内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司

内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿

矿区生态修复方案

内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司

***年*月

内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司
内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿
矿区生态修复方案

申报单位：内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司

法人代表人：姬鹏

编制单位：内蒙古嘉宇矿山技术服务有限责任公司

法人代表人：程淑芬

方案编制负责人：刘宏宇

主要编制人员：贾建成　陈家兴　侯 雄　李 钢

编制时间：****年*月

矿区生态修复方案编制信息表

<table>
<tr><td rowspan="8">采矿权人信息</td><td>采矿权人名称</td><td colspan="4">内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司</td></tr>
<tr><td>统一社会信用代码</td><td colspan="2">**********</td><td>联系人</td><td>姬鹏</td></tr>
<tr><td>联系地址</td><td colspan="2">内蒙古自治区鄂尔多斯市准格尔旗纳日松镇红进塔村</td><td>联系电话</td><td>**********</td></tr>
<tr><td>采矿权证证号</td><td colspan="2">C**********</td><td>开采方式</td><td>露天开采</td></tr>
<tr><td>采矿权面积</td><td colspan="2">*.****km*</td><td>采矿权拐点坐标</td><td>X:*******.**** Y:******** ****
X:*******.**** Y:********.****
X:******* ***** Y:********.****
X:******* **** Y:********.****</td></tr>
<tr><td>采矿权有效期限</td><td colspan="4">****年*月*日至****年**月**日</td></tr>
<tr><td>开采主矿种</td><td colspan="2">煤</td><td>其他矿种</td><td>无</td></tr>
<tr><td>方案编制情形</td><td colspan="4">□首次申请采矿许可 □扩大开采区域 □缩小开采区域
□变更开采方式 □变更开采主矿种 □延续 ☑其他</td></tr>
<tr><td rowspan="15">方案编制单位</td><td>单位名称</td><td colspan="4">内蒙古嘉宇矿山技术服务有限责任公司(签章)</td></tr>
<tr><td>统一社会信用代码</td><td colspan="2">********MA**R*K***</td><td>联系人</td><td>刘宏宇</td></tr>
<tr><td>联系地址</td><td colspan="2">内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区绿地腾飞大厦 D 座****</td><td>联系电话</td><td>**********</td></tr>
<tr><td colspan="5">编制负责人</td></tr>
<tr><td>姓名</td><td>身份证号</td><td>专业</td><td>职务/职称</td><td>联系电话</td><td>签 名</td></tr>
<tr><td>刘宏宇</td><td>**********</td><td>环保</td><td>高级工程师</td><td>**********</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">主要编制人员</td></tr>
<tr><td>姓名</td><td>身份证号</td><td>专业</td><td>职务/职称</td><td>联系电话</td><td>签 名</td></tr>
<tr><td>贾建成</td><td>**********</td><td>水工环</td><td>助理工程师</td><td>**********</td><td></td></tr>
<tr><td>陈家兴</td><td>**********</td><td>地质工程</td><td>助理工程师</td><td>**********</td><td></td></tr>
<tr><td>侯 雄</td><td>**********</td><td>测绘</td><td>工程师</td><td>**********</td><td></td></tr>
<tr><td>李 钢</td><td>**********</td><td>地质工程</td><td>助理工程师</td><td>**********</td><td></td></tr>
</table>

目　录

前　言 1

一、编制目的 1

二、服务年限 13

第一章　矿山基本情况 15

一、矿业权人基本情况 15

二、地理位置与区域概况 16

三、矿山开采历史及现状 20

四、初步设计概述 26

第二章　矿区基础信息 44

一、矿区自然条件 44

二、社会经济概况 50

三、矿区地质环境背景 52

四、矿区土地利用现状及采矿用地审批情况 79

五、矿区生态状况 83

六、矿区及周边人类重大工程活动 88

七、矿区生态修复工作情况 89

八、矿区基本情况调查监测指标 89

第三章　问题识别诊断 94

一、问题识别与受损预测 94

二、生态修复可行性分析 138

三、生态修复分区及修复时序安排 172

四、采矿用地与复垦修复安排 178

第四章　生态修复措施与工程内容 182

一、保护与预防控制措施 187

二、修复措施 191
三、工程内容 198
第五章　监测与管护 226
一、监测目标与措施 226
二、管护目标与措施 234
三、工程量 237
第六章　工作部署与经费估算 238
一、总体部署 239
二、总体经费估算 241
三、阶段工作任务与经费安排 284
第七章　保障措施与公众参与 290
一、保障措施 290
二、公众参与 295
三、效益分析 302
第八章　结论与建议 304

附　图

顺序号	图号	图　名	比例尺
*	*	内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿矿区土地利用现状图	*:*****
*	*	内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿矿区地质环境问题现状图	*:****
*	*	内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿矿区土地损毁现状图	*:****
*	*	内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿矿区地质环境问题预测图	*:****
*	*	内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿矿区土地损毁预测图	*:****
*	*	内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿矿区生态修复工程部署图	*:****
*	*	内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿正射影像图	*:****

附　表

序号	名　称
附表*	矿区生态修复方案编制信息表
附表*	矿区地利用现状表
附表*	矿区土地利用权属表
附表*	矿区开采前生态修复监测内容与监测指标表
附表*	矿区开采中生态修复监测内容与监测指标表
附表*	矿区损毁程度综合评价表
附表*	矿区生态修复目标及土地利用变化表
附表*	矿区用地（含临时使用土地）与复垦修复计划表
附表*	存量采矿用地腾退指标使用计划表
附表**	表土处置工程汇总表
附表**	矿区生态修复投资估算总表
附表**	工程施工费单价估算表
附表**	工程施工费估算表
附表**	设备费估算表
附表**	其他费用估算表
附表**	前三年度矿区生态修复工作计划表
附表**	矿区近三年生态修复工程量与经费安排表

附　件

序号	名称
*	采矿许可证
*	生态修复方案编制委托书
*	编制单位对方案资料真实性承诺书
*	矿山单位对方案资料真实性承诺书
*	土壤检测报告
*	水质检测报告
*	公众参与调查表
*	《储量核实报告》矿产资源储量评审意见书
*	《矿产资源开发利用方案》评审意见书
**	《初步设计》批复
**	《安全设施设计》批复
**	川宏煤矿技术改造(变更开采方式)*.*Mt/a 项目环境影响报告书的批复
**	川宏煤矿技术改造(变更开采方式)项目修改初步设计水土保持方案报告书审批准予行政许可决定书
**	垃圾处置合同
**	污水处置合同
**	供用水合同
**	施工期临时取水许可审批准予行政许可决定书
**	川宏煤矿露天开采项目一期临时用地的批复
**	川宏煤矿露天开采项目外排土场一期临时用地的批复
**	柳林沟外排土场排土管理生产协议书
**	鄂尔多斯市人民政府关于同意鄂尔多斯市大源煤炭有限责任公司柳林沟煤矿露天开采项目五期临时使用集体土地的批复
**	来叶沟外排土场排土管理生产协议书
**	准格尔旗人民政府关于内蒙古特弘煤电集团有限责任公司来叶沟煤矿采空区灾害综合治理项目外排土场临时使用集体土地批复的通知
**	东达外排土场排土管理生产协议书
**	鄂尔多斯市人民政府关于同意鄂尔多斯市万兴隆工贸有限责任公司准格尔旗东达煤矿露天开采项目五期临时使用集体土地的批复
**	内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿临时使用土地“边开采、边复垦”可行性研究专章专章
**	鄂尔多斯市造价信息****年第*、*期

**	准格尔旗水利局关于核实川宏煤矿技术改造项目涉及重要河流、堤坝情况核查的复函
**	鄂尔多斯市生态环境局准格尔旗分局关于内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿技术改造项目范围是否占用水源地保护区的函
**	准格尔旗林业和草原局关于内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿技术改造项目矿区外扩****m 范围内占用公益林、基本草原、自然保护区等情况查询的复函
**	准格尔旗文物局关于内蒙古锦泰川宏煤炭有限公 司川宏煤矿技术改造项目的复函
**	准格尔旗自然资源局关于内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿技术改造项目生态保护红线及永久基本农田核实情况的函
**	关于内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿未开采的情况说明
**	关于内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿矿区范围土地权属核查情况的复函
**	关于《内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿矿区生态修复方案》的意见
**	公众参与调查表

前　言

一、编制目的

（一）任务由来

内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿（简称川宏煤矿）位于东胜煤田东部，矿区行政区划隶属内蒙古鄂尔多斯市准格尔旗纳日松镇管辖。

****年*月，矿权人委托内蒙古地矿地质工程勘察有限责任公司编制了《内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》方案适用年限*年，即****年*月至****年*月，原方案已于****年*月到期。

****年*月内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编写完成的《内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿技术改造（变更开采方式）修改初步设计》

根据《中华人民共和国矿产资源法》《矿区生态修复方案编制指南（临时）》文件相关要求，矿山企业应当编制《矿区生态修复方案》，采矿权人应当按照经批准的矿区生态修复方案进行矿区生态修复。

为此，****年*月，内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司委托内蒙古嘉宇矿山技术服务有限责任公司承担《内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿矿区生态修复方案》的编制工作。

（二）编制目的

本次方案编制的主要目的是通过矿山地质环境现状调查与土地损毁评估，预测评估矿山在建设、开采及闭坑阶段可能引发和加剧的地质环境问题、土地资源和生态受损与退化等问题，对矿山生产活动造成的损毁情况进行现状和预测综合诊断评价，根据评价结果进行分区、分级，明确该矿山生态修复目标及任务，制定该矿山修复所采取的表土剥离与植被移植利用、地貌重塑、植被重建、景观营造、监测及管护工程，制定复垦修复规划及投资计划。

*、为企业对矿区生态修复提供基础资料，为管理部门监督矿区生态修复提供依据；

*、按照“能够边开采、边修复的，应当边开采、边修复；能够分区、分期修复的，应当分区、分期修复；不能边开采、边修复或者分区、分期修复的，应当在矿山闭坑前或者闭坑后的合理期限内及时修复”的规定，明确矿权人在开采的同时，必须承担对损毁的土地进行复垦、对矿区生态修复的义务；

*、为矿区生态修复工作的实施提供依据；

*、落实矿区生态修复的任务、措施、计划和资金的来源，根据相关的技术标准，结合矿山的实际情况，制定符合实际的恢复治理与复垦标准，合理的预测工程费用，落实好资金的来源；

*、为做好矿区生态修复管理和监督检查提供依据，该《方案》的编制有利于相关部门监督检查责任单位复垦义务的履行情况，确保该《方案》制定的目标、任务落到实处；

*、为有效减少水土流失、恢复生态环境及生物多样性提供依据。

（三）编制情形

***、上一阶段方案落实情况**

根据现场调查及资料收集，矿山于****年*月提交了《内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称原治理方案）。****年原治理方案设计工程量及完成情况如下：

（*）矿山地质环境治理工程阶段实施计划

*）近期（**** 年*月～****年*月）

依据矿山地质环境保护与恢复治理原则，近期的工作重点是对现状以及近期预测出现的地质环境问题进行治理，并建立矿山地质灾害监测体系，按照轻重缓急、分阶段实施的原则进行。具体工作如下：

①建立、建全矿山环境治理监测体系，完善矿山地质环境保护与监督

管理体系；

②沿露天采场范围设立警示牌；

③对排土场、露天采坑的边坡进行削坡处理，保证其稳定性；

④防止排土场边坡雨季冲毁，排土场边坡设置排水沟；

⑤雨季防止排土场顶部平台发生切沟和冲沟，在顶部平台外围修筑挡水围堰。

⑥对地质灾害、地表水、地形地貌景观、水土环境污染进行监测工作。

*）中远期（****年*月～****年*月）

根据矿山地质环境保护与恢复治理的原则，该时期的工作重点是对矿山生产过程中产生的地质环境问题进行治理，使矿山地质环境治理工作与矿山开发同步，消除地质灾害隐患，确保矿山生产与地质环境保护协调发展，实现矿区可持续发展的目标。

①沿露天采场范围设立警示牌；

②防止排土场边坡雨季冲毁，排土场边坡设置排水沟；

③雨季防止排土场顶部平台发生切沟和冲沟，在顶部平台外围修筑挡水围堰。

④对露天采坑、排土场进行清除危岩体作边坡稳定处理，对地质灾害进行监测；

⑤对最终采坑出露煤层进行掩埋，防止煤层自燃；

⑥对含水层、水土环境进行破坏与修复监测；

⑦对地形地貌景观进行破坏及恢复监测；

⑧人工巡查及水土环境污染防治。

（*）土地复垦工程阶段实施计划

第一阶段（****年*月～****年*月）：为期*年，主要任务：对拟损毁的一号外排土场、二号外排土场、露天采场、辅工业场地的表土进行剥离，集中堆放到表土存放区；对原废弃矿井工业场地地表的建筑物进行拆除、

清运； 对排弃到界的内排土场进行复垦，采取的复垦措施为覆土、平整、设置沙柳网格、设置林间道路、种树、种草，恢复植被；对矿区的土地损毁情况进行全面监测。

第二阶段（****年*月～****年*月）：为期*年，主要任务：对拟损毁的露天采场的表土进行剥离，集中堆放到表土存放区；对排弃到界的内排土场进行复垦，采取的复垦措施为覆土、平整、设置沙柳网格、设置林间道路、种树、种草， 恢复植被；最终采坑采取的复垦措施为覆土、平整、种树、种草， 恢复植被；对工业场地、矿区道路进行拆除、清运、平整、覆土及恢复植被； 对复垦区进行土壤质量监测、复垦植被监测和管护工程；对矿区的土地损毁情况进行全面监测；对恢复的植被进行管护。

第三阶段（****年*月～****年*月）：为期 * 年，主要任务：对复垦区进行土壤质量监测、复垦植被监测和管护工程。

（*）矿山地质环境治理与土地复垦已经完成治理情况

川宏煤矿露采因《安全专篇》批复一年内该建设项目未开工，故川宏煤矿委托中煤科工集团北京华宇工程有限公司重新编制了《内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿安全设施设计》， ****年**月**日原内蒙古煤矿安全监察局以《内蒙古煤矿安全监察局关于内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿安全设施设计的批复》（内煤安字〔****〕**号）再次批复了该建设项目安全设施设计。****年**月，该建设项目正式开工建设，后因土地使用问题于****年**月*日停工至****年*月。

因为矿山自****年至****年*月一直处于停产状态，未新增新的破坏区域，在此期间只进行了地下采空区的监测工作。

***、基础调查**

接受委托后，项目组调查矿山基本情况以及矿区和周边自然条件、社会经济与人文环境、矿山生产建设情况、矿山地质环境现状、土地损毁与复垦修复现状和生态状况，并收集川宏煤矿资源储量核实报告、开发利用

方案、初步设计、安全设施设计、水土保持方案、环境影响评价报告等成果；收集上期矿山地质环境保护与土地复垦方案以及土地利用现状图、土地利用规划、所在地市级建设工程材料基准价格信息等资料；收集矿山各类监测资料。工作流程见下图。

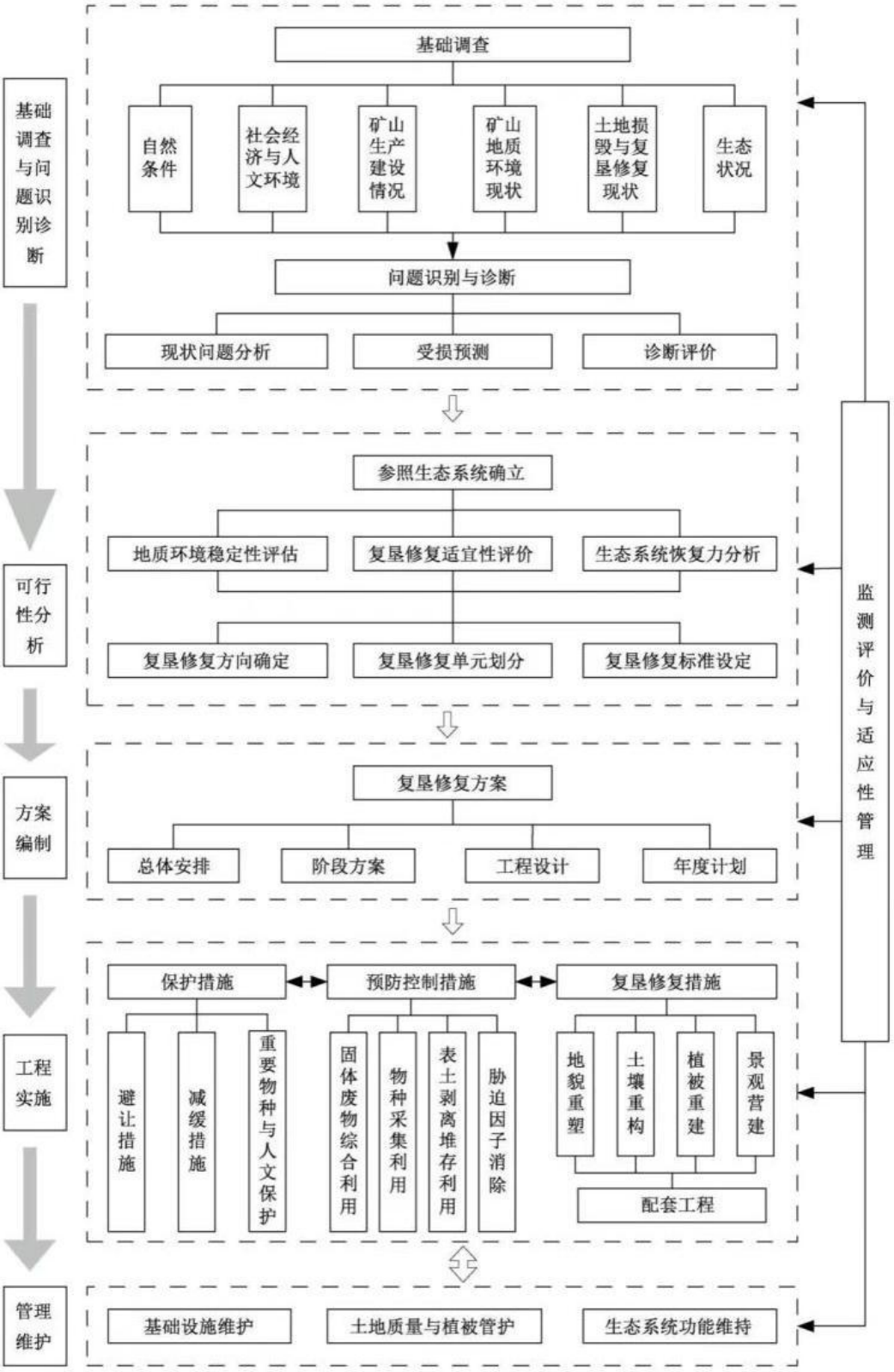


图*-*　矿区生态修复方案编制工作流程图

*、问题识别与诊断

通过对矿山场地的地质稳定性、含水层破坏、地形地貌景观破坏、土地资源破坏等问题分析矿山现状。根据基础调查结果，识别重要保护物种、重要生态敏感区、人文资源等保护对象，根据矿山生产计划，预测矿山拟损毁区域可能产生的地质环境破坏、潜在污染风险、土地损毁、植被破坏、生态退化、水资源破坏等生态问题。根据问题识别结果和受损预测结果，开展问题诊断，分析诱发问题的原因，并筛选出严重级别的生态问题。

***、参照生态系统确立**

分析区域自然生态系统、开采破坏前的生态系统、附近具有相似生物多样性的未受损生态系统状况及类似矿山生态修复成功案例的基础上，结合矿区自然环境特点、国土空间规划、国民经济和社会发展规划生态环境保护规划、关键生态系统属性以及开采前后环境变化等，确立复垦修复的参照生态系统。确立参照生态系统后，对地质环境稳定性评估、复垦修复适宜性评价、生态系统恢复力分析、复垦修复方向确定、复垦修复单元划分、复垦修复标准设定进行可行性分析。

***、公众参与**

采用调查走访、座谈答卷等方式，对初步拟订的方案广泛征询听取矿区涉及的居民委员会、村民委员会和居民代表、村民代表的意见，征求对矿山复垦修复方向、标准及措施的意见。

***、方案编制**

方案编制主要内容包括总体安排、阶段方案、工程设计和年度计划，复垦修复方案编制内容主要包括矿山基本情况、基础调查与问他识别诊断、复垦修复可行性分析、复垦修复工程、工程部署、投资估算和保障措施等，完成的主要工作量见表*-*。

表*-*　　完成主要工作量统计表

项　　目		单位	工作量	说明
资料收集	文字	份	*	储量核实报告、开发利用方案、初步设计、安全设施设计、矿山地质环境保护与土地复垦方案等
	图件	张	**	

现场调查	调查面积	km*	*.**	包括矿区及周边影响地段
	调查路线	km	**.**	
	地形地貌与地质调查点	个	**	
	水文地质调查点	个	*	
	环境地质调查点	人	*	
	工程地质调查点	个	*	
	采矿造成土地损毁调查	km*	*.**	
	地面附着物及工程设施调查	处	**	
	水质取样调查	处	*	附近水井
	土壤取样调查	处	*	现状露天采坑*处、外排土场*处、原地貌*处
	生物多样性	km*	*.**	参考环评报告
	复垦修复现状	km*	*.**	
	水土保持	km*	*.*	
	土壤环境污染	点	*	
	调查走访群众	人	**	
	拍照	张	**	
	GPS 定位点	个	*	
成果	报告文本	份	*	
	报告附图	张	*	

***、工作质量控制**

本次方案编制工作严格按照“矿区生态修复方案编制指南（临时）”开展。野外调查配备了 RTK、无人机、数码相机、笔记本电脑等先进设备，取得了较丰富的第一手资料。野外调查资料自检和互检率均为***%，项目负责人检查率为***%，室内开展了综合研究、计算机数据处理及制图等工作。为保证方案编制工作质量，公司技术负责人和地质副总工对矿山地质环境影响、土地损毁、生态环境受损与退化等关键环节进行检查和把关。报告编制完成后，项目组征询了矿山企业、当地自然资源局的意见，项目组按其审查意见对方案进一步修改完善。

***、真实性及科学性承诺**

内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司保证所提供的本方案报审资料和编制资料真实、客观，无伪造、编造、变造、篡改等虚假内容。内蒙古嘉宇矿山技术服务有限责任公司保证本方案按照要求科学、客观、真实进行编制和报审。委托单位（内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司）和编制单位（内蒙古嘉

宇矿山技术服务有限责任公司）对本方案的真实性负责。

（四）编制依据

***、法律法规**

（*）《中华人民共和国矿产资源法》（**** 年 ** 月 * 日修订,****年*月*日实施）；

（*）《中华人民共和国土地管理法》（****年*月**日第三次修正）；

（*）《中华人民共和国环境保护法》（**** 年*月**日修订）；

（*）《矿山地质环境保护规定》（****年*月**日修改发布）；

（*）《土地复垦条例》（国务院令第 *** 号，****年*月）；

（*）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（****年*月*日第三次修订）；

（*）《土地复垦条例实施办法》（自然资源部，**** 年*月*日修正）；

（*）《中华人民共和国草原法》（****年*月**日第三次修正）；

（*）《中华人民共和国森林法》（****年**月**日修订）；

（**）《中华人民共和国土壤污染防治法》（****年）；

（**）《中华人民共和国水污染防治法》（****年修订）；

***、政策文件**

（*）《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发〔****〕**号）；

（*）《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〔****〕***号）；

（*）《国务院关于促进集约节约用地的通知》（国发〔****〕*号）；

（*）《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》（水保〔****〕***号）；

（*）《内蒙古自治区人民政府办公厅关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（内政办发〔****〕**号）；

（*）内蒙古自治区自然资源厅、内蒙古自治区财政厅、内蒙古自治区生态环境厅关于印发《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法(试行)》的通知(****年**月*日)；

（*）内蒙古自治区住房和城乡建设厅印发《关于调整内蒙古自治区建设工程计价依据增值税税率的通知》(内建标〔****〕***号)。

、技术规范及规程

（*）《矿区生态修复方案编制指南》（临时）；

（*）《煤矿矿土地复垦与生态修复技术规范》（GB/T*****-****）；

（*）《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范》（GB/T*****-****）；

（*）《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T ****-****）；

（*）《矿山生态修复技术规范 第*部分 通则》（TD/T ****.*-****）

（*）《矿山生态修复技术规范 第*部分 煤炭矿山》（TD/T ****.*-****）

（*）《矿山生态修复技术规范 第*部分 金属矿山》（TD/T ****.*-****）

（*）《土地复垦方案编制规程 第*部分 通则 》（TD/T ****.*-****）；

（*）《土地复垦方案编制规程 第*部分 金属矿》（TD/T ****.*-****）；

（**）《土地复垦方案编制规程 第*部分 建设项目》（TD/T ****.*-****）

（**）《地质灾害危险性评估规范》（GB/T *****-****）；

（**）《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T *****-****）；

（**）《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T ****-****）；

（**）《矿区土地复垦基础信息调查规程》（TD/T ****-****）；

（**）《矿区土地质量评价技术要求》（DZ/T ****-****）；

（**）《土地利用现状分类》（GB/T *****-****）；

（**）《冶金行业绿色矿山建设规范》（DZ/T ****-****）；

（**）《矿区地下水含水层破坏危害程度评价规范》（GB/T *****-****）。

（**）《地下水质量标准》（GB/T l****-****）；

（**）《造林技术规程》（GB/T *****-****）

（**）《矿山生态修复规范通则》（TD/T ****.*-****）；

（**）一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准（GB *****-****）；

（**）生态系统评估生态系统格局与质量评价方法（GBT*****-****）；

（**）《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准(试行)》(内财建〔****〕***号)；

（**）《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》(****年)；

（**）《矿山生态修复工程验收规范》TD/T ****-****（****-**-**实施，国家级行业强制验收标准）

、相关技术主要资料

（*）中煤国际工程集团北京华宇工程有限公司****年*月编写的《准格尔旗蒙南煤炭有限责任公司川宏煤矿煤炭资源开发利用方案》

（*）内蒙古煤炭建设生态环境研究院有限责任公司****年* 月编制的《准格尔旗蒙南煤炭有限责任公司川宏煤矿技术改造(变更开采方式)*.*Mt/a 项目环境影响报告书》；

（*）内蒙古煤炭地质勘查(集团)一五三有限公司于****年**月编制的《内蒙古自治区 东胜煤田川宏煤矿煤炭资源储量核实报告》；

（*）内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司****年*月编制的《内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿技术改造(变更开采方式)项目修改初步设计》；

（*）内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司****年*月编制的《内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿技术改造（变更开采方式）安全设施设计》；

（*）内蒙古碳资产节能环保科技有限公司与****年*月编制完成的《内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿技术改造项目环境影响报告书》；

（*）内蒙古嘉宇矿山技术服务有限责任公司于****年**月编制完成的《内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿技术改造（变更开采方式）项目修改初步设计水土保持方案报告书》；

（*）内蒙古嘉宇矿山技术服务有限责任公司于****年*月编制完成的《内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿隐蔽致灾因素普查报告》和**月完成的修订版；

（*）关于内蒙古嘉宇矿山技术服务有限责任公司与内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司签定的《内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿矿区生态修复方案》编制合同

***、主要计量单位**

本《方案》编制过程中采用国际通用单位制，主要计量单位见表 *-*。

表 *-* 主要计量单位表

序号	名称	计量名称	计量符号
*	面积	平方米；公顷；平方千米	m^*；hm^*；km^*
*	长度	厘米；米；公里	cm；m；km
*	数量	万株；微克；千克；	-；μg；kg
*	体积	立方米；万立方米	m^*；万 m^*
*	产量	吨；千吨；万吨	t；kt；万 t
*	单价	元/亩；万元/公顷；元/吨	-；万元/hm^*；元/t
*	金额	元；万元（人民币）	—
*	时间	日；年	d；a
*	温度	摄氏度	℃
**	速度	米/秒	m/s
**	流量	立方米/秒	m^*/s

（五）前期工作概要、本期主要内容及编制理由

***、上期方案落实情况**

上期方案为内蒙古地矿地质工程勘察有限责任公司****年*月月编制的《内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。矿山因生产经营问题露天矿建设项目年至****年一直未开工建设。****年**月，准格尔旗能源管理综合行政执法大队下发《关于同意内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿开工的通知》（准能执法〔****〕***号），该建设项目正式开工建设，后因土地使用问题于****年**月*日自行停工。****年**月，由内蒙古煤炭地质勘查（集团）一五三有限公司编制完成《内

蒙古自治区东胜煤田川宏煤矿煤炭资源储量核实报告》，****年*月**日内蒙古自治区地质调查研究院出具《内蒙古自治区东胜煤田川宏煤矿煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审意见书（内自然资储评字〔****〕*号），并于****年*月**日出具了《内蒙古自治区东胜煤田川宏煤矿煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审的复函（内地调研储审字〔****〕*号），《内蒙古自治区东胜煤田川宏煤矿煤炭资源储量核实报告》达到了勘探程度。

****年*月*日，内蒙古自治区自然资源厅、鄂尔多斯市自然资源局为川宏煤矿延续了《采矿许可证》，证号：C**********，有效期自****年*月*日至****年**月**日；矿田面积*.****km^*，证载能力为*.**Mt/a，露天开采，开采标高****.**-****.**m。

****年*月，准格尔旗应急管理局下发《关于内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿开工建设的通知》（****年*月**日），该建设项目进入复工阶段。

****年*月，内蒙古自治区矿山安全监管局下发了《内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿技术改造（变更开采方式）项目安全设施设计审查的批复》（内矿安函〔****〕***号），该建设项目《安全设施设计》正式获得批复。

因为矿山自****年至****年*月一直处于停产状态，未执行上期土地复垦方案的相关内容。

*、修订理由

《内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》已于****年*月到期。采矿权人应当按照新颁布的《中华人民共和国矿产资源法》规定，重新编制矿区生态修复方案并报矿业权登记权限的自然资源主管部门评审。

二、服务年限

*、矿山剩余服务年限

根据****年*月内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编写完成的《内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿技术改造（变更开采方式）修改初步设计》》，露天矿境界内可采原煤量****.*万吨，当露天矿生产能力为***万吨/年，储量备用系数取*.*时，其设计服务年限：

T=Qm÷(P×K)= ****.*÷(***×*.*)=**.*a

式中：

T——露天矿设计服务年限，a

Qm——原煤量，万吨

P ——露天矿生产能力，万吨/年

K ——储量备用系数，取*.*

矿山剩余服务年限**.*年。

*、方案服务年限

本方案考虑生态修复工程实施期限为*年，后期管护期限*年，确定本方案服务年限为**.*年，即****年*月～****年*月。方案基准日期以自然资源部门公告之日算起。

*、方案修编及重编情形

根据国家法律法规和政策要求，当涉及变更开采区域、开采方式、开采主矿种等重大调整，或开采方案、开采设计、安全设施设计以及用地发生变化时，则需重新编制《矿区生态修复方案》。若在本方案服务期限内矿业权发生变更，则矿区生态修复责任与义务将随之转移。

第一章　矿山基本情况

一、矿业权人基本情况

内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿隶属于内蒙古锦泰能源（集团）有限公司，为集团有限责任公司，集团公司统一社会信用代码为**********F，内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司统一社会信用代码为**********，川宏煤炭有限公司基本情况如下：

公司名称：内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司；

公司类型：其他有限责任公司；

企业性质：私营经济；

公司住所：内蒙古自治区鄂尔多斯市准格尔旗纳日松镇红进塔村；

法定代表人：姬鹏；

注册资金：****万元；

成立日期：****年*月**日；

经营范围：许可项目：煤炭开采；一般项目：煤炭洗选；煤炭及制品销售；煤制活性炭及其他煤炭加工；

现矿山采矿证证号：C**********；

开采方式：露天开采；

生产规模：***万吨/年；

有效期限为自****年*月*日至****年**月**日；

采区范围由*个拐点坐标圈定（****国家大地坐标系），面*.****km^*。

表*-*　川宏煤矿采矿许可证范围拐点坐标一览表

拐点编号	****国家大地坐标系			
	地理坐标		直角坐标(*°)	
	经　度	纬　度	X	Y
*	***°**′**.***″	**°**′**.***″	*******.****	********.****
*	***°**′**.***″	**°**′**.***″	*******.****	********.****
*	***°**′**.***″	**°**′**.***″	*******.*****	********.****

*	***°**′**.***″	**°**′**.***″	*******.****	********.****
面积：*.**** km*		允许开采标高：****.****～****.****m		

二、地理位置与区域概况

（一）位置

矿区位于东胜煤田宏景塔详查区西北部，薛家湾镇方位***°约**km处，行政隶属于鄂尔多斯市准格尔旗纳日松镇管辖。其极值地理坐标为（****国家大地坐标系）：

东经 ***°**′**.***″～***°**′**.***″

北纬 **°**′**.***″～ **°**′**.***″

中心点直角坐标为：X *******.**，Y ********.**。

（二）交通

*、铁路：准东铁路从矿区北部约*km处东西向通过，南到包（包头）～神（神木）铁路大柳塔站**km。

*、公路：国道G**荣乌高速公路从矿区北侧约** km处东西向通过；边（边家壕）～贾（贾凹圪旦）公路在矿区中东部南北向通过，经边（边家壕）～贾（贾凹圪旦）公路**km至包（包头）～府（府谷）公路，沿包（包头）～府（府谷）公路北至东胜市**km；矿区东距曹（曹家石湾）～羊（羊市塔）公路约*km，经曹（曹家石湾）～羊（羊市塔）公路接***线**km。矿区距最近的高速口暖水约**km。

交通干线、支线、四通八达，交通条件便利。详见交通位置图*-*。

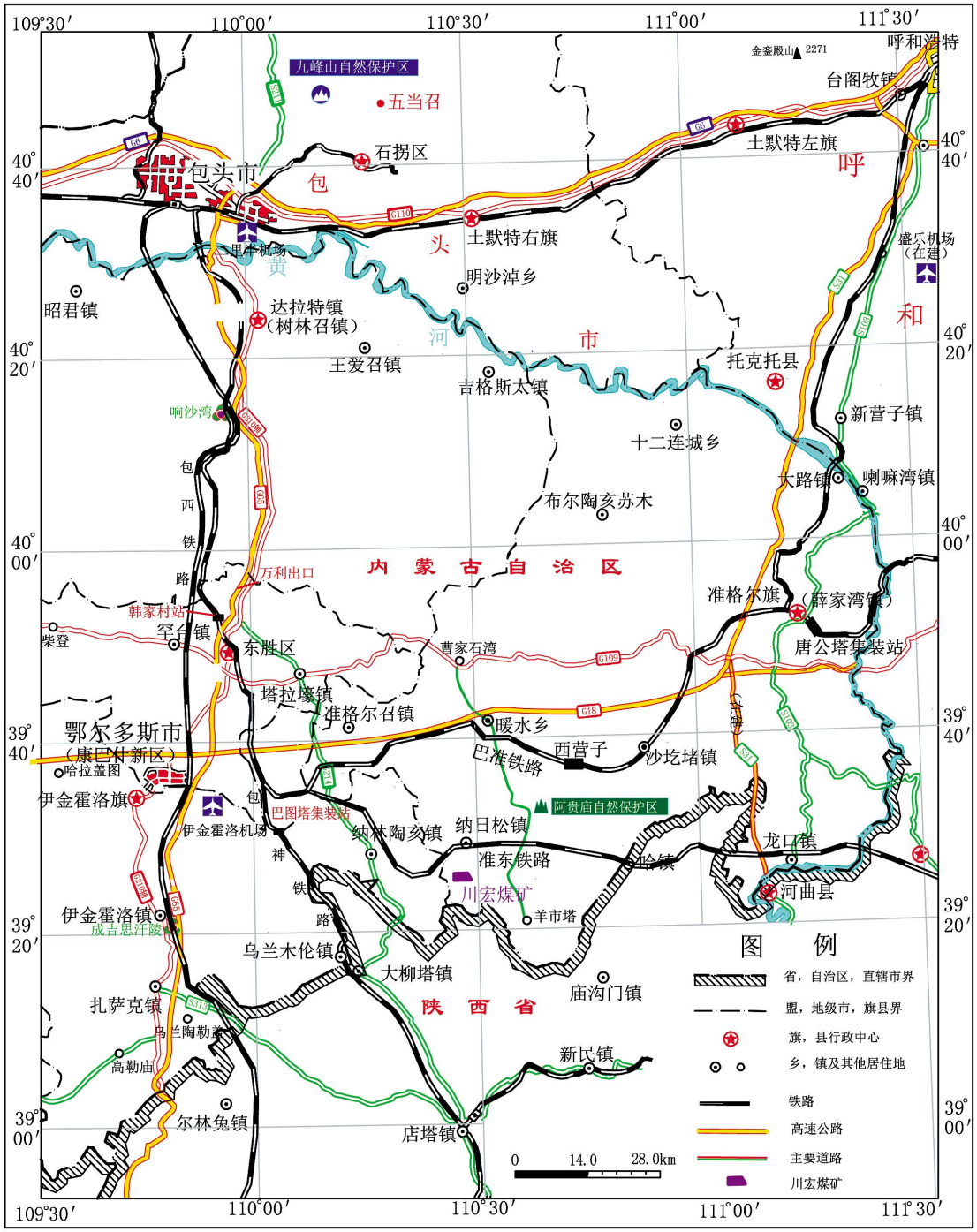


图*-*　交通位置图

矿区内无铁路、机场、军事设施及高等级公路等重要基础设施，无集中居民点，居民零星散居。区内没有生态保护红线、自然保护区和重要文物等特殊环境保护目标，无珍稀濒危和国家保护的野生动植物。

综上所述，矿区内无重要交通工程、电力设施、名胜古迹、自然保护区、地质遗迹、地质公园、风景旅游区及水源地等。矿区内无学校、医院、文物古迹、旅游景点及其他小区域内环境敏感目标。

（三）区域概况

矿区位于内蒙古自治区鄂尔多斯市准格尔旗纳日松镇，地处鄂尔多斯高原与黄土高原过渡地带，为高原丘陵沟壑地貌，地势西北高、东南低，海拔****～****m，梁峁起伏、沟壑纵横、地形破碎，坡面坡度较大，水土流失较为发育。

本区属温带大陆性季风气候，多年平均气温约*℃，年均降水量约***mm，降水多集中在*—*月，冬春干旱多风、蒸发量大。区域隶属黄河流域，地表水系不发育，多为季节性冲沟，地表水调蓄能力较弱。

地层以侏罗系砂岩、泥岩及第四系黄土、残坡积层为主，地质构造较简单；土壤以黄绵土、栗钙土、风沙土为主，土层较薄、土质疏松、肥力偏低、抗侵蚀能力差。

区域原生植被为温带典型草原及灌草丛，现状以柠条、沙棘、乡土草本为主，自然植被覆盖率一般。

（四）周边煤矿

与川宏煤矿相邻的煤矿有四个。北侧紧邻柳林沟煤矿，东北侧紧邻来叶沟煤矿，东南侧与布尔洞煤矿相邻，南侧与东达煤矿相邻，西侧无矿业权设置。川宏煤矿与周边煤矿位置关系见图*-*。

*、鄂尔多斯市大源煤炭有限责任公司柳林沟煤矿

位于川宏煤矿北部，开采方式为露天开采，矿区面积*.***km^{*}。采矿许可证证号 C**********。证载生产能力*.**Mt/a。露天矿剥离、采煤均采用单斗—卡车间断式开采工艺，采、剥台阶间均实行跟踪式开采。主要开采*-*煤层，为正常生产煤矿。

*、内蒙古特弘煤电集团有限责任公司来叶沟煤矿

位于川宏煤矿东北部，开采方式为地下开采，矿区面积*.****km*。采矿许可证证号 C**********。证载生产能力*.**Mt/a。自****年以露天剥离方式对*-*煤层采空区进行灾害综合治理，同时在治理过程中对原地下开采无法回收的*-*、*-*上、*-*煤层进行开采回收。露天剥离、采煤均采用单斗—卡车间断式开采工艺，采、剥台阶间均实行跟踪式开采，现已停产。

*、准格尔旗弓家塔布尔洞煤炭有限责任公司煤矿

位于川宏煤矿东南部，开采方式为露天开采，矿区面积**.****km*。采矿许可证证号 C**********。证载生产能力*.**Mt/a。露天矿剥离、采煤均采用单斗—卡车间断式开采工艺，采、剥台阶间均实行跟踪式开采。主要开采*-*、*-*上、*-*、*-*煤层，为正常生产煤矿。

*、鄂尔多斯市万兴隆工贸有限责任公司准旗东达煤矿

位于川宏煤矿东南部，开采方式为露天开采，矿区面积*.****km*。采矿许可证证号 C**********。证载生产能力*.**Mt/a。露天矿剥离、采煤均采用单斗—卡车间断式开采工艺，采、剥台阶间均实行跟踪式开采。主要开采*-*、*-*煤层，现已停产。

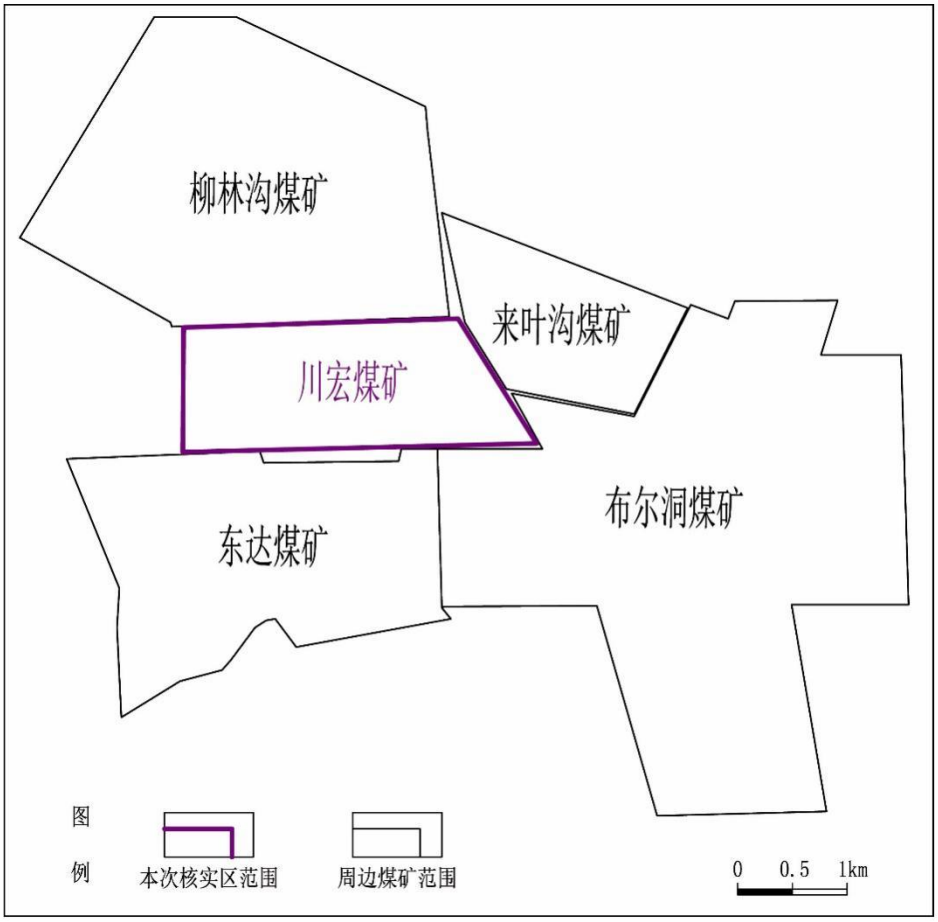


图*-*　川宏煤矿与周边煤矿位置关系

三、矿山开采历史及现状

（一）矿山开采历史

*、矿业权设置情况

****年**月**日，川宏煤矿首次取得原内蒙古自治区国土资源厅颁发的采矿许可证，证号**********，开采方式地下开采，开采深度****m至****m；****年**月该矿由内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司兼并重组，后经技改，****年**月*日，原内蒙古自治区国土资源厅为其颁发了新的采矿许可证，证号 C**********，面积*.****km^*，开采方式露天开采，生产规模***万吨/年，开采深度****.****m 至****.****m；****年*月**日，川宏煤矿对原有采矿许可证进行了延续申请，并重新获得了采矿许可证，证载坐标由原****西安坐标系变更为****国家大地坐标系，有效期****年*月*日至****年*月*日。

****年*月，川宏煤矿对原有采矿许可证进行了延续申请，并重新获得了采矿许可证，****国家大地坐标系，有效期限为自****年*月*日至****年**月**日。

**、历史开采情况

川宏煤矿（原开发主体为准格尔旗蒙南煤炭有限责任公司）始建于****年，设计规模**万吨/年。采用房柱式采煤方法采煤，开采*-*煤层。

****年原鄂尔多斯市煤炭局以《鄂尔多斯市煤炭局关于准格尔旗蒙南煤炭有限责任公司川宏煤矿改扩建初步设计修改说明书的批复》（鄂煤局发〔****〕***号）文件批复了原开发主体准格尔旗蒙南煤炭有限责任公司川宏煤矿初步设计，生产能力**万吨/年，采用井工开采方式、综合机械化放顶煤采煤工艺。

****年原内蒙古自治区安全监察局以《关于准格尔旗蒙南煤炭有限责任公司川宏煤矿改扩建工程初步设计安全专篇变更设计的批复》（〔****〕**号）批复了《准格尔旗蒙南煤炭有限责任公司川宏煤矿改扩建工程初步设计安全专篇变更设计》，川宏煤矿进行井工开采。

****年*月**日，原内蒙古自治区煤炭工业局以《关于准格尔旗蒙南煤炭有限责任公司川宏煤矿技术改造（变更开采方式）的批复》（内煤局字〔****〕**号）文件，批复川宏煤矿由井工开采转为露天开采。

****年*月**日，原内蒙古自治区煤炭工业局以《关于准格尔旗蒙南煤炭有限责任公司川宏煤矿技术改造（变更开采方式）初步设计的批复》（内煤局字〔****〕***号）文件，对川宏煤矿初步设计进行了批复。

****年*月**日，原内蒙古煤矿安全监察局以《关于准格尔旗蒙南煤炭有限责任公司川宏煤矿扩建工程初步设计安全专篇的批复》（内煤安字〔****〕**号）文件批复了《准格尔旗蒙南煤炭有限责任公司川宏煤矿扩建工程初步设计安全专篇》。

因《安全专篇》批复一年内该建设项目未开工，故川宏煤矿委托中煤

科工集团北京华宇工程有限公司重新编制了《内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿安全设施设计》， ****年**月**日原内蒙古煤矿安全监察局以《内蒙古煤矿安全监察局关于内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿安全设施设计的批复》（内煤安字〔****〕**号）再次批复了该建设项目安全设施设计。

****年**月，该建设项目正式开工建设，后因土地使用问题于****年**月*日停工至****年*月。

（二）矿山开采现状

****年*月**日，准格尔旗应急管理局以《关于内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿开工建设的通知》，同意该建设项目开工建设。现状形成现状露天采坑*处、柳林沟外排土场*处、工业场地*处、光明洗煤厂（废弃）*处、废弃搬迁移民生活区和矿山道路等人工地貌单元，其中现状露天采坑，占地面积为**.****hm*，柳林沟外排土场占地面积**.****hm*，工业场地占地面积*.****hm*，光明洗煤厂（废弃）占地面积*.****hm*，废弃搬迁移民生活区占地总面积**.****hm*。

现状条件下，川宏煤矿矿区范围内共有**处采空区（分布范围见图*-*），编号分别为 C*～C**，均为开采 *-*号煤层所致，共形成的采空区面积为 *.****km*。其中采空区（C*～C**）为矿山技改前房柱式开采形成的，总面积为*.****km*，房柱式采空区地表未引发地面塌陷地质灾害，详见照片*-*；其中采空区（C**～C**）为矿山技改后综采开采形成的，总面积为 *.****km* ，矿山开采过程中，综采采空区地表引发了地面塌陷灾害，主要呈现为地裂缝，属于小型地裂缝，详见照片 *-* 和照片 *-* 。根据矿山监测记录，裂缝宽度 *.**～*. **m，长度 **～***m；裂缝垂直错位 *.**～*.**m，可见深度 *.**～*.**m，矿山已对裂缝进行了人工回填，撒播草籽，恢复植被。各采空区资料详见表*-*。

表*-* 采空区资料统计表

编号	分布位置	采空区面积（km*）	采空区高度（m）	开采方式	开采时间	煤层
C*	矿区西南部	*.****	*.**～*.**	房柱式开采	****年-****年*月	*-*
C*	矿区北中部	*.****				
C*	矿区北部	*.****				
C*	矿区北部	*.****				
C*	矿区中部	*.****				
C*	矿区北部	*.****				
C*	矿区北部	*.****				
C*	矿区北部	*.****				
C*	矿区中部	*.****				
C**	矿区中部	*.****				
C**	矿区中部	*.****				
C**	矿区中南部	*.****				
C**	矿区南部	*.****				
C**	矿区北部	*.****				
C**	矿区北部	*.****				
C**	矿区北部	*.****				
C**	矿区中北部	*.****				
C**	矿区中部	*.****				
C**	矿区中部	*.****				
C**	矿区中南部	*.****				
C**	矿区南部	*.****				
C**	矿区北部	*.****				
C**	矿区北部	*.****				
C**	矿区北部	*.****				
C**	矿区北中部	*.****				
C**	矿区中部	*.****				
C**	矿区中南部	*.****				
C**	矿区中南部	*.****				
C**	矿区南部	*.****				
C**	矿区南部	*.****				
C**	矿区北部	*.****				
C**	矿区北部	*.****				
C**	矿区中部	*.****				
C**	矿区中南部	*.****				
C**	矿区中南部	*.****				
C**	矿区南部	*.****				
C**	矿区东北部	*.****	*.**～*.**	综合机械放顶煤开采	****年*月-****年**月	*-*
C**	矿区东北部	*.****				
C**	矿区东北部	*.****				
合计	/	*.****	/	/	/	/



照片*–* 房柱式采空区地表



照片 *-* 综采采空区地裂缝



照片 *-* 地裂缝回填后

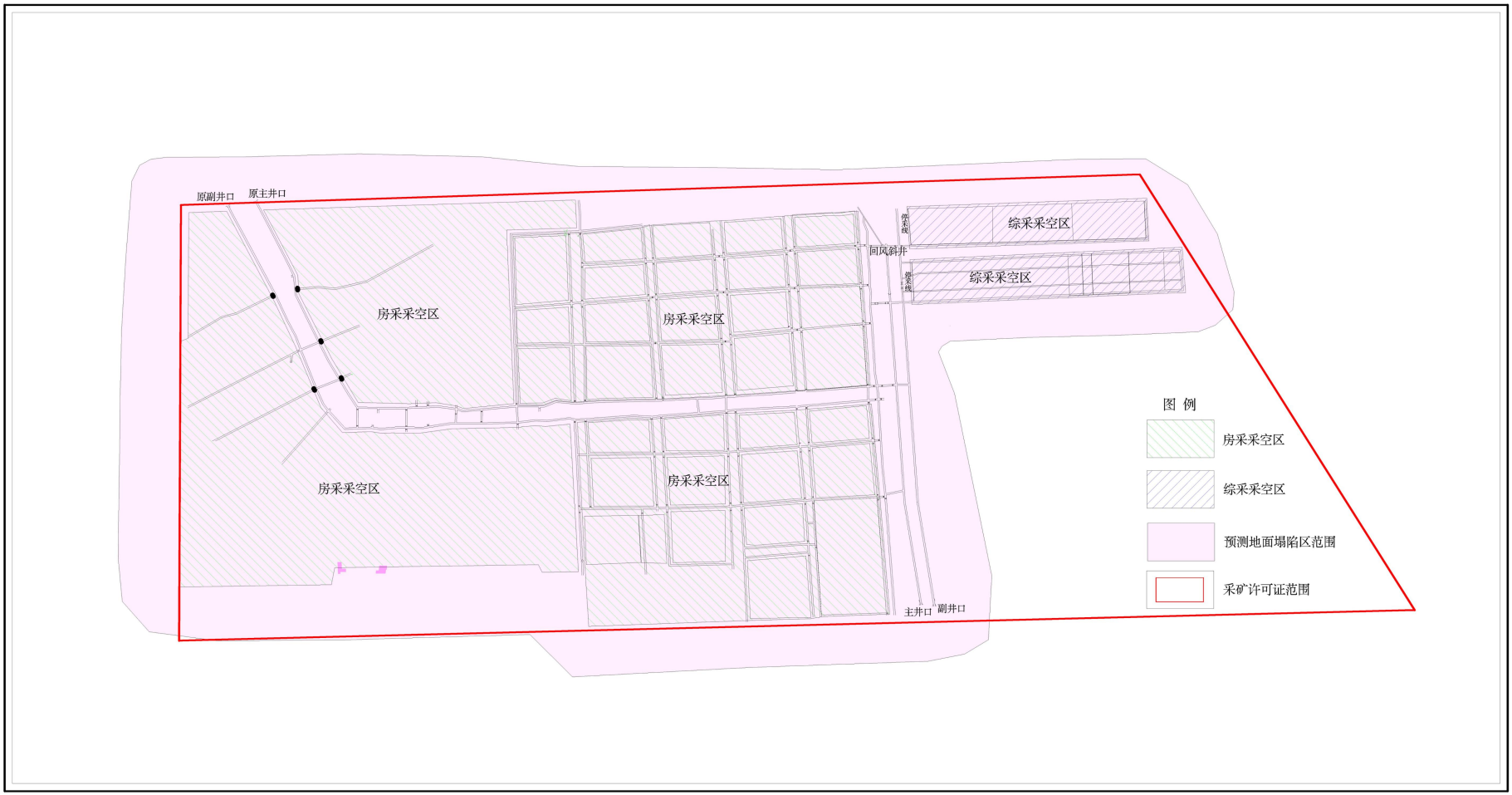


图*-* 采空区及地面塌陷范围分布示意图

四、初步设计概述

****年*月，内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制了《内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿技术改造（变更开采方式）修改初步设计》，并取得《鄂尔多斯市能源局关于内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿技术改造(变更开采方式)项目修改初步设计的批复》（鄂能局审批发〔****〕**号），其主要情况概述如下：

（一）矿山资源储量

*、矿区地质资源量

根据内蒙古煤炭地质勘查（集团）一五三有限公司****年*月提*交的《内蒙古自治区东胜煤田川宏煤矿煤炭资源储量核实报告》(以下简称《储量核实报告》，报告估算了各可采煤层探明的、控制的、推断的资源储量，获得煤炭总资源储量****.*万 t。其中：控制资源量（KZ）***.*万吨、推断资源量（TD）***.*万吨；动用资源量****.*万吨，均升级为探明资源量（TM）。具体见表*-*。

根据《储量核实报告》，*-*煤动用资源量由房柱式和综采式回采，房采区的资源回收率为**%，综采区资源回收率为**%。房采区动用资源量转证实储量***.*万吨，综采区动用资源量转证实储量**.*万吨。由此，可以通过下式反算得出*-*煤采空区（房采区和综采区）保有资源量。*-*煤采空区保有资源量=（房采区动用证实资源量/*.*-房采区动用证实资源量）+（综采区动用证实资源量/*.*-综采区动用证实资源量）。经计算，房采区保有资源量为：****.*万吨，综采区保有资源量为：**.*万吨。则*-*煤采空区残煤保有资源量为：****.*万吨，本设计*-*煤采空区残煤保有资源量按照探明资源量处理。

表 *-*　全区资源量汇总表

煤	煤层	赋煤标	累计查明	动用资源量	保　有	资源量类

类	编号	高(m)	资源量	****.**.**前	****.*.*-****.*.**	合计	资源量	型编码
不粘煤	*-*	****～****	***.*	/	/	/	***.*	(KZ)
			***.*	/	/	/	***.*	(TD)
			***.*	/	/	/	***.*	∑
	*-*上	****～****	**.*	/	/	/	**.*	(KZ)
			***.*	/	/	/	***.*	(TD)
			***.*	/	/	/	***.*	∑
	-	****～****	***.*	/	/	/	***.*	(TD)
			***.*	/	/	/	***.*	∑
	-	****～****	****.*	****.*	***.*	****.*	***.*	(TM)
			***.*	/	/	/	***.*	(KZ)
			****.*	****.*	***.*	****.*	***.*	∑
	合计	****～****	****.*	****.*	***.*	****.*	***.*	(TM)
			***.*	/	/	/	***.*	(KZ)
			***.*	/	/	/	***.*	(TD)
			****.*	****.*	***.*	****.*	****.*	∑

*、露天开采境界内地质资源量

本次设计对经济剥采比采用价格法进行了计算，确定经济剥采比为**.*m*/t。本矿境界剥采比均小于经济合理剥采比，则全区可采。根据露天煤矿开采范围圈定结果，经计算，露天开采境界内主采煤层剩余地质资源储量为****.*万 t，*-*残煤保有量为****.*万吨，露天开采境界内总的地质资源量为****.*万 t。具体见表*-*。

表*-*　露天开采境界内资源量表

煤层	资源量（万t）			
	TM	KZ	TD	计
-		***.*	***.*	***
*-*上		**.*	***.*	***.*
-			***.*	***.*
-	***.*	***.*		***.*
小计	***.*	***.*	***.*	****.*
*-*残煤	****.*			****.*
合计	****.*	***.*	***.*	****.*

*、露天矿开采境界内剩余工业资源量

根据《煤炭工业露天矿设计规范》（GB*****-****）对资源量分

类及计算的规定和矿权评估指南（****年修订版）的相关规定，本矿地质结构简单、煤层赋存稳定，因此设计对于推断资源量（TD）可信度系数取*.*；经计算，露天开采境界内工业资源量****.*万 t，如考虑到*-*残煤探明资源量，则露天开采境界内工业资源量为****.*万 t，计算结果详见表*-*。

表*-*　露天矿开采境界内剩余工业储量计算表

资源量类型(编码)	资源量（万t）			备　注
	露天开采境界内剩余资源储量	可信度系数	露天开采境界内剩余工业资源储量	
(TM)	***.*	*	***.*	
(KZ)	***.*	*	***.*	
(TD)	***.*	*.*	***.*	
小计	****.*		****.*	
*-*残煤（TM）	****.*	*	****.*	
合计	****.*		****.*	

*、露天开采境界内剩余可采储量

露天煤矿可采储量=（露天开采境界内资源量（TD×*.*）-端帮煤柱煤量(TD×*.*)）×煤层采出率。

（*）端帮压煤量计算

表*-*　主采煤层压帮资源量汇总表

煤层	主采煤层压帮资源量			
	TM	KZ	TD	计
-		*.*	**.*	**
*-*上		*.*	**.*	**.*
-			**.*	**.*
-	**.*	***.*		***.*
小计	**.*	***.*	**.*	***.*
*-*残煤	***.*	*	*	***.*
合计	***.*	***.*	**.*	***.*

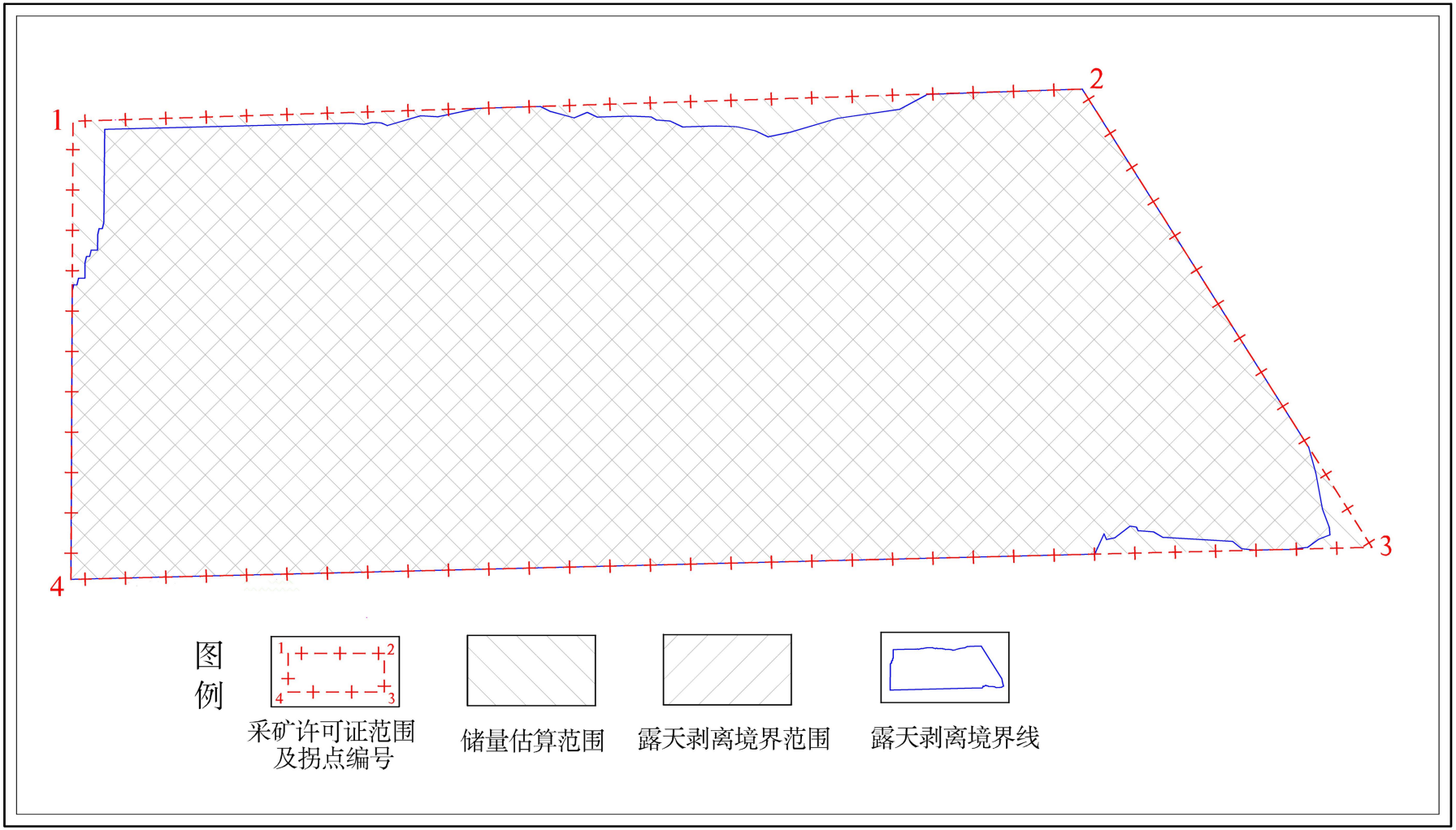


图*-*　露天剥离境界与储量估算范围叠合图

（*）煤层采出率

煤层选采原则主要为煤和顶底板分采时、煤和夹矸层分采时的开采损失以及夹矸层分采时、厚度小于最低选采厚度的夹矸层等岩石混入，一般只考虑开采损失，不计煤层顶底板岩石混入。采区采出率考虑煤层顶底板损失，主采煤层按照矿层顶底板共损失*.**m 计，得出煤层采区采出率，煤层采出率详见表*-*。

表*-*　煤层采出率计算表

煤层	煤层平均有益厚度 m	煤层平均损失厚度 m	煤层采出率
-	*.**	*.**	**.**%
*-*上	*.**	*.**	**.**%
-	*.**	*.**	**.**%
-	*.**	*.**	**.**%

（*）露天开采境界内剩余可采储量

表*-*　露天开采境界内可采量汇总表

煤层	资源量				计
	TM	KZ	TD**.*	采出率	
-	*	***.*	***.*	**.**%	***.*
*-*上	*	**.*	***.*	**.**%	***.*
-	*	*	***.*	**.**%	***.*
-	**.*	***.*		**.**%	***.*
小计	**.*	***.*	***.*		****.*
*-*残煤	***.*			**.**%	***.*
合计	****.*	***.*	***.*		****.*

*、开采境界内剩余可采原煤量

可采原煤量=可采储量÷（*-原煤重量含矸率），夹矸的剔除原则大于*.*m 的夹矸剔除、小于*.*m 的夹干矸混入。

根据《内蒙古自治区东胜煤田川宏煤矿煤炭资源储量核实报告》，各主采煤层仅*-*煤层的 b**号钻孔夹矸厚度≥*.**m（*.**m），且*-*煤层已大面积采空，计算含矸量无意义；*-*上煤层一个钻孔含夹矸，厚度仅*.**m，*-*煤层均不含夹矸，该两层不估算含矸量，故根据《储量核实报告》，*-*煤、*-*上煤、*-*煤含矸率为*，根据周边煤矿历

史统计数据，来叶沟煤矿*-*煤含矸率为*.*%，东达煤矿*-*煤含矸率为*.*%，本次设计*-*煤含矸率为*%。根据计算，开采境界内可采原煤量为****.*万 t， *-*煤采空区遗留资源可采原煤量为***.*万 t，则露天矿总可采原煤量为****.*万 t 具体见下表*-*。

表*-*　可采原煤量汇总表（考虑*-*煤采空区遗留资源）

煤层	各煤层可采储量	含矸率	各煤层剩余可采原煤量
-	***.*	*%	***.*
*-*上	***.*	*.**%	***.*
-	***.*	*.**%	***.*
-	***.*	*.**%	***.*
小 计	****.*		****.*
*-*残煤	***.*	*.**%	***.*
合计	****.*		****.*

*、剥离量及储量

露天矿剥离量计算通过建立地质模型，经露天矿工程量计算软件求得。根据《储量核实报告》提供的地质地形图，该矿剩余剥离量合计为*****.**万 m^*，可采原煤量为****.*万 t，平均剥采比为**.**m^*/t。

（二）服务年限

*、建设规模

根据矿方采矿许可证证载能力，露天矿设计生产能力为***万吨/年。

*、服务年限

露天矿境界内可采原煤量****.*万吨，当露天矿生产能力为***万吨/年，储量备用系数取*.*时，其设计服务年限：

T=Qm÷(P×K)= ****.*÷(***×*.*)=**.*a

式　中：

T——露天矿设计服务年限，a

Qm——原煤量，万吨

P ——露天矿生产能力，万吨/年

K ——储量备用系数，取*.*

（三）采掘、运输、排土

*、采掘场边坡

根据《内蒙古自治区东胜煤田川宏煤矿煤炭资源储量核实报告》《工程岩体分级标准》的资料分析及最终的边坡稳定性分析验算，总的来说，该矿工程地质条件较好，按照《煤炭工业露天矿设计规范》规定，设计推荐该矿采场原始地层层位以**°边坡角进行开采，现场实际生产中根据边坡稳定性情况进行合理调整。

*、排土场边坡

外排土场最终边坡角为**°，内排土场最终边坡角为**°。

*、采区划分及开采顺序

本设计从简化开采程序、降低初期生产成本、有利于工程实现的角度考虑，将川宏煤矿整体矿界划分为一个采区，不再对煤矿进行采区的复杂化划分。

采区划分及开采顺序图见图*-*。

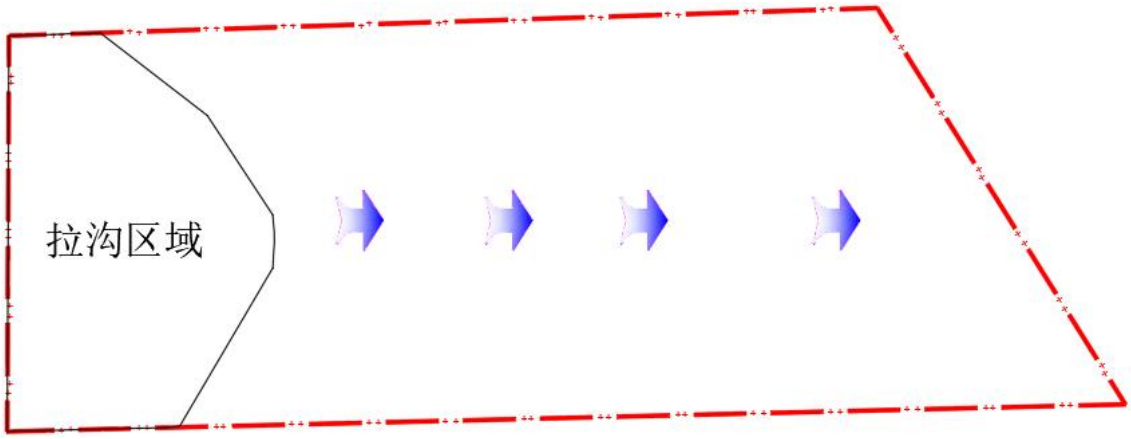


图*-*　采区划分及开采顺序图

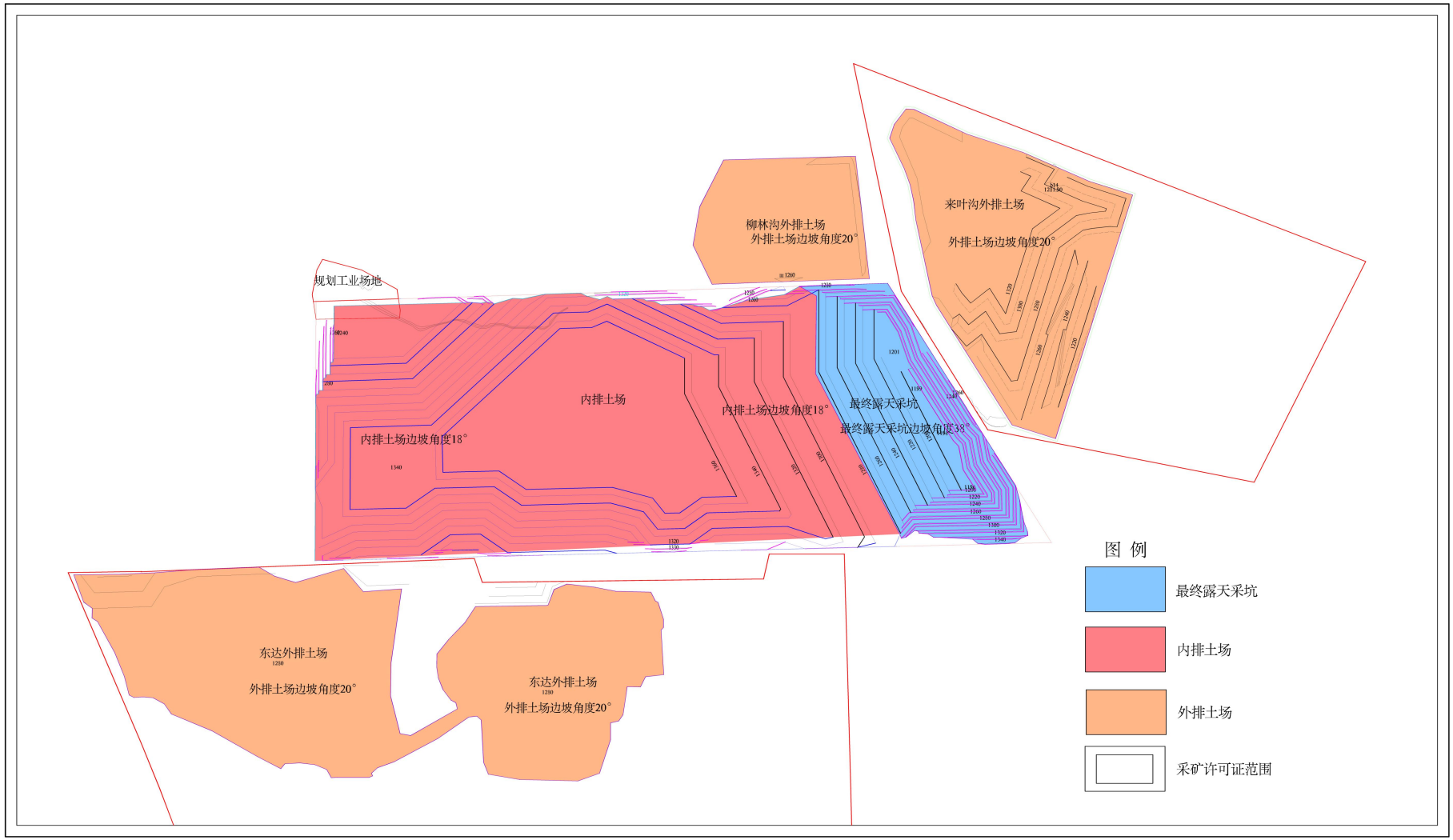


图*-* 最终采坑、排土场的范围示意图

*、开采工艺及采、剥、装设备

（*）开采工艺及参数

本矿剥离（表土和岩石）和采煤工艺均采用单斗挖掘机—卡车工艺。

*）开采参数

①台阶划分与高度确定

台阶高度是根据该露天矿剥离土岩性质、工艺特点、设备规格、开拓开采要求以及从改善设备作业条件、提高设备生产效率等因素综合考虑确定。台阶高度是露天矿的主要开采参数之一，设计考虑液压挖掘机最大挖掘高度、基建工程量、初期剥采比等因素，对剥离及采煤的台阶高度确定如下：

根据剥离物物理力学性质与其埋藏条件，依照采掘设备规格，设计确定剥离台阶高度**m，水平分层划分台阶。

采煤台阶倾斜划分台阶，采煤台阶高度等于煤层厚度。

②台阶坡面角

台阶坡面角:表土为**°；煤岩为**°。

③采掘带宽度

岩石、煤台阶**m。

④最小工作平盘宽度

岩石剥离台阶最小平盘宽度为**m，表土剥离台阶最小平盘宽度为**m，采煤台阶最小平盘宽度为**m。

台阶平盘要素示意见图*-*。采剥工作平盘要素见表*-*。

表*-*　采剥工作平盘要素表

符号	符号意义	单位	要素值		
			采煤台阶	岩石台阶	表土台阶
H	台阶高度	m	煤层自然厚度	**	**
A	采掘带宽度	m	**	**	**
a	台阶坡面角	°	**	**	**

Tj	坡肩安全距离	m	*	*	*
Tb	爆堆伸出距离	m	*	*	\
T	运输通道宽度	m	**	**	**
C	安全距离	m	*.*	*.*	*.*
Q	其他设施通道	m	*.*	*.*	*.*
B	通路平盘宽度	m	**	**	**
B_{min}	最小工作平盘宽度	m	**	**	**

*）剥离方式

剥离台阶水平分层，台阶高度**m。剥离台阶采用端工作面开采法，采掘带宽**m。岩石经穿爆，冻结季冻土需穿爆，由液压铲采装，自卸卡车运输，推土机完成平整、清扫工作面和运输通路等辅助作业。上部仍用液压挖掘机采装。

剥离运输通路采用工作帮移动坑线。自卸卡车自剥离工作面经工作平盘运输通路至工作帮移动坑线，升坑到地面矿山公路去外排土场排弃，或绕过端帮去内排土场排弃。

流程为:液压铲端工作面采装剥离物至汽车,经移动坑线到外排土场排弃。顶部台阶高度大于**m 时,不超过*m 则用推土机降段，超过*m 时分为两个台阶开采。煤层顶部剥离台阶随煤层的起伏会出现一定的台阶超高或降低，降低的情况可维持正常推进。超高时，为了保持剥离台阶**m，则会出现小三角台阶，这样仍需推土机或装载机降段，处理的方法为：与上部台阶一并放炮，上部台阶推开一定宽度（**m 以上）后用推土机堆起，然后用装载机或液压铲进行装车。

*）采煤方法

根据推荐的开采工艺，设备规格及类型，结合煤层赋存条件，煤层按自然赋存状态划分为独立台阶开采，由*.*m*液压铲采装，**t 自卸卡车运输，采煤方法采用全段高端工作面、之字走行水平装车作业方式。煤层爆破采用 KQD***型潜孔钻机进行穿孔爆破作业。

*）新水平延深

本矿田煤层赋存平稳，为近水平煤层，降深方式为：沿拉沟非工作帮掘出入沟—开段沟—扩帮—新水平准备—再掘下一水平出入沟，如此完成一个循环。剥离降深都沿非工作帮按最终帮坡角方向降深。在正常生产时期只进行水平推进，没有延深工程。

（四）总平面布置

该矿设计规模***万吨/a。露天矿总平面布置主要包括预测最终露天采坑、内排土场、*处外排土场（柳林沟外排土场、来叶沟外排土场、东达外排土场）、规划工业场地，其中预测最终露天采坑占地面积为**.**hm*，内排土场占地面积为***.**hm*，柳林沟外排土场占地面积**.****hm*，来叶沟外排土场占地面积**.****hm*，东达外排土场占地面积***.****hm*，规划工业场地占地面积*.****hm*，表土存放区占地面积*.**hm*；包括现状露天采坑*处、柳林沟外排土场*处、工业场地*处、光明洗煤厂（废弃）*处、废弃搬迁移民生活区和矿山道路等人工地貌单元，其中现状露天采坑，占地面积为**.****hm*，柳林沟外排土场占地面积**.****hm*，工业场地占地面积*.****hm*，光明洗煤厂（废弃）占地面积*.****hm*，废弃搬迁移民生活区占地总面积**.****hm*。

*、预测最终露天采坑和内排土场

矿共划分*个采区，采区位于矿田西部,推进方向为由西向东推进，近期三年形成采掘场面积**.**hm*，达产时期采掘场面积**.**hm*，后期形成内排土场面积***.**hm*；形成最终露天采坑面积**.**hm*。

*、外排土场

本矿共*个外排土场，露天矿外排土场利用东达煤矿、柳林沟煤矿及来叶沟煤矿三处既有外排土场遗留尾坑。目前矿方已分别签署了

排土场安全生产管理协议及排土意向协议书。其中东达外排土场位于露天矿南部，最终排弃标高+****m，排土场占地面积***.**hm*；柳林沟外排土场位于露天矿北部，最终排弃标高+****m，排土场占地面积**.**hm*；来叶沟外排土场位于露天矿东北部，最终排弃标高+****m，排土场占地面积**.**hm*。

*、规划工业场地

露天矿工业场地达产前利用露天矿已有工业场地，位于矿田中部，主要设有办公室、食堂、危废库、物资库及储煤棚等设施，本次设计新建生产消防泵房，位于储煤棚北侧。已有工业场地占地面积约*.**hm*。

后期随着露天矿工作线的推进，已有工业场地与采掘场安全距离不满足规范要求时，于矿田西北部规划建设露天矿工业场地，目前该场地已取得土地使用许可证。规划工业场地占地面积*.*****hm*。

*、表土存放区

表土存放区为表土的临时堆放场所，最终存放的表土将全部被用来作为复垦土源。表土存放区布置在地势较高，没有径流流入或流过的场地，且能够防止风蚀的场所。设计在露天采场开挖前对场地内的有林地、灌木林地、其他林地和天然牧草地的表土进行剥离，待内排土场有可复垦的区域时，表土不再存放，直接覆盖在可复垦区域，进行跟踪式排土。设计前期需要剥离面积为**hm*，其面积为*.**hm*。

*、现状露天采坑

目前形成*个采坑，现状已形成*个排土台阶，标高分别为：+****m、+****m、+****m。占地面积**.****hm*。



照片*-*　现状露天采坑

*、柳林沟外排土场

矿区现有柳林沟外排土场*处，场地东西长约***m，南北宽约***m，占地面积**.****hm*，目前该矿在柳林沟煤矿东南处遗留尾坑进行外排作业，形成+****m、+****m、+****m 三个排土台阶；柳林沟外排土场顶部堆有表土，占地面积*.****hm*，平均堆高约*.*m，堆放量为*****m*。



照片*-*　　柳林沟外排土场

*、现状工业场地：位于矿区中部，场地东西宽约***m，南北长约***m，占地面积*.****hm*，场地内主要设有办公室、食堂、危废库、物资库及储煤棚等设施。结构为彩钢结构。场地地面均为水泥硬化面。

*、光明洗煤厂（废弃）：位于工业场地北东方向***m 处，场地南北长约***m，东西宽约**m，占地面积*.****hm*，场地内场地内主要设有办公室储煤棚等设施；结构均为彩钢结构，场地地面均为水泥硬化面。



照片*-*　工业场地



照片*-*　光明洗煤厂（废弃）

*、废弃搬迁移民区

矿区现有废弃搬迁移民区，占地总面积**.****hm*。



照片*-*　废弃搬迁移民区（俯视）

**、矿区道路

矿区道路位于矿区中东部、矿区外北侧，连接工业场地、光明洗煤厂（废弃）、现状露天采坑、柳林沟外排土场和农村道路。道路长约*****m，宽*-*m，占地面积*.****hm*（其中包含边〔边家壕〕～贾〔贾凹圪旦〕。

详见矿区开采现状的平面分布图图*-*、总平面布置、土壤、水样取样点分布图图*-*。

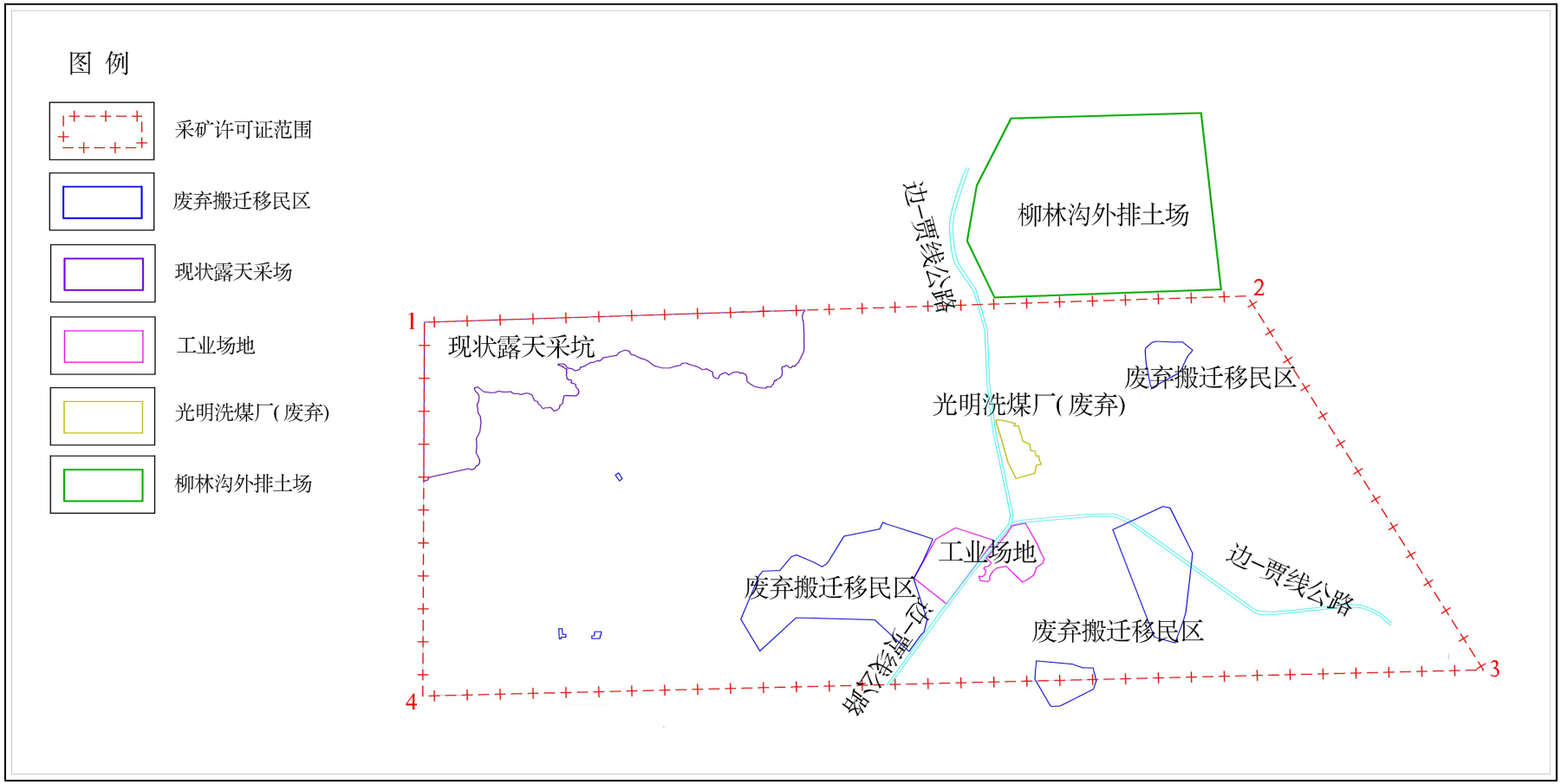


图*-*　矿区开采现状的平面分布图

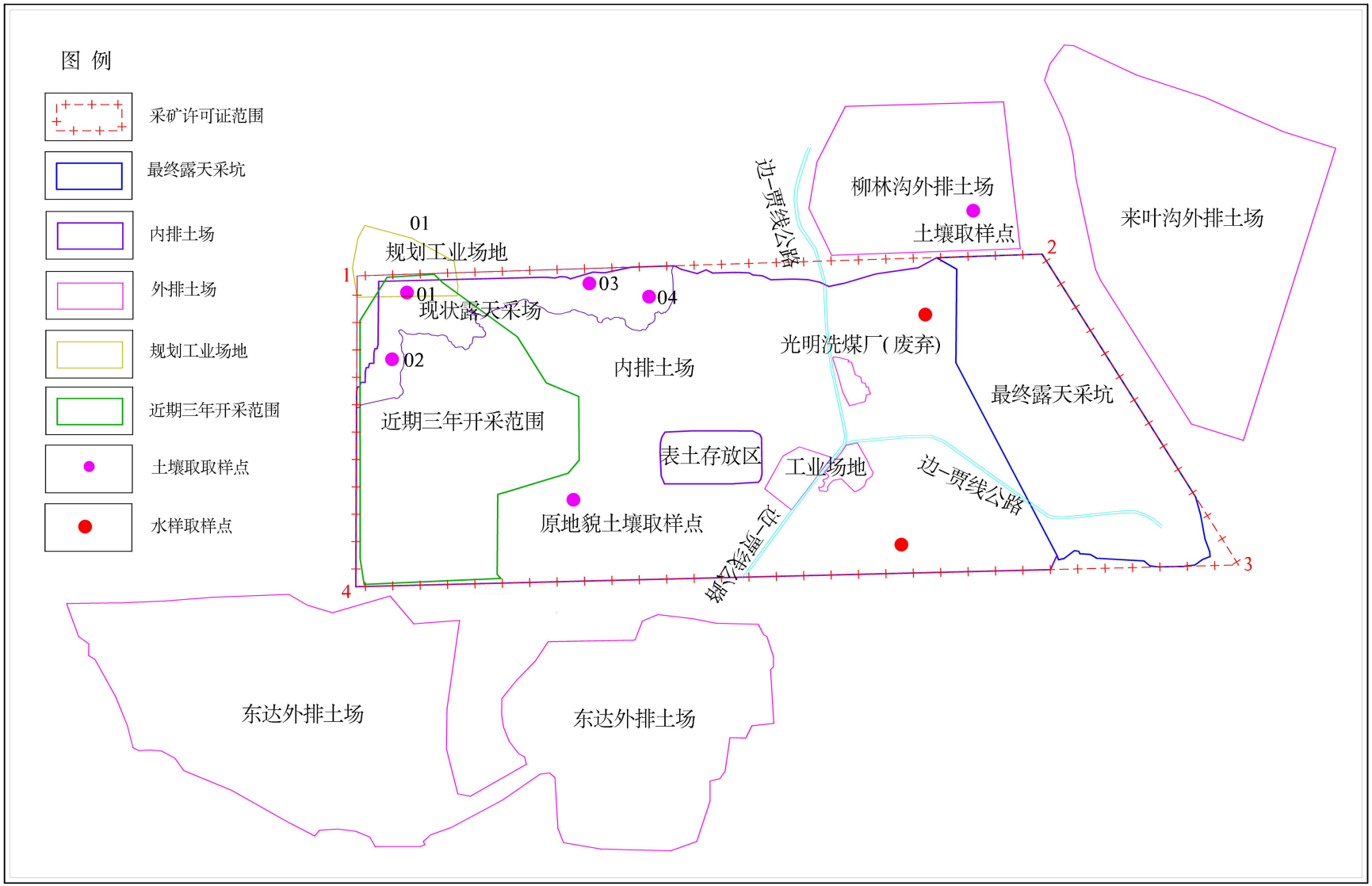


图*-*　总平面布置、土壤、水样取样点分布图

（五）矿山固体废弃物及废水的处置情况

*、矿山固体废弃物

矿山未来产生的固体废弃物主要为生活垃圾、锅炉灰渣以及露天剥挖产生的废石、土。其中生活垃圾集中堆放，统一运往纳日松镇垃圾填埋场处理；废石、土运往内、外排土场进行掩埋。

*、废矿物油等危险废物

开采期生产设备需定期检修，检修过程中产生的废机油、废液压油属于危险废物，废机油、废液压油的类别属于《国家危险废物名录》（****版）中的HW**废矿物油与含矿物油废物（废物代码包括***-***-**、***-***-**），产生总量约*.*t/a；废油桶（废物类别HW**废物代码***-***-**）产生量约为**个/a；废铅酸蓄电池（废物类别HW**废物代码***-***-**）产生量为*.**t/a，上述危废均暂存于现有工业场地的危废暂存间内，定期委托有资质单位处置。

*、生活、生产废水

矿山已有工业场地产生的生活、生产废水量为***m^*/d，排至场地已有**m^*内污水池，定期由本单位粪污车拉运至准格尔旗沙堵镇垃圾处理厂统一处理，已与鄂尔多斯市城市矿产研究开发有限责任公司签订垃圾处置合同；新建工业场地内的排放的生活污废水，经管网收集，食堂排水经隔油池隔油，小型汽车、机修车间冲洗排水经隔油沉淀，气浮处理后排至室外污水管网，汇集其它建筑排放的污废水由室外排水管网排入工业场地的中水处理站，经处理合格后用于本场地绿化、道路降尘洒水。

露天矿坑内排水量为***m^*/d，产生的坑内排水全部抽排至沉淀池，沉淀后满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB*****-****）和《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T*****-****）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水水质标准要求，回用于采场洒水降尘，不外排。

第二章　矿区基础信息

一、矿区自然条件

（一）气象

本区属典型的中温带大陆性半干旱气候。冬季严寒而温长，夏季炎热而短暂，昼夜温差大。据鄂尔多斯市准格尔旗气象局****.*-****.**间气象资料，当地最高气温**.* ℃（****年），最低气温为-**.*℃（****年），年平均气温为*.*℃；日最大降水量为**.*mm（****年*月**日）；丰水年降水量为***.*mm（****年），枯水年降水量为***mm（****年），平均为***.*mm，且多集中在*、*、*三个月内；多年平均蒸发量为****mm；区内风多雨少，年平均风速*.*m/s，且以西北风为主。冻结期一般从**月份开始至次年*月份，年最大冻土深度*.**～*.**m，平均*.**m；无霜期***天，最大冻土深度为***cm（****年）；最大沙尘暴日为*天/年（****）。

（二）水文

矿区地表水属黄河流域水系。矿区内地表水不发育，无常年性地表水体，主要有悖牛川、石卜尔太沟、布尔洞沟，均属季节性时令河，无常年稳定基流补给，径流主要依靠大气降雨及暴雨汇流补给。

三条河道地处黄土丘陵砒砂岩沟壑区，河道比降大、沟谷发育密集，河床多为砂质、砾石及砒砂岩组成，岸坡土质疏松，水力侵蚀与水土流失强烈。水文特征表现为冬春季节全线断流、河床裸露干涸，仅每年*—*月汛期遇集中暴雨，形成陡涨陡落的短时山洪，具有洪峰高、流速快、历时短、含沙量大的典型特点。其中悖牛川流域规模最大，为黄河窟野河水系二级支流，汇水、行洪、输沙能力最强；石卜尔太沟、布尔洞沟为中小型丘陵沟谷时令河道，流程较短、汇水面积小，时令性特征更为显著，非汛期基本全程干枯，仅承担汛期暴雨汇

流、排洪输沙功能，整体水文生态较为脆弱。

表*-*　悖牛川、石卜尔太沟、布尔洞沟时令河主要特征一览表

河流名称	水系归属	河道性质	补给类型	径流特征	河床地貌	主要特点
悖牛川	黄河窟野河水系，二级支流	大型时令河、主川道	大气降水暴雨补给	冬春常年断流干涸;*－*月暴雨暴涨，洪峰大、流速快、历时短	河床比降大，以砂、砾石、砒砂岩为主，侵蚀强烈，沟谷宽阔	流域面积最大、洪水量最大，水土流失、输沙量高，是区域骨干季节性河道
石卜尔太沟	黄河支流末梢水系	中型山间时令沟谷河	大气降水补给	无常年基流，仅汛期暴雨产流，平时全线干河	沟谷狭窄、坡陡，土质疏松，沟壑发育密集	流程短、汇水面积小，径流暴涨暴落，旱季完全见底断流
布尔洞沟	黄河支流末梢水系	小型丘陵时令冲沟河	大气降水补给	全程无常年流水，仅雨季形成短暂山洪，其余时间河床裸露	浅宽沟谷，沙质河床，岸坡易坍塌、风蚀水蚀并重	时令性最强，河道最窄最短，仅起暴雨汇流、排洪输沙作用

（三）地形地貌

*、地形

矿区位于鄂尔多斯高原东部，区内地形总体趋势为中部高、南北两侧低。海拔标高一般 ****～****m，相对高差 ***m　左右。最高点位于矿区中南部，海拔标高为****.*m；最低点位于矿区西北边界沟底处，海拔标高为 ****.*m，最大高差 ***.*m。

*、地貌

根据矿区地貌形态特征，将区内地貌形态类型划分为低山丘陵和沟谷两种，分述如下：

（*）低山丘陵(I)

分布于矿区大部分区域，被枝状沟谷所切割，形成了沟壑纵横、峁梁散布、支离破碎的高原侵蚀性丘陵特点。丘顶呈浑圆状或长脊状，边坡较缓，天然坡角一般 **～**°, 地表植被发育一般。丘顶及边坡多

被第四系黄土、沙土以及新近系砂质泥岩所覆盖， 边坡出露有侏罗系基岩（见照片*-*）。

（*）沟谷(II)

矿区内地形切割较强烈， 沟谷纵横交错 ， 区内发育的主要沟谷为柳林沟、来叶沟和西沙沟，分别位于矿区西北部、东北部和西南部。矿区内仅分布有上述沟谷的上游发源段（见照片*-*），未出现各沟的主沟部分。各冲沟断面呈“V”字型，沟深一般 *～**m 之间，宽度 **～**m，纵坡降 *～*%。沟底及两侧沟壁出露有侏罗系砂岩、砂质泥岩和煤层。



照片*-* 低山丘陵



照片*-* 沟 谷

（四）植被

根据现场调查，矿区植被属温带南部草原亚带，黄土高原中东部草原亚区，地带性植被为典型草原。由于历史上大量开采和畜牧业的过度利用， 植被已退化稀疏低矮，土地趋于沙化，物种具有荒漠化成分。主要有小叶锦鸡儿、中间锦鸡儿、百里香、蒿类、本氏针茅等，植被平均盖度**%左右，最低**%，最高**%，草本群落高度在**cm 以下，乔灌群落多数在**cm 以上。项目区人工林地大部分为油松和山杏为主，多分布在沟谷区。适宜人工播种的牧草有苜蓿、草木樨、羊草、沙打旺等；树种有油松、旱柳、新疆杨、山杏、小叶锦鸡儿、沙棘、柠条等。（见照片*-*、照片*-*）。



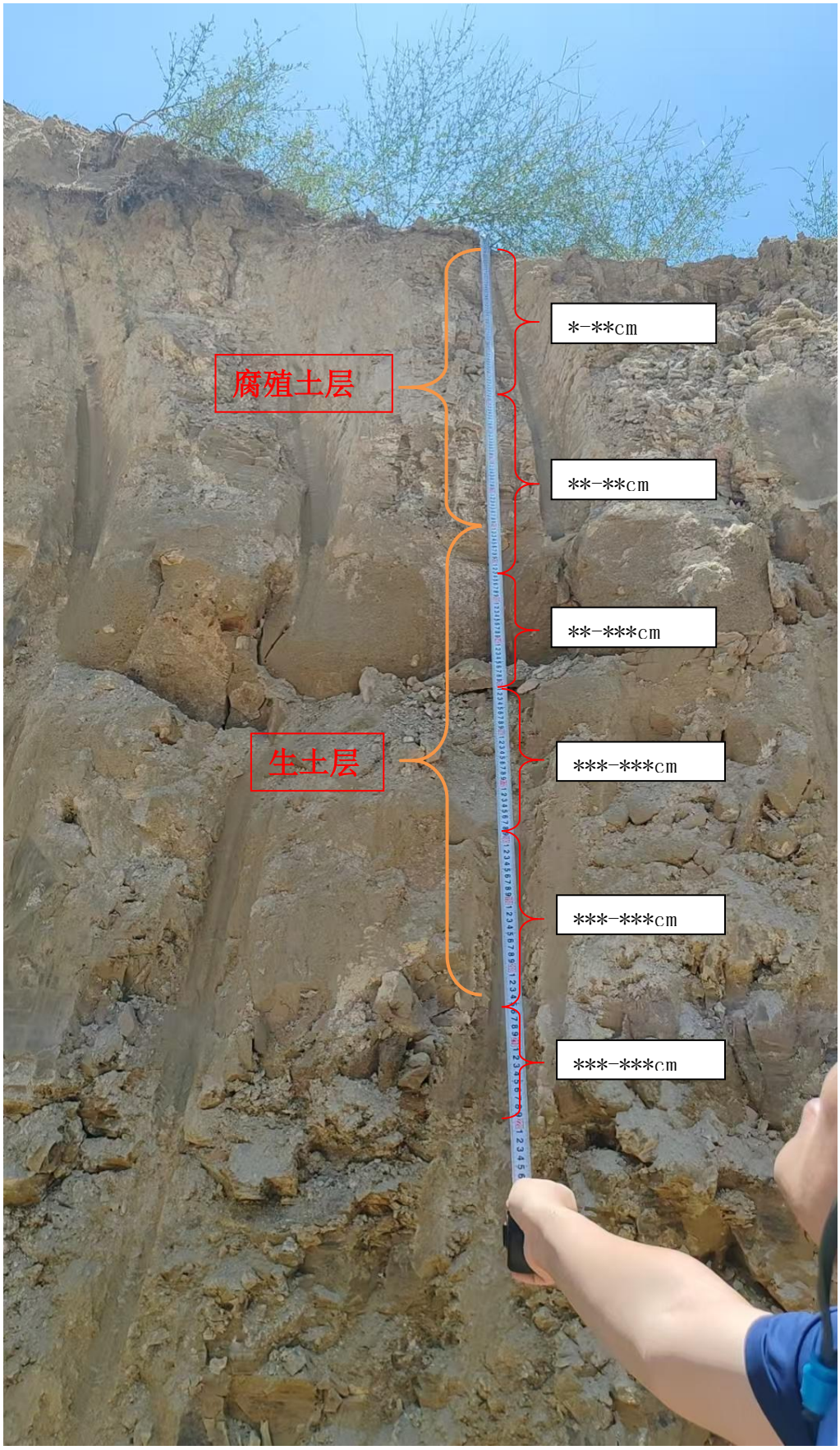
照片*-*　矿区植被（一）



照片*-*　矿区植被（二）

（五）土壤

根据现场调查，矿区地带性土壤以栗钙土为主，成土母质为次生黄土，有机质含量 *.**%，含氮量 *.**%，含磷量 *.*ppm，含钾量丰富，pH 为 *.*～*.*。土壤剖面由腐殖质层、碳酸钙淀积层和母质层组成，栗钙土的腐殖层平均厚度*.*cm，生土平均厚度*.*m，土壤质地为轻壤—中壤土。（见照片*-*）



照片*-*　栗钙土土壤剖面

（六）地下水基本状况

本区直接充水含水层为碎屑岩类含水岩组，局部为火烧岩体含水层。含水层的储水空间以孔隙为主,裂隙次之,属孔隙～裂隙充水矿床。区内最低侵蚀基准面标高****.**m。主要可采的*-*煤层最低底板标高****.**m,高于当地最低侵蚀基准面。碎屑岩类含水岩组直接充水含水层富水性弱，q<*.*L/s.m；火烧岩体直接充水含水层在大多数地段富水性弱,其对矿井充水的影响范围及程度有限，贫乏的大气降水为直接充水含水层主要补给源。矿区水质类型为 HCO_*-Na·Ca～HCO_*-Na·Ca·Mg型水，水质达到III类标准要求。

（七）人文环境

川宏煤矿位于鄂尔多斯市准格尔旗境内，行政区划隶属准格尔旗纳日松镇。矿区东南距纳日松镇约*km，纳日松镇位于准格尔旗西南部，地处蒙晋陕三省交界、黄土丘陵与毛乌素沙地过渡地带，是边塞文化、游牧文化与中原农耕文化深度交融的典型区域，人文历史底蕴厚重、民族民俗特色鲜明、现代工矿文明与传统文化共生发展，整体人文环境兼具历史传承性、地域独特性与时代发展性。

该镇历史遗存丰富，境内留存有内蒙古境内稀有的宋代长城烽燧、北魏阿贵庙石窟等历史文化遗迹，见证了古代边塞军事防御、民族往来交融的历史进程；境内千年油松王为区域标志性生态文化地标，衍生出传承久远的民俗庙会文化，是当地群众生态信仰、民俗传承的重要载体。人口与***结构上，辖区以***为主体，***聚居交融，长期形成蒙汉杂居、和睦共处、习俗互通、双语并用的社会格局，多元文化兼容并蓄、和谐共生。民俗民风方面，保留着晋陕蒙交界地区原生态的社火秧歌、传统庙会、特色饮食等民俗文化，乡土气息浓郁，地域标识鲜明，传统民居形制与生活习俗适配本地干旱多风的丘陵地貌特

征，传承有序。

社会发展层面，纳日松镇是准格尔旗重要的煤炭能源工业重镇，工矿产业带动镇域经济稳步提升，配套建成完善的教育、医疗、文化、养老等公共服务体系，镇、村两级文化服务阵地全覆盖，精神文明建设持续推进。整体而言，该镇人文环境呈现出历史遗迹富集、民族融合深厚、民俗特色鲜明、工矿文化凸显、公共服务完善的整体特征，传统文化根基与现代工业文明协调发展，社会氛围安定和谐，地域人文特质突出。

二、社会经济概况

鄂尔多斯市准格尔旗纳日松镇近年来通过积极的产业转型和生态治理，成功探索出了一条从依赖煤炭资源到多元绿色发展的新路径。地理位置与区划位于准格尔旗西南部，属梁峁山区，总面积***平方公里人口情况辖**个行政村、*个社区。户籍人口*.*万人，其中常住人口*.**万人资源特征 煤炭资源丰富，矿区面积***.**平方公里，全镇**个行政村位于工矿企业井田范围内产业经济模式 从单一煤炭产业转向“党委政府主导、龙头企业带动、企地企民共建、全民共富共享”的集体经济发展模式集体经济成就 ****年，全镇所有村社集体经济经营性收入全部突破***万元，并出现收入达千万级的村庄生态建设成果已建成绿色矿山**座，累计复垦土地近**亿平方米。****年新增绿化面积相当于千余个标准足球场，纳日松镇成功的转型，主要得益于以下几个关键举措：

*、创新组织模式，抱团发展：镇党委牵头，整合全镇**个村和*个社区，合资成立了镇属国有企业——准格尔旗聚合实业公司。这家公司成为统筹资源、联结利益的关键枢纽，通过与辖区内**家工矿企业签订年均约*.*亿元的服务订单，承揽道路养护、农副产品销售、劳

务服务等业务，实现了“抱团发展”。

*、建立共享分配机制：为了确保发展成果惠及全民，聚合实业公司推行了“***”收益分配机制。这个机制指的是将公司年盈利的**% 作为兜底保障资金，用于救助困难家庭；**% 向全镇所有村社的集体经济成员分红；剩余的**% 则投入公司后续产业发展，形成了良性循环。

*、生态修复与产业融合：面对过去的生态欠账，纳日松镇大力开展生态修复，并将复垦土地与新能源产业结合，创新实践了“光伏+”模式。例如，在昶旭煤矿的复垦区，高架的光伏板下发展牧业和中草药种植，形成“棚顶发电、棚下养殖”的立体农业。这种“农光互补”、“牧光互补”的模式，让曾经的“工业伤疤”变成了“生态红利”。一系列的改革措施，为纳日松镇带来了实实在在的成效：

*、经济活力迸发：镇属聚合实业公司营收增长迅速，****年达*.**亿元，****年上半年已突破*亿元。通过“订单销售”、“建厂吸纳”等方式，成功帮助农户销售农副产品，并让***余名农民在家门口的工厂稳定就业。

*、乡村共富成果显著：发展模式有效带动了农民增收。据统计，****年全镇****名常住农牧民人均可增收约****元。在年度分红大会上，村民也能像公司股东一样领取分红，共享发展成果。

*、人才支撑得到加强：镇政府通过“聚、育、用”三字法积极推动人才工作，挖掘乡土实用人才，吸引大学毕业生返乡建设，为基层治理和产业发展注入了新的活力。

三、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

*、区域地层岩性

东胜煤田地层划分属于华北地层区鄂尔多斯分区，普查区处于准

格尔旗—临县小区的北部。区域地层由下而上为：三叠系中统二马营组（T*er）、三叠系上统延长组（T*y）、侏罗系下统富县组（J*f）、侏罗系中下统延安组（J*-*y）、侏罗系中统直罗组（J*z）、侏罗系中统安定组（J*a）、白垩系下统伊金霍洛组（K*zh*）、白垩系下统东胜组（K*zh*）、

第三系上新统（N*）、第四系更新统（Q_p）、第四系全新统（Q_h），详见东胜煤田区域地层表*-*。

表 *-*　　区域地层表

系	统	组	岩性特征
第四系	全新统	Qh	风成细砂，冲积砂砾层，次生黄土及沙土，厚度 *～**m。
	上更新统	马兰组 Qpm	浅黄色粉砂质黄土，含钙质结核，厚度 *～**m。
		萨拉乌苏组Qps	浅典、黄褐色砂砾及砂质粘土，含钙质结核，厚 **m。
系第三	上新统	N*	土红色粉砂质泥岩夹似层状钙质结核层，有些地方底部为厚*-*m 的紫红色、黄绿色砂砾层。
系白垩	下统	K*jc 泾川组	紫红色、黄绿色砂砾岩、砂岩，　砂岩中夹紫红色泥岩，局部可见层间泥岩。大型斜层理发育。厚度 **-***m。
侏罗系	中统	安定组J*a	灰白，灰绿色中细粒砂岩夹泥质粉砂岩、粉砂砂质泥岩及泥灰同岩透镜体。厚度大于 **m。
		直落组J*z	灰白、灰黄、灰绿色中细粒砂岩、紫红色粉砂岩夹蓝灰色泥岩及煤线。底部为复矿砂岩。厚度大于 **m。
	下统	延安组 J*-*Y	蓝灰、浅灰色粉砂岩粉砂质泥岩夹浅黄色块状砂岩及多煤层。砂岩中含铁质结核及龟背石。底部为厚 *-**m 的灰白色含砾中粒中粒石英砂岩砂岩层。
		富县组J*f	杂色粉砂质泥岩与黄褐、黄绿色长石石英砂岩互层，底部夹灰黑色粉砂质泥岩及灰绿色中粗粒砂岩。厚度 ***m。
三叠系	上统	延长组T*y	灰黄、灰绿夹紫红、黑灰色粉砂质泥岩，砂岩中常含龟背石。厚度大于**m。
	中统	二马营组 T*er	灰绿、灰白色含砾砂岩，中细粒长石石英砂岩夹暗红色粉砂质泥岩、泥质粉砂岩，砂岩中斜层理发育，泥岩中常含钙质结核及石膏结核。底部为长石砂岩与粉砂质泥岩互层，厚 ***m。

*、矿区地层岩性

矿区为高原侵蚀性丘陵地貌，基岩沿沟谷两侧出露，山梁上以第四系为主。根据地表出露及钻孔揭露，本区地层层序自下而上为：三叠系上统延长组(T*y*)，侏罗系中下统延安组(J*-**y*)、新近系上新统(N*)和第四系全新统(Q*h*)。

*、三叠系上统延长组（T*y*）

该组为煤系地层的沉积基底，区内无出露。岩性为一套灰绿色细～粗粒砂岩，局部含砾，夹灰绿色薄层状砂质泥岩和粉砂岩。砂岩成份以石英、长石为主，含暗色矿物。普遍发育大型板状、槽状交错层理，是典型的曲流河沉积体系。

本次利用的**个钻孔中仅*个钻孔（b**号钻孔）揭露该地层，但未揭穿基底，揭露厚度*.**m。

、侏罗系中下统延安组（J-**y*）

该组为本区主要含煤地层，出露于矿区的各大沟谷中。岩性组合为一套灰白色中细粒砂岩和深灰色粉砂岩、砂质泥岩及煤组成。局部夹薄层泥质岩及钙质砂岩。砂岩一般为泥质填隙，具平行层理；砂质泥岩、粉砂岩中水平纹理发育。该组地层按岩性组合及沉积旋回特征划分为三个岩段，矿区由于遭受风化剥蚀等地质因素影响，第三岩段被剥蚀，仅赋存延安组一岩段（J*-**y**）和二岩段（J*-**y**），二者为整合接触关系。矿区钻孔控制厚度**.**～***.**m，平均***.**m。与下伏地层延长组呈平行不整合接触。

（*）一岩段（J*-**y**）

从延安组底界至*煤组顶板或顶板砂岩底界止。出露于西北部柳林沟及东部来叶沟中。下部岩性一般以灰白色细～粗粒砂岩为主，具大型交错层理，上部一般以灰色、深灰色粉砂岩、砂质泥岩为主，局部夹细粒砂岩和钙质砂岩，水平层理发育，该段含有*、*两个煤组，矿

区内含一层可采煤层，即*-*煤层。钻孔控制厚度**.**～***.**m，平均**.**m。

（*）二岩段（$J_{*-*}y^{*}$）

从*煤组顶板或顶板砂岩底界以上至*煤组顶界。出露于各大沟谷及支沟中。岩性组合为一套灰白色中细粒砂岩和深灰色粉砂岩、砂质泥岩，夹泥岩及钙质砂岩薄层。该段含有*煤组*层可采煤层，即*-*、*-*上和*-*煤层。矿区钻孔控制厚度**.**～**.**m，平均**.**m。

*、新近系上新统（N_{*}）

该组地层广泛出露，其岩性组合为一套暗红色、褐红色的粘土及砂质泥岩和泥岩，含丰富的呈层状分布的钙质结核，由于沉积后期剥蚀改造作用的强弱差异，出露范围及现存厚度变化均较大，厚度*.**～**.**m，平均*.**m。与下伏地层呈角度不整合接触。

*、第四系全新统（Q_{h}）

按其成因可分为：冲洪积物（$Q_{h}^{a^{*}+p^{*}}$）与风积沙（Q_{h}^{eol}）。冲洪积物分布于树枝状沟谷谷底及沟口，由砾石、冲洪积沙及粘土混杂堆积而成。风积沙在区内广泛分布于地形较高的山梁及布尔洞沟两岸阶地。其移动性较大。本组厚度一般*.**～**.**m，平均**.**m。覆盖于一切地层之上。

（二）地质构造

*、区域地质构造

矿区位于东胜煤田东部，东胜煤田大地构造位于华北陆块(I级）大区、鄂尔多斯陆块(II级）分区、鄂尔多斯古陆核（鄂尔多斯盆地，III级）小区。总体构造形态为一向南西倾斜（倾向 ***°左右）的单斜构造，倾角一般 *～*°, 局部地段倾角略有增大；无明显的褶皱和较大

的断层构造，仅在局部发育有宽缓的波状起伏；东部发育有少量的高角度正断层，无岩浆岩侵入活动。

*、矿区地质构造

矿区构造形态与东胜煤田总体构造形态基本一致，为一向南西倾斜的单斜构造，倾向 ***°, 产状平缓，倾角 *～*°。矿区褶皱与断裂构造均不发育，亦无岩浆岩侵入，为地质构造简单地区。

*、区域地壳稳定性

根据《中国地震动峰值加速度区划图》(GB-*****-**** ，*:*** 万）和《中国地震参数区划图》（国家地震局 **** 年版，*：*** 万），矿区地震动峰值加速度为 *. **g ，地震基本设防烈度为 * 度，属地震活动微弱区。根据有关资料， 新构造运动以来，区域地壳活动以缓慢垂直升降为主，无活动断裂存在，构造活动比较微弱，矿区地壳为相对稳定区。

（三）水文地质

＊、区域水文地质

（＊）水系

黄河是围绕煤田外围的最大常年性地表水流，煤田内各沟川均属其支流。多为间歇性河谷，平水期干涸或有很小的溪流；丰水期暴雨后可形成洪流，水量大，历时短，很快恢复正常水流或干涸。

准格尔旗境内沟谷发育,长度**公里以上的沟川河流有*条；**公里以上的支沟有**条；**公里以上的小沟有***条；*. *公里以上的小沟不可胜计，地表沟纹密布，河网密度约每平方公里*. **公里。

矿区地表水属黄河流域水系。矿区内地表水不发育，无常年性地表水体，主要有悖牛川、石卜尔太沟、布尔洞沟，均为时令河，旱季干涸，丰雨季可形成洪流。

表*-*　悖牛川基本情况表如下

河流(段)名		特牛川	河流(段)编码		D**EA******L
上一级河流名		窟野河	上一级河流编码		D**E*******R
所在水系		黄河			
河流(段)起	X(经	***° *′ **.*″	河流(段)	X(经度)	***° **′ **.*″
	Y(纬	**° **′ **.*″		Y(纬度)	**° *′ **.*″
河流(段)流域(汇水)		****	河流(段)多年平均		*.**亿
河流(段)长度		***	水文站(个)		*
河流(段)左岸支流数		*	河流(段)右岸支流		*

区内水库、湖泊零星分布，较大的多分布于煤田的西南部及西部，最大湖泊是红碱淖，面积**km*，其余的储水量一般均不足*万立方米。泉、井多位于沟谷及河漫滩阶地上，水量一般不大。

依据《初设》，本煤矿变更开采方式不占用悖牛川、石卜尔太沟、布尔洞沟主河道，不会影响悖牛川、石卜尔太沟、布尔洞沟的正常行洪，不会造成河道雍水，对区域的洪水位影响较小，因此对区域的行洪影响较小。

（*）地下水系统划分

根据内蒙古自治区地下水系统划分图东胜煤田区域地下水系统属黄河流域及海河-淮河流域地下水系统区—河套平原及周边山地一级地下水系统—鄂尔多斯盆地二级地下水系统（B**D）。

矿区位于鄂尔多斯高原的东部，东胜煤田区域性分水岭“东胜梁”之南侧，地形总体被中部的“各锁沟”与“敖包渠”东西向划分为三块高地，其中东西两侧地段偏低，中间偏高。区内地形总体呈东部高西部低。

（*）区域含水岩组的水文地质特征

煤田内主要发育中生界陆相碎屑岩类，次为新生界松散岩类。根据含水层的空间特征，区域含水岩组可划分三大类：松散岩类孔隙含

水岩组，志丹群碎屑岩类裂隙、孔隙含水岩组，侏罗系碎屑岩类孔隙、裂隙含水岩组。

第四系松散岩类孔隙含水组:主要分布于沟川中，富水性受含水层厚度，分布面积的影响。基本规律为汇水面积大的沟川比汇水面积小的沟川富水性好。中、下游段的富水性普遍比上游段好。如乌兰木伦河、勃牛川从上游往下，含水层厚度逐渐变厚，分布面积渐大，涌水量、单位涌水量由小变大，水化学类型逐渐变复杂。

白垩系下统志丹群裂隙、孔隙含水岩组：主要分布在中西部、南部，富水性较好。北部、东部有零星分布，但厚度薄、连续性差，富水性弱。

侏罗系为一套陆相多旋回碎屑岩沉积，岩性、岩相变化较频繁。含水岩组均为砂岩夹薄层泥岩、砂质泥岩、煤层组成的复杂含水系统。受地形起伏大，沟谷发育，降水少，补给量微弱的制约，侏罗系碎屑岩类孔隙、裂隙含水岩组的富水性普遍弱，水量贫乏。

侏罗系中统含水岩组，主要分布在西南部，侏罗系中、下统含水组在全区广泛分布。区域含水岩组的水文地质特征见表*-*。

表*-*　区域含水岩组水文地质特征表

含水岩组	地层	岩　性	层厚（m）	单位涌水量（L/s·m）	水质类型	矿化度（g/L）
松散岩类孔隙含水岩组	第四系（Q）	黄土、残坡积、冲洪积物、风积沙	*～**	*.****～*.**	HCO_{*}—Ca·Mg SO_{*}·HCO_{*}～K+Na·Mg	*.***～*.**
碎屑岩类裂隙、孔隙含水岩组	志丹群(K_{*zh})	砂岩、含砾粗砂岩、夹砂质泥岩	*～***	*.***～*.**	HCO_{*}—Ca HCO_{*}—K+Na HCO_{*}—Ca·Mg	*.***～*.**
碎屑岩类孔隙、裂隙含	中侏罗统(J_{*})	砂岩、砂质泥岩、泥岩夹煤线	*～***	*.******～*.****	Cl·HCO_{*}—K+Na	*.***～*.***

水岩组	中下侏罗统（J_{*-*y}）	上部粗、细粒砂岩、粉砂岩、砂质泥岩、夹炭质泥岩、含*、*煤组、下部：中细粒砂岩、粉砂岩、砂质泥岩。夹泥岩、粗粒砂岩。含*、*、*、*煤组	***～***	*.******～*.****	$HCO_{*}SO_{*}$－Ca·Mg HCO_{*}·Cl－K+Na Cl·SO_{*}－K+Na·Ca·Mg	*.***～*.***
	三迭系（T_{*y}）	砂岩、砂质泥岩夹泥岩，薄煤层	＞***.**	*.******～*.*****	HCO_{*}·SO_{*}·Cl－K+Na	*.**～*.***

（*）地下水的补给、径流、排泄条件

①、松散岩类孔隙潜水

补给源以大气降水垂直入渗为主，少量地表水（聚集在零星水库、海子、淖尔的水体）、大气凝结水。以“东胜梁”为界，分别总体向南、北方向运动。受地形的控制，一般沿沟谷方向径流，大部分排出区外。排泄途径：沟川的河漫滩及阶地的水井开采排泄；强烈蒸发排泄；在下部隔水层局部抬升的部位，以下降泉的形式排泄。

孔隙水，在“东胜梁”分水岭周边为补给区，富水性较好的为乌兰木伦、勃牛川中、下游段。

②、碎屑岩类孔隙、裂隙水

补给源以大气降水为主，大气降水通过东胜煤田总体向西缓倾斜的煤系地层裸露区（主要集中在煤田的东、东南、西北部）及薄层松散层覆盖的隐伏露头垂直下渗补给，决定补给量多少的主要因素是降水量、降水形式、补给区面积、孔隙裂隙发育程度。本区年均降水量***.*mm，且多集中在*、*、*月，降水形式以暴雨为主。降水量少且集中，加之地形起伏大，沟谷较发育，不利于大气降水入渗，而易形成表流沿沟川集中排出区外，地下水补给量微弱。

地下水接受补给后，总体向南、南西方向运动，径流出区外，侧向径流是该含水岩组的主要排泄方式，次为极少量的开采排泄及沟谷切割较深的地段以泉的形式排泄。

综上：由于降水量少，地形起伏大，沟川发育，不利于大气降水入渗补给，决定了侏罗系含水岩组富水性弱、含水微、水量贫乏。受总体向西缓倾斜单斜构造的控制，中、下侏罗统含水岩组地下水循环交替缓慢，水质较差。

***、矿区水文地质**

（*）概况

矿区水文地质特征和区域基本相同，但面积小又没有形成单独的水文地质单元，只把与矿区所关联到的水文地质条件加以叙述。

从地表地形条件看，核实区北东高，南西低，高差约***m，属丘陵地形，有利于地表集中降水的排泄。地表水渗入到地下者乃是其中一小部分。地表无常年迳流，实为未来开采的有利条件。

矿区属干燥的半沙漠高原大陆性气候。冬季严寒而温长，夏季炎热而短暂，昼夜温差大。据鄂尔多斯市准格尔旗气象局****.*-****.**间气象资料，当地最高气温**.* ℃（****年），最低气温为-**.*℃（****年），年平均气温为*.*℃；日最大降水量为**.*mm（****年**月**日）；丰水年降水量为***.*mm（****年），枯水年降水量为***mm（****年），平均为***.*mm，且多集中在*、*、*三个月内；多年平均蒸发量为****mm；区内风多雨少，年平均风速*.*m/s，且以西北风为主。冻结期一般从**月份开始至次年*月份，年最大冻土深度*.**～*.**m，平均*.**m；无霜期***天，最大冻土深度为***cm（****年）；最大沙尘暴日为*天/年（****年）。

矿区周围分布沟谷主要为悖牛川、石卜尔太沟、布尔洞沟，均为时令河，旱季干涸，丰雨季李可形成洪流。

川宏煤矿所属沟谷属悖牛川流域，矿区周围河段内无无水文观测资料。在悖牛川下游建有新庙水文站，流域集水面积为****km*，最大实测流量为****m³/s（****年*月）。在悖牛川流域内曾设有大各丑门水文站（****—****年），流域面积为**km*。在束会川下游的支沟——特拉布拉沟曾设有水文观测点（****—****年），流域面积为**.*km*。

悖牛川是窟野河支流，窟野河流域内乌兰木伦河上游****年*月设阿腾席热水文站，****年撤销，控制流域面积***km*；****年*月设马王庙水文站，控制流域面积***km*；****年*月设转龙湾水文站，控制流域面积****km*；****年*月在补连塔**km 处设石圪台水文站，****年撤销，该站控制流域面积****km*；补连塔下游**km 处，****年**月设有王道恒塔水文站，控制流域面积****km*，王道恒塔下游**km 设神木水文站，控制流域面积****km*，该站****年**月设立。****年*月，在窟野河支流悖牛川中游设新庙水文站，控制流域面积**** km*。王道恒塔以上有**个雨量站，大部分设立于**年代后期。各水文站观测资料系列见表*-*。

表*-*　　窟野河流域水文站观测资料一览表

河名	站名	流域面积	站别	资料年份
乌兰木伦	阿腾席	***	基本水	****.*～****.**、****.*～
窟野河	马王庙	***	基本水	****.*～****.**
窟野河	转龙湾	****	基本水	****.*～****.**
窟野河	石圪台	****	基本水	****.*～****.**、****～
窟野河	王道恒	****	基本水	****.**～****.**
窟野河	神木	****	基本水	****.*～****.**
悖牛川	新庙	****	基本水	****.*～****.**

①、以往水文地质工作

内蒙煤田地质局***队在****年**月进行了详查地质工作并提交了《内蒙古自治区东胜煤田宏景塔矿区详查地质报告》，共施工钻孔**个，计****.**米，其中特级孔*个，甲级孔**个。其中水文钻孔*个，分别为b**及b**号钻孔，钻孔抽水实验*段。该报告将核实区水文地质类型划分为以孔隙水为主，裂隙水次之的特点，定为第一～第二类第一型的水文地质条件。抽水试验成果数据见下表*-*。

表*-*　　钻孔抽水试验成果表

孔号	抽水层段	水位标高（m）	埋深（m）	单位涌水量q(l/s.m)	含水层厚度M（m）	渗透系数K(m/d)	水化学类型
b**	$J_{*-*}y$	****.**	***.**	*.******	**.**	*.*****	HCO_*-K+Na·Ca
b**	$J_{*-*}y$	****.**	**.**	*.*****	**.**	*.*****	HCO_*-K+Na

②、水文地质工作

根据****年储量核实报告，共施工水文工程地质钻孔*个，共计***.**m米，分别为BK*及BK*号钻孔，评级均为甲级；钻孔抽水实验*段，评级均为合格。采取水样*组，共计*件。抽水试验成果见表*-*。

表*-*　　施工钻孔抽水试验成果表

孔号	抽水层段	水位标高（m）	埋深（m）	单位涌水量q(l/s.m)	含水层厚度M（m）	渗透系数K(m/d)	水化学类型	施工时间
BK*	$J_{*-*}y$	****.***	***.**	*.******	**.**	*.***	HCO_*-Na·Ca·Mg	****年
BK*	$J_{*-*}y$	****.***	**.**	*.*****	**.**	*.*****	HCO_*-Na·Ca	****年

（*）含（隔）水层水文地质特征

矿区含水岩组依据其赋存条件及水力性质不同划分为：松散岩类孔隙潜水含水岩组和碎屑岩类孔隙、裂隙潜水～承压水含水岩组。各含（隔）水层（段）分述如下：

松散岩类孔隙潜水含水岩组（Q^{al}+pl.Q_*^{eol}）：岩性主要有第四系冲洪积砂、砂砾石、风积砂土等。总厚*.**～*.**m。据原报告资料，民井出水量*.****～*.***L/s，水位标高****.**～****.**m；泉涌水量为

*.***～*.***L/s，水化学类型均为 HCO*～Ca 型水，PH 值*.*～*.*。富水性一般较弱。经本次资料收集，原民井及泉眼都已坍塌或枯竭，目前矿区内并未发现新的民井及泉眼。

新近系上新统隔水层：其岩性主要由暗红色、褐红色的粘土及砂质泥岩和泥岩组成，现存厚度变化均较大，厚度*.**～**.**m，平均*.**m，隔水性较好。

碎屑岩类孔隙、裂隙潜水～承压水含水岩组（J*-*y）：岩性主要为深灰～灰色的粉砂岩，砂质泥岩夹灰白色中、细粒砂岩，含*、*、*三个煤组。含水层岩性为煤及中细粒砂岩，局部为粗粒砂岩。

（*）火烧岩体的水文地质特征

区内火烧岩体主要为*-*、*-*上、*-*煤层自燃所致，在矿区西部及北部煤层露头区零星分布,规模较小，且底界面均高于沟谷河床面,蓄水能力较差，据原详查报告未发现*煤组火烧体有泉水流出。

（*）地下水补给、径流、排泄

本区地下水的补给、径流、排泄条件受地形地貌、水文气象、地质及水文地质条件等综合因素控制。

①、松散层孔隙水

矿区地下水均接受大气降水的补给。第四系冲洪积潜水含水层亦接受基岩地下水泉的补给及上游的侧向迳流补给。其迳流受地形条件控制,均沿沟谷方向迳流,进而排泄出区，风积沙含水层只接受大气降水的补给，在位置低洼处以泉的形式排泄，强烈的蒸发亦为第四系潜水的重要排泄途径。

②、碎屑岩类孔隙、裂隙潜水～承压水

矿区承压水主要赋存于侏罗系中下统延安组（J*-*y）砂岩中，碎屑岩类地下水的补给以大气降水，侧向迳流补给为主，其迳流受单斜构

造控制，一般沿地层倾向即南西方向迳流。以侧向迳流排泄为主，局部亦以泉的形式排泄。

③、火烧岩体含水层

火烧岩体含水层除接受大气降水的补给外，在其底界低于沟谷河床面的部位，亦接受第四系冲洪积潜水含水层及沟谷地表水的补给。由于其底界面裂隙基本不发育，其迳流多沿地层倾向即南西方向迳流,进而排泄区外；在地形切割强烈的低洼处亦以泉的形式排泄。

（*）充水因素分析

矿井充水是影响矿井正常开采的主要因素，井田内可构成矿井充水的水源主要有大气降水、地表水以及地下水等。

①、大气降水

鉴于本区地形、地貌、气候等因素影响，均不利于地表集水。降水集中且多形成洪水排出区外，只有少量渗入地下。降水为露天采场的直接充水水源。据鄂尔多斯市准格尔旗气象站近十年内气象资料统计：当地最高气温+**.*℃，最低气温为-**.*℃，年平均气温为*.*℃；日最大降水量为***.*mm；年降水量为***.*～***.*mm，平均为***.*mm，且多集中在*、*、*三个月内。容易形成集中补给，可能造成露天坑积水。其次是通过地表覆盖层的孔隙及基岩风化裂隙渗入下部直接充水含水层，而后再渗入露天采矿场中。

②、地表水

从地表地形条件看，矿区北、东高，南西低，高差约***m，属丘陵地形，有利于地表集中降水的排泄。地表水渗入到地下者乃是其中一小部分。地表无常年迳流，实为未来开采的有利条件。

③、地下水

煤系地层分布广泛，厚度较大，开采中第四系松散岩类孔隙潜水含水层、侏罗系中统碎屑岩类孔隙裂隙潜水～承压水含水岩层，是煤矿生产过程中的直接充水水源，充水通道如下：

孔隙、裂隙：原生孔隙、裂隙及露天剥离、采场施工过程中使地层原始应力状态改变，因局部应力卸荷易产生局部应力集中，而形成大量次生裂隙及原有孔隙、裂隙扩大。生产中，孔隙潜水、孔隙裂隙含水岩层水将沿孔隙、裂隙通道向矿坑充水。

人为通道：采矿场揭露含水层后，将直接向露天矿坑充水。

④、构造的充水性

川宏煤矿总体为向南东倾斜的单斜构造，煤岩层倾角*～*°，煤矿内无大的构造发育。基岩地下水以接受侧向迳流补给为主，在露头区亦接受大气降水及上覆潜水含水层的补给:其迳流受本区单斜构造控制，一般沿岩层倾向即南西方向迳流,其排泄以侧向迳流排泄为主，局部亦以泉的形式排泄，补给地表水或第四系潜水。

（*）涌水量预测

本次利用降雨径流量及“大井法”来预测未来川宏煤矿首采区的矿坑排水量。

降雨径流量预测

煤矿开采方式为露天开采，大气降水可直接补给露天矿坑，因此，适合选用降水入渗补给法计算大气降水对露天矿坑的涌水量。

*）正常降雨径流量

采场集水坑正常降雨径流量计算公式为：

Q = F×H×C

式中：Q—正常降雨径流量，m*/d；

F—露天采场汇水面积；取露天煤矿未来*年开采计划总面积为*******m*；

H—多年雨季日平均降雨量，取*.**mm，最大日降水量为**.**mm；

C—正常地表径流系数，根据《矿坑涌水量预测计算规程》（DZ/T ****-***）附录 G 中的经验值取值*.*；

通过计算 Q=***.**m*/d。

*）暴雨径流量

暴雨径流量计算公式：

$$Qp = FH_Tp$$

式中：Qp—日最大降雨径流量；

F—露天采场汇水面积；取露天煤矿未来*年开采计划总面积为*******m*；

Hp—取日降雨量的最大值**.**mm。

根据上面公式计算，得本矿区最大日暴雨径流量为******.**m*/d。

地下水涌水量计算

本次地下水涌水量预算利用“大井法”估算地下水疏干到*-*煤底板时地下水的涌水量。本次计算采用新施工的 BK*及 BK*号孔抽水试验结论。

将核实区煤系地层直接充水含水层概化为等厚、水平、均质、各项同性的无限含水层，概化为与之等效的“大井”，用稳定流解析法的承压转无压公式预测：

$$Q_{大井} = \frac{*.***K\ \ (*S-M)M}{\lg R_*-\lg r} \qquad (*)$$

式中：K—渗透系数（m/d）：$J_{*-*}y$ 碎屑岩类孔隙裂隙含水岩组的渗透系数取本次工作中施-工的 BK*及 BK*号钻孔的渗透系数平均值 *.****** m/d。

H—水柱高度（m）：本次核实区利用区内利用钻孔含水层底板标高算术平均值****.**m 与含水层水位标高的平均值之差，水位标高为****.**m，故开采*-*号煤时，H=***.**。

M—含水层厚度（m）：本次核实区利用的区内利用钻孔 $J_{*-*}y$ 砂岩累厚的算术平均值，为**.**m。

S—水位降深（m）：*-*号煤的水位降深为 $J_{*-*}y$ 恢复水位标高算术平均值与本次核实利用区内利用钻孔的*-*号煤煤层底板标高算术平均值之差。$J_{*-*}y$ 水位标高为****.**m，*-*号煤煤层底板标高算术平均值为****.**m，故 S=**.**m。

R—引用影响半径：采用库萨金经验公式：$R=*S\sqrt{HK}$ 计算。

r —巷道系统（“大井”）引用半径（m）；

核实区为一不规则多边形， r 选用公式 $r=\frac{p}{2\pi}$ ，其中 P—多边形周长，利用 Auto CAD 软件量得周长为****m，r=****m。

R_*—引用影响半径（m）；R_*= R+r

地下水涌水量预测

预测参数见表*-*。

表*-*　　参数选择一览表

开采煤层	K（m/d）	H(m)	M(m)	S(m)	R_*(m)	R(m)	r(m)	L(m)
-	*.******	***.**	**.**	**.**	****	**	****	****

将相应参数代入公式（*）中，其预测结果见表*-*。

表*-*　涌水量预测结果表

计算方法	*-*
大井法（m^*/d）	***

矿坑涌水量预算结果评述

根据所选公式及参数计算，煤矿正常降雨径流量Q=***.**m^*/d，最大暴雨径流量为******.**m^*/d。

大井法预测矿井涌水量结果代表是开采到最后阶段的涌水量，即静态预测，而实际开采过程是一个循序渐进的过程。砂岩含水组以静储存量为主，补给量不足，随着疏干时间的增加，储存量的消耗，涌水量有变小的趋势。根据所选公式及参数计算，矿区开采*-*号煤时地下水涌水量为***m^*/d。

根据预测结果，矿坑正常排水量为正常降雨径流量与地下水涌水量之和，即开采*-*煤时矿坑涌水量为****.**m^*/d（**.** m^*/h）。根据煤矿开采疏干排水经验数值，地下水最大排水量一般是正常涌水量的*.*倍，故本次矿坑最大排水量为正常降雨径流量与地下水涌水量的*.*倍之和，开采*-*煤时矿坑最大排水量为****.**m^*/d（**.** m^*/h）。

生产部门在采掘中，应提前做好对突发事件的应急措施。煤矿开采时应特别注意：核实区内沟谷发育，沟谷为大气降水的主要排泄渠道，雨季应加强做好防洪工作，避免雨水及地表水灌入矿坑。

（*）水文地质勘查类型

本区直接充水含水层为碎屑岩类含水岩组，局部为火烧岩体含水层。含水层的储水空间以孔隙为主,裂隙次之,属孔隙～裂隙充水矿床。区内最低侵蚀基准面标高****.**m。主要可采的*-*煤层最低底板标高****.**m,高于当地最低侵蚀基准面。碎屑岩类含水岩组直接充水含水层富水性弱，q<*.*L/s.m；火烧岩体直接充水含水层在大多数地段富水性弱,其对矿井充水的影响范围及程度有限，贫乏的大气降水为直接充水含水层主要补给源，地形条件有利于自然排水。区内无断裂构造存在。据此，将本区水文地质类型划分为第一～二类第一型，即孔隙～

裂隙充水矿床，水文地质条件中等型。

（四）工程地质

***、地貌特征**

矿区从地表地形条件看，矿区北、东高，南西低，高差约***m，属丘陵地形，本区松散层分布广泛，梁峁地带以残坡积砂砾石、风积沙为主，残坡积物在重力作用下易移动，风积沙则随风移动，很不稳定;冲洪积物分布在各沟谷中，极松散，且透水性强，在地下水的长期潜蚀下，易造成土体移动和变形。因此，第四系松散层孔隙度大，稳定性差，工程地质条件复杂。

***、岩组划分及物理性质**

（*）第四系(Q)

本区松散层分布广泛，梁峁地带以残坡积砂砾石、风积沙为主，残坡积物在重力作用下易移动，风积沙则随风移动，很不稳定;冲洪积物分布在各沟谷中，极松散，且透水性强，在地下水的长期潜蚀下，易造成土体移动和变形。

（*）新近系上新统（N_{*}）

为厚层状、半胶结、松软的砂质泥岩。据野外观察，其自然稳定边坡角为 **°～**°。 由于其成岩程度低，固结性差，遇水易软化，使其力学强度大为降低。在雨水的冲刷下极易被剥蚀而形成沟谷，力学强度，稳定性均不高。

（*）侏罗系中下统延安组（$J_{*-*}y$）

区内主要煤层*-*煤层直接顶板以泥岩为主，次为粉砂岩，局部为细粒砂岩。底板岩性以泥岩为主，局部为砂岩类和粉砂岩类。力学强度不高，多为软弱～半坚硬类岩石。岩石质量状态多为中等的。岩石经风化后而破碎，其力学强度大为降低，如在此地段建井口，应加强

顶底板的维护与管理。泥岩、砂质泥岩原始状态完整性较好，裂隙稀少，但遇风、失水后易开裂，破碎。根据本次施工的*个水文工程钻孔岩芯统计 RQD 值为**～**%，平均**%，有随深度增加，完整性渐好的规律，岩石强度亦有相同规律。

***、岩石物理力学性质概况**

（*）岩石质量

①岩石饱和单轴抗压强度(R)

根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T *****-****）中的标准，按岩石单轴极限抗压强度(R)将岩石强度分为：

第一类：坚硬岩，岩石饱和单轴抗压强度 Rc＞**Mpa；

第二类：较硬岩，岩石饱和单轴抗压强度**Mpa＜Rc≤**Mpa；

第三类：较软岩，岩石饱和单轴抗压强度**Mpa＜Rc≤**Mpa；

第四类：软　岩，岩石饱和单轴抗压强度*Mpa＜Rc≤**Mpa；

第五类：极软岩，岩石饱和单轴抗压强度 Rc≤*Mpa。

根据《储量核实报告》对本矿区内施工的*个钻孔物理力学试验样的测试成果，岩石物理力学性质概况如下：

表土：含水率*.*～*.*%，平均为*.**%；湿密度*.**～*.**g/cm*，平均为*.** g/cm*；天然重度：**.**～**.**kN/m*，平均为**.** kN/m*；土粒比重：*.**～*.**平均为*.**；饱和度：*.**～**.**%，平均为**.**%；孔隙率：**.**～**.**%，平均为**.**%；孔隙比：*.***～*.***，平均为*.**；液限：**.**～**.**%，平均为**.**%；塑限**.**～**.**%，平均为**.**%；塑性指数：*.**～**.**，平均为*.**；液性指数：-*.*～-*.**，平均为-*.**；凝聚力：***.**～***.**KPa，平均为***.**KPa；摩擦角：**.**°～**.**°，平均为**.**°；自由膨胀率为**～**%，平均为**.**%。

粗粒砂岩：真密度为****～****kg/m*，平均为****kg/m*；视密度为****～****kg/m*，平均为****kg/m*；孔隙率为*.**～**.**%，平均为**.**%；含水率为*.**～*.**%，平均为*.**%；自然状态单轴抗压强度为*.**～**.**Mpa，平均为**.**MPa；软化系数*.**～*.**%，平均为*.**%；抗拉强度*.**～*.**MPa，平均为*.**MPa；泊松比为*.**～*.**，平均为*.**；内摩擦角为**.*°～**.*°；凝聚力为*.**～*.** MPa，平均为*.**MPa；弹性模量为*.**×***～*.**×*** MPa。

细粒砂岩：真密度为****kg/m*；视密度为****～****kg/m*，平均为****kg/m*；孔隙率为**.**～**.**%，平均为**.**%；含水率为*.**～*.**%，平均为*.**%；自然状态单轴抗压强度为*.**～**.**Mpa，平均为**.**MPa；抗拉强度*.**MPa；泊松比为*.**～*.**，平均为*.**；内摩擦角为**.*°；凝聚力为*.**MPa；弹性模量为*.**×***～*.**×*** MPa。

砂质泥岩：真密度为****～****kg/m*，平均为****kg/m*；视密度为****～****kg/m*，平均为****kg/m*；孔隙率为*.**～**.**%，平均为**.**%；含水率为*.**～*.**%，平均为*.**%；自然状态单轴抗压强度为*.**～**.**Mpa，平均为**.**MPa；软化系数*.**～*.**%，平均为*.**%；抗拉强度*.**～*.**MPa，平均为*.**MPa；泊松比为*.**～*.**，平均为*.**；内摩擦角为**.*°～**.*°；凝聚力为*.**～*.** MPa，平均为*.**MPa；弹性模量为*.**×***～*.**×*** MPa。

煤：真密度为****～****kg/m*，平均为****kg/m*；视密度为****～****kg/m*，平均为****kg/m*；孔隙率为**.**～**.**%，平均为**.**%；含水率为*.**～*.**%，平均为*.**%；自然状态单轴抗压强度为**.**～**.**Mpa，平均为**.**MPa。

表*-*　岩石物理力学性质统计表

岩性 / 指标	粗粒砂岩	细粒砂岩	砂质泥岩	煤
	最小－最大 平均	最小－最大 平均	最小－最大 平均	最小－最大 平均
真密度（kg/**m***）	****～**** ****	****	****～**** ****	****～**** ****
视密度（kg/**m***）	****～**** ****	****～**** ****	****～**** ****	****～**** ****
自然状态抗压强度(MPa)	*.**～**.** **.**	*.**～**.** **.**	*.**～**.** **.**	**.**～**.** **.**
抗拉强度(MPa)	*.**～*.** *.**	*.**	*.**～*.** *.**	
弹性模量(MPa)	*.**×***～ *.**×***	*.**×***～ *.**×***	*.**×***～ *.**×***	
泊松比(β)	*.**～*.** *.**	*.**～*.** *.**	*.**～*.** *.**	
内摩擦角（度、分）	**.*°～**.*°	**.*°	**.*°～**.*°	
凝聚力(MPa)	*.**～*.** *.**	*.**	*.**～*.** *.**	
孔隙率（%）	*.**～**.** **.**	**.**～**.** **.**	*.**～**.** **.**	**.**～**.** **.**
含水率（%）	*.**～*.** *.**	*.**～*.** *.**	*.**～*.** *.**	*.**～*.** *.**
软化系数	*.**～*.** *.**		*.**～*.** *.**	

从上述统计结果分析，岩石抗压强度在吸水状态大部分小于**MPa，部分砂质泥岩吸水后易开裂。自然状态有**%岩石的抗压强度小于**MPa，其余大于**MPa。因此，矿区岩石基本上都由软弱岩石构成，少数为半坚硬岩石。另外，砂质泥岩和砂岩的软化系数基本小于*.**，因此属于软化岩石。

②岩石质量指标（RQD）

根据工程地质钻孔编录成果，自然状态下岩石的节理裂隙不太发育，岩芯较完整，但岩芯取出地表后易风化，岩石质量指标（RQD）值较低，为**～**%，平均**%。因此，自然状态下岩石的质量等级为III级，即岩石质量中等，岩体中等完整。

③岩体完整性系数 Kv

本区煤层老顶为中粒砂岩，实测岩体完整性系数 Kυ值为*.**，钻孔 RQD 值较低，为**～**%，平均**%；岩体中等完整。

***、工程地质评价**

（*）剥离物强度特征

剥离物由第四系松散层及岩层组成。松散层未固结，强度低，岩层为侏罗系中下统陆相沉积。岩性、岩相变化较大，岩石强度非均质各向异性明显，强度在平面及垂向上，无规律可循。主要剥离物为第四系和延安组上部地层，其岩性软岩类(R≤*MPa)，占*%，中硬岩类(*MPa≤R≤**MPa)占**%；硬岩类(R＞**MPa)占**%。

剥离物强度的变化规律为同一岩性随深度的增加强度有增加的趋势，钙质胶结砂岩的强度远远大于泥质胶结砂岩的强度，同一岩性随含水量增加，强度有降低的趋势。

综上，按照《矿产地质勘查规范煤》（DZ/T****-****）露天开采剥离物定为第二类—中硬岩类。

（*）边坡稳定性评价

*）岩石因素

组成边坡的岩石多为砂岩、砂质泥岩、煤层。特点以软弱岩类泥质胶结为主，局部为硅质胶结，颗粒均一，分选性一般，半坚硬，故抗压、抗剪强度中等，软弱岩层抗压、抗剪强度低，尤其是水侵后，容易产生滑动。

煤层顶底板部分为砂质泥岩，遇水后有可能软化。钻孔岩芯较完整，但强度普遍偏低，属于中硬、软弱岩类边坡岩体。煤层亦是边坡的组成部分，据煤层燃点测试结果，为易自燃煤。煤层自燃后强度急剧降低，影响边坡的稳定性。

*）地质构造因素

矿区构造形态与区域构造形态一致，总体形态为一向南东倾斜的单斜构造，倾向***°左右，煤岩层倾角*～*°。地层产状沿走向及倾向均有变化，但变化不大。煤矿内无大的构造发育。露天勘查中未见明显弱软层面，但不排除局部存在的可能，总之不利于边坡稳定。

*）水文地质因素

本区属干旱的温带大陆性气候，冬寒、夏炎，昼夜温差大，降水量少，且主要集中在*、*、*月。此期间地下水补给量大，地表易形成较大的表流。雨季遇大到暴雨，可能形成较大表流。对边坡稳定性的影响有二：其一是表流的冲刷动能作为边坡附加应力，而导致边坡稳定性降低；其二为部分表流将沿边坡带的拉张、剪切裂隙（由于开挖，沿边坡周围因局部卸荷而形成局部应力集中，将产生大量拉张、剪切裂隙）下渗到边坡岩体中，水作为附加应力而增大边坡的自重应力，使边坡的稳定性降低。鉴于此，边坡失稳易出现在雨季，防滑首先必须防水。

*）露天开采边坡勘查类型

露天开采边坡为松散层、岩层煤层混合类型边坡。煤层位于当地最低侵蚀基准面之下，各直接充水含水层富水性均为弱，较易疏干，岩层产状平缓。岩性组合较简单，未见明显软弱层（面），但不排除局部存在的可能。

综上，依据《矿产地质勘查规范 煤》（DZ/T****-****），露天开采边坡为第一类一型。

***、主要工程地质问题**

根据****年**月内蒙古煤炭地质勘查（集团）一五三有限公司编制《内蒙古自治区东胜煤田川宏煤矿煤炭资源储量核实报告》矿区区目前无地面塌陷、滑坡、崩塌等不良地质现象，矿区露天开采后面临

的主要工程地质问题是边坡稳定及因降雨、冰雪融化诱发边坡工程地质问题以及火区治理问题。所以在矿区开采过程中，一定要对边坡稳定采取必要的防治防护措施，以确定保矿区安全生产。相关建议如下：

（*）软弱夹层是边坡的组成部分，软弱夹层遇水后易膨胀，强度急剧下降，使边坡失稳，是影响边坡稳定性的重要因素，建议在开采过程中，加强对边坡软弱夹层的监测工作，预防边坡失稳造成的危害。

（*）注意采空区对边坡稳定性影响，剥采生产应严格按照设计给出的边坡角、平台进行留设，严禁越采超挖。

（*）考虑到本矿煤层容易自燃，加之存在大范围采空区，含有火区的危险。露天开采后一旦发现火区，应按以下措施办理。

*）隔离：条件允许时，应将煤层清理干净，隔断火区蔓延通路。

*）注水灭火：可用钻机打眼，使用管路将坑底水引到火区上部灭火孔处。

*）封堵及覆盖：在边坡出露的空巷口打密闭断绝火区空气来源，此法需请专业队伍进行处理；或用黄土将其覆盖。

*）高温孔爆破

a.凡是在老空巷区、煤及半煤岩等温度不正常的区域爆破时，装药前必须仔细检查各炮孔内温度，对于有明火及高温孔（高于**℃，下同），必须经过灭火降温处理后方可装药爆破，否则严禁装药。

b.检查孔温方法：远红外线测温仪。

c.检查孔内温度，操作人员应距炮孔*m 以外，详细记录检查结果，对不合格的高温孔应插上标志。

d.高温孔可采用灌水降温方式，如无法处理，不得装药，按废孔处理。

e.高温孔经降温处理检查合格后按下列顺序操作

①复查孔深，配好各孔药量，把药包摆在高温孔旁；

②装药前先派出警戒哨，将警戒线布置好。

③首先将各炮孔起爆器材连接好；先装填温度正常的炮孔，同时撤出一切不用的器材；

④预备起爆信号发出后，起爆人做好起爆的一切准备；所有装药人同时装填高温孔，炮区负责人随后检查。

⑤装药人全部撤离炮区并躲到安全地点后，立即起爆。

f.装填高温孔注意事项

①按两人装一个炮孔安排装药人数，无关人员不得进入炮区。

②尽可能减少一次爆破高温孔的数量。

③装药发生卡堵不宜处理。

④装药顺序为炸药→起爆器材，正向起爆法。

⑤采用整装药，少充填；禁止使用散装药。

⑥装药人在装填完毕自己负责的炮孔时应迅速撤离，不得再靠近已装填完毕的高温孔或他人负责装填的炮孔。

⑦高温孔装填操作总时间不得超过**min。

⑧提前*、*天对高温孔进行降温。

⑨高温孔不得进行扩孔作业。

g.高温孔的起爆器材应采用导爆索，起爆药使用铵油炸药，应将炸药隔热包装。

*、挖掘机在火区作业时，首先检查工作面的温度、有无明火，严禁将明火装在汽车上。

*、如果火区工作面有明火或工作面温度超过**℃时，挖掘机应停止作业，待无明火和温度降到**℃以下，方可作业。

*、汽车在火区作业时，应注意路面和装车地点的温度，超过**℃

时应要求洒水降温。

*、汽车在火区作业时，司机应精神高度集中，经常观察火区情况，不准将车停在水、煤气涌出处和明火高温区上，防止中毒和车体着火。

*、严禁漏油的挖掘机、汽车、推土机在火区工作面上作业。

**、火区作业，挖掘机、汽车、推土机每台设备要配备*-*个灭火器。

（*）雨季为边坡易失稳的季节，雨季时应加强边坡监测，防止大暴雨形成的表流直接进入采矿场的可能，防滑应先防水。

（*）为防止地表径流汇入采掘场内部，在采掘场地表境界外围设排水沟或在采掘场周围布设防护林带。

（*）建立露天矿边坡监测系统

***、工程地质勘查类型**

矿区区岩石以碎屑沉积岩为主，层状结构，岩体各向异性，煤层埋藏较深，剥离物的力学强度较低，以软弱岩类为主，稳定性一般。岩石质量中等，岩体中等完整。露天开采边坡为岩层煤层混合类型边坡，即第一类一型。区内构造简单，未发现岩浆岩侵入，水文地质条件简单，地下水疏排容易，因此，根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T*****－****），工程地质勘查类型为：层状岩类的工程地质条件中等型矿床，即四类二型。

（五）矿体地质特征

矿区含煤地层为侏罗系中下统延安组（J*-*y），沉积基底为三叠系上统延长组（T*y）。含煤地层上部被剥蚀，残缺不全，仅发育有延安组一岩段和二岩段。含煤*～*层，其中可对比煤层*层。可采煤层*层，即*-*、*-*上、*-*、*-*煤层；不可采煤层*层，即*-*上、*-*、*-*、*-*下煤层，均为薄煤线，厚度*.**～*.**m，无一可采点。

延安组二岩段（J*-*y^{*}）含煤*层，即*-*、*-*上、*-*煤层，均为大部可采煤层。本组地层厚度**.**～**.**m，平均**.**m。煤层自然平均总厚度*.**m，含煤系数为*.**%；可采煤层平均总厚度*.**m，可采含煤系数为*.**%，含煤性较差。

延安组一岩段（J*-*y^{*}）含煤*层，即*-*上、*-*、*-*、*-*、*-*下煤层。其中*-*煤层为全区可采的稳定煤层；其余煤层虽层位稳定，但厚度小，均为不可采煤层。本组地层厚度**.**～***.**m，平均**.**m。煤层自然平均总厚度*.**m，含煤系数为**.**%；可采煤层总厚度*.**m，可采含煤系数为*.**%，含煤性一般。

（三）煤层

矿区内含可采煤层*层，自上而下编号为*-*、*-*上、*-*、*-*煤层。其中*-*煤层为本区主要可采煤层，结构简单，部分钻孔含夹矸*～*层。各可采煤层特征见下表。

表*-*　可采煤层特征一览表

煤层	埋藏深度（m） 最小～最大 平均（点数）	自然厚度（m） 最小～最大 平均（点数）	有益厚度（m） 最小～最大 平均（点数）	夹矸总厚（层数） 最少～最多	煤层间距（m） 最小～最大 平均（点数）	可采面积（km*）	面积可采系数（%）	可采程度	对比可靠程度	稳定程度
-	**.**～**.** **.**（*）	*.**～*.** *.**（*）	*.**～*.** *.**（*）	*.**～*.** *～*	**.**～ **.** **.**（*）	*.****	**	局部可采	基本可靠	较稳定
*-*上	**.**～**.** **.**（*）	*.**～*.** *.**（*）	*.**～*.** *.**（*）	*～*.** *～*	*.**～**.** *.**（*）	*.****	**	大部可采	基本可靠	较稳定
-	**.**～**.** **.**（*）	*.**～*.** *.**（*）	*.**～*.** *.**（*）	*	**.**～ **.** **.**（*）	*.****	**	局部可采	基本可靠	较稳定
-	**.**～ ***.** ***.**（**）	*.**～**.** *.**（**）	*.**～*.** *.**（**）	*～*.** *～*		*.****	***	全区可采	可靠	稳定

各可采煤层分述如下：

、-*煤层：位于延安组二岩段中上部，全区分布。煤层自然厚度*.**～*.**m，平均*.**m。有益厚度*.**～*.**m，平均*.**m。煤层结构简单，含夹矸*～*层，夹矸最大厚度*.**m。其顶板岩性以粉砂岩为主，局部为细粒砂岩；底板多为砂质泥岩；夹矸岩性多为泥岩和砂质泥岩。属大部可采的较稳定煤层。

、-*上煤层：位于延安组二岩段中部，为*-*煤层的上分层，全区分布。煤层自然厚度*.**～*.**m，平均*.**m。有益厚度*.**～*.**m，平均*.**m。煤层结构简单，仅 b**号钻孔含 *层夹矸，厚度*.**m，夹矸岩性为泥岩。煤层顶板岩性以粉砂岩为主；底板岩性多为粉砂岩、砂质泥岩。上距*-*煤层**.**～**.**m，平均**.**m。属大部可采的较稳定煤层。

、-*煤层：位于延安组二岩段中部，全区分布。煤层自然厚度*.**～*.**m，平均*.**m。有益厚度*.**～*.**m，平均*.**m。结构简单，无夹矸。上距*-*上煤层*.**～**.**m，平均*.**m。顶板岩性以粉砂岩为主；底板岩性以粉砂岩为主，砂质泥岩次之。属大部可采的较稳定煤层。

、-*煤层：位于延安组一岩段下部，全区分布。煤层自然厚度*.**～**.**m，平均*.**m。有益厚度*.**～*.**m，平均*.**m。结构简单，局部含夹矸*～*层，夹矸最大厚度*.**m，岩性为泥岩。上距*-*煤层**.**～**.**m，平均**.**m。顶板以粉砂岩、砂质泥岩为主；底板岩性主要为砂质泥岩、粉砂岩，局部为细粒砂岩。属全区可采的稳定煤层。

四、矿区土地利用现状及采矿用地审批情况

（一）土地利用现状及权属状况

*、土地利用现状

项目区总面积为***.**hm*，矿区内总面积为***.****hm*，矿区外总面积为***.****hm*。根据****年土地利用现状变更数据库，项目区范围内土地利用类型包括乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、公路用地、农村道路、设施农用地和裸土地。矿区内及矿区外利用土地资源未压占基本农田与生态红线，根据矿区自然条件中土壤描述可知，土壤肥力较好，排水条件良好，土壤质地适中，后期土地复垦方向为乔木林地、灌木林地和天然牧草地。项目区土地利用现状见下表：

表 *-*　项目区土地利用现状汇总表

位置	一级地类		二级地类		面积（hm*）	占总面积比例（%）
矿区内	**	林地	****	乔木林地	**.****	*.**
			****	灌木林地	**.****	*.**
			****	其他林地	**.****	*.**
	**	草地	****	天然牧草地	***.****	**.**
			****	其他草地	**.****	*.**
	**	商服用地	**H*	商业服务业设施用地	*.****	*.**
	**	工矿仓储用地	****	工业用地	**.****	*.**
			****	采矿用地	**.****	*.**
	**	住宅用地	****	农村宅基地	*.****	*.**
	**	公共管理与公共服务用地	****	公用设施用地	*.****	*.**
	**	特殊用地	**	特殊用地	*.****	*.**
	**	交通运输用地	****	公路用地	*.****	*.**
			****	农村道路	*.****	*.**
	**	其他土地	****	设施农用地	*.****	*.**
			****	裸土地	*.****	*.**
	小计				***.****	**.**
矿区外	**	林地	****	乔木林地	*.****	*.**
			****	灌木林地	*.****	*.**
			****	其他林地	*.****	*.**
	**	草地	****	天然牧草地	*.****	*.**
			****	其他草地	*.****	*.**

	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	***.****	**.**
	**	交通运输用地	****	公路用地	*.****	*.**
	小计				***.****	**.**
矿区内外合计					***.**	

*、土地权属

项目区总面积为***.**hm*，土地权属红进塔村集体***.****hm*、勿图门村集体***.****hm*，土地权属明确，不存在争议土地。土地利用类型、面积及权属见下表。

表 *-* 项目区土地利用权属状况地类面积汇总表

权属			地类（hm*）															合计（hm*）
			**林地			**草地		**商服用地	**工矿仓储用地		**住宅用地	**公共管理与公共服务用地	**特殊用地	**交通运输用地		**其他土地		
			****乔木林地	****灌木林地	****其他林地	****天然牧草地	****其他草地	**H*商业服务业设施用地	****工业用地	****采矿用地	****农村宅基地	****公用设施用地	**特殊用地	****公路用地	****农村道路	****设施农用地	****裸土地	
准格尔旗纳日松镇	证内	红进塔村集体	**.****	**.***	**.****	***.****	**.****	*.***	**.****	**.****	*.****	*.****	*.****	*.****	*.****	*.****	*.***	***.****
		勿图门村集体	*.****	*.****	*.****	*.****	*.****	/	/	/	/	/	/	*.****	/	/	/	**.****
	证外	红进塔村集体	*.****	*.****	*.****	*.****	*.****	/	/	***.***	/	/	/	*.****	/	/	/	***.***
		勿图门村集体	/	/	/	/	/	/	/	**.****	/	/	/	/	/	/	/	**.****
	合计		**.****	**.****	**.****	***.****	**.****	*.***	**.****	***.***	*.****	*.****	*.****	*.****	*.****	*.****	*.***	***.**

（二）采矿用地审批情况

本矿山项目区范围为***.**hm*，其中乔木林地**.****hm*、灌木林地**.****hm*、其他林地**.****hm*、天然牧草地***.****hm*、其他草地**.****hm*、商业服务业设施用地*.***hm*、工业用地**.****hm*、采矿用地***.***hm*、农村宅基地*.****hm*、公用设施用地*.****hm*、特殊用地*.****hm*、公路用地*.****hm*、农村道路*.****hm*、设施农用地*.****hm*、裸土地*.***hm*。本矿山开采建设土地主要为占用地类为林地、草地、工矿仓储用地，土地权属性质为集体土地，以租赁方式取得。

五、矿区生态状况

（一）生态功能区定位

川宏煤矿所在区域地处准格尔旗南部；是黄土高原丘陵沟壑水土流失重点治理区，黄河中游支流源头水源涵养区，能源基地绿色转型与生态修复示范区，北方防沙带南缘生态过渡带。区位生态功能定位首要任务是防治水土流失，涵养水源，维护区域及黄河中游生态安全。通过小流域综合治理、坡面水土保持、调节径流、土地复垦等措施，减少入黄泥沙，保护天然草地与灌木林地，维护区域生物多样性。

根据《全国生态功能区划》，本项目位于全国生态功能区划中的“I-**-**鄂尔多斯高原东部防风固沙功能区”。根据《内蒙古生态功能区划》，项目区位于“XXIX-*-* **准格尔黄土丘陵沟壑农田草原水土保持生态功能区**”。本项目与全国生态功能区划位置关系见图*-*，与内蒙古生态功能区划见图*-*。

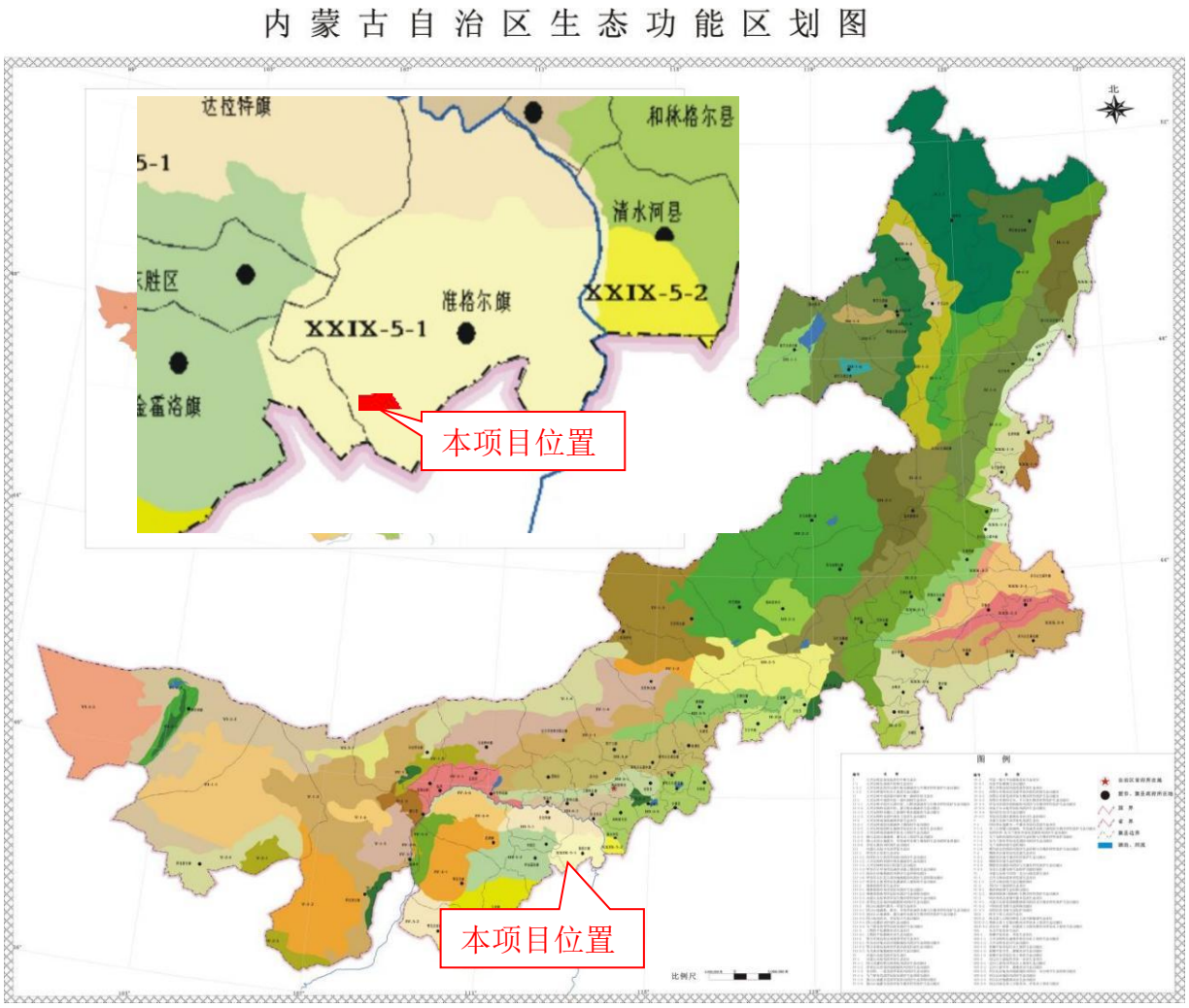


图*-*　内蒙古生态功能区划图

（二）生态本底状况

矿区位于鄂尔多斯高原东部，东胜煤田区域性分水岭“东胜梁”南侧。地形总体北东高、南西低。最高点位于中部 BK*号钻孔附近，海拔标高****m，最低点位于矿区西北边界，海拔标高****m，高差***m。区内植被不发育，地形切割强烈，枝状沟谷、冲沟十分发育，具有典型的高原丘陵剥蚀区地貌特征。地表大部分为风成细沙，基岩地貌少见。本区处于北温带干旱大陆性气候。冬季严寒而温长，夏季炎热而短暂，昼夜温差大。矿区沟谷主要为勃牛川、石卜尔太沟、布尔洞沟，均为时令河，旱季干涸，丰雨季李可形成洪流。

*、生态系统本底

根据现场调查，因人类工程的扰动结合原地貌，川宏煤矿矿区最大的生态系统为草地和工矿生态系统，原始地貌区都相对比较破碎化一些，大的斑块较少。草地生态系统位于矿区原始地貌区，植被类型为羊草、本氏针茅、油蒿等群落。其次是工矿生态系统，主要为工业场地及矿区道路，该区地表植被覆盖度低。灌丛植被类型主要为柠条、沙柳、小叶锦鸡儿灌丛，位原始地貌沟谷及两侧。森林主要位于原始地貌沟谷区，植被类型为杨树、榆树、油松。

*、生态系统类型与结构

根据遥感影像解译和实地调查，结合《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统质量评估》（HJ****-****）附录 A，矿区范围内生态系统主要为草地生态系统。

（二）生物多样性状况

植物多样性：

评价区典型草原包括羊草+本氏针茅、油蒿、早熟禾群落三种主要类型。

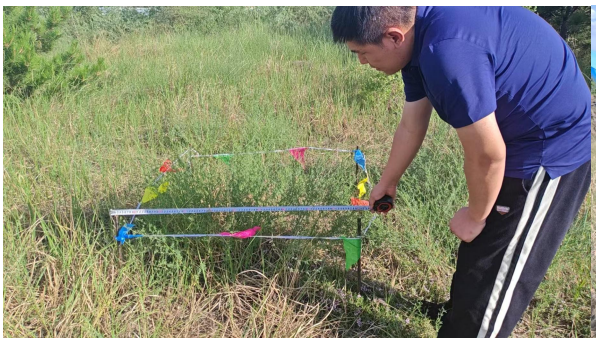
本氏针茅群落类型零星分于评估区的中部和西部，土壤类型为栗钙土，草群高度一般为**-**cm，群落的总盖度为**%-**%之间，组成该群落的植物种类一般有**-**种，主要建群种、优势种为本氏针茅、百里香，糙隐子草、达乌里胡枝子等。多年生杂草有阿尔泰狗哇花、丝叶苦荬菜等，一、二年生植物主要有狗尾草、画眉草等，其群落生物量一般为**-***g/m*。

油蒿群落主要分布在评估区丘陵受侵蚀严重的地段，原生的本氏针茅草原的发育受到抑制和破坏，被油蒿群落取代。组成该群落的植物种一般为**种左右，以小半灌木层片建群，包括油蒿、百里香、达乌里胡枝子、冷蒿。多年生植物主要有本氏针茅和糙隐子草等；多年生杂类草主要有阿尔泰狗哇花。一、二年生植物也有一定发育，狼毒在群落中出现率较高。其群落的总盖度为**%-**%之间，其群落地上部分的生物量一般为**-**g/m*。

典型草原植被是矿区分布面积最大的植被类型，矿区内面积为**.**km*，占矿区面积的**.**%。与本次评价植被类型现状相比，主要植被类型为羊草+本氏针茅无变化，油蒿群落被沙棘群落、柠条锦鸡儿群落所替代，其余植被类型变化较小。

表*-* 评价区植被类型统计表

植被类型	拉丁学名	斑块（个）	面积 hm*	占矿界范围面积的%
锦鸡儿、黄刺玫-本氏针茅	Caragana sinica + Rosa xanthina - Stipa bungeana Trin	*	***.**	**.**%
油蒿	Artemisia ordosica Krasch	*	***.**	**.**%
羊草	Leymus chinensis	*	**.**	*.**%
百里香	hymus mongolicus (Ronniger) Ronn	*	*.**	*.**%
达乌里胡枝子	Lespedeza davurica	*	**.**	*.**%
冷蒿	Artemisia frigida Willd	*	**. **	*.**%
合计		**	***.**	***.**%



照片*-* 样方调查（一）



照片*-* 样方调查（二）



照片*-* 样方调查（三）



照片*-* 样方调查（四）



照片*- 样方调查（五）**

动物多样性：

根据现场调查和查阅历史资料，评价范围内无《国家重点保护野生动物名录》、《内蒙古自治区重点保护陆生野生动物名录》所列野生动物，无《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危、和易危物种以及国家和自治区列入拯救保护的极小种群物种、特有种，也未发现迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。项目所在区域常见野生动物名录详见下表。

表*-* 评价区常见野生动物名录

序号	中文名	拉丁学名	纲	目	科	属
*	草兔	*Lepus capensis*	哺乳纲	兔形目	兔科	兔属
*	蒙古兔	*Lepus tolai tolai*	哺乳纲	兔形目	兔科	兔属
*	草原黄鼠	*Citellus dauricus*	哺乳纲	啮齿目	松鼠科	黄鼠属
*	刺猬	*Erinaceus europaeus*	哺乳纲	猬形目	猬科	猬属
*	五趾跳鼠	*Allactaga sibirica*	哺乳纲	啮齿目	跳鼠科	五趾跳鼠属
*	长爪沙鼠	*Meiiones Unguiculataus Milme-Edwauds*	哺乳纲	啮齿目	仓鼠科	沙鼠属
*	草原沙蜥	*Phrynocephalus frontalis*	哺乳纲	蜥蜴目	鬣蜥科	沙蜥属
*	石鸡	*Alectoris chukar*	鸟纲	鸡形目	雉科	石鸡属
*	沙鸡	*Pterocles orientalis*	鸟纲	鸽形目	沙鸡科	沙鸡属
**	蟾蜍	*Toad*	两栖纲	无尾目	蟾蜍科	蟾蜍属
**	青蛙	*Rana nigromaculata*	两栖纲	无尾目	蛙科	侧褶蛙属
**	灰斑鸠	*Streptopelia decaocto*	鸟纲	鸽形目	鸠鸽科	斑鸠属

**	家燕	*Hirundo rustica*	鸟纲	雀形目	燕科	燕属
**	喜鹊	*Pica pica*	鸟纲	雀形目	鸦科	鹊属
**	寒鸦	*Corvus monedula*	鸟纲	雀形目	鸦科	鸦属

根据调查结果，对照国家林业和草原局农业农村部公告（****年第*号）发布的《国家重点保护野生动物名录》，项目评价区内未发现国家重点保护野生动物；对照内蒙古自治区人民政府办公厅关于公布《内蒙古自治区重点保护陆生野生动物名录》的通知（内政办发〔****〕**号），项目评价区内未发现内蒙古自治区重点保护陆生野生动物。根据现场调查及资料记载，评价区域内没有常年留居此地的珍稀濒危动物，鸟类的留居种类没有珍稀濒危物种。

六、矿区及周边人类重大工程活动

（一）地表工程设施

*、矿山地表工程设施

根据现场调查，川宏煤矿存在的地表建筑设施主要为现状工业场地内建筑设施以及老矿井遗留的废弃建筑；区内无水利、电力、交通、旅游景点和其它主要建筑设施。

*、运煤公路

根据现场调查和收集资料，矿区中部有一条三级运煤公路南北向穿过，该公路为原边～贾公路，路面最宽约 **m（包括两侧路基），矿区内总长度约 *.**km。

根据《开发利用方案》， 该公路为矿上一、二采区的分界线，未来需对其进行改道。未来露天采区过渡时， 将该道路直接进行采挖推进；并在已开采完毕的区域（内排土场）重新规划铺设道路。

*、村镇分布

根据现场调查，矿区范围内有 ** 户村民，约 *** 人，在矿山露天开采前，矿山与村民协商补偿，全部搬迁。

（二）周边煤矿

与川宏煤矿相邻的煤矿有四个。北侧紧邻柳林沟煤矿，东北侧紧邻来叶沟煤矿，东南侧与布尔洞煤矿相邻，南侧与东达煤矿相邻，西侧无矿业权设置。各个矿权相距**m-**m 不等。各矿山均采用露天台阶开采方法开采，爆破作业相互影响，各个矿山之间须签订安全管理协议，任一矿山爆破作业期间，均通知相邻矿山，在爆破安全距离 ***m 之内的作业人员均撤离至爆破警戒线以外。

（三）交通

矿区范围内无铁路、机场、军事设施及高等级公路等重要基础设施。

综上所述，矿区内无重要交通工程、电力设施、名胜古迹、自然保护区、地质遗迹、地质公园、风景旅游区及水源地等。矿区内无学校、医院、文物古迹、旅游景点及其他小区域内环境敏感目标。本矿山为人类工程活动重要区。

七、矿区生态修复工作情况

由于历史原因****年*月**日至****年*月，矿山一直未进行露天开采，矿山未进行生态修复工作。

八、矿区基本情况调查监测指标

根据对矿山生态环境的调查，项目区无常年地表水流，矿山开采中主要对地下水环境、土壤污染、土地利用现状、生态状况、植被覆盖率进行监测。

表*- 矿区开采前生态修复监测内容与监测指标表**

监测对象	监测内容	监测指标	监测方法	监测值
矿山地质环境	地下水	含水层类型	DZ/T ****	第四系松散岩类孔隙潜水、侏罗系中统碎屑岩类孔隙裂隙潜水∽承压水含水层
		地下水位		****.**～****.***
		地下水温		*～**° C

		地下水水量		q=*.****～*.****m³/d·m
		井泉个数与排泄量		*
土地资源	土地利用现状	土地利用类型及面积	TD/T ****	见表*-*
		土地利用面积		见表*-*
		永久基本农田面积	TD/T ****	无
	耕地及永久基本农田	土壤质量	NY/T ***	无
		配套设施		无
		生产力水平		无
生态系统	地表水	地表水面积		无
		地表水排泄		无
	生态系统格局	生态系统类型比例	GB/T *****	见表*-*
		平均斑块面积		***m*
		边界密度		无
		聚集度指数		无
	生态状况调查	森林生态系统	GB/T***** HJ ****	***.**hm*
		草地生态系统	NY/T**** HJ ****	***.**hm*
		湿地生态系统	HJ ****	无
	生态系统服务	水源涵养量	HJ **** LY/T ****	*
		防风固沙量		*
		土壤保持量		*
		生物多样性维护		*
		碳储量		*
	生态系统质量	生物量	GB/T *****	草本植物生物量:****.**t 灌木植物生物量:****.**t 乔木植物生物量:***.**t
		植被覆盖度		矿区范围内植被覆盖度以≥**%的草地、灌木林地为主
		水质		中溶解性总固体与 pH 值普遍偏高，多为微碱的弱碱性水
		生态系统质量综合指数		无

表*- 矿区开采中生态修复监测内容与监测指标表**

监测对象	监测内容	监测指标	监测方法	监测值
保护预防控制监测	保护措施	避让措施		监测
		减缓措施		监测
		文化保护		无
	预防控制	物种收集与保护		植被移植

		措施	表土剥离与保存		剥离后回复
			地表沉陷减损		无
损毁现状与拟损毁监测	地质环境损毁	采空区塌陷	地表形变	DZ/T **** DZ/T ****	沉降量监测值
			地下形变		沉降量监测值
			孔隙水压力		水位监测值
			土压力		岩压力检测值
			岩土体含水率		岩土体含水率监测值
			初始塌陷值		沉降量监测值
			累计塌陷值		沉降量监测值
			裂缝发育		地表形变监测值
			地下水位		水位监测值
			降水量		水位监测值
		不稳定边坡	地表形变		边坡稳定基准点水平位移值、垂直位移值
			地下形变		边坡稳定基准点水平位移值、垂直位移值
			地下水位		水位监测值
			降水量		水位监测值
			岩土体含水率		岩土体含水率监测值
			孔隙水压力		孔隙水压力监测值
			土压力		土压力监测值
			地应力		地应力监测值
		地下水(含水层、地下潜水、开采目的层、疏干层)	含水层破坏类型		第四系松散岩类孔隙潜水、侏罗系中统碎屑岩类孔隙裂隙潜水～承压水
			地下水温		水温监测值
			地下水位		地下水监测值
			地下水水量		矿山水量检测值
			抽排地下水量		抽排地下水量检测值
			综合利用量		抽排地下水量全部综合利用
			疏干排水面积		*
	土地资源损毁	挖损土地面积	乔木林地	TD/T **** TD/T **** TD/T ****	*.****hm*
			灌木林地		*.****hm*
			天然牧草地		**.****hm*
			其他草地		*.****hm*
			采矿用地		*.****hm*
			农村道路		*.****hm*
		塌陷土地面积	水田		/
			水浇地		/

			……		/
		压占 土地面积	乔木林地		**.****hm*
			灌木林地		**.****hm*
			其他林地		**.****hm*
			天然牧草地		***.****hm*
			其他草地		**.****hm*
			商业服务业设施用地		*.****hm*
			工业用地		**.****hm*
			采矿用地		***.****hm*
			农村宅基地		*.****hm*
			公用设施用地		*.****hm*
			特殊用地		*.****hm*
			公路用地		*.****hm*
			农村道路		*.****hm*
			设施农用地		*.****hm*
			裸土地		*.****hm*
		永久基本农田 损毁	水田		/
			水浇地		/
			……		/
	生态系统 破坏	生态 用地损毁	乔木林地		**.****hm*
			灌木林地		**.****hm*
			其他林地		**.****hm*
			天然牧草地		***.****hm*
			其他草地		**.****hm*
		地表水	地表水面积变化		/
			地表水排泄变化		/
	地质环境 治理	不稳定边坡	恢复治理率	DZ/T ****	***%
		采空区塌陷	复垦修复率	DZ/T****	***%
		地下水	地下水位		地下水检测值
			疏干排水 面积恢复率		***%
		复垦修复土地 (耕地、园地、林地、草地……)	地形	GB/T***** GB/T***** *GB/T ***** NY/T **** TD/T **** TD/T ****	保持原貌
			配套设施		无
			生产力水平		无
			土地复垦率		***%
		地表水	地表水面积变化		无
			地表水排泄情况		无
		生态系统 格局	生态系统类型比例	HJ ****	遥感影像监测值
			平均斑块面积		遥感影像监测值
			边界密度		遥感影像监测值

生态修复效果监测	生态系统恢复		聚集度指数		遥感影像监测值
		生态状况调查	森林生态系统	GB/T***** HJ ****	遥感影像监测值
			草地生态系统	NY/T **** HJ ****	遥感影像监测值
			湿地生态系统	HJ ****	无
			荒漠生态系统	HJ ****	无
		生态系统服务	水源涵养量	HJ **** LY/T ****	基于降水、土壤、植被数据的 InVEST 模型数据，目标：修复后比修复前提升监测数据
			防风固沙量		RWEQ、RUSLE 等风蚀/水蚀模型数据，风蚀模数降低至允许范围内
			土壤保持量		通用土壤流失方程数据 (RUSLE)，目标：土壤侵蚀强度等级下降
			生物多样性维护		InVEST 生境质量模型数据，目标：关键物种回归或数量稳定。
			碳储量		InVEST 碳储模块。实地测算：植被生物量调查 + 土壤有机碳检测。 地上/地下/土壤碳储量监测值（t C/hm²）趋势：总碳储量逐年增加。
		生态系统质量	生物量	GB/T *****	遥感反演：利用 NDVI、叶面积指数建立反演模型数据值。
			植被覆盖度		遥感解译：像元二分法、植被指数转换数据值。
			水质		采样化验监测值。
			生态系统质量综合指数		综合评估法：选取以上多个核心指标（如覆盖度、生物量、多样性指数），通过加权或打分法合成一个综合指数数据值。

第三章　问题识别诊断

一、问题识别与受损预测

（一）现状问题

*、采矿权范围及采矿活动影响范围

综合确定采矿权范围及采矿活动影响范围为***.**hm*，其中采矿权范围为***.**hm*，采矿活动影响范围为***.**hm*。评估范围见插图 *-*，采矿权范围及采矿活动可能影响范围拐点坐标见附件。

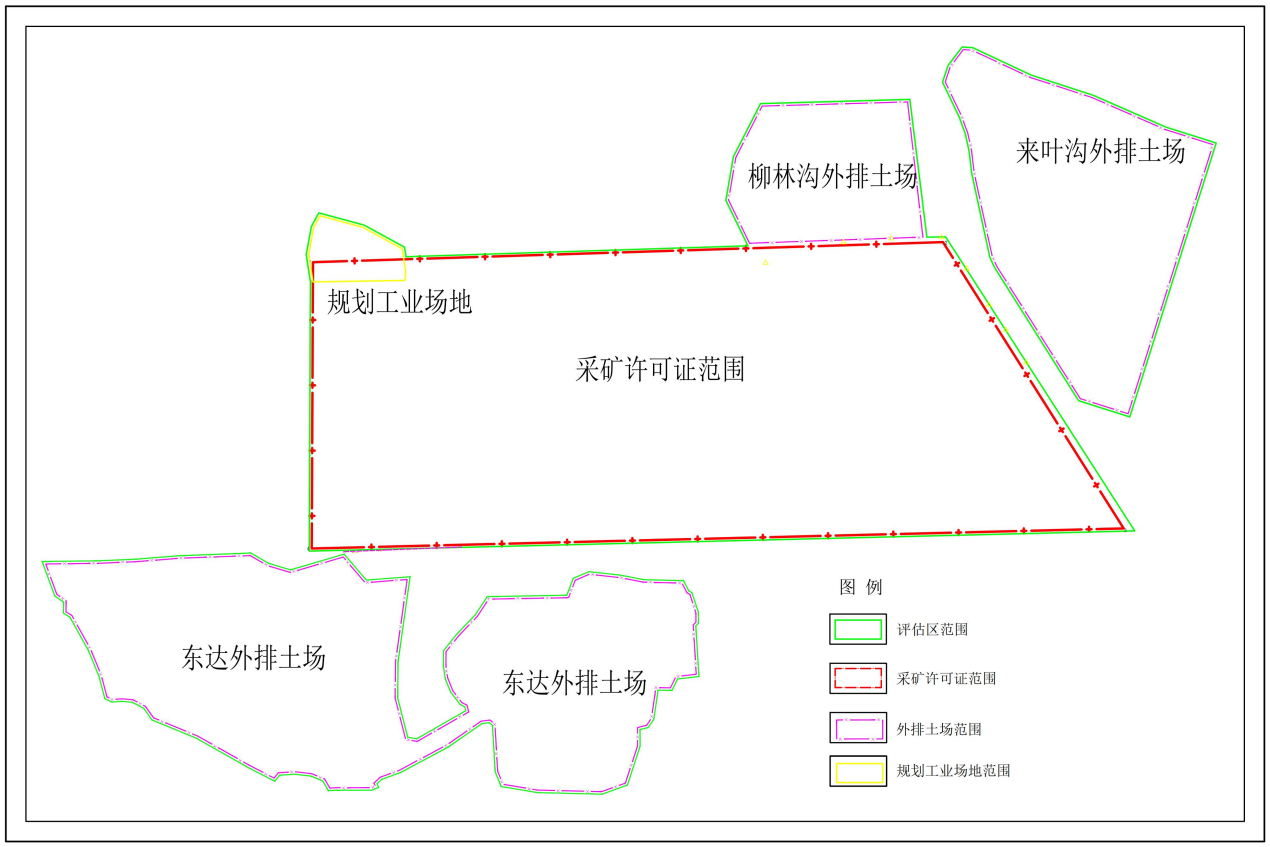


图 *-*　采矿权范围及采矿活动影响范围示意图

*、不稳定地质体

矿山现状不稳定地质体包括地下采空区、现状露天采坑和柳林沟外排土场。

（*）地下采空区

内蒙古嘉宇矿山技术服务有限责任公司于****年*月编制完成《内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿隐蔽致灾因素普查报告》，于****年*月*日取得专家评审意见。《报告》主要通过采用调查走访、资料收集和分析、现场实地检查、物探、钻探等方法，对煤矿采空区、废弃老窑(井筒)、封闭不良钻孔、地质构造、地表水体，地下含水体、陷落柱、导水裂缝带，古河床冲刷带、天窗等不良地质体、瓦斯、煤层自燃倾向性、火灾因素等隐蔽致灾因素进行了较为系统普查。

矿田内涉及采空区煤层*层，编号为*-*号煤层。采空区总面积约*.***km^*。包括房采采空区及综采采空区，其中房柱式采空区形成于****年之前；全井田大面积分布；面积*.***km^*；采厚*～*m；开采*-*煤层；开采方式为房柱式开采；采出率**%。综采采空区形成于****年之前；位于矿田东北部，面积*.***km^*；采厚*.*m；开采*-*煤层；开采方式为大采高一次采全高综合机械化开采，全部垮落法管理顶板；采出率**%。矿田范围内曾存在*个废弃井筒，其中原主、副井位于矿田西北部，现状已被剥离；主、副井位于矿田南部；回风斜井位于矿田中北部。主、副井和回风斜井个废弃井筒均已封闭，无冒烟、着火、涌水现象。周边煤矿（井）开采形成的采空区（巷道）距离川宏煤矿矿界范围清楚，各矿井间边界煤柱完整，对川宏煤矿生产无影响。煤矿采空区及废弃井筒分布图见图*-*。

现状调查采空区上部未发现地面塌陷及地裂缝地质灾害，对矿山地质环境影响小。



照片*-*　主、副井（一）



照片*-*　主、副井（二）



照片*-*　回风斜井

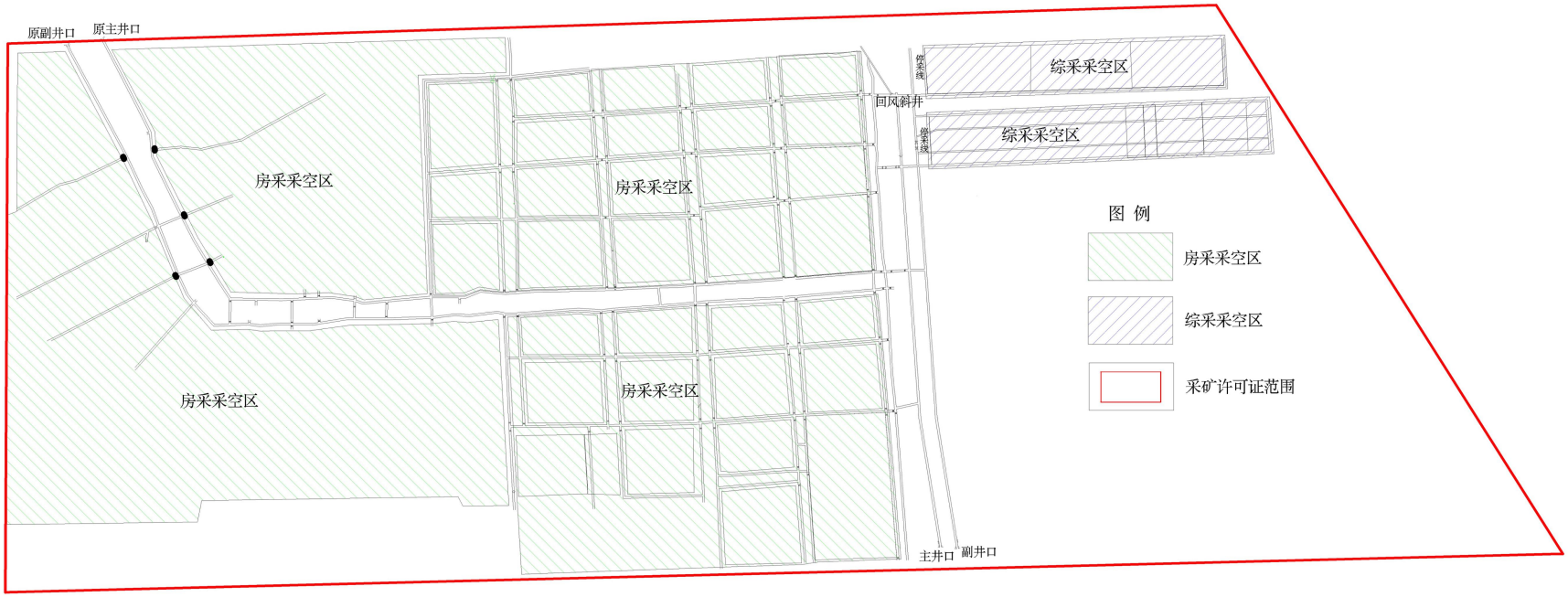

原副井口
原主井口
房采采空区
房采采空区
房采采空区
房采采空区
回风斜井
综采采空区
综采采空区
图 例
房采采空区
综采采空区
采矿许可证范围
主井口
副井口

图*-* 地下采空区分布图

（2）现状露天采坑

该矿处于技术改造项目建设施工阶段，矿田划分为*个采区。目前形成*个采坑，位于矿田西北部。开采工艺采用单斗—卡车工艺。现采场北部形成*个安全平台，即+****m、+****m、+****m、+****m、+****m、+****m、+****m；*个剥离台阶，即+****m、+****m、+****m、+****m、+****m、+****m、+****m。采用外排方式进行排土，外排土场位于矿田北部，利用柳林沟内排土场（签订了排土协议，详见其他第*项），已形成*个排土台阶，标高分别为：+****m、+****m、+****m。在采坑北部及南部沟谷布置有临时防洪堤。剩余部分均为原始地表。

现状露天采坑边坡稳定性较好，对矿山地质环境影响小。

（*）柳林沟外排土场

矿区现有外排土场*处，占地面积**.****hm^*。

柳林沟外排土场在柳林沟煤矿东南处遗留尾坑进行外排作业，形成+****m、+****m、+****m 三个排土台阶。外排土场土地损毁类型为压占，损毁程度为重度。经现场调查，该外排土场分层堆积，坡度较小，附近无地表径流流经，岩土体干燥，边坡处于稳定状态。

现状外排土场边坡稳定性较好，对矿山地质环境影响小。

***、矿区地形地貌景观破坏现状分析**

矿区内主要形成现状露天采坑*处、柳林沟外排土场*处、工业场地处、光明洗煤厂（废弃）*处、废弃搬迁移民生活区和矿山道路等人工地貌单元。

现状露天采坑*处，占地面积为**.****hm^*，损毁形式为挖损，损毁程度为重度；柳林沟外排土场*处，占地面积**.****hm^*，损毁形式为压占，损毁程度为中度；工业场地占地面积*.****hm^*、光明洗煤厂（废弃）占地面积*.****hm^*处，损毁形式为压占，损毁程度为中度；废弃搬迁移民生活区占地面积**.****hm^*，损毁形式为压占，损毁程度为中度；矿山道路，占

地面积*.****hm*，损毁形式为压占，损毁程度为中度。

现状评估露天采场、柳林沟外排土场对地形地貌景观影响和破坏严重；工业场地、光明洗煤厂（废弃）、废弃搬迁移民生活区、矿山道路对地形地貌景观影响和破坏较严重；其他区域对地形地貌景观影响较轻。

表 *-* 矿山地形地貌影响破坏程度现状分级表

分级	严重	较严重	较轻
露天采场	***.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大；*** *.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。	*.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大； *.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重。	*.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小； *.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。
柳林沟外排土场	***.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大；*** *.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。	*.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大； *.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重。	*.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小； *.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。
工业场地	*.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大； *.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。	***.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大；*** *.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重。	*.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小； *.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。
废弃搬迁移民生活区	*.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大； *.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。	***.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大；*** *.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重。	*.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小； *.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。
矿山道路	*.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大； *.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。	***.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大；*** *.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重。	*.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小； *.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内 地形地貌景观影响较

			轻。
其他区域	*.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大； *.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。	*.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大； *.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重。	***.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小；** *.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。

*、矿区含水层破坏现状分析

（*）对含水层结构的影响

现状条件下，川宏煤矿进行的露天开采活动，尚无矿坑疏干水排放。

原矿山地下开采*-*煤层形成大面积的采空区，采空区的形成主要影响破坏了区内基岩裂隙含水层，破坏了开采空间的含水层结构。由于该区属缺水区，基岩裂隙层含水微弱，富水性差，原矿山在开采过程中正常涌水量较小，而且采空区形成的时间较长（已达**余年），该区域内的地下水流场已趋于一个新的动态平衡状态，故认为现状条件下采空区对含水层影响程度较轻。

（*）对矿区及附近水源的影响

根据现状调查，本工程生产生活供水供水水源主要为均由内蒙古科源水务有限公司供水管网提供。因此，现状条件下矿山开采对矿区及附近水源的影响程度较轻。

（*）对地下水水质的影响

①矿坑雨水正常工况下对地下水质的影响

本项目矿坑雨水排入坑底集水坑内，用移动泵抽至地表的沉淀池内，沉淀处理后达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB*****-****）中相关限值要求，用于洒水抑尘等，不外排。由于矿坑雨水能够被及时处理，矿坑内暂存的水量较少，不具备向周围地层含水层及矿层上覆各含水层排泄的

动力条件，矿坑雨水在正常疏排的情况下不会进入矿坑所在区域地下水循环系统污染地下水。

②生活污水正常工况下对地下水水质的影响分析

本项目生活污水依托处理，正常工况下对地下水的水质基本无影响。

③排土场正常工况下对地下水水质的影响分析

排土场的堆积物全部为矿区的岩土剥离物，其成分与原生矿层覆盖物成分相同，只是剥离物在堆放过程中改变了原来的堆积次序，与该区域的天然基础层土质相同，因此排土场堆积的岩土剥离物产生的淋溶水正常工况下对地下水的水质基本无影响。

本矿内排过程中，露天采区变成内排土场，矿田剥采区域的含水层结构由剥采前的具有多层充水含水层组结构，变成单层的充水含水层结构。露天矿内排过程中含水层充水介质主要为矿区的岩土剥离物，其成分与原生矿层覆盖物成分相同，且内排土场开采煤层后底部已到达以灰色含砂铝土岩，渗透系数为*×**-*cm/s，厚度**~**m，满足I类场技术要求，因此，内排土场堆积的剥离物的淋溶水正常工况下对地下水的水质影响较小。

综上所述，依据《编制规范》附录 E、表 E.*《矿山地质环境影响程度分级表》，现状条件下，采矿活动对含水层影响较轻。

根据现场调查并在矿区内的地下水样进行质量监测，主要监测项目有：pH 值、铬（六价）、砷、汞、贴、铅、铬、镉等**种项目，****年**月*日，内蒙古金玥检测技术有限公司出具的地下水质量检测报告（见下表），民井水水质达到《地下水质量标准》（GB/T*****-****）I类标准要求，说明项目区及项目区周边地下水水质良好。现状条件下，矿山开采对地下水水质影响较轻。

含水层破坏现状评估结论：现状条件下，矿山对含水层的影响程度较轻。

表 *-* 地下水质量检测表

检测报告		样品原标识	矿区附近水井	标准限值
报告编号：JYJC-TR***-****		样品性状	水样	
检测项目	分析方法及来源	检出限	检测结果	
pH 值	《水质 pH 值的测定电极法》HJ****-****	--	*.*	*.*-*.*
高锰酸盐指数(以 O_2计)	《生活饮用水标准检验方法第 *部分：有机物综合指标》GB/T****.*-****(*.*酸性高锰 酸钾滴定法)	*.**mg/L	*.**	≤*.*
石油类	《水质石油类的测定紫外分光光度法(试行)》HJ***-****	*.**mg/L	*.**L	--
总氮	《水质总氮的测定碱性过硫酸钾消解-紫外分光光度法》HJ***-****	*.**mg/L	*.**	--
铅	《水和废水监测分析方法》(第 四版增补版)国家环境保护总局(****年)第三篇第四章七、(四)石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅(B)	*×**-^{3}mg/L	*×**-*L	≤*.**
镉	《水和废水监测分析方法》(第 四版增补版)国家环境保护总局(****年)第三篇第四章七、(四)石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅(B)	*×**-^{4}mg/L	*×**-^{4}L	≤*.***
砷	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测 定原子荧光法》HJ***-****	*.*×**-^{3}mg/L	*.*×**-*L	≤*.**
汞	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测 定原子荧光法》HJ***-****	*.**×**^{3}mg/L	*.**×**-*L	≤*.***
铬(六价)	《生活饮用水标准检验方法第 *部分：金属和类金属指标》GB/T****.*-****(**.*二苯碳酰二肼分光光度法)	*.***mg/L	*.***L	≤*.**
氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》HJ***-****	*.***mg/L	*.***	≤*.**

铁	《水质**种元素的测定电感 耦合等离子体发射光谱法》HJ***-****	*.**mg/L	*.**L	≤*.*
锰	《水质**种元素的测定电感 耦合等离子体发射光谱法》HJ***-****	*.***mg/L	*.***L	≤*.**
F-	《水质无机阴离子(F、CI、NO_2、Br'、NO_3 、PO_4^{3}、SO_3^{2}、SO_4^{2}-)的 测定离子色谱法》HJ/T**-****	*.***mg/L	*.***	≤*.*
SO_4^{2}	《水质无机阴离子(F、CI、NO_2、Br'、NO_3、PO_4^{3}、SO_3^{2}、SO_4*-)的 测定离子色谱法》HJ/T**-****	*.***mg/L	**.*	≤***
硫化物	《水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法》HJ****-****	*.**mg/L	*.**L	≤*.**
铬	《水质**种元素的测定电感 耦合等离子体发射光谱法》HJ***-****	*.**mg/L	*.**L	--
锌	《水质**种元素的测定电感 耦合等离子体发射光谱法》HJ***-****	*.***mg/L	*.***L	≤*.**

*、土地已损毁分析

（*）土地损毁程度评价标准

根据目前土地损毁情况，结合野外现场调查并参考以往工作经验，确定划分土地损毁程度分级标准，根据土地损毁程度分级标准及现场调查情况，确定损毁土地损毁程度。

根据《土地复垦方案编制规程》以及其他相关规范、类似矿山以及本矿区实际情况，制定土地损毁评价等级标准（表*-*、*-*）。

表 *-* 挖损损毁土地损毁程度评价因子和分级标准

评价因子	损毁等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
挖掘深度（米）	≤*.**	*.**～*.**	>*.**
挖掘面积（公顷）	≤*.**	*.**～*.**	>*.**
挖损土层厚度（米）	≤*.**	*.**～*.**	>*.**

表 *-* 压占损毁土地损毁程度评价因子和分级标准

评价因子	单位	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占面积	hm*	≤*.*	*.*～*.*	≥*.*
堆土石高度	m	≤*.*	*.*～**.*	≥**.*
压占物砾石含量	%	≤**.*	**.*～**.*	≥**.*
道路压占碾压动土深度	cm	<**	**～***	>***
废弃物有毒有害元素含量		<x+*s	〔x+*s，x+*s〕	>x+*s
压占物 pH		*.*～*.*	*～*.*，*.*～*.*	<*，＞*.*

①挖损损毁

目前形成*个采坑，位于矿田西北部。开采工艺采用单斗—卡车工艺。现采场北部形成*个安全平台，即+****m、+****m、+****m、+****m、+****m、+****m、+****m、+****m；*个剥离台阶，即+****m、+****m、+****m、+****m、+****m、+****m、+****m。采用外排方式进行排土，外排土场位于矿田北部，利用柳林沟内排土场（签订了排土协议，详见其他第*项），已形成*个排土台阶，标高分别为：+****m、+****m、+****m。占地面积**.****hm*，占地类型为乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地及农村道路。

表 *-* 现状露天采坑主要数据一览表

工程编号	位置	长（m）	宽（m）	台阶高度（m）	坡面角（°）	已损毁土地面积（hm*）	损毁类型	损毁程度	已损毁土地类型
现状露天采坑	矿区北侧西部	****	***	**	**°-**°	**.****	挖损	重度	乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地及农村道路
合计	-	-	-	-	-	**.****	-	-	



照片*-*　现状露天采坑（俯视）

②压占损毁

矿山现状压占损毁范围包括工业场地（* 处）、废弃搬迁移民区、柳林沟外排土场（*处）和矿山道路。

a 柳林沟外排土场

矿区现有柳林沟外排土场*处，场地东西长约***m，南北宽约***m，占地面积**.****hm*，目前该矿在柳林沟煤矿东南处遗留尾坑进行外排作业，形成+****m、+****m、+****m 三个排土台阶，占地类型全部为采矿用地。

表*-*　柳林沟外排土场已损毁土地情况明细表

损毁单元	位置	长（m）	宽（m）	占地面积（hm*）	损毁类型	损毁程度	已损毁土地类型
柳林沟外排土场	矿区外北东	***	***	**.****	压占	重度	采矿用地
合计	--	-	-	**.****	-	-	



照片 *-*　柳林沟外排土场（俯视）

b 工业场地：位于矿区中部，场地东西宽约***m，南北长约***m，占地面积*.****hm*，场地内主要设有办公室、食堂、危废库、物资库及储煤棚等设施。结构为彩钢结构。场地地面均为水泥硬化面，占地类型为天然牧草地、商业服务业设施用地、农村宅基地、工业用地、公路用地及农村道路，损毁形式为压占，损毁程度为中度。

c 光明洗煤厂（废弃）：位于工业场地北东方向***m 处，场地南北长约***m，东西宽约**m，占地面积*.****hm*，场地内场地内主要设有办公室储煤棚等设施；结构均为彩钢结构，场地地面均为水泥硬化面。占地类型为工业用地，损毁形式为压占，损毁程度为中度

表 *-*　工业场地和光明洗煤厂（废弃）已损毁土地情况明细表

损毁单元	位置	长（m）	宽（m）	占地面积（hm*）	损毁类型	损毁程度	已损毁土地类型
工业场地	矿区中部	***	***	*.****	压占	中度	天然牧草地、商业服务业设施用地、农村宅基地、工业用地、公路用地及农村道路
光明洗煤厂（废弃）	工业场地北东方向***m处	***	**	*.****	压占	中度	工业用地、公路用地

合计	--	-	-	*.****	-	-	



照片 *-* 工业场地（俯视）



照片 *-* 光明洗煤厂（废弃）（俯视）

d 废弃搬迁移民区

矿区现有废弃搬迁移民区，占地总面积**.****hm*。占地类型为乔木林

地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、公路用地、农村道路、设施农用地和裸土地。结构均为砖混结构，损毁形式为压占，损毁程度为中度。

表*-*　废弃搬迁移民区已损毁土地情况明细表

损毁单元	位置	占地面积（hm*）	损毁类型	损毁程度	已损毁土地类型
废弃搬迁移民区	矿区中部	**.****	压占	中度	乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、公路用地、农村道路、设施农用地和裸土地
合计	--	**.****	-	-	



照片*-*　废弃搬迁移民区（俯视）

e 矿区道路

矿区道路位于矿区中东部、矿区外北侧，连接工业场地、光明洗煤厂

（废弃）、现状露天采坑、柳林沟外排土场和农村道路。道路长约*****m，宽*-*m，占地面积*.****hm*（其中包含边〔边家壕〕～贾〔贾凹圪旦〕公占地类型为天然牧草地、商业服务业设施用地、采矿用地、公路用地和裸土地道路为水泥硬化路面，硬化厚度为*.*m。损毁形式为压占，损毁程度为中度。

表*-*　矿区道路已损毁土地情况明细表

损毁单元	位置	长（m）	宽（m）	占地面积（hm*）	损毁类型	损毁程度	已损毁土地类型
矿区道路	矿区外北侧	*****	*-*	*.****	压占	中度	天然牧草地、商业服务业设施用地、采矿用地、公路用地和裸土地
合计	--	-	-	*.****	-	-	

综上，现状下已损毁土地类型情况见表*-**，已损毁土地现状损毁程度见表*-**。

表*-　现状单元土地利用现状汇总表**

位置	一级地类		二级地类		面积（hm*）	占总面积比例（%）
现状露天采坑	**	林地	****	乔木林地	*.****	*.**
			****	灌木林地	*.****	*.**
	**	草地	****	天然牧草地	**.****	**.**
			****	其他草地	*.****	*.**
	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.****	*.**
	**	交通运输用地	****	农村道路	*.****	*.**
现状柳林滩外排土场	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	**.****	**.**
现状工业场地	**	草地	****	天然牧草地	*.****	*.**
	**	商服用地	**H*	商业服务业设施用地	*.****	*.**
	**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.****	*.**
	**	住宅用地	****	农村宅基地	*.****	*.**
	**	交通运输用地	****	公路用地	*.****	*.**
			****	农村道路	*.****	*.**
矿区道路	**	草地	****	天然牧草地	*.****	*.**
	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.****	*.**

	**	交通运输用地	****	公路用地	*.****	*.**
现状 光明洗煤厂 （废弃）	**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.****	*.**
废弃搬迁后 建筑物	**	林地	****	乔木林地	*.****	*.**
			****	灌木林地	*.****	*.**
			****	其他林地	*.****	*.**
	**	草地	****	天然牧草地	**.****	*.**
			****	其他草地	*.****	**.**
	**	商服用地	**H*	商业服务业设施用地	*.****	*.**
	**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.****	*.**
			****	采矿用地	*.****	*.**
	**	住宅用地	****	农村宅基地	*.****	*.**
	**	交通运输用地	****	公路用地	*.****	*.**
			****	农村道路	*.****	*.**
	**	其他土地	****	设施农用地	*.****	*.**
			****	裸土地	*.****	*.**
合计					**.****	

表 *- 已损毁土地现状损毁程度评价表**

损毁单元	位置	长（m）	宽（m）	占地面积（hm^*）	损毁类型	损毁程度
现状露天采坑	矿区北侧西部	****	***	**.****	挖损	重度
柳林沟外排土场	矿区外北东	***	***	**.****	压占	重度
工业场地	矿区中部	***	***	*.****	压占	中度
光明洗煤厂（废弃）	工业场地北东方向***m 处	***	**	*.****	压占	中度
矿区道路	矿区中部	*****	*-*	*.****	压占	中度
废弃搬迁移民区	矿区中部			**.****	压占	中度
合计	--	--	--	**.****	-	-

***、植被损毁及生物多样性丧失分析**

矿区及周围植被为乔木、灌木、草本植物为主， 其次为人工种植农作

物；野生动物主要为鸟类、啮齿类、昆虫等。

截至目前矿山共形成*处露天采场、*处外排土场、*处工业场地、*处光明洗煤厂（废弃）和矿山道路及废弃搬迁移民区。该部分损毁范围改变了原有的地形和地貌景观，植被遭到破坏，少有动物活动。但后期通过生态修复可基本恢复植被及生物生存环境，项目区内无珍惜濒危物种。矿山现状活动对受损范围内植被及生物多样性影响严重。

***、水土流失现状**

（*）土壤侵蚀因素分析

根据该矿的建设特点，土壤侵蚀因素主要包括以下几点：

①植被受到扰动和破坏

露天开采过程中随着采掘面的增大，表土剥离破坏了地表原有植被，形成了片状、条带状的裸露面，植被对土壤的覆盖保护作用和根系固土作用丧失殆尽。

②土体表层松散性加大

土壤是侵蚀过程中被侵蚀的对象。在天然植被保护下，具有一定的抗侵蚀能 力。由于工程运营期，大量的剥离岩土发生运移并重新堆积，使土壤水分大量散失，土体结构破坏，表土松散，大大降低了原地表土壤的抗蚀力。

（*）土壤侵蚀影响评价

根据评价区气候、地形条件以及工程的建设特点，煤矿土壤侵蚀特征主要表现为：

①不同功能区土壤侵蚀强度存在着显著的差异；

②呈片状集中分布或线型带状分布；

③水土流失强度高，但时间短，范围小，易人为控制；

④排土场排弃物质地不均，水力侵蚀和风力侵蚀兼有。

总之，矿区的开发建设活动不可避免地将破坏原有自然植被和土地资源，采掘场的开挖破坏将增加水土流失，导致水土流失危害程度显著增强，矿田生态环境恶化。矿田经过不断的生态建设、水土保持和环境治理生态建设工作后，土壤侵蚀将会大为减少，水土流失得到控制。

***、环境污染现状**

（*）矿区水土环境污染现状评估

本矿区主要事故源为废矿物油泄漏，一旦发生危废泄漏事故，可能渗入土壤环境、地下水水环境，从而对危废暂存间周边的土壤、地下水及环境空气产生一定的影响。

*）对地下水和土壤的污染

废矿物油储存的油桶泄漏或渗漏对地下水的污染较为严重。由于这种渗漏必然穿过较厚的土壤层，使土壤层中吸附了大量的燃料油，土壤层吸附的燃料油不仅会造成植物生物的死亡，而且土壤层吸附的燃料油还会随着地表水的下渗对土壤层的冲刷作用补充到地下水。

危废暂存间地面防渗措施（自下而上）：基础夯实、**cm 厚混凝土、环氧树脂防渗涂料。危废暂存间地面与裙脚采用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容，墙身*.*m 高涂刷绿色环氧树脂漆*遍，渗透系数均≤*×**-**cm/s。危废暂存间内地面设置导流槽，导流槽与集液池相连，可以容纳事故状态下的泄露液，泄漏后的废液经泵抽入油桶，外委有资质单位处理。安装有视频监控系统。危废经暂存后，交由有资质单位进行转移和处置。

由于本项目矿田周边均为其他露天煤矿企业，各企业同时运营，因露天煤矿开采对地下水累积影响，已造成项目区域潜水含水层消失，原有地表土层遭到扰动和破坏。故本项目生产过程中对地下水环境造成的影响不大。

*）对大气环境的污染

废矿物油泄漏后经危废暂存间内导流槽收集至应急池内，不会扩散至外环境。项目密封铁皮桶均储存在危废暂存间内，虽然矿物油易挥发，但是由于泄漏量很小，最终散逸到环境中的非甲烷总烃十分有限，因此，废油桶的泄漏不会对环境产生明显的影响。根据国内外相关研究，对于突发性的事故溢油，油品溢出后在地面呈不规则的面源分布，影响油品挥发速度的重要因素为油品蒸汽压、现场风速、油品溢出面积、油品蒸汽平均重度。

本项目危废暂存间为防风、防雨、防晒、防渗漏的封闭库房，废矿物油盛放桶加盖密封，及时清运，对大气环境影响较小。

*）对环境敏感点的影响分析

已建危险废物暂存库位于露天煤矿工业场地内，泄漏后油品经收集池收集后，及时装入油桶内，泄漏的油品很少，不会对周边环境造成影响。新建危废库位于新建工业场地内，距离敏感点较远，泄漏后油品经收集池收集后，及时装入油桶内，泄漏的油品很少，油桶加盖密封暂存，对周边环境敏感目标影响较小。

*）矿区土壤环境污染现状分析

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ***-****）中附录表 D.*和表 D.*土壤盐化、酸化、碱化分级标准，本次对矿区范围内及周边土壤进行了采样调查，根据现状监测结果分析矿区土壤现状。

经****年**月*日，内蒙古金玥检测技术有限公司出具的土壤质量检测报告可知，矿山土壤监测经送样化验，均达到《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB *****-****）其他农用地风险筛选值，检出值均小于界限值，矿区土壤未污染，土质合格。矿山土壤检测报告见附件，因此矿山开采未造成土壤资源污染。土壤检测数据见表*-**。

现状条件下，矿山采矿活动对矿区土壤环境污染影响程度较轻。



照片*-* 土壤取样采集



照片*-* 土壤取样采集

表*-** 现状土壤环境检测结果表

检测报告		样品原标识	WT***********	WT**********	WT**********	WT**********	WT**********	WT**********	标准限值
			现状露天采坑				柳林沟外排土场	原地貌	
			**	**	**	**			
报告编号：JYJC-TR***-****		样品性状	土壤	土壤	土壤	土壤	土壤	土壤	
检测项目	分析方法及来源	检出限	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	

pH 值	《土壤 PH 值的测定电位法》HJ***-****	--	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	--
阳离子交换量	《土壤检测第*部分：石灰性 土壤阳离子交换量的测定》NY/T****.*-****	--	**.*	*.*	*.*	*.*	*.**	**.*	--
汞	《土壤和沉积物汞、砷、硒、 铋、锑的测定微波消解/原子荧光法》HJ***-****	*.***mg/kg	*.***	*.***	*.***	*.***	*.***	*.***	*.*
砷		*.**mg/kg	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	**
镉	《土壤和沉积物**种金属元素的测定王水提取-电感耦合等离子体质谱法》HJ***-****	*.**mg/kg	<*.**	<*.**	<*.**	<*.**	<*.**	<*.**	*.*
铅		*mg/kg	**	**	**	**	**	**	***
铜		*.*mg/kg	*.*	**.*	*.*	**.*	*.*	**.*	***
锌		*mg/kg	**	**	**	**	**	**	***
镍		*mg/kg	**	**	**	**	**	**	***
铬		*mg/kg	**	**	**	**	**	**	***
全氮	《土壤质量全氮测定法凯氏法》HJ***-****	*.***g/kg	*.***	*.***	*.***	*.***	*.***	*.***	--
总磷	《土壤总磷的测定碱熔-钼锑抗分光光度法》HJ***-****	**.*mg/kg	***	***	***	***	***	***	--
全钾	《土壤全钾测定法》NY/T**-****	--	**.*	**.*	**.*	**.*	**.*	**.*	--
有机质	《土壤检测第*部分：土壤有机质的测定》NY/T****.*-****	--	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*	--
电导率	《土壤电导率的测定电极法》HJ***-****	--	***	***	***	***	***	***	--

（二）受损预测

矿山现状不稳定地质体包括地下采空区、预测露天采场、排土场和表土存放区。

*、不稳定地质体

（*）地下采空区

内蒙古嘉宇矿山技术服务有限责任公司于****年*月编制完成《内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿隐蔽致灾因素普查报告》矿田内涉及采空区煤层*层，编号为*-*号煤层。采空区总面积约*.***km*。包括房采采空区及综采采空区，其中房柱式采空区形成于****年之前；全井田大面积分布；面积*.***km*；采厚*～*m；平均采厚*.*m；开采*-*煤层；开采方式为房柱式开采；采出率**%。综采采空区形成于****年之前；位于矿田东北部，面积*.***km*；采厚*.*m；开采*-*煤层；开采方式为大采高一次采全高综合机械化开采，全部垮落法管理顶板；采出率**%。

①本次预测采空塌陷区开采范围内*-*号煤层全部采空为基础进行预测。

②以开采初步设计、煤层特征及开拓方式作为计算依据。

③根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T *****-****），当矿体采深采厚比小于**时，会引起岩层移动并波及地表，其地表沉陷和变形在空间上和时间上都有明显的不连续特征，地表变形剧烈，采空沉陷区上方会形成较大的裂缝或沉陷坑；当采深采厚比介于**-***之间，地层中没有较大地质破坏情况下，会引起岩层移动并波及地表，其地表沉陷和变形在空间上和时间上都有明显的连续性和一定的分布规律，常表现为地表移动盆地；当采深采厚比大于***时，则地表基本不会发生沉降现象。

采深采厚比值计算、分析

以《开采设计》范围为基础进行预测。根据《储量核实报告》煤层赋存特征，以开采区内钻孔资料为依据进行计算。按照煤层采深采厚比值＜**为地面塌陷，**-***为地面沉陷，以此圈定煤层开采后未充填时可能

的塌陷、沉陷范围，当采深采厚比大于***时，则地表基本不会发生沉降现象。计算结果详见表*-**。

采深采厚比计算

公式*：i= H_{max} / d

i——采深采厚比

H_{max}——开采深度（m），为煤层底板至地表的距离

d——矿体开采厚度（m）

表*- 可采煤层采深采厚比值计算结果表**

煤层编号	煤层平均厚度	赋煤标高	煤层最大采深	采深采厚比
	(m)	(m)	（m）	
房采采空区*-*煤层	*.*	****~****	***.**	**.**
综采采空区*-*煤层	*.*	****~****	***.**	**.**

由上表采深采厚比计算结果可知，煤层采深采厚比计算结果均在**以下，故而矿体开采容易导致塌陷坑的出现。

变形范围计算

依据开采沉陷理论，按以下公式对地面沉陷的影响半径进行预测：

$$r = \frac{H}{\tan\beta}$$

式中：r — 影响半径；

H — 煤层采深，为煤层底板至地表的距离；

β — 移动角。

根据煤层特征，并参照同类矿山资料，确定岩石移动角为**° 。经计算，得出各矿体影响半径。见表*-**。

表*- 各矿体影响半径计算结果**

煤层编号	煤层平均厚度（m）	平均倾角（°）	煤层最大埋深（m）	岩石移动角（°）	地表影响半径（m）
房采采空区*-*煤层	*.*	*-*	***.**	**	**.**
综采采空区	*.*	*-*	***.**	**	**.**

*-*煤层					

预测地面塌陷区最大影响地表半径为**.**m，影响面积为矿体在地表垂直投影面积，按前文得出的影响半径外扩后得到的面积。根据上述计算确定，地表移动带范围为塌陷范围，经 mapgis 软件图面测量，矿区预测塌陷区面积为***.**hm*。

③地表变形计算

计算地面塌陷区地表变形的程度及范围，选用公式如下：

$$W_{cm}=M \cdot q \cdot \cos\alpha, \ mm$$

式中：W_{cm} — 地表充分采动时最大下沉值；

q — 单层采动下沉系数；

M — 煤层开采平均厚度；

α — 煤层倾角。

预测模式中下沉系数的大小由岩层产状、力学强度、岩体完整程度、岩体的结构及矿山开采方式、顶底板处理程度等因素综合确定，取下沉系数为*.**，将各煤层参数代入以上公式，计算得出最大下沉值。见表*-**。

表*- 矿体地表下沉预测结果表**

煤层编号	煤层平均厚度	下沉系数	煤层倾角（°）	最大下沉值
房采采空区*-*煤层	*.*	*.*	*-*	*.**
综采采空区*-*煤层	*.*	*.*	*-*	*.**

由上表可知，房采采空区最大下沉值为*.**m，综采采空区最大下沉值为*.**m。

（*）预测露天采场

开采中预测：预测露天采场现状分布现状露天采坑，未来矿山露天开采沿在矿区西侧南北向拉沟，工作帮向东推进。拉沟区域底部工作帮长为****m，在开采过程中随着工作面的推进，形成的边帮临空面的岩层倾向与坡向相反或相同，在采动作用下（包括机械震动和放炮爆破）将进一步破坏岩体的完整性，从而降低了采场边坡的稳定性，随着开采深度的增加，

形成高陡边坡，在机械振动和自重卸荷下，采坑边坡上部的岩体可能松动，预测露天采场开采中开挖形成高陡边帮，边坡处于不稳定状态，崩塌、滑坡地质灾害发育程度为强发育，危害程度大，危险性大，引发地质灾害程度“严重”，对矿山地质环境影响大。边（边家壕）～贾（贾凹圪旦）公路在矿区中东部南北向通过，开采中远期边（边家壕）～贾（贾凹圪旦）公路被剥离，路面整体性被完全破坏。

矿山服务年限终了预测：根据矿山未来开采过程分析和《初步设计》的设计参数，未来开采露天采场将按顺序沿西向东设计开采境界逐步推进，直至开采到界，在矿山未来开采过程中，设计的开采境界都将以露天采坑单元存在一定时间，矿山最终露天采坑面积为**.****hm*。根据未来开采区地形标高分析，预测最终露天采坑形成三处岩质边帮和一处内排土场边坡，北帮边坡最高为**m 左右，东帮边坡最高为**m，南帮边坡最高为***m，西侧边坡为内排土场边坡。其它区域全部为跟踪式内排土场。

最终露天采坑呈近西北-东南向的长条状分布，西北-东南长约***m，西南-北东向宽***-***m，最终边坡角为**°。占地面积**.****hm*，

根据《安全设施设计》的设计参数及最新的岩石力学性质计算结果，参考周边煤矿确定的稳定边坡角，最终边坡角**°，岩体基本稳定。

预测最终露天采坑边坡稳定性较好，预测对矿山地质环境影响小。

（*）内排土场

根据矿山未来开采过程分析和《初步设计》的设计参数，在矿山未来开采过程中，随着露天开采形成的露天采坑逐步内排，设计内排土场最终排弃高度****-****m，内排土场排弃高度约为**m，由*-*级台阶组成，设计内排土场台阶坡面角**°。预测内排土场面积将由现状露天采坑面积**.****hm*扩展到***.****hm*。土地损毁类型为压占，损毁程度为重度。经现场调查，该堆土场分层堆积，坡度较小，内排土场随着土地复垦工程

的进行，内排土场的坡度越来越小，边坡处于稳定状态。

预测堆土场边坡稳定性较好，预测对矿山地质环境影响小。

（*）外排土场

①柳林沟外排土场

根据《初步设计》及川宏煤矿与柳林沟煤矿签订的排土协议，在矿山未来开采过程中，川宏煤矿的剥离物的回填至柳林沟外排土区域，露天矿所排物料由少量黄土、风积沙与各种岩石构成，排土段高设计取**m，排土台阶坡面角**°，最终边坡角**°最终回填至+****m 标高，最终柳林沟外排土场面积为**.****hm*。

根据开采工艺及剥离物的排弃方式，柳林沟外排土场随着排弃的剥离物越来越少、坡度越来越小，以及土地复垦工程的进行，边坡基本可维持在稳定状态。

预测柳林沟外排土场边坡稳定性较好，预测对矿山地质环境影响小。

②来叶沟外排土场

根据《初步设计》及川宏煤矿与来叶沟煤矿签订的排土协议，在矿山未来开采过程中，川宏煤矿的剥离物的回填至来叶沟外排土区域，露天矿所排物料由少量黄土、风积沙与各种岩石构成，排土段高设计取**m，排土台阶坡面角**°，最终边坡角**°最终回填至+****m 标高，最终来叶沟外排土场面积为**.****hm*。

根据开采工艺及剥离物的排弃方式，来叶沟外排土场随着排弃的剥离物越来越少、坡度越来越小，以及土地复垦工程的进行，边坡基本可维持在稳定状态。

预测来叶沟外排土场边坡稳定性较好，预测对矿山地质环境影响小。

③东达外排土场

根据《初步设计》及川宏煤矿与东达煤矿签订的排土协议，在矿山未

来开采过程中，川宏煤矿的剥离物的回填至东达外排土区域，露天矿所排物料由少量黄土、风积沙与各种岩石构成，排土段高设计取**m，排土台阶坡面角**°，最终边坡角**°最终回填至+****m 标高，最终来叶沟外排土场面积为***.****hm^*。

根据开采工艺及剥离物的排弃方式，东达外排土场随着排弃的剥离物越来越少、坡度越来越小，以及土地复垦工程的进行，边坡基本可维持在稳定状态。

预测东达外排土场边坡稳定性较好，预测对矿山地质环境影响小。

表*- 排土场排土进度计划表**

时期	年度	剥离量（万 m*）				
		总量	柳林沟外排土场	东达外排土场	来叶沟外排土场	内排土场
基建期	*	****.**	***.**	****.**	***.**	***.**
生产期	*	****		****.**	***.**	**.**
	*	****		***.**	***.**	****.**
	*	****		**.**		****.**
	*	****		**.**		****.**
	*	****		**.**		****.**
	*	****		**.**		****.**
	*	****		**.**		****.**
	*	****.*		**.**		****.*
	*	****.*		***.**		****.**
	**	****.*				****.*
	**	****.*				****.*
	**	****				****
	**	****				****
	**	****				****
	**	****				****
	**	***.**				***.**
合计		*****.**	***.**	****.**	****.**	*****.**
			****.**			

（备注：经与矿方沟通核实，三处外排土场排土顺序是先对柳林沟外排土场进行外排，排满后再对来叶沟外排土场进行排土，叶沟外排土场排土到界后再对东达外排土场进行排土）

（*）表土存放区

表土存放区为表土的临时堆放场所，最终存放的表土将全部被用来作为复垦土源。表土存放区布置在地势较高，没有径流流入或流过的场地，

且能够防止风蚀的场所。

设计在露天采场开挖前对场地内的有林地、灌木林地、其他林地和天然牧草地的表土进行剥离，待内排土场有可复垦的区域时，表土不再存放，直接覆盖在可复垦区域，进行跟踪式排土。设计前期需要剥离面积为**hm*，剥离表土平均厚度*.**m，剥离量为******m*。为了不影响土壤中微生物活性、土壤结构、土壤养分，设计在矿区南部设置一表土存放区，其面积为*.**hm*，表土堆高**m，边坡角≤**°，并对表土做好防护，防止流失。当露天采场开采至表土存放区时，将存放在表土存放区的表土进行二次推运至内排土场顶部存放，对表土做好临时性防护，防止流失；待矿山开采结束后，存放在表土存放区的表土作为复垦土源。表土存放区基底为第四系次风积砂，承载力强度相对较弱。未来表土在存放过程中，随着表土存放区存放高度的逐渐增大，坡体负荷也逐渐增大；根据附近矿山的存放经验，存放过程中实际形成的边坡角可能较大（**～**°)；加之在大气降水冲刷以及机械作业的振动等因素的影响下，斜坡面上的表土在重力作用下顺坡向下滑动，从而引发滑坡地质灾害。预测表土存放区边坡稳定性较好，预测对矿山地质环境影响小。

预测表土存放区边坡稳定性较好，预测对矿山地质环境影响小。

***、矿区地形地貌景观破坏预测分析**

根据矿山未来开采过程分析和《初步设计》，预测矿山开采主要形成预测最终露天采坑*处、内排土场*处、表土存放区*处、外排土场*处、规划工业场地处等人工地貌单元。

其中预测最终露天采坑*处，占地面积为**.****hm*，损毁形式为挖损，损毁程度为重度；内排土场*处，占地面积***.****hm*，损毁形式为先挖损后压占，损毁程度为重度；外排土场*处，分别为柳林沟外排土场、来叶沟外排土场和东达外排土场，占地面积分别为**.****hm*、**.****hm*、

.*hm*，损毁形式为压占，损毁程度为重度；规划工业场地*处、表土存放区*处，占地面积为*.****hm*、*.*hm*，损毁形式为压占，损毁程度为中度。

预测评估最终露天采坑、内排土场、外排土场对地形地貌景观影响和破坏严重；规划工业场地和表土存放区对地形地貌景观影响和破坏较严重；其他区域对地形地貌景观影响较轻。

表 *- 矿山地形地貌影响破坏程度预测分级表**

分级	严重	较严重	较轻
预测最终露天采坑	***.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大；** *.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。	*.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大； *.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重。	*.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小； *.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。
内排土场	***.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大；** *.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。	*.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大； *.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重。	*.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小； *.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。
外排土场	***.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大；** *.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。	*.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大； *.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重。	*.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小； *.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。
规划工业场地	*.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大； *.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。	***.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大；** *.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重。	*.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小； *.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。

表土存放区	*.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大； *.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。	**.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大；** *.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重。	*.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小； *.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。
其他区域	*.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大； *.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。	*.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大； *.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重。	**.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小；** *.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。

（*）矿区含水层破坏预测分析

*）对含水层结构的破坏

依据《初步设计》，川宏煤矿露天开采最低标高****.**m，最大开采深度约***m。由前水文地质资料可知，矿区侏罗系中下统延安组（$J_{*-*}y$）基岩裂隙含水层水位标高在****.**～****.**m 之间。因此，未来矿山露天开采将破坏整个矿区内延安组基岩含水层结构。具体结果是：露天开采范围内*-*号煤底板（最低标高****.**m）以上的含水层结构全部被破坏；其中内排土场区域内的含水层全部被回填的岩、土排弃物所代替，最终采坑内*-*号煤层底板标高以上的含水层被全部开挖，使矿区范围内侏罗系基岩承压水变为无压水。因此，预测未来露天开采对含水层结构影响程度严重。

*）对矿区及附近水源的影响

矿区及附近无村镇和工厂分布，无工业、农业及生活用水水源，无重要、较重要水源地。矿山未来开采过程中矿坑涌水量较少（约***m^*/d）；根据《初步设计》，矿山正常生产、生活用水量为***m^*/d，均由科源水务有限公司供给。因此，预测矿山开采对矿区及附近水源影响程度较轻。

*）对地下水水质的影响

依据《初步设计》，川宏煤矿地下水污染物主要为生活生产废水、矿坑疏干水和矿山固体废弃物。

①生活、生产废水

矿山已有工业场地产生的生活、生产废水量为***m*/d，排至场地已有**m*内污水池，定期由本单位粪污车拉运至准格尔旗沙堵镇垃圾处理厂统一处理，已与鄂尔多斯市城市矿产研究开发有限责任公司签订垃圾处置合同；新建工业场地内的排放的生活污废水，经管网收集，食堂排水经隔油池隔油，小型汽车、机修车间冲洗排水经隔油沉淀，气浮处理后排至室外污水管网，汇集其它建筑排放的污废水由室外排水管网排入工业场地的中水处理站，经处理合格后用于本场地绿化、道路降尘洒水，故预测生产、生活废水对地下水水质影响程度较轻。

②矿坑疏干水

依据《初步设计》，该露天矿未来开采过程中，矿坑正常涌水量为***m*/d ，经净化处理后，用于露天矿的消防及地面、煤场洒水， 故预测矿坑疏干水对地下水水质影响程度较轻。

③矿山固体废弃物

依据《初步设计》，矿山未来产生的固体废弃物主要为生活垃圾、锅炉灰渣以及露天剥挖产生的废石、土。其中生活垃圾集中堆放，统一运往垃圾填埋场处理；废石、土运往内、外排土场进行掩埋。矿山固体废弃物在大气降水的作用下将有害物质淋滤至地下水中，但由于大气降水量较小，而且废弃物中有害物质含量较低，故预测固体废弃物通过淋滤作用对地下水水质的影响程度较轻。

综上分析可得，参照《编制规范》附录 E、表 E.* ，预测未来露天采场对含水层影响程度严重，评估区其余地段对含水层的影响程度较轻。

（*）土地拟损毁分析

*）土地损毁环节和时序

矿山土地损毁环节跟矿山建设、采矿工艺密切相关。

矿山土地损毁时序可分为基建期、运营期和闭坑期三个阶段。采用露天开采方式，在矿山生产建设过程中对土地的破坏主要有以下几个环节：

①基建期

矿山基建期对土地的损毁主要是指建矿之初，工业场地、矿山道路、和外排土场等场地的建设造成对土地的压占损毁。

矿山自****年**月至 ****年**月为露天开采基建期。基建期现状工程：露天采场（*处）、工业场地（* 处）、外排土场（*处）和矿山道路。

②运营期

矿山运营期对土地的损毁主要是露天开采范围的扩大，严格按照初步设计进行开采，最终露天采场（*处）、内排土场（*处）、外排土场（*处）、表土存放区（*处）、规划工业场地（*处）。运营期会对地形、地貌、土壤侵蚀、野生动植物、植被、土地利用结构和景观格局产生影响。自 ****年**月至****年*月为运营期。

③闭矿期

矿山在运营期严格按照开发利用方案进行开采，服务期满后，矿山应及时对运营期未进行治理的工程进行土地复垦工作， 以保护并逐步恢复项目区的生态环境质量。自****年*月至 ****年*月为闭矿期，对矿山进行全面治理复垦工作。

表 *- 土地损毁环节与时序表**

损毁时序	损毁单元	损毁起止时间	损毁形式	损毁程度
基建期	现状露天采坑	****年*月～****年**月	挖损	重度
	外排土场	**** 年*月～**** 年*月	挖损	重度
	工业场地	**** 年**月～****年*月	压占	中度
	光明洗煤厂（废弃）	****年**月～****年*月	压占	中度
	矿山道路	**** 年 ** 月～**** 年 * 月	压占	中度
运营期	柳林沟排土场	**** 年 * 月～****年 * 月	挖损	重度
	来叶沟排土场	****年* 月～**** 年 *月	挖损	重度
	东达排土场	****年*月～****年 *月	压占	重度
	内排土场	**** 年*月～**** 年**月	压占	重度

	表土存放区	****年*月～****年*月	压占	中度
	规划工业场地	****年*月～****年*月	压占	中度
	最终露天采坑	****年**月～**** 年 * 月	压占	重度
闭矿期	治理和管护	****年* 月～**** 年*月	-	-

*）新增拟损毁分析

*）土地损毁程度评价标准

根据《初步设计》和矿山未来开采过程分析，预测矿山开采主要形成预测最终露天采坑*处、内排土场*处、外排土场*处、规划工业场地处等人工地貌单元。参考以往工作经验，确定划分土地损毁程度分级标准，根据土地损毁程度分级标准及现场调查情况，确定损毁土地损毁程度。

根据《土地复垦方案编制规程》以及其他相关规范、类似矿山以及本矿区实际情况，制定土地损毁评价等级标准（表*-**、*-**）。

表*- 挖损损毁土地损毁程度评价因子和分级标准**

评价因子	损毁等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
挖掘深度（米）	≤*.**	*.**～*.**	>*.**
挖掘面积（公顷）	≤*.**	*.**～*.**	>*.**
挖损土层厚度（米）	≤*.**	*.**～*.**	>*.**

表*- 压占损毁土地损毁程度评价因子和分级标准**

评价因子	单位	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占面积	hm^*	≤*.*	*.*～*.*	≥*.*
堆土石高度	m	≤*.*	*.*～**.*	≥**.*
压占物砾石含量	%	≤**.*	**.*～**.*	≥**.*
道路压占碾压动土深度	cm	<**	**～***	>***
废弃物有毒有害元素含量		<x+*s	〔x+*s，x+*s〕	>x+*s
压占物 pH		*.*～*.*	*～*.*，*.*～*.*	<*，＞*.*

①预测挖损损毁

预测最终露天采坑呈近西北-东南向的长条状分布，西北-东南长约***m，西南-北东向宽***-***m，最终边坡角为**°。占地面积**.****hm^*，占地类型为乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、公路用地、农村道路。

表 *- 预测最终露天采坑主要数据一览表**

工程编号	位置	长（m）	宽（m）	台阶高度（m）	坡面角(°)	已损毁土地面积（hm*）	损毁类型	损毁程度	预测损毁土地类型
预测最终露天采坑	矿区东部	***	***-***	**	**°-**°	**.****	挖损	重度	乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、公路用地、农村道路
合计	-	-	-	-	-	**.****	-	-	

②压占损毁

矿山预测压占损毁范围包括外排土场（*处）、内排土场（*处）、规划工业场地（*处）。

a 柳林沟外排土场

预测柳林沟外排土场排土段高设计取**m，排土台阶坡面角**°，最终边坡角**°最终回填至+****m 标高，最终柳林沟外排土场面积为**.****hm*，柳林沟外排土场堆土量约为***.**万 m*，占地类型全部为采矿用地。

表*- 柳林沟外排土场拟损毁土地情况明细表**

损毁单元	位置	长（m）	宽（m）	占地面积（hm*）	损毁类型	损毁程度	预测损毁土地类型
柳林沟外排土场	矿区外北	***	***	**.****	压占	重度	采矿用地
合计	--	-	-	**.****	-	-	

b 来叶沟外排土场

预测来叶沟外排土场排土段高设计取**m，排土台阶坡面角**°，最终边坡角**°最终回填至+****m 标高，最终来叶沟外排土场面积为**.****hm*，来叶沟外排土场堆土量约为****.**万 m*，占地类型全部为采矿用地。

表*- 来叶沟外排土场拟损毁土地情况明细表**

损毁单元	位置	长（m）	宽（m）	占地面积（hm*）	损毁类型	损毁程度	预测损毁土地类型
来叶沟外排土场	矿区外北东	****	***	**.****	压占	重度	采矿用地
合计	--	-	-	**.****	-	-	

c 东达外排土场

预测东达外排土场排土段高设计取**m，排土台阶坡面角**°，最终边坡角**°最终回填至+****m 标高，最终东达外排土场面积为***.****hm*，东达外排土场堆土量约为****.**万 m*，占地类型为天然牧草地、其他草地、采矿用地、公路用地。

表*- 东达外排土场拟损毁土地情况明细表**

损毁单元	位置	长（m）	宽（m）	占地面积（hm*）	损毁类型	损毁程度	预测损毁土地类型
东达外排土场	矿区外南	****	***	***.****	压占	重度	天然牧草地、其他草地、采矿用地、公路用地
合计	--	-	-	***.****	-	-	

d 内排土场

预测内排土场排土段高设计取**m，排土台阶坡面角**°，最终边坡角**°最终内排至+****m 标高，最终内排土场面积为***.****hm*，内排土场堆土量约为*****.**万 m*，占地类型为乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、公路用地、农村道路、设施农用地和裸土地。

表*- 内排土场拟损毁土地情况明细表**

损毁单元	位置	长（m）	宽（m）	占地面积（hm*）	损毁类型	损毁程度	预测损毁土地类型
内排土场	矿区	****	***	***.****	压占	重度	乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、公路用地、农村道路、设施农用地和裸土地
合计	--	-	-	***.****	-	-	

e 表土存放区

预测表土存放区*处，占地面积*.*hm*。预表土存放区堆放辅工业场地、基建期露天采场剥离的表土，将原始地面的土壤和植被占压覆盖，使该区域完全丧失原始地面的生产和生态功能，对原始地面的土壤和植被破坏率

为***％。表土存放场面积为*.*hm*。表土存放场拟损毁土地见表*-**。占地类型为乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地。

表*- 表土存放区地拟损毁土地情况明细表**

损毁单元	位置	长（m）	宽（m）	占地面积（hm*）	损毁类型	损毁程度	预测损毁土地类型
表土存放区	矿区内	***	***	*.*	压占	中度	乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、工业用地
合计	--	-	-	*.*	-	-	

f 规划工业场地

预测规划工业场地处，占地面积*.****hm*。预测场地内主要设有办公室、食堂、危废库、物资库及储煤棚等设施。占地类型为乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地。

表*- 规划工业场地拟损毁土地情况明细表**

损毁单元	位置	长（m）	宽（m）	占地面积（hm*）	损毁类型	损毁程度	预测损毁土地类型
规划工业场地	矿区外北	***	***	*.****	压占	中度	乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地
合计	--	-	-	*.****	-	-	

综上，拟损毁土地类汇总统计表 *-**。

表*- 预测单元土地利用现状汇总表**

位置	一级地类		二级地类		面积（hm*）	占总面积比例（%）
最终采坑	**	林地	****	乔木林地	**.****	*.**
			****	灌木林地	*.****	*.**
	**	草地	****	天然牧草地	**.****	*.**
			****	其他草地	*.****	*.**
	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.****	*.**
	**	住宅用地	****	农村宅基地	*.****	*.**
	**	交通运输用地	****	公路用地	*.****	*.**
			****	农村道路	*.****	*.**
	**	工矿仓储用地	****	设施农用地	*.****	*.**
内排土场	**	林地	****	乔木林地	**.****	*.**

			****	灌木林地	**.****	*.**
			****	其他林地	**.****	*.**
	**	草地	****	天然牧草地	***.****	**.**
			****	其他草地	**.****	*.**
	**	商服用地	**H*	商业服务业设施用地	*.****	*.**
	**	工矿仓储用地	****	工业用地	**.****	*.**
			****	采矿用地	**.****	*.**
	**	住宅用地	****	农村宅基地	*.****	*.**
	**	公共管理与公共服务用地	****	公用设施用地	*.****	*.**
	**	特殊用地	**	特殊用地	*.****	*.****
	**	交通运输用地	****	公路用地	*.****	*.**
			****	农村道路	*.****	*.**
	**	其他土地	****	设施农用地	*.****	*.**
			****	裸土地	*.****	*.**
规化工业场地	**	林地	****	乔木林地	*.****	*.**
			****	灌木林地	*.****	*.**
	**	草地	****	天然牧草地	*.****	*.**
			****	其他草地	*.****	*.****
	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.****	*.**
柳林沟外排土场	**	林地	****	其他林地	*.****	*.**
	**	草地	****	天然牧草地	*.****	*.****
			****	其他草地	*.****	*.****
	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	**.****	*.**
来叶沟外排土场	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	**.****	**.**
东达外排土场	**	草地	****	天然牧草地	*.****	*.**
			****	其他草地	*.***	*.**
	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	***.****	**.**
	**	交通运输用地	****	公路用地	*.****	*.**
合计					***.****	

表*- 拟损毁土地损毁程度评价表**

损毁单元	位置	长（m）	宽（m）	占地面积（hm*）	损毁类型	损毁程度
预测最终露天采坑	矿区东部	***	***-***	**.****	挖损	重度
柳林沟外排土场	矿区外北	***	***	**.****	压占	重度
来叶沟外排土场	矿区外北东	****	***	**.****	压占	重度
东达外排土场	矿区外南	****	***	***.****	压占	重度
内排土场	矿区内	****	****	***.****	压占	重度
表土存放区	矿区内	***	***	*.**	压占	中度
规划工业场地	矿区外北	***	***	*.****	压占	中度
合计	--	--	--	***.****	-	-

备注：表土存放区与内排土场范围重叠，面积不进行累加。

（*）植被损毁及生物多样性丧失预测分析

项目区周围植被为乔木、灌木、草本植物为主，次为人工种植农作物；野生动物主要为鸟类、啮齿类、昆虫等。

依据《初步设计》，后期损毁范围继续增加，矿山开采改变了原有的地形和地貌景观，植被遭到破坏，少有动物活动。但后期通过生态修复可基本恢复植被及生物生存环境，预测矿山开采活动对受损范围内植被及生物多样性影响较严重。植被损毁及生物多样性丧失区域主要采矿影响区。

（*）水土流失预测

该区以水力侵蚀为主，黄土丘陵区地形起伏大、沟壑纵横，地表黄土层土质疏松、结构性差、抗冲抗蚀能力弱。区域降雨集中且多短时暴雨，降雨产生坡面径流，依次发生溅蚀、面蚀、细沟侵蚀；径流汇集后沿沟道下切、侧蚀，形成浅沟、切沟、冲沟侵蚀。水力侵蚀以坡面片蚀、沟谷溯源侵蚀、下切侵蚀、侧方拓宽侵蚀为主，暴雨期地表径流冲刷力强，极易引发泥沙流失、坡面崩塌及沟岸扩张，是区域水土流失的主导侵蚀类型。水土流失区域主要采矿影响区。

（*）环境污染预测

矿山后期开采为露天开采，采矿方法、选矿方法、废石排放、废水排放均未改变，预测矿区水土环境污染与现状评估一致，矿区水土环境污染程度较轻。

预测评估，矿山采矿活动对水土环境污染程度较轻

（三）问题诊断评价结论

矿山现状开采主要形成现状露天采坑*处、柳林沟外排土场*处、光明洗煤厂（废弃）处、废弃搬迁移民生活区和矿山道路；

依据《初步设计》矿山预测开采最终将形成*处最终露天采坑、*处内排土场、*处排土场、*处规划工业场地和矿山道路。基于矿山现状及预测问题分析，矿山损毁情况简述如下：

*、地质环境影响状况

本矿山主要地质环境问题为现状露天采坑*处、柳林沟外排土场*处、光明洗煤厂（废弃） 处、废弃搬迁移民生活区和矿山道路；预测的最终露天采坑和排土场不稳定地质体对矿山地质环境影响情况、各损毁单元地形地貌景观破坏和含水层破坏情况，具体见表*-**、表 *-**。

表*- 矿山地质环境影响程度现状综合评估分区表**

分区		面积（hm*）	不稳定地质体	地形地貌景观	含水层破坏
区	亚区				
严重	现状露天采坑	**.****	对地质环境影响较小	严重	较轻
	柳林沟外排土场	**.****	对地质环境影响较小	严重	较轻
较严重	工业场地	*.****	对地质环境影响较小	较严重	较轻
	光明洗煤厂（废弃）	*.****	对地质环境影响较小	较严重	较轻
	矿区道路	*.****	对地质环境影响较小	较严重	较轻
	废弃搬迁移民区	**.****	对地质环境影响较小	较严重	较轻
	合计	**.****	-	-	

表*- 矿山地质环境影响程度预测综合评估分区表**

分区	面积	不稳定地质体	地形地	含水层破坏

区	亚区	（hm*）		貌景观	
严重	最终露天采坑	**.****	对地质环境影响较小	严重	严重
	柳林沟外排土场	**.****	对地质环境影响较小	严重	较轻
	来叶沟外排土场	**.****	对地质环境影响较小	严重	较轻
	东达外排土场	***.****	对地质环境影响较小	严重	较轻
	内排土场	***.****	对地质环境影响较小	严重	较轻
较严重	表土存放区	*.**	/	较严重	较轻
	规划工业场地	*.****	/	较严重	较轻
较轻	其他区域	**.****	/	较轻	较轻
		***.**			

备注：表土存放区与内排土场范围重叠，面积不进行累加。

*、土地损毁状况

至开采结束，最终露天采坑对土地造成挖损损毁，损毁程度重度，内、外排土场土地造成压占损毁，损毁程度重度；规划工业场地对土地造成压占损毁，损毁程度中度。

*、生态受损状况

损毁单元对生态环境的影响主要表现在对生物多样性、水土流失和水土环境污染影响。具体见下表。

表*- 矿区损毁程度综合评价表**

序号	问题类型	参照目标	现状及预测受损状况			综合评价结果
			位置	面积（hm*）	损毁程度	
现状露天采坑	地质环境影响	不稳定地质体	露天采场边坡	/	重度	重度
		地形地貌景观破坏	整个露天采场	**.****	重度	
	土地损毁	土地损毁	整个露天采场	**.****	重度	
	生态受损与退化	植被受损	整个露天采场	**.****	重度	
	地质环境	不稳定地质体	最终露天采坑边坡	/	重度	

预测最终露天采坑	影响	地形地貌景观破坏	整个最终露天采坑	**.****	重度	重度
	土地损毁	土地损毁	整个最终露天采坑	**.****	重度	
	生态受损与退化	植被受损	整个最终露天采坑	**.****	重度	
柳林沟外排土场	地质环境影响	不稳定地质体	排土场边坡	/	重度	重度
		地形地貌景观破坏	整个排土场	**.****	重度	
	土地损毁	土地损毁	整个排土场	**.****	重度	
	生态受损与退化	植被受损	整个排土场	**.****	重度	
来叶沟外排土场	地质环境影响	不稳定地质体	排土场边坡	/	重度	重度
		地形地貌景观破坏	整个排土场	**.****	重度	
	土地损毁	土地损毁	整个排土场	**.****	重度	
	生态受损与退化	植被受损	整个排土场	**.****	重度	
东达外排土场	地质环境影响	不稳定地质体	排土场边坡	/	重度	重度
		地形地貌景观破坏	整个排土场	***.****	重度	
	土地损毁	土地损毁	整个排土场	***.****	重度	
	生态受损与退化	植被受损	整个排土场	***.****	重度	
内排土场	地质环境影响	不稳定地质体	排土场边坡	/	不稳定地质体	重度
		地形地貌景观破坏	整个排土场	***.****	地形地貌景观破坏	
	土地损毁	土地损毁	整个排土场	***.****	土地损毁	
	生态受损与退化	植被受损	整个排土场	***.****	植被受损	
工业场地	地质环境影响	地形地貌景观破坏	工业场地	*.****	中度	中度
	土地损毁	土地损毁	工业场地	*.****	中度	
	生态受损与退化	植被覆盖度	工业场地	*.****	中度	
光明洗	地质环境影响	地形地貌景观破坏	光明洗煤厂（废弃）	*.****	中度	

煤厂（废弃）	土地损毁	土地损毁	光明洗煤厂（废弃）	*.****	中度	中度
	生态受损与退化	植被覆盖度	光明洗煤厂（废弃）	*.****	中度	
表土存放区	地质环境影响	地形地貌景观破坏	规划工业场地	*.**	中度	中度
	土地损毁	土地损毁	规划工业场地	*.**	中度	
	生态受损与退化	植被覆盖度	规划工业场地	*.**	中度	
规划工业场地	地质环境影响	地形地貌景观破坏	规划工业场地	*.****	中度	中度
	土地损毁	土地损毁	规划工业场地	*.****	中度	
	生态受损与退化	植被覆盖度	规划工业场地	*.****	中度	
废弃搬迁移民区	地质环境影响	地形地貌景观破坏	废弃搬迁移民区	**.****	中度	中度
	土地损毁	土地损毁	废弃搬迁移民区	**.****	中度	
	生态受损与退化	植被覆盖度	废弃搬迁移民区	**.****	中度	
矿山道路	地质环境影响	地形地貌景观破坏	矿山道路	*.****	中度	中度
	土地损毁	土地损毁	矿山道路	*.****	中度	
	生态受损与退化	植被覆盖度	矿山道路	*.****	中度	
其他区域	地质环境影响	地形地貌景观破坏	其他区域	**.****	轻度	轻度
	土地损毁	土地损毁	其他区域	**.****	轻度	
	生态受损与退化	植被覆盖度	其他区域	**.****	轻度	

备注：表土存放区与内排土场范围重叠，面积不进行累加。

*、综合诊断评价结果

根据矿山地质环境影响、土地损毁及生态受损综合评估分析，将现状露天采坑、预测最终露天采坑、柳林沟外排土场、来叶沟外排土场、东达外排土场、内排土场损毁程度综合评价为重度，工业场地、废弃搬迁移民区、表土存放区和矿山道路损毁程度综合评价为中度，矿区内未受开采活动影响范围的其他区域损毁程度综合评价为轻度。详见损毁程度综合评价

表*-**。

二、生态修复可行性分析

（一）技术经济可行性分析

*、技术可行性分析

根据采矿活动已生产的和预测将来可能产生的不稳定地质体、含水层破坏、地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏和水土环境污染等问题的规模、特征、分布、危害等， 按照问题类型分别阐述实施预防和治理的可行性和难易程度。

（*）不稳定地质体治理技术可行性分析

该矿山不稳定地质体包括露天采场和排土场的边坡稳定性。根据周边矿山类似治理经验，针对本矿山现状露天采坑和最终露天采坑边坡稳定性，采用警示牌、清理浮石并辅以定期人工巡查，能有效避免不稳定地质体潜在威胁，治理难度较简单；针对排土场边坡稳定性，定期人工巡查，治理难度较简单，技术上是成熟可行的，治理难度较简单。

（*）已有采空对边坡稳定性的影响

矿区前期已形成的开采扰动区域，对现状边坡整体稳定性存在显著的不利影响。早期开采形成的地下采空区、巷道空洞、围岩松动带会持续改变场区原有地应力平衡状态，导致上覆岩层产生不均匀沉降、弯曲变形及裂隙贯通，使得边坡内部岩体结构完整性遭到破坏，岩体整体性、密实度和抗剪强度显著降低。

已有采空区垮落及残余变形作用，会使边坡岩土体内部产生大量次生裂隙、张拉裂缝与贯通性结构面，破坏了边坡原有稳定结构。在降雨、风化、重力蠕变等外界因素叠加作用下，裂隙易进一步扩展、贯通，形成潜在滑移控制面，大幅降低边坡安全储备系数，增大边坡滑移、崩塌、滑塌及局部掉块的风险。

同时，原有开采活动造成岩层松动、地层空洞残余沉降，使边坡基底受力不均，边坡整体处于欠稳定～不稳定状态。相较于未开采原始地层，受采动影响区域边坡岩土体整体性差、破碎程度高、抗变形能力弱，对降雨入渗、地表水冲刷敏感性更强，雨水极易沿采动裂隙下渗软化软弱结构面，进一步降低岩体内摩擦角与黏聚力，诱发边坡失稳变形。

综上，矿区已有开采扰动是控制场区边坡稳定性的主要不利因素，采空残余变形、岩体破碎、结构面发育共同导致边坡稳定性下降，存在滑坡、坍塌等地质灾害隐患，需针对性采取削坡减载、回填压实、裂隙封堵、截排水及支护加固等治理措施，保障边坡长期稳定。

（*）含水层破坏治理工程可行性分析

根据矿区露天开采区原含水层结构和富水性较弱的特征，矿区露天开采区绝大部分范围内排回填，含水层结构将自然恢复，逐步恢复地下水流系统，故本方案不涉及含水层破坏修复工程，以自然恢复为主。

（*）矿山地形地貌景观治理技术可行性分析

根据矿山地质环境影响评估结论，矿山采矿活动形成的现状露天采坑、预测最终露天采坑、内排排土场、外排土场对地形地貌景观影响和破坏程度严重；工业场地对地形地貌景观影响和破坏程度较严重。矿山开采不可避免会对矿区原始地形地貌造成影响，原始地形、植被随着开采的进行被改变、被挖损，使原有高差加大，局部变得相对平坦或陡峭，影响较大。本矿山原地类以灌木林地、天然牧草地及采矿用地为主，地貌景观的恢复可通过覆土、绿化重塑，增加植被覆盖率，恢复当地景观环境。技术工艺较为简单，具有可行性。

（*）矿山水土环境污染治理技术可行性分析

矿山采矿活动对水资源可能造成污染主要表现为办公生活活动。矿山排水主要为矿山办公生活废水， 办公生活废水产生量较少，经处理合格后

用于矿区绿化建设。本方案认为矿山排水方案能有效控制含水层的破坏，施工工艺简单，是可行的。

（*）复垦修复适宜性技术可行性分析

通过土地损毁程度分析结论，现状露天采坑和最终露天采坑挖损程度为重度；内排土场、外排土场、工业场地、矿山道路压占程度中度。本矿山原地类以灌木林地、天然牧草地及采矿用地为主，土地损毁恢复可通过场地平整、覆土、植被恢复等工程。技术工艺较为简单，具有可行性。

（*）植被恢复技术可行性分析

通过复垦适宜性评价和矿山实际调查，植被恢复选择灌草结合种植，草本植物改良土壤，沙棘、柠条枝干矮小，树冠稠密、叶量丰富、生长稳定、自成群落、根系密集、固持力强、能分散地表径流、防止土壤侵蚀、形成稳定的坡面等。植被选择沙棘、柠条、羊草、冰草、针茅、苜蓿技术工艺较为简单，成本较低、成活率高，具有可行性。

（*）监测技术可行性分析

（*）本方案矿山地质环境监测内容主要为露天采场和最终露天采坑边坡监测、地形地貌景观破坏人工巡查、无人机航拍监测；水土环境污染监测，均为矿山生产中常规性的监测对象，矿山企业派专人负责监测资料的采集、整理和保存，监测难度较简单，技术上可行。

（**）经济可行性分析

矿山剩余服务年限为**.**年，本方案服务年限为**.**年，本矿山生态修复总费用*****.**万元，矿山产品方案为煤，依据《初步设计》，年均净利润为*****.*万元，总利润为******万元，内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司有能力和实力进行矿山生态修复，严格控制矿产资源开发对矿山地质环境的扰动和破坏，最大限度地减少或避免矿产开发引发的矿山地质环境问题，建立绿色矿山开发模式。

内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿矿山生态修复的实施，消除了矿区内地质环境问题的隐患，保证了矿区生产建设的正常发展，为企业经济快速发展和矿区职工生活提供了一个安全、良好的生活环境。改善了区内生态环境质量，减轻了对地质地貌景观的破坏，并在一定程度上恢复了原有地质地貌景观，使得区内部分土地使用功能得到良好利用。具有良好的、长远的环境效益，符合当前政府提倡可持续发展政策，能够促进经济和社会的可持续发展，有利于和谐矿区、和谐社会的建设，其经济效益是可观的。

为了保证本方案的顺利实施，除了在组织上和技术上严格把关外，还必须加强对资金的管理。根据“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁投资谁受益”的原则，矿山生态修复资金来源为企业自筹。建设单位应将生态修复费从生产费用中列支， 防止挤占、挪用或截留，要做到资金及时足额到位，合理使用，确保专款专用，确保经费投资额度、资金流向和使用情况的真实性和有效性。

因此，内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿矿山生态修复在经济上是可行的。

（二）目标方向可行性分析

*、参照生态系统确定

综合考虑矿山环境变化、生态系统自然演替规律等，选取矿区未受损的本地原生生态系统，作为川宏煤矿生态修复治理的参照生态系统。

煤矿所处地区生态系统以草地生态系统为主，通过保护天然草地与林草植被，推进退化草原修复、矿山生态修复，提升土壤肥力、涵养水源、减轻干旱与风蚀沙化。综合考虑矿山环境变化、生态系统自然演替规律等，本方案选择矿区东部原地貌生态系统作为川宏煤矿煤矿生态修复的参照系统。在参照生态系统中布设*个土样，调查参照生态系统的土壤生态本底条

件；在矿区内布设*个样方，调查了植被类型，记录样方内植物的种类、个体数量、高度、盖度等指标。通过煤矿以往布置的地下水水质监测点的水质检测为依据确定参照生态系统的地下水水质条件。并从矿山自然地理条件、物种组成、生态系统结构 生态系统功能等方面设定参照生态系统关键属性指标 分述如下：

（*）矿山自然地理条件

矿山自然地理条件是生态系统存在和发展的基础，方案选取地形坡度、土壤条件作为矿山自然地理条件关键属性指标。

（*）地形坡度

根据对参照生态系统中样方的调查，矿区内林地主要有乔木林地、灌木林地和其他林地，有林地主要分布矿区东部的丘坡和沟谷，地形坡度**-**°，灌木林地和其他林地主要分布在矿区西北部的丘坡沟谷，地形坡度**-**°。草地主要有天然牧草地和其他草地，在矿区内广泛分布，地形坡度*-**°。

（*）土壤条件

根据《川宏煤矿土壤监测报告》，参照生态系统的土壤有机质*.*-*.*g/kg，平均值*.*g/kg；全氮*.**-*.**mg/kg，平均值*.**mg/kg；总磷***-***mg/kg，平均值***mg/kg；全钾**.*-**mg/kg ，平均值**.*mg/kg；pH 值*.**-*.**，平均值*.**。详见表*-**。

（*）物种组成

物种组成是生态系统的核心要素，方案选取植物物种作为物种组成关键属性指标。

乔木林地以阔叶林为主，针叶林为辅。阔叶林主要树种为杨树、柳树、榆树等天然林，结构简单；针叶树种主要是油松、山杏等人工林，分布面积较少。灌木树种以柠条、沙柳、杨柴、沙棘等为主。

草地以天然牧草地、人工草地为主。主要有羊草、冰草、针茅、苜蓿、草木樨、茏茏草、百里香，群落结构简单。

（*）生态系统结构

生态系统结构反映生态系统的组织形式和空间布局，方案选取植被结构作为生态系统结构关键属性指标。

川宏煤矿位于准格尔地区南部，地处温带干旱半干旱-半湿润区-森林草原的过渡地带，其生态系统具有明显的过渡性特征。矿山参照生态系统主要为森林生态系统-灌丛生态系统-草地生态系统。

*、参照生态系统案例

根据现状调查，借鉴离川宏煤矿相对较近的远兴煤矿和云凯煤矿。鄂尔多斯市准格尔旗蒙泰远兴煤炭有限责任公司远兴煤矿位于川宏煤矿东北*.*km 处，准格尔旗云凯煤炭有限责任公司煤矿位于川宏煤矿东北 **km 处，矿山同属于准格尔旗纳日松镇管辖，本方案以远兴煤矿和云凯煤矿为案例，进行矿山地质环境与土地复垦分析。川宏煤矿、远兴煤矿和云凯煤矿位置关系示意图详见图*-*。

（*）远兴煤矿

根据收集资料，由于紧邻川宏煤矿的东达煤矿和柳林沟煤矿露天开采矿山，治理区域较少，治理效果一般，不借鉴，借鉴离远兴煤矿对前期生产形成的排土场进行治理，治理面积约*.****km^{*}，治理工程通过自然资源主管部门的验收，治理效果较好。

远兴煤矿定期对露天采场边帮进行巡查，清除不稳定危岩体；排土场边坡设置沙柳网格网格（规格 *.*m×*.*m）进行护坡，网格内部撒播草籽，恢复植被；排土场外围修建土围堰挡水梗，设置监测桩 *** 多个，排水沟 ** 多条；排土场顶部平台进行网格化治理，修建田间道路、平整、覆土，采用乔、灌、草结合方式，进行绿化，种植了油松、杨树、杏树、沙棘、

沙打旺、紫花苜宿、草木樨、蒿籽等植物， 恢复效果较好，治理效果见照片*-*、照片*-*、照片*-*和照片*-*。

	
照片*-* 边坡治理效果	照片*-* 平台治理效
	
照片*-* 浆砌石排水沟	照片*-* 排水沟

（*）云凯煤矿

根据收集资料，云凯煤矿对前期生产形成的排土场进行治理，治理面积约*.****km*，治理工程通过国土资源主管部门的验收，治理效果较好。

在该大型整体排土场边坡设置沙柳网格护坡（规格 *.*m×*.*m），网格内撒播草籽恢复植被，边坡底部修建土围堰挡水埂；在露天采场周边和排土场边坡设置监测点，定期监测地面变形情况；排土场平台上设南北两条主干道，一条宽度 **m，一条宽度*m，道路两侧种植一排油松，株距 *m，

树种高度 *.*-*.*m；两条主干道两侧设置**×**m 的方格网，方格网周边设围堰（底宽 *.*m×高度 *.*m×顶宽*.*m），方格网内围堰周边种植 * 排油松，株距 *m，树种高度 *.*-*.*m；方格网内撒播草苜蓿和沙打旺，恢复植被；方格网之间留有 *m 宽的通道，经统计，已治理区栽植油松约 **万株，平整土方量***万 m*、治理费用共计***.**万元，亩均投资 **** 元。治理效果见照片*-**、照片*-**、照片*-**和照片*-**。



照片*-**　顶部平台



照片*-**　排土场边坡



照片*-**　　顶部平台网格间道路

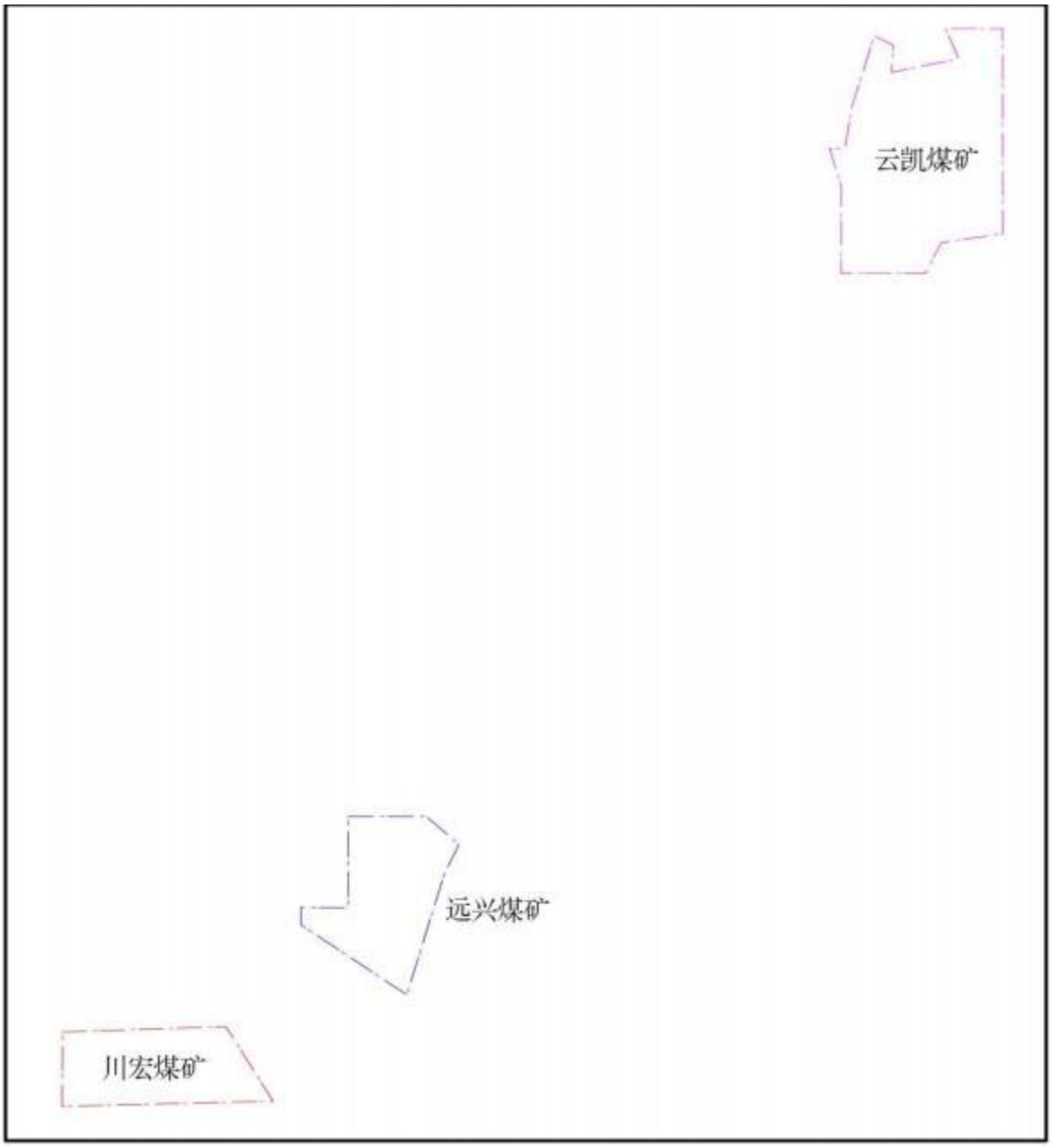


图*-*　川宏煤矿、远兴煤矿、云凯煤矿位置关系示意图

***、矿区复垦修复适宜性分析**

矿山土地复垦可行性分析研究是矿山复垦修复的重要内容，即对矿山复垦修复进行全面、深、细致的分析，确认复垦修复在经济、技术、社会和生态环境方面是否合理可行，为矿山复垦修复项目决策提供科学依据。本方案是在分析项目区内土地利用现状的基础上，对土地损毁现状进行了实地调查，并对矿山未来采矿活动可能造成的土地损毁状况进行预测。根据现场调查及预测结果划分土地损毁等级。通过分析土地损毁等级，采用

相关的适宜性分析方法确定土地复垦方向，并对水土资源进行平衡分析，对土地复垦质量提出要求。最终确定了矿山复垦修复技术路线和方法。

（*）评价原则

*）符合土地利用总体规划、并与其他规划相协调。土地复垦适宜性评价必须和国家及地方的土地利用总体规划和农业规划保持协调。

*）因地制宜原则。土地的利用受周围环境条件制约，一种利用方式必须有与之相应的配套设施和环境特征相适应。根据破坏前后土地拥有的基础设施，特别是破坏现状，扬长避短，发挥优势，确定合理的利用方向。复垦后的土地，根据土地利用总体规划和生态建设规划，尊重权利人意愿的基础上，宜农则农、宜林则林、宜牧则牧。

*）主导因素的原则。复垦土地在再利用的过程中，限制因素很多，如低洼积水、坡度、排灌条件、土壤质地等。根据本地区自然环境、地质水文、土壤植被等情况，本矿区主导限制因素为：水（灌溉条件）、土壤质地，这些主导因素是影响复垦利用的决定性因素，应按主导因素确定其适宜的利用方向。

*）综合分析原则。在进行适宜性评价时，应对影响土地复垦利用的诸多因素，如土壤、气候、生物、交通、地貌、原有利用状况以及土地和破坏程序等多种因素进行综合分析对比，进而确定待复垦土地科学的复垦利用方向。

*）可耕性和最佳综合效益原则。在确定被破坏土地的复垦利用方向时，应首先考虑其可耕性和最佳综合效益，选择最佳的利用方向，根据被破坏的土地状况是否适宜复垦为某种用途的土地，或以最小的资金投入取得最佳的经济、社会和生态环境效益，同时应注意发挥整体效益，即根据区域土地利用总体规划的要求，合理确定土地复垦方向。

*）自然属性与社会属性相结合的原则。对于复垦区被破坏土地复垦适宜性评价，既要考虑它的自然属性（如土壤、气候、地貌、破坏程度等），也要考虑它的社会属性（如种植习惯、业主意愿、社会需求和资金来源等），二者相结合确定复垦利用方向。

*）动态性和持续发展的原则。复垦土地破坏是一个动态过程，在进行复垦土地的适宜性评价时，应考虑矿区工农业发展的前景、科技进步以及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，确定复垦土地的开发利用方向。应保证所选土地利用方向具有持续生产能力、防止掠夺式利用农业资源或二次污染等问题。

*）理论分析与实践检验相结合的原则。对被破坏土地进行适宜性评价时，要根据已有资料作综合的理论分析，确定复垦土地的利用方向，着眼于发展的原则。

（*） 评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调研项目区土地破坏前的利用状况、生产水平和破坏后土地的自然条件基础上，参考土地破坏预测的结果，依据国家和地方的规划和行业标准，结合本地区的复垦经验，兼顾土地复垦成本，采取切实可行的办法，改善被破坏土地的生态环境，确定复垦利用方向。其主要依据包括：

*）相关法律法规和规划

包括国家与地方有关土地复垦的法律法规，如《中华人民共和国土地管理法》《土地复垦条例》、土地管理的相关法律法规和复垦区土地利用总体规划及其他相关规划等。

*）相关规程和标准

包括国家与地方的相关规程、标准等，如《土地复垦方案编制规程第一部分：通则》（TD/T****.*-****），《土地复垦方案编制规程第二部分：

露天煤矿》（TD/T****.*-****），《土地开发整理规划编制规程》（TD/T****-****）,《土地复垦质量控制标准》（TD/T****-****），《耕地后备资源调查与评价技术规程》（****年）等。

*、其他

复垦区及复垦责任范围内自然社会经济状况、土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用状况、公众参与意见以及周边同类项目的类比分析等。

（*） 评价范围和初步复垦方向的确定

*）评价范围

项目区土地利用现状面积为***.**hm*，项目区土地损毁面积为***.****hm*，其中项目区未损毁区面积为**.****hm*，故矿区复垦修复责任范围为***.****hm*。

矿山土地复垦修复适宜性评价范围为复垦修复责任范围，面积***.****hm*，其中柳林沟外排土场面积**.****hm*、来叶沟外排土场面积**.****hm*、东达外排土场面积***.****hm*、内排土场面积***.****hm*、规划工业场地*.****hm*、最终露天采坑**.****hm*。土地复垦修复适宜性评价范围见表*-**。

*）初步复垦方向的初步确定

通过定性分析复垦区的土地利用总体规划、自然经济条件、其他社会经济政策因素以及公众参与意见初步确定待复垦土地的复垦方向。

自然因素：矿区原始地貌呈丘陵和沟谷相间分布的特征，地表植被生长情况较好。现状矿区已损毁区部分场地已被现状露天采坑、外排土场等人工地貌所代替。为防止土壤沙化、生态环境恶化等现象发生，土地复垦方向以保持与原地类基本相似，以生态恢复为主，将复垦区土地主要复垦为林地和草地。

社会经济条件：川宏煤矿具有较雄厚的经济实力，为复垦工作的进行具有较强的经济支持。

政策因素：坚持环保优先的方针，紧紧围绕发展矿业循环经济、建设生态矿业的总目标，妥善处理好资源开发与环境保护的关系，切实做到“边生产、边复垦、边恢复”，加强生态文明建设，推动资源合理开发利用，实现区域生态环境治理的根本改观。

公众参与：本项目复垦设计过程中，川宏煤矿对当地部分村民代表进行了公众参与问卷调查，作为确定复垦方向的参考。公众参与问卷调查倾向于尽量恢复林地和草地。

综合以上各因素分析，确定项目区内土地复垦方向以生态恢复为主，该复垦方向与当地的自然生态环境相适应，与项目区相关政策相一致，具有经济、社会和群众基础，保护土地资源和生态环境，从而有利于最大限度地发挥该复垦项目的综合效益和长远效益，使经济效益、社会效益和环境效益相统一。

（*） 评价单元划分

*）评价单元划分

评价单元是进行土地适宜性评价的基本空间单位，土地适宜性评价结果是通过对评价单元土地构成的因素质量评价得出的。由于本项目土地复垦适宜性评价的对象为：最终露天采坑，内排土场，规划外排土场和矿区道路。

矿山开采结束后，最终露天采坑形成由剥离台阶和边坡组成，地表基岩裸露的人工负地形；内排土场、外排土场最终形成由平台和边坡组成，地表由砾径不同的岩土颗粒覆盖的排土场；规划工业场地作为临时场地，破坏了地表土壤和植被。

从土地复垦措施和复垦工程实施的角度分析，排土场虽为一个采矿工程单元，但平台和边坡的复垦措施和复垦工程实施内容不同，所以将排土场平台和边坡分为不同的复垦土地适宜性评价单元。

依据上述分析，考虑各工程单元土地损毁类型、损毁程度等因素，本方案土地适宜性评价单元划分为：最终露天采坑坑底平台，露天采坑边坡，*处内排土场平台和边坡，*处外排土场平台和边坡，*处规划工业场地共六个评价单元。

*）露天采坑坑底平台、边坡占地面积确定

本次评价的川宏煤矿最终露天采坑总面积**.****hm*，根据川宏煤矿《初步设计》边坡参数和最终采坑处地形标高估算，并考虑开采结束后将*-*煤层露头掩埋（*-*煤层平均厚度*.**m，煤层以上掩埋厚度*m），矿山开采结束煤层露头回填掩埋后，煤矿最终露天采坑边坡占地面积约**.****hm*（排弃台阶边坡面积**.****hm*，采剥边坡面积**.****hm*），坑底占地面积约**.****hm*。

*）内排土场平台、边坡占地面积确定

本次评价的川宏煤矿内排土场的总面积为***.****hm*，根据《初步设计》预测内排土场最终排弃标高为****-****m，各级边坡高度**m 左右。经测算，内排土场边坡面积共**.**hm*，则平台占地面积为***.****hm*。

表*-　川宏煤矿土地适宜性评价单元划分表**

最终损毁土地单元	土地适宜性评价单元	面积(hm*)	损毁程度	损毁形式
最终露天采坑	坑底平台	**.****	重度	挖损
	边坡	**.****	重度	
内排土场	平台	***.****	重度	先挖损后压占
	边坡	**.*	重度	
柳林沟外排土场	平台	**.****	重度	压占
	边坡	*.****	重度	
来叶沟外排土场	平台	**.****	重度	压占
	边坡	**.****	重度	

东达外排土场	平台	***.****	重度	压占
	边坡	*.****	重度	
规划工业场地		*.****	重度	压占
面积合计(hm*)		***.****		

（*）评价方法

根据复垦区土地利用特征、土地损毁类型，川宏煤矿复垦土地适宜性评价采用极限条件法。即按照评价因子适宜性等级最小的评价因子的等级确定土地适宜性等级。

（*）复垦土地适宜性评价指标的选择

待复垦土地的适宜性评价应选择一套相互独立而又相互补充的参评因子和主导因子。参评因子应满足以下要求：

一是可测性，即参评因子是可以测量并可用数值或序号表示的；

二是关联性，即参评因子的增长和减少，标志着评价土地单元质量的提高或降低；

三是稳定性，即选择的参评因子在任何条件下反映的质量要持续稳定；

四是不重叠性，即参评因子之间界限清楚，不相互重叠。

依据上述原则，综合考虑矿区的实际情况和破坏土地预测的结果，确定选择：地面坡度（°）、有效土层厚度（cm）、土壤质地、土壤肥力、土地稳定性、灌排条件等六个评价指标。作为各评价单元的农林牧等级适宜性评价指标。农林牧业适宜性评价等级标准分为一级、二级、三级和不宜四个级别。分别用*、*、*和 N 表示。

表*- 川宏煤矿复垦土地主要限制因素农林牧等级标准表**

限制因素及分级指标		耕地评价	林地评价	草地评价
地面坡度（°）	＜*	*	*	*
	*～**	*或*	*	*
	～	*或 N	*	*
	＞**	N	*	*或*
有效土层厚度	＞**	*	*	*
	～	*或*	*	*

限制因素及分级指标		耕地评价	林地评价	草地评价
（cm）	**～**	*或*	*	*
	～	*或 N	*	*
	＜**	N	N	*或 N
土壤质地	壤土	*	*	*
	粘壤土、砂壤土、粘土	*	*	*
	砂土	*	*或*	*或*
土源及土壤肥力	肥沃	*	*	*
	中等	*	*	*
	一般	*	*	*
	贫瘠	*或 N	*或 N	*或 N
土地稳定性	稳定	*	*	*
	中等稳定	*或*	*	*
	较稳定	*或*	*	*或*
	不稳定	N	*或 N	*或 N
灌排条件	灌排良好	*	*	*
	灌排条件中等，基本维持作物正常生长	*或*	*	*
	灌排条件差，不能满足作物正常生长	*或 N	*或 N	*或 N

（*）复垦区土地适宜性评价结果

*）各评价单元各评价指标取值说明

根据川宏煤矿露天开采土地损毁后的地表形态特征和上述复垦土地主要限制因素（评价指标）的农林牧业等级标准，就露天开采形成的最终露天采坑、内排土场、外排土场（包括平台和边坡），表中的大部分评价指标（包括：有效覆盖土厚度、土源及土壤肥力、土壤质地），若以土地损毁后的地表形态特征取值，**则适宜等级全部评价为农、林、牧业不宜。**所以本方案在进行复垦土地适宜性等级时，有效土层厚度、土源及土壤肥力、土壤质地等评价指标是依据评价单元地表覆土后形态特征取值的。

）各评价单元评价指标取值（见表-**）。

表*- 川宏煤矿复垦土地各评价单元评价指标取值**

评价指标 / 评价单元	地形坡度（°）	有效土层厚度（cm）	土壤质地	土地稳定性	土源及土壤肥力	灌排条件
采坑底部平台及台阶	＜*	**	砂土	较稳定	贫瘠	灌排条件中等，基本

采坑边坡	**	＜**	砂土	较稳定	贫瘠	维持作物正常生长
内排土场平台	＜*	**	砂土	较稳定	贫瘠	
内排土场边坡	**～**	**	砂土	不稳定	贫瘠	
柳林沟外排土场平台	＜*	**	砂土	较稳定	贫瘠	
柳林沟外排土场边坡	**～**	**	砂土	不稳定	贫瘠	
来叶沟外排土场平台	＜*	**	砂土	较稳定	贫瘠	
来叶沟外排土场边坡	**～**	**	砂土	不稳定	贫瘠	
东达外排土场平台	＜*	**	砂土	较稳定	贫瘠	
东达外排土场边坡	**～**	**	砂土	不稳定	贫瘠	
规划工业场地	＜*	**	砂土	较稳定	贫瘠	
备注	**注：表中的有效土层厚度、土源及土壤肥力、土壤质地三个评价指标是依据地表覆土后取值的。**					

*）复垦区土地适宜性评价结果

根据上述评价单元的划分、评价方法、复垦土地适宜性评价指标的选择，在上述工作的基础上，将参评单元的土地质量与复垦土地主要限制因素的农、林、牧评价等级标准对比，适宜性等级最低的土地质量参评项目决定该单元的土地适宜性等级。复垦土地各评价指标数值和复垦土地适宜性评价结果见表*-**。

表*- 川宏煤矿复垦土地适宜性评价结果表**

评价单元	评价指标及取值		适宜性评价结果		
	评价指标	取值	农业评价	林业评价	牧业评价
最终露天采坑底部平台及台阶	地形坡度（°）	＜*	*	*	*
	有效土层厚度（cm）	**	*或 N	*	*
	土壤质地	砂土	*	*或*	*或*
	土地稳定性	较稳定	*或*	*	*或*
	土源及土壤肥力	贫瘠	*或 N	*或 N	*或 N
	灌排条件	灌排条件差	*或 N	*或 N	*或 N
最终露天采坑底部边坡	地形坡度（°）	**-**	N	*	*或*
	有效土层厚度（cm）	＜**	N	N	*或 N

评价单元	评价指标及取值		适宜性评价结果		
	评价指标	取值	农业评价	林业评价	牧业评价
	土壤质地	砂土	*	*或*	*或*
	土地稳定性	较稳定	*或*	*	*或*
	土源及土壤肥力	贫瘠	*或 N	*或 N	*或 N
	灌排条件	灌排条件中等	*或*	*	*
内排土场平台	地形坡度（°）	＜*	*	*	*
	有效土层厚度（cm）	**	*或*	*	*
	土壤质地	砂土	*	*或*	*或*
	土地稳定性	较稳定	*或*	*	*或*
	土源及土壤肥力	贫瘠	*或 N	*或 N	*或 N
	灌排条件	灌排条件中等	*或*	*	*
内排土场边坡	地形坡度（°）	**～**	*或 N	*	*
	有效土层厚度（cm）	**	*或*	*	*
	土壤质地	砂土	*	*或*	*或*
	土地稳定性	较稳定	*或*	*	*或*
	土源及土壤肥力	贫瘠	*或 N	*或 N	*或 N
	灌排条件	灌排条件中等	*或*	*	*
柳林沟外排土场平台	地形坡度（°）	＜*	*	*	*
	有效土层厚度（cm）	**	*或*	*	*
	土壤质地	砂土	*	*或*	*或*
	土地稳定性	较稳定	*或*	*	*或*
	土源及土壤肥力	贫瘠	*或 N	*或 N	*或 N
	灌排条件	灌排条件中等	*或*	*	*
柳林沟外排土场边坡	地形坡度（°）	**～**	*或 N	*	*
	有效土层厚度（cm）	**	*或*	*	*
	土壤质地	砂土	*	*或*	*或*
	土地稳定性	较稳定	*或*	*	*或*
	土源及土壤肥力	贫瘠	*或 N	*或 N	*或 N
	灌排条件	灌排条件中等	*或*	*	*
来叶沟外排土场平台	地形坡度（°）	＜*	*	*	*
	有效土层厚度	**	*或*	*	*

评价单元	评价指标及取值		适宜性评价结果		
	评价指标	取值	农业评价	林业评价	牧业评价
	（cm）				
	土壤质地	砂土	*	*或*	*或*
	土地稳定性	较稳定	*或*	*	*或*
	土源及土壤肥力	贫瘠	*或 N	*或 N	*或 N
	灌排条件	灌排条件中等	*或*	*	*
来叶沟外排土场边坡	地形坡度（°）	**～**	*或 N	*	*
	有效土层厚度（cm）	**	*或*	*	*
	土壤质地	砂土	*	*或*	*或*
	土地稳定性	较稳定	*或*	*	*或*
	土源及土壤肥力	贫瘠	*或 N	*或 N	*或 N
	灌排条件	灌排条件中等	*或*	*	*
东达外排土场平台	地形坡度（°）	＜*	*	*	*
	有效土层厚度（cm）	**	*或*	*	*
	土壤质地	砂土	*	*或*	*或*
	土地稳定性	较稳定	*或*	*	*或*
	土源及土壤肥力	贫瘠	*或 N	*或 N	*或 N
	灌排条件	灌排条件中等	*或*	*	*
东达外排土场边坡	地形坡度（°）	**～**	*或 N	*	*
	有效土层厚度（cm）	**	*或*	*	*
	土壤质地	砂土	*	*或*	*或*
	土地稳定性	较稳定	*或*	*	*或*
	土源及土壤肥力	贫瘠	*或 N	*或 N	*或 N
	灌排条件	灌排条件中等	*或*	*	*
规划工业场地	地形坡度（°）	＜*	*	*	*
	有效土层厚度（cm）	**	*或 N	*	*
	土壤质地	砂土	*	*或*	*或*
	土地稳定性	较稳定	*或*	*	*或*
	土源及土壤肥力	贫瘠	*或 N	*或 N	*或 N
	灌排条件	灌排条件中等	*或*	*	*

（*）复垦方向确定

*）复垦方向确定原则

①政策原则

依据土地复垦有关政策,复垦后土地利用类型面积和级别应不低于原土地利用损毁土地的面积和级别。

②遵循规划原则

依据《鄂尔多斯市土地利用总体规划图》，川宏煤矿复垦责任范围规划土地利用方向为林业用地和牧业用地。

③参照适宜性等级评定原则

根据适宜性等级评定结果，确定评价单元最终复垦方向时，尽可能参照适宜性等级评定结果。

④因地制宜、综合分析原则

综合分析复垦区自然条件、社会条件、项目区损毁土地的原地类和项目区周围地类的情况。

⑤技术可行原则

复垦方向确定充分考虑复垦工程施工难易程度以及技术可行性等方面的因素。

*）矿山前期已复垦土地地类情况

川宏煤矿****年*月批准开工，前期未开采，因此，没有复垦工程。

*）待复垦土地复垦方向确定

综上所述，川宏煤矿根据已复垦土地情况，待复垦土地面积为根据上述复垦方向确定原则，本方案根据当地土地利用总体规划及待复垦土地适宜性评价结果和矿山前期土地复垦情况，并且追溯三个外排土场涉及采矿用地的第二次全国土地调查土地利用现状图（见图*-*），结合周边地类，确定川宏煤矿待复垦责任范围内复垦为乔木林地、灌木林地和人工牧草地。复垦责任范围复垦方向统计见表*-**，各复垦单元复垦方向统计见表*-**。

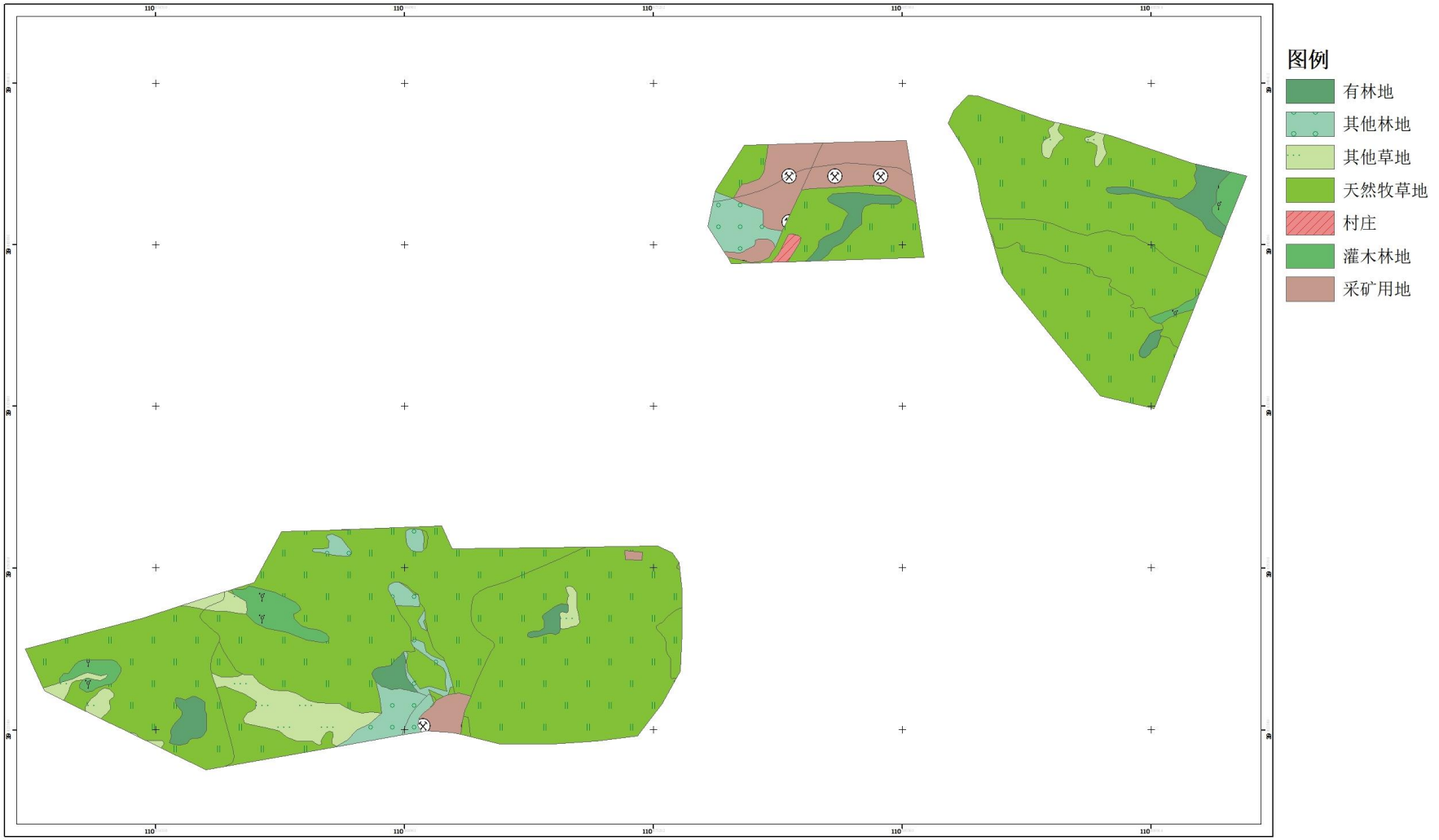


图*-*　柳林沟外排土场、来叶沟外排土场、东达外排土场第二次全国土地调查土地利用现状图

表*-** 川宏煤矿待复垦责任范围复垦方向土地类型、面积统计表

待复垦单元	原地类	复垦方向	面积(hm*)	备注
露天采坑平台及台阶	乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、公路用地、农村道路、草地	林地、草地	**.****	/
露天采坑边坡		草地	**.****	/
内排土场平台	乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、公路用地、农村道路、设施农用地和裸土地	林地、草地	***.****	/
内排土场边坡		草地	**.*	/
柳林沟外排土场平台	采矿用地	林地、草地	**.****	/
柳林沟外排土场边坡	采矿用地	草地	*.****	/
来叶沟外排土场平台	采矿用地	林地、草地	**.****	/
来叶沟外排土场边坡	采矿用地	草地	**.****	/
东达外排土场平台	采矿用地	林地、草地	***.****	/
东达外排土场边坡	采矿用地	草地	*.****	/
规划工业场地	乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地	林地、草地	*.****	/
合计			***.****	/

表*-** 方案服务期待复垦责任范围内

各复垦单元复垦方向土地类型、面积统计表

待复垦单元	占地面积(hm*)	复垦方向面积(hm*)									
		乔木林地	灌木林地	人牧草地	商业服务业设施用地	公用设施用地	特殊用地	公路用地	农村道路	设施农用地	裸土地
露天采坑平台	**.****	*.****	*.**		/	/	/	*.****	*.****	/	/
露天采坑边坡	**.****	/	**.**	**.****	/	/	/	/	/	/	/
内排土场平台	***.****	**.****	**.****	***.****	*.***	*.****	*.****	*.****	*.****	*.****	*.***
内排土场边坡	**.*	/	**.**	**.**	/	/	/	/	/	/	/
柳林沟外排土场平台	**.****	*.****	**.****	**.****	/	/	/	/	/	/	/
柳林沟外排土场边坡	*.****	/	/	*.****	/	/	/	/	/	/	/
来叶沟外排土场平台	**.****	**.****	**.****	**.****	/	/	/	/	/	/	/
来叶沟外排土场边坡	**.****	/	/	**.****	/	/	/	/	/	/	/
东达外排土场平台	***.****	**.****	**.****	**.****	/	/	/	*.****	/	/	/
东达外排土场边坡	*.****	/	/	*.****	/	/	/	/	/	/	/
规划工业场地	*.****	/	/	*.****	/	/	/	/	/	/	/
合计	***.****	**.****	***.****	***.****	*.****	*.****	*.****	*.****	*.****	*.****	*.****

*、矿区生态修复目标及土地利用变化

（*）生态修复目标

本次矿区生态修复以消除地质灾害隐患、治理水土流失、保护生态环境为基础，对排土场进行边坡平整，修建围埂；合理剥离储存表土，选用樟子松、柠条、沙棘、羊草、冰草、针茅、苜蓿等乡土植物进行植被重建，提高植被覆盖度。项目全部采用临时用地模式，开采期间进行别开采别复垦，闭坑后全面恢复植被，实现破损矿山土地综合治理，达到绿色矿山验收标准。

（*）土地利用变化合理性

治理前为采矿用地，水土流失严重，土地利用低效，根据准格尔旗国土空间规划和用途管制要求，整治后将损毁土地恢复为乔木林地、灌木林地与人工牧草地。经生态复垦修复适宜性评价，乔木林地修复为灌木林地，灌木林地和其他林地修复为灌木林地，其他草地、采矿用地、农村宅基地拟复垦为人工牧草地，损毁的其他地类均原址复垦。本次地类调整符合区域防风固沙生态功能区划与国土空间规划，不占用基本农田。工程设施均为临时工程，用地具备可逆性。同时项目具备覆土造林条件，土地由工矿用地转为生态林草地，优化了土地利用结构，生态效益突出，土地利用变化科学合理。

川宏煤矿方案服务期矿区生态修复目标及土地利用变化见表*-**。

表*-　方案服务期矿区生态修复目标及土地利用变化表**

一级地类		二级地类		面积（公顷）		
编码	名称	编码	名称	损毁前	生态修复目标	面积增减
**	林地	****	乔木林地	**.****	**.****	+**.****
		****	灌木林地	**.****	***.****	+***.****
		****	其他林地	**.****	/	-**.****
**	草地	****	天然牧草地	***.****	/	-***.****
		****	人工牧草地	*	***.****	+***.****
		****	其他草地	**.****	/	-**.****

**	商服用地	**H*	商业服务业设施用地	*.***	*.***	*
**	工矿仓储用地	****	工业用地	**.****	/	/
		****	采矿用地	***.*	/	/
**	住宅用地	****	农村宅基地	*.****	/	/
**	公共管理与公共服务用地	****	公用设施用地	*.****	*.****	*
**	特殊用地	**	特殊用地	*.****	*.****	*
**	交通运输用地	****	公路用地	*.****	*.****	*
		****	农村道路	*.****	*.****	*
**	其他土地	****	设施农用地	*.****	*.****	*
		****	裸土地	*.***	*.***	*
合计				***.****	***.****	

（三）边开采、边修复可行性分析

根据****年*月鄂尔多斯市兴阳规划咨询有限公司编制的《内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿临时使用土地“边开采、边复垦”可行性研究专章》（详见附件**），川宏煤矿临时使用土地“边开采、边复垦”可行性，从技术可行性、经济可行性、生态可行性、社会可行性及效益可行性五个维度进行综合分析论证。

*、衔接性论证

矿山已编制了《矿产资源开发与利用方案》《矿山安全设施设计》《矿山地质环境保护与土地复垦方案》等，按照上述方案开展生产建设，坚持生产布局与复垦时序同步规划、同步实施、同步验收，实现边开采、边治理、边复垦，各项工作深度衔接、闭环管理。

与开发方案的衔接在矿产资源开发利用方案中，已明确划定采区范围、开采顺序、排土布局、内排空间、复垦区域，将每期复垦任务纳入年度复垦计划，做到开采范围、推进方向、排弃时序与复垦分区、复垦时序高度统一，从源头上保障 “先规划后开采、先治理后移交 ”。与安全设施设计的衔接安全设施设计充分考虑边坡稳定、排土场安全、防洪

排水、地质灾害防治等要求，与土地复垦中的边坡重塑、截排水系统、植被固坡、场地平整等工程统筹布置，实现安全治理与生态修复一体化实施，既满足安全生产标准，又符合复垦质量要求。

本矿山坑底采煤作业区与内排场保持安全距离，具体回填的场地条件，具备成熟的分层剥离、交错回填、内部排土（内排）技术条件。矿山将采用分层剥离、分采分运、交错回填、有序内排工艺，能够有效控制边坡高度与角度，提高场地稳定性，为及时复垦创造稳定作业条件。此外，随着矿山开采推进，将具备开采一块、治理一块、复垦一块的实施条件，随着工作面推进，可及时对已完成开采、达到稳定条件的区域开展土地平整、表土回覆、植被重建，实现动态复垦、持续复垦，不欠新账、少留旧账。本矿严格遵循分区开采、内排优先、时序衔接、空间融合的原则，将采掘场、内排土场、运输系统、复垦作业、植被重建统一纳入整体开采布局，实现采掘 — 排弃 — 整形 — 覆土 — 绿化无缝衔接，采用分层剥离、交错回填、台阶式推进的内排工艺，采掘台阶与内排台阶保持合理错距与安全高度，运输设备、复垦设备、种植设备分区作业、互不干扰。内排土场随采掘推进同步回筑、分层碾压、整形到位，复垦作业面紧跟内排成型面，场地宽度、坡度、平整度均满足挖掘机、推土机、装载机、覆土设备、灌溉及种植设备作业要求。运输干线与复垦支线合理分流，实现开采不停、排土不断、复垦不拖，场地条件完全具备采、排、垦、植一体化同步作业。

****年-**** 年按照“推进一段、成型一段、复垦一段 ”，建立开采台阶推进—内排土场回筑—场地整形— 表土回覆—植被种植全过程时序衔接机制；空间上实行采掘工作面超前、内排土场紧跟、复垦区尾随的带状跟进布局，形成连续、递进的 “采—排—垦” 作业带。在完成开采台阶形成后，立即组织内排交错回填、分层压实、边坡平整；内排场地稳定达标后，**日内完成表土回覆与土地平整；覆土验收合格后，

*个月内完成植被种植与初期养护，实现当年开采、当年复绿、当年见效。

、技术可行性

本次矿山土地复垦的对象主要为露天采场和内排土场，地形地貌重塑主要通过整形、平整等手段，矿山“边开采、边复垦”技术路线清晰、成熟可靠，以上工程内容成本可控，效益显著。修复难度相对较小，经济技术上是可行的。结合矿山实际情况制定了“表土剥离储存-土地整理-土壤改良-植被恢复-后期监测维护”的全流程技术方案，各环节技术均符合相关国家标准及行业规范。土地整理方面，可利用矿山现有挖掘机、装载机、平地机等设备进行边坡修整及土地平整，设备自主利用率达***% ，无需新增大量设备投资；边坡修整采用台阶式修整技术。

确保边坡稳定，满足后续复垦要求需求。土壤改良方面，采用“剥离表土覆盖+有机肥施加+微生物菌剂改良” 的复合技术方案，该方案已在前期复垦区域验证有效，改善土壤肥力，满足植被生长需求。植被恢复方面，结合区域气候及土壤条件，筛选出樟子松、柠条等乡土树种及草木犀、紫花苜蓿等耐贫瘠草本植物进行混播，这些植物具有适应性强、成活率高、生态效益好的特点，经前期实践，植被成活率高。后期养护三年，包括植被补种、灌溉等，确保复垦效果。整个技术流程成熟可靠，所需技术人员、设备及物料均已落实，具备完全的实施条件。

矿山自运营以来，专门成立生态修复和土地复垦部门，建立了地质环境治理与土地复垦资金制度，严格按照专款专用、单独核算的办法进行管理；按照规定的开支范围支出；实行专管，严格财务制度，规范财务手续。

目前矿山还没开展土地复垦工作，矿山企业承诺将按照临时用地土地复垦方案、矿山地质环境治理与土地复垦方案要求及时开展治理工作，此外充分借鉴周边矿山丰富的复垦施工经验，包括土壤改良、植被

选择、病虫害防治等关键技术的实践经验。本次对土地损毁主要采取边坡平整、设置挡水围堰、径流网格围埂、覆土、恢复植被、边坡平整等工程措施，上述治理措施已经过多年的实践，其技术成熟，效果显著，且已广泛应用于周边地区煤矿工程实践。因此本方案设计的土地复垦在技术上是可行的。

***、经济可行性**

矿山将足额计提矿山地质环境恢复治理基金，可完全保障“边开采、边复垦”过程中的工程施工、设备租赁、种苗采购、监测维护等资金需求，为实施复垦工程提供了坚实的基础保障。

从长期综合效益来看，“边开采、边复垦”具有显著的经济优势，主要体现在两个方面：一是减少土地闲置成本，若采用“先开采后复垦”，矿山需承担土地闲置期间的租赁费用、生态补偿费用及可能的罚款，而“边开采、边复垦”可及时归还土地，避免该部分费用支出；二是降低后期复垦成本，“先开采后复垦”下，长期闲置的土地会出现土壤板结、水土流失等问题，后期复垦需增加土壤改良、边坡治理等额外成本，而“边开采、边复垦”可及时保护土壤资源，减少额外成本投入。综合比较，“边开采、边复垦”经济可行性突出。

依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》，矿山在银行设立基金账户，单独设置矿山地质环境治理恢复基金会计科目，反映基金的提取与使用情况，并从该办法按规定提取基金。目前矿山已建立矿山地质环境治理恢复基金账户，按照要求计提基金用于土地复垦和生态修复。

矿山土地复垦总投资按表土剥离、储存管护、表土回覆、土地整形、植被重建、工程管护、监测监理、竣工验收等全流程进行初步测算，各项费用合计*****.** 万元，其中工程施工费 *****.** 万、监测管护费***.**万。表土剥离与集中储存：约占复垦总费用的**%，主要包括剥

离、运输、堆存、围挡、防渗、排水、临时管护等费用，保证优质表土资源不流失、不污染、不板结。内排整形与场地稳定：约占复垦总费用的 **%包括内排土场分层碾压、边坡修整、平台整平、截排水系统、沉沙设施、防洪工程等。表土回覆与土壤重构：约占复垦总费用的 **%包括表土转运、均匀铺覆、土壤改良、肥力提升、机械平整等，确保覆土厚度与质量满足复垦要求。植被种植与绿化工程：约占复垦总费用的**%包括苗木采购、种植、抚育、喷播、灌溉系统、林草管护等。全过程监测与监理：约占复垦总费用的*%包括边坡稳定、土壤墒情、植被长势、水土流失、地下水、大气环境等动态监测及工程监理。后期管护与竣工验收：约占复垦总费用的*%含养护期浇水、除草、补植、病虫害防治、资料整编、验收报备等。不可预见费及其他：约占复垦总费用的 *%用于地质条件变化、极端天气、工序调整等应急支出。以上费用结构覆盖“从采到复、从建到验 ”全生命周期，测算依据充分、比例合理，符合行业实际与项目推进计划。

复垦成本在矿山生产经营成本中所占比重有限，对销售利润、投资回报等主要经济指标不构成明显影响。土地复垦投入与采煤生产高度协同，不额外增加低效成本，机械、道路、人工等资源共享，避免重复投入、无效投入，复垦成本得到有效控制。此外合规复垦带来长期正向效益通过及时、高质量复垦，可顺利通过用地验收、生态环保验收、矿山闭坑验收，保障矿山持续、稳定生产，避免因复垦滞后带来的处罚、限产、停工等风险，综合效益远大于复垦投入。

矿山已按国家及地方规定足额计提、专户存储、专项管理、第三方监管土地复垦费用，资金保障能力充足：复垦基金专户规范设立，资金来源稳定按矿山开发方案、复垦方案要求计提复垦资金，计入生产成本，资金来源稳定、可持续。资金使用严格监管，确保专款专用实行企业使用、政府监管、银行托管的三方监管机制，资金使用严格按工程进度、

合同约定、验收结果支付，全程可追溯、可核查，不挤占、不挪用、不截留。

***、生态可行性**

“边开采、边复垦”通过“开采与复垦同步” 的方式，可最大限度减少矿山开采对生态环境的破坏，实现生态环境的及时修复，生态效益显著。一是保护土壤资源，开采过程中及时剥离表土并单独储存，避免表土流失及退化，经测算，可减少表土流失量，保护了宝贵的土壤资源；二是减少水土流失，开采区域及时进行边坡修整、植被种植及排水工程建设，可有效拦截雨水，减少地表径流；三是提升区域植被覆盖率，复垦区域通过种植乡土树种及草本植物，有效提高植被覆盖率，改善区域气候条件，增加生物多样性；四是降低地质灾害风险，排土场及采区边坡的及时复垦可增强边坡稳定性，减少滑坡、泥石流等地质灾害的发生概率，保护周边生态环境及人民群众生命财产安全。可有效保护区域生态系统的完整性及稳定性，生态可行性极高。

矿山资源开采及地形条件适宜，矿体埋藏相对较浅，采用露天开采方式可实现表土与矿体的分层剥离，便于开展表土剥离、储存及后续复垦工作。开采过程中产生的剥离物就近回填，实现内排，无需长距离运输，降低了复垦物料运输成本，为及时复垦提供了便利的物料条件。矿区地形以低山丘陵为主，坡度相对平缓，这种地形条件便于开展边坡修整、土地平整、植被种植等复垦工程作业，减少了复垦工程的施工难度及成本。同时，矿区及周边存在充足的复垦所需土源，表土剥离后单独储存于表土储存场，可满足后续复垦土地改良需求，为“ 边开采、边复垦”提供了有利的自然条件。矿山采区开采范围明确、时间节点清晰，当采区推进时可立即转入内排和复垦作业，实现“ 开采一块、复垦一块”的有序衔接，形成“ 开采-复垦-再开采” 的良性循环格局，避免了复垦滞后问题，全部复垦工作完成后，土地将归还土地所有权人。

***、社会可行性：**

“边开采、边复垦” 的实施具有显著的社会效益，得到了当地政府、群众及相关部门的广泛支持。一是保障土地权益，复垦后的土地及时归还农民，可保障农民的生产生活需要，避免因矿山开采导致农民长期失去土地，减少土地纠纷。矿山将及时完成复垦还地。二是增加就业机会，复垦工程施工、后期植被养护、复垦耕地种植等工作可提供就业岗位，有效带动周边村民增收，促进地方经济发展；三是树立企业良好形象，矿山积极履行生态保护责任，实施 “边开采、边复垦”，可提升企业在社会公众及政府部门中的形象，增强企业的社会责任感；四是提供示范借鉴，该措施符合国家生态文明建设要求，其成功实施可为区域内其他矿山企业提供可复制、可推广的“开采——复垦”一体化经验，推动整个区域矿产资源开发与生态保护协同发展，获得当地政府及群众的广泛支持，社会可行性高。

***、效益可行性**

矿业权人对国家及相关部门的矿山地质环境恢复治理政策十分了解，具有很强的社会责任感，积极配合相关政策的落实，这些为矿山地质环境恢复治理工作的顺利进行提供强有力的经济保证。通过对矿区土地复垦，提高土地生产力，促进作物、草木生长，矿区环境与矿山产业绿色发展相协调，从而带动矿山的产量增长，获得较高的经济效益。本次矿山土地复垦主要采用本土物种，不存在外来物种入侵问题。从地质灾害方面分析，通过对该区域矿山土地复垦，能够基本消除或减轻矿山边坡的地质灾害对矿山周边道路等生命和财产安全的威胁，同时也能改善当地居民生活环境条件。从含水层破坏、地形地貌景观和水土环境污染方面分析，提高了低质量土地利用率、调整了土地利用结构；使环境走上良性循环；同时可以减少水土流失、减少地面扬尘、美化了地貌景观、改善了矿区生态环境。

综上所述，川宏煤矿后续开采过程的临时使用土地需求，是一个以露天采场动态扩展为核心，以内排复垦治理空间循环利用为支撑，具备“边开采、边复垦”可行条件。

（四）水土资源平衡分析

***、水资源平衡分析**

矿区用水主要为满足林地、草地的生态恢复用水。经测算，林地、草地浇水每年需要****.**m*，复垦管护用水均由科源水务有限公司西部水源联通及管网提升改造工程地表水供给，水源可满足复垦要求。

***、土资源平衡分析**

设计对拟损毁内排土场、最终露天采坑区域进行表土剥离，共剥离面积为***.****hm*，设计平均剥离厚度*.**m，总剥离量为***.****万m*，表土在存放过程中，设计损耗*%，则净表土剥离利用量为***.****万 m*，矿山生产前期将剥离的表土集中堆放在柳林沟外排土场，做好临时防护，待复垦时利用，待矿山有可复垦区域时，剥离表土进行跟踪式排放，直接用于复垦，不在存放。

待矿区生产结束后，设计对内排土场、最终露天采坑、外排土场、工业场进行复垦，设计复垦为乔木林地的，覆土厚度为*.**m；设计复垦为灌木林地的，覆土厚度为*.**m；设计复垦为天然牧草地的，覆土厚度为*.**m；经计算，共覆土工程量为***.****万 m*。覆土在运输过程中，设计损耗*%，则覆土量运输量为***.****万 m*。根据上述分析，剥离表土完全能够满足覆土量。

川宏煤矿表土剥覆平衡分析见表 *-**。

表 *- 川宏煤矿表土剥覆平衡分析表**

名称	面积（hm*）	剥离厚度（m）	剥离量（m*）	名称	面积（hm*）	覆土厚度（m）	覆土量（m*）	平衡分析
内排土场	***.***	*	*******	乔木林地	**.****	*.*	******	*******

最终采坑	**.****	*	******	灌木林地	***.****	*.*	*******	> *******
设计表土存放过程中损耗**%				天然牧草地	***.****	*.*	******	
小计	***.****	-	*******	小计	***.***	-	*******	

***、土地复垦质量要求**

川宏煤矿本次复垦后的土地类型为乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地，根据《土地复垦质量控制标准》（TD/T****-****）和复垦区的自然条件，本次土地复垦的质量控制标准选择“黄土高原区土地复垦质量控制标准”，其质量标准要求见下表：

表*- 川宏煤矿土地复垦质量控制标准**

复垦方向	指标类型	基本指标	控制标准
乔木林地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥**
		土壤容重/（g/cm*）	≤*.*
		土壤质地	砂土至砂质粘土
		砾石含量/%	≤**
		pH 值	*.*-*.*
		有机质/%	≥*.*
	配套设施	道路	达到当地本行业工程建设标准要求
	生产力水平	定植密度/（株/hm*）	满足《造林作业设计规程》（LY/T ****）要求。
		郁闭度	≥*.**
灌木林地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥**
		土壤容重/（g/cm*）	≤*.*
		土壤质地	砂土至砂质粘土
		砾石含量/%	≤**
		pH 值	*.*-*.*
		有机质/%	≥*.*
	配套设施	道路	达到当地本行业工程建设标准要求
	生产力水平	定植密度/（株/hm*）	满足《造林作业设计规程》（LY/T ****）要求。
		郁闭度	≥*.**
天然牧草地	地形	地面坡度/（°）	≤**
	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥**
		土壤容重/（g/cm*）	≤*.**
		土壤质地	壤土至粘壤土
		砾石含量/%	≤**

		pH 值	*.*-*.*
		有机质/%	≥*.*
	配套设施	灌溉	达到当地各行业工程建设标准要求
		道路	
	生产力水平	覆盖度/%	≥**
		产量/（kg/hm*）	三年后达到周边地区同等土地利用类型水平。

三、生态修复分区及修复时序安排

根据生态修复可行性分析，按照损毁程度划分为三个修复分区。其中预测露天采场挖损程度重度、内排土场和*个外排土场压占程度重度，因此预测露天采场、内排土场和*个外排土场划分为严重区，工业场地、光明洗煤厂（废弃）、矿山道路、办公生活区、堆土场压占程度中度，因此划分为较严重区，其他未损毁区域划分为较轻区。结合矿山开采计划，各单元修复时间如下表所示。

表 *- 生态修复时间安排表**

修复单元分区	修复单元	面积（hm*）	形成时序	修复时序	管护期	备注
严重区	预测最终露天采坑	**.****	远期（****年*月～****年*月）	闭坑后（****年*月～****年*月）	*年（****年*月～****年*月）	
	柳林沟外排土场	**.****	近期第一年（****年*月～****年*月）	近期第二年（****年*月～****年*月）	*年（****年*月～****年*月）	
	来叶沟外排土场	**.****	近期（****年*月～****年*月）	近期第三年（****年*月～****年*月）	*年（****年*月～****年*月）	
	东达外排土场	**.****	近期、中期（****年*月～****年*月）	中期第一年（****年*月～****年*月）	*年（****年*月～****年*月）	
		.**	中期（****年*月～****年*月）	中期第二年（****年*月～****年*月）	*年（****年*月～****年*月）	
		.**	中期（****年*月～****年*月）	中期第三年（****年*月～****年*月）	*年（****年*月～****年*月）	
		.**	中期（****年*月～****年*月）	中期第四年（****年*月～****年*月）	*年（****年*月～****年*月）	
		.**	中期（****年*月～****年*月）	中期第五年（****年*月～****年*月）	*年（****年*月～****年*月）	

		.**	中期（****年*月～****年*月）	中期第六年（****年*月～****年*月）	*年（****年*月～****年*月）	
		.**	中期（****年*月～****年*月）	中期第七年（****年*月～****年*月）	*年（****年*月～****年*月）	
		.**	中期（****年*月～****年*月）	中期第八年（****年*月～****年*月）	*年（****年*月～****年*月）	
		.**	中期（****年*月～****年*月）	中期第九年（****年*月～****年*月）	*年（****年*月～****年*月）	
	内排土场	**.****	中期（****年*月～****年*月）	中期第二年（****年*月～****年*月）	*年（****年*月～****年*月）	
		.**	中期（****年*月～****年*月）	中期第三年（****年*月～****年*月）	*年（****年*月～****年*月）	
		.**	中期（****年*月～****年*月）	中期第四年（****年*月～****年*月）	*年（****年*月～****年*月）	
		.**	中期（****年*月～****年*月）	中期第五年（****年*月～****年*月）	*年（****年*月～****年*月）	
		.**	中期（****年*月～****年*月）	中期第六年（****年*月～****年*月）	*年（****年*月～****年*月）	
		.**	中期（****年*月～****年*月）	中期第七年（****年*月～****年*月）	*年（****年*月～****年*月）	
		.**	中期（****年*月～****年*月）	中期第八年（****年*月～****年*月）	*年（****年*月～****年*月）	
		.**	中期（****年*月～****年*月）	中期第九年（****年*月～****年*月）	*年（****年*月～****年*月）	
		.**	中期（****年*月～****年*月）	中期第十年（****年*月～****年*月）	*年（****年*月～****年*月）	
		.**	中期（****年*月～****年*月）	远期第一年（****年*月～****年*月）	*年（****年*月～****年*月）	
		.**	中期（****年*月～****年*月）	远期第二年（****年*月～****年*月）	*年（****年*月～****年*月）	
较严重区	工业场地	*.****	近期、中期（****年*月～****年*月）	中期第八年（****年*月～****年*月）	与内排土场重叠，一并纳入内排土场进行管护	

	光明洗煤厂（废弃）	*.****	近期、中期（****年*月～****年*月）	中期第八年（****年*月～****年*月）	与内排土场重叠，一并纳入内排土场进行管护	
	规划工业场地	*.****	中期、远期（****年*月～****年*月）	远期第二年（****年*月～****年*月）	*年（****年*月～****年*月）	
	废弃搬迁移民区	**.****	近期（****年*月～****年*月）	近期（****年*月～****年*月）	与内排土场重叠，一并纳入内排土场进行管护	
	矿山道路	*.****	近期、中期、远期	远期第二年（****年*月～****年*月）	与内排土场重叠，一并纳入内排土场进行管护	
较轻区	其他区域	**.****	不涉及	不涉及		

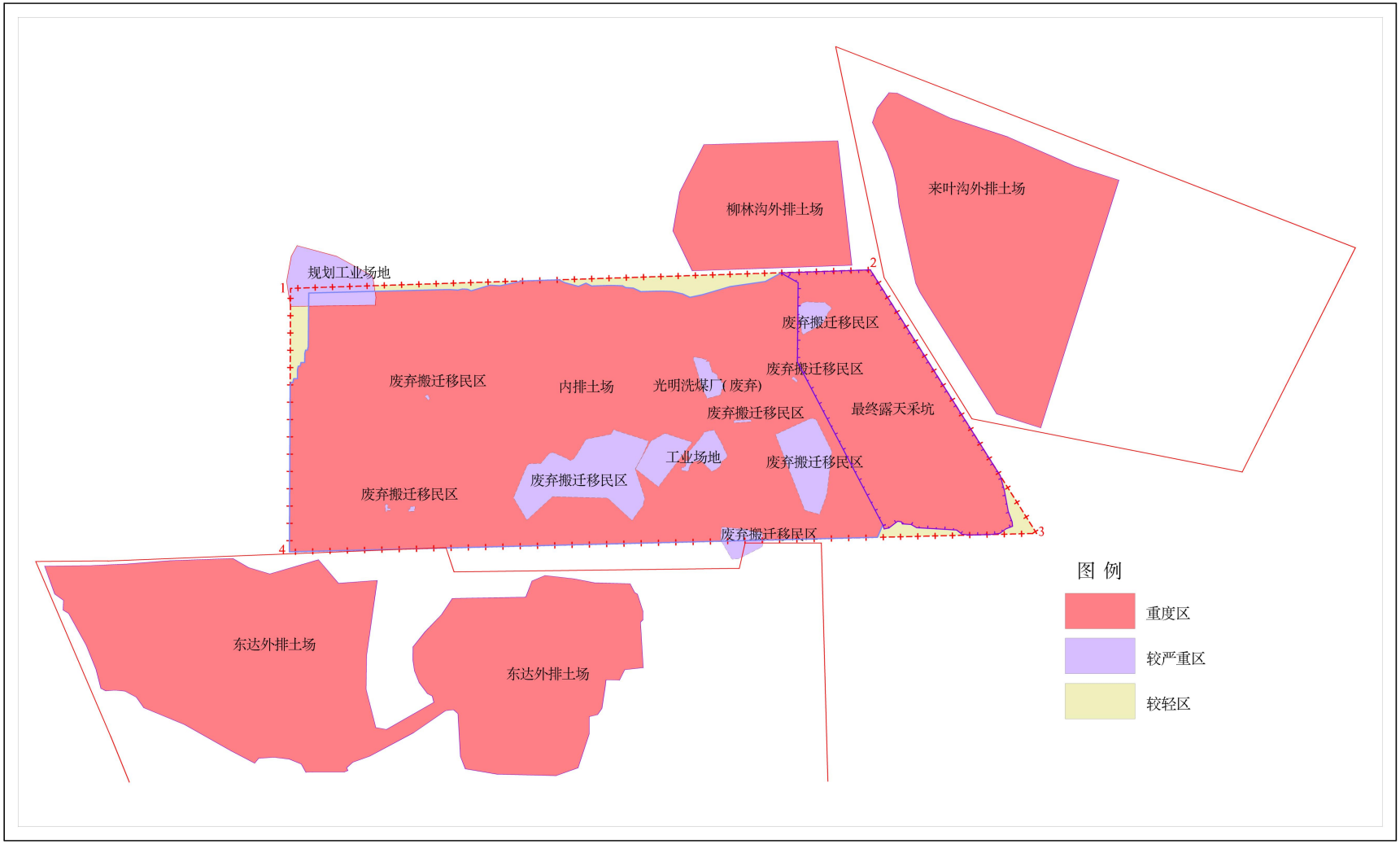

柳林沟外排土场
来叶沟外排土场
规划工业场地
1
2
3
4
废弃搬迁移民区
废弃搬迁移民区
内排土场
光明洗煤厂(废弃)
废弃搬迁移民区
废弃搬迁移民区
最终露天采坑
工业场地
废弃搬迁移民区
废弃搬迁移民区
废弃搬迁移民区
废弃搬迁移民区
东达外排土场
东达外排土场
图 例
重度区
较严重区
较轻区

图*-* 生态修复分区图

表*- 矿区生态修复分区拐点坐标表（****国家大地坐标系）**

序号	X	Y	序号	X	Y
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
最终内排土场					
序号	X	Y	序号	X	Y
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
最终露天采坑					
序号	X	Y	序号	X	Y
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
柳林沟外排土场					
*	*******.***	********.**	*	*******.**	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.**	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.*	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.*	**	*******.***	********.**
来叶沟外排土场					
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****

**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****

**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
废弃搬迁移民区					
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
工业场地					
*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	*	*	*
光明洗煤厂（废弃）					

四、采矿用地与复垦修复安排

（一）拟申请及批准用地

*、《“边开采、边复垦”可行性研究专章》编制情况

****年*月，鄂尔多斯市兴阳规划咨询有限公司编制了《内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿临时使用土地“边开采、边复垦”可行性研究专章》于****年*月*日在准格尔旗大路新区建业大厦*号楼***会议室进行了评审，于****年*月**日，评审专家组出具了评审意见，（详见附件**）。

根据《内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿临时使用土地“边开采、边复垦”可行性研究专章》川宏煤矿与北部的柳林沟煤矿、南部的东达煤矿、东部的来叶沟煤矿经协商分别签订了排土协议。前期剥离物排放至*处外排土场，到第**年实现完全内排，规划工业场地规划至矿区西北角，建议后期申请办理用地手续。

*、川宏煤矿拟申请采矿用地计划

（*）申请采矿用地计划说明

根据《内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿临时使用土地“边开采、边复垦”可行性研究专章》结合矿山未来开采计划、开采布局及生产运营需求，后续开采过程中用地需求主要集中在露天采坑用地，计划申请采矿用地***.****公顷，其中****-****年计划申请并使用采矿用地***.****公顷，其中矿山**** 年计划征地 **公顷，后续根据矿山的开采计划完成好相关的征地工作。 ****-****年计划申请并使用采矿用地 **.****公顷、****-****计划申请并使用采矿用地**.***公顷。用地方式为临时用地。

（*）拟占用土地利用现状

根据 **** 年土地利用现状变更数据库，临时使用土地的土地利用类型包括乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地等**种，总面积***.****公顷，其中露天采坑 **.****公顷，内排土场***.****公顷。

矿区利用土地资源未压占耕地及基本农田，根据矿区自然条件中土壤描述可知，土壤肥力一般，排水条件良好，土壤质地适中，后期土地复垦方向为乔木林地、灌木林地和人工牧草地 。项目区土地利用现状见表*-**。

表*- 临时使用土地汇总表**

功能区	一级地类		二级地类		面积（hm*）	占总面积比例（%）
最终采坑	**	林地	****	乔木林地	*.****	**.**%
			****	灌木林地	*.****	**.**%
	**	草地	****	天然牧草地	**.****	**.**%
			****	其他草地	*.****	*.**%
	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.****	*.**%
	**	交通运输用地	***	公路用地	*.****	*.**%
			****	农村道路	*.****	*. **%
小计	—	———	———	———	**.****	***%
			****	乔木林地	**.****	*.**%
			****	灌木林地	**.****	**.**%

内排土场	**	林地	****	其他林地	*. ****	*. **%
	**	草地	****	天然牧草地	**. **	**. **%
			****	其他草地	**. ****	**. **%
	**	商服用地	****	商业服务业设施用地	*. ***	*. **%
	**	工矿仓储用地	****	工业用地	**. ****	*. **%
			****	采矿用地	**. ****	*. **%
	**	住宅用地	****	农村宅基地	*. ****	*. **%
	**	公共管理与公共服务用地	****	公用设施用地	*. ****	*. **%
	**	特殊用地	**	特殊用地	*. ****	*. **%
	**	交通运输用地	****	公路用地	*. ****	*. **%
			****	农村道路	*. ****	*. **%
	**	其他土地	****	设施农用地	*. ****	*. **%
			****	裸土地	*. ***	*. **%
小计：					***. ****	***. **%
合计					***. ****	

*、柳林沟外土场采矿用地批准情况

根据****年*月*日，鄂尔多斯市人民政府文件出具的“鄂尔多斯市人民政府关于同意鄂尔多斯市大源煤炭有限责任公司柳林沟煤矿露天开采项目五期临时使用集体土地的批复”（鄂 府 发 〔 ****〕 **号 ），批准临时用集体土地面积为**.****hm* ，使用期为两年。确保****年*月底前完成全部复垦还地工作。

*、来叶沟外土场采矿用地批准情况

根据 ****年**月**日，鄂尔多斯市人民政府文件出具的“准格尔旗人民政府关于内蒙古特弘煤电集团有限责任公司来叶沟煤矿采空区灾害综合治理项目外排土场临时使用集体土地批复的通知”（准 政 土 发

〔 ****〕 **号 ），批准临时用集体土地面积为*.****hm* ，批准使用期限为*年，复垦期为*年，第*年交还所属村集体。

*、东达外土场采矿用地批准情况

根据 ****年**月**日，鄂尔多斯市人民政府文件出具的“鄂尔多斯市人民政府关于同意鄂尔多斯市万兴隆工贸有限责任公司准格尔旗东达煤矿露天开采项目五期临时使用集体土地的批复”（鄂 府 发〔 ****〕***号 ），批准临时用集体土地面积为***.****hm* ，使用期限为两年，确保****年*月底前完成全部复垦还地工作。

临时用地到期后，若矿山企业计划申请永久建设用地，则临时用地到期后可暂不进行生态修复工程，若矿山企业未申请永久建设用地，则临时用地到期后需对临时用地内的现状单元进行全面的生态修复治理。

*、川宏煤矿采矿用地批准情况

根据《鄂尔多斯市人民政府关于同意内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿露天开采项目一期临时用地的批复》鄂府发〔****〕***号，同意内蒙古锦泰川宏煤炭有限责任公司川宏煤矿在取得林草审批手续后，临时使用准格尔旗纳日松镇红进塔村集体土地 **.**** 公顷，其中天然牧草地**.****公顷、农村道路*.****公顷、灌木林地**.****公顷、其它林地*.****公顷、村庄*.****公顷。根据《鄂尔多斯市人民政府关于同意内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿露天开采项目外排土场一期临时用地的批复》鄂府发〔****〕***号，同意内蒙古锦泰川宏煤炭有限责任公司川宏煤矿在取得林草审批手续后，临时使用准格尔旗纳日松镇红进塔村集体土地**.****公顷 ，其中天然牧草地**.****公顷、农村道路*.****公顷、灌木林地*.****公顷、其它林地*.****公顷、村庄*.****公顷。截止****年**月，矿山已申请用地**.****公顷。具体见表 *-**、*-**、图*-*。

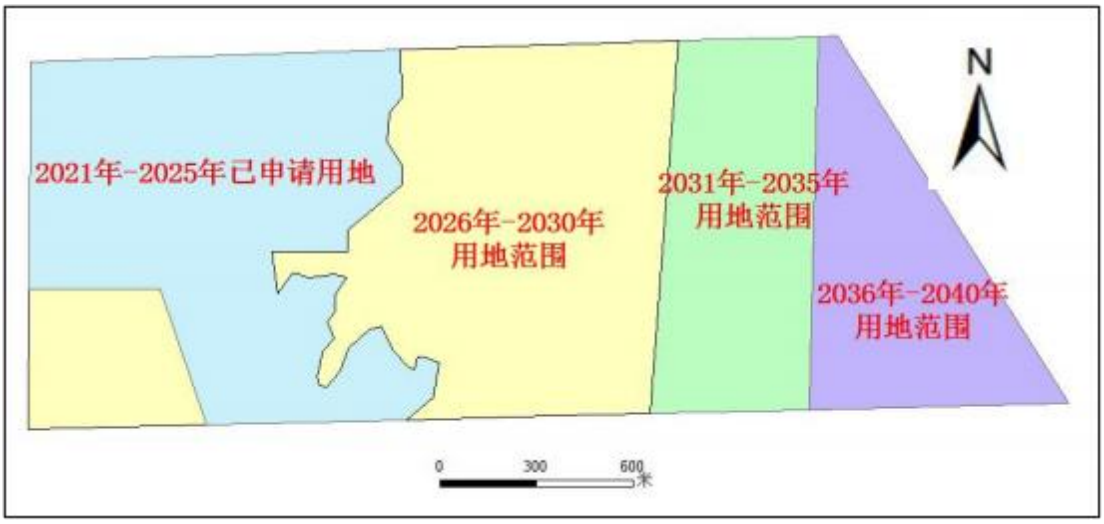


图*-*　分期临时使用土地示意图

表*-**　矿山分期临时使用土地一览表　单位：公顷

时间	**** 年-**** 年 已申请用地	****-**** 年 计划用地	****-**** 年 计划用地	****-**** 年 计划用地
用地面积	**.****	***.****	**.****	**.***
合计	**.****	***.****		

表 *-** 临时使用土地范围一览表

时间	（****国家大地坐标系）坐标拐点
****-**** 年	********.***　*******.***
	********.***　*******.***
	********.***　*******.***
	********.***　*******.***
	********.***　*******.***
	********.***　*******.***
	********.***　*******.***
	********.***　*******.***
	********.***　*******.***
	********.***　*******.***
	********.***　*******.***
	********.***　*******.***
	********.***　*******.***
	********.***　*******.***
	********.***　*******.***
****-**** 年	********.***　*******.***
	********.***　*******.***
	********.***　*******.***
	********.***　*******.***
****-**** 年	********.***　*******.***
	********.***　*******.***
	********.***　*******.***
	********.***　*******.***

表 *- 临时使用土地还地计划一览表 单位公顷**

用地单元	时间	开采面积	内排面积	复垦面积	备注	
露天采场	****年-****年	***.****	***.****	***.****	**** 年开采推进后开始内排作业，至内排标高后开始整平、挡水围堰、覆土等工作，期间每年*-** 月完成已到界标高的植被恢复、栽植工作，开展后续验收。	还地时间为****年，管护期为****-****年
露天采场	****年-****年	**.****	**.****	**.****	**** 年开采推进后开始内排作业，至内排标高后开始整平、挡水围堰、覆土等工作，期间每年*-** 月完成已到界标高的植被恢复、栽植工作，开展后续验收。	还地时间为****年，管护期为****-****年
用地单元	时间	开 采面积	内排面积	复垦面积	备注	
露天采场	****年-****年	**.***	**.****	**.***	**** 年开采推进后开始内排作业，至内排标高后开始整平、挡水围堰、覆土等工作，期间每年*-** 月完成已到界标高的植被恢复、栽植工作，开展后续验收。尾坑治理面积为**.****公顷。	还地时间为****年，管护期为****-****年

（二）拟复垦修复土地计划

根据前文边开采、边修复可行性分析和生态修复措施及时间安排，制定本矿山生态修复计划见表*-**。

表*-** 矿区用地(含临时使用土地）与复垦修复计划表

用地信息							复垦修复计划				
序号	原地类	范围	面积（hm^*）	质量	是否为临时用地	计划使用期限	目标地类	范围	面积	质量	计划复垦修复期限
预测最终露天采坑	乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、公路用地、农村道路	用地范围详见方案表 *-**矿区生态修复分区拐点坐标表	**.****	植被覆盖**%;有机质*.*g/kg-*.*g/kg;植被高度**-**cm	否	远期（****年*月～****年*月）	乔木林地、灌木林地、人工牧草地	复垦范围与用地范围一致	**.****	植被覆盖度≥**%;有机质*g/kg-*g/kg;植被高度**-**cm	闭坑后（****年*月～****年*月）
内排土场	乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、公路用地、农村道路、设施农用地和裸土地	用地范围详见方案表 *-**矿区生态修复分区拐点坐标表	***.***	植被覆盖**%;有机质*.*g/kg-*.*g/kg;植被高度**-**cm	否	中期（****年*月～****年*月）	乔木林地、灌木林地、人工牧草地	复垦范围与用地范围一致	***.***	植被覆盖度≥**%;有机质*g/kg-*g/kg;植被高度**-**cm	（****年*月～****年*月）
柳林沟外排土场	其他林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、公路用地	用地范围详见方案表 *-**矿区生态修复分区拐点坐标表	**.****	植被覆盖**%;有机质*.*g/kg-*.*g/kg;植被高度**-**cm	否	近期第一年（****年*月～****年*月）	乔木林地、灌木林地、人工牧草地	复垦范围与用地范围一致	**.****	植被覆盖度≥**%;有机质*g/kg-*g/kg;植被高度**-**cm	近期第二年（****年*月～****年*月）
来叶沟外排土场	采矿用地	用地范围详见方案表 *-**矿区生态修复分区拐点坐标表	**.****	植被覆盖**%;有机质*.*g/kg-*.*g/kg;植被高度**-**cm	否	近期（****年*月～****年*月）	人工牧草地	复垦范围与用地范围一致	**.****	植被覆盖度≥**%;有机质*g/kg-*g/kg;植被高度**-**cm	近期第三年（****年*月～****年*月）
东达外排土场	乔木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、公路用地	用地范围详见方案表 *-**矿区生态修复分区拐点坐标表	***.*****	植被覆盖**%;有机质*.*g/kg-*.*g/kg;植被高	否	近期、中期（****年*月～****年*月）	乔木林地、灌木林地、人工牧草地	复垦范围与用地范围一致	***.*****	植被覆盖度≥**%;有机质*g/kg-*g/kg;植被高度	（****年*月～****年*月）

用地信息							复垦修复计划				
序号	原地类	范围	面积（hm^*）	质量	是否为临时用地	计划使用期限	目标地类	范围	面积	质量	计划复垦修复期限
				度**-**cm						**-**cm	
工业场地	天然牧草地、商业服务业设施用地、农村宅基地、工业用地、公路用地及农村道路	用地范围详见方案表 *-**矿区生态修复分区拐点坐标表	*.****	植被覆盖**%;有机质*.*g/kg-*.*g/kg;植被高度**-**cm	否	近期、中期（****年*月～****年*月）	乔木林地、灌木林地、人工牧草地	复垦范围与用地范围一致	*.****	植被覆盖度≥**%;有机质*g/kg-*g/kg;植被高度**-**cm	中期第八年（****年*月～****年*月）
光明洗煤厂（废弃）	工业用地、公路用地	用地范围详见方案表 *-**矿区生态修复分区拐点坐标表	*.****	植被覆盖**%;有机质*.*g/kg-*.*g/kg;植被高度**-**cm	否	近期、中期（****年*月～****年*月）	人工牧草地	复垦范围与用地范围一致	*.****	植被覆盖度≥**%;有机质*g/kg-*g/kg;植被高度**-**cm	中期第八年（****年*月～****年*月）
规划工业场地	乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地	用地范围详见方案表 *-**矿区生态修复分区拐点坐标表	*.****	植被覆盖**%;有机质*.*g/kg-*.*g/kg;植被高度**-**cm	否	中期、远期（****年*月～****年*月）	乔木林地、灌木林地、人工牧草地	复垦范围与用地范围一致	*.****	植被覆盖度≥**%;有机质*g/kg-*g/kg;植被高度**-**cm	远期第二年（****年*月～****年*月）
废弃搬迁移民区	乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、公路用地、农村道路、设施农用地和裸土地	用地范围详见方案表 *-**矿区生态修复分区拐点坐标表	**.****	植被覆盖**%;有机质*.*g/kg-*.*g/kg;植被高度**-**cm	否	近期（****年*月～****年*月）	乔木林地、灌木林地、人工牧草地	复垦范围与用地范围一致	**.****	植被覆盖度≥**%;有机质*g/kg-*g/kg;植被高度**-**cm	近期（****年*月～****年*月）
矿山道路	天然牧草地、商业服务业设施用地、采矿用地、公路用地和裸土地	用地范围详见方案表 *-**矿区生态修复分区拐点坐标表	*.****	植被覆盖**%;有机质*.*g/kg-*.*g/kg;植被高度**-**cm	否	近期、中期、远期	乔木林地、灌木林地、人工牧草地	复垦范围与用地范围一致	*.****	植被覆盖度≥**%;有机质*g/kg-*g/kg;植被高度**-**cm	远期第二年（****年**月～****年**月）

三、项目新增用地及存量采矿用地

根据自然资源部办公厅印发《关于做好采矿用地保障的通知》（自然资发〔****〕***号），在原有用地政策基础上，创新性提出建立采矿项目新增用地与复垦修复存量采矿用地相挂钩机制，允许复垦修复后腾退的建设用地指标继续使用。

存量采矿用地适用范围：一是义务人灭失的历史遗留废弃采矿用地，简称“历史遗留废弃采矿用地”，系依据全国历史遗留矿山核查成果认定的、义务人已灭失且未治理的废弃采矿用地；二是存在义务人的已办理建设用地审批手续的采矿用地，简称“企业存量采矿用地”，系依据国土空间用途管制监管系统认定的、已办理建设用地审批手续的企业存量采矿用地。

川宏煤矿为露天开采矿山，川宏煤矿现未办理建设用地审批手续，无项目新增用地及存量采矿用地。

第四章　生态修复措施与工程内容

一、保护与预防控制措施

（一）敏感目标保护

根据《矿产资源法》第十八条规定，经查询，矿区范围内未涉及生态保护红线、永久基本农田、公益林、基本草原、自然保护区、重要河流、堤坝、水源地保护区、文物保护区。

（二）表土剥离与植被移植利用

*、表土剥离

根据现场调查，区内存在表土剥离的区域为开采区。

新增采掘场地表表土全部进行表土剥离，采用*.*m³挖掘机挖装自卸汽车（**T）运土（一、二类土）的工艺，其中矿山生产期，将剥离的表土都存放于表土存放区。剥离的表土厚度*m，剥离生土厚度*.*m，剥离的表土用于最终露天采坑（运距****m）、柳林沟外排土场（运距***m）、来叶沟外排土场（运距****m）、东达外排土场（运距***m）和内排土场（运距***m）等单元的覆土工程；剥离的生土用于掩埋煤层露头。表土和 生土剥离后堆放在表土存放区，并在堆放过程中进行分别堆放。

由于表土存放区位于内排土场范围内，采取的防治措施主要为监测措施，表土堆放过程中，对边坡进行监测，合理控制边坡角，要求边坡控制在 **°以内。川宏煤矿表土处置工程量汇总见表*-*。

表*-* 表土处置工程汇总表

序号	剥离面积（hm*）	表土剥离			表土储存			表土利用		类型等级
		时间段	厚度（m）	土方量（m³）	位置	养护措施	储存量（m³）	利用方式	利用时间	
表土	***.****	****年**月-****年**月	*	*******	内、外排土场顶部表土存放放处	撒播速生草本种子	*******	用于场地表土回覆	****年**月-****年**月	一、二类土
生土	***.****	****年**月-****年**月	*.**	******	内、外排土场顶部表土存放放处	土工布苫盖	******	用于场地掩埋煤层露头	****年**月-****年**月	一、二类土

*、植被移植利用

在系统查阅国家和地方动物志等资料，咨询专家和走访当地村民的基础上，结合现场调查，修复区内未发现国家林业和草原局农业农村部公告（****年第**号）《国家重点保护野生植物名录》中列入的国家重点保护野生植物种。矿区内植被恢复均进行原址恢复，不进行植被移植利用。

（三）相关协同措施

*、地质灾害预防控制措施

依据前文对矿山现状及预测问题识别诊断结果，本矿山存在的胁迫因子主要为露天采场边坡崩塌及排场不稳定斜坡地质灾害，采取的地质灾害预防控制措施如下：

（*）开采期间露天采场及最终露天采坑边坡崩塌地质灾害

*）警示牌和网围栏

①最终露天采坑岩质边坡总长约****m，全部设置网围栏，建设长度****m，并在网围栏上外侧每***m 设置一块警示牌，共设置警示牌**块。

网围栏技术方法：对存在危险的治理区周围设置网围栏，圈设范围为地表境界外扩*m以内的区域。用三角钢和刺丝，按照设计位置进行围封，

每隔*m栽*根三角钢桩，三角钢桩规格为**×**×*.*mm，高*.*m，埋桩深度*.*m，最后将桩坑踩实。详见网围栏布设示意图*-*。

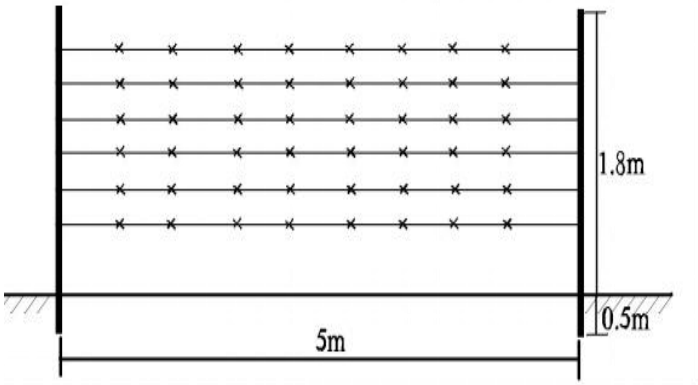


图*-*　网围栏布设示意图

警示牌技术方法：在网围栏外围设立警示牌，牌架选择铁皮，铁皮为长*.*m×*.*m,宽*m×*.*m，用量为（*.*×*.*+*×*.*）×*=*.*m。重量*.**kg。牌面材料选择木板，木板规格为*.**m×*.**m×*.**m（矩形），均匀设置警示牌，立柱为三角钢柱，立柱规格为**×**×*.*mm，高*.*m，埋桩深度*.*m，布设时应兼顾区内已有的道路及其他行人小路，警示牌表面书写警示标语，以确保采矿工作人员、周围过往人员及通行车辆的安全。尽量使警示牌的警示效果更加明显，并具备一定的抗风能力。警示牌结构见图*-*。

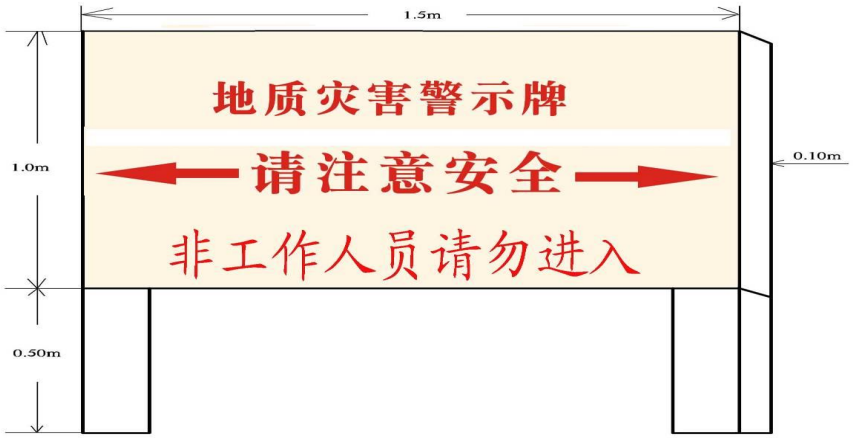


图*-*　警示牌示意图

*）边坡清理工程

为了保障露天采场的开采安全，防止边坡落石，对边坡浮石进行清理，对破碎、松动的危岩体及强风化层进行清理，清理施工应采用“一看二敲三撬”的作业方法，采用自上而下，分区跳段的方式进行，每段施工长度一般控制**m，任何部位均不得采用自下而上的开挖方式施工；坡面清理不得有较大的凸起和凹陷；强风化层挖除采用人工或小型机械进行清理，坡面破碎松动岩体采用人工或机械撬挖；清理的浮石采用挖掘机和装载机挖装，经测算，清理的浮石总长度****m，结合采坑岩层工程地质特征和前期开采的经验，估算未来开采期露天采坑边坡每延长米清理浮石量约*m*。预测本矿山坡面清理浮石量为****m*。矿山清理出浮石直接回填至最终采坑底部。

*）掩埋煤层露头

待矿山开采结束后，对最终采坑边帮部位煤层露天处进行掩埋，以防出露煤层发生自燃，掩埋煤层为*-*、*-*上、*-*和*-*煤层。根据川宏煤矿各可采煤层的分布标高，最终采坑*-*煤层坑底标高为****m，*-*煤层平均利用厚度为*.**m；*-*煤层的底板标高为****.**m，*-*煤层平均利用厚度为*.**m；*-*上煤层的底板标高为****.**m，*-*上煤层平均利用厚度为*.**m；*-*煤层的底板标高为****.**m，*-*煤层的平均利用厚度为*.**m 。设计顶部煤层垂直方向上掩埋高度为*m，则自上而下垂直掩埋高度为**m，然后分*个台阶按**°坡角垫土对煤层进行掩埋，顶部台阶宽度为*m。利用表土存放区的黄土（生土、三类土）回填掩埋煤层露头，设计将露天采坑煤层露头回填至煤层顶板以上*m（工程工艺为平均运距****m 的土方拉运回填）为分*个台阶按**°坡角垫土对煤层进行掩埋，顶部台阶宽度为*m。经计算，单位长度掩埋工程量为****m*，掩埋煤层总长约**m，则掩埋工程量为******m*，详见掩埋煤层（*-* 、*-*上、*-*和*-*）示意图*-*。

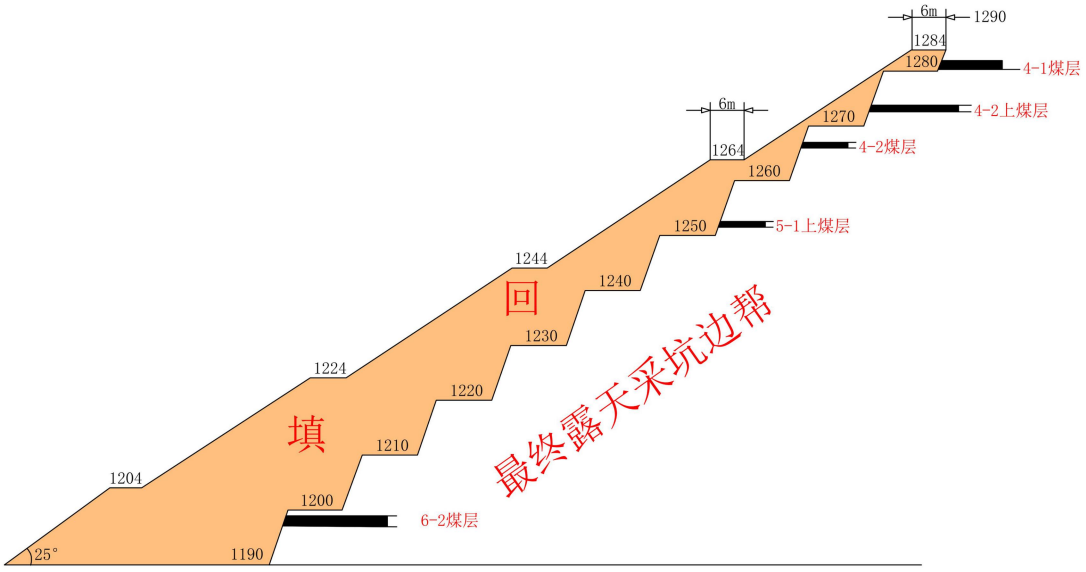


图*-*　*-*、*-*上、*-*和*-*煤层掩埋示意图

（*）水土流失、环境污染防控制措施

露天采场防治水土流失措施可选择排水沟和撒播草籽等措施；堆土场防治水土流失措施可在土壤表面撒播草籽、表面覆盖防尘网等措施。

二、修复措施

（一）地貌重塑

（*）拆除清运工程

近期对废弃搬迁移民区和光明洗煤厂的废弃建筑物进行拆除，建筑垃圾经拆除破碎后统一清运纳日松镇指定建筑垃圾处理厂，运距*km。钢结构拆除量均可回收再利用，因此钢结构拆除量不计算其费用。

中远期及开采结束后对现状工业场地和规划工业场地内建筑物及硬化地面进行拆除，建筑垃圾经拆除破碎后统一清运纳日松镇指定建筑垃圾处理厂，运距*km。钢结构拆除量均可回收再利用，因此钢结构拆除量不计算其费用。

（*）挡水围堰、网格围埂工程

①为了预防露天采场台阶和排土场边坡土壤遭受雨水冲刷，设计在平台的外围*m 以内设置挡水围堰，规格为顶宽*m，高*.*m，底宽*m。该项

工程包括土方运输和土坝填筑，土方为三类土。土方运输工程工艺为运距***m 的土方拉运。修筑所需土源来源为内排土场的生土（一二类土）。

②网格围埂：为了防止内排土场、外排土场台阶平台由于标高不一致，局部形成严重积水，冲毁下一级边坡，因此在内排土场、外排土场台阶平台上每***m 修筑一条网格围埂。隔断顶宽*m，底宽*m，高*.*m。修筑所需土源来源为内排土场的生土（一二类土）。网格围埂兼做管护道路。详见布局示意图*-*。

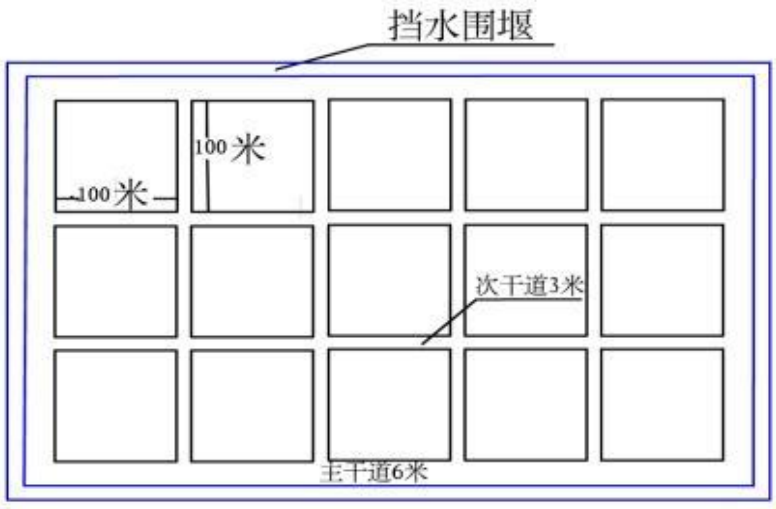


图*-*　挡水围堰、网格围埂设计示意图

（*）平整工程

为了修复场地层次结构相对均匀，要对各修复单元场地进行平整。平整土地主要是为了使受到扰动的土地进行推高、填低，使之基本水平或其坡度在允许的范围之内，其目的是通过平整便于覆土的实施，平整之前要确定好平整后的标高等，平整方式主要为机械平整，借助挖掘、推土机械进行推高填低，平整厚度*.*m，平整类型为（三类土）。

（*）边坡平整工程

为了修复场地边坡层次结构相对均匀，要对各修复单元场地的边坡进行平整。使之坡度在允许的范围之内，其目的是通过边坡平整便于覆土措施的实施，满足修复地植被生长条件的需要。边坡平整之前要确定好整形

后的坡度等，整形方式主要为机械整形，借助挖掘进行削高填低，整形厚度*.*m，整形类型为（三类土）。

（*）公路修葺（沥青路面）

根据前文地质环境受损预测，预测露天采场开采后损毁矿区内公路路面。公路为〔边家壕〕～贾〔贾凹圪旦〕。将要开采到路面时，对路面进行路面清理，随后将路面清理的废弃物清运至纳日松镇指定建筑垃圾处理厂（运距*km），开采完毕后需要重新修葺的沥青路面，修葺道路占总长度为*.**km，面积为*.****hm*。

（二）土壤重构

*、表土回覆工程

在已进行了土地平整的内排土场、外排土场平台、边坡、最终露天采坑底部平台，采取表土回覆措施，草地覆土厚度为*.*m，林地覆土厚度为*.*m，旱地覆土厚度为*.*m，使土地达到种植植被的要求。该项工程为土方工程（一、二类土）。

（三）植被重建工程

*、物种选择

（*）撒播草籽工程

在已覆土的内、外排土场平台、边坡，最终露天采坑底部平台、矿区道路撒播草籽。选择耐寒、抗旱、固沙、生命力较强的耐干旱的羊草、冰草、针茅、苜蓿等牧草混播，种植方法为条播，草种每公顷大约种植**kg，撒播草籽季节最好选择在春季或夏季。

（*）灌木种植工程设计

在已覆土的内排土场顶部平台、边坡，外排土场平台种植灌木。选择耐寒、抗旱、固沙、生命力较强的柠条和沙棘，选择*年生工程常用苗

地径：*.*cm；冠丛高：**cm；冠幅：**cm；土球直径：移栽带土球*cm，株行距*m×*m。

（*）乔木种植工程设计

在已覆土的内排土场顶部平台选择部分地区栽植乔木。选择适合当地栽植的樟子松，选择地径:*.*cm;苗高:***cm;冠丛高：**cm*;胸径:*.*cm（距地*.*m）;土球直径：**cm，株行距*m×*m。

选择适宜的植物是恢复和重建矿区生态系统的关键。植物的选择关系到成活、生长发育和能否发挥应有的樟子松功能。本着适地、适宜的原则，结合矿区周围生长的植物，选择的恢复的乔木为樟子松，选择的藤蔓植物为爬山虎，选择草地草种为羊草、冰草、针茅、苜蓿，灌木选择为柠条、沙棘。

*、植被配置方案

修复为天然牧草地的范围播撒草籽，在露天采场边坡坡底栽植爬山虎；修复为灌木林地的范围栽植柠条、沙棘，修复为乔木林地的范围栽植樟子松，林下播撒草籽。

*、浇水灌溉

羊草、冰草、针茅、苜蓿在播撒时需要浇水来保证成活率，草地每年浇水*次，共浇水*年，共浇水*次，待稳定后可转为依靠天然降水。尽量选择在雨后进行种植，以充分获得水分条件和生长时间，参考当地农民经验，沙棘、柠条、樟子松栽植后为保证促根发芽，需进行浇水。沙棘、柠条按*立方米/亩进行浇水，樟子松按*立方米/亩进行浇水，灌溉利用水罐车输水，乔木灌木每年浇水*次，共浇水*年，共浇水*次，所需水量均由科源水务有限公司西部水源联通及管网提升改造工程地表水供给。

*、边坡草方格

设计在内排土场、外排土场边坡上铺设沙柳网格措施，网格呈菱形状网格，边长为*m×*m，沙柳高*.*m，插入深度*.*m，出露地面*.*m。麦草网格中间撒播草籽，恢复植被。详见设计示意图*-*。

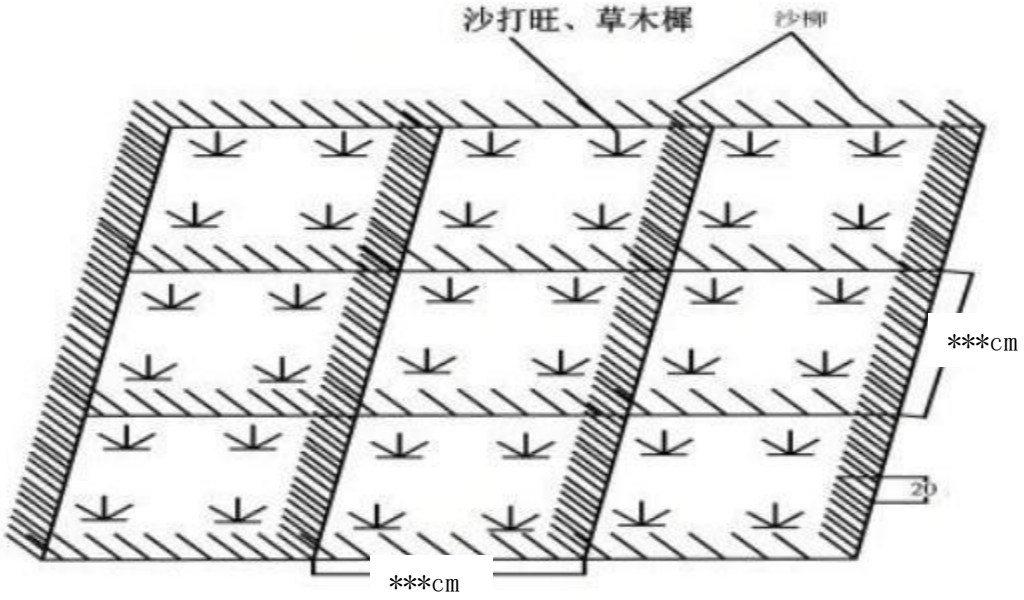


图*-*　边坡草方格设计示意图（单位：cm）

（四）辅助工程

*、截排水沟工程

闭坑后为防止雨水冲刷坡面，使坡面土（石）顺坡流入沟底，损毁治理后的边坡坡面，破坏采坑治理效果，沿边坡坡面顶部修建横向截水渠，顺坡面修建纵向排水渠。

截、排水渠工程主要工程内容为：基槽开挖，铺设砂垫层，浆砌石块。

（*）首先在治理区内侧开挖截排水渠道基础，排水渠断面尺寸为：顶宽**cm，底宽**cm，垂高**cm。纵向排水渠基础开挖位于坡面起点及冲沟处为终点。

（*）基础开挖后，对槽底进行清理。

（*）铺设沙垫层：在排水渠底部铺设沙垫层，沙垫层的厚度为*.*m。垫层的宽度以底宽*.*m为准。

（*）基础砌筑层底首先铺一层砂浆，然后放上块石，保证石料放平稳，石块间较大的孔隙应填满砂浆（砂浆勾缝），后用碎石块嵌塞，不得采用先放块石，后填浆。块石砌筑时从下向上砌筑，尽量选择一边较为平直的块石与基础连接砌筑，所有块石均应坐落新拌砂浆上，采用先坐浆后放块石的原则。保证坐浆挤紧，块石不得松动。截、排水渠顶宽**cm，底宽**cm，垂高**cm。然后进行勾缝、砂浆抹面，厚度*.*m。

表*-*　截、排水渠基础开挖截面面积计算表

名 称	截面顶宽（m）	截面底宽（m）	截面高度（m）	截面面积（m^*）
截、排水渠	*.*	*.*	*.*	*.***

表*-*　截、排水渠块石截面面积计算表

名 称	截面顶宽（m）	截面底宽（m）	截面高度（m）	截面面积（m^*）
截、排水渠	*.*	*.**	*.*	*.**

表*-*截、排水渠砂浆抹面（平面）工程量计算表

名 称	截面顶宽（m）	截面底宽（m）	截面面积（m^*）	厚度（m）
截、排水渠	*.*	*.**	*.**	*.**

表*-*截、排水渠砂浆抹面（立面）工程量计算表

名 称	截面顶宽（m）	截面高度(m)	单侧截面面积（m^*）	两侧截面面积（m^*）	厚度（m）
截、排水渠	*.*	*.*	*.*	*.*	*.**

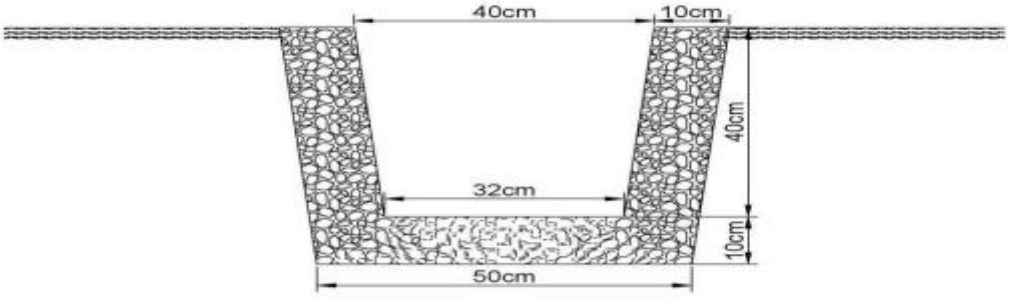


图*-*　排水沟设计示意图

***、消力池**

在排水沟的下部出水口集中分布区设置消力池。

消力池采用浆砌石结构。消力池宽*.*m，长*.*m，深*.*m；消力池浆砌石厚度*.**m。

施工工序包括：土方开挖、**cm厚铺筑粗砂垫层、浆砌石护底、浆砌石护坡。消力池布置见平面图*-*、断面图*-*。

一处消力池的工程量计算：

土方开挖量=长×宽×高=（*.*×*.*×*.*）=*.**（m^*）

****cm厚铺筑粗砂垫层工程量**=长×宽×高

=（*.*×*.*×*.*）= *.**（m^*）

浆砌石底坝工程量= 长×宽×厚

=(*.*×*.*×*.*)= *.**(m^*)

浆砌石池壁工程量= 周长×宽×厚

=(*.*+*.*)×*.*×*.*=*.**(m^*)

砂浆抹面工程量= 消力池平面表面积+消力池立面表面积

=(*.*×*)+(*.*×*+*.*×*+*.*×*+*.*×*+*.*×*.*×*+*.*×*.*×*+*.*×*.*×*+)=**.**(m^*)

质量要求：护坡采用坐浆分层砌筑，墙体采用 M**毛石砌筑，M**水泥砂浆砌筑，墙身：毛石要求无风化，无裂纹，中部最小厚度不小于***mm，强度等级不低于 MU**。

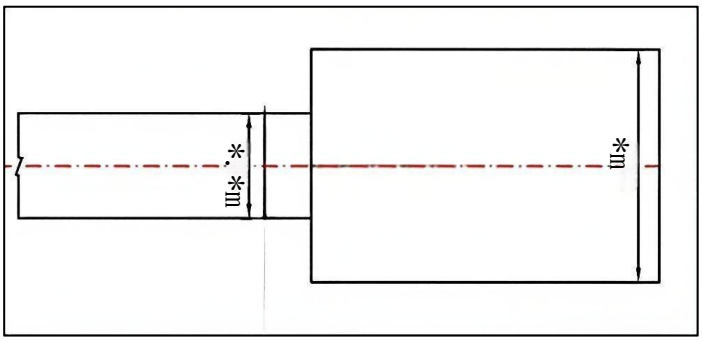


图*-*　消力池平面图

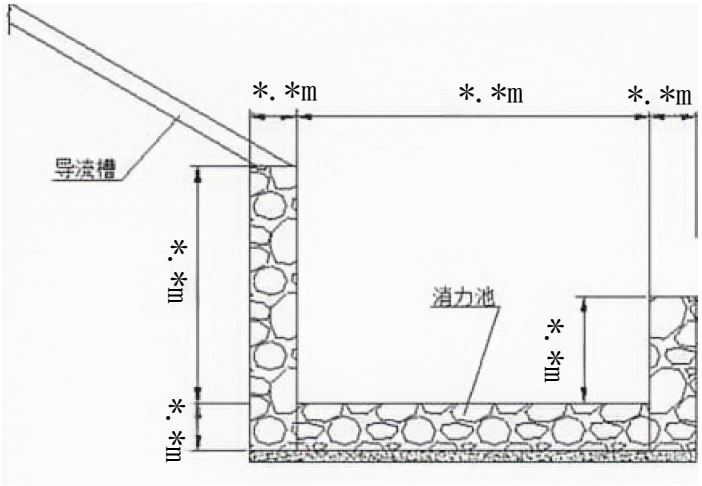


图*-*　消力池断面图

（五）景观营建

本方案将最终露天采坑平台、排土场边坡及平台通过场地平整、覆土、复垦修复为乔木林地、灌木林地和人工牧草地，与其周围自然景观相连通。

三、工程内容

（一）最终露天采坑修复工程设计

复垦责任范围内最终露天采坑，总损毁面积**.****hm^*，占用土地类型为乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、公路用地、农村道路。经生态复垦修复适宜性评价最终露天采坑中底部平台、****m 平台和****m 平台拟复垦为乔木林地*.****hm^*，在****m 平台和****m 平台拟复垦为灌木林地**.**m^*，其余平台及边坡拟复垦为人工牧草地**.****hm^*。

*、平整工程

采用机械方法对场地进行平整，使场地尽可能平坦，避免出现高低不平的情况，防止水土流失，改善土壤结构，为进一步的植被恢复工程创造良好的条件。平整后地形坡度≤**°，平整采用削高填低的方式，经测算平整面积**.****hm^*，平整厚度*.*m，平整方量******m^*。平台整平的施工运距为**-**m，工程类别为土方工程，采用机械为推土机，土类为一、二类土。

*、挡水围堰工程

为了预防最终露天采坑台阶边坡土壤遭受雨水冲刷，设计在平台的外围*m 以内设置挡水围堰，规格为顶宽*.*m，高*.*m，底宽*.*m，单位砌筑挡水围堰*.**m*。该项工程包括土方运输和填筑，土方为三类土。土方运输工程工艺为运距****m 的土方拉运。修筑所需土源使用矿山剥离的生土，平台外侧边缘总长****m，共需砌筑挡水围堰****m*。

*、截排水沟

为防止露天采场台阶土壤遭受雨水冲刷，在预测最终露天采坑外围开挖简易截排水沟，截排水沟规格为下底宽**cm，底宽**cm，垂高**cm。采场外围开挖截排水沟****m，工程量计算见表*-*。

表*-*　截排水渠基础开挖工程量计算表

长度（m）	截面顶宽（m）	截面底宽（m）	截面高度（m）	截面面积（m*）	工程量（m*）
****	*.*	*.*	*.*	*.***	***.**

表*-*　截排水渠砂砾石垫层工程量计算表

长度（m）	垫层宽度（m）	垫层厚度（m）	截面面积（m*）	工程量（m*）
****	*.*	*.*	*.**	***.**

表*-*　截排水渠块石工程量计算表

长度（m）	截面顶宽（m）	截面底宽（m）	截面高度（m）	截面面积（m*）	浆砌石方量（m*）
****	*.*	*.**	*.*	*.**	***.**

表*-*　截、排水渠砂浆抹面（平面）工程量计算表

长度（m）	截面顶宽（m）	截面底宽（m）	截面面积（m*）	厚度（m）	砂浆抹面工程量（m*）
****	*.*	*.**	*.**	*.*	**.**

表*-*　截、排水渠砂浆抹面（立面）工程量计算表

长度（m）	截面顶宽（m）	截面高度（m）	单侧截面面积（m*）	两侧截面面积（m*）	厚度（m）	砂浆抹面工程量（m*）
****	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*	***.**

*、消力池

在截排水沟两端各设置*处共消力池，共设置*处消力池，浆砌石结构，*处消力池工程量：土方开挖**.**m*，**cm 粗砂垫层*.**m*，浆砌石护坡

*.**m*，浆砌石护底*.**m*，砂浆抹面（平面）*.*m*，砂浆抹面（立面）**.**m*。

表*-*　消力池工程量计算表

消力池工程	位置	土方开挖(m*)	**cm 粗砂垫层(m*)	浆砌石护坡(m*)	浆砌石护底(m*)	砂浆抹面（平面）(m*)	砂浆抹面（立面）(m*)
最终露天采坑	排水沟两侧	**.**	*.**	*.**	*.**	*.*	**.**
合计		**.**	*.**	*.**	*.**	*.*	**.**

*、覆土工程

完成平整后，对露天采场平台进行覆土，露天采场平台及边坡面积**.****hm*，乔木林地覆土面积*.****hm*，灌木林地覆土面积**.**hm*，天然牧草地覆土面积**.****hm*。乔木林地覆土厚度*.*m，灌木林地覆土厚度*.*m，天然牧草地覆土厚度*.*m，一共需覆土量******m*；土壤来源于内排土场的表土堆放区，土壤质地为壤土，运距****m。

表*-*　覆土工程量计算表

覆土单元			地表投影面积(hm*)	实际面积(hm*)	覆土厚度(m)	覆土工程量(m*)
最终露天采场	平台	乔木林地	*.****	*.****	*.*	*****
		灌木林地	*.**	*.**	*.*	****
	边坡	灌木林地	**.**	**.****	*.*	******
		天然牧草地	**.****	**.****	*.*	*****
合计			**.****	**.****		******

*、植被重建工程

最终露天采坑植被重建工程包括种植乔木、种植灌木、种草和浇水工程，设计完成覆土后对最终露天采坑中底部平台、****m 平台拟复垦为乔木林地，面积*.****hm*，乔木林地选择适合当地栽植的樟子松（胸径*cm），株行距*m×*m，共需樟子松****株；在****m、****m、****m 平台拟复垦为灌木林地，面积**.**hm*，灌木林地选择耐寒、抗旱、固沙、生命力较强的柠条和沙棘（地径*-*cm,带土球、带冠），株行距*m×*m，共需沙棘*****

株，柠条*****株；其余平台及边坡拟复垦为人工牧草地，面积**.****hm*。草籽选择耐寒、抗旱、固沙、生命力较强的耐干旱的羊草、冰草、针茅、苜蓿按*:*:*:*：混播，种植方法为撒播，草种每公顷大约种植**kg，撒播草籽季节最好选择在春季或夏季。

表*-*　植被重建工程工程量计算表

种植单元	种植面积(hm*)	种植乔木(株)	种植灌木(株)	种草(hm*)	浇水(株)/(hm*)
最终露天采坑底部平台、****m平台	*.****	****	/	/	****
****m、****m、****m平台	**.****	/	*****	/	*****
其余平台及边坡	**.****	****	*****	**.****	**.****

表*-　最终露天采坑生态修复工程量统计表**

工程内容			单位	工程量	备注
一级	二级				
地貌重塑	平整工程	平整	m*	******	
	挡水围堰工程	土方运输	m*	****	运距****m
		土方填筑	m*	****	
	截排水沟工程	挖掘机挖土（三类土）	m*	***.**	
		砂砾石垫层	m*	***.**	
		浆砌块石排水沟	m*	***.**	
		砂浆抹面（平面）	m*	**.**	
		砂浆抹面（立面）	m*	***.**	
	消力池	土方开挖	m*	**.**	
		粗砂垫层	m*	*.**	
		浆砌石护坡	m*	*.**	
		浆砌石护底	m*	*.**	
		砂浆抹面（平面）	m*	*.**	
		砂浆抹面（立面）	m*	**.**	
土壤重构	覆土工程	覆土	m*	******	运距****m
植被重建	草木恢复工程	樟子松	株	****	*.****hm*
		沙棘	株	*****	**.****hm*
		柠条	株	*****	
		播撒草籽	hm*	**.****	
辅助工程	浇水工程	樟子松	株	****	共浇水*次
		沙棘	株	*****	共浇水*次
		柠条	株	*****	共浇水*次
		草地	hm*	**.****	共浇水*次

（二）外排土场修复工程设计

复垦责任范围内外排土场*处，分别为柳林沟外排土场、来叶沟外排土场、东达外排土场其损毁总面积为***.****hm*，其分述如下：

*、柳林沟外排土场

柳林沟外排土场占用土地类型为采矿用地**.****hm*，经复垦修复适宜性评价，采矿用地拟复垦为人工牧草地。

（*）平整工程

排土完成后对场地进行平整，采用机械方法对平台平整场地，对边坡进行整形，使场地尽可能平坦，避免出现高低不平的情况， 防止水土流失，改善土壤结构，为进一步的植被恢复工程创造良好的条件。平台平整后地形坡度≤*°，平台平整面积**.****hm*，平整为*.*m，平整方量为******m*。平整的施工运距为**-**m，工程类别为土方工程，采用机械为推土机，土类为一、二类土。

表*- 平整工程量计算表**

整平单元		地表投影面积(hm*)	实际面积(hm*)	平整厚度(m)	平整工程量(m*)
柳林沟外排土场	平台	**.****	**.****	*.*	******
合计		**.****	**.****		******

（*）边坡平整工程

排土完成后对边坡进行平整，边坡平整后坡度≤**°，边坡平整面积*.****hm*，平整厚度为*.*m，平整方量为****m*，边坡平整的施工工艺为挖掘机挖土，土类为一、二类土。

表*- 边坡平整工程量计算表**

整平单元		地表投影面积(hm*)	实际面积(hm*)	平整厚度(m)	平整工程量(m*)
柳林沟外排土场	边坡	*.****	*.****	*.*	****
合计		*.****	*.****		****

（*）覆土工程

完成平整后，对柳林沟外排土场平台及边坡进行覆土，平台覆土面积**.****hm*，边坡覆土面积*.****hm*，覆土总面积**.****hm*。乔木林地覆土厚度*.*m、灌木林地覆土厚度*.*m、天然牧草地覆土厚度*.*m，一共需覆土量******m*；土壤来源于内排土场的表土堆放区，运距***m。

表*- 覆土工程量计算表**

覆土单元			地表投影面积(hm*)	实际面积(hm*)	覆土厚度(m)	覆土工程量(m*)
柳林沟外排土场	平台	乔木林地	*.****	*.****	*.*	*****
		灌木林地	**.****	**.****	*.*	*****
		天然牧草地	**.****	**.****	*.*	*****
	边坡		*.****	*.****	*.*	****
合计			**.****	**.****		******

（*）挡水围堰工程

为了预防柳林沟外排土场边坡土壤遭受雨水冲刷，设计在平台的外围*m 以内设置挡水围堰，规格为顶宽*m，高*.*m，底宽*m，单位修筑挡水围堰*.**m*。该项工程为土方运输工程和土坝填筑工程，土方为一二类土。土方运输工程工艺为运距***m 的土方拉运。修筑所需土源使用矿山剥离的生土，柳林沟外排土场平台外侧边缘总长****m，共需砌筑挡水围堰****m*。

（*）网格围埂工程

在柳林沟外排土场顶部平台设置网格围埂，每***m 设置一条网格围埂，分隔出的田块为***m×***m。台阶平台围埂长度共计****m，网格围埂单位方量*.**m*，总工程量为****m*，该项工程为土方运输工程和土坝填筑工程，土方运输施工工艺为运距***m 的土方拉运，所需土源使用矿山剥离的生土（一二类土），网格围埂兼做管护道路，围埂总长度****m，路面宽*m，摊铺厚度*.**m，路面摊铺工程量为****m*。

表*- 挡水围堰、网格围埂及路面摊铺工程量计算表**

工程	位置	隔断修筑长度（m）	单位堆砌量（m*）	土方运输工程量（m*）	土坝填筑工程量（m*）	路面摊铺工程量（m*）
挡水围堰	顶部平台	****	*.**	****	****	/

网格围埂	顶部平台	****	*.**	****	****	/
路面摊铺	顶部平台	/	/	/	/	****
合计		****		****	****	****

（*）设置草方格

设计在柳林沟外排土场斜坡面上铺设方格状沙柳网格，共铺设沙柳网格*.****hm*。

（*）植被重建工程

柳林沟外排土场植被重建工程包括种植乔木、种植灌木、种草和浇水工程，设计完成覆土后，对柳林沟外排土场进行植被重建工程，设计复垦为乔木林地和灌木林地的区域为排土场****m 顶部平台，其他区域复垦为天然牧草地。复垦乔木林地面积*. ****hm*,复垦灌木林地面积**.****hm*，乔木林地选择适合当地栽植的樟子松（胸径*cm），株行距*m×*m，共需樟子松****株；灌木林地选择耐寒、抗旱、固沙、生命力较强的柠条和沙棘（地径*-*cm,带土球、带冠），株行距*m×*m，共需沙棘*****株，柠条*****株；复垦人工牧草地面积**.****hm*，草籽选择耐寒、抗旱、固沙、生命力较强的耐干旱的羊草、冰草、针茅、苜蓿按*:*:*:*：混播，种植方法为撒播，草种每公顷大约种植**kg，撒播草籽季节最好选择在春季或夏季。

表*- 植被重建工程工程量计算表**

种植单元	种植面积(hm*)	种植乔木(株)	种植灌木(株)	种草(hm*)	浇水(株)/(hm*)
****m 顶部平台	*. ****	****	/	/	****
****m 顶部平台	**. ****	/	*****	/	*****
其他区域	**. ****	****	/	**. ****	**. ****
合计	**. ****	****	*****	**. ****	

表 *- 柳林沟外排土场生态修复工程量统计表**

工程内容			单位	工程量	备注
一级	二级				
地貌重塑	平整工程	平整	m*	******	

		边坡平整工程	m*	****	
	挡水围堰工程	土方运输	m*	****	运距***m
		土坝填筑	m*	****	
	网格围埂工程	土方运输	m*	****	运距***m
		土坝填筑	m*	****	
		路面摊铺	m*	****	
土壤重构	覆土工程	覆土	m*	******	运距***m
植被重建	草木恢复工程	樟子松	株	****	
		沙棘	株	*****	
		柠条	株	*****	
		播撒草籽	hm*	**.****	
		设置草方格	hm*	*.****	
辅助工程	浇水工程	樟子松	株	****	共浇水*次
		沙棘	株	*****	共浇水*次
		柠条	株	*****	共浇水*次
		草地	hm*	**.****	共浇水*次

*、来叶沟外排土场

来叶沟外排土场占用土地类型全部为采矿用地**.****hm*，经复垦修复适宜性评价，采矿用地拟复垦为人工牧草地。

（*）平整工程

排土完成后对场地进行平整，采用机械方法对平台平整场地，使场地尽可能平坦，避免出现高低不平的情况，防止水土流失，改善土壤结构，为进一步的植被恢复工程创造良好的条件。平台平整后地形坡度≤*°，平台平整面积**.****hm*，平整厚度为*.*m，平整方量为******m*。平台整平的施工运距为**-**m，工程类别为土方工程，采用机械为推土机，土类为一、二类土。

表*-　　平整工程量计算表**

整平单元		地表投影面积(hm*)	实际面积(hm*)	平整厚度(m)	平整工程量(m*)
来叶沟外排土场	平台	**.****	**.****	*.*	******
合计		**.****	**.****		******

（*）边坡平整工程

排土完成后对边坡进行整形，使边坡平整后坡度≤**°,边坡平整面积**.****hm*，平整厚度为*.*m，平整量为*****m*。工程类别为土方工程，边坡平整的施工工艺为挖掘机挖土，土类为一、二类土。

表*- 边坡平整工程量计算表**

整平单元		地表投影面积(hm*)	实际面积(hm*)	平整厚度(m)	平整工程量(m*)
来叶沟外排土场	边坡	**.****	**.****	*.*	*****
合计		**.****	**.****		*****

（*）覆土工程

完成平整后，对来叶沟外排土场平台及边坡进行覆土，平台覆土面积**.****hm*，边坡覆土面积**.****hm*，覆土总面积**.****hm*。乔木林地覆土厚度*.*m、灌木林地覆土厚度*.*m、天然牧草地覆土厚度*.*m，一共需覆土量******m*；土壤来源于内排土场的表土堆放区，运距****m。

表*- 覆土工程量计算表**

覆土单元			地表投影面积(hm*)	实际面积(hm*)	覆土厚度(m)	覆土工程量(m*)
来叶沟外排土场	平台	乔木林地	**.****	**.****	*.*	******
		灌木林地	**.****	**.****	*.*	******
		天然牧草地	**.****	**.****	*.*	*****
	边坡		**.****	**.****	*.*	*****
合计			**.****	**.****		******

（*）挡水围堰工程

为了预防排土场边坡土壤遭受雨水冲刷，设计在平台的外围*m 以内设置挡水围堰，规格为顶宽*m，高*.*m，底宽*m，单位修筑挡水围堰*.**m*。该项工程为土方运输工程和土坝填筑工程。土方运输工程工艺为运距****m 的土方拉运。修筑所需土源使用矿山剥离的生土（一二类土），来叶沟外排土场平台外侧边缘总长****m，共需砌筑挡水围堰*****m*。

（*）网格围埂工程

在来叶沟外排土场顶部平台设置网格围埂，每***m 设置一条网格围埂，分隔出的田块为***m×***m。台阶平台围埂长度共计****m，网格围

埂单位方量*.**m*，总工程量为****m*。土方运输施工工艺为运距****m 的土方拉运，所需土源使用矿山剥离的生土（一二类土），网格围埂兼做管护道路，围埂总长度****m，路面宽*m，摊铺厚度*.**m，路面摊铺工程量为****m*。

表*- 网格围埂工程量计算表**

工程	位置	隔断修筑长度（m）	单位堆砌量（m*）	土方运输量（m*）	土坝填筑量（m*）	路面摊铺量（m*）
挡水围堰	顶部平台	****	*.**	*****	*****	/
网格围埂	顶部平台	****	*.**	****	****	/
路面摊铺	顶部平台	/	/	/	/	****
合计		*****		*****	*****	****

（*）设置草方格

设计在来叶沟外排土场斜坡面上铺设方格状沙柳网格，共铺设沙柳网格**.****hm*。

（*）植被重建工程

完成覆土后，对来叶沟外排土场进行植被重建工程，设计复垦为乔木林地和灌木林地的区域为排土场****m 顶部平台，其他区域复垦为天然牧草地和其他原地类。复垦乔木林地面积**.****hm*,复垦灌木林地面积**.****hm*，乔木林地选择适合当地栽植的樟子松（胸径*cm），株行距*m×*m，共需樟子松*****株；灌木林地选择耐寒、抗旱、固沙、生命力较强的柠条和沙棘（地径*-*cm,带土球、带冠），株行距*m×*m，共需沙棘*****株，柠条*****株；复垦人工牧草地面积**.****hm*，草籽选择耐寒、抗旱、固沙、生命力较强的耐干旱的羊草、冰草、针茅、苜蓿按*:*:*:*:*混播，种植方法为撒播，草种每公顷大约种植**kg，撒播草籽季节最好选择在春季或夏季。

表*- 植被重建工程工程量计算表**

种植单元	种植面积（hm*）	种植乔木（株）	种植灌木（株）	种草（hm*）	浇水（株）/（hm*）
****m 顶部平台	**.****	*****	/	/	*****

****m 顶部平台	**. ****	/	*****	/	*****
其他区域	**. ****	/	/	**. ****	**. ****
合计	**. ****	*****	*****	**. ****	

表*- 来叶沟外排土场生态修复工程量统计表**

工程内容			单位	工程量	备注
一级	二级				
地貌重塑	平整工程	平整	m*	******	
		边坡平整工程	m*	*****	
	挡水围堰工程	土方运输	m*	*****	
		土坝填筑	m*	*****	
	网格围埂工程	土方运输	m*	****	
		土坝填筑	m*	****	
		路面摊铺	m*	****	
土壤重构	覆土工程	覆土	m*	******	****m
植被重建	草木恢复工程	樟子松	株	*****	
		沙棘	株	*****	
		柠条	株	*****	
		播撒草籽	hm*	**.****	
		设置草方格	hm*	**.****	
辅助工程	浇水工程	樟子松	株	*****	共浇水*次
		沙棘	株	*****	共浇水*次
		柠条	株	*****	共浇水*次
		草地	hm*	**.****	共浇水*次

*、东达外排土场

东达外排土场占用土地类型为天然牧草地、其他草地、采矿用地、公路用地***.****hm*，经生态复垦修复适宜性评价及复垦计划，东达外排土场拟复垦为乔木林地**.****hm*、灌木林地**.****hm*和人工牧草地**.****hm*，公路用地*.****hm*恢复为原地类（纳入公路用地修复工程）。

（*）平整工程

排土完成后对场地进行平整，采用机械方法对平台平整场地，使场地尽可能平坦，避免出现高低不平的情况，防止水土流失，改善土壤结构，为进一步的植被恢复工程创造良好的条件。平台平整后地形坡度≤*°，平台平整面积***.****hm*，平整厚度为*.*m，平整方量为******m*。平台整平

的施工运距为**-**m，工程类别为土方工程，采用机械为推土机，土类为一、二类土。

表*- 平整工程量计算表**

整平单元		地表投影面积(hm^*)	实际面积(hm^*)	平整厚度(m)	平整工程量(m^*)
东达外排土场	平台	***.****	***.****	*.*	******
合计		***.****	***.****		******

（*）边坡平整工程

排土完成后对边坡进行整形，边坡平整后坡度≤**°,整形采用削高填低的方式，边坡平整面积*.****hm^*，平整厚度为*.*m，整形方量为*****m^*。工程类别为土方工程，边坡整平（形）的施工工艺为挖掘机挖土，土类为一、二类土。

表*- 边坡平整工程量计算表**

整平单元		地表投影面积(hm^*)	实际面积(hm^*)	平整厚度(m)	平整工程量(m^*)
东达外排土场	边坡	*.****	*.****	*.*	*****
合计		*.****	*.****		*****

（*）覆土工程

完成平整后，对东达外排土场平台及边坡进行覆土，平台覆土面积***.****hm^*，边坡覆土面积*.****hm^*，覆土总面积***.****hm^*。乔木林地覆土厚度*.*m、灌木林地覆土厚度*.*m、天然牧草地覆土厚度*.*m，一共需覆土量******m^*；土壤来源于来内排土场的表土堆放区，运距***m。

表*- 覆土工程量计算表**

覆土单元			地表投影面积(hm^*)	实际面积(hm^*)	覆土厚度(m)	覆土工程量(m^*)
东达外排土场	平台	乔木林地	**.****	**.****	*.*	******
		灌木林地	**.****	**.****	*.*	******
		天然牧草地	**.****	**.****	*.*	******
	边坡		*.****	*.****	*.*	*****
合计			***.****	***.****		******

（*）挡水围堰工程

为了预防排土场边坡土壤遭受雨水冲刷，设计在平台的外围*m 以内设置挡水围堰，规格为顶宽*m，高*.*m，底宽*m，单位修筑挡水围堰*.**m*。该项工程为土方运输工程和土坝填筑工程，土方运输工程工艺为运距***m 的土方拉运。修筑所需土源使用矿山剥离的生土（一二类土），东达外排土场平台外侧边缘总长****m，共需砌筑挡水围堰*****m*。

（*）网格围埂工程

在东达外排土场顶部平台设置网格围埂，每***m 设置一条网格围埂，分隔出的田块为***m×***m。台阶平台围埂长度共计*****m，网格围埂单位方量*.**m*，总工程量为*****m*。该项工程为土方运输工程和土坝填筑工程，土方运输施工工艺为运距***m 的土方拉运，所需土源使用矿山剥离的生土（一二类土），网格围埂兼做管护道路，围埂总长度*****m，路面宽*m，摊铺厚度*.**m，路面摊铺工程量为****m*。

表*-　挡水围堰、网格围埂及路面摊铺工程量计算表**

工程	位置	隔断修筑长度（m）	单位堆砌量（m*）	土方运输工程量（m*）	土坝填筑工程量（m*）	路面摊铺工程量（m*）
挡水围堰	顶部平台	****	*.**	*****	*****	/
网格围埂	顶部平台	*****	*.**	*****	*****	/
路面摊铺	顶部平台	/	/	/	/	****
合计		*****		*****	*****	****

（*）设置草方格

设计在东达外排土场斜坡面上铺设方格状沙柳网格，共铺设沙柳网格*.****hm*。

（*）植被重建工程

东达外排土场植被重建工程包括种植乔木、种植灌木、种草和浇水工程，完成覆土后，对东达外排土场进行植被重建工程，设计复垦为乔木林地和灌木林地的区域为排土场****m 顶部平台，其他区域复垦为天然牧草

地和其他原地类。复垦乔木林地面积**.****hm*,复垦灌木林地面积**.****hm*，乔木林地选择适合当地栽植的樟子松（胸径*cm），株行距*m×*m，共需樟子松*****株；灌木林地选择耐寒、抗旱、固沙、生命力较强的柠条和沙棘（地径*-*cm,带土球、带冠），株行距*m×*m，共需沙棘*****株，柠条*****株；复垦人工牧草地面积**.****hm*，草籽选择耐寒、抗旱、固沙、生命力较强的耐干旱的羊草、冰草、针茅、苜蓿按*:*:*:*:*：混播，种植方法为撒播，草种每公顷大约种植**kg，撒播草籽季节最好选择在春季或夏季。

表*- 植被重建工程工程量计算表**

种植单元	种植面积(hm*)	种植乔木(株)	种植灌木(株)	种草(hm*)	浇水(株)/(hm*)
****m 顶部平台	**.****	*****	/	/	*****
****m 顶部平台	**.****	/	******	/	******
其他区域	**.****	/	/	**.****	**.****
合计	***.****	*****	******	**.****	

表*- 东达外排土场生态修复工程量统计表**

工程内容			单位	工程量	备注
一级	二级				
地貌重塑	平整工程	平整	m*	******	
		边坡平整	m*	*****	
	挡水围堰工程	土方运输	m*	*****	运距***m
		土坝填筑	m*	*****	
	网格围埂工程	土方运输	m*	*****	运距***m
		土坝填筑	m*	*****	
		路面摊铺	m*	****	
土壤重构	覆土工程	覆土拉运	m*	******	运距***m
植被重建	草木恢复工程	樟子松	株	*****	
		沙棘	株	*****	
		柠条	株	*****	
		播撒草籽	hm*	**.****	
		设置草方格	hm*	*.****	
辅助工程	浇水工程	樟子松	株	*****	共浇水*次
		沙棘	株	*****	共浇水*次
		柠条	株	*****	共浇水*次
		草地	hm*	**.****	共浇水*次

（三）内排土场修复工程设计

内排土场占用土地类型为乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、公路用地、农村道路、设施农用地和裸土地，总面积***.****hm*，经生态复垦修复适宜性评价，其他林地修复为灌木林地，其他草地、采矿用地、农村宅基地拟复垦为天然牧草地，损毁的其他地类均原址复垦，因此内排土场拟复垦为乔木林地**.****hm*；拟复垦为灌木林地**.****hm*；拟复垦为人工牧草地***.****hm*。

（*）平整工程

排土完成后对场地进行平整，采用机械方法对平台平整场地，使场地尽可能平坦，避免出现高低不平的情况，防止水土流失，改善土壤结构，为进一步的植被恢复工程创造良好的条件。平台平整后地形坡度≤*°，平台平整面积***.****hm*，平整厚度为*.*m，平整方量为****** m*。平台整平的施工运距为**-**m，工程类别为土方工程，采用机械为推土机土类为一、二类土。

表*- 平整工程量计算表**

整平单元		地表投影面积(hm*)	实际面积(hm*)	平整厚度(m)	平整工程量(m*)
内外排土场	平台	***.****	***.****	*.*	******
合计		***.****	***.****		******

（*）边坡平整工程

排土完成后对边坡进行整形，防止水土流失，改善土壤结构，为进一步的植被恢复工程创造良好的条件。边坡平整后坡度≤**°,整形采用削高填低的方式，边坡平整面积**.****hm*，平整厚度为*.*m，整形方量为******m*。工程类别为土方工程，边坡平整的施工工艺为挖掘机挖土，土类为一、二类土。

表*- 边坡平整工程量计算表**

整平单元		地表投影面积(hm*)	实际面积(hm*)	平整厚度(m)	平整工程量(m*)
内外排土场	边坡	**.*	**.**	*.*	******
合计		**.*	**.**		******

（*）覆土工程

完成平整后，对内排土场平台及边坡进行覆土，平台覆土面积***.****hm*，边坡覆土面积**.**hm*，覆土总面积***.****hm*。乔木林地覆土厚度*.*m，灌木林地覆土厚度*.*m，天然牧草地覆土厚度*.*m，一共需覆土量******m*；土壤来源于来内排土场的表土堆放区，运距***m。

表*- 覆土工程量计算表**

覆土单元		恢复地类	地表投影面积(hm*)	实际面积(hm*)	覆土厚度(m)	覆土工程量(m*)
内外排土场	平台	乔木林地	**.****	**.****	*.*	******
		灌木林地	**.****	**.****	*.*	******
		天然牧草地	***.****	***.****	*.*	******
	边坡	灌木林地	**.**	**.**	*.*	******
		天然牧草地	**.**	**.**	*.*	*****
合计			***.****	***.****		******

（*）挡水围堰工程

为了预防排土场边坡土壤遭受雨水冲刷，设计在平台的外围*m 以内设置挡水围堰，规格为顶宽*m，高*.*m，底宽*m，单位修筑挡水围堰*.**m*。该项工程为土方运输工程和土坝填筑工程。土方运输工程工艺为运距***m 的土方拉运。修筑所需土源使用矿山剥离的生土（一二类土），内排土场平台外侧边缘总长*****m，共需砌筑挡水围堰*****m*。

（*）网格围埂工程

在内排土场顶部平台设置网格围埂，每***m 设置一条网格围埂，分隔出的田块为***m×***m。台阶平台围埂长度共计*****m，网格围埂单位方量*.**m*，总工程量为*****m*。土方运输施工工艺为运距****m 的土方拉运，所需土源使用矿山剥离的生土（一二类土），网格围埂兼做管护道路，

围埂总长度*****m，路面宽*m，摊铺厚度*.**m，路面摊铺工程量为*****m*。

表*- 挡水围堰、网格围埂及路面摊铺工程量计算表**

工程	位置	隔断修筑长度（m）	单位堆砌量（m*）	土方运输量（m*）	土坝填筑量（m*）	路面摊铺量（m*）
挡水围堰	顶部平台	*****	*.**	*****	*****	/
网格围埂	顶部平台	*****	*.**	*****	*****	/
路面摊铺	顶部平台	/	/	/	/	*****
合计		*****		*****	*****	*****

（*）设置草方格

设计在内排土场斜坡面上铺设方格状沙柳网格，共铺设沙柳网格**.**hm*。

（*）植被重建工程

内排土场植被重建工程包括种植乔木、种植灌木、种草和浇水工程，设计完成覆土后对内排土场进行植被重建工程，设计复垦为乔木林地和灌木林地的区域为内排土场****m 顶部平台,其他区域复垦为人工牧草地和其他原地类,复垦乔木林地面积**.****hm*,复垦灌木林地面积**.****hm*，乔木林地选择适合当地栽植的樟子松（胸径*cm），株行距*m×*m，共需樟子松*****株；灌木林地选择耐寒、抗旱、固沙、生命力较强的柠条和沙棘（地径*-*cm,带土球、带冠），株行距*m×*m，共需沙棘*****株，柠条*****株；复垦人工牧草地面积***.****hm*，草籽选择耐寒、抗旱、固沙、生命力较强的耐干旱的羊草、冰草、针茅、苜蓿按*:*:*:*:*：混播，种植方法为撒播，草种每公顷大约种植**kg，撒播草籽季节最好选择在春季或夏季。

表*- 植被重建工程工程量计算表**

种植单元	种植面积（hm*）	种植乔木（株）	种植灌木（株）	种草（hm*）	浇水（株）
****m 顶部平台	**.****	*****	/	/	*****
****m 顶部平台	**.****	/	******	/	******
其他区域	***.****	/	/	***.****	/
合计	***.****	*****	******	***.****	******

表*- 内排土场生态修复工程量统计表**

工程内容			单位	工程量	备注
一级	二级				
地貌重塑	平整工程	平整	m*	******	
		边坡平整	m*	******	
	挡水围堰工程	土方运输	m*	*****	运距***m
		土坝填筑	m*	*****	
	网格围埂工程	土方运输	m*	*****	运距***m
		土坝填筑	m*	*****	
		路面摊铺	m*	*****	
土壤重构	覆土工程	覆土	m*	******	运距***m
植被重建	草木恢复工程	樟子松	株	*****	
		沙棘	株	*****	
		柠条	株	*****	
		播撒草籽	hm*	***.****	
		设置草方格	hm*	**.**	
辅助工程	浇水工程	樟子松	株	*****	共浇水*次
		沙棘	株	*****	共浇水*次
		柠条	株	*****	共浇水*次
		草地	hm*	***.****	共浇水*次

（四）工业场地复垦修复工程设计

现状工业场地占地面积*.****hm*，占用地类为天然牧草地、工业用地、商业服务业设施用地、农村宅基地、公路用地和农村道路，经生态复垦修复适宜性评价，其他林地修复为灌木林地，其他草地、采矿用地、农村宅基地拟复垦为人工牧草地，损毁的其他地类均原址复垦。

*、拆除清运工程

矿山开采中期，对工业场地内的建筑物进行拆除，工业场地内有办公室宿舍*处，长**m，宽**m，高为*m，占地面积***m*，砖混结构，办公室宿舍院内硬化地面占地面积***m*；食堂*处，长**m，宽*m，高为*m，占地面积**m*，砖混结构；原煤棚*处；长**m，宽**m，占地面积****m*，结构为钢结构；精煤棚*处；长**m，宽**m，占地面积****m*，结构为钢结构；洗选煤棚*处；长**m，宽**m，占地面积****m*，结构为钢结构。

（*）建筑物拆除

建筑物类型为砖混结构，建筑四周墙体和顶部的表面积约***×*×*+**×*×*=***㎡；墙体厚度约*.*m，拆除量为***×*.*=***m³。屋顶厚度约*.*m，拆除量为***×*.*=***m*。

（*）地基拆除

地基类型为钢筋混凝土，地基长约***m，宽约*.*m，深为*.*m，拆除工程量为***×*.*×*.*=***m³。

（*）垫层拆除

垫层拆除区域为硬化地面，垫层类型为四类土,面积约（****-(***×*.*)）=****m*。垫层厚度为*.*m,垫层拆除量为****×*.*=****m*。

（*）硬化地面拆除

硬化地面为混凝土结构，面积约（****-(***×*.*））=****m*。拆除厚度*.**m，拆除量为****×*.**=****m*。

（*）清运

将拆除的建筑垃圾全部清运至纳日松镇指定建筑垃圾处理站，运距约*-*km，清运量约****m*。

由于钢结构拆除量均可回收再利用，因此钢结构拆除量不计算其费用。

*、平整工程

场地清理完成后对工业场地进行平整（四类土），采用机械方法平整场地，使场地尽可能平坦，避免出现高低不平的情况，为进一步的植被恢复工程创造良好的条件。平整后地形坡度≤**°，平整采用削高填低的方式，平整厚度为*.*m。工业场地平整面积*.****hm*，平整面积*.****hm*，平整方量为*****m*。

表 *- 工业场地生态修复工程量统计表**

工程内容			单位	工程量	备注
一级	二级				
地貌重塑		砖混建筑拆除	m*	***	
		地基拆除	m*	***	

	拆除清运工程	垫层拆除	m*	****	
		硬化地面拆除	m*	****	
		清运	m*	****	运距*-*km
	平整工程	平整	m*	*****	

（五）光明洗煤厂（废弃）复垦修复工程设计

光明洗煤厂（废弃）占地面积*.****hm*，占用地类为工业用地，经生态复垦修复适宜性评价，工业用地修复为天然牧草地。

*、拆除清运工程

矿山开采近期，对光明洗煤厂（废弃）内的建筑物进行拆除，光明洗煤厂（废弃）占地面积*.****hm*，场地内有办公室宿舍*处，建筑物总长为***m，宽度为*m，高为*m，占地总面积****m*，砖混结构，储煤棚*处，长为**m，宽度为**m，平均高为**m，占地面积****m*，结构为钢结构。

（*）建筑物拆除

建筑物类型为砖混结构，建筑四周墙体和顶部的表面积约***×*×*+*×*×*=****m*；墙体厚度约*. *m，拆除量为****×*. *=***m³ 。屋顶厚度约*. *m，拆除量为****×*. *=***m*。

（*）地基拆除

地基类型为钢筋混凝土结构，地基总长约***m，宽约*.*m，深为*.*m，拆除工程量为***×*.*×*.*=***m³。

（*）垫层拆除

垫层拆除区域为硬化地面区域，垫层类型为四类土，面积约（*****-(***×*.* ））=*****m* 。垫层厚度为*.*m,垫层拆除量为*****×*.*=****m*。

（*）硬化地面拆除

硬化地面为混凝土结构，面积约（*****-(***×*.*））=*****m*。拆除厚度*.**m，拆除量为*****×*.**=****m*。

（*）清运

将拆除的建筑垃圾全部清运至纳日松镇指定建筑垃圾处理站，运距约*-*km，清运量约****m*。

*、平整工程

场地清理完成后对光明洗煤厂（废弃）进行平整（四类土），采用机械方法平整场地，使场地尽可能平坦，避免出现高低不平的情况，为进一步的植被恢复工程创造良好的条件。平整后地形坡度≤**°，平整采用削高填低的方式，平整厚度为*.*m。光明洗煤厂（废弃）平整面积*.****hm* ，平整面积*.****hm*，平整方量为****m*。

表 *- 光明洗煤厂（废弃）生态修复工程量统计表**

工程内容			单位	工程量	备注
一级	二级				
地貌重塑	拆除清运工程	砖混建筑拆除	m*	****	
		地基拆除	m*	***	
		垫层拆除	m*	****	
		硬化地面拆除	m*	****	
		清运	m*	****	运距*-*km
	平整工程	平整	m*	****	

（六）废弃搬迁移民生活区复垦修复工程设计

矿山近期对废弃搬迁移民生活区进行拆除，占地面积**.****hm*，经测算，废弃搬迁移民生活区建筑物占地总面积*.****hm*，总长为*****m，宽度为*m，高为*m，建筑物结构为砖混结构；废弃搬迁移民生活区院子硬化面占地总面积*.****hm*，废弃搬迁移民生活区拆除的建筑垃圾全部清运至纳日松镇指定建筑垃圾处理站，运距（*-*km）。

*、拆除清运工程

（*）建筑物拆除

建筑物类型为砖混结构，建筑四周墙体的表面积约*****××*+**××*=*****m*；墙体厚度约*. *m，拆除量为*****×*. *=*****m³ 。屋顶厚度约*. *m，拆除量为*****×*. *=*****m*。

（*）地基拆除

地基类型为浆砌石，地基总长约*****m，宽约*.*m，深为*.*m，拆除工程量为*****×*.*×*.*=****m^3。

（*）垫层拆除

垫层拆除区域为硬化地面区域，垫层类型为四类土,面积约（（*****+*****）-(*****×*.*））=******m^*。垫层厚度为*.*m,垫层拆除量为******×*.*=*****m^*。

（*）硬化地面拆除

硬化地面为室内和户外地面，硬化地面为混凝土结构，面积约（（*****+*****）-(*****×*.*））=******m^*。拆除厚度*.**m，拆除量为******×*.**=*****m^*。

（*）清运

将拆除的建筑垃圾全部清运至纳日松镇指定建筑垃圾处理站，运距约（*-*km），清运量约******m^*。

*、平整工程

场地清理完成后对废弃搬迁移民生活区进行平整，采用机械方法平整场地，使场地尽可能平坦，避免出现高低不平的情况，为进一步的植被恢复工程创造良好的条件。平整后地形坡度≤**°，平整采用削高填低的方式，平整厚度为*.*m。平整面积**.****hm^*，平整方量为*****m^*。

表*- 废弃搬迁移民生活区生态修复工程量统计表**

工程内容			单位	工程量	备注
一级	二级				
地貌重塑	拆除清运工程	砖混建筑拆除	m^*	*****	
		地基拆除	m^*	****	
		垫层拆除	m^*	*****	
		硬化地面拆除	m^*	*****	
		清运（运距*-*km）	m^*	******	
	平整工程	平整	m^*	*****	

（备注：覆土和植被工程纳入内排土场治理）

（七）规划工业场地

规划工业场，占地总面积*.****hm*，占用地类为乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地，经生态复垦修复适宜性评价，其他林地修复为灌木林地，其他草地、采矿用地拟复垦为人工牧草地，损毁的其他地类均原址复垦。

*、拆除清运工程

矿山闭坑后，对规划工业场地内的建筑物进行拆除，规划工业场地内占地面积*.****hm*，规划办公室宿舍食堂*处，长**m，宽**m，高*m，占地面积***m*，砖混结构，规划办公室宿舍院内硬化地面占地面积****m*；原煤棚*处；长**m，宽**m，占地面积****m*，结构为钢结构；精煤棚*处；长**m，宽**m，占地面积****m*，结构为钢结构；洗选煤棚*处；长**m，宽**m，占地面积****m*，结构为钢结构。

（*）建筑物拆除

建筑物类型为砖混结构，建筑四周墙体的表面积约**×*×*+**×*×*=***㎡；墙体厚度约*. *m，拆除量为***×*. *=***㎥ 。屋顶厚度约*. *m，拆除量为***×*. *=***m*。

（*）地基拆除

地基类型为钢筋混凝土，地基总长约***m，宽约*.*m，深为*.*m，拆除工程量为***×*.*×*.*=***m³。

（*）垫层拆除

垫层拆除区域为硬化地面区域，垫层类型为四类土,面积约(****-(***×*.*))=****m*。垫层厚度为*.*m,垫层拆除量为****×*.*=****m*。

（*）硬化地面拆除

硬化地面为混凝土结构，面积约（****-(***×*.*））=****m*。拆除厚度*.**m，拆除量为****×*.**=****m*。

（*）清运

将拆除的建筑垃圾全部清运至纳日松镇指定建筑垃圾处理站，运距约（*-*km），清运量约****m*。

由于钢结构拆除量均可回收再利用，因此钢结构拆除量不计算其费用。

*、平整工程

场地清理完成后对规划工业场地进行平整，采用机械方法平整场地，使场地尽可能平坦，避免出现高低不平的情况，为进一步的植被恢复工程创造良好的条件。平整后地形坡度≤**°，平整采用削高填低的方式，平整厚度为*.*m。规划工业场地平整面积*.****hm*，平整面积*.****hm*，平整方量为*****m*。

*、覆土工程

完成平整后，对规划工业场地进行覆土，拟复垦为乔木林地、灌木林地和天然牧草地。复垦乔木林地面积*.****hm*、灌木木林地面积*.****hm*、天然牧草地面积*.****hm*，乔木林地覆土厚度为*.*m，灌木木林地覆土厚度为*.*m，天然牧草地覆土厚度为*.*m，需覆土总量*****m*。土源来自表土堆土场，运距***m。

*、植被重建工程

规划工业场植被重建工程包括种植乔木、种植灌木、种草和浇水工程，设计完成覆土后，对场地进行植被重建工程，设计复垦乔木林地面积*.****hm*，复垦灌木林地面积*.****hm*，乔木林地选择适合当地栽植的樟子松（胸径*cm），株行距*m×*m，共需樟子松***株；灌木林地选择耐寒、抗旱、固沙、生命力较强的柠条和沙棘（地径*-*cm,带土球、带冠），株行距*m×*m，共需沙棘***株，柠条***株；复垦天然牧草地面积*.****hm*，草籽选择耐寒、抗旱、固沙、生命力较强的耐干旱的羊草、冰草、针茅、

苜蓿按*:*:*:*：混播，种植方法为撒播，草种每公顷大约种植**kg，撒播草籽季节最好选择在春季或夏季。

表*- 植被重建工程工程量计算表**

种植单元	种植面积(hm*)	种植乔木(株)	种植灌木(株)	种草(hm*)	浇水(株)/(hm*)
种植乔木区域	*.****	***	/	/	***
种植灌木区域	*.****	/	***	/	***
其他区域	*.****	/	/	*.****	*.****
合计	**.****	***	***	*.****	

表 *- 规划工业场地生态修复工程量统计表**

工程内容			单位	工程量	备注
一级	二级				
地貌重塑	拆除清运工程	砖混建筑拆除	m*	***	
		地基拆除	m*	***	
		垫层拆除	m*	****	
		硬化地面拆除	m*	****	
		清运	m*	****	运距*-*km
	平整工程	平整	m*	*****	
土壤重构	覆土工程	覆土	m*	*****	运距**-**m
植被重建	草木恢复工程	樟子松	株	***	
		沙棘	株	***	
		柠条	株	***	
		播撒草籽	hm*	*.****	
辅助工程	浇水工程	樟子松	株	***	共浇水*次
		沙棘	株	***	共浇水*次
		柠条	株	***	共浇水*次
		草地	hm*	*.****	共浇水*次

（八）公路修葺

根据受损预测，近期不会损毁边（边家壕）～贾（贾凹圪旦）公路；方案服务期内，预测损毁边（边家壕）～贾（贾凹圪旦）公路，损毁长度为*.**km，损毁面积为*.****hm*。该区采取的复垦措施包括拆除已损毁的路面、废弃物清运、公路修筑。

*、路面拆除

矿区道路长****m，宽**m，路面为沥青混凝土路面，路面厚度约**cm。路面拆除工程量为****m*，该项工程为石方工程，利用推土机推运，运距**cm。

*、废弃物清运

路面拆除产生的固废物全部清运至纳日松镇指定建筑垃圾处理站，运距约（*-*km），清运工程量为****m*，工程类别为石方工程。

*、公路修筑

按照公路修筑标准得知，公路的修筑工序包括路床压实、天然砂垫层**cm 铺筑、煤矸石基层**cm 铺筑、沥青混凝土路面**cm 铺筑，计算得出公路每延长米的施工量为：

路床压实工程量=长度×宽度=*.**km×**m=*****m*，

天然砂垫层**cm 铺筑工程量=长度×宽度×厚度

*.**km×**m×*.*m=****m*；

煤矸石基层**cm 铺筑工程量 =长度×宽度×厚度

*.**km×**m×*.*m=****m*；

沥青混凝土路面**cm 铺筑工程量=长度×宽度×厚度

*.**km×**m×*.**m=****m*。

损毁公路修复工程工程量统计见表：

表*- 公路修葺生态修复工程量统计表**

工程内容			单位	工程量	备注
一级	二级				
地貌重塑	公路修葺工程	路面拆除	m*	****	
		废弃物清运	m*	****	运距（*-*km）
		路床压实	m*	*****	
		天然砂垫层**cm	m*	****	
		煤矸石基层**cm	m*	****	
		沥青混凝土路面**cm	m*	****	

综上所述，矿区生态修复总工程量如下：

表*-** 矿区生态修复总工程量汇总表

工程内容			单位	工程量	备注
一级	二级				
地貌重塑	掩埋煤层露头	掩埋煤层露头	m*	******	一二类土
	剥离表土	剥离表土	m*	*******	一二类土
	剥离生土	剥离生土	m*	******	一二类土
	砖混建筑拆除	砖混建筑拆除	m*	*****	
	地基拆除	地基拆除	m*	****	钢筋混凝土
	垫层拆除	垫层拆除	m*	*****	
	硬化地面拆除	硬化地面拆除	m*	*****	无钢筋混凝土
	清运	清运（运距*-*km）	m*	******	废弃物清运
	平整工程	平整	m*	*******	平整厚度*.*m
		边坡平整	m*	******	平整厚度*.*m
	挡水围堰工程	土方运输（运距***m）	m*	*****	一二类土
		土方运输（运距***m）	m*	*****	一二类土
		土方运输（运距****m）	m*	****	一二类土
		土方运输（运距****m）	m*	*****	一二类土
		土方填筑-夯实	m*	*****	
	网格围埂工程	土方运输（运距***m）	m*	*****	一二类土
		土方运输（运距***m）	m*	*****	一二类土
		土方运输（运距****m）	m*	****	一二类土
		土坝填筑-夯实	m*	*****	
		路面摊铺	m*	*****	
	截排水沟工程	挖掘机挖土（三类土）	m*	***.**	
		粗砂垫层	m*	***.*	
		浆砌块石排水沟	m*	***.**	
		砂浆抹面（平面）	m*	**.**	
		砂浆抹面（立面）	m*	***.**	
	消力池	土方开挖	m*	**.**	
		粗砂垫层	m*	*.**	
		浆砌石护坡	m*	*.*	

		浆砌石护底	m*	*.**	
		砂浆抹面（平面）	m*	*.*	
		砂浆抹面（立面）	m*	**.**	
	公路修筑	路面拆除	m*	****	
		清运	m*	****	废弃物清运
		路床压实	m*	*****	
		天然砂垫层 **cm	m*	****	
		煤矸石基层 **cm	m*	****	
		沥青混凝土路面 **cm	m*	****	
土壤重构	覆土工程	覆土（运距***m）	m*	******	
		覆土（运距***m）	m*	******	
		覆土（运距****m）	m*	******	
		覆土（运距****m）	m*	******	
植被重建	草木恢复工程	樟子松	株	*****	
		沙棘	株	******	
		柠条	株	******	
		播撒草籽	hm*	***.****	
	设置草方格	设置草方格	hm*	***.****	
辅助工程	网围栏	网围栏	m	****	
	警示牌	警示牌	块	**	
	浇水工程	樟子松	株	*****	共浇水*次
		沙棘	株	******	共浇水*次
		柠条	株	******	共浇水*次
		草地	hm*	***.****	共浇水*次

第五章　监测与管护

一、监测目标与措施

（一）监测目标任务

矿山地质环境监测目标是通过实时监测，可以动态了解监测点情况，做到及时预防，避免地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏、土地损毁损毁、复垦后土壤质量、植被恢复和土环境污染等情况的发生。

该矿山是露天开采，矿山地质环境监测主要是对地质灾害、含水层、地形地貌景观破坏监测，土地资源监测主要是土地损毁监测和复垦后土壤质量监测，生态系统监测主要是植被恢复监测和土壤污染监测。主要任务是：

*、通过地质灾害监测工作，发现地质灾害问题及时采取措施，从而消除地质灾害隐患。

*、通过地下水位动态、水质监测工作，系统了解矿山开采活动对含水层和地下水环境污染情况，为含水层保护和水环境污染治理提供数据支撑。

*、通过地形地貌景观监测工作，及时掌握矿山活动对地形地貌景观破坏情况并采取相应措施。

*、及时掌握土地挖损和压占面积、损毁程度变化情况，为复垦工程的实施提供依据。

*、了解土地复垦的效果，监测复垦后草地土壤质量，植物生长和配套设施完好情况。检验矿山生产中遭到损毁的土地是否得到了“边损毁、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，判断项目复垦工程技术合理性，以便及时对土地复垦工程进行修改或完善。

*、通过水土环境污染监测工作，定期采样和化验分析，了解矿山活动对矿区周边水土环境污染情况，为水土环境保护提供依据。

（二）矿山地质环境监测

*、地质灾害监测

（*）监测内容

针对矿山地质环境影响预测评估中可能引发的采空区塌陷、地质环境灾害的崩塌、不稳定斜坡地质灾害进行监测。监测内容包括宏观地表变形监测和局部移动监测等。根据矿山开采实际情况，对露天采场和排土场进行监测。

（*）监测方法

在生产过程中，矿山企业安排专人对采空区塌陷范围、露天采场边坡进行巡查，着重对结构面较发育或风化较严重的地段巡查，并拍照、记录。

（*）监测频率

监测频率每季度进行一次，进入雨季（*、*、* 三个月）要特别关注天气变化，增加监测次数（一月 * 次）。遇强降雨天气时，要 ** 小时不间断监控，有情况及时向有关部门汇报并采取有效措施，每年监测 ** 次，监测时间为方案服务期，即**.*年。

*、含水层破坏监测

（*）监测内容

建立地下水环境监测系统，对含水层进行监测。监测内容主要包括地下水动态监测及地下水水质监测，监测地下水位、水质变化情况。

（*）监测点的布设

①地下水水位监测：利用办公生活区水井作为地下水动态水位的长期观测点，共 * 个监测点，每月监测 * 次。

②地下水水质监测：利用办公生活区水井进行地下水水质监测工作，设置 * 个长期监测点，共布置 * 个监测点。每年对地下水取样化验 * 次，如遇水质色、味异常及时停用水源、取样化验。

（*）监测方法

水位监测采用测绳加万用表法测，水量的监测方法可采用水表法及水量计法，水质送专业化验室进行化验。

（*）监测频率

水井地下水位监测频率为每月 * 次，监测时间为方案服务期（**.*年）。

水井地下水质监测频率为每年 * 次，监测时间为方案服务期（**.*年）。

*、地形地貌景观监测

矿山为露天开采，对地形地貌景观的影响主要反映在露天采场、工业场地、办公生活区、矿山道路和堆土场对地形地貌景观的影响。对影响程度严重和较严重的影响区进行监测。

（*）监测内容

重点监测露天采场、工业场地、矿山道路和排土场植被损毁的面积、位置、生长情况等。

（*）监测方法、频率与仪器

主要通过无人机航拍，拍摄矿山评估区影像，监测矿山动态，频率为 *年 * 次，监测时限为方案整个服务年限**.*年。同时配合每日的现场人工巡视，人工巡视工程计入矿山生产成本，本次不再单独计算其工程量及费用。

*、矿山地质环境监测主要工程量

本方案矿山地质环境监测工程量见表 *-*

表 *-* 矿山地质环境监测工程量汇总表

监测工程		点数	次数/年	监测年限	工程量（点•次）	备注
地质灾害监测	人工巡查	**	**	**.*	****	
含水层破坏监测	地下水水位	*	**	**.*	***	
	地下水水质	*	*	**.*	**	

地形地貌景观监测	遥感影像	*	*	**.*	**	

（三）矿山土地资源监测

本矿山土地资源监测项目主要包括土地损毁监测和复垦后土壤质量监测。

*、土地损毁监测

（*）监测内容

根据项目土地损毁情况，在矿山建设生产过程中，应对可能造成损毁的土地进行监测。包括对损毁土地位置、损毁土地面积、损毁形式等。监测过程中，对于压占及挖损损毁对象中应对压占及挖损损毁面积、损毁地类、土壤等变化情况进行监测。

（*）监测方法及人员

采用无人机及遥感数据技术、地面调查和公众访谈监测方法。监测工作一般委托测量单位的专业人员进行。

（*）监测点布设

根据各损毁单元的损毁类型布设监测点，挖损损毁类型包括露天采场，布设*个监测点；压占损毁类型包括工业场地（布设*个监测点）、光明洗煤厂（废弃）（布设*个监测点）、柳林沟外土场（布设*个监测点）、来叶沟外排土场（布设*个监测点）、东达外排土场（布设*个监测点）、内排土场（布设*个监测点），其中设*个监测点。共布设**个监测点。

（*）监测频率

监测频率每季度一次，进入雨季（*、*、* 三个月）要特别关注天气变化，增加监测次数（一月 * 次），平均每年监测次数为 * 次，监测时间为矿山生产期，即**.*年。

*、复垦后土壤质量监测

（*）监测内容

土壤质量监测内容为：地面坡度、平整度、有效土层厚度、土壤质地、pH 值、有机质含量、砾石含量、土壤盐分和土壤中金属含量等。

（*）监测方法

土壤样品采用等量混合法采集。由矿方出资委托有资质的专业土壤化验机构进行。

（*）监测点布设

复垦单元内，按复垦后面积布设土壤理化指标采样点，按平均每**公顷布设*个采样点，监测面积***.**hm*，布设**个监测点。

（*）监测频率

监测点每年监测*次，持续监测 * 年。

*、土地资源监测主要工程量

本方案矿山土地资源监测工程量见表 *-*。

表 *-* 矿山土地资源监测工程量汇总表

监测项目	监测数量（点 ·次）	监测频数（次/年）	监测时限（年）	工程（点•次）
土地损毁	**	*	**.*	****
复垦后土壤质量	**	*	*	***

（四）生态系统监测

（一）监测内容

*、植被群落监测

群落结构：植物种类组成（物种数）、数量（密度/多度）、分布（频度）、垂直结构（灌、草分层）。

空间特征：植被覆盖度、生物量。

健康状况：植物生长势、是否存在病虫害或胁迫症状（如叶片变色、畸形）。

*、动物群落监测

多样性：关键指示类群（如鸟类、两栖类、昆虫、土壤动物）的种类、

数量及其变化。

栖息地利用：动物在矿区及周边的活动痕迹、分布规律。

*、生态系统生境监测

栖息地质量与格局：监测绿地、水体等栖息地类型的面积、破碎化程度、连通性。

关键环境因子：与植被生长和动物生存直接相关的土壤理化性质（见土地资源监测）和小气候（如近地表温湿度）。

*、生态系统功能与服务监测

初级生产力：单位面积上植物通过光合作用产生的有机物质总量，是生态系统能量的基础。

水土保持功能：评估土壤侵蚀模数、地表径流变化，反映生态系统的稳定性。

生物多样性维持功能：通过物种多样性指数的变化来评估。

（二）监测方法

植被覆盖与生产力多光谱/高光谱遥感：利用卫星或无人机搭载传感器，计算归一化植被指数（NDVI）、增强型植被指数（EVI）等，定量反演植被覆盖度、叶面积指数和初级生产力。

植被胁迫早期诊断高光谱/热红外遥感：通过分析叶片的光谱特征和冠层温度，在肉眼可见症状出现前早期预警由重金属污染、干旱等引起的植被生理胁迫。

栖息地格局变化景观格局分析：基于土地利用/覆被遥感解译结果，利用 Fragstats 等软件计算斑块密度、边缘密度、聚集度指数等景观格局指数，定量评估生境破碎化状况。

植被群落结构（地面真值）样方调查法：这是最经典、最可靠的地面调查方法。在监测区内设置固定样方（如草本*m×*m，灌木*m×*m，乔木

m×m），详细记录样方内所有植物的物种名称、高度、盖度、密度、多度等。

动物多样性样线法：通过沿固定路线行走进行实地调查，记录所见动物的种类、数量和位置。样点法：在固定点进行定时观察和记录，适用于鸟类监测。陷阱法/诱捕法：使用捕鼠夹、昆虫陷阱等调查小型兽类和昆虫。自动监测技术：布设红外相机监测中大型野生动物，使用声学记录仪监测鸟类和两栖类。

生态系统功能生物量收割法：收割样方内植物，烘干称重，直接测量生物量。土壤侵蚀桩法：设置侵蚀桩，定期测量土壤流失厚度，计算侵蚀量。

（三）监测点布设

采矿影响区：布设在采矿活动直接影响的核心区域，在露天采场、*处外排土场、*处内排土场各布设*设监测点，共布设**个监测点。

恢复区：专门布设在人工生态修复工程的区域内，评估修复效果。在每个恢复区各布设*个监测点，近期三年共布设*个监测点。

未破坏区：在矿区范围内未受干扰的区域布设*个监测点。

在复垦区内部和边缘设置固定植被样方。

环绕矿区设置动物监测样线，连接不同类型栖息地。

在复垦区、受影响区、对照区分别布设红外相机和声学记录仪。

（四）监测期限、频率

监测时间为方案的整个服务期，共计**.*年，即****年*月～****年*月；监测频率为每年*次。

（五）监测要求

*、科学性与规范性

固定监测体系：一旦确定样方、样线的位置和大小，必须长期固定，

确保数据的连续性和可比性。

标准调查方法：采用生态学标准的调查和统计方法。

*、数据质量管理

物种鉴定准确：动植物种类需由专业人员进行准确鉴定，留存标本或影像证据。

遥感验证：所有遥感反演的结果必须与同期地面调查数据进行相关性验证，建立可靠的回归模型。

*、综合评价与报告

建立评价指标体系：综合植被、动物、生境等多方面数据，构建生态系统健康或恢复程度的综合评价指标体系。

定期编制生态评估报告：不仅报告数据，更要分析变化驱动因素，评估生态风险，提出针对性管理建议。

（五）监测时限

*、本底调查（开采前）

时限：矿山建设前*-*年内完成。

重点：全面掌握矿区原始的生态系统本底状况，包括物种名录、群落结构、关键物种分布等。这是评估影响的“基线”。

*、影响监测（生产期）

时限：整个生产期。

遥感监测：每年在植物生长旺季进行*-*次，监测宏观变化。

地面植被调查：每年在生长旺季进行*次全面调查。

动物调查：根据动物活动规律，每年在关键季节（如繁殖季、迁徙季）进行*-*次实地调查。

*、恢复效果监测（闭坑期及后期管护）

时限：从生态修复工程开始，持续至闭坑后长期（通常责任期为*-*年，

但对生态系统的监测应更长）。

修复初期（*-*年）：频率较高，可能每半年或每季度监测一次植被定居和生长情况。

修复中后期（*年以上）：频率可降低至每年*次，重点关注群落的稳定性和生物多样性的恢复。

长期跟踪：即使责任期结束，对于重要的或典型的修复区，也应建立长期定位观测站，进行*年、**年甚至更长时间的跟踪监测，以了解矿山生态系统的长期演替规律。

表 *-*　矿山生态系统监测工程量汇总表

监测项目	监测数量（点·次）	监测频数（次/年）	监测时限（年）	工程（点•次）
采矿影响区	**	*	**.*	***
恢复区	*	*	*	*
未破坏区	*	*	**.*	**

二、管护目标与措施

（一）目标任务

土地复垦管护的目的是在实施复垦措施后，对不同土地复垦单元的复垦工程进行有针对性的管理和维护，巩固土地复垦的效果，确保复垦工程持续稳定地发挥效益。土地复垦管护的主要对象是复垦区土壤植被的管护和配套设施工程的维护。

土地复垦工程管护的时限应依矿山所在地的自然条件及植被类型而定，准格尔旗一般地区为*年，生态脆弱区可按*～*年。

（二）措施和内容

本矿山管护工程主要针对复垦修复后的林地和草地进行管护。

*、林地管护措施

林地管护措施主要是通过植树带内植树行间和行内的锄草松土，防止幼树成长期干旱灾害，以促使幼林正常生长和及早郁闭。在干旱的年份或

少雨的季节必须辅以必要的灌溉补水措施，以保护林带苗木的成活率。

（*）土壤水分管理

栽植期：树苗栽植后一般应浇*次透水，**d 内无有效降水时应补浇*水，再**d 内未降水再次补浇*次，直至长出新芽。

生长期：在管护期内视土壤墒情，一般都要进行浇水。

另外，新植幼苗由于根系浅，浇水、雨后遇风容易倒伏，要及时扶正培土踩实；连续阴雨时要及时排除林间积水，以免长期积水至土壤板结，影响根系生长。

（*）施肥管理

科学的追肥是改善林木营养状况、缩短成林时间的重要措施。追肥可用尿素或复合肥，都有明显的效果。

施肥时间、施肥量根据不同品种对肥料的需要而定，施肥与浇水一般同步进行。

（*）林木定株与补植

①对于播种造林，在苗木出土后*个生长季或*年内可进行间苗，应在未成林期完成定株。

②对于植苗造林，造林后*个生长季或*年内应根据造林地上苗木成活状况补植，补植应在春季*～* 月份、秋季**～**月份进行，补植苗木不应影响造林地上的苗木生长发育。

③对具有萌芽能力的树种，因干旱、冻害、机械损伤以及病虫害危害造成生长不良的，可采用平茬措施复壮。

（*）松土、除草

树苗栽植后适时松土、除草，有效防止杂草与幼树争夺土壤水分和养分，提高土壤的通气性和透水性，促进微生物的繁殖和土壤有机物的分化。

（*）病虫害防治

对林带中出现各类树木的病虫害要及时进行防护，对林果虫害要及时地施用药品等控制；对病株要及时砍伐防治扩散。

（*）平茬措施

对林地灌木采用休眠期平茬抚育措施，于秋冬落叶后至翌春萌芽前，在根颈合理留茬*～**cm 进行截干，切口平整无劈裂。采用带状或块状间隔平茬方式，分年度轮换作业，严控单次平茬面积，避免全域一次性平茬。平茬后及时清理残枝，实施封禁禁牧管护，适时补水培肥，促进植株萌蘖复壮，提升林分防风固沙、水土保持及生态修复功能。

*、草地管护措施

（*）补苗

出苗后发现缺苗严重时，须采取补种或移栽的措施补苗。为加速出苗，补种宜进行浸种催芽。补苗需保证土壤水分充足。

（*）灌溉与施肥

水是决定草地生长状况和质量的重要因素。当大气降水和土壤水分不能满足草生长发育的需要时，应合理灌溉。灌溉时间和次数受季节和干旱程度确定，水分渗深一般以**cm 为准。

草地施肥视土壤的贫瘠程度结合浇水进行合理施肥；牧草地在苗期对肥的需求量不多，一般不需要施肥。

（*）病虫草害防治

春季温度开始回升易发生病害，对刚刚返青的草造成危害。除深翻晒土、土壤消毒、控制灌水量外，应结合喷施杀菌剂消除病虫害。

清除杂草较为有效的方法是施用除莠剂，大多数除莠剂对幼小的草都有较强的毒害作用，因此除莠剂的使用， 一般应推迟到新草发育到足够强壮时进行。

本次方案中管护乔木林地、灌木林地和天然牧草地，因最终露天采坑

边坡爬山虎在底部平台种植，露天采场边坡复垦为其他草地部分不进行管护，乔木林地需管护面积**.****hm*，灌木林地需管护面积***.****hm*，天然牧草地需管护面积***.****hm* ，管护年限为*年。

三、工程量

地质环境监测工程：露天采场边坡人工巡查监测点*个，频率**次/年，监测点监测时限**.*年，共计***次；地下水位监测点*个，频率** 次/年，监测点监测时限**.*年，共计***次；地下水质监测点*个，频率* 次/年，监测点监测时限**.*年，共计**次；地形地貌景观无人机航拍监测，航拍面积*.**km* ，频率*次/年，监测时限**.*年，共计**次。

土地资源监测工程：土地损毁监测点**个，频率 * 次/年，监测时限**.*年，共计****点次；复垦后土壤质量监测点**个，频率 *次/年，监测时限*年，共计***点次。

生态系统监测工程：采矿影响区**个，频率*次/年，监测时限**.*年，共计***点次；恢复区监测点*个，频率*次/年，监测时限*年，共计*点次；未破坏区监测点*个，频率*次/年，监测时限**.*年，共计**点次

乔木林地管护面积**.****hm*，灌木林地管护面积***.****hm*，天然牧草地管护面积***.****hm*，综上所述，该矿山监测与管护工程量如下：

表*-* 矿山监测工程量汇总表

一	地质环境监测工程	单位	工程量	备注
*	地质灾害监测			
（*）	人工巡查	次	****	频率 ** 次/年
*	水环境监测			
（*）	地下水水位监测	点·次	***	频率 ** 次/年
（*）	地下水水质监测	点·次	**	频率 * 次/年
*	地形地貌景观监测			
（*）	无人机航拍	次	**	频率 * 次/年
二	土地资源监测工程			
*	土地损毁监测			
（*）	土地损毁监测	点·次	****	频率 * 次/年
*	土壤质量监测			
（*）	复垦后土壤质量监测	点·次	***	频率 * 次/年

三	生态系统监测工程			
*	采矿影响区监测	点·次	***	频率 * 次/年
*	恢复区监测	点·次	*	频率 * 次/年
*	未破坏区监测	点·次	**	频率 * 次/年
合计			****	

表*-* 矿山管护工程量汇总表

一	管护工程			
*	乔木林地管护	hm*	**.****	管护 * 年
*	灌木林地管护	hm*	***.****	管护 * 年
*	草地管护	hm*	***.****	管护 * 年
合计			***.****	

备注：管护面积*.****hm*，责任区面积***.****hm*，管护面积大于责任区面积的原因为管护面积为治理单元实际面积，责任区面积为治理单元投影面积。**

第六章　工作部署与经费估算

一、总体部署

（一）目标任务

该矿区生态修复工作，既要统筹兼顾全面部署，又要结合实际、突出重点，集中有限资金，采取科学、经济、合理的方法，分轻、重、缓、急地逐步完成。最终达到地形、植被在视觉和环境上与周围的区域地质环境相互协调。

依据“防治为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“谁破坏，谁治理，谁损毁，谁修复”、“合理布局、因地制宜、宜农则农、宜林则林”的原则，按照“统一部署、分步实施、划片治理”的部署思路，对矿区生态修复工作进行总体部署。

（二）总体安排

矿山设计生产能力为***万吨/年，属大型矿山，本方案服务期为**.*年。根据矿山生态修复分区结果按照“在保护中开发，在开发中保护”的原则，利用矿体和矿块作业时间差，将矿山生态修复工作分配在每年实施。

本方案服务期限内矿山生态修复工作分为近期及中远期两个阶段进行，坚持按《初步设计》进行采矿活动，在生产过程中及时清理露天采场危岩体，及时对到界台阶进行治理；对矿山地质环境进行监测，避免或减轻因开采引发的地质灾害，减少含水层的影响和破坏，减轻对地形地貌景观的破坏，控制对水环境的污染，最大限度地修复矿山生态地质环境。本方案不代替工程勘查、工程设计等，涉及地质灾害、水土流失、环境污染、固体废物利用等治理工程部署不列入本方案。

在遵循“保证地形稳定性”的原则下，合理安排各项损毁单元的土地复垦工作。根据土地复垦方向可行性分析确定矿区土地复垦方向为人工牧草地。对复垦区进行监测、管护；生产结束后，及时对最终露天采坑、排土

场、规划工业场地等工程单元进行复垦，进行为期*年的管护和复垦效果监测。

通过分析损毁形式、损毁程度，合理布置复垦工程，监测工程等，尽可能恢复到原有的土地利用状态。矿山企业成立矿山生态修复专职机构，将矿山生态修复工程相结合、同步进行，把相应工作落到实处，确保修复效果，使经济效益、社会效益与生态环境保护同步发展。

（三）阶段实施计划

根据损毁时序，合理确定出损毁单元的修复时序，遵循“边开采，边修复 ”的原则，将生态修复工作分为近、中远期两个阶段，主要修复工程为地貌重塑工程、土壤重构工程和植被重建工程，各阶段具体工作内容分述如下：

*、近期*年（****年*月—****年*月）

对近期三年开采区形成的露天采场外围设置警示牌，对近期三年的露天开采区进行表土剥离，对柳林沟外排土场进行平台平整、边坡平整、覆土，恢复植被；对来叶沟外排土场进行平台平整、边坡平整、覆土，恢复植被；对开采范围内的光明洗煤厂（废弃）、农村宅基地进行拆除、清运，恢复植被；同时对区内地质灾害、地下水、土壤污染的情况进行监测；并且对恢复的植被进行监测和管护。

*、中远期**.*年（****年*月-****年*月）

对中远期露天开采区进行表土剥离；开采过程中随着露天开采区的推进在形成的采场外围设置警示牌，以免发生危险及时清除危岩体，对高陡边坡危岩体进行监测；随着开采进度的推进，到界露天开采区开始内排，随后变成内排土场，随着内排的进行，对内排土场达到标高的台阶及边坡进行平整、覆土、恢复植被；开采终了后对内排土场剩余未治理的台阶及边坡进行平整、覆土、恢复植被；开采终了后在最终露天采坑外围设置

截排水渠、围设网围栏、设置警示牌，并对最终露天采坑出露煤层进行掩埋，预防煤层自燃，掩埋后对最终露天采坑底部、台阶、坡面进行平整、覆土、恢复植被；开采中期对东达外排土场进行平台平整、边坡平整、覆土，恢复植被；开采中期将工业场地、光明洗煤厂（废弃）的地表建筑物、硬化面进行拆除，对建筑物的墙体地基进行清除，将拆除废弃物清运到纳日松镇指定的垃圾转运站；开采开采终了后将规划工业场地的地表建筑物、硬化面进行拆除，对建筑物的墙体地基进行清除，将拆除废弃物清运到纳日松镇指定的垃圾转运站，然后对场地覆土、恢复植被，并且对已恢复的植被进行监测和管护。

管护期*年对植被恢复欠缺的单元恢复植被，同时进行土地复垦、水土环境污染监测。

阶段实施计划详见矿山近期三年生态修复工程量汇总详见表*-*。

表 *-*　矿山近期三年生态修复工程年度实施计划表

工程		单位	工程量			合计
地貌重塑工程			第一年	第二年	第三年	
拆除清运	房屋拆除	㎡	*****	-	-	*****
	地基拆除	㎡	****			****
	垫层拆除	㎡	*****			*****
	地面拆除	㎡	*****	-	-	*****
	清运（*-*km）	㎡	******	-	-	******
平整工程	平整	㎡	******	*****	******	******
	边坡平整	㎡	****	*****	*****	*****
挡水围堰工程	土方运输(***m)	㎡	****			****
	土方运输（****m）	㎡		****	*****	*****
	土坝填筑	㎡	****	****	*****	*****
挡水隔断工程	土方运输(***m)	㎡	****			****
	土方运输（****m）	㎡		****	****	****

	土坝填筑	m*	****	****	****	****
	路面摊铺	m*	****	****	****	****
土壤重构工程						
表土剥离	运距***m	m*	******	******	******	******
覆土工程	运距***m	m*	******			******
	运距****m	m*		******	******	******
植被重建工程						
草木恢复工程	种植乔木	株	****	****	****	*****
	种植灌木	株	*****	*****	*****	******
	播撒草籽	hm*	**.****	**.****	**.****	**.****
	设置草方格	hm*	*.****	*.****	**.****	**.****
监测工程						
地质环境监测	人工巡查	次	**	**	**	**
	地下水水位监测	点次	**	**	**	**

二、总体经费估算

（一）经费估算依据

*、估算依据

（*）财政部与国土资源部 **** 年《土地开发整理项目预算定额标准》；

①《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定》；

（*）《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（内蒙古财政厅与国土资源厅，****年）；

（*）《住房城乡建设部办公厅关于建设工程计价依据增值税税率的通知》〔建办标函〔****〕***号〕；

（*）鄂尔多斯市住房和城乡建设局关于发布鄂尔多斯市****年第*-*期造价信息及有关规定的通知（鄂造价发〔****〕*号）；

（*）生态修复方案的实物工作量及相关图件和说明。

*、经费估算编制说明

矿山地质环境保护与土地复垦经费估算执行《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》(****年)的费用标准，部分项目定额参照财政部、原国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》。

本方案中矿山地质环境治理工程与土地复垦工程经费估算费用由工程施工费、其他费用、监测管护费、不可预见费组成。

（*）工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

a 直接费

直接费由直接工程费和措施费组成。

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。

人工费中人工单价根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（****年）的规定，同时结合矿山地质环境治理工程实际情况，确定准格尔旗工资属于一类工资区。确定甲类工***.**元／工日，乙类工**.**元／工日

表*-*　人工预算单价计算表

甲类工			
地区类别	一类地区	定额人工等级	
序号	项目	计算式	单价(元)
*	基本工资	基本工资标准（****元/月）×**÷（***-**）	**.***
*	辅助工资		*.***
(*)	地区津贴	津贴标准×**÷（***-**）	*.***
(*)	施工津贴	津贴标准（*.*元/天）×***×**%÷（***-**）	*.***
(*)	夜餐津贴	〔中班津贴标准（*.*元/中班）+夜班津贴标准（*.*元/夜班）〕÷*×*.*	*.***
(*)	节日加班津贴	基本工资×（*-*）×**÷***×*.**	*.***
*	工资附加费		**.***
(*)	职工福利基金	(基本工资+辅助工资)×费率标准（**%）	**.***
(*)	工会经费	(基本工资+辅助工资)×费率标准（*%）	*.***
(*)	工伤保险费	(基本工资+辅助工资)×费率标准（*.*%）	*.***

*	人工工日预算单价	基本工资＋辅助工资＋工资附加费	***.**
乙类工			
地区类别	一类地区	定额人工等级	
序号	项目	计算式	单价(元)
*	基本工资	基本工资标准（****元/月）×**÷（***-**）	**.***
*	辅助工资		*.***
(*)	地区津贴	津贴标准×**÷（***-**）	*.***
(*)	施工津贴	津贴标准（*元/天）×***×**%÷（***-**）	*.***
(*)	夜餐津贴	〔中班津贴标准（*.*元/中班）+夜班津贴标准（*.*元/夜班）〕÷*×*.**	*.***
(*)	节日加班津贴	基本工资×（*-*）×**÷***×*.**	*.***
*	工资附加费		**.***
(*)	职工福利基金	(基本工资+辅助工资)×费率标准（**%）	*.***
(*)	工会经费	(基本工资+辅助工资)×费率标准（*%）	*.***
(*)	工伤保险费	(基本工资+辅助工资)×费率标准（*.*%）	*.***
*	人工工日预算单价	基本工资＋辅助工资＋工资附加费	**.**

材料费定额的计算，材料用量按照《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标》（****年）编制，本次估算编制材料价格全部以材料到工地实际价格计算。材料费=定额材料用量×材料估算单价。

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，材料预算单价：建设工程材料按照内蒙古自治区鄂尔多斯市****年第*-*期材料价格信息以及准格尔旗材料价格市场询价来确定。工程所用材料的单价信息见表*-*。

表*-*　主要材料价格表

序号	材料名称	计量单位	单位（元）	限价（元）	价差（元）	备注
*	柴油*#	kg	*.***	*.**	*.**	
*	汽油**#	kg	*.***	*.**	*.**	
*	水	m^*	*.**			已签订的供用水合同水价
*	电	kwh	*.**			
*	电钻钻头	个	**			
*	电钻钻杆	kg	**.*			
*	复合水泥**.*#	t	***	***	**	
*	块石	m^*	***	**	**	

*	破碎石	m^*	***	**	***	
**	石屑	m^*	**.**			
**	矿粉	m^*	***.**			
**	中粗砂	m^*	***	**	**	
**	石油沥青	t	****			
**	板枋材	m^*	****			
**	木柴	t	****			
**	三角钢	根	**			
**	铁丝	kg	**			
**	钢钉	kg	*.*			
**	胶黏剂	kg	**			
**	木板	m^*	**			
**	樟子松，胸径*cm	株	**.**	*	**.**	
**	柠条（高***cm）	株	*.*	*.*	*	
**	沙柳（高***cm）	株	*.*	*.*	*	
**	麦草	kg	*.**			
**	混播草籽（羊草、苜蓿、冰草、针茅）	kg	**.**	**	**.**	

施工机械使用费定额的计算，台班定额和台班费定额依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（****年）编制。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）。

表*-*　机械台班费估算表

定额编号	机械名称及规格	台班费	一类费用小计	二类费用													
				二类费合计	人工费（元/日）		动力燃烧费小计	汽油（元/kg）		柴油（元/kg）		电（元/kwh）		水（元/m*）		风（元/m*）	
					（***.**元/日）			*		*.*		*.**		*.**		*.***	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
****	油动*.*m*	***.**	***.**	***.**	*	***.**	***			**	***						
****	装载机*m*	***.**	***.**	***.**	*	***.**	***			***	*.*						
****	**kw 推土机	***.**	**.**	***.**	*	***.**	***			**	***						
****	**kw 推土机	***.**	***.**	***.**	*	***.**	***.*			**	*.*						
****	拖拉机履带式**kw	***.**	**.*	***.**	*	***.**	***.*			**	*.*						
****	**kw 轮胎式拖拉机	***.**	**.**	***.**	*	***.**	**.*			**	*.*						
****	自行式平地机***kw	***.**	***.**	***.**	*	***.**	***			**	*.*						
****	羊角碾*-*t	**.**	**.**														
****	内燃压路	***. **	**. **	***. **	*	***. **	***			**	***						

	机*-*t																
****	内燃压路机*-**t	***.**	**.**	***.**	*	***.**	***.*			**	***.*						
****	内燃压路机**-**t	***.**	**.**	***.**	*	***.**	***.*			**	***.*						
****	电钻	**.**	*.*	*.**			*.**					*	*.**				
****	修钎设备	***.**	***.**	*.**			*.**										
****	三铧犁	**.**	**.**														
****	手持式风镐	**.**	*.**	**.**												***	**.**
****	*t 载重汽车	***.**	**.**	***.**	*	***.**	***.**	**	*								
****	**t 自卸汽车	***.**	***.**	***.**	*	***.**	***.*			**	***.*						
****	**t 自卸汽车	***.**	***.**	***.**	*	***.**	***.*			**	***.*						
****	**t 自卸汽车	***.**	***.**	***.**	*	***.**	***			**	*.*						
****	双胶轮车	*.**	*.**														
****	电动空气压缩机	***.**	**.**	***.**	*	***.**	**.**					***	*.**				

表*-*　　砂浆材料计算表

名称 / 项目(m*)		水泥（t）			粗砂（m*）			水（m*）			材料费（元）
		数量	单价	合价	数量	单价	合价	数量	单价	合价	
M**砂浆	**.*#	*.***	***.**	**.**	*.**	***.**	***.**	*.**	*.**	*.**	***.**

注：混凝土采用二级配

表*-*　　施工用风预算价格计算表

参数	值
时间利用系数	*.**
能量利用系数	*.**
空压机组班总费用	***.**
空压机额定容量之和	*
供风损耗率（%）	*.*
供风设施维修摊销费（元/m*）	*.***
循环冷却水费（元/m*）	*.***

项目	计算式	合计
施工综合风价（元/m*）	***.**÷(*×**×*小时×*.**×*.*)÷(*-*.**)+*.***+*.***	*.***

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、夜间施工增加费、施工辅助费和安全施工措施费。措施费按项目直接工程费×措施费费率进行计算。其费率取费标准如下表*-*。

表*-*　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（%）	夜间施工增加费(%)
*	土方工程	*	*.*	*.*	*.*	*.*	*
*	石方工程	*	*.*	*.*	*.*	*.*	*
*	砌体工程	*	*.*	*.*	*.*	*.*	*
*	植被工程	*	*.*	*.*	*.*	*.*	*
*	辅助工程	*	*.*	*.*	*.*	*.*	*
*	混凝土工程	*	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*

③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》（****年）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*-*。

表*-*　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	*
*	石方工程	直接费	*
*	砌体工程	直接费	*
*	植被工程	直接费	*
*	辅助工程	直接费	*
*	混凝土工程	直接费	*

④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》（****年）规定，利润按直接费与间接费之和的*%计取。

⑤税金

根据中华人民共和国住房和城乡建设部办公厅《住房和城乡建设部办公厅关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标函〔****〕***号）的要求，确定税金税率按*%计取。税金计算基数为直接费、间接费、利润之和。

b 设备购置费

设备购置费为修复项目购置或者自制达到固定资产标准的各种国产或进口设备、工具、器具的购置费用。具体费用以购置设备价格为准。

表*-* 设备费估算表

序号	设备名称	计量单位	数量	综合单价（万元）	合计（万元）
*	GNSS 接收机（含天线、传输设备）	台	**	*	**
*	计算机	台	*	*	*
*	流速仪	台	*	*.*	*
*	测绳	个	**	*.**	*.*
合计					**.**

c 其他费用

其他费用包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费和项目管理费。计算公式为：工程施工费×费率。

*）前期工作费：指矿山生态修复项目在工程施工前所发生的各项支出。包括项目可研论证费、项目勘测与设计费和项目招标代理费。

①项目可研论证费：以工程施工费与设备费之和作为计数基础，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。因本项目为企业自行实施，故未计算该部分费用。

②项目勘测与设计费：以工程施工费与设备费之和作为计数基础，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。详见表*-**。

表*- 项目勘测与设计费计费标准**

序号	计费基数（万元）	项目勘测与设计费（万元）
*	≤***	*.*
*	***	**
*	****	**

*	****	**
*	****	***
*	*****	***

注：计费基数大于*亿时，按计费基数的*.**%计取。

②项目招标代理费：以工程施工费与设备费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算，详见表*-**。

表*- 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）
*	≤***	*.*	***	***×*.*%=*.*
*	***～****	*.*	****	*.*+(****-***)×*.*%=*.*
*	****～****	*.*	****	*.*+(****-****)×*.*%=**.*
*	****～****	*.*	****	**.*+(****-****)×*.*%=**.*
*	****～*****	*.*	*****	**.*+(*****-****)×*.*%=**.*
*	*****以上	*.**	*****	**.*+(*****-*****)×*.**%=**

注：计费基数小于***万元时，按计费基数的*. *%计取。

*）工程监理费

工程监理费：以工程施工费与设备费之和作为计费基数，采用分档定额计算方式，各区间按内插法确定，详见表*-**。

表*- 工程监理费计费标准**

序号	计费基数（万元）	工程监理费（万元）
*	≤***	*
*	***	**
*	****	**
*	****	**
*	****	**
*	*****	***

注：计费基数大于*亿时，按计费基数的*.**%计取。

*）竣工验收费

包括工程验收费和项目决算编制与审计费。

①工程验收费：以工程施工费与设备费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算，详见表*-**。

表*- 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）

*	≤***	*.*	***	***×*.*%=*.**
*	***～***	*.*	***	*.**+(***-***)×*.*%=*.*
*	***～****	*.*	****	*.*+(****-***)×*.*%=**.*
*	****～****	*.*	****	**.*+(****-****)×*.*%=**.*
*	****～****	*.*	****	**.*+(****-****)×*.*%=**.*
*	****～*****	*.*	*****	**.*+(*****-****)×*.*%=**.*
*	*****以上	*.*	*****	**.*+(*****-*****)×*.*%=***.*

②项目决算编制与审计费：以工程施工费与设备费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算，详见*-**。

表*- 项目决算编制与审计费计费标准**

序号	计费基础（万元）	费率（%）	算例	
			计费基础（万元）	项目决算编制与审计费（万元）
*	≤***	*.*	***	***×*.*%=*
*	***～****	*.*	****	*+(****-***)×*.*%=*.*
*	****～****	*.*	****	*.*+(****-****)×*.*%=**.*
*	****～****	*.*	****	**.*+(****-****)×*.*%=**.*
*	****～*****	*.*	*****	**.*+(*****-****)×*.*%=**.*
*	*****以上	*.*	*****	**.*+(*****-*****)×*.*%=**.*

（*）项目管理费

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为计费基数，采用差额定率累进法计算，详见表*-**。

表*- 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）
*	≤***	*.*	***	***×*.*%=*.*
*	***～****	*.*	****	*.*+(****-***)×*.*%=**.*
*	****～****	*.*	****	**.*+(****-****)×*.*%=**.*
*	****～****	*.*	****	**.*+(****-****)×*.*%=**.*
*	****～*****	*.*	*****	**.*+(*****-****)×*.*%=**.*
*	*****以上	*.**	*****	**.*+(*****-*****)×*.**%=**.*

d 监测管护费

监测管护费包括监测费和管护费。

*）监测费

监测费总价原则上不超过工程施工费的**%。监测费以工程施工费作为计费基数，依次监测费用可按不超过工程施工费的*.*%计算，计算公式为：监测费=工程施工费×费率×监测次数。

监测内容主要包括保护预防控制措施监测、地质环境监测（采空区塌陷、地下水环境、地形地貌）、土地复垦利用监测（土地损毁类型、土地修复、土壤污染环境）、生态系统监测和利用卫星进行各项遥感监测，设计单次监测费用按工程施工费的*.***%计取。

*）管护费

管护费以植物工程的工程施工费作为计费基数，一次管护费用可按不超过植物工程的工程施工费的*%计算。计算公式为：管护费=植物工程的工程施工费×费率×管护次数。本方案单次植被管护费费率按*%计取，植被管护期*年，每年管护*次，共计管护**次。

e 不可预见费

指在施工过程中因自然灾害、设计变更及不可预见因素的变化而增加的费用。按工程施工费和其他费用之和的*%计取。

计算公式为：不可预见费=（工程施工费+其他费用）×*％。

f 价差预备费

计算方法：根据施工年限，以分年度静态投资为计算基数；按照国家发改委根据物

价变动趋势，适时调整和发布的年物价指数计算。计算公式：

价差预备费=ΣP*〔(*+一)(n-*)-*〕

式中：P——每年静态投资总额总额（元）

一——年工程造价增涨率（%）

n——方案服务年限（年）

结合项目自身特点及物价上涨指数，取值*%。

（二）总工程量及经费估算

*、总工程量

本方案对矿山生态修复治理工程以地质环境监测和生态修复治理为主，通过对矿山服务期内需要实施的治理工程量进行初步估算，矿区服务期内生态修复工程量汇总见表*-**。

表 *- 矿区生态修复工程量汇总表**

工程内容			单位	工程量	备注
一级	二级				
地貌重塑	掩埋煤层露头	掩埋煤层露头	m*	******	一二类土
	剥离表土	剥离表土	m*	*******	一二类土
	剥离生土	剥离生土	m*	******	一二类土
	砖混建筑拆除	砖混建筑拆除	m*	*****	
	地基拆除	地基拆除	m*	****	钢筋混凝土
	垫层拆除	垫层拆除	m*	*****	
	硬化地面拆除	硬化地面拆除	m*	*****	无钢筋混凝土
	清运	清运（运距*-*km）	m*	******	废弃物清运
	平整工程	平整	m*	*******	平整厚度*.*m
		边坡平整	m*	******	平整厚度*.*m
	挡水围堰工程	土方运输（运距***m）	m*	*****	一二类土
		土方运输（运距***m）	m*	*****	一二类土
		土方运输（运距****m）	m*	****	一二类土
		土方运输（运距****m）	m*	*****	一二类土
		土方填筑-夯实	m*	*****	
	网格围埂工程	土方运输（运距***m）	m*	*****	一二类土
		土方运输（运距***m）	m*	*****	一二类土
		土方运输（运距****m）	m*	****	一二类土
		土坝填筑-夯实	m*	*****	
		路面摊铺	m*	*****	
	截排水沟工程	挖掘机挖土（三类土）	m*	***.**	

		粗砂垫层	m*	***.*	
		浆砌块石排水沟	m*	***.**	
		砂浆抹面（平面）	m*	**.**	
		砂浆抹面（立面）	m*	***.**	
	消力池	土方开挖	m*	**.**	
		粗砂垫层	m*	*.**	
		浆砌石护坡	m*	*.*	
		浆砌石护底	m*	*.**	
		砂浆抹面（平面）	m*	*.*	
		砂浆抹面（立面）	m*	**.**	
	公路修筑	路面拆除	m*	****	
		清运	m*	****	废弃物清运
		路床压实	m*	*****	
		天然砂垫层 **cm	m*	****	
		煤矸石基层 **cm	m*	****	
		沥青混凝土路面 **cm	m*	****	
土壤重构	覆土工程	覆土（运距***m）	m*	******	
		覆土（运距***m）	m*	******	
		覆土（运距****m）	m*	******	
		覆土（运距****m）	m*	******	
植被重建	草木恢复工程	樟子松	株	*****	
		沙棘	株	******	
		柠条	株	******	
		播撒草籽	hm*	***.****	
		设置草方格	hm*	***.****	
辅助工程	网围栏	网围栏	m	****	
	警示牌	警示牌	块	**	
	浇水工程	樟子松	株	*****	共浇水*次
		沙棘	株	******	共浇水*次
		柠条	株	******	共浇水*次
		草地	hm*	***.****	共浇水*次
监测工程	地质环境监测工程				

	地质灾害监测			
	人工巡查	次	****	频率** 次/年
	水环境监测			
	地下水水位监测	点次	***	频率** 次/年
	地下水水质监测	点次	**	频率 * 次/年
	地形地貌景观监测			
	无人机航拍	次	**	频率 * 次/年
	土地资源监测工程			
	土地损毁监测			
	土地损毁监测	点次	****	频率 * 次/年
	土壤质量监测			
	复垦后土壤质量监测	点次	***	频率 * 次/年
	生态系统监测工程			
	采矿影响区监测	点次	***	频率 * 次/年
	恢复区监测	点次	*	频率 * 次/年
	未破坏区监测	点次	**	频率 * 次/年
管护工程	乔木林地管护	hm^*	**.****	管护 * 年
	灌木林地管护	hm^*	***.****	管护 * 年
	草地管护	hm^*	***.****	管护 * 年

*、生态修复工程经费估算

通过矿区生态修复投资预算，内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿生态修复工程复垦修复面积***.****hm^*，静态总投资*****.**万元，动态总投资*****.**万元。矿山生态修复工程投资估算总表见表*-**。

表*- 矿山生态修复治理动态投资估算表**

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）	各费用占总费用的比例（%）
一	静态投资	*****. **	**. **
二	价差预备费	****. **	**. **
三	动态投资	***** . **	***

表*- 矿区生态修复静态投资估算总表**

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）	各费用占总费用的比例（%）
一	工程施工费	*****. **	**. **
二	设备购置费	**. **	*. **

三	其他费用	***. **	*. **
四	监测管护费	***. **	*. **
*	监测费	***. **	/
*	管护费	***. **	/
五	不可预见费	***. **	*. **
合计（万元）		*******. ****	***

表*- 工程施工费估算表**

序号	定额编号	工程内容			单位	工程量	综合单价（元）	合计(万元)
一		地貌重塑						****.**
*	*****	掩埋煤层露头	掩埋煤层露头	*m* 装载机挖装自卸汽车（**T）运土（一二类土）（****m）	m*	******	**.**	***.**
*	*****	表土剥离	表土剥离	*.*m* 挖掘机挖装自卸汽车（**T）运土（一、二类土）（*-*.*km）	m*	*******	**.**	****.**
*	*****	生土剥离	表土剥离	*.*m* 挖掘机挖装自卸汽车（**T）运土（一、二类土）（*-*.*km）	m*	******	**.**	***.**
*	*****	砖混建筑拆除	砖混建筑拆除		m*	*****	**.**	***.**
*	*****	地基拆除	地基拆除	钢筋混凝土	m*	****	***.**	***.**
*	*****	垫层拆除	垫层拆除		m*	*****	*.**	**.**
*	*****	地面拆除	地面拆除	无钢筋混凝土	m*	*****	***.**	***.**
*	*****	清运	清运（运距*-*km）	废弃物清运	m*	******	**.**	***.**
*	*****	平整工程	平整	推土机（***KW）推土（三类土） 推距**～**m	m*	*******	*.**	***.**
**	*****		边坡平整	*.*m* 挖掘机挖土（三类土）	m*	******	*.**	***.**
**	*****	挡水围堰工程	土方运输（运距***m）	*m*装载机挖装自卸汽车（**T）运土（一、二类土）	m*	*****	**.**	**.**
	*****		土方运输	*m*装载机挖装自卸	m*	*****	**.**	**.**

			（运距***m）	汽车（**T）运土（一、二类土）				
	*****		土方运输（运距****m）	*m*装载机挖装自卸汽车（**T）运土（一、二类土）	m*	****	**.**	*.**
	*****		土方运输（运距****m）	*m*装载机挖装自卸汽车（**T）运土（一、二类土）	m*	*****	**.**	**.**
	*****		土方填筑	围埂填筑-夯实	m*	*****	**.**	***.**
**	*****	网格围埂工程	土方运输（运距***m）	*m*装载机挖装自卸汽车（**T）运土（一、二类土）	m*	*****	**.**	**.**
**	*****		土方运输（运距***m）	*m*装载机挖装自卸汽车（**T）运土（一、二类土）	m*	*****	**.**	**.**
	*****		土方运输（运距****m）	*m*装载机挖装自卸汽车（**T）运土（一、二类土）	m*	****	**.**	*.**
	*****		土坝填筑	围埂填筑-夯实	m*	*****	**.**	***.**
	*****		路面摊铺		m*	*****	*.**	*.**
**	TD*****	截排水沟工程	挖掘机挖土（三类土）	*.**m*挖掘机挖沟槽（三类土）	m*	***.**	**.**	*.**
**	TD*****		砂砾石垫层	/	m*	***.*	***.**	*.**
**	TD*****		浆砌块石	/	m*	***.**	***.**	**.**
**	*****		砂浆抹面（平面）	/	m*	**.**	**.**	*.**
**	*****		砂浆抹面（立面）	/	m*	***.**	**.**	*.**
**	TD*****	消力池	土方开挖	*.**m*挖掘机挖沟槽（三类土）	m*	**.**	**.**	*.**
**	TD*****		粗砂垫层	/	m*	*.**	***.**	*.**
**	*****		浆砌石护坡	/	m*	*.*	***.**	*.**
**	*****		浆砌石护底	/	m*	*.**	***.**	*.**
**	*****		砂浆抹面（平面）	/	m*	*.*	**.**	*.**
**	*****		砂浆抹面（立面）	/	m*	**.**	**.**	*.**

**	*****	公路修葺工程	路面拆除	/	m*	****	***.**	***.**
**	*****		废弃物清运	*m* 装载机自卸汽车（**T）运石渣 *-*km	m*	****	**.**	**.**
**	*****		路床压实	/	m*	*****	**.***	**.**
**	*****		天然砂垫层(**cm)	/	m*	****	***.**	**.**
**	*****		煤矸石基层(**cm)	/	m*	****	***.**	***.**
**	*****		沥青混凝土路面(**cm)	/	m*	****	***.**	***.**
二		土壤重构						****.**
*	*****	覆土工程	覆土（运距***m）	*m*装载机挖装自卸汽车（**T）运土（一、二类土）	m*	******	**.**	****.**
*	*****		覆土（运距***m）	*m*装载机挖装自卸汽车（**T）运土（一、二类土）	m*	******	**.**	****.**
*	*****		覆土（运距****m）	*m*装载机挖装自卸汽车（**T）运土（一、二类土）	m*	******	**.**	***.**
*	*****		覆土（运距****m）	*m*装载机挖装自卸汽车（**T）运土（一、二类土）	m*	******	**.**	***.**
三		植被重建		/				***.**
*	*****	草木恢复工程	樟子松	/	株	*****	**.**	***.**
*	*****		沙棘	/	株	******	*.**	**.**
*	*****		柠条	/	株	******	*.**	**.**
*	*****		播撒草籽	/	hm*	***.****	****.**	***.**
*	*****	设置草方格	设置草方格		hm*	***.****	*****.**	***.**
四		辅助工程						**.**
*	*****	网围栏	网围栏	/	m	****	**.**	*.**
*	*****	警示牌	警示牌	/	块	**	***.**	*.**
*	*****	浇水工程	樟子松	/	株	*****	*.**	*.**
*	*****		沙棘	/	株	******	*.**	**.**
*	*****		柠条	/	株	******	*.**	**.**
*	*****		草地		hm*	***.****	*****.**	***.**
合计								*****.**

根据矿区生态修复工程设计的工作选定设备，其中工程施工费已包括使用的机械台班，需要购置的设备主要为监测工程使用，根据监测工程设

计，主要包括 GNSS 接收机、测绳、流速仪、计算机等，价格根据市场价估算，所需设备及费用见下表*-**。

表*- 设备费估算表**

序号	设备名称	计量单位	数量	综合单价（万元）	合计（万元）
*	GNSS 接收机（含天线、传输设备）	台	**	*	**
*	计算机	台	*	*	*
*	流速仪	台	*	*.*	*
*	测绳	个	**	*.**	*.*
合计					**.**

表*- 其他费用估算表**

序号	费用名称	计算式	预算金额（万元）	各项费用占其他费用的比例
-*	-*	-*	-*	-*
*****	**前期工作费**	（*）+（*）+（*）	*****.****	****.****
-*	项目勘测与设计费	*****.****.*%	***.**	****.****
-*	项目招标代理费	**.*+(*****.**-*****)×*.**%	**.**	***.****
*****	**工程监理费**	*****.****.*%	*****.****	****.****
*****	**竣工验收费**	（*）+（*）	*****.****	****.****
-*	工程验收费	**.*+(*****.*******)×*.*%=***.*	***.**	****.****
-*	项目决算编制与审计费	**.*+(*****.**-*****)×*.*%=**.*	**.**	****.****
*****	**项目管理费**	**.*+(*****.**-*****)×*.**%=**.*	****.****	***.****
	总计		*****.****	*******

表*- 不可预见费估算表**

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率（%）	合计（万元）
-*	-*	-*	-*	-*	-*	-*
*	不可预见费	*****.**	***.**	*****.**	*	***.**
总计						*****.****

表*-** 监测管护费用估算表

费用名称	工程施工费/植被工程施工费	费率%	监测次数	合计	备注
监测费	*****.**	*.****	****	***.**	*****.**×*.****%×****次
管护费	***.**	*	**	***.**	管护*年，每年*次
合计				***.**	

表*-** 价差预备费估算表

阶段	序号	年度	投资（万元）	系数（*+*%）$^{n-*}$	价差预备费
近期	*	****年*月—****年*月	****.**	*	*
	*	****年*月—****年*月	***.**	*.**	**.**
	*	****年*月—****年*月	****.**	*.****	***.**
中远期	*	****年*月—****年*月	***.**	*.***	***.**
	*	****年*月—****年*月	***.**	*.****	***.**
	*	****年*月—****年*月	***.**	*.****	***.**
	*	****年*月—****年*月	***.**	*.****	***.**
	*	****年*月—****年*月	***.**	*.****	***.**
	*	****年*月—****年*月	***.**	*.****	***.**
	**	****年*月—****年*月	***.**	*.****	***.**
	**	****年*月—****年*月	***.**	*.****	***.**
	**	****年*月—****年*月	***.**	*.****	***.**
	**	****年*月—****年*月	***.**	*.****	***.**
	**	****年*月—****年*月	***.**	*.****	***.**
	**	****年*月—****年*月	***.**	*.****	****.**
	**	****年*月—****年*月	**.**	*.****	**.**
	**	****年*月—****年*月	**.**	*.****	**.**
	**	****年*月—****年*月	**.**	*.****	**.**
合计（万元）			*****.**		****.**
备注：物价指数 i 取*%，动态投资计算公式为 PF=∑It（（*＋f）t－*-*）					

表*-** 工程单价计算表

表土剥离（一、二类土）单价分析表

工作内容：挖装、运输、卸除、空回（*-*.*km）				（定额编号：*****）	
单 价：	**.**	元/m*			***m*
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				***.**
（一）	直接工程费				***.**
*	人工费				**.**
(*)	甲类工	工日	*.***	***.**	*.**
(*)	乙类工	工日	*.***	**.**	**.**
*	材料费				*.**
*	机械使用费				***.**
(*)	挖掘机油动*.*m*	台班	*.***	***.**	***.**
(*)	推土机**kW	台班	*.***	***.**	**.**
(*)	自卸汽车**t	台班	*.****	***.**	***.**
*	其他费用	%	*	***.**	**.**
（二）	措施费	%	*	***.**	**.**
二	间接费	%	*	***.**	**.**
三	利润	%	*	***.**	**.**
四	材料差价				***.**
(*)	柴油	kg	**.***	*.**	***.**
五	税金	%	*	****.**	**.**
	合计	元			****.**

覆土（一二类土）工程单价分析表

工作内容：挖装、运输、卸除、空回（*-*.*km）				（定额编号：*****）	
单 价：	**. **	元/m*			***m*
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				***. **
（一）	直接工程费				***. **
*	人工费				**. **
(*)	甲类工	工日	*	***. **	*. **
(*)	乙类工	工日	*. ***	**. **	**. **
*	材料费				*. **
*	机械使用费				***. **
(*)	装载机*m*	台班	*. ****	***. **	***. **
(*)	推土机**kW	台班	*. ***	***. **	**. **

(*)	自卸汽车**t	台班	*.****	****.**	***.**
*	其他费用	%	*	***.**	**.**
（二）	措施费	%	*	***.**	**.**
二	间接费	%	*	***.**	**.**
三	利润	%	*	***.**	**.**
四	材料差价				***.**
(*)	柴油	kg	**.****	*.**	***.**
五	税金	%	*	****.**	***.**
	合计	元			****.**

覆土（一二类土）工程单价分析表

工作内容：挖装、运输、卸除、空回（*.*-*km）					**（定额编号：*****）**
单 价：	**.**	元/m^*			***m^*
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				****.**
（一）	直接工程费				***.**
*	人工费				**.**
(*)	甲类工	工日	*	***.**	*.**
(*)	乙类工	工日	*.***	**.**	**.**
*	材料费				*.**
*	机械使用费				***.**
(*)	装载机*m^*	台班	*.****	***.**	***.**
(*)	推土机**kW	台班	*.***	***.**	**.**
(*)	自卸汽车**t	台班	*.***	****.**	***.**
*	其他费用	%	*.*	***.**	**.**
（二）	措施费	%	*	***.**	**.**
二	间接费	%	*	****.**	**.**
三	利润	%	*	****.**	**.**
四	材料差价				***.**
(*)	柴油	kg	**.****	*.**	***.**

五	税金	%	*	****.**	***.**
	合计	元			****.**

掩埋煤层露头、覆土（一二类土）工程单价分析表

工作内容：挖装、运输、卸除、空回（*-*.*km）				（定额编号：*****）	
单 价：	**.**	元/m*			***m*
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				****.**
（一）	直接工程费				****.**
*	人工费				**.**
(*)	甲类工	工日	*	***.**	*.**
(*)	乙类工	工日	*.***	**.**	**.**
*	材料费				*.**
*	机械使用费				***.**
(*)	装载机*m*	台班	*.****	***.**	***.**
(*)	推土机**kW	台班	*.***	***.**	**.**
(*)	自卸汽车**t	台班	*.****	****.**	***.**
*	其他费用	%	*	****.**	**.**
（二）	措施费	%	*	****.**	**.**
二	间接费	%	*	****.**	**.**
三	利润	%	*	****.**	**.**
四	材料差价				***.**
(*)	柴油	kg	**.****	*.**	***.**
五	税金	%	*	****.**	***.**
	合计	元			****.**

人工土方填筑-夯实单价分析表

工作内容	人工土方回填、夯实			（定额编号:*****）	
单价：	**.**	元/m*			***m*
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费	元			****.**

(一)	直接工程费	元			****. **
*	人工费				****. **
-*	甲类工	工日	*. *	***. **	***. **
-*	乙类工	工日	**	**. **	****. **
*	其他费用	%	*	****. **	***. **
(二)	措施费	%	*	****. **	***. **
二	间接费	%	*	****. **	***. **
三	利润	%	*	****. **	***. **
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	*	****. **	***. **
	合计	元			****. **

边坡平整（三类土）工程单价分析表

工作内容：挖土、就地堆放					**（定额编号：*****）**
单 价：	*.**	元/m*			***m*
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				***.**
（一）	直接工程费				***.**
*	人工费				**.**
(*)	甲类工	工日	*	***.**	*.**
(*)	乙类工	工日	*.*	**.**	**.**
*	材料费				*.**
*	机械使用费				***.**
(*)	挖掘机油动*m*	台班	*.**	***.**	***.**
*	其他费用	%	**	***.**	**.**
（二）	措施费	%	*	***.**	*.**
二	间接费	%	*	***.**	**.**
三	利润	%	*	***.**	*.**
四	材料差价				**.**
(*)	柴油	kg	**.**	*.**	**.**

五	税金	%	*	***.**	**.**
	合计	元			***.**

土方平整（三类土）工程单价分析表

工作内容：推松、运送、卸除、拖平、空回（-**m）**			**（定额编号：*****）**		
单 价：	*.**	元/m*			***m*
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				***.**
（一）	直接工程费				***.**
*	人工费				**.**
(*)	甲类工	工日	*	***.**	*.**
(*)	乙类工	工日	*.*	**.**	**.**
*	材料费				*.**
*	机械使用费				***.**
(*)	推土机***kW	台班	*.**	***.**	***.**
*	其他费用	%	*	***.**	**.**
（二）	措施费	%	*	***.**	*.**
二	间接费	%	*	***.**	**.**
三	利润	%	*	***.**	*.**
四	材料差价				**.**
(*)	柴油	kg	**.**	*.**	**.**
五	税金	%	*	***.**	**.**
	合计	元			***.**

排水渠单位长度工程施工费单价分析表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计（元）
一	TD*****	基础开挖	m*	*.**	**.**	*.**
二	*****	砂砾石垫层	m*	*.**	***.**	**.**
三	TD*****	浆砌块石	m*	*.**	***.**	**.**
四	*****	砂浆抹面（平面）	m*	*.**	**.**	*.**

五	*****	砂浆抹面（立面）	m*	*. **	**. **	*. **
合计						***. **

每个消力池工程施工费单价分析表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计（元）
一	TD*****	土方开挖	m*	*. **	**. **	**. **
二	TD*****	粗砂垫层	m*	*. **	***. **	***. **
三	*****	浆砌石护坡	m*	*. **	***. **	****. **
四	*****	浆砌石护底	m*	*. **	***. **	***. **
五	*****	砂浆抹面（平面）	m*	*. *	**. **	**. **
六	*****	砂浆抹面（立面）	m*	**. **	**. **	***. **
合计						******. ****

截、排水渠、消力池-基础开挖单价分析表

工作内容	小型挖掘机挖沟槽（三类土）、挖土、清理、修边底			（定额编号:TD*****）	
单价：	**.**	元/m*			***m*
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费	元			****.**
(一)	直接工程费	元			****.**
*	人工费				***.**
-*	甲类工	工日	*. **	***.**	***.**
-*	乙类工	工日	*	**.**	***.**
*	机械费				***.**
-*	挖掘机*.**m*	台班	*. **	***.**	***.**
-*	推土机**kw	台班	*. **	***.**	***.**
*	其他费用	%	*. *	****.****	*.**
(二)	措施费	%	*	****.**	**.**
二	间接费	%	*	****.**	**.**
三	利润	%	*	****.**	**.**

四	材料价差				**.**
	柴油	kg	**. **	*.**	**.**
六	税金	%	*	****.**	***.**
	合计	元			****.**

截、排水渠-砂砾石垫层单价分析表

工作内容：	砂砾石铺筑		（定额编号；TD*****）		土地整理定额标准
单价：	***.**	元/m*			***m*
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	**直接费**				****.**
（一）	直接工程费				****.**
*	人工费				****.**
-*	甲类工	工日	*.**	***.**	***.**
-*	乙类工	工日	**.**	**.**	****.**
*	材料费				****.**
-*	砂砾石	m*	***.**	**.**	****.**
*	其他费用	%	*.**	****.**	**.**
（二）	措施费	%	*.**	****.**	***.**
二	间接费	%	*.**	****.**	***.**
三	利润	%	*.**	****.**	***.**
四	材料价差				****.**
（一）	砂砾石	m*	***.**	**.**	****.**
五	税金	%	*.**	*****.**	****.**
	合计	元			*****.**

截、排水渠-浆砌渠单价分析表

工作内容:	选石、修石、拌和砂浆、砌筑、勾缝			（定额编号:TD*****）	
单价：	***.**	元/m*			***m*
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计
一	直接费	元			*****.**

(一)	直接工程费	元			*****.**
*	人工费				*****.**
-*	甲类工	工日	*.*	***.**	***.**
-*	乙类工	工日	***.*	**.**	*****.**
*	材料费				*****.**
-*	块石	m*	***	**.**	****.**
-*	M**砂浆	m*	**.*	***.**	****.**
*	其他费用	%	*	*****.**	***.**
(二)	措施费	%	*	*****.**	****.**
二	间接费	%	*	*****.**	****.**
三	利润	%	*	*****.**	***.**
四	材料价差				*****.**
-*	块石	m*	***	**.**	*****.**
六	税金	%	*	*****.**	****.**
	合计	元			*****.**

截、排水渠、消力池-砂浆抹面（平面）单价分析表

工作内容：	拌运砂浆、清洗表面、抹灰、压光			（定额编号：*****）	
单价：	**.**	元/m*			***m*
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费	元			****.**
(一)	直接工程费	元			****.**
*	人工费				***.**
-*	甲类工	工日	*.**	***.**	**.**
-*	乙类工	工日	**.**	**.**	***.**
*	材料费				***.**
-*	M**砂浆	m*	*.**	***.**	***.**
*	其他费用	%	*.**	****.**	**.**
(二)	措施费	%	*.**	****.**	**.**
二	间接费	%	*.**	****.**	**.**
三	利润	%	*.**	****.**	**.**

四	材料价差				
六	税金	%	*.**	****.**	***.**
	合计	元			****.**

截、排水渠、消力池-砂浆抹面（立面）单价分析表

工作内容：	拌运砂浆、清洗表面、抹灰、压光			（定额编号：*****）	
单价：	**.**	元/m*			***m*
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费	元			****.**
(一)	直接工程费	元			****.**
*	人工费				****.**
-*	甲类工	工日	*.**	***.**	**.**
-*	乙类工	工日	**.**	**.**	***.**
*	材料费				***.**
-*	砂浆	m*	*.**	***.**	***.**
*	其他费用	%	*.**	****.**	**.**
(二)	措施费	%	*.**	****.**	**.**
二	间接费	%	*.**	****.**	**.**
三	利润	%	*.**	****.**	**.**
四	材料价差				
六	税金	%	*.**	****.**	***.**
	合计	元			****.**

消力池-粗砂垫层单价分析表

定额编号：[TD*****]　　金额单位：元/***m*

工作内容：选石、修石、拌合砂浆、砌筑、勾缝

序　号	名称	单位	数量	单价	小计
*	直接费				******.****
.	**直接工程费**				*****.**
..*	人工费				****.**
（*）	甲类工	工日	*.*	***.**	***.**
（*）	乙类工	工日	**.*	**.**	****.**
..*	材料费				****.**

（*）	粗砂	m*	***	**. **	****. **
*. *. *	其他费用	%	*	*****. **	***. **
**. *	**措施费**	%	**. *	****. **	***. **
*	**间接费**	%	*	*****. **	***. **
*	**利润**	%	*	*****. **	***. **
*	**材料价差**				****. **
	粗砂	m*	***	**. **	****. **
*	**税金**	%	**. **	*****. **	****. **
工程施工单价费用					*******. ****

消力池-浆砌块石（护坡）单价分析表

定额编号：[*****] 单位：元/***m*

工作内容：选石、修石、拌合砂浆、砌筑、勾缝

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
*	**直接费**				*******. ****
**. *	**直接工程费**				*******. ****
*. *. *	人工费				****. **
	甲类工	工日	*. **	***. **	***. **
	乙类工	工日	***. **	**. **	****. **
*. *. *	材料费				*****. **
	块石	m*	***	**. **	****. **
	M** 砂浆	m*	**	***. **	****. **
*. *. *	其他费用	%	*. *	*****. **	**. **
**. *	**措施费**	%	*	*******. ****	***. **
*	**间接费**	%	*	*******. ****	****. **
*	**利润**	%	*	*******. ****	***. **
*	**材料价差**				*****. **
	块石	m*	***	**	*****. **
*	**税金**	%	*	*******. ****	****. **
工程施工单价费用					*******. ****

消力池-浆砌块石（护底）单价分析表

定额编号：[*****] 单位：元/***m*

工作内容：选石、修石、拌合砂浆、砌筑、勾缝

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
*	**直接费**				*******. ****
**. *	**直接工程费**				*******. ****
*. *. *	人工费				****. **
	甲类工	工日	*. **	***. **	***. **
	乙类工	工日	***. **	**. **	****. **

..*	材料费				*****.**
	块石	m*	***	**.**	****.**
	M**砂浆	m*	**	***.**	****.**
..*	其他费用	%	*.*	*****.**	**.**
.	**措施费**	%	*****	*******.****	***.**
*****	**间接费**	%	*****	*******.****	***.**
*****	**利润**	%	*****	*******.****	***.**
*****	**材料价差**				*****.**
	块石	m*	***	**	*****.**
*****	**税金**	%	*****	*******.****	****.**
工程施工单价费用					*******.****

挖掘机浆砌石拆除单价分析表					
工作内容：拆除、清理、堆放					**（定额编号：*****）**
单 价：	**.**	元/m*			***m*
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				****.**
（一）	直接工程费				****.**
*	人工费				***.**
(*)	甲类工	工日	*	***.**	*.**
(*)	乙类工	工日	**.*	**.**	***.**
*	材料费				*.**
*	机械使用费				****.**
(*)	挖掘机*m*	台班	*.*	***.**	****.**
*	其他费用	%	*	****.**	**.**
（二）	措施费	%	*	****.**	***.**
二	间接费	%	*	****.**	***.**
三	利润	%	*	****.**	***.**
四	材料差价				***.**
(*)	柴油	kg	***.*	*.***	***.**
五	税金	%	*	****.**	***.**
	合计	元			****.**

垫层拆除工程单价分析表

工作内容：挖土、就地堆放					（定额编号：*****）
单 价：	*. **	元/m*			***m*
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				***. **
（一）	直接工程费				***. **
*	人工费				**. **
(*)	甲类工	工日	*	**. **	*. **
(*)	乙类工	工日	*. *	**. **	**. **
*	材料费				*. **
*	机械使用费				***. **
(*)	挖掘机油动*m*	台班	*. *	***. **	***. **
*	其他费用	%	**	***. **	**. **
（二）	措施费	%	*	***. **	**. **
二	间接费	%	*	***. **	**. **
三	利润	%	*	***. **	*. **
四	材料差价				**. **
(*)	柴油	kg	**. *	*. **	**. **
五	税金	%	*	***. **	**. **
	合计	元			***. **

硬化地面拆除单价分析表

工作内容：风镐凿除、清渣、转移地点					（定额编号：*****）（无钢筋）
单 价：	***.**	元/m*			***m*
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				*****. **
（一）	直接工程费				*****. **
*	人工费				*****. **
(*)	甲类工	工日	*	***. **	*. **
(*)	乙类工	工日	***	**. **	*****. **
*	材料费				*. **
*	机械使用费				*****. **
(*)	电动空气压缩机*m*/min	台班	**	***. **	****. **
(*)	风镐	台班	**	**. **	****. **
*	其他费用	%	*	*****. **	****. **
（二）	措施费	%	*. *	*****. **	****. **

二	间接费	%	*	*****.**	****.**
三	利润	%	*	*****.**	***.**
四	材料差价				*.**
五	税金	%	*	*****.**	****.**
	合计	元			*******.****

地基拆除单价分析表

工作内容：风镐凿除、清渣、转移地点				**（定额编号：*****）（有钢筋）**	
单 价：	***.**	元/m*			***m*
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				*****.**
（一）	直接工程费				*****.**
*	人工费				*****.**
(*)	甲类工	工日	*	***.**	*.**
(*)	乙类工	工日	***	**.**	*****.**
*	材料费				*.**
*	机械使用费				*****.**
(*)	电动空气压缩机*m*/min	台班	**	***.**	*****.**
(*)	风镐	台班	***	**.**	*****.**
*	其他费用	%	*	*****.**	****.**
（二）	措施费	%	*.*	*****.**	****.**
二	间接费	%	*	*****.**	****.**
三	利润	%	*	*****.**	****.**
四	材料差价				*.**
五	税金	%	*	*****.**	****.**
	合计	元			*******.****

定额编号： [*****]路床压实 单位：**㎡**

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****.**
（一）	直接工程费				****.**
*	人工费				***.**
（*）	甲类工	工 日	*.*	***.**	**.**

(*)	乙类工	工 日	*.*	**.**	***.**
(*)	其他人工费	%	*.*	***.**	*.**
*	材料费				
*	机械使用费				****.**
(*)	内燃压路机**t	台班	*.*	***.**	***.**
(*)	推土机功率**kw	台班	*.*	***.**	***.**
(*)	其他机械费	%	*.*	****.**	*.**
(二)	措施费	%	*	****.**	**.**
二	间接费	%	*	****.**	**.**
三	利润	%	*	****.**	**.**
四	材料价差				***.**
	柴油	kg	**.*	*.**	***.**
五	未计价材料费				*.**
六	税金		*	****.**	*****.**
	合计				*****.**

定额编号：[*****]碎石路基厚cm　　单位：****m²**

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				*****.**
(一)	直接工程费				*****.**
*	人工费				****.**
(*)	甲类工	工 日	*.*	***.**	***.**
(*)	乙类工	工 日	**.*	**.**	****.**
(*)	其他人工费	%	*.*	****.**	**.**
*	材料费				****.**
(*)	碎石限价	m³	***	**.**	****.**
(*)	其他材料费	%	*.*	****.**	**.**
*	机械使用费				***.**
(*)	内燃压路机*-**t	台班	*.*	***.**	***.**
(*)	其他机械费	%	*.*	***.**	*.**
(二)	措施费	%	*	*****.**	***.**
二	间接费	%	*	*****.**	***.**
三	利润	%	*	*****.**	***.**
四	材料价差				*****.**
(*)	柴油	kg	**.*	*.**	***.**
(*)	碎石	m³	***	**.**	*****.**
五	未计价材料费				*.**
六	税金	%	*	*****.**	****.**
	合计				*****.**

定额编号：[*****]天然砂垫层路面厚度cm　　单位：****m²**

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****.**

(一)	直接工程费				****.**
*	人工费				***.**
(*)	甲类工	工 日	*.*	***.**	***.**
(*)	乙类工	工 日	**.*	**.**	****.**
(*)	其他人工费	%	*.*	****.**	***.**
*	材料费				****.**
(*)	水	m	**	*.**	***.**
(*)	砂限价	m	**	**	****.**
(*)	砾石限价	m	**		*.**
*	其他材料费	%	*.*	****.*	**.**
*	机械使用费				****.**
(*)	内燃压路机 *-*t	台班	*.*	***.**	***.**
(*)	自行式平地机 ***kw	台班	*.*	***.**	***.**
(*)	洒水车****L	台班	*.*	***.**	***.**
(*)	其他机械费	%	*.*	****.**	*.**
(二)	措施费	%	*	****.**	***.**
二	间接费	%	*	****.**	***.**
三	利润	%	*	****.**	***.**
四	材料价差				****.**
*	砂		**	**.**	****.**
*	砾石	m	**		*.**
*	柴油	kg	**.*	*.**	***.**
*	汽油	kg	**.*	*.**	**.**
五	未计价材料费				*.**
六	税金	%	*	*****.**	***.**
	合计				*******.****

沥青混凝土路面厚度：**cm 单价分析计算表

定额编号：*****		单位：****m*			金额单位：元
序号	项目名称	计量单位	数量	单价	小计
	直接费				*****.**
(一)	直接工程费				*****.**
*	人工费				****.**
-*	甲类工	工日	*.*	***.**	***.**
-*	乙类工	工日	***.*	**.**	****.**
*	材料费				*****.**
-*	砂	m*	**.**	**.**	****.**
-*	碎石	m*	***.**	**.**	****.**
-*	石油沥青**~***#	t	*.*	****.**	*****.**
-*	石屑	m*	**.*	**.**	****.**

-*	矿粉	m*	*.*	***.**	***.**
-*	锯材	m*	*.*	****.**	***.**
*	机械费				****.**
-*	内燃压路机重量 **~**t	台班	*.**	***.**	***.**
-*	强制式混凝土搅拌机 出料(m*)*.**	台班	*.*	***.**	***.**
-*	自卸汽车柴油型 载重量 *t	台班	*.*	***.**	****.**
*	其他费用	%	*	*****.**	****.**
（二）	措施费	%	*	*****.**	****.**
二	间接费	%	*	*****.**	****.**
三	利润	%	*	*****.**	****.**
四	未计价材料				*.**
五	价差				****.**
	砂	m*	*	**.**	***.**
	碎石	m*	**	**.**	****.**
	锯材	m*	*.*	****.**	***.**
六	税金	%	*	*****.**	****.**
七	合计				*****.**

建筑废弃物清运工程单价分析表

工作内容：装、运、卸、空回（*-*km）				（定额编号：*****）	
单 价：	**.**	元/m*			***m*
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				****.**
（一）	直接工程费				****.**
*	人工费				**.**
(*)	甲类工	工日	*.*	***.**	**.**
(*)	乙类工	工日	*.*	**.**	**.**
*	材料费				*.**
*	机械使用费				****.**
(*)	装载机*m*	台班	*.**	***.**	***.**
(*)	推土机 **kW	台班	*.**	***.**	***.**
(*)	自卸汽车**t	台班	*.**	***.**	****.**
*	其他费用	%	*	****.**	*.**
（二）	措施费	%	*	****.**	***.**

二	间接费	%	*	****.**	***.**
三	利润	%	*	****.**	***.**
四	材料差价				***.**
(*)	柴油	kg	***.**	*.**	***.**
五	税金	%	*	****.**	***.**
	合计	元			****.**

封禁围栏单价分析计算表

工作内容： 封禁围栏				（定额编号：*****）	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****.**
（一）	直接工程费				****.**
*	人工费				**.**
	甲类工	工日	*. ****	***.**	*.**
	乙类工	工日	*. **	**.**	**.**
*	材料费				****.**
	三角钢	根	**	**	****.**
	铁丝	m^*	**	**.**	***.**
*	其他费用	%	*	****.**	**.**
（二）	措施费	%	*	***.**	*.**
二	间接费	%	*	***.**	**.**
三	利 润	%	*	***.**	*.**
四	税 金	%	*	***.**	**.**
合 计					**** .**

警示牌单价分析计算表

工作内容：警示牌					（定额编号：*****）
单 价：	***.**	元/块			
序 号	直接费				***.**
*	直接工程费				***.**
.	人工费				**.**
..*	甲类工	工日	*. ****	***.**	*.**
（*）	乙类工	工日	*. **	**.**	**.**
（*）	材料费				***.**
..*	三角钢	根	*	**	***.**
（*）	木板	m^*	*. **	**.**	**.**
（*）	钢钉	m^*	*. **	*.**	*.**

（*）	胶黏剂	m*	*.**	**.**	*.**
..*	其他费用	%	*.*	***.**	*.**
.	措施费	%	*	***.**	*.**
*	间接费	%	*	***.**	**.**
*	利　润	%	*	***.**	*.**
*	税　金	%	*	***.**	**.**
合　计					*****.****

撒播草籽单价分析表

工作内容：撒播草籽					**（定额编号：*****）**
单 价：	****.**	元/hm*			*hm*
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				****.**
（一）	直接工程费				****.**
*	人工费				***.**
(*)	甲类工	工日	*	***.**	*.**
(*)	乙类工	工日	*.*	**.**	***.**
*	材料费				****.**
(*)	草籽	kg	**	**	****.**
*	其他费用	%	*.*	****.**	**.**
（二）	措施费	%	*	****.**	***.**
二	间接费	%	*	****.**	***.**
三	利润	%	*	****.**	***.**
四	材料差价				****.**
(*)	草籽	kg	**	**.**	****.**
五	税金	%	*	****.**	***.**
	合计	元			****.**

栽植灌木单价分析表

工作内容：栽植灌木（灌丛高*cm）　　（柠条）**					**（定额编号：*****）**
单 价：	*.**	元/m*			***株
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）

一	直接费				***.**
（一）	直接工程费				***.**
*	人工费				**.**
(*)	甲类工	工日	*	***.**	*.**
(*)	乙类工	工日	*	**.**	**.**
*	材料费				**.**
(*)	树苗	株	***	*.*	**.**
(*)	水	m^*	*	*.**	**.**
*	其他费用	%	*.*	***.**	*.**
（二）	措施费	%	*	***.**	*.**
二	间接费	%	*	***.**	*.**
三	利润	%	*	***.**	*.**
四	材料差价				***.**
(*)	树苗	株	***	*.**	***.**
五	税金	%	*	***.**	**.**
	合计	元			*****.****

栽植乔木					
工作内容:栽植樟子松（胸径*cm）挖坑，栽植，浇水，覆土保墒，整形，清理， 定额编号:[*****]					
单 价：	**.**	元/m^*			***株
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				***.**
（一）	直接工程费				***.**
*	人工费				***.**
	甲类工	工日	*	*	*.**
	乙类工	工日	*.*	**.**	***.**
*	材料费				***.**
	樟子松	株	***	*	***.**
	水	m^*	*.*	*.**	**.**
*	其他费用	%	*.*	***.**	*.**
（二）	措施费	%	*	***.**	**.**
二	间接费	%	*	***.**	**.**
三	利润	%	*	***.**	**.**
四	材料价差				****.**
	樟子松	株	***	**.**	****.**

五	税金	%	*	****.**	***.**
合计					******.****

沙障单价分析表

工作内容：草方格（方格状*×*m）			（定额编号：*****）		
单 价：	*****.**	元/hm*			*hm*
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				*****.**
（一）	直接工程费				*****.**
*	人工费				****.**
(*)	甲类工	工日	*	***.**	*.**
(*)	乙类工	工日	***.**	**.**	****.**
*	材料费				****.**
(*)	麦草	kg	****	*	****.**
*	机械使用费				**.**
(*)	双胶轮车	台班	**.*	*.**	**.**
*	其他费用	%	*.*	*****.**	**.**
（二）	措施费	%	*	*****.**	***.**
二	间接费	%	*	*****.**	***.**
三	利润	%	*	*****.**	***.**
四	材料差价				*.**
五	税金	%	*	*****.**	****.**
	合计	元			*******.****

种草浇水

定额编号：*****	草		金额单位：元/hm*	
拖拉机运水、人工浇水				
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费	元			******.****
（一）	直接工程费	元			****.**
*	人工费				***.**
（*）	乙类工	元/工日	*.**	**.**	***.**

（*）	其他人工费	%	*.**	***.**	**.**
*	材料费				****.**
（*）	水	m*	***.**	*.**	****.**
（*）	其他材料费	%	*.**	****.**	***.**
*	机械费				****.**
（*）	轮式拖拉机功率**kw	台班	**.**	***.**	****.**
（*）	其他机械费	%	*.**	****.**	***.**
（二）	措施费	%	*.**	****.**	***.**
二	间接费	%	*.**	****.**	***.**
三	利润	%	*.**	****.**	***.**
四	材料差价				***.**
	柴油	kg	***.**	*.**	***.**
六	税金	%	*.**	****.**	***.**
	合　　计	hm*			*****.**

乔灌木浇水单价分析表

定额编号：*****	乔灌木		金额单位：元/****株		
拖拉机运水、人工浇水					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费	元			***.**
（一）	直接工程费	元			***.**
*	人工费				***.**
（*）	乙类工	元/工日	*.**	**.**	***.**
（*）	其他人工费	%	*.**	***.**	**.**
*	材料费				***.**
（*）	水	m*	**.**	*.**	***.**
（*）	其他材料费	%	*.**	***.**	*.**
*	机械费				***.**
（*）	轮式拖拉机功率**kw	台班	*.**	***.**	***.**
（*）	其他机械费	%	*.**	***.**	*.**
（二）	措施费	%	*.**	***.**	**.**

二	间接费	%	*. **	***. **	**. **
三	利润	%	*. **	***. **	**. **
四	材料差价				**. **
	柴油	kg	**. **	*. **	**. **
六	税金	%	*. **	***. **	**. **
	合　　计	hm^*			****. **

三、阶段工作任务与经费安排

（一）阶段性任务

本矿山剩余服务年限为**.*年，本方案服务年限为**.*年，本方案划分为两个阶段，分述如下：

*、近期*年（****年*月—****年*月）

对近期三年开采区形成的露天采场外围设置警示牌，对近期三年的露天开采区进行表土剥离，对柳林沟外排土场进行平台平整、边坡平整、覆土，恢复植被；对来叶沟外排土场进行平台平整、边坡平整、覆土，恢复植被；对开采范围内的农村宅基地进行拆除、清运，恢复植被；同时对区内地质灾害、地下水、土壤污染的情况进行监测；并且对恢复的植被进行监测和管护。

*、中远期**.*年（****年*月-****年*月）

对中远期露天开采区进行表土剥离；开采过程中随着露天开采区的推进在形成的采场外围设置警示牌，以免发生危险及时清除危岩体，对高陡边坡危岩体进行监测；随着开采进度的推进，到界露天开采区开始内排，随后变成内排土场，随着内排的进行，对内排土场达到标高的台阶及边坡进行平整、覆土、恢复植被；开采终了后对内排土场剩余未治理的台阶及边坡进行平整、覆土、恢复植被；开采终了后在最终露天采坑外围设置截排水渠、围设网围栏、设置警示牌，并对最终露天采坑出露煤层进行掩埋，预防煤层自燃，掩埋后对最终露天采坑底部、台阶、坡面进行平整、覆土、恢复植被；开采中期对东达外排土场进行平台平整、边坡平整、覆土，恢复植被；开采中期将工业场地、光明洗煤厂（废弃）的地表建筑物、硬化面进行拆除，对建筑物的墙体地基进行清除，将拆除废弃物清运到纳日松镇指定的垃圾转运站；开采开采终了后将规划工业场地的地表建筑物、硬化面进行拆除，对建筑物的墙体地基进行清除，将拆除废弃物清运

到纳日松镇指定的垃圾转运站，然后对场地覆土、恢复植被，并且对已恢复的植被进行监测和管护。

管护期*年对植被恢复欠缺的单元恢复植被，同时进行土地复垦、水土环境污染监测。

（二）近期三年年度工作任务与经费进度安排

***、近期三年年度工作任务**

近期三年年度工作任务见下表*-**。

表 *- 矿山近期三年矿区生态修复工作计划表**

修复阶段	工程		单位	工程量	目标地类
第一年（**年*月-****年*月）**	**地貌重塑工程**				乔木林地、灌木林地、天然牧草地
	拆除清运	房屋拆除	m*	*****	
		地基拆除	m*	****	
		垫层拆除	m*	*****	
		地面拆除	m*	*****	
		清运（*-*km）	m*	******	
	平整工程	平整	m*	******	
		边坡平整	m*	****	
	挡水围堰工程	土方运输	m*	****	
		土坝填筑	m*	****	
	网格围埂工程	土方运输	m*	****	
		土坝填筑	m*	****	
		路面摊铺	m*	****	
	土壤重构工程		/	/	
	表土剥离	运距***m	m*	******	
	覆土工程	运距***m	m*	******	
	植被重建工程		/	/	
	草木恢复工程	种植乔木	株	****	
		种植灌木	株	*****	
		播撒草籽	hm*	**.****	
	设置草方格	设置草方格	hm*	*.****	
第二年（**年*月-****年**	**地貌重塑工程**		单位	工程量	目标地类

*月）	拆除清运	房屋拆除	m*	-	乔木林地、灌木林地、天然牧草地
		地基拆除	m*		
		地面拆除	m*	-	
		清运（*-*km）	m*	-	
	平整工程	平整	m*	*****	
	挡水围堰工程	土方运输	m*	*****	
		土坝填筑	m*	****	
	网格围埂工程	土方运输	m*	****	
		土坝填筑	m*	****	
		路面摊铺	m*	****	
	土壤重构工程				
	表土剥离	运距***m	m*	******	
	覆土工程	运距****m	m*	******	
	植被重建工程				
	草木恢复工程	种植乔木	株	****	
		种植灌木	株	*****	
		播撒草籽	hm*	**.****	
	设置草方格	设置草方格	hm*	*.****	
第三年（**年*月-****年*月）**	**地貌重塑工程**		单位	工程量	目标地类
	拆除清运	房屋拆除	m*	-	乔木林地、灌木林地、天然牧草地
		地基拆除	m*		
		地面拆除	m*	-	
		清运（*-*km）	m*	-	
	平整工程	平整	m*	******	
	挡水围堰工程	土方运输	m*	*****	
		土坝填筑	m*	*****	
	网格围埂工程	土方运输	m*	*****	
		土坝填筑	m*	****	
		路面摊铺	m*	****	
	土壤重构工程				
	表土剥离	运距***m	m*	******	
	覆土工程	运距****m	m*	******	
	植被重建工程				
	草木恢复工程	种植乔木	株	****	
		种植灌木	株	*****	

		播撒草籽	hm*	**. ****	
	设置草方格	设置草方格	hm*	**. ****	

*、近期三年经费计算

内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿矿区近期生态修复总费用（动态投资）为****. **万元，各项经费预算结果详见表*-**、*-**、*-**、*-**、*-**、*-**、*-**、*-**。

表*- 近期矿区生态修复动态投资估算表**

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）	各费用占总费用的比例（%）
一	静态投资	****.**	**.**%
二	价差预备费	***.**	*.**%
三	动态投资	****.**	***%

表*- 近期矿区生态修复投资估算表**

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）	各费用占总费用的比例（%）
一	工程施工费	****. **	**. **
二	设备购置费	**. **	*. **
三	其它费用	***. **	*. **
四	监测管护费	***. **	*. **
五	不可预计费	***. **	*. **
合计		**** . **	***

表*- 矿区近期三年工程施工费估算表**

序号	定额编号	工程		单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）
		地貌重塑工程					**** . **
*	*****	拆除清运	砖混建筑拆除	m*	*****	**. **	***. **
*	*****		地基拆除	m*	****	***. **	***. **
*	*****		地面拆除	m*	*****	***. **	****. **
*	*****		垫层拆除	m*	*****	*. **	*. **
*	*****		清运（*-*km）	m*	******	**. **	***. **
*	*****	平整工程	平整	m*	******	*. **	***. **
*	*****	整形工程	边坡平整	m*	*****	*. **	**. **
*	*****	挡水围堰工程	土方运输（***m）	m*	****	**. **	*. **

*	*****		土方运输（****m）	m*	*****	**. **	**. **
**	*****		土坝填筑	m*	*****	**. **	***. **
**	*****	网格围埂工程	土方运输（***m）	m*	****	**. **	*. **
**	*****		土方运输（****m）	m*	****	**. **	*. **
**	*****		土坝填筑	m*	****	**. **	**. **
**	*****		路面摊铺	m*	****	*. **	*. **
**		**土壤重构工程**					**** . **
**	*****	表土剥离	运距***m	m*	******	**. **	***. **
**	*****	覆土工程	运距***m	m*	******	**. **	***. **
**	*****		运距****m	m*	******	**. **	***. **
**		**植被重建工程**					*** . **
**	*****	草木恢复工程	种植乔木	株	*****	**. **	**. **
**	*****		种植灌木	株	******	*. **	**. **
**	*****		播撒草籽	hm*	**. ****	****. **	**. **
**	*****	设置草方格	设置草方格	hm*	**. ****	*****. **	**. **
合计							**** . **

表*- 近期设备费估算表**

序号	设备名称	计量单位	数量	综合单价（万元）	合计（万元）
*	GNSS 接收机（含天线、传输设备）	台	*	*	**
*	计算机	台	*	*	*
*	流速仪	台	*	*.*	*
*	测绳	个	**	*.**	*.*
合计					**.**

表*- 近期其他费用估算表**

序号	费用名称	计算式	预算金额（万元）	各项费用占其他费用的比例
	-*	-*	-*	-*
*	**前期工作费**	（*）+（*）+（*）	*** . **	** . **
-*	项目勘测与设计费	***+((****. ** -****) ÷ (*****-****)) × (***-***)	***. **	** . **
-*	项目招标代理费	**. *+(****. ** -****)**. ***	**. **	*. **

*	**工程监理费**	**+((****.** -****)/(*****-****))*(***-**)	**.**	**.**
*	**竣工验收费**	（*）+（*）	**.**	**.**
-*	工程验收费	**.*+(****.** -****)×*.*%	**.**	**.**
-*	项目决算编制与审计费	**.*+(****.** -****)**.*%	**.**	**.**
*	**项目管理费**	**.*+(****.**-****)**.*%	**.**	*.**
	总计		**.**	***

表*-** 近期不可预见计算表

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率（%）	合计
	-*	-*	-*	-*	-*	-*
*	不可预见费	****.**	***.**	****.**	*	***.**
总计		—	—	—	—	**.**

表*-** 近期监测管护费用估算表

费用名称	工程施工费/植被工程施工费	费率%	监测次数	合计	备注
监测费	****.**	*.***	****	***.**	一次监测费按不超过*.*%计算监测费=****.**×*.***%×****
管护费	***.**	*	**	**.**	管护*年，每年*次
合计				**.**	

表*-** 近期价差预备费估算表

年度		投资（万元）	系数（*+*%）n-*	价差预备费
近期	****年*月—****年*月	****.**	*	*.**
	****年*月—****年*月	***.**	*.**	**.**
	****年*月—****年*月	****.**	*.****	***.**
合计		****.**		**.**

第七章　保障措施与公众参与

一、保障措施

（一）组织保障

健全的组织管理机构是矿区生态修复方案顺利实施的可靠保证，按照“谁开发，谁保护、谁破坏，谁修复”的原则，矿山生态恢复工作由内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司自行实施，并成立工作领导小组，由内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司矿长统一协调和领导本矿山矿区生态修复工作，负责矿山生态修复方案的具体施工、协调和管理的工作。生态修复管理机构的主要工作职责如下：

*、负责在企业内部贯彻执行国家和地方政府、自然资源部门有关矿山生态修复的方针政策，制定本项目生态修复管理规章制度。

*、制定企业内部的矿山生态修复规划，按照批准的《矿区生态修复方案》设计措施、安排进度、技术标准等，组织与具有资质且有经验的合作单位合作，保证质量，完成矿山生态修复工作。

*、定期向主管领导汇报矿区生态修复进展情况，每年**月**日前向县级以上自然资源主管部门报告矿区生态修复工作进度、费用使用情况及实施情况。

*、建立企业内部矿区生态修复管理体系，制定和推行矿区生态修复考核制度和办法。

*、监督检查矿区生态修复实施情况，依法及时足额缴纳矿区生态修复资金。

*、开展矿山生态修复宣传，提高职工矿区生态修复意识。组织矿山生态修复人员参加管理及技术培训，提高矿区生态修复人员素质和管理水平。

（二）技术保障

针对本矿区生态修复的方法，经济、合理、可行，达到合理高效利用土地的标准。矿区生态修复所需的各类材料，大部分就地取材，其它所需材料均可由市场购买，有充分的保障。项目一经批准，立即设立专门办公室， 具体负责矿区生态修复工程的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施， 项目实施单位必须严格按照矿区生态修复总体规划方案执行，并确保资金、人员、机械、技术服务到位， 并对其实行目标管理，确保规划设计目标的实现。

*、方案规划阶段，选择有技术优势的方案编制单位，委派技术人员与方案编制单位密切合作，了解方案中的技术要点。

*、矿区生态修复实施中，根据本方案的总体框架， 与相关技术单位合作，编制阶段性实施计划，及时总结阶段性矿山生态修复实践经验，修订本方案。

*、加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进生态修复技术矿区的学习研究，及时吸取经验，修订矿区生态修复措施。

*、根据实际生产情况和土地破坏情况，进一步完善《矿区生态修复方案》，拓展矿区生态修复方案报告编制的深度和广度，做到所有生态修复工程遵循《矿区生态修复方案》。

*、严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，并考虑工程实施的难易程度，要求施工队伍具有相应的施工总承包资质。

*、建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按年度有序进行。

*、选择有技术优势和较强社会责任感的监理单位，委派技术人员与监理单位密切合作，确保施工质量。

*、矿区配备相关的专业技术人员，加强对相关人员的技术培训，确保在项目的实施、监测工作中能及时发现问题。同时加强与相关单位的合作，定期邀请相关技术人员对矿区生态修复效果进行监测评估。

*、矿山企业应定期或不定期聘请有关专家对矿区生态修复工程进行专业咨询，对不合理的方案和措施及时进行调整，使矿区生态修复工程切实有效。

（三）资金保障

*、费用来源

根据《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔****〕***号），本项目的矿区生态修复资金全部列入生产成本，由矿山企业全额承担，并足额预算，生态修复费用使用情况自觉接受县自然资源和规划局主管部门的监督。

项目的生态修复费用预存，统一纳入矿山地质环境治理恢复基金进行管理。提取的矿区生态修复费用，实行专款专用，专项用于矿区的生态修复工作。同时，配有相应的费用保障措施，严格按照方案排、管理、使用矿区生态修复费用。

生态修复资金在整个矿山生态修复过程中主要包括预存、提取、管理、使用等环节，矿山企业严格按照相关规定要求，保障生态修复资金的顺畅、安全流转，使其真正用到实处，保证矿山生态修复工作的顺利开展。

*、资金提取

按照《矿区生态修复方案》中生态修复投资估算结果，从第一年开始提取生态修复资金，逐年提取。每次提取的资金量按照《矿区生态修复方案》的动态投资提取计划执行。为了保证能够足额提取复垦资金，资金提取循“端口前移”原则，即在矿山企业盈利情况较好的时候将土地复垦资金全部提取完毕，避免到闭矿时企业无力承担生态修复费用的情况发生。

因此，应当在矿山企业生产结束前*年将所有生态修复资金提取完毕，存入共管账户中，提取资金基年为生态修复方案服务年限第一年。在提取

资金期间，若国家提出提取资金的具体金额要求，则根据国家要求进行调整。

*、资金预存

生态修复资金提取完毕后，存入由矿山企业和地方自然资源行政主管部门设立的共管账户中，由矿山企业使用。自然资源行政主管部门对资金的提取、使用进行监督。矿山企业提交年度生态修复实施计划和投资预算，并通过自然资源主管部门进行对生态修复工程进行验收通过后，方可从共管账户中提取相应资金，保证生态修复投资能够专款专用。

矿区生态修复资金全部列入矿山企业生产成本，由矿山企业自己全额承担。矿山企业将完善矿区生态修复资金管理办法，确保资金足额到位，安全有效。

由于本项目生产建设周期在三年以上，决定矿区生态修复费用预存采用分期预存的方式，第一次预存的数额不得少于生态修复动态投资总额的**%，且大于第一年生态修复投资，第一次必须在本方案通过后一个月内预存完毕。余额按照《矿区生态修复方案》确定的费用预存计划预存，在生产建设活动结束前一年预存完毕，每年费用预存计划开始后的**个工作日内将相应的费用存入共管账户中。

*、资金管理

矿山企业应自觉接受县自然资源管理部门的监督，以监督资金使用情况，确保每笔资金落到实处，真正用在矿区生态修复工程上。对滥用、挪用资金的，坚决追究当事人、相关责任人的责任，并给予相应的行政、经济以及刑事处罚。

*、资金使用

在实施矿区生态修复工程时，矿山依据本方案编制年度矿山生态修复实施计划，对周期内的目标、范围、标准、措施、施工设计、投资预算等

进行详细安排，并交相应自然资源和规划主管部门审查。在此基础上与自然资源和规划主管部门签订矿区生态修复工作责任书， 明确该生态修复周期内所需费用，然后从共管帐户中提取资金。

根据资金提取安排，在资金到账后第二个月，矿山根据年度矿区生态修复实施计划所安排的资金使用计划上报自然资源和规划主管部门，由其审核通过后，按该年费用的预算资金返还企业。如当年年初所提取金额不能满足当年工作需求，可由矿山垫资先进行治理，所垫费用可于第二年第一个季度的第一个月申报地方自然资源和规划主管部门备案。如当年生态修复资金有富余，将直接打入下年生态修复费用，相应的可在第二年提取资金时减去上年剩余金额，确保资金足量，保证矿区生态修复工作的开展。

*、资金审计

内部审计由矿山企业组织，成立专门的生态修复专项经费审计小组对矿区生态修复费用的支出情况及有关工作进行审查。

外部审计由矿山企业提出申请，当地自然资源主管部门组织委托具有资质的第三方会计师事务所从事审计业务。会计事务所通过投标承接和执行审计业务，并遵守审计准则和职业道德规范，严格按照业务约定书履行业务。

（四）监管保障

*、矿区主管部门在建立组织机构的同时，将加强与当地政府主管部门及职能部门的合作，建立共管机制，自觉接受地方主管部门和相关部门的监督管理。对监督检查中发现的问题将及时处理，以便矿区生态修复工程顺利实施。企业对主管部门的监督检查情况应做好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理。监督机构对于不符合设计要求或质量要求的工程责令限期完成整改，直到满足要求为止。

*、按照矿区生态修复方案确定年度安排，制定相应的规划实施大纲和年度计划，并根据矿区生态修复技术的不断完善提出相应的改进措施，逐步落实，及时调整因矿区生产发生变化的矿区生态修复计划。由矿区生态修复管理办公室负责按照方案确定的年度矿区生态修复方案逐地块落实，统一安排管理。以确保矿区生态修复各项工程落到实处。保护矿区生态修复单位的利益，调动矿区生态修复的积极性。

*、坚持全面规划，综合治理，要修复一片见效一片，不搞半截子工程。在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择工程队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。同时对施工单位组织学习、宣传工作，提高工程建设者的矿区生态修复自觉行动意识。要求施工单位应配备矿区生态修复专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地主管部门的监督检查。

*、加强矿区生态修复政策宣传工作，深入开展“土地基本国情和国策 ”教育，保护积极进行矿区生态修复的村委会以及村民的利益，充分调动其矿区生态修复的积极性。提高社会对矿区生态修复在保护生态环境和经济社会可持续发展中的重要作用的认识。

*、加强对矿区生态修复区域的后期管理。一是保证验收合格；二是使生态修复区的生态环境确确实实要发挥作用和产生良好的经济生态社会效益。

二、公众参与

公众参与是项目建设单位、矿区生态修复单位同矿区公众之间的一种双向交流，即可提高建设项目的环境和理性和社会可接受性，有利于缓解公众对生态环境破坏情况的担心，以保证项目能被公众充分认可，又可以提高建设项目的环境效益和经济效益，起到一种社会监督作用。

近年来，随着社会的进步和人们环境意识的不断提高，为了维护公民的知情权、参与权，增加工作透明度，政府部门也逐渐把公共参与作为矿区生态修复工作的一项重要组成内容，以了解项目所在地区受干扰的公众所关心的、直接的、潜在的各种影响因素，同时提出自己的参与意见。公众参与不仅使项目的可行性研究、设计规划更加科学、民主，而且对矿区生态修复工作质量的提高也具有促进作用，有助于采取有效的修复措施，使项目生产建设对生态环境的影响降至最低程度。

（一）公众参与环节和内容

矿区生态修复的公众参与包括了全程参与和全面参与。公众参与的环节包括方案编制前期、方案编制期间、方案实施过程中、生态修复工程竣工验收等。公众参与的对象包括生产建设项目的土地权利人、行政主管部门、复垦义务人以及其他社会个人或团体等，体现全面参与。公众参与的内容包括生态修复的方向、修复质量要求、修复工程技术措施与适宜物种等。

*、方案编制前的公众参与

在项目单位有关领导和相关技术人员的支持与配合下，对矿区内的土地权属人进行了公众调查。工作人员首先介绍了项目的性质、类型、规模以及国家相关矿区生态修复政策，如实向公众阐明本项目可能产生的地表损毁；本次工作的主要目的和任务；介绍项目投资、生态修复工程实施后能给当地村民带来的经济效益以及对促进地方经济发展、保护当地生态环境的情况。根据当地的经济、文化水平，确保被调查人员对土地复垦及该项目有一定的了解。

项目组走访了工程涉及的单位和群众，调查对象主要为当地百姓，调查方式有：①问卷调查； ②电话调查。

通过调查，当地群众主要提出了几点问题： ①担心废水、废渣、噪声等污染影响； ②担心对土壤、植被等破坏； ③对农作物产量的影响。

同时也提出了建议：希望项目采用有效的预防控制措施，减少土地损毁，减少对矿区内及周边百姓的生活和生产的不良影响。

从调查结果可以看出，矿区群众最关心的还是土地问题，因此，搞好土地复垦是符合国家政策和矿区群众根本利益的事情。

*、方案编制期间的公众参与

在方案编制期间，就内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿的损毁面积、损毁程度、矿山生态修复复垦方向及复垦措施及时与复垦义务人和矿区群众沟通，矿区生态修复按照“统一规划、科学治理、分布实施 ”和“ 因地制宜、综合开发、优先复垦农用地 ”的原则，制定专项生态修复规划，大力引导公众参与矿区生态修复工作的力度，积极宣传矿区生态修复的法律、法规和相关政策，使社会各界形成复垦土地、保护生态的共识。加强生态修复法规和政策宣传，提高全社会对生态修复在全面建成小康社会、实施可持续发展战略、保护和建设生态环境中重要作用的认识。

*、方案实施过程中和生态修复工程竣工验收公众参与计划

矿山生态修复中的公众参与应以“全程参与 ”、“全面参与 ”为原则。

方案实施过程中和生态修复工程验收过程中需要建立相应的公众参与机制。同时尽可能扩大参与的范围，加强与相关职能部门的沟通，加大宣传力度，让更多的群众参与到矿区生态修复活动中来，形成全社会共同监督的参与机制。

（*）参与方式

内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司在矿区生态修复实施过程中以及在管护期间，将建立相应的公众参与机制，积极调动公众的参与热情。

为保证全程全面参与能有效、及时反馈意见， 需要制定多样化的参与形式，如张贴公告、散发传单、走访等方式，确保参与人充分知晓项目计划、进展和效果。

（*）参与人员

在群众方面，除继续对方案编制前参与过的群众进行宣传，鼓励他们继续以更大的热情关注矿区生态修复外，还要对前期未参与到矿区生态修复中的群众（如外出务工人员）加大宣传力度，让更广泛的群众加入到公众参与中来。

在政府相关职能部门方面， 除继续走访方案编制前参与过的职能部门外，还将加大和扩大重点职能部门的参与力度，如自然资源部门等。

（*）参与时间和内容

①生态修复实施前：根据方案确定的生态修复时序安排，矿区生态修复义务人应每次制定实施方案时进行一次公众调查，主要是对生态损毁面积，损毁程度和实施效果进行调查。

②生态修复实施中和管护期：矿区生态修复义务人在修复实施过程中应每年进行一次参与式公众调查，主要是对矿区生态修复进度、措施落实和资金落实情况、实施效果进行调查。管护期应每季度进行一次公众调查，主要是对修复效果、管护措施和管护资金落实情况进行调查。如遇大雨等特殊情况应增加调查次数。

③生态修复监测与竣工验收：矿区生态修复义务人应每年向公众公布一次修复监测结果，对公众提出质疑的地方，将及时重新核实并予以说明，同时严肃查处弄虚作假问题。相关自然资源主管部门进行验收时， 除组织相关专家外，也将部分邀请部分群众代表参加，确保验收工作公平、公正和公开。

（二）公众参与反馈意见处理

*、公众意见汇总统计

（*）矿区所处村镇群众意见

项目单位人员在编制单位人员的陪同和协助下，采用网上调查和走访项目影响区域的土地权利人的方式，积极听取了矿区人员意见。

本次问卷调查人员主要为纳日松镇红进塔村的农民，通过调查走访，大多数被调查人员对复垦了解或了解一些。认为该项目的实施对当地经济和生态环境能起到积极作用。当问及对该项目的具体建议和要求时，大部分表示以农用地为主。同时建议项目单位在招聘从业人员时，优先考虑当地受影响人员，促进地方剩余劳动力就业。

（*）业主单位意见

业主单位委托我公司编制矿区生态修复方案时表示，在保证生态修复目标完整、复垦效果理想的前提下，兼顾企业生产建设成本，尽可能减轻企业负担。为此，方案编制人员在编制过程中不断地与业主交换意见，并在方案初稿编制完成后交于业主单位审阅。业主单位相关负责人审阅后无原则性意见。

（*）政府相关部门参与意见

在企业编制人员的陪同下， 企业走访了准格尔旗自然资源部门等相关职能部门，这些职能部门的相关负责人在听取业主及编制单位汇报后，提出以下几点要求和建议：

A 要求矿区确定的复垦土地用途须符合国土空间规划。

B 根据矿区实际情况，建议复垦方向以林地和草地为主。

C 建议严格按照本方案提出的生态修复工程措施施工、验收，保证资金落实到位。本方案的编制均采纳以上意见。

*、会议纪要

经过以上工作，内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司又组织矿区群众代表及编制单位人员，对生态修复相关的措施和实施方法及群众关心的生态环境问题，以会议形式研讨和确定。

*、公众参与调查结论与应用

由以上意见可以看出矿区群众对环境治理与复垦有一定程度的了解，根据调查，他们最关心的还是生态环境问题。因此，搞好生态环境修复是符合国家政策以及农民根本利益的大事，在今后的建设生产过程中，应主要注意矿区生态修复措施的实施，确保矿区生态修复工程落到实处，接受群众监督，从参与机制上保证该地区的可持续发展。

通过群众参与，本方案向建设单位提出如下建议：

（*）内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司设置专门部门，受理当地居民反映的情况，及时给与解决。

（*）矿区生态修复工作一定落到实处。内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司加强与当地政府、居民的沟通，在面临项目单位和当地居民的各种利益矛盾时，本着积极认真解决的态度，妥善处理，不能置之不理，应避免发生纠纷。在今后的生产建设中，应接受群众的监督。

（*）对于公众提出的问题应认真及时的解决，切实保护群众利益。

（三）增强生态修复意识

要加强生态修复法规和政策宣传，提高全社会对矿区生态修复的认知，及生态修复在保护和建设生态环境中的重要作用的认识。树立依法、按规划进行矿区生态修复工作的观念，增强公众参与和监督意识。



照片*-*　公众参与现场照片



照片*-*　公众参与现场照片

三、效益分析

矿山生态修复效益包括经济效益、生态效益和社会效益三方面。

（一）经济效益

经济效益包括直接经济效益和间接经济效益，由于间接经济效益难定量，也难以用货币表示，所以矿区生态修复工程的经济效益主要体现在通过土地复垦工程对土地的再利用带来的农业产值、景观产值和生态作用上。

生态修复的实施，能有效地改善矿区生态环境，增强林草地的水土保持功能，促进林、牧等全面发展，积极构建绿色和谐矿区，土地收益明显提高，具有显著的土地复垦效益。

（二）生态效益

内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿矿区生态修复的实施与生态环境工程有机结合，通过矿区生态修复有效恢复生态平衡，可涵养水源、保持水土、治理水土流失、防止土地退化， 降低洪涝灾害的发生频率。项目实施后， 能增加矿区内表土植被、治理水土流失，创造一个良好的生态环境。

（三）社会效益

矿区进行生态修复，有效地改善了矿区环境，符合国家关于十分珍惜合理利用每一寸土地的国策。同时通过矿区生态修复方案的实施，有利于矿区及附近农林业的安全生产，实现当地社会经济的可持续发展；二是在矿区内营造适生的草地产区，不仅防治了区域水土流失，而且将会改善当地群众的生产、生活质量。

*、通过对矿区土地的综合整治，改善了矿区土地的利用方向，恢复了矿区草地覆盖率，最大限度的减少了因项目施工对当地农民带来的损失。

*、有利于矿山的生产，实现当地社会经济的可持续发展，使企业获得最大的社会效益、经济效益。

*、提高了项目区水土保持能力。项目实施后，种植的林木、草本植物，大大的改变了水的聚蓄能力、根系的固定作用，提高了土壤的保持能力，保护了水质及排灌蓄水和抗洪能力等。

*、改善了土地利用结构并且确保了土地资源的可持续利用、发挥了生态系统的功能、合理利用了土地、提高了环境容量、打造了绿色生态景观。

*、通过矿区生态修复工作，让项目的建设对当地带来的影响降到可接受的状态，具有良好的社会效益。

第八章　结论与建议

一、内蒙古锦泰川宏煤炭有限公司川宏煤矿位于东胜煤田宏景塔详查区西北部，薛家湾镇方位***°约**km 处，行政隶属于鄂尔多斯市准格尔旗纳日松镇管辖。其极值地理坐标为（****国家大地坐标系）：

东经 ***°**′**.***″～***°**′**.***″

北纬 **°**′**.***″～**°**′**.***″

开采矿种：煤

开采方式：露天开采；生产规模：***万吨/年；矿区面积：*.****平方公里；采矿许可证有效期限：**年（****年*月*日至****年**月**日）；开采深度：****.****m 至****.****m。

矿山服务年限**.*年，考虑生态修复工程实施期限为*年，后期管护期限*年，确定本方案服务年限为**.*年，即：第****年*月～****年*月，方案基准日期以自然资源部门公告之日算起。

二、采矿权范围及采矿活动影响范围为***.**hm^*，其中采矿权范围为***.****hm^*，采矿活动影响范围为***.****hm^*。

三、根据****年土地利用现状变更数据库，项目区范围内土地利用类型包括乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、公路用地、农村道路、设施农用地和裸土地。矿区内及矿区外利用土地资源未压占基本农田和生态红线。

矿区已损毁土地总面积为**.****hm^2，其中现状露天采坑*处，占地面积为**.****hm^*，损毁形式为挖损，损毁程度为重度；柳林沟外排土场*处，占地面积**.****hm^*，损毁形式为压占，损毁程度为中度；工业场地*处，占地面积*.****hm^*，光明洗煤厂（废弃） *处，占地面积*.****hm^*，损毁

形式为压占，损毁程度为中度；废弃搬迁移民生活区占地面积**.****hm*，损毁形式为压占，损毁程度为中度；矿山道路，占地面积*.****hm*，损毁形式为压占，损毁程度为中度。

矿区拟损毁土地总面积为***.****hm²，其中预测最终露天采坑*处，占地面积为**.****hm*，损毁形式为挖损，损毁程度为重度；内排土场*处，占地面积***.****hm*，损毁形式为先挖损后压占，损毁程度为重度；外排土场*处，分别为柳林沟外排土场、来叶沟外排土场和东达外排土场，占地面积分别为**.****hm*、**.****hm*、***.****hm*，损毁形式为压占，损毁程度为重度；规划工业场地处，占地面积*.****hm*，损毁形式为压占，损毁程度为中度。

四、矿山复垦修复范围面积***.****hm* ，其中最终露天采坑*处，占地面积为**.****hm*，内排土场*处，占地面积***.****hm*，外排土场*处，分别为柳林沟外排土场、来叶沟外排土场和东达外排土场，占地面积分别为**.****hm*、**.****hm*、***.****hm*，规划工业场地处，占地面积*.****hm*。

矿山复垦修复范围面积***. ****hm*，损毁土地地类为乔木林地**. ****hm*、灌木林地**. ****hm*、其他林地**. ****hm*、天然牧草地***. ****hm*、其他草地**. ****hm*、商业服务业设施用地*. ****hm*、工业用地**. ****hm*、采矿用地***. **hm*、农村宅基地*. ****hm*、公用设施用地*. ****hm*、特殊用地*. ****hm*、公路用地*. ****hm*、农村道路*. ****hm*、设施农用地*. ****hm*和裸土地*. ****hm*。

矿山修复目标：经复垦修复适宜性评价，乔木林地修复为乔木林地；其他林地、灌木林地修复为灌木林地；天然牧草地、其他草地、采矿用地、农村宅基地拟复垦为人工牧草地，损毁的其他地类均原址复垦,因此复垦修复为乔木林地**.****hm*、灌木林地***.****hm*、人工牧草地***.****hm*。

五、主要修复工程包括：地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程、监测和管护工程。主要措施有：拆除清运、平整、覆土、栽植樟子松、沙棘、柠条，播撒草籽。监测措施主要有：地质灾害监测、含水层破坏监测、地形地貌景观监测、土地损毁监测、复垦后土壤质量监测、植被恢复监测、土壤污染监测。乔木林地管护**.****hm*、灌木林地管护***.****hm*、天然牧草地管护***.****hm*，管护期限为*年。

六、本项目复垦修复面积***.****hm*，投资合计*****.**万元，其中工程施工费*****.**万元，设备购置费**.**万元，其他费用***.**万元，监测与管护费***.**万元，不可预见费***.**万元，价差预备费****.**万元。

七、本方案实施过程中矿山企业可根据新技术、新措施调整生态修复工程，以达到预期的生态修复效果。

八、本方案不代替相关工程勘察、工程设计等，涉及地质灾害、水土流失、环境污染、固体废物利用等治理工程部署不列入本方案。