

鄂尔多斯市振兴煤业有限公司煤矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

鄂尔多斯市振兴煤业有限公司

二〇二三年六月

鄂尔多斯市振兴煤业有限公司煤矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：鄂尔多斯市振兴煤业有限公司

法人代表：

总工程师：

编制单位：鄂尔多斯市振兴煤业有限公司

法定代表人：

总工程师：

项目负责人：

编写人员：

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	鄂尔多斯市振兴煤业有限公司			
	法人代表		联系电话	*****	
	单位地址				
	矿山名称	鄂尔多斯市振兴煤业有限公司			
	采矿许可证	新申请口持有√变更口			
以上情况请选择一种并打“√”					
编 制 单 位	单位名称	鄂尔多斯市振兴煤业有限公司			
	法人代表		联系电话	*****	
	主 要 编 制 人 员	姓 名	职 责	联系电话	
			主要编写人	*****	
			编写人员	*****	
			编写人员	*****	
			制图人员	*****	
			制图人员	*****	
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>				
	联系人：	联系电话：*****			

目 录

前 言	1
第一章 矿山基本情况	9
第一节 矿山简介	9
第二节 矿区范围及拐点坐标	11
第三节 开发利用方案概述	13
第四节 矿山开采历史及现状	30
第二章 矿区基础信息	39
第一节 矿区自然地理	39
第二节 矿区地质环境背景	44
第三节 矿区社会经济概况	58
第四节 项目区土地利用现状	60
第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动	64
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	67
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	73
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述	73
第二节 矿山地质环境影响评估	76
第三节 矿山土地损毁预测与评估	98
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	111
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	119
第一节 矿山地质环境治理可行性分析	119
第二节 矿区土地复垦可行性分析	122
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	135
第一节 矿山地质环境保护与土地损毁预防	135
第二节 矿山地质灾害治理	138
第三节 矿区土地复垦	145
第四节 含水层破坏修复	158

第五节	水土环境污染修复	158
第六节	地形地貌景观破坏防治	159
第七节	矿山地质环境监测	159
第八节	矿区土地复垦监测和管护	160
第六章	矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	165
第一节	总体工作部署	165
第二节	阶段实施计划	166
第三节	近期年度工作安排	167
第七章	经费估算与进度安排	171
第一节	经费估算依据	171
第二节	经费估算编制说明	173
第三节	矿山地质环境治理工程经费估算	178
第四节	矿山土地复垦工程经费估算	188
第五节	总费用汇总与年度安排	198
第八章	保障措施与效益分析	199
第一节	组织保障	199
第二节	技术保障	200
第三节	资金保障	200
第四节	监管保障	201
第五节	效益分析	202
第六节	公众参与	203
第九章	结论与建议	205
第一节	结论	205
第二节	建议	208

附图：

图号	顺序号	图名	比例尺
*	*	鄂尔多斯市振兴煤业有限公司煤矿矿山地质环境问题现状图	*:*****
*	*	鄂尔多斯市振兴煤业有限公司煤矿矿山地质环境问题预测图	*:*****
*	*	鄂尔多斯市振兴煤业有限公司煤矿矿区土地损毁预测图	*:*****
*	*	鄂尔多斯市振兴煤业有限公司煤矿矿区土地复垦规划图	*:*****
*	*	鄂尔多斯市振兴煤业有限公司煤矿矿山地质环境治理工程部署图	*:*****
*	*	鄂尔多斯市振兴煤业有限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报表；
- *、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；
- *、采矿许可证（副本证号：C*****）；
- *、内蒙古自治区自然资源厅出具了“采矿权出让合同”（合同编号：C*****）；
- *、《鄂尔多斯市振兴煤业有限公司矿产资源开发利用方案》审查意见，内矿审字[****]***号；
- *、内蒙古自治区自然资源厅关于《内蒙古自治区东胜煤田振兴煤矿煤炭资源储量核实报告矿产资源储量评审备案的复函》（内自然资储备字（****）*号）；
- **、内蒙古自治区地质调查研究院《内蒙古自治区东胜煤田振兴煤矿煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审意见书》（内自然资储评字（****）**号）；
- **、内蒙古自治区矿山地质环境治理工程验收意见书；
- **、临时用地复垦验收结果的通知；
- **、振兴煤矿停产证明；

前 言

一、任务的由来

鄂尔多斯市振兴煤业有限公司煤矿（简称“振兴煤矿”）位于鄂尔多斯市东胜区纳林陶亥乡北部，行政区划隶属于鄂尔多斯市东胜区铜川镇管辖。鄂尔多斯市振兴煤业有限公司煤矿为技改矿山，项目性质为整合采矿权。****年*月*日，鄂尔多斯市自然资源局为鄂尔多斯市振兴煤业有限公司延续颁发采矿证，证号C*****；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，开采标高为****m-****m。

****年*月*日，内蒙古自治区自然资源厅出具的“采矿权出让合同（合同编号：C*****）”，同意将鄂尔多斯市振兴煤业有限公司（以下简称原振兴煤矿）与边角煤炭资源内蒙古自治区东胜煤田巴隆图煤矿北**号区块煤炭详查范围，面积*.***km²整合，整合后采矿权人为鄂尔多斯市振兴煤业有限公司，开采矿种为煤，开采方式露天开采，整合后开采标高为原采矿权范围开采标高****m至****m，其余范围开采标高****m至****m，面积**.*****km²。由于矿区面积扩大与开采标高调整，****年*月，内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司根据整合后的矿权情况重新编制《鄂尔多斯市振兴煤业有限公司矿产资源开发利用方案》。

综上所述，因****年*月重新编制了《开发利用方案》，矿区范围和开采标高进行了调整，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，需重新编制本方案。现依据《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔****〕**号），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，我公司组织专业技术人员重新编制《鄂尔多斯市振兴煤业有限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。通过开展矿山地质环境治理方案的编制工作，实现矿产资源开

发与矿山地质环境保护协调发展，提高矿产资源开发利用效率，避免或减少矿山地质环境破坏和污染，规范管理、有效保护、科学治理矿山地质环境，使矿山企业的生产环境得到明显改善。为自然资源主管部门颁发采矿许可证、矿业权人转让、变更、延续矿权，监督、管理矿山地质环境治理实施情况提供依据。

主要任务为：

*、收集评估区气象、水文、地形地貌、地层岩性、地质构造、新构造运动及水文地质、工程地质、环境地质资料，阐述煤层特征。查明评估区水土资源破坏，地下水含水层破坏、地形地貌景观和地质遗迹破坏，以及矿山地质灾害等问题，对矿山地质环境问题做出全面评价。

*、分析评估区存在的矿山地质环境问题的发育程度、表现特征和成因，对各种矿山地质环境问题对人员、财产、环境、资源及重要建设工程、设施的危害与影响程度，对矿山地质环境恢复治理及地质灾害防治工作状况及效果进行现状评估。

*、查明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。

*、根据矿山地质环境影响程度评估结果，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）；

、《内蒙古自治区地质环境保护条例》（**年*月**日修改发布）。

、《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。

*、《内蒙古自治区绿色矿山建设方案》（内政发（****）**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）；

*、《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（内自然规[****]**号）（****年**月）。

*、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和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）；

*、《关于印发自治区绿色矿山建设方案的通知》（内政发[****]**号）；

*、《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建[****]**号）；

*、《自然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）；

、《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）；

（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》（GB/T *****-****）；

*、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T ****-****）；

*、《地下水动态监测规范》（DZ/T ****-****）；

*、《地面沉降调查与监测规范》（DZ/T ****-****）；

*、《煤炭行业绿色矿山建设规范》（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）；

、《内蒙古矿山地质环境治理工程验收标准》（**年*月）；

、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T **-****）；

、《土壤环境质量标准》（GB ***—****）；

、《内蒙古自治区绿色矿山建设要求》（**年*月）；

、《内蒙古自治区绿色矿山建设方案（内政发〔**〕**号）》；

、《鄂尔多斯市绿色矿山建设规划》（鄂府办发〔**〕**号）；

- **、《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，由内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制的《鄂尔多斯市振兴煤业有限公司矿产资源开发利用方案》；

*、****年*月，由内蒙古中矿建设工程有限公司编制的《内蒙古自治区东胜煤田振兴煤矿煤炭资源储量核实报告》；

*、****年*月，由鄂尔多斯市振兴煤业有限公司编制的原《鄂尔多斯市振兴煤业有限公司矿山地质环境保护与土地复垦方案》；

*、《采矿权出让合同》（合同编号：C*****）；

、第三次全国调查土地利用现状图（:*****）；

*、鄂尔多斯市振兴煤业有限公司采矿许可证。

四、方案适用年限

（一）生产年限

根据****年*月编制的《鄂尔多斯市振兴煤业有限公司矿产资源开发利用方案》，截至****年*月**日，保有资源量***.*万吨，可采储量***万吨。可回收压覆资源量**.**万吨。振兴煤矿生产规模为**万 t/a，储量备用系数为*.*，振兴煤矿目前处于停产状态，截止到本方案基准期，剩余服务年限为*.*年。

（二）方案服务年限

根据本项目的生产服务年限，综合考虑矿山地质环境保护与土地复垦的工程复垦期*年，植物监测管护期*年，确定本次矿山地质环境保护与土地复垦方案的规划年限为**.*年，即****年*月~****年**月。

（三）方案适用年限

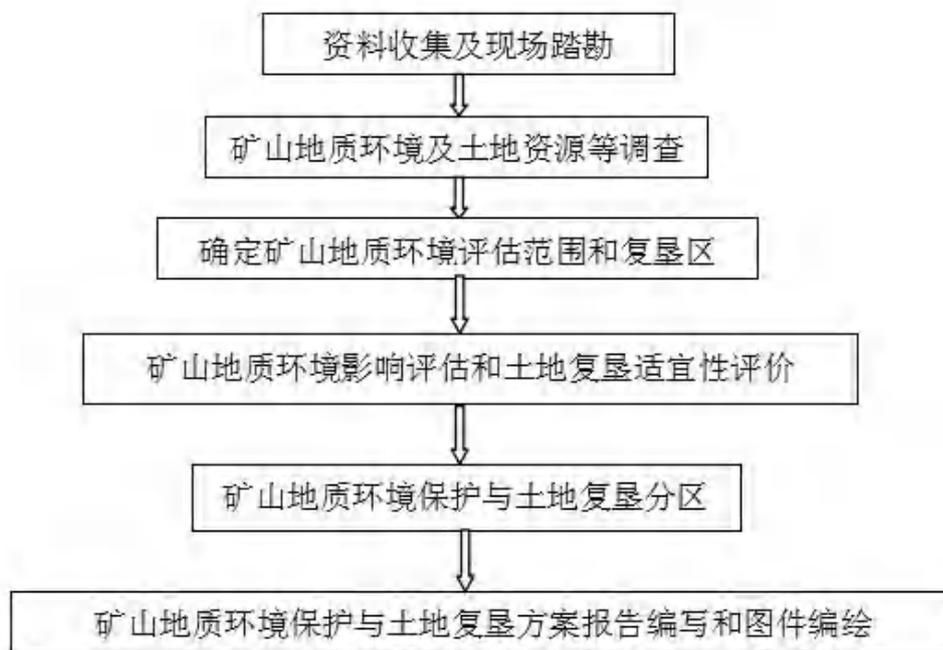
本方案适用年限为**.*年，即****年*月~****年**月。方案编制基准期为****年*月。在此期间，采矿权人变更开采方式、矿区范围、生产规模和主要开采矿种的，应当重新编制《矿山环境保护与土地复垦方案》。

五、编制工作概况

（一）工作技术路线

本次矿山地质环境保护与土地复垦方案的编写工作严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资规[****]**号附件）规定的程序进行，自接受委

托后，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。大致工作流程为：成立项目组→收集资料→开展野外调查→资料汇总、综合研究→编制方案。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、环境影响报告、上期矿山地质环境保护与恢复治理方案等文字资料，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、永久基本农田数据等图件资料，以分析矿区损毁土地情况和占用基本农田概况。

（*）矿山基础信息调查

①现场踏勘采用*：****地形图做底图，GPS定位，无人机航拍，数码拍照。

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、已治理情况、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	(1) 土地利用现状图 (*) 鄂尔多斯市振兴煤业有限公司矿产资源开发利用方案; (*) 内蒙古自治区东胜煤田振兴煤矿煤炭资源储量核实报告; (*) 矿山地质环境保护与恢复治理方案 (*) 鄂尔多斯市东胜区社会经济情况表等		
野外调查	调查方法	采用矿区* : ****地形地质图, GPS 定位, 无人机航拍, 数码拍照	
	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, 主要包括耕地的灌溉条件、交通运输条件、农作物类型、产量及影响产量的主要因素等, 调查基本农田分布情况、交通运输条件等	
	损毁场地	露天采场、排土场、工业场地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。	
	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	《鄂尔多斯市振兴煤业有限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》、《矿山地质环境问题预测图》、《土地损毁预测图》、《矿区土地复垦规划图》、《矿山地质环境治理工程部署图》、《土地利用现状图》

方案中所用原始数据一部分来源于现场调查, 一部分由本公司企业内部提供。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

(一) 项目基本情况

采矿权人：鄂尔多斯市振兴煤业有限公司

矿山名称：鄂尔多斯市振兴煤业有限公司

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

整合后矿区面积：**.****km²

整合后开采标高：原采矿权范围开采标高****m-****m，其余范围开采标高****m-****m。

矿山服务年限：*.**年

采矿许可证号：C*****

有效期：自****年*月**日至****年*月**日

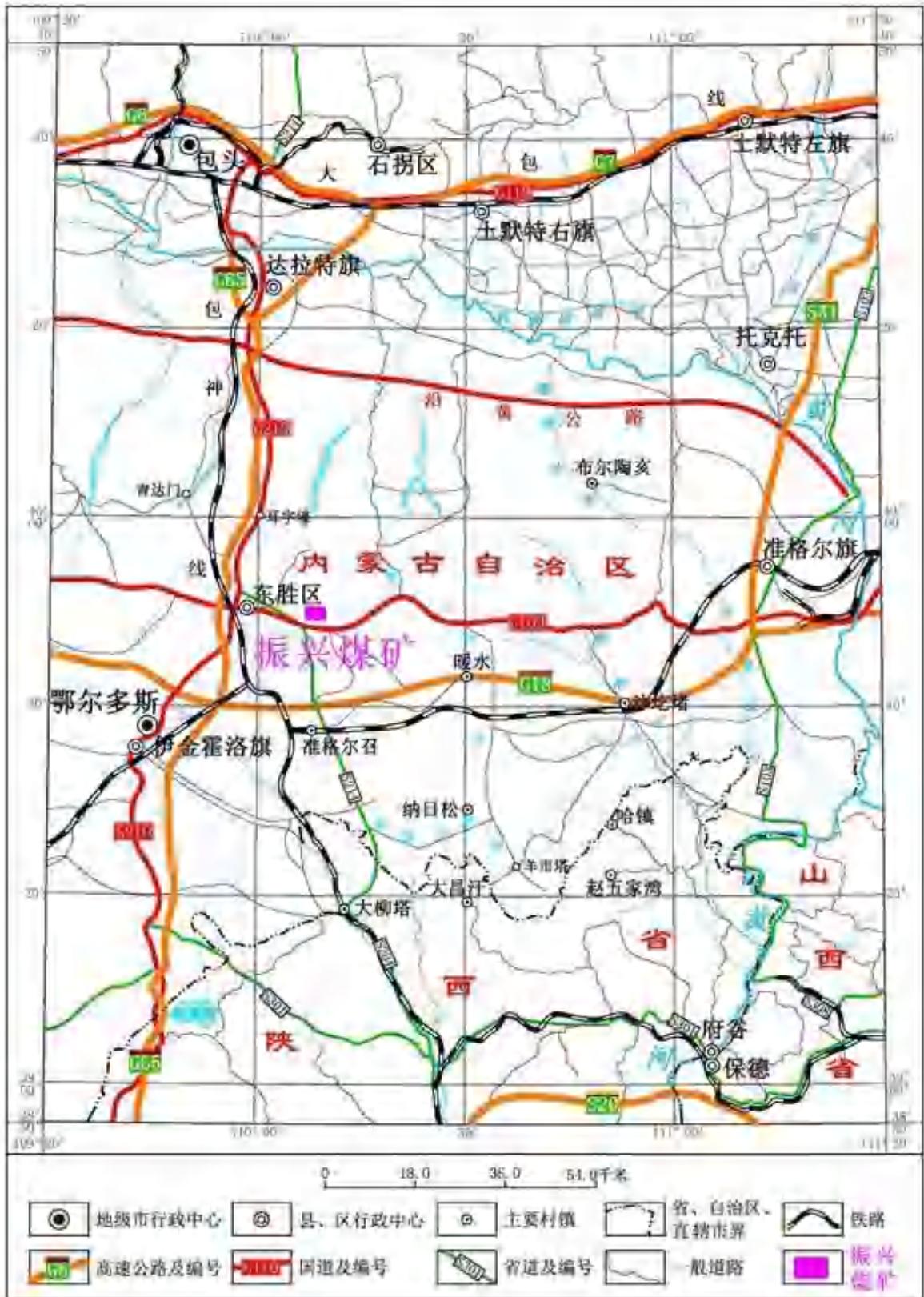
(二) 地理位置

振兴煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜区**°方位，直线距离约*km，行政区划隶属东胜区铜川镇。其地理坐标为：

东经***°**'**.****"~***°**'**.****"

北纬：**°**'**.****"~**°**'**.****"

矿田内交通以公路为主，西距鄂尔多斯市东胜区*km，在建国道***线添漫梁北至越家壕（查干）段改线工程在矿区内通过，矿区南距省道 S***公路及 G***国道约*km，西距 G***国道约*km；矿区距 G**高速公路东胜入口约**km 东西向通过，距 G**高速公路东胜西入口约**km，距包神铁路东胜西站约**km 南北向通过。交通较为便利。矿区交通便利详见交通位置图*-*。



图*-.*振兴煤矿交通位置图

第二节 矿区范围及拐点坐标

振兴煤矿采矿权人为鄂尔多斯市振兴煤业有限公司，其经济类型为有限责任公司。矿山名称为鄂尔多斯市振兴煤业有限公司，该矿位于鄂尔多斯市东胜区铜川镇。

****年*月**日，鄂尔多斯市自然资源局为鄂尔多斯市振兴煤业有限公司延续颁发采矿证，证号 C*****；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，开采标高为****m-****m。矿区范围由*个拐点坐标圈定。原振兴煤矿采矿证范围坐标见表*-*。

根据鄂尔多斯市振兴煤业有限公司与内蒙古自治区自然资源厅****年*月*日签订的《采矿权出让合同》（合同编号：C*****），将鄂尔多斯市振兴煤业有限公司采矿权（证号：C*****，面积*.****km²）与边角煤炭资源内蒙古自治区东胜煤田巴隆图煤矿北**号区块煤炭详查范围（勘查许可证号：T*****，面积*.**km²（精确面积*.****km²）整合，整合后采矿权人为鄂尔多斯市振兴煤业有限公司，采矿许可证号为 C*****，开采矿种为煤，开采方式露天开采，整合后开采标高为原采矿权范围开采标高****m至****m，其余范围开采标高****m至****m，整合后面积为**.****km²。

整合后面积**.****km²，由**个拐点组成，其中**-*拐角为剔除区，为鄂尔多斯市森源肥业有限责任公司泥炭采矿权，采矿权人为鄂尔多斯市森源肥业有限责任公司，采矿许可证号：C*****，有效期限：****年*月**日至****年*月**日，开采矿种为泥炭，开采方式露天开采，生产规模：*万吨/年，开采深度：****米至****米。目前尚未开采。矿区范围坐标见表*-*。

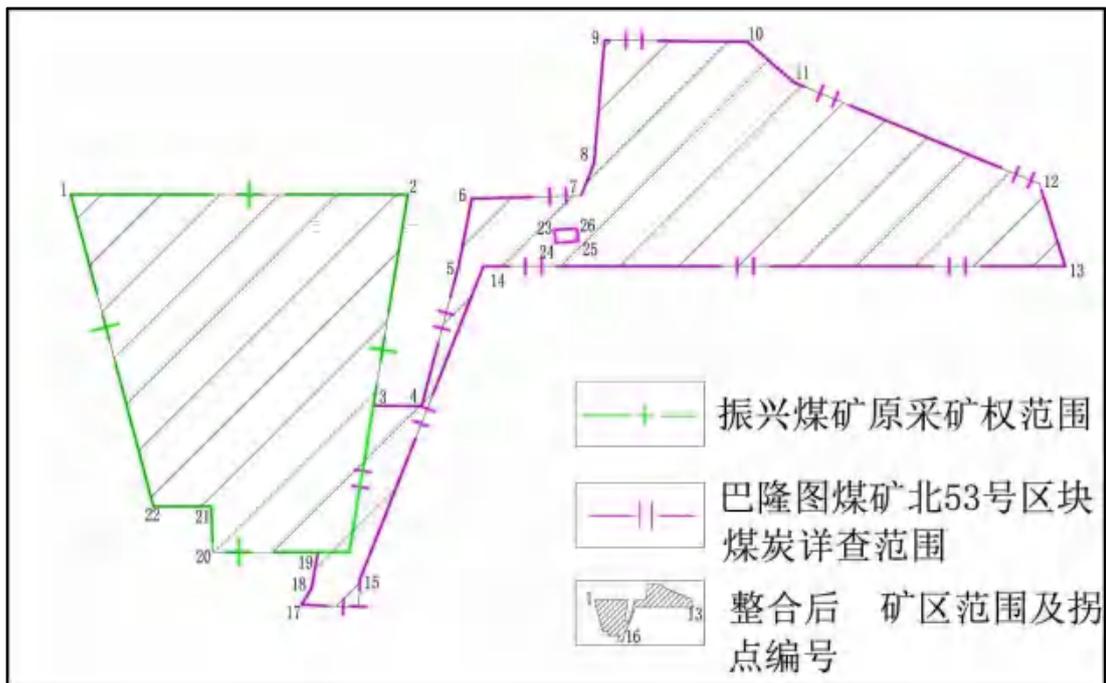
整合后的振兴煤矿范围包括原振兴煤矿采矿许可证范围、巴隆图煤矿北**号区块煤炭详查范围，详见振兴煤矿整合前后位置关系图*-*。

表*-* 原振兴煤矿采矿证范围拐点坐标表

拐点编号	****国家大地坐标系	
	X 坐标	Y 坐标
*	*****.****	*****.****
*	*****.****	*****.****
*	*****.****	*****.****
*	*****.****	*****.****
*	*****.****	*****.****
*	*****.****	*****.****

表*- 振兴煤矿整合范围拐点坐标表

拐点 编号	****国家大地坐标系		拐点 编号	****国家大地坐标系	
	直角坐标 (*°带)			直角坐标 (*°带)	
	X	Y		X	Y
一	矿区周边拐点				
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
**	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
**	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
二	扣除：鄂尔多斯市森源肥业有限责任公司泥炭采矿权				
**	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
**	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
矿区面积：**.****km ² ，原采矿权范围开采标高****m至****m 其余范围开采标高****m至****m					



图*- 振兴煤矿整合前后位置关系平面图

第三节 开发利用方案概述

一、开采范围

依据****年*月，内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制的《鄂尔多斯市振兴煤业有限公司矿产资源开发利用方案》振兴煤矿整合后由**个拐点圈定，开采方式为露天开采，生产规模**万 t/a，矿区面积**.*****km²，开采标高：原采矿权范围开采标高****m-****m，其余范围开采标高****m-****m。

二、矿山资源和储量

(一) 保有资源/储量

依据经评审、备案的《内蒙古自治区东胜煤田振兴煤矿煤炭资源储量核实报告》，截至****年*月**日，本次矿田范围内共获得总资源量****.*万吨，含消耗资源量****.*万吨，其中探明资源量**.*万吨，控制资源量***.*万吨、推断资源量****.*万吨。保有资源量***.*万吨，其中探明资源量***.*万吨；控制资源量**.*万吨；推断资源量***.*万吨。本次资源储量估算结果见表*-*

表*-* 振兴煤矿资源储量估算结果表 单位：万 t

煤类	煤层编号	赋煤标高(m)	本次资源储量核实(万吨)						
			资源量类型编码	累计查明	消耗资源量			保有资源量	其中压覆资源量
					****.* ** 之前	****.* **_ ****.* **	合计		
不黏煤	*_*	****~****	(TD)	***.*	***	**.*	***.*	*	*
	_ 上	****~****	(TD)	***.*	*	***.*	***.*	**.*	*
	_	****~****	(TM)	***.*	*	**.*	**.*	***.*	*
			(KZ)	**.*	*	**.*	**.*	*	*
			(TD)	***.*	*	***.*	***.*	**.*	*
			∑	***.*	*	***.*	***.*	***.*	*
	_	****~****	(TM)	***.*	*	**.*	**.*	***.*	*
			(KZ)	***.*	*	***.*	***.*	**.*	**.*
			(TD)	***.*	***	***.*	***.*	***.*	***.*
			∑	***.*	***	***.*	***.*	***.*	***.*
	_ 上	****~****	(TD)	**.*	*	**.*	**.*	*	*
	_ 中	****~****	(TD)	***.*	*	***.*	***.*	*	*
	合计	****~****	(TM)	***.*	*	**.*	**.*	***.*	*
			(KZ)	***.*	*	***.*	***.*	**.*	**.*
(TD)			***.*	***	***.*	***.*	***.*	***.*	
∑			***.*	***	***.*	***.*	***.*	***.*	

依据圈定的露天矿开采境界，矿田南部区受工业场地和几何尺寸影响约有*.**万吨其中（KZ）*.**万吨，（TD）*.**万吨；巴音孟克煤场压覆控制资源量（KZ）**.**万吨，压覆推断资源量（TD）*.**万吨。***道路压覆资源量为**.**万吨（TD），未圈入露天矿开采境界内。露天矿开采境界内资源量详见表*-*。

表*-* 露天矿开采境界内资源量表

煤层	TM	KZ	TD	合计
*-*煤				*
*-*上煤			*.*	*.*
*-*煤	***		**.*	***.*
*-*煤	***.*	**.**	***.*	***.**
累计	***.*	**.**	***	***.**

（二）露天煤矿工业资源/储量

根据《煤炭工业露天矿设计规范》（GB*****-****）对资源量分类及计算的规定和矿权评估指南（****年修订版）的相关规定，本矿地质结构简单、煤层赋存稳定，因此方案对于推断资源量（TD）可信度系数取*.**；经计算，露天开采境界内工业资源量为***.**万吨。计算结果详见表*-*。

表*-* 工业资源量表

煤层编号	TM	KZ	TD×*.**	合计（万吨）
*-*煤				
*-*上煤			*.**	*.**
*-*煤	***		**.**	***.**
*-*煤	***.*	**.**	**.**	***.**
累计	***.*	**.**	***.*	***.**

（三）露天煤矿设计资源/储量

露天煤矿设计资源/储量：工业资源/储量减去各边帮煤柱、河道煤柱和地面建（构）筑物下煤柱损失量根据圈定的开采境界，考虑推断资源量（TD）可信度系数取*.**，经计算露天矿各煤层压帮量合计为**.**万吨。露天煤矿设计资源/储量计算结果见表*-*。

表*-* 露天煤矿设计资源/储量

煤层编号	工业资源量	压帮量	露天煤矿设计资源/储量 (万吨)
*-*煤	*		*
*-*上煤	*.**		*.**
*-*煤	***.**	**.**	***.**
*-*煤	***.**	**.*	***.**
累计	***.**	**.**	***.**

(四) 露天煤矿设计可采储量

本次露天开采范围内可采煤层共*层，分别为*-*上煤、*-*煤和*-*煤各煤层平均厚度分别为*.**m、*.**m和*.**m，根据矿区煤层赋存条件、设计选用的开采工艺及煤层选采原则，按开采过程中煤层顶底板损失*.*m，经统计计算后确定*-*上煤采出率为**%，*-*煤采出率为**%，*-*煤采出率为**%，露天煤矿设计可采储量计算结果见表*-*。

表*-* 露天煤矿设计可采储量表

煤层编号	露天煤矿设计资源/储量	采出率	设计可采储量 (万吨)
*-*上煤	*.**	*.**	*.**
*-*煤	***.**	*.**	***.**
*-*煤	***.**	*.**	***.**
累计	***.**		***.**

(五) 边帮压煤量利用方案

由于工业场地、巴音孟克煤场和***国道为已有建筑设施，本次方案将其压覆资源量确定为露天矿不可回收资源。

根据计算，露天开采范围内边帮压煤量为**.**万吨，在露天开采过程中可采用边帮采煤机充填工艺对其进行回收，以提高煤炭资源回收率，本方案按端帮采煤机采出率**%计，可采出边帮压煤量**.**万吨。

(六) 剥离量

根据煤层特点及开采方法，剥离量计算采用断面法，分条带计算。整合后的矿区范围，煤层赋存较浅，煤层倾角小于**°，经计算本矿剩余剥离量为****.**万 m³，露天矿全矿平均剥采比为*.**m³/t。

(七) 资源回收率

露天矿可采储量***万吨，可回收压覆资源量**.**万吨，总计可采煤量***.**万

吨。振兴煤矿露天矿开采境界内保有资源储量总计***.**万吨，则资源回采率总计**%。

四、开发利用方案资源储量及服务年限

本方案性质为采矿权整合，生产规模和开采方式均不发生变化。即生产规模为**万吨/年，开采方式为露天开采。

露天矿设计可采储量***.**万吨（含可回收边帮煤），生产能力为**万吨/年，储量备用系数取*. *时，其设计服务年限：露天矿服务年限 $T = \text{设计可采煤量} \div (\text{年生产能力} \times \text{储量备用系数}) = \text{***.**} \div (** \times *. *) = *. **$ 年。

五、露天开采与开拓方案

（一）首采区及初始拉沟位置

原振兴煤矿采矿权范围已开采完毕，排土场标高为+****m，二采区尾坑 CK*位于西南部，该范围可作为整合后排土场。本次初始拉沟位置利用原振兴煤矿原首采区东南尾坑 CK*，沿煤层走向“L”型布置工作线，初期向南向东推进，地表到界后向北推进，初始拉沟长度约***m。首采区位置确定位于原振兴煤矿尾坑东南侧。

（二）采区划分及开采顺序

考虑煤层赋存范围和地面已有设施的影响，将矿田划分为三个采区，即矿区南部为首采区，矿区东北部以***国道为界，***国道以东为二采区，***国道以西为三采区。

根据露天矿边界要素、煤层埋藏条件及剥采比的大小，结合采用的开采工艺特点，本设计的开采顺序为首采区--二采区--三采区，由于三个采区相对独立分布，采区过渡方式采用重新拉沟的过渡方式。

采区分布范围见图*-*。

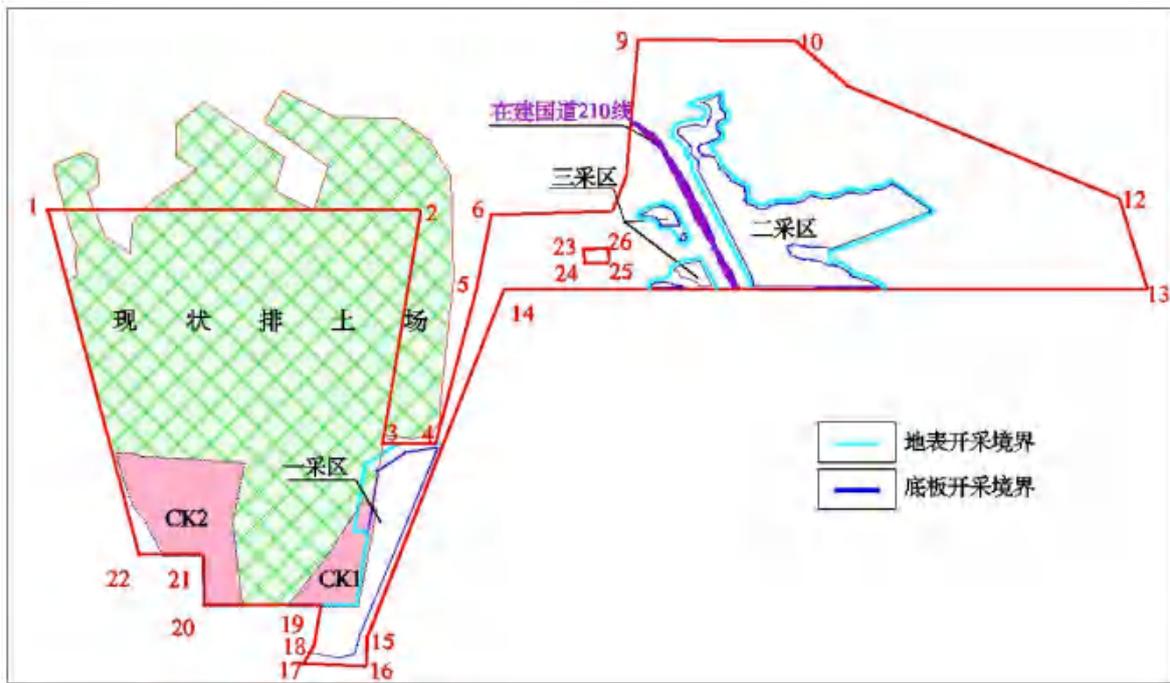


图4-1 采区分布范围以及开采境界图

(三) 开采工艺

振兴煤矿开采工艺为单斗—汽车工艺。

(四) 开采参数与开采方法

*、开采参数

(*) 台阶划分与高度确定

考虑液压挖掘机最大挖掘高度、工程量、剥采比等因素，对剥离及采煤的台阶高度确定如下：

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

本矿煤层为近水平煤层，煤层倾角*~*°，故采煤台阶倾斜分层，采煤台阶高度为煤层自然厚度。

(*) 台阶坡面角

台阶坡面角:表土为**°；煤、岩为**°。

(*) 采掘带宽度

综合考虑作业设备的规格、采装作业条件等因素，确定剥离、采煤采掘带宽度均为**m。

(*) 最小平盘宽度

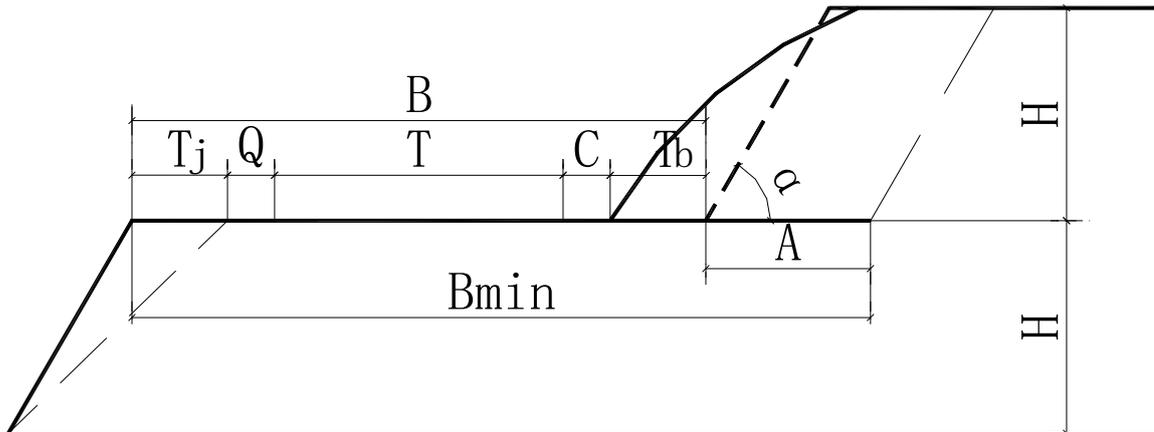
平盘宽度的选取主要考虑以下因素：采掘带宽度，运输通道宽度，台阶坡顶线的

安全距离等。设计确定剥离，采煤台阶最小平盘宽度均为**m。

台阶最小工作平盘要素示意图*-*。采剥工作平盘要素见表*-*。

表*-* 采剥工作平盘要素表

符号	符号意义	单位	剥离	采煤
H	台阶高度	m	**	煤层自然厚度
A	采掘带宽度	m	**	**
a	台阶坡面角	°	土: **岩: **	**
Tj	坡肩安全距离	m	*	*
Tb	爆堆伸出距离	m	*	*
T	运输通道宽度	m	**	**
C	安全距离	m	**.*	*
Q	其他设施通道	m	**.*	*
B	通路平盘宽度	m	**	**
B _{min}	最小工作平盘宽度	m	**	**



图*-* 最小工作平盘示意图

*、开采方法

(*) 剥离方式

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

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

（*）煤层的开采方法

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

（五）露天矿运输

露天矿采用工作帮移动坑线双出入沟的开拓方式，剥离台阶采用水平分层，采煤台阶采用倾斜分层。

*、运输方式

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

*、运输系统

目前本矿已实现全部内排，现对内排时期的开拓运输系统叙述如下。露天矿运输分为三个部分：

（*）剥离运输系统

工作面——平盘道路——端帮道路——内排土场

（*）煤的运输系统

原煤经工作帮移动坑线或内排土场运至地面，通过地面运输道路运至地面储煤场。

（六）露天开采境界圈定

由于原振兴煤矿已大部分开采完毕，仅剩余东南部边帮压覆量未采出，本次整合后露天矿开采境界由原振兴煤矿东南部边帮和内蒙古自治区东胜煤田巴隆图煤矿北**号区块组成。开采境界的圈定结果如下：

*、矿田南部

地表境界：整合后矿权界南部边界为地表境界。由于**号区块西南部边界与原振兴相邻处地表境界与底板境界重合；西南部与相邻煤矿巴音孟克煤矿相邻处以矿权境界为地表境界，地表与底板重合（两矿联合回收边帮压覆资源量）。

西北部与工业场地留设一倍采深约**m安全距离作为地表境界，西部以煤层可回收范围作为底板境界按照稳定边坡角上推至内排土场最上部台阶作为地表境界。

底板境界：以地表境界按稳定边坡角下返至*-*煤层底板，作为底板境界。

*、矿田东部

(*) 矿田东南部境界

地表境界：以整合后矿权界为地表境界。

底板境界：以地表境界按稳定边坡角下返至*-*煤层底板，作为底板境界。

(*) 中部

中部受国道***线，露天矿地表境界与道路边界留设一倍采深约**m的安全距离，确定地表境界，按稳定边坡角下返至*-*煤层底板，作为底板境界。

(*) 煤层露头处境界

以*-*煤层可采边界作为底板境界，按稳定边坡角上推至地表，作为地表境界。

圈定的开采境界范围均在采矿权批准的开采标高之内。

本方案圈定的露天开采地表境界主要拐点坐标见表*-*，露天开采底部开采境界见表*-*。圈定后露天矿境界见上图*-*。

表*-* 露天开采地表境界主要拐点坐标表

	拐点编号	****国家大地坐标系		拐点编号	****国家大地坐标系	
		X	Y		X	Y
首采区	L*	*****.**	*****.**	L*	*****.**	*****.**
	L*	*****.**	*****.**	L*	*****.**	*****.**
	L*	*****.**	*****.**	L*	*****.**	*****.**
	L*	*****.**	*****.**	L**	*****.**	*****.**
	L*	*****.**	*****.**	L**	*****.**	*****.**
	L*	*****.**	*****.**			
二采区	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**	*****.**	*****.**	L**	*****.**	*****.**
	L**	*****.**	*****.**	L**	*****.**	*****.**
	L**	*****.**	*****.**	L**	*****.**	*****.**
	L**	*****.**	*****.**	L**	*****.**	*****.**
	L**	*****.**	*****.**	L**	*****.**	*****.**
三采区	L**	*****.**	*****.**	L**	*****.**	*****.**
	L**	*****.**	*****.**	L**	*****.**	*****.**
	L**	*****.**	*****.**	L**	*****.**	*****.**
	L**	*****.**	*****.**	L**	*****.**	*****.**
	L**	*****.**	*****.**	L**	*****.**	*****.**
	L**	*****.**	*****.**	L**	*****.**	*****.**
	L**	*****.**	*****.**	L**	*****.**	*****.**
	L**	*****.**	*****.**	L**	*****.**	*****.**
	L**	*****.**	*****.**	L**	*****.**	*****.**

表*.* 露天矿底部开采境界主要拐点坐标表

拐点编号	***国家大地坐标系		拐点编号	***国家大地坐标系	
	Y	X		Y	X
首采区	D*	*****.**	*****.**	D*	*****.**
	D*	*****.**	*****.**	D*	*****.**
	D*	*****.**	*****.**	D*	*****.**
	D*	*****.**	*****.**	D*	*****.**
	D*	*****.**	*****.**		
二采区	D**	*****.**	*****.**	D**	*****.**
	D**	*****.**	*****.**	D**	*****.**
	D**	*****.**	*****.**	D**	*****.**
	D**	*****.**	*****.**	D**	*****.**
	D**	*****.**	*****.**	D**	*****.**
	D**	*****.**	*****.**	D**	*****.**
	D**	*****.**	*****.**	D**	*****.**
	D**	*****.**	*****.**	D**	*****.**
	D**	*****.**	*****.**	D**	*****.**
	D**	*****.**	*****.**	D**	*****.**
	D**	*****.**	*****.**	D**	*****.**
	D**	*****.**	*****.**	D**	*****.**
	D**	*****.**	*****.**	D**	*****.**
	D**	*****.**	*****.**	D**	*****.**
	D**	*****.**	*****.**	D**	*****.**

线数目、排土工作面数量及排土能力等要求，排土段高设计取为**m。排土台阶工作坡面角根据排弃物料的组成，结合临近类似矿山的实际情况，设计取为**°。

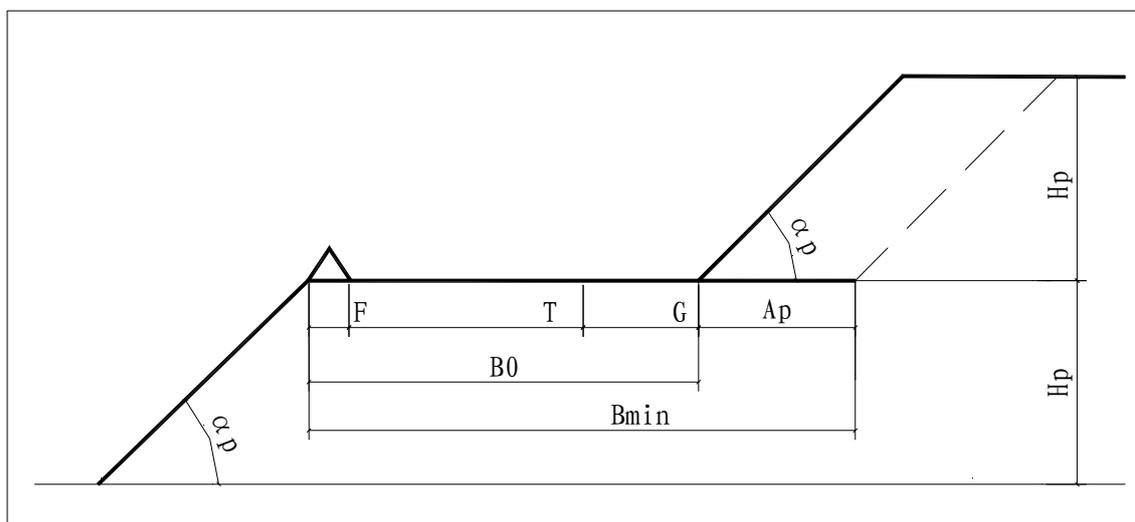
***、最小排土工作平盘宽度及要素构成**

平盘排土作业采用边缘排土与场地排土相结合的排土方式，其最小排土工作平盘宽度由落石滚落安全距离宽度、卸载宽度、汽车长度、调车宽度、道路通行宽度、卸载边缘安全距离等构成，最小平盘宽度为**m。

内、外排土场排土作业方式及排土工作面设置相同，详见图*-*。排土作业技术参数表见表*-*。

表*-* 排土作业技术参数表

符号	符号意义	单位	数值
α_p	排土场台阶坡面角	度	**
A_p	排土宽度	m	**
HP	排土台阶高度	m	**
F	道路外缓挡土堆	m	*
T	路面宽度（包括台阶边缘安全宽度、水沟等）	m	**
G	大块滑落距离	m	**
B _{min}	最小排土工作平盘宽度	m	**



图*-* 排土场最小工作平盘要素示意图

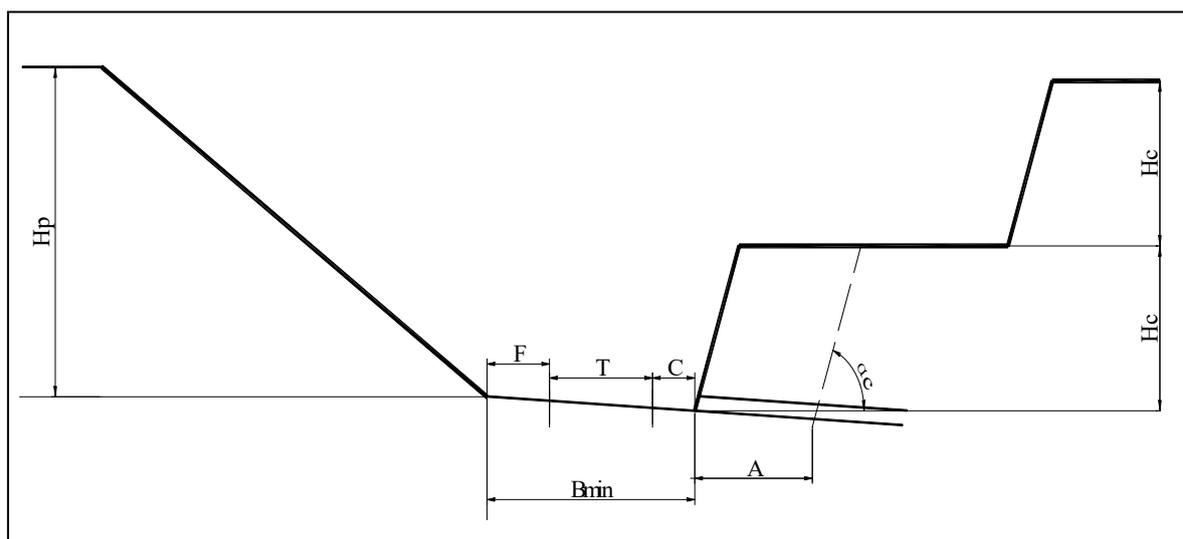
***、内排时采掘场底部最小沟底宽度及构成要素**

露天矿内排土场的排土工作线与工作帮实施同步推进，其底部宽度主要考虑坑底煤层采选作业、排水作业、安全因素等确定为**m。

内排沟底最小平盘宽度要素见表*-*及图*-*。

表*-** 内排沟底最小平盘宽度要素表

符号	符号意义	要素值	符号	符号意义	要素值
H_c	煤台阶高度	煤层厚度	T	路面宽度	**m
α_c	煤台阶坡面角	**°	F	大块滚落距离	**m
H_p	内排台阶高度	**m	α_p	排土台阶坡面角	**°
C	安全距离	**m	Bmin	内排沟底最小距离	**m



图*-** 内排沟底最小平盘宽度示意图

*、内排土场

内排土场相对排弃高度为**到**m左右，最终排弃标高为****m。

七、煤矸石与共伴生矿产资源综合利用

煤矿生产过程中产生的煤矸石全部销售至临近砖厂制砖，煤矸石原料堆场全封闭，煤矸石综合利用率达到***%。

本矿矿田范围内无达到工业开采品位的共（伴）生矿产资源。

八、矿山总平面布置

依据《开发利用方案》，振兴煤矿总平面布置主要由采掘场、外排土场、内排土场、工业场地、施工队生活区、外部道路以及水源、电源等。各场地布置情况详述如下：

*、采掘场

设计本矿共划分三个采区，初期采掘场位于矿区南部，首采区位置确定位于原振兴煤矿尾坑 CK* 东南侧。初期采掘场占地面积**.**hm*。初期采掘场西边帮最大边坡位于整合后矿田南部 (**号块与原振兴煤矿相邻处)，此处为采出边帮压覆资源量需

对内排土场进行重复剥离，最大边坡高度均为**m，达产年开始揭露该处边坡，并于同年内排。随着矿山的开采，最终露天采坑将在三采区北部形成，面积为**.***hm²。东南尾坑 CK*见照片*-*。



照片*-* 尾坑 CK*

*、外排土场

开采初期剥离物全部外排，待采坑底部具备一定空间后开始内排，开采达产后，外排结束，剥离物全部实行内排；首采区内排之前剥离物排弃至尾矿 CK*；二、三采区内排之前剥离物排弃至临近的东、西外排土场；东外排土场占地面积**.***hm²，西外排土场占地面积**.***hm²。台阶高度**m，最终排弃标高为****m。拟新增外排土场区域见照片*-*。



照片*-* 拟新增外排土场区域

*、内排土场

采场边坡为短期边坡，随着工作帮推进，采区边帮逐渐实现内排压帮，按照《煤炭工业露天矿设计规范》规定，设计推荐矿田南部西北边帮为重复剥离边帮，边坡角按 30° 进行开采，采场其他帮按 30° 边坡角进行开采。内排土场最大边坡高为 22m 左右，最终排弃标高为 1444m 。首采区的内排平台为 1444m 、 1444m ，二采区的内排平台为 1444m 、 1444m 、 1444m ，三采区的内排平台为 1444m 、 1444m 。

*、工业场地

原工业场地及行政福利设施距新扩区较远，已停用，本次需根据生产需求新建，新建工业场地位于首采区西北侧，占地面积 1.22hm^2 。拟新建工业场地区域见照片*-*。



照片*-* 拟新建工业场地区域

*、施工队生活区

新增施工队生活区位于首采区北侧，与新增工业场地相邻，占地面积 1.22hm^2 ，并且未来会按照相关规定留设安全距离。

*、地面生产系统、爆破器材库

本露天矿不设地面生产系统及配套选煤厂，露天矿生产的毛煤在坑下经装载机装汽车，直接外运至鄂尔多斯展溥有限公司进行洗选加工；露天矿不设置爆破器材库，爆破材料全部外委民爆公司

*、水源

本矿生活用水由鄂尔多斯市东胜区供水总公司提供，生产用水主要由经处理后提供。

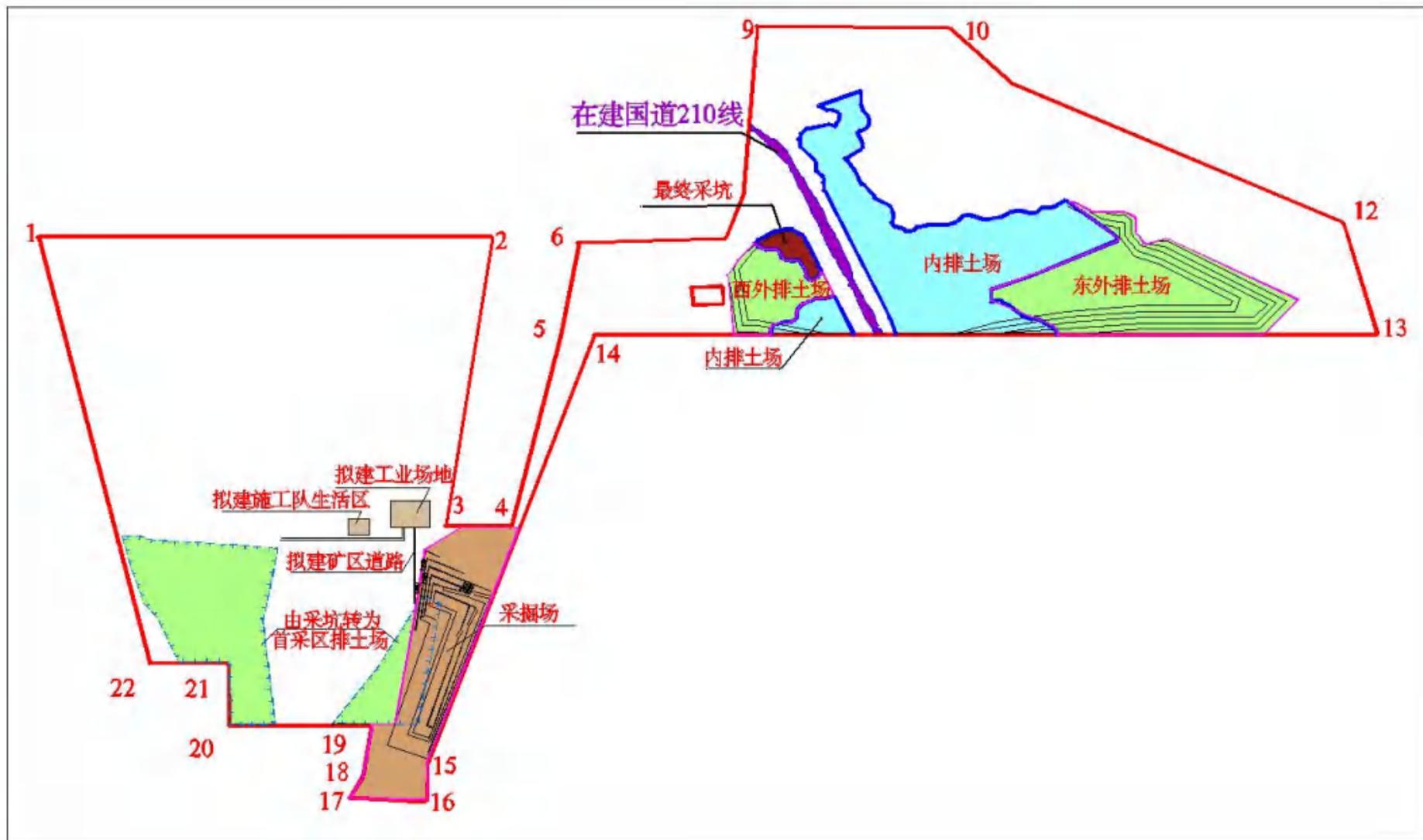
*、电源

振兴煤矿及周边的煤矿现使用电源点为东胜区麻黄湾**kV 变电站，距离矿区大约**km，可以为矿区提供较为稳定的电源。

(六) 矿区道路

新增矿区道路占地面积**hm²，长约**km。

总平面图布置见图*-*



图*-* 总平面布置图

十、矿山固体废弃物和废水的排放量及处置情况

该矿露天开采产生的固体废弃物主要有剥离土、岩、损失煤、锅炉灰渣、生活垃圾、污泥、危险废物等，主要废弃物可划分为固体废弃物、危废和废水三大类。

*、固体废弃物

矿区主要固体废弃物有露天采场产生的剥离物（土、石）、损失煤、锅炉灰渣、煤矸石、生活垃圾、污泥。

(*) 剥离物

露天矿总剥离土、岩量****.**万 m³。剥离物由汽车统一运往排土场进行掩埋，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，并播撒适生、耐贫瘠的草籽，使植被尽快恢复。

(*) 锅炉灰渣

锅炉灰渣进行综合利用的途径很多，可做混凝土的掺合材料、建筑材料、填垫路基等，实现固体废物资源化。未被利用的可一并运往排土场进行排弃，排弃作业按《煤炭工业露天矿设计规范》（GB*****-****）要求进行。

(*) 生活垃圾

生活垃圾的排放量与露天矿人口数成正比，本矿总人数为***人，按每人每天**.*kg 排放量计算，预计生活垃圾排放量***.*kg/d。

在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，采取卫生填埋的处置方式，同时作好底部防渗水措施。严禁将生活垃圾随意散倒或混入排土场。

(*) 污泥

生活污水处理站污泥主要成份为有机物，经脱水后用于露天矿排土场土地复垦。

*、危险废物

本项目可能产生的危险废物主要包括机修过程中的废机油、废液压油、废齿轮油和废油桶等；在工业场地内应设有危废存储库，所有危险废弃物都暂存于危废库内。危废库建设要求严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB*****-****）建立专用贮存设施收集贮存，临时储存设施要求防晒、防雨淋以及防渗等，渗透系数应不大于**.*cm/s；储存设施内张贴危险废物管理制度和标识牌。分类收集后，委托有资质单位定期安全处置。

*、废水

(*) 矿坑水处理措施及综合利用

煤矿矿坑排水预测达产年排水量为***.***m³/d，矿坑排水经净化处理达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB*****-****）的要求后，全部回用于绿化、采场和道路洒水等。

(*) 生活污水处理措施及综合利用

煤矿工业场地内产生生产、生活污水。为使污水排放达到当地环保部门的要求，本矿设置生活污水处理站一座。工业场地的办公及浴室排放的粪便污水，经化粪池简单处理，食堂排水经隔油池隔油，锅炉排污经降温地降温后，汇集其它建筑的污废水，由管网排入污水处理站处理。可满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T*****-****）标准要求。处理后的水回用于工业场地绿化、降尘，不外排。

振兴煤矿固体废弃物和废水的排放量及处置情况见表*-**。

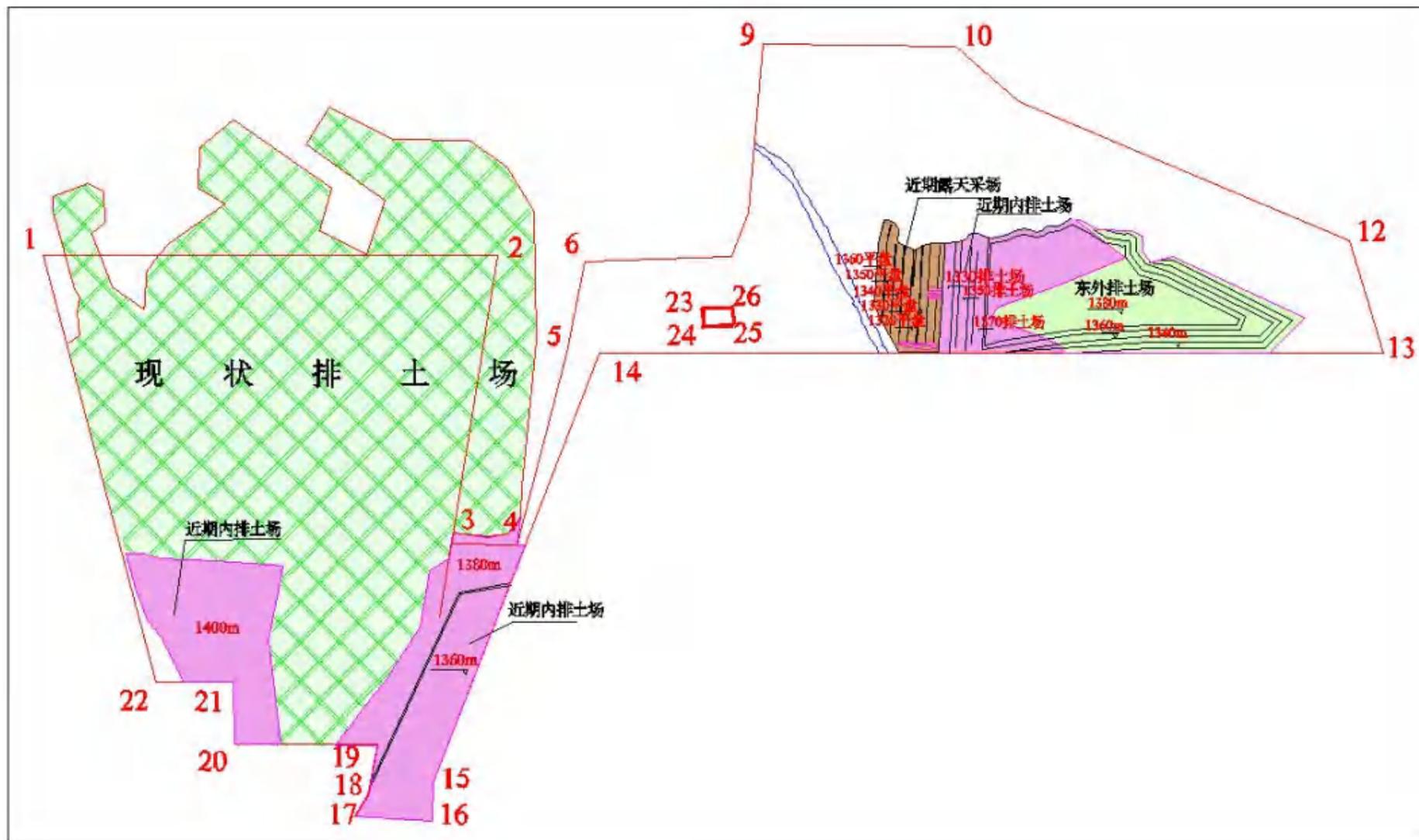
表*-** 固体废弃物和废水的排放量及处置情况表

分类	名称	排放量	处置情况
固体废弃物	剥离物 (土、石)	***.***万 m ³ /a	运往排土场。
	锅炉灰渣	***t/a	*、主要运往排土场进行掩埋； *、部分用于铺垫道路。
	生活垃圾	***.***kg/d	统一堆放，集中运往垃圾填埋场进行处理。
废水	矿坑涌水	***.***m ³ /d	处理达标后，用于露天矿地面及煤场洒水。
	生产、生活废水	***.***m ³ /d	处理达标后，用于场地绿化和地面洒水。

十一、近期开采规划

根据《开发利用方案》和矿山生产现状，振兴煤矿服务年限为*.*.*年，近期*年（即****年*月~****年*月），近期*年形成露天采场的面积为**.*.*hm²，位于矿区二采区西部，形成约*个剥离台阶，坡度大于自然边坡角，台阶坡面角***°~***°，高度**m。

近期*年形成内排土场面积为***.*.*hm²（包括原尾坑）、东外排土场面积为**.*.*hm²，排土台阶高度**m，排土平盘宽度**m，台阶坡面角***°。一采区内排土场顶部平台****、****m、****m，二采区内排土场顶部平台****m。排弃过程中东外排土场与二采区内排土场融为一个整体，最终排放标高****m。详见附图*-**。



图*-.* 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

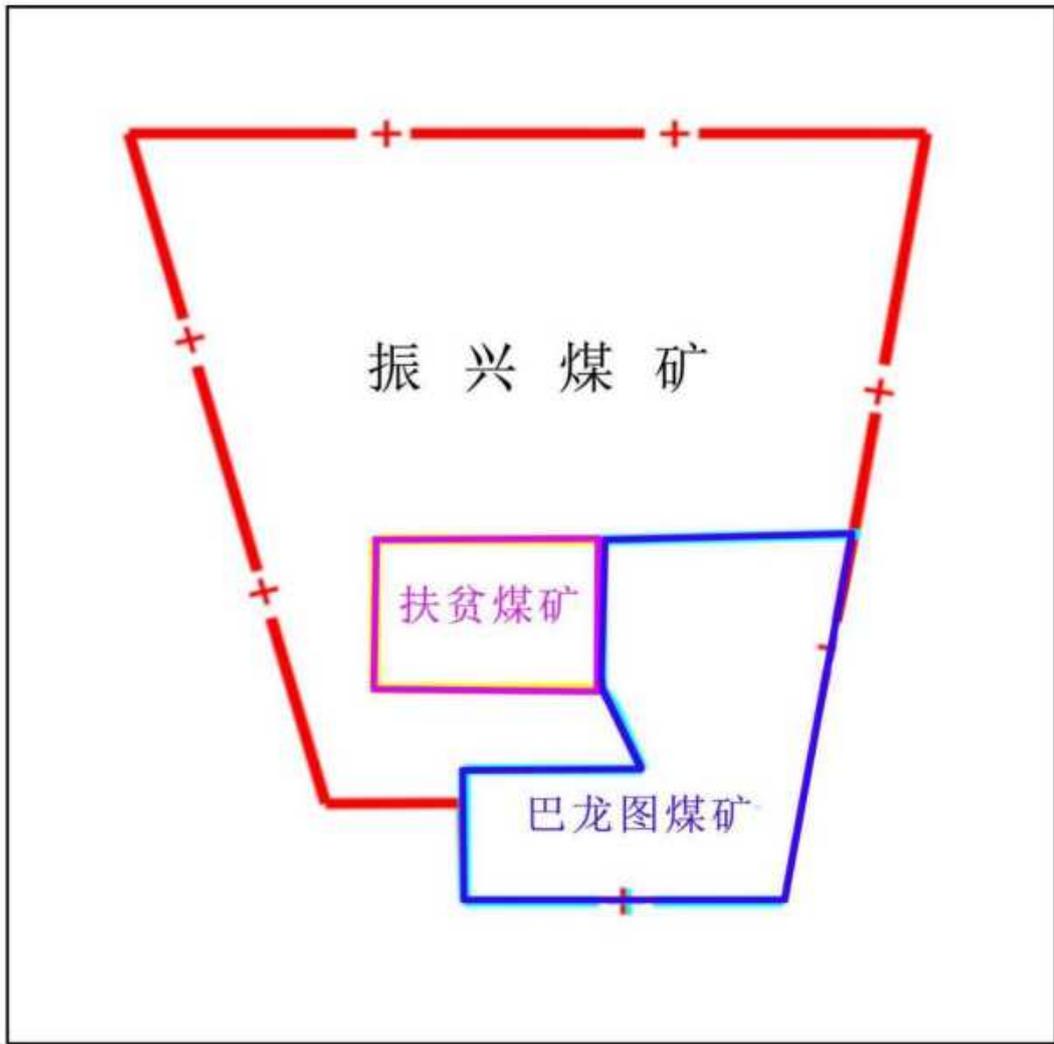
(一) 原矿权开采阶段

振兴煤矿为技改整合矿山，****年*月**日，鄂尔多斯市振兴煤业有限公司取得了由内蒙古自治区国土资源厅颁发的“划定矿区范围批复”国土资采划字[****]****号，鄂尔多斯市振兴煤业有限公司由鄂尔多斯市东胜区铜川镇巴龙图煤矿和鄂尔多斯市东胜区额尔图苏木扶贫煤矿以及其外围无矿业权设置的边角地段整合而成。划定矿区范围由*个拐点圈定，面积*.****km²，开采方式为露天开采。原振兴煤矿整合示意图见图*-*。

鄂尔多斯市东胜区额尔图苏木扶贫煤矿：始建于****年，****年*月正式投产，面积*.****km²，开采标高****~****m，矿区范围由*个拐点圈定。采用平硐开拓，房柱式采煤，爆破式落煤，煤柱支护法管理顶板，无轨胶轮车运煤，主采*-*号煤层，生产规模为*×**t/a；矿井有两个主井口，*个副井口，主井口用于运煤、排水、进风及行人，副井口用于回风、行人及辅助运输。累计开采原煤约*×**t，动用资源储量*×**t，采矿回采率为**%。

鄂尔多斯市东胜区铜川镇巴龙图煤矿：始建于**年代初，原为村办煤矿，****年由鄂尔多斯市扶贫服务中心收购。面积*.****km²，设计生产规模为*×**t/a，煤矿有*个斜井，房柱式采煤，爆破式落煤，煤柱支护法管理顶板，无轨胶轮车平巷运煤，主采*-*号煤层，水文地质条件简单，该矿正常生产时矿井涌水量为**m³/h左右，主要为顶板淋水，煤矿从投产至今未发生过瓦斯、煤尘爆炸及冒顶等事故。累计开采原煤**×**t，动用资源储量***×**t，采矿回采率为**.%。

振兴煤矿整合后于****年正式投产建设，****年*月首次取得采矿许可证（证号C*****），后于****年*月由内蒙古自治区国土资源厅颁发《采矿许可证》（证号C*****）。开采矿种为煤，开采方式为露天开采，开采规模**×**t/a，矿区面积*.****km²。露天开采至****年**月，停产至今。目前矿区范围内*-*、*-*上、*-*、*-*上、*-*中号煤层已全部开采，*-*号煤层已大部开采，仅剩矿区东侧部分压帮煤量。



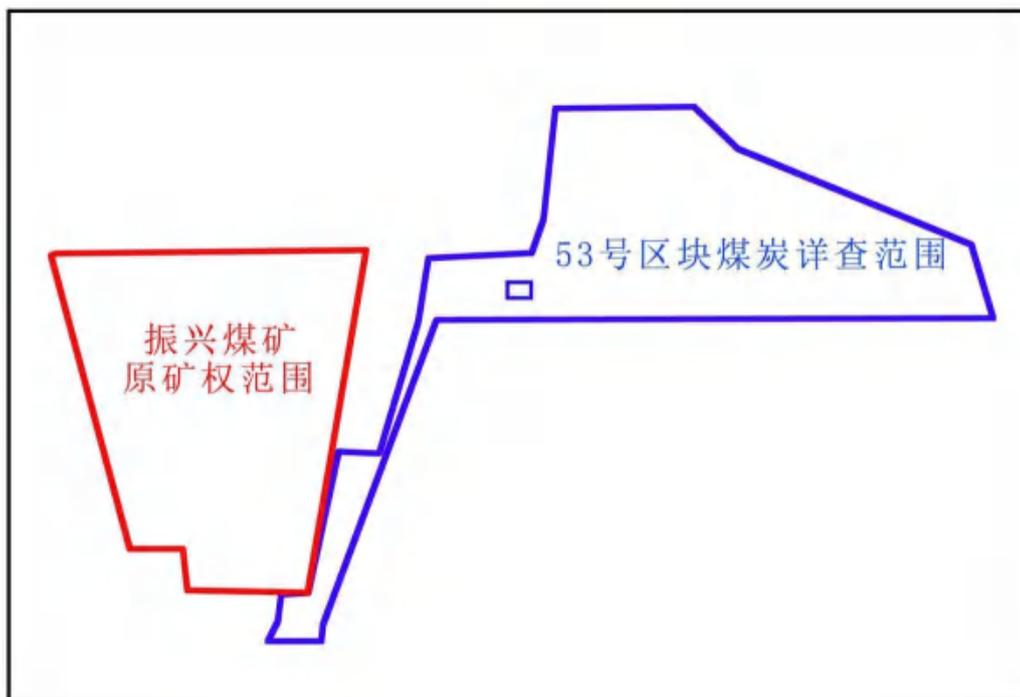
图*-.* 原振兴煤矿整合示意图

(二) 矿权整合阶段

****年*月**日，鄂尔多斯市振兴煤业有限公司取得周边边角煤炭资源内蒙古自治区东胜煤田巴隆图煤矿北**号区块煤炭详查探矿权证，同年实施勘探工作，并委托内蒙古中矿建设工程有限公司编制了《内蒙古自治区东胜煤田巴隆图煤矿北**号区块煤炭勘探报告》，经内蒙古自治区矿产资源储量评审中心以“内自然资储评字[****]**号”文进行评审，内蒙古自治区自然资源厅于****年*月*日以“内自然资储备字[****]**号”号文备案。可采煤层为*-*号和*-*号煤层，获得备案总资源量***.*万吨。设计开采方式为露天开采，生产规模*.*Mt/a。目前无资源消耗。

****年*月*日签订了《采矿权出让合同》，将鄂尔多斯市振兴煤业有限公司采矿权与边角煤炭资源内蒙古自治区东胜煤田巴隆图煤矿北**号区块煤炭详查范围整合，采矿许可证号为C*****，开采矿种为煤，开采方式露天开采，整合后开采标高为原采矿权范围开采标高****m至****m，其余范围开采标高****m至

****m, 整合后面积为**.*****km^{*}。整合后的矿山名称为“鄂尔多斯市振兴煤业有限公司”。采矿权人为“鄂尔多斯市振兴煤业有限公司”。矿山整合前后示意图*-*。



图*-* 振兴煤矿整合后示意图

二、矿山开采现状

矿区西侧原采矿权范围内,原扶贫煤矿和原巴龙图煤矿开采遗留的采空区已通过露天开采方式全部剥离。现状条件下无采空区分布。

振兴煤矿于****年露天开采至****年**月**日停产,目前处于矿权整合阶段。现状条件下,振兴煤矿原采矿权范围已基本开采完毕,开采*号、*号、*号煤层。形成一处排土场、二处露天采坑、工业场地、矿区道路。现状单元分布见图*-*。

(*) 露天采坑

根据现场调查,现状条件下矿山已形成二处露天采坑,露天采坑 CK*位于东南侧,地表境界面积为**.***hm^{*},东西宽约***m,南北长约***m,坑底最低标高为****m,台阶水平分别为+****m、+****m、+****m、+****m,台阶高度**m,目前最大深度约**m。台阶坡面角为**-*°。剖面为阶梯状,结构较完整,可分辨台阶层次。整合后初期采掘场拉沟位置露天采坑 CK*南帮,通过扩展东西工作线,向南推进。(见照片*-*)。



照片*-.* 露天采坑 CK*

露天采坑 CK*位于矿区西南部，地表境界面积为**.**hm*，采场东西长约***m，南北宽约***m，开采深度约**m，共形成了*个剥离台阶，台阶高度**m，台阶坡面角**—**°，采掘场整体边坡角**° -**°；剖面为阶梯状，结构较完整，可分辨台阶层次。露天采坑 CK*与巴音孟克煤矿煤矿联合开采，上部台阶已相连，北部已完成内排，露天采坑 CK*后期作为首采区排土场。（见照片*-.*）。



照片*-.* 露天采坑 CK*

(*) 现状排土场

现状排土场是由外排土场、以及现状内排土场所组成，由于后期排弃过程中外排土场与内排土场连为一体，因此为方便叙述将统一称为现状排土场。

现状排土场占地面积为**.*hm*，其中矿界内占地面积为**.*hm*，矿界外占地面积为**.*hm*，排土场于****年底年已停止排弃，矿山前期边坡已通过覆土、平整、边坡设置沙障等工程措施进行治理，排土场顶部相对平坦，四周修筑了挡水围

埂，并且为防止降雨大面积汇流急流，在平台顶部修筑了平台网格，起到了挡水、消力、蓄水的作用。该排土场东侧边坡共有*个排土台阶，台阶高度**m，排放总高度**m，坡度约**°。排土场平台为****m、****m（排土场排弃高度为-**-**），排土场已全部治理，已验收面积为***.***hm*（见照片*-*、*-*）。



照片*-* 已治理界外排土场



照片*-* 已治理排土场

(*) 工业场地

工业场地位于矿区西侧矿界中部进矿道路以东，占地面积约*.***hm*，工业场地内有磅房、储煤棚等，储煤棚长***m，宽**m，高**m。该工业场地所在区域为露天采场内排回填区域，其东侧为已复垦治理的排土场，西侧为进矿道路。是煤矿生产所在地，区内各种生产设施及其配套工程较为完善（见照片*-*）。



照片*-* 工业场地

(*) 矿区道路

矿区道路是进入煤矿工业场地、露天采坑、排土场等主要道路。矿区道路占地面积 $^{*.*}hm^2$ ，宽约 $^{*.*}m$ 。（见照片 $^{*.*}$ ）。



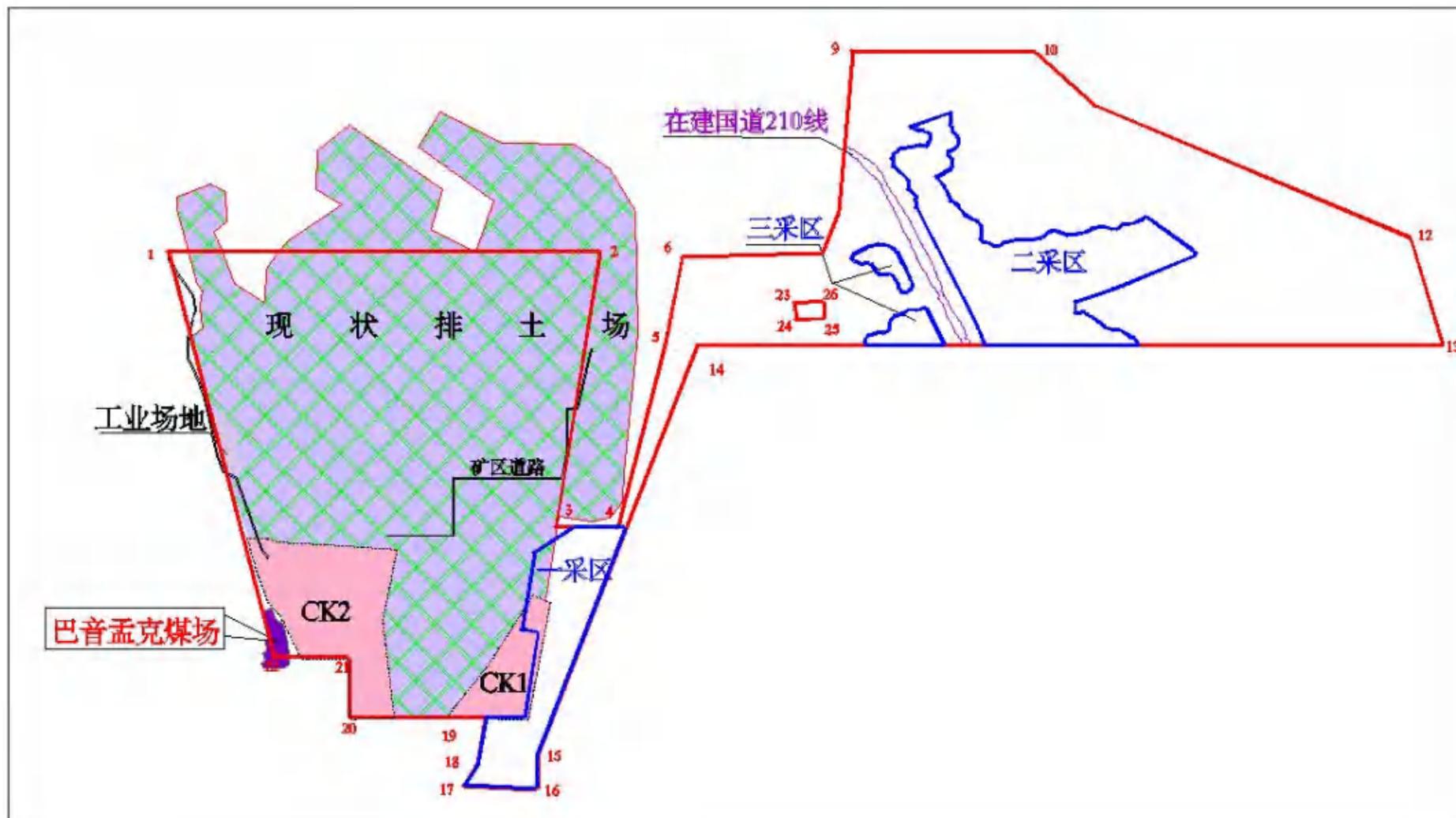
照片 $^{*.*}$ 矿区道路

(*) 巴音孟克煤场

巴音孟克煤场部分区域位于振兴煤矿矿区西南角，已由鄂尔多斯市巴音孟克煤炭有限责任公司进行征地（协议见附件），该煤场压覆资源量 $^{*.*}$ 万吨，此区域不进行开采，后期由鄂尔多斯市巴音孟克煤炭有限责任公司进行治理。（见照片 $^{*.*}$ ）。



照片 $^{*.*}$ 巴音孟克煤场



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

矿区属半干旱高原大陆性气候，特点是冬季严寒，夏季炎热，春季多风，秋季凉爽，季度更替明显，冬长夏短，四季分明，昼夜温差大，全年少雨。据鄂尔多斯市气象站资料：最高气温 $^{**.*^{\circ}\text{C}}$ ，最低气温 $^{-**.*^{\circ}\text{C}}$ 。年平均气温 $^{**.*^{\circ}\text{C}}$ ，年降水量 $^{***.*\text{mm}}\sim^{***.*\text{mm}}$ ，多集中于*、*、*三个月，占全年降水量的 $^{**\%}$ ，年均降水量 $^{***.*\text{mm}}$ 。年蒸发量 $^{****.*\text{mm}}\sim^{****\text{mm}}$ ，是年降水量的 $^{*}\sim^{**}$ 倍。矿田内常年刮风，*~*月的大风沙暴日数分别占到全年大风沙暴日数的 $^{**\%}$ 和 $^{**\%}$ 以上，平均风速 $^{*.*\text{m/s}}$ ，最大风速 $^{**\text{m/s}}$ 。区内光照资源丰富，年日照时数 $^{****}\sim^{****}$ 小时，年日照率大于 $^{**\%}$ ，太阳辐射能量最高值在*月份，最低值在**月份。无霜期平均 $^{***\text{d}}$ ，冻结期为*~*个月，最大冻土层深度 $^{*.*\text{m}}$ 。

(二) 水文

矿区所在地区水系属黄河水系，黄河距矿区百余公里，在外围三面径流，为区域内唯一常年性地表径流。罕台庙—东胜—塔拉壕是区域分水岭的一部分，分水岭北部各川沟降水分别汇集于罕台川、哈什拉川流向北，然后注入库布其沙漠；分水岭南部铜匠川、昆独龙川向南汇集至乌兰木伦河，经陕西省窟野河后注入黄河。

矿区具体位于分水岭北侧哈什拉川的上游部位，西侧及东侧发育的瓷窑沟和巴龙图沟均属哈什拉川的支沟，而区内沟谷则属于次一级的支沟。各沟渠平时干涸无水，大雨过后可形成短暂洪流，自矿区中部山梁向东西两侧流出区外汇入主沟，再经哈什拉川向北，最终注入黄河。

(三) 地形地貌

*、地形

矿区位于鄂尔多斯高原东北部，区内地形切割强烈，沟谷发育，基岩沿沟谷两侧出露，区内植被稀疏，具侵蚀、剥蚀高原丘陵地貌特征。区内西侧为人工堆积地貌，人工堆积地貌最大标高为 $^{****\text{m}}$ ，现状原始地形地貌位于矿区南部及东部，总体趋势是北高南低地形起伏较大，最低点位于矿区中部冲沟处，海拔标高 $^{****.*\text{m}}$ ，最高点位于矿区 ZK** 钻孔西侧，海拔标高 $^{****.*\text{m}}$ ，相对高差为 $^{**.*\text{m}}$ 。地表主要为风积沙、

冲洪积物、残坡积物及黄土层覆盖，分布于区内山梁、坡脚及冲沟底部。

*、地貌

矿区属高原侵蚀性丘陵地貌，切割强烈，基岩裸露，植被稀疏，为半荒漠地区。最大的沟谷为矿区东侧的巴龙兔沟，其次为矿区西侧的瓷窑沟。振兴煤矿即位于巴龙兔沟和瓷窑沟中间的侵蚀性丘陵区。故按形态特征矿区地貌类型可划分丘陵和沟谷两种（地形地貌见照片*-*—*-*）。

(*) 丘陵

广泛分布于矿区。丘陵顶部总体呈长脊状，走向近南北，坡体较缓，坡角**°~**°。表层岩性以黄土为主，厚约*~**m，沟谷两侧可见侏罗系砂岩、砂质泥岩。

(*) 沟谷

矿田内无大型沟谷，周边最大的沟谷为矿田东侧的巴龙图沟，其次为西侧的瓷窑沟，矿田内发育的多为小型冲沟，属于巴龙图沟和瓷窑沟的支沟，其断面一般呈“V”型，宽度较小，沟谷两侧组成物质多为黄土，切割较深处两岸下部可见侏罗系砂质泥岩、泥岩、粉砂岩等。



照片*-*矿区西侧人工堆积地貌



照片*- 矿区东侧原始地形地貌



照片*- 丘陵



照片*- 沟谷

(四) 土壤

由于受气候、地形、植被等因素的影响，矿区内主要分布土壤类型有黄绵土、栗钙土和风沙土，粘粒含量低，胶结力弱。由于长期受强烈的水蚀和风蚀作用，黄绵土、栗钙土和风沙土交错分布，区域内土层厚度为*~**m，腐殖质层厚**~**cm，平均**cm。矿区土壤剖面见照片*-。

*、栗钙土

栗钙土是项目区分布面积很少。成土母质主要是黄土，其天然植被以草原植被类型为主，由耐旱多年生草本组成，植被盖度稀疏。栗钙土的主要特征是在其成土过程中有腐殖质积累过程和碳酸钙的淀积过程，其土壤剖面分化明显，由腐殖质层、碳酸

钙淀积层和母质层组成。质地为轻壤。由于土壤侵蚀与风蚀沙化影响，项目区栗钙土的腐殖质层在**~**cm 之间，PH 值在*.~*左右，有机质含量在*.~*.~*%之间，全氮为*.~*%，速磷为*.~*ppm，速钾**~*ppm，代换量*.~*毫克当量/**~*克土。

*、风沙土

风沙土分布广泛，成土母质为风积物。风沙土的主要特征是质地较轻、松散而无结构，剖面人化不明显，无层次之分，由有机质层和母质层组成，腐殖质层不甚明显，养分积累甚微。风沙土通体为沙质土，结构性极差，漏水漏肥。项目区风沙土土壤有机质平均含量仅为*.~*~*%，全氮*.~*~*%，速磷为*.~*ppm，速钾**~*ppm，PH 值在*.~*左右，代换量*.~*毫克当量/**~*克土。

结合以上统计，矿区范围内土壤理化指标统计见表*~*。

表*~* 井田范围内各类土壤理化指标表

土壤	pH	有机碳 (g/kg)	全氮 (g/kg)	速磷 (ppm)	速钾 (ppm)
栗钙土	*~*	*~*	*~*	*~*	**~*
风沙土	*~*	*~*	*~*	*~*	**~*



照片*~* 矿区土壤剖面

（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。（矿区植被见照片*-*、*-*）



照片*-* 矿区内原始植被



照片*-* 矿区内人工植被

第二节 矿区地质环境背景

一、地层岩性

(一) 区域地层岩性

矿区位于东胜煤田北部，东胜煤田大部分被风积沙及黄土覆盖，基岩在区内较深的沟谷中出露，依据地质填图及钻孔等资料可知，区内地层由老至新有：上三叠统延长组(T*y)、中下侏罗统延安组(J*.*y)、中侏罗统(J*)、上侏罗~下白垩统志丹群(J*-k*zh)、第三系(N*)、及第四系(Q)。

表*-* 东胜煤田区域地层表

系	统	组	厚度(m) 最小—最大	岩性描述
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。不整合于下伏一切老地层之上。
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质泥岩，下部为灰黄、棕红、绿黄色砂岩、砾岩，夹有砂岩透镜体。不整合于下伏一切老地层之上。
白垩系	下白垩统志丹群	东胜组 (K _{1z} ^*)	**—****	浅灰、灰紫、灰黄、黄、紫红色泥岩、粉砂岩、细砂岩、砂砾岩、泥岩、砂岩互层，夹薄层泥质灰岩。交错层理较发育。顶部常见一层中粗粒砂岩，含砾，呈厚层状。
		伊金霍洛组 (K _{1z} ^*)	**—**	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，下部常见大型交错层理。与下伏地层呈不整合接触。
侏罗系	中统	安定组 (J*a)	**—**	浅灰、灰绿、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。下部夹薄煤层及油页岩，含*煤组。与下伏地层呈平行不整合。
	中下统	延安组 (J*.*y)	**—****	灰—灰白色砂岩，深灰色、灰黑色砂质泥岩，泥岩和煤层。含*、*、*、*、*、*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。
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。
	下统	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）矿区地层岩性

振兴煤矿位于东胜煤田的北缘，为高原侵蚀性丘陵地貌，基岩沿沟谷两侧出露，山梁上以第四系为主。据地质填图及钻探成果对比分析，区内地层由老至新发育有：侏罗系下统富县组、侏罗系中下统延安组、第四系。现分述如下：

*、侏罗系下统富县组（J*f）

为煤系地层的沉积基底。岩性以紫红色、杂色泥岩为主，夹砂岩。有**个钻孔揭露该层位，地层厚度*. **~**. **m，平均**. **m。与下伏地层平行不整合接触。

、侏罗系中下统延安组（J.y）

为矿区内含煤地层，出露于沟谷中。依据出露及钻孔揭露，岩性主要为灰-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，底部为灰色砾岩及含砾粗粒砂岩。利用的钻孔均揭露该地层，地层厚度*. **~*. **m，平均*. **m，含*、*、*、*和*共*个煤组。该组地层与下伏地层整合接触。按照沉积旋回和岩性组合特征，自下而上划分为一岩段、二岩段、三岩段，由于风化剥蚀作用，矿区内仅存一、二岩段，由下而上分述如下：

（*）一岩段（J*.y*）

从延安组底界至*煤组顶板砂岩底界，岩性以灰白-浅灰色砂岩为主，中夹灰色、深灰色砂质泥岩、泥岩、和煤层，局部为含砾砂岩。砂岩成分以长石，岩屑为主，含少量云母及暗色矿物，泥质填隙，分选差好。含*、*、*三个煤组。

（*）第二岩段（J*.y*）

由*煤组顶板砂岩底界至第四系底界，由于风化剥蚀，该岩段不含可采煤层，岩性主要由浅灰、灰白色中、细砂岩，灰色粉砂岩和深灰色砂质泥岩、泥岩及煤层组成，局部含植物化石，并发育有平行层理。砂岩成分以石英为主、长石次之，含岩屑及云母碎片，泥岩胶结，含煤线，含*、*两个煤组。

、第四系（Q.）

根据钻孔及地质填图揭露，按成因可分第四系上更新统（Q*m）黄土和第四系全新统（Q*.al+pl）冲洪积物。矿区利用钻孔揭露厚度*~*. **m，平均*. **m，覆盖于下伏地层之上。

（*）第四系上更新统（Q*m）：分布于山梁坡脚地带，由砂、砾石组成，局部地段含少量次生黄土。

（*）第四系全新统（Q*.al+pl）：分布于矿区内各枝状沟谷的谷底，由砾石、冲洪

积砂及粘土混杂堆积而成。

二、地质构造

（一）区域构造

东胜煤田位于华北地区合鄂尔多斯台向斜东胜隆起区的东北部，总体构造为一向南北西倾斜的单斜构造，地层产状平缓，倾角一般 1° ~ 3° ，无明显褶皱及较大的断层，仅在局部发育有宽缓的波状起伏，无岩浆岩侵入，地质构造简单。

（二）矿区构造

振兴煤矿位于东胜煤田的北缘，矿区构造形态与东胜煤田构造形态基本一致，总体为一倾向南西的单斜构造，地层倾角 1° ~ 3° ，未发现断层、褶皱等构造，局部地段发育有宽缓的波状起伏。

（三）岩浆岩

煤系地层中未发现岩浆岩。

综上所述，矿区为一倾向南西的单斜构造，地层倾角 1° ~ 3° ，未发现断层、褶皱等构造，含煤地层中未发现岩浆岩，矿区地质构造复杂程度属简单类。

（三）区域地壳稳定性

根据《中国地震动参数区划图》（GB*****-*****），本区所在地东胜区铜川镇地震动峰值加速度 $0.15g$ ，对照地震烈度VII度，反应谱特征周期 $0.25s$ ，为弱震区。根据内蒙古地震台观测资料记载，*****年*月*日，在矿区北部***km以外的包头市发生了*.*级地震，此次地震感觉强烈，对住房及其建筑设施造成一定程度的破坏。

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），矿区所在地鄂尔多斯市东胜区铜川镇地震动峰值加速度为 $0.15g$ ，对照地震基本设防烈度为*度，为弱震区。矿山工程建设活动应按照VII度设防，据调查，本区未发生较大的破坏性地震，近年来也未发生过较大的有感地震，区域稳定性尚好。

三、含煤地层及含煤性

矿田内含煤地层为侏罗系中下统延安组，根据沉积旋回特征及含煤性，将延安组地层自下而上划分为二个岩段，自上而下划分为*、*、*、*和*共*个煤组，一岩段含*、*和*三个煤组，二岩段含*和*两个煤组，依据核实利用钻孔揭露厚度统计，地层厚度**.**~**.**m，平均**.**m，含煤*~**层，平均*层，煤层累计厚度**.**~**.**m，

平均 0.15m ，平均含煤系数 11.5% ；计量煤层累厚 $0.15\sim 0.25\text{m}$ ，平均 0.15m ，平均计量煤层含煤系数 11.5% 。

四、煤层

矿田内煤层自上而下分为 4 个煤组，见煤 $1\sim 4$ 层，矿区内侏罗系中下统延安组含煤地层中，编号煤层 1 层煤，自上而下编号为 $1-1$ 、 $1-2$ 、 $1-3$ 中、 $1-4$ 上、 $1-5$ 、 $1-6$ 、 $1-7$ 、 $1-8$ 下、 $1-9$ 上、 $1-10$ 中和 1 号煤层。其中计量煤层 1 层，分别为 $1-1$ 、 $1-2$ 上、 $1-3$ 、 $1-4$ 、 $1-5$ 上、 $1-6$ 中号煤层，其中 $1-1$ 、 $1-2$ 、 $1-3$ 、 $1-4$ 中号煤层为对比可靠、全区可采或局部可采的较稳定煤层； $1-5$ 上号煤层为对比可靠、局部可采的不稳定煤层； $1-6$ 上号煤层为对比可靠、不可采的不稳定计量煤层，其余煤层均不可采未计量。各可采煤层特征见表 $4-1$ 。

$1-1$ 号煤层：位于延安组第二岩段下部，煤层埋藏深度 $115\sim 135\text{m}$ ，平均 125m 。煤层自然厚度 $0.15\sim 0.25\text{m}$ ，平均 0.15m 。煤层有益厚度 $0.15\sim 0.25\text{m}$ ，平均 0.15m 。在矿区西南部沟谷中有出露。 $1-1$ 煤层主要分布在矿区西南部，整体上矿区内煤层厚度表现为西南部厚东北部薄的特点。所利用工程见煤点数共 4 个（ 4 个钻孔和 4 个探槽），可采点数 4 个，其中矿区内 4 个探槽见煤点厚度及矿区外 4 个钻孔。可采面积 0.0004km^2 ，面积可采系数 11.5% 。赋煤面积 0.0004km^2 。

煤层结构简单，一般不含或局部含 1 层夹矸煤层顶板岩性为粗至细粒砂岩，局部地段相变为砂质泥岩，底板为砂质泥岩。对比可靠，属局部可采的较稳定煤层。与 $1-2$ 上号煤层间距 $115\sim 135\text{m}$ ，平均 125m 。

$1-2$ 上号煤层：位于延安组第一岩段上部，煤层埋藏深度 $115\sim 135\text{m}$ ，平均 125m 。煤层自然厚度 $0.15\sim 0.25\text{m}$ ，平均 0.15m ；煤层有益厚度 $0.15\sim 0.25\text{m}$ ，平均 0.15m 。在矿区西部沟谷中有出露。 $1-2$ 上号煤层主要分布在矿区西部，整体上矿区内煤层厚度表现为西北部厚东南部薄的特点。所利用工程见煤点数共 2 个，可采点数 2 个，可采面积 0.0002km^2 ，面积可采系数 11.5% 。赋煤面积 0.0002km^2 。

煤层结构简单，一般不含或局部含 1 层夹矸。煤层顶板岩性为砂质泥岩和泥岩，底板岩性为砂岩。对比可靠，属局部可采的不稳定煤层。与 $1-1$ 号煤层间距 $115\sim 135\text{m}$ ，平均 125m 。

$1-3$ 号煤层：位于延安组第一岩段上部，煤层埋藏深度 $115\sim 135\text{m}$ ，平均 125m 。煤层自然厚度 $0.15\sim 0.25\text{m}$ ，平均 0.15m 。煤层有益厚度 $0.15\sim 0.25\text{m}$ ，平均 0.15m 。在矿区西部、北部及东部沟谷中出露。 $1-3$ 煤层主要分布在矿区西南部，整体上矿区内

煤层厚度表现为北部厚南部薄的特点。所利用工程见煤点数共**个，可采点数**个，可采面积*.****km²，可采系数**.%。赋煤面积*.****km²。煤层结构简单~中等，含夹矸*~*层，顶板岩性一般为泥岩、砂质泥岩或粉砂岩，底板岩性一般为砂质泥岩或粉砂岩。*-*号煤层厚度变化不大，可采区主要分布在矿区西南部，对比可靠，属局部可采的较稳定煤层。与*-*煤层间距**.**~**.**m，平均**.**m。

*-*号煤层：位于延安组第一岩段中部，煤层埋藏深度**.**~**.**m，平均**.**m。煤层自然厚度**.**~**.**m，平均**.**m。煤层有益厚度**.**~**.**m，平均**.**m。在矿区西部、北部及东部沟谷中出露。*-*煤层主要分布在矿区西部区域和东北部区域的中部，西部区域煤层由西北部区域向东北方向出露，可采范围内，厚度向东南、西北方向变薄至不可采。所利用工程见煤点数共**个，可采点数**个，可采面积*.****km²，可采系数**.%。赋煤面积*.****km²。煤层结构简单~中等，含夹矸*~*层，区域钻孔含夹矸*~*层。煤层顶底板岩性一般为泥岩、砂质泥岩或细砂岩。煤层对比可靠，属全区可采的较稳定煤层。与*-*上号煤层间距**.**~**.**m，平均**.**m。

*-*中号煤层：位于延安组第一岩段中下部，煤层埋藏深度**.**~**.**m，平均**.**m。煤层自然厚度**.**~**.**m，平均**.**m。煤层有益厚度**.**~**.**m，平均**.**m。*-*中号煤层主要分布在矿区西北部，整体上矿区内煤层厚度表现为北部厚南部薄的特点。所利用工程见煤点数共**个，可采点数*个，可采面积*.****km²，面积可采系数**.%。

煤层结构简单，一般不含或局部含*层夹矸。煤层顶板岩性为细砂岩和砂质泥岩，底板岩性为砂质泥岩和粉砂岩。对比可靠，属局部可采的不稳定煤层。

振兴煤矿原采矿权范围内*-*、*-*上、*-*、*-*上、*-*中号煤层已全部开采，*-*号煤层已大部开采，仅剩矿区东侧部分压帮煤量。矿权整合后露天开采范围内可采煤层共*层，分别为*-*上煤、*-*煤和*-*煤各煤层。

表*-* 可采煤层特征表

煤层 编号	埋深 (m)	赋煤标高 (m)	自然厚度 (m)	有益厚度 (m)	煤层间距 (m)	夹矸层数	可采 面积 (km ²)	面积 可采 系数 (%)	可采 程度	稳定 程度	对比 可靠 程度
	最小~最大 平均 (点数)		最小~最大 平均 (点数)	最小~最大 平均 (点数)	最小~最大 平均 (点数)	最少~最多 一般					
_	*~**.* **.* (*)	****~****	*.*~*.* *.* (*)	*.*~*.* *.* (*)	*.*~*.* *.* (*)	*~* *	*.****	**.*	局部可 采	较稳定	对比可 靠
*_*上	*.*~*.* *.* (**)	****~****	*.*~*.* *.* (**)	*.*~*.* *.* (**)	*.*~*.* *.* (**)	*~* *	*.****	**.*	局部可 采	不稳定	对比可 靠
_	*.*~*.* *.* (**)	****~****	*.*~*.* *.* (**)	*.*~*.* *.* (**)	*.*~*.* *.* (**)	*~* *~*	*.****	**.*	局部可 采	较稳定	对比可 靠
_	*.*~*.* *.* (**)	****~****	*.*~*.* *.* (**)	*.*~*.* *.* (**)	*.*~*.* *.* (**)	*~* *~*	*.****	**.*	全区可 采	较稳定	对比可 靠
*_*上	*.*~*.* *.* (**)	****~****	*.*~*.* *.* (**)	*.*~*.* *.* (**)	*.*~*.* *.* (**)	*~* *	*.****	*.*	不可采	不稳定	对比可 靠
*_*中	*.*~*.* *.* (**)	****~****	*.*~*.* *.* (**)	*.*~*.* *.* (**)	*.*~*.* *.* (**)	*~* *	*.****	**.*	局部可 采	较稳定	对比可 靠

三、水文地质

(一) 区域水文地质

东胜煤田位于鄂尔多斯盆地东北部，区内海拔标高一般在****~****m左右。地形中部较高，向南北两侧逐渐降低。沿纳林—东胜—独贵加汉一线呈东西向延伸的“东胜梁”，其海拔标高为****~****m，构成煤田内的区域性天然地表分水岭。煤田南接毛乌素沙漠，北与库布其沙漠相邻，水流侵蚀作用强烈，沟谷发育，具侵蚀性丘陵及风积沙漠地貌特征。

黄河是三面围绕煤田的唯一常年性水流，煤田内各沟谷均为其支流。“东胜梁”两侧遍布呈枝状发育的南北流向的大小沟谷，其中在“东胜梁”以南主要的沟谷有：乌兰木伦河、勃牛川等；北部的沟谷有：哈拉川、罕台川、西柳沟、黑赖沟等。这些沟谷均为间歇性河流，在枯水季节多干涸或仅有溪流，雨季暴雨后可汇聚成洪流，水量大，历时短促。

煤田内主要发育中生界的陆相碎屑岩，次为新生界的半胶结岩类及松散岩类。根据地下水的不同含水特征，区域含水岩组可划分为三大类：松散岩类孔隙含水岩组、半胶结岩类孔隙含水岩组、碎屑岩类裂隙~孔隙含水岩组。各含水岩组的水文地质特征详见表*-*。

区域地下水的补给有大气降水、地表水和侧向径流补给。其中大气降水为其主要补给源，区内潜水直接接受大气降水及地表水渗入补给。而承压水在浅部接受大气降水和潜水补给，在深部接受侧向径流补给。区域潜水的径流与地形地貌有关，以“东胜梁”为界，分别向南北两个方向径流，排除区外。承压水的径流受构造控制，总体沿单斜构造的倾向，向南西方向流出区外。由于本区气候特点，蒸发量远大于降水量，因此区内潜水则以蒸发排泄为主，其次为径流排泄、泉水及人工开采排泄；而承压水的排泄受单斜构造的控制，以侧向径流排泄为主，其次是向上补给潜水排泄，或以泉水排泄。总之，东胜煤田区域地下水的补给，径流及排泄条件较为简单。

表*-* 区域含水岩组水文地质特征表

含水岩组	地 层	厚度(m)	岩 性	单位涌水量 q(L/s·m)	水化学类型	溶解性总固体 (mg/L)
松散岩类 孔隙潜水 含水岩组	第四系 (Q)	*~**	黄土、残坡积、冲 洪积、风积沙	*.****~*.**	HCO*—Ca·Mg SO*·HCO*— K+Na·Mg	***~****
半胶结岩 类孔隙潜 水含水岩 组	新近系 上新统(N*)	*~***	粉砂岩、砂质 泥岩、砾岩夹含 粗砂岩	*.***~*.***	HCO*·SO*— Ca·Mg	***~***
碎屑岩类 孔隙、裂 隙潜水~ 承压水 含水岩组	白垩系下统 志丹群 (K*zh)	*~***	含砾砂岩与砾岩, 夹砂岩及泥岩	*.***~ *.***	HCO*—Ca、 HCO*—K+Na、 HCO*—Ca·Mg	***~***
	侏罗系中统 (J*)	*~***	砂岩、砂质泥岩、 粉砂岩夹泥岩, 含煤线	*.*****~ *.****	Cl·HCO*— K+Na	***~***
	侏罗系中下 统延安组 (J*.y)	***~ ***	为一套各粒级的砂 岩、粉砂岩、砂质 泥岩互层, 中夹*、 *、*、*、*、*六个 煤组	*.*****~ *.****	HCO*·Cl —K+Na	***~****
	三叠系上统 延长组 (T*y)	*~**	中粗粒砂岩为主, 夹泥质粉砂岩	*.*****~ *.***	HCO*·SO*·Cl —K+Na	***~****

(二) 矿区水文地质

*、自然地理概况

矿区地形总体上呈北低、南高的缓坡状地形, 海拔标高****.**~****.**mm, 相对高差**.**m。区内地形切割剧烈, 沟谷发育, 基岩沿沟谷两侧出露, 植被稀疏覆盖度低, 具侵蚀、剥蚀丘陵地貌特征, 组成岩性为侏罗系中下统延安组, 其岩性由一套砂岩、粉砂岩、泥岩、砂质泥岩和煤层, 丘顶大多为浑圆状, 丘坡支离破碎, 坡角**~**°。在矿区东北部边界和西南部沟谷内堆积着第四系碎屑物质, 为冲积河流堆积地形, 组成岩性为第四系全新统冲洪积砂砾石层。沟谷呈“U”型, 底部相对平坦开阔, 与丘陵缓坡过度。

矿区西部边界附近有瓷窑沟, 中部有巴隆图沟, 东部有喀什拉沟、哈拉不拉沟。上述沟谷常年无水, 仅在暴雨时形成短暂流水, 最终汇入喀什拉川。

*、含(隔)水层

矿区内含水层可划分为第四系松散岩类孔隙潜水含水层和碎屑岩类孔隙、裂隙潜水~承压水含水层。

(*) 第四系松散岩类孔隙潜水含水层

在崩梁和山坡分布着浅黄色黄土状亚砂土、少量风积砂等，黄土具垂直节理，含少量钙质结核，是透水而不含水的沉积物；松散岩类孔隙潜水主要分布于巴龙图沟谷底部及原振兴煤矿采矿许可证范围内的回填治理区，岩性为灰黄色、浅黄色冲洪积砂砾石和各粒级砂、碎石。根据调查资料：含水层厚度*.*~*.*m，地下水位埋深*.*~*.*m，水质较好。其透水性强，富水性弱。

(*) 碎屑岩类孔隙、裂隙潜水~承压水含水层

矿区内将该含水层划分为*个含水层。第一含水层为煤系地层延安组底板隔水层以上至基岩顶界面，第二含水层为延安组底板隔水层以下至侏罗系下统富县组上段。现分述如下：

*) 第一含水层

该含水岩段岩性以灰白~浅灰色砂岩为主，中夹薄层砂质泥岩。含*、*两个煤组。根据 ZK*号水文孔抽水试验资料：水头标高****.*m，含水层厚度**.*m，涌水量*.*L/s。单位涌水量*.*L/s.m。水位埋深**.*m，渗透系数*.*m/d。水化学类型为 SO₄·HCO₃·CL-Ca·N·Mg 型水，矿化度*.*g/L。含孔隙裂隙潜水~承压水，富水性弱。为矿床主要直接充水含水岩组。

*) 第二含水层

该含水岩组上部岩性为灰白~浅灰色砂岩夹薄层砂质泥岩，下部为灰绿、紫红色泥岩夹砂岩。根据 ZK**号水文孔抽水试验资料：水头标高****.*m，含水层厚度**.*m，涌水量*.*L/s。单位涌水量*.*L/s.m。水位埋深**.*m，渗透系数*.*m/d。水化学类型 SO₄·HCO₃·CL-N·Ca·Mg 型水，矿化度*.*g/L。含孔隙裂隙承压水，富水性弱。为矿床间接充水含水岩组。对未来矿坑露采充水影响不大。

(*) 隔水层

矿区内*-*煤层直接充水含水层顶板隔水层岩性为深灰色砂质泥岩，位于*-*煤层顶板细粒砂岩之上。根据区内钻孔统计资料，隔水层厚度*.*~*.*m，其裂隙不发育，岩石致密。该隔水层隔水性良好。其厚度在矿区西南部区域为西厚东薄，东部区域厚度向东南、西北方向变薄。

*) 地下水的补给、径流及排泄条件

区内地下水的补给、径流、排泄条件受地形地貌、水文气象、地质及水文地质条件等综合因素控制。区内地下水主要接受大气降水入渗补给，其次是地下水的侧向径

流补给，消耗于蒸发和地下水的侧向排泄。由于矿区范围周边均有在生产的露天矿，因长期的开采疏干，导致区内地下水的侧向补给十分有限，加之大气降水入渗补给量甚少，使得区内含水岩组富水性弱。本区属鄂尔多斯盆地水文地质单元的补给径流区。

*、充水因素分析

矿床充水主要来源为大气降水及基岩裂隙水，矿床充水强度将随降水季节的变化而变化。充水水源的性质和矿区实际情况，决定了矿床充水与以下几种因素有关：

(*) 大气降水

矿区所在地区属于半干旱少雨区，集中降雨期为*~*月，短期内降水集中补给沟谷孔隙潜水和基岩裂隙水，其次大气降水除直接降入露天采场内，同时露天采剥场还接受采场周边汇水范围内（地表分水岭以内）的大气降水，因此大气降水成为矿床开采的主要充水水源，大气降水的入渗强度随季节变化较大，雨季涌水量增加，而旱季相对减少。

(*) 地表水

矿区内及周边没有湖泊、常年地表径流等地表水体。主要水系为矿区内的巴龙兔沟，该沟谷只有在雨季大（瀑）雨过后，形成瞬间洪流，且流量大、时间短，水动力强，形成集中补给与集中排泄，快速顺地势向区外排泄，地表水排泄通畅，水流最终汇入哈什拉川进入达拉特旗沙漠内。

矿区南部区域大部分位于巴龙兔沟谷中，东部部分地段位于巴龙兔沟谷中。区内该沟谷上游最宽处***m左右，下游在矿区东部最窄处***m左右。沟内常年无积水存在，一般对煤矿开采不会造成大的水害。特别引起重视的是，若遇极端暴雨天气，沟谷上游来水会顺势而下灌入露天采剥场，将给露天矿的生产带来重大的安全隐患。望设计部门在设计时，应充分加以考虑。生产部门应提前做好应急措施及预案，避免发生灾害性事故。

(*) 地下水

矿区所在地区地下水为延安组地层孔隙~裂隙水，即开采煤层的顶底板砂岩含水层孔隙~裂隙水，该含水层水量贫乏，补给条件、径流条件、透水性能与导水性能均较差，较易疏干。

(*) 构造的充水性

矿区构造形态为一向南西倾斜的单斜构造，地层倾角*~*°，矿区内未发现断层，未发现对煤层有较大破坏作用的大的断裂和较大的褶曲构造，但发育有宽缓的波

状起伏。断层对矿床充水影响甚微。

*、矿区水文地质勘查类型

矿区地下水以大气降水补给为主，地形条件有利于自然排水，无地表水体，贫乏的大气降水补给十分有限，构不成矿床的主要充水因素。煤系地层上部岩层受剥蚀及风化作用，孔隙裂隙比较发育，含有少量孔隙裂隙水。未来露天开采时的直接充水含水层为第一含水层，即煤系地层延安组底板隔水层以上至基岩顶界面。该含水层水头标高****.***m，含水层厚度**.**m，涌水量*.*L/s。单位涌水量*.*L/s.m；间接充水含水层为第二含水层，即延安组底板隔水层以下至侏罗系下统富县组上段。该含水层水头标高****.***m，含水层厚度**.**m，涌水量*.*L/s。单位涌水量*.*L/s.m。矿床直接充水岩层主要为煤层顶板含有孔隙裂隙的砂岩，其充水空间相对比较发育，但本区位于分水岭部位，补给条件和径流条件、贮水条件均较差，导致含水层富水性较弱。直接充水含水层的单位涌水量 $q < *.*L/s \cdot m$ 。根据《矿产地质勘查规范煤》（DZ/T****-****）规定，将矿区水文地质勘查类型划分为第一型，即以大气降雨充水为主，水文地质条件简单的矿床。

（三）涌水量预测

涌水量预测范围为西南侧已有采坑范围，通过本矿区的水文地质条件和充水因素分析，露天采场涌水量是由大气降水沿周边地面流入和降入露天采场的。

表*-* 矿坑汇水量计算结果表

西南侧露天采坑	Q _正	汇水范围内	正常降雨径流量 (m ³ /d)	***.**	合计 (m ³ /d)	****.**
		矿坑内		***.**		
	Q _瀑	汇水范围内	暴雨径流量 (m ³ /d)	*****.**	合计 (m ³ /d)	*****.**
		矿坑内		*****.**		

由此看出，矿区大气降水直接降入采坑涌水量较大，对未来矿床开采影响的是地表汇入采坑涌水量。因此在洪水季节采坑口设坝防洪，建设好排洪沟引导水流。在开采过程中注意边坡管理，防止坍塌。虽然在目前开采过程中未见地下水，但是随着开采面积的增加，采坑内涌水量增加，如有突然涌水现象也要密切注意，做好排水及相关处理措施。

（四）供水水源

矿区内没有可作为供水水源的地表水体，各含水层的富水性均较弱，导水性与透水性能较差，地下水资源较为贫乏。矿区内地下水水质尚好，可采用矿坑水的排供结

合，综合利用，作为矿区供水水源的一部分。另外，在巴龙兔沟上游采用大口井或地下截伏流法取水，可解决未来矿区部分供水水源。

四、工程地质

(一) 岩土体类型

*、岩性组合特征

矿区内主要岩性为第四系风积沙、残坡积砂、马兰组黄土，延安组含煤地层中的浅灰、灰白色各粒级的砂岩，灰色~深灰色砂质泥岩、泥岩和黑色煤层组成。钻孔揭露延安组含煤地层的厚度**.**~***.**m，平均**.**m。依据矿区内岩土体工程地质特征及成因，可将其划分为三大类型。见表*-*。

表*-* 岩(土)体工程地质分类一览表

工程地质分类	岩层组	岩性	自然抗压强度(MPa)	主要分布空间	岩体结构
松散~ 软弱岩类	松散沙层及 冲洪积层组	风积沙 冲洪积物		风积砂分布于地表，冲洪积层 分布于巴龙兔沟谷底部。	散体 结构
	土层组	黄土、亚砂土		区内大部地区分布	
	风化岩组	风化砂岩 砂质泥岩	*.**~*.**	延安组顶部**m以内岩层	碎裂 结构
软弱~ 半坚硬岩类	煤层、砂质泥 岩、砂岩互层组	砂质泥岩、各粒 级砂岩、煤层	*.**~*.**	延安组顶部**m以下各类岩层	层状 结构

(*) 松散沙层及冲洪积层组

第四系风积沙分布于地表，厚度*.**~*.**m，黄褐色，松散~稍密实，稍湿，主要成分为石英、长石，含少量暗色矿物，粒径以*.**~*.**mm 中细砂为主。半固定沙及流动沙区，在风力作用下易形成沙层流动；在坡度较小的水力作用下，亦产生悬浮和流动。属不均匀配级的均粒沙，强度较弱，承载力小，稳定性差。

冲洪积物主要分布于巴龙图沟谷内底部，灰黄色为主，松散。主要成分石英、长石、燧石、花岗岩以及各粒级砂和粉土等。大(暴)雨时，在水力作用下亦产生流动，强度极弱，承载力小，稳定性极差。

(*) 土层组

黄土受水流侵蚀作用，出露区冲沟发育，沟帮多见坍塌形成陡坡，沟头可见潜蚀现象。区内黄土为粉质粘土，夹有少量亚砂土。黄土孔隙度大，结构疏松，发育垂直柱状节理，易被地表水流冲蚀而引起坍塌，浸水易失稳。

(*) 风化岩组

该岩组位于延安组顶部，风化厚度是根据野外岩心鉴定和岩石机械力学强度共同确定的。区内延安组顶部岩石大都处于风化状态，风化厚度一般不足**m，即由风化状态过渡为新鲜基岩。

风化岩层内部由上到下风化强度逐渐减弱，强风化带原岩结构破坏，疏松破碎，孔隙率增大，含水率增高，密度降低，岩体力学强度降低等。多数岩石遇水短时间内全部崩解或沿裂隙离析。风化岩抗压强度*. **~*. **MPa，属软弱岩石。据有关资料，不同岩性和结构的岩石抗风化能力差异较大，一些处于强风化带中的结构致密的粉砂岩、细粒砂岩的物理力学性质没有明显变化，仍具有较好的工程地质特征。

(*) 煤层、砂质泥岩、砂岩互层组

该岩组位于风化岩组以下至孔底。是含煤地层的主要岩组，属软弱~半坚硬岩石。岩性为深灰色砂质泥岩与灰白色各粒级砂岩以及煤层等互层。岩石由层状结构的岩体组成，具有水平层理、缓波状层理、局部岩石的节理、裂隙发育。岩石遇水多易发生泥化、崩解、碎裂。泥岩类岩石因粘土矿物含量高、亲水性强，稳定性较差。

*、岩石物理力学性质

核实为陆相含煤沉积盆地，煤系地层相变大，煤层在矿区范围内无单一稳定的岩性顶板，因此岩石工程地质特征亦随地段不同相应有所变化。区内*、*煤组顶板以砂质泥岩为主，局部地段为细砂岩；底板为砂质泥岩为主。矿区内各类岩石抗压强度、抗拉强度等值很不均匀，由小到大都有，岩石物理力学性质在横向、纵向上变化较大，很不稳定。见表*-*

表*-* 岩石物理力学性质测试结果综合表

岩石名称	真密度 (kg/m ³)	视密度 (kg/m ³)	孔隙率 (%)	含水率 (%)	抗压强度 (MPa)	
	最小~最大	最小~最大			吸水状态	自然状态
	平均	平均			最小~最大	最小~最大
泥岩	****~**** ****	****~**** ****	****~**** ****	****		****~**** ****
砂质泥岩	****~**** ****	****~**** ****	****~**** ****	****~**** ****	****~**** ****	****~**** ****
粉砂岩	****~**** ****	****~**** ****	****~**** ****	****~**** ****	****	****~**** ****
细粒砂岩	****~**** ****	****~**** ****	****~**** ****	****~**** ****	****~**** ****	****~**** ****
中粒砂岩	****~**** ****	****~**** ****	****~**** ****	****~**** ****	****~**** ****	****~**** ****

粗砂岩	****~**** ****	****~**** ****	* **~* ** * **	* **~* ** * **	* **~* ** * **	* **~* ** * **
含砾粗砂岩	****~**** ****	****~**** ****	* **~* ** * **	* **~* ** * **	* **~* ** * **	* **~* ** * **
*-下煤						* **
岩石名称	软化系数	抗拉强度 (MPa)	弹性模量 Et	泊桑比	内摩擦角 (度.分)	凝聚力 (MPa)
砂质泥岩	* **~* ** * **	* **~* ** * **	* **×* **~ * **×* ** * **×* **	* **~* ** * **	**○**!~**○**! **○**!	* **~* ** * **
粉砂岩	* **	* **	* **×* **	* **	**○**!~**○**! **○**!	* **~* ** * **
细粒砂岩	* **~* ** * **	* **	* **×* **~ * **×* ** * **×* **	* **~* ** * **	**○**!~**○**! **○**!	* **~* ** * **
中砂岩	* **~* ** * **	* **~* ** * **	* **×* **~ * **×* ** * **×* **	* **~* ** * **	**○**!~**○**! **○**!	* **~* ** * **
粗粒砂岩	* **~* ** * **	* **~* ** * **	* **×* **~ * **×* ** * **×* **	* **~* ** * **	**○**!	* **
含砾粗砂岩	* **~* ** * **	* **	* **×* **~ * **×* ** * **×* **	* **~* ** * **	**○**!~**○**! **○**!	* **~* ** * **

*、岩石坚硬程度

根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》(GB/T*****-****)，结合工程地质测绘、工程地质编录及结合构造发育情况确定，矿区范围存在IV级结构面。矿区范围内岩体的节理裂隙较发育，但是延展有限，主要破坏岩体的完整，影响岩体的力学性质，局部特别发育的地段，影响岩体的稳定性。

根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》(GB/T*****-****)，矿区内岩石质量指标 RQD 值**~**%，自然状态下岩石质量等级 III~IV 级。即岩石质量中等~差，岩体中等完整~完整性差。另外，岩石暴露地表后容易风化，特别是泥质岩类风化后易碎，遇水后抗压强度也明显降低，有的在水中还会崩解破坏，岩石质量与岩体的完整性也会变差。岩石质量等级划分，见表*-。

表*- 岩石质量等级划分表

序号	岩性	RQD (%)	岩石质量描述	岩石完整性评价	等级	备注
*	泥岩	**	差	岩体完整性差	IV	该岩段为煤层顶板
*	砂质泥岩	**	中等的	岩体中等完整	III	该岩段为煤层顶底板
*	细粒砂岩	**	中等的	岩体中等完整	III	该岩段为延安组其他岩层
*	中粒砂岩	**	中等的	岩体中等完整	III	
*	粗粒砂岩	**	中等的	岩体中等完整	III	

（二）矿区工程地质勘探类型

露天开采边坡为松散层、岩层、煤层混合类型边坡。岩石以碎屑沉积岩为主，层状结构，岩体各向异性；煤层顶底板岩石的强度低，均为软弱岩石；岩石风化作用较强；煤层直接充水含水层以裂隙含水层为主，孔隙次之，属裂隙、孔隙充水矿床，较易疏干，水压较小，岩层产状平缓，岩性组合较简单，露天采剥中未见明显软弱层(面)，但不排除局部存在的可能。依据《矿产地质勘查规范煤》（DZ/T****-****）及《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T*****-****）有关条款规定及要求，矿区工程地质勘查类型划分为第四类简单型；露天开采边坡为第二类一型；露天开采松散层剥离物为第一类—松散岩层软岩类，基岩剥离物为第三类—硬岩类。

第三节 矿区社会经济概况

一、东胜区社会经济

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。

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*.*%。

矿区位于鄂尔多斯市东胜区东部，矿区周边居民以从事农业、养殖业为主，部分居民开办乡镇企业，经济收入比较可观，尤其煤炭产业带动了当地经济的迅速发展，是当地经济发展较快的地区之一。矿区及周边的煤矿现使用电源点为东胜区麻黄湾**kV变电站，距离矿区大约*.*km，待资源配置后，可直接拉线供电。周边煤矿生活用水由鄂尔多斯市东胜区供水总公司提供，工业用水主要由矿坑涌水和降水收集提供，如上述供水不能满足需求，可在沟谷冲积层施工大口径水井，抽取潜水，以满足开采需求。当地劳动力资源充足，煤矿的建设，增加了当地和周边居民的就业机会。砂石等矿建材料可依托东胜区就地解决，通讯网络实现全覆盖。

第四节 项目区土地利用现状

一、矿区土地利用结构

根据鄂尔多斯市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，确定矿区土地利用类型为耕地、林地、草地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地，振兴煤矿矿区面积为****.***hm²。部分排土场位于矿区外，矿外面积为***.***hm²。现状地类、面积和权属状况见表*-*

二、矿区土地权属

振兴煤矿评估区总面积为****.***hm²，土地权属为鄂尔多斯市东胜区铜川镇常青村、积机塔村，土地权属明确，不存在争议土地。

三、矿区土地利用类型

通过将项目区边界与鄂尔多斯市东胜区自然资源局土地利用总体规划资料套合后，确定矿区范围内没有基本农田分布。矿区所涉及的土地类型见下表。

表*-* 项目区土地利用现状统计表

	一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占矿区总面积 的比例 (%)	土地 权属		
	**	耕地	****	水浇地	**.**	*.**%			
矿区内	**	耕地	****	旱地	**.**	*.**%	鄂尔多斯市东胜区铜川镇		
	**		林地	****	乔木林地	*.**		*.**%	
	**	****		灌木林地	***.**	**.**%			
	**	****		其他林地	**.**	*.**%			
	**	草地	****	天然牧草地	***.**	**.**%			
	**		****	其它草地	***.**	**.**%			
	**	商服用地	****	物流仓储用地	*.**	*.**%			
	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	***.**	*.**%			
	**	住宅用地	****	农村宅基地	*.**	*.**%			
	**	交通运输用地	****	公路用地	*.**	*.**%			
	**		****	农村道路	*.**	*.**%			
	**	水域及水利设施用地	****	河流水面	**.**	*.**%			
	**		****	坑塘水面	*.**	*.**%			
	**		****	内陆滩涂	*.**	*.**%			
	**	其他土地	****	设施农用地	*.**	*.**%			
	**		****	裸土地	*.**	*.**%			
	小计					****.**		**.**%	

矿区外	**	林地	****	灌木林地	***.***	**.**%
			****	其他林地	*.**	*.**%
	**	草地	****	天然牧草地	*.**	*.**%
			****	其它草地	**.**	*.**%
	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.**	*.**%
	小计					***.***
合计					****.***	***.**%

三、矿区土地权属

矿区面积****.**hm²，土地权属归鄂尔多斯市东胜区铜川镇常青村、积机塔村所有，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 单位：公顷

一级地类		二级地类		面积（公顷）			占总面积的比例（%）
编码	名称	编码	名称	常青村	积机塔村	合计	
**	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	***.**	*.**	***.**	**.**%
		****	其它草地	***.**	**.**	***.**	**.**%
**	商服用地	****	物流仓储用地	*.**	—	*.**	*.**%
**	工矿仓储用地	****	采矿用地	***.**	—	***.**	**.**%
**	住宅用地	****	农村宅基地	*.	—	*.	*.**%
**	交通运输用地	****	公路用地	*.**	—	*.**	*.**%
		****	农村道路	*.**	—	*.**	*.**%
**	水域及水利设施用地	****	河流水面	**.**	—	**.**	*.**%
		****	坑塘水面	*.**	—	*.**	*.**%
		****	内陆滩涂	*.**	—	*.**	*.**%
**	其他土地	****	设施农用地	*.**	—	*.**	*.**%
		****	裸土地	*.**	—	*.**	*.**%
合计				****.*	**.**	****.**	***.**%

矿区土地利用类型包括耕地、林地、草地、工矿仓储用地、住宅用地、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、其它草地、采矿用地、农村宅基地、公路用地、农村道路、河流水面、坑塘水面、内陆滩涂、设施农用地、田坎**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，具典型的黄土高原地貌特征，矿区地带性土壤以栗钙土为主，成土母质为黄土，黄土高原区土层较厚，分层不太明显，质地多为沙质、沙壤质。

评估区土地利用状况分别介绍如下：

（一）耕地

矿区耕地面积**.** hm^2 ，占总面积的*.*%。旱地主要种植玉米、糜子、黍子、黄豆等农作物。据调查，玉米的产量平均为***斤/亩，糜子、黍子的产量平均为***斤/亩，黄豆的产量平均为**斤/亩。通过将项目区范围边界与鄂尔多斯市东胜区自然资源局核实，矿区范围内无基本农田。



照片*-* 矿区内耕地照片

（二）林地

矿区林地面积***.** hm^2 ，为乔木林地、灌木林地、其他林地，占总面积的**.*%，灌木林地主要分布于已治理的排土场内，灌木林地为主要地类。乔木林地主要为杨树、杏树；灌木林地为柠条、沙棘等。植被覆盖率在**.*%。



照片*- * 矿区内林地区域

(三) 草地

矿区内草地面积***.**hm²， 占总面积的**.**%， 为天然牧草地、其他草地。矿区的草地植被面积大，但由于该区恶劣的气候条件，草地植被的覆盖度**.**%。

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，在矿区西部有原工业场地建筑设施；矿区范围内分布国道***线添漫梁北至越家壕（查干）段公路和巴音孟克煤场。

*、巴音孟克煤场

巴音孟克煤场部分区域位于振兴煤矿矿区西南角，已由鄂尔多斯市巴音孟克煤炭有限责任公司进行征地（协议见附件），该煤场压覆资源量**万吨，此区域不进行开采，后期由鄂尔多斯市巴音孟克煤炭有限责任公司进行治理。



照片*.* 巴音孟克煤场

*、国道***

在建国道***线添漫梁北至越家壕（查干）段改线工程在矿区内通过，长约*.*km。矿区中部受国道***线，露天矿地表境界与公路用地外缘留设***m的安全距离。



照片*-** 国道***

二、矿区内村镇分布

根据现场调查，振兴煤矿矿区内原有村庄已全部搬迁。

三、矿区附近采矿活动

根据现场调查和收集资料，振兴煤矿相邻的煤矿有*个。西南部紧邻巴音孟克煤矿、腾远煤矿，东南部紧邻巴隆图煤矿。周边煤矿无越界开采情况，相邻煤矿关系见图*-*。

原振兴煤矿南部与巴音孟克煤矿煤矿无缝衔接，为在安全合理的情况下最大限度的回收煤炭资源，两矿签订了《相邻施工单位安全管理协议》，联合开采各自矿田范围内边帮煤炭资源。

根据振兴煤矿与相邻矿山排土场分布情况，最终排弃结束后应与周边煤矿（巴音孟克煤矿、腾远煤矿、巴隆图煤矿）排土场相衔接。

*、巴音孟克煤矿

巴音孟克煤矿为合法生产露天矿，采矿权人为鄂尔多斯市巴音孟克煤炭有限责任公司，采矿许可证号：C*****，有效期限****-**-**至****-**-**，矿区面积：*.****km²，开采深度：****m至****m，开采方式为露天开采，证载能力*.**Mt/a，主要开采*-*上和*-*中号煤层。

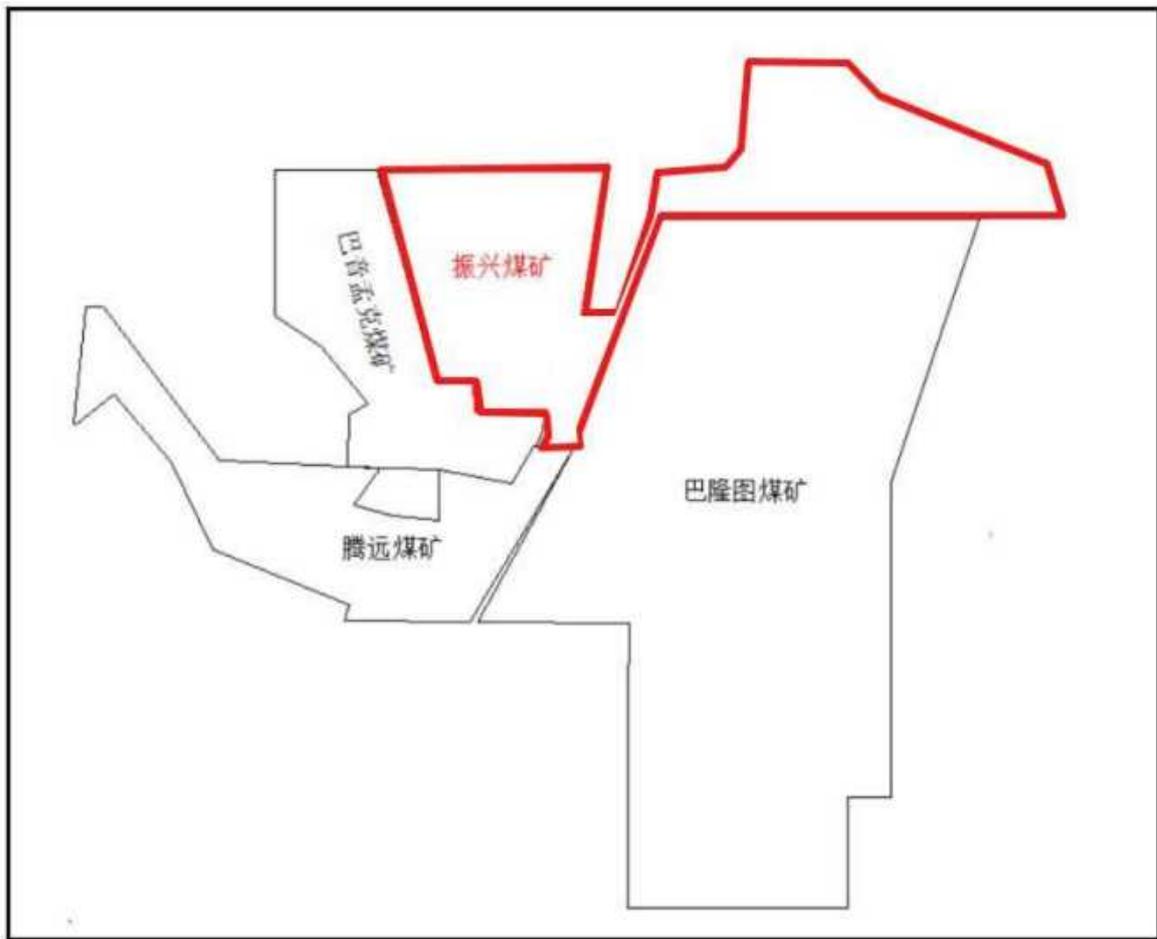
*、腾远煤矿

腾远煤矿为合法生产露天矿，采矿权人为鄂尔多斯市腾远煤炭有限责任公司，采矿许可证号：C*****，有效期限：****-**-**至****-**-**，矿区

面积: *.**km², 开采深度: ****米至****米, 开采方式为露天开采, 证载能力*.**Mt/a。
主要开采*-、*-上、*-中、*-和*-下号煤层。

*、巴隆图煤矿

巴隆图煤矿为合法生产露天矿, 采矿权人为内蒙古汇能煤电集团巴隆图煤炭有限公司, 采矿许可证号:C****, 有效期限: ****-**-**至****-**-**, 矿区面积: **.***km², 开采深度: ****m至****m, 开采方式为露天开采, 批准生产能力*.**Mt/a, 主要开采*-、*-上、*-、*-下和*-中号煤层, 采空区主要集中在矿区西南部, 采空区边界距离矿区西南界较远。目前属于正常生产矿山。



图*-**振兴煤矿与周边煤矿位置关系示意图

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

一、矿山地质环境治理与土地复垦已经完成治理情况

根据现场调查，振兴煤矿现状条件下矿区南部（原振兴煤矿范围）已开采完毕，形成一处排土场、以及露天采坑。排土场占地面积为***.**hm²，已全部治理，其中验收面积为***.**hm²。

（一）已治理情况

*、排土场

根据调查，排土场平盘、边坡均已完成了治理工作。矿山前期边坡已通过覆土、平整、边坡设置沙障等工程措施进行治理，排土场顶部相对平坦，四周修筑了挡水围堰，并且为防止降雨大面积汇流急流，在平台顶部修筑了平台网格，起到了挡水、消力、蓄水的作用。该排土场治理措施主要以植被恢复为主、滑坡监测预警为辅。现围绕植被恢复从土壤、植被类型、管护措施、治理效果四个方面及滑坡监测预警分别进行介绍。

（*）土壤

排土场最上部排土台阶达到****标高后，在上部覆盖*m左右的黄土，用推土机进行场平，规划了道路及种植区域，平台道路两侧栽种了樟子松，方框内种植了沙棘、苜蓿等，平台四周设置了围堰，平台绿化效果较好。到界边坡上部覆盖*m左右的沙土，栽植了*m×*m沙柳网格，网格中播撒了草籽，种植了柠条、沙棘等。

（*）植被类型

根据现场调查，外排土场植被恢复采用草、灌、乔结合。物种有杨树、沙棘、沙打旺、苜蓿等。

（*）管护措施

绿化管护整体以外委的方式进行绿植养护，包括浇灌、修剪、病虫害防治等。绿化灌溉主要是降尘洒水车拉水浇灌，配合软管浇水。

（*）治理效果分析

根据现场调查，排土场顶部及各级平台草本植被及乔木长势较好，边坡草本植被及灌木长势也较好，植被覆盖率约**~**%。治理效果见照片*-*、*-*、*-*。



照片*-** 治理后的排土场平台及边坡



照片*-** 排土场平台治理效果



照片*-** 排土场边坡治理后效果

***、振兴煤矿排土场滑坡监测预警**

该矿在采场边坡共设置了**个边坡监测点，用南方灵瑞 S**-GPS 每月进行动态监测，出具边坡监测报告。采坑及排土场边坡周围共设置了**块安全警示牌。



照片*-** 警示牌



照片*-** 自动监测系统

(二) 验收情况

振兴煤矿截止本方案基准期，地质环境治理通过验收面积为***.**hm^{*}。

*、地质环境治理验收

****年*月鄂尔多斯市国土资源局组织有关专家对振兴煤矿首期矿山地质环境治理工程的验收，首期验收面积为*.*km^{*}。

****年*月**日鄂尔多斯市国土资源局组织有关专家对振兴煤业有限公司煤矿第二期地质环境治理工程进行了实地验收，该矿对****年*月~****年*月矿山露天开采形成的外排土场及达到设计排放标高的内排土场进行了综合治理，通过覆土、边坡沙柳网格、铺洒草籽、植入沙棘、挡水围堰和浇灌养护等手段，治理排土场*.*km^{*}，恢复植被面积*.*km^{*}，其中栽植山杏*****株，沙棘*****株，杨树*****株，柠条*****株，紫花苜蓿和沙打旺等草籽***kg，治理区面积*.*km^{*}。地质环境治理工程通过地质环境治理验收的面积为*.*km^{*}。

****年*月*日，鄂尔多斯市国土资源局地质环境治理中心组织专家，会同地质科和东胜区国土资源局有关人员，根据大方案以及《鄂尔多斯市振兴煤业有限公司煤矿矿山地质环境分期治理方案****年*月~****年*月》结合矿山开采实际和地质环境现状，对振兴煤矿****年*月至****年*月（第三期）矿山地质环境分期治理工程进行实地验收。该矿在采场边坡共设置了**个边坡监测点，用南方灵瑞 S**-GPS 每月进行动态监测，出具边坡监测报告。采坑非工作帮设置了*个安全警示牌。该矿首期、二期以及本期治理的排土场已连成一片。设立了*块安全警示牌。排土场最上部排土台阶达到****标高后，在上部覆盖*m左右的黄土，用推土机进行场平，规划了道路及种植区域，平台道路两侧栽种了樟子松，方框内种植了沙棘、苜蓿等，平台四周设置了围堰，平台绿化效果较好。到界边坡上部覆盖*m左右的沙土，栽植了*m×*m沙柳

网格，网格中播撒了草籽，种植了柠条、沙棘等。本期平整面积*.****平方公里，边坡插柳*.**平方公里，覆土***.**万立方米，种植各类树木及草类*.****km*。

表*-** 治理验收范围拐点坐标表（****西安坐标系）

第一期验收范围								
点号	X	Y	点号	X	Y	点号	X	Y
*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*
第二期验收范围								
点号	X	Y	点号	X	Y	点号	X	Y
*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*	**		
*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*	**		
第三期验收范围								
点号	X	Y	点号	X	Y	点号	X	Y
A*	*****.**	*****.**	A*	*****.**	*****.**	A**	*****.**	*****.**
A*	*****.**	*****.**	A**	*****.**	*****.**	A**	*****.**	*****.**
A*	*****.**	*****.**	A**	*****.**	*****.**	A**	*****.**	*****.**
A*	*****.**	*****.**	A**	*****.**	*****.**	A**	*****.*	*****.**
A*	*****.**	*****.**	A**	*****.**	*****.**	A**	*****.**	*****.**
A*	*****.**	*****.**	A**	*****.**	*****.**	A**	*****.**	*****.**
A*	*****.**	*****.**	A**	*****.**	*****.**	A**	*****.**	*****.**
A*	*****.**	*****.**	A**	*****.**	*****.**	A**	*****.**	*****.**
A*	*****.**	*****.**	A**	*****.**	*****.**			
B*	*****.**	*****.**	B*	*****.**	*****.**	B**	*****.**	*****.**
B*	*****.**	*****.**	B**	*****.**	*****.**	B**	*****.**	*****.**
B*	*****.**	*****.**	B**	*****.**	*****.**	B**	*****.**	*****.**
B*	*****.**	*****.**	B**	*****.**	*****.**	B**	*****.**	*****.**
B*	*****.**	*****.**	B**	*****.**	*****.**	B**	*****.**	*****.**
B*	*****.**	*****.**	B**	*****.**	*****.**	B**	*****.**	*****.**
B*	*****.**	*****.**	B**	*****.**	*****.**	B**	*****.**	*****.**
B*	*****.**	*****.**	B**	*****.**	*****.**	B**	*****.**	*****.**
B*	*****.**	*****.**	B**	*****.**	*****.**	B**	*****.**	*****.**
C*	*****.**	*****.**	C*	*****.**	*****.**	C*	*****.**	*****.**
C*	*****.*	*****.*	C*	*****.**	*****.**			

二、周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

振兴煤矿南侧为巴隆图煤炭有限公司煤矿，巴隆图煤炭有限公司煤矿治理效果较好，本方案以巴隆图煤矿为案例，进行矿山地质环境与土地复垦分析。周边煤矿的治理经验对振兴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。

根据收集资料，巴隆图煤炭有限公司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，已治理并通过验收排土场面积为*.*km²，排弃标高为****、****m，通过覆土、边坡*m×*m沙柳网格、平台规划道路(主道间距***m，宽*m，高出平地*.*)、排土边缘安全挡墙、中间围埂和喷、滴灌溉水等措施，复垦树种主要为山杏树、沙棘，中间套种苜蓿草和沙打旺等，治理效果良好。治理效果见照片*-*。



照片*-* 排土场治理效果

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

根据前文所述和现场调查情况，巴隆图煤矿采取了多种治理复垦措施，并取得明显的治理效果；通过多年的实践，摸索出了适合本地实际的矿山地质环境治理与土地复垦经验。未来矿山应继续坚持“边生产、边治理、边复垦”的原则，将地质环境治理与土地复垦纳入矿山生产过程中，最大限度的减少矿产资源开采对环境的破坏，最终建成绿色矿山、实现可持续发展。

通过对各煤矿治理复垦案例分析可以得出以下结论：

*、边坡的治理应该采用沙柳网格工程措施，可以有效的达到防风固沙的作用，减少水土流失现象。

*、复垦植被的选择及搭配。植被选择乡土品种，成活率高，管护容易；植被搭配尽量选择林草、林灌相结合方式，可以较短时间内见到生态效果。建议继续选取存活率较高的作物杨树、山杏、沙棘等。

*、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。矿区内地表土层较厚，完全满足覆土需求，平整后及时进行覆土效果较好。

*、排土场边坡局部地段由于重力沉降以及受雨水渗漏冲刷等导致边坡顶部存在小的拉张裂缝，排土过程中注意最终边坡角度的控制，以保证边坡稳定性，同时避免或减轻降雨引起的水土流失对排土边坡及其恢复植被造成的影响破坏问题。

通过对自身治理复垦以及周边案例分析可以看出在本区降水量较少的情况下，植被的选择和后期管护成了治理效果优劣的关键，尤其是充足的水源保障更加重要。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述

一、资料收集

鄂尔多斯市振兴煤业有限公司煤矿为停产矿山，工作人员多次对项目区的土地利用现状进行了调查，收集了地形地貌图、采空区遗留情况、工业场地及开采现状等有关现状基础资料。根据矿山开采现状、地表设施分布情况、已损毁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，主要对采空区、排土场以及露天采场进行了详细调查。通过地质灾害调查确定地面塌陷灾害影响因素、滑坡（崩塌）灾害影响因素及地质灾害发生的可能性。

矿区位于鄂尔多斯高原东北部，总体趋势是北高南低地形起伏较大，最低点位于矿区中部冲沟处，区内西侧为人工堆积地貌，人工堆积地貌最大标高为****m，现状原始地形地貌位于矿区南部及东部，区内无其他工矿企业，周边人类活动很少。

振兴煤矿开采方式为露天开采，现状条件下，开采已形成一处排土场、二处露天采坑、一处工业场地、矿区道路。矿区基础设施场地适宜性较好，现状下调查区内未发现崩塌、滑坡、泥石流地质灾害现象。

（二）矿山土地资源调查概述

根据《土地利用现状分类》（GB/T *****-*****），采用鄂尔多斯市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、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地*种一级地类。现状条件下，已损毁土地单元为工业场地、露天采坑、排土场和矿区道路，共损毁土地面积***.**hm*，对土地资源造成了破坏，主要损毁形式为压占、挖损损毁，主要损毁地类为灌木林地、采矿用地。

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	土地复垦方案	份	*	
			开发利用方案	份	*	
			内蒙古自治区东胜煤田振兴煤矿煤炭资源储量核实报告	份	*	
			矿山地质环境保护及恢复治理方案	份	*	
			其他文字资料	份	*	
		图件资料	矿山地形地质图	张	*	
			井田水文地质图	张	*	
			可采煤层厚度等值线图	张	*	
			工业场地平面布置图	张	*	
			土地利用现状图	张	*	
*	野外调查	调查面积	km ²	**.*	*.*****	
		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	*		
		数码照片	张	***		
		视频短片	段	*		
*	提交成果	报告	振兴煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案	份	*	
		附件	采矿权出让合同(合同编号 C*****)	份	*	
			矿产资源储量评审备案证明（内自然资储备字（****）*号）；	份	*	
			《关于鄂尔多斯市振兴煤业有限公司矿产资源开发利用方案》批复（内矿审字[****]****号）	份	*	
		附表	矿山地质环境调查表	份	*	
		附图	振兴煤矿矿山地质环境问题现状图	张	*	*.*****
			振兴煤矿矿山地质环境问题预测图	张	*	*.*****
			振兴煤矿矿区土地损毁预测图	张	*	*.*****
			振兴煤矿矿区土地复垦规划图	张	*	*.*****
			振兴煤矿矿山地质环境工程部署图	张	*	*.*****
	振兴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。

振兴煤矿整合后面积**.*km²。部分排土场位于矿区外,矿外面积为*.*km²。根据矿区地质环境条件、开采方式,矿井疏干水和生活污水的排放对地表水、地下水的污染较小。由此,确定矿区面积与矿区外面积之和即为评估区面积,为本次矿山地质环境影响评估范围,评估面积**.*km²。

依据国土资源部《矿山地质环境保护与综合治理方案编制规范》(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

振兴煤矿矿界内无村庄分布;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、草地、工矿仓储用地。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	*.破坏其他类型土地;

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

*、矿区生产建设规模

依据《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“小型”。

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

开采煤层局部位于地下水位以下，采场汇水面积较大，与区域含水层联系较密切，采矿和疏干比较容易导致矿区周围主要含水层的破坏；矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，较软结构面、不良工程地质层发育中等，残破积层、基岩风化破碎带厚度小于*m，稳固性一般，采场边坡存在外倾软弱结构或危岩发育，局部可能产生边坡失稳；地质构造较简单，矿床围岩岩层产状变化小，无断裂及褶皱构造；现状条件下矿山地质环境问题类型较多、危害较大；地貌单元类型较单一，微地貌形态简单，地形较平缓，自然排水条件一般，地形坡度一般小于**°，相对高差较小。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“中等”。

*、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。

振兴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小型，矿区地质环境条件复杂程度属于中等，对照《编制规范》附录 A、表 A.*，确定振兴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	*. 评估区无居民居住； *. 评估区远离各级自然保护区及旅游景区（点）； *. 评估区内无重要、较重要水源地； *. 矿山开采破坏的土地类型为耕地、林地、草地等。	重要区
矿山建设规模	年生产能力**万 t（露天开采）	小型
地质环境条件复杂程度	*. 开采煤层局部位于地下水位以下，采场汇水面积较大，与区域含水层联系较密切，采场正常涌水量小于****m ³ /d，采矿和疏干比较容易导致矿区周围主要含水层的影响和破坏； *. 矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，较软结构面、不良工程地质层发育中等，残破积层、基岩风化破碎带厚度小于*m，稳固性一般，采场边坡存在外倾软弱结构或危岩发育，局部可能产生边坡失稳； *. 地质构造较简单，矿床围岩岩层产状变化小，无断裂及褶皱构造； *. 现状条件下矿山地质环境问题类型较多、危害较大； *. 地貌单元类型较单一，微地貌形态简单，地形较平缓，自然排水条件一般，地形坡度一般小于**°，相对高差较小。	中等
评估精度	一级	

二、矿山地质灾害现状分析与预测

按照《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T****-****），根据矿山地质灾害发育情况及引发（或潜在）地质灾害的形成条件、分布类型、活动规模、变形特征、诱发因素与形成机制等进行地质灾害危险性现状和预测评估。评估区现状条件下，矿业开采产生的露天采坑、现状排土场、工业场地、矿区道路；根据《开发利用方案》预测在露天采坑 CK*基础上向南向东推进，地表到界后向北推进开采首采区，二采区、三采区重新拉钩；现状露天采坑 CK*、CK*将转变为一采区排土场与现状排土场相连接，矿山完全开采结束后形成三处排土场，和一个最终采坑。

露天采坑及排土场可能引发崩塌（滑坡）地质灾害。其余损毁单元地质灾害不发育；各单元地质灾害评估论述如下。

（一）矿山地质灾害现状分析评估

*、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。

*、地面塌陷

振兴煤矿为技改整合矿山，原有采空区位于矿区西侧，并采时期房柱式采煤形成采空区，现状已被露天开采全部剥离，目前已全部转为排土场以及露天采坑。现状调

查评估区内无采空区存在，不存在地面塌陷、地面沉陷及地裂缝地质灾害。

*、崩塌、滑坡

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

(*) 露天采坑

根据现场调查，现状条件下矿山已形成二处露天采坑，露天采坑 CK*位于东南侧，地表境界面积为**.**hm²，东西宽约***m，南北长约***m，坑底最低标高为****m，台阶水平分别为+****m、+****m、+****m、+****m，台阶高度**m，目前最大深度约**m。台阶坡面角为**-**°。坑底有积水，剖面为阶梯状，结构较完整，可分辨台阶层次。整合后在露天采坑 CK*基础上向南向东推进，地表到界后向北推进开采首采区。露天采坑 CK*东侧工作帮边坡倾向与地层倾向为相对立的交叉关系，存在岩土块向下滑动的现象，滑动范围较小。现状条件下崩塌（滑坡）地质灾害较轻。（见照片*-*）。



照片*-* 露天采坑 CK*

露天采坑 CK*位于矿区西南部，地表境界面积为**.**hm²，采场东西长约***m，南北宽约***m，开采深度约**m，共形成了*个剥离台阶，台阶高度**m，台阶坡面角**—**°，采掘场整体边坡角**° -**°；剖面为阶梯状，结构较完整，可分辨台阶层次。现状条件下崩塌（滑坡）地质灾害较轻。（见照片*-*）。



照片*-* 露天采坑 CK*

(*) 现状排土场

现状排土场是由外排土场、以及内排土场所组成，由于后期排弃过程中外排土场与内排土场连为一体，因此为方便叙述将统一称为现状排土场。

现状排土场占地面积为***.***hm²，其中矿界内占地面积为***.***hm²，矿界外占地面积为***.***hm²，排土场于****年底年已停止排弃，矿山前期边坡已通过覆土、平整、边坡设置沙障等工程措施进行治理，排土场顶部相对平坦，四周修筑了挡水围埂，并且为防止降雨大面积汇流急流，在平台顶部修筑了平台网格，起到了挡水、消力、蓄水的作用。该排土场东侧边坡共有*个排土台阶，台阶高度**m，排放总高度**m，坡度约**°。排土场平台为****m、****m（排土场排弃高度为-**-**），排土场已全部治理，其中已验收面积为***.***hm²，现状条件下，排土场边坡稳定。现状无崩塌（滑坡）地质灾害发生。（见照片*-*）。



照片*-* 现状排土场

*、泥石流

矿区沟谷切割深度小，发育宽缓，沟内沉积物少，降水以面流形式排出区外，加上矿区已进行露天开采多年，经调查、访问，评估区历史上未曾发生过泥石流灾害，因此，现状条件下不存在发生泥石流灾害的条件。

表*-* 地质灾害现状评估表

评价单元	面积 (hm [*])	现状地质灾害描述	现状质灾害 影响程度
露天采坑 CK*	**.**	存在岩土块向下滑动的现象，滑动范围较小	较轻
露天采坑 CK*	**.**	存在岩土块向下滑动的现象，滑动范围较小	较轻
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
矿区道路	*.**	地质灾害不发育	较轻
其他区域	***.**	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，根据《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。振兴煤矿服务年限为*.**年。预测现状露天采坑 CK*、CK*将作为首采区排土场，与现状排土场相连接，矿山开采结束后形成三处排土场（编号为*号排土场、*号排土场、*号排土场）和一处露天采坑。新增一处表土存放区、一处工业场地、一处施工队生活区以

及矿区道路。

*、地表工程建设可能引发或加剧地质灾害危险性预测评估

振兴煤矿露天开采地表建设工程有工业场地，现状条件下崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降地质灾害不发育，预测矿山露天开采亦不会引发崩塌、滑坡、泥石流和地面沉降地质灾害。

*、矿业活动可能引发和加剧地质灾害危险性预测评估

振兴煤矿开采方式为露天开采，预测采矿活动影响的区域为首采区、二采区、三采区。预测未来采矿过程中可能引发的地质灾害有崩塌、滑坡。

(*) 露天采场引发的地质灾害预测评估

根据《开发利用方案》及开采计划，未来将对首采区、二采区、三采区进行露天开采，开采结束后，在三采区北部形成最终采坑，最终采坑坑底标高为****m，采坑坡角**°，采坑各台阶坡面角为**-**°。采坑边帮以阶梯状为主，最终采坑面积为*.*hm*，最终形成三处排土场。

*) 采场坑壁崩塌

露天采场最大开挖深度约**m，为阶级状土体边坡或岩体边坡，设计台阶高度**m，台阶坡面角**-**°；采场边帮上部为较松散的第四系黄土层，下部的含煤地层岩性主要以侏罗系的软质岩为主。

考虑到未来实际露天开采时，向深度开采的过程中台阶上部为推进工作面和运输通道，因此未来矿山开采过程中，在大气降水、机械振动以及自身重力等多种因素影响作用下，台阶边坡岩、土体的稳定性遭到破坏，致使岩体破碎、形成不稳定边坡，从而引发坑壁崩塌地质灾害。

预测未来露天采场四周采剥台阶均有可能引发崩塌地质灾害，并且存在于整个开采过程中。由前文地质资料知，矿区地层倾向为南西，倾角一般*~*°。由此分析，露天采场南侧边坡倾向与地层倾向为相对立的交叉关系，预测该侧台阶边坡引发崩塌的可能性比其他两侧相对较大。分析认为，预测露天采场坑壁崩塌地质灾害规模为小~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》，预测评估崩塌地质灾害影响程度较严重。

*) 采场边坡滑坡

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。

预测未来矿山露天开采过程中，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。

（*）排土场边坡滑坡

根据《开发利用方案》的排弃方案，开采初期剥离物全部外排，待采坑底部具备一定空间后开始内排，开采达产后，外排结束，剥离物全部实行内排；本次设计首采区内排之前剥离物排弃至露天采坑 CK*，二、三采区内排之前剥离物排弃至临近的东、西外排土场。矿山开采结束后形成三处排土场（编号为*号排土场、*号排土场、*号排土场），分布范围见图*-*。

首采区开采结束后现状露天采坑 CK*、CK*将转变为排土场，排土场和首采区内排土场统一编号为*号排土场，*号排土场面积为***.***hm*，平台标高为****m、****m、****m，*号排土场平台与现状排土场连接相衔接。

二采区开采结束后，二采区内排土场与东外排土场相连接，东外排土场占地面积**.*hm*，二采区内排土场占地面积**.*hm*，外排土场最终稳定帮坡角**°，内排土场最终稳定帮坡角**°，合计占地面积为***.*hm*，编号为*号排土场，*号排土场相对排弃高度**m左右，最终排弃标高为+****m，排弃台阶高度**m，台阶坡面角**°。

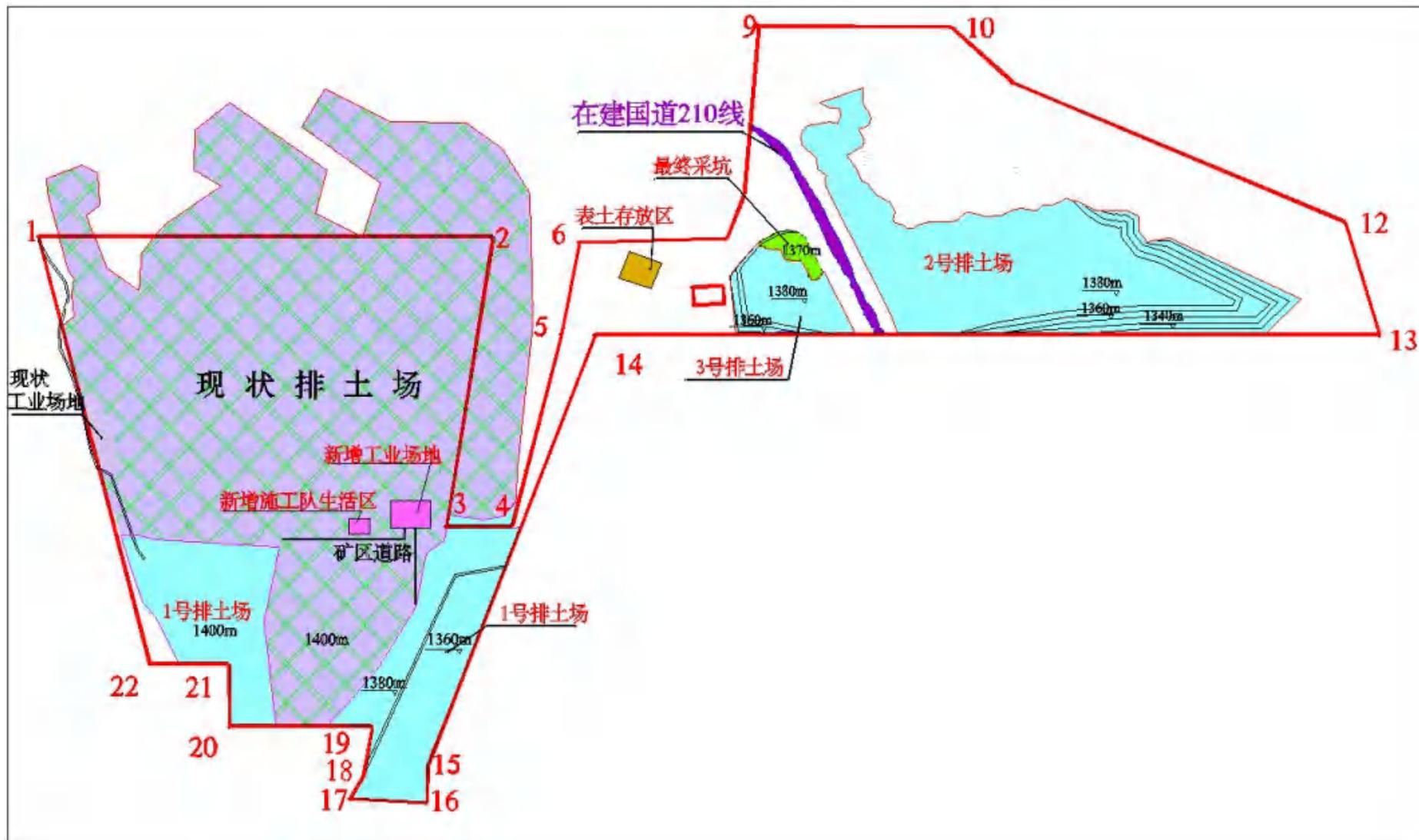
三采区开采结束后，三采区内排土场与西外排土场相连接，西外排土场占地面积**.*hm*，三采区内排土场占地面积*.***hm*，外排土场最终稳定帮坡角**°，内排土场最终稳定帮坡角**°，合计占地面积为**.*hm*，编号为*号排土场，*号排土场相对排弃高度**m左右，最终排弃标高为+****m，排弃台阶高度**m，台阶坡面角**°。

根据振兴煤矿与相邻矿山排土场分布情况，最终排弃结束后应与周边煤矿（巴音孟克煤矿、腾远煤矿、巴隆图煤矿）排土场相衔接。

*号、*号、*号排土场排弃高度将随露天采场的开采深度逐渐增大。排弃物主要为煤层顶板以上的冲洪积物、风积沙、粘土及砂质泥岩和泥岩等混合物料，松散系数*.*。

随着开采露天采场排弃，推进边坡的排弃高度逐渐增大；考虑到未来实际排弃过程中形成的边坡角可能较大，边坡上堆积物的稳定性逐渐降低，加之受到雨水冲刷和机械作业等多种因素的影响，斜坡面上的岩土体在重力作用下可能顺坡向下滑动，从而引发滑坡地质灾害。

预测未来矿山整个排弃过程中，排土场的推进边坡均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。



图*-* 损毁单元分布范围

(*) 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。表土存放区布置在地势较高，没有径流流入或流过的场地，且能够防止风蚀的场所。

设计在露天采场开挖前，对其表土进行剥离，其中耕作层表土单独剥离并储存一侧，并对表土进行管护。待排土场有可复垦的区域时候用于覆盖在可复垦区域，进行跟踪式排土。表土存放区位于三采区西侧，占地面积 $^{*.*.*\text{hm}^*}$ ，排弃高度 $^{*\sim*}\text{m}$ 左右，边坡角 $^{**\circ}$ ，并对表土做好防护，防止流失。待矿山开采结束后，存放在表土存放区的表土作为复垦土源。

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 $^{(**\sim**\circ)}$ ；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表土存放区。

(*) 工业场地、矿区道路地质灾害预测

工业场地、部分矿区道路位于矿区西侧，部分矿区道路位于排土场顶部，建设场地地势较为平坦，预测该场地地质灾害不发育。

综上各区分析结果，预测评估露天采场可能引发的崩塌、滑坡地质灾害存在于整个开采过程，影响程度较严重；排土场可能引发的滑坡地质灾害影响程度较严重；表土存放区，可能引发的滑坡地质灾害，影响程度较轻；工业场地、矿区道路地质灾害不发育。

(*) 近期 * 年地质灾害预测分析

①近期采坑

近期 * 年（即 **** 年 * 月 \sim **** 年 * 月），近期 * 年形成露天采场的面积为 $^{*.*.*\text{hm}^*}$ ，位于矿区二采区西部，形成 * 个剥离台阶，坡度大于自然边坡角，台阶坡面角 $^{**\circ\sim**\circ}$ ，高度 $^{**}\text{m}$ 。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。

②近期排土场

近期*年形成排土场面积为***.**hm*（包括*号排土场、部分*号排土场），排土场由东向西排弃，排土台阶高度**m，排土平盘宽度**m，台阶坡面角**°，最终坡面角不大于**°。顶部平台****m、****m。排弃过程中，各水平土、岩经各自运输平台及端帮运输平台运至排土场相应水平排弃，随着排弃高度的增加，排土场的边坡稳定性会越来越差，排弃物本身很松散，排土场的边坡是随时变化的，排过程中土石分台阶堆放，土石松散系数为*.**，随着排弃高度的增加，在采坑一侧的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
表土存放区	*.**	可能引发的地质灾害为崩塌	较轻
排土场（现状）	***.**	可能引发的地质灾害为滑坡	较严重
*号排土场	***.**	可能引发的地质灾害为滑坡	较严重
*号排土场	***.**	可能引发的地质灾害为滑坡	较严重
*号排土场	**.**	可能引发的地质灾害为滑坡	较轻
现状工业场地	*.**	地质灾害不发育	较轻
新增工业场地	*.**	地质灾害不发育	较轻
施工队生活区	*.**	地质灾害不发育	较轻
矿区道路（包括现状矿区道路）	*.**	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：新增工业场地、施工队生活区、部分矿区道路（*.**hm*）位于现状排土场顶部，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

评估区内地下水的赋存和分布主要受气候、地貌、地层岩性、地质构造及地表水系等因素控制。矿区内有第四系松散岩类孔隙潜水含水层和碎屑岩类孔隙、裂隙潜水~承压水含水层。

矿山地下水各含水层富水性弱，隔水层隔水能力较强，各含水层之间水力联系较弱，由于采煤产生采动裂隙、断面，使得各层水力联系加强。由于侏罗系地层为含煤地层，而侏罗系地层为煤层直接充水含水岩组，因此，此含水层为矿山的主要充水含

水层。

根据矿方提供的生产资料，矿山开采过程中矿坑涌水量较小，最大开采深度为**m，采坑底部最低标高为****m。露天开采剥挖直接破坏了该空间区域的松散岩类孔隙水和部分基岩裂隙含水层结构，使得含水层在该区段形成断流。采掘过程中的剥离物，全部实现内排，即使废弃岩土回填至采坑内，但是含水层结构已被破坏，无法修复。根据现场实际情况，因采掘活动破坏了含水层结构。因此，现状条件下露天开采对含水层结构影响程度较严重。

*、矿坑疏干对含水层的影响

矿床直接充水含水层为基岩裂隙水，经矿山开采过程实测地下涌水量为***.**m³/d，采用在采场内设导水沟，在采场最低处设集水坑，坑下采用移动泵站的排水方式。沿端帮设排水管线，通过坑下排水管网排至地面总排水沟内，汇集处理达标后作为矿区生产用水。由于疏干水量较小，仅局部地下水位有所下降，但下降幅度较小。因此，矿坑疏干对含水层影响较轻。

*、矿山开采对矿区及附近水源的影响

矿区内地表水体不发育，周边无重要、较重要的水源地，矿区内没有可作为供水水源的地表水体，在巴龙兔沟上游采用大口井或地下截伏流法取水，可解决未来矿区部分供水水源。矿山现状开采对含水层结构有所破坏，但未造成区域性破坏，现状调查露天矿正常开采过程中生产、生活用水量***.**m³/d左右，矿山开采活动基本不影响当地人们的生产、生活用水。故现状条件下矿山开采对评估区及附近水源影响较小。

*、矿山开采对地下水水质影响

矿山未进行水质监测工作。矿山生产、生活污水量约***.**m³/d，露天矿工业场地内的办公室、浴室等排放的粪便污水，经化粪池简单处理，食堂排水经隔油池隔油，锅炉排污经降温池降温后，汇集其它建筑排放的污废水由室外排水管网排入工业场地的污水处理站，经处理后绿化或地面洒水。因此，现状对地下水水质影响程度较轻。

综上所述，矿山开采中对含水层结构破坏严重；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；由于疏干水量小，对矿区周边吃水井不会产生影响。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，矿山采矿活动对地下含水层影响“严重”。

(二) 矿山含水层破坏预测分析

*、含水层结构破坏

评估区内主要含水层为松散岩类孔隙水，松散岩类孔隙水分布于评估区沟谷第四系冲洪积、风积物中，预测矿山在未来的开采过程中，最大露天开采深度为**m，使相应层位含水层结构破坏，依据开发利用方案，未来矿山开采地下正常涌水量基本不发生改变，仍为***.**m³/d，矿山疏干排水使局部地下水位有所下降，但下降幅度较小。综上所述，预测矿山开采对含水层结构破坏程度严重。

*、矿坑疏干对含水层的影响

未来露天采场矿坑排水量***.**m³/d，矿坑疏干排水将导致基岩裂隙含水层的局部疏干，使矿区天然流场转化为人工流场，矿坑排水将使基岩孔隙裂隙水含水岩组水位下降至采坑底，降落漏斗范围将扩大至整个露天采区，并在矿区周围形成一定范围的降落漏斗，由于基岩孔隙裂隙潜水含水层富水性、导水性弱，降落漏斗范围不会扩展太大。

煤矿开采所影响的含水层基岩裂隙含水层在区域上不是主要的含水层，富水性较弱，且降落漏斗范围有限，因此，矿坑排水不会导致区域主要含水层水位大幅下降。

由于本矿采用跟踪式排土模式，露天采场是逐步向前推进的，采坑排水也是局部对新形成的露天采场进行的，因此，当新的采坑形成后，原来采坑将停止排水，这有利于地下水位恢复，加之，原来采坑也将被内排土场所代替，内排土场的堆弃物为砂石混合物，颗粒粗细不一，大小不一，有利于降水入渗。地下水通过垂直入渗与侧向迳流补给，地下水位可缓慢地恢复到原始水位。

预测评估矿坑疏干对含水层的影响程度“较轻”。

*、矿山开采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地，亦无地表水体分布。矿区内没有可作为供水水源的地表水体。预测开采对含水层结构有所破坏，但未造成区域性破坏，矿山开采活动基本不影响当地人们的生产、生活用水。故预测矿山开采对评估区及附近水源影响较小。

因此，预测未来矿山开采对矿区及附近水源的影响程度“较轻”。

*、矿山开采对地下水水质的影响

未来矿山开采对地下水水质产生影响的主要为疏干水和生产、生活废水。

(*) 疏干水

矿区煤中有害元素硫、磷、砷、氯、氟含量低，对地下水水质没有污染，矿坑内排出的地下水仅含固体颗粒物，水质与当地农业生产抽取的地下水基本一致。矿区内含水层的富水性较弱，露天矿开采不对地下水预先疏干，在采场最低处设集水坑，通过坑下排水管网排至地面总排水管内汇集后，经过旋流沉砂池、澄清池沉淀处理后，可作为生产、道路防尘洒水、绿化等，经消毒处理后还可作为生活用水。由于矿坑疏干排水水质较好，不会对地表水体环境造成污染。

(*) 生产、生活废水

露天矿产生的生活污水，生活区等排放的粪便污水，经化粪池简单处理，食堂排水经隔油池隔油，锅炉排污经降温池降温后，汇集其它建筑排放的污废水由室外排水管网排入工业场地的污水处理站，经处理满足《污水综合排放标准》中的二级排放标准要求后，可以用于绿化、抑尘、排放。污废水经处理达到二级排放标准要求后排放对地下水水质影响较轻。

预测矿山开采产生的疏干水、生活废水对地下水水质产生的影响较小。

内排土场及表土存放场的废土、石不易分解有害组分，也无放射性，大气降水对其淋滤对地下产生污染可能性小，工业场地不产生有害物质，对地下水水质影响小。

预测矿山开采对地下水水质影响程度“较轻”。

综上所述，煤矿生产中，矿井正常涌水量 $***.***m^3/d$ （小于 $****m^3/d$ ）；露天采区矿床充水含水层结构遭到破坏，矿业开发导致矿区及周围主要含水层水位下降幅度小；不会影响矿区及周围部分生产生活供水。对照《编制规范》附录 E、表 E“矿山地质环境影响程度分级表”，预测矿山未来开采过程中，露天采场对含水层影响程度严重。评估区其余地段对含水层的影响程度较轻。

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、风景旅游区和重要交通干线。

*、矿山开采对地形地貌景观影响现状评估

矿山开采方式为露天开采，矿山开采已形成露天采坑、排土场、工业场地、矿区道路，对所在区域原生地形地貌造成局部破坏，对附近生态造成一定影响。各单元现状对原生地形地貌景观影响评估如下。

(*) 露天采坑

根据现场调查，现状条件下矿山已形成二处露天采坑，露天采坑 CK* 位于东南侧，地表境界面积为 $^{**}.^{**}hm^*$ ，东西宽约 $^{***}m$ ，南北长约 $^{***}m$ ，坑底最低标高为 $^{****}m$ ，台阶水平分别为 $+^{****}m$ 、 $+^{****}m$ 、 $+^{****}m$ 、 $+^{****}m$ ，台阶高度 $^{**}m$ ，目前最大深度约 $^{**}m$ 。台阶坡面角为 $^{**}-^{**}^\circ$ 。坑底有积水，剖面为阶梯状，结构较完整，可分辨台阶层次。露天采坑破坏了原山体地质构造，改变了原生地形地貌景观，使之成为山洼，与周边地形地貌不协调。对地形地貌景观影响和破坏程度严重。

露天采坑 CK* 位于矿区西南部，地表境界面积为 $^{**}.^{**}hm^*$ ，采场东西长约 $^{***}m$ ，南北宽约 $^{***}m$ ，开采深度约 $^{**}m$ ，共形成了 * 个剥离台阶，台阶高度 $^{**}m$ ，台阶坡面角 $^{**}-^{**}^\circ$ ，采掘场整体边坡角 $^{**}^\circ -^{**}^\circ$ ；剖面为阶梯状，结构较完整，可分辨台阶层次；露天采坑破坏了原山体地质构造，改变了原生地形地貌景观，使之成为山洼，与周边地形地貌不协调。对地形地貌景观影响和破坏程度严重。

(*) 排土场

排土场占地面积为 $^{***}.^{**}hm^*$ ，其中矿界内占地面积为 $^{***}.^{**}hm^*$ ，矿界外占地面积为 $^{***}.^{**}hm^*$ ，排土场于 **** 年底年已停止排弃，矿山前期边坡已通过覆土、平整、边坡设置沙障等工程措施进行治理，排土场顶部相对平坦，四周修筑了挡水围埂，并且为防止降雨大面积汇流急流，在平台顶部修筑了平台网格，起到了挡水、消力、蓄水的作用。该排土场东侧边坡共有 * 个排土台阶，台阶高度 $^{**}m$ ，排放总高度 $^{**}m$ ，坡度约 $^{**}^\circ$ 。排土场平台为 $^{****}m$ 、 $^{****}m$ （排土场排弃高度为 $-^{**}-^{**}$ ），现状条件下，排土场边坡稳定。该排土场形成一大型的人工堆积地貌，破坏了原始地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调。由于排土场已完成治理及绿化，现状评估对地形地貌景观影响程度较严重。

(*) 工业场地

工业场地矿区西侧矿界中部进矿道路以东，占地面积约 $^{*}.^{**}hm^*$ ，工业场地内有磅房、储煤棚等，储煤棚长 $^{***}m$ ，宽 $^{**}m$ ，高 $^{**}m$ 。该工业场地所在区域为露天采场内排回填区域，其东侧为已复垦治理的内排土场，西侧为进矿道路。是煤矿生产所在地，区内各种生产设施及其配套工程较为完善。工业场地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（见照片 $^{*}-^{*}$ ）。



照片*-* 工业场地

(*) 矿区道路

矿区道路是进入煤矿工业场地、露天采坑、排土场等主要道路。矿区道路占地面积*.*hm²，宽约*.-**m。现状评估对地形地貌景观影响程度较轻。（见照片*-*）。



照片*-* 矿区道路

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”，露天采坑对原生的地形地貌景观影响“严重”；排土场、工业场地对原生地形地貌景观影响较严重；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。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，根据《开发利用方案》预测现状露天采坑 CK、CK*将转变为一采区内排土场，与现状排土场相连接，矿山完全开采结束后形成三处排土场（编号为*号排土场、*号排土场、*号排土场），和一个露天采坑。新增一处表土存放区、一处工业场地、一处施工队生活区以及矿区道路，原工业场地设施距新扩区较远，将进行拆除。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》及开采计划，近期*年（即****年*月~****年*月），近期*年形成露天采场的面积为**.**hm²，位于矿区二采区西部，形成*个剥离台阶，坡度大于自然边坡角，台阶坡面角**°~**°，高度**m。开采结束后，在三采区北部形成最终采坑，最终采坑坑底标高为****m，采坑坡角**°，最终采坑面积为*.**hm²，采坑各台阶坡面角为**.-**°，高度**m，深度约**m。采坑边帮以阶梯状为主。露天采坑的形成破坏了该区原始地形地貌景观格局，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。

*）排土场

近期*年形成内排土场面积为***.**hm²（包括*号排土场、部分*号排土场），排土场排土台阶高度**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。开采结束后该矿最终形成三处排土场，*号排土场面积为***.**hm²，平台标高为****m、****m、****m，平台与现状排土场连接相连接；*号排土场面积为***.**hm²，相对排弃高度**m左右，最终排弃标高为+****m，排弃台阶高度**m，台阶坡面角**°；*号排土场面积为**.**hm²，相对排弃高度**m左右，最终排弃标高为+****m，排弃台阶高度**m，台阶坡面角**°。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；未来排结束后，将变为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。

*）现状排土场

现状排土场占地面积为***.**hm²，排土场于****年底年已停止排弃。该排土场东侧边坡共有*个排土台阶，台阶高度**m，排放总高度**m，坡度约**°。排土场平

台为****m、****m（排土场排弃高度为-**-**），预测将于*号排土场相连接，排土场边坡稳定。该排土场形成一大型的人工堆积地貌，破坏了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。

*）新增工业场地

由于原工业场地设施距新扩区较远，将进行拆除，根据生产需求新建一处工业场地。工业场地位于首采区西北侧，现状内排土场顶部，占地面积*.*hm²，并且未来会按照相关规定留设安全距离。预测工业场地的建设改变了原始的地形地貌景观，与周围比较发育的地表植被景观不协调，影响较严重。

*）新增施工队生活区

新增施工队生活区位于首采区北侧，与工业场地相邻，占地面积*.*hm²，并且未来会按照相关规定留设安全距离。预测施工队生活区的建设改变了原始的地形地貌景观，与周围比较发育的地表植被景观不协调，影响较严重。

*）表土存放区

预测将增设一处将表土存放区设于三采区西侧，设计在露天采场开挖前，对其表土进行剥离，其中耕作层表土单独剥离并储存一侧，并对表土进行管护。待排土场有可复垦的区域时候用于覆盖在可复垦区域，进行跟踪式排土。占地面积*.*hm²，排弃高度*~*m左右，边坡角**°，并对表土做好防护，防止流失。待矿山开采结束后，存放在表土存放区的表土作为复垦土源。表土存放区的形成破坏了该区原始地形地貌景观格局，使原有的丘陵变为人工再造地形地貌景观格局，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。

*）矿区道路

矿区道路是进入煤矿工业场地、露天采坑、排土场等主要道路。根据生产需求预测新增矿区道路*.*hm²，宽约*.-**m。现状矿区道路占地面积*.*hm²，矿区内矿区道路总计*.*hm²，矿区道路面积为改变了原生的地形地貌景观，预测评估该区对地形地貌景观影响程度为较轻。

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为“严重”；排土场、表土存放区、工业场地、施工队生活区对地形地貌景观影响程度为“较严重”；矿区道路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

*、矿区水土环境污染现状分析

露天煤矿地下水污染物主要为生产、生活污水。工业场地新建一座污水处理站，处理露天矿工业场地预处理后生产生活污水。处理量约为***.**m³/d，污染物主要有BOD₅、COD、SS，经处理后的污水低于《污水综合排放标准》（GB****-****）一级标准限值，处理后的排水用于绿化或道路洒水，不外排；矿坑疏干水排放量为***.**m³/d，主要污染物为悬浮物，煤矿在工业场地设矿坑水处理车间，采用混凝-沉淀-消毒处理工艺，该工艺技术成熟稳定，出水SS浓度可降至**mg/m³，满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB*****-****）的要求。振兴露天矿污水处理采用的工艺成熟稳定，广泛应用于内蒙地区各大矿区，因此，生产、生活污水对水土环境影响程度较轻。

*、土壤污染现状分析

现状条件下，本项目固废堆场有排土场，露天矿开采产生的固体废弃物主要有剥离土、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。少量的锅炉灰渣可以一并运往排土场进行掩埋。因此，排土场不会造成土壤污染，现状对土壤无污染情况。

（二）矿区水土环境污染预测分析

*、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/d，项目周边无明显地表水体。本项目采矿废水等收集后全部回用于生产、绿化用水，不外排。生活污水处理后，全部回用，不外排。因此，项目运行不会对周边地表水环境造成污染。

综上所述，预测生产、生活污水对水污染程度较轻。

*、土壤污染预测分析

本项目固废堆场有排土场，露天矿开采产生的固体废弃物主要有剥离土、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。锅炉灰渣运往内排土场进行掩埋。因此，排土场不会造成土壤污染。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次危废临时堆放库，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，本项目不会对土壤环境造成明显不利影响。

六、矿山地质环境影响评估分区与总结

*、矿山地质环境现状影响评估分区

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：评估区内地质灾害较轻；矿山开采对含水层的影响程度严重；露天采坑对地形地貌景观的影响程度为严重；排土场、工业场地对地形地貌景观的影响程度为较严重；矿区道路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 [*])	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	露天采坑 CK*	**.**	较轻	严重	严重	对水土污染较轻
	露天采坑 CK*	**.**	较轻	严重	严重	对水土污染较轻
较严重区	排土场	***.**	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
较轻区	矿区道路	*.**	较轻	较轻	较轻	对水土污染较轻
	其他区域	***.**	较轻	较轻	较轻	对水土污染较轻
总计		****.**	部分矿区道路 (*.**hm [*]) 位于排土场顶部，面积不重复计算。			

*、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 (hm ²)	预测矿山地质环境问题			
			地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土污染
严重区	最终采坑	*.***	可能引发的地质灾害为崩塌、滑坡，影响程度较严重	破坏了开采区段内的基岩裂隙水含水层结构，对含水层影响程度严重	露天采场破坏了原低山丘陵和沟谷地貌形态，对地形地貌景观影响程度严重	对水土环境污染较轻
	表土存放区	*.***	可能引发的地质灾害为崩塌，影响程度较轻	对含水层影响程度较轻	形成了较平坦的人工再造地形地貌景观，对地形地貌景观影响程度较严重	对水土污染较轻
较严重区	排土场（现状）	***.***	可能引发的地质灾害为滑坡，影响程度较严重	对含水层影响程度较轻	形成了的人工再造地形地貌景观，对地形地貌景观影响程度较严重	对水土污染较轻
	*号排土场	***.***	可能引发的地质灾害为滑坡，影响程度较严重	对含水层影响程度较轻	形成了的人工再造地形地貌景观，对地形地貌景观影响程度较严重	对水土污染较轻
	*号排土场	***.***	可能引发的地质灾害为滑坡，影响程度较严重	对含水层影响程度较轻	形成了的人工再造地形地貌景观，对地形地貌景观影响程度较严重	对水土污染较轻
	*号排土场	**.*	可能引发的地质灾害为滑坡，影响程度较严重	对含水层影响程度较轻	形成了较平坦的人工再造地形地貌景观，对地形地貌景观影响程度较严重	对水土污染较轻
	现状工业场地	*.***	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
	新增工业场地	*.***	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
	施工队生活区	*.***	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
较轻区	矿区道路（包括现状矿区道路）	*.***	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
	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		****.***	注：新增工业场地、施工队生活区、部分矿区道路（*.*hm ² ）位于现状排土场顶部，面积不重复计算			

第三节 矿山土地损毁预测与评估

一、土地损毁环节与时序

*、损毁环节与方式

振兴煤矿为露天开采，该露天矿剥离台阶水平分层，运输开拓系统为多内部沟移动坑线加端帮固定运输平盘的开拓运输方式。采剥上下台阶均采用跟踪式开采。规模为**万 t/d 的小型矿山。

本工程对土地造成破坏的环节包括露天采场挖损损毁，露天开采排出的剥离土永久压占（排土场）损毁，工业场地、矿区道路临时压占损毁。

2、损毁时序

振兴煤矿为技改整合矿山，****年*月**日鄂尔多斯市振兴煤业有限公司由鄂尔多斯市东胜区铜川镇巴龙图煤矿和鄂尔多斯市东胜区额尔图苏木扶贫煤矿以及其外围无矿业权设置的边角地段整合而成。****年*月取得《采矿许可证》，开采矿种为煤，开采方式为露天开采，露天开采至****年**月，停产至今。****年*月*日签订了《采矿权出让合同》，原采矿权与巴隆图煤矿北**号区块煤炭详查范围整合，开采矿种为煤，开采方式露天开采，整合后开采标高为原采矿权范围开采标高****m 至****m，其余范围开采标高****m 至****m，整合后面积为**.*****km²。

目前煤矿范围内*-*、*-*上、*-*、*-*上、*-*中号煤层已全部开采，*-*号煤层已大部开采，仅剩矿区东侧部分压帮煤量。储煤场位于工业场地内部。

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

	井采期	基建期	生产期	整合后生产期			预测
	*	*******	***_****	***_****			***_****
采空区							
现状采坑							
露天采场							
现状工业场地							
新增工业场地、生活区							
表土存放区							
排土场（现状）							
排土场（预测）							
矿区道路							

二、已损毁各类土地现状

*、已损毁单元

振兴煤矿现状损毁单元分别为露天采场、排土场、工业场地、矿区道路，现状损毁面积为***.***hm²。无矸石场以及洗煤厂等其他损毁单元。

(*) 露天采坑

根据现场调查，现状条件下矿山已形成二处露天采坑，露天采坑 CK*位于东南侧，地表境界面积为**.**hm²，东西宽约***m，南北长约***m，坑底最低标高为****m，台阶水平分别为+****m、+****m、+****m、+****m，台阶高度**m，目前最大深度约**m。台阶坡面角为**-**°。剖面为阶梯状，结构较完整，可分辨台阶层次。整合后初期采掘场拉沟位置在露天采坑 CK*基础上向南向东推进，地表到界后向北推进开采首采区。露天采坑 CK*损毁土地类型为灌木林地、其他草地、采矿用地。

露天采坑 CK*位于矿区西南部，地表境界面积为**.**hm²，采场东西长约***m，

南北宽约***m，开采深度约**m，共形成了*个剥离台阶，台阶高度**m，台阶坡面角**—**°，采掘场整体边坡角**° -**°；剖面为阶梯状，结构较完整，可分辨台阶层次。露天采坑 CK*损毁土地类型为采矿用地。

(*) 排土场

排土场占地面积为***.***hm²，排土场于****年底年已停止排弃，矿山前期边坡已通过覆土、平整、边坡设置沙障等工程措施进行治理，排土场顶部相对平坦，四周修筑了挡水围堰，并且为防止降雨大面积汇流急流，在平台顶部修筑了平台网格，起到了挡水、消力、蓄水的作用。该排土场东侧边坡共有*个排土台阶，台阶高度**m，排放总高度**m，坡度约**°。排土场平台为****m、****m（排土场排弃高度为-**-**），排土场已全部治理，已验收面积为***.***hm²。排土场损毁土地类型为旱地、灌木林地、其它草地、采矿用地、农村道路。

(*) 工业场地

工业场地矿区西侧矿界中部进矿道路以东，占地面积约*.***hm²，工业场地内有磅房、储煤棚等，储煤棚长***m，宽**m，高**m。该工业场地所在区域为露天采场内排回填区域，其东侧为已复垦治理的内排土场，西侧为进矿道路。是煤矿生产所在地，区内各种生产设施及其配套工程较为完善。工业场地土地损毁方式为压占，损毁土地类型为采矿用地。

(*) 矿区道路

矿区道路是进入煤矿工业场地、露天采坑、排土场等主要道路。矿区道路占地面积*.***hm²，宽约*-***m。矿区道路损毁土地类型为灌木林地、公路用地。

*、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。把振兴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 (排土场)	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	*_***	***_***	***_***

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

(*) 已损毁土地损毁程度评价

①露天采坑 CK* 占地面积为**.**hm^{*}，最大深约**m，台阶数量*个。本矿表土台阶工作坡面角为**°，对土地造成挖损损毁。

露天采坑 CK* 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**°，对土地造成挖损损毁。

②内排土场占地面积为**.**hm^{*}，最大排弃高度**m，台阶高度**m，共*个台阶，台阶坡面角**。对土地造成压占损毁。

③工业场地占地面积**.**hm^{*}，场地内有磅房、储煤棚等，储煤棚长***m，宽**m，高**m。对土地造成压占损毁。

④矿区道路长约***m，路面宽*.-**m，路面为柏油路以及素土路面。占地面积**.**hm^{*}。对土地造成压占损毁。

土地损毁程度评价详见表*.-**、*.-**。

表*.-** 已损毁土地损毁程度评价表

损毁类型	位置	评价因子		权重	权重分值	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 [*])	*.**hm [*]	**	**	—	*.**~ *.**	—	重度 损毁
		建筑物高度 (m)	**m	**	**	—	—	>*m	
		地表建筑物类型	砖瓦	**	**	—	钢结构	—	
		和值	—	***	***	—	—	—	
压占	排土 场	压占面积 (hm [*])	***.**hm [*]	**	**	—	—	>*.*	重度 损毁
		排弃 (存放) 高度	**m	**	**	—	—	>*.*	
		边坡坡度	**°	**	**	—	**°~**°	—	
		地表物质性状	砂土、岩石	**	**	—	—	岩石	
		和值	—	***	***	—	—	—	
挖损	露天 采坑 CK*	挖掘深度 (m)	**m	**	**	—	—	>*.*	重度 损毁
		挖掘面积 (hm [*])	**.**hm [*]	**	**	—	—	>*.*	
		挖损有效土层厚度	*~**m	**	**	—	—	>*.*	
		边坡坡度	**°	**	**	—	—	>**°	
		和值	—	***	***	—	—	—	
挖损	露天 采坑 CK*	挖掘深度 (m)	**m	**	**	—	—	>*.*	重度 损毁
		挖掘面积 (hm [*])	**.**hm [*]	**	**	—	—	>*.*	
		挖损有效土层厚度	*~**m	**	**	—	—	>*.*	
		边坡坡度	**°	**	**	—	—	>**°	
		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 (hm [*])	*.**	**	**	—	*~*	—	重度损毁
路基宽度 (m)	*	**	**	—	—	>*.*	
路面高度(cm)	**	**	**	≤**	—	—	
路面材料	柏油路、素土路面	**	**	—	—	硬化道路	
车流量	中	**	**	—	较大	—	
和值	—	***	***	—	—	—	

已损毁土地利用现状地类统计表见表*-**。

表*-** 振兴煤矿已损毁土地现状统计表

工程单元	面积 (hm [*])	土地类型				面积 (hm [*])
		一级地类		二级地类		
露天采坑 CK*	**.**	**	林地	****	灌木林地	*.**
		**	草地	****	其它草地	*.**
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	**.**
露天采坑 CK*	**.**	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	**.**
排土场	****.**	**	耕地	****	旱地	*.**
		**	林地	****	灌木林地	***.**
		**	草地	****	其它草地	**.**
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	**.**
		**	交通运输用地	****	农村道路	*.**
工业场地	*.**	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.**
矿区道路	*.**	**	林地	****	灌木林地	*.**
		**	交通运输用地	****	公路用地	*.**
合计	***.**	合计				***.**

注：部分矿区道路 (*.**hm^{*}) 位于排土场顶部，面积不重复计算。

三、拟损毁土地预测与评估

*、拟损毁土地的损毁程度分析

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

根据《开发利用方案》及开采计划，振兴煤矿服务年限为*.**年。未来将对首采区、二采区、三采区进行露天开采，开采结束后，在三采区北部形成最终采坑，最终

形成三处排土场占地面积 $***.***\text{hm}^2$ （编号为*号排土场、*号排土场、*号排土场）。新增一处表土存放区、一处工业场地以及矿区道路，原工业场地设施距新扩区较远，将进行拆除。预测未来采矿过程中可能引发的地质灾害有崩塌、滑坡。

1) 最终采坑

开采结束后，在三采区北部形成最终采坑，最终采坑坑底标高为 $****\text{m}$ ，采坑坡角 $***^\circ$ ，采坑各台阶坡面角为 $**\text{-}***^\circ$ ，采深约 $**\text{m}$ 。采坑边帮以阶梯状为主，最终采坑面积为 $*.***\text{hm}^2$ 。

*) *号排土场

首采区开采结束后现状露天采坑 CK*、CK*将转变为排土场，首采区排土场和首采区内排土场统一编号为*号排土场，*号排土场面积为 $***.***\text{hm}^2$ ，平台标高为 $****\text{m}$ 、 $****\text{m}$ 、 $****\text{m}$ ，平台与现状排土场连接相连接。

*) *号排土场

二采区开采结束后，二采区内排土场与东外排土场相连接，东外排土场占地面积 $***.***\text{hm}^2$ ，二采区内排土场占地面积 $**.*\text{hm}^2$ ，合计占地面积为 $****.***\text{hm}^2$ ，编号为*号排土场，*号排土场相对排弃高度 $**\text{m}$ 左右，最终排弃标高为 $+****\text{m}$ ，排弃台阶高度 $**\text{m}$ ，台阶坡面角 $***^\circ$ ，最终坡面角不大于 $***^\circ$ 。

*) *号排土场

三采区开采结束后，三采区内排土场与西外排土场相连接，西外排土场占地面积 $**.*\text{hm}^2$ ，三采区内排土场占地面积 $*.***\text{hm}^2$ ，合计占地面积为 $**.*\text{hm}^2$ ，编号为*号排土场，*号排土场相对排弃高度 $**\text{m}$ 左右，最终排弃标高为 $+****\text{m}$ ，排弃台阶高度 $**\text{m}$ ，台阶坡面角 $***^\circ$ ，最终坡面角不大于 $***^\circ$ 。

*) 新增工业场地

由于原工业场地设施距新扩区较远，将进行拆除，根据生产需求新建一处工业场地。工业场地位于首采区西北侧，现状内排土场顶部，占地面积 $*.***\text{hm}^2$ ，并且未来会按照相关规定留设安全距离，工业场地为钢结构，高度为 $*.***\text{m}$ 。

*) 新增施工队生活区

新增施工队生活区位于首采区北侧，与工业场地相邻，占地面积 $*.***\text{hm}^2$ ，并且未来会按照相关规定留设安全距离。生活区为钢结构，高度为 $*\text{m}$ 。

*) 表土存放区

预测将增设一处表土存放区设于三采区西侧，设计在露天采场开挖前，对其表

土进行剥离，其中耕作层表土单独剥离并储存一侧，并对表土进行管护。待排土场有可复垦的区域时候用于覆盖在可复垦区域，进行跟踪式排土。占地面积 $^{*}.\text{**}\text{hm}^*$ ，排弃高度 $^{*}\sim^{*}\text{m}$ 左右，边坡角 $^{**}\circ$ ，并对表土做好防护，防止流失。待矿山开采结束后，存放在表土存放区的表土作为复垦土源。

*) 矿区道路

矿区道路是进入煤矿工业场地、露天采坑、排土场等主要道路。根据生产需求预测新增矿区道路 $^{*}.\text{**}\text{hm}^*$ ，宽约 $^{*}.\text{**}\text{m}$ 。现状矿区道路占地面积 $^{*}.\text{**}\text{hm}^*$ ，矿区内矿区道路总计 $^{*}.\text{**}\text{hm}^*$ 。

土地损毁程度评价详见表 $^{*}.\text{**}$ 、 $^{*}.\text{**}$ 。

表 $^{*}.\text{**}$ 拟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 (建筑)	工业 场地	压占面积 (hm^*)	$^{*}.\text{**}\text{hm}^*$	**	**	—	$^{*}.\text{**}\sim^{*}.\text{**}$	—	重度 损毁
		建筑物高度 (m)	$^{**}\text{m}$	**	**	—	—	$^{>^{*}\text{m}}$	
		地表建筑物类型	砖瓦	**	**	—	钢结构	—	
		和值	—	***	***	—	—	—	
压占	*号、* 号、* 号排 土场	压占面积 (hm^*)	$^{***}.\text{**}\text{hm}^*$	**	**	—	—	$^{>^{*}.\text{**}}$	重度 损毁
		排弃(存放)高度	$^{*}.\text{**}\text{m}$	**	**	—	—	$^{>^{*}.\text{**}}$	
		边坡坡度	$^{**}\circ$	**	**	—	$^{**}\circ\sim^{**}\circ$	—	
		地表物质性状	砂土、岩石	**	**	—	—	岩石	
		和值	—	***	***	—	—	—	
	表土 存放 区	压占面积(hm^*)	$^{*}.\text{**}$	**	**	$^{<^{*}.\text{**}\text{hm}^*}$	$^{*}.\text{**}\sim^{*}.\text{**}\text{hm}^*$	$^{>^{*}.\text{**}\text{hm}^*}$	中度 损毁
		排弃(存放)高度(m)	*	**	**	$^{<^{*}\text{m}}$	$^{*}\sim^{*}\text{m}$	$^{>^{*}\text{m}}$	
		边坡坡度	**	**	**	$^{<^{**}\circ}$	$^{**}\circ\sim^{**}\circ$	$^{>^{**}\circ}$	
和值		/	***	***	—	—	—		
挖损	最终 采坑	挖掘深度 (m)	$^{**}\text{m}$	**	**	—	—	$^{>^{*}.\text{**}}$	重度 损毁
		挖掘面积 (hm^*)	$^{*}.\text{**}\text{hm}^*$	**	**	—	—	$^{>^{*}.\text{**}}$	
		挖损有效土层厚度	$^{*}\sim^{**}\text{m}$	**	**	—	—	$^{>^{*}.\text{**}}$	
		边坡坡度	$^{**}\circ$	**	**	—	—	$^{>^{**}\circ}$	
		和值	—	***	***	—	—	—	
压占 (建筑)	生活 区	压占面积 (hm^*)	$^{*}.\text{**}\text{hm}^*$	**	**	—	$^{*}.\text{**}\sim^{*}.\text{**}$	—	重度 损毁
		建筑物高度 (m)	$^{*}\text{m}$	**	**	—	—	$^{>^{*}\text{m}}$	
		地表建筑物类型	砖瓦	**	**	—	钢结构	—	
		和值	—	***	***	—	—	—	

表*-** 拟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 (hm ²)	*.**	**	**	—	*~*	—	重度损毁
路基宽度 (m)	*	**	**	—	—	>**.*	
路面高度 (cm)	**	**	**	≤**	—	—	
路面材料	柏油路、素土路面	**	**	—	—	硬化道路	
车流量	中	**	**	—	较大	—	
和值	—	***	***	—	—	—	

最终采坑损毁方式为挖损，将彻底损毁原有植被，损毁程度为Ⅲ级；排土场、矿区道路、工业场地损毁方式为压占，将彻底损毁原有植被，形成新的地形地貌，损毁程度为Ⅲ级。表土存放区损毁方式为压占，将彻底损毁原有植被，形成新的地形地貌，损毁程度为Ⅱ级。

表*-** 振兴煤矿拟损毁土地程度

序号	项目名称	损毁方式	损毁特点	损毁程度等级
*	最终采坑	挖损	原有植被彻底损毁，形成新的地形地貌	Ⅲ级
*	*号排土场、*号排土场、*号排土场	压占	原有植被彻底损毁，形成新的地形地貌	Ⅲ级
*	工业场地、施工队生活区	压占	原有植被彻底损毁，形成新的地形地貌	Ⅲ级
*	表土存放区	压占	原有植被彻底损毁，形成新的地形地貌	Ⅱ级
*	矿区道路	压占	原有植被彻底损毁，形成新的地形地貌	Ⅲ级

*、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，*号排土场面积***.**hm²（其中**.**hm²为新增拟损毁面积，**.**hm²为现状已损毁），*号排土场面积***.**hm²，为新增拟损毁面积；*号排土场面积**.**hm²，为新增拟损毁面积；表土存放区面积**.**hm²，为新增拟损毁面积；矿区道路面积**.**hm²，其中*.*hm²为新增拟损毁面积；新增工业场地面积**.**hm²，位于现状排土场顶部，为已损毁面积。新增施工队生活区面积**.**hm²，位于现状排土场顶部，为已损毁面积。具体见表*-**。

表*-** 振兴煤矿拟损毁土地面积

序号	项目名称	损毁方式	面积 (hm [*])	性质
*	最终采坑	挖损	*.**	新增
*	*号排土场	压占	**.**	已损毁 (现状露天采坑 CK*、CK*)
			.	新增
*	*号排土场	压占	***.**	新增
*	*号排土场	压占	**.**	新增
*	工业场地	压占	*.**	已损毁 (位于排土场顶部)
*	施工队生活区	压占	*.**	已损毁 (位于排土场顶部)
*	表土存放区	压占	*.**	新增
*	矿区道路	压占	*.**	新增
			*.**	已损毁 (位于排土场顶部)
合计			***.**	/

拟损毁土地利用现状地类统计表见表*-**。

表*-** 振兴煤矿拟损毁土地统计表

工程单元	面积 (hm [*])	土地类型				面积 (hm [*])
		一级地类		二级地类		
最终采坑	*.*	*	耕地	****	旱地	*.*
		*	草地	****	天然牧草地	*.*
				****	其他草地	*.*
**	交通运输用地	****	农村道路	*.*		
*号排土场	**.*	*	耕地	****	旱地	*.*
		*	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	****	设施农用地	*.*		
*号排土场	***.*	*	耕地	****	旱地	*.*
		*	林地	****	灌木林地	*.*
				****	其他林地	**.*
		*	草地	****	天然牧草地	**.*
				****	其他草地	**.*
**	交通运输用地	****	农村道路	*.*		
*号排土场	**.*	*	林地	****	灌木林地	*.*
		*	草地	****	其他林地	*.*
				****	天然牧草地	**.*
		**	其他土地	****	其他草地	*.*
				****	裸土地	*.*
表土存放区	*.*	*	草地	****	天然牧草地	*.*
				****	其他草地	*.*
矿区道路	*.*	*	草地	****	其他草地	*.*
合计	***.*	合计				***.*

*、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，近期*年（即****年*月~****年*月），近期*年形成露天采场的面积为**.*hm^{*}，位于矿区二采区西部，形成*个剥离台阶，台阶坡面角**°~**°，高

度**m。损毁方式为挖损损毁。

近期*年形成排土场面积为***.***hm²（包括*号排土场、部分*号排土场），排土场由东向西排弃，排土台阶高度**m，排土平盘宽度**m，台阶坡面角**°，最终坡面角不大于**°。顶部平台****m。损毁方式为压占损毁。具体见表*.-**。

表*.-** 矿山近期（*年）拟损毁土地面积

序号	项目名称		损毁方式	面积（hm ² ）	性质
*	近期露天采场		挖损	**.**.*	新增
*	近期排土场	*号排土场	压占	**.**.*	已损毁（现状露天采坑CK*、
				..*	新增
		*号排土场（部分）	压占	***.***	新增
合计				***.***	/

表*.-** 矿山近期（*年）新增拟损毁土地利用现状表

工程单元	面积（hm ² ）	土地类型				面积（hm ² ）
		一级地类		二级地类		
近期露天采场	**.**.*	**	林地	****	灌木林地	*.***
				****	其他林地	**.***
		**	草地	****	天然牧草地	*.***
				****	其他草地	*.***
		**	交通运输用地	****	农村道路	*.***
*号排土场	***.***	**	耕地	****	旱地	*.***
		**	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	****	设施农用地	*.***		
*号排土场（近期）	***.***	**	耕地	****	旱地	*.***
		**	林地	****	灌木林地	*.***
				****	其他林地	**.***
		**	草地	****	天然牧草地	**.***
				****	其他草地	**.***
**	交通运输用地	****	农村道路	*.***		
合计						***.***

矿山最终损毁土地预测土地利用现状地类统计表见表*.-**。

表*-** 振兴煤矿最终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		
最终采坑	*.*	*	耕地	****	旱地	*.*
		*	草地	****	天然牧草地	*.*
				****	其他草地	*.*
**	交通运输用地	****	农村道路	*.*		
*号排土场	***.*	*	耕地	****	旱地	*.*
		*	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	****	设施农用地	*.*		
*号排土场	***.*	*	耕地	****	旱地	*.*
		*	林地	****	灌木林地	*.*
				****	其他林地	**.*
		*	草地	****	天然牧草地	**.*
				****	其他草地	**.*
		**	交通运输用地	****	农村道路	*.*
*号排土场	**.*	*	林地	****	灌木林地	*.*
		*	草地	****	其他林地	*.*
				****	天然牧草地	**.*
		**	其他土地	****	其他草地	*.*
				****	裸土地	*.*
表土存放区	*.*	*	草地	****	天然牧草地	*.*
矿区道路	*.*	*	草地	****	其他草地	*.*
		**	交通运输用地	****	公路用地	*.*
排土场	***.*	*	耕地	***	旱地	*.*
		*	林地	***	灌木林地	***.*
		*	草地	***	其它草地	**.*
		*	工矿仓储用地	***	采矿用地	**.*
		**	交通运输用地	****	农村道路	*.*
工业场地	*.*	*	工矿仓储用地	***	采矿用地	*.*
合计	***.*	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。

*、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，振兴煤矿矿山地质环境保护与恢复治理分区划分为重点防治区（I）、次重点防治区（II）和一般防治区（III）三个级别，共**个防治亚区，其中重点防治区（I）有*个，面积*.*.*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*)	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
次重点防治区 (II)	现状排土场	***.**	较严重	较严重
	*号排土场	***.**	—	较严重
	*号排土场	***.**	—	较严重
	*号排土场	**.**	—	较严重
	表土存放区	*.**	—	较严重
	现状工业场地	*.**	较严重	—
	新增工业场地	*.**	—	较严重
一般防治区(III)	施工队生活区	*.**	—	较严重
	矿区道路	*.**	较轻	较轻
	其他区域	***.**	较轻	较轻
合计		****.**	/	/
注: 新增工业场地、施工队生活区、部分矿区道路 (*.**hm*) 位于现状排土场顶部, 面积不重复计算				

*、重点防治区 (I)

(*) 最终采坑防治亚区

最终采坑防治亚区面积*.**hm*。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; 对含水层的影响破坏是无法恢复的, 只能采取必要的措施使其达到一个新的平衡状态, 生产期间定期进行地下水位监测和地表水水质检测, 矿山闭坑后自然恢复地下水位; 矿山开采结束后, 对其进行煤层露头掩埋工程、平整、覆土、恢复植被。

*、次重点防治区 (II)

(*) 排土场防治亚区

排土场 (*-#号) 防治亚区面积***.**hm*。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。

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。排弃过程中对边帮（坡）进行监测，及时清除危岩体，合理控制边帮（坡）角，要求边坡控制在 30° 以内；排土场排弃到界后，对其平台进行平整、覆土、修建围埂道路、恢复植被，顶部平台外围修筑挡水围堰；边坡平整、覆土、设置截排水沟、设置沙障、然后恢复植被，并且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 0.12hm^2 ，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。

表土剥离过程中将耕作层表土单独剥离并存放，表土堆放过程中，及时养护。待表土全部用于覆土后，治理内容为平整、恢复植被。

（*）工业场地

现状工业场地防治亚区面积 0.12hm^2 ，新增工业场地防治亚区面积 0.12hm^2 ，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；对土地资源造成重度损毁。

矿山近期将对现状工业场地的建筑物进行清基、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。

矿山闭坑后，将对新增工业场地的建筑物进行清基、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。

（*）施工队生活区

施工队生活区防治亚区面积 0.12hm^2 ，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；对土地资源造成重度损毁。

矿山闭坑后，将对施工队生活区的建筑物进行清基、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。

（*）现状排土场

现状排土场可能引发崩塌、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。防治措施为：由于现状排土场已全部治理，根据现场踏勘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，平台补设网格围梗，规格***m×***m。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。

*、一般防治区（III）

（*）矿区道路

矿区道路占地面积为*.*hm²。该区地质灾害不发育，影响程度较轻；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土环境污染程度较轻；对土地资源造成轻度损毁。采取的防治措施为：矿山生产、治理结束后：部分矿区道路（*.*hm²）仍为公路用地，其余部分矿区道路恢复农村道路。

（*）其他区域

其他区域地质灾害影响较轻，含水层破坏较轻，形地貌景观、土地资源影响较轻。防治措施为监测预警措施和做好环境保护工作。对治理区域进行植被管护。综上所述，振兴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 [*])	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；对含水层影响程度严重；对水土环境影响程度较轻，对土地造成重度损毁	对露天采场边坡进行监测，及时清除危险边坡体；采坑外围设置网围栏和警示牌。矿山开采结束后，对其坑底进行煤层露头掩埋工程、平整、覆土、恢复植被。
次重点防治区	排土场 (*-*号)	***.**	该区地质灾害影响程度较严重；对地形地貌景观影响程度较严重；对含水层影响程度较轻；对水土环境影响程度较轻，对土地造成重度损毁	排土场排弃到界后，其平台进行平整、覆土、修建围埂道路、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、设置截排水沟、然后恢复植被，并且对恢复的植被进行管护。
	表土存放区	*.**	该区地质灾害影响程度较严重；对地形地貌景观影响程度较严重；对含水层影响程度较轻；对水土环境影响程度较轻，对土地造成重度损毁	表土剥离过程中将耕作层表土单独剥离并存放，表土堆放过程中，及时养护。待表土全部用于覆土后，治理内容为平整、恢复植被。
	现状工业场地	*.**	该区地质灾害影响程度较严重；对地形地貌景观影响程度较严重；对含水层影响程度较轻；对水土环境影响程度较轻，对土地造成中度损毁	近期对其建筑物进行清基、拆除、清运。之后对其平整、覆土、恢复植被
	新增工业场地	*.**		开采结束后对工业场地、施工队生活区建筑物进行清基、拆除、清运。之后对其平整、覆土、恢复植被
	施工队生活区	*.**		
现状排土场	***.**	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轻；对水土环境影响程度较轻，对土地造成重度损毁	近期将对其边坡设置截排水沟，平台补设网格围梗，规格***m×***m。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。	
一般防治区III	矿区道路	*.**	该区引发的地质灾害影响程度较轻，含水层破坏较轻，对地形地貌景观、土地资源影响较轻	矿山生产、治理结束后：部分矿区道路 (*.**hm [*]) 仍为公路用地，其余部分矿区道路恢复农村道路。
	其他区域	***.**	该区引发的地质灾害影响程度较轻，含水层破坏较轻，对地形地貌景观、土地资源影响较轻	监测预警措施和做好环境保护工作，对已治理区域进行植被管护

二、土地复垦区与复垦责任范围

(一) 土地复垦区

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

*、复垦区

本项目复垦区为已损毁、拟损毁和已治理区域土地共同构成的区域，包括最终采坑、现状排土场、*-*号排土场、现状工业场地、新增工业场地、施工队生活区、表

土存放区、矿区道路、表土存放区，其中部分矿区道路（*.**hm*）、新增工业场地、施工队生活区位于排土场顶部，面积不重复计算，因此复垦区面积为***.**hm*。

本项目损毁土地包括占压损毁***.**hm*，挖损损毁土地面积*.**hm*。涉及地类主要有旱地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、公路用地、农村道路、设施农用地、裸土地，土地损毁类型主要为挖损、占压。

*、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，已治理验收面积为***.**hm*（现状排土场），已验收面积复垦地类为林地***.**hm*、人工牧草地***.**hm*。由于复垦责任区不包括验收面积，因此本项目复垦责任区面积***.**hm*。

矿山复垦责任区范围见表*.-**。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	损毁程度	是否纳入复垦 责任范围	
压占	现状工业场地	*.**	*.**	—	较严重	纳入	
	新增工业场地	*.**	—	*.**	较严重	纳入	
	现状排土场	已验收	***.**	***.**	—	较严重	不纳入
		已治理	**.**		—	较严重	纳入
	*号排土场	***.**	**.**	**.**	较严重	纳入	
	*号排土场	***.**	—	***.**	较严重	纳入	
	*号排土场	**.**	—	**.**	较严重	纳入	
	表土存放区	*.**	—	*.**	较严重	纳入	
	矿区道路	*.**	*.**	*.	较轻	纳入	
挖损	最终采坑	*.**	—	*.**	严重	纳入	
合计（复垦区）		***.**	***.**	***.**	—	—	
合计 （纳入复垦责任范围）		***.**	***.**	***.**	—	—	

注：新增工业场地、施工队生活区、矿区道路（*.**hm*）位于现状排土场顶部，面积不重复计算

表*.-** 土地复垦区拐点坐标表（****国家大地坐标系）

最终采坑					
点号	X	Y	点号	X	Y
*	*****.**	*****.**	*	*****.**	*****.**
*	*****.**	*****.**	*	*****.**	*****.**
*号排土场					

*	*****	*****	**	*****	*****
*	*****	*****	**	*****	*****
*	*****	*****	**	*****	*****
*	*****	*****	**	*****	*****
*	*****	*****	**	*****	*****
*	*****	*****	**	*****	*****
*	*****	*****	**	*****	*****
*	*****	*****	**	*****	*****
*	*****	*****			
*号排土场					
*	*****	*****	*	*****	*****
*	*****	*****	*	*****	*****
*	*****	*****	*	*****	*****
*	*****	*****	**	*****	*****
*	*****	*****	**	*****	*****
*	*****	*****			
*号排土场					
*	*****	*****	*	*****	*****
*	*****	*****	*	*****	*****
*	*****	*****	*	*****	*****
现状工业场地					
点号	X	Y	点号	X	Y
*	*****	*****	*	*****	*****
*	*****	*****	*	*****	*****
新增工业场地					
点号	X	Y	点号	X	Y
*	*****	*****	*	*****	*****
*	*****	*****	*	*****	*****
施工队生活区					
点号	X	Y	点号	X	Y
*	*****	*****	*	*****	*****
*	*****	*****	*	*****	*****
表土存放区					
点号	X	Y	点号	X	Y
*	*****	*****	*	*****	*****
*	*****	*****	*	*****	*****

(三) 土地责任复垦区土地利用类型及权属情况

*、土地利用类型

根据鄂尔多斯市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****-****)），振兴煤矿复垦责任范围土地利用类型见表*-**。

*、基本农田

通过将项目区边界与鄂尔多斯市东胜区自然资源局土地利用总体规划资料套合后，确定矿区范围内没有基本农田分布。

*、复垦责任区土地权属

振兴煤矿土地权属为鄂尔多斯市东胜区铜川镇常青村，土地权属明确，不存在争议土地。

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 [*])	占矿区总面积的 比例 (%)	土地 权属
*	耕地	****	旱地	*.**	*.**	鄂尔多斯市铜川镇常青村
*	林地	****	灌木林地	**.**	**.**	
		****	其他林地	**.**	**.**	
*	草地	****	天然牧草地	**.**	**.**	
		****	其他草地	**.**	**.**	
*	工矿仓储用地	****	采矿用地	**.	**.**	
**	交通运输用地	****	公路用地	*.**	*.**	
		****	农村道路	*.**	*.**	
**	其他土地	****	设施农用地	*.**	*.**	
		****	裸土地	*.**	*.**	
合计				****.**	****.**	

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

振兴煤矿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露天采场、排土场。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。振兴煤矿矿区范围排土场、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，按设计排弃、开采，减少上部荷载。因此，综合考虑各方面因素，振兴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

振兴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，不适宜作为振兴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

振兴煤矿采矿活动影响地形地貌景观的单元有排土场和露天采场。其中，现状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新增排土场和露天采场。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、排土场边坡的位移、变形监测，含水层监测为水质、水位、水量监测，地形地貌景观采取遥感监测，水土环境污染监测等均为常规性监测，均可实现。

二、经济可行性分析

（一）地质灾害防治经济可行性分析

对于可能发生的崩塌、滑坡地质灾害，主要采取的防治措施为清理危岩、设置围栏网、警示牌等预防措施，成本低，经济可行。

（二）含水层防治经济可行性分析

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

（三）水土环境污染防治经济可行性分析

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

（四）地形地貌景观经济可行性分析

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

（五）监测措施经济可行性分析

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

三、生态环境协调性分析

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

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

（二）对生物多样化的影响

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

（三）对空气质量和局部小气候的影响

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

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

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

第二节 矿区土地复垦可行性分析

一、复垦区土地利用现状

本项目复垦区为已损毁、拟损毁和已治理区域土地共同构成的区域，包括最终采坑、排土场、表土存放区、工业场地、施工队生活区、储煤场、矿区道路，面积为***.***hm²。涉及地类主要有旱地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、公路用地、农村道路、设施农用地、裸土地。已复垦地类为林地、人工牧草地。土地损毁类型主要为挖损、占压。

二、土地复垦适宜性评价

*、评价原则和依据

(*) 评价原则

土地复垦适宜性评价应包括以下原则：

——符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调。

——因地制宜原则。

——土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则。

——主导性限制因素与综合平衡原则。

——复垦后土地可持续利用原则。

——经济可行、技术合理性原则。

——社会因素和经济因素相结合原则。

(*) 评价依据

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

本评价中，待复垦土地适宜性评价的主要根据是：

①土地复垦的相关规程和标准

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

②土地利用的相关法规和规划

《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》。

③其他

包括鄂尔多斯市振兴煤业有限公司煤矿所在地区的自然社会经济状况、土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用现状、公众参与意见以及项目区土地资源调查资料。

*、土地复垦适宜性评价步骤

在拟损毁土地预测和损毁程度分析的基础上，确定评价对象和范围；

首先从区域生态特征、有关政策、复垦区的土地利用总体规划、土地复垦基础条件、安全及其它要求、公众参与意见以及其它社会经济政策因素分析初步确定复垦对象的初步复垦方向。

针对不同的评价单元，建立适宜性评价方法体系和评价指标体系，进行评价单元主要限制因子适宜性等级评价，评定各评价单元的土地适宜性等级，明确其限制因素，通过方案比选，确定各评价单元的最终土地复垦方向，划定土地复垦单元。

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

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

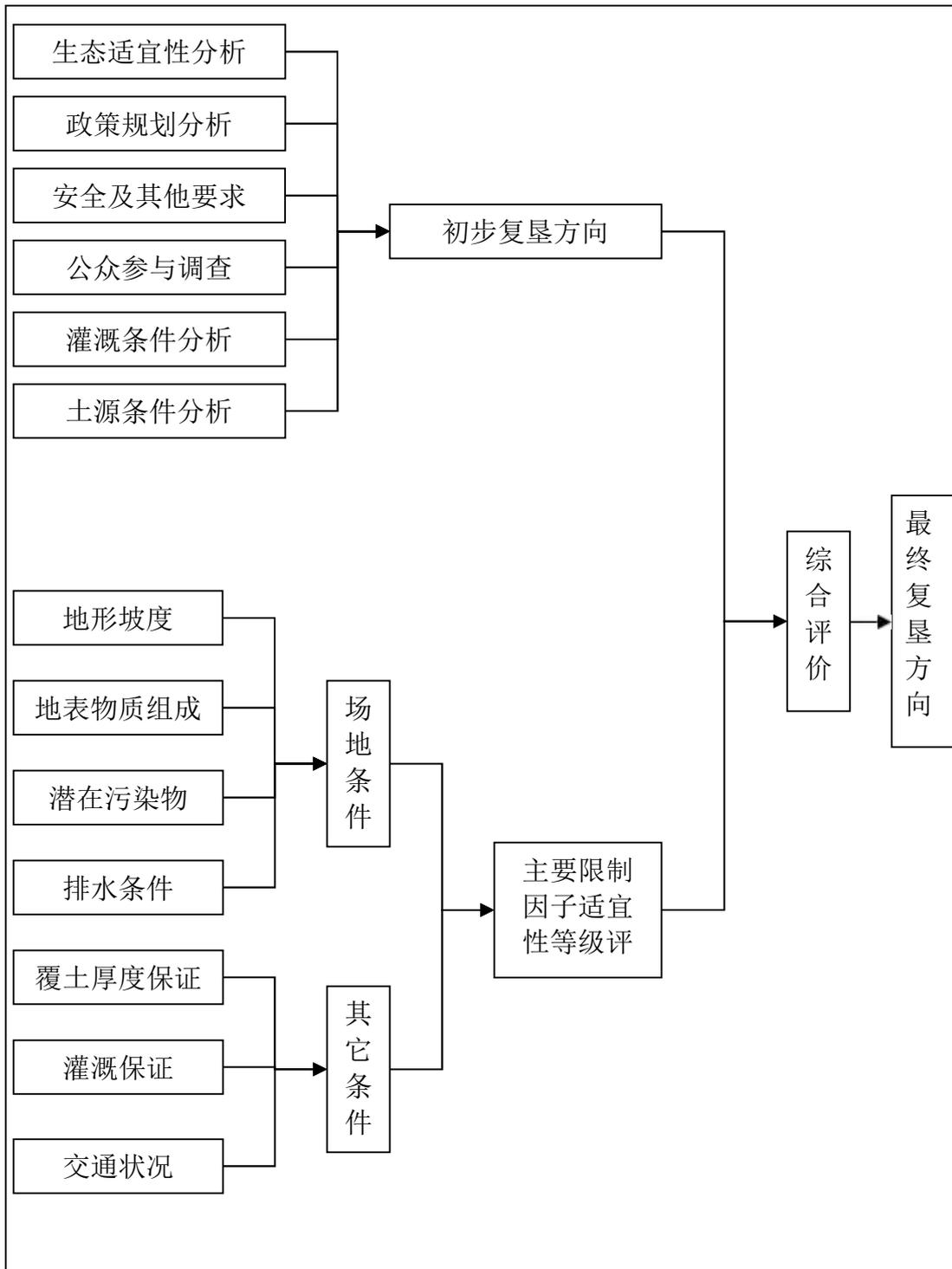
政策规划要求分析：主要是根据国家有关政策、当地的土地利用规划对拟复垦地进行分析评价。

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

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

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

_。



图*- * 复垦方向确定程序示意图

*、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***.**hm*，内蒙古鄂尔多斯市东胜区境内，损毁地类包括旱地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、公路用地、农村道路、设施农用地、裸土地。

(*) 评价对象

评价对象为损毁土地。包括最终采坑、*-#号排土场、工业场地、施工队生活区、表土存放区、矿区道路；已治理的现状排土场，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、排土场平台、排土场边坡、工业场地、施工队生活区、表土存放区、矿区道路*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
排土场平台	压占	重度	有效土层厚度	***.##	排土场平台
排土场边坡			有效土层厚度	**.##	排土场边坡
最终采坑	挖损	重度	有效土层厚度	*.##	最终采坑
工业场地	压占	重度	有效土层厚度	*.##	工业场地
施工队生活区	压占	重度	有效土层厚度	*.##	施工队生活区
表土存放区	压占	中度	有效土层厚度	*.##	表土存放区
矿区道路	压占	重度	有效土层厚度	*.##	矿区道路

*、土地复垦适宜性评价方法

(*) 评价体系

评价体系采用三级体系，分成三个序列，土地适宜类、土地质量等分和土地限制型。

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

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

(*) 评价方法

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

土地质量等分具体如下：

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

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

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

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

表*-复垦单元评价限制因素等级划分表

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

*、复垦单元复垦方向评价结果

(*) 排土场平台评价结果

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

结果见表*-*

表*-* 排土场平台适宜性评价结果表

限制因子	分级指标	宜耕评价	宜林评价	宜草评价
地形坡度 (°)	小于*	*	*	*
地表组成物质	粘土、砂壤土	*	*	*
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二等地, 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

最终采坑闭坑后与*号排土场向连接，将统一进行复垦，受灌溉条件和交通条件不便，因此认为将最终采坑复垦为草地最宜。适宜性评价结果见表*-*

表*-* 露天采坑适宜性评价结果表

限制因子	分级指标	宜耕评价	宜林评价	宜草评价
地形坡度(°)	**~**	*或*	*或*	*或*
地表组成物质	粘土、砂壤土	*或*	*	*
排水条件	季节性洪涝或季节性积水，可以采取防洪、排涝措施加以改良	*	*	*
土源保障率	**%~***%	*或*	*或*	*或*
潜在污染物	无	*	*	*
覆土厚度(cm)	**~**	*	*	*
灌溉条件	灌溉水源保证差，抽水灌溉	*	*	*
交通条件	交通不便，不便攀爬	*	*	*
综合评价	—	暂不适宜	三等地	二等地

评价结果认为露天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。

(*) 表土存放区评价结果

表土存放区使用完毕后及时进行复垦。由于场地平缓，而且覆土皆为原土，因此认为将表土存放区复垦为原地类为宜。适宜性评价结果见表*-*

表*-* 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(°)	**~**	*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	—	三等地	二等地	一等地

评价结果认为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。

(*) 工业场地评价结果

现状工业场地近期及时进行复垦。新增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	—	三等地	二等地	一等地

评价结果认为工业场地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
露天采坑		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
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
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
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
施工队生活区		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
矿区道路		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

*、确定最终复垦方向和划分复垦单元

依据拟损毁土地适宜性等级评定结果，并且综合分析区域生态特征、复垦区的土地利用总体规划、公众参与意见、复垦基础条件和安全及其他要求等情况，确定最终复垦方向。

表*-* 土地复垦适宜性评价结果表

评价单元	面积 (hm [*])	复垦方向	主要限制性因素
排土场平台	***.**	旱地、林地、草地	灌溉条件和交通条件
排土场边坡	**.**	草地	不受限
最终采坑	*.**	草地	交通条件
施工队生活区	*.**	草地	不受限
工业场地	*.**	草地	不受限
矿区道路	*.**	草地	不受限

三、水土资源平衡分析

(一) 水资源平衡分析

*、植被生长需水量预测

矿区植被管护灌溉用水主要利用矿井涌水处理后的水、生产生活污水并处理站处理后的水及附近村庄的水源井进行灌溉。根据对项目区灌溉制度的分析，在项目区内复垦植被选取草木樨、沙打旺、柠条、沙棘，在**%的中等干旱年份，旱地、林地每年灌溉*次，灌水定额为**m^{*}/亩，合计灌溉定额为**m^{*}/亩；草地每年灌溉*次，灌水定额为**m^{*}/亩。本矿山灌溉面积为旱地*.**hm^{*}，灌木林地**.**hm^{*}，人工牧草地***.**hm^{*}，灌溉区灌溉水利用系数为*.**，灌溉方式为拉水浇灌，计算灌溉年需水量为：

$$W=S \times M / \eta$$

式中： W—年灌溉需水量 (m^{*})；

S—灌溉面积 (亩)；

M—灌溉定额 (m^{*}/亩)， (取**m^{*}/亩、**m^{*}/亩)；

η—灌溉水利用系数 (取*.**)。

根据以上公式计算得项目区年灌溉总需水量为

$$W=** \times ** \times ** / * . ** + ** * . ** \times ** \times ** / * . ** = ** . ** \text{万 m}^*$$

由上可知项目区共需水量为**.**万 m^{*}。

*、项目区可供水量预测

矿区生产、生活污水排水量为 $***.***\text{m}^3/\text{d}$ ，按 $***\%$ 复用水量 $***.***\text{m}^3/\text{d}$ ，这样矿区内年可利用量合计为 $**.**\text{万 m}^3$ ，外加矿区内水源井供水源，日保证供水量 $***\text{m}^3/\text{d}$ ($**.**\text{万 m}^3/\text{a}$)，完全可满足项目区年需水量的需求。

$$W_{\text{供}} = \text{*****} + \text{*****} = **.**\text{万 m}^3$$

*、水资源供需平衡分析

*) 对矿区生活用水的影响

矿区生产生活用水量为 $***.***\text{m}^3/\text{d}$ ，则年生活用水总量约为 $**.**\text{万 m}^3$ 。

2) 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 $\text{m}^3/\text{年}$

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

(二) 土地资源平衡分析

*、土方需求量

土壤是一种十分重要的自然资源，振兴煤矿属于露天开采，需要保护好土壤，这是做好复垦工作的关键。振兴煤矿需要加以保护的土壤，为拟损毁土地的表土。需复土区域为排土场、最终采坑、施工队生活区、工业场地等，其中复垦为旱地区域覆土 $*\text{m}$ 、林地区域覆土 $*.\text{m}$ 、草地区域 $*.\text{m}$ ，总需覆土量为 $***.**\text{万 m}^3$ 。

*、可供土方量

矿山现状无表土存放区，本方案设计对拟损毁区域进行表土剥离，新增拟损毁面积为 $***.**\text{hm}^2$ ，剥离过程中耕作层表土单独剥离并储存一侧。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 $*.-*\text{m}$ ，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 $*.\text{m}$ ，根据表土需求量剥离土方量约 $***.**\text{万 m}^3$ 。因此可供土方总计 $***.**\text{万立方米}$ 。

*、结论

由上可知，本项目区总需土方量为 $***.**\text{万 m}^3$ ，可供土方为 $***.**\text{万 m}^3$ ，本评估区内表土充足，根据实际情况损毁单元可适当增加覆土量，使表土得以充分利用。表土存放期间对其加强养护。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****-****），土地复垦质量控制标准，结合矿山当地实际情况，振兴煤矿复垦责任范围内的复垦标准如下：

*、复垦单元划分及复垦标准制定依据

（*）国家及行业的技术标准

*) 《土地复垦条例》（****年）；

*) 《土地复垦质量控制标准》（（TD/T****-****））；

（*）项目区自然、社会经济条件

土地复垦工作应依据项目区自身特点，遵循“因地制宜”的原则，复垦利用方向尽量与周边环境保持一致，采取合适的预防控制和工程措施，使损毁的土地恢复到原生产条件和利用方向，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排土场平台、排土场边坡、工业场地、表土存放区、最终采坑、施工队生活区、矿区道路*个复垦对象，复垦方向为旱地、灌木林地、人工牧草地等，制定具体复垦措施和复垦标准。

*、耕地复垦质量要求

耕地复垦后尽可能达到土地平整、集中连片、设施完善、农田配套、土壤肥沃、生态良好、抗灾能力强，与现代农业生产和经营方式相适应的旱涝保收、高产稳产。做到矿山耕地不减少，质量不降低，达到高标准要求。

（*）土层厚度：土层厚度为自然沉实土*m；田块大小***×***m的方格。

（*）耕作层土层厚度不少于*.**m；

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

（*）培肥：有机肥的施用量****-****kg/hm²左右，氮肥按照每公顷***-***kg、磷肥每公顷***-***kg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*.**%；复垦后土壤适宜农作物生长，无不良生长反应，有持续生长能力；

（*）土壤酸碱度：土壤PH值维持在*.左右，含盐量≤*.**%；

*、林地复垦的质量要求

项目区林地主要为灌木林地。本方案林地复垦要求如下：

(*) 场地平整后地面有效土层厚度不低于*. *m，坡度小于**°，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，灌木栽植间距为*. *×*. *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。

*、草地复垦质量要求

(*) 保证表土层厚度不低于*. **m，场地平整后坡度小于**°；

(*) 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

振兴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。

(一) 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。

(二) 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，确定振兴煤矿复垦区土地面积为***.***hm²，复垦责任区面积***.***hm²。复垦责任区内包括已治理未验收面积**.*hm²（现状排土场），未治理面积***.***hm²，由于新建工业场地和施工队生活区位于现状排土场顶部，面积为*.***hm²，将造成二次损毁。因此本方案规划需复垦的面积为未治理面积和新建工业场地、施工队生活区面积，合计***.***hm²。通过采取一系列的工程措施、生物措施，最终复垦为旱地*.***hm²，灌木林地**.*hm²，人工牧草地***.***hm²，公路用地*.***hm²，农村道路*.***hm²，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及时清理危岩，消除崩塌、滑坡隐患。

（*）建立地质灾害监测网，加强对地面沉陷及滑坡地质灾害的监测。

*、含水层破坏预防

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

（*）定期对地下水进行监测。

*、地形地貌景观破坏预防

（*）按照设计合理排弃、堆放剥离物，严禁乱堆乱放。

（*）矿山生产过程中产生的矸石应最大限度的综合利用。

*、水土污染预防

（*）提高矿山废水综合利用率，严禁对外排放不达标废水。

（*）定期对地下水水质进行监测。

（*）定期对土壤污染情况进行监测，禁止乱排、填埋生活垃圾及其他固体污染物。

*、土地损毁预防

（*）按照设计合理排弃、堆放剥离物，严禁乱堆乱放，压占土地。

（*）对采矿活动引发的崩塌和滑坡等地质灾害及时进行处理。

（*）耕地由于煤炭开采活动全部进行损毁，损毁前需要对其进行剥离表土，单独存放。恢复治理时做到“占补平衡”的原则，损毁多少，恢复多少。做到矿山耕地不减少，质量不降低。

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：

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

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

(*)矿山还应编制地质灾害应急方案，应对突发地质灾害及时采取有效措施。

(二) 含水层保护措施

*、严禁开采地下水资源。

*、定期对地下水水位进行监测。

(三) 地形地貌景观保护措施

*、合理堆放固体废弃物，选用合适的综合利用技术，提高综合利用率。

*、边开采边治理，及时恢复植被。

(四) 水土污染预防措施

*、提高矿山废水综合利用率，减少有毒有害废水排放，防止水土污染。

*、定期对地下水水质进行监测。

*、禁止乱排、填埋生活垃圾及其他固体污染物。

(五) 土地损毁预防控制措施

*、合理堆放固体废弃物，选用合适的综合利用技术，提高综合利用率。

*、对水土流失较严重的区域、土壤松散和可能诱发坍塌的区域，除采取植树种草等植物措施外，还应组织人力进行土地平整、覆土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。

*、对可能被损毁的林地、草地等，应进行表土剥离，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，不涉及其他实物工程。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。加强对露天采场边帮、排土场边坡稳定性，增强地表变形进行监测，及时清除危岩体；在露天采场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。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、滑坡地质灾害的发生。

二、工程设计

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

*、排土场

开采结束后矿区最终将形成三处排土场。*号排土场面积为***.***hm²，排土场高度相对地面约**-**m，台阶高度**m，平台宽度**m，共*个台阶。平台标高为****m、****m、****m，*号排土场平台与现状排土场连接相连接，最终坡面角不大于**°。

*号排土场面积为***.***hm²，*号排土场相对排弃高度约**m，最终排弃标高为+****m，排弃台阶高度**m，平台宽度**m，共*个台阶，最终坡面角不大于**°。

*号排土场面积为**.*hm²，相对排弃高度**m左右，最终排弃标高为+****m，排弃台阶高度**m，平台宽度**m，共*个台阶，最终坡面角不大于**°。

排土场设计采取的地质灾害治理工程为：

- (*) 排弃期间，对排土场边坡进行监测，合理控制边坡角。
- (*) 对存在边帮（坡）危岩体的，及时进行清理危岩。
- (*) 防止排土场边坡雨季冲毁，在排土场顶部平台外围修筑挡水围堰。
- (*) 对排土场平台边缘设置截水沟、边坡设置截排水沟，台阶采用反坡式排弃，

排土台阶向内侧倾斜，坡度*°，在排土场边坡坡面上每***m修筑一条纵向排水沟。

*、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，对露天采场边帮进行监测，合理控制边帮角。
- (*) 开采过程中对存在边帮（坡）危岩体的，及时进行清理危岩。
- (*) 在露天采场外围设置网围栏，防止人畜跌落。
- (*) 在露天采场显眼处设立警示标志，提醒采矿工作人员及通行车辆。
- (*) 最终采坑开采结束后对其进行煤层露头掩埋工程。

*、现状排土场

由于现状排土场已全部治理，根据现场踏勘排土场边坡局部存在被冲刷现象，近期对排土场平台边缘设置截水沟、边坡设置截排水沟，台阶采用反坡式排弃，排土台阶向内侧倾斜，坡度*°，在排土场边坡坡面上每***m修筑一条纵向排水沟。

三、技术措施

*、地质灾害监测

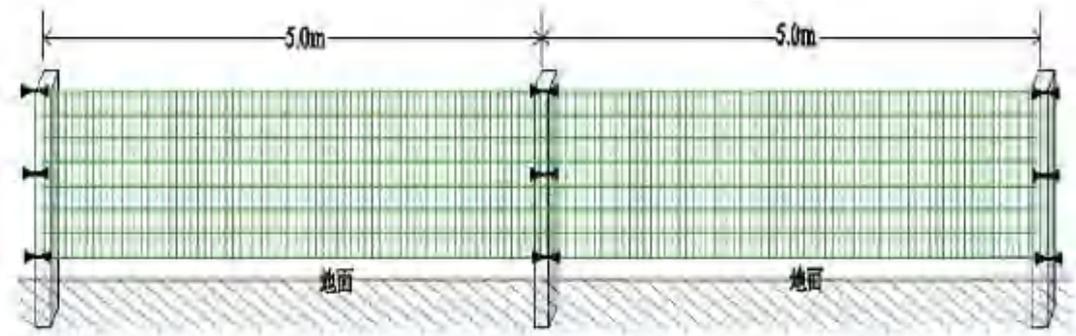
主要采用RTK-GPS监测设备及人工巡视方式，对采坑边帮、排土场边坡进行实时、定期位移监测，同时定期让专业人员查看区内地质环境条件复杂地段，观察有无地质灾害隐患，并且在室内进行分析研究是够有地质灾害点或地质灾害隐患存在。若有，不同的地质灾害类型采取相应的治理方法及时治理，避免不必要的损失。

*、清理危岩体

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

*、设置网围栏

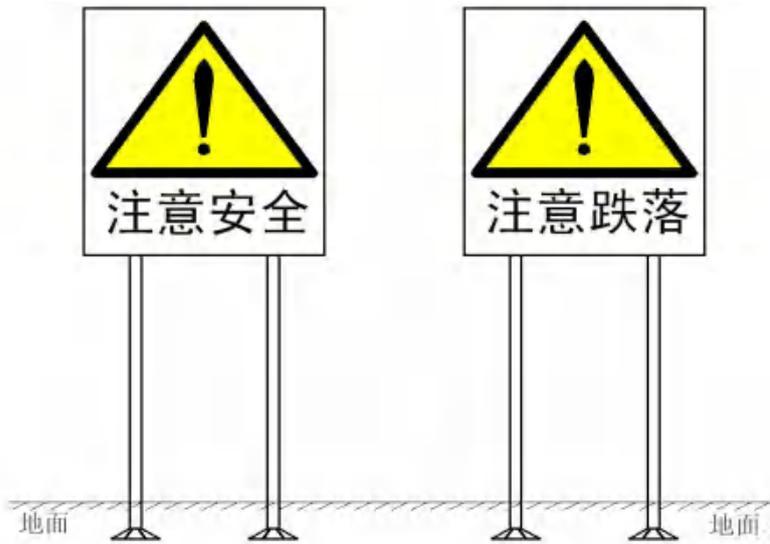
为防止人畜跌落，在最终采坑外围设置网围栏，圈设范围为最终采坑地表境界外扩*~*m以内的区域。网围栏规格：混凝土预制柱：***mm×***mm×***mm；网片规格：***mm×***mm。详见网围栏布设示意图（图*-*）。



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。警示牌布设间距不大于**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。



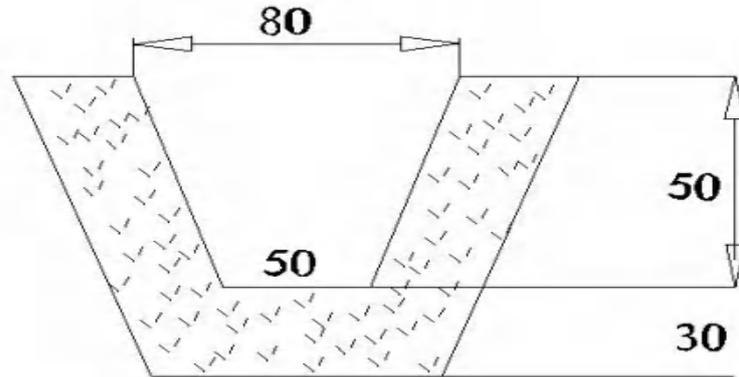
图*-.* 警示牌示意图

*、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，顶宽*m，底宽*m，运距*.*km，物料来源于就近排土场砂土。

*、设置排水沟

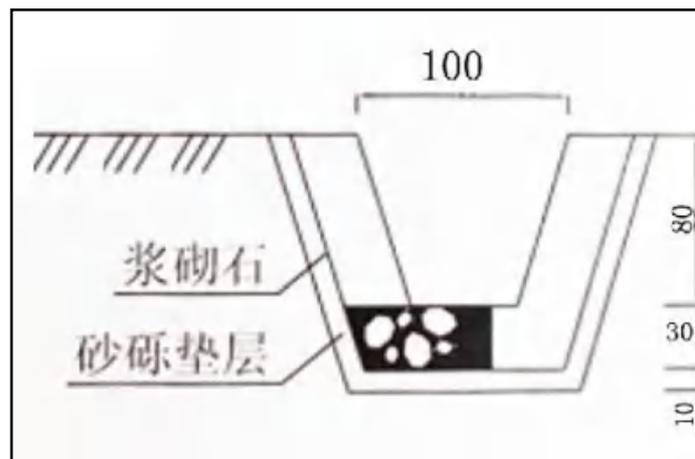
排土场台阶采用反坡式排弃，排土台阶向内侧倾斜，坡度 3° ，能增加田面蓄水量，雨季为了保证不能渗流的雨水安全排走，防护排土场边坡的安全，防止边坡冲毁，引发滑坡地质灾害，在排土场北侧边坡坡面上每 30m 修筑一条纵向排水沟，排水沟采用浆砌石砌筑。根据当地暴雨特征值，设计排水沟底宽 0.5m 、口宽 0.8m 、深 0.5m 。详排水沟示意图*-*。



图*-* 排水沟设计示意图 (单位: cm)

*、截水沟

在排土场平台边缘处设置截水沟，截水沟采取双向排水，梯形断面，断面尺寸为上宽 \times 下宽 \times 深 $=0.8\text{m}\times0.5\text{m}\times0.3\text{m}$ ，边坡 $1:1$ ，纵坡一般为自然坡。能够满足泄洪能力。截水沟设计断面图见图*-*。



图*-* 截水沟设计断面图 (单位: cm)

四、工程量计算

(一) 服务期内治理工程

*、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*米,边坡比为*:。修筑挡水围堰长度为****m,需要土方量为****×(*+*)×*./*=****m^{*}。

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 [*])	长度 (m)	工程量 (m [*])
挡水围堰	*	****	*****

表*-* 挡水围堰运土统计表

项目	运距 (km)	土方量 (m [*])
运土	*.*—*	*****

(*) 设置排水沟

对排土场超出地表区域边坡设置排水沟,每隔***m至上而下修筑排水渠,*号排土场边坡修建*条排水沟,*号排土场边坡修建*条排水沟,渠总长***m,底宽*.m、口宽*.m、深*.m,断面积为*.***m^{*},需开挖量为***.m^{*}。开挖的排水沟上部采用浆砌石砌筑。修筑每米排水沟浆砌石量*.***m^{*},浆砌石量为***m^{*}。砂砾垫层量为***.m^{*}。各工程量见表*-*。

表*-* 排水沟工程量统计表

项目	单位工程量 (m [*])	长度 (m)	工程量 (m [*])
土方开挖	*.***	***	***.*
浆砌石	*.**	***	***
砂砾垫层	*.**	***	***.*

(*) 设置截水沟

在排土场边坡顶部边缘处设置截水沟,截水沟采取双向排水,梯形断面,断面尺寸为上宽×下宽×深=*.m×*.m×*.m,边坡*: ,截水沟工程量表见表*-*。

表*-* 排土场截水沟工程量表

排土场截水沟	长度 (m)	土方开挖 (m ³)	浆砌石 (m ³)	砂砾垫层 (m ³)
	****	*****	****	****

*、露天采坑地质灾害治理工程

(*) 设置警示牌

在露天采场周围设置警示牌，最终采坑地表长度为***m，设置*块。近期设置*块，合计设置*块。

(*) 设置网围栏

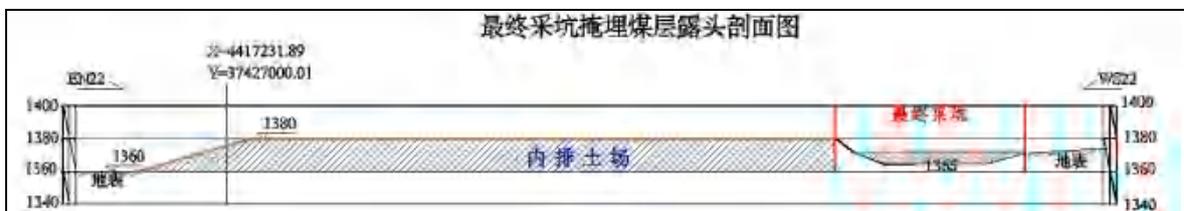
露天采场地表境界长度为***m，外扩*~*m 以内的区域布设网围栏，由图量得设置网围栏长度***m。

(*) 清除危岩体工程

参照同类矿山实际清理危岩量，在开采过程中对存在边帮（坡）危岩体的，及时进行清理危岩，估算采坑坑壁沿平台估算每延长米按*. *m³的危岩体计算，露天采场四周长度约****m，坑底周长***m，清除危岩体工程量：(****+****)/*×*. *=****m³。近期清除危岩体工程量为****m³，合计清除危岩体工程量为****m³。危岩体直接清运至排土场，废石清运运距*-*.*km。

(*) 煤层露头掩埋工程

露天采坑分布有*-*号煤层，待闭坑后对最终采坑*-*号煤层进行煤层露头掩埋工程，最终采坑面积*. **hm²，*-*号煤层厚度*m，坑底标高为****m。最终掩埋后标高为****m。平均回填高度为*m，回填后与周边地形地貌相协调。根据图中量得需回填的根据图中量得需回填的体积为**.**万 m³。回填物来源于三号排土场，运距*-*.*km，土料等级三类土。



图*-* 最终采坑回填示意图

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*-*

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	万 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	*
配套工程	排水沟土方开挖	m [*]	*****
	排水沟浆砌石	m [*]	*****
	砂砾垫层	m [*]	*****

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排土场、最终采坑、施工队生活区、矿区道路和工业场地，确定振兴煤矿复垦区面积 $***.***\text{hm}^2$ ，复垦责任区面积 $***.***\text{hm}^2$ 。复垦责任区内包括已治理未验收面积 $**.*\text{hm}^2$ （现状排土场），未治理面积 $***.***\text{hm}^2$ ，已治理未验收区域全部已复垦为灌木林地。复垦责任区位于鄂尔多斯市东胜区铜川镇。

综上所述，由于新建工业场地和施工队生活区位于现状排土场顶部，面积为 $*.*\text{hm}^2$ ，将造成二次损毁。因此本方案规划需复垦的面积为未治理面积和新建工业场地、施工队生活区面积，合计 $***.***\text{hm}^2$ 。最终复垦为旱地 $*.*\text{hm}^2$ ，灌木林地 $**.*\text{hm}^2$ ，人工牧草地 $***.*\text{hm}^2$ ，公路用地 $*.*\text{hm}^2$ ，农村道路 $*.*\text{hm}^2$ ，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。土地复垦验收地类面积统计表见表*-；复垦前后土地利用结构变化见表*-。

(二) 复垦方向

*、服务期内：

旱地复垦：待排土场达到排弃标高后，设计在排土场平台，尽可能原址恢复旱地，恢复旱地区域对其进行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，复垦旱地面积 $*.*\text{hm}^2$ 。

灌木林地复垦：设计排土场顶部平台、工业场地、施工队生活区种植灌木，共复垦灌木林地面积为 $**.*\text{hm}^2$ 。

人工牧草地复垦：最终采坑、排土场边坡、排土场平台、表土存放区复垦为人工牧草地，共复垦人工牧草地面积为 $***.*\text{hm}^2$ 。

公路用地：公路用地仍恢复为原地类，面积 $*.*\text{hm}^2$ 。

表*-复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		复垦 (hm [*])	复垦后 (hm [*])	变幅 (%)
*	耕地	****	旱地	*.**	*	*.**
*	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	**.**	*	-.**
*	工矿仓储用地	****	采矿用地	**.*	*	-.**
**	交通运输用地	****	公路用地	*.**	*.**	*.**
		****	农村道路	*.**	*.*	-.**
**	其他土地	****	设施农用地	*.**	*	-.**
		****	裸土地	*.**	*	-.**
合计				***.**	***.**	*.**

*、评估区内耕地近期 (*年) 恢复情况:

评估区内耕地面积合计**.**hm^{*}, 其中包括水浇地面积为**.**hm^{*}, 旱地面积为**.**hm^{*}。评估区内水浇地全部未损毁, 旱地未损毁面积为**.**hm^{*}。损毁的耕地 (*.**hm^{*}) 近期*年内将全部复垦。

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、平整、覆土、设置沙障、修筑围埂道路和恢复植被工程。各复垦单元设计内容如下:

*、露天采场

露天采场挖损前, 对拟损毁的土地进行表土剥离, 将表土堆放到表土存放区。待矿山开采结束后, 最终采坑占地面积为*.**hm^{*}, 回填完毕后与周边地貌相协调。设计采取的复垦工程设计为: 对其平整、覆土、恢复人工牧草地。

*、排土场

开采结束后矿区将形成三处排土场, *号排土场面积为***.**hm^{*}, *号排土场面积为***.**hm^{*}, *号排土场面积为**.**hm^{*}, 待排土场达到排弃标高时, 对其平台进行平整、覆土、平台修筑围埂道路、恢复植被。边坡设置沙柳沙障、恢复植被。排土场顶部平台复垦为旱地、灌木林地、人工牧草地, 边坡复垦为人工牧草地。

*、工业场地

原工业场地占地面积为*.*hm²，设计采取的复垦工程设计为：近期将工业场地内的建筑物进行清基、拆除、废弃物清运至*号排土场（运距*km）。之后对其平整、覆土、恢复灌木林地。

新增工业场地占地面积为*.*hm²，设计采取的复垦工程设计为：开采结束后对工业场地内的建筑物进行清基、拆除、废弃物清运至*号排土场（运距*.*km）。之后对其平整、覆土、恢复灌木林地。

*、施工队生活区

施工队生活区占地面积为*.*hm²，设计采取的复垦工程设计为：开采结束后对施工队生活区建筑物进行拆除、清运至*号排土场（运距*.*km）。清运完毕后将对其平整、覆土、恢复灌木林地。

*、表土存放区

表土存放区占地面积为*.*hm²。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；表土存放期间对表土进行养护，矿山开采治理结束后，对其平整、恢复人工牧草地。

*、矿区道路

矿区道路占地面积为*.*hm²，其中未与排土场重叠区域面积为*.*hm²，未重叠区域将复垦为公路用地（*.*hm²）和农村道路（*.*hm²）。

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，设计平均剥离厚度为*.*m。耕作层表土需单独存放一侧，表土堆放过程中对表土进行养护。

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

的环节，因此务必要做好表土的剥离及堆存。

*、平整

根据复垦区开采后的地形及地势条件，采取土地平整措施。拟采用推土机、挖掘机等机械将区域内不平整的地块挖高填低进行平整。平整时应采取就近原则，在施工时应注意高程的控制。使复垦区域满足植被的种植要求，在土地整平范围内实现土方（石方）量的填挖平衡，平整厚度为 $0.1\sim 0.2\text{m}$ 。

*、覆土

根据土地适宜性评价，设计复垦为旱地区域，覆土厚度为 0.1m ；设计复垦为灌木林地区域，覆土厚度为 0.2m ；设计复垦为人工牧草地区域，覆土厚度为 0.2m 。覆土的运距为 $0.5\sim 1\text{km}$ 。

*、边坡设置沙障

设计在排土场边坡上铺设沙柳网格沙障时，沙柳插入形成网格后，需要用两根整条长沙柳沿着水平方向把直立的沙柳左右交叉编织，横编柳条的连接处用铁丝或细柳条捆绑牢固，使沙柳沙障连接成一个整体。网格边长为 $1.2\text{m}\times 1.2\text{m}$ ，沙柳高 1.2m ，插入深度 0.2m ，出露地面 1.0m 。沙障网格中间撒播草籽，恢复植被。详见图 $4-10$ 。

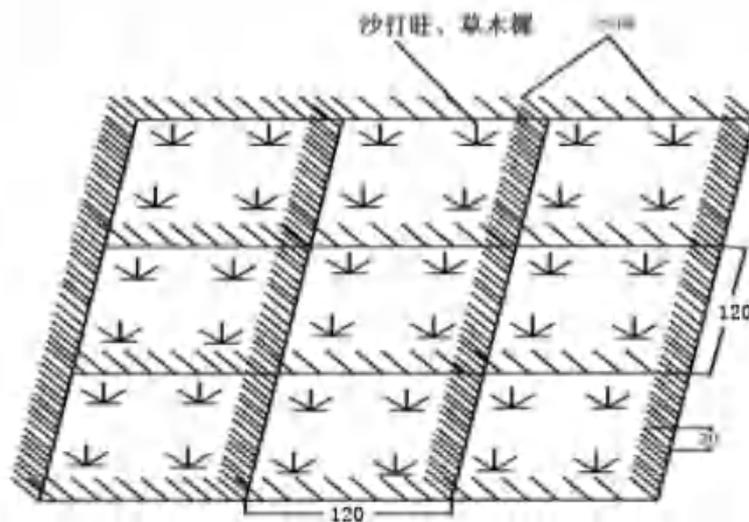


图 $4-10$ 沙柳沙障设计示意图（单位：cm）

*、修筑围埂道路

为了便于林草管理，设计将排土场顶部平台复垦林地草地区域划分成 $10\text{m}\times 10\text{m}$ 的方格，复垦耕地区域划分成 $20\text{m}\times 20\text{m}$ 的方格。网格由高于平台 10cm 的路分割，格内坡度不得大于 3° ，其四周修筑道路，设计在排土场顶部平台上每 10m 设计一条生产路（次干道），宽 3m ，路面高 0.1m ，素土路面，单位延长米土方回

填量为 $0.15m^3$ （相对人工牧草地基础，厚 $0.1m$ ）；每隔 $100m$ 设计一条护林道路（主干道），宽 $6m$ ，路面高 $0.15m$ ，为素土路面，单位延长米土方回填量为 $0.15m^3$ （相对人工牧草地基础，厚 $0.1m$ ）。详见道路布局示意图 $4-1$ 。

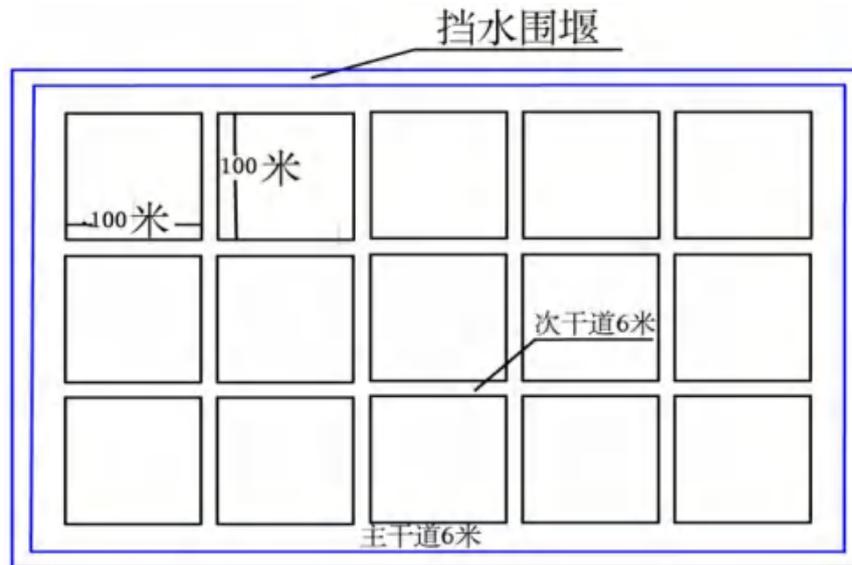


图 $4-1$ 围埂道路设计示意图

***、砌体拆除及清基工程**

利用推土机和挖掘机，并结合人工对场地内的建筑物进行拆除，之后进行土地清基，清基整理深度为 $0.15m$ 。

***、清运**

利用推土机和挖掘机，将建筑垃圾清运到排土场，运距 $1.5km$ 。

***、灌木（柠条和沙棘）造林设计**

设计在排土场顶部平台、工业场地、施工队生活区复垦为灌木林地，设计栽植柠条和沙棘，带状栽植， $1.5m \times 1.5m$ 的株行距，每穴 1 株。灌木的冠丛高约为 $100cm$ 。

（二）生物和化学措施

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

（*）植物品种筛选

项目区年均气温较低，无霜期较短，如果种植农作物，适宜作物品种极少，抗灾害性较低，产量较低，且土地裸露时间较长，极易造成土地退化，所以复垦方向以旱地灌木林地、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。

根据振兴煤矿复垦区当地实际情况，本方案草本植物主要是混播牧草，其比例为：沙打旺**%，草木樨**%。

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，复垦前三年进行土壤培肥，本方案以施用有机肥料和无机化肥来提高土壤的有机物含量，改良土壤结构，消除土壤的不良理化特性。根据当地经验，旱地有机肥的施用量****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，待土壤肥力得到恢复后再种植农作物，农作物以玉米和土豆为主。

(*) 种树主要技术措施

*) 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。

(*) 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	*__*	**

四、主要工程量计算

露天开采新增拟损毁面积为***.**hm^{*}，设计剥离厚度*.**m，表土剥离量***.**万 m^{*}。运距为*.*-**km。

*、排土场土地复垦工程

(*) 平整

排土场占地面积为***.**hm^{*}，矿山边开采边复垦，待排土场达到设计排放标高时，对其进行治理。排土场平台面积***.**hm^{*}，边坡面积**.**hm^{*}，平整厚度为*.**m，平整工程量为**.**万 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)	土方总计(万立方米)
排土场	平台	***.**	*.*	*****	**.**
	边坡	**.**	*.*	*****	*.**
合计		***.**		*****	**.**

(*) 覆土

根据复垦区损毁地类的多样性，排土场复垦方向为旱地、灌木林地、人工牧草地，复垦为旱地区域覆土厚度*m，灌木林地区域覆土厚度*.**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***.**万 m^{*}。

表*-** 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)	土方总计(万立方米)
排土场	平台	*	*	*****	*.**
		.	*.*	*****	**.**
		.**	*.*	**	**.**
	边坡	**.*	*.*	*****	*.**
合计		***.**		*****	***.**

(*) 修筑围堰道路

为便于管理，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^{*}，护林道路土方回填量为*****m^{*}；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^{*}; 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^{*}。物料来源于排土场砂土。运距*.-*km, 土料等级为三类土。

(*) 设置沙障

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

设计近期排土场斜坡面上铺设方格状沙柳沙障, 边坡面积为**.**hm^{*}。

(*) 恢复植被

①排土场

根据适宜性评价结果, 排土场设计复垦旱地面积为*.**hm^{*}, 本方案对恢复为水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*.-**、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	*.**	有机肥	****	*****
		氮肥	***	****
		磷肥	***	****

表*.-** 恢复旱地范围拐点坐标

拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y	权属
H*	*****.**	*****.**	H*	*****.**	*****.**	东胜区 铜川镇 常青村
H*	*****.**	*****.**	H*	*****.**	*****.**	
复垦面积: *.**hm [*]						

排土场平台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*.-**。

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。

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		
柠条、沙棘	*.*	*.*	*	实生苗	*****	*.*.*	*****

***、最终采坑土地复垦工程**

(*) 平整

对回填后采坑进行平整，平整面积*.*hm^{*}；平整厚度*.*m，平整量为*.*.*×*.*m=*.*万 m^{*}。

(*) 覆土

对平整后平台进行覆土，覆土面积*.*hm^{*}；覆土厚度*.*m，覆土量为*.*.*×*.*m=*.*万 m^{*}。

(*) 撒播草籽

对最终采坑撒播草籽恢复植被，撒播方式为撒播，撒播面积为*.*hm^{*}。

***、原工业场地**

(*) 拆除、清基

原工业场地占地面积为*.*hm^{*}，近期对工业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。建筑物类型为砖混结构及彩钢结构，建筑物占地面积为*****m^{*}，清基深度为*.*m，清基量为*****m^{*}；需拆除墙体总面积为*****m^{*}，墙体厚度取*.*m，拆除量为*****m^{*}；地基硬化路面面积约*****m^{*}，清基深度为*.*m，清基量为*****m^{*}。清运到*号排土场，运距*km，清运量为*****m^{*}。

表*-** 工业场地拆除工程量计算表

占地面积 (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

对清运后场地进行平整，平整面积*.*hm^{*}；平整厚度*.*m，平整量*.*.*×*.*m=*.*万 m^{*}。

(*) 覆土

对平整后场地进行覆土，覆土面积*.*hm^{*}；覆土厚度*.*m，覆土量为*.*.*×*.*m=*.*万 m^{*}。

(*) 恢复植被

工业场地设计复垦为灌木林地，需苗量为*****株/hm^{*}，共种植灌木*****株。林地设计技术指标见表*-*。

表*-* 工业场地林地设计技术指标

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		
柠条、沙棘	*.*	*.*	*	实生苗	*****	*.*	*****

***、新增工业场地**

(*) 拆除、清基

新增工业场地占地面积为*.*hm^{*}，开采结束后对工业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。建筑物类型为砖混结构及彩钢结构，建筑物占地面积为*****m^{*}，清基深度为*.*m，清基量为*****m^{*}；需拆除墙体总面积为*****m^{*}，墙体厚度取*.*m，拆除量为*****m^{*}；地基硬化路面面积约*****m^{*}，清基深度为*.*m，清基量为*****m^{*}。清运到*号排土场，运距*.km，清运量为*****m^{*}。

表*-* 工业场地拆除工程量计算表

占地面积 (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

对清运后场地进行平整，平整面积*.*hm^{*}；平整厚度*.m，平整量*.*×*.m=*.*万m^{*}。

(*) 覆土

对平整后场地进行覆土，覆土面积*.*hm^{*}；覆土厚度*.m，覆土量为*.*×*.m=*.*万m^{*}。

(*) 恢复植被

工业场地设计复垦为灌木林地，需苗量为*****株/hm^{*}，共种植灌木*****株。林地设计技术指标见表*-*。

表*-* 工业场地林地设计技术指标

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		
柠条、沙棘	*.*	*.*	*	实生苗	*****	*.*	*****

***、施工队生活区**

(*) 拆除、清基

施工队生活区占地面积为 $*. **hm^*$ ，开采结束后对施工队生活区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。建筑物类型为彩钢结构，建筑物占地面积为 $****m^*$ ，清基深度为 $*. **m$ ，清基量为 $****m^*$ ；需拆除墙体总面积为 $****m^*$ ，墙体厚度取 $*. **m$ ，拆除量为 $****m^*$ ；地基硬化路面面积约 $****m^*$ ，清基深度为 $*. **m$ ，清基量为 $****m^*$ 。清运到最终采坑，运距 $*. *km$ ，清运量为 $****m^*$ 。

表*-** 施工队生活区拆除工程量计算表

占地面积 (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

对清运后场地进行平整,平整面积 $*. **hm^*$;平整厚度 $*. *m$,平整量 $*. ** \times *. *m = *. **$ 万 m^* 。

(*) 覆土

对平整后场地进行覆土，覆土面积 $*. **hm^*$ ；覆土厚度 $*. *m$ ，覆土量为 $*. ** \times *. *m = *. **$ 万 m^* 。

(*) 恢复植被

施工队生活区设计复垦为灌木林地，需苗量为 $*****$ 株/ hm^* ，共种植灌木 $*****$ 株。林地设计技术指标见表*-**。

表*-** 施工队生活区林地设计技术指标

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

*、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 $***kg$ 。

***、矿区道路**

矿区道路待矿山生产、治理结束后，矿区道路仍恢复为公路用地以及农村道路。

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*-**。

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	万 m [*]	***.**
*	覆土	万 m [*]	***.**
*	平整工程	万 m [*]	***.**
二	清理工程		
*	拆除	m [*]	*****
*	清基	m [*]	*****
*	清运	m [*]	*****
三	配套工程		
*	围埂道路土方回填	m [*]	*****
*	土方运输	m [*]	*****
四	辅助工程		
*	沙柳沙障	hm [*]	**.*
五	植被重建工程		
*	恢复旱地	hm [*]	*
*	恢复灌木林地	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

振兴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、采区自动化监测方法，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

最终采坑、*号排土场、*号排土场、*号排土场：采坑边坡布置*个监测点，排土场边坡布置*个监测点，共计**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	*	**	*	**
	*号排土场	*	**	* **	***
	*号排土场	*	**	*	***
	*号排土场	*	**	*	**
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、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

*、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

对振兴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

振兴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至复垦完毕,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) 苗木补种

管护期对项目区草地进行播种。

矿区年最高气温**.*°C,最低气温-**.*°C。年平均气温*.*°C,年日照时数****~****小时之间,很多有经济价值的植物都因不能忍受矿区的低温而不能种植。因此要特别注意防冻技术,可以用土把植物的幼苗埋起来,也可以采取地表铺撒粉煤灰提高地温来防冻,用塑料薄膜覆盖幼苗来防冻,植株地上部用塑料布包扎来防冻等。

(二) 修枝与间伐

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

（三）病虫害防治

病虫害防治是植被管理中的一项重要的工作，在植被生长季节尤为重要。主要采取药物防治，根据不同的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。

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，对振兴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振兴煤业有限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。

截止到本方案基准期剩余服务年限为*.**年。综合考虑矿山地质环境保护与土地复垦的工程复垦期*年，植物监测管护期*年，确定本次矿山地质环境保护与土地复垦方案的规划年限为**.*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

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

1、近期（****年*月~****年*月）

（*）对现状对排土场平台边缘设置截水沟、边坡设置截排水沟。

（*）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；

（*）矿山开采期间，对露天采场边帮进行监测，合理控制边帮角；

（*）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，在排土场顶部平台外围修筑挡水围堰，排土场边坡设置排水沟；

（*）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。

2、远期（****年*月~****年**月）

（*）在最终采坑周围设立警示牌、网围栏；

（*）矿山开采期间，对露天采场边帮进行监测，合理控制边帮角；

（*）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，在排土场顶部平台外围修筑挡水围堰、截水沟，排土场边坡设置排水沟；

（*）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。

二、土地复垦工程阶段实施计划

第一阶段（****年*月~****年*月）：

主要任务：对现状对排土场平台补设网格围梗（围梗道路）。对拟损毁区域露天开采前进行表土剥离，集中堆放到表土存放区；对阶段排弃到界的排土场顶部平台进行平整、覆土、设置围梗道路、恢复植被，对排土场边坡平整、覆土、设置沙障、然后恢复植被。对原工业场地进行拆除、清基、清运、平整、覆土及恢复植被。对复垦区进行土壤质量监测、复垦植被监测和植被管护工程；对矿区的土地损毁情况进行全

面监测。

第二阶段（****年*月~****年**月）：

主要任务：对阶段排弃到界的排土场顶部平台进行平整、覆土、修建围堰道路、恢复植被，对排土场边坡平整、覆土、然后恢复植被；最终采坑对其进行煤层露头掩埋工程之后平整、覆土、恢复植被；对工业场地进行拆除、清基、清运、平整、覆土及恢复植被；施工队生活区进行拆除、清基、清运、平整、覆土及恢复植被。对复垦区进行土壤质量监测、复垦植被监测和植被管护工程；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理危岩，并清运；
 - *、随着采坑的推移，设置警示牌和网围栏跟着移动；
 - *、防止排土场边坡雨季冲毁，在排土场顶部平台外围修筑挡水围堰，排土场边坡设置排水沟；
 - *、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作量见表*-*。

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*	*****
	煤层露头掩埋工程	万 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	*
配套工程	排水沟土方开挖	m*	*****
	排水沟浆砌石	m*	*****
	砂砾垫层	m*	*****

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):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;对阶段排弃到界的排土场顶部平台进行平整、覆土、修建围埂道路、恢复植被,对排土场边坡平整、覆土、设置沙障、然后恢复植被;对原工业场地进行拆除、清基、清运、平整、覆土及恢复植被。对复垦区进行土壤质量监测、复垦植被监测和植被管护工程;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*-.* 土近期矿山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	万 m*	**.*
*	覆土	万 m*	**.*
*	平整工程	万 m*	**.*
二	清理工程		
*	拆除	m*	*****
*	清基	m*	*****
*	清运	m*	*****
三	配套工程		
*	围埂道路土方回填	m*	*****
*	土方运输	m*	*****

四	辅助工程		
*	沙柳沙障	hm*	**.*
五	植被重建工程		
*	恢复旱地	hm*	*
*	恢复灌木林地	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)
第*年	露天采场	**.**	表土剥离	—	表土剥离**.**万 m ³	*
	原工业场地	*.**	拆除、清基、清运、平整、覆土及恢复植被	灌木林地	拆除: ****m ³ ; 清基: ****m ³ ; 清运: *****m ³ ; 平整**.**万 m ³ ; 覆土**.**万 m ³ ; 种植灌木*****株	
第*年	露天采场	**.**	表土剥离	—	表土剥离**.**万 m ³	*
	排土场	**.**	平台修建围埂道路、平整、覆土、恢复植被	灌木林地	修建围埂道路*****.**m ³ ; 土方运输*****.**m ³ ; 平整**.**万 m ³ ; 覆土**.**万 m ³ ; 种植灌木*****株	
第*年	露天采场	**.**	表土剥离	—	表土剥离**.**万 m ³	*
	排土场	**.**	平台修建围埂道路、平整、覆土、恢复植被, 边坡设置沙障	旱地、灌木林地、人工牧草地	修建围埂道路*****.**m ³ ; 土方运输*****.**m ³ ; 平整**.**万 m ³ ; 覆土**.**万 m ³ ; 种植灌木*****株; 撒播草籽*.**hm ² ; 复垦旱地*hm ² ; 边坡设置沙障**hm ² ;	
第*年	露天采场	**.**	表土剥离	—	表土剥离**.**万 m ³	*
	排土场	**.**	平台修建围埂道路、平整、覆土、恢复植被	人工牧草地	修建围埂道路*****.**m ³ ; 土方运输*****.**m ³ ; 平整**.**万 m ³ ; 覆土**.**万 m ³ ; 撒播草籽**.**hm ²	
第*年	露天采场、排土场	**.**	表土剥离	—	表土剥离**.**万 m ³	*
	排土场	**.**	平台修建围埂道路、平整、覆土、恢复植被, 边坡设置沙障	人工牧草地	修建围埂道路*****.**m ³ ; 土方运输*****.**m ³ ; 边坡设置沙障**hm ² ; 平整**.**万 m ³ ; 覆土**.**万 m ³ ; 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。

二、人工单价

振兴煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜区境内，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		*.**	
*	钢板	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

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

（一）静态投资

振兴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》及建设工程盟的增值税率，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、竣工验收费、业主管理费组成。

(*) 前期工作费

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

①项目勘测与设计费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计算方式，各区间按内插法确定，详见表*-*。

表*-* 项目勘测与设计费计费标准

序号	计费基数（万元）	项目勘测与设计费（万元）
*	≤***	*.*
*	***	**
*	****	**
*	****	**
*	****	***
*	****	***

注：计费基数大于*亿时，按计费基数的*.*%计取。

②项目招标代理费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算，详见表*-*。

表*-* 项目招标代理费计费标准

序号	计费基础（万元）	费率（%）	算例	
			计费基础（万元）	项目招标代理费（万元）
*	≤***	*.*	***	$*** \times *.*\% = *.*$
*	***~****	*.*	****	$*.* + (**** - ***) \times *.*\% = *.*$
*	****~****	*.*	****	$*.* + (**** - ****) \times *.*\% = **.*$
*	****~****	*.*	****	$**.* + (**** - ****) \times *.*\% = **.*$
*	****~****	*.*	****	$**.* + (**** - ****) \times *.*\% = **.*$
*	****以上	*.**	****	$**.* + (**** - ****) \times *.**\% = **$

注：计费基数小于***万元时，按计费基数的*.*%计取。

(*) 工程监理费

工程监理费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计算方式，各区间按内插法确定，详见表*-*。

表*-* 工程监理费计费标准

序号	计费基数（万元）	工程监理费（万元）
*	≤***	*
*	***	**
*	****	**
*	****	**
*	****	**
*	****	**

注：计费基数大于*亿时，按计费基数的*.*%计取。

(*) 竣工验收费

包括工程验收费和项目决算编制与审计费。

①工程验收费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算，详见表

_。

表*-* 工程验收计费标准

序号	计费基础 (万元)	费率 (%)	算例	
			计费基础 (万元)	工程验收费 (万元)
*	≤***	*_*	***	***×*_*% = *_*
*	***~***	*_*	***	*_*+(***_***)×*_*% = *_*
*	***~****	*_*	****	*_*+(****_***)*_*% = *_*
*	****~****	*_*	****	*_*+(****_****)*_*% = *_*
*	****~****	*_*	****	*_*+(****_****)*_*% = *_*
*	****~*****	*_*	*****	*_*+(*****_****)*_*% = *_*
*	*****以上	*_*	*****	*_*+(*****_*****)*_*% = *_*

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

表*-* 项目决算编制与审计费计费标准

序号	计费基础 (万元)	费率 (%)	算例	
			计费基础 (万元)	项目决算编制与审计费 (万元)
*	≤***	*_*	***	***×*_*% = *
*	***~****	*_*	****	*_+(****_****)×*_*% = *_*
*	****~****	*_*	****	*_*+(****_****)×*_*% = *_*
*	****~****	*_*	****	*_*+(****_****)×*_*% = *_*
*	****~*****	*_*	*****	*_*+(*****_****)×*_*% = *_*
*	*****以上	*_*	*****	*_*+(*****_*****)×*_*% = *_*

(*) 项目管理费

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

表*-* 项目管理费计费标准

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

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管护费与管护费。监测管护费总价原则上不超过工程施工费

的**%。

(*) 监测管护费以工程施工费作为计费基数，计算公式为：监测管护费=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 (*次)。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	林地、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，具体实施的工程有清理危岩、挡水围堰等，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*-* 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	万 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	*
配套工程	排水沟土方开挖	m [*]	*****
	排水沟浆砌石	m [*]	*****
	砂砾垫层	m [*]	*****

表*-* 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	*	**

(二) 投资估算

经预算，振兴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。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	***.**	*.*****	**.
合计	***.**	—	***.**

表*.-** 年度工程量及静态投资计算表

单位: 万元

年度	警示牌 (块)	网围栏 (m)	清理危岩 (个)	清运 (m³)	挡水围堰 (m³)	运土 (m³)	排水沟浆砌石 (m³)	监测 (年)	掩埋 (万 m³)	工程施工费	其它费用	不可预见费	监测管护费	静态投资
*	*	—	—	—	—	—	—	*	—	**.	**.	**.	**.	**.
*	—	—	***	***	—	—	—	*	—	**.	**.	**.	*	**.
*	—	—	***	***	****	****	***	*	—	**.	*	**.	**.	**.
*	—	—	***	***	****	****	****.	*	—	**.	**.	**.	**.	**.
*	—	—	***	***	****	****	***	*	—	**.	*	**.	*	**.
*	*	—	***	***	—	—	—	*	—	**.	**.	**.	**.	**.
*	—	***	***	***	—	—	***	*	**.	**.	**.	**.	**.	**.
*	—	—	—	—	****	****	***.	*	—	**.	**.	**.	**.	**.
*	—	—	—	—	—	—	—	*	—	**.	**.	**.	**.	**.
.	—	—	—	—	—	—	—	*	—	*	*	*	**.	**.
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监测管护费估算表

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*-** 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				*****.**
*	*****	土方开挖	m [*]	****	*.**	*****.**
*	*****	挡水围堰	m [*]	*****	**.**	*****
*	*****	土方运输	m [*]	*****	**.**	*****
*	*****	煤层掩埋	m [*]	*****	**.**	*****
二		石方工程				*****
*	*****	清理危岩	m [*]	****	**.**	*****.**
*	*****	清运	m [*]	****	**.**	*****.**
三		砌体工程				*****.**
*	*****	浆砌石	m [*]	****	***.**	*****.**
	*****	砂砾垫层	m [*]	****.*	***.**	*****.**
四		辅助工程				*****.*
*	*****	网围栏	m	***	**.**	*****.*
*	*****	警示牌	块	*	***.**	*****.*
						*****.**

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	$^{**+}((^{***} \cdot ^{**} - ^{***})) / (^{***} - ^{***}) \times (^{**} \cdot ^{**})$	**.**	
(*)	项目招标代理费	$^{*} \cdot ^{**} + (^{***} \cdot ^{**} - ^{***}) \times ^{*} \cdot ^{**} \%$	*.**	

*	工程监理费	$^{**+}(\text{***}\cdot\text{**}\text{-}\text{***})/(\text{****}\text{-}\text{***})\times(\text{**}\text{-}\text{**})$	$\text{**}\cdot\text{**}$	$\text{**}\cdot\text{**}$
*	竣工验收费		$\text{**}\cdot\text{**}$	$\text{**}\cdot\text{**}$
(*)	工程验收费	$\text{**}\cdot\text{**}(\text{***}\cdot\text{**}\text{-}\text{***})\times\text{**}\cdot\text{**}\%$	$\text{**}\cdot\text{**}$	
(*)	项目决算编制与审计费	$\text{**}\cdot\text{**}(\text{***}\cdot\text{**}\text{-}\text{***})\times\text{**}\cdot\text{**}\%$	$\text{**}\cdot\text{**}$	
*	项目管理费	$\text{**}\cdot\text{**}(\text{***}\cdot\text{**}\text{-}\text{***}\text{+}\text{**}\cdot\text{**}\text{-}\text{**}\cdot\text{**}\text{+}\text{**}\cdot\text{**}\text{-}\text{**}\cdot\text{**}\text{-}\text{***})\times\text{**}\cdot\text{**}\%$	$\text{**}\cdot\text{**}$	$\text{**}\cdot\text{**}$
总计			$\text{**}\cdot\text{**}$	$\text{***}\cdot\text{**}$

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	$\text{***}\cdot\text{**}$	$\text{**}\cdot\text{**}$	$\text{***}\cdot\text{**}$	$\text{**}\cdot\text{**}$	$\text{***}\cdot\text{**}$
总计						$\text{***}\cdot\text{**}$

表*-** 机械台班单价计算表

定额编号	机械名称及规格	台班费	一类费用 小计	二类费													
				二类费 合计	人工费(元/日)		动力 燃烧	汽油(元/kg)		柴油(元/kg)		电(元 /kw.h)		水(元/m ³)		风(元/m ³)	
					工日	金额		数量	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: *****		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: *****		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					****.**

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: *****		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: *****		基础开挖		单位: ***m*	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				***.**
(一)	直接工程费				***.**
*	人工费				**.**
	甲类工	工日		***.**	
	乙类工	工日	*.**	**.**	**.**
*	机械费				***.**
	挖掘机油动 *m*	台班	*.**	***.**	***.**
	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: *****		砂砾垫层		单位:***m*	
一	直接费				*****.**
(一)	直接工程费				*****.**
*	人工费				****.**
	甲类工	工日	***	***.**	***.**
	乙类工	工日	**.	**.**	****.**
*	材料费				*****.**
	块石	kg	***.**	**.**	*****.**
*	其他费用	%	*.	*****.**	**.**
(二)	措施费	%	*.		***.**
二	间接费	%	*.		***.**
三	利润	%	*.		***.**
四	材料价差				****.**
	块石	m*	***.**	**.**	****.**
五	税金	%	*.		****.**
合 计					*****.**
定额编号: *****		石方开挖运输		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: *****		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					****.* **

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*-*、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	万 m ³	***.**
*	覆土 (*.*-***km)	平台 万 m ³	***.**
		边坡 万 m ³	*.**
*	平整工程 (**.-***m)	平台 万 m ³	**.**
		边坡 万 m ³	*.**
二	清理工程		
*	拆除	m ³	*****
*	清基	m ³	*****
*	清运	m ³	*****
三	配套工程		
*	围堰道路土方回填	m ³	*****
*	土方运输	m ³	*****
四	辅助工程		
*	沙柳沙障	hm ²	**.*
五	植被重建工程		
*	恢复旱地	hm ²	*
*	恢复灌木林地	株	*****
*	撒播草籽	hm ²	***.**

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、林地	巡查、浇水、补种、防治病虫害	*	*	次	*

(二) 投资估算

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

表*-** 矿山土地复垦动态投资预算表

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	****.**	*.****	***.**
合计	****.**	—	****.**

表*-** 矿山土地复垦费用总估算表

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

表*-** 年度工程量及静态投资计算表

金额单位：万元

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、原工业场地	表土剥离、拆除、清基、清运、平整、覆土及恢复植被	表土剥离**.**万 m ³ ；拆除：****m ³ ；清基：****m ³ ；清运：****m ³ ；平整**.**万 m ³ ；覆土**.**万 m ³ ；种植灌木****株	***.	**.	***.	***.	***.
*	露天采场、排土场	表土剥离、平整、覆土、恢复植被	表土剥离**.**万 m ³ 、修建围埂道路****.**m ³ ；土方运输****.**m ³ ；平整**.**万 m ³ ；覆土**.**万 m ³ ；种植灌木****株	****.	***.	**.	***.	****.
*	露天采场、排土场	表土剥离、修建围埂道路、平整、覆土、恢复植被	表土剥离**.**万 m ³ 、修建围埂道路****.**m ³ ；土方运输****.**m ³ ；平整**.**万 m ³ ；覆土**.**万 m ³ ；种植灌木****株；撒播草籽**.**hm ² ；复垦旱地*hm ² ；边坡设置沙障**hm ²	****.	***.	***.	***.	****.
*	露天采场、排土场	表土剥离、修建围埂道路、平整、覆土、恢复植被	表土剥离**.**万 m ³ ；修建围埂道路****.**m ³ ；土方运输****.**m ³ ；平整**.**万 m ³ ；覆土**.**万 m ³ ；撒播草籽**.**hm ²	***.	***.	***.	**.	****.
*	露天采场、排土场	表土剥离、修建围埂道路、平整、覆土、恢复植被	表土剥离**.**万 m ³ ；修建围埂道路****.**m ³ ；土方运输****.**m ³ ；边坡设置沙障**hm ² ；平整**.**万 m ³ ；覆土**.**万 m ³ ；撒播草籽**.**hm ²	****.	***.	***.	****.	****.
*	露天采场、排土场	表土剥离、修建围埂道路、平整、覆土、恢复植被	表土剥离**万 m ³ ；修建围埂道路****m ³ ；土方运输****m ³ ；平整**万 m ³ ；覆土**万 m ³ ；撒播草籽**hm ² ；	****.	**.	**.	***.	***.
*	排土场	修建围埂道路、平整、覆土、恢复植被	修建围埂道路****m ³ ；土方运输****m ³ ；平整**万 m ³ ；覆土**万 m ³ ；撒播草籽**hm ² ；	****.	***.	*	***.	***.
*	排土场	修建围埂道路、平整、覆土、恢复植被、边坡设置沙障	修建围埂道路****m ³ ；土方运输****m ³ ；平整**万 m ³ ；覆土**万 m ³ ；撒播草籽**hm ² ；边坡设置沙障**hm ²	****.	***.	**.	***.	***.
*	最终采坑、排土场、工业场地、施工队生活区	修建围埂道路、平整、覆土、恢复植被、拆除、清基、清运、平整、覆土、恢复植被、	修建围埂道路****m ³ ；土方运输****m ³ ；平整**万 m ³ ；覆土**万 m ³ ；撒播草籽**hm ² ；清基****m ³ ；拆除量****m ³ ；清运****m ³ ；种植灌木****株；	***.	***.	*	***.	***.
.	复垦区	管护	*年	*	**.	**.	***.	**.
合计	—	—	—	****.	***.	***.	***.	****.

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*	*****	**.**	***** **
*	*****	清基	m*	*****	**.**	***** **
六		植被重建工程				***** **
*	*****	种植灌木	株	*****	*.**	***** **
*	*****	种草	m*	*****	*.**	***** **
*	*****	土壤培肥	m*	*****	*.**	***** **
合计						***** **

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×*×*%		*	*** **

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	$**_*(**+****_**_****) \times **\%$	**.**	
*	工程监理费	$** + (***_**) / (*****_****) \times (****_**_****)$	**.**	**.**
*	竣工验收费		***.**	**.**
(*)	工程验收费	$**_*(**+****_**_****) \times **\%$	**.**	
(*)	项目决算编制与审计费	$**_*(**+****_**_****) \times **\%$	**.**	
*	项目管理费	$**_*(**+****_**+***_**+**_**+****_**_****) \times **\%$	**.**	**.
总计			***.**	***.**

(二) 单项工程量与投资估算

矿山土地复垦工程单项工程单价分析汇总见表*-**。

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: ***** 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: *****		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费用两部分。矿山地质环境保护治理费用为***.**万元。其中静态投资费用为***.**万元，价差预备费为***.**万元。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。具体如下表*.-**。

表*.- 矿山环境保护和土地复垦投资估算总表**

工程或费用名称	矿山地质环境保护	土地复垦	总费用（万元）
静态费用(万元)	***.**	****.**	****.*
动态费用(万元)	***.**	****.*	****.*

本方案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，农作以玉米和土豆为主。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，振兴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振兴煤业有限公司成立专门的“振兴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，绝不允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

振兴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、覆土、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

振兴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、种植植被等土体重塑、植被重建过程,可起到有效涵养水源、保持水土作用,防止周边生态系统退化。

*.对生物多样性的影响

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

*.对空气质量和局部小气候的影响

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

三、经济效益分析

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

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

第六节 公众参与

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

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

方案编制前，为了解本工程项目所在区域公众对本工程项目的态度，本方案在报告书编制前进行公众参与调查，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草地、林地。

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》矿山地质环境保护与土地复垦方案的规划年限为**.*年，即****年*月~****年**月。本方案适用年限为**.*年。方案编制基准期为****年*月。

二、振兴煤矿整合后面积**.*****km^{*}。部分排土场位于矿区外，矿外面积为*.*****km^{*}。由此，确定矿区面积与矿区外面积之和即为评估区面积，为本次矿山地质环境影响评估范围，评估面积**.*****km^{*}。

三、该矿山地质环境条件复杂程度为“中等”，矿山生产建设规模为“小型”（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、该矿为整合矿山，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

*）地面塌陷

振兴煤矿为技改整合矿山，原有采空区位于矿区西侧，并采时期房柱式采煤形成采空区，现状已被露天开采全部剥离，目前已全部转为内排土场以及露天采坑。现状调查评估区内无采空区存在，不存在地面塌陷、地面沉陷及地裂缝地质灾害。

*）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。

*、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；排土场可能引发的滑坡地质灾害影响程度较严重；评估区其余地段地质灾害不发育。

(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严重，其它区域影响较轻。

*、预测含水层破坏影响程度

预测未来露天采场对含水层影响程度严重，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

现状条件下露天采场对原生的地形地貌景观影响程度“严重”；排土场、工业场地、对原生的地形地貌景观影响程度较严重；矿区道路、评估区内其他未开采破坏地段对原生地形地貌景观基本无影响。

*、预测地形地貌景观影响程度

预测评估认为，最终采坑对地形地貌景观的影响程度均为“严重”，排土场、工业场地、施工队生活区、表土存放区对地形地貌景观影响程度为较严重，矿区道路及其它地区对地形地貌景观影响程度为“较轻”。

(四) 水土污染影响程度

*、现状水土污染影响程度

现状条件下，固体废弃物、生产生活污水对水土环境影响“较轻”。

*、预测水土污染影响程度

预测评估认为，固体废弃物、生产生活污水对水土环境影响“较轻”。

五、土地损毁程度

(一) 现状土地损毁程度

现状条件下，已损毁土地面积共计为***.**hm²，包括露天采场、排土场、工业场地、矿区道路，对土地造成挖损和压占损毁，为重度损毁。

(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。其中露天采场、排土场、工业场地、施工队生活区、矿区道路为重度损毁，表土存放区为中度

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*号排土场、*号排土场、*号排土场、表土存放区、现状工业场地、新增工业场地、施工队生活区，一般防治区包括矿区道路以及其他区域。

七、振兴煤矿复垦区土地面积为***.***hm²，复垦责任区面积***.***hm²。复垦责任区内包括已治理未验收面积**.***hm²（现状排土场），未治理面积***.***hm²，已治理未验收区域全部已复垦为灌木林地。新建工业场地和施工队生活区位于现状排土场顶部，面积为*.***hm²，将造成二次损毁。因此本方案规划需复垦的面积为***.***hm²。本方案规划需复垦的面积最终复垦为旱地、灌木林地、人工牧草地、公路用地、农村道路，复垦率为***%。

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，煤层露头掩埋工程**.***万 m³，挡水围堰*****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：平整***.***万 m²，覆土***.***万 m³，设置沙柳沙障**.***hm²，围埂道路土方回填*****m³，旱地*hm²，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。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。复垦耕地工程施工费为***.***万元。

第二节 建议

一、根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T****-****）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T****-****）及《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（****年**月），矿山如扩大生产规模、变更矿区范围或开采方式，应重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

二、建设单位应全力配合当地自然资源管理和环境保护部门，作好矿区地质环境治理工程与地质环境监测、土地复垦工程与土地复垦监测管护的实施、管理和监督工作，严格执行矿山地质环境治理与土地复垦工程监理制度，对矿山地质环境治理与土地复垦措施的实施进度、质量和资金利用等情况进行监控管理，保证工程质量。

三、矿山开采过程中，应严格按照矿资源开发利用案开采，对开采活动影响产生的矿山地质问题与土地损毁要严格防治，并采取切实有效的措施，大限度减少矿产资源开发对地质环境与土地损毁的影响和破坏，真正做到“在开发中保护，在保护中开发”。

四、加大科技投入，改进开采方法，优化生产工艺，尽可能的降低矿山开采对矿区地质环境与土地资源的破坏。

五、做好监测工程，特别是地下水、地表水水质及土壤监测，发现异常情况，及时向有关部门汇报。

六、本方案复垦方向主要为恢复原始地貌，若矿方在复垦过程中有实际性要求可局部进行调整。

七、本方案不替代相关的工程勘查、治理设计工作，不能作为恢复治理与土地复垦工程设计方案。