理。故夹皮沟矿业有限公司夹皮沟矿集区地质环境治理和土地复垦基金全部列生产成本，由中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司负责管理。

（二）存放

矿山企业每年列入生产成本中的矿山地质环境保护与土地复垦基金采用集中管理，建立基金账户：矿山企业需在其银行账户中设立基金账户，单独反映基金的提取情况，不得随便改变使用用途，确保基金的专款专用。

（三）管理

地方自然资源部门根据矿山地质环境保护与土地复垦方案和动态监测情况督查企业。企业需边生产、边治理，对其在矿产资源勘查、开采活动中造成的矿山地质环境问题进行治理修复、土地损毁问题进行复垦。

四、使用

基金由企业自主使用，根据其矿山地质环境保护与土地复垦方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等，专项用于因矿产资源勘查开采活动可能造成的矿区地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡、地形地貌景观破坏，地下含水层破坏、地表植被损毁预防和修复治理以及矿山地质环境监测等及破坏单元的土地复垦。

矿山企业的基金提取、使用及矿山地质环境保护与土地复垦方案的执行情况须列入矿业权人勘查开采信息公示系统。

五、审计

保证建设资金及时足额到位，保障矿山地质环境保护与土地复垦工作顺利进行。实施竣工验收时，建设单位应就投资估算调整情况、分年度安排投资、资金到位情况和经费支出情况写出总结报主管部门和监督部门审计审查备案。若投资规模不够，不能按设计方案进行矿山地质环境保护与土地复垦工作，主管部门和监督机构应督促业主单位按原计划追加投资。主要审查内容：

1、审查资金的计提、转划、管理情况。定期或不定期的检查共管账户内矿山地质环境保护与土地复垦基金运行情况，谨防矿山不按时转划基金或非法挪用基金现象。

2、审核招投标的真实性：公开、公平、公正确定施工单位是确保工程质量的关键所在，在项目招标中，重点审查招标程序是否规范到位、招标方式和组织形式是否合法，杜绝招标工作出现走过场、暗箱操作的行为。

3、审核项目资金流向、使用效益，审核预算、决算编制，资金的流程。检查业主或施工单位是否存在虚假决算，或虚列支出，搞虚假工程骗取资金行为，或有关部门滞留项目资金行为。

4、实施责任追究制度。在项目的审计中，如出现滥用、挪用资金的行为，追究当事人、相关责任人的责任，给予相应的行政、经济、刑事处罚。

当地自然资源局将加强对矿山专项资金的审计，确保以下几点：

确定资金的内部控制制度存在、有效并一贯被执行；确定会计报表所列金额真实；确定资金的会计记录正确无误，金额正确，计量无误，明细帐和总帐一致，是否有被贪污或挪用现象；确定资金的收支真实，货币计价正确；确定资金在会计报表上的揭露恰当。

四、监管保障

经批准后的土地复垦方案具有法律强制性，矿山未经批准不会擅自变更。土地复垦方案有重大变更的，矿山将向自然资源主管部门申请变更，并依法取得主管批准后实施。矿山将强化土地复垦施工管理，严格按照方案要求进行自查，并主动与自然资源主管部门取得联系，加强与自然资源主管部门合作，自觉接受自然资源主管部门的监督管理。

土地复垦工作具有长期性、复杂性和综合性。土地复垦方案经自然资源行政主管部门批准后，矿山将根据土地复垦方案编制并实施阶段土地复垦计划和年度土地复垦实施计划，定期向项目所在地县级以上自然资源主管部门报告当年复垦情况，接受桦甸市自然资源局对复垦实施情况监督检查，接受社会对土地复垦实施情况监管，确保土地复垦方案的实施。

矿山将自觉接受自然资源主管部门的监管。若建设过程中遭到损毁的土地未得到了“边损毁、边复垦”，未达到土地复垦方案提出的目标和国家规定的标准，矿山将自觉接受自然资源主管部门及有关部门处罚。

中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司土地复垦实施后，将有效地控制因矿区生产造成的土地破坏和水土流失，遏制生态环境的日趋恶化，恢复和重建因矿区生产而破坏的植被，改善矿区周边地区的工农业生产和居民生活环境，促进当地的经济发展。

土地复垦效益包括社会效益、环境效益和经济效益三个方面。

五、效益分析

（一）社会效益

1、本工程土地复垦方案实施后，可以减少矿山开采工程引发的水土流失，减轻其所造成的损失和危害，能够确保矿区的安全生产。

2、矿区复垦能够减轻生态环境破坏，使项目建设运行产生的不利环境影响得到有效控制，为工程建设区的绿化创造了良好的生态环境，有利于矿区职工以及附近居民的身心健康，体现“以人为本”的理念，促进人与自然和谐发展。

3、对复垦后土地经营管理、种植需要更多的工作人员，因此能够为矿区群众提供更多的就业机会，增加矿区群众的收入，对维护社会安定将起到积极作用。

4、本工程土地复垦项目实施后，通过土地平整、恢复植被，维持或增加林地面积，对改善项目区建设影响范围及周边地区的土地利用结构起到良好的促进作用，从而促进当地林业协调发展。所以，土地复垦是关系国计民生的大事，不仅对发展生产和采矿事业有重要意义，而且对全社会的安定团结和稳定发展也有重要意义。

（二）环境效益

矿区生产项目实施过程中，必将给矿区及周边生态环境带来一定的影响和危害。例如：在矿区生产中，由于采矿活动扰动和破坏了原地表植被，区域植被覆盖率降低，可引起局部地区沙化、水土流失等问题。生产机械、人员践踏等活动也会使矿区及周边植被收到严重的影响，各种机械和车辆排放的废气、油污以及运输车辆行驶扬尘等也将对周围植物的正常生长产生一定的影响。此外，矿区周围植被也将受到不同程度的影响。

综上所述，矿区生产将破坏矿区及周边的生态系统。对项目区进行土地复垦与生态恢复是是非常重要、迫不及待的，结合项目区土地利用规划进行土地复垦，使矿区成为生态环境优良的生态型地区。本地区所在区域主要为旱地和林地，对矿区生产破坏的土地应尽量恢复其原有功能，不改变其原来的适用功能。通过对项目区生态环境的恢复建设，使占有和破坏的土地得到恢复，最终恢复了土地的生产力，建成人工与自然复合的生态系统，形成新的人工和自然景观。将工程对生态环境影响减少到最低，改善了生物群落的生态环境，恢复生物多样化。因此，矿山土地复垦的生态环境效益显著。

矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程实施后，可消除矿山地质灾害隐患和污染源，提高植被覆盖率，有效地防止水土流失，改善当地生态环境。

（三）经济效益

矿山复垦后的土地类型为乔木林地的土地。植被选用樟子松、草籽选用紫花苜蓿。复垦后的土地不但重新复绿，而且生态矿山具有一定的经济效益，也为畜牧业的发展创造了条件。

六、公众参与

矿山的矿山地质环境保护与土地复垦是一项庞大的系统工程。应按照“统一规划、科学治理、分布实施”和“因地制宜、综合开发、优先复垦农用地”的原则，制定专项矿山地质环境保护与土地复垦规划。为了动员社会资金的投入，需要大力引导公众参与矿山地质环境保护与土地复垦工作的力度，积极宣传矿山地质环境保护与土地复垦的法律、法规和相关政策，使社会各界形成矿山地质环境保护、复垦土地、保护生态的共识。要深入开展土地基本国情和国策教育，加强矿山地质环境保护与土地复垦法规和政策宣传，提高全社会对矿山地质环境保护与土地复垦在全面建设小康社会、实施可持续发展战略、保护和建设生态环境中重要作用的认识。树立依法、按规划进行矿山地质环境保护与土地复垦的观念，增强公众参与和监督意识。在听取了该项目的矿山地质环境保护与复垦方案后，项目区当地村民均认可本项目矿山地质环境保护与复垦的目标、标准和措施。其中主要的公众参与方式为座谈交流会和公示矿山地质环境保护与土地复垦方案，广泛征求意见。

方案编制人员实地走访了矿山，随机采访了10个土地权益人，向他们了解当地土地利用状况和土地权属关系，矿山地质环境现状问题，并采取问卷调查的形式，公开征集当地居民的意见。收集矿区周边公众对于矿区开采以及矿山环境治理与土地复垦工作的意见。

对矿山开采项目的了解程度：100%的受调查者很了解此项目，说明和矿山开采项目具有较高的知名度。

对于是否能支持矿山建设：100%的受调查者表示支持，说明矿山建设关系当地居民带来切身利益。

对于矿山环境治理与土地复垦是否支持：100%的受调查者支持矿山环境治理与土地复垦。根据调查数据，绝大部分受调查者都意识到矿山土地复垦的必要性，这对于矿山土地复垦工作的开展打下了良好的群众基础。

本项目矿山环境治理与土地复垦最适宜方向：100%的受访者选择恢复为旱地和林地。

是否认为和矿山资源开采项目有利于地方经济发展：100%的受调查者认为矿山资源开采有利于当地经济的发展。说明当地群众对于此项目持支持态度。

对于是否有计划的进行矿山环境治理与土地复垦工作：100%的受调查者表示支持，说明当地居民迫切希望有计划、合理的恢复被破坏的生态环境。

对于土地复垦重点复垦方向是原地类，100%的受调查者表示赞同，说明土地权属人更希望恢复原有的土地功能。

是否愿意监督或参与矿山复垦：100%的受访者表示愿意。由此可见，群众对矿山土地复垦的监督和参与的积极性很强。

第九章　结论与建议

一、结论

1、夹皮沟矿业有限公司夹皮沟矿集区矿山开采矿种为金矿，开采方式为地下开采。本“方案”服务年限为矿山服务年限*年零**个月的基础上增加 1 年复垦期、3 年管护期，确定方案服务年限为*年零**个月，即**年*月~**年*月。

2、矿山生产建设规模为大型，矿山地质环境条件复杂程度划分为中等，评估区的重要程度较重要；因此将本次的评估级别确定为一级。

3、现状评估结果：现状地质灾害不发育；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观破坏和影响程度较严重；对水土环境污染程度较轻。综上，评估区内现状矿山对矿山地质环境影响较严重，面积 54.5146hm^2。

4、预测评估结果：预测开采过程中可能会产生塌陷、地裂缝地质灾害发育程度弱，可能性小，危害程度小，危险性小；对含水层影响程度较轻；预测地形地貌破坏和影响程度较严重；对水土环境污染程度较轻。综上，预测对矿山地质环境影响，较严重面积 54.5146hm^2；评估区内其他区域对矿山地质环境影响较轻，面积 1140.99hm^2。

5、综合分区：将矿山破坏土地划分为矿山地质环境重点防治区，面积 54.5146hm^2；将评估区内的其他区域划分为矿山地质环境一般防治区，面积 140.99hm^2。

6、本项目复垦区面积 54.5146hm^2，其中本区矿 29.36.hm^2，二道沟矿 3.8158hm^2，八家子矿 6.7488hm^2，三道岔矿 5.47hm^2，选厂沟矿 1.31hm^2，北沟矿区道路 7.81hm^2。地类包括旱地 0.98hm^2、乔木林地 11.0199hm^2、灌木林地 0.73hm^2、其他林地 1.4hm^2、采矿用地 18.9047hm^2、城镇住宅用地 21.48hm^2。复垦责任范围面积 54.5146hm^2。土地复垦率 100%。

7、方案涉及的工程量如下：

恢复治理部分：

本区矿：回填井口 330m^3、井筒浆砌块石 66m^3、拆除建筑物及挡土墙 1015.5m^3、运输建筑物及挡土墙 1015.5m^3、运输废石 95000m^3、清除硬覆盖层 32400m^3、运输土地平整 128230m^3、表土购买及运输 88080m^3。

二道沟：浆砌石挡墙300m³、伸缩缝0.3m³、基础土方开挖62.5m³、基础石方开挖62.5m³、土方回填52.5m³、安装排水管87.5m、混凝土砌体拆除1735m³、硬盖层（土方）清理4242.9m³、井口回填76600m³、井口封堵155m³、清理硬盖层（混凝土）937.5m³、场地平整7107m³。

八家子矿：砌体拆除工程：拆除砌体结构54m³，废石堆整形12600m³；井口封堵工程：需浆砌石44m³，场地平整：场地平整工程量22.00m³。

三道岔矿：拆除水泥浆砌砖2430m³，拆除浆砌石320m²。建筑垃圾回填2750m³。封堵用浆砌石37.4m³。清理硬覆盖6000m³，回填硬覆盖6000m³。场地平整10940m³。

选厂矿：浆砌砖砌体拆除(办公室等)工程量 975m³，浆砌石砌体拆除(挡土墙)工程量 300m³；废石回填运输 2750m³，浆砌石封堵工程量 45m³；清理硬覆盖工程量为 6050m³。

北沟矿：拆除建筑物1395m³，井口浆砌块石92m³，回填井口体积11020m³，废弃物运输 1395 m³，清除硬覆盖层体积11020m³，场地平整16660m³。

矿山地质环境监测：

本区矿地面变形监测276次，地质灾害监测276次，地下水位监测138次，地下水质检测37次，土壤检测19次；

二道沟地面变形监测204次，地质灾害监测204次，地下水位监测102次，地下水质检测26次，土壤检测13次；

八家子地面变形监测254次，地质灾害监测254次，地下水位监测127次，地下水质检测34次，土壤检测17次；

三道岔矿地面变形监测282次，地质灾害监测282次，地下水位监测141次，地下水质检测37次，土壤检测19次；

选厂矿矿地面变形监测384次，地质灾害监测384次，地下水位监测192次，地下水质检测52次，土壤检测26次；

北沟矿矿地面变形监测226次，地质灾害监测226次，地下水位监测113次，地下水质检测30次，土壤检测15次；

土地复垦部分：

本区矿：覆土88080m³、土地翻耕29.36hm²、栽植松树73400株、撒播紫花苜蓿29.36hm²、购买客土88080m³。

二道沟矿：覆土11447.4m³、土地翻耕3.8158hm²、栽植松树9401株、撒播紫花苜蓿3.8158hm²、购买客土114474.m³。

八家子矿：覆土19528.2m³、土地翻耕6.5094hm²、栽植松树16274株、撒播紫花苜蓿6.5094hm²、购买客土19528.2m³。

三道岔矿：覆土16410m³、土地翻耕5.47hm²、栽植松树8752株、撒播紫花苜蓿5.47hm²、购买客土16410m³。

选厂矿：覆土39300m³、土地翻耕1.31hm²、栽植松树3275株、撒播紫花苜蓿1.31hm²、购买客土39300m³。

北沟矿：覆土23430m³、土地翻耕7.81hm²、栽植松树19525株、撒播紫花苜蓿7.81hm²、购买客土23430m³。

矿区土地复垦监测和管护：

本区矿土地复垦监测12次，管护面积29.36hm²，管护期3年；

二道矿土地复垦监测12次，管护面积3.8158hm²，管护期3年；

八家子矿土地复垦监测12次，管护面积6.7488hm²，管护期3年；

三道岔矿土地复垦监测12次，管护面积5.47hm²，管护期3年；

选厂矿矿土地复垦监测12次，管护面积1.31hm²，管护期3年；

北沟矿矿土地复垦监测12次，管护面积7.81hm²，管护期3年；

8、根据矿山地质环境保护与土地复垦工作部署、工程量及工程技术手段，参照相关标准，矿山地质环境保护与土地复垦总投资 2893.39 万元，其中矿山地质环境恢复治理总投资 1165.14 万元，土地复垦静态总投资 1437.83 万元，动态总投资 1728.25 万元。公顷均投资 53.08 万元。

二、建议

1、建立健全矿山地质灾害及环境地质问题监测机制和预报预警系统，并始终贯穿于矿山开发的全过程，坚持边开发边治理的原则，最大限度地减少矿山开采对地质环境的影响。

2、本着“在开发中保护”、“在保护中开发”和“谁破坏、谁治理”的原则，矿山应积极开展矿山地质环境保护与恢复治理工作，及时存储矿山地质环境恢复治理保证金及土地复垦费用。

3、在矿山地质环境防治工程的实施过程中，应注意周边地质环境的保护，避免对地质环境造成新的破坏。

4、在今后开采过程中影响矿山生产及地质环境的因素很多，出现问题建议矿山企业对本方案及时进行修改。

5、治理恢复费用估算参照的现有价格水平，如以后物价出现波动，治理恢复费用应以当地、当时物价水平为准。

6、矿山地质环境工程完成后应加强维护管理，确保发挥长期效益。

7、本方案不代替矿山地质环境治理恢复工程设计，矿山企业在进行工程治理时，应委托相关单位对矿山地质环境影响区进行专项工程勘察、设计。

8、建议每 5 年对本方案修编一次，以适应当年市场价格和矿山实际生产情况。