

# 目录

目录 .....	1
附件: .....	3
1 总则 .....	4
1.1 方案编制的目的 .....	4
1.2 编制原则 .....	5
1.3 编制依据 .....	5
1.4 复垦目标 .....	7
1.5 服务年限 .....	8
1.6 主要计量单位 .....	9
2 项目概况 .....	10
2.1 项目简介 .....	10
2.2 项目所在地区自然环境与社会经济概况 .....	14
2.3 矿区所在地区社会经济状况 .....	18
2.4 土地利用现状 .....	18
2.5 项目生产工艺流程 .....	19
3 土地复垦可行性分析 .....	24
3.1 已破坏土地现状 .....	24
3.2 拟破坏土地预测 .....	24
3.3 生态环境影响评价 .....	28
3.4 土地复垦可行性评价 .....	30
3.5 复垦标准 .....	35
4 预防控制与复垦措施 .....	37
4.1 预防控制措施 .....	37
4.2 工程技术措施 .....	38
4.3 生物化学措施 .....	39
5 土地复垦工程设计及工程量测算 .....	44
5.1 复垦工程设计 .....	44
5.2 工程设计及工程量测算 .....	44
6 土地复垦投资复垦估概算测算 .....	50
6.1 编制依据 .....	50
6.2 编制原则和费用计算标准 .....	50
6.3 工程总投资 .....	54
7 土地复垦效益分析 .....	57
7.1 经济效益 .....	57
7.2 社会效益 .....	57
7.3 生态效益 .....	57
8 土地复垦工作进度安排 .....	59
8.1 土地复垦工作及静态投资计划安排 .....	59
8.2 土地复垦动态投资预测 .....	60

<b>9 保障措施</b> .....	<b>62</b>
9.1 组织领导和管埋措施.....	62
9.2 技术保证措施.....	62
9.3 资金来源与管埋使用.....	63
9.4 监测和监督保障措施.....	66
9.5 土地复垦工程验收.....	68
9.6 公众参与调查.....	69

附件：

- 1、土地复垦方案报告表；
- 2、土地复垦方案评审表；
- 3、土地复垦预算单价计算表。

**附图：**

附图 1、内蒙\*\*\*\*\*矿业有限公司\*\*\*\*\*铁矿矿区土地利用现状图（1：5000）—EDG-01；

附图 2、内蒙\*\*\*\*\*矿业有限公司\*\*\*\*\*铁矿矿区土地破坏预测图（1：5000）—EDG-02；

附图 3、内蒙\*\*\*\*\*矿业有限公司\*\*\*\*\*铁矿矿区土地复垦规划图（1：5000）—EDG-03。

# 1 总则

受采矿权人的委托，我公司根据《内蒙\*\*\*\*\*矿业有限公司\*\*\*\*\*铁矿矿产资源开发利用方案》编制《内蒙\*\*\*\*\*矿业有限公司\*\*\*\*\*铁矿土地复垦方案报告书》。受委托后，我公司即成立方案编制项目组，对矿区及其周边区域进行了实地踏勘，收集了矿区的社会经济、土地利用规划、自然条件、林草植被分布等相关资料。根据所收集的资料，结合主体工程设计和施工特点，按照国土资源部《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》（【2007】81号文）要求，编制完成该项目土地复垦方案报告书，经评审批复后，可作为指导本工程土地复垦工作的技术文本。

\*\*\*\*\*铁矿采矿证年限为2007年3月~2010年3月，矿区于2007年3月进行采矿活动，因此项目区目前为生产矿井。

\*\*\*\*\*铁矿行政区划隶属内蒙古自治区\*\*\*\*\*市\*\*\*\*\*县\*\*\*\*\*乡管辖，2006年12月6日，内蒙古自治区国土资源厅签发《划定矿区范围批复》（内国土资采划字[2006]363号），矿区征用面积0.1676 km<sup>2</sup>。矿井生产规模10万 t/a，矿井服务年限10.4a。

本项目共破坏土地面积为4.55hm<sup>2</sup>，复垦土地面积为4.55hm<sup>2</sup>，土地复垦率为100%。

本项目矿区土地复垦工程静态总投资为43.51万元，亩均投资为6375.09元；工程动态总投资86.31万元，亩均投资为12646.15元。矿区土地复垦服务年限为14a。

本项目土地复垦方案的实施在经济效益、社会效益和生态效益上都产生了积极的效果。本项目尾矿库区和废石场区覆土绿化，不仅减少废渣、废石等矿物垃圾的污染，改善矿区生态环境，而且可以减少未利用土地，增加土地复垦率。

## 1.1 方案编制的目的

为贯彻国务院关于矿产资源开发项目造成土地破坏后“谁破坏、谁复垦”的原则，对铁矿生产建设过程中，因压占等造成破坏的土地，采取相应的整治措施而使其恢复并达到可供利用的状态，特编制本复垦方案报告书并完成相应设计工作。

（1）有效遏制矿区地表破坏和水土流失，并对破坏土地进行复垦，尽快恢复和重建矿区生态环境，保障矿区及周边地区水土资源得到持续利用。

（2）更好的贯彻党的十六届五中全会提出的“加快建设资源节约型、环境友好型

社会”的有关精神，落实我国国民经济和社会发展“十一五”规划纲要和国务院有关文件中提出的“加快推进土地复垦”的要求，切实加强生产建设项目土地复垦管理工作。

(3) 按照“谁破坏、谁复垦”的原则，基于对社会、对国家、对人民负责的态度，切实肩负起对破坏土地的土地复垦责任与义务，将复垦目标、任务、措施、资金等落到实处。

通过本方案的实施，达到发展铁矿生产与水土保持和改善矿区生态环境相协调，矿区铁矿资源的开发利用与矿区工农业生产和社会经济的综合发展相协调的目的。

## 1.2 编制原则

### (1) 源头控制、预防与复垦相结合

本方案从企业和矿区可持续发展的高度出发，从源头上控制工程建设破坏土地植被面积，视土地复垦为矿区生产建设和矿区生态环境综合治理的重要组成部分。根据本矿山的特点，土地破坏的方式主要为压占破坏。针对矿山地下开采的实际情况和当地地表岩层为坚硬岩石的地质特点以及前期开采对地表没有影响的实际情况，确定本项目区地下开采无地表沉陷，但是为防患于未然，对这部分区域地表沉陷进行动态监测，保证矿区开采不影响地表的自然状态和矿区周边的生态环境。

### (2) 统一规划、统筹安排

土地复垦方案和复垦工程可行性研究设计，是土地复垦工程初步设计和施工图设计以及复垦工程施工的依据。本方案本着统一规划、统筹安排的原则，根据土地破坏时序预测，合理制定复垦施工时序、优化施工方式、进行资金的阶段安排，使土地复垦方案具有可操作性并能真正落实到位。

### (3) 因地制宜

采矿造成有林地的沉陷，因此在进行复垦时首先要注重有林地的保护，保证当地的生态系统不退化。在矿区土地复垦方案及设计过程中，与当地土地利用规划相一致。

## 1.3 编制依据

### 1.3.1 法律法规

- a) 《中华人民共和国土地管理法》，2004 年 8 月 28 日；
- b) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》，1998 年 12 月；

- c) 《中华人民共和国矿产资源法》，1997 年 1 月 1 日；
- d) 《中华人民共和国水土保持法》，1997 年 1 月 1 日；
- e) 《中华人民共和国环境保护法》，1989 年 12 月 26 日；
- f) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2003 年 9 月 1 日；
- g) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2005 年 4 月 1 日；
- h) 《土地复垦规定》，国务院第 19 号令，1989 年 1 月。

### 1.3.2 部委规章及规范性文件

- a) 《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》，国土资发[2007]81 号文，2007 年 4 月 12 日；
- b) 《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》国土资发[2006]225 号文；
- c) 《全国生态环境保护纲要》，2000 年 11 月；
- d) 《中共中央、国务院关于进一步加强对土地管理切实保护耕地的通知》，1999 年 4 月；
- e) 《关于进一步加强土地及矿产资源开发水土保持工作的通知》；
- f) 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》，环发[2005]109 号。

### 1.3.3 技术规程、规范

- a) 《土地复垦技术标准》（试行），国家土地管理局，1995 年 7 月；
- b) 《土地开发整理规划编制规程》，2000 年 10 月 1 日；
- c) 《土地开发整理项目规划设计规范》，2000 年 10 月 1 日；
- d) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2007），2007 年 8 月 10 日。

### 1.3.4 技术资料

- a) 《内蒙\*\*\*\*\*矿业有限公司\*\*\*\*\*铁矿矿产资源开发利用方案》，（内蒙古元博工程设计咨询有限公司，2006 年 12 月）；
- b) 《采矿许可证》；
- c) 《内蒙\*\*\*\*\*矿业有限公司\*\*\*\*\*铁矿水土保持方案报告书》（\*\*\*\*\*市绿洲水土保持技术有限责任公司，2006 年 12 月）；

d)《内蒙\*\*\*\*\*矿业有限公司\*\*\*\*\*铁矿 2008 年矿产资源储量动态检测年度报告》;

e)《内蒙古自治区\*\*\*\*\*县\*\*\*\*\*铁矿区建设项目地质灾害危险性评估说明书》(内蒙古国土资源勘查开发院, 2006 年 8 月);

f) 矿山提供资料及现场调查有关资料。

## 1.4 复垦目标

本矿井为生产矿井, 目前有尾矿库、废石场和临时生活区造成了压占破坏, 因此这三部分作为土地复垦区域, 为了给尾矿库和废石场土地复垦时提供土源保障, 在废石场下游的山谷中设置取土场, 因此取土场挖损区也要在取土结束后进行土地复垦。本项目的复垦目标如下:

a) \*\*\*\*\*铁矿地层岩性以黑云角闪斜长片麻岩为主, 岩石力学性质强度较强, 属坚硬岩类, 不易产生沉陷, 参考\*\*\*\*\*县其它矿床开采经验, 确定本矿区开采过程中不产生沉陷。但考虑到采空区上方岩石岩移的不确定性, 因此要加强岩移动态监测, 动态监测的范围为  $1.8\text{hm}^2$ 。发现塌陷倾向要及时消除山体沉陷威胁。

b) 废石场的废石在服务期满后, 对废石场进行植树种草等土地复垦措施, 使废石场区周边的环境得到改善。废石场压占区破坏面积为  $0.76\text{hm}^2$ , 复垦面积为  $0.76\text{hm}^2$ , 因此废石场土地复垦率为 100%。

c) 临时工业场地(办公区、生活区等)  $1.16\text{hm}^2$ , 复垦面积为  $1.16\text{hm}^2$ , 主要在矿区服务期满后清理场地进行复垦, 因此临时工业场地土地复垦率为 100%。

d) 尾矿库压占破坏面积为  $1.36\text{hm}^2$ , 复垦面积为  $1.36\text{hm}^2$ , 因此取土场土地复垦率为 100%。

e) 取土场挖损破坏面积为  $1.27\text{hm}^2$ , 复垦面积为  $1.27\text{hm}^2$ , 因此取土场土地复垦率为 100%。

矿区总破坏面积为  $4.55\text{hm}^2$ , 复垦面积为  $4.55\text{hm}^2$ , 土地复垦率为 100%。破坏区域均在征地范围之内, 矿区征地范围面积为  $16.76\text{hm}^2$ , 其中采矿区面积为  $12.5\text{hm}^2$ (取土场  $1.27\text{hm}^2$  设置在采矿区内, 废石场堆放面积为  $0.76\text{hm}^2$  也设在采区东北角); 选矿厂和工业场地区面积为  $2.9\text{hm}^2$ (临时工业场地  $1.16\text{hm}^2$ , 选矿厂永久性占地  $1.74\text{hm}^2$ );

尾矿库面积为 1.36hm<sup>2</sup>。本项目矿区土地复垦工程静态总投资为 43.51 万元，亩均投资为 6375.09 元；工程动态总投资 86.31 万元，亩均投资为 12646.15 元。项目区土地复垦目标表见下表 1.4-1。

表 1.4-1 项目区土地复垦目标表

复垦区	土地地类	破坏土地面积 (hm <sup>2</sup> )	复垦土地面积 (hm <sup>2</sup> )	破坏程度	复垦后土地类型	土地复垦率
尾矿库压占区	有林地	1.36	1.36	重度破坏	有林地	25.49%
废石场压占区	有林地	0.76	0.76	重度破坏	有林地	27.91%
临时工业场地压占区	有林地	1.16	1.16	重度破坏	有林地	29.89%
取土场挖损区	有林地	1.27	1.27	重度破坏		16.70%
小计		4.55	4.55			100.00%

项目区征地范围及矿区内各破坏区相对位置见下图 1.4-1。

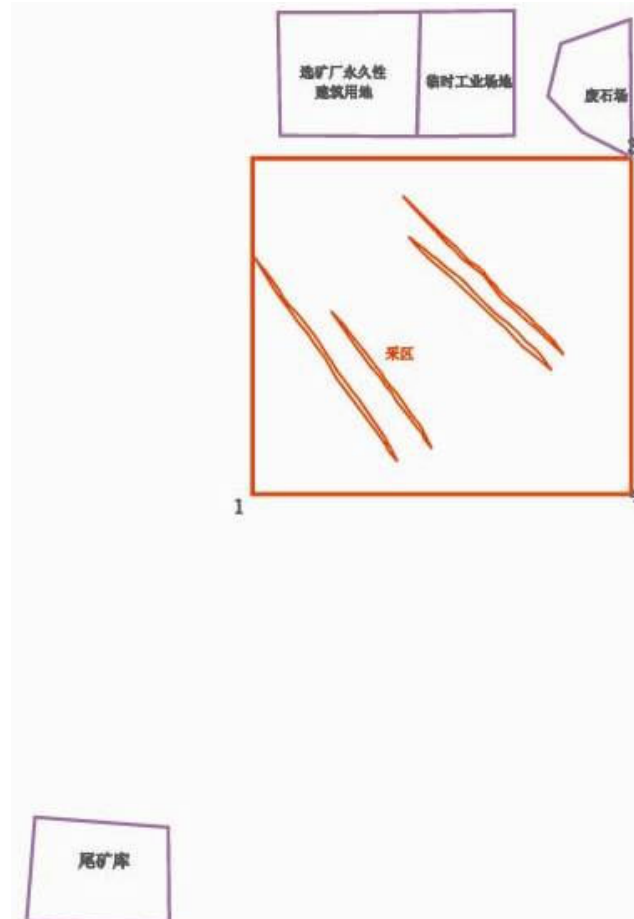


图 1.4-1 项目区征地范围内各区域相对位置图

## 1.5 服务年限

按照“生产项目土地复垦服务年限为生产年限或采矿许可证有效期”的要求，该矿



并设计生产服务年限为 10.4a，根据国土资发[2007]81 号文的要求“生产项目土地复垦服务年限为生产年限或采矿许可证有效期或其剩余年限”，结合开采现状，然后再加上 3 年的复垦措施管护滞后期，确定\*\*\*\*\*铁矿土地复垦年限为 14 年。

本方案针对在本复垦方案服务年限内达到复垦要求的尾矿库压占区、废石场压占地、临时工业场地压占区和表土堆存场压占区进行复垦工程设计，做出了预算投资。并且对地下开采对地表的影响范围区进行动态监测，动态监测费计入预算总投资。

## 1.6 主要计量单位

面积：公顷（ $\text{hm}^2$ ），平方公里( $\text{km}^2$ )；

长度：米（m），千米（km）；

体积：立方米（ $\text{m}^3$ ）；

产量：吨（t），万吨（万 t），千瓦（kw）；

单价：万元/公顷；元/吨；

金额：万元（人民币）。

## 2 项目概况

### 2.1 项目简介

#### 2.1.1 工程名称、建设性质、规模、地点

- a) 项目名称: 内蒙\*\*\*\*\*矿业有限公司\*\*\*\*\*铁矿土地复垦方案
- b) 项目法人: 李金
- c) 企业性质: 私企
- d) 矿种: 铁矿
- e) 生产开采方式: 地下开采
- f) 建设性质: 生产矿井
- g) 建设规模: 设计年生产能力 10 万 t/a
- h) 建设地点: \*\*\*\*\*县\*\*\*\*\*乡

#### 2.1.2 位置与交通

##### 2.1.2.1 矿区位置

矿区位于\*\*\*\*\*县政府所在地天义镇西南 82Km 处,行政区划隶属内蒙古自治区\*\*\*\*\*市\*\*\*\*\*县\*\*\*\*\*乡管辖。地理坐标为:

东经:  $118^{\circ}30'00'' \sim 118^{\circ}31'15''$  ;

北纬:  $41^{\circ}21'30'' \sim 41^{\circ}22'30''$  。

矿区东约 34Km 处有国家二级公路(平一双公路)路经甸子镇,北距\*\*\*\*\*市约 116Km,南到河北省平泉县城 50Km。该地区公路网密集,天义—长青—西泉—四道沟县级公路从矿区附近经过,矿区交通方便。

具体见矿区交通位置图 2.1-1。

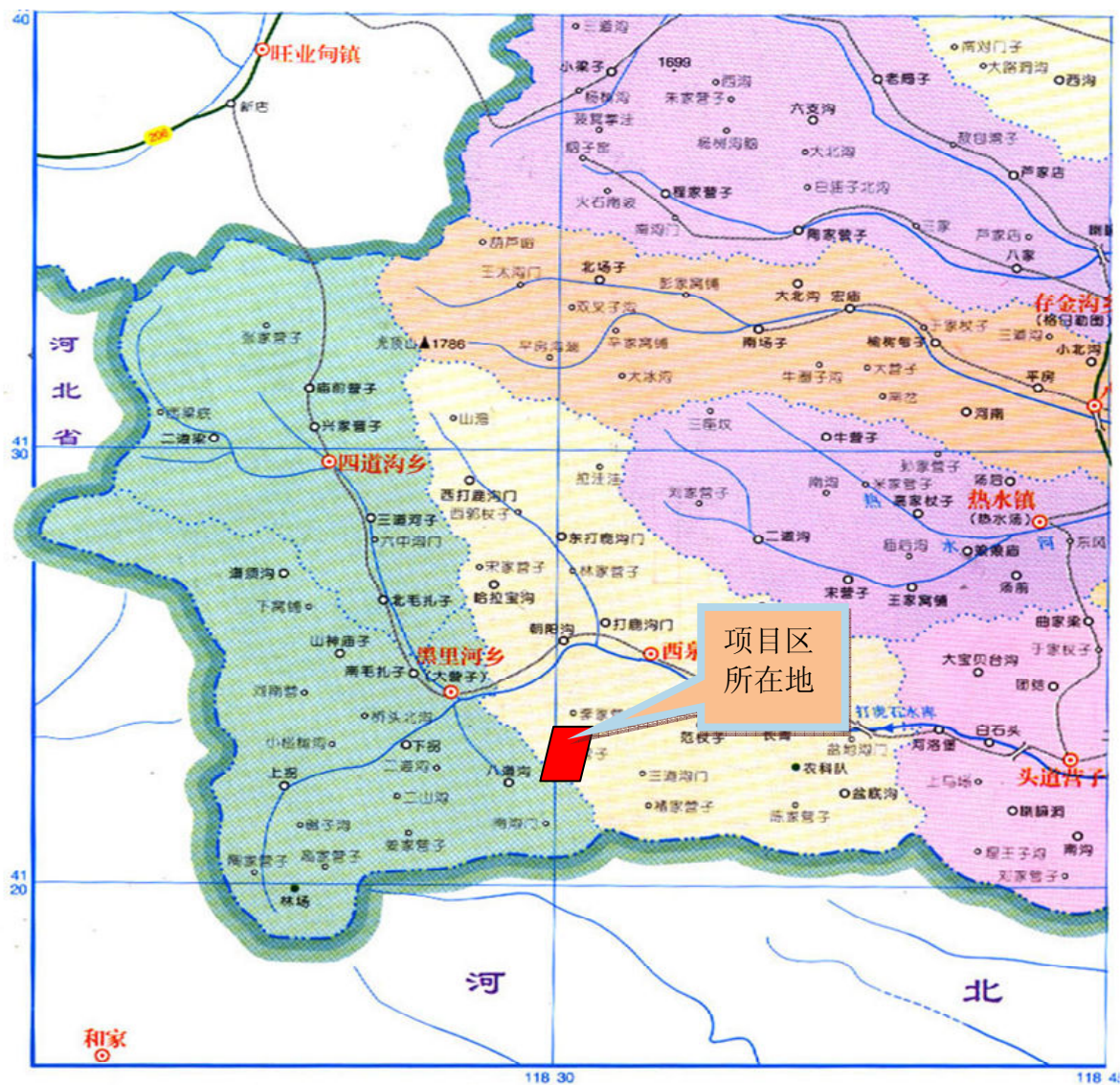


图 2.1-1 矿区交通位置图

## 2.1.3 矿区境界、资源量

### 2.1.3.1 矿区境界

\*\*\*\*\*铁矿区矿山建设项目拟征地范围，主要为矿山建设过程中和建成后的选厂及临时工业场地（生活区、办公室等）、采矿区、尾矿库，拟征地范围总面积为  $0.1676 \text{ km}^2$ ，其中采矿区面积为  $12.5 \text{ hm}^2$ （取土场  $1.27 \text{ hm}^2$  设置在采矿区内，废石场堆放面积为  $0.76 \text{ hm}^2$  也设在采区东北角）；选矿厂和工业场地区面积为  $2.9 \text{ hm}^2$ （临时工业场地  $1.16 \text{ hm}^2$ ，选矿厂永久性占地  $1.74 \text{ hm}^2$ ）；尾矿库面积为  $1.36 \text{ hm}^2$ 。采矿区开采标高  $1184 \sim 1025 \text{ m}$ 。各拐点直角坐标见表 2.1.3-1。

表 2.1.3-1

矿区范围拐点坐标一览表

名称	点号	X	Y
采区	1	4582948	20626860
	2	4583300	20626860
	3	4583300	20627240
	4	4582954	20627240
尾矿库	1	4584690	20627850
	2	4584690	20627965
	3	4584808	20627965
	4	4584808	20627850
临时工业场地 (生活区、办公 区等)和 选矿厂	1	4584400	20627820
	2	4584400	20628015
	3	4584250	20628015
	4	4584250	20627820

### 2.1.3.2 矿区资源量

普查工作对矿区内的四条矿体进行了资源储量估算（Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ号矿体）。依据内蒙古自治区国土资源厅(内国土资储备字〔2006〕46号)关于《内蒙古自治区\*\*\*\*县二道沟矿区铁矿普查报告》矿产资源储量评审备案证明，截止2005年10月31日，\*\*\*\*县\*\*\*\*\*铁矿资源储量（332+333）估算结果为118.87万t，平均品位TFe29.81%。其中，控制的内蕴经济资源量(332)为54.24万t；推断的内蕴经济资源量(333)为64.63万t。

### 2.1.3.3 主要技术经济指标

矿区主要技术经济指标见表2.1.3-2。

表 2.1.3-2

矿区主要经济技术指标一览表

序号	指标名称	单位	指标	备注
一	地 质			
1	矿产资源总储量	万 t	118.87	
	平均品位：TFe	%	29.81	
2	采用资源储量	万 t	105.93	
	平均品位：TFe	%	29.8	
3	首采矿体赋存状态			Ⅳ号主矿体
	矿体长度	m	230	
	矿体厚度	m	6.87	

	赋存标高（延深）	m	1184—1035	
	走向	°	321	
	倾向		北东	
	倾角	°	72	
4	水文地质条件			简单
5	工程地质条件			简单
6	矿岩稳定性			较稳固
<b>二</b>	<b>采 矿</b>			
1	矿山生产能力	万 t/a	10	333t/d
2	矿山工作制度	d/a	300	
2.1		班/d	3	
2.2		h/班	8	
3	矿山服务年限	a	10.4	
4	基建期	a	1	
5	开拓方式			平硐
6	阶段高度	m	40	浅孔留矿法
7	采矿方法			
8	采矿综合回收率	%	88	
9	采矿贫化率	%	10	
10	矿块生产能力	t/d	50	
11	平均品位：TFe	%	26.82	
<b>三</b>	<b>选矿及尾矿</b>			
1	选矿流程			磁选
2	入选品位	%	26.82	
3	精矿品位	%	65	
4	选矿回收率	%	89	
5	铁精矿产量	万 t/a	3.67	
6	年排尾矿量	万 t/a	6.33	
7	所需库容量	万米 <sup>3</sup>	40	
<b>四</b>	<b>项目总投资</b>	万元	1171.74	
1	建设投资	万元	917.74	
2	流动资金	万元	254	
<b>五</b>	<b>成本与费用</b>			
1	总成本费用	万元/a	952.9	
	其中：固定成本	万元/a	576.96	
	可变成本	万元/a	375.94	
<b>六</b>	<b>销售收入、销售税金及利润</b>			
1	销售收入	万元/a	1468	
2	销售税金及附加	万元/a	98.79	

3	矿产资源税	万元/a	80	
4	利税总额	万元/a	515.1	
5	利润总额	万元/a	336.31	
6	所得税	万元/a	110.98	
7	税后利润	万元/a	225.33	
七	盈利能力			
1	投资利润率	%	43.96	
2	投资利税率	%	28.71	
3	静态投资回收期	a	2.8	不含建设期

## 2.2 项目所在地区自然环境与社会经济概况

### 2.2.1 地形地貌

矿区位于中等切割的低山区，沟谷发育，海拔高度一般为 1100~1300m 左右，最高海拔高程 1327m，最低海拔高程 1100m，相对高差 227m。区内河谷、山麓地带植被较发育。矿区地形地貌见照片 1。

### 2.2.2 区域水文地质

\*\*\*\*\*铁矿区处于中等切割的低山区，沟谷发育，山地坡度多在 10~30° 之间，地势较陡。矿区处于区域地下水的补给区，含水层主要为基岩构造裂隙水。由于所处地势较高，只能接受大气降水的渗入补给，顺地形坡降向下渗流运动，补给山间沟谷中、下部的第四系坡洪积松散层孔隙水，最后汇集补给了矿区东北部的黑里河河谷冲洪积层孔隙潜水—承压水含水层。黑里河河谷为本区的最低侵蚀基准面，高程约 730m。山麓坡脚处为矿井的自然排泄面，其高程为 1020m。

矿床附近无地表水体，不具备地表水充水条件。基岩裂隙水主要靠大气降水补给。资源储量估算最低标高 1025m，开采设计最低标高 1035m，高于当地侵蚀基准面。通过对 1050m 和 1128m 已施工的穿、沿脉平巷及 1060m 标高竖井和穿、沿脉平巷观测，仅在构造破碎地段有少量的构造裂隙水渗出，平均渗出量为 1~5m<sup>3</sup>/d，雨季渗出量略有增加。矿区属基岩裂隙水直接充水的水文地质条件较简单类型。

### 2.2.3 区域工程地质

#### a) 岩土体类型

根据矿区地质资料，矿区范围内岩土体类型为砂土类、坚硬岩石类。

## b) 岩土体工程地质特征

### 1) 砂土

#### (1) 砂土

矿区范围内大面积分布，地表黑色砂土由风成砂土、腐植土层组成，松散、半干燥，厚 0.3—0.6m。

#### (2) 碎石土

主要分布于评估区评估区范围内的沟谷地带。主要为残坡积角砾石。充填物为砂和少量粉土，中密—密实，潮湿—湿，厚 2~3m 不等。

### 2) 坚硬岩石

为大面积分布在评估区内的基岩，岩性主要为上太古界鞍山群长青组上岩段灰黑色黑云角闪斜长片麻岩、斜长角闪片麻岩、磁铁石英岩。黑云角闪斜长片麻岩裸露地表，风化裂隙发育，风化带深度一般为 5--10 m 左右，风化裂隙发育使岩石的整体性和连续性遭受到破坏，降低了岩石整体力学强度，下部岩石整体性好。

(1) 矿体主要为磁铁石英岩，按同类矿石资料，一般磁铁矿抗压强度为 45.86-66.24 MPa。

(2) 矿体顶板围岩均为黑云角闪斜长片麻岩，参照同类岩石资料抗压强度一般均在 40-60Mpa 之间，属坚硬岩石类。说明该地区岩石力学强度较高，密度较大，围岩及矿体稳定性较好，属工程地质条件简单矿床。

## 2.2.4 环境地质

矿区内无任何人类工程活动，只有矿区范围内生产矿山。所以在矿区范围及周边破坏地质环境的人类活动一般。

依据区域及矿区水文地质调查结果，该区水质尚好，水化学类型属于  $\text{HCO}_3^- - \text{Ca}^{2+}$  型水，矿化度 0.23—0.31g/L。矿石与围岩不易分解出有害物质，采矿活动也不易形成对附近环境和水体的污染。由于矿床开采规模较小，围岩的稳固性较好，且附近无重要建筑物，矿山开采造成地质灾害可能性较小。开采时应密切观察地面变形情况，发现问题，及时采取措施，做到防患未然。矿山在开采过程中，生产排出的废石、废渣等会对原来

环境产生一定的影响，必须采取措施予以保护。

根据固体矿产勘查规范总则中开采技术条件复杂程度勘查类型划分原则，矿区水文、工程与环境地质条件均较简单，初步确定为 I 类型。

### 2.2.5 气候

该地区属中温带大陆性季风气候。年平均气温 6.9℃，极端最高气温 38℃，最低气温 -29.3℃。年均降水量为 440.6mm，雨季集中在 6、7、8 三个月，占全年降水量的 70%。年蒸发量为 1751 mm。矿区及其附近地区水系较发育，属老哈河西侧流域范围支流，普查区北部约 6Km 有黑里河流经，为常年流水河，由北西向南东注入老哈河，河水流量随季节性变化而增减，每年的雨季 6、7、8 月份其流量最大。该地区春、秋季多大风，最大风速 22m/s。冬季严寒少雪，无霜期较长，可达七个月。冰冻期由每年的 11 月底至翌年的 4 月中旬，最大冻土深度 1.5m。

### 2.2.6 土壤

矿区属于土石山区，母岩属于花岗岩，地带性土壤为棕壤，质地为砂壤，土层厚度为 0.3~3m，有机质含量多在 1.5~4.0%；上部地表黑色砂土由风成砂土、腐植土层组成，松散、半干燥，厚 0.3—0.6m。下部土层充填物为砂和少量粉土，中密—密实，潮湿—湿，厚 2~3m 不等。矿区土壤见照片 2。

### 2.2.7 植被

矿区内主要为天然次生林。本区内的植被主要有油松、樟子松、桦树、蒿类、隐字草、羊草、马兰等，植被覆盖度 70%。矿区植被见照片 3。

### 2.2.8 矿床地质特征

#### a) 矿体特征

矿区内发现四条铁矿体（编号：I、II、III、IV），呈北西向平行层状展布。含矿岩石为磁铁石英岩，赋存在长青组黑云角闪斜长片麻岩中。矿床的成因类型属沉积变质型磁铁矿。矿体产状与围岩一致，矿体沿走向、倾向厚度变化较明显，矿体与围岩界线较清晰。各矿体的基本特征如下：

I 号矿体：位于矿区北东，长约 180m，控制矿体的最大深度约 60m(1050m 标高)。



矿体走向 309°，倾向北东，倾角 70~72°。厚度 1.06~6.95m，平均厚度 3.05m，平均品位 29.70%。

II 号矿体：位于 I 号矿体南西侧约 20m，长约 180m，控制矿体的最大深度 65m(1050m 标高)。矿体走向 305°，倾向北东，倾角 65~70°。厚度 1.03~4.61m，平均厚度 2.80m，平均品位 29.57%。

III 号矿体：位于 I 号矿体南西约 130m 处，长约 130m，控制矿体的最大深度 105m(1060m 标高)。矿体走向 322°，倾向北东，倾角 70~73°。厚度 1.02~13.69m，平均厚度 5.39m，平均品位 30.36%。

IV 号矿体：位于 III 号矿体南西约 35m 处，长约 230m，控制矿体的最大深度 120m(1060m 标高)。矿体走向 321°，倾向北东，倾角 72°。厚度 1.51~15.59m，平均厚度 6.87m，平均品位 29.37%。IV 号矿体为矿床的主矿体，占总资源量的 55%。

上述矿体与围岩呈整合接触，局部为构造接触，矿体与围岩界线清晰，矿体产状与围岩片麻理产状有一定的交角，而矿体内的条纹、条带状构造与围岩片麻理产状基本一致。

## b) 矿石特征

### 1) 矿物成份

该矿为磁铁矿石岩型铁矿石，矿物共生组合简单。

金属矿物有磁铁矿、黄铁矿。脉石矿物有石英、斜长石、角闪石及云母等。

### 2) 化学成份

普查工作共取化学样 231 件，矿石最高品位 TFe38.96%，最低 TFe 品位 20.24%，一般为 TFe27~32%。矿体内部结构简单，矿石品位相对稳定。

经组合样分析，矿石中伴生有用元素为铜、铅、锌，其含量分别为：铜 0.00~0.07%、铅 0.01~0.16%、锌 0.00~0.30%，无综合利用价值。有害元素组分包括硫、磷、砷及二氧化硅。其中硫含量 0.02~0.11%，平均 0.06%；磷含量 0.02~0.21%，平均 0.12%；砷含量仅 0.00~0.03%，平均 0.01%。二氧化硅 33.32~38.65%，平均 34.67%，含量较高，须经选矿除掉。上述有害组分经磁法选矿均可大幅度除掉，不会对精矿造成影响。

### 3) 结构、构造

矿石为不等粒变晶结构，条带状、稠密浸染状构造。黄铁矿呈他形微粒状零星分布。

### 4) 矿石类型

矿石自然类型按组成矿石的主要铁矿物成分为磁铁矿石；按矿石主要脉石矿物的种类分应为石英型铁矿石；按结构构造分应为浸染状、条带状铁矿石。

工业类型为需选贫磁铁矿石。

### 5) 矿石加工技术性能

选矿试验委托内蒙古自治区矿产实验研究所进行，样品重量 300Kg，矿石品位 TFe28.90%，具有一定的代表性。

## 2.3 矿区所在地区社会经济状况

2007 年年末，\*\*\*\*县总人口为 598116 人。总人口中，蒙古族人口 69959 人，占 11.7%，汉族人口 519575 人，占 86.9%，其他少数民族人口 8582 人，占 1.4%。

2007 年，全县地区生产总值达到 50.7 亿元，扣除物价上涨因素，比上年实际增长 21.1%，其中：一产增加值 14.3 亿元，增长 4.6%；二产增加值 20.6 亿元，增长 35.1%；三产增加值 15.8 亿元，增长 22.2%。；财政收入实现 3.53 亿元，增长 47%；全社会固定资产投资完成 35.8 亿元，增长 35%；社会消费品零售总额达到 17.8 亿元，增长 19.8%。城镇居民人均可支配收入达到 9293 元，农民人均纯收入达到 3814 元，分别增长 19%和 18.8%。人口自然增长率为 5.33%。

## 2.4 土地利用现状

矿区土地征地总面积为 16.76hm<sup>2</sup>。矿区内为有林地和选矿厂工业用地。矿区土地利用现状见表 2.4-1。

参照国家质监总局和国家标准化管理委员会于 2007 年 8 月 10 日联合发布的“土地利用现状分类”标准，将矿区范围内的土地利用情况划分二级地类，见表 2.4-1：土地利用现状表。见附图：内蒙\*\*\*\*\*矿业有限公司\*\*\*\*\*铁矿矿区土地利用现状图—EDG-01。

表 2.4-1

矿区土地利用现状表

单位:  $\text{hm}^2$ 

所属区域	一级类		二级类		行政单位	占项目区总面积比例
	编号	名称	编号	名称	西沟村	
采区	03	林地	031	有林地	12.5	74.58%
尾矿库区					1.36	8.11%
临时工业场地（生活区、办公区等）					1.16	6.92%
选矿厂	06	工矿仓储用地	061	工业用地	1.74	10.38%
总计					16.76	100.00%

## 2.5 项目生产工艺流程

### 2.5.1 矿井生产工艺

#### a) 开采方式

二道沟矿区 I、II、III、IV 号矿体均出露地表，矿体呈似层状赋存于长青组黑云角闪斜长片麻岩中，矿体产状与围岩一致，四条铁矿体呈北西向平行层状展布。矿体规模为小型，长 150~230m，赋存深度 60~120m。矿体走向 305~322°，倾向北东，倾角 65~73°。各矿体平均厚度 2.80~6.87m。矿体产状较稳定，矿体与围岩界线较清晰，均属急倾斜薄—中厚矿脉。

根据各矿体的赋存状态、地表地形条件采用地下开采方式。

#### b) 开拓运输方案

根据矿体赋存状态、规模和地表地形条件，可供选择的开拓运输方案有竖井开拓运输方案、斜井开拓运输方案和平硐开拓运输方案。

矿床资源储量估算最低标高 1025m，本次开采设计最低标高 1035m，矿区当地侵蚀基准面（地表水自然排泄面）标高 1020m。由于矿体绝大部分位于矿区侵蚀基准面以上，有地表地形条件可以利用。经技术和经济分析比较，平硐开拓运输方案具有明显的优势，故本方案推荐采用平硐开拓运输方案。

推荐的开拓运输方案简述：

平硐开拓运输系统由主平硐和四条风井组成。根据地表地形条件，主平硐口位于矿区的北东侧矿体的上盘，平硐口坐标：X=4583275，Y=20627220，Z=1035，断面  $7.75\text{m}^2$ ，平硐长度 360m。1 号风井（兼作安全出口）位于 I、II 号矿体的北西侧，井口坐标：

X=4583282, Y=20627000, Z=1120, 井筒断面  $2.5 \times 2.5$  ( $\text{m}^2$ ), 井深 83m。2 号风井位于 I、II 号矿体的南东侧, 井口坐标: X=4583072, Y=20627203, Z=1133, 井筒断面  $2.5 \times 2.5$  ( $\text{m}^2$ ), 井深 100m。3 号风井 (兼作安全出口) 位于 III、IV 号矿体的北西侧, 井口坐标: X=4583230, Y=20626860, Z=1180, 井筒断面  $2.5 \times 2.5$  ( $\text{m}^2$ ), 井深 143m, 梯段式布置。4 号风井位于 III、IV 号矿体的南东侧, 井口坐标: X=4582985, Y=20627028, Z=1195, 井筒断面  $2.5 \times 2.5$  ( $\text{m}^2$ ), 井深 160m, 梯段式布置。

矿体由三个阶段开拓, 阶段高度为 40m, 阶段标高为 1035m、1075m 和 1115m, 根据矿体上部情况布置回风巷道 (平硐)。

#### c) 采矿工艺

本开发利用方案推荐主体采矿方法为浅孔留矿采矿法, 厚度较大的矿段可采用分段空场法。

#### d) 工业场地、废石场和尾矿库选择与总平面布置

1) 采矿临时工业区布置在平硐口的北侧, 设有空压机房、机修车间、动力车间、矿石转载站、仓库、值班室、休息室、办公室等。风井井口设有通风机房。

2) 废石场设在采矿工业区北东侧约 200 米的沟谷中。平硐口与矿石转载站、废石场之间有窄轨铁路连通, 供运输矿石、废石和材料等。由 3t 电机车牵引出平硐口的矿车直接至矿石转载站卸载, 废石牵引至废石场排弃。

矿石转载站的矿石由 10t 矿用汽车运输到附近的选矿厂。选矿厂为永久性建设用地, 本次不对其进行复垦。

3) 尾矿库选在矿区南西侧的山谷中, 距选厂约 500m, 库区汇水面积小, 而且呈葫芦状。在该处建库, 只需一面筑坝, 库址比较理想。尾矿库库容约 55 万  $\text{m}^3$ , 能够满足矿山服务年限的生产需要。

选厂的尾矿及污水全部排入尾矿库中。选厂每年排尾矿 6.33 万 t, 4.22 万  $\text{m}^3$ 。尾矿产率 63.28%, 尾矿品位 TFe4.67%, 尾矿浓度 15.00%, pH=7, 尾矿粒度-200 目占 75%。

尾矿水全部返回选厂循环使用, 回水量按 60% 计算, 约 646  $\text{m}^3/\text{d}$ 。回水管采用焊接钢管, 由坝下游的加压泵送至选厂生产用水水池供生产使用, 不足部分再补充新水。

具体布置见附图一内蒙\*\*\*\*\*矿业有限公司\*\*\*\*\*铁矿矿区土地利用现状图—EDG-01。

e) 选矿工艺流程

根据该矿区的矿石性质和选矿试验结果以及附近同类型矿山选矿厂的生产实践，可以确定二道沟矿区铁矿的选矿工艺流程为：预先抛尾—一段闭路磨矿—湿式弱磁选（一段粗选、一段精选）工艺流程。

选厂工艺流程具体如下：

原矿（块度 $\leq 350\text{mm}$ ）经二段闭路破碎（粒度 $\leq 16\text{mm}$ ），磁力滚筒抛去废石后给入由格子型球磨机与沉没式单螺旋分级机构成的闭路磨矿系统，磨矿细度-200目占72-75%；磨矿合格产品给入磁选作业，经一段粗选、一段精选得磁选精矿；磁选精矿经磁力脱水槽脱水、过滤后成为最终精矿产品。磁选尾矿与磁力脱水槽尾矿合并成为最终尾矿。工作流程见2.5.1-1。

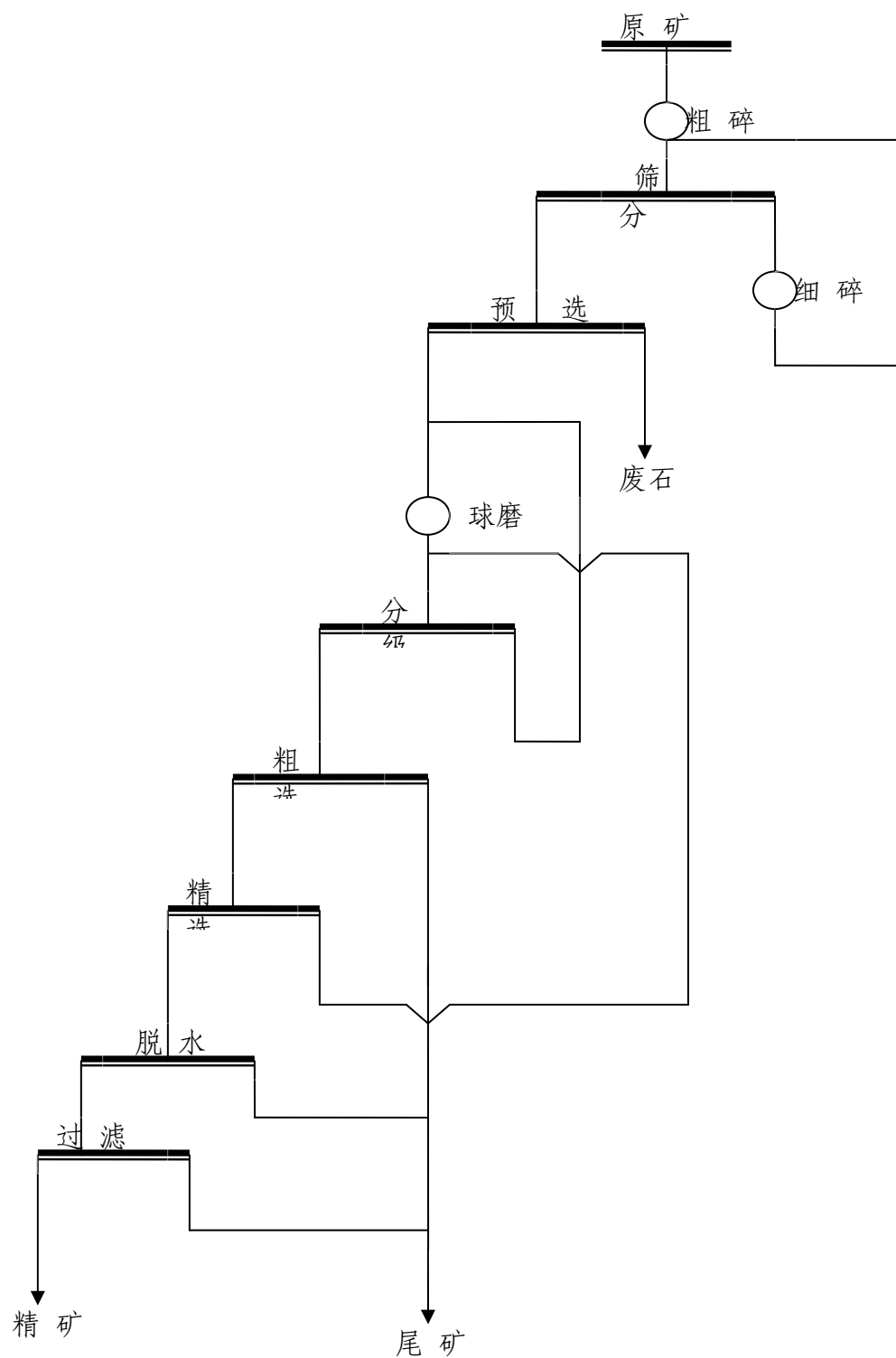


图 2.5.1-1 选矿工艺流程图

### 2.5.2 项目生产过程对土地造成破坏的影响

矿井对地下铁矿的开采，将产生工业场地临时压占地、尾矿库和废石场的压占的不利影响以及土地复垦期间表土堆存场的压占破坏，具体分析如下：

a) 工业厂房的建造、废石场和尾矿库对地面的压占，主要是对地表土壤的硬化从而影响地表植被的正常生长，改变周边生态环境。

b) 土地复垦期间对取土场进行取土，对地表植被造成严重的破坏，阻碍土壤的理化性质，降低土壤有机质含量。

综上所述，临时工业场地（生活区、办公区等）、废石场、尾矿库和取土场对地表的损害是此次土地复垦需要重点治理的区域。

### 3 土地复垦可行性分析

#### 3.1 已破坏土地现状

\*\*\*\*\*铁矿已经进行了地下的部分开采，目前 I、II 号脉为平硐开拓，现已开拓 1050m 水平一个中段，此中段上部分已经全部采空。III、IV 号脉为竖井开拓，竖井井深 78m，现已开拓 1095m 水平及 1060m 水平两个中段，其中 1060m 水平中段以上部分已全部开采。

设计人员对矿区进行了实地踏勘调查，目前采矿临时工业区布置在平硐口的北侧，设有空压机站、机修车间、动力车间、矿石转载站、仓库、值班室、休息室、办公室等。风井井口设有通风机房，压占面积为  $1.16\text{hm}^2$ ；废石场设在采矿工业区北东侧约 200 米的沟谷中，目前已经造成了压占破坏，压占形式为山谷中堆放，压占面积为  $0.76\text{hm}^2$ ；尾矿库选在矿区南西侧的山谷中，距选厂约 500m，库区汇水面积小，而且呈葫芦状，目前已经有矿渣堆放，并且在主体工程中设计有尾矿坝，尾矿库容为 55 万  $\text{m}^3$ ，能够满足矿山服务年限的生产需要，目前压占破坏面积为  $0.27\text{hm}^2$ 。

矿区内已经造成了地表压占破坏，包括临时工业场地的压占破坏、废石场的压占破坏和尾矿库的压占破坏。现状破坏总面积为  $2.19\text{hm}^2$ 。临时工业场地压占破坏情况见照片 4，废石场压占破坏情况见照片 5。现状已破坏区面积、用地类型和破坏程度见下表 3.1-1。

表 3.1-1 现状已破坏区面积、用地类型和破坏程度表 单位： $\text{hm}^2$

破坏区域	破坏用地类型	破坏面积	破坏方式	破坏程度
临时工业场地	有林地	1.16	压占	严重
尾矿库	有林地	0.27	压占	严重
废石场	有林地	0.76	压占	严重
		2.19		

#### 3.2 拟破坏土地预测

##### 3.2.1 矿井开拓和开采综述

###### a) 矿区主要矿体特征

I 号矿体：位于矿区北东，长约 180m，控制矿体的最大深度约 60m(1050m 标高)。矿体走向  $309^\circ$ ，倾向北东，倾角  $70^\circ \sim 72^\circ$ 。厚度 1.06 ~ 6.95m，平均厚度 3.05m，平



均品位 29.70%。

II 号矿体：位于 I 号矿体南西侧约 20m，长约 180m，控制矿体的最大深度 65m(1050m 标高)。矿体走向 305°，倾向北东，倾角 65~70°。厚度 1.03~4.61m，平均厚度 2.80m，平均品位 29.57%。

III 号矿体：位于 I 号矿体南西约 130m 处，长约 130m，控制矿体的最大深度 105m(1060m 标高)。矿体走向 322°，倾向北东，倾角 70~73°。厚度 1.02~13.69m，平均厚度 5.39m，平均品位 30.36%。

IV 号矿体：位于 III 号矿体南西约 35m 处，长约 230m，控制矿体的最大深度 120m(1060m 标高)。矿体走向 321°，倾向北东，倾角 72°。厚度 1.51~15.59m，平均厚度 6.87m，平均品位 29.37%。IV 号矿体为矿床的主矿体，占总资源量的 55%。

#### b) 采矿方法

本开发利用方案推荐主体采矿方法为浅孔留矿采矿法，厚度较大的矿段可采用分段空场法。

### 3.2.2 地表沉陷的预测

参照《内蒙\*\*\*\*\*矿业有限公司\*\*\*\*\*铁矿矿产资源开发利用方案》各矿体特征进行预测。并且参照《内蒙古自治区\*\*\*\*\*县\*\*\*\*\*铁矿区建设项目地质灾害危险性评估》报告做出矿体塌陷的可能性预测。

#### a) 预测地面塌陷的原则

首先依据采深、采厚比，确定是否存在地面塌陷，圈定塌陷影响范围，其次依据开采影响半径计算公式，圈定塌陷影响范围。

#### b) 地面塌陷地质灾害危险性预测

##### 1) I、II 号矿体地面塌陷预测

I 号矿体产于黑云角闪斜长片麻岩中，矿体走向 309°，倾向北东，倾角 70-72°，长约 180m，平均厚度 3.05m，控制矿体的最大开采深度约 80m（1035m 标高）。根据矿体开采深度与矿体厚度之比为 26.22，发生塌陷可能性小。

II 号矿体产于黑云角闪斜长片麻岩中，矿体走向 305°，倾向北东，倾角 65-70°，

长约 180m，平均厚度 2.80m，控制矿体的最大开采深度约 80m（1035m 标高）。根据矿体开采深度与矿体厚度之比为 28.57，发生塌陷可能性小。

综上所述，根据采深、采厚比计算 I—II 号矿体为发生塌陷可能性小，仅以矿体开采境界的水平投影圈定地面塌陷影响范围。

根据 I、II 号矿体赋存空间状态、开采长度、深度、厚度及围岩抗压强度、岩石的完整性和稳定性分析认为，形成地面塌陷的可能性小，危害程度小，危险性小。

## 2) III、IV 号矿体地面塌陷预测

III 号矿体产于黑云角闪斜长片麻岩中，矿体走向 322°，倾向北东，倾角 70-73°，长约 130m，平均厚度 5.39m，控制矿体的最大开采深度约 105m（1035m 标高）。根据矿体开采深度与矿体厚度之比为 19.48，发生塌陷可能性中等。

IV 号矿体产于黑云角闪斜长片麻岩中，矿体走向 321°，倾向北东，倾角 72°，长约 230m，平均厚度 6.87m，控制矿体的最大开采深度约 120m（1035m 标高）。根据矿体开采深度与矿体厚度之比为 17.46，发生塌陷可能性中等。

根据开采影响半径计算塌陷影响范围，经计算 III—IV 号矿体开采影响半径为 60m，所以在开采境界水平投影的基础上外扩 60m，为塌陷影响范围。

根据 III、IV 号矿体赋存空间状态、开采长度、深度、厚度及围岩抗压强度、岩石的完整性和稳定性分析认为，形成地面塌陷的可能性中等，危害程度小，危险性小。

确定可能产生沉陷范围面积为  $1.8\text{hm}^2$ 。

\*\*\*\*\*铁矿参考\*\*\*\*\*县其它矿床开采经验，确定本矿区开采过程中不产生沉陷。但考虑到采空区上方岩石岩移的不确定性，因此要加强岩移动态监测，发现塌陷倾向要及时消除山体沉陷威胁，因此预算中预留动态监测费。需要监测的范围即为开采的地表沉陷范围为  $1.8\text{hm}^2$ 。具体情况见附图一内蒙\*\*\*\*\*矿业有限公司\*\*\*\*\*铁矿土地破坏预测范围图——EDG-02。

## 3.2.3 压占区拟破坏预测

### a) 临时工业场地占地拟破坏预测

在今后的开采过程中，现在已经建设的工业场地继续使用，并且不增加用地面积，

因此工业场地没有拟破坏面积。

#### b) 废石场拟破坏预测

今后的开采，继续将废石堆放在已经压占的废石场内，由于废石场堆放废石主要是堆放在“V”字型的山谷中，因此在原有压占的面积进行废石堆高即可，主体工程中修建的挡渣墙高度能够满足采区在服务期内的堆放要求，因此废石场不会造成新的压占破坏面积。

#### c) 尾矿库拟破坏预测

尾矿库选在矿区南西侧的山谷中，距选厂约 500m，库区汇水面积小，而且呈葫芦状。尾矿库库容约 55 万  $\text{m}^3$ ，能够满足矿山服务年限的生产需要。主体工程中利用采废石堆筑尾矿坝能够满足采区在服务期内的库容要求，根据本项目开发利用方案可知尾矿库在项目结束后将占地面积  $1.36\text{hm}^2$ 。目前已经压占  $0.27\text{hm}^2$ ，因此在今后的开采中，尾矿库将继续堆放废渣废水，拟压占面积为  $1.09\text{hm}^2$ 。

### 3.2.4 取土场拟破坏预测

由于项目区废石场和尾矿库对现状土地造成了严重的压占破坏，对周边环境造成了相当严重的生态影响，因此在项目区土地复垦过程中对废石场和尾矿库区以重点治理，废石场区和尾矿库区治理要在废石堆和废渣上大量的用土覆盖，以达到种植植被的预期效果。由于废石场在压占之前矿区没有进行表土剥离，在尾矿库压占破坏区域经实地考察表土覆盖薄，并且大部分岩石裸露，因此也不能进行表土剥离，经过现场的调查和地方群众的同意，选择位置和表土富余合适的取土区，但是待复垦项目完成之后会造成新的挖损破坏，因此对取土区要进行土地复垦措施，恢复地表植被。

#### a) 取土场位置选取

为方便取土外运，取土场设在采矿区内，废石场西南向 20m 山谷边坡处。具体位置见照片 6。

#### b) 取土场拟破坏面积及破坏程度

本次土地复垦方案计划从取土场取土  $6360\text{m}^3$ ，取土场位于山谷边坡处，土体厚度为 1m，可以作为覆土土源。废石场压占面积为  $0.76\text{hm}^2$ ，覆土厚度为 30cm，因此需要

的土方量为 2280m<sup>3</sup>；尾矿库压占面积为 1.36hm<sup>2</sup>，覆土厚度为 30cm，因此需要的土方量为 4080m<sup>3</sup>。取土场可取土厚度为 0.55m，预测破坏面积为 1.27hm<sup>2</sup>，可取土 6985m<sup>3</sup>，取土场土源有保证，可满足废石场和尾矿库覆土需要。

各需土区在取土场取土土方量平衡情况见下表 3.2.2-1。

表 3.2.2-1 各需土区在取土场取土土方量平衡情况表

取土场名称	可取土厚度 (m)	预测面积 (hm <sup>2</sup> )	可取土总量 (m <sup>3</sup> )	需土量 (m <sup>3</sup> )
取土场	0.5	1.27	6985	6360

取土场挖土取土，造成了地表严重的挖损破坏，使地表植被遭到严重的破坏，地表土壤也严重流失。取土场为山谷边坡，这样取土边坡经过雨水的冲刷也会导致山体滑坡和泥石流现象，严重的破坏了地表的生态环境。因此取土场挖损区为重度破坏。

取土场拟破坏面积类型、面积及破坏程度见下表 3.2.2-2。

表 3.2.2-2 取土场拟破坏面积及程度表

拟破坏面积 (hm <sup>2</sup> )	破坏程度	土地利用类型
1.27	重度	有林地

矿区拟破坏压占地的具体设计位置见附图一内蒙\*\*\*\*\*矿业有限公司\*\*\*\*\*铁矿矿区土地破坏预测图 EDG-02。

项目区土地拟破坏情况见下表 3.2.2-3。

表 3.2.2-3 项目区土地拟破坏情况见下表

拟破坏区名称	拟破坏面积 (hm <sup>2</sup> )	破坏程度	土地利用类型
尾矿库	1.09	重度	有林地
取土场	1.27	重度	有林地
合计	2.36		

### 3.3 生态环境影响评价

\*\*\*\*\*铁矿开采时主要是工业场地临时占地压占、废石场压占、尾矿库占地和取土场挖损的破坏。破坏将破坏地表土壤和地表植被，对矿区周边环境造成影响。

### 3.3.1 矿井开采对地表水环境的影响预测及分析

区域地表水系不发育，多为山地沟谷，雨季洪水多沿山地沟谷形成山洪，雨后即干涸，仅有少量渗入地下。I号矿区和IV号矿区的坑内集水利用平硐3‰的坡度自流排到地面蓄水池，II号矿区的坑内集水利用巷道3‰的坡度汇入1850米井底车场泵站水仓后，由水泵集中排到地面蓄水池。

井下排出的地下水仅含固体颗粒物，水质与当地农业生产抽取的地下水一致，不会对周围环境造成危害。矿坑水经沉淀后供坑内生产循环使用，多余部分可用于绿化或达标排放。

尾矿库蓄积的尾矿水，绝大部分经回收返回选矿厂循环使用，仅有少量尾矿坝渗漏水外排，该废水中无有毒有害物质。

因此矿井开采不会对地表水环境造成影响。

### 3.3.2 矿井开采对地下水环境的影响预测及分析

生活中产生的污水量较少，经生活污水处理设备处理后达标排放，对水环境不会造成影响。废水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)。矿区地下水主要来源于地表水，地表水不受污染，因此地下水也不受污染，不会对周边环境造成影响。

### 3.3.3 矿井开采影响土壤理化性能的分析

本区内具有水土保持功能的植被如地表天然次生林地被压占后，地面裸露，即使没有被冲刷，表土被硬化，对土壤的理化性质有不利影响。其中，最明显的变化是有机质分解作用加强，使土壤内有机质含量降低，不利于重新栽培其它植被；另外，由于施工破坏和机械挖运，使土壤富集过程受阻。

但是土壤是环境污染的承受者，土壤有一定的自净能力，所以也是净化环境的主要因素。该区域内土壤基本性质决定其具有一定的抗污、纳染能力。本区的绝大多数土壤均呈碱性并含有一定量的碳酸钙，对酸性污染物具有较好的中和能力，土壤中有机质含量较高，能与重金属元素发生物理化学反应，生成重金属络合物，对镉、汞、铅等有很强的吸附能力，从而减轻重金属对植物的危害，使重金属污染物大部分累积在表层土壤，

一般不会通过土壤污染地下水；本区土壤质地多为轻壤——中壤土，对有机物的降解率高，纳污的能力也较强。

### 3.4 土地复垦可行性评价

#### 3.4.1 土地复垦区域的水土流失影响分析

##### a) 自然因素

矿区内地形为中低山区，但是地表植被主要为林地覆盖。地表植被生长减弱，覆盖率下降，抗蚀能力减弱，相对土壤侵蚀量增加，新增水土流失。

##### b) 人为因素

1) 生产期间弃土、弃渣堆积于地表，若不采取水土保持措施拦蓄或采取的措施不当，就可能被径流、洪水冲刷而产生流失。

2) 破坏土地资源、降低土地生产力。矿区建设过程中破坏了原有地表植被，并形成了人工建筑物，使其丧失了原有的水土保持功能，降低了土地生产力。

#### 3.4.2 土地复垦区域的土地利用类型

矿区采矿后破坏面积情况见表 3.4.2-1。

表 3.4.2-1 \*\*\*\*\*铁矿矿区复垦土地统计表

复垦区	拟破坏面积 (hm <sup>2</sup> )	已破坏面积 (hm <sup>2</sup> )	最终破坏面积 (hm <sup>2</sup> )	破坏土地类型
取土场挖损区	1.27	0.00	1.27	有林地
废石场压占区	0.00	0.76	0.76	有林地
临时工业场地（生活区、办公区）压占区	0.00	1.16	1.16	有林地
尾矿库压占区	1.09	0.27	1.36	有林地
小计	2.36	2.19	4.55	

由上表可知，矿区土地复垦总面积为 4.55hm<sup>2</sup>，全部为有林地。

#### 3.4.3 土地复垦适宜性评价

复垦土地适宜性评价就是评定复垦后的土地对于某种用途是否适宜以及适宜的程度，它是进行土地利用决策、确定土地利用方向的基本依据。复垦土地适宜性评价只对\*\*\*\*\*铁矿矿区预测破坏土地范围内的需要复垦的土地利用方式进行评定。重点对有林地进行土地适宜性评价。

### 3.4.3.1 土地适应性评价原则

#### a) 综合效益最佳

因待复垦土地利用方向不同，在充分考虑国家和企业承受能力的基础上，综合考虑经济、社会、环境三方面的因素，以最小的复垦投入从复垦土地中获取最佳的经济效益、生态效益和社会效益。

#### b) 综合分析和主导因素相结合

影响待复垦土地利用方向的因素包括自然条件中的土壤性质、水文、地形地貌以及人为因素中破坏程度、利用类型和社会需求等多方面，因此在评价时需要综合考虑各方面的因素。但是各种因素对于不同区域土地复垦利用的影响程度不同，在评价时选择其中主导因素作为评价的主要依据。

#### c) 因地制宜和农用地优先

在确定待复垦土地的利用方向时，根据评价单元的自然条件、区位和破坏程度等因素因地制宜的确定复垦的适宜性，有条件的情况下，优先复垦为农用地。

#### d) 与地区土地总体规划、农业规划等相协调

在确定待复垦土地的适宜性时，不仅要考虑被评价土地的自然条件和破坏状况，还应考虑区域性的土地利用总体规划和农业规划等，统筹考虑本地区的社会经济和矿区的生产建设发展。

### 3.4.3.2 本项目土地复垦适应性评价特点

#### a) 时间的未来性及动态性

本复垦方案评价的对象是破坏后待复垦土地，而这种破坏后的土地在进行评价的时点上还未出现，因此复垦评价是针对未来时空的特定时间点的土地状况所进行的一种适宜性评价，需要基于对破坏土地以及复垦措施的预测的基础上进行，因此具有动态性。

#### b) 考虑土地利用的多宜性

土地复垦适宜性评价中考虑土地的多宜性，适宜性评价对于复垦方案的编制具有指导意义，复垦措施的选择也是根据适宜性评价的结果。针对评价单元的多宜性，可以在同一单元种植多种植被，如灌木－牧草、灌木－乔木的套种等，有利于快速有效的恢复

自然植被，同时也能合理充分的利用土地。

### 3.4.3.3 土地复垦适应性评价过程

#### a) 评价对象的确定

本次土地复垦项目，综合考虑各方因素，确定土地适宜性评价所针对的主要用途是土地的宜林性，确定土地适宜性评价的对象为原有有林地。主要是临时工业场地 1.16hm<sup>2</sup>，取土场 1.27hm<sup>2</sup>，废石场 0.76hm<sup>2</sup>，尾矿库 1.36 hm<sup>2</sup>。

#### b) 评价方法选择

评价采用最小限制因子法。即在有关评价指标的分级中，以分级最低评价因子的分级作为该评价单元的等级，并在等级后加注其代号，作为其限制性因子类型。主要技术要求参见《耕地后备资源调查和评价技术规程》（TD/T1007-2003，2003-8-1 实施）

#### c) 评价单元的确定

矿区破坏土地中分为工业场地压占地、尾矿库压占地、取土场挖损地以及废石场压占地，所以矿区一共划分评价单元 4 个。具体评价单元的划分见附图一内蒙\*\*\*\*\*矿业有限公司\*\*\*\*\*铁矿矿区土地破坏预测图 EDG-02。评价单元的划分见表 3.4.3-1 评价单元划分情况表。

表 3.4.3-1 评价单元划分情况表

破坏类型	评价单元	单元数量	单元面积 (hm <sup>2</sup> )
压占	工业场地	1	1.16
	废石场	1	0.76
	尾矿库	1	1.36
挖损	取土场	1	1.27
合计		4	4.55

#### d) 确定评价因子

耕地评价指标根据《耕地后备资源调查和评价技术规程》。评价指标按照土地破坏类型分别确定：待复垦压占地评价因子采用堆积物平整量、堆积地面坡度和土源保证率三项评价因子；待复垦挖损地评价因子采用挖损地面坡度、挖损深度、土源保证率和地下水位四项评价因子。具体见表 3.4.3-2 待复垦压占地评价因子限制等级和 3.4.3-3 待复垦挖损地评价因子限制等级。



表 3.4.3-2

待复垦压占地评价因子限制等级

评价因子	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	N
堆积物平整量/ (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	<2	2~5	5~10	>10
堆积地面坡度	<6°	6°~15°	15°~25°	>25°
土源保证率/%	100	80~100	50~80	<50

表 3.4.3-3

待复垦挖损地评价因子限制等级

评价因子	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	N
挖损地面坡度	<6°	6°~15°	15°~25°	>25°
挖掘深度/m	<1	1~3	3~5	>5
土源保证率/%	100	80~100	50~80	<50
地下水位/m	>1	0.5~1	0.2~0.5	0.2

## e) 评价分析

1) 温度条件。该地区属中温带大陆性季风气候。年平均气温 6.9℃，极端最高气温 38℃，最低气温-29.3℃。年均降水量为 440.6mm，雨季集中在 6、7、8 三个月，占全年降水量的 70%。年蒸发量为 1751 mm。

2) 水分条件。区域地表水系不发育，多为山地沟谷，雨季洪水多沿山地沟谷形成山洪，雨后即干涸，仅有少量渗入地下。

3) 有效土层厚度。矿区属于土石山区，母岩属于花岗岩，地带性土壤为棕壤，质地为砂壤，土层厚度为 0.3~3m，有机质含量多在 1.5~4.0%；上部地表黑色砂土由风成砂土、腐植土层组成，松散、半干燥，厚 0.3—0.6m。下部土层充填物为砂和少量粉土，中密—密实，潮湿—湿，厚 2~3m 不等。

4) 坡度。根据耕地后备资源坡度限制等级标准规定，矿区属于有林地，坡度为小于 15°的区域。

5) 水文与排水条件。矿区排水条件较好，不积水。

6) 盐碱度。矿区无土壤盐碱化，不需要改良。

## f) 评价过程及结果

据以上分析，综合考虑土地破坏类型及主要评价因子可得到主要限制因素的农林等级标准（表 3.4.3-4），矿区土地复垦后土地适宜性评价结果见表 3.4.3-5。

表 3.4.3-4 \*\*\*\*\*铁矿复垦土地主要限制因素的农林等级标准表

限制因素及分级指标			耕地评价	有林地评价
待复垦压占地评价	堆积物平整量 (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	<2	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>
		2~5	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>
		5~10	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>
		>10	N	A <sub>2</sub>
	堆积地面坡度	<6°	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>
		6°~15°	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>
		15°~25°	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>
		>25°	N	A <sub>2</sub>
	土源保证率 (%)	100	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>
		80~100	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>
		50~80	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>
		<50	N	A <sub>3</sub>
待复垦挖损地评价	挖损地面坡度	<6°	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>
		6°~15°	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>
		15°~25°	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>
		>25°	N	N
	挖损深度/m	<1	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>
		1~3	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>
		3~5	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>
		>5	N	N
	土源保证率 (%)	100	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>
		80~100	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>
		50~80	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>
		<50	N	N
	地下水位/m	>1	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>
		0.5~1	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>
		0.2~0.5	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>
		0.2	N	N

表 3.4.3-5 \*\*\*\*\*铁矿复垦土地评价结果表

破坏类型	评价单元	评价结果分析
压占	工业场地	复垦为耕地评价结果为 1 个 A <sub>1</sub> , 2 个 N; 复垦为有林地评价结果为 2 个 A <sub>1</sub> , 1 个 A <sub>2</sub> ; 结论: 复垦为有林地。
	废石场	复垦为耕地评价结果为 2 个 A <sub>1</sub> , 1 个 N; 复垦为有林地评价结果为 2 个 A <sub>1</sub> , 1 个 A <sub>2</sub> ; 复垦为有林地。
	尾矿库	复垦为耕地评价结果为 2 个 A <sub>1</sub> , 1 个 N; 复垦为有林地评价结果为 2 个 A <sub>1</sub> , 1 个 A <sub>2</sub> ; 复垦为有林地。
挖损	取土场	复垦为耕地评价结果为 2 个 A <sub>1</sub> , 1 个 N; 复垦为有林地评价结果为 2 个 A <sub>1</sub> , 1 个 A <sub>2</sub> ; 复垦为有林地。

3.4.3.4 土地复垦适应性评价结果分析

根据土地适宜性评价及分析，可得到压占地和挖损地的复垦方向，综合土地复垦的方向和模式，根据现场踏勘，广泛征求当地村民小组和居民意见，结合采区的生态环境特点、植被类型，参考周边矿区矿井治理经验。土地复垦后的地类及面积见表 3.4.3-5。

表 3.4.3-5                      \*\*\*\*\*铁矿压占土地复垦前后土地利用结构表                      单位：hm<sup>2</sup>

序号	破坏土地项目	破坏前地类	破坏性质	破坏面积	复垦后地类	复垦面积
1	临时工业场地	有林地	压占	1.16	有林地	1.16
2	取土场	有林地	挖损	1.27	有林地	1.27
3	废石场	有林地	压占	0.76	有林地	0.76
4	尾矿库	有林地	压占	1.36	有林地	1.36
合计				4.55		4.55

3.5 复垦标准

3.5.1 总则

3.5.1.1 制定依据

根据中华人民共和国国务院《土地复垦规定》(1989)、中华人民共和国行业标准《土地复垦技术标准》(1995)，结合本项目自身特点，制定本方案土地复垦标准。

3.5.1.2 适用范围

本标准适用于\*\*\*\*\*铁矿矿区时占工业场地临地压占区、废石场压占区、尾矿库压占区和取土场挖损区的复垦。

3.5.1.3 土地复垦技术质量控制基本原则

- a) 与国家土地资源保护与利用的相关政策相协调，与\*\*\*\*\*县城市发展规划、\*\*\*\*\*县土地利用总体规划相结合，符合\*\*\*\*\*县\*\*\*\*\*铁矿矿区总体规划。
- b) 企业按照发展循环经济的要求，对矿山排弃物（废渣、废石、废气）进行无害化处理。
- c) 重建后的地形地貌与生物群落与当地自然环境和景观相协调。
- d) 保护生态环境质量，防止次生地质灾害、水土流失、土壤二次污染等。
- e) 兼顾自然、经济社会条件，选择复垦土地的用途，综合治理。宜农则农，宜林则林，宜牧则牧，宜建则建。条件允许的地方，优先复垦为农用地。
- f) 经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

### 3.5.2 项目工程复垦技术要求

#### a) 临时工业场地复垦工程技术要求

##### 1) 工业场地土地翻耕厚度为 30cm;

2) 绿化播撒紫花苜蓿和羊草草种, 种植耐寒灌木沙棘和乔木松树, 全部进行坑栽, 坑栽时坑内需放少量表土、土体中没有大的块石 (7cm)。树坑大小一般为  $0.3 \times 0.3 \text{m}^2$ , 坑深不小于 0.3m, 坑口反向倾斜, 以便蓄水保土。三年后林木郁闭度达 30% 以上, 成活率达到 70% 以上, 10 年后林木生产能力达到本地相当地块的生长水平;

#### b) 取土场复垦工程技术要求

1) 取土场周围设置排水沟, 排水设施和防洪标准: 排水沟防洪标准为 10a 一遇; 排水沟设计采用浆砌石, 边坡比为 1: 1.0, 纵坡 1: 200;

2) 绿化播撒紫花苜蓿和羊草草种, 种植耐寒灌木沙棘和乔木松树, 全部进行坑栽, 坑栽时坑内需放少量表土、土体中没有大的块石 (7cm)。树坑大小一般为  $0.3 \times 0.3 \text{m}^2$ , 坑深不小于 0.3m, 坑口反向倾斜, 以便蓄水保土。三年后林木郁闭度达 30% 以上, 成活率达到 70% 以上, 10 年后林木生产能力达到本地相当地块的生长水平。

3) 取土场取土后土地翻耕后进行施肥土壤改良, 土壤 PH 值 6.0 ~ 7.0, 表土层土壤有机质含量大于 1%, 全盐含量小于 0.3%。

#### c) 废石场和尾矿库复垦工程技术要求

##### 1) 废石场和尾矿库覆盖表土厚 30cm;

2) 排水设施和防洪标准: 废石场排水沟防洪标准为 10a 一遇; 排水沟设计采用浆砌石, 边坡比为 1: 1.0, 纵坡 1: 200;

3) 绿化播撒紫花苜蓿和羊草草种, 种植耐寒灌木沙棘和乔木松树, 全部进行坑栽, 坑栽时坑内需放少量表土、土体中没有大的块石 (7cm)。树坑大小一般为  $0.3 \times 0.3 \text{m}^2$ , 坑深不小于 0.3m, 坑口反向倾斜, 以便蓄水保土。三年后林木郁闭度达 30% 以上, 成活率达到 70% 以上, 10 年后林木生产能力达到本地相当地块的生长水平;

##### 4) 覆土平整, 坡度角 $\leq 3^\circ$ , 边坡坡度不超过花岗岩废石稳定安息角 $45^\circ$ 。

## 4 预防控制与复垦措施

### 4.1 预防控制措施

#### 4.1.1 预防控制责任范围

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，根据\*\*\*\*\*铁矿矿区地形地貌、气候、植被条件和土地复垦规划等指标，结合项目工程建设及生产运营期可能影响的土地范围，确定本方案土地复垦防治责任范围为临时工业场地、尾矿库、取土场和废石场共4个部分。

##### a) 临时工业场地复垦区

工业场地主要是项目生产期间临时搭建的办公区、生活区等，面积为  $1.16\text{hm}^2$ ，复垦面积为  $1.16\text{hm}^2$ 。

##### b) 取土场复垦区

取土场挖损占地面积为  $1.27\text{hm}^2$ ，复垦面积为  $1.27\text{hm}^2$ 。

##### c) 废石场压占复垦区

废石场压占土地面积为  $0.76\text{hm}^2$ ，复垦面积为  $0.76\text{hm}^2$ 。

##### d) 尾矿库压占复垦区

尾矿库压占土地面积为  $1.36\text{hm}^2$ ，复垦面积为  $1.36\text{hm}^2$ 。

#### 4.1.2 预防控制措施

##### 4.1.2.1 地下水污染的防治措施

地下水污染的防治措施有：重复利用废水，减少污水排放量；加强技术改造，实行废水资源化，坚持严格的废水排放标准，严格执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)和《地面水环境质量标准》(GB3838-2002)；对于达不到排放标准的废水，采用物理、化学、生物法等技术进行有效处理，将污染物分离出来或转化为无害物质，从而使污水得到净化，减少对地下水的污染。

##### 4.1.2.3 固体废弃物的防治措施

a) 采矿废石由汽车运输废石厂，废石块度大，堆置范围小，不构成沙尘源。废石中不含放射性物质和其它有害物质，不对周围环境造成危害。废石场的废石

在服务期满后，对废石堆进行覆土种植植被的土地复垦措施，恢复废石场原有的有林地土地利用类型。

b) 生活垃圾主要由工业场地的联合建筑、食堂、单身公寓等部门排放。生活垃圾成分复杂，有机物含量较高，要有组织地排放。矿井配备垃圾筒和垃圾车，定期排放至矿区或当地政府规划的垃圾处理场进行统一处理。

#### 4.1.2.4 开采塌陷的防治措施

a) 在开采过程中，建议预留坚硬的矿柱支撑，采空区设警示网围栏。

b) 对地下竖井及运输巷道、硐室进行必要的支护，特别要注意采空区冒落，影响采矿生产，在不影响采矿的情况下，部分采空区进行回填。

c) 对平硐口和运矿道路切坡较高地段进行工程护坡处理。

方案对可能产生塌陷的范围进行了圈定，在陷落区周围设置明显标志和栅栏，严禁人、畜入内。并且对这部分区域进行动态监测，这部分费用计入土地复垦监测费中。

## 4.2 工程技术措施

根据项目特点，结合主体工程设计布局，工程措施部位主要布置在临时工业场地、取土场挖损区以及废石场、尾矿库压占区。针对本项目有土地翻耕，绿化播撒草种，栽植灌木和乔木，修建排水沟等工程措施。

本项目工业场地复垦区主要为工业场地，地势较为平坦，原有用地类型为有林地，临时占地使用结束后，用简单机械和人工对场地清理建设期留下的废弃土石和垃圾进行清运，对砌体房屋进行砌体拆除；对于临时占地区用后造成地面硬化的土地进行深翻耕，保水保墒增加肥力，通过种草种树恢复原土地利用功能。

对于取土场场地，取土后的土壤受到破坏，但是余下的土层经过土地翻耕和土壤改良后可以种草种树；由于在取土场为山谷处边坡区，因此在周边设置排水沟防止取土场遇暴雨产生滑坡和泥石流现象，排水沟的水将排入下游山谷中。

废石场和尾矿库压占地首先进行覆盖表土，平整土地，覆土后种草种树。在尾矿库和废石场周边设置排水沟，排水沟的水将排入下游山谷中。废石场坡脚修建挡渣墙以拦

截堆放的废石，挡渣墙已经在主体工程中设计，而且能够满足项目区服务期内废石堆放需要，因此本次设计不对挡土墙进行设计和计入投资。尾矿库下游设置尾矿坝，坝体采用废石堆积而成，并且尾矿库的设计库容能够满足项目区服务期内尾渣的排放要求，而尾矿坝已经在主体工程中建成，因此本次设计也不对尾矿坝进行设计和计入投资。

## 4.3 生物化学措施

### 4.3.1 生物措施

矿区对生物措施区域进行定期检查成活率，并经常进行施肥浇水，确保林地的正常生长。并且深翻土地以达到土壤疏松可提高植物的成活率。

本项目生物措施区域有：对临时工业场地、取土场以及废石场和尾矿库进行绿化布置，植树种草，在进行绿化布置时，遵循因地制宜、适地适草的原则，做到点线面结合，侧重绿化。

#### a) 种草

##### 1) 草种的选择

主要应考虑适应性、利用目的、生产性能及饲用价值。选用当地最适宜且饲用品质优良的草种，计划播种紫花苜蓿和羊草。紫花苜蓿抗逆性强，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、多晴天、少雨天的气候和高燥、疏松、排水良好。最适年降雨为 400~800 毫米的地方生长良好。紫花苜蓿有“牧草之王”的称号，突出的优点表现在饲用上为：（一）产草量高。（二）利用年限长。（三）再生性强，耐刈割。（四）草质好、适口性强。（五）营养丰富（六）肥田增产。（七）保持水土。紫花苜蓿枝叶繁茂，对地面覆盖度大，二龄苜蓿返青后生长 40 天，覆盖度可达 95%。羊草所含营养物质丰富，在夏秋季节是家畜抓膘牧草，为内蒙古草原主要牧草资源，亦为秋季收割干草的重要饲草。这种植物耐碱、耐寒、耐旱，在平原、山坡、沙壤土中均能适应生长。

##### 2) 播前种子处理

牧草，特别是野生牧草的种子，在适应恶劣的外部环境过程中，形成了特殊的适应形态和类型。如豆科牧草种皮坚硬（或硬实种子），禾本科牧草种子的休眠等。因此，

在选好补播牧草种子后，必须进行播前处理，提高发芽率。

### 3) 播种时间

一般讲，北方地区宜在 5 月雨季来临后到入秋前，其时间大体以日均温 10℃ 左右为宜，在 8 月底至 9 月月中播种也可。不同地方还有早春“顶凌播种”、适时“抢墒播种”、初冬“寄子播种”等经验，可因地制宜，合理应用。

### 4) 种子播量

播种量与草种类、用途、土壤、气候等多种因素有关。在一定条件下，主要决定种子的千粒重和单株所需要的营养面积。一般而言，种子由小到大，其每亩播量介于 0.2~1.0kg 之间。根据当地的自然环境和草种的播撒习惯。本矿区计划播种紫花苜蓿和羊草采用撒播。紫花苜蓿种子的播量为 10kg/hm<sup>2</sup>；羊草种子的播量为 10kg/hm<sup>2</sup>。

### 5) 播种方法

采用人力撒播，小面积播种地可以徒手撒种，或最好用牧草手播机播种，这样比较均匀，速度也快，每人每天可播 50 亩左右。

### 6) 覆土

撒播牧草种子的覆土是一个简单但又不易做好的工作，没有什么特制的专用机具，一般可采取耢地、镇压器镇压、用畜力或拖拉机拖带树枝或灌木编的拖耙拉耢，牲畜践踏等。因牧草种子多数细小，覆土的厚度一般以浅覆土为宜，紫花苜蓿和羊草种子的覆土深度不应超过 1.0cm。

### 7) 管理

“三分种，七分管”。播种后不加管理或管理过分粗放，常会造成前功尽弃。刚出苗的新播牧草因根系浅，家畜又极喜食，如过早放牧很容易连根拔出而危害其生长。对于新播牧草，凡有条件的应尽可能辅之以施肥、除杂草、灌溉等，既促进新播牧草生长，也为优良的原有牧草种子成熟或营养繁殖创造条件。加强播种草地的管理，是播种成功的关键环节。

### b) 种树

#### 1) 树种的选择



本项目区种植适合当地生长的灌木沙棘和乔木松树，主要考虑当地的高寒天气，选择耐寒树种。沙棘是一种神奇的多功能植物，既能够生产营养丰富的果实、枝叶和发热量很高的薪柴，又具有极强的保持水土，改善生态环境的功能。

## 2) 栽植方法

在春季 5 月份栽植，花期 5~6 月，果期 7 月。栽植采用坑栽，坑栽时坑内需放少量表土、土体中没有大的块石（7cm）。树坑大小为  $0.3 \times 0.3 \text{m}^2$ ，坑口反向倾斜，以便蓄水保土。本项目种植柠条布置形式为品字形，沙棘株距  $\times$  行距为  $1 \times 1 \text{m}$ ，松树株距  $\times$  行距为  $2 \times 2 \text{m}$ 。

## 4.3.2 化学措施

本项目采取的改良方法主要有施肥法和绿肥法。工业场地土壤硬化，取土场土壤有机质含量降低，要进行土壤改良。根据矿区的实际情况，本规划选用施肥法和绿肥法对复垦后的土壤进行改良。

### a) 施肥改良

林地每亩 15kg 的定额配施化肥（尿素），每年每亩地施用 1 次，连续施用三年，提高复垦区植被的土壤肥力。施肥区复垦面积为  $2.43 \text{hm}^2$ ，施肥总面积达到  $2.43 \text{hm}^2$ 。

### b) 绿肥法

种植绿肥是改良土壤、增加土壤有机质和氮、磷、钾等营养成分的最有效方法之一。绿肥具有三方面的作用：

1) 增加土壤养分。绿肥多为豆科植物，含有丰富的有机质和氮、磷、钾等营养成分，其中有机质约占 15% 左右，氮为 0.3%~0.6%、磷为 0.1%~0.2%、钾为 0.3%~0.5%。

2) 改善土壤的理化性状。种植绿肥可以提供土壤有机质和有效养分数量。绿肥在土壤微生物的作用下，除释放大量养分外，还可以合成一定数量的腐殖质，对改良土壤性状有明显作用。绿肥植物根系发达，能吸收深层土壤中的养分，待绿肥植物翻压后，可使耕层的土壤丰富起来，为后茬植物吸收。绿肥植物根系穿透力强，有胶结和团聚土粒的作用，从而改善土壤理化性状。

3) 防止水土流失。绿肥植物有茂盛的茎叶，覆盖地面可减少水、土、肥的流失。

我国种植的绿肥植物主要有：草木樨、紫花苜蓿、羊草、紫云英等。种植的方式有单种、混种、间种和套种。

结合矿区实际情况，根据当地植被生长习性，本矿区土壤改良绿肥法选用的植物是紫花苜蓿和羊草，种植的方式为混种。

### 4.3.3 管护措施

#### a) 苗木防冻

矿区年均气温只有 7.2℃，极端最低气温为-32.0℃。很多有经济价值的植物都因不能忍受矿区的低温而不能种植。因此要特别注意防冻技术，可以用土把植物的幼苗埋起来，用塑料薄膜覆盖幼苗来防冻，植株的上部用塑料布包扎来防冻等，根据情况决定采用哪种防冻措施。

#### b) 施肥

复垦地面积很大，主要靠种植绿肥作物和固氮植物以及植物的枯枝落叶、动物的粪便及尸体等来增加土壤营养物质，少量的无机肥也可适当使用。

#### c) 修枝与间伐

修枝是调节林木内部营养的重要手段，通过修剪促进主干生长，减少枝叶水分与养分的消耗。间伐可以增加通风透光、减少水分消耗。修枝间伐是木本植物生长过程中必不可少的抚育措施。

d) 矿区种植的作物由当地有关部门组织专人承包的管理措施。经过与四龙村协商，重建林草地植被的抚育与管护由四龙村分别派专人看护。结合 2008 年 7 月 14 日正式公布的《中共中央 国务院全面推进集体林权制度改革的意见》，在矿区土地复垦后即明晰产权、承包到户，形成集体林业的良性发展机制，确立农民作为林地承包经营权人的主体地位。林地承包期为 70 年。

严格执行禁放牧、禁开荒、禁采石、禁狩猎、禁用火，与护林员（或承包户）签订管理责任合同对封育区进行长期人工巡护。为增加封育效果，由护林员（或承包户）因地制宜，进行补植、点播和撒播，所需的苗木、种子由矿方统一供给。要及时防治虫害、林草抚育，搞好护林防火等工作。

e) 林草地采取围栏封育管护措施，防止牲畜的破坏。

严格执行禁放牧、禁开荒、禁采石、禁狩猎、禁用火，与护林员（或承包户）签订管理责任合同对封育区进行长期人工巡护。为增加封育效果，由护林员（或承包户）因地制宜，进行补植、点播和撒播，所需的苗木、种子由矿方统一供给。要及时防治虫害、林草抚育，搞好护林防火等工作。

表 4.3.3-1 矿区各破坏区复垦措施一览表

破坏区	土地类型	地类面积 ( $\text{hm}^2$ )	破坏程度	复垦措施
临时工业场地	有林地	1.16	重度	砌体拆除、土地翻耕、施肥、 种草种树
取土场	有林地	1.27	重度	修建排水沟、土地翻耕、施肥、 种草种树
废石场	有林地	0.76	重度	修建排水沟、覆盖表土、平整 土地、种草种树
尾矿库	有林地	1.36	重度	修建排水沟、覆盖表土、平整 土地、种草种树
合计		4.55		

## 5 土地复垦工程设计及工程量测算

### 5.1 复垦工程设计

#### 5.1.1 复垦范围及类型

##### a) 设计范围

本复垦方案服务年限内（14a）预测受破坏的土地（有林地）面积  $4.55\text{hm}^2$ 。其中临时工业场地压占破坏  $1.16\text{hm}^2$ ，取土场挖损破坏  $1.27\text{hm}^2$ ，废石场压占破坏  $0.76\text{hm}^2$ ，尾矿库压占破坏面积为  $1.36\text{hm}^2$ 。因此本项目实际需复垦的土地面积为  $4.55\text{hm}^2$ 。

##### b) 设计类型

开采期间矿区内已利用土地按有林地地类类型进行设计。

#### 5.1.2 复垦原则、时机及期限

##### a) 土地复垦基本原则

1) 本项目土地复垦结合\*\*\*\*\*铁矿矿井矿区开采计划，合理安排，实施边开采、边复垦。

2) 土地复垦与当地农业规划相结合，与气象、土壤条件相适应，与当地的城镇、道路、林业等建设及生态环境保护统一规划，进行地区综合治理，与土地利用总体规划相协调，以便做到地区建设布局的合理性和有利生产、生活，美化环境、促进生态的良性循环。

##### b) 土地复垦时机

\*\*\*\*\*铁矿临时工业场地、取土场、废石场和尾矿库安排在项目结束之后进行复垦，而采区可能产生沉陷的区域在项目开始第二年进行动态监测工作。

##### c) 复垦期限

针对\*\*\*\*\*铁矿实际情况，设计生产服务年限约 10.4a，本复垦方案服务年限为 14a。复垦时间安排在 2010 年 1 月~2024 年 1 月。

### 5.2 工程设计及工程量测算

#### 5.2.1 复垦措施设计

根据防治措施体系，复垦措施分为工程措施、生物措施和化学措施。

### 5.2.2 分区复垦设计及工程量测算

临时工业场地在场地主要是项目生产期间临时搭建的办公区、生活区等，面积为  $1.16\text{hm}^2$ 。对于工业场地主要复垦目标是尽量减小裸露地面、土地翻耕改良硬化土壤、种树种草恢复绿化面积，复垦面积为  $1.16\text{hm}^2$ 。

取土场面积为  $1.27\text{hm}^2$ 。对于取土场区不仅要减少裸露地面、土地翻耕改良土壤、保水保墒增加肥力，扩大绿化面积，而且还有设置排水沟防治泥石流、水土流失现象。在本方案服务期满后复垦，复垦面积为  $1.27\text{hm}^2$ ，通过种草种树恢复原土地利用功能。

废石场面积  $0.76\text{hm}^2$ ，在矿井闭井后首先对废石堆进行覆土，平整，在废石场周边修建排水沟防治水土流失。复垦面积为  $0.76\text{hm}^2$ 。

尾矿库区压占面积为  $1.36\text{hm}^2$ ，也要在项目结束后进行覆土、平整、种树种草，在尾矿库周边修建排水沟将库面下雨产生的积水排入下游沟谷。复垦面积为  $1.36\text{hm}^2$ 。

#### a) 工程措施

##### 1) 表土覆盖、土地平整及土地翻耕工程设计及工程量测算

###### (1) 表土覆盖

废石场和尾矿库服务期满后要进行表土覆盖然后才能种草植树绿化。由于本次设计采用种植沙棘小灌木、乔木松树和紫花苜蓿、羊草草种，因此只要覆盖满足植被生长的土层厚度即可，根据矿区植被的种植标准和实际经验设计表土覆盖  $30\text{cm}$  可满足植被生长需要。

###### (2) 土地平整工程

废石场和尾矿库在表土覆盖后，在种植前都要进行一次平整，采用自行式平地机进行平整，需要平整的区域为表土覆盖区域，平整面积为  $1.36+0.76=2.12\text{hm}^2$ 。

###### (3) 土地翻耕

工业场地临时占地和取土场待矿山开采结束以后要对压占硬化的土地和取土取走的土地进行土地翻耕。土地翻耕主要是采用拖拉机和三铧犁翻耕，翻耕深度为  $30\text{cm}$ 。本项目区土地翻耕面积为  $1.16+1.27=2.43\text{hm}^2$ 。

#### (4) 砌体拆除

临时工业场地在项目区服务期满后，对一些砌体房屋进行拆除。拆除的建筑物砌体量为 387.73m<sup>3</sup>。

各复垦区复垦的表土覆盖、土地平整、土地翻耕、砌体拆除量见下表 5.2.2-1。

表 5.2.2-1 各复垦区复垦的表土覆盖、土地平整、土地翻耕量、砌体拆除量表

复垦区	面积 hm <sup>2</sup>	表土覆盖 m <sup>3</sup>	平整土地 m <sup>2</sup>	土地翻耕 hm <sup>2</sup>	砌体拆除 (m <sup>3</sup> )
废石场	0.76	2280.00	7600.00	0.00	0.00
尾矿库	1.36	4080.00	13600.00	0.00	0.00
取土场	1.27	0.00	0.00	1.27	0.00
工业场地	1.16	0.00	0.00	1.16	387.73
合计	4.55	6360.00	21200.00	2.43	387.73

#### 2) 排水沟设计

本次设计排水沟只在取土场、尾矿库和废石场周围设计排水沟。均采用浆砌块石结构，梯形断面，底宽 30cm，水深 30cm，加安全超高 10cm，边坡比为 1: 1.0，纵坡 1: 200，浆砌石厚 30 cm。具体设计详见下文。

##### (1) 暴雨径流设计

防御暴雨标准，按 10a 一遇 24h 最大降雨量。

##### (2) 截水沟断面设计

①排水沟断面 A 根据设计频率暴雨坡面最大径流量按明渠均匀流公式计算：

$$A = \frac{Q}{C\sqrt{Ri}} \quad (5-1)$$

式中：A——排水沟断面面积，m<sup>2</sup>

Q——设计坡面最大径流量，m<sup>3</sup>/s

C——谢才系数；

R——水力半径，m

i——排水沟比降。

②Q 值的计算：

$$Q = \frac{F}{6}(I_r - I_p) \quad (5-2)$$

式中：Q——设计最大流量，m<sup>3</sup>/s

$I_r$ ——设计频率 10min 最大降雨强度

$I_p$ ——相应时段土壤平均入渗强度

$F$ ——坡面汇水面积

③R 值的计算:

$$R = A / x \tag{5-3}$$

式中:  $R$ ——水力半径, m

$A$ ——排水沟断面面积,  $m^2$

$x$ ——排水沟断面湿周, m

④C 值的计算:

$$C = \frac{1}{n} R^{(1/6)} \tag{5-4}$$

式中:  $n$ ——糙率, 浆砌块石取 0.025。

经计算截水沟可能产生的最大洪峰流量:

$$Q = 0.02 \text{ m}^3/\text{s}$$

截水沟采用浆砌块石结构, 梯形断面, 底宽 30cm, 水深 30cm, 加安全超高 10cm, 边坡比为 1: 1.0, 纵坡 1: 200, 浆砌石厚 30 cm。排水沟设计断面见下图 5.2-1。

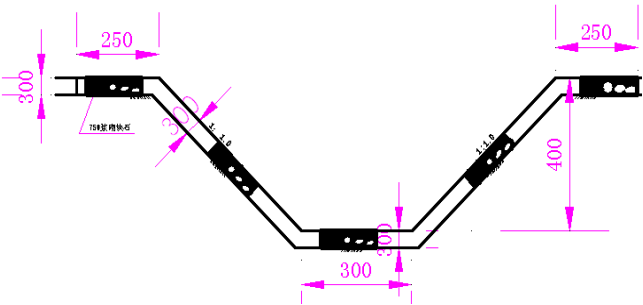


图 5.2-1 排水沟设计剖面图 (图中尺寸为 mm)

项目区排水沟工程量见表表 5.2.2-2。

表 5.2.2-2 项目区排水沟工程量表

复垦区	排水沟长度 m	挖方量 $m^3$	浆砌石排水沟量 $m^3$
废石场压占区	348.71	256.30	148.55
尾矿库压占区	466.48	342.86	198.72
取土场	450.78	331.32	192.03
合计	1265.97	930.48	539.30

3) 生物措施和化学措施设计

主要是矿区进行以上复垦设计后，对破坏土地进行绿化设计，主要是播撒草种和种植树木，以达到恢复项目区生态。并且在种植草中后要定期的除虫，补植草种，以达到预期的效果。在工业场区和取土场区进行施肥改良土壤，项目区生物措施和化学措施具体见 4.3 节。项目区生物措施见下表 5.2.2-3。

表 5.2.2-3 项目区生物措施和化学措施工程量表

复垦区	播撒草种面积 ( $\text{hm}^2$ )	松树工程量 (株)	沙棘工程量 (株)	紫花苜蓿工程量 ( $\text{hm}^2$ )	施化肥 (kg)	羊草工程量 ( $\text{hm}^2$ )
废石场	0.76	1904	7604	0.38	0	0.38
尾矿库	1.36	3407	13607	0.68	0	0.68
取土场	1.27	3181	12706	0.64	857.25	0.63
工业场地	1.16	2906	11606	0.58	783	0.58
合计	4.55	11398.00	45523.00	2.28	1640.25	2.27

项目区工程量统计表见表 5.2.2-4。

表 5.2.2-4 项目区工程量统计表

一、废石场土地复垦措施			$\text{hm}^2$	0.76
1	排水沟		m	348.71
(1)	土方开挖		$\text{m}^3$	256.30
(2)	浆砌石排水沟		$\text{m}^3$	148.55
2	表土覆盖	覆盖 30cm	$\text{m}^3$	2280.00
3	平整土地	平整土地	$\text{m}^2$	7600.00
4	种植松树		株	1904.00
5	种植沙棘		株	7604
6	播撒紫花苜蓿草种		$\text{hm}^2$	0.38
7	播撒羊草草种		$\text{hm}^3$	0.38
二、尾矿库土地复垦措施			$\text{hm}^2$	1.36
1	排水沟		m	466.48
(1)	土方开挖		$\text{m}^3$	342.86
(2)	浆砌石排水沟		$\text{m}^3$	198.72
2	表土覆盖	覆盖 30cm	$\text{m}^3$	4080.00
3	平整土地	平整土地	$\text{m}^2$	13600.00
4	种植松树		株	3407.00
5	种植沙棘		株	13607
6	播撒紫花苜蓿草种		$\text{hm}^2$	0.68
7	播撒羊草草种		$\text{hm}^3$	0.68
三、取土场土地复垦措施			$\text{hm}^2$	1.27
1	排水沟		m	450.78
(1)	土方开挖		$\text{m}^3$	331.32
(2)	浆砌石排水沟		$\text{m}^3$	192.03
2	土地翻耕		$\text{hm}^2$	1.27
3	施肥		kg	857.25



4	种植松树		株	3181
5	种植沙棘		株	12706
6	播撒紫花苜蓿草种		hm <sup>2</sup>	0.64
7	播撒羊草草种		hm <sup>2</sup>	0.63
四、工业场地临时占地土地复垦措施			hm <sup>2</sup>	1.16
1	砌体拆除		m <sup>3</sup>	387.73
2	土地翻耕		hm <sup>2</sup>	1.16
3	施肥		kg	783
4	种植松树		株	2906
5	种植沙棘		株	11606
6	播撒紫花苜蓿草种		hm <sup>2</sup>	0.58
7	播撒羊草草种		hm <sup>3</sup>	0.58

## 6 土地复垦投资复垦估概算测算

### 6.1 编制依据

a)《土地开发整理项目预算定额》(试行)财政部 国土资源部 财建发[2005]169号文;

b)《水利水电工程定额与概预算》;

c)《水土保持工程概算定额》;

d)《土地复垦技术标准》;

e) 现场调查经验数据;

f) 工程量: 依据设计提供的工程量表、图纸及方案报告书中的计算。

### 6.2 编制原则和费用计算标准

参照《土地开发整理项目预算定额》(试行)财政部国土资源部财建发[2005]169号文,凡主体工程中没有涉及的、或主体工程中计算结果不符合本规定的,如植物措施定额等,均按照类似矿区复垦的经验数据,参照《水利水电工程定额与概预算》与《水土保持工程概算定额》计算。主体工程中有的材料价格,取费水平为2009年一季度工程所在地市场价格。

概算投资费由工程施工费、其它独立费用、不可预见费组成。

#### 6.2.1 工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、计划利润和税金组成。

##### 一、直接费

直接费由直接工程费和措施费组成。

##### a) 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。

##### 1) 基础单价

###### (1) 人工预算单价

人工单价参照《土地开发整理项目预算编制暂行规定》(2005年)中规定计取。本项目以六类工资地区计算,甲类工26.40元/工日,乙类工15.89元/工日。相关参数见人

工单价计算表 6.2.1-1。人工费 = 定额劳动量 (工日) × 人工估算单价 (元/工日)。

表 6.2.1-1

人工费计算表

甲类工			
地区类别	六类	定额人工等级	甲类工
序号	项目	计算式	单价 (元)
1	基本工资	基本工资 (230 元/月) × 12 ÷ (251-10)	11.45
2	辅助工资	-	6.32
(1)	地区津贴	0.00	0.00
(2)	施工津贴	施工津贴 (3.5 元/天) × 365 × 0.95 ÷ (251-10)	5.04
(3)	夜餐津贴	(3.5+4.5) ÷ 2 × 0.2	0.80
(4)	节日加班津贴	基本工资 (11.45 元/日) × 3 × 10 ÷ 251 × 0.35	0.48
3	工资附加费	-	8.63
(1)	职工福利基金	(基本工资 + 辅助工资) × 14%	2.49
(2)	工会费用	(基本工资 + 辅助工资) × 2%	0.36
(3)	养老保险	(基本工资 + 辅助工资) × 20%	3.55
(4)	医疗保险	(基本工资 + 辅助工资) × 4%	0.71
(5)	工伤保险	(基本工资 + 辅助工资) × 1.5%	0.27
(6)	失业保险	(基本工资 + 辅助工资) × 2%	0.36
(7)	住房公积金	(基本工资 + 辅助工资) × 5%	0.89
4	人工工日预算单价	-	26.40
乙类工			
地区类别	六类	定额人工等级	乙类工
序号	项目	计算式	单价 (元)
1	基本工资	基本工资 (190 元/月) × 12 ÷ (251-10)	9.46
2	辅助工资	-	3.25
(1)	地区津贴	0.00	0.00
(2)	施工津贴	施工津贴 (2.0 元/天) × 365 × 0.95 ÷ (251-10)	2.88
(3)	夜餐津贴	(3.5+4.5) ÷ 2 × 0.05	0.20
(4)	节日加班津贴	基本工资 (10.69 元/日) × 3 × 10 ÷ 251 × 0.15	0.17
3	工资附加费	-	3.18
(1)	职工福利基金	(基本工资 + 辅助工资) × 7%	0.89
(2)	工会费用	(基本工资 + 辅助工资) × 1%	0.13
(3)	养老保险	(基本工资 + 辅助工资) × 10%	1.27
(4)	医疗保险	(基本工资 + 辅助工资) × 2%	0.25
(5)	工伤保险	(基本工资 + 辅助工资) × 1.5%	0.19
(6)	失业保险	(基本工资 + 辅助工资) × 1%	0.13
(7)	住房公积金	(基本工资 + 辅助工资) × 2.5%	0.32
4	人工工日预算单价	-	15.89

## (2) 材料单价

主要材料价格取自当地工程建设标准定额站发布的工程造价管理信息。本次预算编制材料价格全部以材料到工地实际价格计算，材料单价表见表 6.2.1-2。

表 6.2.1-2 主要材料价格表

序号	名称及规格	单位	预算价格
1	32.5 水泥	t	403.00
2	汽油	kg	6.46
3	柴油	kg	5.96
4	电	kwh	0.80
5	水	m <sup>3</sup>	3.00
6	粗砂	m <sup>3</sup>	59.00
7	块石	m <sup>3</sup>	0.00
8	松树	株	2.00
9	柠条	株	1.00
10	紫花苜蓿	kg	21.00
11	羊草	kg	8.00

注：排水沟的修建主要利用废石场的废石，因此块石不计入单价。

(3) 材料费定额的计算，材料用量按照《土地开发整理项目预算定额标准》(2005年)；施工机械使用费定额的计算，台班定额和台班费定额依据《土地开发整理项目施工机械台班费定额》(试行稿)编制。

#### b) 措施费

结合本项目施工特点，措施费按直接工程费的 2.5% 计。

#### 二、间接费

结合本项目特点，间接费按直接工程费的 5% 计。

#### 三、利润

项目利润率取 3.0%，计算基础为直接费和间接费之和。

#### 四、税金

税金费率取 3.22%，计算基础为直接费、间接费和利润之和。

项目区各复垦工程综合单价见下表 6.2.1-3。

表 6.2.1-3 项目区各复垦工程综合单价表

序号	工程名称	单位	单价 (元)	其中						
				直接费				间接费	利润	税金
				人工费	材料费	机械使用费	措施费			
1	土地翻耕	hm <sup>2</sup>	1916.01	197.97	0.00	1478.47	41.91	83.82	54.07	59.77
2	种植羊草	hm <sup>2</sup>	132.16	34.04	81.60	0.00	2.89	5.78	3.73	4.12
3	种植紫花苜蓿	hm <sup>2</sup>	283.72	34.04	214.20	0.00	6.21	12.41	8.01	8.85
4	栽植松树	100 株	272.74	23.96	214.67	0.00	5.97	11.93	7.70	8.51
5	栽植沙棘	100 株	155.43	23.94	112.05	0.00	3.40	6.80	4.39	4.85
6	平整土地	100m <sup>2</sup>	111.16	3.34	0.00	93.92	2.43	4.86	3.14	3.47
7	表土覆盖	100m <sup>3</sup>	625.75	547.50	0.00	0.00	13.69	27.38	17.66	19.52
8	人工挖沟渠	100m <sup>3</sup>	431.98	377.96	0.00	0.00	9.45	18.90	12.19	13.48
9	浆砌石排水沟	100m <sup>3</sup>	10650.72	3103.14	6045.65	0.00	228.72	640.42	300.54	332.25
10	砌体拆除	100m <sup>3</sup>	3101.83	2664.42	0.00	0.00	66.61	186.51	87.53	96.76

### 6.2.2 其他独立费用

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、植被管护措施费和动态监测费组成。

#### 一、前期工作费

结合项目特点，前期工作费按工程施工费的 6%计。

#### 二、工程监理费

结合项目特点，工程监理费按工程施工费的 1.5%计。

#### 三、竣工验收费

结合项目特点，竣工验收费按工程施工费的 3%计。

#### 四、业主管理费

结合项目特点，业主管理费按工程施工费、前期工作费和工程监理费及竣工验收费之和的 2.0%计算。

#### 五、林草地抚育管护费

林草地抚育管护费用为 1388.71 元，计算标准依据设计和现场调查数据进行编制。  
详见表 6.2-3。

表 6.2-3 林草地抚育管护费用计算表

抚育植被	面积（hm <sup>2</sup> ）	幼林抚育			
		项目	单位费用（元/hm <sup>2</sup> /年）	抚育年限（年）	费用（元）
林	4.55	松土	11.09	3.00	16.64
		除草	11.09	3.00	16.64
		培壅	11.09	3.00	16.64
		定株	22.18	3.00	33.27
		修枝	22.18	3.00	33.27
		施肥	44.35	3.00	66.53
		浇水	77.62	3.00	116.43
		喷药	22.18	3.00	33.27
		小计			332.69
		成林管护			
		项目	单位费用（元/hm <sup>2</sup> /年）	抚育年限（年）	费用（元）
		中耕除草	8.45	11.00	46.48
		修枝	12.67	11.00	69.69
		施肥	12.67	11.00	69.69
		浇水	33.79	11.00	185.85
		喷药	16.90	11.00	92.95
		小计			464.66
		合计			797.35
草	4.55	植草管护			
		项目	单位费用（元/hm <sup>2</sup> /年）	抚育年限（年）	费用（元）
		施肥	16.90	14.00	118.30
		浇水	42.24	14.00	295.68
		喷药	25.34	14.00	177.38
合计				591.36	
总计				1388.71	

备注：管护每亩每年的费用根据矿区周边类似地块的管护费用调查取得。

#### 六、动态监测费

参考当地矿山土地复垦成功经验，动态监测费按工程施工费的 5% 计算。

### 6.2.3 不可预见费

不可预见费按工程施工费和其他费用之和的 5.0% 计算。

## 6.3 工程总投资

本项目土地复垦措施预算总投资为 43.51 万元，复垦总面积 4.55hm<sup>2</sup>，亩均投资

6375.09 元。其中工业场地复垦费用 11.05 万元，取土场复垦费用 13.00 万元，废石场复垦费用 5.16 万元，尾矿库复垦费用 6.18 万元，其他独立费用 6.05 万元，不可预见费 2.07 万元。

各工程投资详见表 6.3-1、6.3-2。

表 6.4-1 工程总投资预算总表

编号	工程或费用名称	费用	备注
<b>第一部分：工程施工费</b>		<b>35.39</b>	
1	废石场复垦费用	5.16	
2	尾矿库复垦费用	6.18	
3	取土场复垦费用	13.00	
4	工业场地复垦费用	11.05	
<b>第二部分：其他独立费用</b>		<b>6.05</b>	
1	前期工作费	1.77	按第一部分的 5% 计取
2	工程监理费	0.53	按第一部分的 1.5% 计取
3	竣工验收费	1.06	按第一部分的 3% 计取
4	业主管理费	0.78	
5	监测费	1.77	按第一部分的 5% 计取
6	管护措施复垦费用	0.14	
<b>一至二部分合计</b>		<b>41.44</b>	
<b>第三部分：不可预见费</b>		<b>2.07</b>	按一至二部分的 5.0% 计取
<b>第四部分：静态总投资</b>		<b>43.51</b>	

表 6.4-2 工程施工费预算表

一、废石场土地复垦费						
序号	项目名称	备注	单位	数量	单价（元）	合计（元）
1	排水沟		m	348.71		16929.28
(1)	土方开挖		m <sup>3</sup>	256.3	4.32	1107.22
(2)	浆砌石排水沟		m <sup>3</sup>	148.55	106.51	15822.06
2	表土覆盖	覆盖 30cm	m <sup>3</sup>	2280	6.26	14272.80
3	平整土地	平整土地	m <sup>2</sup>	7600	1.11	8436.00
4	种植松树		株	1904	2.73	5197.92
5	种植沙棘		株	7604	1.55	11786.20
6	播撒紫花苜蓿草种		hm <sup>2</sup>	0.38	283.72	107.81
7	播撒羊草草种		hm <sup>2</sup>	0.38	132.16	50.22
合计						<b>51582.31</b>
二、尾矿库土地复垦费						
序号	项目名称	备注	单位	数量	单价（元）	合计（元）
1	排水沟		m	466.48		0.00
(1)	土方开挖		m <sup>3</sup>	342.86	0.00	0.00

(2)	浆砌石排水沟		m <sup>3</sup>	198.72	0.00	0.00
2	表土覆盖	覆盖 30cm	m <sup>3</sup>	4080	6.26	25540.80
3	平整土地	平整土地	m <sup>2</sup>	13600	1.11	15096.00
4	种植松树		株	3407	2.73	9301.11
5	种植沙棘		株	13607	1.55	21090.85
6	播撒紫花苜蓿草种		hm <sup>2</sup>	0.68	0.00	0.00
7	播撒羊草草种		hm <sup>2</sup>	0.68	132.16	89.87
合计						<b>61817.52</b>
三、取土场土地复垦费用						
序号	项目名称	复垦措施	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	排水沟		m	450.78		<b>21884.42</b>
(1)	土方开挖		m <sup>3</sup>	331.32	4.32	1431.30
(2)	浆砌石排水沟		m <sup>3</sup>	192.03	106.51	20453.12
2	土地翻耕	翻耕深 30cm	hm <sup>2</sup>	1.27	1916.01	2433.33
3	施肥		kg	857.25	100.00	85725.00
4	种植松树		株	3181.00	2.73	8684.13
5	种植沙棘		株	12706.00	1.55	19694.30
6	播撒紫花苜蓿草种		hm <sup>2</sup>	0.64	283.72	181.58
7	播撒羊草草种		hm <sup>2</sup>	0.63	132.16	83.26
合计						<b>130001.89</b>
四、工业场地临时占地土地复垦费用						
序号	项目名称	复垦措施	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	砌体拆除		m <sup>3</sup>	387.73	31.02	12027.38
2	土地翻耕	翻耕深 30cm	hm <sup>2</sup>	1.16	1916.01	2222.57
3	施肥	尿素 15kg/亩	kg	783	100.00	78300.00
4	种植松树		株	2906	2.73	7933.38
5	种植沙棘		株	11606	1.55	17989.30
6	播撒紫花苜蓿草种		hm <sup>2</sup>	0.58	283.72	164.56
7	播撒羊草草种		hm <sup>2</sup>	0.58	132.16	76.65
合计						<b>110539.25</b>



## 7 土地复垦效益分析

### 7.1 经济效益

在矿区内种植紫花苜蓿和羊草，并且长期施肥补播，保证高山草场的植被能够正常生长。紫花苜蓿草质柔嫩，适口性好，各种家畜均喜食。每年可刈割 3~4 次，可用于放牧、青饲或调制干草，也可打浆喂猪等。羊草更是牧羊的天然牧草。紫花苜蓿和羊草混播建立的草地，可为家畜提供全价的饲草。进而增加了牧民的放牧范围，方便了当地牧民放牧，最后也节省了牧民的放牧开销。进行土地复垦具有良好的经济效益。

### 7.2 社会效益

土地复垦关系到社会经济持续发展，不仅促进农业生产和铁矿事业的发展，而且保证矿区经济的可持续发展。如果\*\*\*\*\*铁矿不对因采矿所破坏的土地进行复垦，矿区内每年将有大量土地因地表压占而损失，首先违背了国家“十分珍惜和合理利用土地”的基本国策，其次牧民损失大量土地，影响牧业生产，加剧人地矛盾，增加社会不稳定因素，乃至影响社会和谐、社会的安定和国民经济的发展。

根据国内和国外先期矿山土地复垦经验，当复垦工作与采矿工艺同时并进时，复垦费用比单独进行复垦工作至少降低一半。因此现在的矿山复垦除恢复过去遗留的矿山破坏土地是单独进行复垦外，绝大部分都与采矿同时进行。这样有一些工序如复垦前地表植物的清理和挖掘等，充分利用采矿机械设备等的费用都可以节省。

### 7.3 生态效益

时间证明，只要措施得当，矿区破坏土地复垦工作不仅不会造成生态环境问题，还可以有效促进生态环境建设和生态环境的改善。

a) 通过土地复垦，可改善和保护局部小环境，从而进一步改善项目区整体生态环境。

b) 通过水利工程，减少水土流失和土质退化面积。通过土壤改良、防沙治沙等措施，可以提高土壤有机质含量，防止土地生态条件恶化，促进林业良性循环。

c) 实践证明，对采矿地表沉陷区进行动态监测，是防止采掘业破坏土地的根本途径。

d) 复垦后，种草绿化，地表草植被增加，净化空气，美化环境。

## 8 土地复垦工作进度安排

### 8.1 土地复垦工作及静态投资计划安排

\*\*\*\*\*铁矿设计生产服务年限 10.4a，本土地复垦方案服务年限 14a，所以施工进度安排按 14a 考虑。由于项目区废石场要在项目开采结束后才能完成堆放，工业场地在项目结束后才能清理现场、进行复垦、恢复植被，取土场也要在废石场和尾矿库结束覆土以后才能进行复垦，而可能沉陷区域要在采矿区开采第二年开始进行动态监测。根据铁矿初始开采时间 2003 年 3 月和开采服务年限为 10.4 年知本项目在 2017 年 8 月结束。因此确定本项目土地复垦安排 2009 年 4 月开始复垦，2023 年 4 月结束。

根据主体工程进度计划安排，复垦方案和主体工程同步实施，整个矿区土地复垦工作共计划分三个阶段进行实施。主体工程进度计划安排详细情况见表 8-1。

表 8-1 土地复垦工程投资计划表

复垦阶段	主要复垦内容	费用名称		复垦面积 (hm <sup>2</sup> )	投资 (万元)
第一阶段复垦 (2009.4 ~ 2017.8)	可能沉陷区域动态监测和前期工作安排	其他独立费用	前期工作费		1.77
			林草管护费		0.05
			动态监测费		0.59
			工程监理费		0.18
		业主管理费			0.26
		不可预见费			0.69
		阶段复垦投资			<b>3.54</b>
第二阶段复垦 (2017.8 ~ 2020.4)	废石场、尾矿库复垦工程措施包括覆土、平整土地、种草种树和修建排水沟；临时工业场地的土地翻耕、砌体拆除、施肥和种草种树等工程措施	工程费	废石场复垦费	0.76	5.16
			尾矿库复垦费	1.36	6.18
			临时工业场地复垦费	1.16	11.05
		其他独立费用	林草管护费		0.05
			动态监测费		0.59
			工程监理费		0.18
		业主管理费			0.26
		不可预见费			0.69
		阶段复垦投资			<b>24.16</b>
第三阶段复垦 (2020.4 ~ 2023.4)	取土场复垦工程措施，包括修建排水沟、种草种树以及植被管护措施	工程费	取土场复垦费	1.27	13.00
		其他独立费用	林草抚育管护费		0.04
			动态监测费		0.59
			工程监理费		0.17
		业主管理费			0.26
		不可预见费			0.69
		竣工验收费			1.06
		阶段复垦投资			<b>15.81</b>

项目总投资				4.55	<b>43.51</b>
-------	--	--	--	------	--------------

## 8.2 土地复垦动态投资预测

涨价预备费是指建设项目在建设期间内由于价格等变化引起的预测预留费用。费用内容包括：人工、设备、材料、施工机械的价差费，建筑安装工程费及工程建设其他费用调整，利率、汇率调整等增加的费用。

涨价预备费的测算方法，一般根据国家规定的投资综合价格指数，按估算年费价格水平的投资额为基数，采用复利方法计算。计算公式为：

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

式中 PF—涨价预备费；

n—建设期年份数；

$I_t$ —建设期中第 t 年的投资计划额，包括设备及工器具购置费、建筑安装工程费、工程建设其他费用及基本预备费；

f—年均投资价格上涨率，取 7%。

预计到土地复垦服务年限末，土地复垦工程涨价预备费是 42.80 万元，工程动态总投资是 86.31 万元，动态亩均投资为 86.31 元。土地复垦涨价预备费及动态投资表见表 8.2-1。

表 8.2-1 \*\*\*\*\*铁矿土地复垦工程动态投资计划表

复垦阶段	年份	年份	静态投资	涨价预备费	动态投资
			(万元)	(万元)	(万元)
第一阶段	2009~2017	2009	0.4	0.00	0.40
		2010	0.4	0.03	0.43
		2011	0.4	0.06	0.46
		2012	0.4	0.09	0.49
		2013	0.4	0.12	0.52
		2014	0.4	0.16	0.56
		2015	0.4	0.20	0.60
		2016	0.4	0.24	0.64
		2017	0.34	0.24	0.58
		小计	<b>3.54</b>	<b>1.14</b>	<b>4.68</b>
第二阶段	2018~2019	2018	12.08	10.13	22.21
		2019	12.08	11.68	23.76
		小计	<b>24.16</b>	<b>21.81</b>	<b>45.97</b>
第三阶段	2020~2022	2020	5.27	5.82	11.09

		2021	5.27	6.60	11.87
		2022	5.27	7.43	12.70
		小计	<b>15.81</b>	19.85	35.66
总计	—	—	<b>43.51</b>	<b>42.80</b>	<b>86.31</b>

## 9 保障措施

为保证本矿区土地复垦方案的顺利实施，全面落实各项土地复垦措施，提高工程建设质量，保证矿区土地复垦尽早实施，矿山开采企业决定采取如下措施：

### 9.1 组织领导和管理的措施

组织领导是方案有效实施的首要保证措施，\*\*\*\*县\*\*\*\*\*铁矿在项目中认真履行《土地管理法》及相关法律法规，尤其是七部委联合发布的《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》的义务，从组织机构到工作制度入手，建立健全土地复垦方案实施保障机制，严格落实方案确定的各项土地复垦措施。

实施土地复垦方案应建立健全领导协调组织、专职机构和工程技术人员，并要求与地方土地行政主管部门经常联系密切协作。

\*\*\*\*\*铁矿把土地复垦工作改善生态环境、保证可持续发展、造福子孙后代的一件大事来抓，列入重要的议事日程，切实加强领导。

根据铁矿生产和建设特点，必须将矿区土地复垦建设纳入生产建设年度计划，作为生产建设的一个环节，指定专人负责这项工作，制定方案实施的目标责任制、检查、验收和考核的具体办法。

为了节省投资和便于管理，尽量使工程措施、生物措施和其他措施同步实施并相互协调。

### 9.2 技术保证措施

#### a) 技术监督制

1) 监督人员：通过认真筛选，选拔具有较高理论和专业技术水平，具有土地复垦工程设计、施工能力，具有较强责任感和职业道德感的监督人员进行监督工作。

2) 监督协调人员：为保证施工进度和施工质量，矿区建设管理部门和地方土地行政主管部门各出 1~2 名技术人员负责土地工程施工现场的监理协调及技术监督工作，同时协助当地行政主管部门进行监督检查和验收工作，以确保工程按期保质保量完成。

#### b) 土地复垦方案的设计与施工

建设单位应保证严格按土地复垦方案设计报告和设计图纸进行施工。矿区土地复垦

工作应纳入当地土地复垦总体规划，接受当地政府和土地行政管理部门的指导和监督。矿区复垦管理应与地方土地复垦管理相结合，互通信息、互相衔接，保证土地复垦设施质量，提高经济、社会和环境效益。

土地复垦项目的施工单位，除了具有一般工程技术人员，还应具有土地复垦的专业技术人员，重点负责指导和监督工程措施和生物措施的施工。

#### c) 完善管理制度

为保证土地复垦方案的实施，建立健全土地复垦技术档案与管理制度，实现复垦工作的科学性和系统性。

档案建立与管理制度保持项目资料的全面性、系统性、科学性、时间性和齐全性和资料的准确性。各年度或工程每个阶段结束后，将所有资料及时归档，不能任其堆放和失落。设置专人，进行专人专管制度和资料借阅的登记制度，以便资料的查找和使用。

## 9.3 资金来源与管理使用

### 9.3.1 资金来源

资金来源遵循以下原则：

- a) “谁破坏，谁复垦”的原则；
- b) 复垦资金进入成本的原则；
- c) 按实际生产能力计提的原则。

\*\*\*\*县\*\*\*\*\*铁矿土地复垦工程动态总投资为 86.30 万元，计划在 10 年内（即至 2030 年）提取完毕，前 5 年折合  $\text{m}^3$  矿平均提取复垦资金 0.98 元，后 5 年折合  $\text{m}^3$  矿平均提取复垦资金 0.75 元，每  $\text{m}^3$  矿提取复垦资金按照前 5 年提取比例高于平均数的原则进行。三堡三板冲花岗岩矿土地复垦资金提取计划详见表 9.3-1。

表 9.3-1 \*\*\*\*\*铁矿资金计提表

复垦动态投资 (万元)	年份	建设规模(万 t/a)	提取标准(元 /t)	年度资金提取 额(万元)	提取比例
86.31	2009	10	0.98	9.80	11.36%
	2010	10	0.98	9.80	11.36%
	2011	10	0.98	9.80	11.36%
	2012	10	0.98	9.80	11.36%
	2013	10	0.98	9.80	11.36%

	2014	10	0.75	7.50	8.69%
	2015	10	0.75	7.50	8.69%
	2016	10	0.75	7.50	8.69%
	2017	10	0.745	7.45	8.57%
	2018	10	0.745	7.45	8.57%
合计				86.31	100.00%

### 9.3.2 资金的管理与使用

#### a) 资金管理

土地复垦工程涉及资金量大、项目多，要保证资金和项目发挥最佳效益，就必须制定好工程建设方案，要严格项目的设计和施工管理。工程建设实行规范化管理。做到精心组织、精心施工。对资金要单独设账，封闭运行，专款专用。任何部门和任何人不得挪用、串用、挤占工程建设资金。要保证将土地复垦资金真正用到土地复垦工程上来，对资金的使用要有制约、检查和监督机制。要加强对工程建设的检查、监督，对工程建设全过程进行监督管理。

依据国土资发[2006]225号《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》、《关于加强和改进土地开发整理工作的通知》（国土资发[2005]29号）规定，复垦资金的管理与使用遵循以下原则：

- 1) 设立资金专户，专款专用；
- 2) 取之于矿，用之于土地复垦，保障复垦资金；
- 3) 复垦资金实行先计划后使用；
- 4) 国土资源行政主管部门先审核批准复垦计划，然后按照批复的复垦计划使用资金；
- 5) 复垦工程施工结束后，由国土资源行政主管部门组织专家进行竣工验收；
- 6) 复垦资金的使用，接受社会 and 群众的监督；
- 7) \*\*\*\*\*铁矿每年一月份应将复垦资金的收支情况，向国土资源行政主管部门报告。

在项目实施过程中，各有关单位要加强资金使用管理，硬化估算约束。严格执行专款专用、专项管理、单独核算规定，任何单位和个人不得超支出范围和标准开支，更



不得截留和挪用项目资金；要建立、健全项目会计核算和内部稽核制度，对项目资金实行全过程的财务管理与监督；要严格项目资金竣工决算，规范项目的业绩考评和追踪问效。

#### b) 资金的使用

为确保土地复垦工程的实施，复垦义务人在资金使用上复垦义务人结合项目实施实际制定一套行之有效的管理措施，为保证土地复垦项目的顺利实施奠定坚实的基础。计划主要采取的措施是：

一是建立土地复垦项目资金专户、设置专账，及时将煤矿每年计提的土地复垦资金入专户，实行专账、专人管理，并实行先入后拨的办法。

二是项目建设严格执行进度拨款制度，规范资金运行网络。坚持按项目计划，按工程进度拨款。即：财政部门按项目资金建立专款，国土部门对照项目的设计方案、实施方案、工程预算，按照工程建设进度与财政部门共同审核后，分批拨款，实行“报账制”。每次拨款时，均组员对工程完成情况进行检查认定，按工程进度及时拨款，未建设的项目一律不准拨款。

三是严格审核工程单据。即，第一次拨款使用完毕后，项目实施单位将原始凭证报国土部门、财政部门，经审查无误填制核销单，项目单位凭核销单记帐，再按工程进度第二次拨款。

四是实行项目资金报表制度。为了及时掌握资金使用情况，资金拨出后，财政部门和项目主管部门（国土部门）按照资金流向到工程现场看进度，查资金到位及使用情况，发现问题及时纠正。

五是建立健全质量监督体系，对大宗的物质和设备购置一律实行招标采购。从原材料购进，到工程施工，设有专职工程质量监督员，财政根据质量监理的合格手续兑现工程资金，对质量不合格的工程拒付资金。

六是坚持竣工工程审计制度，阶段复垦工程完工后，按工程实施阶段编制工程决算，登记好账务，接受审计部门审计。建立和完善跟踪监测和验收制度。对土地复垦项目的建设进度、工程质量和资金使用等情况，进行全程跟踪监测，开展定期或不定期的检查，

项目实施完毕后，组织专家和有关人员进行验收，确保土地复垦目标的实现。

七是加强项目后续管理。通过广泛的宣传，提高矿区土地复垦区群众对土地复垦项目后续管理重要性的认识，并通过“乡规民约”等形式，对项目的后续管理作出安排，确保项目的可持续性，充分发挥其效益。

八是做好固定资金登记、移交和管护措施的落实工作。工程验收合格后，及时移交资产，投入使用，发挥效益。同时制定严格的管护制度，落实管护责任，严防资产流失。使有限的资金发挥更大的经济效益和社会效益，促进项目工程顺利实施。

## 9.4 监测和监督保障措施

土地复垦工程建立监理制度，由具有土地复垦监理资质的机构承担。监理工作的主要内容包括：质量控制、进度控制、投资控制。监理结果定期向国土资源行政主管部门汇报，且在土地复垦项目竣工验收时提交监测专项报告。

土地复垦工作具有长期性、复杂性和综合性。土地复垦方案经国土资源行政主管部门批准后，建设单位进行进度安排，自觉接受国土资源行政主管部门的监督检查，确保土地复垦方案的实施。

土地复垦监测是对土地复垦区域内复垦前后的土地利用状况的动态变化进行定期或不定期的监测管理。其目的在于为国家和地区有关部门提供准确的土地复垦后利用变化情况，便于及时进行土地利用数据更新与对比分析，本项目是指复垦区内林地和各类生产建设用地面积的变化、复垦区域内自然灾害（主要是地质灾害）变化、土壤属性等变化情况。土地复垦监测重点是土壤属性、地形、水文（水质）、土地的投入产出水平等指标与复垦前相比较，为土地复垦项目达标验收提供科学依据。

通过对土地复垦项目区的监测，检验\*\*\*\*\*铁矿项目的土地复垦成果以及建设过程中遭到破坏的土地是否得到了“边破坏、边复垦”，是否达到土地复垦方案提出的目标和国家规定的标准；及时了解项目建设及运行过程中土地破坏的动态变化情况，判断项目复垦工程技术合理性；为建设单位和监管部门提供实时信息；生产建设项目土地复垦监测是项目进行验收后土地评价的重要手段。

### a) 土地复垦监测的任务及内容

### 1) 监测任务

生产建设项目土地复垦监测主要围绕项目建设过程中的土地破坏环节问题及复垦工程措施问题进行微观层次的实时的、全过程的监测。监测任务主要有以下几方面：一是划定破坏区域及复垦责任范围；二是掌握土地破坏及复垦安排动态变化情况；三是确定复垦工程措施数量及效果。

### 2) 监测内容

土地复垦监测内容主要包括：(1) 破坏范围及类型；(2) 土地复垦率；(3) 植被成活率、覆盖率；(4) 覆土有机质含量。对废石量、尾矿库、土地复垦措施实施情况、土地复垦率等项目进行监测，目的是核定破坏土地整治率、植被恢复系数、土地复垦率等主要指标，为项目土地复垦竣工验收及后期土地利用管理提供依据。具体通过测量建设项目各阶段占地面积、土地破坏类型及其分布，林草保存情况划定建设项目土地复垦责任范围。监测土壤有机质含量变化和土壤流失量的变化。调查土地复垦方案中的各项防治措施的实施数量和质量，林草措施的成活率、覆盖率和生长情况，防护工程的稳定性、完好性和运行情况，拦渣保土量，土地复垦措施管理等。(5) 沉陷可能发生区域的地表动态，防止地表发生沉陷而随时作出相应的防治措施，以保证地表沉陷产生水土流失、滑坡、泥石流等自然灾害的发生。

#### b) 土地复垦监测的方法及站点布设

本生产建设项目土地复垦监测方法包括调查与巡查、地面定位观测及临时监测等，以满足项目建设及生产过程土地破坏及复垦变化的特点，确保监测工作的顺利进行。

##### 1) 调查与巡查

调查与巡查是指定期采取线路调查或全面调查，采用 GPS 定位仪、照相机、标杆、尺子等对土地复垦区范围内土地破坏类型和面积、基本特征及复垦工程措施实施情况（拦渣工程、护坡工程、土地整治、生态防护工程等）进行监测记录。

##### 2) 站点布设

地面定位监测的目的是获得不同地表破坏类型的塌陷区、土壤养份及污染变化情况、破坏的土地水土流失情况，因此监测站点应主要布设在可能塌陷区周围。

### 3) 监测方法

分为定期监测和不定期监测。定期监测结合复垦进度和措施，制定监测内容，定期进行监测。不定期进行整个复垦区域踏勘调查，特别是大雨及暴雨后对具有潜在土地危险的地段的临时查看，若发现较大的土地破坏类型的变化或流失现象，及时监测记录。

土地复垦监测站的建设及布设可以和水土保持监测站一样，两站合一办公，不但节省监测站建设费用，而且还可做到资料共享，相互协调。

### c) 土地复垦监测管理

生产建设项目土地复垦工作的最终目的是减少土地破坏，对项目复垦责任范围内遭到破坏的土地进行治理，把破坏了的土地恢复到可供利用状态，甚至通过复垦工程措施的施行，提高复垦区域内土地利用水平。因此，通过阶段报告对工程进展过程中的土地破坏及复垦状况、施工中存在的土地破坏隐患及应采取的措施及时向土地复垦义务报告，以便土地复垦义务人采取相应的措施。

土地复垦监测档案材料定期归档，永久或长期保存。土地动态监测费计入土地复垦费用当中。

## 9.5 土地复垦工程验收

a) \*\*\*\*\*铁矿（项目业主）应严格按照复垦方案设计进行土地复垦工程，一次复垦面积在  $20\text{hm}^2$  以下（含本数，下同）的，由县土地管理部门和同级行业主管部门组织验收。

b) 验收应依据国家土地复垦方针政策、有关规章制度，参考本复垦方案设计、年度实施计划等进行。验收的内容主要包括：项目设计中的主要工程任务在数量、质量方面的完成情况；土地复垦后各地类土地的面积及变化情况；复垦后土地的综合质量；土地复垦后在正常的管理、维护条件下能够实现的经济效益、社会效益和生态效益等。

c) 经复垦的土地，由土地管理部门核发验收合格证后，方可交付使用。验收不合格的，复垦单位或个人必须返工，直至验收合格为止。

d) 对造成破坏后的土地未予复垦或复垦没有达到标准的，土地管理部门对其提出的新的用地申请一律不予受理。

e) 验收合格后, 新增耕地应严格加以保护, 并不断提高耕地质量, 符合条件的, 及时划入基本农田保护区。

## 9.6 公众参与调查

\*\*\*\*\*铁矿项目土地复垦方案的公众参与, 就是让与该项目有直接或间接关系的广大民众参与土地复垦影响评价, 并提出自己对该建设项目的意见和建议, 从自己的利益和公众利益出发, 发表自己就该建设项目对周围环境影响的观点, 以达到评价工作的完善和公正。

公众参与调查的对象是受矿床开发利用受直接影响的\*\*\*\*\*乡及当地土地行政管理部门(\*\*\*\*\*县国土资源局)征求意见, 以与相关人员座谈的方式进行。

调查人员首先向被调查对象详细介绍矿床开发利用土地复垦项目的基本情况、工程规模、对当地可能带来的有利影响和不利影响等, 再由被调查人提出建议与意见。\*\*\*\*\*县国土资源局对\*\*\*\*\*铁矿土地复垦工作给予大力支持, 认为这是保护土地的一次重大举措, 在\*\*\*\*\*县具有示范作用, 对矿区土地复垦提出了建设性的意见, 要求复垦工程设计应因地制宜、结合实际保护当地的生态环境。

附件二：土地复垦方案报告表

土地复垦方案报告表

生产 建设 项目 概况	项目名称	内蒙*****矿业有限公司*****铁矿土地复垦方案		
	单位名称	****县*****铁矿		
	法人代表	李 金	联系电话	
	单位地址	****县****乡		
	企业性质 (或工程类型)	私企	矿区范围	东经：118°30′ 00″ ~118°31′ 15″ ； 北纬：41°21′ 30″ ~41°22′ 30″ 。
	项目位置	****县****乡		
	项目位置土地利用 现状图幅号			
	用地面积	永久性建设	1.74 hm <sup>2</sup>	
		破坏土地面积	4.55hm <sup>2</sup>	
	资源总储量	矿产资源总储量为 118.87t。		
	生产能力（或投资规模）	10 万 t/a		
生产年限（或建设期限）	10.4a			
方 案 编 制 单 位	编制单位名称			
	法 人 代 表			
	资质证书名称		资质等级	
	发 证 机 关		编 号	
	联 系 人		联系电话	
	主 要 编 制 人 员			
	姓 名	职 务	职 称	签 名

项目区 现状 土地利用	土地类型		面 积	其中	
				已破坏	拟破坏
	林地	有林地	15.02	2.19	2.36
	工矿仓储用地	工业用地	1.74	0.00	0.00
	合计		16.76	2.19	2.36
项目区内土地破坏类型	破坏类型		面 积	其中	
				已破坏	拟破坏
	压占		3.28	2.19	1.09
	挖损		1.27	0.00	1.27
	合计		4.55	2.19	2.36
预期复垦面积	林地		有林地	4.55	
	合计	4.55	土地复垦率（%）		100%
土地复垦投资估（概）算		静态：43.51 万元 动态：86.31 万元	单位面积投资估（概）算（元/亩）		静态：6375.09 动态：12646.15

<p>工 作 计 划 及 生 产 措 施</p>	<p>1.土地复垦工程措施：</p> <p>根据项目特点，结合主体工程设计布局，工程措施部位主要布置在临时工业场地、尾矿库、取土场以及废石场。针对本项目有土地翻耕，绿化播撒草种种植树木，修建排水沟等。</p> <p>本项目工业场地复垦区主要为工业域地，地势较为平坦，原有用地类型为有林地，临时占地使用结束后，用简单机械和人工对场地清理建设期留下的废弃土石和垃圾进行清运，对砌体房屋进行砌体拆除；对于临时占地区用后造成地面硬化的土地进行深翻耕，保水保墒增加肥力，通过种草种树恢复原土地利用功能。</p> <p>对于取土场场地，取土后的土壤受到破坏，但是余下的土层经过土地翻耕和土壤改良后可以种草种树；由于在取土场为山谷处边坡区，因此在周边设置排水沟防止取土场遇暴雨产生滑坡和泥石流现象，排水沟的水将排入下游山谷中。</p> <p>废石场和尾矿库压占地首先进行覆盖表土，平整土地，覆土后种草种树。在尾矿库和废石场周边设置排水沟，排水沟的水将排入下游山谷中。废石场坡脚修建挡渣墙以拦截堆放的废石，挡渣墙已经在主体工程中设计，而且能够满足项目区服务期内废石堆放需要，因此本次设计不对挡土墙进行设计和计入投资。尾矿库下游设置尾矿坝，坝体采用废石堆积而成，并且尾矿库的设计库容能够满足项目区服务期内尾渣的排放要求，而尾矿坝已经在主体工程中建成，因此本次设计也不对尾矿坝进行设计和计入投资。</p> <p>2.土地复垦工作计划：</p> <p>*****铁矿设计生产服务年限 10.4a，本土地复垦方案服务年限 14a，所以施工进度安排按 14a 考虑。由于项目区废石场要在项目开采结束后才能完成堆放，工业场地在项目结束后才能清理现场、进行复垦、恢复植被，取土场也要在废石场和尾矿库结束覆土以后才能进行复垦，而可能沉陷地区区域要在采矿区开采第二年开始进行动态监测。根据铁矿初始开采时间 2003 年 3 月和开采服务年限为 10.4 年知本项目在 2017 年 8 月结束。因此确定本项目土地复垦安排 2009 年 4 月开始复垦，2023 年 4 月结束。</p> <p>3.方案实施的保证措施：</p> <p>为保证本方案顺利实施，因采矿引起的地表破坏得到有效控制、工程矿区及周边生态环境向着良性发展，****县*****铁矿领导在公众参与、组织领导、技术力量、资金来源和监督保证等方面制定了切实可行的实施保证措施。</p> <p>①公众参与：此次复垦方案规划设计充分吸收公众参与意见。首先积极宣传开发建设项目复垦政策，其次吸收当地村组群众参与到方案论证过程中。</p> <p>②组织领导：本方案确定的土地复垦方案，由****县*****铁矿组织实施。</p> <p>为了确保本方案的顺利实施，****县*****铁矿建立健全组织机构和加强领导，明确分工、责任到人，结合复垦工程实际，成立专门的管理机构，并与当地土地部门密切协作，相互配合，加强《中华人民共和国土地管理法》的宣传工作，增强保护土地的意识。同时业主单位应制定方案实施的目标责任制，制定实施、检查、验收的具体方法和要求，杜绝边复垦边破坏的现象发生。</p>
--	--



<p>工 作 计 划 及 生 产 措 施</p>	<p>③后续设计：本方案经政府主管部门批复后，建设单位委托设计单位按设计程序进行土地复垦初步设计和施工图纸设计工作，以便土地复垦方案能按详细的设计要求顺利实施。</p> <p>④工程管理：政府土地管理部门依法对复垦方案的实施进行监督管理。在方案实施过程中，建设单位加强与政府主管部门合作，自觉接受地方国土资源主管部门的监督管理。建设单位对主管部门的监督检查情况做好记录，对监督检查中发现的问题及时处理。复垦工程进行过程中，对复垦质量适时检查，对不符合设计要求或质量要求的工程，要重建。生物措施工程施工时，注意加强生物措施的后期抚育工作，抓好幼林抚育和管护，清除杂草，确保各种生物的成活率，发挥生物措施的水土保持效益。</p> <p>⑤技术保证措施：加强有关专业人员的业务培训工作，对每一项土地复垦的工程及植物措施的实施都要有专业人员亲临现场，严把质量关，同时要接受政府主管部门的监督检查，真正做到严格要求，达到高质量、高标准。另外，还要加强复垦完成后的监护工作。</p> <p>⑥资金来源及管理使用办法：****县*****铁矿土地复垦工程动态总投资为 86.30 万元，计划在 10 年内（即至 2030 年）提取完毕，前 5 年折合 <math>m^3</math> 矿平均提取复垦资金 0.98 元，后 5 年折合 <math>m^3</math> 矿平均提取复垦资金 0.75 元，每 <math>m^3</math> 矿提取复垦资金按照前 5 年提取比例高于平均数的原则进行。</p>
--	---

测 算 依 据	<p>① 土地破坏类型</p> <p>依据区划土地利用现状图，本项目的土地破坏类型主要是有林地。</p> <p>② 预期复垦土地用途、面积及测算依据</p> <p>本复垦方案服务年限内（14a）临时工业场地压占破坏土地复垦面积 1.16 hm<sup>2</sup>，取土场压占破坏土地复垦面积 1.27 hm<sup>2</sup>，尾矿库压占破坏土地复垦面积为 1.36hm<sup>2</sup>，废石场压占破坏土地复垦面积为 0.76hm<sup>2</sup>。因此本项目实际需复垦的土地面积为 4.55hm<sup>2</sup>。</p> <p>测算的依据为：在现状图和破坏程度图上量算出图斑面积，结合主体工程设计情况确定工程部位和占地性质，在土地利用现状图上划定范围并积分计算，按各图斑的土地利用类型和面积累加计算。</p> <p>③投资估（概）算及测算依据</p> <p>本项目土地复垦措施预算总投资为 43.51 万元，复垦总面积 4.55hm<sup>2</sup>，亩均投资 6375.09 元。其中工业场地复垦费用 11.05 万元，取土场复垦费用 13.00 万元，废石场复垦费用 5.16 万元，尾矿库复垦费用 6.18 万元，其他独立费用 6.05 万元，不可预见费 2.07 万元。</p> <p>本方案投资估（概）算，参照新出版的财政部、国土资源部联合发的《土地开发整理项目预算定额》（2005）（试行稿）。</p> <p>工程量依据复垦方案提供的工程量表。</p> <p>材料价格依据当地现行建筑材料市场价。</p>
------------------	---

填表人：

填表日期：2009 年 3 月 25 日

土地复垦方案评审表

生产项目名称	内蒙*****矿业有限公司*****铁矿土地复垦方案	
生产单位名称	****县*****铁矿	
方案编制单位名称		
项目用地面积	永久性建设用地	1.74hm <sup>2</sup>
	破坏土地面积	4.55hm <sup>2</sup>
生产能力（或投资规模）		10 万 t/a
生产年限（或建设期限）		10.4a
专家 评审 结论		
	专家组组长签名：                      年   月   日	

评审专家名单	姓    名	职    务	职    称	联系电话	签    名
国土资源管理部门审核意见					
	国土资源管理部门（公章）  主管领导签字：                        年     月     日				
备注					

\*\*\*\*\*铁矿项目预算综合单价计算表

定额编号：10044

土地翻耕（二类土）

单位：hm<sup>2</sup>

序 号	名称	单位	数量	单价	小计
(一)	人工费				<b>197.97</b>
1	甲类工	工日	0.60	26.40	15.84
2	乙类工	工日	11.40	15.89	181.15
3	其他费用	%	0.50	196.99	0.98
(二)	机械费				<b>1478.47</b>
1	拖拉机 59kw	台班	3.00	479.00	1437.00
2	三铧犁	台班	3.00	11.37	34.11
3	其他费用	%	0.50	1471.11	7.36
合计					<b>1676.44</b>

定额编号：10045

人工挖、运土（二类土）

单位：100m<sup>3</sup>

序 号	名称	单位	数量	单价	小计
(一)	人工费				<b>388.10</b>
1	甲类工	工日	1.10	26.40	29.04
2	乙类工	工日	21.50	15.89	341.64
3	其他费用	%	4.70	370.68	17.42
合计					<b>388.10</b>

定额编号：10330

一般平土（一、二类土）

单位：100m<sup>2</sup>

序 号	名称	单位	数量	单价	小计
(一)	人工费				<b>3.34</b>
1	甲类工	工日	0.00	26.40	0.00
2	乙类工	工日	0.20	15.89	3.18
3	其他费用	%	5.00	3.18	0.16
(二)	机械费				<b>93.92</b>
1	自行式平地机 118KW	台班	0.10	894.49	89.45
2	其他费用	%	5.00	89.45	4.47
合计					<b>97.26</b>

定额编号：10326

人工平土（二类土）

单位：100m<sup>2</sup>

序 号	名称	单位	数量	单价	小计
(一)	人工费				<b>47.82</b>
1	甲类工	工日	0.10	26.40	2.64
2	乙类工	工日	2.70	15.89	42.90
3	其他费用	%	5.00	45.54	2.28
合计					<b>47.82</b>

定额编号：90018

栽植灌木（裸根）（沙棘）

单位：100 株

序 号	名称	单位	数量	单价	小计
(一)	人工费				<b>23.94</b>
1	甲类工	工日	0.00	26.40	0.00
2	乙类工	工日	1.50	15.89	23.84
3	其他费用	%	0.40	23.84	0.10
(二)	材料费				<b>112.05</b>
1	沙棘	株	102.00	1.00	102.00
2	水	m <sup>3</sup>	3.20	3.00	9.60
3	其他费用	%	0.40	111.60	0.45
合计					<b>135.99</b>

定额编号：90007

栽植乔木（裸根）（松树）

单位：100 株

序 号	名称	单位	数量	单价	小计
(一)	人工费				<b>23.96</b>
1	甲类工	工日	0.00	26.40	0.00
2	乙类工	工日	1.50	15.89	23.84
3	其他费用	%	0.50	23.84	0.12
(二)	材料费				<b>214.67</b>
1	松树	株	102.00	2.00	204.00
2	水	m <sup>3</sup>	3.20	3.00	9.60
3	其他费用	%	0.50	213.60	1.07
合计					<b>238.63</b>

定额编号：90030

撒播种草（撒播紫花苜蓿）

单位：hm<sup>2</sup>

序 号	名称	单位	数量	单价	小计
(一)	人工费				<b>34.04</b>
1	甲类工	工日	0.00	26.40	0.00
2	乙类工	工日	2.10	15.89	33.37
3	其他费用	%	2.00	33.37	0.67
(二)	材料费				<b>214.20</b>
1	紫花苜蓿种籽	kg	10.00	21.00	210.00
2	其他费用	%	2.00	210.00	4.20
合计					<b>248.24</b>

定额编号：90030

撒播种草（撒播羊草）

单位：hm<sup>2</sup>

序 号	名称	单位	数量	单价	小计
(一)	人工费				<b>34.04</b>
1	甲类工	工日	0.00	26.40	0.00
2	乙类工	工日	2.10	15.89	33.37
3	其他费用	%	2.00	33.37	0.67
(二)	材料费				<b>81.60</b>
1	羊草种籽	kg	10.00	8.00	80.00
2	其他费用	%	2.00	80.00	1.60
合计					<b>115.64</b>

定额编号: 10029

人工挖沟 (二类土)

单位: 100m<sup>3</sup>

序 号	名 称	单 位	数 量	单 价	小 计
(一)	人工费				<b>377.96</b>
1	甲类工	工日	1.10	26.40	29.04
2	乙类工	工日	21.00	15.89	333.69
3	其他费用	%	4.20	362.73	15.23
合 计					<b>377.96</b>

定额编号: 30022

浆砌块石排水沟

单位: 100m<sup>3</sup>

序 号	名 称	单 位	数 量	单 价	小 计
(一)	人工费				<b>3103.14</b>
1	甲类工	工日	9.40	26.40	248.16
2	乙类工	工日	178.70	15.89	2839.54
3	其他费用	%	0.50	3087.70	15.44
(二)	材料费				<b>6045.65</b>
1	块石	m <sup>3</sup>	108.00	0.00	0.00
3	水泥砂浆	m <sup>3</sup>	35.15	171.14	6015.57
5	其他费用	%	0.50	6015.57	30.08
合 计					<b>9148.79</b>

定额编号 30072

砌体拆除

单位: 100m<sup>3</sup>

序 号	名 称	单 位	数 量	单 价	小 计
(一)	人工费				<b>2664.42</b>
1	甲类工	工日	8.00	26.40	211.20
2	乙类工	工日	151.10	15.89	2400.98
3	其他费用	%	2.00	2612.18	52.24
合 计					<b>2664.42</b>