

审定稿

准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司宝通煤矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司

二〇二二年四月

准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司宝通煤矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司

法人代表：杨小锦

总工程师：李鹏

编制单位：准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司

法人代表：杨小锦

总工程师：李鹏

项目负责人：李守君

编制人员：陈相如 段文忠 贾玉柱 张顺红 南俊彪 胡振宇

制图人员：陈海 林宗旗

目 录

前言	1
第一章 矿山基本情况	9
第一节 矿山简介	9
第二节 矿区范围及拐点坐标	10
第三节 矿山初步设计概述	10
第四节 矿山开采历史及现状	10
第二章 矿区基础信息	27
第一节 矿区自然地理	27
第二节 矿区地质环境背景	29
第三节 矿区社会经济概况	39
第四节 矿区土地利用现状	41
第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动	41
第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	43
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	45
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述	45
第二节 矿山地质环境影响评估	47
第三节 矿山土地损毁预测与评估	68
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	74
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	82
第一节 矿山地质环境治理可行性分析	82
第二节 矿区土地复垦可行性分析	84
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	98
第一节 矿山地质环境保护与土地损毁预防	98
第二节 矿山地质灾害治理	100
第三节 矿区土地复垦	106

第四节 含水层破坏修复.....	118
------------------	-----

第四节	水土环境污染修复	119
第六节	地形地貌景观破坏防治	120
第七节	矿山地质环境监测	120
第八节	矿区土地复垦监测和管护	124
第六章	矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	126
第一节	总体工作部署	126
第二节	阶段实施计划	127
第三节	近期年度工作安排	133
第七章	经费估算与进度安排	133
第一节	经费估算依据	135
第二节	经费估算编制说明	135
第三节	矿山地质环境治理工程经费估算	141
第四节	矿山土地复垦工程经费估算	150
第五节	总费用汇总与年度安排	160
第八章	保障措施与效益分析	162
第一节	组织保障	162
第二节	技术保障	162
第三节	资金保障	163
第四节	监管保障	164
第五节	效益分析	165
第六节	公众参与	167
第九章	结论与建议	169
第一节	结论	169
第二节	建议	171

附图：

顺序号	图号	图名	比例尺
*	*	准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司宝通煤矿矿山地质环境现状评估图	*:*****
*	*	准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司宝通煤矿矿山地质环境预测评估图	*:*****
*	*	准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司宝通煤矿矿区土地损毁预测评估图	*:*****
*	*	准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司宝通煤矿矿区土地复垦规划图	*:*****
*	*	准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司宝通煤矿矿山地质环境治理工程部署图	*:*****
*	*	准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司宝通煤矿矿区土地利用现状图	*:*****

附表、附件：

- *、申报表；
- *、编制单位资料真实性承诺书；
- *、公众参与调查表；
- *、矿山地质环境现状调查表；
- *、工程量统计表；
- *、材料价格信息；
- *、准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司宝通煤矿采矿证；
- *、准格尔旗能源局出具的宝通煤矿****-****年**月**日未生产开采证明；
- *、关于《内蒙古自治区准格尔煤田宝通煤矿（整合）煤炭生产勘探报告》矿产资源储量评审意见书（内国土资储评字***号）及备案证明（内国土资储备字***号）；
- **、《准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司宝通煤矿矿产资源开发利用方案》审查意见书（内矿审字***号）；
- **、鄂尔多斯市煤炭局关于准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司宝通煤矿技术改造（变更开采方式）初步设计的批复（鄂煤局发***号）；
- **、准格尔旗能源局关于准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司宝通煤矿技术改造初步设计变更的批复（准能局发***号）；
- **、《准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司宝通煤矿矿山地质环境治理方案》评审意见（鄂市矿治评***号）。

前 言

一、任务的由来

准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司宝通煤矿（以下简称“宝通煤矿”）为生产矿山，采矿证矿区面积**.****km²，由原准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司宝通煤矿、原准格尔旗聚源煤炭有限公司柳安煤矿和其外围无矿业权设置的范围整合而成，开采方式为地下开采，生产规模**万吨/年。内蒙古自治区煤炭工业局于****年**月**日以《关于准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司宝通煤矿技术改造方案（变更开采方式）的批复》（内煤局字[****]***号）文件予以批复，同意宝通煤矿由井工开采方式变更为露天开采，生产规模为***万吨/年。

由于矿山《初步设计》及《开发利用方案》只针对矿山露天开采区域，因此本方案的编制也只针对矿山露天开采区域。露采区域位于矿区南部，露采区域之外的其他区域开采时需编制新的《初步设计》及《开发利用方案》。

该矿于****年*月委托北京岩土工程勘察院编制了《准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司宝通煤矿矿山地质环境治理方案》，并通过了评审，该方案成为了矿山整个生产服务期内的矿山地质环境治理工作实施的指导依据，方案确定治理年限始于****年，结束于****年。该方案近期治理规划期为*年，即****年*月-****年**月，目前已过期。为了规范矿山建设，有效保护矿山地质环境，现依据《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔****〕**号），进行方案的编制。

为保护矿山地质环境和生态环境，促进矿产资源合理开发，提高矿产资源利用效率，避免和减少矿产资源开采活动中对矿区地质环境、土地及生态环境的破坏，实现矿产资源开发与地质环境保护、生态环境协调发展，依据自然资源部****年*月**日发布的修改后的《矿山地质环境保护规定》、《土地复垦条例》（国务院令第***号）等相关法律法规。准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司于****年*月开始《准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司宝通煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）的编制工作。

二、编制目的

方案编制的主要目的：查明矿山地质环境问题、矿区地质灾害现状及隐患、矿区土地利用类型和矿山开采以来矿区各类土地的损毁及土地复垦情况；对矿山生产活动

造成的土地损毁与矿山地质环境影响进行现状和预测评估，并根据评估结果确定土地复垦责任区和矿山地质环境保护与治理恢复分区，制定矿山地质环境保护与恢复治理与土地复垦工程措施，使因矿山开采对地质环境和土地资源的影响和破坏程度降到最低，促进矿区经济的可持续发展，为实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦提供技术依据，同时为自然资源主管部门对矿山地质环境保护与土地复垦实施情况监管提供了依据。

主要任务为：

*、通过收集资料与野外调查，实地开展矿山地质环境及土地资源等调查，查明矿山概况、矿区地质环境条件和土地资源利用现状；

*、查明矿区地质环境问题、地质灾害发育现状及造成的危害，矿山开采以来矿区各类土地的损毁情况，分析研究主要地质环境问题的分布规律、形成机理及影响因素，论述土地损毁环节与时序；根据调查情况、矿山采矿地质环境条件对评估区矿山地质环境影响和土地损毁进行现状和预测评估；

*、在评估的基础上，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区和确定土地复垦区与复垦责任范围；

*、从技术、经济、土地适宜性和水土资源平衡等方面进行矿山地质环境治理治理与土地复垦可行性进行分析；

*、提出矿山地质环境治理、修复与土地复垦技术措施，矿山地质环境监测、土地复垦监测和管护方案，明确各项工作的目标任务；

*、对矿山地质环境治理与土地复垦工作分阶段进行工作部署，并明确近五年工作安排情况；

*、进行矿山地质环境治理工程、土地复垦工程的经费估算，提出矿山地质环境保护与土地复垦的保障措施。

三、编制依据

（一）法律法规

*、《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令第**号）（****年*月修正）；

*、《中华人民共和国土地管理法》（中华人民共和国主席令****年第**号）（****年*月修正）；

*、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国务院令第***号）（****年*月

修正)；

- *、《土地复垦条例》(国务院令***号)(****年*月*日实施)；
- *、《土地复垦条例实施办法》(国土资源部令**号)(****年*月**日修正)；
- *、《基本农田保护条例》(国务院令***号)(****年*月修正)；
- *、《矿山地质环境保护规定》(国土资源部令**号)(****年*月修正)；
- *、《地质灾害防治条例》(国务院令***号)(****年*月*日实施)。

(二) 政策文件

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

*、《国土资源部工业和信息化部财政部环境保护部国家能源局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)；

*、《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估的通知》(国土资发〔****〕**号)；

*、《国土资源部关于贯彻实施<土地复垦条例>的通知》(国土资发〔****〕**号)；

*、《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)；

*、《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法(试行)》。

(三) 技术标准与规范

*、《煤炭行业绿色矿山建设规范》(DZ/T****-****)；

*、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》(中华人民共和国国土资源部,****年**月)；

*、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程验收标准(试行)》(内蒙古自治区国土资源厅,****年*月)；

*、《土地复垦方案编制规程. 通则》(TD/T****-****)；

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

*、《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T****-****)；

*、《矿山地质环境监测技术规程》(DZ/T****-****)；

*、《地下水动态监测规范》(DZ/T****-****)；

*、《地面沉降调查与监测规范》(DZ/T****-****)；

- **、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T ****-****）；
- **、《滑坡防治工程勘查规范》（DZ/T ****-****）；
- **、《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T ****-****）；
- **、《泥石流灾害防治工程勘查规范》（DZ/T ****-****）；
- **、《区域地下水污染调查评价规范》（DZ/T ****-****）；
- **、《土地利用现状分类》（GB/*****-****）；
- **、《土地复垦质量控制标准》（TD/T ****-****）；
- **、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（****年）
- **、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T ****-****）；
- **、《土壤环境质量标准》（GB *****—****）。

（四）相关技术资料

- *、准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司宝通煤矿采矿证；
- *、关于《内蒙古自治区准格尔煤田宝通煤矿（整合）煤炭生产勘探报告》矿产资源储量评审意见书（内国土资储评字【****】***号）及备案证明（内国土资储备字【****】***号）；
- *、《准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司宝通煤矿矿产资源开发利用方案》审查意见书（内矿审字【****】***号）；
- *、鄂尔多斯市煤炭局关于准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司宝通煤矿技术改造（变更开采方式）初步设计的批复（鄂煤局发【****】***号）；
- *、准格尔旗能源局关于准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司宝通煤矿技术改造初步设计变更的批复（准能局发【****】***号）；
- *、《准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司宝通煤矿矿山地质环境治理方案》评审意见（鄂市矿治评【****】**号）。
- *、准格尔旗土地利用现状图（图幅号：J**G*****, ,J**G*****,]**G*****, J**G*****）；
- *、准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司宝通煤矿采矿许可证。

四、方案适用年限

（一）生产年限

依据经评审、备案的《内蒙古自治区准格尔煤田宝通煤矿(整合)煤炭生产勘探报告》，截止****年*月**日，查明宝通煤矿总资源储量****万吨，其中消耗资源储量

万吨，保有资源储量*万吨。保有资源储量中探明的经济基础储量（***b）***万吨，控制的经济基础储量（***b）***万吨，推断的内蕴经济资源量（***）****万吨。

根据圈定的露天矿开采境界，经计算荣乌高速压覆及境界之外资源储量****.***万吨，根据《煤炭工业露天矿设计规范》（GB****-****）对初步设计资源/储量分类计算的规定，本次设计对于推断的资源储量可信度系数取*.*。经计算，露天矿境界内工业资源/储量为****.***万吨，露天境界内总压帮煤量为****.***万吨。

宝通煤矿****年至****年**月期间处于停产中，未动用资源储量。为此，****年**月**日准格尔旗能源局出具了矿山未开采证明，见附件*。

截止****年**月露天矿境界内可采原煤量****.***万吨，包含采空区回收的原煤量****.***万吨，当露天矿生产能力为***万吨/年，储量备用系数取*.*时，其露天矿设计服务年限：

$$T=Qm \div (P \times K) = ****.*** \div (*** \times *.*) = **.*$$

式中：

T——露天矿设计服务年限，a；

Qm——原煤量，****.***万吨；

P ——露天矿生产能力为，***万吨/年；

K ——储量备用系数，取*.* ；

如果不考虑采空区回收原煤量，则本矿服务年限为**.*a。

****年**月矿山开始生产至今，故剩余服务年限约为**年。

（二）方案服务年限

根据本项目的生产服务年限，综合考虑矿山地质环境保护与土地复垦的工程复垦期*年，植物监测管护期*年，最终将本方案服务年限确定为**年（****年至****年）。依据矿山开采规划、设计，将本方案服务年限分为近期和中远期，其中近期为*年（****年*月~****年*月）、中远期**年（****年*月~****年*月）。

（三）方案适用年限

方案适用年限为*年，即****年*月~****年*月。方案编制基准期为****年*月。从方案适用期开始，每*年修编一次方案。在此期间，若采矿权人变更开采方式、矿区范围、生产规模和主要开采矿种的，应当重新编制《矿山环境保护与土地复垦方案》。

五、编制工作概况

（一）工作程序

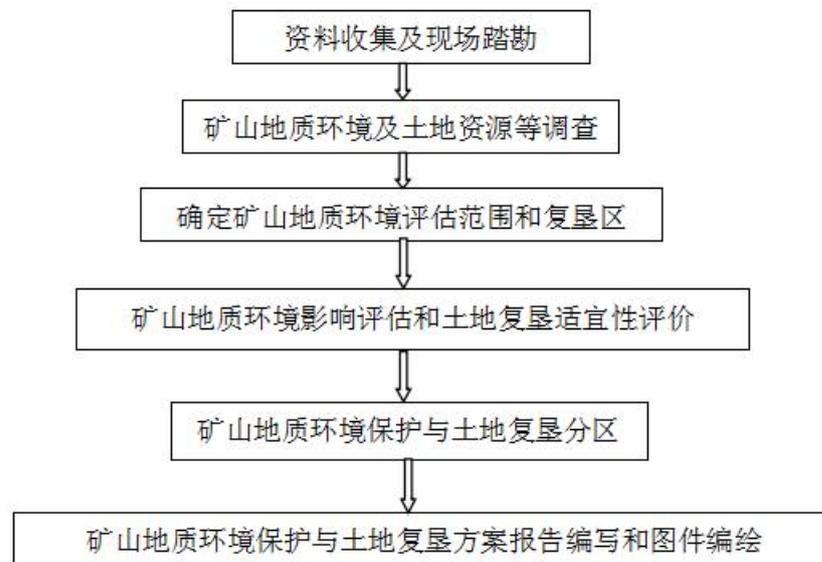
本次矿山地质环境保护与土地复垦方案的编写工作严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资规[****]**号附件）规定的程序进行（见图*-*），大致工作流程为：成立项目组→收集资料→开展野外调查→资料汇总、综合研究→编制方案。

（二）工作方法

根据本项目的特点，本次主要采用收集现有资料、矿山基础信息调查、室内资料整理及方案交流的工作方法。

（*）收集现有资料

通过收集矿山地质勘查资料、水文地质资料、储量核实报告、开发利用方案、初步设计、生产建设规划、土地利用总体规划及项目区土地利用现状图等资料，了解建设工程区的地质环境条件、地质环境问题、建设工程规模等矿山基本情况，明确本次工作的重点。



图*-*工作程序框图

（*）矿山基础信息调查

①现场踏勘采用*：****地形图做底图，GPS定位，数码拍照；地质调绘采用线路穿越法、追索法、布点法。

②调查内容：重点调查矿区的地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质、矿区现状开采情况、地质灾害发育情况及土地利用现状和损毁土地情况等矿山基础信息。

（*）室内资料整理及方案编写

在综合分析现有资料和实地调查结果的基础上，根据土地利用现状图等技术资料，分析预测矿山开采的影响范围及程度、损毁的土地类型与面积及程度，同时结合损毁区及周围土地利用现状、地质环境条件，有针对性的进行土地复垦适宜性分析，进而确定土地复垦方向、植被恢复目标、地质环境恢复治理方案，最后进行矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程设计和费用估算，并以《编制指南》为依据，编制了“矿山地质环境问题现状图、矿区土地利用现状图、矿山地质环境问题预测图、矿区土地损毁预测图、矿区土地复垦规划图、矿山地质环境治理工程部署图”等图件，充分反映矿山地质环境问题的分布、土地损毁程度和治理与土地复垦工程部署，最后针对矿山开采引起的地质环境问题提出防治措施、损毁土地复垦方向及建议。

(*) 方案交流与完善

按照“边生产、边治理、边复垦”及“谁损毁、谁治理、谁复垦”的原则，《方案》编制初稿完成后，认真听取权利人、当地土地主管部门就矿山地质环境治理工程、土地复垦方向、资金投入等问题的意见，进一步完善《方案》的技术、经济可行性。

(三) 工作评述

****年*月**~**日，为资料收集和现场踏勘阶段，重点收集矿区及周边地质、水文、气象相关资料，*月**~**日，组织专业技术人员到现场了解场地位置、范围、地面情况及其与外围的关系，运用调查访问、穿越法及追索法等方法，重点调查了评估区地形地貌、土壤植被、地层分布、水文地质条件及地质灾害、土地损毁等情况，取得了较为详细的第一手资料。现状土地损毁单元主要包括行政办公区*处 (*.**km²)、现状采坑*处 (*.**km²)、外排土场*处 (*.**km²)，对矿区地质环境状况通过踏勘进行了初步了解。****年*月*日~****年*月**日，主要进行室内资料整理，确定方案的适用年限、评估范围和级别，进行方案论证，分区和工程设计方案和方案编制。为了确保编制的方案质量，项目负责人对方案编制工作进行全程质量监控，对野外矿山地质环境调查工作、室内综合研究和报告编制等工作及时进行质量检查，公司有关专家对矿山地质环境条件、评估级别、土地复垦适宜性评价、矿山地质环境问题等关键问题进行了重点把关。主要完成工作量见表*-*。

表*-* 完成工作量一览表

工作内容	完成工作量
资料收集	(*) 土地利用现状图 (*) 准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司宝通煤矿矿产资源开发利用方案

	(*) 内蒙古自治区准格尔煤田宝通煤矿 (整合) 煤炭生产勘探报告 (*) 鄂尔多斯市煤炭局关于准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司宝通煤矿技术改造 (变更开采方式) 初步设计 (*) 准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司宝通煤矿技术改造初步设计变更 (*) 准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司宝通煤矿矿山地质环境治理方案	
野外调查	调查方法	采用矿区* : ****地形地质图, 结合手持 GPS、测距仪等对调查对象进行定点、上图。
	调查面积	**.* **km *
	地形地貌	包括地形坡度、坡向、第四系覆盖比例及厚度, 地表水系调查。
	土地现状核实	对照土地利用现状图, 对主要地块进行地类核实, 主要包括地类、交通运输条件等
	损毁场地	行政办公区*处 (*.* **km*)、现状采坑*处 (*.* **km*)、外排土场*处 (*.* **km*) 的面积和地类
	公众参与	广泛的与当地村民、职工沟通矿山地质环境保护与土地复垦政策及实施过程、方法及效果等。
	数码拍照	**张
	水井	调查走访矿区附近*处水源井, 井深、静水位、供水量
	其它	包括人文景观、重要交通、重要水利设施
内部作业	编制工作	矿山地质环境保护与土地复垦方案、附图等
	审查工作	矿方技术交流
成果提交	文本	* 份 《准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司宝通煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》
	附图	*张 《矿山地质环境问题现状图》、《矿山地质环境问题预测图》、《土地损毁预测图》、《矿区土地复垦规划图》、《矿山地质环境治理工程部署图》、《土地利用现状图》

方案中所用原始数据一部分来源于现场调查, 一部分由矿山企业提供。引用数据来源于各种技术资料, 引用资料均为评审通过的各类报告。我公司承诺报告中调查数据真实, 引用资料可靠, 方案中涉及的基础数据、结论均真实有效, 无伪造、编造、变造、篡改等虚假内容。

第一章 矿山基本情况

第一节 矿山简介

(一) 项目基本情况

采矿权人：准旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司

矿山名称：准旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司宝通煤矿

经济类型：一人有限责任公司

开采矿种：煤矿

开采方式：露天开采

生产规模：***万 t/a

矿区面积：**.*km²

开采深度：从****m至****m标高

矿山剩余服务年限：**年

采矿许可证号：C*****

有效期：自****年**月**日至****年**月**日

(二) 地理位置

宝通煤矿位于内蒙古自治区准格尔煤田黑岱沟勘探区外围远景勘探区东部的第VI~第IX勘探线之间。行政区划隶属于鄂尔多斯市准格尔旗薛家湾镇管辖。其地理座标为：

东 经：***°**'***"~***°**'***"

北 纬：**°**'***"~**°**'***"

丰准铁路从矿田北部准格尔旗政府所在地薛家湾镇通过，是承担地区煤矿煤炭外运的专线，煤矿距薛家湾镇东南直线距离约**km，到丰准铁路唐公塔集装站直线距离约**km。国道G***与在建荣乌高速从矿田北部东西向通过，向西沿G***国道或荣乌高速约***km可到达鄂尔多斯市东胜区，与G***国道、包神铁路相接；向东北沿G***直线距离约**km可到准格尔旗政府所在地薛家湾镇，从薛家湾镇向北沿S***省道或呼大高速约***km可到呼和浩特市，向南沿省道S***通往龙口镇。

区内除主要干线公路网外，其它乡间道路较多，因此本区交通极为便利。详见交通位置图图*-*。

第二节 矿区范围及拐点坐标

根据内蒙古自治区自然资源厅****年**月**日为准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司宝通煤矿颁发的采矿许可证，矿山名称：准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司宝通煤矿；采矿许可证号：C*****；开采方式：露天开采；生产规模：***万吨/年；矿区面积：**.****km²；开采标高：****-****m；有效期限：自****年**月**日至****年**月**日。矿区范围由**个拐点组成，矿区范围拐点坐标见表*-*。

表*-* 矿区范围拐点坐标表

拐点 编号	****年西安坐标系		****年国家大地坐标系	
	X	Y	X	Y
*	*****.***	*****.***	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	*****.***	*****.***
**	*****.***	*****.***	*****.***	*****.***
**	*****.***	*****.***	*****.***	*****.***
**	*****.***	*****.***	*****.***	*****.***
**	*****.***	*****.***	*****.***	*****.***
**	*****.***	*****.***	*****.***	*****.***
**	*****.***	*****.***	*****.***	*****.***
**	*****.***	*****.***	*****.***	*****.***
**	*****.***	*****.***	*****.***	*****.***
**	*****.***	*****.***	*****.***	*****.***

第四节 矿山开采历史及现状

一、矿山开采历史

宝通煤矿由原宝通煤矿与原柳安煤矿及其外围无矿业权设置的范围整合而成。

*、原宝通煤矿

原宝通煤矿共有*个井筒，全部开采*号煤层，*号煤层未采掘，****年以前开采

方式为炮采，开拓至*号煤层底板后沿底板平巷掘进开采。****年以后的宝通煤矿淘汰落后的房柱式炮采回采工艺，采用安全、高效的综合机械化采煤工艺，设计生产能力为**万吨/年。利用原有矿井工业场地，在原有主斜井西侧**m处新布置一条主斜井，原主斜井改为回风斜井，原副斜井功能不变，原风井报废。井底车场布置在*号煤层中，水平大巷布置两条，一条胶带输送机大巷兼进风巷，一条辅助运输大巷兼回风，*号煤和*号煤采用斜巷连接，联合布置。根据井田开拓布局和煤层赋存情况，首先开采一盘区的*号煤层，待回采到*号煤层区域时，停止回采*号煤层，改为回采*号煤层。原宝通煤矿****~****年一直开采*号煤层，*号煤层未开采。****年**月**日至今原宝通煤矿一直停产。

原宝通煤矿采用双回路供电，一回路是薛家湾镇供电局银泽变电站供电，距离煤矿直距约*km，二回路是农业用电，从柳青梁村变电站接入，距离煤矿直距约*km。

原宝通煤矿用水水源来自黑岱沟露天煤矿给水工程，距煤矿直距离约*km，能满足矿山开发和生活用水的需要。

*、原柳安煤矿

原柳安煤矿始建于****年，设计为平峒式开采，拟采煤层为*号煤，由于种种原因，一直未正式投产。

宝通煤矿为资源整合煤矿，矿田内老空区分布较多，准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司为提高煤矿安全保障水平、提高煤炭资源回收率，组织有关专家进行初步论证，认为基本具备变更开采方式的可能，于****年委托中煤国际工程集团沈阳设计研究院编制了《准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司宝通煤矿技术改造（变更开采方式）可行性论证方案》。根据自治区人民政府《关于加快煤炭产业结构调整指导意见》（内政字[****]**号）、《关于促进煤炭工业健康发展的意见》（内政字[****]**号）和《关于进一步推进煤炭资源整合和有偿使用实施办法的通知》（内政字[****]**号）文件精神，以“扩大生产规模、改造采煤工艺、完善生产环节、集中生产、提高机械化水平、保障安全生产”为指导思想，内蒙古自治区煤炭工业局于****年**月**日以《关于准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司宝通煤矿技术改造方案（变更开采方式）的批复》（内煤局字[****]**号）文件予以批复，同意宝通煤矿由井工开采方式变更为露天开采，生产规模为*. **Mt/a。由于《初步设计》中一号外排土场拟占用的相邻崔二圪咀煤矿范围已被崔二圪咀煤矿使用，该排土场无法启用，矿山为便于场区布置、有利于原煤外运及减少后期场地搬迁工作，宝通煤矿

组织有关人员现场踏勘研究分析后，考虑取消原设计一号外排土场，将原设计二号外排土场范围进行扩大调整以满足外排量的需要，矿山于****年委托内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司编制了《准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司宝通煤矿技术改造初步设计变更》，并通过评审（准能局发【****】***号）。

依据内蒙古自治区国土资源厅于****年*月**日下发的《划定矿区范围批复》（内国土资采划字[****]***号），矿区范围由**个拐点圈定，矿区面积**.*****km，批准开采标高****m~****m。

二、矿山开采现状

宝通煤矿****年**月开始开采，矿区内无灭火工程。目前矿山开采活动已形成露天采坑*处、工业场地*处、外排土场*处以及原井工开采遗留的采空区，见矿区现状分布图。各场地现状情况如下：

（一）露天采坑

现状露天采坑位于首采区中，面积为*.*****km²，将在现状露天采坑深部及北部区域继续开采。坑底标高****m，最大开采深**m，台阶高度**m，台阶数量*个。边坡角为**-*°。剖面为阶梯状，结构较完整，可分辨台阶层次。

（二）外排土场

外排土场位于矿区西部，面积为*.*****km²，有两个平台，分别为****m和****m，排弃高度**m，台阶高度**m，边坡角**°。

（三）行政办公区

行政办公区位于矿区北部，荣乌高速以南，占地面积*.*****km²，具体设置办公区、宿舍、食堂、车库及其他设施。建筑物为砖混结构及彩钢板房，地面全部为硬化水泥地面。

（四）原采空区

宝通煤矿由原宝通煤矿与原柳安煤矿及其外围无矿业权设置的范围整合而成。由于原宝通煤矿为地下开采，已在矿区内形成了多处采空区，总面积为*.***km²，其中南部采空区位于首采区中，面积约*.***km²，其中*号煤层采空区高度*.***m，*号煤层采空区高度*.***m；西部采空区位于矿区西南边界处，为*号煤层采空区，采空高度*.***~*.***m，面积约*.***km²，目前部分采空区已被露天剥挖。根据现场调查现状条件下采空区上未见地面塌陷地质灾害，未进行过采空区治理。

第三节 矿山开发利用方案概述

一、开采范围

根据矿山《开发利用方案》（内矿审字【****】***号）及《初步设计》（鄂煤局发【****】***号），将宝通煤矿露采区域分成两个采区，南部为首采区，北部为二采区。露采区域之外的其他区域开采时需重新编制《开发利用方案》及《初步设计》。

根据露天矿边界要素、煤层埋藏条件及剥采比的大小，结合采用的开采工艺特点，本设计的开采顺序为首采区→二采区。首采区在南东部沿*煤顶板拉沟，拉沟底长***m，工作线沿煤层走向东西方向布置，倾向向北、向东 L 型推进，推至采区边界后，转向向西推进。首采区底部东西长*.**km，南北宽*.**m，深部开采面积*.**km²，最大开采深度平均***m。首采区可采原煤量****.**万吨，平均剥采比**.**m³/t，服务年限*.a。

由于本矿埋藏较浅，而且二采区无煤层露头，故推荐二采区采用在西部缓帮过渡的过渡方式，由西向东推进，初期排弃量排在首采区，具备内排条件后开始内排。

表*.* 采区划分特征表

序号	名称	单位	首采区	二采区	全区
*	深部长度（平均）	km	*.**	*.**	*.**
*	深部宽度（平均）	km	*.**	*.**	*.**
*	可采原煤量	**t	****.**	****.**	****.**
*	剥离量	**m ³	*****.**	*****.**	*****.**
*	平均剥采比	m ³ /t	**.**	**.**	**.**
*	服务年限	a	*.	*.	*.

根据****年**月《煤矿技术改造初步设计变更》（准能局发【****】***号），由于原设计一号外排土场拟占用的相邻崔二圪咀煤矿范围目前已被崔二圪咀煤矿使用，该排土场无法启用；再者由于宝通煤矿规划在原设计二号外排土场的平台上建设封闭式储煤棚、辅助生产区和生活区（原设计该部分设施距离开采范围较近、后期需要搬迁）及为后期新建的配套洗煤厂预留场地；同时外排土场西部要与运煤公路留设安全距离，如此目前可用的原设计外排土场容量难以满足露天矿生产需要。因此，为便于场区布置、有利于原煤外运及减少后期场地搬迁工作，宝通煤矿组织有关人员现

场踏勘研究分析后，取消原设计一号外排土场，将原设计二号外排土场范围进行扩大调整以满足外排量的需要；并结合场区位置和用电负荷的变化对相应供配电系统进行调整。

二、矿山生产规模、服务年限

根据《开发利用方案》及《初步设计》，露天矿境界内可采原煤量****. **万吨，包含采空区回收的原煤量***. **万吨，当露天矿生产能力为***万吨/年，储量备用系数取*. *时，其露天矿设计服务年限：

$$T=Q_m \div (P \times K) = ****. ** \div (** \times *. *) = **.$$

式 中：

T——露天矿设计服务年限，a；

Q_m——原煤量，****. **万吨；

P ——露天矿生产能力为，***万吨/年；

K ——储量备用系数，取*. * ；

如果不考虑采空区回收原煤量，则本矿服务年限为**.*a。

三、矿产资源储量

（一）资源/储量

依据经评审、备案的《内蒙古自治区准格尔煤田宝通煤矿（整合）煤炭生产勘探报告》，截止****年*月**日，查明宝通煤矿总资源储量****万吨，其中消耗资源储量***万吨，保有资源储量****万吨。保有资源储量中探明的经济基础储量（***b）***万吨，控制的经济基础储量（***b）***万吨，推断的内蕴经济资源量（***）****万吨。根据圈定的露天矿开采境界，经计算荣乌高速压覆及境界之外资源储量****. **万吨，则露天矿开采动用的地质资源/储量为****. **万吨，根据《煤炭工业露天矿设计规范》（GB*****-****）对初步设计资源/储量分类计算的规定，本次设计对于推断的资源储量可信度系数取*. *。经计算，露天矿境界内工业资源/储量为****. **万吨，各类储量详见表*-*。

表*.* 截止日期****年*月**日宝通矿煤炭资源量估算结果表

煤类	煤层号	赋煤标高(m)	范围	最近一次审批报告(万吨)		本次资源储量核实(万吨)				
				资源储量类型(编码)	累计查明	累计查明	增减变化	消耗资源储量	保有资源储量	资源储量类型(编码)
长焰煤	*	****~****	原宝通煤矿	***b	*	***	***	**	***	***b
				b	***	*	-	*	*	***b
				***	***	****	***	**	****	***
				Σ	****	****	***	***	****	Σ
		****~****	原柳安煤矿	***b	*	***	***	*	***	***b
				***b	*	***	***	*	***	***b
				***	**	***	***	*	***	***
				Σ	**	****	****	*	****	Σ
		****~****	扩界区(黑岱沟外围远景勘探区)	D	/	**	**	*	**	***b
				D	/	*	*	*	*	***b
				D	/	**	**	*	**	***
				Σ	*	***	***	*	***	Σ
		****~****	合计	***b	/	***	***	**	***	***b
				***b	***	***	**	*	***	***b
				***	***	****	****	**	****	***
				Σ	****	****	****	***	****	Σ
	*	****~****	原宝通煤矿	***b	*	**	**	*	**	***b
				b	***	***	-	**	***	***b
				***	***	***	-***	**	***	***
				Σ	****	***	-***	**	***	Σ
		****~****	原柳安煤矿	***b	*	**	**	*	**	***b
				***b	*	**	**	*	**	***b
				***	***	***	***	*	***	***
				Σ	***	***	***	*	***	Σ

表*.* 截止日期****年*月**日宝通煤矿煤炭资源量估算结果表（续）

煤类	煤层号	赋煤高 (m)	范围	最近一次审批 报告（万吨）		本次资源储量核实（万吨）					
				资源 储量 类型 (编码)	累 计 查 明	累 计 查 明	增 减 变 化	消 耗 资 源 储 量	保 有 资 源 储 量	资 源 储 量 类 型 (编 码)	
长 焰 煤	*	**** ~ ****	扩界区 (黑岱沟 外围 远景勘 探区)	D	**	**	**	*	**	***b	
				D	*	*	*	*	*	***b	
				D	*	**	**	*	**	***	
				Σ	**	**	**		**	Σ	
		**** ~ ****	合计	***b	*	***	***	*	***	***b	
				b	***	***	-	**	***	***b	
				***	***	***	*	**	***	***	
				D	**	/	-**	/	/		
				Σ	****	****	-**	**	****	Σ	
		全 区	**** ~ ****	原宝通 煤矿	***b	*	***	***	**	***	***b
					b	***	***	-	**	***	***b
					***	****	****	***	***	****	***
	Σ				****	****	***	***	****	Σ	
	**** ~ ****		原柳安 煤矿	***b	*	***	***	*	***	***b	
				***b	*	***	***	*	***	***b	
				***	***	****	***	*	****	***	
				Σ	***	****	****	*	****	Σ	
	**** ~ ****		扩界区 (黑岱沟 外围远 景勘 探区)	D	**	**	**	*	**	***b	
				D	*	*	*	*	*	***b	
				D	*	***	***	*	***	***	
				Σ	**	***	***	*	***	Σ	
	**** ~ ****		总计	***b	*	***	***	**	***	***b	
				b	***	***	-	**	***	***b	
				***	****	****	****	***	****	***	
				D	**	/	-**	/	/		
		Σ		****	****	****	***	****	Σ		

注：(***b)为探明的经济基础储量，(**b)为控制的经济基础储量；(***)为推断的内蕴经济资源量。

(二) 露天设计可采储量

根据国土资发〔****〕***号文件精神，工业资源储量计算过程中，对于控制的经济基础储量(**b)按***%计入采用资源储量中，推断的内蕴经济资源量(***)按**%计入采用资源储量中。

经过计算，本方案对各煤层由于开采境界造成的压煤量给予了计算。经过计算，露天境界内总压帮煤量为***. **万吨。*号煤层回采率为**%，*号煤层回采率为**%，露天矿境界内可采原煤量***. **万吨，包含采空区回收的原煤量***. **万吨。

四、矿山开采方案

（一）开采工艺及采煤方法

单斗—汽车工艺具有机动灵活、爬坡能力大、适用性强、开采强度大、采运设备选配灵活等特点；可采用短段沟、螺旋坑线、基坑方式建设，具有拉沟长度短，基建工程量小，投资少，建设速度快；可充分利用社会力量参与建设和生产，生产组织管理简单灵活等优点。但该工艺存在着燃油及轮胎消耗量大，要求路面承载能力高，经济运距短，吨公里运费高等缺点。对于本矿来说开采深度小，运输距离短，比较适合单斗—汽车工艺开采。

（二）开采顺序

根据露天矿边界要素、煤层埋藏条件及剥采比的大小，结合采用的开采工艺特点，本设计的开采顺序为首采区→二采区。首采区在南东部沿*煤顶板拉沟，向北、向东L型推进，推至采区边界后，转向向西推进。

由于本矿埋藏较浅，而且二采区无煤层露头，故推荐二采区采用在西部缓帮过渡的过渡方式，由西向东推进，初期排弃量排在首采区，具备内排条件后开始内排。

（三）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。

（四）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 KQG-***型潜孔钻机进行穿孔爆破作业。

(五) 煤、岩开拓运输方式

露天矿运输主要包括剥离物和煤的运输，矿山辅助运输（通勤、材料、爆破器材，检修、加油、运水、消防、救护、矿山道路维护）等内容。

- *. 土岩剥离物采用**t 自卸式卡车公路运输方式。
- *. 煤采用**t 自卸式卡车公路运输方式。
- *. 矿山辅助运输采用汽车公路运输方式。

(六) 开采参数

- *. 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。

由于煤层倾角较小，故采煤台阶水平分层划分台阶。

- *. 台阶坡面角

台阶坡面角:表土为**°；煤岩为**°。

- *. 采掘带宽度

根据工艺特点，采掘带宽度越宽，在年推进度相同情况下，年工作面积移设次数就越少，系统效率越高。但采掘带宽度增加会导致工作帮坡角变缓，从而使剥离工程量增加。综合考虑作业设备的规格、采装作业条件等因素，确定剥离、采煤采掘带宽度均为**m。

- *. 平盘宽度

平盘宽度的选取主要考虑以下因素：采掘带宽度，运输通道宽度，台阶坡顶线的安全距离等。设计确定平盘宽度为：

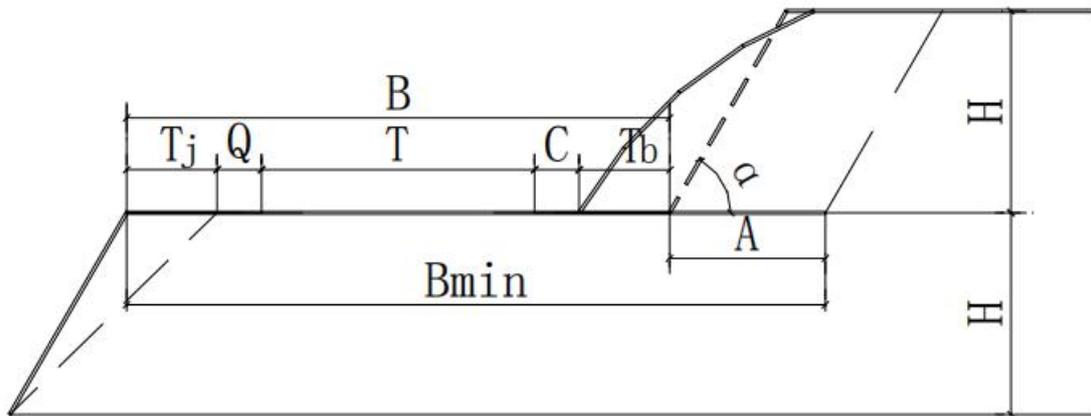
各台阶最小平盘宽度为**m。

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	剥离
H	台阶高度	m	煤层自然厚度 (<*m)	**
A	采掘带宽度	m	**	**
a	台阶坡面角	°	**	土: ** 岩: **
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	**	**



图*- 最小工作平盘示意图

(七) 采空区开采方法

宝通煤矿矿界范围内存在原宝通煤矿井工开采形成的采空区，总面积为*.*km²，其中露天开采区域中采空区面积为*.*km²，这些采空区的存在对露天矿进行大规模的开发时，容易造成人员和大型设备的沉陷，给矿山造成损失。

作业中的具体注意事项为：在旧巷及采空区作业前，先用钻机打前探眼，探测空巷内瓦斯浓度，在安全情况下，再行作业。如瓦斯浓度超限，则必须先释放瓦斯，待到安全之后再行作业。上部不足**m时，再穿爆破孔提前爆破，促使采空区上部彻底塌落充实，再行作业；没条件时，在上部**m米以内进行剥离作业时，采、运及辅助设备不得横跨旧巷及采空区，必须由挖掘机站立在旧巷及采空区暴露端头的另一侧进行挖掘，使旧巷及采空区顶板冒落充实后，挖掘机及其它设备才可横跨旧巷和采空区进行作业。

在旧巷及采空区上部覆盖层厚度超过**m进行剥离作业时，可以横跨旧巷和采空区作业，但要随时观察。为了确认采空区具体位置，可用钻机对整幅采掘带先进行

穿孔前探，对危险地段提前爆破处理，促使采空区彻底塌陷，然后采装设备再进入现场作业。采空区作业必须实行特殊作业专项负责制，专门管理机构要指派人员作为作业负责人。生产中如发现情况异常，应及时撤出人员和设备，采取相应措施。

五、矿山总平面布置

根据《准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司宝通煤矿技术改造初步设计变更》（准能局发【****】***号），露天煤矿总布置变更的主要内容包括外排土场、工业场地、辅助生活区（外包基地）、外部公路等工程。

（一）露天采场

依据上述境界圈定的依据与原则，露天矿开采境界的圈定结果如下：

东部和西部根据确定的经济合理剥采比圈定*号煤层底板境界，按最终帮坡角**° 向上反推地表作为地表境界。南部以矿田境界为地表境界，按最终帮坡角**° 向下反推*号煤层底板作为底板境界。北部最大采深***m，故北部地表境界与荣乌高速留设***m 安全距离，满足安全距离要求，按最终帮坡角**° 向下反推*号煤层底板作为底板境界。

露天矿地表境界拐点坐标见表*-*。

露天矿底部境界拐点坐标见表*-*。

表*-* 露天开采地表境界坐标表

拐点编号	****年西安坐标系	
	X	Y
L*	*****.**	*****.**

表*-* 露天矿底部境界拐点坐标

拐点编号	****年西安坐标系	
	X	Y
D*	*****.**	*****.**

(二) 排土场

根据《宝通煤矿技术改造初步设计变更》，变更后的外排土场位于矿田内西北部，由于储煤场和辅助生产区、生活区等占用该排土场****m 平台的部分区域，且西部边界由于运煤公路影响向东偏移了**-*m，但最大排弃标高不变。因此考虑将其原设计的东部和东南部边界向东、向东南扩大，变更后的外排土场占地面积约***. **hm²，最终排弃标高为****m，最大排弃高度***m。经验算变更后的排土场容量可以满足宝通煤矿外排量需要。

外排土场范围拐点坐标见表*-*、外排土场技术特征见表*-*。

表*-* 外排土场范围拐点坐标表

拐点编号	****年西安坐标系	
	X	Y
P*	*****.*	*****.*
P**	*****.*	*****.*

表*-* 排土场技术特征参数表

序号	项 目	单位	外排土场	内排土场
*	占地面积	hm [*]	***.*	
*	最终排弃高度	m	***	***
*	最终排弃标高	m	+*****	+*****
*	最终帮坡角	°	*	**
*	最终松散系数		*.**	*.**
*	最终排土台阶高度	m	**	**
*	排土台阶平盘宽度	m	**	**
*	排土场容量	Mm [*]	**.*	***.*
*	计划排弃量	Mm [*]	**.*	***.*
**	排土场容量备用系数		*.*	

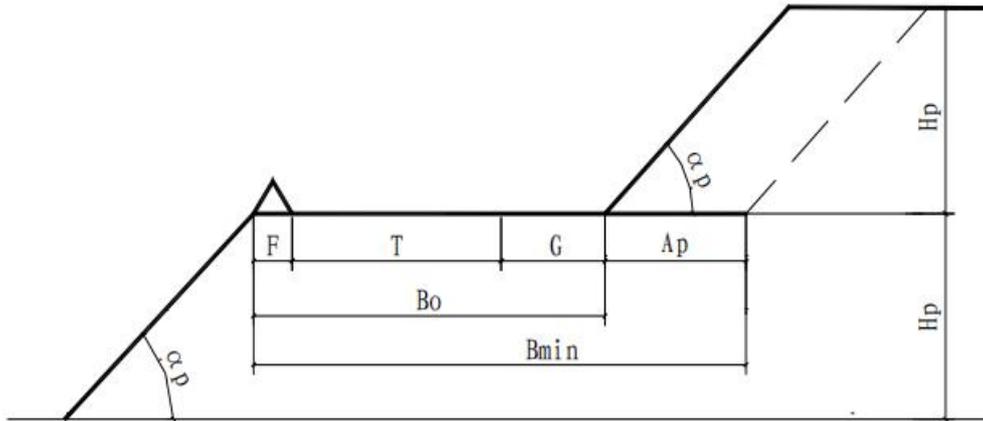


图3-1 内、外排土场最小工作平台要素示意图

(三) 工业场地

包括行政办公区、辅助生产区和生活区、储煤场。

*、行政办公区、辅助生产区和生活区

原设计：行政办公区位于原柳青梁镇政府北侧，辅助生产区位于行政办公区的西侧，辅助生活区（外包基地）位于行政办公区的东侧。

变更设计：行政办公区调整至原设计辅助生产区位置，功能区和面积不变，占地面积 1.22hm^2 ；辅助生产区和生活区调整至外排土场的 100m 平台上（在原地形及压实后的平台上建设而成），其占地面积 1.22hm^2 ，位于储煤场西侧。

*、储煤场位置

原设计：露天矿储煤场位于采场东北部。

变更后：变更后露天矿建设的全封闭储煤场位于采场外西侧、外排土场 100m 平台上，在该平台上预留 1.22hm^2 区域（与超过平台标高的排土场台阶坡底之间留设超过部分 1.2 倍的安全距离）作为辅助生活区（外包基地）、辅助生产区以及后期该矿规划新建的 1.2Mt/a 洗煤厂使用。后期洗煤厂将单独编制相应的设计。

表*-* 露天矿工业场地功能区占地面积一览表

序号	项 目	占地面积 (hm [*])	备注
*	采掘场占地面积	**.**	
*	外排土场占地面积	***.**	
*	辅助生产区占地面积	*.**	
*	行政办公区占地面积	*.**	
*	储煤场占地面积	**.**	
*	合 计	***.**	

六、废弃物及排弃方式

矿区固体废物主要是露天采区剥离物、生活垃圾以及危险废弃物。防治措施主要出发点是合理布置、防止污染、综合利用和加强管理，最大限度减少固体废物带来的环境和生态问题。

(一) 露天采区剥离物处置

露天矿在基建期和生产期将会有****. **×**m^{*}废石排弃至排土场，在排土场排弃过程中，始终加强对于排土场边坡的监测。及时发现安全隐患，及时排除。

(二) 生活垃圾的处置

生活垃圾的排放量与露天矿人口数成正比，本露天矿在籍人数为***人，按每人每天*. *kg 排放量计算，预计生活垃圾排放量***. *kg/d。露天矿在工业场地定点设置生活垃圾箱，由垃圾车统一运往当地环保部门指定的垃圾填埋场进行处理，同时作好底部防渗水措施。生活垃圾绝不允许随便散到，危害人群健康。

(三) 危险废弃物的处置

矿山生产中的危险废弃物主要为生产运输设备的废机油、蓄电池等，暂存于危废库中，后由有资质的第三方进行处理。

七、废水的排放

废污水主要有矿井疏矸水和生产、生活污水。矿井疏矸水中含悬浮物较多，主要以煤粉为主；生产、生活污水含 SS、COD 和 BOD*。现将各废污水排放量及处置情况叙述如下：

(一) 矿山排水

露天矿在开采过程中会产生涌水，坑内正常排水量为***m³/d。坑内排水会受到采掘过程中煤尘、岩尘的轻度污染，但经净化处理后，完全可用于绿化、道路洒水、储煤场洒水等，上述利用方式对水质的要求不高，坑内排水经过处理后水质符合《城市污水再生利用、城市杂用水水质》（GB/T*****-*****）的要求，可作为露天矿绿化洒水的水源。

露天矿坑内排水处理采用以下工艺：

本矿坑内排水→澄清池（加药）→清水池→洒水车洒水

设一座***m³澄清池和一座***m³清水池用于处理采掘场坑内排水，处理后的坑内排水用于采场洒水。

（二）生产、生活污水

露天矿工业场地的生产、生活污水排放量约为***.***m³/d。

为使污水排放达到当地环保部门的要求，露天矿工业场地的办公楼、浴室等排放的粪便污水，经化粪池简单处理，食堂排水经隔油池隔油，锅炉排污经降温池降温后，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污水处理站，经处理后绿化或地面洒水。

变更前矿区总平面布置见图*-*

变更后矿区总平面布置见图*-*。

第二章 矿区基础信息

第一节 矿区自然地理

一、矿区自然概况

(一) 气象

本区属大陆性半干旱气候。冬季严寒，夏季温热而短暂，寒暑变化剧烈，昼夜温差大，年平均气温 $^{*.*^{\circ}\text{C}}$ ~ $^{*.*^{\circ}\text{C}}$ ，最高气温 $^{**.**^{\circ}\text{C}}$ ，最低气温 $^{-**.*^{\circ}\text{C}}$ ，一般结冰期为每年**月至翌年*月，最大冻土深度 $^{*.**\text{m}}$ 。降雨多集中在*、*、*三个月，占年总降水量的**~**%，据准格尔旗气象局（****~****年）资料记载，历年来日最大降雨量达到**mm，每小时最大降雨量达到**mm。年平均降水量***mm，月最大降水量***.***mm。年总蒸发量为****.*~****.*mm。本地区无霜期约***天，初霜日为每年*月**日左右，积雪厚度**~***mm。

区内受季风影响，冬春季多风，风速一般为*~*m/s，年最大风速**m/s。进入上世纪**年代，本地气候有所变化，气温有逐年增高的趋势，且季节性温差也逐年减小，形成夏季持续高温干旱现象，最高气温达** $^{\circ}\text{C}$ 。伴随着气温的增高趋势，地区性扬沙天气和沙尘暴次数增多。最严重的是****年，沙尘暴达**次之多，扬沙天气*次。

(二) 水文

黄河是距宝通煤矿最近的地表水体，位于矿田东缘，自北向南径流。****年万家寨水坝建成后，黄河水位抬升了 **~**m，平均**m。距离煤矿最近的黄河水位标高一般为***m。水坝建成后黄河水位标高变化很大，水坝蓄水时水位抬升，水位标高达***m，水坝放水时水位下降，水位标高为***m。

位于矿田南侧的小焦稍沟是距离矿田最近的较大冲沟，矿田内的小冲沟均为其支沟，沟深壁陡，有利于大气降水的迅速排泄。雨季形成的地表洪流，顺小冲沟汇入小焦稍沟后向东注入黄河，旱季小焦稍沟及其支沟无水干涸。

(三) 地形地貌

宝通煤矿位于鄂尔多斯高原东缘，地貌具有黄土高原典型的沟、峁特征，由于降雨形成洪流向源侵蚀，造成沟谷纵横、峁梁散布的复杂地形。最高点位于矿田东北的峁顶上，海拔标高****.**m，最低点位于矿田东缘的黄河西岸滩地，海拔标高***.**m，比高***.**m，区内一般标高****~****m，相对高差***m左右，区内总的地形呈北高南低、西高东低的趋势。见照片*-*。

矿区地表大部分被黄土覆盖，具高原侵蚀、剥蚀性丘陵地貌特征。北部有蔓蔓沟上游，由西向东延伸。区内地形起伏较大，根据矿区所处位置和地貌形态特征，将其划分为丘陵和沟谷两个地貌单元。现分述如下：

*、丘陵：

分布于矿区大部分地区，地形起伏较大，自然坡角一般 $20^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 。区内地表以第三系上新世红色泥岩、砂质泥岩（ N_3 ）和第四系上更新统-全新统次生黄土（ Q_{3-4} ）组成。区内地表切割强烈，植被覆盖率 20% 左右。（见照片*-*：丘陵）

*、沟谷：

矿区内由于风化剥蚀和流水侵蚀作用，使得区内树枝状冲沟较发育，沟谷纵横，较大的沟谷为蔓蔓沟，其余均为较小的冲沟。

蔓蔓沟沟头在矿区的北部，呈近西南北展布，该沟平时干涸，在丰水期可形成洪流，流量较小，排泄时间短。蔓蔓沟矿区内深度一般小于 $20m$ ，宽在 $20\sim 30m$ 之间，属于“U”型沟，沟壁较缓，沟底坡度 5% 左右。沟壁大部分被黄土覆盖，在其冲沟内有侏罗系中下统延安组基岩（煤层被新生界地层广泛覆盖）裸露，（见照片*-*：沟谷）。

（四）植被

矿区植被属温带南部草原亚带，黄土高原中东部草原亚区。由于历史上的大量开采与畜牧业的强度利用，自然植被稀疏低矮，植物种类比较贫乏。

矿区所在区域植被类型单一，群落结构简单，主要建群植物有：小叶锦鸡儿、中间锦鸡儿、百里香、艾蒿、本氏针茅等。常见有本氏针茅、短花针茅、白草、百里香、达乌里胡枝子、沙葱、沙蓬、柠条、锦鸡儿及蒿类等，植被平均盖度在 20% 。群落高度多在 $20cm$ 以下，个别群落高度达 $20cm$ 。乔木树种主要有：油松、杨树、柳树、榆树等；灌木主要有：柠条、沙棘、沙柳等；人工牧草品种主要有草木樨、紫花苜蓿和沙打旺（照片*-*—*-*）。

（五）土壤

由于受气候、地形、成土母质、植被及人为等因素的影响，矿区土壤类型主要有地带性土壤栗钙土、黄绵土和隐域性土壤风沙土等土壤类型。

项目区内栗钙土为干旱草原地带性的土壤，土体厚度 $200\sim 300cm$ ，腐殖质层厚 $10\sim 20cm$ ，平均 $15cm$ ，有机质含量 0.5% ，pH值 $7.5\sim 8.5$ 。上层呈中性到弱碱性反

应，下层呈碱性反应，土壤结构性差，团粒不稳定。（见照片*-*）

黄绵土是第四纪时期形成的土状堆积物，在矿区分布最多，与栗钙土交错分布，其成土母质是第四纪的马兰黄土及零星红黄土。黄绵土的成土过程是腐殖质积累过程，这就形成了黄绵土的一些特征，土层深厚，质地均一，疏松多孔，垂直节理明显，透水性好，土体厚度**~***cm，腐殖质层厚**~**cm，平均**cm，全磷 *. *—*. *%，全钾 *. *—*. *%，碳酸钙达 **%以上，全氮量较低，不及 *. *%。有机质分解较快，一般有机质含量 *. *% 左右，pH 值为 *. *~*. *（见照片*-*）。

风沙土在矿区零星分布，土壤质地较粗，结构松散，无层次，腐殖层不明显，积累甚微，通体为沙质土。有机质含量*. **%，全氮*. ***~*. ***%，全磷*. ***~*. ***%，pH*. *~*。

第二节 矿区地质环境背景

一、地层岩性

（一）区域地层岩性

准格尔煤田位于鄂尔多斯台向斜东部，其地层沉积序列与华北地台石炭二叠纪各煤田基本相似。根据《内蒙古自治区岩石地层》综合区划，准格尔煤田古生代地层区划属华北地层大区（V），晋冀鲁豫地层区（V*），鄂尔多斯地层分区（V*），东胜小区（V**）；中、新生代地层区划属陕甘宁地层区（*）、鄂尔多斯地层分区（**）。

准格尔煤田属晚古生代石炭二叠纪煤田，依地质历史学观点，准格尔煤田自早、中奥陶世晚期，地壳整体下沉，海水入侵，形成了海相的石灰岩及白云质灰岩沉积，到中奥陶世末期，由于加里东运动的影响，地壳上升而为大陆，此后沉积中断，至晚石炭世，地壳才有缓慢的升降运动，海水时进时退，形成了晚石炭世海陆交互相的地层沉积。晚石炭世末期海水退出，形成了三角洲、泻湖海湾、沼泽相与泥炭沼泽的沉积，此时气候潮湿，水草丰茂，有利于成煤植物生长，因而形成了太原组与山西组的煤层。之后，海水退出，气候变得炎热干燥，一套紫红、棕红色的陆相碎屑沉积岩得以形成。虽然华北地台侏罗纪的气候潮湿，但从海西运动晚期，本区一直处于上升遭受剥蚀的状态，直到早白垩世，由于燕山运动的作用，煤田北部的洼地中接受了一套冲洪积扇相的红色粗粒碎屑物沉积，由北向南超覆于各时代地层之上。

准格尔煤田区域地层由老至新有：寒武系（C）、奥陶系（O）、石炭系（C）、

二叠系 (P)、三叠系 (T)、白垩系 (K)、新近系 (N)、第四系 (Q)。

区域地层见表*-*。

表*-* 区域地层表

界	系	统	组	厚度(m)	岩性描述
新生界	第四系	全新统	(Q _o)		风积沙、冲洪积、砂砾碎石等。
		上新统	马兰组 (Q _m)	*~***	浅黄色黄褐色黄土层及亚粘土。不整合接触于下伏地层之上。
	新近系	上新统	(N _o)	*~**	为棕红色、红色钙质红土层、含砾及钙质结核，无层理，含有哺乳类化石。不整合接触于各时代地层。
中生界	白垩系	下白垩统	志丹群(K _z zh)	***~**	上部为中厚层状紫红色砂砾岩及含砾粗砂岩，夹紫红色粉砂岩及砂质泥岩、巨砾岩；下部为紫红色砂砾岩；底部为砾岩、巨砾岩。在砾岩中夹有一层厚约*~**m的黑灰色、灰绿色细晶~隐晶质玄武岩。不整合于古生界之上。
		三叠系	下三叠统	和尚沟组(T _h)	>***
	刘家沟组(T _l)		***~***	由浅灰、微粉红色中、细、粗砂岩组成。夹棕红色、砖红色砂质泥岩薄层条带，偶夹黄色砂砾岩。胶结疏松，砂岩中斜层理、交错层理发育。与下伏地层孙家沟组整合接触。	
古生界	二叠系	上二叠统	孙家沟组(P _{sj})	>***	由砖红色砂岩、泥岩组成，其次为黄绿色粘土岩、黄绿色砂岩、灰绿色粘土岩。孙家沟组与下伏地层上石盒子组整合接触。
			上石盒子组(P _s)	>***	由暗紫色、褐紫色砂岩、泥岩组成，间夹灰绿色、浅白色中粗砂岩，含砾及铁质结核，含羊齿和楔叶化石。与下伏地层下石盒子组整合接触。
		下二叠统	下石盒子组(P _x)	**~*** **	由黄褐色、黄绿色及紫色砂质泥岩、粘土岩、灰白色黄绿色砂岩组成，底部为灰色、黄灰色砂岩、含砾。本组含化石羊齿类。与下伏地层山西组整合接触。
	山西组(P _s)		**~** **~**	由灰白色粗砂岩、灰色、浅灰色粉砂岩、黑色泥岩、浅灰色泥岩、砂质粘土岩、*~*号煤层组成，含羊齿化石。与下伏地层太原组整合接触。	
	石炭系	上石炭统	太原组	上岩段(C _t ⁺)	**~*** **
下岩段(C _t ⁻)				**~*** **	底部为鸡窝状山西式铁矿与马家沟组分界，其上为含砂铝土岩，上部为灰黑色泥岩夹两层薄层泥灰岩，偶含有薄煤线及砂岩，本组在煤田南部含有黄铁矿。与下伏地层马家沟组平行不整合接触。
界	奥陶系	中奥陶统	马家沟组(O ₊)	***	为灰黄色、棕灰色薄层泥质灰岩，厚层状泥质灰岩，中夹薄层泥质灰岩，局部有豹皮状灰岩。与下伏地层三山子组整合接触。
		下奥陶统	三山子组(O ₋)	**~***	为灰白、黄褐色中厚层状白云岩及泥质白云岩。与下伏地层炒米店组整合接触。
	寒武系	上统	炒米店组(ε ₊)	**	上部为灰白色、浅灰色薄层~厚层白云质灰岩及薄层泥质灰岩，夹黄褐色中厚层竹叶状灰岩；中部为灰岩、泥灰岩及生物碎屑灰岩；下部为白云质灰岩及竹叶状灰岩、生物碎屑岩。与下伏张夏组整合接触。
		中统	张夏组(ε ₊)	<**	为灰紫色中厚层状灰岩，含白云质结晶灰岩，局部夹生物碎屑灰岩。本组地层层位稳定。与下伏馒头组整合接触。
		下统	馒头组(ε ₋)	**	为深灰、灰、杂色中厚层竹叶状灰岩、生物碎屑岩、鲕状灰岩夹暗紫色钙质泥岩。

(二) 矿区地层岩性

宝通煤矿位于准格尔煤田东缘，黄河在井田东侧流过，由于黄河的下切和其支沟的向源侵蚀，煤系地层在黄河西岸和冲沟内裸露地表，上覆地层遭到广泛地剥蚀。

根据钻孔揭露和地层出露，矿田内沉积和赋存的地层有：奥陶系中～下统（ O_{*+*} ）、石炭系上统太原组下岩段（ C_*t^* ）（相当于原本溪组）、石炭系上统太原组上岩段（ C_*t^* ）（相当于原太原组）、二叠系下统山西组（ P_*s ）、二叠系下统下石盒子组（ P_*x ）、新近系上新统（ N_* ）、第四系上更新统马兰组（ Q_*m ）、全新统（ Q_* ），现由老至新分述如下：

、奥陶系中～下统（ O_{+*} ）

主要出露于矿田东缘，利用钻孔中有**个钻孔揭露该地层的顶部，岩性为浅红黄色石灰岩和土黄色白云岩，裂隙充填方解石脉，钻孔揭露厚度*.*~*.*m，平均*.*m。

*、石炭系上统太原组下岩段（ C_*t^* ）

主要出露于矿田东部的沟谷中，利用钻孔中有**个钻孔揭露该地层。岩性为浅灰、褐红色粉砂岩、铝质粘土岩、泥岩，下部含铁质。钻孔揭露地层厚度*.*~*.*m，平均*.*m。与下伏地层奥陶系呈假整合接触。

*、石炭系上统太原组上岩段（ C_*t^* ）

为矿田主要含煤地层，属近海型海陆交互相沉积。由灰黑色泥岩、砂质泥岩、灰白色中～粗粒砂岩、细粒砂岩、粉砂岩及*、*、*、**号煤层组成。根据岩煤层组合特征，可将太原组上岩段划分为两个亚段。一亚段位于太原组上岩段下部，含*、*、**号煤层；二亚段位于太原组上岩段上部，含*号煤层。一亚段细碎屑岩中含植物化石，以鳞木为主，其次为楔叶目、真蕨纲和种子纲，还有科达纲代表；二亚段顶部及*号煤夹矸中，含极丰富的植物化石，以真蕨纲和种子纲为主体，次为节蕨纲、石松纲、瓢叶纲和科达纲。

根据钻孔揭露，该段地层厚度*.*~*.*m，平均*.*m。与下伏地层太原组下岩段呈整合接触。

*、二叠系下统山西组（ P_*s ）

为陆相碎屑岩含煤沉积，是本区次要含煤地层。由灰白色粗粒砂岩、含砾粗砂岩、

浅灰色及灰黑色泥岩、砂质泥岩及*号煤层组成，在井田*号煤已风化为风化粘土。根据岩层组合特征，可划分为三个岩段，三个岩段实际由三个沉积旋迴构成，每个岩段均有典型的河流相二元结构。下部是以粗碎屑岩为主的河道沉积，上部是以细碎屑岩为主的泛滥平原沉积。

本组地层含植物孢粉丰富、种属类型多样，以无环三缝孢、单缝孢为主；花粉以弗式粉、折缝二囊粉、阿里粉为主，有少量聚囊粉、单缝周囊粉及苏铁粉。

根据钻孔揭露，该组地层厚度**.**~**.**m，平均**.**m，与下伏地层太原组上岩段呈整合接触。

*、二叠系下统下石盒子组（P*x）

为内陆盆地河湖相砂泥质沉积。岩性下部为灰绿色、灰白色、灰黄色中~粗粒砂岩，局部含砾。中夹薄层暗紫色泥岩或砂质泥岩。中上部以紫色泥岩、砂质泥岩为主，中夹薄层杂色砂岩。

本组地层在矿田及周边遭受广泛的风化剥蚀，残存厚度*.**~**.**m，平均**.**m，与下伏地层山西组呈整合接触。

、新近系上新统（N）

主要为红色，棕红色粘土，局部为粉砂质粘土。下部夹钙质结核层。厚度*.**~**.**m。与下伏地层不整合接触，井田南部有零星出露。

*、第四系（Q）

（*）上更新统马兰组（Q*m）

为风积黄土层，在矿区内分布广泛，由于沉积物松散，钻探难以取芯。根据地表观察，沉积物主要为粉砂质黄土，粒度均匀，垂直节理发育，含钙质结核。在冲沟两侧易形成陡坎之地貌特征。地层厚度一般大于**m。

（*）全新统（Q*）

本统地层根据成因可分为风积沙（Q*^{col}）、冲洪积物（Q*^{al+pl}）。

风积沙主要分布在崩梁和背风的沟坡。岩性为土黄色的细、粉砂、颗粒均匀，据

地表观察厚度一般不超过*m。

冲洪积物主要分布在矿田外南侧小焦稍沟内，岩性由各种粒级的砂、砾石及泥质填隙物构成，厚度一般不超过**m。

第四系地层厚度*.**~**.**m，平均**.**m。不整合一切老地层之上。

二、地质构造

（一）区域构造

准格尔煤田大地构造单元属华北地台（I），鄂尔多斯台坳（I*），东胜凸起（I*），煤田总的构造轮廓为一东部隆起、西部坳陷，走向近S—N，向W倾斜的单斜构造。北端地层走向转为NW，倾向SW，南端地层走向转为SW至EW，倾向NW或N。倾角一般小于**°，构造形态简单。煤田构造主要产生于地壳升降运动，构造形式以褶曲和正断层为主。煤田中东部发育有轴向呈NNE的短轴背向斜，如窑沟背斜、东沟向斜、西黄家梁背斜、焦家圪卜向斜、贾巴壕背斜。南部有走向近E—W的老赵山梁背斜、双枣子向斜，轴向呈NWW的田家石畔背斜、沙沟背斜、沙沟向斜，走向近S—N的罐子沟向斜。煤田内断裂构造不发育，仅见到几条稀疏的张性断层。有龙王沟正断层、哈马尔崂正断层、F*断层、石圪咀正断层、虎石圪旦正断层（见图*-*）。

图*-* 准格尔煤田构造纲要图

（二）矿区构造

矿田位于准格尔煤田东北部的浅部，从*号煤层底板等高线图上分析，矿田西部从D**~D**孔方向，煤层倾向SE**°左右，倾角*~*°；东北方向从*-*~D**孔方向，煤层倾向SW**°左右，倾角*~*°；东部从B*~D**孔方向，煤层倾向NW**°左右，倾角*~*°。

矿田基本构造形态为一向SW**°倾伏的簸箕状宽缓向斜构造，向斜轴部为*-*~D**孔方向，有微弱的波状起伏，倾角*~*°，矿田内未发现断层构造和岩浆侵入煤系地层现象，构造属简单类型。

（三）区域地壳稳定性

依据《中国地震动参数区划图》（GB-*****-*****），矿区地震动峰值加速度为*.**g，比照《中国地震烈度区划图》，该区地震烈度为Ⅶ度，矿区地壳属于基本稳定区。

三、矿区含煤地层

准格尔煤田属华北石炭、二叠纪煤田，处于华北聚煤拗陷的北部，成煤古地理环境接近内蒙古陆边缘。晚石炭世沉积环境为海陆交互相三角洲冲积平原，地壳沉降幅度和泥炭沼泽堆积保持长期平衡，泥炭沼泽覆水较深，水动力条件较弱，古气候湿润，成煤环境极佳。故沉积了层位稳定，厚度变化不大的太原组厚煤层。随着时间的推移，早二叠世海退，古气候变干燥，沉积物以陆源补给为主，沉积环境转为陆相山前冲积平原，泥炭沼泽覆水变浅趋于结束，故山西组含煤性较差。山西组在矿田内不含可采煤层，故只叙述太原组含煤性。

太原组上岩段（C₃t^{*}）为本矿田的含煤地层，含煤*层，自上而下编号为*、*、*、**号煤层。含可采煤层*层，即*、*号煤层。*、**号煤层厚度小，不可采。含煤特征见表*-*。

表*-* 各煤层特征一览表

煤层号	煤层埋藏深度 (m)	分布范围内煤层自然厚度 (m)	分布范围内煤层可采厚度 (m)	夹矸单层厚度层数	煤层间距 (m)	稳定性	对比可靠程度	可采程度
	最小~最大平均(点数)	最小~最大平均(点数)	最小~最大平均(点数)	最小~最大最少~最多	最小~最大平均(点数)			
*	*. **~*. ** *. ** (**)	*. **~*. ** *. ** (**)	*. **~*. ** *. ** (**)	*. **~*. ** *~*		较稳定	可靠	大部可采
*	*. **~*. ** *. ** (**)	*. **~*. ** *. ** (**)	*. **~*. ** *. ** (*)	*. **~*. ** *~*	*. **~*. ** *. ** (**)	不稳定	基本可靠	不可采
*	*. **~*. ** *. ** (**)	*. **~*. ** *. ** (**)	*. **~*. ** *. ** (**)	*. **~*. ** *~*		较稳定	可靠	大部可采
**	*. **~*. ** *. ** (**)	*. **~*. ** *. ** (**)	*. **~*. ** *. ** (*)	*. **~*. ** *~*		不稳定	基本可靠	不可采

含煤地层厚度*. **~*. **m，平均*. **m。煤层平均总厚度为*. **m，含煤系数为**%；*、*号煤层累计平均可采厚度*. **m，可采含煤系数为*%。

三、水文地质

（一）地下水类型及特征

矿区位于准格尔煤田的中东部。现将区内各地层岩性及含（隔）水性特征叙述如下：

(*) 新生界松散岩系孔隙潜水含水岩组

*) 第四系全新统风积沙 (Q_{4^{eo1}})

分布零星，厚度小，透水而不含水。

*) 第四系上更新统马兰组 (Q_{4^m})

全区分布广泛，岩性为淡黄、褐黄色，粒度均匀的粉粒，垂直节理发育，局部含钙质结核。根据利用钻孔统计，地层厚度 $^{**} \sim ^{**} \cdot ^{**} \text{m}$ ，平均 $^{**} \cdot ^{**} \text{m}$ ，透水性较好。动态不稳定，季节性变化大，直接受大气降水补给。

(*) 新近系上新统 (N₁)

主要为红色，棕红色粘土，局部为粉砂质粘土。下部夹钙质结核层。底部为底砾岩层。厚度 $^{**} \sim ^{**} \cdot ^{**} \text{m}$ 。与下伏地层不整合接触，矿田南部有零星出露。

该地层为本区的主要隔水层。

(*) 碎屑岩类孔隙~裂隙含水岩组

*) 二叠系下统下石盒子组 (P_{2^x})

矿区普遍分布，沟谷中零星出露，厚度 $^{**} \sim ^{**} \cdot ^{**} \text{m}$ ，平均 $^{**} \cdot ^{**} \text{m}$ 。中上部为紫红色砂质泥岩、泥岩夹透镜状砂岩；下部为黄褐、灰黄~浅绿色中~粗粒砂岩。根据邻区资料：在老乡扩泉挖井时，泉水流量 $^{*} \sim ^{*} \cdot ^{**} \text{L/s}$ ，水质为 HCO₃^{*}·SO₄^{*}~Ca·Mg型，矿化度 $^{**} \sim ^{*} \cdot ^{**} \text{g/L}$ ，PH 值为 $^{*} \cdot ^{*}$ 。

*) 二叠系下统山西组 (P_{2^s})

矿区内普遍分布，沟谷中零星出露，地层厚度 $^{**} \cdot ^{**} \sim ^{**} \cdot ^{**} \text{m}$ ，平均 $^{**} \cdot ^{**} \text{m}$ 。岩性由灰白色中~粗粒砂岩、浅灰色及灰黑色砂质泥岩、泥岩、褐灰色粘土岩组成。

) 石炭系上统太原组上段 (C_{3^t}^{})

全区分布，东部出露，地层厚度 $^{**} \cdot ^{**} \sim ^{**} \cdot ^{**} \text{m}$ ，平均 $^{**} \cdot ^{**} \text{m}$ ，是区内主要含煤地层，岩性以砂岩、砂质泥岩和煤层为主，含*、*、*、**号煤层。该含水岩组为开采*号煤层的直接充水含水岩组。

) 石炭系上统太原组下段 (C_{3^t}^{})

全区分布，东部出露，地层厚度 $^{**} \cdot ^{**} \sim ^{**} \cdot ^{**} \text{m}$ ，平均 $^{**} \cdot ^{**} \text{m}$ 。岩性以深灰色、灰色砂质泥岩、泥岩为主，本组地层厚度稳定、硬度大、岩体完整性好，裂隙不发育是矿区及全煤田的良好隔水层。与下伏地层假整合接触。

该地层为本区的主要隔水层，隔水性良好。

*) 石灰岩岩溶含水岩组

主要为奥陶系亮甲山组和马家沟组石灰岩 (O_{4+3})。

岩性为灰黄色、棕灰色泥质灰岩，钻孔仅揭露其顶部，揭露厚度 $0.5\sim 1.5m$ 。黑岱沟精查时曾选择矿区南侧的焦稍沟下游进行岩溶调查，发现在标高 $1000m$ 、 $1050m$ 、 $1100m$ 之处有溶洞发育，直径大者 $1\sim 2m$ ，一般 $0.5\sim 1m$ ，均干涸，无湿润现象。

(二) 地下水补给、径流和排泄条件

(*) 补给

补给源以大气降水为主。大气降水通过零星出露的煤系地层露头或黄土覆盖的隐伏煤系地层露头垂直下渗补给。决定补给量多少的主要因素是降水量与降水形式及补给区的大小。本区年降水量 $300mm$ 左右，且多集中在 7 、 8 、 9 三个月，降水形式以暴雨和阵雨为主。降水量少且集中，加之地形复杂，沟谷纵横不利于降水的入渗，而易于形成表流顺沟谷排入黄河。煤层直接充水含水层补给来源贫乏，决定了其富水性差，水文地质条件简单。

(*) 径流

地下水接受补给后，受煤田总体构造轮廓的控制，总体由东向西运动，在煤田北部为由北、北东向南西运动，局部地段由于煤系地层的起伏或透水性的差异以及煤层的风化等因素的影响而略有变化。

(*) 排泄

地下水排泄有以下几种形式：

- *) 在煤田西部以侧向径流的形式排出区外；
- *) 地下水径流至煤田的西南部，以侧向径流的形式排出区外或排入黄河；
- *) 在有利地形部位（如切割较深沟谷、洼地）以泉的形式排出地表；
- *) 在局部地下水埋藏浅的部位以蒸发的形式排泄。

(三) 矿区水文地质勘探类型

矿区内直接充水含水层和间接充水含水层的含水空间以裂隙为主、孔隙次之，属裂隙、孔隙充水矿床。可采煤层位于本区最低侵蚀基准面以上，直接充水含水层为石炭系上统太原组上段 (C_{3+2}) 含水岩组，含水层富水性微弱 ($q < 0.1l/s.m$)，其补给源以贫乏的大气降水为主，贮水条件较差，富水性较弱。因此，本区水文地质类型为以裂隙岩层充水为主的水文地质条件简单类型，即二类一型。

(四) 地下水开采利用状况

*、露天采场排水

根据现场调查，该露天矿在矿区范围已形成*个露天采坑，露天采坑涌水量为***m³/d，经净化处理后用于生产用水。

*、矿区附近水源及开采利用情况

矿区附近无村镇及工厂分布，无生活、工业、农业用水水源地。

现状条件下，矿山用水主要为工作人员日常的生活用水，取水由准能公司小沙湾水厂供给。

四、工程地质

（一）岩土体类型及特征

根据矿区地层岩性、岩石物理力学性质、岩土体结构及工程地质特征，将矿区岩土体类型划分为较硬岩、较软岩、黄土和砂土四种类型。

*、较硬岩

岩性主要为奥陶系中~下统（O₃₊₂）的石灰岩和白云岩。岩石自然状态单轴极限抗压强度小于**MPa，一般在**~**MPa之间，软化系数大多为*.**~*.**，岩石质量指标（RQD）值多在**%左右，岩石质量一般较好，岩体工程地质条件中等。

*、较软岩

岩性主要为新近系上新统（N₁）泥岩、砂质泥岩，岩石自然状态单轴极限抗压强度**~**MPa之间。岩石软化系数*.**~*.**，遇水易软化，崩解。岩石质量指标（RQD）在**~**%之间。岩石质量状态相对较差，其工程地质条件一般。

*、黄土

岩性主要为第四系上更新统马兰组（Q_{2m}）黄土状亚砂土，含钙质结核，垂直节理发育。天然含水量*.~*.%，天然密度**.*~**.*KN/m³，湿陷系数*.***~*.***，压缩模量*.~**.*MPa，属I级非自重湿陷性黄土。地基承载力特征值一般小于***KPa，其工程地质条件较差。

*、砂土

岩性主要为第四系全系统（Q₄）冲洪积砂土、砾石，松散~稍密、分选性较差，地基承载力特征值***~***kpa，工程地质条件一般。

（二）不良工程地质问题

*、软弱岩层分布与特征

矿区地层岩性主要为砂岩、泥岩及砂质泥岩，岩体抗压强度一般在**~**MPa

之间，属较软～较硬岩类；多为层状结构，胶结一般，交错层理发育。其中泥岩遇水易膨胀、崩解，砂质泥岩遇水易软化。

因此，矿区内主要为力学强度较低的泥岩、砂质泥岩呈互层状产出，分布于矿区各岩层的夹层之中。

*、节理裂隙及断裂带分布

矿区岩性以砂岩、砂质泥岩和泥岩为主，胶结一般，其节理、裂隙不甚发育。矿区范围内断裂构造不发育。

*、煤层顶底板岩石质量和稳定性

煤层顶、底板岩性多为层状互出的砂岩、砂质泥岩和泥岩，遇水易崩解、软化，岩石自然状态单轴极限抗压强度一般在**～**Mpa 之间，属较软～较硬岩类。岩石质量等级为中等，岩体完整程度为中等，稳固性一般。

（三）矿区工程地质勘探类型

矿区岩石以沉积岩为主，煤层顶底板以砂岩、砂质泥岩和泥岩为主。岩体呈层状结构，各向异性，稳固性一般，抗压强度一般在**～**MPa 之间，属较软～较硬岩类，岩石质量状态中等。依据《工程地质勘探规范》（GB*****-**），将矿区工程地质勘探类型为第三类第二型，即层状岩类工程地质条件中等型。

五、煤层地质特征

矿田内具有工业开采价值的煤层共*层，其编号为*、*号煤层，含煤地层厚度**.**~**.**m，平均**.**m。煤层平均总厚度为*.**m，含煤系数为**%；*、*号煤层累计平均可采厚度*.**m，可采含煤系数为*%。现叙述如下：

（*）*号煤层

赋存于太原组上岩段第二亚段，厚度大、结构复杂，是准格尔煤田的主要开采对象。矿田位于煤田的东部风化区，*号煤层可采范围在矿田中部呈北东向条带状分布，矿田西北部和东南部煤层全部风化。根据利用钻孔统计：煤层埋藏深度*.**~**.**m，平均**.**m。煤层自然厚度*.**~**.**m，平均*.**m，煤层可采厚度*.**~**.**m，平均*.**m；可采点**个，点数可采系数为**%；可采面积*.**km²，矿田内各煤层可采范围最大叠合面积为*.**km²，面积可采系数为**%。该煤层结构复杂，含夹矸*~*层，夹矸单层厚度*.**~*.**m，夹矸岩性多为砂质泥岩、泥岩、粘土岩；煤层顶板以砂质泥岩、泥岩为主，底板一般也为砂质泥岩、泥岩，个别钻孔为砂岩；与下部*号煤层间距*.**~**.**m，平均**.**m；该煤层层位比较稳定，对比

可靠，煤层赋存范围内局部可采，属大部可采的较稳定煤层。

(*) *号煤层

赋存于太原组上岩段第一亚段上部，利用以往的**个钻孔中，矿田北侧的***号钻孔已风化为粘土，东侧的 D**号煤风化为炭质泥岩、西侧的 D**、***号孔为风化煤，本次施工的**个钻孔中，共**个钻孔见*号煤，其中*-号孔全部为风化煤，其它的钻孔均为未受风化的正常煤。根据各钻孔见煤资料统计：煤层埋藏深度**.**~***.**m，平均***.**m。煤层自然厚度**.**~**.**m，平均**.**m，煤层可采厚度**.**~**.**m，平均**.**m；可采点**个，点数可采系数为**%；可采面积*.**km²，矿田内各煤层可采范围最大叠合面积为*.**km²，面积可采系数为**%。该煤层结构复杂，含夹矸*~*层，夹矸单层厚度**.**~**.**m，夹矸岩性多为砂质泥岩、泥岩；煤层顶、底板均以砂质泥岩为主；该煤层层位比较稳定，对比可靠，煤层赋存范围内大部可采，属大部可采的较稳定煤层。

两煤层主要特征详见表*-*

表*-* 可采煤层主要特征表

煤层号	煤层埋藏深度(m)	分布范围内煤层自然厚度(m)	分布范围内煤层可采厚度(m)	夹矸单层厚度层数	煤层间距(m)	稳定性	对比可靠程度	可采程度
	最小~最大平均(点数)	最小~最大平均(点数)	最小~最大平均(点数)	最小~最大最少~最多	最小~最大平均(点数)			
*	***~*** *** (**)	***~*** *** (**)	***~*** *** (**)	***~*** *~*	***~*** *** (**)	较稳定	可靠	大部可采
*	***~*** *** (**)	***~*** *** (**)	***~*** *** (**)	***~*** *~*	***~*** *** (**)			

第三节 矿区社会经济概况

准格尔旗位于鄂尔多斯市东部，毛乌素沙漠东南端，全旗辖*镇、*乡、*苏木，全旗总面积***km²。***年末全旗户籍总人口**.**万人，比上年末增加**.**万人。其中，城镇人口**.**万人，乡村人口**.**万人。全年出生人口**.**万人，死亡人口**.**万人。***年全旗地区生产总值（GDP）**.**亿元，居全市首位，按可比价计算，比上年下降**.%。分三次产业看，第一产业实现增加值**.**亿元，同比增长**.%；第二产业实现增加值**.**亿元，同比下降**.%；其中工业增加值完成**.**亿元，

同比下降**.*%，建筑业增加值完成**.**亿元，同比下降**%；第三产业实现增加值**.**亿元，同比增长*.*%。经济结构比例为*.*：*.*：*.*。

全旗培训城乡劳动力****人，推荐就业**人，城镇实现新增就业****人，其中准旗籍大学生实现就业****人，失业人员实现再就业***人，就业困难人员就业***人，城镇登记失业率*.*%。发放创业担保贷款****万元，发放疫情防控期间以工代训补贴***万元。全旗失业保险参保人数为*****人，征缴失业保险费****.**万元。全旗财政总收入达到**.**亿元，下降**.*%。其中：上划中央收入**.**亿元，下降**.*%；上划自治区收入**.**亿元，下降**%；上划市级收入**.**亿元，下降**.*%；一般公共预算收入**.*亿元，增长*.*%。全年一般公共预算支出**.**亿元，下降*.*%。

全年现价农林牧渔及服务业总产值**.**亿元。其中，农业产值**.**亿元；林业产值*.*亿元；牧业产值*.*亿元；渔业产值*.*亿元；农林牧渔服务业产值*.*亿元。

全旗完成农作物播种面积*****.**公顷。其中：粮食作物播种面积*****公顷，油料作物播种面积***.*公顷，蔬菜及食用菌种植面积***.**公顷，瓜果类种植面积***.**公顷，青饲料播种面积***.**公顷。全年粮食总产量**.**万吨，同比下降*.*%。

****年末规模以上工业企业***家，全年规模以上工业总产值同比下降**.*%；销售产值同比下降**.*%；工业产品产销率***%。全年规模以上工业增加值按可比价比上年下降**.*%。按经济类型分，国有企业同比下降*.*%，股份制企业同比下降**.*%，外商及港澳台投资企业下降*.*%，其他经济类型企业增长**.*%。全年规模以上工业企业实现营业收入**.*亿元，同比下降**.*%；利润总额**.*亿元，同比下降**%；亏损企业**户，比上年下降*.*%；亏损企业亏损额**.*亿元，同比增长**%。主要产品产量完成：产销原煤*****万吨，下降**.*%；全年发电**.**亿度，下降*.*%，其中：火电**.**亿度，下降*.*%，水电**.**亿度，下降*.*%；生产甲醇***.**万吨，增长**.*%；生产各类油品**.**万吨，下降*.*%；生产多晶硅****.**吨，下降**%。全旗用电量为**.**亿度，下降*.*%，其中工业用电**.**亿度，下降*.*%。全年规模以上工业企业综合能源消费量为****.**万吨标准煤，同比下降*.*%。

全旗道路面积***.**万平方米。全旗燃气普及率达**.**%，污水处理率达**.*%，生活垃圾无害化处理率达**.**%。全旗建成区绿地率达**.**%，人均公园绿地面积**.**平方米。****年完成水土治理面积**.*万亩，其中水保工程完成*万亩。全旗全年优良天数为***天，优良率达到**.**%，比去年下降*.**%。

第四节 项目区土地利用现状

一、矿区土地利用结构

宝通煤矿矿区面积****.***hm²。根据准格尔旗自然资源局提供****年**月绘制的土地利用现状图（编号：J**G*****, J**G*****, J**G*****, J**G*****），确定矿区土地利用类型为耕地、林地、草地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地和城镇村及工矿用地。现状地类、面积和权属状况见下表*-*。

表*-* 矿区土地利用现状统计表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	所占比例 (%)
**	耕地	***	旱地	***.***	**.**
**	林地	***	有林地	**.**	*.**
		***	灌木林地	**.**	*.**
		***	其他林地	**.**	*.**
**	草地	***	天然牧草地	***.***	**.**
		***	其他草地	**.**	*.**
**	交通运输用地	***	公路用地	**.**	*.**
**	水域及水利设施用地	***	河流水面	*.**	*.**
		***	内陆滩涂	*.**	*.**
**	其他土地	***	裸地	*.**	*.**
**	城镇村及工矿用地	***	村庄	**.**	*.**
		***	采矿用地	**.**	*.**
合计				****.***	***

二、矿区土地权属

矿区面积****.***hm²，土地权属属准格尔旗薛家湾镇张家圪旦村和柳青梁村集体所有，其中耕地*.*hm²属于薛家湾镇张家圪旦村集体所有、***.***hm²属于薛家湾镇柳青梁村集体所有。土地权属明确，不存在“界外”占用土地情况，不存在争议土地。

三、基本农田情况

通过将矿区范围边界、以及其它场地边界与内蒙古自治区鄂尔多斯市准格尔旗永久基本农田数据进行叠加分析，矿区范围内无基本农田。

四、矿区土地利用类型

据准格尔旗自然资源局核实，矿区范围内无基本农田分布。矿区土地利用类型包括耕地、林地、草地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地和城镇村及工矿用地*种一级地类；旱地、有林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、

河流水面、裸地等**种二级用地类型。根据调查资料统计和分析，矿区位于鄂尔多斯黄土高原东部，具典型的黄土高原地貌特征，矿区地带性土壤以栗钙土和黄绵土为主，成土母质为马兰黄，黄土高原区土层较厚，分层不太明显，质地多为沙质、沙壤质。

评估区土地利用状况分别介绍如下：

（一）耕地

矿区耕地面积***.***hm²，占总面积的**.**%，全部为旱地。分布在矿区东北部及中部。旱地主要种植玉米农作物。

（二）林地

矿区林地面积***.***hm²，占总面积的**.**%，主要分布于矿区东北部及南部。包括有林地面积**.**hm²，灌木林地面积**.**hm²，其他林地面积**.**hm²。有林地主要为杨树、松树；灌木林地为柠条、沙棘；其他林地为疏林，以杨树为主。植被覆盖率在**.**%。

（三）草地

为矿区主要地类，面积***.***hm²，占总面积的**.**%，包括天然牧草地***.***hm²，其他草地**.**hm²。矿区的草地植被面积大，但由于该区恶劣的气候条件，草地植被的覆盖度偏低，生态环境脆弱。

第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动

一、地表工程设施

根据现场调查，宝通煤矿矿山地表建筑设施主要为工业场地内的生产、生活建筑设施；矿区北部有荣乌高速东西向通过，区内无水利、旅游景点等其他较重要建筑设施。

二、矿区内村镇分布

根据现场调查，宝通煤矿矿区范围内有当地农户***户，约***人，目前正在规划搬迁。

三、矿区附近采矿活动

根据现场调查和收集资料可知，整合后的宝通煤矿北部为宝昌煤矿、协华煤矿、金正泰岩矿、马鞍桥白云岩矿和柳青梁宝隆泽白云岩矿，西部、南部为崔二圪咀煤矿，西北部为龙王沟煤矿，东北部为环右矿，东部为黄河。据调查，各矿直接没有超层越

界开采情况。

相邻矿（井）位置关系见图（*-*）。

第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

一、矿山地质环境治理与土地复垦已经完成治理情况

宝通煤矿****年刚开始进行开采活动，矿区目前尚未形成已达标高的排土场，未进行过矿山地质环境治理及土地复垦。

二、周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

崔二圪咀煤矿位于宝通煤矿南部，开采方式为露天开采，崔二圪咀煤矿对已达到排弃标高的排土场进行治理，治理面积*.***km²。

根据前期治理情况、现场调查等，该矿已完全实现内排，现状外排土场、内排土场已连成一片。崔二圪咀煤矿目前已经治理的区域主要为外排土场，治理措施为：

（*）对外排土场边坡采用菱形沙柳网格（规格*.*米×*.*米），人工播撒草籽（紫花苜蓿），网格中间栽种沙棘。

（*）****平台顶部做长 A 方形方格（**米×**米），中间主路顶宽*米，辅路顶宽*米，方格周边栽种落叶松，株距为*米，方格内人工播撒紫花苜蓿草籽，下部平台播撒紫花苜蓿草籽。

该矿属生产期间阶段性治理工程，外排土场治理工程基本达到了保护和治理恢复矿山地质环境的效果，矿山现状治理效果显著。治理效果见照片*.-**、*.-**。

三、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析结论

本项目与上述工程在地区气候特征、矿山开采工艺、造成的地质环境问题等基本相似。因此，本矿山在今后的矿山地质环境治理与土地复垦工作中可以作为借鉴。主要可以借鉴以下几方面：

*、复垦植被的选择及搭配。植被选择乡土品种，成活率高，管护容易；植被搭配尽量选择灌草相结合方式，可以较短时间内见到生态效果；排土场平台选择灌草结合。

*、恢复植被：覆土平整后的排土场划分方格进行种植，周边种植乔木或灌木，

中间区域复垦耕地或草地，起到了防风固沙的作用。边坡坡面设置菱形方格，规格*.*米×*.*米，平台顶部设置方形网格，方格周边栽种落叶松，株距为*米，方格内人工播撒紫花苜蓿草籽，下部平台播撒紫花苜蓿草籽，绿化效果较好。

*、在治理中应严格按照《土地复垦质量控制标准》（TD/T****-****）的相关技术要求。

*、单位投资。根据已完成的复垦与治理区，治理与复垦效果良好。

通过对崔二圪咀煤矿排土场治理复垦案例分析可以看出在本区降水量较少的情况下，植被的选择和后期管护成了治理效果优劣的关键，尤其是充足的水源保障更加重要。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述

一、矿山地质环境调查概述

矿区范围内已有工程主要有露天采场、外排土场和行政办公区。

本次矿山地质环境与土地资源调查工作根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资规[****]**号附件），按照图 *-* 的程序进行。在资料收集及现场踏勘的基础上，进行了矿山地质环境调查工作。

现场调查采用路线穿插，地质环境重点追索的调查非法进行，现场采用*:**** 地形图作为现场调查手图，调查点采用 GPS 和地形地物校核定位对受采矿影响的范围进行了重点调查，保证了调查的质量。

二、矿山土地资源调查概述

（一）矿山地质环境

*、矿山概况：矿山企业名称、位置、范围、相邻矿山的分布与概况；矿山企业的性质、总投资、矿山建设规模及工程布局；矿山设计生产能力、实际生产能力、设计生产服务年限；矿产资源储量、矿床类型及赋存特征；矿山开采历史及现状；矿山开拓、采区布置、开采方式、开采顺序、矸石和废水排放与处置情况；矿区社会经济概况、基础设施分布等。

*、矿山自然地理：包括地形地貌、气象、水文、土地类型与植被等。

*、矿山地质环境条件：包括地层岩性、地质构造、水文地质、工程地质、矿山地质、不良地质现象、人类工程活动等。

*、采矿活动引发的地质灾害及其隐患。包括地质灾害的种类、分布、规模、发生时间、发育特征、成因、危险性大小，危害程度等。

*、采矿活动对地形地貌的影响破坏情况。

*、矿区含水层破坏，包括采矿活动引起的含水层破坏范围、规模、程度，及对生产生活用水的影响。

*、采矿活动对等地表设施的影响及破坏。

*、本矿区对由于煤矿开采引发的矿山地质环境问题已采取的防治措施及治理效果，周边煤矿比较成功的地质环境治理案例。

（二）土地资源调查

*、基本情况调查

（*）植被：天然植被和人工植被。天然植被包括植物群落类型、组成、结构、分布、覆盖度（郁闭度）和高度，人工植被包括栽植的乔木林、灌木林、人工草地及农作物类型，同时对于植被的灌溉标准进行调查。

（*）水土流失类型及分布：土壤侵蚀模数、土壤流失量、水土保持措施等。

（*）社会经济情况调查：包括调查年度在内的 * 年乡镇人口、农业人口、人均耕地、农业总产值、财政收入、人均纯收入等。

*、已损毁土地调查

（*）露天采场挖损损毁土地：位置、权属、面积、损毁时间、边坡高度、边坡坡度、积水面积、积水深度、水质、植物生长特征、土壤特征、是否继续损毁及损毁类型。

（*）行政办公区、排土场压占土地调查：包括位置、权属、面积、损毁时间、压占物类型、压占物高度、平台宽度、边坡高度、边坡坡度、植物生长情况、是否继续损毁及损毁类型。

（*）其他损毁土地调查：结合环评报告进行水土污染调查。

（*）水利、电力、通信基础设施损毁调查：位置、数量、面积、损毁时间、损毁情况。

*、已复垦土地调查

（*）基本情况调查：包括位置、权属、复垦面积、损毁时间、复垦措施、复垦成本、验收时间、验收单位、验收文件批号、是否继续损毁及损毁类型、是否有外来土源。

（*）地形调查：包括地面坡度、平整度。

（*）土壤质量调查：包括有效土层厚度、土壤容重、土壤质地、砾石含量含量、土壤 PH 值、土壤有机质含量。

（*）生产力水平调查：包括种植植物的种类及其单位面积产量、覆盖度、郁闭度、定植密度等。

（*）配套设施调查：包括灌溉、排水、道路等。

***、拟损毁土地调查：**

(*) 土地利用状况调查：包括拟损毁土地位置、权属、面积、拟损毁时间、现状利用类型、主要植被类型、生产力水平和土壤特征。

(*) 道路、水利、电力、通信拟损毁基础设施调查：位置、数量、面积、拟损毁时间。

三、完成的工作量

本次对矿山地质环境的调查工作主要采用收集矿山相关地质、设计等资料和实地调查相结合的方法，完成的实物工作量表*-*。

第二节 矿山地质环境影响评估

一、评估范围和评估级别

(一) 评估范围

根据《矿山地质环境保护与恢复治理编制规范》(DZ/T ****-****) (以下简称《编制规范》) 的有关要求，评估范围应根据矿山地质环境调查结果分析确定，矿山地质环境调查的范围应包括采矿登记范围和采矿活动可能影响到的范围。

宝通煤矿采矿证范围面积 **.****km²，损毁单元包括露天采场、外排土场、行政办公区，采矿活动均在采矿证范围内。因此，评估区范围为采矿证范围，即评估区面积 **.****km²。

(二) 评估级别

依据国土资源部《矿山地质环境治理方案编制规范》(DZ/T****—****) 附录 A、表 A.*，采用评估区重要程度、矿山地质环境条件复杂程度、矿山生产建设规模三项指标来确定矿山地质环境影响评估精度。

*、评估区重要程度

宝通煤矿矿界内存在当地居民***人；矿区北部有荣乌高速东西向穿过；评估区远离各级自然保护区及旅游景区（点）；评估区范围内无较重要水源地；评估区范围内土地类型主要为耕地、林地和草地。对照《编制规范》附录 B，确定评估区重要程度为“重要区”。

表*-* 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
*.分布有***人以上的居民集中居住区；	*.分布有***_***人以上的居民集中居住区；	*.居民居住分散，居民集中居住区人口***人以下；
*.分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施；	*.分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施；	*.无重要交通要道或建筑设施；
*.矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜區等）或重要旅游景区（点）；	*.紧邻省级、县级自然保护区或重要旅游景区	*.远离各级自然保护区及旅游景区；
*.有重要水源地；	*.有较重要水源地	*.无较重要水源地；
*.破坏耕地园地。	*.破坏林地、草地	*.破坏其他类型土地；

注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别。

*、矿区生产建设规模

依据《初步设计方案》，矿山设计开采方式为露天开采，设计生产规模为***万t/a。对照《编制规范》附录D、表D.*，确定该矿山生产建设规模为“中型”。

表*-* 矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	计量单位	年生产量			备注
		大型	中型	小型	
煤（露天开采）	万吨	≥***	***_***	<***	原煤

*、矿山地质环境条件复杂程度

本矿山主要矿层（体）*、*号煤层位于地下水位以上，不受其裂隙承压水的威胁，矿井进水边界条件简单，充水含水层富水性差，补给条件差，与区域含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切，矿坑正常涌水量***m³/d；矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性中等，残坡积层厚度小于*m，矿山工程场地地基稳定性中等；地质构造简单，断裂构造不发育；现状条件下矿山地质环境问题少，危害小，虽有大面积采空区，距现场调查，未发现地面塌陷、地面沉陷地质灾害；地形起伏变化中等。地形坡度小于**°，地貌单元类型较简单。对照《编制规范》C、表C.*分析，判定该矿山地质环境条件复杂程度应为“中等”类型。

*、评估级别的确定

依据国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T****—****）来确定矿山地质环境影响评估精度。

宝通煤矿矿山地质环境影响评估区重要程度分级为重要区，矿山生产建设规模为中型，矿区地质环境条件复杂程度属于中等，对照《编制规范》附录A、表A.*，确

定宝通煤矿本次矿山地质环境影响评估精度为一级（见表*-*）。

表*-* 矿区地质环境影响评估分级表

项目	分析要素	分析结果
评估区重要程度	1. 评估区有居民***人居住； 2. 矿区北部有荣乌高速东西向穿过； *. 评估区远离各级自然保护区及旅游景区（点）； *. 评估区内无重要、较重要水源地； *. 矿山开采破坏的土地类型为耕地、林地和草地等。	重要区
矿山建设规模	年生产能力***万 t（露天开采）	中 型
地质环境条件复杂程度	*. 矿山为露天开采，主要矿层位于地下水水位以上，矿井正常涌水量***m ³ /d，充水含水层富水性差，补给条件差，矿区水文地质条件简单； *. 矿层顶底板围岩岩体稳定性中等； *. 地质构造简单，矿层和矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育； *. 现状条件下矿山地质环境问题少，危害小；有大面积采空区；无地面塌陷地质灾害； *. 地貌单元类型较单一，微地貌形态简单，地形较平缓，自然排水条件一般，地形坡度一般小于**°，相对高差较小。	中 等
评估精度	一级	

二、矿山地质灾害现状分析与预测

按照《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T****-****），根据矿山地质灾害发育情况及引发（或潜在）地质灾害的形成条件、分布类型、活动规模、变形特征、诱发因素与形成机制等进行地质灾害危险性现状和预测评估。评估区现状条件下，存在早期井工开采时产生的采空区以及露天开采产生的*处现状露天采坑、*处外排土场、*处行政办公区以及矿区道路；预测将新增表土存放区、工业场地、储煤场、最终内排土场和最终采坑。其中采空区可能引发塌陷（沉陷）地质灾害，采坑及排土场可能引发崩塌（滑坡）地质灾害，其余损毁单元地质灾害不发育；各单元地质灾害评估论述如下。

（一）矿山地质灾害现状评估

*、地面塌陷

原采空区

宝通煤矿由原宝通煤矿与原柳安煤矿及其外围无矿业权设置的范围整合而成。由于原宝通煤矿为地下开采，采用综合机械化采煤工艺，已在矿区内形成了多处采空区，总面积为*.*km²，其中南部采空区位于首采区中，面积约*.*km²，其中*号煤层采

空区高度*.*m，*号煤层采空区高度*.*m；西部采空区位于矿区西南边界处，为*号煤层采空区，采空高度*.*~*.*m，面积约*.*km²，目前部分采空区已被露天剥挖。根据现场调查现状条件下采空区上未见地面塌陷地质灾害，采空区分布范围地表并未发现明显的地面塌陷（沉陷）、地裂缝等地质灾害，但采空区未来任可能发生地面塌陷及地裂缝等地质灾害，对矿区人员机械等造成威胁，地质灾害影响程度严重。

*、地面沉降

评估区内没有集中供水水源地分布，现状条件下不存在地面沉降地质灾害。

*、崩塌、滑坡

评估区岩石风化程度一般，自然状态下崩塌、滑坡地质灾害不发育。据现状调查，评估区内未发生过崩塌地质灾害。各单元地质灾害现状评估论述如下。

(*) 露天采坑

现状露天采坑位于首采区中，面积为*.*km²，将在现状露天采坑深部及北部区域继续开采。坑底标高****m，最大开采深**m，台阶高度**m，台阶数量*个。边坡角为**-*°。剖面为阶梯状，结构较完整，可分辨台阶层次。现状条件下未发现崩塌（滑坡）地质灾害现象，地质灾害影响程度较轻。

(*) 外排土场

外排土场位于矿区西部，面积为*.*km²，有三个平台，分别为****m、****m和****m，排弃高度**m，台阶高度**m，边坡角**°。现状条件下，外排土场未发生崩塌、滑坡地质灾害。地质灾害不发育。

(*) 行政办公区

行政办公区位于矿区北部，荣乌高速以南，占地面积*.*km²，具体设置办公区、宿舍、食堂、车库及其他设施。建筑物为砖混结构及彩钢板房，地面全部为硬化水泥地面。现状条件下，行政办公区地质灾害不发育。

(*) 矿区道路

矿区道路为排土道路，为泥结碎石路面，长****m，路宽约*.m，面积*.*hm²。现状条件下，矿区道路地质灾害不发育。

*、泥石流

评估区内沟谷较发育，但评估区所在区域降雨量小，沟底汇水面积小，松散堆积

物较少。经调查、访问，评估区历史上未曾发生过泥石流灾害。因此，评估区现状条件下不存在泥石流地质灾害。

（二）矿山地质灾害预测

根据《煤矿技术改造（变更开采方式）初步设计》及该露天矿煤层赋存条件，开采顺序为：首采区→二采区。预测主要有最终露天采场、内排土场、外排土场、行政办公区、工业场地、储煤场及表土存放区，各单元地质灾害预测如下：

*、地表工程建设可能引发或加剧地质灾害危险性预测评估

宝通煤矿露天未来开采地表建设工程有行政办公区、工业场地、储煤场以及矿区道路，现状条件下崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降地质灾害不发育，预测矿山露天开采亦不会引发崩塌、滑坡、泥石流和地面沉降地质灾害。

*、矿业活动可能引发和加剧地质灾害危险性预测评估

宝通煤矿开采方式为露天开采，采矿活动主要形成的区域为露天采坑、内排土场、外排土场（包括表土存放区）。

（*）露天采坑

矿区内地层较平缓，倾向西南，倾角 $^{*}\sim^{*}\text{°}$ ，最大开采深度为 $^{***}\text{m}$ ，采坑各台阶坡角为 $^{**}\sim^{**}\text{°}$ ，最终采坑坡面角 $^{**}\text{°}$ ，设计最终帮坡角 $^{**}\text{°}$ ，通过对矿山开采方案和露天采场地层、地质构造以及采场台阶坡面角分析，预测在未来开采过程中，露天采场可能引发坑壁崩塌、滑坡地质灾害，随着采掘面积、深度的加大，坡体回沿软弱结构向下滑动，其中东边帮因与地层倾向基本相同，发生滑坡的可能性较大，崩塌、滑坡地质灾害在矿山开采过程中随时随地对矿坑内的开采人员和机械设备造成威胁，影响程度较严重。

（*）内排土场

将来的露天采场深度最大达 $^{***}\text{m}$ ，矿山生产转为内排后，根据《初步设计》，内排排弃标高为 $^{****}\text{m}$ ，最终边坡角小于 $^{**}\text{°}$ ，随着内排高度的增加，内排土场的边坡稳定性会越来越差，排弃物本身就松散，有可能产生崩塌（滑坡）地质灾害，尤其雨季在雨水的浸润下，产生崩塌（滑坡）地质灾害可能性会加重。因为内排工作是伴随整个矿山的生产过程，内排土场的边坡是随时变化的，所以内排土场崩塌（滑坡）地质灾害在矿山开采过程中随时随地危及矿坑内的开采人员和机械设备。预测滑坡影响程度为较严重。

（*）外排土场（包括表土存放区）

外排土场位于矿区西部，占地面积 $*.***\text{km}^2$ ，排土台阶高度为 $**\text{m}$ ，最高排弃高度 $****\text{m}$ ，排土台阶工作坡面角取为 $**^\circ$ ，排土场最终边坡角小于 $**^\circ$ 。在外排土东北角设置表土堆放区，面积 $*.***\text{km}^2$ ，堆高 $*\text{m}$ ，坡度约为 $**^\circ$ 。预测其引发的崩塌（滑坡）地质灾害规模较小，会对排土工作人员和机械设备等构成威胁，地质灾害影响程度较严重。

（*）原采空区

宝通煤矿由原宝通煤矿与原柳安煤矿及其外围无矿业权设置的范围整合而成。由于原宝通煤矿为地下开采，采用综合机械化采煤工艺，已在矿区内形成了多处采空区，总面积为 $*.**\text{km}^2$ ，其中南部采空区位于首采区中，面积约 $*.**\text{km}^2$ ，其中*号煤层采空区高度 $*.**\text{m}$ ，*号煤层采空区高度 $*.**\text{m}$ ；西部采空区位于矿区西南边界处，为*号煤层采空区，采空高度 $*.**\sim*.**\text{m}$ ，面积约 $*.**\text{km}^2$ 。宝通煤矿原采空区形成时间较长，属于塌陷沉稳期，截止目前，采空区分布范围地表并未发现明显的地面塌陷（沉降）、地裂缝等地质灾害，在矿山未来生产过程中，采空区可能发生地面塌陷及地裂缝地质灾害，预测未来采空区地质灾害影响程度严重。

综上所述，预测评估原采空区可能引发的地面塌陷地质灾害影响程度严重；露天采场可能引发的崩塌、滑坡和地面塌陷地质灾害影响程度较严重；排土场可能引发的滑坡地质灾害影响程度较严重；评估区其余地段地质灾害不发育。

*、近期*年地质灾害预测分析

① 近期采坑

近期*年（即****年*月—****年*月），将对首采区进行露天开采，开采*号、*号煤层，开采面积为 $*.***\text{km}^2$ ，边坡角 $**\sim**^\circ$ 。近期开采范围位于矿区南部，预计近期*年开采将产生 $****\text{万 m}^3$ 的剥离物，首先排放于外排土场上，外排土场排放总量约为 $****\text{万 m}^3$ ，预计****年中旬排满。其余剥离物进行内排，近期形成内排土场面积为 $*.***\text{km}^2$ ；中远期将开采二采区，届时近期采坑将转变为内排土场。开采结束后将形成*处内排土场、*处外排土场以及最终采坑（位于二采区东侧）。通过对矿山开采方案和露天采场地层、地质构造以及采场台阶坡面角分析，预测在未来开采过程中，露天采场可能引发坑壁崩塌地质灾害，影响程度较严重。

② 近期外排土场

近期形成外排土场面积为 $*.***\text{km}^2$ ，排土台阶高度为 $**\text{m}$ ，最高排弃至 $****\text{m}$ 标高，排土台阶工作坡面角取为 $**^\circ$ ，排土场最终边坡角小于 $**^\circ$ 。预测其引发的崩塌

(滑坡)地质灾害规模较小,会对排土工作人员和机械设备等构成威胁,地质灾害影响程度较严重。

③ 近期内排土场

近期形成内排土场面积为*.*.*.*.*km²,排弃高度为*.*.*.*.*m,台阶高度*.*.*.*.*m,排土台阶工作坡面角*.*.*.*.*°,最终边坡角小于*.*.*.*.*°,内排过程中,各水平土、岩经各自运输平台及端帮运输平台运至内排土场相应水平排弃,随着内排高度的增加,内排土场的边坡稳定性会越来越差,排弃物本身很松散,内排土场的边坡是随时变化的,内排过程中土石分台阶堆放,土石松散系数为*.*.*.*.*,随着回填高度的增加,在沟谷和采坑一侧的内排土场边坡也可能引发崩塌(滑坡)地质灾害,影响程度较严重。

三、矿区含水层破坏现状分析与预测

(一) 矿区含水层破坏现状分析

(*) 含水层结构破坏

评估区内煤矿整合前地下开采过程中的采空区破坏了局部含水层结构,但由于该区含水层富水性弱,且采空区形成的时间较长,区内的地下水流场已经趋于新的动态平衡状态。

由前水文地质条件分析,首采区露天采坑最低开采标高*.*.*.*.*m,采坑最大深度为*.*.*.*.*m。现状条件下,露天采坑内未见明显的地下涌水,无需疏干。综上所述,现状露天采坑对含水层结构破坏程度较轻。

(*) 矿坑排水对含水层影响

矿坑疏干排水将导致基岩孔隙裂隙含水层的局部疏干,使矿区天然流场转化为人工流场,矿坑排水将使基岩孔隙裂隙水含水岩组水位下降至采坑底,降落漏斗范围将扩大至整个露天采区,并在矿区周围形成一定范围的降落漏斗,由于基岩孔隙裂隙潜水含水层富水性、导水性弱,降落漏斗范围不会扩展太大。

煤矿开采所影响的含水层基岩孔隙裂隙含水层在区域上不是主要的含水层,富水性较弱,且降落漏斗范围有限,因此,矿坑排水不会导致区域主要含水层水位大幅下降。现状评估矿坑疏干对含水层的影响程度较严重。

(*) 对矿区及附近水源的影响

根据现状调查,宝通煤矿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;周围相邻矿山的用水均采用拉水车从区外拉运供给。

现状条件下,本矿用水仅为少量的工作人员日常生活用水(*.*.*.*.*m³/d),取水

由准能公司小沙湾水厂供给。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。

(*) 对地下水水质影响

根据现场调查，地下水污染物主要为生活废水和矿山固体废弃物。

①生产、生活废水

目前矿山生活废水排放量很少 ($***.***m^3/d$)，而且基本不含有毒、有害成分，经集中处理后用于场地绿化和地面洒水。故矿山生活废水对地下水水质影响程度较轻。

②矿山固体废弃物

目前，矿山产生的固体废弃物主要为生活垃圾、锅炉灰渣、排土场排弃的废石、土以及少量的危险废弃物。其中生活垃圾集中存放于定点设置的垃圾箱，统一运往垃圾填埋场处理；锅炉灰渣和剥离废石、土直接运往矿山排土场排弃；危险废弃物由第三方拉运处理。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，但由于大气降水量少，而且废弃物中有害物质含量较低，因此，固体废弃物通过淋滤作用对地下水水质的影响程度较轻。

综上所述，矿山开采中正常疏干水量小，矿区生产、生活污水排放量很少，疏干水与生产、生活污水均处理达标回用，不排出区外，对地下水无污染。对照《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，矿山采矿活动中露天采坑对地下含水层影响程度较严重，其他区域较轻。

(二) 矿山含水层破坏预测分析

*、对含水层结构的破坏

依据《初步设计》，宝通煤矿最低开采标高为 $****m$ 。采坑最大深度达 $***m$ ，矿区范围内基岩裂隙水含水层结构将遭到破坏，具体结果是：露天开采范围内基岩裂隙水 $****m$ 标高以上的含水层结构全部被破坏，最终露天采坑内 $****m$ 标高以上的不同粒径砂岩、砂砾石含水层被全部开挖，采场内的含水层被内排土场的岩、土排弃物所代替。因此，未来露天开采活动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，因此，矿山开采对矿区及周围生产和生活用水不会产生影响。

(*) 露天矿总用水量为 $***.***m^3/d$ ，工业场地生活用水量为 $***.***m^3/d$ ，生产用

水量为 $***m^3/d$ 。用水水源由准能公司小沙湾水厂管网供给。输水管线引矿井工业场地，输水管线为双线。水质符合饮用水标准。

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

宝通煤矿对地下水水质产生影响的主要为生活、生产废水及疏干水。

(*) 未来矿山生产过程中产生的生活、生产污水量为 $***.***m^3/d$ 。为使排放达到国家和当地环保部门的要求，行政办公区已有 $** \times * \times *.**m$ 的中水处理站一座，用于处理生产、生活污水。中水处理设备的型号为WSZ-Ao-*型*套（处理量为 $*m^3/h$ ），处理规模 $***m^3/d$ ，埋地敷设，设一座 $***m^3$ 矩形钢筋混凝土的原水池，一座 $***m^3$ 的矩形钢筋混凝土的复用水池，设有一座 $**m^3$ 沉泥池，污泥定期由吸粪车清理外运至环保部门指定地点。满足改建后露天矿处理污水要求，做到达标排放。

经处理达标后排放的水源对地下水水质的影响程度“较轻”。

(*) 宝通煤矿矿井正常涌水量为 $***m^3/d$ ，在生产过程中，为了合理利用水资源，将露天矿坑内排水作为露天矿生产水源，矿坑水水质较好，无有毒、有害成分，对地下水水质影响程度“较轻”。

(*) 对照《编制规范》附录A“矿山地质环境影响评估精度分级表”，未来矿山生产时正常涌水量为 $***m^3/d$ ；矿区内露天矿区域所有含水层结构遭到破坏，矿区及周围主要含水层水位下降幅度较大。但由于松散岩类孔隙水和基岩裂隙水水质差距不大，并且生产、生活及疏干水都经处理后达标利用、排放。因此，预测未来矿山开采对地下水水质的影响程度“较轻”。

综上所述，预测露天采场对含水层影响程度“严重”，排土场、行政办公区等对含水层影响程度“较轻”。

四、矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

(一) 矿区地形地貌景观破坏现状分析

*、评估区基本情况

现状条件下，矿区内地貌主要为丘陵和沟谷地貌，无各类自然保护区、人文景观和风景旅游区，矿区北部有荣乌高速东西向通过。

*、矿山开采对地形地貌景观影响现状评估

矿山开采方式为露天开采，矿山开采形成现状露天采坑、排土场、行政办公区、矿区道路等配套建设，对所在区域原生地形地貌造成局部破坏，对附近生态造成一定

影响。各单元现状对原生地形地貌景观影响评估如下。

(*) 露天采坑

现状露天采坑位于首采区中，面积为*.****km²，将在现状露天采坑深部及北部区域继续开采。坑底标高****m，最大开采深**m，台阶高度**m，台阶数量*个。边坡角为**-**°。现状露天采坑破坏了原山体地质构造，改变了原生地形地貌景观，使之成为山洼，与周边地形地貌不协调。对地形地貌景观影响和破坏程度严重。

(*) 外排土场

外排土场位于矿区西部，面积为*.****km²，有三个平台，分别为****m、****m和****m，排弃高度**m，台阶高度**m，边坡角**°。现状现状条件下，外排土场破坏了原山体地质构造，对地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

(*) 行政办公区

行政办公区位于矿区北部，荣乌高速以南，占地面积*.****km²，具体设置办公区、宿舍、食堂、车库及其他设施。建筑物为砖混结构及彩钢板房，地面全部为硬化水泥地面。现状条件下，该区域形成了人工建筑物，改变了局部地貌形态，现状评估对地形地貌景观影响程度较严重。

(*) 矿区道路

矿区道路为排土道路，为泥结碎石路面，长****m，路宽约*.m，面积*.**hm²。现状条件下，该区域形成了人工路面，改变了局部地貌形态，影响较小，现状评估对地形地貌景观影响程度较轻。

综上所述，对照《编制规范》附录 E、表 E“矿山地质环境影响程度分级表”，现状露天采坑对原生的地形地貌景观影响“严重”；外排土场、行政办公区对原生地形地貌景观影响“较严重”；矿区道路及评估区内其他未开采破坏地段对原生地形地貌景观影响程度较轻。

(二) 矿区地形地貌景观破坏预测评估

*、矿区内主要地貌类型为丘陵和沟谷，无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区。由于矿业活动改变了矿区原有地貌格局，未来矿山开采将进一步影响地形地貌景观。

*、在未来的矿山开采过程中，最终采坑、内排土场对矿区内原生地形地貌景观

影响和破坏程度将逐渐增大。各单元对地形地貌景观的影响预测评估如下：

(*) 最终采坑

矿山开采结束后，将在二采区东部形成一处最终采坑，顶部面积约*.****km²，底部面积为*.****km²。最终采坑坑底标高为****m，北部、东部为原始地形边坡，最终采坑坡面角**°，设计最终帮坡角**°，西部、南部为内排土场边坡。最终采坑的形成破坏了原始地形地貌景观，使原有的地形地貌产生不连续性，造成与原有自然景观不协调，预测评估对地形地貌影响程度“严重”。

(*) 内排土场

矿山开采结束后，将在矿区范围内形成*个内排土场，最终内排土场位于矿区南部，最终面积为*.****km²，最大排弃高度***m，台阶高度**m，最终边坡角小于**°。最终排弃标高****m。该区域原始地貌类型以丘陵为主，枝状沟谷发育，地形起伏变化中等，未来内排结束后，将变为较平坦的人工再造地形地貌景观格局，造成与原始自然景观不协调，预测评估对地形地貌景观影响程度较严重；

(*) 外排土场

外排土场位于矿区西部，面积为*.****km²，最终排弃高度****m，最终边坡角小于**°，分为*个台阶，为****m-****m。矿山实现完全内排后，外排土场面积将不再扩大，外排土场破坏了原山体地质构造，预测外排土场对地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

(*) 新建工业场地

该场地预计****年建在外排土场北部****m平台上，主要作为矿山外包生产人员的住宿、机修区以及储煤场等场地，占地面积*.****km²，该场地内的建筑物均为彩钢结构板房。该区域形成了人工建筑物，改变了局部地貌形态，预测评估对地形地貌景观影响程度较严重。

(*) 储煤场

该场地预计****年建在外排土场北部****m平台上，占地面积*.****km²，该场地内的建筑物均为钢结构封闭式储煤棚。该区域形成了人工建筑物，改变了局部地貌形态，预测评估对地形地貌景观影响程度较严重。

(*) 表土存放区

表土堆放区设置于外排土场上，占地面积*.****km²。用来临时堆放矿山所剥离的土质较好的表土（以备后期治理覆土所需），堆高*m，坡度约为**°。表土存放量

约为**万 m³，在露天开采时对表土进行剥离，剥离的表土大部分直接用于复垦区覆土，剩余表土暂存于表土存放区，排土场达到治理要求后，及时利用，预测对地形地貌影响程度较轻。

(*) 原采空区

原采空区大部分将被露天剥挖形成采坑，剩余采空区位于露天开采范围之外，面积为*.***km²，对地形地貌景观影响程度较轻。

(*) 矿区道路

矿区道路为排土道路，为泥结碎石路面，长****m，路宽约*.m，面积*.**hm²。该区域形成了人工建筑物，改变了局部地貌形态，影响较小，预测评估对地形地貌景观影响程度较轻。

(*) 其他区域

评估区其他区域为露天开采以外的区域，包括部分原采空区，露天生产开采不会对其产生影响，对地形地貌景观的影响或破坏不明显。该区对地形地貌景观的影响和破坏程度较轻。

综上所述，对照《编制规范》附录 E 中表 E.*，确定最终露天采坑对地形地貌景观的影响程度为“严重”，内排土场、外排土场、新建工业场、储煤场地对地形地貌景观影响程度为“较严重”，表土存放区、矿区道路、原采空区及其他区域对地形地貌景观影响程度为“较轻”。

*、近期*年矿区地形地貌景观破坏预测评估

(*) 近期采坑

近期*年（即****年*月—****年*月），将对首采区、二采区进行露天开采，开采*号、*号煤层，开采面积为*.***km²，边坡角**~**°。近期开采范围位于矿区南部，预计近期*年开采将产生****万 m³的剥离物，首先排放于外排土场上，外排土场排放总量约为****万 m³，预计****年中旬排满。其余剥离物进行内排，近期形成内排土场面积为*.***km²；中远期将开采二采区，届时近期采坑将转变为内排土场。采坑的形成破坏了原始地形地貌景观，使原有的地形地貌产生不连续性，造成与原有自然景观不协调，预测评估对地形地貌影响程度“严重”。

(*) 近期内排土场

近期形成内排土场面积为*.***km²，排弃高度为****m，台阶高度**m，排土台阶工作坡面角**°。内排土场的形成破坏了原山体地质构造，改变了原生地形地貌景

观，使之成为平原，对地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

(*) 近期外排土场

近期形成外排土场面积为*.****km²，西部排弃高度****m，北部、东部排弃高度****m，台阶高度**m，排土台阶工作坡面角**°。外排土场的形成破坏了原山体地质构造，改变了原生地形地貌景观，使之成为平原，对地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

(*) 新建工业场地

该场地预计****年建在外排土场****平台上，主要作为矿山生产人员的住宿、办公、机修、储煤场等场地，占地面积*.****km²，该场地内的建筑物均为彩钢结构板房。该区域形成了人工建筑物，改变了局部地貌形态，预测评估对地形地貌景观影响程度较严重。

(*) 储煤场

该场地预计****年建在外排土场北部****m平台上，占地面积*.****km²，该场地内的建筑物均为钢结构封闭式储煤棚。该区域形成了人工建筑物，改变了局部地貌形态，预测评估对地形地貌景观影响程度较严重。

(*) 表土存放区

表土堆放区设置于外排土场上，占地面积*.****km²。用来临时堆放矿山所剥离的土质较好的表土（以备后期治理覆土所需），堆高*m，坡度约为**°。表土存放量约为**万 m³，在露天开采时对表土进行剥离，剥离的表土大部分直接用于复垦区覆土，剩余表土暂存于表土存放区，排土场达到治理要求后，及时利用，预测对地形地貌影响程度较轻。

(*) 原采空区

近期原采空区大部分将被露天剥挖形成采坑，剩余采空区位于露天开采范围之外，面积为*.***km²，对地形地貌景观影响程度较轻。

(*) 矿区道路

矿区道路为排土道路，为泥结碎石路面，长****m，路宽约*. *m，面积*. **hm²。该区域形成了人工建筑物，改变了局部地貌形态，影响较小，预测评估对地形地貌景观影响程度较轻。

(*) 其他区域

评估区其他区域为露天开采以外的区域，矿山生产开采不会对其产生影响，对地

形地貌景观的影响或破坏不明显。该区对地形地貌景观的影响和破坏程度较轻。

综上所述，对照《编制规范》附录 E 中表 E.*，确定近*年露天采坑对地形地貌景观的影响程度为“严重”，内排土场、外排土场、行政办公区、辅助生产区对地形地貌景观影响程度为“较严重”，表土存放区、矿区道路、原采空区及其他区域对地形地貌景观影响程度为“较轻”。

五、矿区水土环境污染现状分析与预测

（一）矿区水土环境污染现状分析

*、水环境现状分析

宝通煤矿从****年之前为井工开采，形成地下采空区总面积*.*km²，根据现场调查，矿区内地表水体不发育，沟谷、枝状冲沟发育，位于矿田南侧的小焦稍沟是距离矿田最近的较大冲沟，矿田内的小冲沟均为其支沟，沟深壁陡，有利于大气降水的迅速排泄。雨季形成的地表洪流，顺小冲沟汇入小焦稍沟后向东注入黄河，旱季小焦稍沟及其支沟无水干涸，一般对煤矿开采不会造成大的危害。现状条件下，沟谷附近无固体废弃物堆积，宝通煤矿生产生活污水通过污水处理达标后用作绿化除尘使用，不对外进行排放，现场调查也未发现沟谷附近有污水排放设施。工业场地日常产生的生活垃圾也统一清理至生活区内的定点垃圾箱，再由保洁公司定期清运处理，不进行外排。因此，现状对地表水影响“较轻”。

*、土壤污染现状分析

现状条件下，本项目固废堆场为外排土场，露天矿开采产生的固体废弃物主要有剥离土、少量矸石、生活垃圾等。剥离土包括土、岩、损失煤等，根据煤层的赋存条件和开发顺序。少量的煤矸石和锅炉灰渣可以一并运往排土场进行掩埋。因此，排土场不会造成土壤污染，现状对土壤无污染情况。

（二）矿区水土环境污染预测分析

矿山近期(*年)及中远期生产行为一致，相对于水土环境可能的影响因素相同，此处不再划分时段，而统一针对剩余服务年限生产行为进行预测。

*、水环境污染预测分析

根据《初步设计方案》，矿山正常生产矿坑涌水量为***m³/d，项目周边无明显地表水体。本项目采矿废水等收集后全部回用于生产、绿化用水，不外排。生活污水处理后，全部回用，不外排。因此，项目运行不会对周边地表水环境造成污染。

综上所述，预测生产、生活污水对水污染程度较轻。

*、土壤污染预测分析

本项目固废堆场有排土场，露天矿开采产生的固体废弃物主要有剥离土、少量矸石、生活垃圾等。剥离土包括土、岩、损失煤等，根据煤层的赋存条件和开发顺序。少量的煤矸石和锅炉灰渣可以一并运往内排土场进行掩埋。因此，排土场不会造成土壤污染。

本矿山在开采的过程中变开采边治理，动态修复为可利用草地，将降低其占地对生态负面影响。因此，本项目不会以土壤环境造成明显不利影响。

六、矿山地质环境影响评估分区与总结

(一) 矿山地质环境现状影响评估分区

综合前述矿业活动引发的地质灾害，以及对含水层、地形地貌景观和水土环境污染的影响程度现状评估结果，将评估区全区划分为矿山地质环境影响现状评估严重区、较严重区和较轻区三个区，详见表*-*。

*、矿山地质环境影响现状评估严重区

(*) 露天采坑

露天采坑面积*.***km²，该区在采坑局部陡立边帮处有小型崩塌灾害发生，对附近过往人员和车辆造成威胁，地质灾害影响程度较轻；对含水层的影响程度较严重；对地形地貌景观影响程度严重；对水土环境污染程度较轻。现状评估为矿山地质环境影响严重区。

(*) 原采空区

宝通煤矿原采空区总面积为*.***km²，原采空区形成时间较长，属于塌陷沉稳期，截止目前，采空区分布范围地表并未发现明显的地面塌陷（沉陷）、地裂缝等地质灾害，未来可能引发地面塌陷、地裂缝等地质灾害，采空区地质灾害影响程度严重；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土环境污染较轻。

*、矿山地质环境影响现状评估较严重区

(*) 外排土场

外排土场占地面积*.***km²，目前正在向北、向西推进。现状无崩塌、滑坡灾害，地质灾害影响程度较轻；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染程度较轻。现状评估为矿山地质环境影响较严重区。

(*) 行政办公区

行政办公区占地面积*.***km²。现状地质灾害不发育；对含水层影响程度较轻；

对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染较轻。现状评估为矿山地质环境影响较严重区。

*、矿山地质环境影响现状评估较轻区

(*) 矿区道路

矿区道路为线性工程，占地面积*.*hm²。该区地质灾害不发育；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土地资源影响程度较轻；防治难度较小。现状评估为矿山地质环境影响程度较轻区。

(*) 评估区其他区域

评估区其他区域面积*.*km²，该区人类工程活动会增加对地形地貌景观和水土环境的影响，影响程度较轻。现状评估为矿山地质环境影响较轻区。

表*-* 矿山地质环境影响现状评估分区说明表

分区名称		面积 (km ²)	矿山地质环境问题现状评估结果			
			地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土污染
严重区	露天采坑	*.*km ²	较轻	较严重	严重	对水土污染较轻
	原采空区	*.*	严重	较轻	较轻	对水土污染较轻
较严重区	外排土场	*.*km ²	较轻	较轻	较严重	对水土污染较轻
	行政办公区	*.*	不发育	较轻	较严重	对水土污染较轻
较轻区	矿区道路	*.*km ²	不发育	较轻	较轻	对水土污染较轻
	其他区域	*.*km ²	不发育	较轻	较轻	对水土污染较轻

备注：部分采空区已被露天剥挖，剥挖面积为*.*km²，面积不进行累加。

(二) 近期矿山地质环境影响预测评估分区

综合前述矿业活动引发的地质灾害，以及对含水层、地形地貌景观和水土环境污染的影响程度近期预测评估结果，将评估区全区划分为矿山地质环境影响严重区、较严重区和较轻区三个区，详见表*-*。

*、矿山地质环境影响近期预测评估严重区

(*) 露天采坑

近期末露天采坑面积为*.****km²。该区可能引发的崩塌、滑坡和地面塌陷地质灾害，其影响程度较严重；对含水层影响程度较严重；对地形地貌景观影响程度严重；对水土环境污染程度较轻。预测评估为矿山地质环境影响严重区。

(*) 原采空区

近期内大部分原采空区将被露天剥挖形成采坑，剩余采空区位于露天开采范围之外，面积为*.***km²，未来可能引发地面塌陷、地裂缝等地质灾害，近期预测地质灾害严重；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土环境污染较轻。近期预测评估为矿山地质环境影响较轻区。

*、矿山地质环境影响近期预测评估较严重区

(*) 外排土场

外排土场占地面积*.****km²，北部将排弃至为****标高，在其上部新建工业场地、储煤场及表土存放区，西部最高处排弃至****标高，南部推进至矿区边界，分*个台阶，台阶高度**m，最终边坡角小于**°。预计****年将排弃到界。外排土场近期预测可能引发崩塌、滑坡灾害，地质灾害影响程度较严重；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染程度较轻。近期预测评估为矿山地质环境影响较严重区。

(*) 内排土场

近期末内排土场占地面积*.****km²，近期预测崩塌、滑坡灾害，地质灾害影响程度较严重；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染程度较轻。近期预测评估为矿山地质环境影响较严重区。

(*) 行政办公区

行政办公区占地面积 *.***km²。近期预测地质灾害不发育；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染较轻。近期预测评估为矿山地质环境影响较严重区。

(*) 新建工业场地

辅助生产区建于外排土场上，占地面积*.****km²。近期预测地质灾害不发育；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染较轻。近期预测评估为矿山地质环境影响较严重区。

(*) 储煤场

该场地预计****年建在外排土场北部****m 平台上，占地面积*.****km²，该场

地内的建筑物均为钢结构封闭式储煤棚。该区域形成了人工建筑物，改变了局部地貌形态，预测评估对地形地貌景观影响程度较严重。

*、矿山地质环境影响近期预测评估较轻区

(*) 表土存放区

表土堆放区设置于外排土场上，占地面积*.****km²。用来临时堆放矿山所剥离的土质较好的表土（以备后期治理覆土所需），堆高*m，坡度约为**°。表土存放量约为**万 m³，在露天开采时对表土进行剥离，剥离的表土大部分直接用于复垦区覆土，剩余表土暂存于表土存放区，排土场达到治理要求后，及时利用，近期预测评估为矿山地质环境影响较轻区。

(*) 矿区道路

矿区道路为线性工程，占地面积*.****km²。该区地质灾害不发育；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土地资源影响程度较轻；防治难度较小。近期预测评估为矿山地质环境影响程度较轻区。

(*) 评估区其他区域

评估区其他区域面积*.****km²，该区人类工程活动会增加对地形地貌景观和水土环境的影响，影响程度较轻。近期预测评估为矿山地质环境影响较轻区。

具体见表*-*

表*-* 矿山地质环境影响近期预测评估分区说明表

分区名称		面积 (km ²)	矿山地质环境问题近期预测评估结果			
			地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土污染
严重区	近期露天采坑	*.****	可能引发崩塌、滑坡地质灾害。地质灾害影响程度较严重。	较严重	严重	对水土污染较轻
	原采空区	*.***	可能引发地面塌陷、地裂缝地质灾害。地质灾害影响程度严重。	较轻	较轻	对水土污染较轻
较严重区	近期内排土场	*.****	可能引发崩塌、滑坡地质灾害。地质灾害影响程度较严重。	较轻	形成了较平坦的人工再造地形地貌景观，对地形地貌景观影响程度较严重。	对水土污染较轻
	外排土场	*.****	可能引发崩塌、滑坡地质灾害。地质灾害影响	较轻	形成了较平坦的人工再造地形地貌景观，对地形地貌景观影响程度较严重。	对水土污染较轻

			程度较严重。			
	行政办公区	*.***	不发育	较轻	区内建筑为临时性的彩钢结构板房,对地形地貌景观影响程度较严重。	对水土污染较轻
	新建工业场地	*.*****	不发育	较轻	区内建筑为临时性的彩钢结构板房,储煤场为全封闭式储煤棚,外围设置防风网栏,对地形地貌景观影响程度较严重。	对水土污染较轻
	储煤场	*.*****	不发育	较轻	区内建筑为全封闭式储煤棚,外围设置防风网栏,对地形地貌景观影响程度较严重。	对水土污染较轻
较轻区	表土存放区	*.*****	较轻	较轻	较轻	对水土污染较轻
	矿区道路	*.*****	不发育	较轻	较轻	对水土污染较轻
	其他区域	*.*****	不发育	较轻	较轻	对水土污染较轻
备注:工业场地、储煤场、表土存放区、原采空区与外排土场重叠面积为*.***km ² 。						

*、远期矿山地质环境影响预测评估分区

综合前述矿业活动引发的地质灾害,以及对含水层、地形地貌景观和水土环境污染的影响程度远期预测评估结果,将评估区全区划分为矿山地质环境影响严重区、较严重区和较轻区三个区,详见表*-*。

*、矿山地质环境影响远期预测评估严重区

(*) 最终采坑

矿山开采结束后,将在二采区东部形成一处最终采坑,顶部面积约*.***km²,底部面积为*.***km²。最终采坑坑底标高为***m,北部、东部为原始地形边坡,最终采坑坡面角**°,设计最终帮坡角**°,西部、南部为内排土场边坡,坡角小于**°。该区可能引发的崩塌、滑坡和地面塌陷地质灾害,其影响程度较严重;对含水层影响程度较严重;对地形地貌景观影响程度严重;对水土环境污染程度较轻。远期预测评估为矿山地质环境影响严重区。

(*) 原采空区

远期采空区上部被外排土场覆盖,面积为*.***km²,远期预测地质灾害严重;对含水层影响程度较轻;对地形地貌景观影响程度较轻;对水土环境污染较轻。远期预测评估为矿山地质环境影响较轻区。

*、矿山地质环境影响远期预测评估较严重区

(*) 外排土场

外排土场占地面积*.****km²，最终边坡角小于**°，远期预测可能引发崩塌、滑坡灾害，地质灾害影响程度较严重；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染程度较轻。远期预测评估为矿山地质环境影响较严重区。

(*) 最终内排土场

最终内排土场 I 占地面积*.****km²，最终边坡角小于**°，远期预测崩塌、滑坡灾害，地质灾害影响程度较严重；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染程度较轻。远期预测评估为矿山地质环境影响较严重区。

(*) 行政办公区

行政办公区占地面积*.***km²。远期预测地质灾害不发育；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染较轻。远期预测评估为矿山地质环境影响较严重区。

(*) 新建工业场地

辅助新建工业场地建于外排土场上，占地面积*.****km²。远期预测地质灾害不发育；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染较轻。远期预测评估为矿山地质环境影响较严重区。

(*) 储煤场

该场地预计****年建在外排土场北部****m 平台上，占地面积*.****km²，该场地内的建筑物均为钢结构封闭式储煤棚。该区域形成了人工建筑物，改变了局部地貌形态，预测评估对地形地貌景观影响程度较严重。

*、矿山地质环境影响远期预测评估较轻区

(*) 表土存放区

表土堆放区设置于外排土场上，占地面积*.****km²。远期预测地质灾害不发育；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土环境污染较轻。远期预测评估为矿山地质环境影响较轻区。

(*) 矿区道路

矿区道路为线性工程，占地面积*.****km²。该区地质灾害不发育；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土地资源影响程度较轻；防治难度较小。远期预测评估为矿山地质环境影响程度较轻区。

(*) 评估区其他区域

评估区其他区域面积*.***km²，该区人类工程活动会增加对地形地貌景观和水土环境的影响，影响程度较轻。远期预测评估为矿山地质环境影响较轻区。具体见表*.*。

表*.* 矿山地质环境影响远期预测评估分区说明表

分区名称		面积 (km ²)	矿山地质环境问题远期预测评估结果			
			地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土污染
严重区	最终露天采坑	*.***	可能引发崩塌、滑坡地质灾害。地质灾害影响程度较严重。	较严重	严重	对水土污染较轻
	原采空区	*.***	可能引发地面塌陷、地裂缝地质灾害。地质灾害影响程度严重。	较轻	较轻	对水土污染较轻
较严重区	最终内排土场	*.***	可能引发崩塌、滑坡地质灾害。地质灾害影响程度较严重。	较轻	形成了较平坦的人工再造地形地貌景观，对地形地貌景观影响程度较严重。	对水土污染较轻
	外排土场	*.***	可能引发崩塌、滑坡地质灾害。地质灾害影响程度较严重。	较轻	形成了较平坦的人工再造地形地貌景观，对地形地貌景观影响程度较严重。	对水土污染较轻
	行政办公区	*.***	不发育	较轻	区内建筑为临时性的彩钢结构板房，对地形地貌景观影响程度较严重。	对水土污染较轻
	新建工业场地	*.***	不发育	较轻	区内建筑为临时性的彩钢结构板房，储煤场为全封闭式储煤棚，外围设置防风网栏，对地形地貌景观影响程度较严重。	对水土污染较轻
	储煤场	*.***	不发育	较轻	区内建筑为全封闭式储煤棚，外围设置防风网栏，对地形地貌景观影响程度较严重。	对水土污染较轻
较轻区	表土存放区	*.***	较轻	较轻	较轻	对水土污染较轻
	矿区道路	*.***	不发育	较轻	较轻	对水土污染较轻
	其他区域	*.***	不发育	较轻	较轻	对水土污染较轻

备注：工业场地、储煤场、表土存放区、原采空区与外排土场重叠面积为*.***km²。

第三节 矿山土地损毁预测与评估

一、土地损毁环节与时序

矿山开采必定损毁土地资源,但在各个开采阶段和各个开采环节中,其损毁方式、损毁面积和破坏程度不尽相同,有所侧重。

*、损毁环节

在矿山生产各环节中,其中损毁土地的环节主要是露天采场挖损土地,排土场、行政办公区、工业场地、储煤场、矿区道路以及荣乌高速压占土地,贯穿矿山生产进行时的全过程。

*、损毁时序

根据初步设计方案,宝通煤矿****年由原宝通煤矿与原柳安煤矿及其外围无矿业权设置的范围整合而成,****年**月内蒙古自治区煤炭工业局同意宝通煤矿由井工开采方式变更为露天开采,生产能力***万 t/a。根据煤矿生产情况及剩余服务年限确定各阶段、各复垦区土地损毁时序见下表*-*。

二、已损毁各类土地现状

*、已损毁土地

宝通煤矿为生产矿山,现状损毁单元分别为现状露天采坑、外排土场、行政办公区、矿区道路。现状损毁面积为*.****km²。

(*) 露天采坑

现状露天采坑位于首采区中,面积为*.****km²,将在现状露天采坑深部及北部区域继续开采。坑底标高****m,最大开采深**m,台阶高度**m,台阶数量*个。边坡角为**-**°。剖面为阶梯状,结构较完整,可分辨台阶层次。现状露天采坑损毁类型为挖损损毁,损毁程度重度。

(*) 外排土场

外排土场位于矿区西部,面积为*.****km²,有三个平台,分别为****m、****m和****m,排弃高度**m,台阶高度**m,边坡角**°。对土地造成压占损毁。

(*) 行政办公区

行政办公区位于矿区北部,荣乌高速以南,占地面积*.****km²,具体设置办公区、宿舍、食堂、车库及其他设施。建筑物为砖混结构及彩钢板房,地面全部为硬化水泥地面。现状条件下,行政办公区地质灾害不发育。对土地造成压占损毁。

(*) 矿区道路

矿区道路为排土道路，为泥结碎石路面，长****m，路宽约*. *m，面积*. **hm*。现状条件下，矿区道路地质灾害不发育，对土地造成压占损毁。

已损毁土地见表*-*

表*-* 宝通煤矿已损毁土地现状统计表

工程单元	面积 (hm*)	土地类型				面积 (hm*)
		一级地类		二级地类		
露天采坑	**. **	**	耕地	***	旱地	*. **
		**	林地	***	其他林地	*. **
		**	草地	***	天然牧草地	** . **
		**	城镇村级工矿 用地	***	采矿用地	*. **
		小计				** . **
外排土场	**. **	**	耕地	***	旱地	*. **
		**	林地	***	其他林地	*. **
		**	草地	***	天然牧草地	** . **
		小计				** . **
行政办公区	*. *	**	草地	***	天然牧草地	*. **
		**	城镇村级工矿 用地	***	村庄	*. **
		小计				*. **
矿区道路	*. **	**	林地	***	其他林地	*. **
		**	草地	***	天然牧草地	*. **
		小计				*. **
合计	** . **					** . **

*、已损毁土地损毁程度评价

(*) 评价内容

根据《土地复垦技术标准（试行）》的要求，结合本矿区的具体生产工艺，已损毁土地损毁评价内容包括挖损、压占土地的范围、面积和程度等。

(*) 评价方法

对于项目开发建设扰动原地貌，已损毁土地评价采用实地调查与设计资料统计相结合的多因素综合分析方法。

(*) 已损毁程度评价因素的选择

矿区土地损毁程度评价应是矿区开发活动引起的矿区土地质量变化程度的评价。所以在选择矿山损毁程度评价因素时就要选择矿区开发引起的与原始背景比较有显著变化的因素，且能显示土地质量的变化。从矿区土地损毁类型可以看出：不同损毁

类型的土地质量变化指标相差很大。

本方案参评因素的选择限制在一定的矿区损毁土地类型的影响因素之内，矿区土地损毁程度评价是为土地利用规划、土地生态复垦及复垦工程提供基础依据，决定矿区土地复垦的方向等。

本方案在矿区土地损毁程度评价中按矿区损毁土地类型来选择参评因素，并结合前人经验和各学科的具体指标，选择了各项损毁类型土地的主要参评因素。把宝通煤矿矿区土地损毁程度预测等级确定为*级标准，分别为：一二级(中度损毁)和三级(重度损毁)。各评价因素的具体等级标准目前国内外尚无精确的划分值，根据相似矿区损毁因素的调查统计情况，参考各相关学科的实际经验数据，各影响因素的等级标准划分见表*-*。

表*-* 土地损毁程度评价影响因子及等级标准

损毁类型	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
挖损	挖掘深度 (m)	≤*.*	*.*~*.*	>*.*
	挖掘面积 (hm ²)	≤*.*	*.*~*.*	>*.*
	挖损有效土层厚度 (m)	≤*.*	*.*~*.*	>*.*
	边坡坡度	≤**°	**°~**°	>**°
	权重分值	*_***	***_***	***_***
压占 (排土场)	压占面积 (hm ²)	≤*.*	*.*~*.*	>*.*
	排弃(存放)高度 (m)	≤*.*	*.*~*.*	>*.*
	边坡坡度	≤**°	**°~**°	>**°
	地表物质性状	砂土	砾质	岩石
	权重分值	*_***	***_***	***_***
压占 (建筑)	压占面积 (hm ²)	<**.*	*.**~*.**	>**.*
	建筑物高度 (m)	<*m	*~*m	>*m
	地表建筑物类型	砖瓦结构	钢结构	钢筋混凝土结构
	权重分值	*_***	***_***	***_***
压占 (矿区道路)	路基宽度 (m)	≤*.*	*.*~*.*	>*.*
	路面高度 (cm)	≤**	**~**	>**
	路面材料	草原自然路	土路	硬化道路
	车流量	小	较大	大
	权重分值	*_***	***_***	***_***

由于各评价因子的影响程度有时不是很明显，则对破坏程度的评价会很模糊。因此需对各因子根据影响程度分别赋以权重来更好的区分。

(*) 已损毁土地损毁程度评价

①露天采坑占地面积**.**hm^{*}，坑底标高****m，最大深约**m，台阶高度**m，台阶数量*个。边坡角为**-**°。对土地造成挖损损毁。

②外排土场占地面积**.**hm^{*}，有三个平台，分别为****m、****m和****m，台阶高度**m，排弃高度**m，边坡角为**°，对土地造成压占损毁。

③行政办公区场占地面积*.*hm^{*}，具体设置办公区、宿舍、食堂、车库及其他设施。建筑物为砖混结构及彩钢板房，建筑高度*-*m，地面全部为硬化水泥地面，对土地造成压占损毁。

④矿区道路为排土道路，为泥结碎石路面，长****m，路宽约*.*m，面积*.*hm^{*}。对土地造成压占损毁。

土地损毁程度评价详见表*.-**。

表*.-** 已损毁土地损毁程度评价表

损毁类型	位置	评价因子		权重	权重分	评价等级			评价结果
						轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
挖损	露天采坑	挖掘深度 (m)	**m	**	**	—	—	>*.*	重度损毁
		挖掘面积 (hm [*])	**.**hm [*]	**	**	—	—	>*.*	
		挖损有效土层厚度(m)	*~**m	**	**	—	—	>*.*	
		边坡坡度	**_**°	**	**	—	—	>**°	
		和值	—	***	***	—	—	—	
压占 (排土场)	外排土场	压占面积 (hm [*])	**.**hm [*]	**	**	—	—	>*.*	重度损毁
		排弃 (存放) 高度	**m	**	**	—	—	>*.*	
		边坡坡度	**°	**	**	—	**°~**°	—	
		地表物质性状	砂土、岩石	**	**	砂土	—	岩石	
		和值	—	***	***	—	—	—	
压占 (建筑)	行政办公区	压占面积 (hm [*])	*.*hm [*]	**	**	<*.**	—	—	中度损毁
		建筑物高度 (m)	*.*m	**	**	—	*.**~*.**	—	
		地表建筑物类型	砖瓦	**	**	砖瓦	—	—	
		和值	—	***	***	—	—	—	
压占 (矿区道路)	矿区道路	路基宽度 (m)	*.*	**	**	≤*.*	—	—	中度损毁
		路面高度 (cm)	≤**	**	**	—	**~**	—	
		路面材料	土路	**	**	—	土路	—	
		车流量	较大	**	**	—	较大	—	
		和值	—	***	***	—	—	—	

三、拟损毁土地预测与评估

*、拟损毁土地的损毁程度分析

一般把矿山土地损毁程度评价等级定为：轻度损毁、中度损毁、重度损毁。项目拟损毁土地程度分析见表*-**。

宝通煤矿未来将对首采区、二采区进行露天开采，未来在生产过程中将在外排土场****平台上新建工业场地、储煤场以及表土存放区，待矿山完全开采结束后将形成*处最终采坑、*处内排土场、*外排土场。

最终采坑面积为*.****km²，内排土场占地面积*.****km²，外排土场面积为*.****km²。最终采坑损毁方式为挖损，将彻底损毁原有植被，损毁程度为重度损毁；内排土场挖损转压占，将彻底损毁原有植被，形成新的地形地貌，损毁程度为重度损毁。外排土场损毁方式为压占，损毁程度为重度损毁。

表*-** 项目拟损毁土地程度

序号	项目名称	损毁方式	损毁特点	损毁程度等级
*	最终采坑	挖损	原有植被彻底损毁，形成新的地形地貌	重度损毁
*	内排土场	压占	原有植被彻底损毁，形成新的地形地貌	重度损毁
*	外排土场	压占	原有植被彻底损毁，形成新的地形地貌	重度损毁

*、近期拟损毁土地面积预测

根据矿山开采计划及土地损毁时序，近期*年矿山拟新增损毁土地单元为推进过程中的露天采场、外排土场、内排土场、新建工业场地、储煤场、表土存放区。

(*) 内排土场

近期形成的内排土场面积为*.***hm²，新增区域为采坑内排而成；拟损毁土地、植被特征为：内排土场是由露天采坑内排形成的，将原始地面的土壤和植被彻底挖除，堆放露天采矿剥离土石，形成不同粒径土岩混合物组成的排土平台和边坡，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***%。

(*) 露天采场

近期形成的露天采场面积***.***hm²，拟损毁土地、植被特征为：露天采坑开挖，将原始地面的土壤和植被彻底挖除，形成基岩裸露的岩质或土质(本矿区主要为岩质)剥离台阶、边坡和坑底平台，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***%。

(*) 外排土场

外排土场已损毁土地面积为**.****hm**^{*}，近期拟损毁面积为***.****hm**^{*}。拟损毁土地、植被特征为：外排土场是原始地貌上排弃土石、废渣形成的，将原始地面的土壤和植被彻底压占，堆放露天采矿剥离土石，形成不同粒径土岩混合物组成的排土平台和边坡，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***%。

(*) 新建工业场地

拟新建一处工业场地，面积*.**hm**^{*}，位于外排土场****平台上，拟损毁土地、植被特征为：辅助生产区在排土场上新建，将原始地面的土壤和植被彻底压占，建筑物为砖混结构及彩钢板房，包括全封闭储煤棚，建筑高度*.**m**，地面全部为硬化水泥地面，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***%。

(*) 储煤场

该场地预计****年建在外排土场北部******m** 平台上，占地面积*.**hm**^{*}，该场地内的建筑物均为钢结构封闭式储煤棚。该区域形成了人工建筑物，改变了局部地貌形态，预测评估对地形地貌景观影响程度较严重。

(*) 表土存放区

拟新增一处表土存放区，面积**.****hm**^{*}，位于外排土场****平台上，拟损毁土地、植被特征为：表土存放区在排土场上新增，将原始地面的土壤和植被彻底压占，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*-** 近期*年宝通煤矿新增拟损毁土地现状统计表

工程单元	面积 (hm [*])	原土地类型				面积 (hm [*])	损毁类型
		**	耕地	***	旱地		
露天采场	***.**	**	林地	***	有林地	*.**	挖损
		**	林地	***	其他林地	**.**	
		**	草地	***	天然牧草地	**.**	
		***		其他草地	*.**		
		**	水域及水利设施用地	***	内陆滩涂	*.**	
		**	城镇村及工矿用地	***	村庄	*.**	
		***		采矿用地	*.**		
内排	*.**	**	耕地	***	旱地	*.**	挖损

土场		**	草地	***	天然牧草地	*.**	压占
		**	城镇村及工矿用地	***	采矿用地	*.**	
外排土场	***.**	**	耕地	***	旱地	**.**	压占
		**	林地	***	灌木林地	**.**	
				***	其他林地	**.**	
		**	草地	***	天然牧草地	**.**	
**	城镇村及工矿用地	***	村庄	*.**			
新建工业场地	*.**	**	林地	***	灌木林地	*.**	压占
		**	草地	***	天然牧草地	*.**	
储煤场	*.**	**	林地	***	灌木林地	*.**	压占
		**	草地	***	天然牧草地	*.**	
表土存放区	**.**	**	耕地	***	旱地	*.**	压占
		**	林地	***	其他林地	*.**	
		**	草地	***	天然牧草地	*.**	
合计	***.**					***.**	

备注：新建工业场地、表土存放区均在外排土场上，面积不进行累加。

*、远期拟损毁土地面积预测

矿产资源开发，不同的开发利用方式对土地造成损毁范围和影响程度不同。结合本项目实际情况，内排土场为压占损毁，最终内排土场总面积*.****km²；最终采坑为挖损损毁，损毁土地面积*.****km²。

表*-** 远期宝通煤矿新增拟损毁土地现状统计表

工程单元	面积 (hm ²)	原土地类型				面积 (hm ²)	损毁类型
		**	耕地	***	旱地		
最终采坑	**.**	**	林地	***	其他林地	*.**	挖损
		**	草地	**	天然牧草地	*.**	
				**	其他草地	*.**	
		**	城镇村及工矿用地	***	村庄	*.**	
				***	采矿用地	*.**	
内排土场	***.**	**	耕地	**	旱地	**.**	挖损 压占
		**	林地	***	有林地	*.**	
				***	灌木林地	*.**	

				***	其他林地	**.**	
		**	草地	***	天然牧草地	***.**	
				***	其他草地	**.**	
		**	水域及水利设施用地	***	内陆滩涂	**.**	
		**	城镇村及工矿用地	***	村庄	**.**	
				***	采矿用地	**.**	
合计	***.**					***.**	

第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

一、矿山地质环境保护与恢复治理分区

(一) 分区原则

*、矿山地质环境具有“自然、社会、经济”三重属性。因此，坚持“以人为本，以工程建设为中心，以可持续发展为目标”的原则。根据初步设计确定的煤层开采顺序，开采方法，采区的划分，工作帮的推进速度以及本方案的服务年限等，同时考虑露天开采引发或加剧矿山地质环境恶化的危害，做到尽可能减小工程建设和矿山开采等人类工程活动对地质环境造成的破坏，以及尽可能对已破坏的地质环境进行恢复治理的原则。

*、根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，依据《规范》附录 F，采用“区内相似，区际相异”进行矿山地质环境恢复治理分区。

*、矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果不一致时，采取就重不就轻的原则。

*、依据宝通煤矿矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，矿山地质环境保护与恢复治理区域均划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区。

*、根据区内矿山地质环境问题类型的差异，采取防治工程相对集中的原则，进一步划分到防治亚区。

(二) 分区方法

对照《编制规范》（DZ/T****-****）附录 F 表 F.* “矿山地质环境保护与治理恢复分区表”见表*.-**，根据矿山地质环境影响特征、现状评估、预测评估和对危害对象的破坏与影响程度的综合分析，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

表 *.-** 矿山地质环境保护与恢复治理分区一览表

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻
严重	重点区	重点区	重点区
较严重	重点区	次重点区	次重点区
较轻	重点区	次重点区	一般区

(三) 分区评述

根据上述分区原则及方法,宝通煤矿矿山地质环境保护与恢复治理分区划分为重点防治区(I)、次重点防治区(II)和一般防治区(III)三个级别,共**个防治亚区,其中重点防治区(I)有*个,面积*.****km*,占评估区总面积的*.***%;次重点防治区(II)有*个,面积*.****km*,占评估区总面积的**.***%。一般防治区(III)有*个,面积*.****km*,占评估区总面积的**.***%。矿山地质环境保护与恢复治理区划分见表*-*。

表*-* 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

分区及编号	防治亚区	面积 (km ²)	矿山地质环境影响程度	
			现状评估	预测评估
重点防治区 (I)	最终采坑 (I-*)	*.****	严重	严重
	原采空区 (I-*)	*.***	严重	严重
次重点防治区 (II)	内排土场 (II-*)	*.****	较严重	较严重
	外排土场 (II-*)	*.****	较严重	较严重
	新建工业场地 (II-*)	*.****	较严重	较严重
	储煤场 (II-*)	*.****	较严重	较严重
	行政办公区 (II-*)	*.***	较严重	较严重
一般防治区 (III)	表土存放区 (III-*)	*.****	较轻	较轻
	矿区道路 (III-*)	*.****	较轻	较轻
	其他地区 (III-*)	*.****	较轻	较轻
合计		**.*****	/	/

备注: 上述各单元重叠面积为*.****km²。

*、重点防治区 (I)

(*) 最终采坑防治亚区 (I-*)

最终采坑防治亚区面积*.****m²。该区可能引发崩塌、滑坡地质灾害,影响程度

较严重；对含水层的影响程度较严重；对地形地貌景观影响程度严重；对水土环境污染程度较轻。

最终采坑采取的防治措施包括监测预警措施、工程措施和生物措施。最终采坑外围设置网围栏和警示牌，对开采边帮进行监测，及时对边帮危岩体进行清除；露天采场挖损前，对地表熟土进行剥离，集中堆放；对含水层的影响破坏是无法恢复的，只能采取必要的措施使其达到一个新的平衡状态，生产期间定期进行地下水位监测和地表水水质检测，矿山闭坑后自然恢复地下水位；矿山开采结束后，对其进行煤层露头掩埋工程、平整、覆土、恢复植被。

(*) 原采空区防治亚区 (I-*)

原采空区防治亚区面积*.***km²，上部被外排土场覆盖，该区可能引发地面塌陷、地裂缝地质灾害，对人员机械造成威胁，影响程度严重；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土环境污染程度较轻。

原采空区采取的防治措施主要为地质灾害监测。

*、次重点防治区 (II)

(*) 内排土场防治亚区 (II-*)

内排土场防治亚区面积*.***km²。该区可能引发崩塌、滑坡地质灾害，影响程度较严重；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染程度较轻。

内排土场采取的防治措施包括监测预警措施、工程措施和生物措施。内排土场排弃到界后，对其进行平整、覆土、平台设置网格围梗、边坡设置沙障、排水沟、恢复植被。

(*) 外排土场防治亚区 (II-*)

外排土场防治亚区面积*.***km²。该区可能引发崩塌、滑坡地质灾害，影响程度较严重；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染程度较轻。

外排土场采取的防治措施包括监测预警措施、工程措施和生物措施。外排土场排弃到界后，对其进行平整、覆土、平台设置网格围梗、边坡设置沙障、排水沟、恢复植被。

(*) 新建工业场地防治亚区 (II-*)

新建工业场地防治亚区面积*.***km²，该区地质灾害不发育，影响程度较轻；

对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染程度较轻；对土地资源造成中度损毁。

新建工业场地采取的防治措施主要为工程措施和生物措施，开采结束后对辅助生产区内的建筑物进行拆除、清基、清运，之后平整、覆土、恢复植被。

(*) 储煤场 (II-*)

储煤场防治亚区面积*.****km²，该区地质灾害不发育，影响程度较轻；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染程度较轻；对土地资源造成中度损毁。

储煤场采取的防治措施主要为工程措施和生物措施，开采结束后对将储煤场内的建筑物进行拆除、清基、清运，之后平整、覆土、恢复植被。

(*) 行政办公区 (II-*)

行政办公区防治亚区面积*.***km²，该区地质灾害不发育，影响程度较轻；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染程度较轻；对土地资源造成中度损毁。

行政办公区采取的防治措施主要为工程措施和生物措施，开采结束后对将行政办公区内的建筑物进行拆除、清基、清运，之后平整、覆土、恢复植被。

*、一般防治区 (III)

矿区地质环境一般防治区表土存放区以及未利用其他地区，表土存放区、其他地区现状对含水层破坏较轻，对地形地貌景观、土地资源影响较轻。预测地质灾害影响较轻，含水层破坏较轻，形地貌景观、土地资源影响较轻。防治措施为监测预警措施和做好环境保护工作。对已治理区域进行植被管护。

(*) 表土存放区防治亚区 (III-*)

表土存放区防治亚区面积*.****km²，该区地质灾害不发育，影响程度较轻；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土环境污染程度较轻。

表土存放区采取的防治措施主要为生物措施，表土堆放过程中，及时养护，耕作层表土单独存放。待表土全部用于覆土后，利用预留表土对其场地进行覆土、恢复植被。

(*) 矿区道路防治亚区 (III-*)

矿区道路为线性工程，占地面积*.**hm²。该区地质灾害不发育；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土污环境污染影响程度较轻。

根据矿山开采计划及开采时间，将其确定为近、远期恢复治理区，具体恢复治理时间为****~****年。恢复治理措施为：监测；修复破损路面。

(*) 其他区域防治亚区 (III-*)

其他区域防治亚区面积*.*****km²，该区不受采矿活动影响，地质灾害不发育，影响程度较轻；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土环境污染程度较轻。

综上所述，宝通煤矿矿山地质环境保护与土地复垦分区说明见表*.-**。

表*.-** 矿山地质环境保护与土地复垦分区表

分区名称	亚区名称	面积 (km ²)	预测的矿山地质环境问题	防治措施
重点防治区I	最终采坑 (I-*)	*.*****	该区地质灾害影响程度较严重；对地形地貌景观影响程度较严重；对含水层影响程度较严重；对水土环境影响程度较轻，对土地造成重度损毁。	露天采场挖损前进行表土剥离并集中堆放在表土存放区；对边坡进行监测，及时清除危险边坡体；开采结束后，对采坑外围设置网围栏和警示牌，对坑底进行煤层露头掩埋工程之后平整、覆土、恢复植被。
	原采空区 (I-*)	*.****	该区地质灾害影响程度较严重；对地形地貌景观影响程度较轻；对含水层影响程度较较轻；对水土环境影响程度较轻。	加强地质灾害监测。
次点防治区II	内排土场 (II-*)	*.*****	该区地质灾害影响程度较严重；对地形地貌景观影响程度较严重；对含水层影响程度较轻；对水土环境影响程度较轻。	内排土场排弃到界后，对其进行平整、覆土、平台设置网格围梗、边坡设置沙障、排水沟、恢复植被。
	外排土场 (II-*)	*.*****		外排土场排弃到界后，对其进行平整、覆土、平台设置网格围梗、边坡设置沙障、排水沟、恢复植被。
	新建工业场地 (II-*)	*.*****	该区地质灾害影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对含水层影响程度较轻；对水土环境影响程度较轻。	开采结束后对将场地内的建筑物进行拆除、清运，清基、之后平整、覆土、恢复植被。
	储煤场 (II-*)	*.*****		开采结束后对将场地内的建筑物进行拆除、清运，清基、之后平整、覆土、恢复植被。
	行政办公区 (II-*)	*.****		开采结束后对将场地内的建筑物进行拆除、清运，清基、之后平整、覆土、恢复植被。
一般防治区III	表土存放区 (III-*)	*.*****	该区地质灾害影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对含水层影响程度较轻；对水土环境影响程度	表土堆放过程中，及时养护，耕作层表土单独存放。待表土全部用于覆土后，利用预留表土对其场地进行覆土、恢复植被。

	矿区道路 (III-*)	*.*****	较轻。	监测；修复破损路面。
	其他区域 (III-*)	*.*****		—

二、土地复垦区与复垦责任范围

(一) 土地复垦区

根据《土地复垦方案编制规程》(TD/T*****-*****)，复垦区指项目区内生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域。

*、复垦区

本项目复垦区为已损毁、拟损毁和已治理区域土地共同构成的区域，包括最终采坑(*.*****km²)、内排土场(*.*****km²)、外排土场(*.*****km²)（包括新建工业场地、储煤场、表土存放区）、行政办公区(*.*****km²)，面积为*.*****km²。

本项目损毁土地包括占压损毁*.*****km²，挖损损毁土地面积*.*****m²，挖损转压占损毁土地面积*.*****km²，无永久性建设用地，故复垦区面积为*.*****km²。

*、复垦责任范围

复垦责任范围是复垦区中已损毁和拟损毁的土地及土地复垦方案涉及的生产年限结束后不再留续使用的永久性建设用地共同构成的区域。

根据矿山损毁土地情况，本项目复垦责任区总面积*.*****km²。

近期*年复垦责任区主要为外排土场，面积为*.*****km²，其中包括恢复耕地面积**.*hm²。

(三) 土地复垦区土地利用类型及权属情况

*、土地利用类型

根据准格尔旗国土资源局提供的土地利用现状图，采用《土地利用现状分类》(GB/T *****-*****)，宝通煤矿复垦区土地利用现状见表*-*。复垦区内土地利用类型以草地为主，占全部土地类型的**.*%；耕地其次，占全部土地类型的**.*%；林地占全部土地类型的**.*%；城镇村及工矿用地占全部土地类型的*.*%；水域及水利设施用地占全部土地类型的*.*%。矿区范围内旱地占地面积为***.**hm²，其中损毁面积为***.**hm²，未损毁面积为***.**hm²。

*、占地土地权属

复垦区面积***.**hm²，土地权属属准格尔旗薛家湾镇张家圪旦村、柳青梁村集体所有，其中耕地全部属于薛家湾镇柳青梁村集体所有。土地权属明确，不存在争议土地。

通过将矿区范围边界、以及其它场地边界与内蒙古自治区鄂尔多斯市准格尔旗永久基本农田数据进行叠加分析，宝通煤矿复垦区范围内无基本农田。

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

第一节 矿山地质环境治理可行性分析

宝通煤矿为生产矿山，现状及预测矿山地质环境问题包括地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏和水土污染等问题。

地质灾害主要为崩塌、滑坡地质灾害。含水层破坏主要为各煤层开采对各含水层结构的破坏。地形地貌景观破坏主要集中在排土场和露天采场。水土污染主要为矿山污水的污染。

根据采矿活动已产生和可能产生的矿山地质环境问题及其特征、规模等，从以下三个方面论述其预防和治理的可行性和难易程度。

一、技术可行性分析

（一）地质灾害防治

针对未来采矿活动可能引发的崩塌、滑坡地质灾害，结合周边区域已有矿山治理经验，介绍如下：滑坡地质灾害常用的防治措施有煤层露头掩埋工程、回填压脚、截排水等。宝通煤矿矿区范围内现有排土场、土地复垦项目区及规划土地复垦项目区排弃量（回填量）及排弃（回填）高度较大，上述常用滑坡防治措施首先在施工方面难度较大，其次，在上部荷载较大的情况下，可能达不到预期治理效果。由于可能发生滑坡的场地多位于远离工作场所且人烟稀少的沟谷内，即使发生滑坡也不会造成较大的人员财产损失。因此，综合考虑各方面因素，宝通煤矿可能发生的滑坡地质灾害主要应以监测预防为主。

（二）含水层破坏防治

宝通煤矿采矿活动对含水层的破坏主要为各煤层开采对含水层彻底揭穿治理措施施工难度大，施工周期长，不适宜作为宝通煤矿含水层破坏防治措施。含水层破坏应以自然恢复水位为主，监测为辅，通过观测井定期对地下水水位、水质、水量进行监测较为可行。

（三）地形地貌景观防治

宝通煤矿采矿活动影响地形地貌景观的单元有排土场和采坑。地形地貌景观防治主要集中在排土场和最终采坑。采用回填、覆土等简单工程措施，可使其基本恢复原

有地形地貌；然后复垦为耕地、林地、草地，也可使破坏的地形地貌得到部分恢复。上述措施施工较简单，易于操作，可行性强。

（四）水土环境污染防治

针对采矿活动可能引起的水土污染，应以监测预防为主，定期取样对地下水水质及地表土壤污染情况进行检测，同时，加强对生活污水及井下疏干水的管理，污水必须通过处理达标后才可排放。上述措施简单易于操作，可行性强。

（五）监测技术可行性分析

崩塌监测为采坑边帮、内排土场边坡的位移、变形监测，含水层监测为水质、水位、水量监测，地形地貌景观采取遥感监测，水土环境污染监测等均为常规性监测，均可实现。

二、经济可行性分析

（一）地质灾害防治经济可行性分析

对于可能发生的崩塌、滑坡地质灾害，主要采取的防治措施为煤层露头掩埋工程、设置围栏网、警示牌等预防措施，成本低，经济可行。

（二）含水层防治经济可行性分析

针对含水层破坏，主要以监测为主，使其自行恢复到一个新的平衡状态，不需要有太大的经济投入，成本较低，经济可行。

（三）水土环境污染防治经济可行性分析

矿区内的水土环境污染程度较轻，生产生活污水及矿山废水均通过污水处理厂处理后二次利用，用于路面洒水及绿化工程，具有省时、高效、经济的优点。

（四）地形地貌景观经济可行性分析

对破坏的地形地貌景观区域进行复垦工程，覆土植树种草，对地形地貌景观的恢复是经济可行的。

（五）监测措施经济可行性分析

崩塌、滑坡监测主要为采坑边帮、内外排土场边坡的位移、变形监测；含水层监测为水位监测，水位监测采取的是自动监测，成本相对较低；地形地貌景观采取遥感监测，水土环境污染监测等均为常规性监测，经济可行。

三、生态环境协调性分析

矿产与土地是一个自然、经济、社会的综合体，同时也是一个巨大的生态系统。矿山地质环境保护、土地复垦是与生态重建紧密结合的大型工程。矿山地质环境保护、

土地复垦与生态重建的实施对生态环境的影响表现在以下几个方面：

（一）防止土壤侵蚀与水土流失

宝通煤矿地处低山丘陵沟壑区，在此进行露天开采，将对环境造成较大的损毁，并在一定程度上加剧土壤的侵蚀性，易导致水土流失。土地复垦工程通过土地平整、栽植树木等土体重塑、植被重建过程，可起到有效涵养水源、保持水土作用，防止周边生态系统退化。

（二）对生物多样化的影响

地质环境保护与复垦项目实施之后较实施之前植被覆盖率得到明显提高，将有效遏制项目区及周边环境恶化，在合理管护的基础上最终实现植物生态系统的多样化与稳定性。

（三）对空气质量和局部小气候的影响

地质环境保护与土地复垦通过对生态系统重建工程，将对局部环境空气和小气候产生正面效益与长效影响。具体来说，植被重建工程不仅可以防风固土、固氮储碳，还可以通过空气改善周边区域的大气环境质量。

因此，地质环境保护与土地复垦的生态效益是显而易见的，如果不进行地质环境保护与土地复垦，矿区生态环境遭到较大的损毁，所以对损毁土地进行复垦，是矿区环境综合治理工程最重要的组成部分。其效果改善了土壤物化性质，改善矿区及周边的生态环境；地面林草植被增加，促进野生动物的繁殖，减少风沙、调节气候、净化空气、美化环境，改善了生物圈的生态环境。因此，生态环境效益显著。

整个保护与综合治理工程相对简单，只需投入一定的工作量对地质环境进行改造，对矿区实施复垦和地质环境治理，技术要求不高，通过周边矿山治理案例类比，并征求矿方意见，本方案设计各项工程在企业人力、物力、财力的可承受范围之内，方案在技术上可行。

第二节 矿区土地复垦可行性分析

一、复垦区土地利用现状

本项目复垦区为已损毁、拟损毁和已治理区域土地共同构成的区域，包括最终采坑、内排土场、外排土场、新建工业场地、储煤场、行政办公区、矿区道路、表土存放区，面积*.***km*。涉及地类主要有旱地、有林地、其他林地、天然牧草地、其

他草地、公路用地、村庄和采矿用地。土地损毁类型主要为挖损、占压。

二、土地复垦适宜性评价

*、评价原则和依据

(*) 评价原则

土地复垦适宜性评价应包括以下原则：

——符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调。

——因地制宜原则。

——土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则。

——主导性限制因素与综合平衡原则。

——复垦后土地可持续利用原则。

——经济可行、技术合理性原则。

——社会因素和经济因素相结合原则。

(*) 评价依据

土地适宜性评价就是评定土地对于某种用途以及适宜的程度，它是进行土地利用决策，确定土地利用方向的基本依据。进行土地适应性评价，就是要通过评定，把土地利用现状与土地的适宜性进行比较，以便对土地用途是否应该进行调整，调整后的土地用途可能会产生怎样的后果和影响，应如何进行调整等进行科学决策。

本评价中，待复垦土地适宜性评价的主要根据是：

①土地复垦的相关规程和标准

包括《土地复垦质量控制标准》（TD/T****-****）、《土地开发整理规划编制规程》（TD/T****-****）。

②土地利用的相关法规和规划

《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》、《鄂尔多斯市土地利用总体规划（****-****年）调整方案》。

③其他

包括宝通煤矿所在地区的自然社会经济状况、土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用现状、公众参与意见以及项目区土地资源调查资料。

*、土地复垦适宜性评价步骤

在拟损毁土地预测和损毁程度分析的基础上，确定评价对象和范围；

首先从区域生态特征、有关政策、复垦区的土地利用总体规划、土地复垦基础条

件、安全及其它要求、公众参与意见以及其它社会经济政策因素分析初步确定复垦对象的初步复垦方向；

针对不同的评价单元，建立适宜性评价方法体系和评价指标体系，进行评价单元主要限制因子适宜性等级评价，评定各评价单元的土地适宜性等级，明确其限制因素；

通过方案比选，确定各评价单元的最终土地复垦方向，划定土地复垦单元。

评价时采用综合评价法，主要从生态适宜性、政策规划符合性、主要限制因子适用性等级评价、复垦基础条件、工程经验类比、公众意见等方面对拟复垦土地复垦适宜性进行综合分析，确定最佳的复垦方向。

生态适宜性分析：主要对拟复垦地损毁前的土地利用现状、周边土地利用现状、周边生态景观等进行分析，从生态学角度分析拟复垦土地的复垦方向。

政策规划要求分析：主要是根据国家有关政策、当地的土地利用规划对拟复垦地进行分析评价。

主要限制因子适用性等级评价：主要从拟复垦地的地形坡度、地表物质组成、潜在污染物、覆土保证度、交通状况、排水条件等限制因子进行适宜等级分析，确定可能的复垦方向以及应解决的问题。

基础条件分析：根据复垦区土源保证程度、灌溉条件分析拟复垦地复垦基础条件的可保证程度。

工程经验类比分析：是根据同类矿山复垦经验，确定拟复垦地的复垦方向。公众意见：通过公众调查，充分考虑当地居民对拟复垦地复垦方向的意见。评价程序见图*_*。

*、评价范围、评价对象及评价单元

(*) 评价范围

依据《土地复垦方案编制规程》(TD/T****-****)，评价范围为复垦责任范围，即最终采坑、内排土场、外排土场、新建工业场地、储煤场、行政办公区、矿区道路和表土存放区为本次复垦的评价范围。**新建工业场地、储煤场、矿区道路和表土存放区位于排土场上，将其纳入排土场评价范围。**

(*) 评价对象

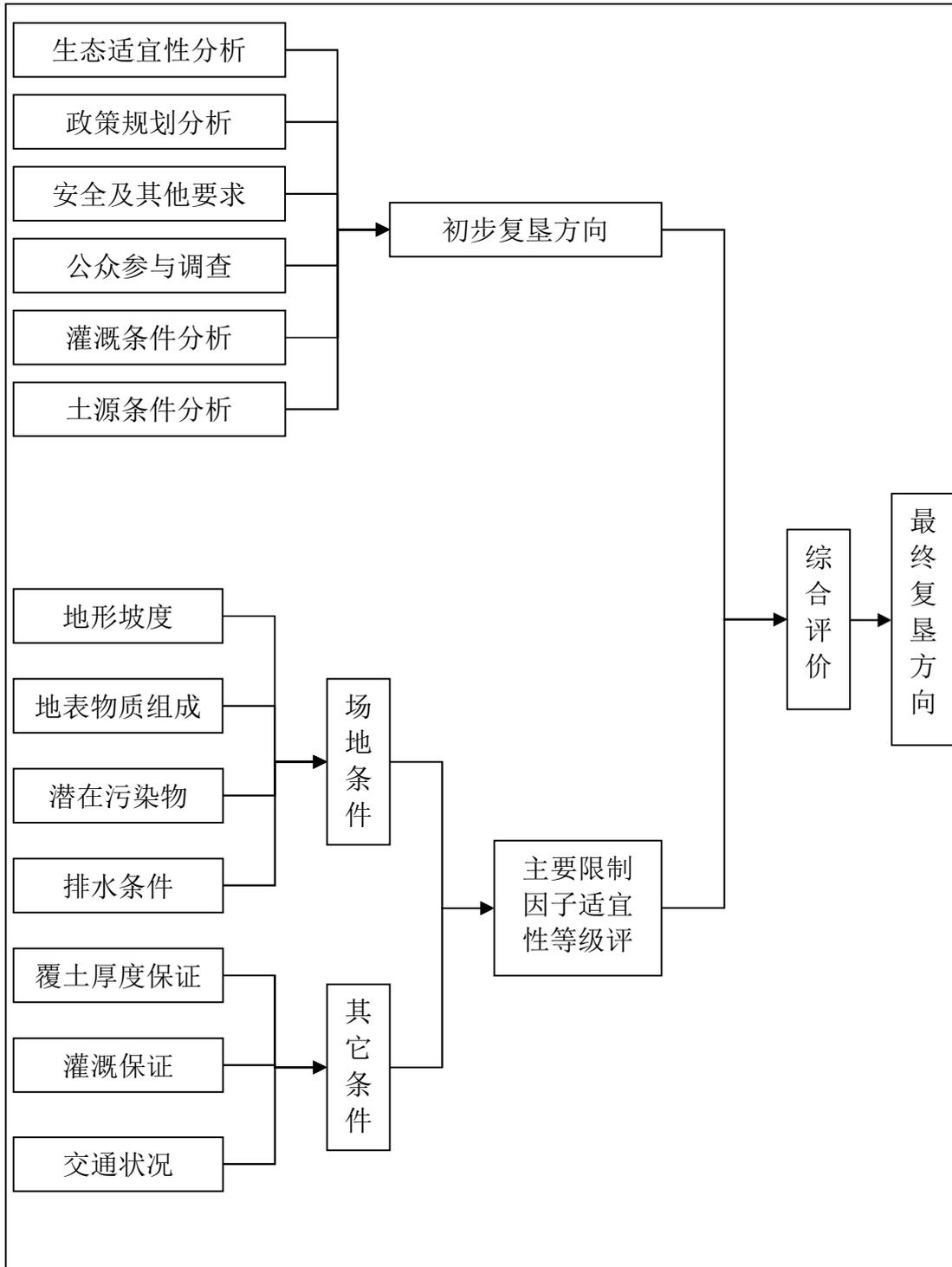
评价对象为损毁土地。包括最终采坑、内排土场、外排土场（包括新建工业场地、储煤场、表土存放区）、行政办公区。

(*) 评价单元

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评价单元的土地构成因素质量的评价得出，因此，评价单元划分对土地评价工作的实施至关重要，直接决定土地评价工作量的大小、评价结果的精度和成果的可应用性。

由于本项目土地复垦适宜性评价的对象为拟损毁的土地。随着开采工作的进程，必然会对土壤状况和土地类型造成影响，因此在划分评价单元时以土地损毁类型、限制性因素和人工复垦整治措施等作为划分依据，拟待复垦的土地划分为最终采坑、内排土场、外排土场（包括新建工业场地、储煤场、表土存放区）、行政办公区*个评价单元。



图*-* 复垦方向确定程序示意图

土地复垦适宜性评价对象和评价单元如表*-*所示。

表*-* 评价单元划分表

损毁单元	损毁面积 (km ²)	评价单元	土地损毁类型	土地损毁程度	限制因素
最终采坑	*.****	采坑底部	挖损	重度	有效土层厚度
		采坑边坡（投影）	挖损	重度	坡度、有限土层厚度
内排土场	*.****	排土平台	挖损	重度	有效土层厚度
		排土边坡（投影）	挖损	重度	坡度、有限土层厚度
外排土场	*.****	排土平台	压占	重度	有效土层厚度
		排土边坡（投影）	压占	重度	坡度、有限土层厚度
行政办公区	*.***	行政办公区	压占	中度	有限土层厚度
合计	*.****				

*、土地复垦适宜性评价方法

(*) 评价体系

评价体系采用三级体系，分成三个序列，土地适宜类、土地质量等分和土地限制型。

将复垦责任范围内耕地、林地和草地的适宜类分适宜类、暂不适宜类和不适宜类，类别下面再续分若干土地质量等。

耕地、林地和草地的土地质量等分一等地、二等地和三等地，暂不适宜类和不适宜类一般不续分。依据不同的限制因素，在土地质量等以下又分成若干土地限制型。

(*) 评价方法

土地复垦适宜性等级采用划分适宜性类别的方法确定，首先定性判断评价单元的土地适宜类，然后根据主导评价因素，将各适宜类分为*~*级。等级越高，限制程度越大，复垦整治的难度越大，所需费用也越多。当适宜类为*级时即认为该因素为限制性因素。当适宜类为*级时，即认为该土地为暂不适宜类。

土地质量等分具体如下：

一等地：开发、复垦和整理条件好，无限制因素，且限制程度低，不需或略需改良，成本低；在正常利用下，不会产生土地退化和给邻近土地带来不良后果。

二等地：开发、复垦和整理条件中等，有*或*个限制因素，限制强度中等，需要采取一定改良或保护措施，成本中等；如利用不当，对生态环境有一定的不良影响。

三等地：开发、复垦和整理条件较差，有*个以上限制因素，且限制强度大，改造困难，需要采取复杂的工程或生物措施，成本较高；如利用不当，对土地质量和生

态环境有较严重的不良影响。

主要限制因子为：地形坡度、地表物质组成、排水限制、水源限制、潜在污染物、覆土厚度、灌溉条件、交通状况等。主要限制因素的等级参考《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T****—****），复垦单元评价限制等级划分见表*-*。

表*-* 复垦单元评价限制因素等级划分表

限制因子	分级指标	宜农评价	宜林评价	宜草评价
地形坡度 (°)	<*	*	*	*
	*~**	*或*	*	*
	~	*或*	*或*	*或*
	>**	*	*或*	*或*
地表物质组成	壤土	*	*	*
	粘土、砂壤土	*或*	*	*
	岩土混合物	*	*	*
	基岩、岩质	*	*	*
排水条件	常年不引起洪涝，不积水，排水条件好，不需改良或只需简单改良	*	*	*
	季节性洪涝或季节性积水，可以采取防洪、排涝措施加以改良	*	*	*
	常年洪涝或长期积水，需采取比较复杂的防洪、排涝措施加以改良	*或*	*或*	*或*
	经常有洪涝威胁或长期被水淹没，排水条件很差，改良困难	*	*或*	*或*
土源保障率	***%	*	*	*
	%~*%	*	*	*
	%~%	*或*	*或*	*或*
	<**%	*	*或*	*或*
潜在污染物	无	*	*	*
	轻度	*	*或*	*或*
	中度	*	*或*	*或*
	重度	*	*或*	*或*
覆土厚度 (cm)	>***	*	*	*
	~*	*	*	*
	~	*	*或*	*
	<**	*	*或*	*或*
灌溉条件	特定阶段有灌溉水源，有灌渠	*	*	*
	灌溉水源保证差，抽水灌溉	*	*	*
	无灌溉水源	*	*	*
交通条件	交通便利，便于攀爬	*	*	*
	交通便利，不便攀爬	*或*	*或*	*或*
	交通不便，不便攀爬	*	*或*	*或*

*、复垦单元复垦方向评价结果

(*) 排土场平台评价结果

排土场平台的复垦是分块达到排弃标高后及时进行复垦。由于平台面积较大、坡度缓，而且覆土皆为原土，因此认为将排土场复垦为损毁前的植被最宜。适宜性评价结果见表*-*

表*-* 排土场平台适宜性评价结果表

限制因子	分级指标	宜耕评价	宜林评价	宜草评价
地形坡度(°)	小于*	*	*	*
地表组成物质	粘土、砂壤土	*或*	*	*
排水条件	常年不引起洪涝，不积水，排水条件好，不需改良或只需简单改良	*	*	*
土源保障率	**%~***%	*或*	*或*	*或*
潜在污染物	无	*	*	*
覆土厚度(cm)	**~***	*	*	*
灌溉条件	灌溉水源保证差，抽水灌溉	*	*	*
交通条件	交通便利，不便攀爬	*或*	*或*	*或*
综合评价	—	三等地	二等地	二等地

评价结果认为排土场平台复垦为耕地、林地为三等地，主要限制因素为地表物质组成、土源保障率和交通条件；复垦为草地为二等地，主要限制因素为地表物质组成、和交通条件。

(*) 排土场边坡评价结果

排土场边坡的复垦是每个边坡形成后及时进行复垦。由于边坡面积较大、坡度较陡，而且覆土皆为项目区剥离表土，因此认为将排土场复垦为损毁前的植被最宜。适宜性评价结果见表*-*

表*-* 排土场边坡适宜性评价结果表

限制因子	分级指标	宜耕评价	宜林评价	宜草评价
地形坡度 (°)	**	*	*	*
地表组成物质	岩土混合物	*	*	*
排水条件	常年不引起洪涝, 不积水, 排水条件好, 不需改良或只需简单改良	*	*	*
土源保障率	**%~***%	*	*	*
潜在污染物	无	*	*	*
覆土厚度(cm)	**~**	*	*	*
灌溉条件	灌溉水源保证差, 抽水灌溉	*	*	*
交通条件	交通不便, 不便攀爬	*	*	*
综合评价	—	暂不适宜	三等地	三等地

评价结果认为排土场边坡复垦为耕地为暂不适宜地, 主要限制因素为地形坡度、地表物质组成、覆土厚度、灌溉条件和交通条件; 复垦为林地是三等地, 主要限制因素为地形坡度、地表物质组成、灌溉条件和交通条件; 复垦为草地为三等地, 主要限制因素为地表物质组成、灌溉条件和交通条件。

(*) 最终采坑评价结果

该矿山闭坑后形成一处最终采坑, 将统一进行复垦, 由于坡度较大, 灌溉条件和交通条件不便, 因此认为将最终采坑复垦为草地最宜。适宜性评价结果见表*-*。

表*-* 露天采坑适宜性评价结果表

限制因子	分级指标	宜耕评价	宜林评价	宜草评价
地形坡度 (°)	**~**	*或*	*或*	*或*
地表组成物质	粘土、砂壤土	*或*	*	*
排水条件	季节性洪涝或季节性积水, 可以采取防洪、排涝措施加以改良	*	*	*
土源保障率	**%~***%	*或*	*或*	*或*
潜在污染物	无	*	*	*
覆土厚度(cm)	**~**	*	*	*
灌溉条件	灌溉水源保证差, 抽水灌溉	*	*	*
交通条件	交通不便, 不便攀爬	*	*	*
综合评价	—	暂不适宜	三等地	三等地

评价结果认为最终采坑复垦为耕地为暂不适宜地, 主要限制因素为地表物质组成、覆土厚度、灌溉条件和交通条件; 复垦为林地是三等地, 主要限制因素为覆土厚度、灌溉条件和交通条件; 复垦为草地为三等地, 主要限制因素为灌溉条件和交通条件。

(*) 行政办公区评价结果

行政办公区待使用完毕后及时进行复垦。由于场地平缓, 而且覆土皆为原土, 因

此认为将行政办公区复垦为原地类为宜。适宜性评价结果见表*-*

表*-* 行政办公区适宜性评价结果表

限制因子	分级指标	宜耕评价	宜林评价	宜草评价
地形坡度 (°)	小于*	*	*	*
地表组成物质	粘土、砂壤土	*或*	*	*
排水条件	常年不引起洪涝, 不积水, 排水条件好, 不需改良或只需简单改良	*	*	*
土源保障率	***%	*	*	*
潜在污染物	无	*	*	*
覆土厚度(cm)	>***	*	*	*
灌溉条件	特定阶段有灌溉水源, 有灌渠	*	*	*
交通条件	交通便利, 便于攀爬	*	*	*
综合评价	—	二等地	一等地	一等地

评价结果认为行政办公区复垦为耕地为二等地, 主要限制因素为地表组成物质, 其余都有条件满足; 复垦为林地为一等地, 复垦为草地为一等地。

各土地复垦单元限制因素汇总情况见表*-*

表*-* 各土地复垦单元限制因素汇总表

复垦单元		耕地	林地	草地
露天采坑		地表物质组成、覆土厚度、灌溉条件和交通条件	地表物质组成、覆土厚度、灌溉条件和交通条件	地表物质组成、灌溉条件和交通条件
排土场	平台	地表物质组成、覆土厚度、灌溉条件和交通条件	地表物质组成、覆土厚度、灌溉条件和交通条件	地表物质组成、灌溉条件和交通条件
	边坡	地形坡度、地表物质组成、覆土厚度、灌溉条件和交通条件	地形坡度、地表物质组成、覆土厚度、灌溉条件和交通条件	地表物质组成、灌溉条件和交通条件
行政办公区		地表组成物质	—	—

*、确定最终复垦方向和划分复垦单元

根据各损毁单元的土地复垦适宜性评价结果, 综合分析复垦区自然条件和社会条件, 结合公众意见和政策因素, 并考虑工程施工难易程度以及技术可行性等方面的因素, 确定最终复垦方向为旱地、林地、人工牧草地, 共复垦土地面积***.***hm², 土地复垦率***%。复垦前后土地利用结构调整情况见表*-*

表 *-* 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		面积 (hm [*])		变幅 (%)
				复垦前	复垦后	
**	耕地	***	旱地	***.**	***.**	*.**
**	林地	***	有林地	*.**	**.**	*.**
		***	灌木林地	**.**	**.**	*.**
		***	其他林地	**.**	*.**	_*.**
**	草地	***	天然牧草地	***.**	*.**	_*.**
		***	人工牧草地	*.**	***.**	**.**
		***	其他草地	*.**	*.**	_*.**
**	水域及水利设施用地	***	内陆滩涂	*.**	*.**	_*.**
**	城镇村及工矿用地	***	村庄	**.**	*.**	_*.**
		***	采矿用地	**.**	*.**	_*.**
合计				***.**	***.**	*.**

三、水土资源平衡分析

*、水资源平衡分析

$P_0 = \alpha P$, 式中 P_0 为有效降雨量(mm); P 为年降雨量(mm); α 为降雨有效利用系数, 它和年降雨量有关。中国目前采用以下经验系数: 年降雨小于 **mm 时, $\alpha = *$; 年降雨为 **~***mm 时, $\alpha = *.*.*$; 年降雨大于 ***mm 时, $\alpha = *.*.*$ 。系数 α 需根据各地条件, 并进行试验研究后确定。本复垦区年降雨量为 ***.***mm(项目区降雨量集中 *~* 月), 故本方案的 α 选取 *.*, 有效降雨量为 ***.***mm。根据《中国主要作物需水量与灌溉》中西部干旱地区天然牧草需水量 ***mm~***mm, 故复垦区恢复的植被依靠自然降雨量难以维持生产。尤其复垦区春秋季节干旱少雨, 为尽快恢复土地生产力, 复垦方案设计对复垦后的土地每年春季返青期及秋季各进行 * 次, 每年共进行 * 次灌溉, 每公顷每次灌溉用水 ***m^{*}, 拟复垦土地需复垦面积 ***.**hm^{*}, 管护期限为 * 年, 灌溉用水总量 *****m^{*}。土地复垦工程分阶段、分年度逐步进行, 矿山实际生产涌水量为 ***m^{*}/d, 生产、生活废水处理量为 ***.**m^{*}/d, 供水量满足复垦灌溉需水量主。水源平衡分析见下表。

表 *-* 水源平衡计算过程

复垦阶段	复垦面积 (hm [*])	灌溉需水量(m [*])	生产生活废水处理量(m [*])	矿坑涌水量 (m [*])	平衡分析
近期	***.**	*****	*****	*****	***** > *****
远期	***.**	*****	*****	*****	
合计	***.**	*****	*****	*****	

*、土资源平衡分析

设计对拟损毁的露天采场区域(包括内排土场和最终采坑)进行表土剥离, 共剥

离面积为***.***hm²，矿区内表土层较厚，可剥离***cm-***cm，用于覆土。本方案设计对拟损平均剥离厚度约*.m，集中存放在表土存放区，共剥离表土*****m³，近期将剥离的表土集中堆放在表土存放区，做好临时防护，待复垦时利用。需覆土区域包括内排土场、外排土场（包括新建工业场地、储煤场）、行政办公区和最终采坑，共覆土面积为***.***hm²，其中恢复耕地面积为***hm²，覆土厚度*.m；恢复林地面积为**hm²，覆土厚度*.m；恢复草地面积为***.***hm²，覆土厚度*.m。共需覆土量为*****m³。根据上述分析，表土存放区存放的表土能够满足覆土所需。土源平衡计算见表*-*。

表*-* 土源平衡计算过程

覆土来源	面积 (m ²)	剥离厚度 (m)	剥离量 (m ³)	恢复地类	面积 (km ²)	覆土厚度 (m)	覆土量 (m ³)	平衡分析
露天采场 (包括内排土场和最终采坑)	*****	*.	*****	耕地	***	*.	*****	***** > *****
				林地	***	*.	*****	
				草地	*****	*.	*****	
合计	*****	*.	*****	合计	*****	--	*****	

四、土地复垦质量要求

依据《土地复垦质量控制标准》（TD/T****-****）中黄土高原区土地复垦质量控制标准，结合矿山当地实际情况，宝通煤矿复垦责任范围内的复垦标准如下：

*、复垦单元划分及复垦标准制定依据

- (*) 国家及行业的技术标准
- *) 《土地复垦条例》（****年）；
- *) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T****-****）；
- (*) 项目区自然、社会经济条件

土地复垦工作应依据项目区自身特点，遵循“因地制宜”的原则，复垦利用方向尽量与周边环境保持一致，采取合适的预防控制和工程措施，使损毁的土地恢复到原生生产条件和利用方向，制定的复垦标准等于或高于周边相同利用方向的生产条件。

(*) 土地复垦适宜性分析的结果

综上所述，根据国家及行业标准、项目区自然和社会经济条件以及土地复垦适宜

性分析结果，将项目区复垦土地分为内排土场、外排土场、最终采坑、行政办公区、新建工业场地、表土存放区*个复垦对象，每个对象分别制定具体复垦措施和复垦标准。

*、耕地复垦质量要求

(*) 旱地复垦质量要求

*) 土层厚度：耕作层土层厚度为自然沉实土*m；

) 耕作层土层厚度不少于.**m；

) 场地平整：田面基本水平，地面坡度小于°，适合耕种，播种前需要进行翻耕；

*) 培肥：每亩地每年用尿素**kg，复合肥**kg，有机肥的施用量达****kg/hm*左右；在施肥的基础上，对土壤进行深耕，调整种植结构，从而提高土壤肥力，增加土壤熟化程度。

) 耕作层有机质含量：不得低于.**%；复垦后土壤适宜农作物生长，无不良生长反应，有持续生长能力；

) 土壤酸碱度：土壤 PH 值维持在.左右，含盐量≤*.**%；

(*) 配套设施建设标准

*) 灌排工程

复垦为旱地，未灌排设施。

*) 田间道路工程

田间道路修筑时尽量减少占地面积，并根据当地习惯，生产道路路面宽*m，田间道路路面宽*m，路面采用素土路面。

*、林地复垦的质量要求

项目区林地主要为有林地、灌木林地。本方案林地复垦要求如下：

(*) 有林地和灌木林地平整后地面有效土层厚度不低于*.**m，树穴处局部深挖铺土*.**m左右，栽植树苗。

(*) 树种选择周边矿山复垦实例，乔木树苗栽植间距为*×*m，树穴长、宽、深分别为*.**m，灌木树苗栽植间距为*×*.**m。

(*) 覆土土壤 pH 值范围，一般为*.左右，含盐量不大于*.**%。

(*) 当年植树成活率**%以上，三年后植树保存率**%以上，郁闭度*.以上。

*、草地复垦质量要求

- (*) 保证表土层厚度不低于*.**m;
- (*) 选择抗旱、抗贫瘠优良草种，多种草类混合种植（例如：沙打旺、草木犀）；
- (*) 用于复垦牧草种子必须是一级种，并且要有“一签、三证”，即要有标签、生产经营许可证、合格证和检疫证；
- (*) 有防治病、虫害措施和退化措施；
- (*) 三年后牧草覆盖率达**%，单位面积产草量不低于***kg/hm*；
- (*) 具有生态稳定性和自我维持力。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

第一节 矿山地质环境保护与土地损毁预防

一、目标任务

（一）目标

宝通煤矿矿山地质环境保护与土地损毁预防的总体目标是：建立相对完善的矿山地质环境保护与土地损毁预防体系，在基本掌握矿山地质环境问题的分布情况与影响程度的基础上，提出矿山地质环境保护与土地损毁预防措施，最大限度的保护矿山地质环境，消除矿山地质灾害隐患，避免和减少矿区土地资源占用、损毁，以及地形地貌景观、含水层的破坏和水土污染，实现矿业开发与矿山地质环境保护的协调发展，实现矿区经济可持续发展，建设绿色矿山。

具体目标是：防治矿区地质灾害，确保矿区及周边地质环境安全。建立绿色生态矿山，工程施工中损坏的植被实施植物措施后，大部分可得以恢复。其中经绿化后的周边绿化带、道路等在经过*~*年后，植被基本可恢复。预计整个防治责任范围内的植被恢复系数在工程完成后*~*年内可改善至**%左右。矿山工程占用和损毁的土地进行场地整治后复垦和重新利用。对剥离的地段，通过本方案及时治理，减轻水土流失，后期经实施植树造林后，坡面土层裸露处水土流失强度明显下降，治理后的各裸露面水土流失总量可减少**%以上。在管理上坚持“三同时”原则，严格执行矿山地质环境保护和评价制度，建立矿山地质环境恢复治理与土地复垦基金制度。

（二）任务

针对现状存在及可能引发的、不同的矿山地质环境问题，提出具体预防任务如下：

*、矿山地质灾害预防

（*）对矿山开采及排土过程中形成的边坡实及时清理危岩，消除崩塌、滑坡隐患。

（*）建立地质灾害监测网，加强对地面沉陷及滑坡地质灾害的监测。

*、含水层破坏预防

（*）对矿山疏干水、生产及生活污水进行处理，并对水质进行水质监测，避免或减轻矿山疏干水、生产生活污水及排土场淋溶水对浅层含水层的破坏、对水环境及土壤的污染。

（*）定期对地下水进行监测。

***、地形地貌景观破坏预防**

- (*) 按照设计合理排弃、堆放剥离物，严禁乱堆乱放。
- (*) 矿山生产过程中产生的矸石应最大限度的综合利用。

***、水土污染预防**

- (*) 提高矿山废水综合利用率，严禁对外排放不达标废水。
- (*) 定期对地下水水质进行监测。
- (*) 定期对土壤污染情况进行监测，禁止乱排、填埋生活垃圾及其他固体污染物。

***、土地损毁预防**

- (*) 按照设计合理排弃、堆放剥离物，严禁乱堆乱放，压占土地。
- (*) 对采矿活动引发的地面塌陷和裂缝及时进行回填处理。

二、主要技术措施

(一) 矿山地质灾害预防措施

***、崩塌、滑坡预防措施、地面塌陷预防措施**

露天采坑开采边帮及排土场堆排过程中形成的边坡，稳定性欠佳，易产生崩塌、滑坡地质灾害隐患，威胁过往车辆及人畜安全，需进行崩塌、滑坡地质灾害的预防，建议矿山企业采取以下措施进行防护：

(*) 对露天采坑外围设置警示牌，警示过往人员和车辆注意安全；并在采坑外围设置网围栏，避免行人及牲畜跌落。

(*) 对矿山平盘道路、露天采坑存在危岩体路段，需进一步详细查明，并及时清除或加固防治，对露天采坑及排土场边坡进行清理危岩，保证边坡稳定性。在汛期对整个露天采场应加强排查力度，加强监测，并作出合理的警示警告，必要时可封闭道路通行，杜绝事故发生。

(*) 在开采及排土工作过程中，行人、车辆应主动避让地质灾害隐患区，采坑边帮及排土场边坡坡度应控制在安全角度范围内，不易过陡，并在采坑及排土场范围内适当修建排水设施。对存在潜在小型崩、滑现象的地段应及时处理，尽量减少地质灾害对人员、设备设施的危害。

(*) 矿山还应编制地质灾害应急方案，应对突发地质灾害及时采取有效措施。

(*) 闭矿后，也要对崩塌、滑坡地质灾害隐患进行排查，并及时处理。

***、地面塌陷、地面沉陷预防措施**

由于采空区形成时间较长，并且矿方的井工开采工作已经结束不会产生新的采空区，将来产生的地面塌陷、地面沉陷规模较小，本次矿山地质环境恢复治理工程未安排采空区的治理工程，但应在采空区上部进行地表变形监测，发现问题随时进行填埋、灌缝等措施进行治理。

（二）含水层保护措施

- *、严禁开采地下水资源。
- *、定期对地下水水位进行监测。

（三）地形地貌景观保护措施

- *、合理堆放固体废弃物，选用合适的综合利用技术，提高综合利用率。
- *、边开采边治理，及时恢复植被。

（四）水土污染预防措施

- *、提高矿山废水综合利用率，减少有毒有害废水排放，防止水土污染。
- *、定期对地下水水质进行监测。
- *、禁止乱排、填埋生活垃圾及其他固体污染物。

（五）土地损毁预防控制措施

- *、合理堆放固体废弃物，选用合适的综合利用技术，提高综合利用率。
- *、对水土流失较严重的区域、土壤松散和可能诱发坍塌的区域，除采取植树种草等植物措施外，还应组织人力进行土地平整、充填裂缝及其他工程措施来防止水土流失。
- *、合理利用剥离表土，禁止私挖滥采进行取土，避免产生新的土地损毁。
- *、对可能被损毁的耕地、林地、草地等，应进行表土剥离，耕作层表土单独存放一侧，优先用于复垦土地的土壤改良。

三、主要工程量

本方案关于矿山地质环境保护与土地损毁预防措施主要以监测、前期规范化生产为主，不涉及其他实物工程。监测工程量计入本章第六节矿山地质环境监测工程量。

第二节 矿山地质灾害治理

一、目标任务

为防止矿山地质环境恶化，防止矿山地质灾害对地面设施及人员造成伤害，需

对矿山地质灾害进行治理，消除地质灾害隐患，避免不必要的经济损失和人员伤亡。

根据矿区内的自然地理、地质环境条件、地质灾害现状评估、预测评估结果，针对可能发生的地质灾害进行监测，达到减轻其威胁的目的。加强对露天采坑边帮、内外排土场边坡稳定性，采空区稳定性、地表变形进行监测，及时清除危岩体；在露天采坑外围设置网围栏和警示牌，防止人畜跌落，最大限度的消除地质灾害隐患。在采空区地表布置警示牌，警示人员远离危险。按照边开采、边治理的原则，及时对地质灾害及其隐患进行治理，争取使监测率与治理率达到***%，彻底消除地质灾害隐患，避免和减少崩塌、滑坡、地面塌陷地质灾害的发生。

二、工程设计

根据矿山地质灾害现状分析与预测分析，本次矿山地质灾害采用的工程技术设计包括监测、清理危岩、设置网围栏、设置警示牌、修砌挡水围堰、排水沟。各单元地质灾害治理内容如下：

*、内排土场

开采结束后，在矿区范围内将形成*处内排土场，面积为*.****km*，内排土场顶部平台标高****m，边坡角控制在**°以内。设计采取的地质灾害治理工程为：

- (*) 内排期间，对内排土场边坡进行监测，合理控制边坡角；
- (*) 对存在边帮（坡）危岩体的，及时进行清理危岩；
- (*) 防止排土场边坡雨季冲毁，在顶部平台外围修筑挡水围堰；
- (*) 边坡设置排水沟，防止雨水聚集，边坡滑坡。

*、外排土场

外排土场面积为*.****km*，顶部平台标高****m，设计采取地质灾害治理工程为：

- (*) 对外排土场边坡进行监测，合理控制边坡角；
- (*) 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；
- (*) 对存在边帮（坡）危岩体的，及时进行清理危岩；
- (*) 边坡设置排水沟，防止雨水聚集，边坡滑坡。

*、最终采坑

最终采坑占地面积*.****km*。设计采取的地质灾害治理工程为：

- (*) 矿山开采期间，对露天采坑边帮进行监测，合理控制边帮角；
- (*) 开采过程中对存在边帮（坡）危岩体的，及时进行清理危岩；

(*) 在露天采场外围设置网围栏，防止人畜跌落；

(*) 在露天采场显眼处设立警示标志，提醒采矿工作人员及通行车辆。

三、技术措施

*、地质灾害监测

主要采用RTK-GPS监测设备及人工巡视方式，对采坑边帮、排土场边坡进行实时、定期位移监测，同时定期让专业人员查看区内地质环境条件复杂地段，观察有无地质灾害隐患，并且在室内进行分析研究是够有地质灾害点或地质灾害隐患存在。若有，不同的地质灾害类型采取相应的治理方法及时治理，避免不必要的损失。

*、清理危岩体

对边坡危岩体可采用机械结合人工削方清除。从上向下清除，清完后的斜坡面最好呈台阶状，以利稳定。清理后的危岩体运至排土场。据实地调查，在露采台阶前缘有体积不等的堆体，整个开采台阶情况一致，而且在生产过程中坡体上方的危岩体施工方随时进行清理，以保证施工安全。

*、设置网围栏

为防止人畜跌落，在最终采坑外围设置网围栏，圈设范围为最终采坑地表境界外扩*~*m 以内的区域。用三角钢和*道钢丝网片（网片及钢丝网片规格*×*×*型，高度*.**m，刺丝高度*.**m，三角钢用**号铁丝将网片及刺丝固定在预留挂勾上），按照设计位置进行围封，每隔**m 栽*根三角钢，高*.**m。大门撑桩在安装网围栏前预留好，门宽在*.**m 左右，门桩用内斜撑支持，竖桩规格*.**×*.**×*.**m，斜撑规格*.**×*.**×*.**m，角度**°。每隔**m 栽一个三角钢锚拉桩，规格*.**×*.**×*.**m，埋桩深度**cm，栽桩后检查各桩是否一条线，使支持网片与桩面保持一个平面，最后将桩坑踩实。详见网围栏布设示意图（图*-*）。

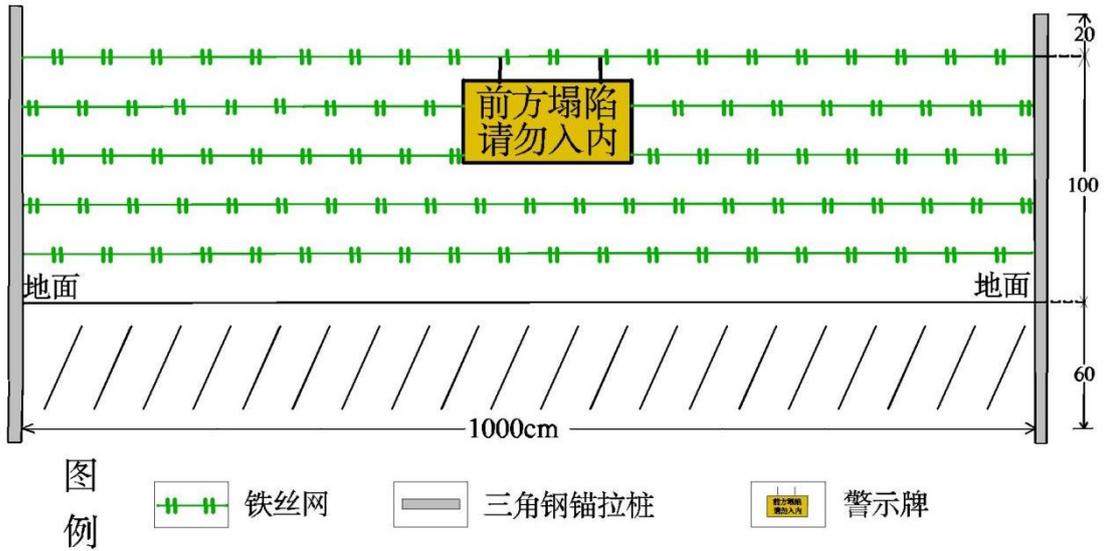


图4-1 网围栏布设示意图

*、设置警示牌

在露天采坑外围布设一定数量的警示牌，一来可以提醒矿山工作人员注意生产安全；二来提醒外来人员提高警惕，以免发生意外。警示牌材质及规格大小参照周边矿山制作的警示牌样板，牌面尺寸为*.*m×*.*m，牌面距地面为*.*m。警示牌布设间距不大于***m。详见警示牌示意图（图4-1）。警示牌要求警示效果明显，具备一定的抗风能力。布设位置应根据矿山开采进度调整，布设时应兼顾区内已有的乡间道路及其他行人小路，尽量使警示牌的警示效果更加明显。

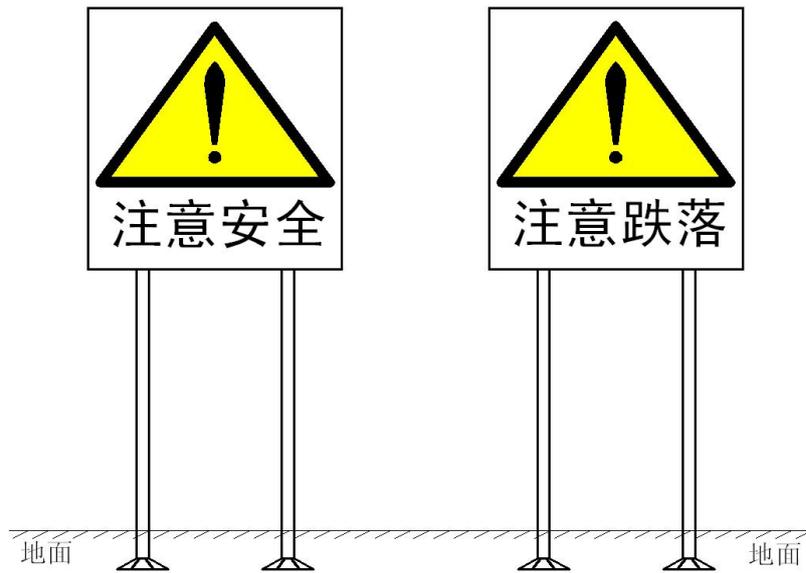
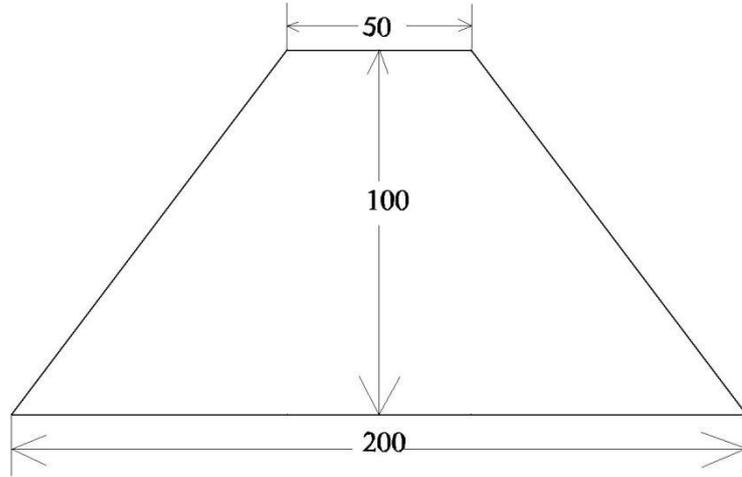


图4-2 警示牌示意图

*、设置挡水围堰

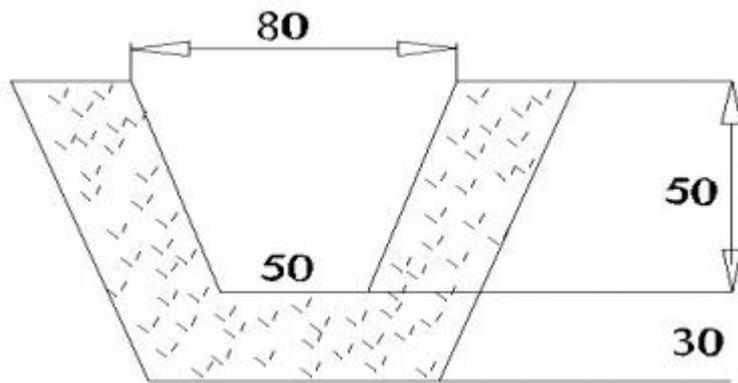
设计在内、外排土场台阶平台外围设置挡水围堰，以增加平台蓄水能力及截水作用，防止切沟和冲沟的发生。围堰利用露天剥离的风化程度大的废石渣进行填筑。围堰呈梯形断面，围堰高度为*. *m，顶宽*. *m，底宽*. *m。详见挡水围堰示意图*-*。



图*-* 挡水围堰设计示意图（单位：cm）

*、设置排水沟

排土场台阶采用反坡式排弃，排土台阶向内侧倾斜，坡度*°，能增加田面蓄水量，雨季为了保证不能渗流的雨水安全排走，防护排土场边坡的安全，防止边坡冲毁，引发滑坡地质灾害，在排土场边坡坡（第一级边坡除外，因为拱形护坡工程中包含排水工程）面上每***m 修筑一条纵向排水沟，排水沟采用浆砌石砌筑，混凝土抹面。根据当地暴雨特征值，设计排水沟底宽*. *m、口宽*. *m、深*. *m。详排水沟示意图*-*。



图*-* 排水沟设计示意图（单位：cm）

四、主要工程量计算

*、内排土场地质灾害治理工程

(*) 挡水围堰

设计在内排土场各平台边缘设置挡水围堰，边坡与围堰之间预留*m的距离，单位挡水围堰石方回填量为*.**m³，设计挡水围堰长度为*****m，挡水围堰土方工程量为*****.**m³，运距*.*.*km。见表*-*。

表*-* 内排土场挡水围堰工程量统计表

项目	单位工程量 (m ³)	长度 (m)	工程量 (m ³)
石方回填	*.**	*****	*****.**

(*) 设置排水沟

综合排土场各边坡每隔***m至上而下修筑排水渠，根据矿山地质环境治理工程部署图，利用MAPGIS软件量得，在内排土场边坡周围总计修建**条排水沟，渠总长****m，底宽*.m、口宽*.m、深*.m，断面积为*.***m²，需开挖量为***m³。开挖的排水沟上部采用浆砌石砌筑，砂浆抹面。修筑每米排水沟浆砌石量*.**m³，浆砌石量为****m³。

*、外排土场地质灾害治理工程

(*) 挡水围堰

设计在外排土场各平台边缘设置挡水围堰，边坡与围堰之间预留*m的距离，单位挡水围堰石方回填量为*.**m³，设计挡水围堰长度为****m，挡水围堰石方回填工程量为*****.**m³，见表*-*。

表*-* 外排土场挡水围堰工程量统计表

项目	单位工程量 (m ³)	长度 (m)	工程量 (m ³)
石方回填	*.**	****	*****.**

近期*年设置挡水围堰总长度****m，单位挡水围堰石方回填量为*.**m³，挡水围堰石方回填工程量为*****.**m³。运距*.*.*km。

(*) 设置排水沟

综合排土场各边坡每隔***m至上而下修筑排水渠，根据矿山地质环境治理工程部署图，利用MAPGIS软件量得，在外排土场边坡周围总计修建**条排水沟，渠总长****m，底宽*.m、口宽*.m、深*.m，断面积为*.***m²，需开挖量为***m³。开挖的排水沟上部采用浆砌石砌筑，砂浆抹面。修筑每米排水沟浆砌石量*.**m³，浆砌石量为****m³。

近期*年排水沟总长度为****m。需开挖量为***m³。浆砌石量为****m³。

***、最终采坑地质灾害治理工程**

(*) 设置警示牌

在最终采坑东侧、北侧设置警示牌，总长度为****m，共设置**块。

(*) 设置网围栏

最终采坑北侧、东侧地表境界长度为****m，外扩*~*m 以内的区域布设网围栏，由图量得设置网围栏长度****m。

(*) 清除危岩体工程

参照同类矿山实际清理危岩量，估算本矿山在最终采坑坑壁沿平台估算每延长米按*.m³的危岩体计算，最终采坑地表周长****m，坑底周长****m，清理上部台阶，清除危岩体工程量：(****+****)/*×*.m³。

近期采坑坑壁沿平台估算每延长米按*.m³的危岩体计算，近期采坑地表长约****m，坑底周长****m，清理上部台阶，清除危岩体工程量：(****+****)/*×*.m³。运距*.-*.km。

根据以上各治理区的工程量计算，该矿地质灾害治理工程量汇总见表*-，近期*年地质环境治理工程量汇总见表*-。

表*- 地质灾害治理工程量汇总表

防治工程	分项工程	单位	工作量
土方工程	排水沟开挖	m ³	****
石方工程	挡水围堰（废石渣回填）	m ³	*****
	清理危岩	m ³	*****. **
砌体工程	排水沟浆砌石	m ³	****
辅助工程	网围栏	m	****
	警示牌	块	**

表*- 近期*年地质灾害治理工程量汇总表

防治工程	分项工程	单位	工作量
土方工程	排水沟开挖	m ³	***
石方工程	挡水围堰（废石渣回填）	m ³	*****. **
	清理危岩	m ³	*****. **
砌体工程	排水沟浆砌石	m ³	****

第三节 矿区土地复垦

一、目标任务

根据项目确定的复垦责任范围，确定了拟复垦土地的面积情况，并通过复垦适宜性评价，明确了各个复垦单元的复垦方向，本方案复垦责任范围面积为 $****. **hm^*$ ，复垦前地类主要为旱地、林地、草地，复垦方向全部为旱地、林地、人工牧草地，复垦责任范围内复垦率为 $***%$ 。

二、工程设计

根据复垦单元划分及工程特点，将矿区土地复垦工程划分为外排土场土地复垦工程、内排土场土地复垦工程、最终采坑土地复垦工程、行政办公区土地复垦工程、新建工业场地土地复垦工程、储煤场土地复垦工程、表土存放区土地复垦工程，具体工程设计如下：

（一）外排土场土地复垦工程

外排土场占地面积 $****km^*$ ，平台面积 $****km^*$ ，边坡面积 $****km^*$ 。设计采取的复垦工程为：边坡整形、覆土、平整、铺设草帘、种草；平台覆土、平整、恢复植被。

（二）内排土场土地复垦工程

内排土场面积 $****km^*$ ，其中平台面积 $****km^*$ ，边坡面积 $****km^*$ 。设计采取的复垦工程为：表土剥离，边坡整形、浆砌石护坡（ $****m$ 以下边坡）、覆土、平整、撒播草籽；平台设置方格网、覆土、平整、恢复植被。

（三）最终采坑土地复垦工程

最终采坑面积 $****km^*$ ，其中采坑底部面积 $****km^*$ ，边坡面积 $****km^*$ 。设计采取的复垦工程为：表土剥离，煤层露头掩埋、边坡及台阶进行覆土、平整、恢复植被，靠近内排土场一侧的边坡铺设草帘；台阶进行覆土、平整、恢复植被。

（四）行政办公区土地复垦工程

行政办公区面积 $**. **km^*$ ，设计采取的复垦工程措施为：拆除、清理、翻耕、覆土（平整）、恢复植被。

（五）新建工业场地土地复垦工程

新建工业场地位于外排土场的 $****$ 平台，面积 $**. **km^*$ ，设计采取的复垦工程

措施为：拆除、清理、翻耕、覆土（平整）、恢复植被。

（六）储煤场土地复垦工程

储煤场位于外排土场的****平台，面积*.****km²，设计采取的复垦工程措施为：拆除、清理、翻耕、覆土（平整）、恢复植被。

（七）表土存放区土地复垦工程

表土存放区位于外排土场的****平台，面积*.****km²，设计采取的复垦工程措施为：拆除、清理、翻耕、覆土（平整）、恢复植被。

三、技术措施

（一）工程技术措施

*、表土剥离

露天采坑损毁前，利用推土机和挖掘机，进行表土剥离，根据矿区覆土情况，设计平均剥离厚度为*.**m。耕作层表土需单独存放一侧，表土堆放过程中对表土进行养护。

在土地复垦工程设计中对表土进行剥离是十分关键的一点。表层土壤是经过多年植物作用而形成的熟化土壤，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。因此，在进行土地复垦时，要保护和利用好表层的熟化土壤。表层的熟化土壤尽可能地剥离后在临时表土堆放区贮存并加以养护和妥善管理以保持其肥力。待土地复垦时，土源再平铺于土地表面，使其得到充分、有效、科学的利用。表土的剥离与保存是否适宜关系到将来土地复垦的成功率与土地复垦的成本高低，也是土地复垦工程中非常重要的环节，因此务必要做好表土的剥离及堆存。

*、土壤培肥

平整后的土地土壤养分贫瘠，理化性状差，有机质含量少，土壤板结，可耕性差。需采取综合施肥措施，以增加土壤有机质含量，提高土壤生产力。本方案对恢复为旱地的土地进行为期三年的土壤培肥，土壤培肥土地面积为***.***hm²。根据当地实际调查资料，每亩地每年用尿素**kg，复合肥**kg，有机肥的施用量达****kg/hm²左右；在施肥的基础上，对土壤进行深耕，调整种植结构，从而提高土壤肥力，增加土壤熟化程度。

*、平整

根据复垦区开采后的地形及地势条件，采取土地平整措施。拟采用推土机、挖掘机等机械将区域内不平整的地块挖高填低进行平整。平整时应采取就近原则，在施工

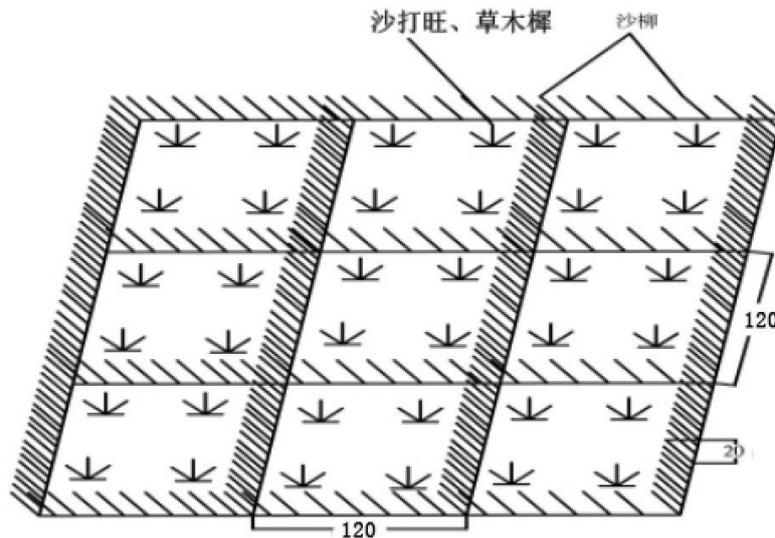
时应注意高程的控制。使复垦区域满足植被的种植要求，在土地整平范围内实现土方（石方）量的填挖平衡，平整厚度为*.*m。

*、覆土

根据土地适宜性评价，设计复垦为旱地区域，覆土厚度为*.*m；设计复垦为有林地和灌木林地区域，覆土厚度为*.*m；设计复垦为人工牧草地区域，覆土厚度为*.*m。其中覆土的运距为*.*~*.*km。

*、边坡设置沙障

设计在排土场边坡上铺设沙柳沙障措施，沙障呈菱形状网格，边长为*.*m×*.*m，沙柳高*.*m，插入深度*.*m，出露地面*.*m。沙障网格中间撒播草籽，恢复植被。详见图*.-*。



图*.-* 沙柳沙障设计示意图（单位：cm）

*、拆除

利用推土机和挖掘机，并结合人工对场地内的建筑物进行拆除，将拆除物集中就地堆放。

*、清基

利用推土机和挖掘机对场区进行土地清基，清基整理深度为*.*米。

*、清运

利用推土机和挖掘机，将建筑垃圾清运到露天采坑，运距小于*.*km。

*、煤层露头掩埋

矿山闭坑后，将最终采坑边坡部位的煤层露头全部掩埋。采取台阶式掩埋方式，掩埋煤层露头，需掩埋的煤层露头为*号和*号煤层。按照填埋深度**m、边坡角度**°

垫土对煤层进行掩埋，而且，台阶宽度不低于*m，土方取自采场内挖掘的表层碎石土、风化物及粒径较小的废石渣，运距小于**m。

**、乔木（油松）造林设计

设计在排土场顶部平台边缘处栽植油松，起到防风护沙的作用，株行距均为*m。

**、灌木（柠条和沙棘）造林设计

设计在内排土场台阶平台复垦为灌木林地，设计栽植柠条和沙棘，带状栽植，*.m×*.m的株行距，每穴*株。

（二）生物和化学措施

生物复垦就是利用生物和化学措施，恢复土壤肥力和生物生产能力的活动，它是实现土地复垦的关键环节，主要内容为植被品种、种植方法的筛选。

（*）植物品种筛选

项目区年均气温较低，无霜期较短，如果种植农作物，适宜作物品种极少，抗灾害性较低，产量较低，且土地裸露时间较长，极易造成土地退化，所以复垦方向以旱地、有林地、灌木林地、人工牧草地为主。根据项目区植被重建的主要任务，即减少地表径流，涵养水源、阻止水土流失及沙化，固持土壤等，同时结合本项目区的特殊自然条件，以乡土植物为主，项目区选定植物要具有下列特性：

*) 具有较强的适应能力。对于干旱、压实、病虫害等不良立地因子具有较强的忍耐能力；对粉尘污染、冻害、风害等不良大气因子具有一定的抵抗能力。

*) 有固氮能力，抗贫瘠能力很强。如豆科牧草，其根系具有固氮根瘤，可以缓解养分不足。

*) 根系发达，有较高的生长速度。根蘖性强，根系发达，能固持土壤，网络固沙性较好。

*) 播种栽培较容易，成活率高。种源丰富，育苗方法简易，若采用播种则要求种子发芽力强，繁殖量大，苗期抗逆性强，易成活。

根据宝通煤矿复垦区当地实际情况，本方案设计乔、灌、草结合，草本植物主要是混播牧草，其比例为：沙打旺**%，草木樨**%。灌木选择柠条、沙棘，为一年实生苗，冠丛高度***cm 以内；乔木主要选择油松，一年实生苗，裸根胸径*cm 以上。

沙打旺的生态学特性：沙打旺抗逆性强，适应性广，具有抗旱、抗寒、抗风沙、耐瘠薄等特性，且较耐盐碱，但不耐涝。沙打旺的越冬芽至少可以忍耐零下**°C的地表低温，连续*天日平均气温达*.*°C时越冬芽即开始萌动。种子发芽的下限温度为

°C左右。茎叶可抵御的最低温度为零下*°C—零下°C。沙打旺的根系深，叶片小，具有明显的旱生结构，在年降雨量***mm 以上的地区均能正常生长。在土层很薄的山地粗骨土上，在肥力最低的沙丘、滩地上等，沙打旺往往能很好地生长。沙打旺对土壤要求不严，并具有很强的耐盐碱能力。

草木樨的生态学特征：草木樨喜欢生长在湿润的沙壤质栗钙土和黑钙土，所适应的PH值*.*-*.。草木樨抗寒、抗旱、耐土壤瘠薄，适应范围广。草木樨适合生长于开阔平原、起伏的低山丘陵及河滩低地。草木樨早春返青一般为*月中旬至*月中旬，生长速度快，每年可刈割*~*次。生育期可长达**~***天左右。自然繁殖能力是比较强的。

沙棘的生态学特性：沙棘是一种落叶性灌木，其特性是耐寒，抗风沙，沙棘可以在栗钙土、灰钙土、棕钙土、草甸土上生长，也可以在砾石土、轻度盐碱土、沙土和半石半土上可以生长，对土壤的要求不高。沙棘适应在年降水量***mm 以上的地域生长，耐寒性较好。沙棘对温度要求不很严格，极端温度最低可达-**°C，极端最大高温可达**°C，年日照时数****~****h，因此，沙棘是一种具有耐寒、耐旱、耐瘠薄的植被。

柠条的生态学特征：柠条耐寒、耐旱、耐高温，是干旱草原、荒漠草原地带的旱生灌木。其能在肥力极差，沙层含水率*.*%的流动沙地和丘间低地以及固定、半固定沙地上均能正常生长。柠条即使在降雨量***mm 的年份也能生长。柠条固沙能力特别强，寿命也长。柠条的生命力很强，在-**°C的低温下也能安全越冬；又不怕热，地温达到**°C时也能正常生长。柠条的萌发力也很强，平茬后每个株丛又生出**-***个枝条，形成茂密的株丛。柠条是一种适应性强，成活率高，防风固沙的优良树种。

油松的生态学特征：油松为阳性树，幼树耐侧阴，抗寒能力强，喜微酸及中性土壤，不耐盐碱。为深根性树种，主根发达，垂直深入地下；侧根也很发达，向四周水平伸展，多集中于土壤表层。油松对土壤养分和水分的要求并不严格，但要求土壤通气状况良好，故在松质土壤里生长较好。如土壤粘结或水分过多，通气不良，则生长不好，表现为早期干梢。在地下水位过高的平地或有季节性积水的地方不能生长。油松的吸收根上有共生的菌根，因此在栽培条件上有一定的要求。

(*) 耕地恢复主要技术措施

对于恢复为旱地的复垦区，复垦前三年种植牧草，待土壤肥力得到恢复后再种植农作物，农作物以玉米和土豆为主。

(*) 种树主要技术措施

*) 栽植:

①乔木整地方式均为穴状整地，穴坑大小为：坑径×坑深，乔木穴坑为**×**cm；油松选用*年生的*cm实生苗，每穴*株；带土球苗的栽植，树苗入坑、定位后，将包扎材料解开，取出；分层填好土坑，并分层砸实，栽后及时浇水。乔木林带设计技术指标见表*-*

表*-* 栽植乔木林地设计技术指标

树种	株距 (m)	行距 (m)	苗木		需苗量	
			年龄	种类	株/穴	株/hm*
油松	*	*	*	实生苗	*	****

②灌木栽植整地方式均为穴状整地，穴坑大小为：坑径×坑深，**cm×**cm，柠条苗选择一年生实生苗，苗高在**cm以上，地径为*.cm以上的健壮苗，沙棘选择当年生，地径*.cm以上，苗高在**cm以上的健壮苗。裸根苗栽植时要扶正苗木入坑，用表土填至坑*/处，将苗木轻轻上提，保持树身垂直，树根舒展，栽植后灌木约深于原土痕*cm；带土球苗入坑、定位后，将包扎材料解开，取出；分层填好土坑，并分层砸实，栽后及时浇水。灌木林带设计技术指标见表*-*

表*-* 栽植灌木林地设计技术指标

灌木树种	株距 (m)	行距 (m)	苗木		需苗量	
			年龄	种类	株/穴	株/hm*
柠条、沙棘	**.	*	*	实生苗	*	****

) 抚育管理：根据旱情情况及时灌水，并人工穴内松土、除草，松土深-.cm，三年四次，第一年两次，以后每年一次。

(*) 种草主要技术措施

*) 草种选择耐旱、抗寒的乡土草种沙打旺、草木樨，在雨季来临前混播沙打旺、草木樨，每 hm*需要**kg 草籽，播种方式为撒播，播深*-.cm，然后用缺口耙播深*-.cm，播后镇压，可适当施肥提高牧草成活率。

*) 复垦后的草地应进行封育管理。牧草稀疏的地方应在第二年雨季前及时补播。

种草设计技术指标见表*-*

表*-* 种草设计技术指标

位置	草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm ²)
复垦区	沙打旺、草木樨	一级种	撒播	*—*	**

四、主要工程量计算

(一) 内排土场土地复垦工程

*、表土剥离

露天开采之前对该区拟损毁的地表熟土进行剥离，可剥离表土面积*****m²，平均剥离厚度*.**m，将剥离的表土存储于顶部平台或者直接用于表土覆盖，表土用草帘临时遮盖，减少养分流失，待土地复垦时利用。

表土剥离工程量计算如下：

$$V_{\text{表}} = S \times h$$

其中：S—为内排土场可剥离表土面积；

h—为开挖表土平均厚度（取*.**m）。

表土剥离工程量为 $V_{\text{表}} = S \times h = \text{*****} \times \text{**.} = \text{*****} \text{m}^3$

通过计算，内排土场剥离表土量*****m³。

近期*年可剥离表土面积为*****m²，表土剥离厚度*.**m，表土剥离量*****m³。

*、边坡整形

对内排土场边坡进行整形，整形面积*****m²，平均整形厚度*.**m，整形工程量为*****m³。

*、设置方网格（管护道路）

内排土场顶部平台面积为*****m²，划分为***m×***m的网格，顶部平台网格高于地面*.**m，宽度为*.**m的梯形。每个方格的堆筑量为**m³，划分网格需土方量为****m³。网格围埂物料来源于内排土场。

*、覆土

(*) 边坡：内排土场边坡面积*****m²，覆土厚度*.**m，覆土工程量*****m³。

(*) 平台：平台面积*****m²，覆土厚度*.**m，覆土工程量*****m³。

内排土场覆土总工程量*****m³。

*、平整

内排土场是由露天采场进行内排形成的，矿山边开采边复垦，待内排土场达到设

计排放标高时,对内排土场进行治理。内排土场面积*****m²,平台面积*****m²,边坡面积*****m²,平整厚度为*.**m,平整工程量为*****m³。

*、恢复植被

内排土场设计复垦旱地面积为*****m²;内排土场设计复垦有林地面积为*****m²,需苗量为****株/hm²,共种植油松*****株;内排土场设计复垦人工牧草地面积为*****m²,需草籽量为**kg/hm²,共需草籽量****.kg。

对于恢复为旱地的复垦区,复垦前三年种植牧草,待土壤肥力得到恢复后再种植农作物,农作物以玉米和土豆为主。平整后的土地土壤养分贫瘠,理化性状差,有机质含量少,土壤板结,可耕性差。需采取综合施肥措施,以增加土壤有机质含量,提高土壤生产力。本方案对恢复为旱地的土地进行为期三年的土壤培肥,土壤培肥土地面积为***.hm²。根据当地实际调查资料,每亩地每年用尿素**kg,复合肥**kg,有机肥的施用量达****kg/hm²左右;在施肥的基础上,对土壤进行深耕,调整种植结构,从而提高土壤肥力,增加土壤熟化程度。

*、设置沙障

设计在内排土场斜坡面上铺设方格状沙柳沙障,共铺设沙柳沙障*****m²。

(二) 外排土场土地复垦工程

*、边坡整形

对外排土场边坡进行整形,整形面积*****m²,平均整形厚度*.**m,整形工程量为*****m³。

近期*年外排土场边坡面积*****m²,平均整形厚度*.**m,整形工程量为*****m³。

*、设置方网格(管护道路)

外排土场顶部平台面积为*****m²,划分为***m×***m的网格,顶部平台网格高于地面*.**m,宽度为*.**m的梯形。每个方格的堆筑量为**m³,划分网格需土方量为****m³。

近期*年外排土场顶部平台面积为*****m²,划分网格需土方量为****m³。

*、覆土

(*) 边坡:边坡面积*****m²,覆土厚度*.**m,覆土工程量*****m³。

(*) 平台:平台面积*****m²,覆土厚度*.**m,覆土工程量*****m³。

外排土场覆土总工程量*****m³。

近期*年外排土场覆土总工程量*****m³。

*、平整

外排土场面积*****m²，平台面积*****m²，边坡面积*****m²，平整厚度为*.**m，平整工程量为*****m³。

近期*年外排土场平整总面积*****m²，平整厚度为*.**m，平整工程量为*****m³。

*、恢复植被

外排土场设计复垦灌木林地面积为*****m²，需苗量为****株/hm²，共种植灌木*****株；设计复垦人工牧草地面积为*****m²，需草籽量为**kg/hm²，共需草籽量****.kg。

对于恢复为旱地的复垦区，复垦前三年种植牧草，待土壤肥力得到恢复后再种植农作物，农作物以玉米和土豆为主。平整后的土地土壤养分贫瘠，理化性状差，有机质含量少，土壤板结，可耕性差。需采取综合施肥措施，以增加土壤有机质含量，提高土壤生产力。本方案对恢复为旱地的土地进行为期三年的土壤培肥，土壤培肥土地面积为**.*hm²。根据当地实际调查资料，每亩地每年用尿素**kg，复合肥**kg，有机肥的施用量达****kg/hm²左右；在施肥的基础上，对土壤进行深耕，调整种植结构，从而提高土壤肥力，增加土壤熟化程度。旱地恢复坐标表见表*-*。

近期*年外排土场复垦灌木林地面积为**.*hm²，共种植灌木*****株；复垦人工牧草地面积为*****m²。

*、设置沙障

设计在外排土场斜坡面上铺设方格状沙柳沙障，共铺设沙柳沙障*****m²。

近期*年外排土场斜坡面上共铺设沙柳沙障*****m²。

表*-* 矿区旱地恢复拐点坐标表

恢复地类	拐点编号	****国家大地坐标系		拐点编号	****国家大地坐标系	
		X	Y		X	Y
旱地* (外排土场)	H*	*****. **	*****. **	H*	*****. **	*****. **
	H*	*****. **	*****. **	H*	*****. **	*****. **
	H*	*****. **	*****. **			
旱地* (内排土场)	H*	*****. **	*****. **	H*	*****. **	*****. **
	H*	*****. **	*****. **	H*	*****. **	*****. **
	H*	*****. **	*****. **	H*	*****. **	*****. **
	H*	*****. **	*****. **	H*	*****. **	*****. **
	H*	*****. **	*****. **			

(三) 最终采坑土地复垦工程

*、表土剥离

最终采坑拟损毁面积为*****m²，设计剥离厚度*. **m，表土剥离量*****m³。

*、煤层露头掩埋工程

矿山闭坑后，将最终采坑边坡部位的煤层露头全部掩埋。采取台阶式掩埋方式，掩埋煤层露头，煤层露头长度约***m，需掩埋的煤层露头为*号和*号煤层。可采的最上部*号煤层顶板标高约****m左右，设计填土高度至****m标高，*号煤层底板标高为****m，因此，按照填埋深度**m、边坡角度**°垫土对煤层进行掩埋，而且，台阶宽度不低于*m，每平米填土量为***m³。经计算，需填土方量共约*****m³。土方取自采场内挖掘的表层碎石土、风化物及粒径较小的废石渣，运距小于**m。

*、平整

设计对最终采坑进行平整，平整总面积为*****m²，平整厚度为*. **m，平整工程量为*****m³。

*、覆土

最终采坑平整后进行覆土，覆土厚度*. **m，覆土工程量为*****m³。

*、恢复植被

最终采坑设计复垦人工牧草地面积为*****m²，需草籽量为**kg/hm²，共需草籽量****kg。

(四) 行政办公区复垦工程

*、清理工程量

矿山开采结束后，拆除场内建筑设施，需拆除的建筑主要为办公生活区用房，均为彩钢结构的单层房屋，拆除的建筑物可回收再利用，此处不计算其拆除；建筑拆除后对场地地基进行清理，清理面积为行政办公区占地面积 $****m^2$ ，清理厚度 $**.m$ ，清理工程量 $***m^3$ 。

*、平整

行政办公区占地面积为 $****m^2$ ，矿山开采完毕后，利用机械与人工相结合方式，将场地内清理后进行平整，平整厚度 $**.m$ ，平整工程量 $****m^3$ 。

*、覆土

平整后覆土 $**.m$ ，覆土工程 $****m^3$ 。

*、撒播草籽

行政办公区设计复垦人工牧草地面积为 $****m^2$ ，需草籽量为 $**kg/hm^2$ ，共需草籽量 $**kg$ 。

（五）新建工业场地复垦工程

*、清基、拆除、清运

矿山开采结束后对场地内的建筑物进行清基、拆除，建筑物类型为砖混结构，建筑物占地面积为 $****m^2$ ，清基深度为 $**.m$ ，清基量为 $****m^3$ ；需拆除墙体总面积为 $****m^2$ ，墙体厚度取 $**.m$ ，拆除量为 $***m^3$ ；由于为金属构件，直接外卖或者是二次利用。清运量为 $***m^3$ 。

*、覆土（平整）和种草恢复植被工程

因场地位于外排土场平台上，该区覆土、平整、种草工程已计入前述外排土场复垦工程，不再重复计算。

（六）储煤场复垦工程

*、清基、拆除、清运

矿山开采结束后对场地内的建筑物进行清基、拆除，建筑物类型为钢结构，建筑物占地面积为 $****m^2$ ，清基深度为 $**.m$ ，清基量为 $****m^3$ ；需拆除墙体总面积为 $****m^2$ ，墙体厚度取 $**.m$ ，拆除量为 $****m^3$ ；由于为金属构件，直接外卖或者是二次利用。清运量为 $****m^3$ 。

*、覆土（平整）和种草恢复植被工程

因场地位于外排土场平台上，该区覆土、平整、种草工程已计入前述外排土场

复垦工程，不再重复计算。

(七) 表土存放区复垦工程

表土存放区位于外排土场****m 平台上，该区平整、种草工程已计入前述外排土场复垦工程，不再重复计算。

根据以上各复垦区的工程量计算，该矿土地复垦工程量汇总见表*-*，近期*年土地复垦工程量汇总见表*-**。

表*-* 土地复垦工程量汇总表

序号	工程名称	计量单位	工程量
一	土壤重构工程		
*	表土剥离	m*	*****
*	覆土 (*.**km)	m*	*****
*	平整工程 (**.**m)	m*	*****
*	煤层露头掩埋工程	m*	*****
二	石方工程		
*	边坡整形	m*	*****
三	清理工程		
*	清基	m*	*****
*	拆除	m*	*****
*	清运	m*	*****
四	配套工程		
*	平台网格围堰	m*	*****
五	辅助工程		
*	沙柳沙障	m*	*****
六	植被重建工程		
*	种植乔木	株	*****
*	种植灌木	株	*****
*	撒播草籽	m*	*****
*	土壤培肥	m*	*****
*	翻耕	hm*	***.**
*	浇水工程	m*	*****

表*- 近期*年土地复垦工程量汇总表**

序号	工程名称	计量单位	工程量
一	土壤重构工程		
*	表土剥离	m*	*****
*	覆土 (*.**km)	m*	*****
*	平整工程 (**.**m)	m*	*****
二	石方工程		
*	边坡整形	m*	*****
三	配套工程		
*	平台网格围堰	m*	*****
四	辅助工程		
*	沙柳沙障	m*	*****
五	植被重建工程		

*	种植灌木	株	*****
*	撒播草籽	m*	*****
*	土壤培肥	m*	*****
*	翻耕	hm*	**.*
*	浇水工程	m*	*****

第四节 含水层破坏修复

一、目标任务

矿山对含水层的破坏很难修复，只能加强矿坑涌水量及采坑周边地下水位的监测，若发现矿山开采对含水层造成破坏及时采取措施进行封堵。待矿山停止开采后，停止抽排地下水，含水层水位会逐渐恢复，本项目不设含水层修复措施。

因此，不需要再单独采取措施对含水层进行修复。

二、工程设计

对含水层破坏预防措施主要是露天采场周边地下水位监测；矿山建设期及矿山生产期布设地下水位观测点，加强对地下水的跟踪监测。

三、技术措施

因此，针对含水层破坏修复，不需要具体工程措施。

四、主要工程量

因此，针对含水层破坏修复，不需要具体工程量。

第五节 水土环境污染修复

一、目标任务

依据矿山水土环境污染现状评估和预测评估结果，结合矿山服务年限和开采计划，本矿水土环境污染修复的目标是：监测矿区及周边水土环境污染情况，为有效预防水土环境污染提供可靠数据。主要任务是矿上定期进行水土环境污染调查，建立数据库和信息平台。

二、工程设计

采矿活动引发的水土污染以监测为主，定期对土壤和地下水水质进行监测，不涉及其它工程措施。具体设计见本章第六节矿山地质环境监测。

三、技术措施

采矿活动引发的水土污染以监测为主，定期对土壤和地下水水质进行监测，不涉

及其它工程措施。具体设计见本章第六节矿山地质环境监测。

四、主要工程量

因此，针对水土环境污染修复，无具体工程量。

第六节 地形地貌景观破坏防治

在本方案服务期内，为使评估区地形地貌景观得到恢复与治理，主要采取煤层露头掩埋工程、覆土、平整、清基、拆除、清运及植被恢复工程，其采取的技术措施、工程设计、工程量与地质灾害治理工程、土地复垦工程相同，已纳入地质灾害治理、土地复垦章节，本节不再对以上工程进行工程量及费用估算。

第七节 矿山地质环境监测

宝通煤矿存在的矿山地质环境问题主要有：采矿活动可能引发的崩塌、滑坡地质灾害；地形地貌景观的破坏；土壤环境破坏；含水层结构破坏以及水位、水质变化。针对上述矿山地质环境问题，进行监测工程部署。

一、目标任务

矿山地质环境监测是地质环境监测的一部分，是建立矿山地质环境保护与治理责任监督体系的重要基础性工作。监测的主要目的是及时准确地掌握矿山地质环境问题在时间上和空间上的变化情况，研究采矿与矿山地质环境变化的关系和规律，为制定矿山地质环境保护措施，实施矿山地质环境有效监管提供基础资料和依据。

其任务是：

确定监测因子，编制监测方案，布设监测网点，定期采集数据，及时掌握矿山地质环境问题在时间和空间上的变化情况；

评价矿山地质环境现状，预测发展趋势；

建立和完善矿山地质环境监测数据库及监测信息系统；

编制和发布矿山地质环境监测年报，实现矿山地质环境监测信息共享。

二、监测设计

（一）地质灾害监测设计

矿山地质灾害监测主要针对原采空区、露天采场边帮和排土场边坡稳定性进行监测。

目前矿山对滑坡(崩塌)灾害主要采取边坡实时监测系统监测，能够及时、准确的反应出露天采场、排土场边坡位移变化，本方案设计沿用实时监测系统方案，但考虑

到实时监测系统存在监控盲区，结合预测矿山地质灾害评估结论，设计对人工监测进行布设。

*、边坡实时监测系统

根据现场调查，矿山前期采用北斗双频—R**实时监测系统，目前监测系统正常进行实时监测，主要监测对象为外排土场边坡，本方案继续沿用实时监测系统方案。

*、人工监测

在矿山原有的实时监测系统基础上，对边坡实时监测系统的监测盲区以及崩塌、滑坡、地面塌陷重点区域布设人工监测点，以实现边坡的全方位监测。设计人工监测的方式主要为人工 RTK 结合人工巡查。

（二）含水层监测设计

矿山生产期在矿山水源井布设地下水观测点，加强跟踪监测。

（三）水土环境监测设计

根据目标和任务，不涉及具体工程设计。

（四）地形地貌景观监测设计

地形地貌景观主要监测地形地貌景观破坏面积、破坏程度，地形地貌景观监测应与地质灾害人工巡查监测相结合，对露天采场、排土场等地形地貌景观动态变化区域进行巡查、测量、无人机航拍，对人工巡查情况进行记录、拍照、录像，并对测量成果数据进行存档备案，有利于掌握矿区地形地貌景观动态变化情况。设计地形地貌景观人工巡查监测与矿山地质灾害人工巡查监测一并进行，不再重复设计。

三、技术措施

矿山地质环境监测工程贯穿整个方案服务期。主要分为地质灾害监测、含水层监测、水土环境监测和地形地貌景观监测四部分。

（一）地质灾害监测措施

*、地质灾害实时监测措施

（*）监测内容

原采空区上部、采场及排土场边坡稳定性。

（*）监测方法

通过现有实时监测系统对排土场边坡进行实时监测，当重点监测区域位移、速率等监测数据发生较明显变化时，远程无线预警信息会实时反应到调度室电脑客户端，

并安排专人负责监测工作；对于发生的地质灾害隐患应及时汇报，采取工程措施予以消除；每月提交一次矿山地质灾害月度监测报告，对每月的地质灾害监测情况、险情发生以及处置情况进行总结；对监测数据进行留存备案，可聘请边坡专家判断边坡危害发展趋势，确定具体滑坡(崩塌)位置、滑体大小、危害程度等，并提出确实可行的治理工程措施。

(*) 监测点布设

矿山拟在排土场上部布置*台实时监测仪，*个地质灾害监测点。在原采空区上部个布设*个监测点。

(*) 监测频率

通过自动监测系统** 小时实时监测。

*、地质灾害人工监测措施

(*) 监测内容

主要监测原采空区上部、露天采场边帮、排土场边坡及剥离范围采空区稳定性情况，设立观测点，具体监测采矿活动对崩塌、滑坡、地面塌陷变形及形成的影响，及时掌握边坡及剥离范围采空区变形信息，进行地质灾害预测、预报研究，提出防治措施，减少损失。

(*) 监测方法

对设计的监测点采用 RTK 结合人工巡查的方法进行定期测量。

人工 RTK：记录保存每次监测点的坐标及高程值，通过与前期监测值进行对比，得出位移变化情况，通过监测数据对比分析，对边坡稳定性进行判别。

人工巡查：地质灾害与地形地貌景观人工巡查监测一并进行，其中地质灾害人工巡查主要观测露天采场、排土场边坡是否有冲沟、变形，坡顶是否有张裂缝，对出现的隐患进行记录、拍照录像并测量；地形地貌景观人工巡查主要观测露天采场、排土场等地形地貌景观动态变化区域，对出现的土地、地形地貌景观破坏进行记录、拍照录像并测量。

(*) 监测点布设

a、露天采场：在每个剥离平台布置*个监测点，按剥离台阶高度 (**m) 及拟开采深度推算平均约布置**个监测点；

b、内排土场：内排推进边坡均匀布置*个；

c、外排土场：东、南侧各布置*个，共*个监测点；

d、原采空区：布置*个监测点。

(*) 监测频率

根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T****-****），该矿山地质环境监测级别为三级，监测频率为 *次/月。具体为：

人工 RTK 监测频率每半个月一次，人工巡查监测频率每半个月一次，两者监测时间间隔 * 天。在汛期，降雨过后应及时监测。

(二) 含水层监测措施

*、监测内容

对采矿引起的地下水水位和水质变化情况进行监测。

*、监测方法

对地下水进行人工测量，观测其水位变化幅度；定期采集地下水水样进行化验、检测，分析地下水水质的变化和采矿活动对含水层及水质的影响情况。每次监测都要做好观测笔记，记录观测时间、地点、水位标高、涌水量，以及水质的化验结果，并汇总成图、表，方便比较、使用。

*、监测点布设

设计在露天采场北部布设*个监测点，监测地下水位，并采集地下水水样，进行水质监测。

*、监测频率

水质水量监测每年*次，即枯水期、丰水期各*次；水位监测每月*次。

(三) 水土环境监测措施

根据现状及预测评估结果，矿山开采对矿区及周边水土环境影响较轻，故不对水土环境进行监测。

(四) 地形地貌景观监测措施

*、测量、无人机航拍监测措施

测量、无人机航拍委托有测量资质单位进行监测，数据采用 ****国家坐标系 RTK 测量仪测绘，并制作测量成果图及航拍影像图，并对测量成果数据、航拍影像电子版进行存档备案，监测频率为每年一次。

*、人工巡查监测措施

设计地形地貌景观人工巡查监测与矿山地质灾害人工巡查监测一并进行，不再重

复设计。

三、主要工程量

综上所述，本矿山地质环境监测主要包括地质灾害监测、含水层监测和地形地貌景观监测，其监测措施主要有边坡实时监测(为矿山已有监测系统，不计入监测工程量)、人工 RTK 监测、人工巡查监测、地下水监测、测量、无人机航拍监测。矿山地质环境监测工程量汇总见表 *-*。

表*-* 矿山地质环境监测工程量汇总表

监测阶段	监测内容		监测	监测频率	年工程量	总工程量	
	监测类型	监测项目	点数	(次/点·年)	(次/年)	(点次)	
近期 (****.*_****.*)	地质灾害	水泥监测桩	**			**	
		人工 RTK 监测	**	**	***	*****	
		人工巡查监测	**	**	***	*****	
	含水层监测	水位	*	*	**	**	
		水量	*	*	*	**	
		水质	*	*	*	**	
	地形地貌景观监测	测量	*	*	*	*	
		无人机航拍	*	*	*	*	
	小计			**	—	***	*****
	远期 (****.*_****.*)	地质灾害	人工 RTK 监测	**	**	***	*****
人工巡查监测			**	**	***	*****	
含水层监测		水位	*	*	**	**	
		水量	*	*	*	**	
		水质	*	*	*	**	
地形地貌景观监测		测量	*	*	*	*	
		无人机航拍	*	*	*	*	
小计			**	—	***	*****	
合计				—	****	*****	

备注：外排土场近期将治理完成，远期不再对其进行地质灾害监测；远期中包括植被管护期*年，无地质环境监测内容。

第八节 矿区土地复垦监测和管护

一、目标任务

*、协助落实矿山地质环境保护与土地复垦方案，加强土地复垦设计和施工管理，优化土地复垦防治措施，协调土地复垦工程与主体工程建设进度，为建设管理单位提供信息和决策依据；

*、及时、准确掌握土地损毁状况和复垦效果，提出土地复垦改进措施，减少人为土地损毁面积，验证复垦方案防治措施布设的合理性；

*、提供土地复垦监督管理技术依据和公众监督基础信息，促进矿区生态环境的有效保护和及时恢复，为竣工验收提供专项报告。

二、措施和内容

*、植被恢复效果监测工程

植被恢复效果监测工程指植被恢复质量监测。为尽快恢复土地的生产力，保证植被恢复质量，拟采用随机调查样方的方法对植被恢复效果进行监测，主要参数见下表。

表 *-* 植被恢复效果监测调查表

监测方法	规格	监测内容	监测时间	监测频率
随机样方	*m×*m	高度、盖度、密度	*—* 月	每月一次

在进行样方调查时，应对复垦草地的生长情况作出评价，包括长势、形态、成活率、有无病虫害等。

*、管护工程

为了使复垦后的土地尽快恢复生产力，每年春、秋两季灌水，以提高植被的成活率和生长速度。对复垦后的土地加强灌溉，及时进行浇水，每年*次。既促进植被的生长，也为优良的原有植被种子成熟或营养繁殖创造条件。加强植被恢复区域的管理，是植被恢复成功的关键环节。

复垦后的植被应进行人工管理，防止牲畜对植被保护的损害，植被稀疏的地方应在第二年雨季前及时补种。

严格执行禁放牧、禁开荒、禁采石、禁狩猎、禁用火，对封育区进行长期人工巡护。因地制宜，进行补种，要及时防治虫害、抚育，搞好防火等工作。

三、主要工程量

矿区土地复垦监测管护工程主要为外排土场、内排土场、最终采坑复垦植被区域监测及管护，矿区土地复垦监测和管护工程量见表 *-*。

表*-* 矿区土地复垦监测和管护工程量

阶段	土地复垦监测工程 (hm [*])	土地复垦管护工程 (hm [*])	监测区域
近期 (****.*_****.*)	***.**	***.**	外排土场
远期 (****.*_****.*)	***.**	***.**	内排土场和最终采坑

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

第一节 总体工作部署

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，谁复垦”、“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，对宝通煤矿矿山地质环境保护与土地复垦工作进行总体部署。

一、矿山地质环境治理总体工作部署

按照“谁开发、谁治理”的原则，该矿山地质环境治理工作由准格尔旗准格尔矿区星达工贸有限责任公司负责并组织实施。矿山成立专职机构，加强对本方案实施的资质管理和行政管理，该专职机构应对治理方案的实施进行监督、指导和检查，保证治理方案落到实处并发挥积极作用。

该矿山环境保护与综合治理工作，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。在时间布署上，矿山开采和环境保护与综合治理应尽可能同步进行；在空间布局上，把崩塌、滑坡、采场不稳定边坡和排土场作为环境保护与综合治理的重点。

矿山剩余服务年限为**年。考虑矿山地质环境治理工程与土地复垦期*年和植被管护期*年，据此确定矿山地质环境保护与土地复垦方案服务年限为**年，即****年*月~****年*月。方案适用年限为*年，即****年*月~****年*月。方案编制基准期以相关部门批准该方案之日算起。

二、土地复垦工程总体工作部署

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。通过分析损毁形式、损毁程度，合理布置复垦工程，主要有植被重建工程、监测工程等，尽可能恢复到原有的土地利用状态；复垦工作完成后，还要加强后期管护工作，以确保植被正常生长。

矿山企业成立矿山地质环境治理与土地复垦专职机构，将矿山地质环境治理工程与土地复垦工程相结合、同步进行，把相应工作落到实处，确保治理与复垦效果，使经济效益、社会效益与生态环境保护同步发展，建设绿色矿山。根据矿山开采特性，本方案将土地复垦工作划分*个阶段（即为第一阶段：****年*月~****年*月、第二阶段：****年*月~****年*月）。

表*-* 矿山地质环境治理与土地复垦总体工作部署

分期	工作部署	工作内容
近期 (****.*—****.*) 第一阶段	矿山地质环境治理	对矿山地质环境进行监测；排土场平台边缘设置挡水围堰、边坡设置排水沟；清理危岩体。
	土地复垦	对拟损毁区域进行表土剥离，集中堆放至表土存放区，对矿区土地损毁情况进行监测；对外排土场进行全面治理及复垦；对内排顶面到界区域进行土地复垦；对复垦区进行土地复垦监测和管护。
远期 (****.*—****.*) 第二阶段	矿山地质环境治理	对矿山地质环境进行监测，矿山生产闭坑后，在排土场平台上设置挡水围堰，边坡上设置排水沟；清除危岩体，并在采坑周边设网围栏和警示牌。
	土地复垦	对拟损毁区域进行表土剥离，直接覆盖或动态存储于内排顶部，对矿区土地损毁情况进行监测；对内排顶面到界区域进行土地复垦、设置挡水围堰、排水沟；矿山闭坑后，全面治理，采取工程措施：边坡整形、覆土、平整、煤层露头掩埋；拆除、清理、土地翻耕、种草、铺设草帘；对复垦区进行土地复垦监测和管护。

第二节 阶段实施计划

一、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：

（*）建立、健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；

（*）开采过程中对露天采坑的边坡进行清理危岩处理，保证其稳定性；

（*）对本期形成的内排土场平台修筑挡水围堰、边坡设置排水沟，防止雨季冲毁；

- (*) 在外排土场平台修筑挡水围堰、边坡设置排水沟，防止雨季冲毁；
- (*) 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。

- (*) 沿露天采场范围设立警示牌、网围栏；
- (*) 防止排土场边坡雨季冲毁，对中远期形成的排土场平台修筑挡水围堰、边坡设置排水沟；
- (*) 开采过程中对露天采坑的边坡进行清理危岩处理，保证其稳定性；
- (*) 对含水层、水土环境进行破坏与修复监测；
- (*) 对地形地貌景观进行破坏及恢复监测；
- (*) 人工巡查及水土污染防治。

二、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：对新增损毁区域进行剥离表土，集中堆放到表土存放区；对近期排弃到界的外排土场平台进行平整、覆土，平台设置网格围堰、之后恢复灌木林地、人工牧草地，在外排土场平台上恢复旱地，进行土壤培肥。对排土场边坡进行平整、覆土、设置沙障、撒播草籽，恢复人工牧草地。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。

第二阶段（****年*月~****年*月）：为期*年，主要任务：对新增损毁区域进行剥离表土，集中堆放到表土存放区；对排弃到界的内排土场进行复垦，内排土场平台采取的复垦措施为平整、覆土，平台设置网格围堰、之后恢复旱地、有林地、人工牧草地。对内排土场边坡进行平整、覆土、设置沙障、撒播草籽，恢复人工牧草地。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。

对最终采坑进行煤层露头掩埋工程、平整、覆土、恢复植被；对行政办公区进行拆除、清基、清运、平整、覆土及恢复人工牧草地；新建工业场地进行拆除、清基、清运、平整、覆土、恢复人工牧草地；表土存放区进行平整、恢复人工牧草地；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。

制定的各阶段治理及复垦范围和治理及复垦工程内容详见表*-至表*-。

表*- 矿山地质环境监测工程量汇总表

监测阶段	监测内容		监测	监测频率	年工程量	总工程量
	监测类型	监测项目	点数	(次/点·年)	(次/年)	(点次)
近期 (****.*_****.*)	地质灾害	水泥监测桩	**			**
		人工 RTK 监测	**	**	***	****
		人工巡查监测	**	**	***	****
	含水层监测	水位	*	*	**	**
		水量	*	*	*	**
		水质	*	*	*	**
	地形地貌景观监测	测量	*	*	*	*
		无人机航拍	*	*	*	*
小计			**	—	***	****
远期 (****.*_****.*)	地质灾害	人工 RTK 监测	**	**	***	****
		人工巡查监测	**	**	***	****
	含水层监测	水位	*	*	**	**
		水量	*	*	*	**
		水质	*	*	*	**
	地形地貌景观监测	测量	*	*	*	*
		无人机航拍	*	*	*	*
	小计			**	—	***
合计				—	****	****
备注：外排土场近期将治理完成，远期不再对其进行地质灾害监测；远期中包括植被管护期*年，无地质环境监测内容。						

表*- 矿山土地复垦监测和管护工程阶段实施计划安排表

阶段	土地复垦监测工程 (hm [*])	土地复垦管护工程 (hm [*])	监测区域
近期 (****.*_****.*)	***.**	***.**	外排土场
远期 (****.*_****.*)	***.**	***.**	内排土场和最终采坑

表 *-* 矿区地质灾害治理及土地复垦工程阶段实施计划安排明细表

阶段	治理单元	地质灾害治理措施	单位	工程量	土地复垦措施	单位	工程量
近期 (第一阶段)	露天采坑	清理危岩体	m [*]	****.***	表土剥离	m [*]	*****
	外排土场	挡水围堰	m [*]	*****.***	边坡整形	m [*]	*****
		排水沟开挖	m [*]	***	平台网格围梗	m [*]	****
		排水沟浆砌石	m [*]	****	覆土	m [*]	*****
		-	-	-	平整	m [*]	*****
					灌木	株	*****
					土壤培肥	m [*]	*****
					翻耕	hm [*]	**.*
					草籽	m [*]	*****
					沙柳沙障	m [*]	*****

表 **-(续) 矿区地质灾害治理及土地复垦工程阶段实施计划安排明细表

阶段	治理单元	地质灾害治理措施	单位	工程量	土地复垦措施	单位	工程量	
远期 (第二阶段)	内排土场	挡水围堰	m [*]	*****	表土剥离	m [*]	*****	
		排水沟开挖	m [*]	***	边坡整形	m [*]	*****	
		排水沟浆砌石	m [*]	****	平台网格围梗	m [*]	****	
		-	-	-	-	覆土	m [*]	*****
						平整	m [*]	*****
						乔木	m [*]	*****
						土壤培肥	m [*]	*****
						翻耕	hm [*]	**
						种草	m [*]	*****
						沙柳沙障	m [*]	*****
	最终采坑	警示牌	m [*]	**	表土剥离	m [*]	*****	
		网围栏	m [*]	****	覆土	m [*]	*****	
		清除危岩体	m [*]	****	平整	m [*]	*****	
	煤层露头掩埋				m [*]	*****		
	行政办公区	-	-	-	清运	m [*]	***	
					平整	m [*]	****	
					覆土	m [*]	****	
					种草	m [*]	****	
	新建工业场地	-	-	-	拆除	m [*]	***	
					清基	m [*]	****	
					清运	m [*]	****	
					覆土	m [*]	*****	
					平整	m [*]	*****	
					草籽	m [*]	*****	
	储煤场	-	-	-	拆除	m [*]	****	
					清基	m [*]	****	
					清运	m [*]	****	

	表土存放区	-	-	-	覆土	m*	****
					平整	m*	****
					草籽	m*	*****
					平整	m*	*****
					草籽	m*	*****

第三节 近期年度工作安排

根据总体工作部署及阶段实施计划，近期*年(****年*月-****年*月)主要工作为矿山地质环境监测，近期露天采坑、外排土场治理及土地复垦工作，计划复垦土地面积*.****hm²，并对近期复垦区域进行土地复垦监测和管护。年度实施计划如下：

一、****年*月-****年*月工作安排

- (*) 对矿山地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境进行监测。
- (*) 对拟开采范围先进行表土剥离，集中堆放于表土存放区。

二、****年*月-****年*月工作安排

- (*) 继续对矿山地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境进行监测。
- (*) 拟开采范围表土剥离，合理存储，并进行必要的保护。

三、****年*月-****年*月工作安排

- (*) 继续对矿山地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境进行监测。
- (*) 对拟开采范围进行表土剥离，合理建设表土场，并对表土进行保护。

四、****年*月-****年*月工作安排

- (*) 继续对矿山地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境进行监测。
- (*) 对拟开采范围进行表土剥离，合理建设表土场，并对表土进行保护。
- (*) 对达到治理要求的外排土场边坡设置排水沟，平台修砌挡水围堰。

五、****年*月-****年*月工作安排

- (*) 对矿山地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境进行监测。
- (*) 拟开采范围表土剥离，合理存储，并进行必要的保护；
- (*) 对外排土场边坡设置排水沟，平台修砌挡水围堰；
- (*) 按设计工程措施对达到治理要求的排土场实施土地复垦工作，复垦措施为设置方格网、覆土、平整、种草恢复植被等。
- (*) 对复垦区域进行土地复垦监测和管护。

表*-* 近期矿山地质环境治理与土地复垦阶段工作计划表

阶段	治理单元	地质灾害治理措施	单位	工程量	土地复垦措施	单位	工程量
近期 (第一阶段)	露天采坑	清理危岩体	m [*]	****.***	表土剥离	m [*]	*****
	外排土场	挡水围堰	m [*]	*****.***	边坡整形	m [*]	*****
		排水沟开挖	m [*]	***	平台网格围梗	m [*]	****
		排水沟浆砌石	m [*]	****	覆土	m [*]	*****
		-	-	-	平整	m [*]	*****
					灌木	株	*****
					草籽	m [*]	*****
					沙柳沙障	m [*]	*****

第七章 经费估算与进度安排

第一节 经费估算依据

- 一、财政部与国土资源部****年《土地开发整理项目预算定额标准》；
- 二、内蒙古财政厅、国土资源厅****年《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》；
- 三、鄂尔多斯市建设工程造价管理站文件关于《鄂尔多斯市二〇二二年一、二月份造价信息及有关规定的通知》（鄂造价发【****】*号）。
- 四、矿山地质环境保护与土地复垦方案的实物工作量及相关图件和说明。

第二节 经费估算编制说明

宝通煤矿矿山地质环境治理工程经费预算为动态投资，投资总额包括静态投资和价差预备费两部分。计算中以元为单位，取小数点后两位计到分。

（一）静态投资

宝通煤矿矿山地质环境治理工程经费静态投资包括工程施工费、其他费用、不可预见费和监测费管护费四部分，各部分估算内容构成如下：

治理工程经费估算=工程施工费+其他费用+不可预见费+监测管护费。

一、工程施工费

工程施工费包括直接费、间接费、利润、税金组成。

（*）直接费

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

*）直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

①人工费=定额劳动量（工日）×人工概算单价（元/工日）。

根据《土地开发整理项目预算定额标准》（****年）以及《内蒙古自治区人民政府办公厅关于调整最低工资标准及非全日制工作小时最低工资标准的通知（内政办发【****】***号）》，确定该矿属于一类区，最低工资标准为****元/月，计算得工人

工资为：***.**元/工日、乙类工**.**元/工日。

②材料费=定额材料用量×材料单价

材料费=定额材料用量×材料单价，按照鄂尔多斯市材料价格信息的除税价格，超出限价部分单独计算材料价差，主要材料以外的材料价格以鄂尔多斯市场价格计取并以材料到工地实际价格计算。

依据****年*月鄂尔多斯主要建筑材料市场综合价格表，确定主要材料价格：柴油**.**元/kg；汽油**.**元/kg；施工用水**.**元/m³；施工用电**.**元/kW·h。

材料价格根据市场调查价格，草籽为**.**元/kg。

③施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×台班费（元/台班）。

*）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（%）	夜间施工增加费率（%）	施工辅助费率（%）	安全施工措施费率（%）	费率合计（%）
*	土方工程	*	**		**	**	**
*	石方工程	*	**		**	**	**
*	砌体工程	*	**		**	**	**
*	植被工程	*	**		**	**	**
*	辅助工程	*	**		**	**	**

(*）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，取费标准如下表所示：

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	*

(*) 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。

(*) 税金

根据财政部税务总局海关总署《关于深化增值税改革有关政策的公告》(财政部税务总局海关总署公告****年第**号)确定,本项目综合税率取值为*%。计算基础为直接费、间接费和利润之和。

二、其他费用

其它费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费组成。

(*) 前期工作费

前期工作费指矿山地质环境治理工程施工前所发生的各项支出,包括:项目勘测与设计费和项目招标代理费。

①项目勘测与设计费:以工程施工费作为计费基数,采用分档定额计算方式,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)
*	≤***	*.*	***	$*** \times *.*\% = *.*$
*	***~****	*.*	****	$*.* + (**** - ***) \times *.*\% = *.*$
*	****~****	*.*	****	$*.* + (**** - ****) \times *.*\% = **.*$
*	****~****	*.*	****	$**.* + (**** - ****) \times *.*\% = **.*$
*	****~****	*.*	****	$**.* + (**** - ****) \times *.*\% = **.*$
*	****以上	*.**	****	$**.* + (**** - ****) \times *.**\% = **$

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)
*	≤***	*.*	***	***×*.0%=*.*
*	***~***	*.*	***	*.*+(***-***)×*.0%=*.*
*	***~****	*.*	****	*.*+(****-***)×*.0%=*.*
*	****~****	*.*	****	*.*+(****-****)×*.0%=*.*
*	****~****	*.*	****	*.*+(****-****)×*.0%=*.*
*	****~*****	*.*	*****	*.*+(*****-****)×*.0%=*.*
*	*****以上	*.*	*****	*.*+(*****-*****)×*.0%=*.*

②项目决算编制与审计费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算，详见表*-*

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)
*	≤***	*.*	***	***×*.0%=*
*	***~****	*.*	****	*+(****-***)×*.0%=*.*
*	****~****	*.*	****	*.*+(****-****)×*.0%=*.*
*	****~****	*.*	****	*.*+(****-****)×*.0%=*.*
*	****~*****	*.*	*****	*.*+(*****-****)×*.0%=*.*
*	*****以上	*.*	*****	*.*+(*****-*****)×*.0%=*.*

(*) 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)
*	≤***	*.*	***	$*** \times *.*\% = *.*$
*	***~****	*.*	****	$*.* + (**** - ***) \times *.*\% = *.*$
*	****~****	*.*	****	$**.* + (**** - ****) \times *.*\% = *.*$
*	****~****	*.*	****	$**.* + (**** - ****) \times *.*\% = *.*$
*	****~****	*.*	****	$**.* + (**** - ****) \times *.*\% = *.*$
*	****以上	*.**	****	$**.* + (**** - ****) \times *.**\% = *.*$

三、不可预见费

不可预见费以工程施工费、其他费用之和作为计费基础，费率取*%。

四、监测管护费

监测费是对矿山地质环境监测和土地复垦效果监测产生的费用；管护费是矿山对复垦后的植被进行管护产生的费用，包括补种、浇水等。

*、监测费

监测费是指采矿活动的破坏程度难以预测，为了能及时掌握实际情况，调整并采取及时、有效、正确的治理措施而对其进行的监测，确保治理工作顺利进行所产生的费用。包括对地灾灾害、水位、水量、水质、地形地貌景观监测和复垦效果监测。

监测费用=单次监测费用×监测次数。

土地复垦效果监测费用见表*-*，矿山地质环境监测费用见表*-**。

表*-.* 土地复垦效果监测费用估算表

监测内容	监测类型	监测年限(年)	单价(元/年/hm [*])	综合单价(元/hm [*])
土地复垦效果	草地监测	*	***	***

表*-. 矿山地质环境监测费用估算表**

监测内容		单位	取费标准	备注
监测类型	监测项目			
地质灾害	水泥监测桩	个	**	设置**个水泥监测桩
	人工 RTK 监测	次	**	设置 ** 个 RTK 监测点, 其位置根据采矿进度动态调整
	人工巡查监测	次	**	设置**个人工巡查监测点, 同时对地形地貌景观进行监测
含水层监测	水位	次/样	**	设置*个监测点, 每年监测 * 次
	水量	次/样	**	设置 * 个监测点, 每年监测 * 次
	水质	次/样	***	设置 * 个监测点, 每年监测 * 次
地形地貌景观监测	测量	次	****	每年对用地进行 * 次清查测量
	无人机航拍	次	****	每年进行一次航拍, 影像存档

***、管护费**

管护费是指复垦植被恢复工程完成后正常管护所需的费用。以项目植被工程的工程施工费作为计算基数，一次管护费用可按不超过植物工程的工程施工费的*%计算，本方案取*.*%，每年*次，管护*年，计算公式：

$$\text{管护费} = \text{施工工程费} \times \text{费率} \times \text{管护次数}$$

五、预备费

价差预备费是指在施工过程中因自然灾害、人工，材料、设备、工程量等的变化而增加的费用。

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：

$$\text{价差预备费} = \sum P * [(1+i)^{(n-*)} - 1]$$

式中：P——每年静态投资总额（元）

i——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，i 取*%。

第三节 矿山地质环境治理工程经费估算

一、总工程量与投资估算

(一) 工程量汇总

本方案矿山地质环境治理工程以监测为主，具体实施的工程有清理危岩、修筑挡水围堰、排水沟，通过矿山服务期内需要实施的治理工程量进行初步估算，矿山地质环境治理的工程量汇总见表*-**和表*-**。

表*-** 矿山地质环境治理工程量汇总表

防治工程	分项工程	单位	工作量
土方工程	排水沟开挖	m [*]	****
石方工程	挡水围堰（废石渣回填）	m [*]	*****
	清理危岩	m [*]	***** **
砌体工程	排水沟浆砌石	m [*]	****
辅助工程	网围栏	m	****
	警示牌	块	**

表*-** 矿山地质环境监测总工程量汇总表

监测阶段	监测内容		监测	监测频率	年工程量	总工程量	
	监测类型	监测项目	点数	(次/点·年)	(次/年)	(点次)	
近期 (****.*_****.*)	地质灾害	水泥监测桩	**			**	
		人工 RTK 监测	**	**	***	****	
		人工巡查监测	**	**	***	****	
	含水层监测	水位	*	*	**	**	
		水量	*	*	*	**	
		水质	*	*	*	**	
	地形地貌景观监测	测量	*	*	*	*	
		无人机航拍	*	*	*	*	
	小计			**	—	***	****
远期 (****.*_****.*)	地质灾害	人工 RTK 监测	**	**	***	****	
		人工巡查监测	**	**	***	****	
	含水层监测	水位	*	*	**	**	
		水量	*	*	*	**	
		水质	*	*	*	**	
	地形地貌景观监测	测量	*	*	*	*	
		无人机航拍	*	*	*	*	
	小计			**	—	***	****

合计		—	****	*****
备注：外排土场近期将治理完成，远期不再对其进行地质灾害监测；远期中包括植被管护期*年，无地质环境监测内容。				

(二) 投资估算

宝通煤矿矿山地质环境治理工程静态投资为***.**万元，动态投资***.**万元，价差预备费***.**万元。计算过程及方法详见表*.-**—*.-**。

表*.- 矿山地质环境治理动态投资预算表**

治理时间	静态投资(万元)	系数*.-**n*	价差预备费(万元)	动态投资(万元)
第*年	***.**	*	*.**	***.**
第*年	***.**	*.**	*.**	***.**
第*年	***.**	*.	*.**	***.**
第*年	***.**	*.**	*.**	***.**
第*年	***.**	*.**	***.**	***.**
第*年	***.**	*.**	*.**	***.**
第*年	***.**	*.**	*.**	***.**
第*年	***.**	*.**	*.**	***.**
第*年	***.**	*.**	*.**	***.**
第*年	***.**	*.**	*.**	***.**
第**年	***.**	*.**	***.**	***.**
第**年	***.**	*.**	***.**	***.**
第**年	***.**	*.**	***.**	***.**
第**年	***.**	*.	***.**	***.**
第**年	***.**	*.**	***.**	***.**
第**年	***.**	*.**	***.**	***.**
第**年	***.**	*.**	***.**	***.**
第**年	***.**	*.**	***.**	***.**
第**年	***.**	*.**	***.**	***.**
第**年	***.**	*.**	***.**	***.**
合计	***.**	—	***.**	***.**

表*.- 矿山地质环境治理工程投资估算表**

序号	工程或费用名称	预算金额(万元)	各项费用占静态总费用的比例(%)
一	工程施工费	***.**	***.**
二	其他费用	***.**	*.**

*	前期工作费	*. **	*. **
*	工程监理费	*. **	*. **
*	竣工验收费	*. **	*. **
*	项目管理费	** . **	*. **
三	监测费	** . **	** . **
四	不可预见费	** . **	*. **
五	价差预备费	*** . **	—
六	静态总投资	*** . **	*** . **
七	动态总投资	*** . **	

表*-** 矿山地质环境治理工程施工费估算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)
	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
一		土方工程				***** **
	*****	排水沟开挖	m [*]	****	*. ****	****. **
二		石方工程				***** **
*	*****	清理危岩	m [*]	***** **	** . *****	***** **
*	*****	挡水围堰	m [*]	*****	** . **	***** **
三		砌体工程				***** **
	*****	排水沟浆砌石	m [*]	****	*** . *****	***** **
二		辅助工程				***** **
*	*****	网围栏	m	****	** . *****	***** **
*	*****	警示牌	块	**	*** . **	****. **
合计						***** **

表*-** 矿山地质环境治理工程其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他费用的比例(%)
	(*)	(*)	(*)	(*)
*	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*-** 不可预见费表

序号	费用名称	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	小计	费率 (%)	合计(万元)
*	不可预见费	***.**	**.**	***.**	*	**.**
总计		—	—		—	**.**

表*-** 矿山地质环境治理监测费用预算表

监测阶段	监测内容		监测	总工程量	单价	总价
	监测类型	监测项目	点数	(点次)	元	万元
近期	地质灾害	水泥监测桩	**	**	**.**	**.
		人工 RTK 监测	**	****	**.**	**.**
		人工巡查监测	**	****	**.**	**.
	含水层监测	水位	*	**	**.**	**.
		水量	*	**	**.**	**.
		水质	*	**	***.**	**.
	地形地貌景观监测	测量	*	*	****.**	**.
		无人机航拍	*	*	****.**	**.
	小计			**	****	
远期	地质灾害	人工 RTK 监测	**	****	**.**	**.**
		人工巡查监测	**	****	**.**	**.**
	含水层监测	水位	*	**	**.**	**.
		水量	*	**	**.**	**.
		水质	*	**	***.**	**.
	地形地貌景观监测	测量	*	*	****.**	**.
		无人机航拍	*	*	****.**	**.
	小计			**	****	
合计				*****		**.**

二、单项工程量与投资估算

表*-** 材料价格表（除税价）

序号	名称及规格	单位	除税单价（元）	限价（元）	价差（元）
*	汽油**#	kg	*.**	*.**	*.**
*	柴油**#	kg	*.**	*.**	*.**
*	水	m [*]	*.**		
*	电	kw/h	*.**		
*	木板	m [*]	***		
*	钢钉	kg	*.*		
*	胶黏剂	kg	**		
*	混凝土预制桩	根	**		
*	铁丝	m [*]	*		
**	油松（带土球）	株	**.**	*.**	**.**
**	沙棘（裸根）	株	*.**		
**	紫花苜蓿	kg	**	**	**
**	沙打旺	kg	**	**	**

表*-** 机械台班单价计算表

定额编号:	机械名称及规格	台班费	一类费用小计	二类费													
				二类费合计	人工费(元/日)		动力燃烧	汽油(元/kg)		柴油(元/kg)		电(元/kw.h)		水(元/m ³)		风(元/m ³)	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
****	挖掘机*m*	***.**	***.**	***.**	*	***.**	***.**			**	.*						
****	挖掘机*.m*	***.**	***.**	***.**	*	***.**	***.**			**	.*						
****	蛙式打夯机*.kw	***.**	***.**	***.**	*	***.**	***.**					**	***.				
****	推土机**kw	***.**	***.**	***.**	*	***.**	***.**			**	***.						
****	装载机*m*	***.**	***.**	***.**	*	***.**	***.**			***	***.						
****	装载机*m*	****.**	****.**	****.**	*	****.**	****.**			***	***.						
****	推土机**kw	***.**	***.**	***.**	*	***.**	***.**			**	***.						
****	推土机**kw	***.**	***.**	***.**	*	***.**	***.**			**	***.						
****	推土机**kw	***.**	***.**	***.**	*	***.**	***.**			**	***.						
****	自卸汽车**t	***.**	***.**	***.**	*	***.**	***.**			**	***.						
****	自卸汽车*t	***.**	***.**	***.**	***.	***.**	***.**			**	***.						
****	风钻(手持式)	***.**	***.**	***.**		***.**	***.**	***.**	***.					**	***.	***.	***.
****	刨毛机	***.**	***.**	***.**	*	***.**	***.**			***	***.						
****	载重汽车*t	***.**	***.**	***.**	*	***.**	***.**	***.**	***.								
****	修钎设备	***.**	***.**	***.**		***.**											
****	*t汽车式起重机	***.**	***.**	***.**	*	***.**	***.	**	*								
****	电钻(*.kw)	***.	***.	***.			***.					*	*				
****	双胶轮车	***.	***.	***.													
****	履带式拖拉机**kw	***.**	***.**	***.**	*	***.**	***.**			**	***.						

表*-** 单项工程量表

定额编号: *****		网围栏			单位: ***m
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				****
	混凝土预制桩	根	**	**	****
	铁丝	m*	**	*	***
*	其他费用	%	*.	****.	**.
(二)	措施费	%	*.		**.
二	间接费	%	*.		**.
三	利润	%	*.		**.
四	税金	%	*.		***.
合 计					*****
定额编号: *****		警示牌			单位: 块
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				***.
	木板	m*	*.	***	***.
	钢钉	kg	*.	*	*.
	胶黏剂	kg	*.	**	*.
*	其他费用	%	*.	***.	*.
(二)	措施费	%	*		**.
二	间接费	%	*		**.
三	利 润	%	*		*.
四	税 金	%	*		**.
合 计					***.
定额编号: *****		清理危岩			单位: ***m*
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				*****

	电钻钻头	个	*.**	**.**	**.**
	电钻钻杆	kg	*.**	*.**	**.**
	炸药	kg	**	**.**	***.**
	雷管	个	***.**	*.**	***.**
	导电线	m	***	*.**	***.**
*	机械费				**.**
	电钻*.*kw	台班	*.**	*.**	**.**
	载重汽车*t	台班	*.**	***.**	**.**
*	其他费用	%	*.**	****.**	***.**
(二)	措施费	%	*.**		***.**
二	间接费	%	*.**		***.**
三	利润	%	*.**		***.**
四	材料价差				*.**
	汽油	%	**×*.*	*.**	*.**
五	未计价材料费				
六	税金	%	*.**		***.**
合 计					****.**
定额编号: *****		挡水围堰		单位: ***m*	
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
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				*
*	机械费				***.**
_*	蛙式打夯机 *.*kw	台班	*.*	***.**	***.**
_*	其他机械费	%	*.*	***.**	**.**
(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					****.**
定额编号: *****		浆砌石		单位: ***m*	
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				****. **
	块石	m [*]	***	**.	****. **
	砂浆	m [*]	*.	***. **	***. **
*	其他费用	%	*. **	*****. **	***. **
(二)	措施费	%	*. **		***. **
二	间接费	%	*. **		***. **
三	利润	%	*. **		***. **
四	材料价差				****. *
*	砂子	m [*]	*. **	**	**.
*	块石	m [*]	***	**	****
*	水泥	m [*]	*.	**	**
五	税金	%	*. **		****. **
合 计					*****. **

定额编号: ***** 基础开挖 单位: ***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	*. **	**.	**.
*	机械费				***. **
	挖掘机油动*m [*]	台班	*. **	*****. **	***. **
*	其他费用	%	**.	***. **	**.
(二)	措施费	%	*. **		**.
二	间接费	%	*. **		**.
三	利润	%	*. **		*. **
四	材料价差				*. **
	柴 油	kg	**×*.	*.	*.
五	税金	%	*. **		**.
合 计					***. **

第四节 矿山土地复垦工程经费估算

一、总工程量与静态投资估算

(一) 土地复垦总工程量

本方案服务期内复垦工程包括边坡整形、覆土、平整、浆砌石护坡、拆除、清理、土地翻耕、掩埋煤层露头、种草、铺设草帘。工程量汇总见表*-**、*-**。

表*-** 土地复垦工程量汇总表

序号	工程名称	计量单位	工程量
一	土壤重构工程		
*	表土剥离	m [*]	*****
*	覆土 (*.*km)	m [*]	*****
*	平整工程 (**-**m)	m [*]	*****
*	煤层露头掩埋工程	m [*]	*****
二	石方工程		
*	边坡整形	m [*]	*****
三	清理工程		
*	清基	m [*]	*****
*	拆除	m [*]	*****
*	清运	m [*]	*****
四	配套工程		
*	平台网格围埂	m [*]	*****
五	辅助工程		
*	沙柳沙障	m [*]	*****
六	植被重建工程		
*	种植乔木	株	*****
*	种植灌木	株	*****
*	撒播草籽	m [*]	*****
*	土壤培肥	m [*]	*****
*	翻耕	hm [*]	*****
*	浇水工程	m [*]	*****

表*-** 矿区土地复垦监测和管护工程量汇总表

阶段	土地复垦监测工程 (hm [*])	土地复垦管护工程 (hm [*])	监测区域
近期 (****.*-****.*)	*****	*****	外排土场
远期 (****.*-****.*)	*****	*****	内排土场和最终采坑

(二) 投资估算

经估算，宝通煤矿土地复垦动态总投资为****.**万元，矿山土地复垦静态总投资为****.**万元，价差预备费为****.**万元，计算过程及方法详见表*-**—表*-**。

表*-** 矿山土地复垦动态投资预算表

治理时间	静态投资(万元)	系数*.*n-*	价差预备费(万元)	动态投资(万元)
第*年	***.**	*	*.**	***.**
第*年	***.**	*.**	*.**	***.**
第*年	***.*	*.*	**.**	***.**
第*年	***.**	*.**	**.**	***.**
第*年	***.*	*.**	***.**	***.**
第*年	***.**	*.**	**.**	***.**
第*年	***.**	*.**	***.**	***.**
第*年	***.**	*.**	***.**	***.**
第*年	***.**	*.**	***.**	***.**
第*年	***.**	*.**	***.**	***.**
第**年	***.**	*.**	***.**	***.**
第**年	***.**	*.**	***.**	***.**
第**年	***.**	*.**	***.**	***.**
第**年	***.**	*.*	***.**	***.**
第**年	***.**	*.**	***.**	***.**
第**年	**.**	*.**	**.**	***.**
第**年	**.**	*.**	**.**	***.**
第**年	**.**	*.**	***.**	***.**
合计	***.**	—	***.**	***.**

表*-** 矿区土地复垦费用总估算表

序号	工程或费用名称	预算金额(万元)	各项费用占静态总费用的比例(%)
一	工程施工费	***.**	**.**
二	其他费用	***.**	*.**
*	前期工作费	***.**	*.**
*	工程监理费	**.**	*.**
*	竣工验收费	**.**	*.**
*	项目管理费	**.**	*.**
三	监测与管护费	***.**	*.**
*	复垦监测费	**.**	*.**
*	管护费	***.**	*.**
四	不可预见费	***.**	*.**
五	价差预备费	***.**	—

六	静态总投资	****.**	****.**
七	动态总投资	****.**	—

表*-** 矿山土地复垦工程施工费估算表

序号	定额编号	项目名称	单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)
	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
一		土壤重构工程				*****.**
*	*****	表土剥离(一、二类土, 距离*-*km)	m*	*****	*.*****	*****.**
*	*****	平整(**KW推土机石渣, **~**m)	m*	*****	*.*****	*****.**
*	*****	覆土(一、二类土, 距离*-*km)	m*	*****	*.*****	*****.**
*	*****	煤层露头掩埋	m*	*****	*.*****	*****.**
*	*****	翻耕	m*	*****	*.*****	*****.**
二		石方工程				*****.**
*	*****	边坡整形	m*	*****	*.*****	*****.**
三		清理工程				*****.**
*	*****	拆除	m*	****	*.*****	*****.**
*	*****	清运	m*	****	*.*****	*****.**
*	*****	清基	m*	****	*.*****	*****.**
四		配套工程				*****.**
*	*****	平台网格	m*	****	*.*****	*****.**
五		辅助工程				*****.**
*	*****	沙柳沙障	m*	*****	*.*****	*****.**
六		植被重建工程				*****.**
*	*****	种植乔木	株	*****	*.*****	*****.**
*	*****	种植灌木	株	*****	*.*****	*****.**
*	*****	撒播草籽	m*	*****	*.*****	*****.**
*	*****	土壤培肥	m*	*****	*.*****	*****.**
*	*****	浇水工程	m*	*****	*.*****	*****.**
合计						*****.**

表*-** 其他费用估算表

	名称	计算公式	费用	各项费用占其他费用的比例 (%)
*	前期工作费		***.**	**.**
(*)	项目可研论证费	$^{**+} (**_**) / (****_****) \times (****_**_****)$	**.**	*.**
(*)	项目勘测与设计费	$^{**+} (***_**) / (****_****) \times (****_**_****)$	***.**	**.**
(*)	项目招标代理费	$^{**_+} (****_**_****) \times \text{费率} (*_*\%)$	**.**	*.**
*	工程监理费	$^{**+} (**_**) / (****_****) \times (****_**_****)$	**.**	**.**
*	竣工验收费		**.**	**.**
(*)	工程验收费	$^{**_+} (****_**_****) \times \text{费率} (*_*\%)$	**.**	**.**
(*)	项目决算编制与审计费	$^{**_+} (****_**_****) \times \text{费率} (*_*\%)$	**.**	**.**
*	项目管理费	$^{**_+} (****_**_****) \times \text{费率} (*_*\%)$	**.**	*.**
	总计	/	***.**	***

表*.-** 矿山土地复垦预备费估算表

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率(%)	合计
	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
*	不可预见费	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
	总计					***.**

表*.-** 监测管护费用计算表

序号	费用名称	面积(hm [*])	综合单价(元/hm [*])	预算金额(元)	预算金额(万元)
*	监测费	***.**	***	*****	**.**
序号	费用名称	计费基数 (万元)	费率 (%)	管护次数 (次)	合计 (万元)
*	管护费	***.**	*	*	***.**
	合计	—	—	—	***.**

(三) 单项工程量与投资估算

矿山土地复垦工程单项工程单价分析汇总见表*-*。

表*-* 单项工程单价分析汇总表

定额编号: *****

表土剥离 (运距*-*-公里)

单位: ***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	*.**	**.**	**.**
*	机械费				***.**
	挖掘机*.*m*	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	材料价差				**.*
	柴 油	kg	**×*.**+**×*.**	*.**	**.*
	未计价材料费				
五	税金	%	*.**		**.**
合 计					****.**

定额编号: *****

边坡整形

单位: ***m*

编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
*	直接费				***.**
.	直接工程费				***.**
..*	人工费				**.*
(*)	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	%	**	***.**	**.**
.	措施费	%	*	***.**	*.**
*	间接费	%	*	***.**	**.**
*	利润	%	*	***.**	*.**

*	材料差价				**
(*)	柴油	kg	**.*	*.**	**
*	税金	%	*	***.**	**.*
	合计	元			***.**
五	税金	%	*.**		**.**
合 计					***.**
定额编号: *****		平整(**.**m)		单位: ***m*	
一	直接费				***.**
(一)	直接工程费				***.**
*	人工费				**.**
	甲类工	工日		***.**	
	乙类工	工日	*.**	**.**	**.**
*	机械费				***.**
	推土机**kw	台班	*.**	***.**	***.**
*	其他费用	%	*.**	***.**	*.**
(二)	措施费	%	*.**		*.**
二	间接费	%	*.**		*.**
三	利润	%	*.**		*.**
四	材料价差				**.**
	柴 油	kg	**×*.**	*.**	**.**
五	税金	%	*.**		**.**
合 计					***.**
定额编号: *****		挖掘机砌体拆除		单位: ***m*	
一	直接费				***.**
(一)	直接工程费				***.**
*	人工费				***.**
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	**.**	**.**	***.**
*	机械费				***.**
	挖掘机*m*	台班	*.**	***.**	***.**
*	其他费用	%	*.**	***.**	**.**
(二)	措施费	%	*.**		***.**
二	间接费	%	*.**		***.**
三	利润	%	*.**		**.**
四	材料价差				***.**
	柴 油	kg	**×*.**	*.**	***.**

五	未计价材料费				
六	税金	%	***		***.***
合 计					***.***
定额编号: *****		植被工程			单位: hm [*]
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				***.***
	羊草	kg	**.	**.	***.***
*	其他费用	%	***	***.***	**.
(二)	措施费	%	***		**.
二	间接费	%	***		***.***
三	利润	%	***		**.
四	材料价差				***.***
	种子	kg	**.	**.	***.***
五	税金	%	***		***.***
合 计					***.***
定额编号: *****		废石清运			单位: ***m [*]
一	直接费				***.***
(一)	直接工程费				***.***
*	人工费				***.***
	甲类工	工日	***	***.***	**.
	乙类工	工日	***	**.	***.***
*	机械费				***.***
	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	材料价差				**.
	柴 油	kg	**×**.*+***×**.	**.	**.
五	未计价材料费				
六	税金	%	***		***.***

合 计					****. **
定额编号: *****		沙障		单位: hm*	
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				****. **
	柴草	kg	****	*. **	****. **
*	机械费				***. **
*	其他费用	%	*. **	****. **	***. **
(二)	措施费	%	*. **		****. **
二	间接费	%	*. **		****. **
三	利润	%	*. **		****. **
四	税金	%	*. **		****. **
合 计					****. **
定额编号: *****		栽植乔木(裸根)		单位: ***株	
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				****. **
	杨树	树苗	****. **	*. **	****. **
	水	m*	*. **	*. **	***. **
*	其他费用	%	*. **	****. **	*. **
(二)	措施费	%	*. **		***. **
二	间接费	%	*. **		***. **
三	利润	%	*. **		***. **
四	材料价差				****. **
	种子	株	****. **	***. **	****. **
四	税金	%	*. **		***. **
合 计					****. **
定额编号: *****		网格围堰		单位: ***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	*. **	***. **	****. **
*	机械费				****. **

	履带拖拉机 **w	台班	*.**	***.**	***.**
	推土机**kw	台班	*.**	***.**	**.**
	蛙式打夯机 *.kw	台班	*.**	***.**	**.**
	刨毛机	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	**×**+**×**+**×**	*.**	**.**
五	税金	%	*.**		**.**
合 计					***.**
定额编号: *****		土方回填(运距**公里)		单位: **m*	
一	直接费				***.**
(一)	直接工程费				***.**
*	人工费				**.**
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	*.**	**.**	**.**
*	机械费				***.**
	装载机*m*	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	材料价差				**.**
	柴 油	kg	***×**+**×**	*.**	**.**
五	未计价材料 费				
六	税金	%	*.**		**.**
合 计					***.**
定额编号: *****		浇水		单位: hm*	
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				***.**
	水	m*	***.**	*.**	***.**
*	机械费				***.**

	kw 轮胎式 拖拉机	台班	*	***	***
*	其他费用	%	*	***	***
(二)	措施费	%	*		***
二	间接费	%	*		***
三	利润	%	*		***
四	税金	%	*		***
合 计					***
定额编号: *****		追肥			单位: ***m [*]
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				***
	农家肥	kg	***	*	***
*	其他费用	%	*	***	*
(二)	措施费	%	*		**
二	间接费	%	*		**
三	利润	%	*		**
四	税金	%	*		**
合 计					***
定额编号: *****		栽植灌木(裸根)			单位: ***株
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	材料价差				***
	种子	株	***	**	***
四	税金	%	*		**
合 计					***
定额编号:*****		土地翻耕			单位: hm [*]
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	***.*	****.***	****.***
*	施工机械使用费				****.***
	拖拉机 **kw	台班	**.*	****.***	****.***
	三铧犁	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	**	****.***	****.***
五	未计价材料费				
六	税金	%	*	****.***	****.***
合计					****.***

第五节 总费用汇总与年度安排

一、总费用构成与汇总

矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用包括矿山地质环境保护费用与土地复垦费用两部分。矿山地质环境保护动态投资***.***万元，其中静态投资费用为***.***万元，价差预备费为***.***万元；土地复垦动态投资****.***万元，其中静态投资费用为****.***万元，价差预备费为****.***万元。具体如下表*-*。

表*-* 矿山环境保护和土地复垦投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用(万元)	所占比例(%)
一	矿山地质环境保护	***.***	*.***%
二	土地复垦	****.***	**.*%*
三	总费用	****.***	***

二、近期年度经费安排

根据矿山近期开采计划，矿山近期（****年*月-****年*月）地质环境治理与土地复垦工程费用安排详见表*-*至表*-*。

表*-** 近期土地复垦年度投资估算表

金额：万元

序号	工程或费用名称	第*年	第*年	第*年	第*年	第*年	合计
一	静态投资	***.**	***.**	***.**	***.**	***.**	***.**
*	工程施工费	***.**	***.**	***.**	***.**	***.**	***.**
*	其它费用	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**
*	不可预见费	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
四	监测管护费	*	*	*	**.**	**.**	**.**
二	价差预备费	*	*.**	*.**	*.**	***.**	***.**
三	动态投资	***.**	***.**	***.**	***.**	***.**	***.**

表*-** 近期矿山环境治理工程动态投资估算表

金额：万元

序号	工程或费用名称	第*年	第*年	第*年	第*年	第*年	合计
一	静态投资	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**
*	工程施工费	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**
*	其它费用	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
*	不可预见费	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
四	监测费	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
二	价差预备费	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	**.**
三	动态投资	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**

备注：监测工程量在每年都是一样的，按平均估算，其中第*年有监测桩布置工程。

第八章 保障措施与效益分析

第一节 组织保障

健全的组织管理机构是矿山地质环境保护与土地复垦方案顺利实施的可靠保证，因此建立由矿长为组长、技术科长为副组长、矿山专职地质环境保护和土地复垦管理人员等技术骨干力量为成员组成的管理机构，以负责矿山地质环境保护与土地复垦方案的具体施工、协调和管理的工作。矿山地质环境保护与土地复垦管理机构的主要工作职责如下：

一、认真贯彻、执行“预防为主、防复并重”的矿山地质环境保护与土地复垦方针，确保矿山地质环境保护与土地复垦工作的顺利进行，充分发挥矿山地质环境治理工程与土地复垦工程的效益；

二、建立矿山地质环境保护与土地复垦目标责任制，将其列入工程进度、质量考核的内容之一，每年度或每阶段向土地行政主管部门汇报矿山地质环境治理与土地复垦的进展情况，并制定下一阶段的矿山地质环境保护与土地复垦方案详细实施计划。

三、仔细检查、观测矿山生产情况，并了解和掌握现阶段的矿山地质环境保护与土地复垦情况及其落实状况，为管理机构决策本阶段和下阶段的方案与措施提供第一手基础资料，并联系、协调好管理部门和各方的关系，接受土地行政主管部门的监督检查；

四、加强矿山地质环境保护与土地复垦有关法律、法规及条例的学习和宣传力度，组织有关工作人员进行环境保护、土地复垦知识技术培训，做到人人自觉树立起矿山环境治理与复垦意识，人人参与矿山地质环境保护、土地复垦活动中来；

五、在矿山生产和土地复垦施工过程中，定期或不定期对在建或已建的土地复垦工程进行监测，随时掌握其施工、绿化成活及生长情况，并进行日常维护养护，建立、健全各项土地复垦档案、资料，主动积累、分析及整编复垦资料，为土地复垦工程的验收提供相关资料。

第二节 技术保障

针对本项目区内土地复垦的方法，必须经济、合理、可行，达到合理高效利用土地的标准。复垦所需的各类材料，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，具体负责复垦工程的规划指导、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复垦总体规划方案执行，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。

一、方案规划阶段，方案的实施应有充分的技术保障措施，因此，宝通煤矿企业必须配备相应的专业技术队伍，并有针对性地加强专业技术培训，应强化施工人员的矿山地质和土地复垦环境保护意识，提高施工人员的矿山地质环境保护与恢复治理以及土地复垦技术水平，承诺将严格按照建设、施工等各项工作的有关规定，按年度有序进行。承诺将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。

二、要依据本矿山批复的方案，因地制宜，因害设防，要优化防治结构，合理配置恢复治理工程与生物防治措施，使工程措施与生物防治措施有机结合。

三、各施工单位应尽量采用先进的施工手段和合理的施工工艺，同时矿山建设开发单位应严格控制施工进度以确保矿山环境保护和土地复垦按时完成并取得成效。

第三节 资金保障

矿权人必须高度重视矿山地质环境保护与地质环境问题恢复治理工作，按该方案制定的恢复治理部署，分期分批把治理资金纳入到每个年度预算之中，确保各项治理工作能落实到位。

一、计提方式

投入复垦资金足额提取，存入专门帐户，由县级以上国土资源管理部门代管，县级以上审计部门等作为监管机构。确保复垦资金足额到位、安全有效。

二、资金使用管理

土地复垦资金的使用，严格按照规定的开支范围支出，建设单位要做好资金管理，实行专款专用，专管专用，单独核算，县级以上国土资源管理部门集体讨论，严格审批，规范财务手续，记明每一笔款项的使用状态和使用途径。

三、资金监督

由县级以上自然资源管理部门和县级以上审计部门对项目区土地复垦专项资金进行监督和审计。县级以上自然资源管理部门相关人员定期对复垦资金进行检查验

收，确保每笔复垦资金落到实处，真正用在土地复垦工程上。

四、资金审计

对本项目复垦资金进行严格控制与审查，一是对资金来源是否足额进行审查；二是对资金管理进行审查；三是对使用用途、使用范围、使用效果等情况进行审查。自然资源管理部门和审计部门定期和不定期对资金的运作进行审计监督，资金的统筹安排，作为“三同时”工程进行验收。

总之，保证建设资金及时足额到位，保障土地复垦工作进行顺利。土地复垦实施竣工验收时，建设单位应就土地复垦投资估算调整情况、分年度安排投资、资金到位情况和经费支出情况写出总结报主管部门和监督部门审计审查备案。县级以上自然资源管理部门加强对复垦项目区土地复垦专项资金的审计。

确保以下几点：

- *.确定资金的内部控制制度存在、有效并一贯执行；
- *.确定会计报表所列金额真实；
- *.确定资金会计记录正确无误，金额正确，计量无误，明细帐和总帐一致；
- *.确定资金的收支真实，货币计价正确；
- *.确定资金在会计报表上的记录恰当。

第四节 监管保障

一、项目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，以便复垦工程顺利实施。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。

二、按照复垦方案确定年度安排，制定相应的各复垦年规划实施大纲和年度计划，并根据复垦技术的不断完善提出相应的改进措施，逐步落实，及时调整因项目区生产发生变化的复垦计划；由土地复垦管理办公室负责按照方案确定的年度复垦方案逐地块落实，统一安排管理；以确保土地复垦各项工程落到实处；保护土地复垦单位的利益，调动土地复垦的积极性。

三、坚持全面规划，综合复垦。在工程建设中严格实行招标制，按照公正、公开、公平的原则，择优选择工程施工单位以确保工程质量，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，提高工程建设者的土地复垦自觉行动意识。要求施工单位应配备土地复垦专业人员，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。

四、加强土地复垦政策宣传工作，深入开展“土地基本国情和国策”教育，调动土地复垦的积极性。保护积极进行土地复垦的村委会以及村民的利益，充分调动其土地复垦的积极性。提高社会对土地复垦在保护生态环境和经济社会可持续发展中的重要作用和认识。

五、加强对复垦土地的后期管理。一是保证验收合格；二是使土地复垦区的每一块土地确实发挥作用和产生良好的经济、生态和社会效益。

第五节 效益分析

宝通煤矿土地复垦方案实施后，将使生产损毁的土地获得综合性改善，恢复和重建植被，减少水土流失，改善项目区及周边地区的生产和生活环境，促进区域经济的可持续发展。土地复垦综合效益包括社会效益、环境效益和经济效益三方面。

一、社会效益分析

*.本工程土地复垦方案实施后，可以减少矿山开采工程引发的水土流失，减轻其所造成的损失和危害，能够确保矿区的安全生产。

*.矿区复垦能够减轻生态环境破坏，使项目建设运行产生的不利环境影响得到有效控制，为工程建设区的绿化创造了良好的生态环境，有利于矿区职工以及附近居民的身心健康，体现“以人为本”的理念，促进人与自然和谐发展。

*.对复垦后土地经营管理、种植需要更多的工作人员，因此能够为矿区群众提供更多的就业机会，增加矿区群众的收入，对维护社会安定将起到积极作用。

*.本工程土地复垦项目实施后，通过土地平整、恢复植被，维持或增加林地面积，对改善项目区建设影响范围及周边地区的土地利用结构起到良好的促进作用，从而促进当地林业协调发展。所以，土地复垦是关系国计民生的大事，不仅对发展生产和采矿事业有重要意义，而且对全社会的安定团结和稳定发展也有重要意义。

二、环境效益分析

土地是一个自然、经济、社会的综合体，同时也是一个巨大的生态系统。土地复垦是与生态重建密切结合的大型工程。土地复垦与生态重建的实施对生态环境的影响

表现在以下几个方面：

*.防止土壤侵蚀与水土流失

宝通煤矿地处丘陵沟壑地带，在此进行露天开采，将对生态环境造成较大的损毁，并在一定程度上加剧土壤的侵蚀性，易导致水土流失。土地复垦工程通过土地平整、栽植树木等土体重塑、植被重建过程，可起到有效涵养水源、保持水土作用，防止周边生态系统退化。

*.对生物多样性的影响

复垦项目实施之后较实施之前植被覆盖率得到明显提高，将有效遏制项目区及周边环境的恶化，在合理管护的基础上最终实现植物生态系统的多样性与稳定性。吸引周边动物群落的回迁，增加动物群落多样性，达到植物动物群落的动态平衡。

*.对空气质量和局部小气候的影响

土地复垦通过对生态系统重建工程，将对局部环境空气和小气候产生正面效益与长效影响。具体来讲，植被重建工程不仅可以防风固土、固氮储碳，还可以通过净化空气改善周边区域的大气环境质量。因此，复垦的生态效益是显而易见的，如果不进行土地复垦，矿区生态环境遭到较大的损毁，所以对损毁土地进行复垦，是矿区环境综合治理工程最重要的组成部分。其效果改善了土壤物化性质，改善矿区及周边的生态环境；地面林草植被增加，促进野生动物的繁殖，减少风沙、调节气候、净化空气、美化环境，改善了生物圈的生态环境。因此，生态环境效益显著。

三、经济效益分析

矿山地质环境恢复治理工程是防灾工程，防灾工程的经济效益主要由减灾效益和增值效益两部分组成，并以减灾效益为主，增值效益为辅，或只有减灾效益而没有增值效益。

矿区内主要的土地类型为草地、林地，若不对这些土地进行恢复治理，不仅会造成土地荒废，水土流失，还会影响矿区及周边的生态环境和水环境。实施矿山地质环境保护与恢复治理后，取得显著的经济效益。矿区土地复垦对本地区的经济可以起到带动作用，会形成地区经济产业链，对后续产业也影响深远，如盛产沙棘，可引导地方企业发展保健食品、健康饮品等产业；种植牧业可以带动当地的畜牧业发展，牛羊等的粪便又可以作为肥料进一步提高土壤肥力，形成良性循环；林业的发展可以促进新型木材加工的发展等。

第六节 公众参与

为了切实做好土地复垦方案的编制工作，确保本方案符合当地的实际情况，具有实用性和可操作性，在本方案的编制过程中，报告主要编制人员对项目所在区土地复垦相关部门的专家领导以及项目区的当地居（村）民，进行了广泛的调研和咨询。首先，在调研前，根据已经掌握的情况和土地复垦方案所涉及难点和重点，制定了本项目公众参与计划；在作了充分准备的基础上，根据公众参与计划，有计划、分步骤开展了土地复垦的调研工作。本次调研得到了当地政府相关部门的专家和领导，以及当地居（村）民的积极配合，取得了良好的效果，获得了大量预期的符合当地实际情况的意见和建议，为本方案的完成提供了较大的帮助。

土地复垦中的公众参与是土地复垦实施单位、项目建设单位和报告编制单位通过多种方式与当地的土地管理部门、财政部门、矿区周边区域公众等进行的一种双向交流，其目的是搜集各个部门及各类公众对土地复垦工作的方案编制期、方案实施期、工程竣工验收期等各个环节的意见和建议，使土地复垦工作更为完善，将公众的具体要求反馈到工程设计和项目管理中，为土地复垦实施和土地主管部门决策提供参考意见，明确土地复垦的可行性。土地复垦中的公众参与特点主要体现在其全程性和全面性上。土地复垦是一项庞大的系统工程，为了动员社会公众参与和监督土地复垦工作，需要大力引导公众参与土地复垦工作的力度，积极宣传土地复垦的法律、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。要深入开展土地基本国情和国策教育，加强土地复垦法规和政策宣传，提高全社会对土地复垦在全面建设小康社会，实施可持续发展战略，保护和建设生态环境中重要作用的认识。树立依法、按规划进行土地复垦的观念，增强公众参与和监督意识。

方案编制前，为了解本工程项目所在区域公众对本工程项目的态度，在矿山领导及技术人员的支持与配合下，我们走访了当地的村民，工作人员首先介绍了项目的性质、类型、规模及以国家相关土地复垦政策，如实向公众阐明本项目复垦后可能产生的问题，介绍项目投资、复垦后生态环境变化带来的经济效益、环境效益以及对促进地方经济发展的情况，并发放调查问卷，直接听取他们对开采损毁土地复垦的看法和想法。

据反馈回的公众参与信息，周围民众均认为本矿的开发建设将促进当地经济的发展，但同时当地生态环境将造成一定影响，希望对环境采取相应的改善措施，希望

土地复垦后利用方向：以恢复原土地利用现状为主；进行植被恢复时选择当地物种等。对土地复垦工程的实施普遍持支持态度，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，经被调查的民众一致认为本项目区复垦方向适宜林地、草地，部分区域复垦为耕地。

第九章 结论与建议

第一节 结论

一、本《方案》是在矿山地质环境现状调查与土地利用（损毁）现状调查的基础上，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T****-****）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T****-****）及《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（****年**月）要求编制的。本《方案》服务年限为**年，即****年*月~****年*月。方案编制基准期为****年*月。

二、宝通煤矿矿区面积**.*****km²，根据矿区地质环境条件、开采方式，工业场地、行政办公区均在矿区范围内，由此，确定矿区面积即为评估区面积，为本次矿山地质环境影响评估范围，评估面积**.*****km²。

三、该矿矿山地质环境条件复杂程度为“中等”，矿山生产建设规模为“中型”（露天开采***万 t/a），评估区重要程度为“重要区”，依此确定本次矿山地质环境影响评估精度为“一级”。

四、该矿为技改矿山，评估区现状及预测地质灾害影响程度、矿山开采对含水层、地形地貌景观及水土污染影响程度如下：

（一）地质灾害影响程度

*、现状地质灾害影响程度

现状条件下，现状条件下评估区采空区分布范围存在地面塌陷地质灾害隐患，影响程度“较轻”；露天采坑及外排土场存在崩塌地质灾害隐患，影响程度“较轻”；其余地段地质灾害不发育。

*、预测地质灾害影响程度

预测评估认为，露天采场可能引发的崩塌、滑坡地质灾害影响程度“较严重”；内排土场可能引发的滑坡地质灾害影响程度“较严重”；外排土场可能引发的滑坡地质灾害影响程度“较严重”；原采空区可能引发的地面塌陷地质灾害影响程度“较轻”；评估区其余地段地质灾害不发育。

（二）含水层破坏影响程度

*、现状含水层破坏影响程度

现状条件下，现状采坑采矿活动对含水层影响较严重，其它区域影响较轻。

*、预测含水层破坏影响程度

预测未来露天采场对含水层影响程度较严重，评估区其余地段对含水层的影响程度较轻。

(三) 地形地貌景观破坏影响程度

*、现状地形地貌景观影响程度

现状条件下露天采坑对原生的地形地貌景观影响程度“严重”；外排土场、行政办公区对原生的地形地貌景观影响程度“较严重”；评估区内其他未开采破坏地段对原生地形地貌景观基本无影响。

*、预测地形地貌景观影响程度

预测评估认为，最终采坑对地形地貌景观的影响程度均为“严重”，排土场、新建工业场地、行政办公区对地形地貌景观影响程度为“较严重”，其它地区对地形地貌景观影响程度为“较轻”。

(四) 水土污染影响程度

*、现状水土污染影响程度

现状条件下，固体废弃物、生产生活污水对水土环境影响“较轻”。

*、预测水土污染影响程度

预测评估认为，固体废弃物、生产生活污水对水土环境影响“较轻”。

五、土地损毁程度

(一) 现状土地损毁程度

现状条件下，已损毁土地面积共计为*.****km²，包括现状采坑、外排土场和行政办公区，对土地造成挖损和压占损毁。其中现状采坑、外排土场为重度损毁，行政办公区为中度损毁。

(二) 预测土地损毁程度

预测评估认为，未来矿山开采对土地造成损毁的总面积为*.****km²。其中内排土场、外排土场、最终采坑对土地造成重度损毁；新建工业场地对土地造成中度损毁。

六、根据矿山地质环境保护与恢复治理分区原则及方法，将该煤矿矿山地质环境保护与恢复治理范围划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区三个区。

重点防治区包括最终采坑；次重点防治区包括内排土场、外排土场、新建工业场地、行政办公区，一般防治区为其它地区。

七、本项目复垦区为已损毁、拟损毁和已治理区域土地共同构成的区域，包括最

终采坑、内排土场、外排土场、新建工业场地、行政办公区和表土存放区，面积为*.*km²。本次需复垦的面积为*.*km²。土地复垦率为**%。复垦为耕地面积*****m²，复垦为林地面积*****m²，复垦为人工牧草地面积*****m²。

八、本方案共部署矿山地质环境治理工程*项，分别是矿山地质环境恢复治理工程、矿山地质环境监测工程。治理工程：设置围栏网****m，警示牌**块，清理危岩*****m²，修筑挡水围堰*****m²，排水沟开挖****m²，排水沟浆砌石****m²。监测工程：布置各类地质灾害监测点，即地形地貌监测点、地质灾害监测点、水环境监测点等。本方案共涉及土地复垦工程*项，分别是矿山土地复垦工程、土地复垦监测工程和植被管护工程。复垦工程：煤层露头掩埋工程*****m²，平整*****m²，覆土*****m²，拆除****m²，清基****m²，清运****m²，网格围埂****m²，设置沙柳沙障*****m²，种植乔木*****株，种植灌木*****株，撒播草籽*****m²。监测工程：布置土地损毁情况监测点、土壤质量监测点和复垦植被监测点。设计对恢复的植被进行管护，共管护*年。

九、近*年工程量：表土剥离量*****、平整工程量为*****m²、覆土工程量*****m²、网格围埂****m²、沙柳沙障*****m²。近期*年外排土场复垦灌木林地*****株，复垦人工牧草地面积为*****m²。

十、矿山地质环境保护与土地复垦总投资费用为****.***万元，其中矿山地质环境治理总投资费用为***.***万元，土地复垦总投资费用****.***万元。矿山地质环境治理与土地复垦近期*年总费用为****.***万元。

第二节 建议

一、根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T****-****）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T****-****）及《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（****年**月），矿山如扩大生产规模、变更矿区范围或开采方式，应重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

二、建设单位应全力配合当地自然资源管理和环境保护部门，作好矿区地质环境治理工程与地质环境监测、土地复垦工程与土地复垦监测管护的实施、管理和监督工作，严格执行矿山地质环境治理与土地复垦工程监理制度，对矿山地质环境治理与土地复垦措施的实施进度、质量和资金利用等情况进行监控管理，保证工程质量。

三、矿山开采过程中，应严格按照矿资源开发利用案开采，对开采活动影响产生的矿山地质问题与土地损毁要严格防治，并采取切实有效的措施，大限度减少矿产资源开发对地质环境与土地损毁的影响和破坏，真正做到“在开发中保护，在保护中开发”。

四、加大科技投入，改进开采方法，优化生产工艺，尽可能的降低矿山开采对矿区地质环境与土地资源的破坏。

五、做好监测工程，特别是地下水、地表水水质及土壤监测，发现异常情况，及时向有关部门汇报。

六、本方案复垦方向主要为恢复原始地貌，若矿方在复垦过程中有实际性要求可局部进行调整。

七、本方案不替代相关的工程勘查、治理设计工作，不能作为恢复治理与土地复垦工程设计方案。