

鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司煤矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司

二〇二三年六月

鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司煤矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司

法人代表：

总工程师：

编制单位：鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司

法人代表：

总工程师：

项目负责人：

编制人员：

制图人员：

矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿 山 企 业	企业名称	鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司			
	法人代表		联系电话		
	单位地址	内蒙古鄂尔多斯市东胜区塔拉壕镇			
	矿山名称	鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司煤矿			
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 新申请 <input checked="" type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更			
以上情况请选择一种并打“√”					
编 制 单 位	单位名称	鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司			
	法人代表	郜瑞军	联系电话		
	主 要 编 制 人 员	姓 名	职 责	联系电话	
			主 编		
			编 写		
			制 图		
审 查 申 请	<p>我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案, 保证方案中所引数据的真实性, 同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示, 承诺按照批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。</p> <p style="text-align: center;">请予以审查。</p> <p style="text-align: right;">申请单位（矿山企业）盖章</p> <p>联系人： 联系电话：</p>				

目 录

前 言	7
一、任务的由来	7
二、编制目的	7
三、编制依据	8
四、方案适用年限	11
五、编制工作概况	12
第一章 矿山基本情况	15
第一节 矿山简介	15
第二节 矿区范围及拐点坐标	17
第三节 开发利用方案概述	18
第四节 矿山开采历史及现状	33
第二章 矿区基础信息	42
第一节 矿区自然地理	42
第二节 矿区地质环境背景	44
第三节 矿区社会经济概况	55
第四节 项目区土地利用现状	57
第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动	60
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	64
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	68
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述	68
第二节 矿山地质环境影响评估	71
第三节 矿山土地损毁预测与评估	93
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	107
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	115
第一节 矿山地质环境治理可行性分析	115
第二节 矿区土地复垦可行性分析	117
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	130
第一节 矿山地质环境保护与土地损毁预防	130
第二节 矿山地质灾害治理	133
第三节 矿区土地复垦	138

第四节	含水层破坏修复	152
第五节	水土环境污染修复	153
第六节	地形地貌景观破坏防治	154
第七节	矿山地质环境监测	154
第八节	矿区土地复垦监测和管护	157
第六章	矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	160
第一节	总体工作部署	160
第二节	阶段实施计划	161
第三节	近期年度工作安排	162
第七章	经费估算与进度安排	165
第一节	经费估算依据	165
第二节	经费估算编制说明	167
第三节	矿山地质环境治理工程经费估算	172
第四节	矿山土地复垦工程经费估算	182
第五节	总费用汇总与年度安排	195
第八章	保障措施与效益分析	197
第一节	组织保障	197
第二节	技术保障	197
第三节	资金保障	198
第四节	监管保障	199
第五节	效益分析	199
第六节	公众参与	201
第九章	结论与建议	203
第一节	结论	203
第二节	建议	205

附图：

顺序号	图号	图名	比例尺
*	*	鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境问题现状图	*: ****
*	*	鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境问题预测图	*: ****
*	*	鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司煤矿矿区土地损毁预测图	*: ****
*	*	鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司煤矿矿区土地复垦规划图	*: ****
*	*	鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境治理工程部署图	*: ****
*	*	鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司煤矿矿区土地利用现状图	*: *****

附表、附件：

- *、矿山地质环境保护与土地复垦方案评审申请表；
- *、矿山企业资料真实性承诺书；
- *、项目土地复垦方案公众参与调查表；
- *、矿山地质环境现状调查表；
- *、鄂尔多斯市东胜区****年*、*月份造价信息表；
- *、鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司煤矿（副本证号：C*****）；
- *、关于《内蒙古自治区东胜煤田铜匠川详查区永利煤矿（整合）煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明（国土资储备字【****】***号）；
- *、《鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司煤矿煤炭资源开发利用方案》审查意见书（内矿审字【****】***号）；
- *、《鄂尔多斯市国土资源局关于永顺煤炭有限责任公司煤矿露天开采首采区项目临时用地复垦验收结果的通知》（鄂自然资发【****】**号）；
- **、《鄂尔多斯自然资源局关于鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司煤矿露天开采项目临时用地复垦验收结果的通知》（鄂自然资发【****】***号）；
- **、内蒙古矿山地质环境治理工程验收表（编号：*****）；
- **、内蒙古自治区矿山地质环境治理工程验收意见书；
- **、《内蒙古自治区东胜区永顺煤矿****年储量年度报告》评审意见书；
- **、项目区无基本农田核实情况的函。

前 言

一、任务的由来

鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司煤矿（简称“永顺煤矿”）位于内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜区境内，矿区行政区划隶属东胜区铜川镇管辖。永顺煤矿由原永利，添漫梁，石人拐三个小煤矿整合而来。****年**月**日，原内蒙古自治区国土资源厅为永顺煤矿颁发了采矿许可证，证号：C*****；经****年采矿证延续后，采矿证有效期：****年*月**日至****年*月**日；生产规模***万 t/a，矿区面积*.**km²。

****年**月，鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司编制了《鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，方案服务年限为****年-****年。该方案主要依据****年*月内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制的《鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司煤矿煤炭资源开发利用方案》（内矿审字[****]***号），该矿生产规模***万 t/a。

****年*月，内蒙古自治区能源局下发了《关于鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司煤矿生产能力核定的复函》（内能煤运 [****] ***号），同意永顺煤矿生产能力由***万吨/年核增至***万吨/年，开采方式为露天开采。为此，鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司于****年*月委托内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司编制《鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司煤矿矿产资源开发利用方案》。设计露天开采生产规模***万 t/a，矿山露天开采剩余服务年限**.*年。

综上所述，随着煤矿生产规模有较大变化，煤矿原有矿山地质环境保护与土地复垦方案无法指导煤矿进行治理。我矿依据中华人民共和国国土资源部《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），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****号）等相关法律法规，组织专业技术人员重新编制《鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

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。

*、通过本方案的实施，合理用地，防止水土流失，提高矿产资源开发利用效率，实现矿产资源开发与矿山环境保护协调发展，达到发展煤炭开采、减少水土流失和改善矿区生态环境相协调，矿产资源开发利用与矿区工农业生产和社会经济综合发展相协调的目的。

*、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》（全国人民代表大会常务委员会*****年*月**

日修订)；

*、《中华人民共和国土地管理法》(****年修正)；

*、《矿山地质环境保护规定》(国土资源部令第**号，****年*月*日；国土资源部令第*号，****年*月**日修改)；

*、《地质灾害防治条例》(国务院令第***号，****年**月)；

*、《土地复垦条例》(国务院令第***号，****年*月)；

*、《中华人民共和国环境保护法》(****年*月)；

*、《中华人民共和国土地管理法实施条例》(中华人民共和国国务院，****年*月修订)

*、《土地复垦条例实施办法》(国土资源部令第**号，****年*月；自然资源部令第*号，****年*月**日修改)；

*、《中华人民共和国环境影响评价法》(****年修正版)；

、《基本农田保护条例》(国务院令第*号)(****年*月修正)。

(二) 政策文件

*、《内蒙古自治区人民政府办公厅关于自治区矿山环境治理实施方案的通知》内政办字(****)**号。

*、《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)；

*、《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)；

*、《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》(国发(****)**号，国务院第***次常务会议审议通过，****年*月**日正式印发)；

*、《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》(国土资发[****]**号)；

*、《国务院关于促进集约节约用地的通知》(国土资发[****]**号)；

*、内蒙古自治区自然资源厅关于《内蒙古自治区矿山地质环境治理办法》废止后有关事宜的通知(内自然资字[****]**号)；

*、《关于进一步加强土地及矿产资源开发水土保持工作的通知》(水保**[****]**号)；

*、《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》(国土资发[****]**号文)；

、《关于印发自治区绿色矿山建设方案的通知》(内政发[**]***号);

、《国土资源部、财政部、环境保护部、国家质量监督检验检疫总局、中国银行业监督管理委员会、中国证券监督管理委员会关于加快建设绿色矿山的实施意见》(国土资规[**]*号);

、《财政部自然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);

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

**、《内蒙古自治区地质环境治理保护条例》(人民代表大会常务委员会)。

(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);

*、《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****-****);

*、《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/T**-****);

、《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**-****);

、《矿山生态修复技术规范第*部分:通则》(**年*月**日);

、《矿山生态修复技术规范第*部分：煤炭矿山》（**年*月**日）。

（四）相关技术资料

*、****年*月，由内蒙古自治区煤田地质局***勘察队编制的《内蒙古自治区东胜煤田铜匠川详查区永利煤矿（整合）煤炭资源储量核实报告》；

*、****年*月，由内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制的《鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司煤矿煤炭资源开发利用方案》；

*、****年*月，由内蒙古中昕生态环保技术有限公司编制的《鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司永顺煤矿（***万吨/年）改扩建项目环境影响报告书》；

*、****年**月，由鄂尔多斯市经承测绘有限公司编制的《鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》；

*、****年*月，由内蒙古荣通工程勘测有限责任公司编制的《内蒙古自治区东胜区永顺煤矿****年储量年度报告》；

*、东胜区土地利用现状图；

*、鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司煤矿采矿许可证。

四、方案适用年限

*、方案适用年限

根据****年*月编制的《鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司煤矿矿产资源开发利用方案》，截止到****年**月**日，采矿许可证范围内估算剩余保有资源量****.**万吨，其中：露天开采设计可采储量****.**万吨；边帮压覆可回收煤量****.**万吨，露天矿境界内可采储量服务年限为**.*年。

后期井工开采设计可采储量****.**万吨。后期井工生产规模为***万 t/a，储量备用系数取**，矿井服务年限为**.*年。

由于《开发利用方案》主要针对露天开采编制，后期井工开采时需结合当时的开采情况进一步核实资源情况，编制专门针对矿井开采的《开发利用方案》和《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，因此本方案主要针对前期露天开采部分编制。截止到本方案基准期，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。本方案适用年限为*年（****年*月~****年*月），方案编制基准期为****年*月。

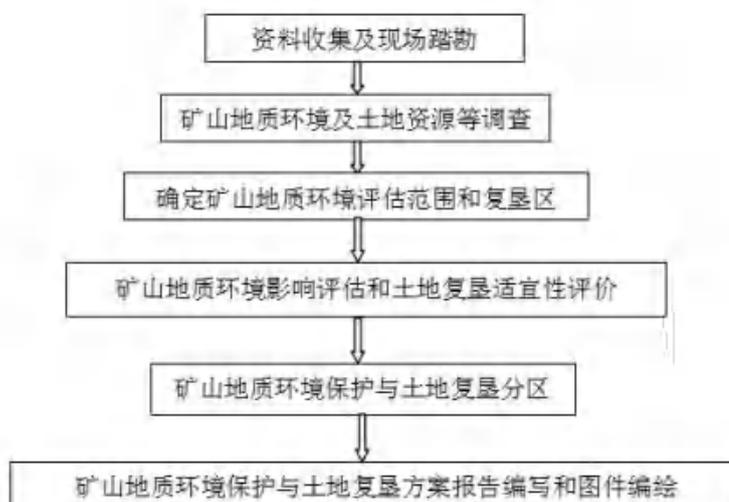
*、方案修编、重编

从方案适用期开始，当开采发生变化时或超过适用年限的，应及时进行修编。矿权人变更矿山开采方式、矿区范围、生产规模以及方案超过方案服务年限的，应当重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。方案服务年限内矿业权发生变更，则复垦责任与义务将随之转移到下一个矿业权单位。

五、编制工作概况

（一）工作技术路线

我公司即组织相关专业人员成立项目组，根据专业分工，确立项目负责人，项目组成员在充分收集并利用已有资料的基础上，根据本专业的工作方向确定工作重点。本次方案编制工作程序见框图（图*-*）。



图*-*工作程序框图

（二）工作方法

（*）资料收集阶段：收集开发利用方案、储量核实报告、水土保持方案、环境影响报告、原矿山地质环境保护与土地复垦方案等文字资料，以了解矿区基础地理概况和地质环境情况；并收集矿区地形地质图、土地利用现状数据等图件资料，以分析矿区损毁土地概况。

（*）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~**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，并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。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。报告编制完成后，公司组织有关专家进行了报告内审工作，之后报告主编根据专家审查意见再进一步修改完善。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； (*) 《鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司煤矿煤炭资源开发利用方案》及评审意见书； (*) 《内蒙古自治区东胜区永顺煤矿****年储量年度报告》及审查意见书； (*) 《鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司永顺煤矿（***万吨/年）改扩建项目环境影响报告书》	
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	工业场地、储煤棚、露天采场、内排土场和矿区道路的面积和地类
	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。
	公众参与人数	*人
	数码拍照	***张
	水井	调查走访井深、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 《鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司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》、《土地利用现状图》、《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》

方案中所用原始数据一部分来源于现场调查，一部分企业内部提供。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

采矿权人：鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司

矿山名称：鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司煤矿

经济类型：有限责任公司

开采矿种：煤

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

鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜区境内，行政区划隶属于内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜区铜川镇管辖，地理范围坐标：

东经：***°**'***"~***°**'***"；

北纬：**°**'***"~**°**'***"。

矿区距鄂尔多斯市东胜区万利镇*.*km，距东胜区*km，包头~东胜高速公路（G***）从矿区西侧通过，北距包头市***km，西距包（头）~神（木）铁路约**km，南距***国道约**km，交通较为便利（见图*-*）。



图*-* 永顺煤矿交通位置图

第二节 矿区范围及拐点坐标

根据《采矿许可证》（证号：C*****），矿区范围由**个拐点圈定，矿区面积*.*km²，矿区范围坐标见表*-*

表*-* 矿区范围拐点坐标表

拐点 编号	****西安坐标系		****国家大地坐标系	
	X	Y	X	Y
*	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*
**	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*
**	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*
**	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*
**	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*
**	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*
**	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*
**	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*
**	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*
**	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*
**	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*
**	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*
**	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*
**	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*
面积：*.*km ² ，标高****~****m				

第三节 开发利用方案概述

一、开采范围

根据****年《开发利用方案》永顺煤矿于****年*月**日由内蒙古自治区自然资源厅为永顺煤矿续发采矿许可证，（证号：C*****），矿区范围由**个拐点圈定，矿区面积*.*km²，矿区范围坐标见表*-*。开采方式为露天开采，设计生产规模***万 t/a，开采标高****m 至****m，划分为五个采区。

二、开采方式

根据《开发利用方案》结合露天矿开采现状，利用现有工作线继续推进，先期露天开采矿田西部四采区、五采区的*-*_下、*-*_上、*-*、*-*、*-*_下、*-*_中、*-*_上、*-*、*-*_上、*-*_中煤层，后期井工开采东部内排土场压覆的深部资源的*-*、*-*_上、*-*_中煤层。

三、矿山资源和储量

（一）保有资源/储量

根据经评审、备案的《内蒙古自治区东胜煤田铜匠川详查区永利煤矿（整合）煤炭资源储量核实报告》中，矿区范围内估算资源量为：****.*万吨，其中控制的经济基础储量（***b）转换为控制资源量（代码 KZ）：****.*万吨，推断的内蕴经济资源量（***）转换为推断资源量（代码 TD）：****.*万吨。详见表*-*。

表*-* ****年备案的永顺煤矿资源量汇总表 单位：万 t

煤类	煤层编号	赋煤标高 (m)	原报告		最近一次资源量核实				
			级别 (编码)	资源量	资源量	增减变化	消耗资源量	保有资源储量	资源量类型
不黏煤	*-* _下	****~****	C	**	**	*	*	**	TD
	- _上	****~****	C	***	***	*	**	***	TD
	-	****~****	B	**	**	*	*	**	KZ
			C	***	***	+*	**.*	***.*	TD
			Σ	****	****	+*	**.*	***.*	KZ+TD
	-	****~****	B	****	****	+*	*	****	KZ
			C	****	****	+*	***	****	TD
			Σ	****	****	+*	***	****	KZ+TD
	- _下	****~****	B	***	***	-*	*	***	KZ
			C	**	**	*	*	**	TD
			Σ	***	***	-*	*	***	KZ+TD
	- _中	****~****	B	*	*	+*	*	*	KZ
C			***	***	-*	*	***	TD	

		Σ	***	***	+*	*	***	KZ+TD
*_上	****~****	C	***	***	*	*	***	TD
_	****~****	B	***	***	*	*	***	KZ
		C	****	****	_*	*	****	TD
		Σ	****	****	_*	*	****	KZ+TD
*_上	****~****	B	**.*	**.*	*	*	**.*	KZ
		C	***	***	*	*	***	TD
		Σ	***.*	***.*	*	*	***.*	KZ+TD
*_中	****~****	B	****	****	*	*	****	KZ
		C	***	***	+*	*	***	TD
		Σ	****	****	+*	*	****	KZ+TD
划定 矿区 范围 内	****~****	B	****.*	****.*	+*	*	****.*	KZ
		C	****	****	_*	***.*	****.*	TD
		Σ	****.*	****.*	+*	***.*	****.*	KZ+TD

(二) 截止至****年**月**日的资源量

*、****年*月鄂尔多斯市经承测绘有限公司编制完成《内蒙古自治区东胜煤田铜匠川详查区永顺煤矿****年储量年度报告》，截止****年**月**日，划定矿区范围内共保有煤炭资源总量****.**万吨，消耗资源量****.**万吨，保有资源量****.**万吨（其中控制资源量（KZ）****.**万吨，推断资源量****.**万吨）。

*、开发利用方案不计入的资源量

开发利用方案根据内蒙古煤炭地质勘查（集团）一一七有限公司****年*月出具的《关于鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司煤矿范围调整前后及****m 开采标高以下煤炭资源的说明》中确定，重叠区域范围内估算资源量*.*万吨，其中控制资源量*.*万吨，推断资源量*.*万吨。证外资源量***.*万吨，均为控制资源。因此截止****年**月**日采矿证许可范围内剩余资源量为****.**万吨（其中控制资源量（KZ）****.**万吨，推断资源量****.**万吨）。见表*-*。

表*-* 截止****年**月**日采矿证许可范围内剩余资源量汇总表

赋煤	煤层	现采矿许可证垂直投影范围内资源量
----	----	------------------

标高	编号	消耗资源量		剩余保有资源量			资源量
		****~**** 以前	****~**** ****~****	KZ	TD	合计	合计
****~ ****m	*_下		***		***	***	***
	*_上	***	***		***	***	***
	_	***	***	***	***	***	***
	_	***	****	****	****	****	****
	*_下			****	***	****	****
	*_中			***	****	****	****
	*_上				****	****	****
	_			****	****	****	****
	*_上			***	****	****	****
	*_中			****	****	****	****
	合计	***	****	****	****	****	****

(三) 露天开采范围资源量

*、露天保有资源量

根据《开发利用方案》，先期进行露天开采，根据圈定的露天开采范围及矿权北部地面地物安全距离留设情况，估算露天开采动用的保有资源量为****.***万吨，包括矿权北部因变电站、公路与开采范围留设安全距离的保护煤柱量，见表*-*。

表*-* 露天保有资源量估算汇总表

开采标高	煤层编号	露天开采范围内			北部地面建筑物 安保煤柱			总计		
		KZ	TD	合计	KZ	TD	合计	KZ	TD	合计
**** m~ **** m	*_下		***	***					***	***
	*_上		***	***					***	***
	_	***	****	****				***	****	****
	_	****	****	****				****	****	****
	*_下	****	***	****				****	***	****
	*_中	***	****	****				***	****	****
	*_上		***	***					***	***
	_	****	****	****		***	***	****	****	****
	*_上		****	****		***	***		****	****
	*_中	****	***	****	***	***	***	****	***	****
	合计	****	****	****	***	***	***	****	****	****

*、工业资源/储量、压帮量

根据《开发利用方案》，对于推断资源量（TD）的可信度系数取*.*。经计算，

露天矿境界内工业资源量为****.**万吨，工业资源储量见表*-*，露天矿压帮量见表*-*。

表*-* 工业资源储量汇总表 单位：万 t

开采标高	煤层编号	工业资源量			
		KZ	TD	TD**.*	合计 (KZ+TD**.*)
****~ ****m	*_*下		*.**	*.**	*.**
	*_*上		*.**	*.**	*.**
	_	**.**	***.**	***.**	***.**
	_	***.**	***.**	***.**	****.**
	*_*下	***.**	**.**	**.**	***.**
	*_*中	*.**	***.**	***.**	***.**
	*_*上		**.**	**.**	**.**
	_	***.**	***.**	***.**	***.**
	*_*上		***.**	***.**	***.**
	*_*中	****.**	**.**	**.**	****.**
	合计	****.**	****.**	****.**	****.**

表*-* 压帮量汇总表

开采标高	煤层编号	地面建筑物安保煤柱量				露天开采范围内边帮压煤量			
		KZ	TD	TD**.*	合计	KZ	TD	TD**.*	合计
****~ ****m	*_*下						*.**	*.**	*.**
	*_*上						*.**	*.**	*.**
	_					**.**	**.**	**.**	**.**
	_					***.**	**.**	**.**	***.**
	*_*下					**.**	*.**	*.**	**.**
	*_*中					*.**	**.**	**.**	**.**
	*_*上						**.**	**.**	**.**
	_		**.*	**.**	**.**	**.**	***.**	***.**	***.**
	*_*上		*.**	*.**	*.**		**.**	**.**	**.**
	*_*中	**.**	*.**	*.**	**.**	***.**	*.**	*.**	***.**
	合计	**.**	**.**	**.**	**.**	***.**	***.**	***.**	****.**

*、可采资源/储量

根据《开发利用方案》，露天设计可采储量为设计资源量减去采区过渡时端帮煤柱煤量，然后再乘以煤层采出率，采区过渡时端帮煤柱煤量开发利用方案不涉及，经

估算露天开采范围内剩余的设计可采储量为****.**万吨，可采资源储量见表*-*

表*-* 露天开采境界内剩余设计可采储量估算表 单位：万 t

开采标高	煤层编号	设计资源量	采出率	可采储量
****~****m	*_*	****.**	*.**	****.**
	_	****.**	*.**	****.**
	*_*下	****.**	*.**	****.**
	*_*中	****.**	*.**	****.**
	*_*上	****.**	*.**	****.**
	_	****.**	*.**	****.**
	*_*上	****.**	*.**	****.**
	*_*中	****.**	*.**	****.**
	合计	****.**		****.**

*、边帮压覆煤层回收煤量

根据《开发利用方案》，可回收边帮压煤量的**-%。结合该矿边帮压覆的煤层资源量情况，方案按**%估算共可回收边帮压煤量****.**万吨，见表*-*

表*-* 露天开采范围内边帮压覆可回收煤量表 单位：万 t

开采标高	煤层编号	未被内排土场回填的边帮压帮量（万吨）	回收率	可回收煤量（万吨）
****~****m	*_*上	****.**	**%	****.**
	_	****.**	**%	****.**
	_	****.**	**%	****.**
	_	****.**	**%	****.**
	*_*中	****.**	**%	****.**
	合计	****.**		****.**

*、露天可采原煤总量

露天矿可采储量 = 露天设计可采储量 + 边帮压覆回收煤量，即 =****.**+****.**=****.**万吨。

四、矿山剩余资源储量及服务年限

依据《开发利用方案》本矿截止到****年**月**日，露天矿可采原煤量****.**万吨，以**万吨/a 的生产能力，考虑储量备用系数*.*，露天矿境界内可采储量服务年限为**.*a，边帮煤回收煤量增加的服务年限为*.*a。减去****年全年和****年半年已消耗储量，露天矿境界内可采储量服务年限为**年。

五、露天开采与开拓方案

(一) 开采工艺

根据《开发利用方案》，永顺煤矿目前露天矿已形成完善的单斗—卡车间断式开采开拓运输系统，仍采用单斗—卡车工艺作为该矿开采工艺。

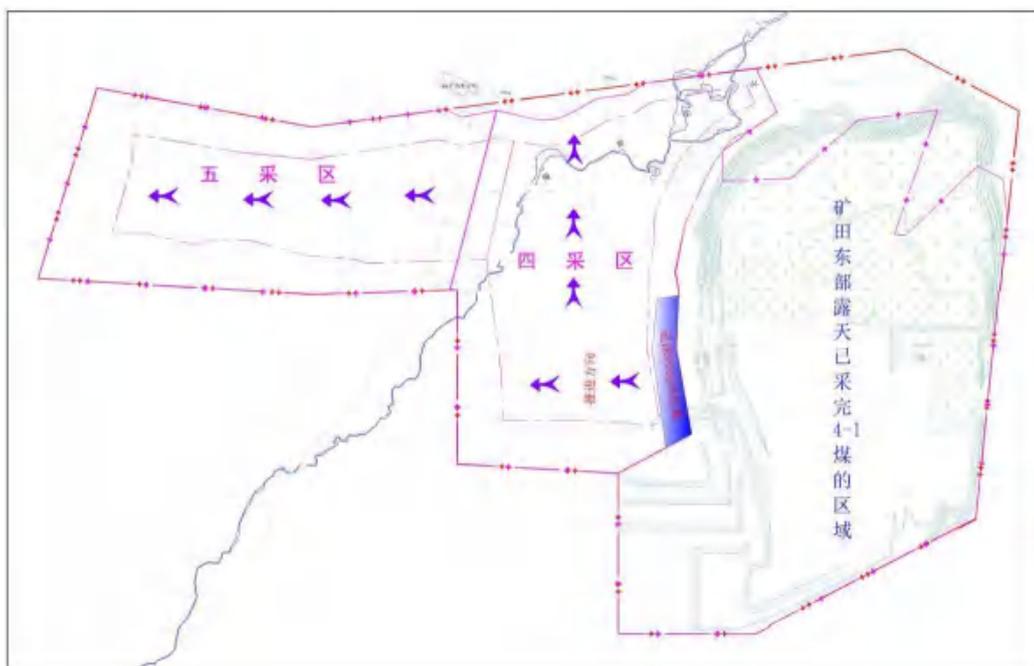
（二）开采程序

*、采区划分及开采顺序

矿田内东部（首采区、二采区、三采区）露天已采完回填，其深部煤层（*-*中、*-*上、*-*、*-*上、*-*中）后期井工开采。矿田西部的剩余开采区域开发利用方案划分为四、五采区，即在运煤专线***县道公路东侧按此处采场采深留设**m~***m安全距离为西部采区地表分界线（拐点L*、L'），其以东为四采区、以西为五采区。

*、拉沟位置

根据《开发利用方案》，该矿为正常生产露天矿，不存在拉沟问题，按目前开采现状，利用现有工作帮继续推进即可，四采区在现状*-*煤底板东部、煤场以南靠近内排土场坡底线开始掘沟，初期南北向布置工作线、由东向西推进，西部到界后转向利用北帮向北推进；五采区利用四采区西北帮南北向布置工作线，由东向西推进，见图*-*。



图*-* 矿田西部四、五采区接续拉沟位置示意图

*、开采顺序

根据露天矿采区划分边界要素、煤层埋藏条件、剥采比的大小及接续拉沟位置，结合采用的开采工艺特点，露天矿剩余开采区域的开采顺序为依序开采，即四采区→五采区。

（三）开采要素

*、开采台阶划分

根据开采工艺和设备选型，结合煤岩赋存特点，剥离台阶水平划分、采煤台阶倾斜划分。

台阶高度：根据剥离物和煤的物理力学性质及其埋藏条件，根据开采工艺及采掘设备规格，设计确定剥离台阶高度为**m；煤台阶按煤层自然厚度倾斜划分。

*、台阶坡面角

台阶坡面角：实体岩层和煤均为**°，土台阶为**°。

*、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，年工作面坑线移设次数就越少，系统效率越高。但采掘带宽度增加会导致工作帮边角变缓，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、采煤台阶采掘带宽度**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，确定平盘宽度；其组成要素见表*.*。

表*.* 最小工作平盘要素表

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	*	*
B	通路平盘宽度	m	**	**
Bmin	最小工作平盘宽度	m	**	**

（四）露天矿开拓

露天矿采用工作帮移动坑线、多出入沟开拓，剥采工程沿非工作帮按最终边坡角延深。

本矿田煤层赋存平稳，为近水平煤层，矿田西部采区降深方式为：沿采区非工作

帮掘出入沟——开段沟——扩帮——新水平准备——再掘下一水平出入沟，如此完成一个循环。

（五）露天矿运输

*、剥离物运输系统

采用自卸汽车由各运输平台、联络道路及端帮运输道路运至内排土场排弃。

*、煤的运输系统

原煤从坑内采煤工作面经工作帮移动坑线、联络道路、内排土场出入沟运至储煤棚。

（六）境界圈定

根据露天开采现状情况，矿田东部内排回填区域仅采至*-#煤层底板、深部煤层后期井工开采，故东部区域只描述采至*-#煤的境界；矿田西部剩余开采区域可采至*-#中煤层底板，为了便于境界圈定结果描述，开发利用方案按东西部区域分别进行叙述如下：

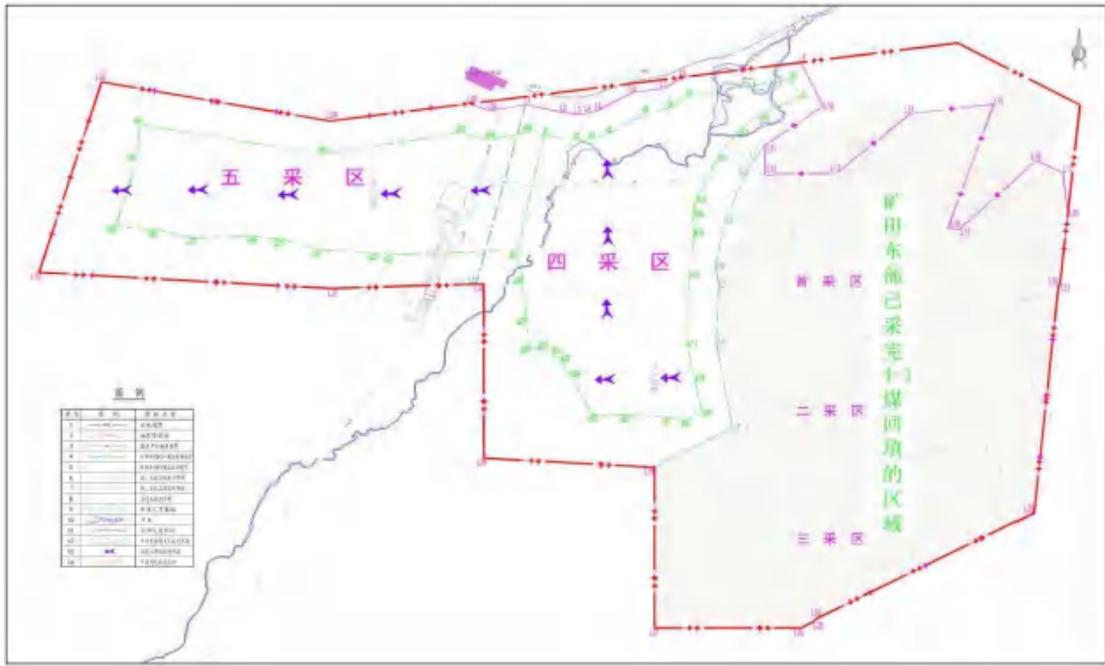
矿田东部区域：北部以*-#煤层可采边界为底部境界，按最终边坡角**°上返至地表为地表境界；东、南部、西南部以矿权为地表界，按最终边坡角**°向内推至*-#煤层底板为底部境界；西部以揭露的*-#煤层底板为界。

矿田西部区域：东部以现状内排土场最下一个台阶重复剥离后的****m 坡底线向西偏移**m 为地表境界，按最终边坡角**°内推至*-#中号煤层底板为底部境界；东北部以*-#中号煤层底板留设**m 的可采宽度为底部境界，按最终边坡角**°向外推至地表为地表境界；北部与界外运煤专线南侧按采深**~**m 留设安全距离、与麻黄湾变电站按采深**m 留设安全距离确定地表境界，以最终边坡角**°向内推至*-#中号煤层底板为底部境界；西部、西北部、西南部以矿权界为地表境界，按最终边坡角**°向内推至*-#中号煤层底板标高****m 以上为底部境界。

开发利用方案圈定的露天开采境界特征见图*-#。

露天开采地表境界拐点坐标见表*-#。

露天剩余开采区域底部境界拐点坐标见表*-##。



图*-# 矿田西部露天剩余开采范围境界示意图

表*-# 露天矿地表境界拐点坐标表

	X	Y	拐点	X	Y
拐点	*****.*****	*****.*****	L**	*****.*****	*****.*****
L*	*****.*****	*****.*****	L**	*****.*****	*****.*****
L*	*****.*****	*****.*****	L**	*****.*****	*****.*****
L*	*****.*****	*****.*****	L**	*****.*****	*****.*****
L*	*****.*****	*****.*****	L**	*****.*****	*****.*****
L*	*****.*****	*****.*****	L**	*****.*****	*****.*****
L*	*****.*****	*****.*****	L**	*****.*****	*****.*****
L*	*****.*****	*****.*****	L**	*****.*****	*****.*****
L*	*****.*****	*****.*****	L**	*****.*****	*****.*****
L**	*****.*****	*****.*****	L**	*****.*****	*****.*****
L**	*****.*****	*****.*****	L**	*****.*****	*****.*****
L**	*****.*****	*****.*****	L**	*****.*****	*****.*****
L**	*****.*****	*****.*****	L**	*****.*****	*****.*****
L**	*****.*****	*****.*****	L**	*****.*****	*****.*****
L**	*****.*****	*****.*****	L**	*****.*****	*****.*****
L**	*****.*****	*****.*****	L**	*****.*****	*****.*****
L**	*****.*****	*****.*****	L**	*****.*****	*****.*****
L**	*****.*****	*****.*****	L**	*****.*****	*****.*****
L**	*****.*****	*****.*****	L**	*****.*****	*****.*****

根据《开发利用方案》，目前本矿已实现完全内排，本矿目前排土场主要为内排土场（实际外排土场和内排土场已连在一起），已形成多年，上部平台部分区域已复垦绿化，东南部有施工单位驻地和部分辅助生产设施。本次核增产能后方案设计在内排土场上部加高**~**m进行排弃，排弃剥离物组成基本相同。形成*个排土台阶，分别为****m、****m、****m、****m、****m、****m，台阶高度**~**m，台阶坡面角为**~**°（后期到界时超出原始地貌的排土台阶坡面角按**°留设），最大排弃标高****m，排土场上部平台大部分已复垦绿化。

方案设计四采区开采时剥离物就近排往东部的内排土场上，四采区采完后，五采区剥离物内排至四采区尾坑和内排土场上。

*、排土场排土参数

内排土场台阶高为**~**m，最小工作平盘宽度为**m。

内排土场工作平盘参数见表*~**。

表*~** 内排土场参数表

符号	符号意义	要素值
	最大排弃标高	****m
H	最大排弃高度	***m
α	排土台阶坡面角	**~**°
H _p	排土台阶高度	**m
F	道路外缘挡土堆	*m
T	路面宽度	**m
C	大块滚落距离	**m
	最小工作平盘宽度	**m

六、矿山总平面布置

依据《开发利用方案》，永顺煤矿总平面布置主要由露天采场、内排土场、外排土场、工业场地组成。各场地布置情况详述如下：

*、采掘场

露天矿划分*个采区，首采区、二采区、三采区位于矿田东部、已采完回填，共占地面积***hm²；剩余开采的四采区位于矿田中部，占地面积为***hm²，五采区位于矿田西部，占地面积为***hm²，最终采掘场位于五采区西侧，面积为**.**hm²。

*、外排土场

本矿已实现完全内排，原设计外排土场已与内排土场连在一起，位于矿田东部。

*、工业场地

原工业场地设置在四采区东北部，占地面积*.*hm²，后期随着采场推进，该场地将搬迁至矿田的东北角，面积*.*hm²，场地内布置有办公室、单身宿舍、锅炉房、浴室、食堂、综合材料库、消防材料库等。

*、储煤棚

永顺煤矿原有一座全封闭落地储煤棚，位于矿田中部、工业场地南侧，面积为*hm²，可储原煤*****t；随着四采区开采该场地废弃后，原煤直接运往周边的洗煤厂，因此后期不设置储煤棚。

总平面图布置见图*.*。



图*.* 矿区总平面布置图

七、矿山固体废弃物和废水的排放量及处置情况

根据《开发利用方案》，该矿在未来的生产过程中产生的主要废弃物可划分为固体废弃物、危险废弃物和废水三大类。

(一) 固体废弃物

露天矿建设生产过程中产生的固体废弃物主要有采掘场剥离土、岩、损失煤，工业场地生活垃圾等。

*、采场剥离物

露天矿生达到生产年时，露天矿剥离物累计排弃量约***万 m³，由汽车统一运往

排土场进行堆放。剥离物按采、排计划分层排弃、分层压实，剥离表土单独堆放，排土场形成稳定的平台与边坡后，进行表土覆盖工作。

*、生活垃圾

永顺露天煤矿生活垃圾日排放量，一般按每人*.*kg的标准进行计算，本矿在籍总人数为***人，预计日排放量约为***kg。应在露天矿工业场地定点设置垃圾箱，由垃圾车统一运往符合选址要求的垃圾填埋场进行处理。严禁将生活垃圾散倒或混入排土场，以免危害人群健康。

(二) 废水

露天矿产生的污废水主要有坑内排水、冲洗走廊废水以及生活污水。

*、坑内排水处理

露天矿坑内排水主要是悬浮物含量高、菌群指数超标，应在工业场地建设坑内排水处理站，经过坑内排水净化车间沉淀、澄清、过滤、消毒处理后，出水水质达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB*****-****）要求，可作为露天矿生产用水、采场洒水和绿化用水等。

*、生活污水处理

为使污水排放达到当地环保部门的要求，应在工业场地建设一座污水处理站。露天矿工业场地单身宿舍排放的粪便污水，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污水处理站，经处理达标后用于绿化或地面洒水。中水回用可实现污水的资源化，有效提高水的利用率。

污水处理可采用以下工艺流程：生活污水→污水调节池→中水处理设备→复用水池→复用水泵→场地绿化和洒水用水点。

(三) 矿山危险废弃物处置情况

该矿危废主要包括废弃机油、废电瓶、废油桶，在工业场地范围内设置危废库，危险废物暂存于危废库内，并委托当地环保部门进行统一收集，统一处置。

八、近*年（****年*月~****年*月）开采境界

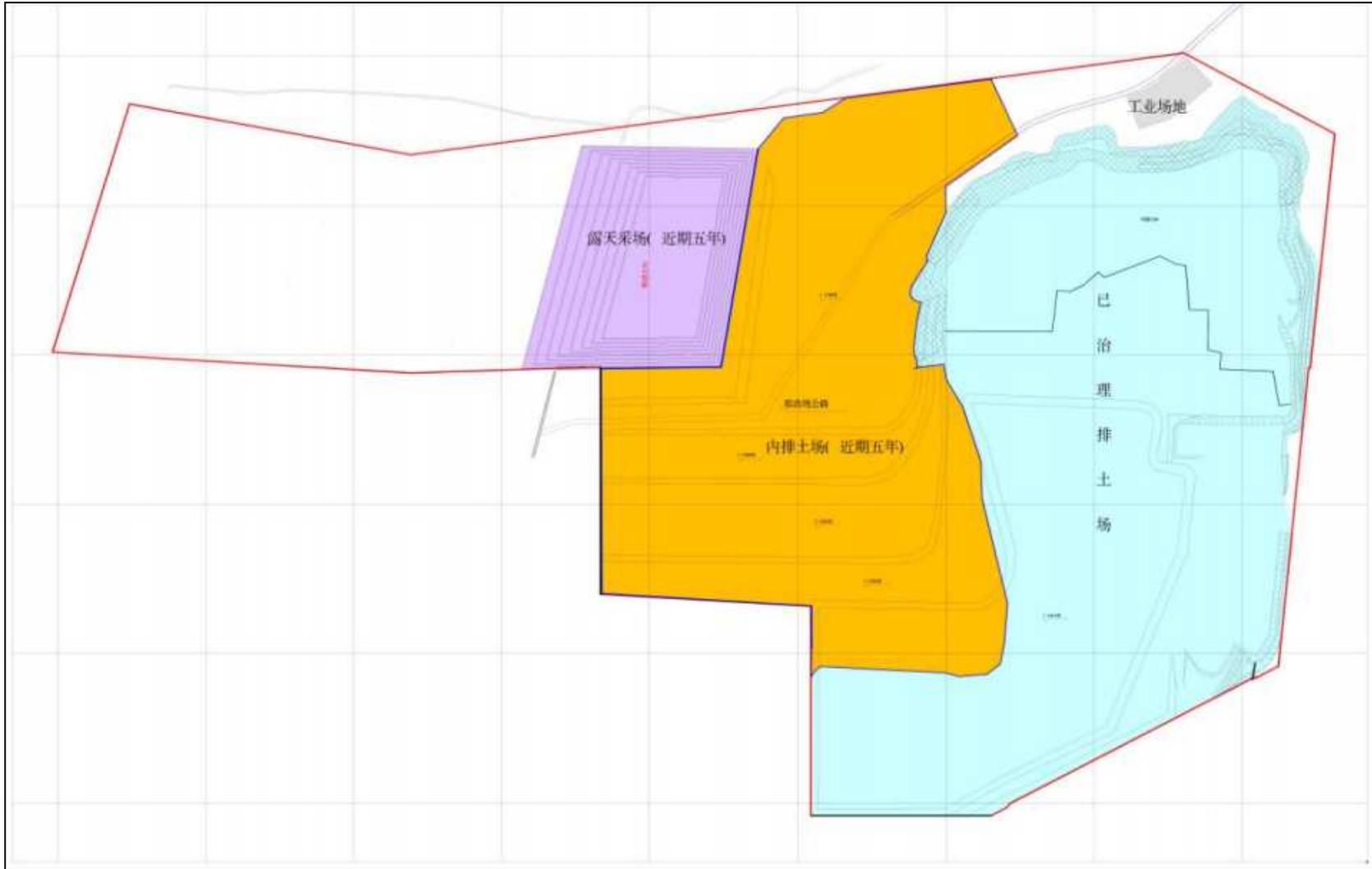
根据永顺煤矿开采计划，矿山目前已经转入内排，未来*年开采期（****年*月~****年*月），矿山完全内排，继续对四采区*号煤层进行开采。内排土场顶部排弃标高为****m，其中内排土场的面积为***.**hm²，露天采坑的面积为**.**hm²。

未来露天开采工作帮长度约****m，每年推进约**m，在开采过程中的最大开采

深度为**m，开采标高****m-****m，形成约*个剥离台阶，坡度大于自然边坡角，台阶坡度**°~**°，高度**m，整体边坡角度小于**°。

内排土场由南向北排弃，呈台阶内排，排土台阶高度**—**m，排土平盘宽度**m，台阶坡角**°，最终稳定边坡角**°。

永顺煤矿近期*年开采境界和排土境界见图*-*



图*- * 永顺煤矿近期*年开采境界和排土境界示意图

第四节 矿山开采历史及现状

一、矿山开采历史

(一) 整合前原煤矿开采历史

鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司煤矿由原东胜区万利镇永利煤矿、原添漫梁煤矿和原石人拐煤矿整合而成，据矿方提供资料，矿井建设及生产情况如下：

*、原永利煤矿

鄂尔多斯市东胜区万利镇永利煤矿建于****年，同年正式投产，设计能力**Mt/a，主要供应鄂尔多斯市东胜区及当地居民用煤。主井坐标：X=*****，Y=*****，Z=****m；副井坐标：X=*****，Y=*****，Z=****m。由于生产系统不完善、设备简陋，实际生产能力未能达到设计生产能力。煤矿开采*-*煤层。采用中央并列平硐式开拓，房柱式采煤，炮采落煤。农用车运输，矿灯照明。*-*煤层顶板以砂质泥岩为主，开采时留设顶煤做伪顶，用以防护顶板。

矿山水文地质条件简单，生产期间涌水量甚微，以顶板淋水为主，不影响矿山开采。矿山生产过程中未出现冒顶，底鼓等工程地质问题，亦未发生瓦斯，煤尘爆炸等生产事故。

该矿从****年投产至****年**月**日为止，累计生产原煤**Mt，动用资源储量**Mt，回采率**%。根据现场调查，原生产设施已全部拆除，井筒已封闭。

*、原添漫梁煤矿

伊盟水产站添漫梁煤矿始建于****年，同年正式投产，设计生产能力为**Mt/a，矿山主副井设在哈什拉川西南侧，主斜井井口坐标 X=*****，Y=*****，Z=****m；副斜井井口坐标 X=*****，Y=*****，Z=****m。主副井插入*-*煤层后在煤层内分别布置运输、回风大巷。开采方式为区段前进，工作面后退，生产方式为炮采煤，农用车运输。

矿山水文地质条件简单，井巷基本无水，顶板有微弱滴水现象，不影响矿山开采。煤层顶板为砂岩及砂质泥岩，底板为砂质泥岩。开采时留顶煤维护顶板，从未出现冒顶、底鼓现象。也没发生过瓦斯，煤尘爆炸事故。

该矿从正式投产以来，至****年**月**日，共采出煤炭**Mt，动用煤炭资源**Mt，回采率**%。根据现场调查，原生产设施已全部拆除，井筒已封闭。

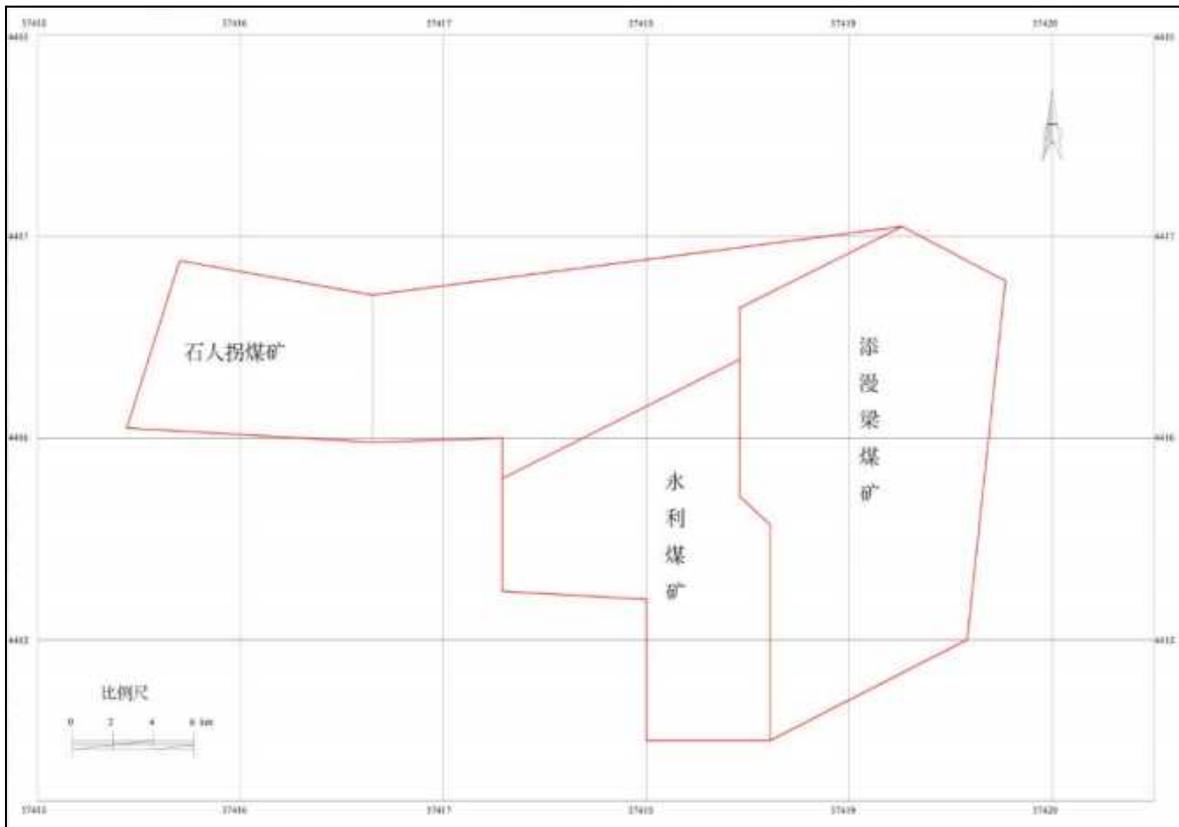
*、原石人拐煤矿

鄂尔多斯市东胜区万利镇石人拐煤矿，始建于****年，当年正式投产，设计生产能力**Mt，煤矿现开采*-*煤层。煤矿现有一对平硐井口，主井坐标为 X=*****.**，Y=*****.**，Z=****.**m；副井坐标 X=*****.**，Y=*****.**，Z=****.**m。开采方式为区段前进，工作面后退，中央并列抽出式机械通风。

矿山水文地质条件简单，正式生产时涌水量**m³/t，出水方式为顶板淋水，不影响矿山开采，煤层顶板为粗砂岩，底板为砂质泥岩，开采时留顶煤维护顶板，从未出现冒顶、底鼓现象，也没有发生瓦斯、煤尘爆炸事故。

该矿从****年投产以来，共采出煤炭**Mt，消耗煤炭资源**Mt，回采率**%。根据现场调查，原生产设施已全部拆除，井筒已封闭。

整合后的永顺煤矿与整合前各矿的相对位置见图*-*



图*-* 整合后的永顺煤矿与整合前各矿的相对位置

(二) 永顺煤矿整合后情况

****年*月，原鄂尔多斯市聚能煤炭有限责任公司永利煤矿重新组建，更名为鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司煤矿，当时设计生产能力为**Mt/a，开采方式为露天开采。****年*月，永顺煤矿委托新疆煤炭设计院有限责任公司编制完成《鄂尔多

斯市东胜区万利镇永利露天煤矿灭火专项初步设计》，原内蒙古自治区煤炭工业局以“内煤局字（****）***号”文批复，设计划定*个灭火治理区，治理煤层为*-*煤层，治理方法以单斗一卡车的露天剥离为主，但批复后该灭火工程一直未实施。于****年*月以内煤局字（****）***号文件批复，****年通过验收投入生产，设计生产能力为***Mt/a，开采方式为露天开采，矿区面积*.***km²，深部采至*-*煤层底板，*-*煤层以下规划后期井工开采。

由于矿业权与周边煤矿（腾远煤矿和嘉信德煤矿）小范围重叠，****年原内蒙古自治区国土资源厅为永顺煤矿颁发采矿许可证时将煤矿矿区范围进行了调整，调整后永顺煤矿采矿许可证范围由**个拐点圈定，面积*.***km²，因重叠区域矿区面积缩减*.***km²。

****年，将*个火区治理范围和工业场地周边压覆的*-*煤层纳入露天开采范围内，并按开采顺序将其变更为露天矿四、五采区。

****年，变更设计四、五采区及矿田北部未开采部分*-*以下至*-*中煤层可采区域全部纳入露天开采范围内，对于矿田东部露天采完已回填区域压覆的深部煤层后期考虑利用相邻矿井的开拓系统进行井工开采回收。

****年*月，永顺煤矿取得内蒙古自治区能源局以“内能煤运函（****）***号”文下发《关于鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司煤矿生产能力核定的复函》，批准永顺煤矿核定能力为***万吨/年。****年*月，内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司编制了《鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司煤矿矿产资源开发利用方案》，并取得审查意见书，设计生产能力***万吨/年。永顺煤矿现为露天开采，目前露天矿按批复的核增生产规模生产，现有的开采工艺和开拓系统比较完善，地面设施齐全，该煤矿采矿许可证证号 C*****，证照均在有效期内，各项批复齐全，目前正常生产。

二、矿山开采现状

根据现场调查和收集资料，矿山开采已形成一处露天采场、一处外排土场（与内排土场相连接）、内排土场、工业场地、储煤棚、表土存放区、采剥队生活区以及矿区道路。现状分布见图*-*。

（一）露天采场

露天开采范围内共划分为*个采区（矿田东部*个采区、西部*个采区），矿田东部的首采区、二采区、三采区均已采完（仅采至*-*煤层底板），采完区域已内排回

填至****~****m 标高，****m 平台北部已复垦绿化；矿田西部划分为四、五采区，四采区西南部的*-*以上煤层已开采到界，形成*个到界台阶，分别为****m、****m、****m、****m 台阶；揭露的*-*煤层底板东西长约***m、南北宽约***m。

露天采场位于矿田西南部，占地面积约**.**hm*，最底标高****m，形成**个剥离台阶，台阶坡面角约**-*°，台阶高度**m，剥离台阶工作线长度约***m。（见照片*-*）。



照片*-* 露天采场

（二）外排土场

现状条件下，外排土场位于矿田东北部，面积为**.**hm*，现已与内排土场连在一起，外排土场最上部平台标高****m，外排土场共形成*个平台，****m、****m 和****m 平台，台阶坡面角约**°（早期形成的、已复垦绿化的一般为自然安息角留设）。目前该矿外排土场已治理验收完毕。（见照片*-*）



照片*-* 外排土场

（三）内排土场

目前矿田东部形成的内排土场有****m、****m、****m、****m、****m、****m共*个平台，台阶高度为**-**m，平台宽度**m-****m，台阶坡面角**°左右；最上部的****m平台正在复垦，****m平台除东南部施工队场地和西部作业区域外已全部复垦绿化，北部、西北部和东部的各平台和边坡均已复垦绿化，西南部靠近采场一侧的各平台目前正在进行排土作业；现状内排土场总面积为***.**hm²，已治理区域面积约***.**hm²，正在作业区域面积约**.**hm²，其余区域为采剥队生活区和养护道路等占用。（见照片*-*-**）。



照片*-** 已治理内排土场



照片*-** 正在治理内排土场



照片*-* 正在排弃中内排土场

（四）工业场地

工业场地位于矿田内东北部，占地面积*.*hm²。布置有办公室、单身宿舍、锅炉房、浴室、食堂、综合材料库、消防材料库、机修车间等，为彩钢结构。（见照片*-*）。



照片*-* 工业场地

（五）储煤棚

储煤棚位于矿区中部，占地面积*hm²，作为原煤临时堆储区域（见照片*-*）。



照片*-* 储煤棚

（六）表土存放区

矿区现状表土存放区在内排土场****m 平台上，占地面积*.*.*hm²，堆高*m—**m，（见照片*-*）。



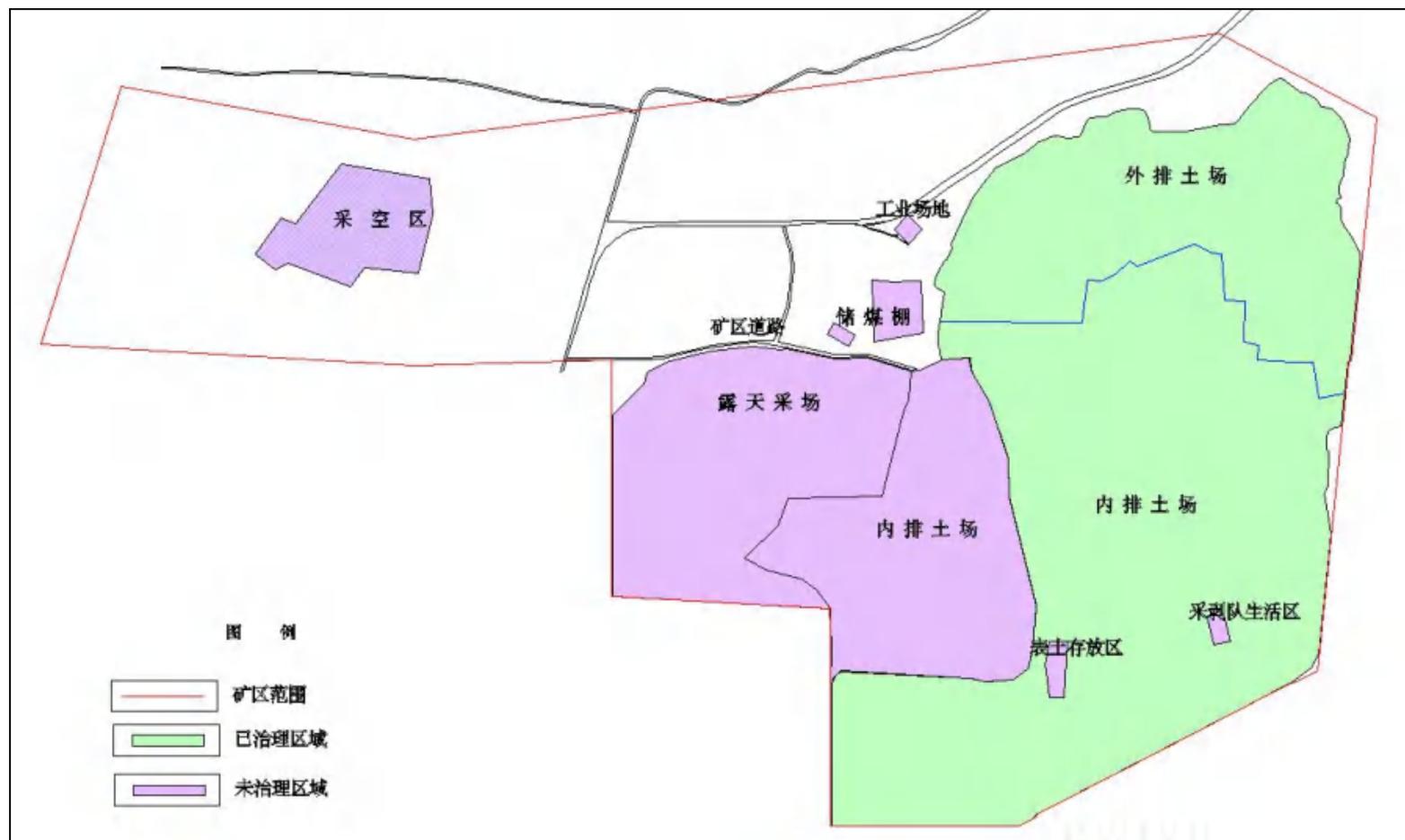
照片*-* 表土存放区

（七）采剥队生活区

采剥队生活区为临时建筑，位于矿区东南部，三采区内排形成的已治理平台范围上，占地面积为*.*.*hm²，包括办公生活区、综合材料库、设备库棚等工业建筑，建筑面积为*.*.*m²。（见照片*-*）。



照片*-* 采剥队生活区



图*-.* 现状单元分布示意图

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

本区气候特征属于干旱——半干旱的温带高原大陆性气候，太阳辐射强烈，日照较丰富，干燥少雨，风大沙多，无霜期短。冬季漫长寒冷，夏季炎热而短暂，春季回暖升温快，秋季气温下降显著。

据东胜区气象局历年资料：当地最高气温+**.*°C，最低气温为-**.*°C；年降水量为**.*~**.*mm，平均为**.* mm，且多集中于*、*、*三个月内；年蒸发量为****.*~****mm，平均为****.*mm，年蒸发量为年降水量的*~**倍。冬春季节多刮西北风，夏秋季节多刮东南风，平均风速*.m/s，最大风力*级，最大风速达**m/s。冻结期一般从**月份开始至次年*月份，最大冻土深度为*.m，最大沙尘暴日为**天/年。

(二) 水文

矿区内水系属东胜煤田区域性地表分水岭“东胜梁”北侧的哈什拉川流域。周边所有冲沟为其支流，如马厂窑沟，各沟谷均为间歇性的河谷，旱季枯水，丰雨时形成短暂的洪流，通过哈什拉川向北流出区外，最终消失在黄河南岸的库布其沙漠之中。

(三) 地形地貌

本区位于鄂尔多斯高原东北部，地貌特征属高原侵蚀性丘陵地貌，其特点是峁梁散布，沟谷纵横。矿山位于哈什拉川两侧，四周被沟谷切割和环绕。矿区最高点位于矿区南部的峁梁之上，海拔标高****.*m；最低点位于哈什拉川与矿区东界的交界部位，海拔标高****.*m；二者比高**.*m。一般地形标高****~****m之间，相对高差**m左右。地形地貌详见照片*-*。



照片*-* 地形地貌

(五) 土壤

矿区所在区域土壤以栗钙土和黄绵土为主，由于长期强烈的水蚀和风蚀作用，栗钙土和黄绵土交错分布。梁茆顶多为粗骨性栗钙土，坡中下部多为侵蚀形成的黄绵土。区域内土壤厚度质地均一，腐殖质薄，有机质含量低，土壤肥力属于下等水平。本矿区及其周边土壤以黄绵土为主，有机质含量*.*%₀，含氮量*.*%₀，含磷量*.*ppm，含钾量丰富，PH 值为*.*~*.*，表土层厚**-*cm，土壤质地为轻壤~中壤土土壤。剖面见照片*-*。



照片*-* 矿区土壤

（四）植被

矿区所在区域植被类型属荒漠草原植被，自然植被稀疏，以旱生、超旱生植物种类居多。乔木树种一般有油松、杨树、柳树、榆树等；灌木主要生长耐旱的柠条、沙棘、沙柳等；草类常见有本氏针茅、克氏针茅、白草、百里香、蒿类等。植被覆盖度**~**%。

此外，矿区内大部分为人工植被，主要有山杏、沙棘、杨树、柠条、紫花苜蓿和沙打旺等。（见照片*-*）。



照片*-* 矿区植被

第二节 矿区地质环境背景

一、地层岩性

（一）区域地层岩性

矿田位于东胜煤田的中部，东胜煤田中生代地层区划属陕甘宁地层区鄂尔多斯分区，古生代地层区划属华北地层大区、晋冀鲁豫地层区、鄂尔多斯地层分区、东胜地层小区，具体位置处于高头窑小区、乌审旗小区和准格尔~临县小区的交界地带；

本区位于准格尔—临县小区的西北部。

东胜煤田为侏罗纪早中世大型含煤建造，主要含煤地层为侏罗系中下统延安组(J_{*y})，其沉积基底为三叠系上统延长组(T_{*y})，其上覆地层有侏罗系中统直罗组(J_{*z})、安定组(J_{*a})；白垩系下统志丹群(K_{*zh})，新近系(N_{*})及第四系(Q)。详见表*-东胜煤田区域地层表。

表*-东胜煤田区域地层表

界	系	统	组	厚度(m) 最小~最大	岩性描述
新生界	第四系	全新统	(Q _*)	*~**	为湖泊相沉积层、冲洪积层和风积层。
		上更新统	马兰组 (Q _{*m})	*~**	浅黄色含砂黄土，含钙质结核，具柱状节理。不整合于一切地层之上。
	新近系	上新统	(N _*)	*~***	上部为红色、土黄色粘土及其胶结疏松的砂岩。下部为灰黄、棕红、绿黄色砂岩、砾岩，夹有砂岩透镜体。不整合于一切老地层之上。
中生界	白垩系	下统志丹群	东胜组 (K _{*d})	**~***	浅灰、灰紫、灰黄、黄、紫红色泥岩、粉砂岩、细砂岩、砂砾岩、泥岩、砂质泥岩互层，夹薄层泥质灰层。交错层理较发育。顶部常见一层黄色中粗粒砂岩，含砾，呈厚层状。
			伊金霍洛组 (K _{*y})	**~**	浅灰、灰绿、棕红、灰紫色泥岩、粉砂岩、砂质泥岩、细砂岩、中砂岩、粗砂岩、细砾岩、中夹薄层钙质细砂岩。斜层理发育，下部常见大型斜层理。与下伏地层呈不整合接触。
中生界	侏罗系	中统	安定组 (J _{*a})	**~**	浅灰、灰绿、棕红、黄紫褐色泥岩、砂质泥岩、中砂岩。含钙质结核。
			直罗组 (J _{*z})	*~***	灰白、灰黄、灰绿、紫红色泥岩、砂质泥岩、细砂岩、中砂岩、粗砂岩。下部夹薄煤层或油页岩含*号煤组。与下伏地层呈平行不整合接触。
	中下统	延安组 (J _{*y})	**~***	灰—灰白色砂岩、深灰色、灰黑色砂质泥岩，泥岩和煤。含*、*、*、*、*、*号煤组。与下伏地层呈整合接触。	
		下统	富县组 (J _{*f})	***	上部为浅黄、灰绿、紫红色泥岩，夹砂岩。下部以砂岩为主，局部为砂岩与泥岩互层，底部为浅黄色砾岩。与下伏地层呈平行不整合接触。
	三叠系	上统	延长组 (T _{*y})	**~***	黄、灰绿、紫、灰黑色块状中粗砂岩，夹灰黑、灰绿色泥岩和煤线。与下伏地层呈平行不整合接触。
中统		二马营组 (T _{*er})	**~***	以灰绿色含砂砾岩、砾岩、紫色泥岩、粉砂岩为主。	

(二) 矿区含煤地层

本矿田内梁峁地带被新生界覆盖，含煤地层延安组沿沟谷两侧裸露地表。根据钻

孔揭露、地质填图成果及区域地层资料整理，矿田内现存地层由老至新有：三叠系上统延长组（T_{3y}）、侏罗系中下统延安组（J_{2-3y}）和第四系（Q）。

*、三叠系上统延长组（T_{3y}）

本组为煤系沉积基底，矿田东北部有零星出露。钻孔所见岩性一般为灰绿色中~粗粒砂岩，局部夹紫色粉砂岩及泥岩。砂岩成分以石英为主、长石次之，含较多的云母碎片及黑色矿物，泥质填隙，层理不发育，视电阻率相对延安组呈低幅值反映。钻孔仅揭露其顶部，最大揭露厚度**.**m，全组厚度不详。

*、侏罗系中下统延安组（J_{2-3y}）

为矿田内主要含煤地层，主要出露在矿田沟谷两侧。岩性由灰~灰白色各种粒级的砂岩、灰色粉砂岩、深灰色泥岩及煤层组成，中夹钙质砂岩薄层，局部含铁质结核，底部为砾岩及含砾粗粒砂岩。本组地层残存厚度**.**~**.**m，平均**.**m，与下伏延长组呈假整合接触。

*、第四系（Q）

第四系主要出露在矿田脊梁之上及较大的沟谷中。岩性由冲洪积砂砾石层、残坡积碎砂石、风积沙及次生黄土组成。地层厚度*~**.**m，平均*.**m，与下伏一切老地层呈角度不整合接触。

二、地质构造

（一）区域地质构造

东胜煤田大地构造分区属于华北地台鄂尔多斯台向斜东胜隆起区，具体位置处于东胜隆起区的中东部。煤田总的构造形态为一向南西倾斜的单斜构造，地层走向由北向南呈弧形展布，煤田北部的高头窑、塔拉沟一带地层倾向S^{30°}W~S^{30°}W，煤田中部的耳字壕、东胜区、塔拉壕一带地层倾向S^{30°}W~S^{30°}W，煤田南部的布尔台、补连一带地层倾向S^{30°}W~S^{30°}W，地层倾角一般为*~*°，局部可达*°。

煤田内未发现紧密褶皱，但宽缓的波状起伏较为发育，波高一般小于**m，波长在**m以上。煤田内断层不发育，仅在浅部发现较为稀疏的高角度正断层，断距均小于**m。煤田内无岩浆岩侵入，构造复杂程度属于简单类型。

（二）矿区地质构造

矿田位于东胜煤田中部，基本构造形态为一向南西倾斜的单斜构造，地层产状平缓，倾向S^{30°}~**°W、倾角*~*°；矿田内未发现断层及岩浆岩侵入，仅局部有宽缓的波状起伏，构造属于简单类型。

（三）区域地壳稳定性

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

三、水文地质

（一）区域水文地质

东胜煤田位于鄂尔多斯高原中东部，总体构造形态为一向南西倾斜的单斜，岩层倾角平缓，地质构造简单。煤田北部是库布其沙漠，南西是毛乌素沙漠，气候为半干旱的大陆性气候。海拔标高多在****~****m，总体地貌形态为构造剥蚀高原。地形中部高，向南北两侧逐渐降低。区内沿泊尔江海子~东胜区~潮脑梁一带地形较高，呈东西向延伸，海拔标高****~****m，构成区域性分水岭，俗称“东胜梁”，在其南北两侧，河川、沟谷纵横分布。南侧主要有乌兰木伦河、勃牛川等，其地表径流均通过这些沟谷向东南方向流出区外；北侧主要有西柳河、罕台川、哈什拉川等，其地表径流均通过这些沟谷向北流出区外。所有这些河川、沟谷均属黄河水系，枯水季节大部分干涸，仅少数有常年性地表径流，丰雨季节，暴雨过后可汇成洪流，水量大，历时短促。

本区是鄂尔多斯高原区域水文地质单元的一个组成部分。区域水文地质条件受气候、地貌、岩性、地质构造、地表水体、新构造运动及人类活动等因素的综合控制。区域含（隔）水层水文地质特征也受上述各种地质因素的制约。区域含（隔）水层水文地质特征分述如下：

*、第四系松散岩类孔隙潜水含水层

含水层为灰黄色、浅黄色中细砂、粉细砂、砂砾石层等，结构松散，主要分布在较大河流的河床、河漫滩及阶地上及地形低洼地带。区域地下水位埋深一般*.**~**.***m，含水层厚度一般小于**.***m，单位涌水量 $q=*.*****\sim*.**L/s\cdot m$ ，富水性弱-强，矿化度小于****mg/L，地下水化学类型为 $HCO_3^-Ca\cdot Na$ 及 $HCO_3^-Na\cdot Ca$ 型，地下水水质良好。含水层的富水性弱-强，透水性及导水性能良好，地下水的径流条件良好。

*、新近系半胶结岩类孔隙潜水含水层

含水层为紫红色砂岩、浅黄色砂砾岩、砾岩、含砾粗粒砂岩，结构较松散，呈半胶结岩状态，含水层厚度一般小于 2.5m ，主要分布在较大沟谷的沟掌及梁岭一带。区域地下水位埋深一般 $1.5\sim 2.5\text{m}$ ，单位涌水量 $q=0.5\sim 1.0\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，富水性中等，矿化度小于 1000mg/L ，地下水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型，地下水水质良好。含水层的富水性中等，透水性及导水性能较好，地下水的径流条件较好。

*、白垩系下统志丹群孔隙、裂隙承压含水层

含水层岩性由砾岩、粗砂岩、中砂岩和细砂岩组成，含水层厚度变化较大，一般 $1.5\sim 3.5\text{m}$ 。该含水层地下水位埋深 $1.5\sim 2.5\text{m}$ ，地下水位标高 $444.5\sim 448.5\text{m}$ ，单位涌水量 $q=0.5\sim 1.0\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数为 $k=0.5\sim 1.0\text{m/d}$ ， $\text{PH}=7\sim 8$ ，矿化度 $100\sim 1000\text{mg/L}$ ，地下水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 、 $\text{HCO}_3\text{-Na}$ 型。含水层的富水性中等~强，透水性及导水性能良好，地下水的径流条件良好。

*、侏罗系中统安定-直罗组孔隙、裂隙承压水含水层

岩性下部直罗组为青灰色、浅黄色中粗砂岩，杂色粉砂岩及砂质泥岩，上部安定组为紫红色、灰绿色中粗砂岩、砂质泥岩夹粉砂岩及细砂岩，分布广泛，含水层厚度 $1.5\sim 3.5\text{m}$ 。地下水位埋深 $1.5\sim 2.5\text{m}$ ，地下水位标高 $444.5\sim 448.5\text{m}$ ，涌水量 $Q=0.5\sim 1.0\text{L/S}$ ，单位涌水量 $q=0.5\sim 1.0\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $k=0.5\sim 1.0\text{m/d}$ ， PH 值 $7\sim 8$ ，地下水化学类型为 $\text{SO}_4\text{-Ca}$ 、 $\text{SO}_4\text{-Na}$ 、 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}$ 型，水质较差。含水层富水性不均，富水性弱~中等。含水层与上部含水层有一定水力联系，与下部承压含水层的水力联系较小。

*、侏罗系中下统延安组孔隙、裂隙承压水含水层

岩性主要为浅灰色、灰白色各种粒级的砂岩，灰色、深灰色砂质泥岩、泥岩及煤层。含水层厚度 $1.5\sim 3.5\text{m}$ 。根据试验成果：地下水位埋深 $1.5\sim 2.5\text{m}$ ，水位标高 $444.5\sim 448.5\text{m}$ ，水位降深 $1.5\sim 2.5\text{m}$ ，钻孔涌水量 $Q=0.5\sim 1.0\text{L/s}$ ，单位涌水量 $q=0.5\sim 1.0\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $k=0.5\sim 1.0\text{m/d}$ ， PH 值 $7\sim 8$ ，地下水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 、 $\text{SO}_4\text{-Na}$ 及 $\text{SO}_4\cdot\text{CL-Na}$ 型水。含水层的富水性弱，透水性及导水性能较差，地下水的径流条件较差。含水层与上覆含水层的水力联系较小。

*、三叠系上统延长组孔隙、裂隙承压水含水层

岩性主要为灰绿色中粗砂岩、含砾粗砂岩，夹细砂岩及砂质泥岩。钻孔揭露厚度不全。根据钻孔抽水试验成果：含水层厚度 $1.5\sim 2.5\text{m}$ ，地下水位标高 $444.5\sim 448.5\text{m}$

****. **m, 钻孔涌水量 $Q=*.****\sim*.***L/s$, 单位涌水量 $q=*.*****\sim*.***L/s\cdot m$, 渗透系数 $k=*.*****\sim*.****m/d$, PH 值 $*.\sim*.\sim*$, 地下水化学类型为 $HCO_3-Ca\cdot Mg$ 、 $SO_4\cdot HCO_3-Na$ 型水, 水质较好。含水层的富水性弱~中等, 透水性能中等, 与上部含水层的水力联系较小。

*、隔水层

侏罗系中统顶部、延安组*煤组顶部、*煤组顶部、*煤组底部的岩性以砂质泥岩、粉砂岩为主, 泥岩次之, 层位相对稳定, 具有隔水性能, 为隔水层。

(二) 矿区水文地质条件

*、地下水含水岩类划分

矿区内地下水按含水介质及赋存条件可划分为松散岩类孔隙潜水含水岩组和碎屑岩类孔隙、裂隙潜水~承压水含水岩组。

*、含水层(组)分布规律

(*) 松散岩类孔隙潜水含水岩组

崩梁零星分布风积沙、黄土状亚砂土、残坡积砂砾石等, 厚度*~**m, 此层透水而不含水。矿田四周沟谷发育冲洪积砂砾石富水性较好, 根据铜匠川详查对哈什拉川流域的水文地质工作得知: 含水层厚*.**~*.**m, 潜水埋深*.**~*.**m, 单位涌水量 $q=*.***\sim*.**L/s\cdot m$, 矿化度小于*.*g/L, 水质类型 $HCO_3\cdot SO_4\sim Ca\cdot K+Na$ 型。

(*) 碎屑岩类孔隙~裂隙、潜水~承压水

矿区地处“东胜梁”北侧地形较高的茆梁之处, 延安组地层在区内广泛出露, 将矿区内划分为两个含水层(IV、V 含水层)。

①第 IV 含水层:

延安组*煤组~*煤组上部裂隙~孔隙承压水含水岩段。岩性为淡黄、灰白色中~细粒砂岩、粗砂岩, 含*-*两个煤组, 厚度**.**~**.**m, 单位涌水量 $q=*.*****\sim*.*****L/s\cdot m$, 渗透系数 $K=*.*****\sim*.*****m/d$, 属弱孔隙、裂隙直接充水含水层。矿化度*.**~*.**g/L, 总硬度*.**~*.**, $PH=*.\sim*.\sim*$, 水质类型为 $HCO_3-K\cdot Na\cdot Mg$ 型和 $HCO_3\sim K\cdot Na$ 型。

②第 V 含水层:

延安组*煤组以下~延长组上部裂隙~孔隙含水层: 岩性为浅灰、灰白、灰绿色各种粒级的砂岩、砂质泥岩, 含*、*两个煤组。根据钻孔抽水资料, 含水层厚度**m, 单位涌水量 $q=*.*****L/s\cdot m$, 渗透系数 $K=*.*****m/d$, 属弱孔隙、裂隙直接充水含

水层。矿化度 $0.003 \sim 0.004 \text{ g/L}$ ，总硬度 $0.02 \sim 0.03$ ， $\text{PH}=7.0 \sim 7.5$ ，水质类型为 $\text{SO}_4 \cdot \text{HCO}_3 \sim \text{K} \cdot \text{Na}$ 型和 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4 \cdot \text{Cl} \sim \text{K} \cdot \text{Na}$ 型。

延安组上部为灰绿色中～粗粒砂岩，孔隙之间均被粘土质充填，为既不透水又不含水的隔水层。矿田内煤层自燃区范围较小，主要分布在近地表 $0 \sim 10 \text{ m}$ 范围之内，水文地质意义不大。但可能出现局部地表水富集，望生产部门引起足够重视。两个含水层之间有*煤组及其顶板泥岩相隔，隔水层层位相对稳定，隔水性能良好。

（三）地下水的补给、径流、排泄条件

永顺煤矿东、北、南和西南侧均有矿权设置，北侧为聚鑫龙露天矿（ 100 万吨/年 ），开采 $2 \sim 3$ 中以上煤层，开采过程中其坑内非雨季节无涌水；东北侧的鑫源露天矿（ 100 万吨/年 ），正在开采 $2 \sim 3$ 煤层，采坑内非雨季节无涌水；东侧的腾远露天矿（ 100 万吨/年 ），以往主要开采 $2 \sim 3$ 以上煤层，目前正在向深部的 $2 \sim 3$ 煤层延深开采，坑内非雨季节无涌水；西北侧为万利一矿，位于碾盘梁沟上游，开采 $2 \sim 3$ 煤层。

从各矿实际开采情况了解，周边露天矿坑内一般无涌水，日常生产用水非雨季需从生活水源补充，雨季时坑内形成积水。经调研了解：

矿区露天矿地下水的补给主要直接接受大气降水入渗补给，以水平方式向沟谷径流及向低洼区排泄，或者以泉水形式排泄出地表，形成地表径流。地下水体流向与地形倾斜（西南）方向基本一致，由高处向低处汇集，排泄方式主要为地下径流、人工开采、地面蒸发。

潜水主要接受大气降水入渗的直接补给，其次为周围基岩裂隙水的侧向补给。区内地下水的排泄方式主要为人工开采、地面蒸发及植物蒸腾，露天煤矿开采疏干降水也是本区潜水的重要排泄方式之一。

承压水主要接受基岩裂隙水侧向补给及相邻含水层的越流补给，其径流缓慢，水力坡度小，局部地区近于停滞状态，人工开采为其主要排泄方式，局部地区越流补给潜水含水层。

（四）矿区水文地质勘探类型

矿田内直接充水含水层和间接充水含水层的含水空间以孔隙为主、裂隙次之，属孔隙、裂隙充水矿床。直接充水含水层富水性弱（ $q < 0.1 \text{ L/s.m}$ ），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。据此将矿田水文地质类型划分为第一～二类第一型，即孔隙～裂隙充水矿床，水文地质条件简单型。

四、工程地质

（一）矿区岩土体类型、分布、特征

根据矿区出露地层岩性、岩石物理力学性质、岩土体结构及工程地质特征，将矿区内岩土体类型划分为软~较硬岩和砂土二种类型。

*、软~较硬岩

分布于矿区除沟谷以外的大部分地区。岩性以泥岩、砂岩为主。岩层呈互层状产出，局部夹有硬质岩。

（*）砂岩类：岩性以中、细粒砂岩为主，泥质胶结的砂岩抗压强度 $^{*.*.*-^{*.*.*}Mpa}$ ，一般为 $^{*.*.*}Mpa$ ，软化系数 $^{*.*.*-^{*.*.*}}$ ，属于软弱岩类；钙质胶结的砂岩抗压强度 $^{*.*.*}Mpa$ ，属于坚硬岩类。

（*）粉砂岩类：抗压强度 $^{*.*.*\sim^{*.*.*}Mpa}$ ，一般为 $^{*.*.*}Mpa$ ，属于软弱~半坚硬岩类。

（*）泥岩类：岩性为砂质泥岩、泥岩，抗压强度 $^{*.*.*\sim^{*.*.*}Mpa}$ ，一般为 $^{*.*.*}Mpa$ ，软化系数 $^{*.*.*-^{*.*.*}}$ ，属于软弱~半坚硬岩类。

软质岩工程地质条件中等。

*、砂土

分布在哈什拉川及茆梁之上，岩性为砂土局部夹砾石和粉土。地层厚度 $^{*\sim^{*.*.*}m}$ ，平均厚度 $^{*.*.*}m$ 。孔隙率 $^{*.*.*-^{*.*.*}\%}$ ，天然含水量 $^{*.*.*\sim^{*.*.*}\%}$ ，稍密~密实，承载力特征值 $^{***\sim^{***}kPa}$ 。工程地质条件良好。

（二）不良工程地质问题

*、软弱岩层分布与特征

据矿区内钻孔资料揭露，矿区内开采煤层顶底板岩层分布均匀，结构较稳定，未见软弱岩层分布。

*、节理裂隙与断裂带分布与特征

据地质勘探资料显示，矿区范围内无断裂带发育；节理裂隙较发育，但对矿山煤层开采无影响。

*、风化层分布与特征

矿区内风化层主要分布于丘陵顶部，风化程度弱-中等。

*、矿体围岩的岩石质量和稳定性

矿区含煤地层为侏罗系中下统延安组（J₂₋₃），各开采煤层顶、底板岩性多以泥岩、砂质岩为主，稳固性一般。泥岩遇水软化，其物理力学强度大大降低。

（三）矿区工程地质勘探类型

综上所述，矿田内各可采煤层的顶底板岩石多数属于软弱类别、极个别为半坚硬类别，岩体各向异性，岩层抗压强度低、稳固性较差，矿山实际开采过程中常出现顶板掉渣、掉块现象，依据“工程地质勘探规范（GB*****-**）”将矿田工程地质勘查类型初步确定为第三类，即层状岩类，工程地质条件中等型的矿床。

五、煤层地质特征

（一）含煤性

矿田内含煤地层为侏罗系中下统延安组（J₂₋₃y），含煤地层平均厚度***.***m，含*、*、*、*、*五个煤组*~**个煤层，煤层累计厚度*.***~**.***m，累计厚度平均值为**.**m，含煤系数为*.***%；可采煤层累计厚度*.***~**.***m，累计厚度平均值为*.***m，可采含煤系数为*.***%。

（二）煤层特征

矿田内共见可采煤层**层，编号为*-*下、*-*上、*-*、*-*、*-*下、*-*中、*-*上、*-*、*-*上、*-*中。目前矿田东部露天只采至*-*煤层，采完区域已进行内排回填，而矿田西部露天要延深开采至*-*中煤层，现将其分述如下：

、-*下煤层

位于延安组三岩段中上部，矿区内遭受广泛剥蚀，仅残存在南部地形较高的峁顶。煤层自然厚度*~*.***m，平均*.***m，煤层利用厚度*~*.***m，平均*.***m；煤层结构简单，不含夹矸或含*层夹矸，夹矸厚度*.***~*.***m，岩性为泥岩。煤层顶、底板均以灰白色砂质粘土岩或粘土质胶结的粉砂岩、细粒砂岩为主。该煤层对比基本可靠，层位稳定性较差，区内零星可采，属不稳定煤层。与*-*上煤层间距*.***~**.***m，平均*.***m。

、-*上煤层

位于延安组三岩段中部，矿区内遭到广泛剥蚀，其分布范围与*-*下煤层基本相似，但赋存面积稍大。煤层自然厚度*~*.***m，平均*.***m；煤层利用厚度与自然厚度相同，不含夹矸，结构单一，煤层顶板为灰白色砂质粘土岩或粉、细粒砂岩，底板为灰色砂质泥岩或粉砂岩。该煤层对比基本可靠，层位稳定性较差，区内零星可采，属于较稳定煤层。与*-*煤层间距**.***~**.***m，平均**.***m。

、-*煤层

位于延安组二岩段上部，主要出露于区内较大的冲沟内，如喀什拉川、马厂窑沟、

水塔沟等。煤层自然厚度 $0.8\sim 1.2\text{m}$ ，平均 1.0m ；煤层利用厚度 $0.8\sim 1.2\text{m}$ ，平均 1.0m ；煤层结构简单，一般含夹矸 $1\sim 2$ 层，个别钻孔含夹矸 $3\sim 4$ 层，夹矸累计厚度 $0.5\sim 1.0\text{m}$ 。岩性以砂质泥岩为主。煤层直接顶板为砂质泥岩或粉砂岩，间接顶板为中～粗粒砂岩，其底板岩性以泥岩、砂质泥岩为主。该煤层对比可靠，层位稳定，除遭受风化剥蚀形成较大面积的无煤区以外，赋存范围全部可采，属较稳定煤层。与 $2\sim 3$ 煤层间距 $1.5\sim 2.5\text{m}$ ，平均 2.0m 。

4、 $2\sim 3$ 煤层

位于延安组二岩段中部，主要出露于马石窑沟，哈什拉川和水塔沟内。煤层自然厚度 $0.8\sim 1.2\text{m}$ ，平均 1.0m ；储量利用厚度 $0.8\sim 1.2\text{m}$ ，平均 1.0m ；煤层结构简单，一般不含夹矸或含 $1\sim 2$ 层夹矸，个别钻孔含 $3\sim 4$ 层夹矸，夹矸岩性以泥岩为主。煤层顶板岩性为深灰色泥岩，底板以砂质泥岩或粉砂岩为主。该煤层对比可靠，层位稳定，大部可采，属较稳定煤层。与 $2\sim 3$ 下煤层间距 $1.5\sim 2.5\text{m}$ ，平均 2.0m 。

4、 $2\sim 3$ 下煤层

位于延安组二岩段中部，出露范围与 $2\sim 3$ 煤层基本相似。煤层自然厚度 $0.8\sim 1.2\text{m}$ ，平均 1.0m ；储量利用厚度 $0.8\sim 1.2\text{m}$ ，平均 1.0m ；煤层结构单一，不含夹矸。顶底板岩性均以砂质泥岩和泥岩为主。该煤层为对比可靠，层位稳定，局部可采的不稳定煤层，在矿田中西部与 $2\sim 3$ 煤层合并。与 $2\sim 3$ 中煤层间距 $1.5\sim 2.5\text{m}$ ，平均 2.0m 。

4、 $2\sim 3$ 中煤层

位于延安组二岩段中下部，出露范围与 $2\sim 3$ 下煤层基本相似，煤层自然厚度 $0.8\sim 1.2\text{m}$ ，平均 1.0m ；储量利用厚度 $0.8\sim 1.2\text{m}$ ，平均 1.0m 。可采区主要分布在矿区西部。煤层结构简单，一般不含夹矸，个别钻孔含 $1\sim 2$ 层夹矸，夹矸岩性为泥岩，厚度 $0.5\sim 1.0\text{m}$ 。煤层顶板以泥岩，粉砂岩为主，底板岩性以砂质泥岩或细砂岩为主。该煤层对比基本可靠，层位稳定，局部可采，属不稳定煤。与 $2\sim 3$ 煤层间距 $1.5\sim 2.5\text{m}$ ，平均 2.0m 。

4、 $2\sim 3$ 上煤层

位于延安组一岩段上部，出露仅限于矿区北部的哈什拉川西侧。煤层自然厚度 $0.8\sim 1.2\text{m}$ ，平均 1.0m ；储量利用厚度 $0.8\sim 1.2\text{m}$ ，平均 1.0m 。可采区分布在矿田西部和南端。煤层结构较简单，一般不含夹矸，个别钻孔含 $1\sim 2$ 层夹矸，夹矸厚度 $0.5\sim 1.0\text{m}$ ，岩性为泥岩。煤层顶板岩性以粉砂岩、砂质泥岩为主，顶板较稳定，零星可采，属不

稳定煤层。与*-煤层间距**~**m，平均**m。

、-煤层

位于延安组一岩段中上部，出露范围与*-煤层相同。煤层自然厚度**~**m，平均**m；储量利用厚度**~**m，平均**m。煤层结构简单，一般不含夹矸，个别钻孔含*~*层夹矸，夹矸厚度**~**m，岩性以泥岩为主。煤层顶板常出现砂岩透镜体，一般以泥质岩类为主，底板岩性为砂质泥岩，粉砂岩或细砂岩，该煤层层位稳定，对比可靠，基本全区可采，属较稳定煤层。与*-上煤层间距**~**m，平均**m。

、-上煤层

位于延安组一岩段中下部，出露于矿区西北部的哈什拉川西侧。煤层自然厚度**~**m，平均**m；储量利用厚度**~**m，平均**m；煤层结构简单，一般为单一结构，仅个别钻孔见*层夹矸，夹矸厚度**m，岩性为泥岩，煤层顶底板均以砂质泥岩和粉砂岩为主。该煤层对比较可靠，层位稳定，大部可采，属较稳定煤层。与*-中煤层间距**~**m，平均**m。

**、*-中煤层

位于延安组一岩段下部，出露范围与*-上煤层大致相同。煤层自然厚度**~**m，平均**m；储量利用厚度**~**m，平均**m。煤层结构较简单，一般为单一煤层，少数钻孔见*~*层夹矸，夹矸累计厚度**~**m。煤层顶板岩性以砂质泥岩为主，底板为粉砂岩，泥岩，砂质泥岩或砂岩。该煤层区内全部可采，层位稳定，对比可靠，属较稳定煤层。各煤层赋存情况详见煤层特征表*-。

表*- 可采煤层特征一览表

煤层编号	煤层自然厚度	储量利用厚度	煤层结构	煤层间距	可采程度	煤层稳定程度
	最小~最大 平均(点数)	最小~最大 平均(点数)	夹矸层数 厚度	最小~最大 平均(点数)		
*-下	*~** **(*)	*~** **(*)	*~* **~**	*~** **(*)	零星可采	不稳定
*-上	*~** **(*)	*~** **	* *	**~** **(*)	零星可采	不稳定
-	**~** **(*)	**~** **(*)	*~* **~**	**~** **(*)	大部可采	较稳定
-	**~** **(**)	**~** **(**)	*~* **~**	**~** **(*)	大部可采	较稳定
*-下	**~** **(*)	**~** **(*)	* *	**~** **(*)	零星可采	不稳定
*-中	**~** **(**)	**~** **(**)	*~* **~**	**~** **(*)	局部可采	不稳定

*_*上	*~* **(**)	*~* **(**)	*~* **~**	**(**)	零星 可采	不稳定
_	*~* **(**)	*~* **(**)	*~* **~**	**(**)	基本 全区 可采	较稳定
*_*上	*~* **(**)	*~* **(**)	*~* **	**(**)	大部 可采	较稳定
*_*中	*~* **(**)	*~* **(**)	*~* **~**	**(**)	全区 可采	较稳定

第三节 矿区社会经济概况

东胜区位于鄂尔多斯市中东部，是全市经济、科技、文化、金融、交通和信息中心，也是“呼包鄂”经济金三角重要一极。****年撤县设市，****年被国务院批准为对外开放城市，****年随鄂尔多斯市成立撤市改区，总面积****平方公里，建成区面积**平方公里，基础设施覆盖率达到**%，城市化率达到**%。下辖*个镇，**个街道办事处，*个产业园区，总人口**余万人。****年综合实力位居全国百强区第**位，入选“中国工业百强区”，被国家民委命名为第六批全国民族团结进步创建示范区。

东胜区毗邻晋、陕、宁三地，是重要的商品集散地和陆空运输要冲，距首府呼和浩特***公里，距西安、北京***公里，**、***国道在此交汇，包茂高速、荣乌高速贯穿城区，包西铁路、包神铁路、东铜铁路、呼准鄂铁路沿区而过，东胜东、西两火车站车次密集，汽车客运线路四通八达。

东胜区工业经济发展势头强劲，境内已探明矿种**多种，石灰岩、石英沙、高岭土等资源储量丰富，保有探明煤炭储量***亿吨，与神府煤田联袂，为世界七大煤田之一，辖区内煤矿**家，年总产能达****万吨，位居全国区县级第六位。辖区内有世界最大羊绒加工企业—鄂尔多斯集团，羊绒产品远销国内外。****年打造了内蒙古羊绒交易中心和绒纺制品交易中心，日交易量达**吨，被中国纺织工业联合会命名为“中国羊绒产业名城”。区属园区围绕汽车制造、电子信息、能源装备制造等产业发展迅速，主要经济指标均位居全市园区前列。

本节主要分析****~****年东胜区国民经济线管指标及增长值。

根据《****年东胜地区国民经济和社会发展统计公报》，****年，全年实现地区生产总值***.***亿元，按可比价格计算，同比增长*.*%。分产业看，第一产业实现增加值*.**亿元，与上年持平；第二产业实现增加值***.***亿元，同比增长*%，其中，

工业实现增加值***.**亿元，同比增长*.*%，建筑业实现增加值**.**亿元，同比下降*.*%；第三产业实现增加值***.**亿元，同比增长*.*%；三次产业结构比为*.* : **.* : **.*。年末全区常住人口**.**万人，其中城镇人口**.**万人，乡村人口*.**万人，城镇化率为**.**%。全年城镇常住居民人均可支配收入*****元，同比增长*.*%。

根据《****年东胜地区国民经济和社会发展统计公报》，****年，全年实现地区生产总值***.*亿元，按可比价格计算，同比下降*.*%。分产业看，第一产业实现增加值*.**亿元，同比下降*.*%；第二产业实现增加值***.**亿元，同比下降*%*，其中，工业实现增加值***.**亿元，同比下降*.*%，建筑业实现增加值**.**亿元，同比下降**.*%；第三产业实现增加值***.**亿元，同比增长*.*%。三次产业结构比为*.*:*.*:*.*。****年城镇常住居民人均可支配收入*****元，同比增长*.*%。

根据《****年东胜地区国民经济和社会发展统计公报》，****年，全年地区生产总值完成***.**亿元，按可比价格计算，同比增长*.*%。分产业看，第一产业增加值*.**亿元，同比增长*.*%；第二产业增加值***.**亿元，同比增长**.*%；第三产业增加值***.**亿元，同比增长*.*%。三次产业结构为*.* : **.* : **.*。人均地区生产总值达到*****元，同比增长*.*%。全年城镇常住居民人均可支配收入*****元，同比增长*.*%。

第四节 项目区土地利用现状

一、矿区土地利用结构

永顺煤矿矿区面积***hm^{*}。根据东胜区自然资源局提供的土地利用现状图，采用****年土地变更数据成果，矿区土地一级分类为耕地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地公共管理与公共服务用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地**种，二级分类为水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、物流仓储用地、工业用地、采矿用地、城镇住宅用地、农村宅基地、科教文卫用地、公用设施用地、公路用地、城镇村道路用地、交通服务场站用地、农村道路、河流水面、坑塘水面、设施农用地、裸土地**种，矿区外无损毁土地单元。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

地 类		面积(hm [*])	比例(%)	权属	
一级地类	二级地类				
**	耕地	****	水浇地	*.*.*	鄂尔多斯市 东胜区幸福 街道办事处 格舍壕村、 枳机塔村
		****	旱地	*.*.*	
**	林地	****	乔木林地	**.*.*	
		****	灌木林地	***.*.*	
		****	其他林地	*.*.*	
**	草地	****	天然牧草地	***.*.*	
		****	其他草地	**.*.*	
**	商服用地	**H*	商业服务业设施用地	*.*.*	
		****	物流仓储用地	*.*.*	
**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.*.*	
		****	采矿用地	***.*.*	
**	住宅用地	****	城镇住宅用地	*.*.*	
		****	农村宅基地	*.*.*	
**	公共管理与公共服务用地	**H*	科教文卫用地	*.*.*	
		****	公用设施用地	*.*.*	
**	交通运输用地	****	公路用地	*.*.*	
		****	城镇村道路用地	*.*.*	
		****	交通服务场站用地	*.*.*	
		****	农村道路	*.*.*	
**	水域及水利设施用地	****	河流水面	*.*.*	
		****	坑塘水面	*.*.*	
**	其他土地	****	设施农用地	*.*.*	
		****	裸土地	*.*.*	
合计		****.*.*	***		

二、矿区土地权属

矿区面积***hm^{*}，土地权属为鄂尔多斯市东胜区幸福街道办事处和格舍壕村枳机塔村集体所有，土地权属明确，不存在争议土地。矿区权属统计表见表*-*

表*-* 矿区土地权属统计表

地 类		面积(hm [*])		面积(hm [*])			占总面积比例(%)
				幸福街道办事处 格舍壕村	枳机塔村	合计	
一级地类	二级地类						
**	耕地	****	水浇地	—	*.**	*.**	*.**
		****	旱地	*.**	*.**	*.**	*.**
**	林地	****	乔木林地	*.**	**.**	**.**	*.**
		****	灌木林地	**.**	***.**	***.**	**.**
		****	其他林地	*.**	*.**	*.**	*.**
**	草地	****	天然牧草地	**.**	**.**	***.**	**.**
		****	其他草地	*.**	**.**	*.**	**.**
**	商服用地	**H*	商业服务业设施用地	—	*.**	*.**	*.**
		****	物流仓储用地	—	*.**	*.**	*.**
**	工矿仓储用地	****	工业用地	—	*.**	*.**	*.**
		****	采矿用地	**.**	***.**	***.**	**.**
**	住宅用地	****	城镇住宅用地	—	*.**	*.**	*.**
		****	农村宅基地	—	*.**	*.**	*.**
**	公共管理与 公共服务用地	**H*	科教文卫用地	—	*.**	*.**	*.**
		****	公用设施用地	—	*.**	*.**	*.**
**	交通运输用地	****	公路用地	—	*.**	*.**	*.**
		****	城镇村道路用地	—	*.**	*.**	*.**
		****	交通服务场站用地	—	*.**	*.**	*.**
		****	农村道路	—	*.**	*.**	*.**
**	水域及水利 设施用地	****	河流水面	—	*.**	*.**	*.**
		****	坑塘水面	—	*.**	*.**	*.**
**	其他土地	****	设施农用地	—	*.**	*.**	*.**
		****	裸土地	*.**	*.**	*.**	*.**
合计				***.**	***.**	***.**	***

三、矿区土地利用类型

根据鄂尔多斯市自然资源局东胜区分局关于永顺煤炭有限公司永久基本农田核实情况，矿区范围内无基本农田分布，详见附件**《鄂尔多斯市自然资源局东胜区分局关于永顺煤炭有限公司永久基本农田核实情况的函》。

矿区土地利用类型包括耕地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地公共管理与公共服务用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地**种一级用地类型；水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、物流仓储用地、工业用地、采矿用地、城镇住宅用地、农村宅

基地、科教文卫用地、公用设施用地、公路用地、城镇村道路用地、交通服务场站用地、农村道路、河流水面、坑塘水面、设施农用地、裸土地**种二级用地类型。根据调查资料统计和分析，矿区位于鄂尔多斯高原中北部，具典型的黄土高原地貌特征，矿区地带性土壤以黄绵土为主，有机质含量*.*%^{*}，含氮量*.*%^{*}，含钾量丰富，PH为*.*—*.*^{*}，土壤质地为轻壤—中壤土。

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*.*%^{*}，分为水浇地和旱地。在矿区中部呈零星斑块分布。主要种植玉米、糜子、黍子、谷子、蚕豆、绿豆、小豆、黄豆等农作物。据调查，玉米的产量平均为***斤/亩，糜子、黍子、谷子的产量平均为***斤/亩，蚕豆、绿豆、小豆、黄豆的产量平均为**斤/亩。见耕地照片*.-*。



照片*.-* 矿区内耕地

（二）林地

矿区林地面积***.*^{*}hm²，占总面积的**.*%^{*}，以零星斑块的形式分布于矿区内。包括乔木林地面积**.*^{*}hm²，灌木林地面积***.*^{*}hm²，其他林地*.*^{*}hm²。乔木林地主要为杨树、松树；灌木林地为柠条、沙棘。植被覆盖率在**.-**%^{*}。见林地照片*.-*。



照片*-* 矿区内林地

(三) 草地

矿区草地面积***.**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，植被覆盖率在**-**%。见草地照片*-*。



照片*-* 矿区内草地

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，在矿区中部有开采*号煤层形成的工业场地、储煤棚建筑设施；矿区范围内分部有建欣砖厂、预制厂、村服务中心及加油站，***县道和运煤专线公路通过。见照片*-*-**。



照片*-* 建欣砖厂



照片*-* 预制厂



照片*-* 服务中心



照片*-* 加油站



照片*-* **县道

二、矿区内村镇分布

根据现场调查，永顺煤矿范围内有麻黄湾社，在籍户数*户，人口**人，待开采至该村庄前进行搬迁。

三、自然保护区、风景名胜区、文物古迹等分布

通过分析相关资料，并实地调查，矿区及周边地区未发现自然保护区、风景名胜区、文物古迹、地质遗迹、水源保护区等分布，也无重点保护生态品种及濒危生物物种。

四、矿区附近采矿活动

永顺煤矿东、北、南和西南侧均有矿权设置，相互关系分别为：

东侧：有鄂尔多斯市东胜区鑫源煤炭有限责任公司露天矿，核定生产能力 $^{*.*}Mt/a$ ，目前在二采区开采 $^{*-*}$ 煤层；另有鄂尔多斯市腾远煤炭有限责任公司露天矿，开采 $^{*-*}$ 以上煤层，核定生产能力 $^{*.*}Mt/a$ ，其工作面由西向东推进，距离永顺煤矿四采区大于 $^{*}km$ 。

东南侧：有东胜区酸刺沟煤矿，生产能力 $^{*.*}Mt/a$ ，已采完闭坑；另有鄂尔多斯市嘉信德煤业有限公司煤矿，露天开采，设计生产能力 $^{*.*}Mt/a$ ，核定生产能力 $^{*.*}Mt/a$ ，其工作面由北向南推进，距离永顺煤矿四采区大于 $^{*}km$ 。

西南侧：有恒泰煤炭有限公司碾盘梁煤矿一矿矿井，井工开采、回采 $^{*-*}$ 号以上煤层，生产能力 $^{*.*}Mt/a$ ，回采工作面在其井田中部，与永顺露天矿的四采区南部相邻处碾盘梁煤矿已进行 $^{*-*}$ 煤层火区灾害治理工程，已形成平台标高为 $^{*.*}m$ 与永顺煤矿排土场相衔接（见照片 $^{*.-*}$ ）；往西还有鄂尔多斯市蒙泰范家村煤矿，井工开采、回采 $^{*-*}$ 号以上煤层，核定生产能力 $^{*.*}Mt/a$ ，工作面在其井田西中部，距离永顺露天矿四采区大于 $^{*.*}m$ ，与五采区相邻处为老窑采空区。



照片 $^{*.-*}$ 永顺内排土场与碾盘梁煤矿治理区相衔接位置

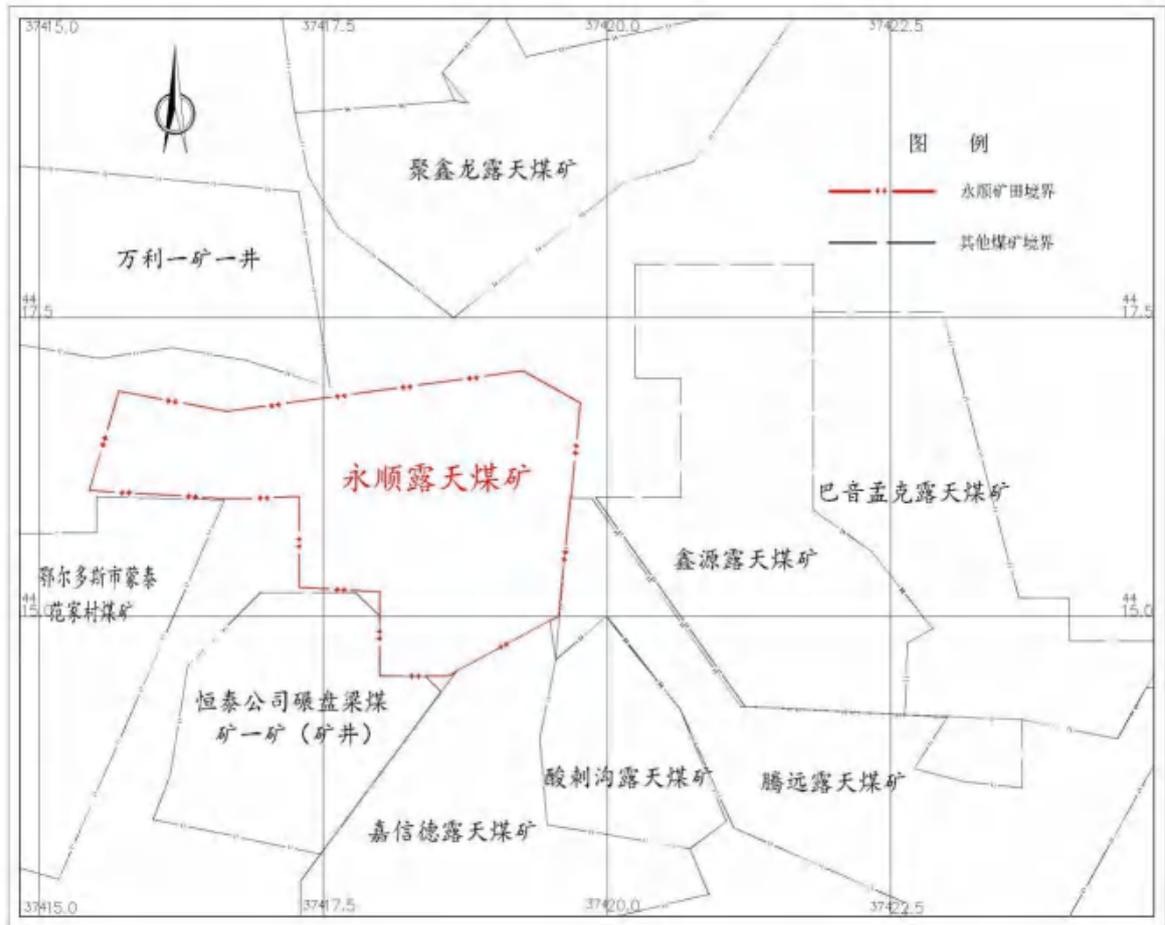
西北侧：有神华集团万利一矿一井，井工开采，生产能力 $^{*.*}Mt/a$ ，其回采工作面距离永顺露天矿采坑较远，两矿之间为马厂窑沟。

北侧：有鄂尔多斯市聚鑫龙煤炭有限公司煤矿，露天开采，开采 $^{*-*}$ 以上煤层，核定生产能力 $^{*.*}Mt/a$ ，距离永顺煤矿北部边界大于 $^{*.*}m$ 。

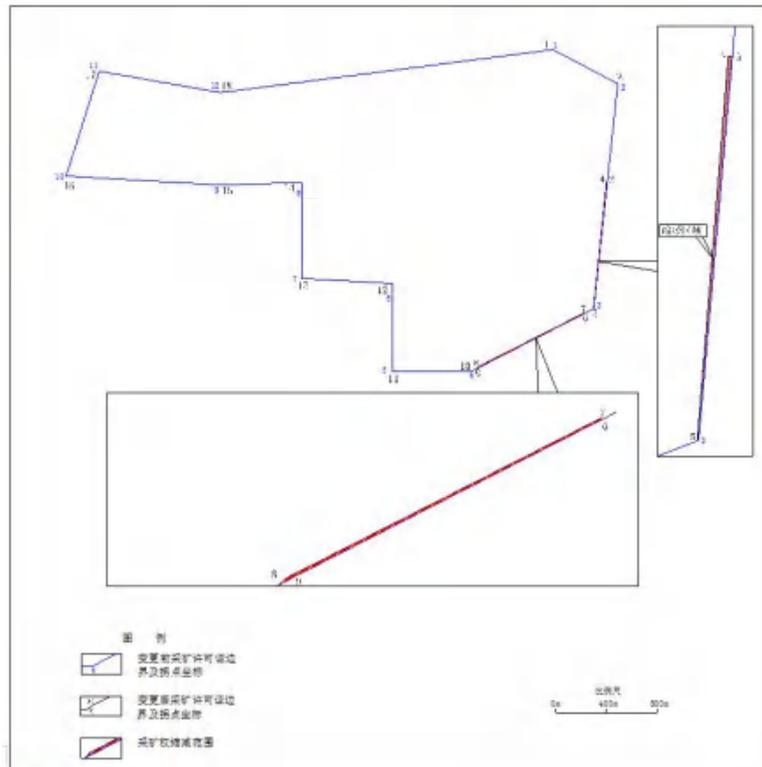
由于早期永顺煤矿矿业权与周边煤矿(腾远煤矿和嘉信德煤矿)小范围重叠,****年原内蒙古自治区国土资源厅为永顺煤矿颁发采矿许可证时将煤矿矿区范围进行了调整,调整后永顺煤矿采矿许可证范围由**个拐点圈定,面积*.*km*,因重叠区域矿区面积缩减*.*km*。

目前永顺露天矿与上述相邻各矿边界不重叠,各井工矿边界均留设有保护煤柱,目前各矿均无矿权纠纷发生。

永顺煤矿与周边煤矿相邻关系示意图见图*.*,煤矿范围调整前后位置关系见图*.*。



图*.* 永顺煤矿与周边煤矿位置关系示意图



图*-.* ****年永顺煤矿采矿权重叠区域调整前后关系示意图

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

永顺煤矿经过几年矿山环境治理及土地复垦工作，前期也取得了较好的经验，并且周边鄂尔多斯市聚鑫龙煤炭有限责任公司煤矿和恒泰煤矿也取得了较好的治理效果。周边煤矿的治理经验对永顺煤矿下一步开展治理工作具有很好的借鉴作用。现分别介绍如下。

一、永顺煤矿矿山地质环境治理与土地复垦已经完成治理情况

对照前期复垦方案、矿山环境治理总方案及治理分期方案规划治理内容及措施，矿山前期治理工程主要有：

矿山对达到设计标高****m 及****m 排土场平台（包括外排土场和内排土场顶部平台）全部进行了复垦治理，将首采区、二采区及三采区开挖回填的土地按照方案要求的标准进行了植被的恢复，排土场平台已沙棘*m×*m 套种沙打旺为主，边坡采用栽种沙柳网格套种沙打旺以达到防风固沙的目标，排土场边坡设置了挡水围堰。治理工程共投入资金***.*万元，矿山前期共治理面积约为***.**hm²，其中已验收面积为***.**hm²，剩余***.**hm²未进行验收。见照片*-*—*-*。



照片*-* 排土场平台（已验收）



照片*-* 排土场边坡（已验收）



照片*-** 已治理排土场平台（未验收）

二、周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

鄂尔多斯市聚鑫龙煤炭有限责任公司煤矿位于永顺煤矿北侧，恒泰煤矿煤矿位于永顺煤矿西南侧，本方案以聚鑫龙煤矿和恒泰煤矿为案例，进行矿山地质环境与土地复垦分析。

*、聚鑫龙煤矿

根据收集资料，聚鑫龙煤矿已对外排土场和可治理的内排土场进行了治理，该矿外排土场和内排土场已经连成一片，对排土场顶面进行覆土，覆土厚度在*.**m 以上，并进行了平整，平台设置网格，方格网四周围堰规格底宽*m×高度*.**m×顶宽*.**m，方格网内种植了俄罗斯进口大果沙棘，成活率**%，覆盖率达到**%以上；部分区域同时撒播了草苜蓿和沙打旺，边坡采用网格插柳护坡形式，规格为*.**×*.**m，沙棘长度*.**m，埋深*.**m，地表外露*.**m，并撒播了草籽，绿化效果良好，见照片*-**、*-**。



照片*-** 排土场顶部平台



照片*-** 排土场边坡

*、恒泰煤矿

根据收集资料，恒泰煤矿对*-**煤层火区进行了灾害治理工程，恒泰煤矿灾害治

理后回填区平台设置网格规格***m×***m，网格内撒播草籽恢复植被。治理效果较好，见照片*-*。



照片*-* 恒泰煤矿已治理平台

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；植被搭配种类要选择多种草籽混播。边坡植被成活率不高的区域应及时补种草籽。

、覆土：矿区内土壤基质沙性大，肥力不足，但选择播种当地适宜植物成活率高。矿区内地表土层厚可达.m，完全满足覆土需求，以往矿区覆土采用边剥离边覆土的工艺，效果较好。

通过对聚鑫龙煤矿和恒泰煤矿排土场治理复垦案例分析可以看出在本区土壤贫瘠、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、资料收集

鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司永顺煤矿为生产矿山，该矿山组建了项目组，多次对项目区的土地利用现状进行了调查，收集的主要资料有矿山开发利用方案、环境影响报告书、矿山基础地质报告、水文地质报告、矿山开采历史及现状、矿山近期、远期开采规划等，以了解矿山地质环境概况。通过分析已有资料情况，确定需要补充的资料内容；初步确定现场调查方法、调查线路和主要调查内容。根据矿山开采现状、地表设施分布情况、已损毁土地、已复垦土地和拟损毁土地范围，确定了矿山地质环境保护和土地复垦范围，地质灾害防治及复垦目标及其工艺，制定了方案计划。同时进行取样分析监测，主要包括地下水、土壤等。在此基础上最终完成采矿对矿山地质环境的综合评估工作。综合评估工作包括地质环境现状评估与预测评估两部分。

二、野外调查

（一）矿山地质环境调查概述

为了全面了解矿区矿山地质环境与土地资源情况，本次调查分为地质灾害现状调查、含水层影响调查、水土影响调查、损毁土地调查、植被土壤调查等。

地质灾害调查包括清查矿区范围内地质灾害点，主要对矿区范围内采空区进行了详细调查。通过地质灾害调查确定地面塌陷灾害影响因素及发生的可能性。

矿区位于鄂尔多斯高原东北部，地貌特征属高原侵蚀性丘陵地貌，其特点是崩梁散布，沟谷纵横。矿田位于哈什拉川两侧，四周被沟谷切割和环绕。矿区最高点位于矿区南部的崩梁之上，海拔标高****.**m；最低点位于哈什拉川与矿田东界的交界部位，海拔标高****.*m；二者比高**.**m。一般地形标高****~****m 之间，相对高差**m 左右。区内无其他工矿企业，周边人类活动很少。

永顺煤矿采用露天开采方式，目前处于正常生产期。现状条件下，本矿矿区范围内已形成露天采坑、内排土场。此外，矿山工业场地、储煤棚位于矿区中部，目前已完全建成使用。

根据现场调查，矿区西北部存在采空区，但未出现地面塌陷及地裂缝，已形成的

露天采坑和内排土场未出现崩塌、滑坡地质灾害现象；此外，其余地段未发现崩塌、滑坡、泥石流及地面塌陷等地质灾害现象。

（二）矿山土地资源调查概述

根据《土地利用现状分类》（GB/T*****-*****），采用东胜区自然资源局提供的比例尺为*：*****土地利用现状图，对矿区的土地利用现状进行了实地调查及统计，为科学合理制定土地复垦方案、有效保护土地资源提供依据。

通过实地调查，基本查明了采矿活动范围土地利用类型及分布，矿区土地权属，真实准确掌握了矿区内的土地利用状况。矿区地类涉及耕地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地公共管理与公共服务用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地**种一级地类；水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、物流仓储用地、工业用地、采矿用地、城镇住宅用地、农村宅基地、科教文卫用地、公用设施用地、公路用地、城镇村道路用地、交通服务场站用地、农村道路、河流水面、坑塘水面、设施农用地、裸土地**种二级地类。现状条件下，已损毁土地单元为工业场地、储煤棚、现状采空区、现状露天采坑、内排土场、表土存放区、采剥队生活区和矿区道路，共损毁土地面积***.***hm*，对土地资源造成了破坏，主要损毁形式为挖损、压占和塌陷，损毁地类为灌木林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地和农村道路。

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*-*。

表*-* 完成实物工作量一览表

序号	项目		单位	数量	备注	
*	资料收集	文字报告	开发利用方案	份	*	
			储量核实报告	份	*	
			****年度储量年报	份	*	
			上期矿山地质环境保护与土地复垦方案	份	*	
			环境影响报告书	份	*	
			其他文字资料	份	*	
		图件资料	矿山地形地质图	张	*	
			土地利用现状图	张	*	
*	野外调查	调查面积		km [*]	*.**	*: *****
		调查线路		km	**	
		调查点（土壤、植被、地形地貌、工程地质、水文地质、已开采区域、人类工程活动）		处	**	
		公众参与（村民、矿山职工）		人	*	
		土壤剖面		处	*	
		数码照片		张	***	
		视频短片		段	*	
*	提交成果	报告	永顺煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案	份	*	
		附件	采矿许可证复印件	份	*	
			关于《内蒙古自治区东胜煤田铜匠川详查区永利煤矿（整合）煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明（国土资储备字[****]***号）；	份	*	
			《开发利用方案》审查意见书；	份	*	
			《内蒙古自治区东胜区永顺煤矿****年储量年度报告》审查意见书；	份	*	
		附表	矿山地质环境调查表	份	*	
		附图	永顺煤矿矿山地质环境问题现状图	张	*	*: *****
			永顺煤矿矿山地质环境问题预测图	张	*	*: *****
			永顺煤矿矿区土地损毁预测图	张	*	*: *****
			永顺煤矿矿区土地复垦规划图	张	*	*: *****
			永顺煤矿矿山地质环境工程部署图	张	*	*: *****
永顺煤矿矿区土地利用现状图	张		*	*:*****		

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方案编制规范》(DZ/T****-****)的要求及矿山地质环境调查可知,矿山地质环境影响评估范围包括矿区范围、矿业活动影响范围和可能影响矿业活动的不良地质因素存在的范围。

永顺煤矿划定矿区面积*.**km^{*}。根据矿区地质环境条件、开采方式,以及矿山工业场地、储煤棚、外排土场、内排土场及矿区道路等基础设施不占用矿区以外土地,生活污水的排放对地表水、地下水的产生污染。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*.**km^{*}。

(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

评估区范围内无居民生活区;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、风景名胜区等)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点	*.远离各级自然保护区及旅游景区(点);
*.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	*.破坏其它类型土地;

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《开发利用方案》，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

该矿山开采矿体较稳定，水文地质条件简单，采场大部分位于当地侵蚀基准面以上，能自然排水，采场涌水量**m³/d，采场汇水面积小，矿区内无地表水；废石、废渣、废水不易分解有害组分，且其排放量很少，不易污染水、土环境；露天采坑深度较大，形成废渣、废石量可能性较大；现状条件下矿山地质环境问题较小，对地质环境、自然景观有一定影响；岩土体工程地质条件良好，采场边坡岩石风化弱，边坡较稳定，工程地质条件简单；矿区地形条件简单，地形较简单，地貌单元类型较单一，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为相反或相交。

对照《编制规范》附录 C 表 C.*“露天矿开采矿山地质环境条件复杂程度分级表”，确定矿山地质环境条件复杂程度为“简单”。

*、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。

永顺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简单，对照《编制规范》附录 A、表 A.*，确定永顺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	<ul style="list-style-type: none"> *. 评估区内无居民生活区； *. 评估区范围内有重要交通要道； *. 评估区远离各级自然保护区及旅游景区（点）； *. 评估区无重要、较重要水源地； *. 损毁的土地类型主要为耕地、林地和草地。 	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	<ul style="list-style-type: none"> *. 矿区水文地质条件简单，采场位于当地侵蚀基准面以上，采场涌水量**m³/d，地表水对采场充水影响小； *. 废（矸）石、废渣、废水无有毒有害组分，对水、土环境无污染，对人体健康无危害； *. 采坑面积较大，形成废渣、废石流可能性小； *. 现状条件下矿山地质环境问题较少，对人居环境、自然景观影响小； *. 地质构造简单，断裂构造及破碎带对采场充水和矿床开采基本无影响； *. 工程地质条件简单，残坡积层、岩石风化破碎带厚度<*m，采场边坡较稳定； *. 矿区地形条件较简单，起伏变化不大，地形坡度一般小于**°，地貌单元类型简单。 	简单
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。

（一）矿山地质灾害现状分析评估

*、地面塌陷

原采空区

矿区的西北部五采区范围存在一处老窑采空区，为石人拐煤矿在****-****年间生产形成的。当时采煤方法为房柱式，开采煤层为*-#号煤层，形成的采空区面积为**.**hm²，开采深度**m，采煤厚度*m左右。根据现场调查和走访，矿山现状条件下，采空区分布范围地表未发现明显的地面塌陷（沉陷）、地裂缝等地质灾害，但存在地面塌陷地质灾害隐患，可能对地表过往行人和车辆造成威胁，地质灾害影响程度较严重。

*、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。

(*) 露天采场

露天采场位于矿区四采区内西南侧区域，为一不规则形状，开采*号煤层，开采标高****-****m，露天采场面积为**.**hm²，地表边界南北平均长约***m，东西平均宽约****m，最大深约***m，台阶高度**m，台阶数量**个。本矿表土台阶工作面角为**°，岩及煤层台阶均为**°。坡度约**°-**°。剖面为阶梯状，结构较完整，可分辨台阶层次。现状条件下没有发现崩塌（滑坡）地质灾害现象，崩塌（滑坡）地质灾害较轻。（见照片*-*—*-*）。



照片*-* 露天采场



照片*-* 露天采场西侧

(*) 排土场

据现场调查和收集资料，永顺煤矿已经形成外排土场面积**.** hm^2 ，最大堆高度约为**m，与内排土场连为一体已全部治理并验收。

内排土场面积为**.* hm^2 ，其中包括已治理并验收通过排土场、已治理未验收内排土场、正在使用的内排土场。

已治理并通过验收排土场面积为**.** hm^2 ，排弃标高为****m，现状条件下，已验收内排土场边坡及顶部均已种草绿化，边坡稳定，现状无崩塌（滑坡）地质灾害发生；已治理未验收内排土场面积为**.* hm^2 ，已排弃标高至****m。现状条件下，已治理内排土场边坡及顶部均已平整、覆土、恢复植被，边坡稳定，现状无崩塌（滑坡）地质灾害发生。

正在使用内排土场面积为**.** hm^2 ，将继续使用，排弃高度为****-****m，台阶高度**m，共*个台阶，排土台阶工作坡面角**°。内排土场将形成内排推进边坡，目前矿山内排过程中，该边坡存在岩土块向下滑动的现象，滑动范围较小。现状评估，内排土场滑坡地质灾害影响程度较轻。（见照片*-*-*-**）。



照片*-* 已验收排土场平台



照片*-* 已验收排土场边坡



照片*-* 已治理排土场未验收区域



照片*-* 使用中内排土场

(*) 储煤棚、工业场地地质灾害现状分析

矿区储煤棚和工业场地均位于四采区北侧地形平缓处，场地建设平整工程量小，场区及周边无高陡边坡，地质灾害不发育。（见照片*-*）。



照片*-* 储煤棚



照片*-* 工业场地

(*) 表土存放区地质灾害现状分析

现状表土存放区位于三采区已治理内排土场南部****m 标高处，表土堆放高*-*m，边坡角**°，目前矿山在存放表土过程中，该区边坡存在黄土向下滑动的现象，滑动范围较小。现状评估，表土存放区滑坡地质灾害影响程度较轻。（见照片*-*）。



照片*-* 表土存放区

(*) 采剥队生活区地质灾害现状分析

采剥队生活区位于三采区已治理内排土场东南部****m 标高处，场地建设平整工

程量小，场区及周边无高陡边坡，地质灾害不发育。（见照片*-**）



照片*-** 采剥队生活区

*、泥石流

评估区内树枝状沟谷较发育，但沟床较顺直，纵坡降较小，沟谷底部及岸坡松散堆积物较少。据访问，评估区历史上未曾发生过泥石流，因此，现状条件下亦不存在泥石流地质灾害。

综上分析，现状条件下采空区分布范围存在地面塌陷地质灾害隐患，影响程度较严重；其余地段地质灾害不发育。见地质灾害现状评估表*-*。

表*-* 地质灾害现状评估表

评价单元	面积 (hm ²)	现状地质灾害描述	现状质灾害 影响程度
采空区	**.**	存在地面塌陷地质灾害隐患	较严重
露天采场	**.**	存在岩土块向下滑动的现象，滑动范围较小	较轻
外排土场	**.**	排土场边坡稳定，无崩塌（滑坡）地质灾害	较轻
内排土场	***.**	排土场边坡稳定，无崩塌（滑坡）地质灾害	较轻
工业场地	*.**	地质灾害不发育	较轻
储煤棚	*.**	地质灾害不发育	较轻
矿区道路	*.**	地质灾害不发育	较轻
其他地区	***.**	地质灾害不发育	较轻
总计	***.**	—	—

（二）矿山地质灾害预测

预测评估是在现状评估的基础上，据《开发利用方案》和地质环境条件特征，分析预测矿山建设和采矿活动可能遭受、加剧、引发的各类地质环境问题，并根据其影响对象、预期损失和恢复治理难易度评估其对矿山地质环境的影响程度。

*、地表工程建设可能引发或加剧地质灾害危险性预测评估

永顺煤矿露天开采地表建设工程有工业场地和储煤棚，现状条件下崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降地质灾害不发育，预测后期随着采场推进，工业场地将搬迁至矿田的东北角，储煤棚在开采四采区时该场地废弃后，原煤直接运往周边的洗煤厂，矿山露天开采对工业场地亦不会引发崩塌、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

永顺煤矿煤矿属于井工改露采整合矿山，开采方式为露天开采，采矿活动主要形成的区域为露天采场（包含内排土场、最终采坑）和表土存放区。由于矿区范围内存在*号煤层采空区，预测未来采矿过程中可能引发的地质灾害有崩塌、滑坡和地面塌陷。

(*) 露天采场引发的地质灾害预测评估

未来该矿山继续对四采区北部、五采区进行露天开采，露天采场将转变为内排土场，矿山完全开采结束后形成一个内排土场（首、二采区、三采区、四采区、五采区连成一个内排土场）和最终采坑（位于五采区西侧）。最终采坑面积为**.**hm²。内排土场占地面积**.**hm²（包含已治理内排土场）。最大开采深度**m，采坑各台阶坡角为**-**°，最终采坑坡面角**-**°，随着开采工作面的推进，矿山开采完成后，在五采区西侧形成最终边帮。

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，露天采场可能引发地面塌陷、崩塌和滑坡地质灾害。

*) 露天采场地面塌陷

由前可知，永顺煤矿矿区范围内存在的**.**hm²的采空区（*号煤层），位于露天开采五采区范围之内。未来该矿在露天开采过程中，随着露天采场的推进剥离，采空区上部岩层将逐渐变薄，采空区顶部岩层稳固性逐渐降低，在露天爆破及机械设备振动等作用下，采空区上方可能引发地面塌陷地质灾害。预测其规模小~中型，影响对象为采场内的生产人员（每班约**人）和机械设备，预测评估地面塌陷地质灾害影响程度较严重。

*) 露天采场崩塌

未来露天开采过程中，在机械振动和重力作用下，加剧了坑壁岩层的裂隙发育，破坏了原岩体的稳定性，致使岩体破碎，形成不稳定边坡，从而引发坑壁崩塌。未来开采推进过程中，采坑的各侧坑壁均可能引发崩塌地质灾害；预测崩塌规模较大，几立方米至几百立方米，或者是单块岩石的掉落。崩塌地质灾害在矿山开采过程中随时

会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。

*) 露天采场滑坡

矿区大部分地区被第四系黄土覆盖，土层较为松散。因此，当露天采场边帮形成后，岩、土层接触部位完全暴露，在雨水冲刷、地下水浸润，以及围岩石软化等不利因素的综合作用下，就有可能产生滑坡地质灾害。考虑到自然边帮上部的第四系表层土厚度不大，下部的基岩属软质岩，当露天采场推进至排土场区域时，形成的人工堆积边帮引发滑坡的可能性则较大。加之雨水冲刷等不利自然因素的综合作用下，上部的岩土体就有可能向下滑动，从而引发滑坡地质灾害。

预测未来矿山露天采场开采到排土场过程中，采场边帮上部有可能引发滑坡地质灾害，预测滑坡地质灾害规模为小~中型，可能对采场内工作人员（每班约***人）和机械设备造成危害；对照《编制规范》，预测评估滑坡地质灾害影响程度较严重。

(*) 内排土场引发的地质灾害预测评估

未来的露天采场最大开采深度达***m，当采矿工程向前推进一定距离具备一定的内排空间后，矿山生产即可转为内排，内排土场排弃高度为****-****m，台阶高度**-**m。矿山开采至四采区北侧及五采区东侧时，将对***县道及竹红运煤专线进行改线至已有东侧内排土场区域，待四采区采完，并将内排土场回填至****m平台后，后再恢复至原线路，因此矿区西侧五采区内排土场将形成*个台阶，东侧内排土场将形成*个台阶。排弃完毕后将形成*处平台，平台标高为****m、****m、****m、****m，边坡角控制在**°以内。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，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，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，预测规模为小~中型，影响程度较严重。

(*) 表土存放区引发的地质灾害预测评估

表土存放区为表土的临时堆放场所，最终存放的表土将全部被用来作为复垦土源，表土存放区布置在已有内排土场平台上，该场地没有径流流入或流过，且能够防止风蚀。

设计在露天采场开挖前，对场地内的耕地、林地和草地的表土进行剥离，待内排

土场有可复垦的区域时候，表土不再存放，直接覆盖在可复垦区域，进行跟踪式排土。表土存放区面积为*.*.*hm²，设计表土堆高*.*.*m，边坡角**°，并对表土做好防护，对其表面进行种植植被，防止流失。待矿山开采结束后，存放在表土存放区的表土作为复垦土源。

未来表土在存放过程中，随着表土存放区存放高度的逐渐增大，坡体负荷也逐渐增大；根据附近矿山的存放经验，存放过程中实际形成的边坡角可能较大（**~**°）；加之在大气降水冲刷以及机械作业的振动等因素的影响下，斜坡面上的表土在重力作用下顺坡向下滑动，从而引发滑坡地质灾害。

预测表土存放区在整个存放过程中均可能引发滑坡地质灾害，预测规模为小型，可能对存土工作人员（每班约**人）、机械设备以及过往的车辆构成威胁；对照《编制规范》，地质灾害影响程度较轻。

场地清空之后，场内滑坡灾害隐患消失，后期剥离表土将直接用于覆土或动态存储于内排到界顶面，不再设置固定表土存放区。

（*）工业场地地质灾害预测

根据矿山开采规划，储煤棚、工业场地这两个场地占地区域后期均要进行开采，按《开发利用方案》设计要求，将在开采推进至距其安全距离前统一进行搬迁、拆除，工业场地搬迁至矿区东北侧，储煤棚届时拆除，不再设置新的储煤棚，原煤直接运往周边的洗煤厂，预测工业场地范围地质灾害不发育。

（*）排土场已治理区

外排土场****年前排弃到界、位于开采范围东北侧，已与内排土场连在一起，已形成多年，外排土场面积为*.*.*hm²，最上部平台标高****m，上部平台及边坡已复垦绿化并验收。已治理内排土场面积为*.*.*hm²，边坡及台阶均已种草绿化，边坡稳定，未来开采条件下，预测该区域遭受地质灾害影响程度较轻。

综上各区分析结果，预测评估露天采场可能引发的崩塌、滑坡和地面塌陷地质灾害存在于整个开采过程，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；表土堆放场可能引发的滑坡地质灾害也在近期开采期，影响程度较轻，最终随场地清空而灾害隐患消失；工业场地区域地质灾害不发育；已治理排土场地质灾害影响程度较轻。

（*）近期*年地质灾害预测分析

*）近期采坑

近期*年（即****年*月—****年*月），将开采四采区*号煤层，本期开采形成的采场面积为**.**hm*。开采标高为****m-****m，最大开采深度**m，采坑各台阶坡角为**-**°，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，本期露天采场可能引发地面崩塌和滑坡地质灾害，影响程度较严重。

*）近期内排土场

本期开采形成内排土场面积为***.**hm*。内排土场排弃高度为****-****m，台阶高度**m，共*个台阶。排弃完毕后将形成两处平台，平台标高为****m、****m。边坡角控制在**°以内。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，在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。

表*- 地质灾害预测评估表

评价单元	面积 (hm*)	现状地质灾害描述	现状质灾害影响程度
最终采坑	**.**	可能引发的地质灾害为崩塌、滑坡	较严重
内排土场	***.**	可能引发的地质灾害为崩塌、滑坡	较严重
表土存放区	*.**	可能引发崩塌	较轻
工业场地	*.**	地质灾害不发育	较轻
采剥队生活区	*.**	地质灾害不发育	较轻
内排土场 (已治理)	***.**	地质灾害不发育	较轻
外排土场 (已治理)	**.**	地质灾害不发育	较轻
其他区域	***.**	地质灾害不发育	较轻
总计	***.**	注：表土存放区、采剥队生活区 (*.**hm*) 位于已治理内排土场顶部，面积不重复计算	

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

评估区内主要含水层为裂隙~孔隙承压水含水岩段，该含水层岩性为岩性为淡黄、灰白色中~细粒砂岩、粗砂岩，分布较广泛。矿山现状所形成的露天采场、采空区直接导致含水层结构的破坏，使含水层水力性质及补、径、排条件发生改变，现状评估已经露采区域和采空区对含水层结构影响程度较严重。

*、对矿区及附近水源的影响

根据现状调查，矿区及附近无村镇，无重要、较重要水源地。矿山用水主要为工作人员生活和生产用水，露天矿工业场地与生活区的生活、消防用水水源取自工业场地西南侧***m处的市政水取水点，已有供水管路引至工业场地内已有日用消防水池。矿山正常生产生活用水较少，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

现状存在的固液废弃物仅为工业场地与生活区的生活垃圾及污水，其排放量相对较小，且都有相应的处置措施，对地下水水质影响程度较轻。

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。

(二) 矿山含水层破坏预测分析

*、对含水层结构的破坏

煤系上覆含水层主要为裂隙~孔隙承压水含水岩段，该含水层岩性为岩性为淡黄、灰白色中~细粒砂岩、粗砂岩，分布较广泛。单位涌水量 $q=*.*****\sim *.*****L/s \cdot m$ ，渗透系数 $K=*.*****\sim *.*****m/d$ ，属弱孔隙、裂隙直接充水含水层。煤层开采后该含水层将不可避免被破坏。因此，预测未来露天开采对含水层结构影响程度较严重。

*、对矿区及附近水源的影响

矿区及附近无村镇和工厂分布，无工业、农业及生活用水水源，无重要、较重要水源地。矿山未来开采过程中矿坑涌水量较少（约**m³/d）；根据《开发利用方案》，矿山正常生产、生活用水量为**.**m³/d，均由东胜区自来水管网工业场地西南方***米处的市政自来水取水点解决。因此，预测矿山开采对矿区及附近水源影响程度较轻。

*、对地下水水质的影响

依据《开发利用方案》，永顺煤矿地下水污染物主要为生活生产废水、矿坑疏干水和矿山固体废弃物。

(*) 生活、生产废水

未来矿山工业场地产生的生活、生产废水量为**.**m³/d，经排水管网汇集于场地内的污水处理池，处理达标后用于场地绿化和地面洒水，故预测生产、生活废水对

地下水水质影响程度较轻。

(*) 矿坑疏干水

依据《开发利用方案》，该露天矿未来开采过程中，矿坑正常涌水量为**m³/d，经净化处理后，用于露天矿的消防及地面、煤场洒水，故预测矿坑疏干水对地下水水质影响程度较轻。

(*) 矿山固体废弃物

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

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

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、风景旅游区；重要交通干线为***县道和运煤专线公路，现状开采工程中设计了安全开采距离，采矿活动对***县道和运煤专线无影响。

*、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，由于矿山开采形成露天采场、内排土场、储煤棚和工业场地等配套建设，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。

(*) 露天采场

现状露天采坑面积为**.**hm²，开采深度为***m，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

现状形成的外排土场位于首采区北侧面积为**.**hm²，目前已全部治理与周边地形相协调，对地形地貌景观影响和破坏程度较轻。

(*) 内排土场

现状形成的内排土场面积为***.***hm²，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，其中已治理排土场面积为***.***hm²，对地形地貌景观影响和破坏程度较轻。未治理排土场面积为**.*hm²，对地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

(*) 采空区

矿山存在遗留形成采空区面积**.*hm²，位于矿区五采区东中部。目前地表未出现塌陷及地裂缝等，因此对原生地貌景观影响程度较轻。

(*) 储煤棚

储煤棚位于露天采场北侧，占地面积约为*hm²。储煤棚所在区域原始地貌为剥蚀丘陵，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。

(*) 工业场地

现状条件下，工业场地占地面积*.*hm²，工业场地内设有行政办公区，区内有行政办公室、职工宿舍、锅炉房、车库、食堂、浴室、中水处理间、日用消防水池等，场内建筑部分为彩钢板房，部分为砖混结构平房。工业场地内形成了人工建筑，破坏了原始丘陵的地貌景观，使原来连续分布的生态景观中产生生态斑块，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。

(*) 表土存放区

现状表土存放区位于三采区已治理内排土场南部****m 标高处，表土堆放高*.-**m，表土存放区的形成破坏了该区地形地貌景观格局，预测评估表土存放区对地形地貌景观影响程度较严重。

(*) 采剥队生活区

采剥队生活区位于三采区已治理内排土场东南部****m 标高处，占地面积约为*.*hm²。该区域在内排土场上部形成了人工建筑物，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

矿区道路是进入煤矿办公区及露天采场的主要道路，长约****m，路面宽*.m，素土路面。总占地面积*.*hm²。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”，露

天采场对原生的地形地貌景观影响“严重”；未治理内排土场、储煤棚、工业场地、表土存放区、采剥队生活区对原生地形地貌景观影响“较严重”；已治理外排土场、内排土场、采空区矿区道路和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，重要交通干线为***县道和运煤专线公路，根据矿方开采计划，***县道和运煤专线公路将提前办理相关手续进行改线。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，表土存放区将进行跟踪式堆放，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；原有储煤棚将废弃进行拆除、工业场地将搬迁至矿区东北侧，工业场地、表土存放区对矿区内原生地形地貌景观影响和破坏程度基本不会改变。各单元对地形地貌景观的影响预测评估如下：

（*）最终采坑

根据《开发利用方案》，近期*年（即****年*月—****年*月），露天采场在现状基础上采用近西东、南北向布置工作线，向北、向西推进。至近期末，近期*年形成露天采场的面积为**.**hm²、最大深度为**m的露天采坑。

中远期随着对剩余露天范围的开采，露天采场面积继续增大，截至矿山露天部分开采完毕时，在矿区五采区西部形成一个最终采坑，其面积为**.**hm²，最终采坑坑底标高为****m，最大露天开采深度为***m。最终采坑的形成破坏了该区原始地形地貌景观格局，使原有的低山丘陵和沟谷地形地貌变为了深浅不一的露天采坑，破坏了地形地貌的连续性，造成与原有自然景观不协调。预测评估对地形地貌景观影响程度严重。

（*）内排土场

近期*年形成内排土场面积为**.**hm²，内排土场由南向北排弃，呈台阶内排，排土台阶高度**-*m，排土平盘宽度**m，台阶坡面角**°，最终稳定边坡角**°。顶部平台****m。开采结束后该矿露天采场大部分区域将形成内排土场，其面积为**.**hm²，内排土场高度相对坑底高度为***m（相对地面为约**-*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。

(*) 表土存放区

表土存放区位于矿区内排土场上，其破坏面积为*.*.*hm²，表土存放区的形成破坏了该区原始地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调，预测评估对地形地貌景观影响程度较严重。

(*) 采剥队生活区

采剥队生活区位于矿区内排土场上，其破坏面积为*.*.*hm²，采剥队生活区的形成破坏了该区原始地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调，预测评估对地形地貌景观影响程度较严重。

(*) 工业场地

工业场地按照《开发利用方案》规划，整个场地也将在受影响之前搬迁至矿区东北侧，面积为*.*.*hm²，新建场地占地面积和各类建筑设施类比现状，预测该场地对地形地貌景观影响较严重。

(*) 排土场已治理区

现状形成的外排土场位于首采区北侧面积为**.*.*hm²，目前已全部治理与周边地形相协调，现状形成的内排土场已治理排土场面积为***.*.*hm²，已治理内排土场边坡及台阶均已种草绿化，边坡稳定，未来开采条件下，地形地貌景观影响程度不会发生变化，预测已治理外排土场、内排土场对地形地貌景观影响较轻。

(*) 其他区域

评估区其他区域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.*，确定最终采坑对地形地貌景观的影响程度均为“严重”，内排土场、工业场地、表土存放区、采剥队生活区对地形地貌景观影响程度为“较严重”，已治理排土场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

永顺煤矿从****年之前为井工开采，共形成地下采空区面积**.*.*hm²，目前属于整合后矿山露天开采阶段。根据现场调查，本区位于鄂尔多斯高原东北部，矿山位于

哈什拉川两侧，四周被沟谷切割和环绕。沟内常年无积水存在，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，永顺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，本项目固废堆场有内排土场，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，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《开发利用方案》，矿山正常生产矿坑涌水量为**m³/h，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。排土场下游设置***m³集水池，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

矿山产生的固体废弃物主要为生活垃圾以及露天挖掘产生的剥离废石、土。其中生活垃圾日排放量约为***kg，集中存放于定点设置的垃圾堆放点，然后集中运往垃圾处理站，不会对土壤造成污染。

矿区产生的危废主要为废机油，危废处置需统一进行。本矿山在工业场地内设置一处危废临时堆放库，由第三方有资质的企业进行定时清理。

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。

采挖剥离物直接运往排土场，集中堆弃，堆弃物在大气降水的作用下将有害物质淋滤至地下水中，但由于大气降水量很少，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及土壤污染的影响程度较轻。

六、矿山地质环境影响评估分区与总结

(一) 矿山地质环境影响现状评估分区

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T****-****)附录 E、表 E.*，矿山地质环境影响程度分级分区采用“区内相似，区际相异”的原则，根据地质灾害威胁对象、危害程度以及矿业活动对含水层、地形地貌景观和水土环境污染的影响程度等评估要素。矿山地质环境影响现状评估分区分为：评估区地质灾害危险性小，影响程度较轻；矿山开采对含水层的影响程度较严重；露天采场对地形地貌景观的影响程度为严重，未治理的内排土场对地形地貌景观的影响程度为较严重，储煤棚、工业场地、表土存放区和采剥队生活区对地形地貌景观的影响程度为较严重，外排土场、内排土场已治理区域、已有采空区和矿区道路以及其他区域对地形地貌景观的影响程度为较轻，采矿对水土污染程度较轻。具体见表*-*。

表*-* 矿山地质环境影响现状评估分区说明表

分区名称		面积 (hm ²)	现状矿山地质环境问题			
			地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土污染
严重区	露天采场	**.**	较轻	较严重	严重	对水土污染较轻
	采空区	**.**	较严重	严重	较轻	对水土污染较轻
较严重区	内排土场	**.**	较轻	较轻	较严重	对水土污染较轻
	储煤棚	*.**	较轻	较轻	较严重	对水土污染较轻
	工业场地	*.**	较轻	较轻	较严重	对水土污染较轻
	表土存放区	*.**	较轻	较轻	较严重	对水土污染较轻
	采剥队生活区	*.**	较轻	较轻	较严重	对水土污染较轻
较轻区	外排土场 (已治理)	**.**	较轻	较轻	较轻	对水土污染较轻
	内排土场 (已治理)	***.**	较轻	较轻	较轻	对水土污染较轻
	矿区道路	*.**	较轻	较轻	较轻	对水土污染较轻
	其他区域	***.**	地质灾害不发育	较轻	较轻	对水土污染较轻
合计		***.**	—	—	—	—
备注：表土存放区、采剥队生活区与已治理内排土场区域重叠，面积不进行累加						

(二) 近期矿山地质环境影响预测评估分区

综合前面对地质灾害影响、含水层、地形地貌景观及水土环境污染的近期预测评估结果，进行矿山地质环境影响近期预测评估分区，将评估区全区分分为矿山地质环境影响严重区、较严重区及较轻区。

*、矿山地质环境影响近期预测评估严重区

(*) 露天采场

近期末采坑面积为**.**hm²。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。

(*) 采空区

近期内采空区面积和现状一样仍为**.**hm²。该区可能引发地面塌陷地质灾害，其影响程度较严重；对含水层影响程度严重；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土环境污染程度较轻。预测评估采空区为矿山地质环境影响严重区。

*、矿山地质环境影响近期预测评估较严重区

(*) 内排土场

近期末内排土场占地面积**.**hm²。该区可能引发的地质灾害为崩塌、滑坡，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。预测评估为矿山地质环境影响较严重区。

(*) 工业场地

工业场地占地面积**.**hm²，预测近期该区地质灾害不发育；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。预测评估为矿山地质环境影响较严重区。

(*) 采剥队生活区

采剥队生活区占地面积**.**hm²，预测近期该区地质灾害不发育；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。预测评估为矿山地质环境影响较严重区。

(*) 表土存放区

近期末表土存放区占地面积**.**hm²。该区可能引发的地质灾害为崩塌、滑坡，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较严重区。

*、矿山地质环境影响近期预测评估较轻区

为评估区已治理外排土场、已治理内排土场及其他区域，面积为***.**hm^{*}。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。预测评估为矿山地质环境影响较轻区。

表*-* 矿山地质环境影响近期预测评估分区说明表

近期预测评估分区	单元名称	破坏土地面积(hm [*])	矿山地质环境影响近期预测评估结果			
			地质灾害	含水层影响	地形地貌景观影响	水土环境污染
严重区	近期露天采场	**.**	崩塌滑坡较严重	较严重	严重	较轻
	采空区	**.**	较严重	严重	较轻	较轻
较严重区	近期内排土场	***.**	崩塌滑坡较严重	较严重	较严重	较轻
	工业场地	*.**	较轻	较轻	较严重	较轻
	表土存放区	*.**	较轻	较轻	较严重	较轻
	采剥队生活区	*.**	较轻	较轻	较严重	较轻
较轻区	外排土场(已治理)	**.**	较轻	较轻	较轻	较轻
	内排土场(已治理)	***.**	较轻	较轻	较轻	较轻
	其他区域	***.**	地质灾害不发育	较轻	较轻	较轻
合计		***.**	—	—	—	—
备注：表土存放区、采剥队生活区与已治理内排土场区域重叠，面积不进行累加						

(三) 矿山地质环境预测影响评估分区

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T****-****)附录 E、表 E.*，矿山地质环境影响程度分级分区采用“区内相似，区际相异”的原则，根据地质灾害威胁对象、危害程度以及矿业活动对含水层、地形地貌景观和水土环境污染的影响程度等评估要素，矿山地质环境现状评估分区分为：矿山地质环境影响严重区和矿山地质环境影响较严重区和较轻区，其中严重区*个、较严重区*个、较轻区*个，具体见表*-*。

表*-* 矿山地质环境影响预测评估分区说明表

分区名称	面积	预测矿山地质环境问题
------	----	------------

		(hm [*])	地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土污染
严重区	最终采坑	**.**	可能引发崩塌、滑坡和地面塌陷，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	对水土环境污染较轻
较严重区	内排土场	***.**	可能引发崩塌、滑坡，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	对水土环境污染较轻
	表土存放区	*.**	可能引发崩塌，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	对水土环境污染较轻
	工业场地	*.**	较轻	对含水层影响程度较轻	形成了人工建筑物，对地形地貌景观影响程度较严重	对水土环境污染较轻
	采剥队生活区	*.**	较轻	对含水层影响程度较轻	形成了人工建筑物，对地形地貌景观影响程度较严重	对水土环境污染较轻
较轻区	内排土场（已治理）	***.**	较轻	对含水层影响程度较轻	对地形地貌景观影响程度较轻	对水土污染较轻
	外排土场（已治理）	**.**	较轻	对含水层影响程度较轻	对地形地貌景观影响程度较轻	对水土污染较轻
	其他区域	**.**	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
合计		***.**	/			
备注：表土存放区、采剥队生活区与内排土场区域重叠，面积不进行累加						

第三节 矿山土地损毁预测与评估

一、土地损毁环节与时序

永顺煤矿为露天开采，露天矿采用工作帮采用多出入口、移动坑线形式开拓方式，剥离台阶采用水平分层，采煤台阶采用倾斜分层。规模为***万吨/年的中型矿山。

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。

（一）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损毁，外排土场排弃、露天开采排出的剥离土石永久压占（内排土场）损毁，储煤棚、表土存放区、工业场地、矿区道路临时压占损毁。

（二）损毁时序

根据开发利用方案，永顺煤矿由原永利煤矿、原添漫梁煤矿和原石人拐煤矿整合而成，原永利煤矿煤矿****年始建，同年正式投产，生产能力达到**万 t/a；原添漫梁煤矿始建于****年，同年正式投产，设计生产能力为**万 t/a；原石人拐煤矿，始建于****年，当年正式投产，设计生产能力**万 t/a。****年整合后设计生产能力***万 t/a，设计采用露天开采方式，****年正式生产由井工开采转为露天开采，****年核增产能至***万吨/年，目前正常生产，目前已形成露天采场及内排土场，工业场地、储煤棚、采剥队生活区已建成使用，未来工业场地将搬迁至矿区东北部，储煤棚将废弃拆除、原有的采空区经过露天开采后转为内排土场。各阶段、各复垦区土地损毁时序见下表*-*。

表*.* 项目区土地损毁时序表

	整合期	达产期	生产期	预测生产期
	-	***-***	***-***	***-***
采空区				
露天采场				
外排土场				
内排土场				
储煤棚				
工业场地				
采剥队生活区				
表土存放区				
矿区道路				

二、已损毁各类土地现状

(一) 已损毁土地单元

永顺煤矿为生产矿山，现状破坏单元分别为露天采场、外排土场、内排土场、工业场地、储煤棚、表土存放区、采剥队生活区、原有采空区和矿区道路。现状已损毁面积为***.***hm²。

*、露天采场

露天采场位于矿区四采区内西南侧区域，为一不规则形状，开采*号煤层，开采标高****-****m，露天采场面积为**.*hm²，地表边界南北平均长约***m，东西平均宽约****m，最大深约***m，台阶高度**m，台阶数量**个。本矿表土台阶工作坡面角为**°，岩及煤层台阶均为**°。坡度约**°-***°。剖面为阶梯状，结构较完整，可分辨台阶层次。露天采场对土地的损毁主要表现为挖损损毁。目前该采坑开采最高标高****m，最低标高****m，损毁土地类型为旱地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、公路用地和裸土地。

*、外排土场

永顺煤矿外排土场占地面积**.**hm^{*}，最大堆土高度约为**m，排弃标高为****m。据现状调查，矿山企业对外排土场边坡与排土平台均已恢复植被，外排土场损毁的土地类型包括灌木林地和其他草地。均已恢复为灌木林地。

*、内排土场

永顺煤矿开采已经形成两处内排土场，其中包括已治理内排土场和未治理内排土场*处。其中已治理内排土场面积为**.**hm^{*}，台阶高度**m，现状排弃最高标高为****m。部分已验收，验收面积为**.**hm^{*}，验收区域已恢复为旱地、灌木林地和人工牧草地。损毁方式为挖损转压占，损毁土地类型为灌木林地、天然牧草地、采矿用地和裸土地。

未治理内排土场位于四采区东侧，面积为**.**hm^{*}，排弃高度为****-****m，台阶高度**m，共*个台阶，排土台阶工作坡面角**°。内排土场将形成内排推进边坡，目前露天采场正在内排。排土场土地损毁方式为挖损转压占，损毁土地类型为灌木林地、天然牧草地、其他草地和采矿用地。

*、采空区

现状矿山存在采空区面积**.**hm^{*}，位于矿区五采区中部。该区域目前无开采活动，采空区处于基本稳定状态。遗留采空区损毁的土地类型为乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、农村道路。

*、工业场地

现状条件下，工业场地位于四采区采坑北部，矿山生产正在使用，总占地面积**.**hm^{*}，工业场地内主要有综合办公区、宿舍、食堂、机修车间、停车场、材料库、矿井污水处理场地等。工业场地土地损毁方式为压占，损毁土地类型为采矿用地。

*、储煤棚

储煤棚位于工业场地南侧，占地面积约为*hm^{*}。储煤棚土地损毁方式为压占，损毁土地类型为采矿用地。

*、采剥队生活区

采剥队生活区位于已治理内排土场南侧标高为****m平台上，占地面积约为**.**hm^{*}。采剥队生活区土地损毁方式为压占，损毁土地类型为采矿用地。

*、表土存放区

表土存放区位于已治理内排土场南侧标高为****m平台上，占地面积约为**.**hm^{*}。表土存放区土地损毁方式为压占，损毁土地类型为天然牧草地。

*、矿区道路

矿区道路长约****m，路面宽*.m，素土路面。总占地面积*.**hm*。损毁方式为压占，损毁土地类型为采矿用地和农村道路。

已损毁土地利用现状地类统计表见表*.-**。

表*.-** 永顺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		
露天采场	**.**	**	耕地	****	旱地	*.**
		**	草地	****	天然牧草地	*.**
				****	其他草地	*.**
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	**.**
		**	交通运输用地	****	公路用地	*.**
**	其他土地	****	裸土地	*.**		
内排土场	**.**	**	林地	****	灌木林地	*.**
		**	草地	****	天然牧草地	*.**
		**	工矿仓储用地	****	其他草地	**.**
		**	交通运输用地	****	采矿用地	*.**
外排土场	**.**	**	林地	****	灌木林地	**.**
		**	草地	****	其他草地	**.**
内排土场 (已治理)	**.**	**	林地	****	灌木林地	**.**
		**	草地	****	天然牧草地	**.**
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	**.**
		**	其他土地	****	裸土地	*.**
工业场地	*.**	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.**
储煤场	*.**	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.**
采剥队生活区	*.**	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.**
表土存放区	*.**	**	草地	****	天然牧草地	*.**
采空区	**.**	**	林地	****	乔木林地	*.**
				****	灌木林地	*.**
		**	草地	****	天然牧草地	*.**
				****	其他草地	*.**
				****	采矿用地	*.**
**	交通运输用地	****	农村道路	*.**		
矿区道路	*.**	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.**
		**	交通运输用地	****	农村道路	*.**
合计	**.**	合计				**.**

备注：因表土存放区、采剥队生活区与内排土场区域重叠，面积不进行累加。

(二) 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。把永顺煤矿矿区土地损毁程度预测等级确定为*级标准，分别为：一级(轻度损毁)、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 [*])	≤*.*	*~*	>*.*
	挖损有效土层厚度 (m)	≤*.*	*.*~*.*	>*.*
	边坡坡度	≤**°	**°~**°	>**°
	权重分值	*_***	***_***	***_***
压占	压占面积 (hm [*])	≤*.*	*.*~*.*	>*.*
	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 [*])	<*.**	*.**~*.**	>*.**
	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	*_***	***_***	***_***
塌陷	裂缝面积 (hm [*])	<*.**	*.**~*.**	>*.**
	地表裂缝带宽度 (m)	<*.**	*.**~*.**	>*.**
	裂缝深度 (m)	<*	*~*	>*
	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

(*) 露天采场占地面积为*.*hm^{*}，最大深约***m，台阶高度*.*m，台阶数量**个。本矿表土台阶工作坡面角为**°，岩及煤层台阶均为**°。坡度约**°-**°，对土地造成挖损损毁。

(*) 已治理内排土场占地面积***.***hm^{*}，台阶高度**m，现状排弃最高标高为****m，边坡角为**°，对土地造成先挖损后压占损毁，已进行治理。对土地造成挖损转压占损毁。

(*) 已治理外排土场占地面积*.*hm^{*}，最高排弃标高为****m，最大堆弃高度约**m。已全部治理。对土地造成压占损毁。

(*) 未治理内排土场占地面积*.*hm^{*}，排弃高度为****-****m，台阶高度**m，共*个台阶，排土台阶工作坡面角**°。对土地造成挖损转压占损毁。

(*) 工业场地占地面积约*.*hm^{*}，场内建筑为混凝土砖瓦及彩钢结构。场地内建筑高度为*.*m，对土地造成压占损毁。

(*) 储煤棚位于工业场地南侧，占地面积*hm^{*}，煤仓高为*.*m，对土地造成压占损毁。

(*) 采剥队生活区和表土存放区现状位于已治理内排土场平台上，占地面积分别为*.*hm^{*}和*.*hm^{*}，对土地造成压占损毁。

(*) 矿山存在采空区面积*.*hm^{*}，对土地造成塌陷损毁。

(*) 矿区道路长约***m，路面宽*m，素土及硬化路面。总占地面积*.*hm^{*}。对土地造成压占损毁。

已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	权重分值	评价等级			评价结果
						轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
压占	内排土场	压占面积 (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	**	**	—	—	岩石	
		和值	—	***	***	—	—	—	
挖损	露天采场	挖掘深度 (m)	*.*m	**	**	—	—	>.*	重度损毁
		挖掘面积 (hm [*])	*.*	**	**	—	—	>.*	
		挖损有效土层厚度	*~*.*m	**	**	—	—	>.*	
		边坡坡度	**°	**	**	—	—	>**°	
		和值	—	***	***	—	—	—	
压占	表土存放区	压占面积 (hm [*])	*.*	**	**	—	*.*~*.*	—	重度损毁
		排弃 (存放) 高度	*.*m	**	**	—	—	>.*	
		边坡坡度	**°	**	**	—	**°~**°	—	
		地表物质性状	黄土	**	**	砂土	—	—	
		和值	—	***	***	—	—	—	
压占	外排土场	压占面积 (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	**	**	—	—	岩石	
		和值	—	***	***	—	—	—	
压占	已治理内	压占面积 (hm [*])	*.*	**	**	—	—	>.*	重度损毁
		排弃 (存放) 高度	*.*m	**	**	—	—	>.*	

	排土场	边坡坡度	** ^o	**	**	—	** ^o ~** ^o	—
		地表物质性状	砂土、岩石	**	**	—	—	岩石
		和值	—	***	***	—	—	—

表*.-** 已损毁土地损毁程度评价表（现状采空区）

评价单元	评价因子	现状	权重	权重分值	加权系数			损毁程度
					*	*	*	
采空区	裂缝面积 (hm ²)	—	**	*	<*.**	*.**~*.**	>*.**	轻度损毁
	地表裂缝带宽度 (m)	—	**	*	<*.**	*.**~*.**	>*.**	
	裂缝深度 (m)	—	**	*	<*	*~*	>*	
	和值		***	*				

表*.-** 已损毁土地损毁程度评价表（建筑压占）

损毁类型	位置	评价因子	权重	权重分值	评价等级			评价结果	
					轻度损毁	中度损毁	重度损毁		
压占（建筑）	工业场地	压占面积 (hm ²)	*.**	**	**	<*.**	—	—	中度损毁
		建筑物高度 (m)	*.-**m	**	**	—	—	>*m	
		地表建筑物类型	钢结构	**	**	—	钢结构	—	
		和值	—	***	***	—	—	—	
压占（建筑）	采剥队生活区	压占面积 (hm ²)	*.**	**	**	<*.**	—	—	中度损毁
		建筑物高度 (m)	*.-*m	**	**	—	—	>*m	
		地表建筑物类型	砖瓦	**	**	砖瓦	—	—	
		和值	—	***	***	—	—	—	
压占（建筑）	储煤棚	压占面积 (hm ²)	*	**	**	—	*.**~*.**	—	重度损毁
		建筑物高度 (m)	**m	**	**	—	—	>*m	
		地表建筑物类型	钢结构	**	**	—	钢结构	—	
		和值	—	***	***	—	—	—	

表*.-** 已损毁土地损毁程度评价表（矿区道路-压占）

评价因子	矿区道路	权重	权重分值	评价等级			损毁程度
				轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
压占面积 (hm ²)	*.**	**	**	<*	*~*	>*	中度损毁
路基宽度 (m)	*	**	**	≤*.*	*.**~*.**	>*.**	
路面高度 (cm)	**	**	**	≤**	**~**	>**	
路面材料	硬化道路	**	**	土路	砂石路	硬化道路	
车流量	小	**	**	小	较大	大	
和值	—	***	***	—	—	—	

三、拟损毁土地预测与评估

（一）拟损毁土地面积预测

根据土地损毁环节与时序分析可知，预测未来矿山开采过程中，对土地造成拟损

毁的区域主要包括最终采坑、内排土场和工业场地。

***、最终采坑**

最终采坑拟损毁土地、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***%。最终露天采坑位于矿区西部处，占地面积**.**hm*，全部为新增拟损毁区域，损毁方式为挖损损毁。

***、内排土场**

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***%。最终内排土场占地面积为***.**hm*（其中包括已治理面积、已损毁面积和新增面积），新增拟损毁面积***.**hm*，损毁方式为压占损毁。

***、工业场地**

工业场地将搬迁至矿区东北侧，新增面积为*.**hm*，损毁方式为压占损毁。

矿山新增拟损毁土地面积为***.**hm*。具体见表*.-**。

表*.- 矿山拟损毁土地面积**

序号	项目名称	损毁方式	面积 (hm [*])	性质
*	最终露天采坑	挖损	**.**	新增
*	内排土场	压占	***.**	已损毁（原内排土场、采坑）
			***.**	已治理
			***.**	新增
*	工业场地	压占	*.**	新增
合计			***.**	/

备注：已损毁、已治理面积不重复计算。

（二）近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及近期开采计划，近期*年（即****年*月—****年*月），继续在露天采场的基础上由南向北推进。近期*年在矿区四采区西侧形成露天采场，面积为**.**hm*。近期*年形成内排土场面积为***.**hm*，内排土场由南向北排弃，呈台阶内排，排土台阶高度**.-**m，排土平盘宽度**m，台阶坡面角**°，最终稳定边坡角**°。顶部平台****m。

近期露天采场面积**.**hm*，损毁方式为挖损损毁。近期内排土场面积

***.**hm^{*}，为已损毁采场及已损毁内排土场形成，损毁方式为压占损毁；新增工业场地面积**.**hm^{*}，损毁方式为压占损毁。矿山近期新增拟损毁面积**.**hm^{*}。具体见表*.-**。

表*.-** 矿山近期拟损毁土地面积

序号	项目名称	损毁方式	面积 (hm [*])	性质
*	近期露天采场	挖损	**.**	新增
*	近期内排土场	压占	***.**	已损毁
			.	新增
*	工业场地	压占	**.	新增
合计			***.**	/

备注：已损毁面积不重复计算。

(三) 拟损毁土地的损毁程度分析

*、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，拟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，拟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。

*、拟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。把永顺煤矿矿区土地损毁程度预测等级确定为*级标准，分别为：一级(轻度损毁)、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)	$\leq *.*$	$*.* \sim *.*$	$> *.*$
	挖掘面积 (hm [*])	$\leq *.*$	$* \sim *$	$> *.*$
	挖损有效土层厚度 (m)	$\leq *.*$	$*.* \sim *.*$	$> *.*$
	边坡坡度	$\leq **\circ$	$**\circ \sim **\circ$	$> **\circ$
	权重分值	*_***	***_***	***_***
压占 (排土场)	压占面积 (hm [*])	$\leq *.*$	$*.* \sim *.*$	$> *.*$
	排弃(存放)高度 (m)	$\leq *.*$	$*.* \sim *.*$	$> *.*$
	边坡坡度	$\leq **\circ$	$**\circ \sim **\circ$	$> **\circ$
	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 [*])	$< *.*$	$*.* \sim *.*$	$> *.*$
	建筑物高度 (m)	$< *m$	$* \sim *m$	$> *m$
	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	*_***	***_***	***_***

由于各评价因子的影响程度有时不是很明显，则对损毁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。

(四) 拟损毁土地损毁程度评价

*、内排土场拟损毁占地面积为***.***hm^{*}，相对露天采坑，最大排弃高度***m。最终边坡角为**°。对土地造成先挖损后压占损毁。

*、最终采坑占地面积为**.*hm^{*}，在现状露天采场的基础上继续向北向西开采，开采最大深度为***m，随着工作面的推进，矿山开采结束后，在矿区五采区西部形成最终采坑，最终采坑坡角**°，对土地造成挖损损毁。

、新增工业场地，位于矿区东北侧未开采区域，其面积为.*hm^{*}，对土地造成压占损毁。

拟损毁土地损毁程度详见表*-**、*-*。

表*-** 拟损毁土地程度表

损毁类型	位置	评价因子		权重	权重分值	评价等级			评价结果
						轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
挖损	最终采坑	最大挖掘深度(m)	***	**	**	—	—	>*.*	重度损毁
		挖掘面积 (hm [*])	**.*	**	***	—	—	>*.*	
		挖损有效土层厚度(m)	*.**	**	**	—	*.*~*.*	—	
		边坡坡度 (°)	**	**	**	—	—	>**°	
		和值	—	***	***	—	—	—	
压占	内排土场	压占面积 (hm [*])	***.**	**	**	—	—	>*	重度损毁
		排弃高度 (m)	***	**	**	—	—	>*.*	
		边坡坡度 (°)	**	**	**	≤**°	—	—	
		地表物质性状	砂土、岩石	**	**	—	—	岩石	
		和值	—	***	***	—	—	—	

表*-** 拟损毁土地损毁程度评价表（建筑压占）

损毁类型	位置	评价因子		权重	权重分值	评价等级			评价结果
						轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
压占 (建筑)	工业 场地	压占面积 (hm [*])	*.**	**	**	<*.**	—	—	中度 损毁
		建筑物高度 (m)	*.**m	**	**	—	—	>*m	
		地表建筑物类型	钢结构	**	**	—	钢结构	—	
		和值	—	***	***	—	—	—	

(五) 拟损毁土地土地利用现状

永顺煤矿拟损毁土地利用现状地类统计表见表*-**。近期五年拟损毁土地利用现状地类统计表见表*-**。

表*.* 永顺煤矿拟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		
最终露天采坑	**.*	**	耕地	****	旱地	*.**
		**	林地	****	乔木林地	*.**
				****	灌木林地	*.**
				****	其他林地	*.**
		**	草地	****	天然牧草地	*.**
				****	其他草地	**.**
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.**
**	交通运输用地	****	农村道路	*.**		
**	其他土地	****	裸土地	*.**		
内排土场	**.*	**	耕地	****	水浇地	*.**
				****	旱地	*.**
		**	林地	****	乔木林地	**.**
				****	灌木林地	**.**
				****	其他林地	*.**
		**	草地	****	天然牧草地	**.**
				****	其他草地	**.**
		**	商服用地	****	物流仓储用地	*.**
				H*	商业服务业设施用地	*.
		**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.**
				****	采矿用地	**.**
		**	住宅用地	****	城镇住宅用地	*.**
				****	农村宅基地	*.**
		**	公共管理与公共服务用地	**H*	科教文卫用地	*.**
		**	交通运输用地	****	公路用地	*.**
				****	交通服务场站用地	*.**
				****	农村道路	*.**
**	水域及水利设施用地	****	河流水面	*.**		
		****	坑塘水面	*.**		
**	其他土地	****	设施农用地	*.**		
		****	裸土地	*.**		
工业场地	*.**	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.**
合计	**.*					**.*

表*-** 矿山近期拟损毁土地利用现状表

工程单元	面积 (hm [*])	土地类型				面积 (hm [*])
		一级地类		二级地类		
近期 露天采场	**.*	**	耕地	****	水浇地	*.**
		**	林地	****	乔木林地	*.**
				****	灌木林地	**.**
				****	其他林地	*.**
		**	草地	****	天然牧草地	*.**
				****	其他草地	*.**
		**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.**
				****	采矿用地	*.**
		**	交通运输用地	****	公路用地	*.**
				****	交通服务场站用地	*.**
				****	农村道路	*.**
		**	水域及水利设施 用地	****	河流水面	*.**
				****	坑塘水面	*.**
		**	商服用地	**H*	商业服务业设施用地	*.**
H*	物流仓储用地			*.		
近期 内排土场	**.*	**	耕地	****	旱地	*.**
		**	林地	****	乔木林地	*.**
				****	灌木林地	**.**
		**	草地	****	天然牧草地	**.**
				****	其他草地	**.**
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	***.**
		**	交通运输用地	****	公路用地	*.**
				****	农村道路	*.**
		**	水域及水利设施 用地	****	河流水面	*.**
****	坑塘水面			*.**		
**	其他土地	****	裸土地	*.**		
工业场地	*.**	**	工矿仓储用地	****	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。根据开发利用方案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。

*、依据永顺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，永顺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**.**hm*，占评估区总面积的**.**%；次重点防治区（II）有*个，面积**.**hm*，占评估区总面积的**.**%。一般防治区（III）有*个，面积**.**hm*，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（hm 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	**.**	严重	严重
次重点防治区（II）	内排土场	**.**	较严重	较严重
	表土存放区	**.	较严重	较严重
	工业场地	**.	较严重	较严重
	采剥队生活区	**.	较严重	较严重
一般防治区（III）	内排土场（已治理区）	**.**	较轻	较轻
	外排土场	**.**	较轻	较轻
	其他区域	**.	较轻	较轻

备注：采剥队生活区、表土存放区已包含在内排土场中，面积不进行累加。

*、重点防治区（I）

最终采坑防治亚区

最终采坑防治亚区面积**.**hm²。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；对土地资源造成重度损毁。

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，对其坑底进行煤层露头掩埋工程、之后对其平整、覆土、恢复植被，并且对恢复的植被进行管护。

*、次重点防治区（II）

(*) 内排土场防治亚区

内排土场防治亚区面积**.**hm²。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；对土地资源造成重度损毁。

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，对其平台进行平整、覆土、设置网格围埂、恢复植被，顶部平台外围修筑挡水围堰；边坡平整、覆土、设置沙障、然后恢复植被，并且对恢复的植被进行管护。

(*) 工业场地防治亚区

工业场地防治亚区面积*.***hm*，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。

工业场地采取的防治措施主要为工程措施，随着矿山的开采，对工业场地搬迁至矿区东北侧平坦区域，届时对工业场地内的建筑物进行清基、拆除、清运、平整、覆土，然后恢复植被，治理后对恢复的植被进行管护。

(*) 表土存放区防治亚区

表土存放区防治亚区面积*.***hm*，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。

矿山露头开采结束后，待表土全部用于覆土后，对其场地进行翻耕、恢复植被。

(*) 采剥队生活区防治亚区

采剥队生活区防治亚区面积*.***hm*，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。

由于采剥队生活区位于内排土场范围内，采取的防治措施主要为工程措施。矿山露头开采结束后，将采剥队生活区内的建筑物进行清基、拆除、清运、平整、覆土，然后恢复植被，治理后对恢复的植被进行管护。

*、一般防治区 (III)

矿区地质环境一般防治区集中分布于评估区已治理排土场以及未利用其他区域，已治理内排土场、外排土场以及其他区域现状含水层破坏较轻，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。根据现场踏勘已治理外排土场及内排土场边坡局部存在被冲刷现象，近期将对其边坡设置截排水沟，并做好监测预警措施和环境保护工作以及对治理区域进行植被管护。

综上所述，永顺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 (hm 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	*.*	该区地质灾害影响程度较严重；对地形地貌景观影响程度严重；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。	表土剥离，露天采场挖损前进行表土剥离并集中堆放在表土存放区；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，对其坑底进行煤层露头掩埋工程、平整、覆土、种草、植被管护。
次点防治区II	内排土场	***.*	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。	内排结束后，对其上部平整、覆土、设置网格围梗、顶部平台外围修筑挡水围堰、边坡设置沙障、种草、种树及植被管护。
	表土存放区	*.*	该区引发的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，对土地造成中度损毁。	表土堆放过程中，及时养护，耕作层表土单独存放。
	工业场地	*.*	该区地质灾害不发育；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，对土地造成中度损毁。	矿山开采结束后，对场地内建筑物进行清基、拆除、清运、平整、覆土、种草、种树及植被管护。
	采剥队生活区	*.*		
一般防治区III	内、排土场已治理区域、其他区域	***.*	已治理外排土场、内排土场以及其他区域现状含水层破坏较轻，对地形地貌景观、土地资源影响较轻。	近期将其边坡设置截排水沟，并做好监测预警措施和环境保护工作以及对治理区域进行植被管护。

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。

根据实地调查以及土地拟损毁预测分析，永顺煤矿复垦区单元包括外排土场、内排土场、最终采坑、表土存放区、工业场地和采剥队生活区，总面积为***.*hm²。

其中已治理外排土场面积为*.*hm²，已治理内排土场面积为***.*hm²，已治理验收面积为***.*hm²，该验收区域已复垦为旱地、灌木林地和人工牧草地。复垦区涉及地类主要有水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其

他草地、商业服务业设施用地、物流仓储用地、工业用地、采矿用地、城镇住宅用地、农村宅基地、科教文卫用地、公用设施用地、公路用地、城镇村道路用地、交通服务场站用地、农村道路、河流水面、坑塘水面、设施农用地、裸土地，土地损毁类型主要为挖损、压占。

本项目损毁土地包括压占损毁**.**hm²，挖损损毁土地面积**.**hm²，挖损转压占损毁土地面积**.**hm²，无永久性建设用地，故复垦区面积为**.**hm²。详见表*-*。

表*-* 复垦区面积组成表

项目名称	面积 (hm ²)
内排土场	**.**
内排土场 (已治理区域)	**.**
外排土场 (已治理)	**.
最终采坑	**.
表土存放区	.*
工业场地	.*
采剥队生活区	.*
合计	**.**

备注：采剥队生活区、表土存放区已包含在排土场中，面积不进行累加。

(二) 土地复垦责任范围

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，本矿山已治理并验收面积为**.**hm²。由于复垦责任区不包括验收面积，矿区内没有永久性建设用地。因此本项目复垦责任区面积**.**hm²。近期(*年)土地复垦责任区范围为近期内排土场，面积**.**hm²。

矿山复垦责任区范围见表*-*。近期复垦责任区拐点坐标见表*-*。

表*-** 矿山复垦责任范围

复垦区		合计 (hm [*])	已损毁	拟损毁	损毁 方式	损毁 程度	是否纳入复 垦责任范围	
压占	工业场地	***	—	***	压占	较严重	纳入	
	采剥队生活区	***	***	—	压占	较严重	纳入	
	表土存放区	***	***	—	压占	较严重	纳入	
	已治理外排土场 (已验收)	**.*	**.*	—	压占	较轻	不纳入	
	内排 土场	已治理内排 土场	**.*	***.*	—	压占	较轻	纳入
		已治理内排 土场(已验 收)		***.*	—		较轻	不纳入
		未治理内排 土场		***.*	—		严重	纳入
		新增内排土 场		—	***.*		严重	纳入
挖损	最终采坑	**.*	—	**.*	挖损	严重	纳入	
合计(复垦区)		**.*	**.*	**.*	—	—	—	
合计 (纳入复垦责任范围)		**.*	**.*	**.*	—	—	—	

备注：采剥队生活区、表土存放区已包含在排土场中，面积不进行累加。

表*-** 土地复垦责任区范围拐点坐标表

复垦责任 区名称	点 号	****国家大地坐标系		点 号	****国家大地坐标系		面积 (hm [*])
		X	Y		X	Y	
最终采坑	*	*****.	*****.	*	*****.	*****.	**.*
	*	*****.	*****.	*	*****.	*****.	
	*	*****.	*****.	*	*****.	*****.	
内排土场	*	*****.	*****.	**	*****.	*****.	**.*
	*	*****.	*****.	**	*****.	*****.	
	*	*****.	*****.	**	*****.	*****.	
	*	*****.	*****.	**	*****.	*****.	
	*	*****.	*****.	**	*****.	*****.	
	*	*****.	*****.	**	*****.	*****.	
	*	*****.	*****.	**	*****.	*****.	
	*	*****.	*****.	**	*****.	*****.	
	**	*****.	*****.	**	*****.	*****.	
	**	*****.	*****.	**	*****.	*****.	
	**	*****.	*****.	**	*****.	*****.	
工业场地	*	*****.	*****.	*	*****.	*****.	**.*
	*	*****.	*****.	*	*****.	*****.	
	*	*****.	*****.	*	*****.	*****.	
合计							**.*

表*-** 近期土地复垦责任区范围拐点坐标表

复垦责任区	点号	****坐标系		点号	****坐标系		面积 (hm [*])
		X	Y		X	Y	
内排土场	*	***** **	***** **	**	***** **	***** **	*** **
	*	***** **	***** **	**	***** **	***** **	
	*	***** **	***** **	**	***** **	***** **	
	*	***** **	***** **	**	***** **	***** **	
	*	***** **	***** **	**	***** **	***** **	
	*	***** **	***** **	**	***** **	***** **	
	*	***** **	***** **	**	***** **	***** **	
	*	***** **	***** **	**	***** **	***** **	
合计							*** **

(三) 土地复垦区土地利用类型及权属情况

*、土地利用类型

根据东胜区自然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*****-****)，永顺煤矿复垦区土地利用现状见表*-**。

表*-** 复垦责任区土地利用类型统计表

一级地类		二级地类		面积 (hm [*])	土地权属
**	耕地	****	水浇地	* **	鄂尔多斯市东胜区幸福街道办事处格舍壕村、积机塔村
		****	旱地	* **	
**	林地	****	乔木林地	** **	
		****	灌木林地	** **	
		****	其他林地	* **	
**	草地	****	天然牧草地	** **	
		****	其他草地	** *	
**	商服用地	****	物流仓储用地	* **	
		**H*	商业服务业设施用地	* **	
**	工矿仓储用地	****	工业用地	* **	
		****	采矿用地	*** **	
**	住宅用地	****	城镇住宅用地	* **	
		****	农村宅基地	* **	
**	公共管理与公共服务用地	**H*	科教文卫用地	* **	
**	交通运输用地	****	公路用地	* **	
		****	交通服务场站用地	* **	
		****	农村道路	* **	
**	水域及水利设施用地	****	河流水面	* **	
		****	坑塘水面	* **	
**	其他土地	****	设施农用地	* **	
		****	裸土地	* **	
合计				*** **	

表*-** 近期复垦责任区土地利用类型统计表

一级地类		二级地类		面积 (hm [*])	土地权属
**	耕地	****	旱地	*.**	鄂尔多斯市 东胜区积机 塔村
**	林地	****	乔木林地	*.**	
		****	灌木林地	**.**	
**	草地	****	天然牧草地	**.**	
		****	其他草地	**.**	
**	工矿仓储用地	****	采矿用地	***.**	
**	交通运输用地	****	公路用地	*.**	
		****	农村道路	*.**	
**	水域及水利设施用地	****	河流水面	*.**	
		****	坑塘水面	*.**	
**	其他土地	****	裸土地	*.**	
合计				***.**	

*、基本农田

根据东胜区自然资源局提供的土地利用现状，永顺煤矿复垦区范围内无基本农田，主要为林业用地和牧业用地。

*、土地权属

永顺煤矿损毁土地所有权全部属于鄂尔多斯市东胜区幸福街道办事处格舍壕村和积机塔村集体所有，权属明确，界线明显，不存在权属争议。

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

永顺煤矿为生产矿山，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内排土场和露天采场。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削坡、回填压脚、截排水等。永顺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，永顺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

永顺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，不适宜作为永顺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

永顺煤矿采矿活动影响地形地貌景观的单元有内排土场和露天采场。其中，部分内排土场已完成治理及植被恢复工作，因此，地形地貌景观防治主要集中在未治理内

排土场和最终采坑。采用平整、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

永顺煤矿生产后年销售利润总额约为*****万元左右，矿山地质环境保护与复垦工程服务年限**年（****年—****年）共需投入资金*****.**万元，每年只需投入约***.**万元，相当于年利润的*.**%；综上所述，从方案适用期来看，矿山地质环境治理与土地复垦工程的投入所占企业年利润比重不大，不会对企业总体利润构成太大影响，地质环境保护与土地复垦方案经济上可行。

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密切结合的大型工程。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

永顺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）对生物多样性的影响

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

永顺煤矿复垦区为已损毁、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、表土存放区、工业场地、采剥队生活区，面积为***.***hm²。其中已治理并验收排土场面积为***.***hm²。根据矿山损毁土地情况，本项目复垦责任区总面积***.***hm²（不包括已验收区域面积）。涉及地类主要有水浇地、乔木林地、灌木林地、天然牧草地其他草地、采矿用地、坑塘水面和裸土地等。土地损毁类型主要为挖损、压占。已治理排土场复垦地类为旱地、灌木林地和人工牧草地。

二、土地复垦适宜性评价

（一）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：

- ①符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调。
- ②因地制宜原则。
- ③土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则。

- ④主导性限制因素与综合平衡原则。
- ⑤复垦后土地可持续利用原则。
- ⑥经济可行、技术合理性原则。
- ⑦社会因素和经济因素相结合原则。

*、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》。

③其他

包括永顺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。

（二）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、

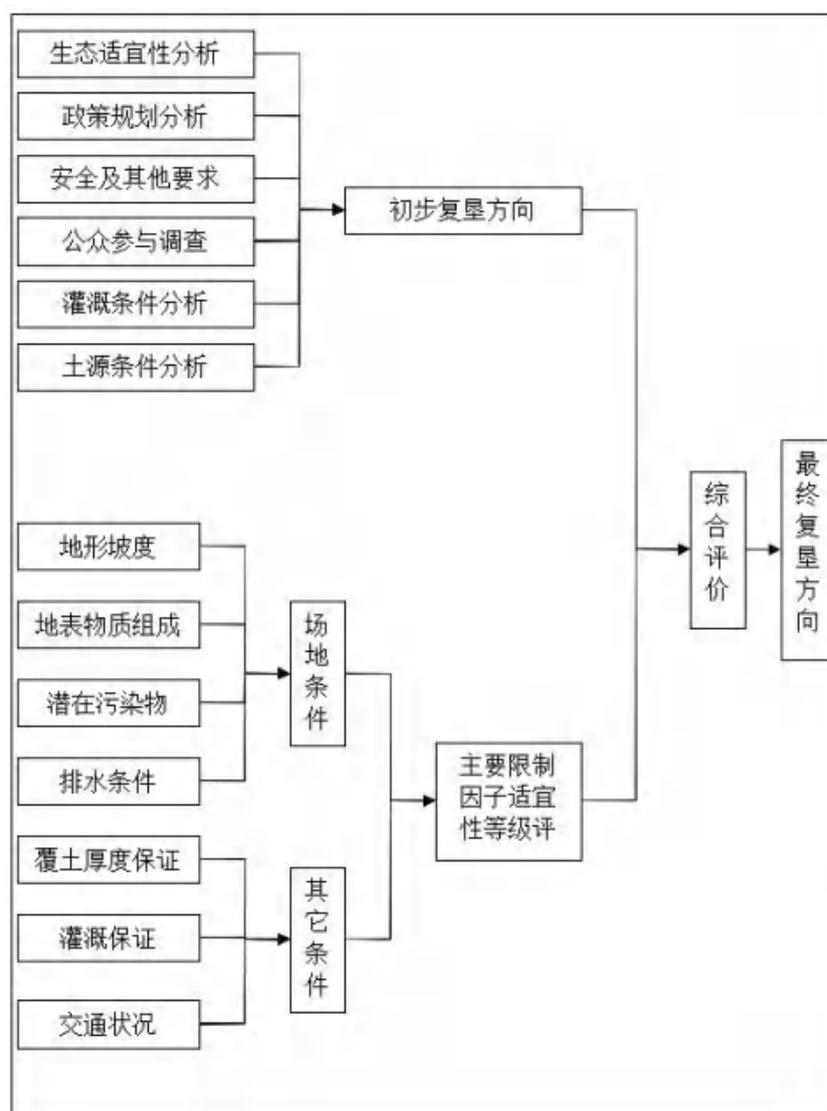
周边生态景观等进行分析，从生态学角度分析拟复垦土地的复垦方向。

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*-*。



图*-* 复垦方向确定程序示意图

（三）评价范围、评价对象及评价单元

*、评价范围

本项目的评价范围为复垦责任范围在本方案服务期内，复垦责任范围面积***.***hm²，全部位于鄂尔多斯市东胜区境内，损毁地类包括采矿用地和公路用地。

*、评价对象

评价对象为损毁土地。包括最终采坑、内排土场、表土存放区、采剥队生活区、工业场地。已治理的外排土场和内排土场，治理效果较好，将不再进行适宜性评价。

*、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、内排土场台阶平台、内排土场边坡、表土存放区、采剥队生活区、工业场地*个评价单元。土地复垦适宜性评价对象和评价单元如表*.*所示。

表*.* 土地复垦适宜性评价对象和评价单元

损毁单元	土地损毁类型	土地损毁程度	限制因素	面积 (hm ²)	评价单元
内排土场平台	先挖损后压占	重度	有效土层厚度	***.***	内排土场平台
内排土场边坡			坡度、有效土层厚度	**.*	内排土场边坡
最终采坑	挖损	重度	有效土层厚度	**.*	最终采坑
采剥队生活区	压占	重度	有效土层厚度	*.**	采剥队生活区
工业场地	压占	中度	有效土层厚度	*.**	工业场地
表土存放区	压占	中度	有效土层厚度	*.**	表土存放区

（四）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*

(五) 复垦单元复垦方向评价结果

*、内排土场平台评价结果

内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，因此认为将内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	*	*	*
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)	**~**	*	*或*	*
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	一等地

评价结果认为排土场平台复垦为耕地为三等地，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；复垦为林地为一等地，主要限制因素为地表物质组成、土源保障率和交通条件；复垦为草地为一等地，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，因此认为将排土场边坡复垦为草地最宜。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	*或*	*或*	*或*
综合评价	—	暂不适宜	三等地	二等地

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；复垦为林地为三等地，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；复垦为草地为二等地，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**

该矿山露天开采结束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*-* 最终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	二等地

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; 复垦为草地为二等地, 主要限制因素为灌溉条件和交通条件。

*、工业场地评价结果

工业场地开采结束后及时进行复垦。由于场地平缓, 而且覆土皆为原土, 因此认为将工业场地复垦为原地类为宜。适宜性评价结果见表*-*。

表*-* 工业场地适宜性评价结果表

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	*	*	*
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	交通便利, 不便攀爬	*	*	*
综合评价	—	暂不适宜	二等地	一等地

评价结果认为工业场地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; 复垦为林地是二等地, 主要限制因素为覆土厚度、灌溉条件和交通条件; 复垦为草地为一等地, 主要限制因素为灌溉条件和交通条件。

*、采剥队生活区、表土存放区评价结果

采剥队生活区、表土存放区使用完毕后及时进行复垦。由于该区域分别位于内排土场平台上，评价结果可按照内排土场确定。适宜性评价结果见表*-*。

表*-* 采剥队生活区、表土存放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*	*	*或*	*或*
地表组成物质	粘土、砂壤土	*	*	*
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	交通便利，不便攀爬	*或*	*	*
综合评价	—	三等地	二等地	一等地

评价结果认为采剥队生活区、表土存放区复垦为耕地为三等地，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；复垦为林地为二等地，主要限制因素为覆土厚度、灌溉条件和交通条件；复垦为草地为一等地，主要限制因素为灌溉条件和交通条件。

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
最终采坑		地表物质组成、地形坡度、覆土厚度、灌溉条件和交通条件	地表物质组成、覆土厚度、地形坡度、灌溉条件和交通条件	交通条件
内排土场	平台	灌溉条件、交通条件	覆土厚度、交通条件	不受限
	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、交通条件	地表物质组成
采剥队生活区		地表物质组成、地形坡度、覆土厚度、灌溉条件和交通条件	覆土厚度、交通条件	不受限
工业场地		地表物质组成、地形坡度、覆土厚度、灌溉条件和交通条件	覆土厚度、交通条件	不受限
表土存放区		地表物质组成、地形坡度、覆土厚度、灌溉条件和交通条件	覆土厚度、交通条件	不受限

(六) 确定最终复垦方向和划分复垦单元

依据政策原则综合适宜性等级评定结果，对于多宜性的评价单元，综合分析复垦区自然条件、社会条件、项目区损毁土地的原地类和项目区周围地类的情况，结合公众意见，并考虑工程施工难易程度以及技术可行性等方面的因素，本方案确定：对较适宜复垦为水浇地、旱地的确定复垦方向为水浇地、旱地，对较适宜复垦为林地、牧

由上可知项目区共需水量为**.** m^* 。

*、项目区可供水量预测

矿区工业场地生产、生活污水排水量为**.* m^*/d ，按**%复用水量**.* m^*/d ，这样矿区年可利用量合计为**.** m^* ，外加矿部附近已建成水井，日保证供水量**.* m^*/d (**.* m^*/a)，完全可满足项目区年需水量的需求。

$$W_{供} = \text{***} \times \text{**.*} + \text{*****} = \text{**.**} \text{万 } m^*$$

*、水资源供需平衡分析

*) 对矿区生活用水的影响

矿区生活用水量为**.* m^*/d ，每年工作日为*** d ，则年生活用水总量约为**.** m^* 。

*) 供需平衡分析

根据矿山选取植被类型、植被生长用水量、生活用水量可知，项目区所选机井供水水源，可以满足复垦植被生长用水需求。

表*.-** 水资源供需平衡表 单位：万 m^3 /年

可供水量	生活用水量	植被生长需水量	余缺水量	
			余 (+)	缺 (-)
.	*.**	**.**	*.**	—

由此可以看出项目区可供水量大于作物需水量，此外，该地区多年平均年降水量**.* mm ，水源有充分的保障，完全可以满足管护期间植被的生长所需；由于本地区降水主要集中在*.-*月，所以，为了保证植被的成活率，种草、种树生物措施可选在雨季。

(二) 土资源平衡分析

*、土方需求量

土壤是一种十分重要的自然资源，永顺煤矿属于露天开采，需要保护好土壤，这是做好复垦工作的关键。永顺煤矿需要加以保护的土壤，为拟损毁土地的表土。需复土区域为最终采坑、内排土场，其中复垦为水浇地区域覆土*m、灌木林地区域覆土*.* m 、草地区域*.* m ，总需覆土量为***** m^* 。

*、可供土方量

本方案设计永顺煤矿对拟损毁区域进行表土剥离，新增拟损毁面积为最终采坑和内排土场，可剥离面积为**.* hm^* 。根据损毁地类的差异性，本方案设计对拟损毁地类剥离厚度约*.-* m ，集中存放在表土存放区。根据覆土需要，对拟损毁区域平

均剥离厚度约为 $0.2m$ ，可剥离土方量约 $100000m^3$ 。因此可供土方总计 $100000m^3$ 。

*、结论

由上可知，本项目区总需土方量为 $100000m^3$ ，可供土方为 $100000m^3$ ，表土存放区储存表土可满足日后覆土工程所需土源需求。因此，项目区内土源可得到保证，不需外购土方。

四、土地复垦质量要求

依据《土地复垦质量控制标准》（TD/T $1036-2013$ ）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，永顺煤矿复垦责任范围内的复垦标准如下：

（一）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》（ 2011 年）；

（*）《土地复垦质量控制标准》（ $TD/T1036-2013$ ）；

*、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平台、内排土场边坡*复垦对象，每个对象分别制定具体复垦措施和复垦标准。

（二）水浇地复垦质量要求

*、土层厚度：耕作层土层厚度为自然沉实土 $0.2m$ ；田块大小 $1000\times 1000m$ 的方格。

*、耕作层土层厚度不少于 $0.2m$ ；

*、场地平整：田面基本水平地面坡度小于 3° ，适合耕种，播种前需要进行翻耕；

*、培肥：有机肥的施用量 $10000-15000kg/hm^2$ 左右，氮肥按照每公顷 $150-200kg$ 、磷肥每公顷 $100-150kg$ 进行施用。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 1.5% ；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 7.5 左右，含盐量 $\leq 0.1\%$ 。

（三）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；
- *、耕作层有机质含量：不得低于*.**%；耕作层质地为壤土、粘土和砂土；
- *、土壤酸碱度：土壤 PH 值在*.—*.左右，含盐量≤*.**%；
- *、防洪设施满足当地标准。

（四）林地复垦的质量要求

项目区林地主要为乔木林地和灌木林地。本方案林地复垦要求如下：

- *、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（如柠条、沙棘）。
- *、树种选择周边矿山复垦实例，乔木栽植株行距均为*×*m，灌木树苗栽植间距为*.×*m，树穴长、宽、深分别为*.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。

（五）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、草木樨）；
- *、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

永顺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。

*、针对该矿山地质环境保护与治理恢复提出如下目标：

(*) 矿业活动对矿山地质环境的破坏区域应全部治理。

(*) 在矿山建设与开采过程中，不随意占用、破坏矿区范围内的土地、植被资源，尽可能保持其原始地形地貌及地表植被景观。

(*) 对矿坑废水、机械油污、生活污水等进行有效处理，矿坑水尽量重复利用，废石（矸石）综合处理，不造成环境污染。

(*) 开采过程中对区内地下水位、水质变化进行定期监测，确保矿区范围内地下水位在矿山闭坑后自然恢复。

(*) 按照边开采、边治理的原则，及时对实际形成的塌陷、滑坡、崩塌等地质灾害及其隐患进行治理，治理率应达到***%，地质灾害以防护为主、治理为辅的目标，尽量采取技术措施降低地质灾害的发生。

*、针对该矿山地质环境保护与治理恢复提出如下目标任务：

根据土地复垦适宜性评价结果，确定永顺煤矿复垦区土地面积为***.***hm²，已治理验收排土场面积为***.***hm²、已复垦为旱地、灌木林地和人工牧草地；已治理验收区域本方案将不再进行重复设计，本方案复垦责任区面积***.***hm²。通过采取一系列的工程措施、生物措施，最终复垦为水浇地*.*hm²，旱地*.*hm²，乔木林地*.*hm²，灌木林地*.*hm²，人工牧草地***.***hm²，公路用地*.*hm²，复垦率为***%。

近期*年针对该矿山地质环境保护与治理恢复提出如下目标任务：本方案规划近期需复垦的面积为***.**hm*。通过采取一系列的工程措施、生物措施，最终复垦为灌木林地**hm*，天然牧草地***.**hm*，复垦率为***%。

（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施清理危岩体，消除崩塌、滑坡隐患。

（*）建立地质灾害监测网，加强对地面崩塌及滑坡地质灾害的监测。

（*）在内排土场边坡顶部、平台外侧设置挡水围堰工程，以防止降雨冲刷、浸润引发边坡滑坡。

*、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、填埋生活垃圾及其它固体污染物。

*、土地损毁预防

（*）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，除采取植树种草等植物措施外，还应组织人力进行土地整平、及其他工程措施来防止水土流失。

（*）合理用地，保证复垦区内的耕地面积平衡，尽快使被损毁的土地恢复利用并尽可能达到最佳综合效益的状态。

(*) 合理利用表土进行覆土，恢复相应地类。加强对矿山已复垦、已绿化的场地的抚育管理，并纳入矿区日常管理之中，做到人员落实、责任明确、资金到位。

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

露天采场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体，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。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。

(*) 露天开采结束后，也要对崩塌、滑坡地质灾害隐患进行排查，并及时处理。

(*) 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。

*、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。矿山在露天开采时要根据开发利用方案中设立采空区作业的专门管理机构，对采空区作业进行专门管理，应制订专门的采空区爆破作业规程，并经批准后方可实施。

(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、填埋生活垃圾及其它固体污染物。

（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，分层存放，分层回填，优先用于复垦土地的土壤改良。表土剥离应当在生产工艺和施工建设前进行或者同步进行。

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，不涉及其它实物工程。监测工程量计入本章第七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、煤层露头掩埋、设置网围栏、设置警示牌和修筑挡水围堰。各单元地质灾害治理内容如下：

*、内排土场

最终内排土场顶部平台标高****m，总占地面积***.**hm*（已治理面积为***.**hm*治理工程不重复计算）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；
- （*）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，及时进行削坡清除；
- （*）防止排土场边坡雨季冲毁，在内排土场顶部平台外围修筑挡水围堰。

*、最终采坑

最终采坑坑底标高为****m，占地面积**.**hm*。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；
- （*）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。
- （*）最终采坑开采结束后对其进行煤层露头掩埋工程。

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

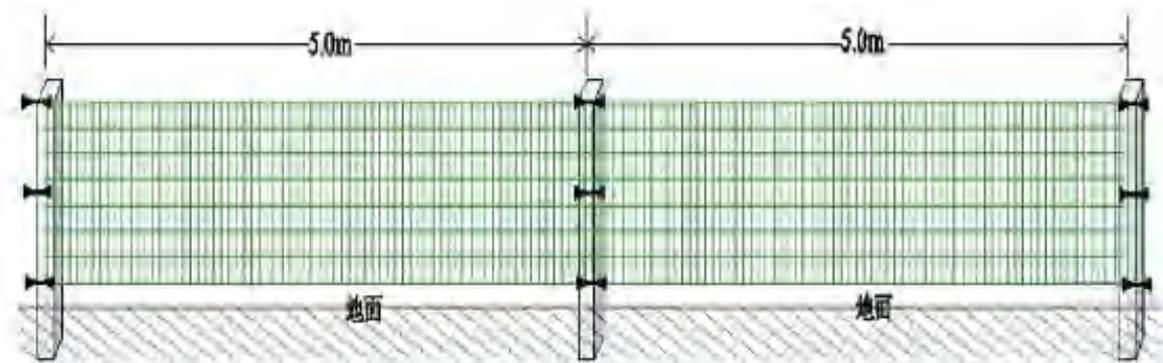
对边坡危岩体可采用机械结合人工削方清除。从上向下清除，清完后的斜坡面最好呈台阶状，以利稳定。清理后的危岩体运至排土场。据实地调查，在露采台阶前缘有体积不等的堆体，整个开采台阶情况一致，而且在生产过程中坡体上方的危岩体施工方随时进行清理，以保证施工安全。

*、煤层露头掩埋工程

矿山开采结束后，最终形成一处露天采坑，采用装载机、自卸汽车等机械对其煤层露头掩埋工程至煤层标高*m以上。

*、设置网围栏

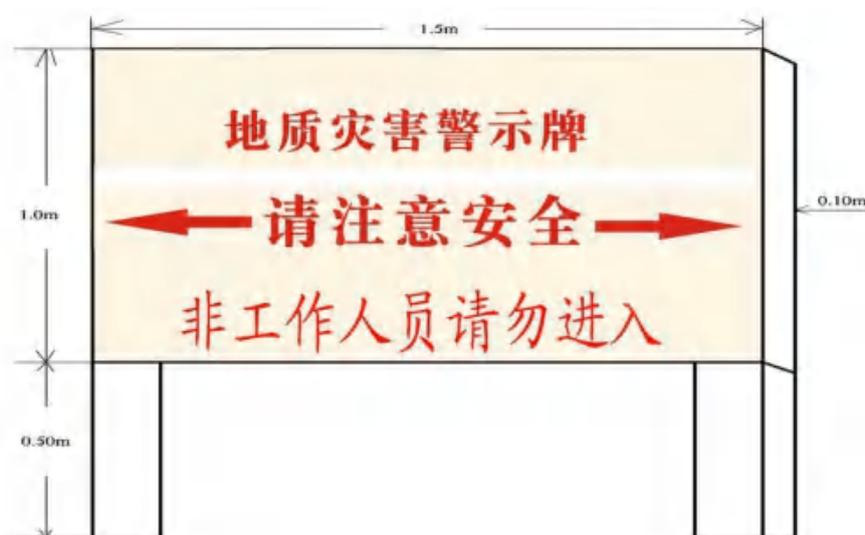
为防止人畜跌落，在最终采坑外围设置网围栏，圈设范围为最终采坑地表境界外扩*~*m以内的区域。网围栏规格：混凝土预制柱：***mm×***mm×***mm；网片规格：***mm×***mm。详见网围栏布设示意图（图*-*）。



图*-* 网围栏布设示意图

*、设置警示牌

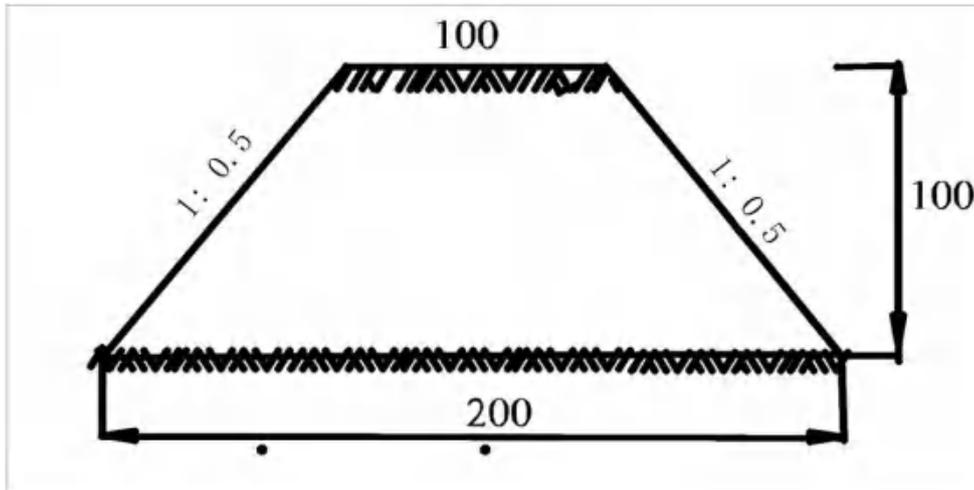
在露天采场外围布设一定数量的警示牌，一来可以提醒矿山工作人员注意生产安全；二来提醒外来人员提高警惕，以免发生意外。警示牌由固定在地面的钢管架和写有警示语的钢板组成，牌面尺寸为*.m×*.m。警示牌布设间距***m。详见警示牌示意图（图*-*）。警示牌要求警示效果明显，具备一定的抗风能力。布设位置应根据矿山开采进度调整，布设时应兼顾区内已有的乡间道路及其他行人小路，尽量使警示牌的警示效果更加明显。



图*-* 警示牌示意图

*、设置挡水围堰

设计在排土场顶部平台外围设置挡水围堰，以增加平台蓄水能力以及阻止平台径流汇入边坡，防止切沟和冲沟的发生，设计挡水围堰高*m，边坡比为*:*，顶宽*m，底宽*m，运距*.*-*km，物料来源于内排土场砂土。详见挡水围堰示意图*-*。



图*-* 挡水围堰设计示意图（单位：cm）

四、主要工程量计算

（一）内排土场地质灾害治理工程

*、设置挡水围堰

由于排土场顶部面积较大，为防止雨季雨水汇集冲刷坡面和护坡，在排土场顶部设计挡水围堰将雨水拦挡，总高度为*米。其断面形式采用梯形，顶宽结合施工取*米，底宽*m，边坡比为*:*。修筑挡水围堰长度为****m，需要土方量为****×（*+*）×*/*=****m³。

挡水围堰土方工程量见表*-*。

表*-* 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)
挡水围堰	*.*	****	****

表*-* 挡水围堰运土统计表

项目	运距 (km)	土方量 (m ³)
运土	*.*—*	****

*、近期内排土场设置挡水围堰

近期内排土场面积为***.***hm²，修筑挡水围堰长度为****m，需要土方量为****×（*+*）×*/*=****m³。运土量为****m³。运距*.*-*km。

（二）最终采坑地质灾害治理工程

*、设置警示牌

最终采坑地表境界长度为****m，每隔***m设置*块，共设置*块。

近期露天采场周围设置警示牌，近期露天采场地表长度为****m，每隔***m设置*块，共设置*块。

*、设置网围栏

最终采坑地表境界长度为****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。

*、清理危岩

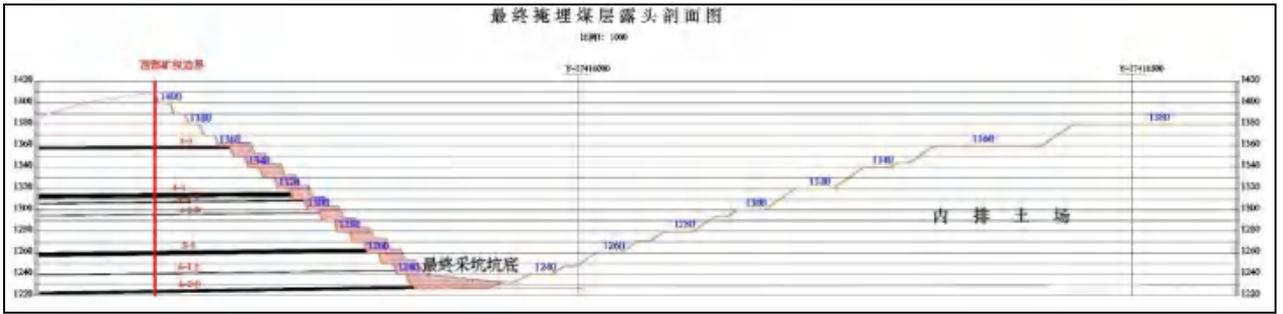
①参照同类矿山实际清理危岩量，估算本矿山在最终采坑坑壁沿平台估算每延长米按*.m*的危岩体计算，最终采坑地表周长约****m，坑底周长***m，清理上部*个台阶，清除危岩体工程量： $(****+****)/* \times *. * \times * = ****m^*$ 。危岩体直接清运至内排土场。清运量为****m*。废石清运运距*-*km。

②近期露天采场四周长度约****m，坑底周长****m，清理上部*个台阶，清除危岩体工程量： $(****+****)/* \times *. * \times * = ****m^*$ 。危岩体直接清运至内排土场。清运量为****m*。废石清运运距*-*km。

服务期内矿山内排土场总的清理危岩工程量为****m*，清运量为****m*。运距*-*km。

*、煤层露头掩埋工程

最终采坑分布有*-*、*-*、*-*_下、*-*_中、*-*、*-*_上、*-*_中煤层，待露天开采结束后对最终采坑*-*、*-*、*-*_下、*-*_中、*-*、*-*_上、*-*_中煤层进行煤层露头掩埋工程，其中最上部*-*号煤层标高为****m，*-*号煤层厚度*.m，需回填掩埋煤层露头*m以上，最终回填标高为****m。最终采坑坑底回填至标高为****m。回填深度平均为*.m，采取台阶式回填法，回填后边坡角按**°计算，根据图中量得需回填的体积为****m*。回填物来源于内排土场，运距*-*km，土料等级三类土。



图*-* 最终采坑掩埋煤层露头示意图

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*-*。近期地质灾害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	挡水围堰	m [*]	****
	运土	m [*]	****
	煤层露头掩埋工程	m [*]	*****
石方工程	清理危岩	m [*]	*****
	清运	m [*]	*****
辅助工程	网围栏	m	****
	警示牌	块	*

表*-* 近期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	挡水围堰	m [*]	****
	运土	m [*]	****
石方工程	清理危岩	m [*]	*****
	清运	m [*]	*****
辅助工程	警示牌	块	*

第三节 矿区土地复垦

一、目标任务

(一) 复垦责任范围

依据土地复垦适宜性评价结果，确定土地复垦目标为恢复原有水浇地、旱地、林地、草地，增加植被覆盖度，改善矿区生态环境，提高土地利用率、增加土地收益。

依据土地复垦适宜性评价结果结合周边矿山复垦实例，土地复垦责任范围包括内排土场、最终采坑、表土存放区、采剥队生活区和工业场地，确定永顺煤矿复垦区土地面积为***.***hm²，其中包括已治理面积为***.***hm²，未治理面积***.***hm²。复垦区全部位于鄂尔多斯市东胜区铜川镇境内；已治理面积***.***hm²，其中包括已验收面积***.***hm²，已治理未验收面积***.***hm²。已验收面积复垦地类为旱地*.***hm²、灌木林地***.***hm²、人工牧草地**.***hm²。

已治理验收区域本方案将不再进行重复复垦设计，因此确定永顺煤矿复垦责任区面积***.***hm²。最终复垦为水浇地*.***hm²，旱地*.***hm²，乔木林地**.***hm²，灌木林地**.***hm²，人工牧草地***.***hm²，公路用地*.***hm²，复垦率为***%。通过本方案的实施，将损毁土地全部复垦，满足复垦要求。

(二) 复垦方向

*、服务期内：

水浇地复垦：待内排土场东部，达到排弃标高****m后，设计在内排土场平台（原址）恢复水浇地，对恢复水浇地区域为期三年的土壤培肥，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，复垦水浇地面积*.***hm²。灌溉措施仍采用原有方式灌溉。

旱地复垦：内排土场达到排弃标高后，设计在内排土场西部标高为****m平台处恢复旱地，对恢复旱地区域为期三年的土壤培肥，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，复垦旱地*.***hm²。

乔木林地复垦：设计在内排土场顶部平台边缘处种植防护林带，种植乔木(杨树)，株行距均为*m，复垦乔木林地面积**.***hm²。

灌木林地复垦：设计内排土场标高为****m平台，以及标高为****m台阶平台处种植灌木，共复垦灌木林地面积为**.***hm²。

人工牧草地复垦：最终采坑、内排土场边坡、内排土场****m平台处、工业场地、表土存放区、采剥队生活区复垦为人工牧草地，共复垦人工牧草地面积为***.***hm²。

公路用地：公路用地仍恢复为原地类，面积*.***hm²。

复垦前后土地利用结构变化见表*-*

表*-* 复垦前后土地利用结构调整表

地类		复垦前 (hm ²)	复垦后 (hm ²)	变幅%		
一级地类	二级地类					
**	耕地	****	水浇地	*.***	*.***	*.***
		****	旱地	*.***	*.***	*.***
**	林地	****	乔木林地	**.*	**.*	*.***
		****	灌木林地	**.*	**.*	*.***
		****	其他林地	*.***	*	-.***
**	草地	****	天然牧草地	**.*	*	-.***
		****	人工牧草地	*	***.*	**.*
		****	其他草地	**.*	*	-.***
**	商服用地	****	物流仓储用地	*.***	*	-.***
		H*	商业服务业设施用地	*.*	*	-.***
**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.***	*	-.***
		****	采矿用地	***.*	*	-.***
**	住宅用地	****	城镇住宅用地	*.***	*	-.***
		****	农村宅基地	*.***	*	-.***
**	公共管理与公共服务用地	**H*	科教文卫用地	*.***	*	-.***
**	交通运输用地	****	公路用地	*.***	*.***	*.***
		****	交通服务场站用地	*.***	*	-.***
		****	农村道路	*.***	*	-.***
**	水域及水利设施用地	****	河流水面	*.***	*	-.***
		****	坑塘水面	*.***	*	-.***
**	其他土地	****	设施农用地	*.***	*	-.***
		****	裸土地	*.***	*	-.***
合计		***.*	***.*	*		

*、近期规划期内：

近期*年内排土场面积为***.***hm²，露天采场面积为**.*hm²。近期仅对内排土场进行复垦，复垦方向为灌木林地和人工牧草地。复垦为灌木林地**.*hm²，人工牧草地***.***hm²，复垦率为***%。*年复垦前后土地利用结构变化见表*-*

表*- 近期*年复垦前后土地利用结构调整表

土地类型				复垦前 (hm ²)	复垦后 (hm ²)	变幅 (%)
一级地类		二级地类				
**	耕地	****	旱地	*.**	*	*.**
**	林地	****	乔木林地	*.**	*	_*.**
		****	灌木林地	**.**	**	*.**
**	草地	****	天然牧草地	**.**	*	_*.**
		****	人工牧草地	*	***.**	*.**
		****	其他草地	**.**	*	_*.**
**	工矿仓储用地	****	采矿用地	***.**	*	_*.**
**	交通运输用地	****	公路用地	*.**	*	_*.**
		****	农村道路	*.**	*	_*.**
**	水域及水利设施用地	****	河流水面	*.**	*	_*.**
		****	坑塘水面	*.*	*	*.**
**	其他土地	****	裸土地	*.**	*	*.**
合计				***.**	***.**	*

二、工程设计

根据各复垦单元的自然环境条件和复垦方向,本次土地复垦拟采用的工程技术设计包括表土剥离、清基、拆除、清运、平整、覆土、修筑围埂道路、设置沙障和恢复植被工程。各复垦单元设计内容如下:

*、内排土场

内排土场占地面积为***.**hm²,包括已治理验收面积***.**hm²,已治理未验收面积***.**hm²,未治理面积***.**hm²,已治理验收区域将不重复复垦。设计采取的复垦工程设计为:露天采坑挖损前,对拟损毁的土地进行表土剥离,将表土堆放到表土存放区,堆放实行跟踪式堆放,待内排土场有可复垦区域时,将表土直接覆盖在可复垦区,不进行储存;待内排土场达到排弃标高时,对其平台设计修筑围埂道路、平整、覆土、恢复植被;边坡设置沙柳沙障、恢复植被。其中内排土场顶部平台及边坡复垦为水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、人工牧草地,对已治理区域进行植被补种及管护。

实施光伏发电项目:对于内排土场顶部平台****m 标高处治理完成后,可充分利用排土场的闲置土地资源,通过“以光治荒”的方式,全力推进实施光伏发电项目,构建以新能源产业为支撑、促进生态建设的保护修复治理模式,把生态保护修复与绿色高效能源战略有机融合,以良好经济发展和生态治理效果。光伏项目另行立项,本方案暂不进行工程设计。

*、最终采坑

最终采坑占地面积为**.**hm²，采坑西侧为剥离台阶和边坡、采坑东侧为内排台阶和边坡。设计采取的复垦工程设计为：露天采坑挖损前，对拟损毁的土地进行表土剥离，将表土堆放到表土存放区，堆放实行跟踪式堆放，待内排土场有可复垦区域时，将表土直接覆盖在可复垦区，不进行储存；待矿山开采结束后，对其掩埋煤层露头后平整、覆土、恢复人工牧草地。

*、表土存放区

表土存放区占地面积为*.**hm²，最大堆放高度为**m。表土存放期间对表土进行养护，矿山开采治理结束后，由于表土存放区位于内排土场顶部，因此治理内容以内排土场治理为主，不再重复设计。

*、工业场地

工业场地占地面积为*.**hm²。设计采取的复垦工程设计为：矿山露天开采结束后，将工业场地内的建筑物进行清基、拆除、清运，然后平整、覆土和恢复植被。

*、采剥队生活区

采剥队生活区占地面积为*.**hm²。设计采取的复垦工程设计为：矿山开采结束后，将采剥队生活区内的建筑物进行清基、拆除、清运，平整、覆土和恢复植被。

三、技术措施

(一) 工程技术措施

*、表土剥离

地表土地损毁前，利用推土机和挖掘机，进行表土剥离，设计剥离厚度为*.**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。其中矿山生产前期，将剥离的表土都存放于表土存放区；矿山生产后期，采取跟踪式堆放表土方式，将剥离的表土直接覆盖在可复垦区域，运距小于*.**km。

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。

*、平整

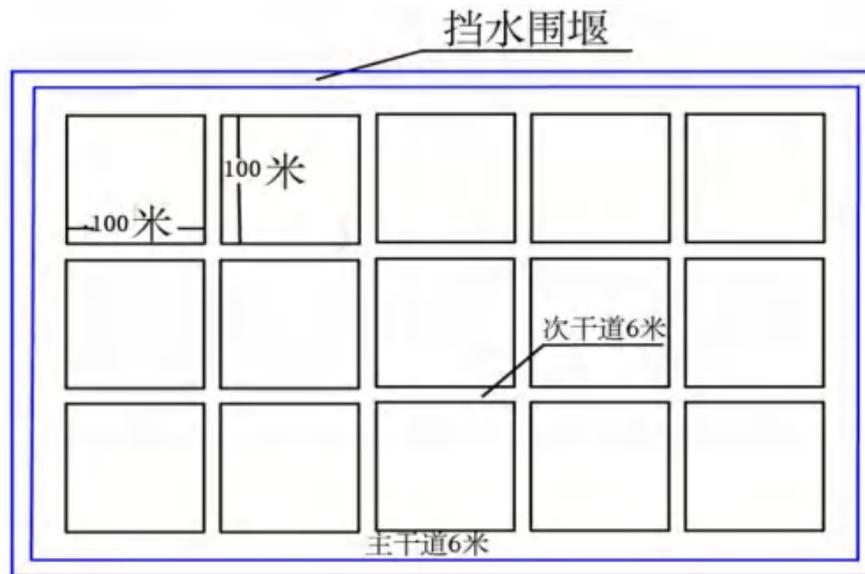
根据复垦区开采后的地形及地势条件，采取土地平整措施。拟采用推土机、挖掘机等机械将区域内不平整的地块挖高填低进行平整。平整时应采取就近原则，在施工时应注意高程的控制。使复垦区域满足植被的种植要求，在土地整平范围内实现土方量的填挖平衡，平整厚度为*.**m。

*、覆土

根据土地适宜性评价，设计复垦为水浇地、旱地的，覆土厚度为*m；设计复垦为乔木林地和灌木林地的，覆土厚度为*.**m；设计复垦为人工牧草地的，覆土厚度为*.**m。其中覆土的运距为*.~*.km。

*、修筑围埂道路

为了便于林草管理，设计将顶部平台划分成***×***m的方格或根据平盘实际情况划分相应的网格，网格由高于平台**cm的路分割，格内坡度不得大于*度，其四周修筑道路，设计在排土场顶部平台上每***m设计一条生产路（次干道），宽*m，路面高*.**m，素土路面，单位延长米土方回填量为*.**m³（相对人工牧草地基础，厚*.**m）；每隔***m设计一条护林道路（主干道），宽*m，路面高*.**m，为素土路面，单位延长米土方回填量为*.**m³（相对人工牧草地基础，厚*.**m）。详见道路布局示意图*.-*。

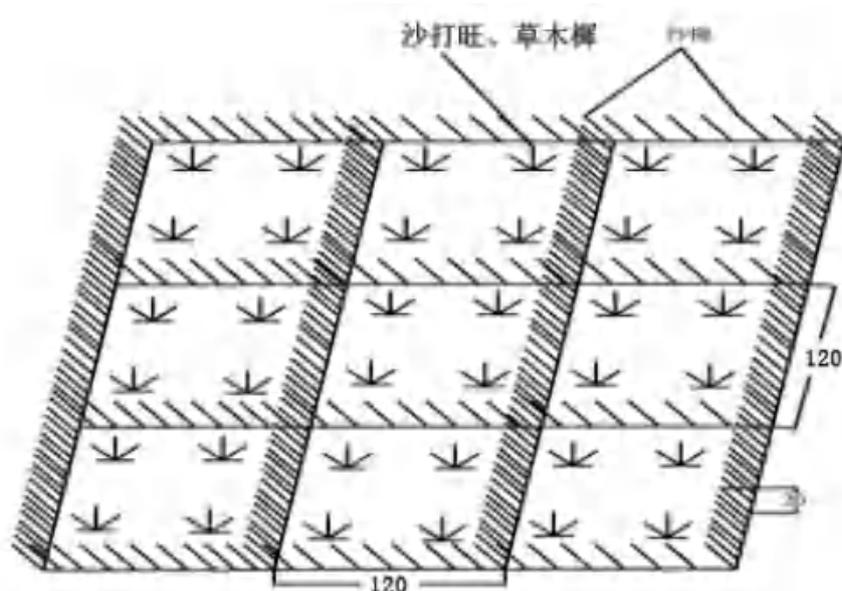


图*.-* 修筑围埂道路设计示意图

*、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）

*、砌体拆除及清基工程

利用推土机和挖掘机，并结合人工对工业场地及采剥队生活区场地内的建筑物进行拆除，之后进行土地清基，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*km。

*、乔木（杨树）造林设计

设计在排土场顶部平台边缘处栽植杨树，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标高为***m处复垦为灌木林地，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，所以复垦方向以水浇地、旱地、乔木林地、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。

根据永顺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；乔木主要选择杨树，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。

(*) 耕地恢复主要技术措施

对于恢复为耕地的复垦区，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。本方案对恢复为耕地的土地进行为期三年的土壤培肥，根据当地实际调查资料，氮肥按照每公顷***kg、磷肥每公顷***kg 进行施用，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。

(*) 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*)
复垦区	沙打旺、草木樨	一级种	撒播	*—*	**

(*) 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；杨树选用*年生的*cm实生苗，每穴*株；裸根苗栽植，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*
杨树	*	*	*	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；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。

四、主要工程量计算

*、内排土场土地复垦工程

(*）表土剥离

内排土场新增拟损毁面积为***.**hm*，设计剥离厚度*.**m，表土剥离量*****m*。

最终内排土场包括近期采坑及近期内排土场，近期(*年)剥离表土***.**hm*，剥离厚度*.**m，表土剥离量*****m*。剥离表土动态存、取于表土存放区，表土存放区位置根据内排进度与复垦进度动态调整。

(*）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。内排土场占地面积为***.**hm*。其中平台面积***.**hm*，边坡面积**.**hm*，平整厚度为*.**m，平整工程量为*****m*。

表*-** 平整工程量表

复垦区		面积(hm [*])	土地平整深度 (米)	土地平整量 (立方米)
内排土场	平台	***.**	*.**	*****
	边坡	**.**	*.**	*****
合计		***.**		*****

近期*年内排土场面积为***.**hm^{*}，平整厚度为*.**m，平整工程量为*****m^{*}。

表*-** 近期平整工程量表

复垦区		面积(hm [*])	土地平整深度 (米)	土地平整量 (立方米)
近期内排土场	平台	***.**	*.**	*****
	边坡	**.**	*.**	*****
合计		***.**		*****

(*) 覆土

根据复垦区损毁地类的多样性，内排土场复垦方向为水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、人工牧草地，复垦为水浇地、旱地区域覆土厚度*m，乔木林地、灌木林地地区域覆土厚度*.**m，复垦为人工牧草地区域覆土厚度*.*m。覆土的运距为*.*~*km，覆土工程量*****m^{*}。

表*-** 内排土场覆土工程量表

复垦区		面积(hm [*])	覆土深度 (米)	覆土量 (立方米)
内排土场	平台	*.**	*.**	*****
		.	*.**	*****
		.**	*.**	**
	边坡	**.**	*.**	*****
合计		***.**		*****

近期*年覆土面积为***.**hm^{*}，复垦林地面积**hm^{*}，覆土厚度*.*m，覆土工程量*****m^{*}；内排土场复垦人工牧草地面积***.**hm^{*}，覆土厚度*.**m，覆土工程量*****m^{*}；内排土场近期总的覆土工程量为*****m^{*}。覆土的运距为*.*~*km。

表*-** 近期内排土场覆土工程量表

复垦区		面积(hm [*])	覆土深度 (米)	覆土量 (立方米)
近期内排土场	平台	**.**	*.**	*****
		.**	*.**	**
	边坡	**.**	*.**	*****
合计		***.**		*****

(*) 修筑围埂道路

为便于管理，内排土场修建道路*****m，复垦道路面积为*.**hm^{*}，单位延长米土方回填量为*.**m^{*}，修筑围埂护林道路土方回填量为*****m^{*}；内排土场修建生产

路****m，复垦生产路面积为*.*hm^{*}，单位延长米土方回填量为*.*m^{*}，生产路土方回填量为****m^{*}；内排土场修筑围埂道路总的土方回填量为*****m^{*}。土方运输量为*****m^{*}。物料来源于内排土场砂土。

近期*年，内排土场修建道路****m，复垦道路面积为*.*hm^{*}，单位延长米土方回填量为*.*m^{*}，道路土方回填量为*****m^{*}；内排土场修建生产路****m，复垦生产路面积为*.*hm^{*}，单位延长米土方回填量为*.*m^{*}，生产路土方回填量为****m^{*}；内排土场修筑围埂道路总的土方回填量为*****m^{*}。土方运输量为*****m^{*}。物料来源于内排土场砂土。

(*) 设置沙障

设计在内排土场斜坡面上铺设方格状沙柳沙障，边坡面积为*.*hm^{*}，共铺设沙柳沙障*.*hm^{*}。

近期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*.*hm^{*}。

(*) 恢复植被

①服务期内排土场

根据适宜性评价结果，内排土场设计复垦水浇地面积为*.*hm^{*}，旱地面积为*.*hm^{*}，本方案对恢复为水浇地和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*.*hm^{*}。根据当地经验，有机肥的施用量****kg/hm^{*}左右，在有机肥施用的基础上，配合施用化肥，结合当地化肥施用的经验，在测定土壤基本性能的基础上，因地制宜施用化肥。氮肥按照每公顷***kg、磷肥每公顷***kg进行施用。土壤培肥工程量一览表*.-**、水浇地恢复坐标表见表*.-**、旱地恢复坐标表见表*.-**。

表*.-** 土壤培肥工程量一览表

复垦区域	面积	肥料种类	单位施肥量	施肥量
	hm [*]		kg/hm [*]	kg
旱地、水浇地	*.*	有机肥	****	*****
		氮肥	***	****
		磷肥	***	****

表*.-** 内排土场恢复水浇地范围拐点坐标

拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
S*	*****.**	*****.**	S*	*****.**	*****.**
S*	*****.**	*****.**	S*	*****.**	*****.**

表*-** 内排土场平台恢复旱地范围拐点坐标

拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
H*	*****.**	*****.**	H*	*****.**	*****.**
H*	*****.**	*****.**	H*	*****.**	*****.**

内排土场设计复垦乔木林地面积为**.**hm^{*}，需苗量为****株/hm^{*}，共种植杨树****株；

设计复垦灌木林地面积为**m^{*}，需苗量为****株/hm^{*}，共种植灌木*****株。林地设计技术指标见表*-**。

设计复垦人工牧草地面积为***.**hm^{*}（包括前期已治理未验收区域面积***.**hm^{*}），需草籽量为**kg/hm^{*}，共需草籽量*****kg，运距*-*km。

表*-** 排土场林地设计技术指标

树种	株距(m)	行距(m)	苗木		需苗量	恢复林地面积(hm [*])	总需苗量(株)
			年龄	种类	株/公顷		
杨树	*	*	*	实生苗	****	**.**	*****
柠条、沙棘	*.*	*	*	实生苗	****	**.**	*****

②近期内排土场

近期*年将在内排土场平台上设计复垦灌木林地及人工牧草地、边坡复垦人工牧草地，复垦灌木林地面积为**m^{*}，需苗量为****株/hm^{*}，共种植灌木*****株。内排土场设计复垦人工牧草地面积为***.**hm^{*}，需草籽量为**kg/hm^{*}，共需草籽量*****kg，运距*-*km。

*、最终采坑土地复垦工程

(*) 表土剥离

最终采坑拟损毁面积为**.**hm^{*}，设计剥离厚度**m，表土剥离量*****m^{*}。

(*) 平整

设计当露天开采结束后对煤层进行煤层露头掩埋工程(矿山地质灾害治理中已计算工程量)完毕后，对采坑台阶及平台进行平整，平整总面积为**.**hm^{*}，平整厚度为**m，平整工程量为*****m^{*}。

(*) 覆土

最终采坑复垦人工牧草地面积**.**hm^{*}，台阶覆土厚度**m，覆土工程量为*****m^{*}。

(*) 恢复植被

最终采坑设计复垦人工牧草地面积为**.**hm^{*}，需草籽量为**kg/hm^{*}，共需草籽量****kg。

*、工业场地复垦工程

(*) 拆除、清基

矿山开采结束后对工业场地场地内的建筑物进行清基、拆除，其中包括地表各种生产生活房屋设施。工业场地占地面积为*.**hm^{*}，建筑物类型为砖混结构，建筑物占地面积为*.**hm^{*}，清基深度为*.**m，清基量为****m^{*}；需拆除墙体总面积为*.**hm^{*}，墙体厚度取*.**m，拆除量为****m^{*}；地基硬化路面面积约*.*hm^{*}，清基深度为*.**m，清基量为****m^{*}。全部清运到露天采场内，清运量为*****m^{*}。

表*.-** 工业场地拆除工程量计算表

面积 (m [*])	房屋拆除量 (m [*])	地面建筑物清基量 (m [*])	地基硬化路面清基量(m [*])
***	****	****	****

(*) 平整

设计对场地进行平整，平整总面积为*.**hm^{*}，平整厚度为*.**m，平整工程量为****m^{*}。

(*) 覆土

工业场地复垦人工牧草地面积*.**hm^{*}，覆土厚度*.**m，覆土工程****m^{*}。

(*) 恢复植被

工业场地设计复垦人工牧草地面积为*.**hm^{*}，需草籽量为**kg/hm^{*}，共需草籽量****kg。

*、采剥队生活区复垦工程

(*) 拆除、清基、清运

矿山开采结束后对采剥队生活区场地内的建筑物进行清基、拆除，其中包括地表各种生产生活房屋设施。采剥队生活区占地面积为*.**hm^{*}，建筑物类型为砖混结构，建筑物占地面积为*.**hm^{*}，清基深度为*.**m，清基量为****m^{*}；需拆除墙体总面积为*.**hm^{*}，墙体厚度取*.**m，拆除量为****m^{*}；无地基硬化路面。全部清运到露天采场内，清运量为****m^{*}。

(*) 平整

设计对场地进行平整，平整总面积为*.**hm^{*}，平整厚度为*.**m，平整工程量为****m^{*}。

(*) 覆土

采剥队生活区复垦人工牧草地面积*.*hm^{*}，覆土厚度*.*m，覆土工程****m^{*}。

(*) 恢复植被

采剥队生活区设计复垦人工牧草地面积为*.*hm^{*}，需草籽量为**kg/hm^{*}，共需草籽量**kg。

*、表土存放区复垦工程

表土存放区占地面积为*.*hm^{*}，表土存放区内的表土用于各复垦区覆土后进行复垦。

(*) 土地平整

表土存放区占地面积为*.*hm^{*}，平整厚度为*.*m，平整工程量为****m^{*}。

(*) 恢复植被

表土存放区设计复垦人工牧草地面积为*.*hm^{*}，需草籽量为**kg/hm^{*}，共需草籽量**kg。

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 [*]	*****
*	平整工程	m [*]	*****
*	覆土工程	m [*]	*****
二	清理工程		
*	拆除	m [*]	****
*	清基	m [*]	****
*	清运	m [*]	****
三	配套工程		
*	修筑围堰道路土方回填	m [*]	*****
*	土方运输	m [*]	*****
四	辅助工程		
*	沙柳沙障	hm [*]	**.**
五	植被重建工程		
*	恢复水浇地	hm [*]	**.
*	恢复旱地	hm [*]	**.
*	恢复乔木林地	株	*****
*	恢复灌木林地	株	*****
*	撒播草籽	hm [*]	**.**

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*	*****
*	覆土工程	m*	*****
*	平整工程	m*	*****
二	配套工程		
*	修筑围埂道路土方回填	m*	*****
*	土方运输	m*	*****
三	辅助工程		
*	沙柳沙障	hm*	**.**
四	植被重建工程		
*	恢复灌木	株	*****
*	撒播草籽	hm*	**.**

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。具体设计见本章第七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。具体设计见本章第七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，最终采坑主要采取煤层露头掩埋工程、平整、覆土及植被恢复工程，其他单元主要采取平整、覆土及植被恢复工程，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

永顺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

*、地质灾害监测

(*) 监测内容

崩塌、滑坡地质灾害，边坡稳定性和地表变形情况。

(*) 监测方法

首先通过实地调查或人工测量方法，调查崩塌、滑坡发生的地段及规模，圈定地质灾害影响范围；其次对已形成的地质灾害，用水准、全站仪、皮尺、照相等方法测量其长度、宽度及高度（深度）等特征参数。

(*) 监测位置

①露天采坑：采坑周围布置*个监测点。

②内排土场：内排土场边坡布置**个监测点。

(*) 监测频率

正常情况下，每个月监测*次；情况比较稳定的，可以延长至两个月*次；但是在汛期、雨季，应每天监测*次；根据实际情况，对于存在隐患的不稳定地段则应隔数小时就监测*次，或者进行连续跟踪观测。

崩塌、滑坡监测工程量统计见表*-*。

表*-* 崩塌、滑坡监测工程量统计表

监测内容	位置	监测点	监测频次 (次/点·年)	监测年限	工作量 (点次)
崩塌、滑坡	最终采坑	*	**	**.*	****
	内排土场	**	**	**.*	****
合 计					****

*、含水层监测

含水层监测包括对含水层破坏的监测以及对含水层恢复的监测。

(*) 监测对象、要素

①地下水环境破坏

监测要素：水位、水质；

②地下水环境恢复

监测要素：水位、水质。

(*) 监测点设置及监测频率

①地下水环境破坏监测

共布设地下水环境破坏监测点*个，分别设置在露天采坑、内排土场、矿区内的季节性河流的上、下游，监测矿山开采对含水层及附近地表水域的影响情况，每年监测*次，在丰水期、枯水期各监测*次，监测时长**年，共监测***次。

②地下水环境恢复监测

主要监测地下水水位的恢复情况。共布设地下水环境恢复监测点*个（沿用地下水环境破坏监测点）。每年监测*次，在丰水期、枯水期各监测*次，监测时长**年，共监测***次。

*、地形地貌景观监测

(*) 监测对象、要素

①地形地貌景观破坏

监测要素：植被损毁面积；

②地形地貌景观恢复

监测要素：植被损毁面积。

(*) 监测频率

地形地貌景观破坏监测频率*次/年，监测时长*年，共监测*次；地形地貌景观恢复监测频率*次/年，监测时长*年，共监测*次。

*、水土环境监测

(*) 监测对象及要素

①地表水、土壤环境

监测要素：地表水水质、土壤矿物质全量；

②地表水、土壤环境破坏

监测要素：地表水水质、土壤粒径、土壤绝对含水量、土壤导电率、土壤酸碱度、土壤碱化度、土壤重金属、无机污染物、有机污染物、污染源距离；

③地表水、土壤环境恢复

监测要素：地表水水质、土壤酸碱度、土壤水溶性盐、土壤重金属。

(*) 监测点设置及监测频率

①地表水监测

设置地表水环境背景取样点*个，监测频率为*次/年，监测时长**年。地表水环

境破坏取样点*个，监测频率为*次/年，监测时长**年，共监测**次；地表水环境恢复取样点*，监测频率为*次/年，监测时长*年，共监测**次。根据露天采场的采掘特殊性，监测点的布置可根据开采进度做相应调整。

②土壤监测

a.土壤环境破坏监测

共布设土壤环境破坏监测点*个，监测频率：土壤重金属含量、有机污染物、土壤粒径、含水量、导电率、酸碱度、碱化度等*次/年，监测时长**年，共监测***次。

b.土壤环境恢复监测

共布设土壤环境恢复监测点*个，沿用土壤环境破坏监测点。监测频率为*次/年，监测时长*年，共监测**次。

三、主要工程量

矿山地质环境治理监测工程量见表*-*。

表*-* 地质环境治理监测工程量汇总表

治理规划期	治理工程内容	单位（点）	工程量（次）
****年*月~ ****年*月	*、地质灾害监测		****
	滑坡、崩塌	**	****
	*、含水层监测		***
	地下水环境破坏监测	*	***
	地下水环境恢复监测	*	***
	*、地形地貌景观监测		*
	地形地貌景观破坏监测	整个评估区	*
	地形地貌景观恢复监测	整个评估区	*
	*、水土污染环境监测		***
	地表水环境破坏水质监测	*	**
	地表水环境恢复水质监测	*	**
	土壤环境破坏监测	*	***
	土壤环境恢复监测	*	**

第八节 矿区土地复垦监测和管护

一、土地复垦监测

（一）工程设计

永顺煤矿位于鄂尔多斯市东胜区境内，该区域年平均降水量***mm，自然环境较好，生态环境较为脆弱。因此，该地区的土地复垦工作对周边地区的生态环境有着重要意义，同时土地复垦过程中的监测非常重要，主要为损毁土地监测及复垦效果监测。以此来验证、完善土地损毁预测与复垦措施，从而保证复垦目标的实现。

*、损毁土地监测

本项目需对挖损、压占等土地损毁的情况进行监测。根据本项目实际情况，损毁土地检测方法为人工巡视测量，对损毁土地类型、面积、损毁程度进行定期监测，掌握损毁土地状况，以便安排后续工作。

*、复垦效果监测

①土壤质量监测

对永顺煤矿开采区域进行土壤质量监测，取得背景值。监测内容包括有效土层厚度、土壤有效水分、土壤容重、酸碱度（pH值）、有机质含量、有效磷含量、全氮含量、土壤侵蚀模数等。

②复垦植被监测

本复垦方案对矿区植被及拟复垦为耕地、林地和草地区域进行植被监测，采用样方随机调查法，监测矿山开采区域植被及复垦为林地和草地区域的植物生长势、高度、覆盖度、种植密度、成活率等。

（二）监测措施

永顺煤矿开采区的土地复垦监测措施主要包括：土地损毁监测、土壤质量监测和植被监测。具体如下：

*、土地损毁监测

主要为土地损毁监测。对挖损、压占等土地损毁的情况进行监测。土地损毁监测周期从生产期后直至开采終了，即****年*月~****年*月，共计**年，每年监测*次；监测过程要求记录准确可靠。

*、土壤质量监测

土壤质量监测是土地复垦效果监测的重要方面，主要针对复垦为林地和草地的土地，内容是监测复垦地土壤的有效土层厚度、土壤有效水分、土壤容重、酸碱度（pH值）、有机质含量、有效磷含量、全氮含量、土壤侵蚀模数等。监测周期*年，每年监测*次。

*、植被监测

土地复垦中植被的成活及成长情况非常重要，主要针对复垦为林地和草地的土地。土地复垦中的监测首先要保证工程的标准达到预期的标准。对复垦土地的植被进行监测，保证开采完毕后，生态系统可以长久、可持续的维持下去，建立监测点，对种植草地的生长势、高度、覆盖度、种植密度、成活率等指标进行监测，对未达标区

域进行补种。监测周期*年，每年监测*次。

二、管护措施

项目区复垦土地的管护包括植被的管护。植被管护是土地可持续发展的关键，故管护重点为重建植被的管护。

（一）工程设计

*、病虫害管理

病虫草害是草地建植与管理的大敌。对于采用多年生树种、草种建植的林地和草地来说，病虫草害控制更是建植初期管理的关键环节。因此苗期须十分重视病虫害控制。可以采用一定的生物及仿生制剂、化学药剂、人工物理方法来防治病虫害。根据不同的树种、草种在不同的生长期，根据病虫害种类的生长发育期选用不同的药物，使用不同的浓度和不同的使用方法。

*、结合当地林地和草地管护的相关工作，配置管护员一名，配合土地复垦义务人进行复垦工作及复垦耕地、林地和草地的管护。管护的主要内容基于日常巡查、做好记录，巡查内容包括围栏的完整性、病虫害防治、火灾防治等。

（二）管护措施

永顺煤矿需管护的区域主要为复垦后的耕地、林地和草地。在复垦工程实施后，需要专门人员进行管护，主要对其进行补种等管护措施。永顺煤矿开采区的管护期为*年，每年管护*次。苗期基本不需要施肥，当出现明显的缺素症状时，进行追肥。同时需做好人工巡查工作，发现病虫草害及时进行控制。对成活率不合格的草地，或个别地段有成块死亡的应及时补播；草籽要求纯度在**%以上，发芽率在**%以上。

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。

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，对永顺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鄂尔多斯市永顺煤炭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。

本方案主要针对前期露天开采部分编制，截止到本方案基准期，露天开采剩余服务年限为**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。

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、第三阶段：****年*月~****年*月）。

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；

（*）随着采坑的推移，已有警示牌和网围栏跟着移动；

（*）开采过程中对露天采场的边坡进行清理危岩处理，保证其稳定性；

（*）防止排土场边坡雨季冲毁，在顶部平台边缘处修筑挡水围堰；

（*）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。

*、中期（****年*月~****年*月）

（*）随着采坑的推移，已有警示牌和网围栏跟着移动；

（*）开采过程中对露天采场的边坡进行清理危岩处理，保证其稳定性；对采空区进行监测；

（*）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。

*、远期（****年*月~****年*月）

（*）在最终采坑周围设立警示牌、网围栏；

（*）开采过程中对露天采场的边坡进行清理危岩处理，保证其稳定性；最终采坑对其进行煤层露头掩埋工程；

（*）防止排土场边坡雨季冲毁，在顶部平台边缘处修筑挡水围堰；

（*）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：对拟损毁区域露天剥挖前进行表土剥离，集中堆放到表土存放区；对阶段排弃到界的内排土场顶部平台进行平整、覆土、修建围埂道路、恢复植被，对其边坡设置沙障、然后恢复植被，并且对恢复的植被进行管护。

第二阶段（****年*月～****年*月）：为期*年，主要任务：对拟损毁区域露天剥挖前进行表土剥离，集中堆放到表土存放区；对阶段排弃到界的内排土场顶部平台进行平整、覆土、修建围埂道路、恢复植被，对其边坡设置沙障、然后恢复植被，并且对恢复的植被进行管护。

第三阶段（****年*月～****年*月）：为期*年，主要任务：对拟损毁的露天采场的表土进行剥离，集中堆放到表土存放区，对最终形成的采坑进行平整、覆土、恢复植被；对排弃到界的内排土场进行复垦，采取的复垦措施为覆土、平整、设置沙柳沙障、种树、种草，恢复水浇地、旱地、恢复植被；对工业场地、采剥队生活区进行清基、拆除、清运、平整、覆土及恢复植被；对表土存放区进行平整、恢复植被。对复垦区进行土壤质量监测、复垦植被监测和管护工程；对矿区的土地损毁情况进行全面监测。

第三节 近期年度工作安排

一、矿山地质环境治理

根据矿山地质环境恢复治理总体工作部署，结合矿山地质环境的工程量、难易程度等实际情况，确定近期（****年*月～****年*月）年度实施计划。

- *、对采坑边帮及排土场边坡存在的隐患体进行清除危岩体；
- *、随着采坑的推移，现有警示牌和网围栏跟着移动；
- *、在内排土场顶部平台边缘处修筑挡水围堰；
- *、对地质灾害进行监测；对含水层进行监测；对地形地貌景观进行破坏监测；对水土环境污染进行破坏监测；

近期矿山地质环境治理工程量汇总见表*-*、矿山地质环境监测量汇总见表*-*。

表*-.* 近期矿山地质环境治理工程汇总表

防治工程	分项工程	单位	工作量
土方工程	挡水围堰	m*	****
	运土	m*	****
石方工程	清理危岩	m*	*****
	清运	m*	*****
辅助工程	警示牌	块	*

表*-.* 近期矿山地质环境监测工程汇总表

治理规划期	治理工程内容	单位（点）	工程量（次）
****年*月~****年*月	*、地质灾害监测		***
	滑坡、崩塌	**	***
	*、含水层监测		***
	地下水环境破坏监测	*	***
	*、地形地貌景观监测		***
	地形地貌景观破坏监测	*	***
	*、水土污染环境监测		***
	地表水环境破坏水质监测	*	***
	土壤环境破坏监测	*	***

二、土地复垦工程

根据矿山土地复垦总体工作部署，结合矿山复垦的工程量、难易程度等实际情况，确定近期土地复垦年度实施计划。

近期（****年*月~****年*月）：为期*年，对新增露天采场的表土进行剥离，集中堆放到表土存放区；对内排土场可复垦区域进行复垦，采取的复垦措施为覆土、平整、设置沙障、平台修筑围埂道路、种树、种草，恢复植被；对矿区的土地损毁情况进行全面监测。

近期矿山土地复垦工程量汇总见表*-.*。近期各年度的土地复垦工作量详见表*-.*。

表*-.* 近期矿山土地复垦工程汇总表

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*	*****
*	覆土工程	m*	*****
*	平整工程	m*	*****
二	配套工程		
*	修筑围埂道路土方回填	m*	*****
*	土方运输	m*	*****
三	辅助工程		
*	沙柳沙障	hm*	**.*
四	植被重建工程		
*	恢复灌木	株	*****
*	撒播草籽	hm*	***.*

表*-* 近期土地复垦工程一览表

年份	复垦区名称	面积 (hm ²)	主要工程措施	复垦地类	主要工程量	土地损毁情 况监测 (年)
****年 *月- ****年 *月	露天采场、内 排土场	**.**	表土剥离	—	剥离*****m ³ ;	*
	内排土场	**.**	平整、覆土	人工牧草地	平整*****m ³ ; 覆土*****m ³	
****年 *月- ****年 *月	露天采场、内 排土场	**.**	表土剥离	—	剥离*****m ³ ;	*
	内排土场	**.**	平整、覆土、边坡设置沙障	人工牧草地	平整*****m ³ ; 覆土*****m ³ ; 沙障**.*hm ²	
****年 *月- ****年 *月	露天采场、内 排土场	**.**	表土剥离	—	剥离*****m ³ ;	*
	内排土场可 复垦区	**.**	平整、覆土、设置平台修建道路、 恢复人工牧草地	灌木林地、人 工牧草地	平整*****m ³ ; 覆土*****m ³ ; 修建围埂道路 ****m ³ ; 土方运输****m ³ ; 撒播草籽**.*hm ²	
****年 *月- ****年 *月	内排土场	**.**	平整、覆土、设置平台修建道路、 恢复人工牧草地	灌木林地、人 工牧草地	平整*****m ³ ; 覆土*****m ³ ; 修建围埂道路 ****m ³ ; 土方运输****m ³ ; 撒播草籽**.*hm ²	*
****年 *月- ****年 *月	内排土场	**.**	平整、覆土、设置平台修建道路、 边坡设置沙障、恢复人工牧草地、 灌木林地	灌木林地、人 工牧草地	平整*****m ³ ; 覆土*****m ³ ; 修建围埂道路 ****m ³ ; 土方运输****m ³ ; 沙障**.*hm ² 灌木 *****株; 撒播草籽**.*hm ²	*

第七章 经费估算与进度安排

第一节 经费估算依据

一、引用规范文件：

- *、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定》；
- *、《土地开发整理项目预算定额标准》（国土资源部与财政部，****年）；
- *、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》；
- *、《关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标函[****]***号）；
- *、鄂尔多斯市建设工程造价管理站文件关于《鄂尔多斯市东胜区****年*、*月份造价信息表》。
- *、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。
- *、《内蒙古自治区财政厅、国土厅、环保厅关于暂停缴存矿山地质环境治理恢复保证金有关事宜的通知》（内财建（****）***号）。

二、人工单价

该矿矿业权属鄂尔多斯市东胜区，根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定》中工资标准地区类别表确定，东胜区属于一类工资区。机械台班费中人工费按甲类工计算。人工费预算单价甲类工为***.**元，乙类工为**.**元；人工预算单价表见表*-*。

表*-* 人工预算单价表
表*-* 甲类工预算单价计算表

序号	项目	定额人工等级	甲类工
		计算公式	单价 (元)
*	基本工资	基本工资标准 (****元/月) ×**÷ (***_**)	**.***
*	辅助工资		*.***
(*)	地区津贴	津贴标准 (*元/月) ×**÷ (***_**)	*.***
(*)	施工津贴	津贴标准 (*.元/天) ×***×**%÷ (***_**)	*.***
(*)	夜餐津贴	(中班津贴标准(*.元/中班)+夜班津贴标准 (*.元/夜班)) ÷*×*.*	*.***
(*)	节日加班津贴	基本工资 (**.元/工日) × (*_*) ×**÷***×*.**	*.***
*	工资附加费		**.***
(*)	职工福利基金	(基本工资+辅助工资) ×费率标准 (**%)	**.***
(*)	工会经费	(基本工资+辅助工资) ×费率标准 (%)	*.***
(*)	工伤保险费	(基本工资+辅助工资) ×费率标准 (*.%)	*.***
*	人工工日预算单价		***.**

表*-* 乙类工预算单价计算表

序号	项目	定额人工等级	乙类工
		计算公式	单价 (元)
*	基本工资	基本工资标准 (****元/月) ×**÷ (***_**)	**.***
*	辅助工资		*.***
(*)	地区津贴	津贴标准 (*元/月) ×**÷ (***_**)	*.***
(*)	施工津贴	津贴标准 (*.元/天) ×***×**%÷ (***_**)	*.***
(*)	夜餐津贴	(中班津贴标准(*.元/中班)+夜班津贴标准 (*.元/夜班)) ÷*×*.**	*.***
(*)	节日加班津贴	基本工资 (**.*元/工日) × (*_*) ×**÷***×*.**	*.***
*	工资附加费		**.***
(*)	职工福利基金	(基本工资+辅助工资) ×费率标准 (**%)	*.***
(*)	工会经费	(基本工资+辅助工资) ×费率标准 (%)	*.***
(*)	工伤保险费	(基本工资+辅助工资) ×费率标准 (*.%)	*.***
*	人工工日预算单价		**.**

三、材料预算单价

根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》(****年)，定额对柴油、汽油等十三类材料进行限价。当上述材料预算价格大于“主材规定价格表”中所

列的规定价格时，超出限价部分单独计算材料价差，只计取材料费和税金。

本项目的材料单价具体见表*-*。

表*-* 材料单价表

序号	名称及规格	单位	限定价格	除税价格	材料价差
	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
*	汽油**#	kg	*.**	*.***	*.***
*	柴油*#	kg	*.**	*.***	*.***
*	草籽（混播）	kg	**.**	**	**
*	施工用电	KW.H		*.**	
*	施工用水	m [*]		**.**	
*	铁丝	kg		*.**	
*	木板	m [*]		**.**	
*	钢钉	kg		*.**	
*	胶黏剂	kg		**.**	
**	混凝土预制柱	根		**.**	
**	砂子	m [*]	**	**	**
**	块石	m [*]	**	**	**
**	水泥 p.c**.*R 袋装	t	***	***	***
**	电钻钻头	个		*.**	
**	电钻钻杆	kg		**.**	

第二节 经费估算编制说明

永顺煤矿矿山地质环境治理工程经费预算为动态投资，动态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

永顺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)。

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。

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	*	**		**	**	**
*	混凝土工程	*	**		**	**	**
*	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	*
*	混凝土工程	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

按照《土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案》及建设工程的增值税率,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、竣工资收费、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)
*	≤***	*.*	***	***×*.*%=*.*
*	***~****	*.*	****	*.*+(****-***)*.*%=*.*
*	****~****	*.*	****	*.*+(****-****)*.*%=**.*
*	****~****	*.*	****	**.*+(****-****)*.*%=**.*
*	****~****	*.*	****	**.*+(****-****)*.*%=**.*
*	****以上	*.**	****	**.*+(****-****)*.*%**=**

注:计费基数小于***万元时,按计费基数的*.*%计取。

(*) 工程监理费

工程监理费:以工程施工费作为计费基数,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)
*	≤***	*.*	***	$*** \times *.*\% = *.**$
*	***~***	*.*	***	$*.** + (***_***) \times *.*\% = *.**$
*	***~****	*.*	****	$*.** + (***_***) \times *.*\% = *.**$
*	****~****	*.*	****	$*.** + (***_***) \times *.*\% = *.**$
*	****~****	*.*	****	$*.** + (***_***) \times *.*\% = *.**$
*	****~*****	*.*	*****	$*.** + (***_***) \times *.*\% = *.**$
*	*****以上	*.*	*****	$*.** + (***_***) \times *.*\% = *.**$

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

(*) 项目管理费

项目管理费以工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算，详见表*-*。

表*-** 项目管理费计费标准

序号	计费基础 (万元)	费率 (%)	算例	
			计费基础(万元)	项目管理费(万元)
*	≤***	*.*	***	***×*.*%=*.*
*	***~****	*.*	****	*.*+(****-***)*.*%=*.*
*	****~****	*.*	****	*.*+(****-****)*.*%=*.*
*	****~****	*.*	****	*.*+(****-****)*.*%=*.*
*	****~****	*.*	****	*.*+(****-****)*.*%=*.*
*	****以上	*.*	****	*.*+(****-****)*.*%=*.*

(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

监测管护费包括监测费与管护费。监测管护费总价原则上不超过工程施工费的**%。

(*) 监测费以工程施工费作为计费基数，计算公式为：监测费=工程施工费×费率×监测次数（****次），本项目监测费费率取*.*%。

表*-** 矿山地质环境监测总工程量汇总表

治理规划期	治理工程内容	单位(点)	工程量(次)
****年*月~ ****年*月	*、地质灾害监测		****
	滑坡、崩塌	**	****
	*、含水层监测		***
	地下水环境破坏监测	*	***
	地下水环境恢复监测	*	***
	*、地形地貌景观监测		*
	地形地貌景观破坏监测	整个评估区	*
	地形地貌景观恢复监测	整个评估区	*
	*、水土污染环境监测		***
	地表水环境破坏水质监测	*	**
	地表水环境恢复水质监测	*	**
	土壤环境破坏监测	*	***
	土壤环境恢复监测	*	**

(*) 管护费以项目植物工程的工程施工费作为计费基础。计算公式为：管护费=植物工程的工程施工费×费率×管护次数。本项目管护费费率取*.*%。

表*-** 复垦管护工程量汇总表

项目名称	分项名称	管护内容	管护频率 (次/年)	管护时间(年)	单位	工程量
复垦区	耕地、林 草地	巡查、浇水、补种、 防治病虫害	*	*	次	*

二、价差预备费

计算方法：根据施工年限，以分年度静态投资为计算基数；按照国家发改委根据

物价变动趋势，适时调整和发布的年物价指数计算。近年来物价持续上涨，多年物价上涨率平均*.*%左右。因此，本项目取*.*%。

价差预备费的估算公式为：

$$PF = \sum I_t [(1+f)^t - 1]$$

式中：PF——价差预备费

I_t ——治理期第t年的静态投资额

f——年综合价格增涨率（%）（取*%）

t——治理期年份数。

可进一步理解为：第n年的价差预备费= $[(1+f)^n - 1] \times$ 第n年的静态投资，总价差预备费为整个服务年限各年的价差预备费之和。

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，具体实施的工程有设置警示牌、网围栏、清理危岩、挡水围堰、掩埋煤层露头，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*.*—*.*。

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	挡水围堰	m [*]	****
	运土	m [*]	****
	煤层露头掩埋工程	m [*]	*****
石方工程	清理危岩	m [*]	*****
	清运	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

治理规划期	治理工程内容	单位（点）	工程量（次）
****年*月~ ****年*月	*、地质灾害监测		****
	滑坡、崩塌	**	****
	*、含水层监测		***
	地下水环境破坏监测	*	***
	地下水环境恢复监测	*	***
	*、地形地貌景观监测		*
	地形地貌景观破坏监测	整个评估区	*
	地形地貌景观恢复监测	整个评估区	*
	*、水土污染环境监测		***
	地表水环境破坏水质监测	*	**
	地表水环境恢复水质监测	*	**
	土壤环境破坏监测	*	***
	土壤环境恢复监测	*	**

表*-** 近期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	挡水围堰	m*	****
	运土	m*	****
石方工程	清理危岩	m*	*****
	清运	m*	*****
辅助工程	警示牌	块	*

(二) 投资估算

经预算，永顺煤矿矿山地质环境治理费用为****.**万元。其中静态投资费用为****.**万元，价差预备费为**.***万元。

近期矿山地质环境治理动态投资为**.***万元。计算过程及方法详见表*_*_*_*_*_*。

表*-** 动态投资预算表

序号	费用名称	金额（单位：万元）	占总费用的比例%
一	静态总投资	****.**	**.**
二	价差预备费	**.***	**.**
三	动态总投资	****.**	**.***

表*.* 差价预备费

治理时间	静态投资 (万元)	费率	价差预备费 (万元)
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*.* 年度工程量及静态投资计算表

年度	治理区名称	主要工程措施	主要工程量	工程施工费	其它费用	不可预见费	监测管护费	静态投资
*	露天采场	清理危岩、清运监测	清理危岩****m*、废石清运****m*	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*
*	露天采场	清理危岩、清运监测	清理危岩****m*、废石清运****m*	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*
*	露天采场	清理危岩、清运监测	清理危岩****m*、废石清运****m*	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*
*	露天采场、内排土场	清理危岩、清运、设置挡水围堰、运土、监测	清理危岩****m*、废石清运****m*挡水围堰****m*、运土****m*	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*
*	露天采场、内排土场	清理危岩、清运、设置挡水围堰、运土、监测	清理危岩****m*、废石清运****m*挡水围堰****m*、运土****m*	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*
*	露天采场	清理危岩、清运监测	清理危岩****m*、废石清运****m*	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*
*	露天采场	清理危岩、清运监测	清理危岩****m*、废石清运****m*	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*
*	露天采场	清理危岩、清运监测	清理危岩****m*、废石清运****m*	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*
*	露天采场	清理危岩、清运监测	清理危岩****m*、废石清运****m*	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*
**	露天采场、内排土场	清理危岩、清运、设置挡水围堰、运土、掩埋煤层露头、监测	挡水围堰****m*、运土****m*警示牌*块、网围栏****m、回填*****m*	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*
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	估算金额 (万元)	各费用占总费用的比例 (%)
一	工程施工费	****.**	**.**
二	其它费用	**.**	**
三	不可预见费	**.**	**
四	监测管护费	**.**	**
总计		****.**	****.**

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				*****.**
*	*****	掩埋煤层露头	m*	*****	**.**	*****.**
*	*****	土方运输	m*	****	**.**	*****.**
*	*****	挡水围堰	m*	****	**.**	*****.**
二		石方工程				*****.**
*	*****	清理危岩	m*	*****	**.**	*****.**
*	*****	清运	m*	*****	**.**	*****.**
三		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	**+(工程施工费-****)/(****-****)× (**_**)	**.**	
(*)	项目招标代理费	*.*+(工程施工费-****)×费率 (*.*%)	*.**	
*	工程监理费	**+(工程施工费-****)/(****-****)× (**_**)	**.**	**.**
*	竣工验收费		**.**	**.**
(*)	工程验收费	**.*+(工程施工费-****)×费率 (*.%)	**.**	
(*)	项目决算编制与审计费	*.*+(工程施工费-****)×费率 (*.*%)	*.**	
*	项目管理费	**.*+(工程施工费+前期工作费+工程 监理费+竣工验收费-****)×费率 (*.*%)	**.**	**.**
总计			**.**	****.**

表*-** 不可预见费估算表

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

表*-** 矿山地质环境治理工程监测费估算表

序号	费用名称	计费基数 (万元)	费率 (%)	监测次数 (次)	合计 (万元)
*	监测费	****.**	*.****	****	**.**

表*-** 近期矿山地质环境治理工程投资估算表

序号	工程或费用名称	估算金额 (万元)	各费用占总费用的比例 (%)
一	工程施工费	***.**	**.**
二	其它费用	*.**	*.**
三	不可预见费	*.**	*.**
四	监测管护费	*.**	*.**
总计		***.**	***

表*-** 近期矿山地质环境治理工程施工费计算表

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				*****.**
*	*****	土方运输	m [*]	****	**.**	*****.**
*	*****	挡水围堰	m [*]	****	**.**	*****.**
二		石方工程				*****.**
*	*****	清理危岩	m [*]	*****	**.**	*****.**
*	*****	清运	m [*]	*****	**.**	*****.**
三		辅助工程				****.**
*	*****	警示牌	块	*	***.**	****.**
合计						*****.**

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/m³)		风(元/m³)	
					工日	金额		数量	单价	数量	单价	数量	单价	数量	单价	数量	单价
****	挖掘机电动*m*	****. **	***. **	***. **	*	***. **	***. **					***	*. **				
****	挖掘机*. *m*	***. **	***. *	***. **	*	***. **	***. **			**	*. *						
****	挖掘机*m*	***. **	***. **	***. **	*	***. **	***. **			**	*. *						
****	装载机*m*	***. **	***. **	***. **	*	***. **	***. **			***	*. **						
****	推土机**kw	***. **	** . **	***. **	*	***. **	***. **			**	*. **						
****	推土机**kw	***. **	***. **	***. **	*	***. **	***. **			**	*. **						
****	拖拉机**kw	***. **	** . **	***. **	*	***. **	***. **			**	*. **						
****	蛙式打夯机*. *kw	***. **	*. **	***. **	*	***. **	** . **					**	*. **				
****	修钎设备	***. **	***. **	** . **													
****	三铧犁	***. **	** . **	***. **	*	***. **	*. **			*. **	*. **						
****	电钻 (*.*kw)	*. **	*. **	*. **			*. **					*	*. **				
****	自卸汽车*t	***. **	** . **	***. **	*. **	***. **	***. **			**	*. **						
****	自卸汽车**t	***. **	***. **	***. **	*	***. **	***. **			**	*. **						
****	载重汽车*t	***. **	** . **	***. **	*	***. **	***. **	***. **	*. **								

二、单项工程量与投资估算

表*-** 单项工程量表

定额编号: *****		煤层露头掩埋 (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				***.*
	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	税金	%	*.**		***.*
合 计					*****
定额编号: *****		土方运输 (*-*-km)		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	*.**	***.*	***.*
	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	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	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				****.***
	蛙式打夯机 *.kw	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: ***** 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	%	**×*.*	****.***	****.***
六	税金	%	*.*		****.***
合 计					****.***
定额编号: ***** 清运 (运距*.*-km) 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	*.**	***.**	***.**
	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	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	*.**	**	*.**
	钢管立柱	根	*	**	**.**
*	其他费用	%	*.*	***	*.**
(二)	措施费	%	*		**.**
二	间接费	%	*		**.**
三	利 润	%	*		*.**
四	税 金	%	*		**.**
合 计					***.**

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	**	**	***
	钢丝网片	m*	***.*	**	****

	铁丝	kg	**	*	**
*	其他费用	%	*.**	****.**	**.**
(二)	措施费	%	*.**		****.**
二	间接费	%	*.**		****.**
三	利润	%	*.**		****.**
四	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) 工程量汇总

土地复垦工程包括有土壤重构工程、植被重建工程、监测工程和管护工程，各工程量汇总见表*-*—*-*。

表*-* 复垦区工程量汇总表

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 [*]	*****
*	平整工程 (**-*m)	平台 m [*]	*****
		边坡 m [*]	*****
*	覆土工程 (*-*km)	平台 m [*]	*****
		边坡 m [*]	*****
二	清理工程		
*	拆除	m [*]	****
*	清基	m [*]	****
*	清运	m [*]	*****
三	配套工程		
*	修筑围堰道路土方回填	m [*]	*****
*	土方运输	m [*]	*****
四	辅助工程		
*	沙柳沙障	hm [*]	**.*
五	植被重建工程		
*	恢复水浇地	hm [*]	*.*
*	恢复旱地	hm [*]	*.*
*	恢复乔木林地	株	*****
*	恢复灌木林地	株	*****
*	撒播草籽	hm [*]	****.*

表*-* 复垦管护工程量汇总表

项目名称	分项名称	管护内容	管护频率 (次/年)	管护时间 (年)	单位	工程量
复垦区	草地和林地	巡查、浇水、施肥、补种、除草、防治病虫害	*	*	次	*

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*	*****
*	平整工程	平台	m*	*****
		边坡	m*	*****
*	覆土工程	平台	m*	*****
		边坡	m*	*****
二	配套工程			
*	修筑围堰道路土方回填		m*	*****
*	土方运输		m*	*****
三	辅助工程			
*	沙柳沙障		hm*	**.**
四	植被重建工程			
*	恢复灌木		株	*****
*	撒播草籽		hm*	**.**

(二) 投资估算

经估算，永顺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。

近期矿山土地复垦动态投资为*****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

序号	费用名称	金额(单位:万元)	占总费用的比例%
一	静态总投资	*****	**.**
二	价差预备费	*****	**.**
三	动态总投资	*****	**.**

表*-** 价差预备费

治理时间	静态投资(万元)	费率	价差预备费(万元)
第*年	***.**	*.****	*.**
第*年	***.**	*.****	**.**
第*年	***.**	*.****	**.**
第*年	***.**	*.****	***.**
第*年	***.**	*.****	***.**
第*年	***.**	*.****	***.**
第*年	***.**	*.****	***.**
第*年	***.**	*.****	***.**
第*年	***.**	*.****	***.**
第**年	***.**	*.****	***.**
合计	*****	—	*****

表*-** 年度工程量及静态投资计算表

年度	治理区名称	主要工程措施	主要工程量	工程施工费	其它费用	不可预见费	监测管护费	静态投资
*	露天采场、内排土场	表土剥离、平整、覆土	剥离*****m ³ ; 平整*****m ³ ; 覆土*****m ³	****.***	**.*	**.*	**.*	****.***
*	露天采场、内排土场	表土剥离、平整、覆土、边坡设置沙障	剥离*****m ³ ; 平整*****m ³ ; 覆土*****m ³ ; 沙障**.*hm ²	****.***	**.*	**.*	**.*	****.***
*	露天采场、内排土场	表土剥离、平整、覆土、设置平台修建道路、恢复人工牧草地	剥离*****m ³ ; 平整*****m ³ ; 覆土*****m ³ ; 修建道路*****m ³ ; 土方运输*****m ³ ; 撒播草籽**.*hm ²	****.***	**.*	**.*	**.*	****.***
*	露天采场、内排土场	平整、覆土、设置平台修建道路、恢复人工牧草地	平整*****m ³ ; 覆土*****m ³ ; 修建道路*****m ³ ; 土方运输*****m ³ ; 撒播草籽**.*hm ²	****.***	**.*	**.*	**.*	****.***
*	露天采场、内排土场	平整、覆土、设置平台修建道路、边坡设置沙障、恢复人工牧草地、灌木林地	平整*****m ³ ; 覆土*****m ³ ; 修建道路*****m ³ ; 土方运输*****m ³ ; 沙障**.*hm ² ; 灌木*****株; 撒播草籽**.*hm ²	****.***	*.*	**.*	**.*	****.***
*	露天采场、内排土场	表土剥离、平整、覆土、恢复人工牧草地	剥离*****m ³ ; 平整*****m ³ ; 覆土*****m ³ ; 撒播草籽**.*hm ²	****.*	**.*	**.*	**.*	****.***
*	露天采场、内排土场	表土剥离、平整、覆土、恢复人工牧草地	剥离*****m ³ ; 平整*****m ³ ; 覆土*****m ³ ; ; 撒播草籽**.*hm ²	****.*	**.*	**.*	**.*	****.***
*	露天采场、内排土场	表土剥离、平整、覆土、设置平台修建道路、边坡设置沙障	剥离*****m ³ ; 平整*****m ³ ; 覆土*****m ³ ; 修建道路*****m ³ ; 土方运输*****m ³ ; 沙障**.*hm ²	****.***	**.*	**.*	**.*	****.***
*	露天采场、内排土场	表土剥离、平整、覆土、设置平台修建道路、边坡设置沙障	剥离*****m ³ ; 平整*****m ³ ; 覆土*****m ³ ; 修建道路*****m ³ ; 土方运输*****m ³ ; 沙障**.*hm ² 乔木*****灌木*****株;	****.***	**.*	**.*	**.*	****.***
**	露天采场、内排土场、工业场地、表土存放区、采剥队生活区	清基、拆除、清运、恢复水浇地、乔木林地、灌木林地、人工牧草地	平整*****m ³ ; 覆土*****m ³ ; 清基*****m ³ ; 拆除*****m ³ ; 清运*****m ³ ; 乔木*****灌木*****株; 撒播草籽**.*hm ²	****.***	**.*	**.*	**.*	****.***
合计	—	—	—	****.***	****.***	****.***	****.***	****.***

表*-** 矿山土地复垦费用总估算表

序号	工程或费用名称	估算金额(万元)	各费用占总费用的比例(%)
*	工程施工费	****.**	**.**
*	其它费用	***.**	*.**
*	不可预见费	***.**	*.**
*	监测管护费	***.**	*.**
总计		****.**	***.**

表*-** 矿山土地复垦工程施工费估算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计(元)
	(*)				(元)	(*)
一		土壤重构工程				*****.**
*	*****	表土剥离(一、二类土, 距离*.*km)	m*	*****	**.**	*****.**
*	*****	平台平整	m*	*****	*.**	*****.**
*	*****	边坡平整	m*	*****	*.**	*****.**
*	*****	平台覆土(一、二类土, 距离*.*km)	m*	*****	**.**	*****.**
*	*****	边坡覆土(运距*.*km)	m*	*****	**.**	*****.**
*	*****	道路土方回填	m*	*****	*.**	*****.**
二		配套工程				*****.**
*	*****	土方运输	m*	*****	**.**	*****.**
三		辅助工程				*****.**
*	*****	沙柳沙障	m*	*****	*.**	*****.**
四		石方工程				*****.**
*	*****	清运(运距*km)	m*	*****	**.**	*****.**
五		砌体工程				*****.**
*	*****	基础拆除(机械, 浆砌石)	m*	****	**.**	*****.**
*	*****	房屋拆除(机械, 浆砌砖)	m*	****	**.**	*****.**
六		植被重建工程				*****.**
*	*****	种树(裸根乔木)	株	*****	**.**	*****.**
*	*****	种植灌木	株	*****	*.**	*****.**
*	*****	种草	m*	*****	*.**	*****.**
*	*****	土壤培肥	m*	*****	*.**	*****.**
合计						*****.**

表*-** 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	$*** + (***_***) / (***_***) \times (***_***)$	***.**	
(*)	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	$**_*(***_***) + \text{前期工作费} + \text{工程监理费} + \text{竣工验收费} - (***_***) \times \text{费率} (*\%)$	**.**	**.**
总计			***.**	***.**

表*-** 矿山土地复垦不可预见费估算表

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

表*-** 矿山监测管护费估算表

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	植物工程施工费 \times **%		*	***.**

表*-** 近期矿山土地复垦费用静态投资估算总表

序号	工程或费用名称	预算金额(万元)	各项费用占总费用的比例(%)
	(*)	(*)	(*)
一	工程施工费	***.**	**.**
二	其它费用	**.**	**.
三	不可预见费	**.**	**.
四	监测管护费	**.**	**.
总计		***.**	***

表*-** 近期工程施工费计算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价 (元)	合计(元)
	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
一		土壤重构工程				*****.**
*	*****	表土剥离(一、二类土, 距离*.*-*km)	m*	*****	*.*.**	*****.**
*	*****	平台平整	m*	*****	*.**	*****.**
*	*****	边坡平整	m*	*****	*.**	*****.**
*	*****	平台覆土(一、二类土, 距离*.*-*km)	m*	*****	*.*.**	*****.**
*	*****	边坡覆土(运距*.*-*km)	m*	*****	*.*.**	*****.**
*	*****	道路土方回填	m*	*****	*.**	*****.**
二		配套工程				*****.**
*	*****	土方运输	m*	*****	*.*.**	*****.**
三		辅助工程				*****.**
*	*****	沙柳沙障	m*	*****	*.**	*****.**
四		植被重建工程				*****.**
*	*****	种植灌木	株	*****	*.**	*****.**
*	*****	种草	m*	*****	*.**	*****.**
合计						*****.**

(二) 单项工程量与投资估算

矿山土地复垦工程单价分析汇总表*-*。

定额编号: *****		边坡平整		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	*.**	***.**	***.**
*	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: ***** 平台覆土(运距*.*-km) 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	*.**	***.**	***.**
	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	税金	%	*.**		***.**

合 计					****.***
定额编号: *****		边坡覆土(运距*.*-*km)		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	***	***.*	***.*
	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	税金	%	***		***.*
合 计					****.***
定额编号: *****		土方运输 (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	税金	%	***		***.*
合 计					****.***
定额编号: *****		平台平整(**-**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: *****

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: *****

拆除物清运 (运距*.*km)

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				****.**
	挖掘机电动*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	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				****.**
	草籽	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: ***** 基础拆除(浆砌石) 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					****.**

定额编号: ***** 挖掘机砌体拆除 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					****.**

定额编号: ***** 草方格沙障(土地整理) 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				*****.
	沙柳	kg	*****	*.**	*****.
*	机械费				**.**
	双胶轮车	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: ***** 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	***.***	**.*	****.***
五	税金	%	*.***		**.*
合 计					****.***
定额编号: ***** 培肥 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				***.***
	有机肥	kg	***	*.***	***.***
	氮肥	kg	*.***	*.***	**.*
	磷肥	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	***	*,*	***,**
五	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两部分，总费用为*****.**万元。其中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****.**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	*****.**	**

表*.-** 矿山环境保护和土地复垦投资静态投资估算表

序号	工程或费用名称	矿山环境治理工程 (万元)	土地复垦工程估算 (万元)	合计 (万元)
*	工程施工费	****.**	****.**	****.**
*	其它费用	**.**	***.**	***.**
*	不可预见费	**.**	***.**	***.**
*	监测管护费	**.**	***.**	***.**
合计		****.**	****.**	****.**

表*.-** 矿山环境保护和土地复垦动态投资估算表

治理时间	静态投资 (万元)	费率	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	****.**	*.****	****.**	****.**
合计	****.**	—	****.**	****.**

二、近期年度经费安排

综上所述，本方案确定年度实施计划为*年，矿山地质环境治理与土地复垦*年度总费用为****.**万元，具体安排见表*.-**。

表*-** 年度环境治理与土地复垦费用估算表

年度	矿山地质环境保护静态费用(万元)	矿山土地复垦静态费用(万元)	价差预备费	动态总费用(万元)
第*年度	**.**	***.**	*.**	***.**
第*年度	**.**	***.**	**.**	***.**
第*年度	**.**	***.**	**.**	***.**
第*年度	**.**	***.**	***.**	***.**
第*年度	**.**	***.**	***.**	***.**
合计	***.**	****.**	***.**	****.**

(三) 耕地复垦投资估算

需要复垦为耕地面积*.**hm²，采取的复垦设计为复垦前*年种植牧草，待土壤肥力得到恢复后再种植农作物，农作以玉米为主。复垦耕地工程施工费为**.**万元。

表*-** 耕地复垦投资估算总表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)
	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
一		土壤重构工程				*****
*	*****	平整	m ²	*****	*.**	*****
*	*****	覆土	m ³	*****	**.**	*****
二		植被重建工程				*****
*	*****	撒播草籽	m ²	*****	*.**	*****
*	培肥	有机肥	kg	*****	*	*****
		氮肥	kg	*****	*.**	*****
		磷肥	kg	*****	*	*****
合计						*****

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，永顺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

资金保障是贯穿于矿山地质环境治理与土地复垦始终的计-提-管-用一体化制度，任何一个环节都可能造成资金的不足、流失、无效或低效利用，故根据资金流向的各环节制定资金保障制度是十分必要的。

按照《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）、《内蒙古自治区财政厅、国土厅、环保厅关于暂停缴存矿山地质环境治理恢复保证金有关事宜的通知》（内财建〔****〕***号）的规定要求，矿山地质环境治理费用由鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司成立专门的“永顺煤矿矿山地质环境恢复治理基金账户”，计入生产成本，保证资金的落实。

矿山地质环境治理恢复基金由矿山企业自主使用，根据本方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等，专项用于因矿产资源勘查开采活动造成的地面崩塌、滑坡、地形地貌景观破坏、地下含水层破坏、水土环境污染治理和矿山地质环境监测等工作。按照“企业所有、政府监管、专户存储、专款专用”的原则，绝不准许挪用矿山

地质环境恢复治理基金，必须高度重视矿山地质环境保护与恢复治理工作，确保各项治理工作落到实处。

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

永顺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

永顺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林地、草地，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，本方案在报告书编制之前进行了公众参与调查，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，但同时对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、永顺煤矿矿区面积*.****km²**，本次矿山地质环境影响评估区面积*****hm²**。

三、该矿矿山地质环境条件复杂程度为“简单”，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，影响程度较严重；露天采场及内排土场崩塌、滑坡地质灾害影响程度较轻；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”；表土存放区可能引发的滑坡地质灾害影响程度“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，露天采场采矿活动对含水层影响较严重，采空区对含水层影响严重，其他区域影响较轻。

*、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”；内排土场、工业场地、采剥队生活区、表土存放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”，内排土场和表土存放区、工业场地和采剥队生活区对地形地貌景观影响程度为“较严重”，其他区域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***.***hm²，包括露天采场、内排土场、外排土场、工业场地、采剥队生活区、表土存放区、储煤棚和矿区道路，对土地造成挖损和压占损毁。其中露天采场、内排土场、外排土场、储煤棚、表土存放区为重度损毁，采剥队生活区、工业场地和矿区道路为中度损毁，采空区为轻度损毁。

（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***.***hm²。其中内排土场、最终采坑、外排土场、表土存放区和采剥队生活区对土地造成重度损毁；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、表土存放区、工业场地和采剥队生活区，一般防治区包括已治理排土场和其他区域。

七、永顺煤矿项目复垦区面积***.***hm²。复垦责任范围面积为***.***hm²，最终

包括内排土场、最终采坑、工业场地、表土存放区和采剥队生活区。本方案复垦面积***.***hm²（包括已治理未验收面积为***.***hm²），复垦为耕地面积*.***m²，复垦为林地面积**.***hm²，复垦为人工牧草地面积***.***hm²，复垦为公路用地面积*.***hm²。

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*****m³、清运*****m³、挡水围堰****m³、运土****m³、掩埋煤层露头*****m³。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：表土剥离*****m³，平整*****m³，覆土*****m³，拆除****m³，清基****m³，清运*****m³，修筑围埂道路土方回填*****m³，设置沙柳沙障**.***hm²，种植乔木*****株，种植灌木*****株，撒播草籽***.***hm²。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、矿山地质环境保护与土地复垦动态总投资费用为*****.***万元，其中矿山地质环境治理动态总投资费用为****.***万元，土地复垦动态总投资费用****.***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。