

宁城县斗金矿产品有限公司  
五化镇姜杖子村膨润土矿  
2026年度矿山地质环境治理计划书

宁城县斗金矿产品有限公司  
二〇二六年二月

# 目录

一、矿山基本情况 .....	1
二、矿山地质环境治理方案的编制与执行情况 .....	2
(一) 方案编制概况 .....	2
(二) 治理方案规划的近期治理工程内容 .....	2
(三) 矿山地质环境治理方案执行情况 .....	6
三、本年度矿山生产计划 .....	7
(一) 本年度的主要生产指标计划 .....	7
四、矿山地质环境问题 .....	8
(一) 矿山地质环境问题现状 .....	8
(二) 矿山地质环境问题预测 .....	33
五、矿山地质环境防治工程 .....	38
(一) 矿山地质环境治理区的确定 .....	38
(二) 矿山地质环境治理工程 .....	40
(三) 矿山地质环境监测工程 .....	43
六、经费估算 .....	47
(一) 估算说明 .....	47
(二) 主要工程量 .....	53
(三) 估算结果 .....	54

## 附图

1、2026年度宁城县斗金矿产品有限公司五化镇姜杖子村膨润土矿矿山地质环境治理与土地复垦工作部署图 比例尺 1:2000

# 一、矿山基本情况

矿山基本情况表

矿山企业基本信息			
矿山名称	宁城县斗金矿产品有限公司五化镇姜杖子村膨润土矿		
采矿权人	宁城县斗金矿产品有限公司	法人代表	谭文全
采矿许可证号	C1504002023117110155872	发证机关	赤峰市自然资源局
有效期限	2023-11-04 至 2040-11-04	发证日期	2023-11-04
矿区地址	宁城县五化镇三十家子村		
经纬度坐标	东经 119° 15' 03" ~119° 15' 43" 北纬 41° 22' 51" ~ 41° 23' 16"		
经济类型	有限公司	生产规模	中型
开采矿种	膨润土	采矿方式	露天开采
矿区面积	0.7131km <sup>2</sup>	生产现状	生产
建矿时间	2023-11-04	设计生产能力	25×10 <sup>4</sup> t/a
设计服务年限	17.59年	实际生产能力	0
剩余服务年限	15.59年	开采深度	647米至504米标高
查明资源储量	500.8×10 <sup>4</sup> t	剩余资源储量	493.3×10 <sup>4</sup> t
矿区范围拐点坐标	见下附表		
基金计提	--	基金使用	--
矿山企业联系方式			
联系人	谭文全	手机号	13847666066
通讯地址	宁城县五化镇三十家子村	邮编	024200
固定电话	--	E-mail	--

矿区范围拐点坐标表

2000 国家大地坐标系					
点号	X	Y	点号	X	Y
1	4583131.9082	40437332.6079	3	4583901.9838	40438257.0451
2	4583131.8968	40438257.4107	4	4583909.8369	40437339.3591

## 二、矿山地质环境治理方案的编制与执行情况

### （一）方案编制概况

1、2022年7月1日，受赤峰市自然资源局委托，内蒙古赤峰地质矿产勘查开发有限责任公司组织有关专家在赤峰市召开会议，对由辽宁省化工地质勘查院有限责任公司编制、宁城县斗金矿产品有限公司提交的《宁城县斗金矿产品有限公司五化镇姜杖子村膨润土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）进行了审查。

2、2024年4月，由宁城县斗金矿产品有限公司提交的《宁城县斗金矿产品有限公司五化镇姜杖子村膨润土矿2024年度矿山地质环境治理计划书》。矿山已对2024年年度治理计划设计工程进行治理，并进行现场核查。

3、2025年3月，由宁城县斗金矿产品有限公司提交的《2025年度宁城县斗金矿产品有限公司五化镇姜杖子村膨润土矿矿山地质环境治理与土地复垦计划》。矿山已对2024年年度治理计划设计工程进行治理，并进行现场核查。

### （二）治理方案规划的近期治理工程内容

《方案》规划的近期治理工程实施时间为 2022 年 1 月 1 日-2026 年 12 月 31 日，近期治理工程对象为露天采场（拟建）、排土场（拟建）、废石场（拟建）、工业场地（拟建）、民采坑 1、民采坑 2、民采坑 3、民采坑 4、民采坑 5、民采坑 6、民采坑 7、民采坑 8、民采坑 9、民采坑 10、晾晒场及矿区道路，对评估区地质灾害、地形地貌景观及土地资源进行监测，对复垦责任范围植被进行管护。

各单元设计治理工程措施如下：

（1）露天采场（拟建）：近期对露天采场拟开采区域表土剥离，剥离的表土堆存于排土场。矿山开采要严格按《开发利用方案》和有关设计施工，在露天采场外围边界设网围栏、警示牌实施监测预警，对露天采场危岩体及时清除，对到界边坡进行削坡整形、坡面整形、台阶整平、覆土、恢复植被。

（2）废石场（拟建）

近期对拟建场地进行表土剥离，对废石场（拟建）进行设置防尘网进行遮挡；

（3）表土场（拟建）

近期对拟建场地进行表土剥离，对表土场（拟建）进行设置防尘网进行遮挡；

（4）工业场地（拟建）

近期对工业场地（拟建）进行美化工程；

(5) 民采坑 1

近期对利用剥离的废石土对民采坑 1 进行回填、石方整平、覆土及整平、恢复植被。

(6) 民采坑 2

近期对民采坑 2 场地内的孤丘进行清除，利用清除孤丘产生的废石对场地内的采坑 2-1、2-2 进行回填，对场地边坡进行削坡整形（规整取直）、垫坡整形，对回填的采坑及清除孤峰后的场地平台进行石方整平，对采场进行全面的覆土及整平、恢复植被。

(7) 民采坑 3

近期对民采坑 3 界外部分进行回填、石方整平、覆土及整平、恢复植被。

(8) 民采坑 4

近期对民采坑 4 进行垫坡整形、覆土及整平、恢复耕地。

(9) 民采坑 6

近期对民采坑 6 进行垫坡整形、覆土及整平、恢复植被。

(10) 民采坑 7

近期对民采坑 7 进行回填、石方整平、覆土及整平，恢复植被。

(11) 民采坑 8

近期对民采坑 8 进行回填、石方整平、覆土及整平，恢复植被。

(12) 民采坑 9

近期对民采坑 9 进行垫坡整形、覆土及整平，恢复植被。

(13) 民采坑 10

近期对民采坑 10 进行回填、石方整平、覆土及整平，恢复植被。

(14) 晾晒场

近期对晾晒场进行石方整平、覆土及整平，恢复耕地。

(15) 矿区道路

近期对不再利用道路进行垫坡整形，覆土及整平、恢复植被；

(16) 对评估区地质灾害、地形地貌景观及土地资源进行监测，对复垦责任范围植被进行管护。

近期矿山地质环境治理措施为工程措施和生物措施及监测预警措施，各治理单元总面积为 302419m<sup>2</sup>，复垦林地面积 208496m<sup>2</sup>，复垦为草地面积 80873m<sup>2</sup>，恢复旱地面积 13050m<sup>2</sup>。矿山地质环境治理工程进度详见表 2-1。

表 2-1 近期治理工程部署计划进度表

治理期限（年）		治理单元	治理工程内容	治理工程量
近期	2022.1.1 -2026.12.31	露天采场 (拟建)	警示牌（块）	6
			网围栏（m）	1390
			表土剥离（m <sup>3</sup> ）	67210
			清理危岩体（m <sup>3</sup> ）	560
			台阶整平（m <sup>3</sup> ）	7815
			削坡整形、坡面整形（m <sup>3</sup> ）	3888
			覆土整平（m <sup>3</sup> ）	9564
			栽植松树（株）	3907
			撒播种草（m <sup>2</sup> ）	5832
		废石场（拟建）	防尘网（m <sup>2</sup> ）	1910
			表土剥离（m <sup>3</sup> ）	7597
		表土场（拟建）	防尘网（m <sup>2</sup> ）	1740
			表土剥离（m <sup>3</sup> ）	7842
		工业场地（拟建）	覆土整平（m <sup>3</sup> ）	118
			栽植松树（株）	118
		民采坑 1	回填（m <sup>3</sup> ）	17900
			石方整平（m <sup>3</sup> ）	1669
			覆土整平（m <sup>3</sup> ）	2782
			栽植松树（株）	1391
		民采坑 2	回填（m <sup>3</sup> ）	5960
			清除孤丘（m <sup>3</sup> ）	6620
			削坡整形（m <sup>3</sup> ）	1098
			垫坡整形（m <sup>3</sup> ）	5030
			石方整平（m <sup>3</sup> ）	14955
			覆土整平（m <sup>3</sup> ）	28350
			栽植松树（株）	14175
		民采坑 3	回填（m <sup>3</sup> ）	34858
			石方整平（m <sup>3</sup> ）	2137
			覆土整平（m <sup>3</sup> ）	4841
			栽植松树（株）	2420
		民采坑 4	垫坡整形（m <sup>3</sup> ）	1400
			覆土整平（m <sup>3</sup> ）	6245
		民采坑 6	垫坡整形（m <sup>3</sup> ）	2005
覆土整平（m <sup>3</sup> ）	8149			
栽植松树（株）	2417			

		民采坑 7	回填 (m <sup>3</sup> )	22569
			石方整平 (m <sup>3</sup> )	1411
			覆土整平 (m <sup>3</sup> )	2351
			栽植松树 (株)	1175
		民采坑 8	回填 (m <sup>3</sup> )	13956
			石方整平 (m <sup>3</sup> )	1476
			覆土整平 (m <sup>3</sup> )	2461
			栽植松树 (株)	1230
		民采坑 9	垫坡整形 (m <sup>3</sup> )	460
			覆土整平 (m <sup>3</sup> )	1285
			栽植松树 (株)	642
		民采坑 10	回填 (m <sup>3</sup> )	21552
			石方整平 (m <sup>3</sup> )	657
			覆土整平 (m <sup>3</sup> )	1125
			栽植松树 (株)	562
		晾晒场	石方整平 (m <sup>3</sup> )	2041
			覆土整平 (m <sup>3</sup> )	6805
		矿区道路	垫坡整形 (m <sup>3</sup> )	1500
			覆土整平 (m <sup>3</sup> )	600
			撒播种草 (m <sup>2</sup> )	2000
评估区	坡、地形地貌景观及土地资源进行监测；对植被进行管护。			

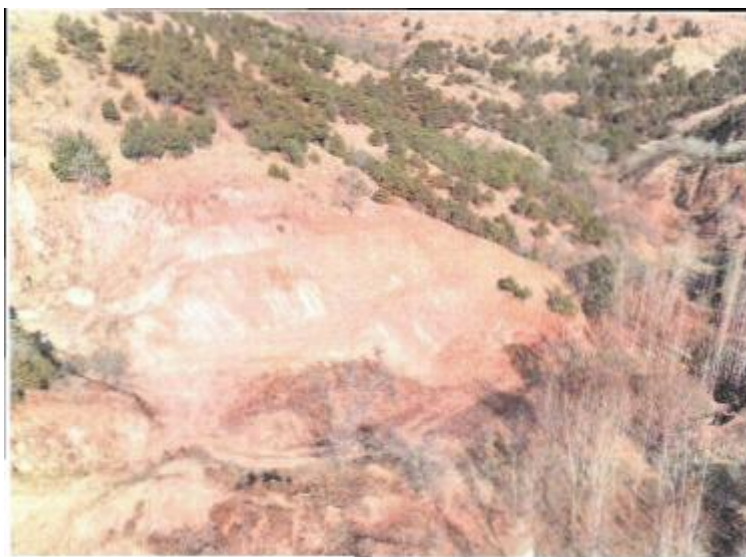
### （三）矿山地质环境治理方案执行情况

矿山企业已按治理方案近期治理工程部署情况逐年对矿山地质环境进行治理，具体治理情况如下：

#### 1、2024年度治理计划书执行情况

2024年度治理计划书设计的治理工程为：对露天采场（拟建）设置警示牌、网围栏、表土剥离；对废石场（拟建）表土剥离、设置防尘网；对表土场（拟建）表土剥离、设置防尘网；对工业场地（拟建）进行覆土及整平、恢复植被；对民采坑8、民采坑9、民采坑10进行回填、石方整平、恢复植被。本年度继续对矿山地质环境进行监测。

经现场核查，矿山完成了2024年度治理计划书中民采坑8的治理工作；民采坑9、民采坑10位于矿山林地征占范围内，后期将用于工业场地的建设，因此未治理；因矿山本年度停产，未对拟建场地进行治理。



照片2-1 民采坑8治理效果

#### 2、2025年度治理计划书执行情况

2025年度治理计划书设计的治理工程为：对民采坑 1、民采坑3进行石方回填、石方整平。经现场核查，由于治理效果不佳，2025年治理工程未进行现场核查、验收。

### 三、本年度矿山生产计划

#### (一) 本年度的主要生产指标计划

根据2022年2月宁城县斗金矿产品有限公司编写《内蒙古自治区宁城县五化镇姜杖子村膨润土矿矿产资源开发利用方案》评审意见书(赤自然资开评字[2022]第004号)和矿山实际开采情况,对2026年拟开采范围进行了设计。

2026年计划在 I 号矿体南矿段采矿,计划动用KZ-4、KZ-5、TD-6、TD-8、TD-9、TD-12矿块的608m-575m水平资源量,计划动用矿石量209千吨。2026年计划动用资源储量范围见表3-1。

表3-1 2026年计划动用资源储量范围坐标表

矿体编号	拐点编号	2000国家大地坐标系(3°直角坐标)	
		X	Y
I号矿体	1	4583604.381	40437396.104
	2	4583649.595	40437430.814
	3	4583711.083	40437521.513
	4	4583756.974	40437615.083
	5	4583752.435	40437642.586
	6	4583700.085	40437625.063
	7	4583619.668	40437537.599
	8	4583597.390	40437440.041
计划开采面积0.0167km <sup>2</sup> ,开采标高:由608m至575m			

## 四、矿山地质环境问题

### （一）矿山地质环境问题现状

宁城县五化镇姜杖子村膨润土矿属于生产矿山，经现场调查和资料显示，评估区范围内形成的工程单元有民采坑 1、民采坑 2、民采坑 3、民采坑 4、民采坑 5、民采坑 6、民采坑 7、民采坑 8、民采坑 9、民采坑 10、晾晒场及矿区道路等。依据《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 矿山地质环境影响程度分级表，以下从地质灾害影响、含水层影响和破坏、地形地貌景观影响和破坏、土地资源损毁等四个方面对矿山地质环境影响进行现状评估。

#### 一、地质灾害现状评估

##### 1、崩塌

矿山属新建矿山，开采方式为露天开采，现状条件下矿山前期存在民采行为，采坑边坡高约3-18m，采坑上部为第四系黄土覆盖，采坑下部为蒙脱石化英安质晶屑玻屑熔结凝灰岩，现状调查边坡较稳定，现状未见崩塌痕迹。现状条件下评估区内崩塌地质灾害不发育。

##### 2、滑坡

根据现场调查，评估区内降雨量较小，且地势平坦，未曾发生过滑坡地质灾害；评估区内无松散堆积物，现状未见滑坡地质灾害，现状条件下评估区内滑坡地质灾害不发育。

##### 3、泥石流

评估区地处低山区，内含有微地貌沟谷。分布在矿区中部，走向近南北，断面呈“V”字型，沟谷长约 0.5km-5.0km，沟宽 50—100m，主沟纵坡降 3%-7%，沟谷两侧山体局部基岩裸露，岩体坚硬、稳固，沟谷上游松散堆积物不发育，该沟谷非泥石流沟。山坡坡度 5~30°；植被覆盖率约 40%；评估区现状未发现有形成泥石流的物源体，评估区现状泥石流不发育。

##### 4、地面塌陷

矿山开采方式为露天开采，经现场调查及向当地自然资源局收集资料，宁城县五化镇姜杖子村膨润土矿周边共存在 1 个矿权，为露天开采矿山，且评估区内基底无井坑、墓穴、人防地道，现状矿山未进行地下采矿活动，现状评估区内地面塌陷不发育。

## 5、地面沉降与地裂缝

评估区内及附近无大型水源地和开采油气资源等活动，矿区生活需水量较小；矿体顶底板围岩主要为蒙脱石化英安质晶屑玻屑熔结凝灰岩和英安质晶屑玻屑熔结凝灰岩。岩石基本稳固。含水层内没有淤泥等压缩性土体；现状条件下地面沉降与地裂缝灾害不发育。

## 6、风蚀沙埋

评估区地表植被较发育，评估区周围未见流动、半流动、固定沙垅或沙地。无裸露的干燥土壤，评估区现状风蚀沙埋不发育。

## 7、冻胀融陷

评估区地下最大冻土深度 2.26m，地下水水位标高 517m，地下水位埋深超过最大冻土深度，现状条件下评估区内冻胀融陷不发育。

综上所述，现状条件下，评估区内灾害影响不发育。

## 二、含水层的影响和破坏现状评估

### 1、含水层结构破坏

矿区内没有区域性重要含水层，矿区地下水类型为第四系松散岩类孔隙含水层和基岩裂隙含水层，与区域性重要含水层的联系不密切；所开采的范围位于地下水位之上，开采标高位于地下水位之上，现状民采坑未揭露含水层。

### 2、疏干对含水层的影响

根据《开发利用方案》矿井涌水量观测数据：矿坑日平均涌水量为 92.60m<sup>3</sup>/d；矿区涌水量较小（矿坑正常涌水量小于 3000m<sup>3</sup>/d）。矿区含水层的主要补给来源为大气降水，由于基岩裂隙含水层富水性差，矿山开采可能引起矿区的地下水位下降，但疏干排水对含水层影响较轻。

### 3、对矿区及附近水源的影响

矿区及周围无地表水体，据实地调查，在现状条件下，矿山活动对矿区及附近村庄居民生产生活用水无影响。

### 4、对地下水水质影响

现状条件下，矿区生产无废水排放；生产生活污水集中排放，且排放量小，不含有害物质，不会影响到地下水水质。

综上所述，矿山现状条件下对含水层影响程度较轻。

### 三、地形地貌景观影响现状评估

#### （一）地形地貌景观影响现状评估

矿区附近无各类地质遗迹、自然保护区、人文景观、风景旅游区。矿山对地形地貌景观影响主要为民采坑 1、民采坑 2、民采坑 3、民采坑 4、民采坑 5、民采坑 6、民采坑 7、民采坑 8、民采坑 9、民采坑 10、晾晒场及矿区道路（见航拍图 4-1）。

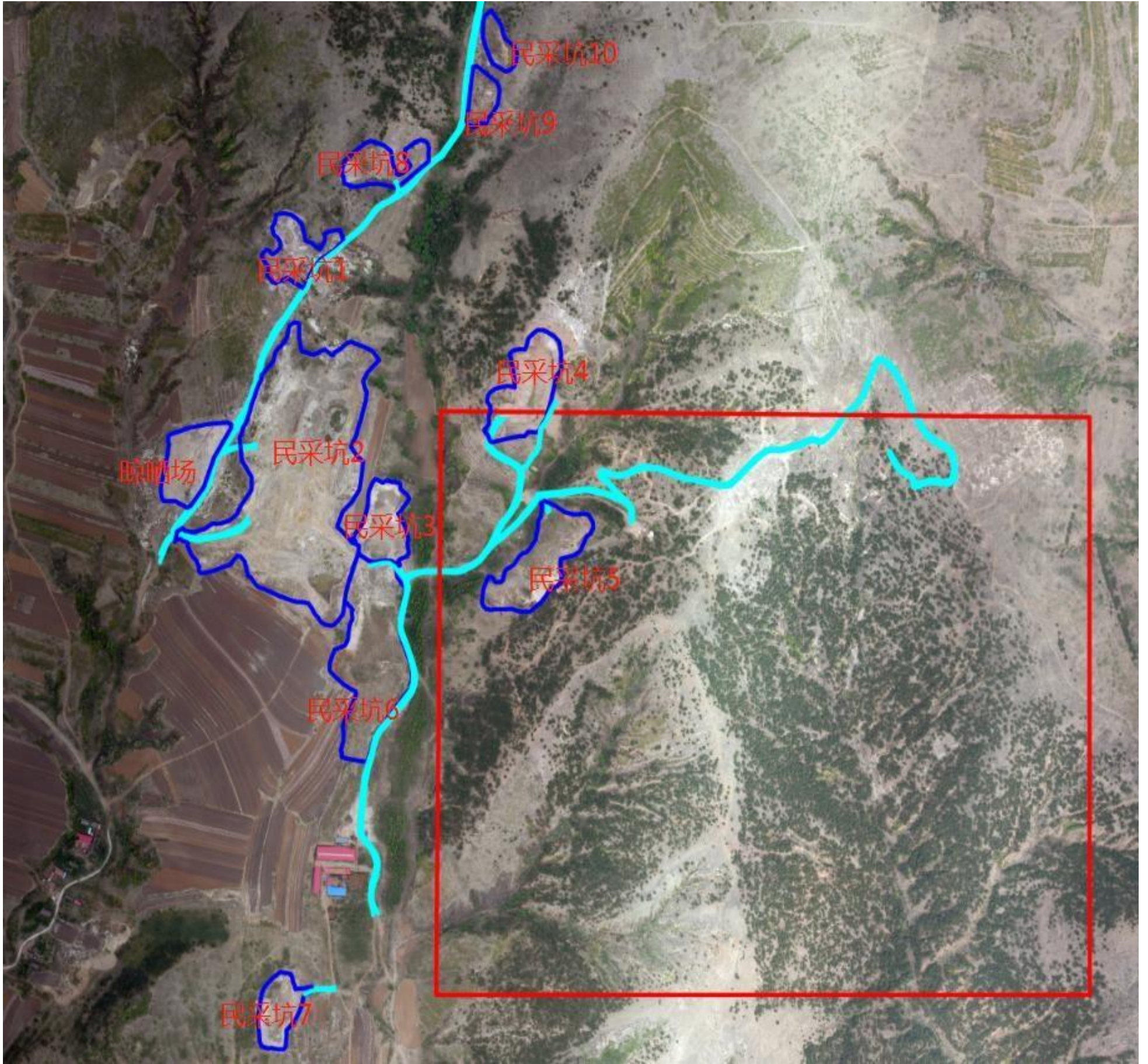


图4-1 矿区航拍图

## 1、民采坑 1

民采坑 1 位于矿区范围外，矿区北西侧约 260m 处，为前期民采形成，占地面积 5564m<sup>2</sup>。采坑呈不规则形，采坑开采凌乱，边坡不规整，开采时剥离表土堆于采坑内及边坡，采坑东西长 30~90m，南北宽 20~105m，边坡高度 0.5~12m，最大边坡高度 12m，边坡坡度约 30-80°，采坑底标高 610m，采坑挖方量为 12566m<sup>3</sup>。采坑开挖破坏地表形态与植被，边坡高度较大且坡面不规整，破坏地形地貌景观（见照片 4-1~4-3、挖方量三角网图 4-2）。



照片 4-1 民采坑1（全景）



照片4-2 民采坑1（西南侧部分）



照片 4-3 民采坑1（北东侧部分）

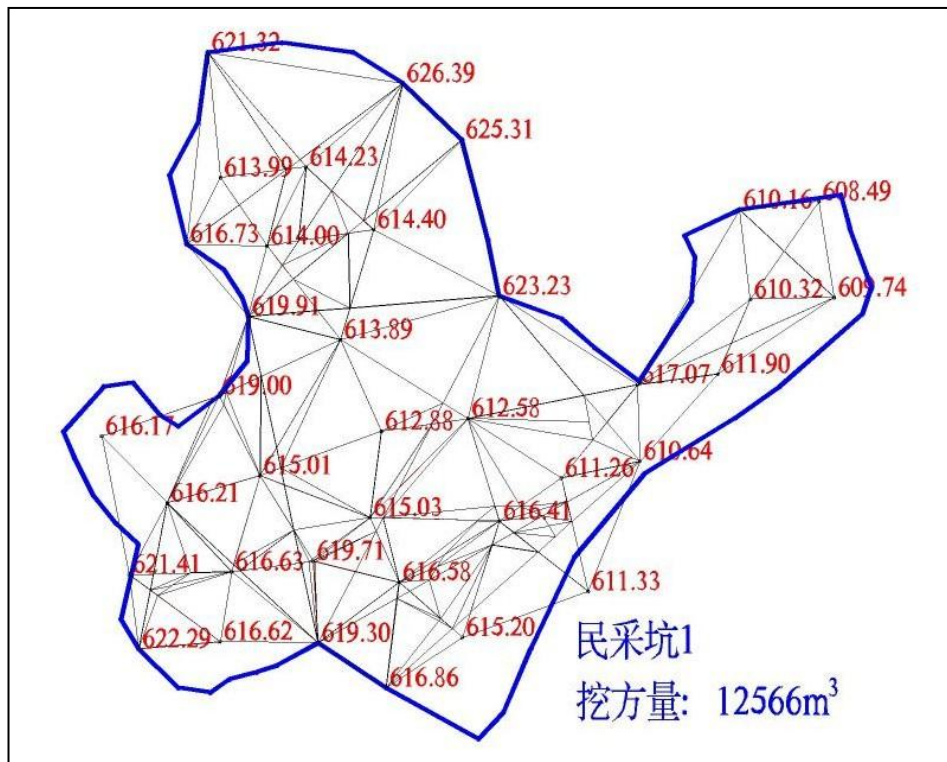


图 4-2 三角网法计算方量

## 2、民采坑 2

民采坑 2 位于矿区范围外，矿区西侧约 120m 处，采场形状为不规则，长约 60m~351m，宽约 124m~249m，面积 56700m<sup>2</sup>，采坑深约 5~15m，采坑底标高 610m。现状采坑开采凌乱，边坡不规整，边坡高度 8~12m，坡角约 60~80°，局部近直立；中部切坡长约 267m，边坡高度 6~10m，边坡角约 60~70°，局部近直立；现状采坑 2-1 底部存在积水，水面标高 581m，水深约 0.5~1m；采坑 2-2 底部存在积水，水面标高 566m，水深约 1~1.6m；场地内存在一处孤峰，面积约 2175m<sup>2</sup>，孤丘高度约 5~8m；采坑开挖破坏地表形态与植被，边坡高度较大且坡面不规整，破坏地形地貌景观（见照片 4-4~4-7、挖方量三角网图 4-3）。



照片 4-4 民采坑 2（全景照片）



照片 4-5 民采坑 2（西侧采坑边坡）



照片 4-6 民采坑2（北侧采坑及边坡）



照片 4-7 民采坑2（北侧采坑及边坡）

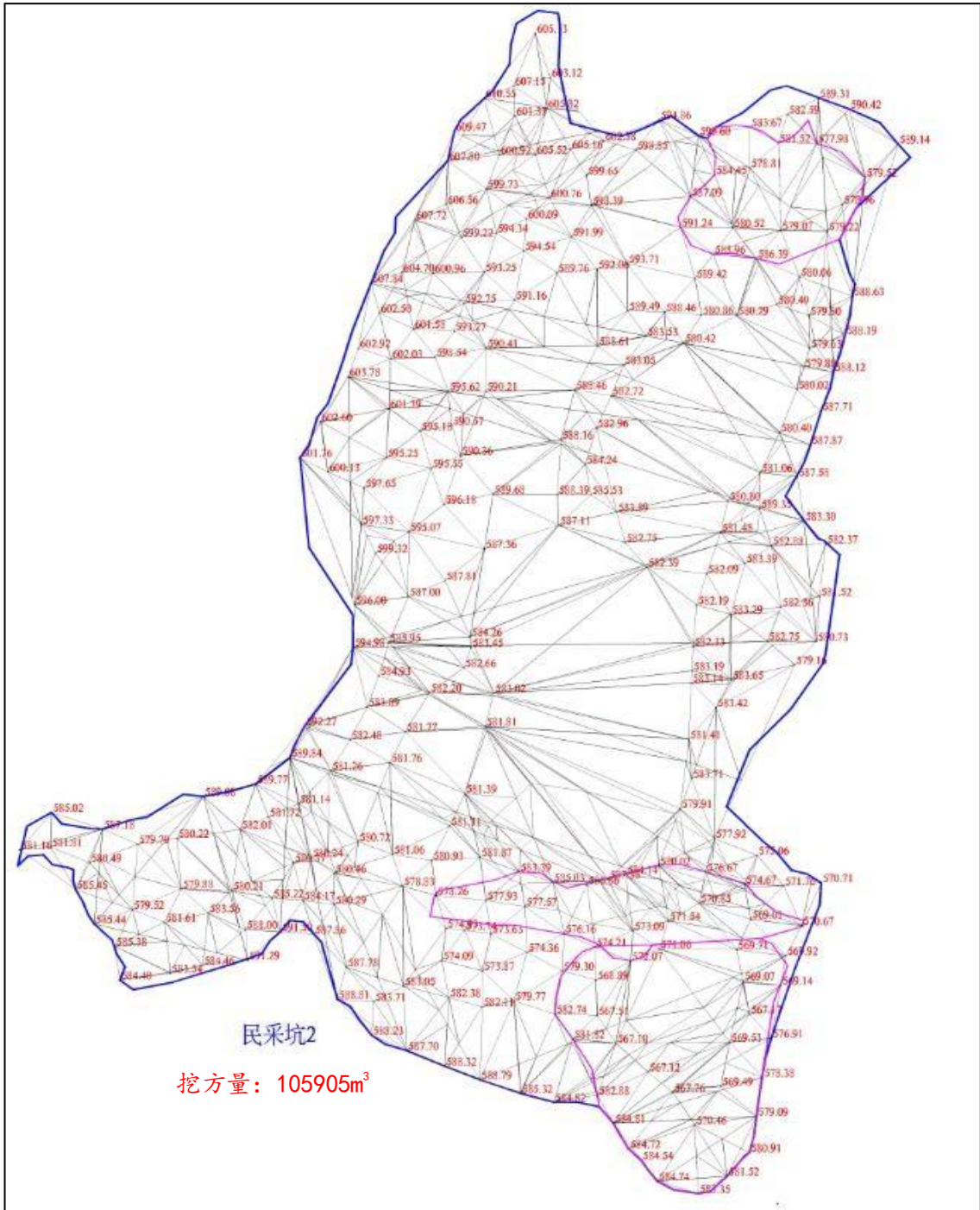


图4-3 三角网法计算方量

### 3、民采坑 3

民采坑 3 位于矿区北侧，部分位于矿区范围外，采坑总面积 9683m<sup>2</sup>，部分位于矿区外，面积约 7200m<sup>2</sup>；采场形状为不规则，南北长约 70m~153m，东西宽约 54m~85m，采坑深约 5~15m，坡角约 60~80°，采坑底标高 582m，采坑挖方量为34858m<sup>3</sup>。现状采坑底部存在积水，水面标高 584m，水深约 0.8~1.2m；采坑开挖破坏地表形态与植被，边坡高度较大且坡面不规整，破坏地形地貌景观（见照片4-8、挖方量三角网图 4-4）。



照片4-8 民采坑3

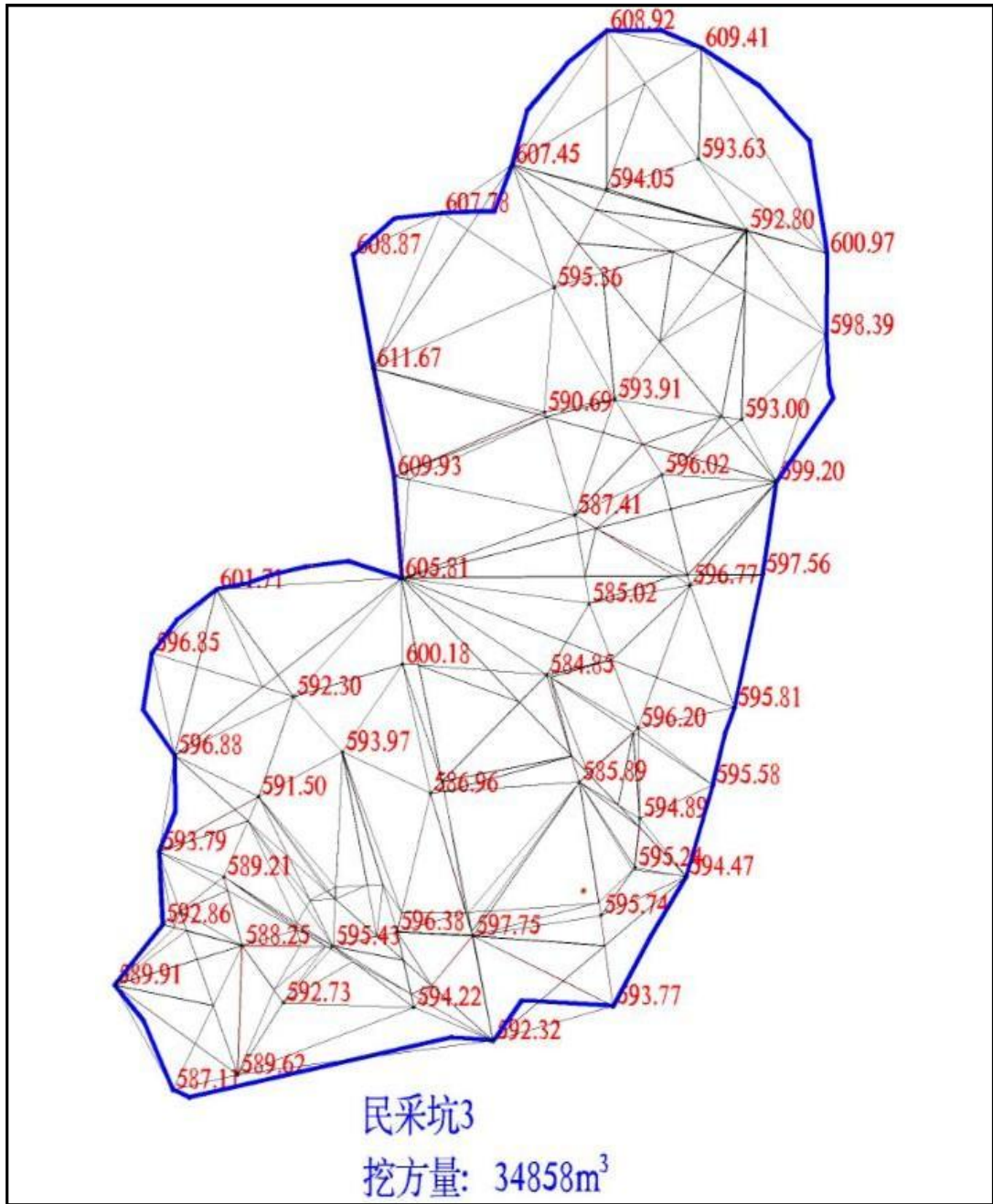


图4-4 三角网法计算方量

#### 4、民采坑 4

民采坑 4 位于矿区范围外，矿区西侧约 43m 处，采场形状为不规则，南北长约 107m，东西宽约 78m，面积 6245m<sup>2</sup>，采坑深约 2~14m。坡角约 60~80°，采坑挖方量为 25354m<sup>3</sup>。采坑底部已进行绿化，采坑开挖破坏地表形态与植被，边坡高度较大且坡面不规整，破坏地形地貌景观（见照片 4-9、挖方量三角网图 4-5）。



照片4-9 民采坑 4

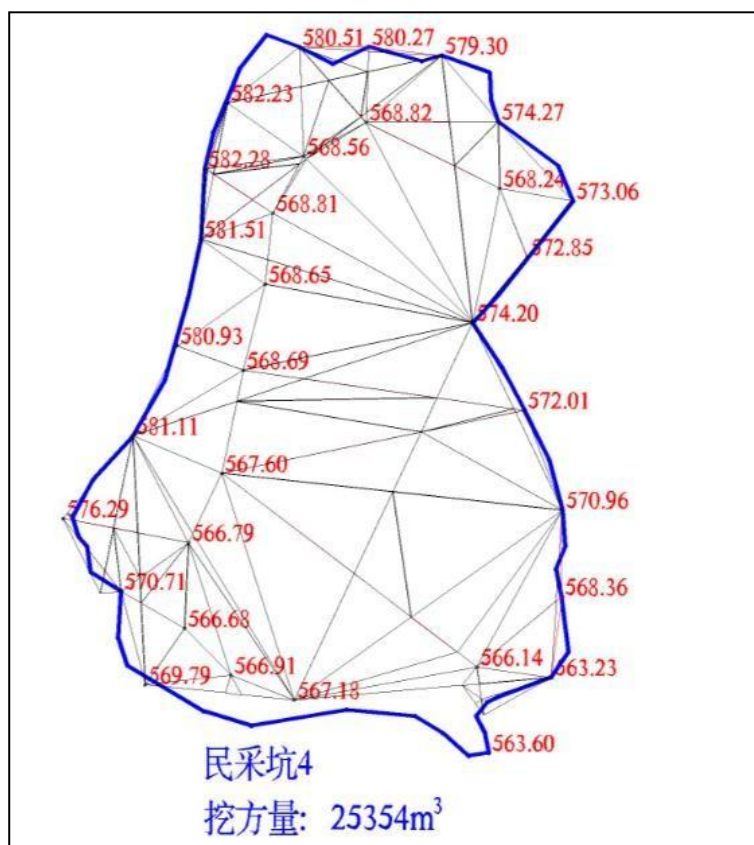


图4-5 三角网法计算方量

## 5、民采坑 5

民采坑 5 位于矿区范围内，矿区南西侧，采场形状为不规则，南北长约 180m，东西宽约 62m，面积 10468m<sup>2</sup>，采坑深约 2~18m。坡角约 60~80°，采坑挖方量为 18842m<sup>3</sup>。采坑底部已进行绿化，采坑开挖破坏地表形态与植被，边坡高度较大且坡面不规整，破坏地形地貌景观（见照片 4-10~4-12、挖方量三角网图 4-6）。



照片4-10 民采坑5（全景）



照片4-11 民采坑5（局部切坡）



照片4-12 民采坑5（局部切坡）

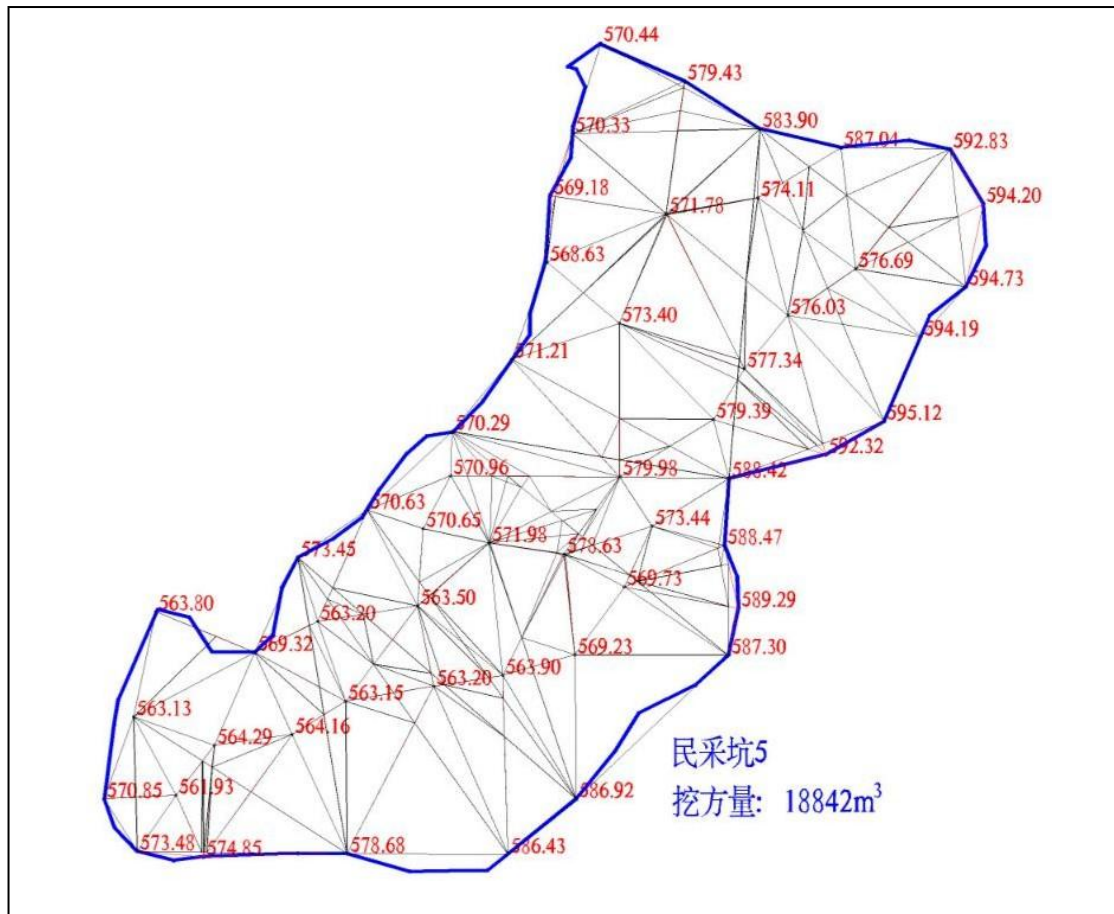


图 4-6 三角网法计算方量

## 6、民采坑 6

民采坑 6 位于矿区范围外，矿区西侧约 36m 处，采场形状为不规则，南北长约 262m，东西宽约 86m，面积 19335m<sup>2</sup>，采坑深约 2~19m。坡角约 60~80°，采坑挖方量为 36895m<sup>3</sup>。采坑底部已进行绿化，采坑开挖破坏地表形态与植被，边坡高度较大且坡面不平整，破坏地形地貌景观（见照片4-13~4-14、挖方量三角网图 1-7）。



照片4-13 民采坑6（全景）



照片4-14 民采坑6（切坡）

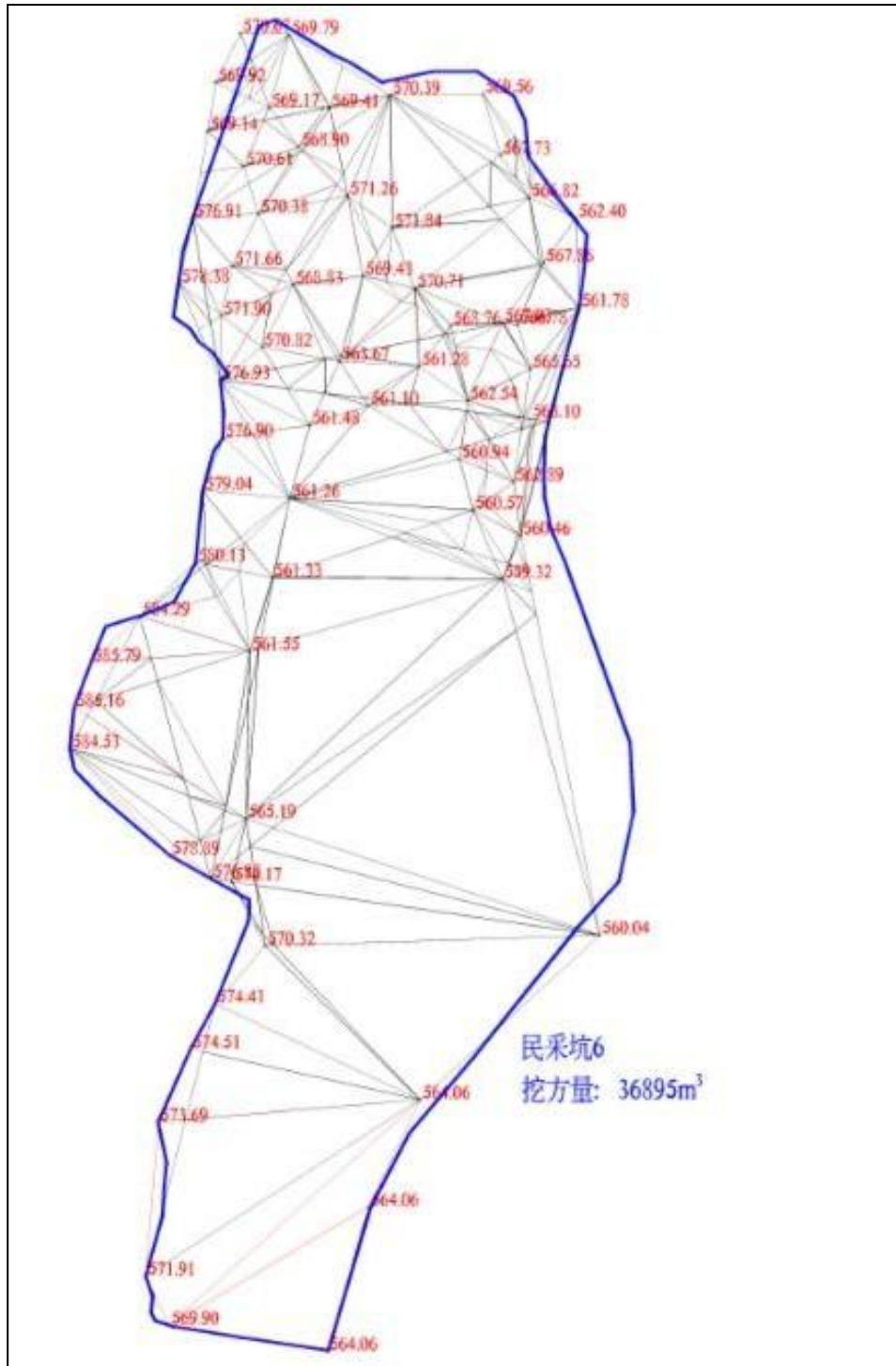


图4-7 三角网法计算方量

## 7、民采坑 7

民采坑 7 位于矿区范围外，矿区西南侧约 187m 处，采场形状为不规则，南北长约 103m，东西宽约 55m，面积 4702m<sup>2</sup>，采坑深约 3~16m。坡角约 60~80°，采坑挖方量为 22569m<sup>3</sup>。采坑开挖破坏地表形态与植被，边坡高度较大且坡面不规整，破坏地形地貌景观（见照片 4-15~4-16、挖方量三角网图 4-8）。



照片4-15 民采坑7（全景）



照片4-16 民采坑7

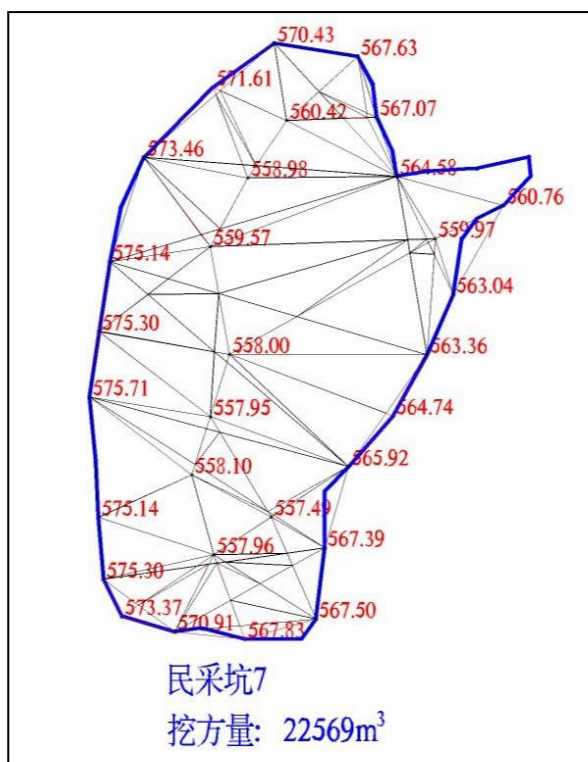


图4-8 三角网法计算方量

### 8、民采坑 8

民采坑 8 位于矿区范围外，矿区北西侧约 304m 处，采场形状为不规则，长约 128m，东西宽约 38m，面积 4922m<sup>2</sup>，采坑深约 3~24m。坡角约 60~80°，采坑挖方量为 13956m<sup>3</sup>。采坑开挖破坏地表形态与植被，边坡高度较大且坡面不规整，破坏地形地貌景观（见照片 4-17、挖方量三角网图 4-9）。



照片4-17 民采坑8

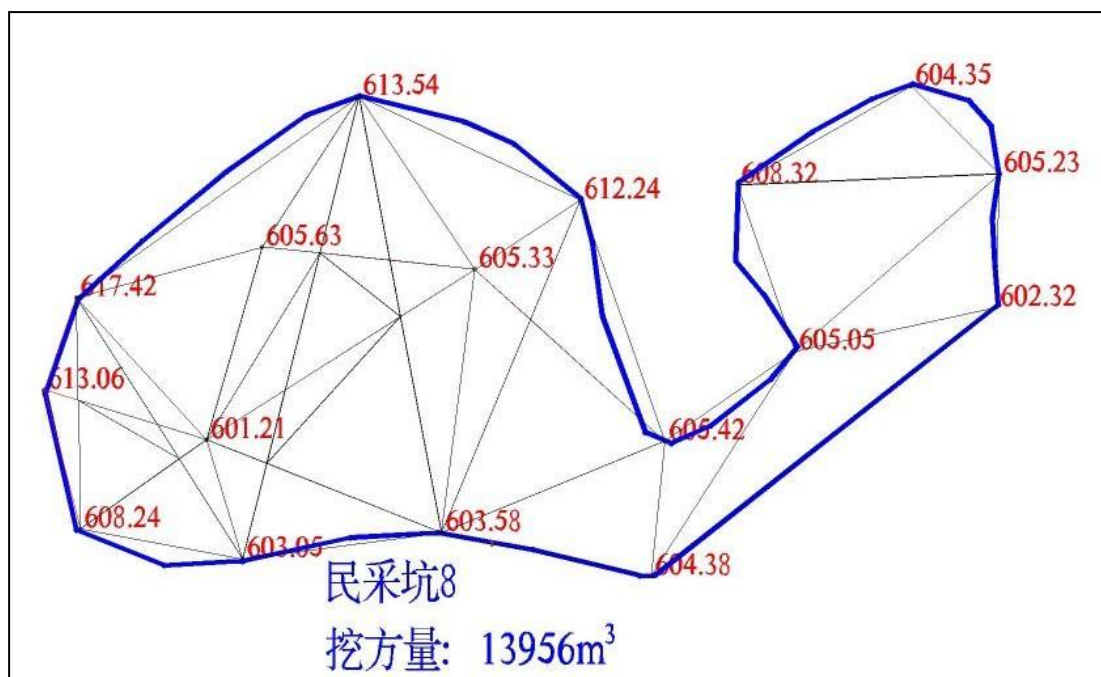


图4-9 三角网法计算方量

### 9、民采坑 9

民采坑 9 位于矿区范围外，矿区北侧约 381m 处，采场形状为不规则，长约 81m，东西宽约 30m，面积 2570m<sup>2</sup>，采坑深约 5~24m。坡角约 60~80°，采坑挖方量为 17506m<sup>3</sup>。采坑开挖破坏地表形态与植被，边坡高度较大且坡面不规整，破坏地形地貌景观（见照片 4-18~4-19、挖方量三角网图 4-10）。



照片4-18 民采坑9（全景）



照片4-19 民采坑9（采坑底部及边坡）

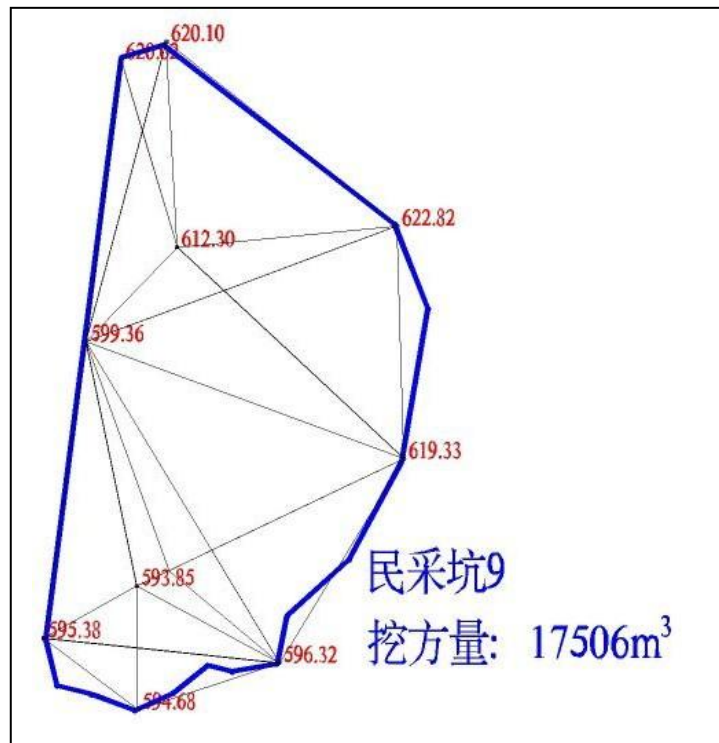


图4-10 三角网法计算方量

## 10、民采坑 10

民采坑 10 位于矿区范围外，矿区北西侧约 454m 处，采场形状为不规则，长约 80m，东西宽约 28m，面积 2250m<sup>2</sup>，采坑深约 2~28m。坡角约 60~80°，采坑挖方量为 21552m<sup>3</sup>。采坑开挖破坏地表形态与植被，边坡高度较大且坡面不规整，破坏地形地貌景观（见照片 4-20、挖方量三角网图 4-11）。



照片4-20 民采坑10

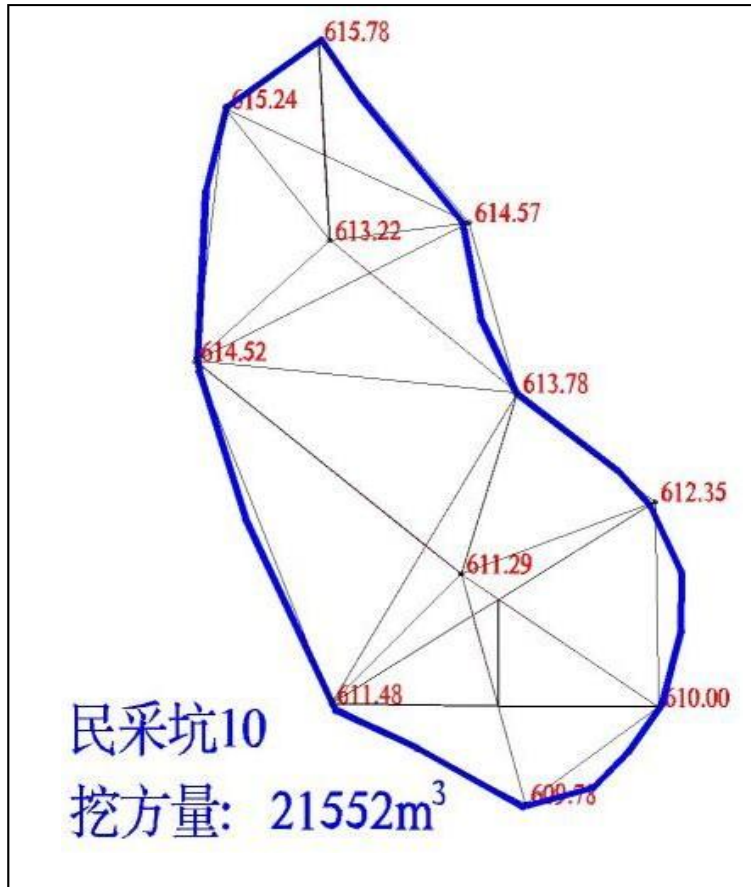


图4-11 三角网法计算方量

### 11、晾晒场

晾晒场位于矿区西 322m 处，面积约 6805m<sup>2</sup>，该场地为前期临时晾晒场地，现状已清理完成，地表无废石及其他杂物废弃物堆放，场地整体平整无切坡，但植被已遭破坏，整体破坏了原有的地形地貌景观（见照片4-21）。



照片 4-21 晾晒场

## 12、矿区道路

矿区道路主要为前期民采形成，分布于整个矿区及矿区外部，现状已开拓道路总长2423m，路面宽约4m，面积9692m<sup>2</sup>，土质路面，矿区道路存在约650m切坡，切坡高度2-4m。矿区道路破坏了原有的地形地貌景观，对地形地貌产生影响（见照片4-22）。



照片4-22 矿区道路

## 13、评估区内其它区域

评估区内其它区域面积为718184m<sup>2</sup>，矿山活动对地形地貌影响较轻。地形地貌景观影响程度现状评估见表4-1，土地损毁现状评估见表4-2。

表4-1 地形地貌景观影响程度现状评估表

地质环境 分区	面积 (m <sup>2</sup> )	特征	现状对地形地貌 景观影响程度
民采坑 1	5564	采坑呈不规则形, 采坑开采凌乱, 边坡不规整, 开采时剥离表土堆于采坑内及边坡, 采坑东西长 30~90m, 南北宽 20~105m, 边坡高度 0.5~12m, 最大边坡高度 12m, 边坡坡度约 30~80°, 采坑底标高 610m, 采坑挖方量为 12566m <sup>3</sup> 。	较严重
民采坑 2	56700	民采坑 2 位于矿区范围外, 矿区西侧约 120m 处, 采场形状为不规则, 长约 60m~351m, 宽约 124m~249m, 面积 56700m <sup>2</sup> , 采坑深约 5~15m, 采坑底标高 610m。现状采坑开采凌乱, 边坡不规整, 边坡高度 8~12m, 坡角约 60~80°, 局部近直立; 中部切坡长约 267m, 边坡高度 6~10m, 边坡角约 60~70°, 局部近直立; 现状采坑 2-1 底部存在积水, 水面标高 581m, 水深约 0.5~1m; 采坑 2-2 底部存在积水, 水面标高 566m, 水深约 1~1.6m; 场地内存在一处孤峰, 面积约 2175m <sup>2</sup> , 孤丘高度约 5~8m;	严重
民采坑 3	9683	采场形状为不规则, 南北长约 70m~153m, 东西宽约 54m~85m, 采坑深约 5~15m, 坡角约 60~80°, 采坑底标高 582m, 采坑挖方量为 34858m <sup>3</sup> 。现状采坑底部存在积水, 水面标高 584m, 水深约 0.8~1.2m;	较严重
民采坑 4	6245	采场形状为不规则, 南北长约 107m, 东西宽约 78m, 面积 6245m <sup>2</sup> , 采坑深约 2~14m。坡角约 60~80°, 采坑挖方量为 25354m <sup>3</sup> 。	较严重
民采坑 5	10468	采场形状为不规则, 南北长约 180m, 东西宽约 62m, 面积 10468m <sup>2</sup> , 采坑深约 2~18m。坡角约 60~80°, 采坑挖方量为 18842m <sup>3</sup> 。	严重
民采坑 6	19335	采场形状为不规则, 南北长约 262m, 东西宽约 86m, 面积 19335m <sup>2</sup> , 采坑深约 2~19m。坡角约 60~80°, 采坑挖方量为 36895m <sup>3</sup> 。	严重
民采坑 7	4702	采场形状为不规则, 南北长约 103m, 东西宽约 55m, 面积 4702m <sup>2</sup> , 采坑深约 3~16m。坡角约 60~80°, 采坑挖方量为 22569m <sup>3</sup> 。	较严重
民采坑 8	4922	民采坑 8 位于矿区范围外, 矿区北西侧约 304m 处, 采场形状为不规则, 长约 128m, 东西宽约 38m, 面积 4922m <sup>2</sup> , 采坑深约 3~24m。坡角约 60~80°, 采坑挖方量为 33956m <sup>3</sup> 。	较严重
民采坑 9	2570	民采坑 9 位于矿区范围外, 矿区北侧约 381m 处, 采场形状为不规则, 长约 81m, 东西宽约 30m, 面积 2570m <sup>2</sup> , 采坑深约 5~24m。坡角约 60~80°, 采坑挖方量为 17506m <sup>3</sup> 。	较严重
民采坑 10	2250	民采坑 10 位于矿区范围外, 矿区北西侧约 454m 处, 采场形状为不规则, 长约 80m, 东西宽约 28m, 面积 2250m <sup>2</sup> , 采坑深约 2~28m。坡角约 60~80°, 采坑挖方量为 28556m <sup>3</sup> 。	较严重
晾晒场	6805	晾晒场位于矿区西 322m 处, 面积约 6805m <sup>2</sup> , 该场地为前期临时晾晒场地, 现状已清理完成, 地表无废石及其他杂物废弃物堆放, 场地整体平整无切坡。	较严重
矿区道路	9692	现状已开拓道路总长 2423m, 路面宽约 4m, 面积 9692m <sup>2</sup> , 土质路面, 矿区道路存在约 650m 切坡, 切坡高度 2~4m。	较严重
评估区内 其它区域	718184	--	较轻
合计	857120	--	--

表 4-2 土地损毁现状评估表

工程场地	面积 (m <sup>2</sup> )	地类代码及名称					土地 损毁类型	土地权属
		一级地类		二级地类		面积 (m <sup>2</sup> )		
		代码	名称	代码	名称			
民采坑 1	5564	03	林地	0305	灌木林地	20	挖损	宁城县五化 镇宋三家村 及姜杖子村
		03	林地	0301	乔木林地	81		
		06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	5463		
民采坑 2	56700	04	草地	0404	其他草地	3333	挖损	
		03	林地	0301	乔木林地	4647		
		06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	48720		
民采坑 3	9683	03	林地	0301	乔木林地	880	挖损	
		10	交通运输用地	1006	农村道路	196		
		04	草地	0404	其他草地	8607		
民采坑 4	6245	01	耕地	0103	旱地	126	挖损	
		06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	2102		
		10	交通运输用地	1006	农村道路	113		
		03	林地	0301	乔木林地	3904		
民采坑 5	10468	03	林地	0301	乔木林地	10468	挖损	
民采坑 6	19335	01	耕地	0103	旱地	126	挖损	
		04	草地	0404	其他草地	1264		
		03	林地	0301	乔木林地	17945		
民采坑 7	4702	03	林地	0307	其他林地	757	挖损	
		03	林地	0305	灌木林地	55		
		06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	3890		
民采坑 8	4922	03	林地	0305	灌木林地	710	挖损	
		04	草地	0404	其他草地	4078		
		03	林地	0301	乔木林地	134		
民采坑 9	2570	04	草地	0404	其他草地	2076	挖损	
		03	林地	0301	乔木林地	494		
民采坑 10	2250	03	林地	0301	乔木林地	30	挖损	
		04	草地	0404	其他草地	2220		
晾晒场	6805	03	林地	0305	灌木林地	152	压占	
		06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	6653		
矿区道路	9692	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1940	压占	
		01	耕地	0103	旱地	552		
		10	交通运输用地	1006	农村道路	2732		
		04	草地	0404	其他草地	2160		
		03	林地	0301	乔木林地	2308		
合计	138936	--	--	--	--	138936	--	

## （二）矿山地质环境问题预测

### 地形地貌景观影响预测评估

根据《开发利用方案》，随着矿山采矿活动的进行，矿区范围内将形成的破坏单元有：露天采场（拟建）、排土场（拟建）、废石场（拟建）、工业场地（拟建）、民采坑 1、民采坑 2、民采坑 3、民采坑 4、民采坑 5、民采坑 6、民采坑 7、民采坑 8、民采坑 9、民采坑 10、晾晒场及矿区道路等。

#### 1、露天采场（拟建）

根据《开发利用方案》预测矿山全面开采后，最终形成的露天采场顶部境界长约 387m，宽约 381m，露天采场最终底部境界长约 128m，宽约 54m，推荐台阶高度为 10m，分为 10 个采剥水平，分别为 616m、606m、596m、586m、576m、566m、556m、546m、536m、526m 水平。566m 水平以上为山坡露天开采；566m 水平以下为凹陷露天开采，采用螺旋式坑线开拓，总出入沟设置在露天采场西侧。台阶坡面角 45°，最终采场边坡角小于 34°，最小工作平台宽 20m。公路平台宽 8m。预测该场地最终面积 147447m<sup>2</sup>，露天采场直接挖损破坏地表形态与植被，破坏了地形地貌景观。

#### 2、工业场地（拟建）

根据《开发利用方案》设计，在矿区范围外矿区西侧约60m处拟建一处工业场地，占地面积约3038m<sup>2</sup>。场地内设有办公室、机修车间、库房等，预测建筑物高度3m，合计建筑面积600m<sup>2</sup>；拟建场地位于现状民采坑6范围内的底部平台处，拟建场地位置平坦，预测场地建设不会形成切坡；场地的建设使原有的地貌景观受到了破坏。



照片4-23 拟建工业场地位置

### 3、表土场（拟建）

根据《开发利用方案》，表土场（拟建）设在露天采场南侧，表土顺沟排放，地形为北东高南西低，地形有利于自然排水。占地面积  $15684\text{m}^2$ ，容积约  $42.35 \times 104\text{m}^3$ ，采用双层排放。依据《开发利用方案》设计最大堆置高度  $35\text{m}$ ，堆置自然安息角为  $35^\circ$ ，排土工作线工作长度  $30\text{m}$ ，排土工作面向坡顶线方向有  $2\% \sim 5\%$  的反坡，表土的堆积覆盖了原生地貌，改变了原生地形地貌景观。



照片4-24 拟建表土场位置

### 4、废石场（拟建）

根据《开发利用方案》，废石场（拟建）设在表土场南侧，废石顺沟排放，地形为北东高南西低，地形有利于自然排水。占地面积  $15193\text{m}^2$ ，容积约  $36.46 \times 104\text{m}^3$ ，采用双层排放。最大堆置高度  $30\text{m}$ ，堆置自然安息角为  $35^\circ$ ，排土工作线工作长度  $30\text{m}$ ，排土工作面向坡顶线方向有  $2\% \sim 5\%$  的反坡，废石的堆积覆盖了原生地貌，改变了原生地形地貌景观。



照片 4-25 拟建废石场位置

## 5、民采坑 1

民采坑 1 位于采矿许可证北西侧，为前期民采形成，占地面积  $5564\text{m}^2$ 。采坑呈不规则形，采坑开采凌乱，边坡不规整，开采时剥离表土堆于采坑内及边坡，采坑东西长  $30\sim 90\text{m}$ ，南北宽  $20\sim 105\text{m}$ ，边坡高度  $0.5\sim 12\text{m}$ ，最大边坡高度  $12\text{m}$ ，边坡坡度约  $30\sim 80^\circ$ ，采坑挖方量为  $12566\text{m}^3$ 。预测该场地面积不再增加，对地形地貌景观影响和破坏程度与现状一致。

## 6、民采坑 2

民采坑 2 位于矿区范围外，矿区西侧约  $120\text{m}$  处，采场形状为不规则，长约  $60\text{m}\sim 351\text{m}$ ，宽约  $124\text{m}\sim 249\text{m}$ ，面积  $56700\text{m}^2$ ，采坑深约  $5\sim 15\text{m}$ ，采坑底标高  $610\text{m}$ 。现状采坑开采凌乱，边坡不规整，边坡高度  $8\sim 12\text{m}$ ，坡角约  $60\sim 80^\circ$ ，局部近直立；中部切坡长约  $267\text{m}$ ，边坡高度  $6\sim 10\text{m}$ ，边坡角约  $60\sim 70^\circ$ ，局部近直立；现状采坑 2-1 底部存在积水，水面标高  $581\text{m}$ ，水深约  $0.5\sim 1\text{m}$ ；采坑 2-2 底部存在积水，水面标高  $566\text{m}$ ，水深约  $1\sim 1.6\text{m}$ ；场地内存在一处孤峰，面积约  $2175\text{m}^2$ ，孤丘高度约  $5\sim 8\text{m}$ ；预测该场地面积不再增加，对地形地貌景观影响和破坏程度与现状一致。

## 7、民采坑 3

民采坑 3 位于矿区北侧部分位于矿区外，采场形状为不规则，南北长约  $70\text{m}\sim 153\text{m}$ ，东西宽约  $54\text{m}\sim 85\text{m}$ ，面积  $9683\text{m}^2$ ，采坑深约  $5\sim 15\text{m}$ 。现状采坑形成  $595\text{m}$  平台，平台高  $10\text{m}$ ，坡角约  $60\sim 80^\circ$ ，采坑挖方量为  $34858\text{m}^3$ 。现状采坑局部开采破坏基岩裂隙水，水位标高  $584\text{m}$ ；本场地与拟建露天采场存在部分重叠，重叠部分面积为  $2559\text{m}^2$ 。预测该场地面积不再增加，对地形地貌景观影响和破坏程度与现状一致。

## 8、民采坑 4

民采坑 4 位于矿区西紧邻采坑 2，采场形状为不规则，南北长约  $107\text{m}$ ，东西宽约  $78\text{m}$ ，面积  $6245\text{m}^2$ ，采坑深约  $2\sim 14\text{m}$ 。坡角约  $60\sim 80^\circ$ ，采坑挖方量为  $25354\text{m}^3$ 。预测该场地面积不再增加，对地形地貌景观影响和破坏程度与现状一致。

## 9、民采坑 5

民采坑 5 位于矿区内北侧，采场形状为不规则，南北长约  $180\text{m}$ ，东西宽约  $62\text{m}$ ，面积  $10468\text{m}^2$ ，采坑深约  $2\sim 18\text{m}$ 。坡角约  $60\sim 80^\circ$ ，采坑挖方量为  $18842\text{m}^3$ 。本场地与拟建露天采场全部重叠。预测该场地面积不再增加，对地形地貌景观影响和破坏程度与现状一致。

#### 10、民采坑 6

民采坑 6 位于矿区内西侧，采场形状为不规则，南北长约 262m，东西宽约 86m，面积 19335m<sup>2</sup>，采坑深约 2~19m。坡角约 60~80°，采坑挖方量为 36895m<sup>3</sup>。拟建工业场地位于本场地范围内，重叠部分面积为 3038m<sup>2</sup>。预测该场地面积不再增加，对地形地貌景观影响和破坏程度与现状一致。

#### 11、民采坑 7

民采坑 7 位于矿区内南西侧，采场形状为不规则，南北长约 103m，东西宽约 55m，面积 4702m<sup>2</sup>，采坑深约 3~16m。坡角约 60~80°，采坑挖方量为 22569m<sup>3</sup>。预测该场地面积不再增加，对地形地貌景观影响和破坏程度与现状一致。

#### 12、民采坑 8

民采坑 8 位于矿区范围外，矿区北西侧约 304m 处，采场形状为不规则，长约 128m，东西宽约 38m，面积 4922m<sup>2</sup>，采坑深约 3~24m。坡角约 60~80°，采坑挖方量为 33956m<sup>3</sup>。预测该场地面积不再增加，对地形地貌景观影响和破坏程度与现状一致。

#### 13、民采坑 9

民采坑 9 位于矿区范围外，矿区北侧约 381m 处，采场形状为不规则，长约 81m，东西宽约 30m，面积 2570m<sup>2</sup>，采坑深约 5~24m。坡角约 60~80°，采坑挖方量为 17506m<sup>3</sup>。预测该场地面积不再增加，对地形地貌景观影响和破坏程度与现状一致。

#### 14、民采坑 10

民采坑 10 位于矿区范围外，矿区北西侧约 454m 处，采场形状为不规则，长约 80m，东西宽约 28m，面积 2250m<sup>2</sup>，采坑深约 2~28m。坡角约 60~80°，采坑挖方量为 28556m<sup>3</sup>。预测该场地面积不再增加，对地形地貌景观影响和破坏程度与现状一致。

#### 15、晾晒场

晾晒场位于矿区西 322m 处，面积约 6805m<sup>2</sup>，该场地为前期临时晾晒场地，现状已清理完成，地表无废石及其他杂物废弃物堆放，场地整体平整无切坡，但植被已造破坏，预测该场地面积不再增加，对地形地貌景观影响和破坏程度与现状一致。

#### 16、矿区道路

矿区道路主要为前期民采形成，分布于整个矿区及矿区外部，现状已开拓道路总长 2423m，路面宽约 4m，根据开发利用方案，矿山后续需拟建矿区道路 1011m，拟建道路宽 4m，预测拟建矿区道路将产生切坡，切坡长 350m，切坡高度 2-4m。矿区道路存在约 650m 切坡，切坡高度 2-4m。切坡共计长约 1000m，共计占地面积为 13736m<sup>2</sup>；现状矿区道路与

拟建露天采场重叠，重叠部分道路长度约 705m，面积约 2820m<sup>2</sup>；在矿区道路破坏了原有的地形地貌景观，对地形地貌产生影响。

#### 17、评估区内其它区域

预测评估区内其它区域面积为 554701m<sup>2</sup>，基本会保持原生的地形地貌状态，矿业活动对地形地貌影响较轻。

## 五、矿山地质环境防治工程

### （一）矿山地质环境治理区的确定

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011），治理区域范围包括已存在矿山地质环境问题的区域及本期开采区与矿业活动的影响区域。根据《土地复垦方案编制规程》，土地复垦责任范围为复垦区中已损毁和拟损毁的土地及土地复垦方案涉及的生产年限结束后不再留续使用的永久性建设用地共同构成的区域。

#### 1、治理区的确定

（1）原则上对应《方案》规划的年度治理工程内容（《方案》规划的 2026年及其以前未完成的治理工程内容应该在本年度设计治理）；

（2）结合矿山地质环境现状，按照“边开采，边治理”、“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“谁损毁，谁复垦”、“应治可治全部治理”的原则，确定矿山地质环境年度治理单元。

#### 2、《方案》规划的近期治理工程单元与工程包括：

（1）露天采场（拟建）：近期对露天采场拟开采区域表土剥离，剥离的表土堆存于排土场。矿山开采要严格按《开发利用方案》和有关设计施工，在露天采场外围边界设网围栏、警示牌实施监测预警，对露天采场危岩体及时清除，对到界边坡进行削坡整形、坡面整形、台阶整平、覆土、恢复植被。

#### （2）废石场（拟建）

近期对拟建场地进行表土剥离，对废石场（拟建）进行设置防尘网进行遮挡；

#### （3）表土场（拟建）

近期对拟建场地进行表土剥离，对表土场（拟建）进行设置防尘网进行遮挡；

#### （4）工业场地（拟建）

近期对工业场地（拟建）进行美化工程；

#### （5）民采坑 1

近期对利用剥离的废石土对民采坑 1 进行回填、石方整平、覆土及整平、恢复植被。

#### （6）民采坑 2

近期对民采坑 2 场地内的孤丘进行清除，利用清除孤丘产生的废石对场地内的采坑 2-1、2-2 进行回填，对场地边坡进行削坡整形（规整取直）、垫坡整形，对回填的采坑及清除孤峰后的场地平台进行石方整平，对采场进行全面的覆土及整平、恢复植被。

（7）民采坑 3

近期对民采坑 3 界外部分进行回填、石方整平、覆土及整平、恢复植被。

（8）民采坑 4

近期对民采坑 4 进行垫坡整形、覆土及整平、恢复耕地。

（9）民采坑 6

近期对民采坑6进行垫坡整形、覆土及整平、恢复植被。

（10）民采坑 7

近期对民采坑 7 进行回填、石方整平、覆土及整平，恢复植被。

（11）民采坑 8

近期对民采坑 8 进行回填、石方整平、覆土及整平，恢复植被。

（12）民采坑 9

近期对民采坑 9 进行垫坡整形、覆土及整平，恢复植被。

（13）民采坑 10

近期对民采坑 10 进行回填、石方整平、覆土及整平，恢复植被。

（14）晾晒场

近期对晾晒场进行石方整平、覆土及整平，恢复耕地。

（15）矿区道路

近期对不再利用道路进行垫坡整形，覆土及整平、恢复植被；

（16）对评估区地质灾害、地形地貌景观及土地资源进行监测，对复垦责任范围植被进行管护。

3、2025年年度治理工程规划的治理工程单元与工程包括：对民采坑 1、民采坑3进行石方回填、石方整平。经现场核查，由于治理效果不佳，2025年治理工程未进行现场核查、验收。2026年将对民采矿1、民采矿3进行完善治理。

4、由于矿山2022年未进行任何工作，基建始于2023年，《方案》规划的治理计划从2024年开始实施，2024年年度治理计划治理工程已完成并经过现场核查、验收。依据《方案》规划的 2026年治理工程单元与工程，结合矿山地质环境现状，按照“应治可治全部治理”的原

则，确定宁城县斗金矿产品有限公司五化镇姜杖子村膨润土矿2026年度的矿山地质环境治理单元包括：

- (1) 民采矿1；
- (2) 民采矿3；
- (3) 露天采场。

确定宁城县斗金矿产品有限公司五化镇姜杖子村膨润土矿2026年度的矿山地质环境治理工程内容包括：

- (1) 对民采矿1、民采矿3进行石方整平；
- (2) 对露天采场危岩体及时清除，对到界边坡进行削坡整形、坡面整形、台阶整平、覆土、恢复植被。

此外，宁城县斗金矿产品有限公司五化镇姜杖子村膨润土矿还需对评估区地质灾害、地形地貌景观及土地资源进行监测，对复垦责任范围植被进行管护。

## (二) 矿山地质环境治理工程

### 1、民采矿1

对回填后的采坑进行石方整平，面积为 5564m<sup>2</sup>，石方整平厚度为 0.3m，石方整平量为 1669m<sup>3</sup>（治理效果见图5-1）。

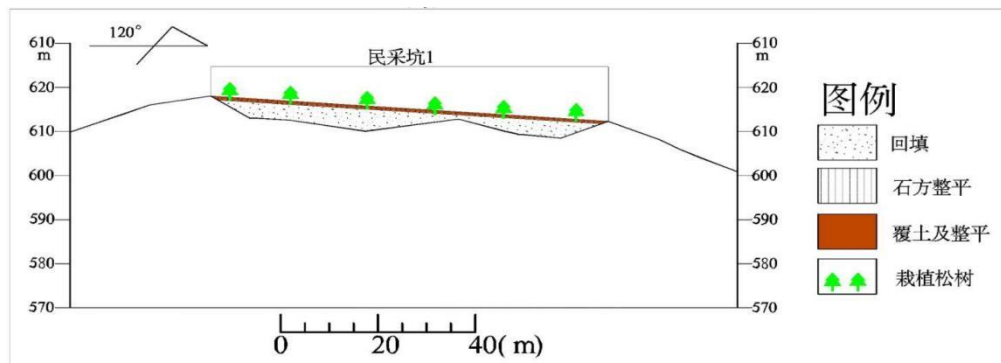


图 5-1 民采矿 1 治理效果剖面图

### 2、民采矿3

对回填后的采坑进行石方整平，面积为 7124m<sup>2</sup>，石方整平厚度为 0.3m，石方整平量为 2137m<sup>3</sup>（治理效果见图 5-2）。

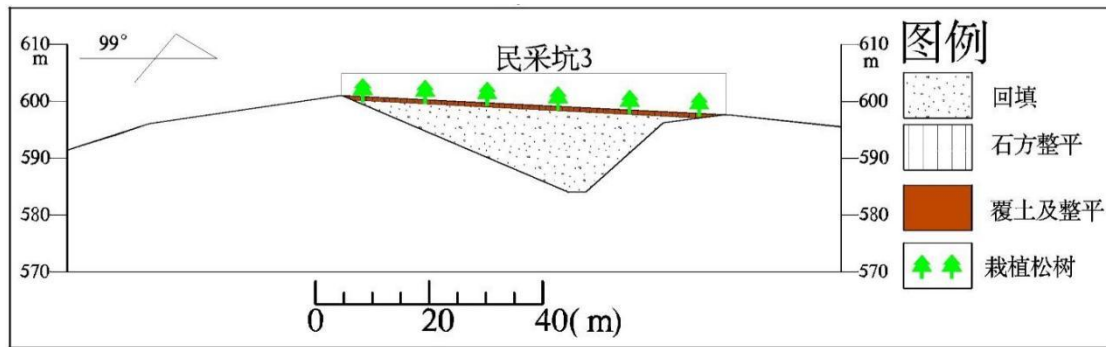


图 5-2 民采坑3 治理效果剖面图

### 3、露天采场

#### (1) 清理危岩体

拟建露天采场面积为  $147447\text{m}^2$ ，根据矿山采掘计划，开采为 616m、606m、596m、586m 水平，台阶坡面角  $45^\circ$ ，最终采场边坡角小于  $34^\circ$ ，露天采场在生产过程中，存在危岩崩塌隐患，也严重影响地貌景观，设计对露天采场边坡危岩体进行清理，预防崩塌地质灾害的发生。

计算公式为  $Q_x = n \times L \times v$ ，式中： $n$  为危岩体处理系数，参照现状危岩清理量及对比同类矿山，危岩体清理系数取 30%， $Q_x$  为危岩体清理石方量 ( $\text{m}^3$ )； $L$  为露天采场台阶边坡长度 ( $\text{m}$ )； $v$  为单位坡长危岩体清理石方量 (本方案取值  $1.33\text{m}^3/\text{m}$ )。露天采场边坡长度 421m，露天采场清理危岩体总量为  $560\text{m}^3$ 。

根据《宁城县斗金矿产品有限公司五化镇姜杖子村膨润土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》矿山地质环境治理年度实施计划，2026年清理危岩体总量为  $140\text{m}^3$ 。

#### (2) 台阶整平

近期对《开发利用方案》设计开采到开采境界的 616m、606m、596m、586m 水平台阶进行台阶整平，面积为  $15630\text{m}^2$ ，整平厚度为 0.5m，整平工程量为  $7815\text{m}^3$ 。

根据《宁城县斗金矿产品有限公司五化镇姜杖子村膨润土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》矿山地质环境治理年度实施计划，2026年整平工程量为  $1955\text{m}^3$ 。

#### (3) 坡面整形

近期对《开发利用方案》设计开采到开采境界的边坡进行坡面整形，计算公式为  $Q_x = L \times v$ ，式中： $Q_x$  为坡面整形方量 ( $\text{m}^3$ )； $L$  为坡面整形总边坡长度； $v$  为单位坡长坡面整形方量 (根据 mapgis 软件计算，取平均值  $2\text{m}^3/\text{m}$ )。边坡长度为 1944m，则坡面整形工程量为  $3888\text{m}^3$ 。

根据《宁城县斗金矿产品有限公司五化镇姜杖子村膨润土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》矿山地质环境治理年度实施计划，2026年坡面整形工程量为972m<sup>3</sup>。

#### (4) 覆土及整平

近期对露天采场平台覆土及整平，场地面积 15630m<sup>2</sup>，覆土及整平厚度为 0.5m，覆土及整平工程量 7815m<sup>3</sup>。

近期对露天采场坡面进行覆土及整平，坡面面积 5832m<sup>2</sup>，覆土及整平厚度为0.3m，覆土及整平工程量 1749m<sup>3</sup>。合计覆土工程量为 9564m<sup>3</sup>。

根据《宁城县斗金矿产品有限公司五化镇姜杖子村膨润土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》矿山地质环境治理年度实施计划，2026年覆土工程量为2391m<sup>3</sup>。

#### (5) 栽植松树

对覆土及整平后的平台复垦为林地，株距选择 2m×2m，近期种树面积 15630m<sup>2</sup>，栽植松树总株数 3907（株）。

根据《宁城县斗金矿产品有限公司五化镇姜杖子村膨润土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》矿山地质环境治理年度实施计划，2026年栽植松树总株数978（株）。

#### (6) 撒播种草

对覆土的边坡进行恢复植被，复垦为草地，草籽选择羊草、针茅、芨芨草、紫花苜蓿混合草籽，种草面积 5832m<sup>2</sup>。

根据《宁城县斗金矿产品有限公司五化镇姜杖子村膨润土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》矿山地质环境治理年度实施计划，2026年种草面积1458m<sup>2</sup>。

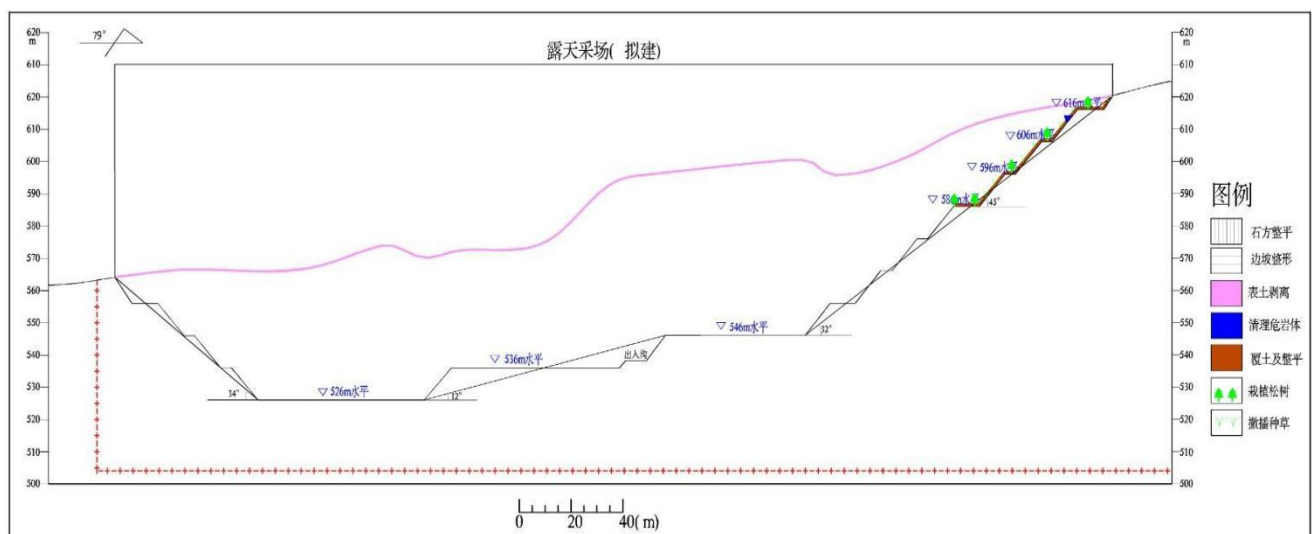


图 5-3 露天采场（拟建）治理效果剖面图

### (三) 矿山地质环境监测工程

矿山开采可能存在的矿山地质环境问题主要有：①崩塌；②地形地貌景观及土地资源的破坏；③恢复植被监测。

#### 一、地质灾害监测

建立露天采场边坡岩移观测点，按岩层及地表移动观测规程要求，对受采动影响的地表移动变形情况进行监测。

##### 1、监测点布设

根据矿山实际生产情况，在开采过程中的采场边坡进行稳定性监测，实时监测边坡的变化情况。由于监测边坡在开采中不断变化，故监测点设置在露天采场内边坡处。

##### 2、监测内容

崩塌：目测、拍照并记录其位置、规模、形成模式、诱因、发生时间等数据；边坡移动变形采用仪器测量其裂缝宽度、变形速度等并进行记录。

##### 3、监测方法

边坡崩塌监测采用目测法，移动变形监测采用仪器测量法，铺设监测点方法进行监测，监测点位置随边坡向前推进；共设置监测点 9 个（JC1-JC9），监测基准点 1 个（JC 基准点），基准点布设在露天采场外围 20m 处，监测点坐标表见表 5-1。

表 5-1 边坡崩塌监测点坐标表

拐点编号	2000 国家大地坐标系 (3 度带)		拐点编号	2000 国家大地坐标系 (3 度带)	
	X	Y		X	Y
JC1	4583864.03	40437586.06	JC6	4583482.69	40437489.52
JC2	4583837.42	40437715.30	JC7	4583556.08	40437387.79
JC3	4583719.36	40437731.81	JC8	4583731.12	40437335.14
JC4	4583645.03	40437721.68	JC9	4583862.27	40437352.96
JC5	4583588.79	40437612.12	JC 基准点	4583449.31	40437352.55

##### 4、监测频率

正常情况下每月监测 2 次，雨季时应每周 2 次；根据实际情况，对于存在隐患的地段则应每天监测 1 次，或者进行连续跟踪监测，确保及时预警崩塌灾害的发生，避免人员财产的损失。

##### 5、技术要求

根据矿山实际生产情况，在开采过程中的采场边坡进行稳定性监测，实时监测边坡的变化情况。

## 6、监测时限

监测时间：2022年1月1日-2026年12月31日。监测记录表见表5-2。

表 5-2 地质灾害监测记录表

监测时间	监测点编号	监测点坐标		监测内容				备注	记录人
				坡向及坡角 (°)	变形速度 (mm/d)	底部是否有落石	变形破坏方式		
		X	Y				倾倒		

## 二、地形地貌景观及土地资源监测

### 1、监测内容

为保护采矿必要破坏土地以外土地免受破坏，对评估区内土地资源、地形地貌景观进行监测。

### 2、监测方法

采用目测及拍照摄像相结合的方式，采用路线法，设置监测路线一条，监测路线长度 1.68km，对工程场地的外观表现特征参数进行监测，对各区破坏的土地类型进行实地调查。监测记录表见表 5-3。

表 5-3 地形地貌景观及土地资源监测记录表

监测单元		
时间： 年 月 日		天气：
监测内容	损毁土地面积 (m <sup>2</sup> )	
	破坏土地利用类型	
	损毁方式	
	损毁程度	
	治理难度	
监测人员		
存在问题		
处理意见		
处理结果		

### 3、监测频率

每月目测 1-2 次，每年对场地占用情况进行一次仪器测量并拍照摄像。

4、监测时间：2022 年 1 月 1 日-2026 年 12 月 31 日。

### 三、管护措施工程设计

#### 1、灌溉

治理区范围小、分布较集中，复垦场地每年春、秋两季灌水，以提高植被的成活率和生长速度。对治理及土地复垦后的土地加强灌溉，及时进行浇水，每年2次。恢复林地的管护期间每公顷每次灌溉用水 500m<sup>3</sup>。既促进苗木生长，是种植成功的关键环节。

#### 2、人工管护

恢复植被期间，严格执行禁放牧、禁开荒、禁采石、禁狩猎、禁用火，与承包户签订管理责任合同对恢复植被区进行长期人工巡护。由承包户因地制宜，进行补种，所需的种子由复垦施工方统一供给。要及时防治虫害、抚育，搞好防火等工作。

## 六、经费估算

### （一）估算说明

#### 一、预算编制依据

- 1、矿山地质环境保护与恢复治理方案的实物工作量及相关图件及说明；
- 2、《内蒙古自治区人民政府办公厅关于调整我区最低工资标准和非全日制工作小时最低工资标准的通知》（内政办发[2011]106号）；
- 3、内蒙古自治区财政厅、国土资源厅《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》及相关配套文件；
- 4、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程定额》（内财建[2013]600号）；
- 5、宁城县材料价格信息（2022年1季度）及材料价格市场价。

#### 二、费用计算

项目的投资为动态投资，其投资总额由静态投资和价差预备费组成。静态投资由工程施工费、其他费用、监测管护费、不可预见费组成。价差预备费是在方案编制年至矿山闭坑年期间，由于材料价格变化可能产生治理费用上浮而预留的费用。具体计费标准如下：

##### 1、工程施工费

工程施工费包括直接费、间接费、利润和税金。

##### （1）直接费

直接费指工程施工过程中直接消耗在工程项目上的活劳动和物化劳动。由直接工程费、措施费组成。

##### ①直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=定额劳动量（工日）×人工概算单价（元/工日），人工单价根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》的规定计取，赤峰市宁城县属于三类区，甲类工 86.21 元/工日，乙类工 63.16 元/工日。

材料费=定额材料用量×材料单价，主要材料单价按照《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》编制，超出限价部分单独计算材料价差，主要材料以外的材料价格以赤峰市宁城县 2022 年 1 季度市场价格计取并以材料到工地实际价格计。

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）。台班费定额依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》编制。

### ②措施费

措施费是指为完成工程项目施工，发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用，包括临时设施费、冬雨季施工增加费、施工辅助费和安全施工措施费，本项目不计夜间施工增加费。措施费按项目直接工程费×措施费费率进行计算。其费率依据财政厅、国土资源厅《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》计取，取费标准见表 6-1。

表 6-1 措施费费率表

序号	工程类别	临时设施费率 (%)	冬雨季施工增加费率 (%)	施工辅助费率 (%)	安全施工措施费率 (%)	费率合计 (%)
1	土方工程	2	0.7	0.7	0.2	3.6
2	石方工程	2	0.7	0.7	0.2	3.6
3	砌体工程	2	0.7	0.7	0.2	3.6
4	混凝土工程	3	0.7	0.7	0.2	4.6
5	植被工程	2	0.7	0.7	0.2	3.6
6	辅助工程	2	0.7	0.7	0.2	3.6

### (2) 间接费

间接费包括企业管理费和规费，依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》规定，间接费率按工程类别进行计取，间接费按项目直接费×间接费费率进行计算，取费标准见表 6-2。

表 6-2 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	费率 (%)
1	土方工程	直接费	5
2	石方工程	直接费	6
3	砌体工程	直接费	5
4	混凝土工程	直接费	6
5	植被工程	直接费	5
6	辅助工程	直接费	5

### (3) 利润

依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》规定，利润按直接费与间接费之和的 3%计取。

#### (4) 税金

依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》，税金按直接费、间接费、利润之和的 3.28% 计取。

#### 2、其他费用

其他费用包括前期工作费、工程监理费、竣工资收费、项目管理费。

##### (1) 前期工作费

包括项目可研论证费、项目勘测与设计费、项目招标代理费，具体费率如下表 6-3

表 6-3 前期工作费

序号	费用名称	包括费用	计费基数（万元）
1	前期工作费	项目可研论证费	工程施工费（工程费≤180 万，直接为 2.0 万
2		项目勘测与设计费	工程施工费（工程费≤180 万，直接为 7.5 万
3		项目招标代理费	工程施工费

项目可研论证费以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

表 6-4 项目可研论证费计费标准

序号	计费基数（万元）	项目可研论证费（万元）
1	≤180	2
2	500	4
3	1000	6
4	3000	12
5	5000	15
6	10000	25

注：计费基数大于 1 亿元时，按计费基数的 0.25% 计取。

项目勘测与设计费以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。其中勘测费可按不超过工程施工费的 1.5% 单独计算，剩余部分可计为项目设计与预算编制费。

表 6-5 项目勘测与设计计费标准

序号	计费基数（万元）	项目勘测与设计计费（万元）
1	≤180	7.5
2	500	20
3	1000	39
4	3000	93

5	5000	145
6	10000	270

注：计费基数大于1亿元时，按计费基数的2.70%计取。

项目招标代理费以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表6-6 项目招标代理费计费标准

序号	计费基础（万元）	费率（%）	算例	
			计费基础（万元）	项目招标代理费（万元）
1	≤180	0.5	500	$500 \times 0.5\% = 2.5$
2	500-1000	0.4	1000	$2.5 + (1000 - 500) \times 0.4\% = 4.5$
3	1000-3000	0.3	3000	$4.5 + (3000 - 1000) \times 0.3\% = 10.5$
4	3000-5000	0.2	5000	$10.5 + (5000 - 3000) \times 0.2\% = 13.5$
5	5000-10000	0.1	10000	$13.5 + (10000 - 5000) \times 0.1\% = 18.5$
6	10000 以上	0.05	15000	$18.5 + (15000 - 10000) \times 0.05\% = 21$

注：计费基数小于100万元时，按计费基数的1.0%计取。

#### (1) 工程监理费

以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计算方式计算，各区间按内插法确定，具体费率如下表6-7。

表6-7 工程监理费计费标准

序号	计费基数（万元）	工程监理费（万元）
1	≤180	4
2	500	10
3	1000	18
4	3000	45
5	5000	70
6	10000	120

注：计费基数大于1亿元时，按计费基数的1.20%计取。

#### (2) 竣工验收费

竣工验收费包括工程验收费、项目决算编制与审计费，工程验收费以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算，见表6-8。

表 6-8 工程验收费计费标准

序号	计费基础 (万元)	费率 (%)	算例	
			计费基础 (万元)	工程验收费 (万元)
1	≤180	1.7	180	$180 \times 1.7\% = 3.06$
2	180-500	1.2	500	$3.06 + (500 - 180) \times 1.2\% = 6.9$
3	500-1000	1.1	1000	$6.9 + (1000 - 500) \times 1.1\% = 12.4$
4	1000-3000	1.0	3000	$12.4 + (3000 - 1000) \times 1.0\% = 32.4$
5	3000-5000	0.9	5000	$32.4 + (5000 - 3000) \times 0.9\% = 50.4$
6	5000-10000	0.8	10000	$50.4 + (10000 - 5000) \times 0.8\% = 90.4$
7	10000 以上	0.7	15000	$90.4 + (15000 - 10000) \times 0.7\% = 125.4$

项目决算编制与审计费以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算，见表 6

-9。

表 6-9 项目决算编制与审计费标准

序号	计费基础 (万元)	费率 (%)	算例	
			计费基础 (万元)	项目决算编制与审计费 (万元)
1	≤500	1.0	500	$500 \times 1.0\% = 5$
2	500-1000	0.9	1000	$5 + (1000 - 500) \times 0.9\% = 9.5$
3	1000-3000	0.8	3000	$9.5 + (3000 - 1000) \times 0.8\% = 25.5$
4	3000-5000	0.7	5000	$25.5 + (5000 - 3000) \times 0.7\% = 39.5$
5	5000-10000	0.6	10000	$39.5 + (10000 - 5000) \times 0.6\% = 69.5$
6	10000 以上	0.5	15000	$69.5 + (15000 - 10000) \times 0.5\% = 94.5$

### (3) 项目管理费

以工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算，见表 6-10。

表 6-10 项目管理费计费标准

序号	计费基础 (万元)	费率 (%)	算例	
			计费基础 (万元)	项目管理费 (万元)
1	≤500	1.5	500	$500 \times 1.5\% = 7.5$
2	500-1000	1.0	1000	$7.5 + (1000 - 500) \times 1.0\% = 12.5$
3	1000-3000	0.5	3000	$12.5 + (3000 - 1000) \times 0.5\% = 22.5$
4	3000-5000	0.3	5000	$22.5 + (5000 - 3000) \times 0.3\% = 28.5$

5	5000-10000	0.1	10000	28.5+ (10000-5000) ×0.1%=33.5
6	10000 以上	0.08	15000	33.5+ (15000-10000) ×0.08%=37.5

### 3、不可预见费

不可预见费以工程施工费、其他费用之和作为计费基数，费率取 3%（表 6-11）

表 6-11 不可预见费计算表

序号	费用名称	计费基数（万元）	费率%
1	不可预见费	工程施工费+其他费用	3

### 4、监测、管护费

根据内蒙古自治区财政厅、国土资源厅编制的《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》对监测管护费总价进行限定，原则上不超过工程施工费的 10%。本治理方案按以下费用计取：

监测费：本治理方案监测费按 600 元/次。

管护费：本治理方案管护费按 1000 元/次。计算公式为：

监测费=单次监测费用×监测数；

管护费=单次管护费用×管护次数。

### 5、价差预备费

$$PF = \sum_{t=1}^n I_t [(1+f)^m (1+f)^{0.5} (1+f)^{t-1} - 1]$$

式中：PF—价差预备费

n—建设期年份数

$I_t$ —建设期中第 t 年的投资计划额，即第 t 年的静态投资计划额

f—年涨价率（按 6%计）

m—建设前期年限（从编制估算至开工建设，本项目建设前期年限已计入总规划年限）

## (二) 主要工程量

表 6-12 治理工程量汇总表

序号	工程项目	计量单位	工程量
一	<b>土方工程</b>		<b>23.91</b>
1	覆土及整平	100m <sup>3</sup>	23.91
二	<b>石方工程</b>		<b>68.73</b>
1	石方整平	100m <sup>3</sup>	38.06
2	台阶整平	100m <sup>3</sup>	19.55
3	清理危岩体	100m <sup>3</sup>	1.40
4	坡面整形	100m <sup>3</sup>	9.72
三	<b>植被工程</b>		<b>9.9258</b>
1	栽植松树	100株	9.78
2	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.1458

### (三) 估算结果

经估算，2026 年度矿山地质环境治理费用为11.00万元。经费估算总额和各单项工程经费估算结果见表 6-13 至表 6-21。

表 6-13 矿山地质环境治理及土地复垦工程经费预算总表

序号	工程或费用名称	预算金额（万元）	各费用占总费用的比例（%）
	1	2	3
一	工程施工费	10.08	69.33
二	其它费用	0	0
三	不可预见费	0	0
四	监测管护费	0.92	30.67
总计		11.00	100.00

表 6-14 工程施工费预算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价 (元)	合计 (万元)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一		<b>土方工程</b>		<b>23.91</b>		<b>2.80</b>
1	10195	覆土及整平	100m <sup>3</sup>	23.91	1173.44	2.80
一		<b>石方工程</b>		<b>68.73</b>		<b>5.34</b>
1	20272	石方整平/台阶整平	100m <sup>3</sup>	57.61	547.8	3.15
2		清理危岩体	100m <sup>3</sup>	1.40	13036.73	1.82
3		坡面整形	100m <sup>3</sup>	9.72	384.56	0.37
三		<b>植被工程</b>		<b>9.9258</b>		<b>1.94</b>
1		栽植松树	100m <sup>3</sup>	9.78	1965.18	1.92
2		撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.1458	1711.77	0.02
总计			—	—	—	10.08

表 6-15 监测管护费预算表

序号	费用名称	频率（次/年）	年限	单次费用（元）	预算金额（万元）
1	监测费	12	1	600.00	0.72
2	管护费	2	1	1000.00	0.20
合计	—	—	—	—	0.92

表 6-16 覆土及整平单价分析表

定额编号：10195					单位：100m <sup>3</sup>
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计（元）
一	直接费				813.20
(一)	直接工程费				784.94
1	人工费				50.53
(1)	乙类工	工日	0.8	63.16	50.53
2	机械使用费				704.23
(1)	装载机 2m <sup>3</sup>	台班	0.24	898.80	215.71
(2)	推土机 59KW	台班	0.1	445.88	44.59
(3)	自卸汽车 5t	台班	1.14	389.41	443.93
3	其他费用	%	4	754.75	30.19
(二)	措施费	%	3.6	784.94	28.26
二	间接费	%	5	813.20	40.66
三	利润	%	3	853.86	25.62
四	材料价差				256.69
(1)	柴油	kg	73.34	3.5	256.69
五	税金	%	3.28	1136.17	37.27
合计					1173.44

表 6-17 坡面整形单价分析表

定额编号：10018					单位：元/100m <sup>3</sup>
工作内容：人工削放坡及找平					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				344.28
(一)	直接工程费				332.32
	人工费				332.32
	甲类工	工日	0.3	86.21	25.86
	乙类工	工日	4.8	63.16	303.17
	其他费用	%	1	329.03	3.29

(二)	措施费	%	3.6	332.32	11.96
二	间接费	%	5	344.28	17.21
三	利润	%	3	361.5	10.84
四	税金	%	3.28	372.34	12.21
	合计	元			384.56

表6-18 石方整平分析表

定额编号：20272			单位：元/100m <sup>3</sup>		
工作内容：装、运、卸、空回					
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计（元）
一	直接费				455.02
(一)	直接工程费				439.21
1	人工费				103.34
	甲类工	工日	0.1	86.21	8.62
	乙类工	工日	1.3	63.16	82.11
	其他人工费	%	13.9	90.73	12.61
2	材料费				
3	机械使用费				335.87
	推土机74kw	台班	0.47	627.41	294.88
	其它机械费用	%	13.9	294.88	40.99
(二)	措施费	%	3.6	439.21	15.81
二	间接费	%	6	455.02	27.30
三	利润	%	3	482.32	14.47
四	材料价差				33.61
	柴油	kg	25.85	1.30	33.61
五	未计价材料				
六	税金	%	3.28	530.40	17.40
合 计					547.80

表 6-19 清除危岩体（清除孤峰）工程施工费单价分析表

定额编号：20359				单位：100m <sup>3</sup>	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				11436.38
(一)	直接工程费				11017.71
1	人工费				5336.40
	甲类工	工日	4.10	86.21	353.46
	乙类工	工日	77.40	63.16	4888.58
	其它费用	%	1.80	5242.05	94.36
2	材料费				1987.09
	空心钢	kg	3.71	5.00	18.55
	合金钻头	个	7.29	50.00	364.50
	炸药	kg	72.50	5.00	362.50
	雷管	个	416.00	0.90	374.40
	导火线	m	832.00	1.00	832.00
	其它费用	%	1.80	1951.95	35.14
3	机械使用费				3694.22
	风钻（手持式）	台班	8.24	412.75	3401.06
	修钎设备	台班	0.29	517.11	149.96
	载重汽车 5t	台班	0.20	389.41	77.88
	其它费用	%	1.80	3628.90	65.32
(二)	措施费	%	3.80	11017.71	418.67
二	间接费	%	6.00	11436.38	686.18
三	利润	%	3.00	12122.57	363.68
四	材料价差				136.50
	柴油	kg	39	3.5	136.50
五	税金	%	3.28	12622.75	414.03
<b>合计</b>					<b>13036.73</b>

表6-20 撒播种草分析表

定额编号：50031				单位：元/hm <sup>2</sup>	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1532.51
(一)	直接工程费				1479.26
1	人工费				556.76
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	8.6	63.16	543.18
	其他人工费	%	2.5	543.18	13.58
2	材料费				922.50
	草籽	kg	30	30.00	900.00
	其他材料费用		2.5	900.00	22.50
3	机械费				
(二)	措施费	%	3.6	1479.26	53.25
二	间接费	%	5	1532.51	76.63
三	利润	%	3	1609.13	48.27
四	材料价差				
五	未计价材料				
六	税金	%	3.28	1657.41	54.36
合					1711.77

表 6-21 种树单价分析表

定额编号：[50004]				单位：100 株	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1759.38
(一)	直接工程费				1698.24
1	人工费				1149.51
(1)	甲类工	工日			
(2)	乙类工	工日	18.20	63.16	1149.51
2	材料费				548.73
(1)	树苗	株	102.00	5.00	510.00
(2)	水	m <sup>3</sup>	6.00	6.00	36.00
3	其它费用	%	0.50	546.00	2.73
4	机械使用费				

(二)	措施费	%	3.60	1698.24	61.14
二	间接费	%	5.00	1759.38	87.97
三	利润	%	3.00	1847.35	55.42
四	税金	%	3.28	1902.77	62.41
合 计					<b>1965.18</b>