

# 1 总则

## 1.1 规划背景与任务由来

### 1.1.1 规划背景

新疆昌吉市硫磺沟矿区西起马道沟,紧邻呼图壁县白杨河矿区;东至头屯河,与乌鲁木齐县接壤。矿区东北距乌鲁木齐市 45km,北距昌吉市 38km,行政区划属昌吉市管辖。矿区东西长度约 16.25km~35.25km,南北宽度约 4.02km~24.89km,面积约 293.73km<sup>2</sup>。

2017 年昌吉市人民政府决定重新启动《新疆昌吉硫磺沟矿区总体规划》的修编工作,2017 年 3 月新疆维吾尔自治区发展和改革委员会、新疆维吾尔自治区环境保护厅联合下发文件“自治区发展改革委 环保厅关于请做好硫磺沟矿区煤矿综合整合和环境保护有关工作的函”(新发改函[2017]35 号),“要求昌吉州牢固树立‘保护生态环境就是保护生产力,绿水青山就是金山银山’理念,坚定不移走生态优先、绿色发展之路,抓紧制订硫磺沟矿区煤矿综合整治方案。”。依据新疆维吾尔自治区煤田地质局一五六煤田地质勘探队提供的地质勘查总结报告开始了相关工作,于 2020 年 05 月完成了昌吉市硫磺沟矿区总体规划的修编工作。

### 1.1.2 评价任务由来

硫磺沟矿区是自治区重点矿区之一,昌吉市的主要产煤基地。该矿区开发已有多年的历史,最早开采始于清朝道光年间,万家窑即由此时而出名。进入八十年代,该区小煤矿发展较快,最多时期有兵团、昌吉市和乌鲁木齐县等单位所属的小煤矿矿井 30 余个,主要分布于头屯河两岸。2002 年,当地政府委托我院编制《新疆昌吉硫磺沟矿区总体规划》并取得国家计委的批复(计基础[2002]660 号),矿区建设规模 600 万吨/年。随着昌吉州电力、煤化工等产业用煤需求的快速增长,矿区原有规模已不能满足当地经济社会发展需要。昌吉州政府提出由原编制单位对《新疆昌吉硫磺沟矿区总体规划》进行修编。根据新疆煤田地质局一五六煤田地质勘探队 2010 年 6 月提交的《新疆淮南煤田昌吉市硫磺沟矿区地质勘查总结报告》,我院开展了总体规划的修编工作。2011 年 11 月,新疆维吾尔自治区

区人民政府下发“关于对硫磺沟矿区和南山景区煤矿进行综合整治的通知”（新政函 2011[312]号），“要求昌吉州人民政府抓紧制订硫磺沟矿区煤矿综合整治方案，乌鲁木齐市人民政府要按照高起点、高水平、高效益的原则认真组织编制南山景区环境保护规划”，因此硫磺沟矿区总体规划停止了修编工作。

新疆昌吉市硫磺沟矿区西起马道沟，紧邻呼图壁县白杨河矿区；东至头屯河，与乌鲁木齐县接壤。矿区东北距乌鲁木齐市 45km，北距昌吉市 38km，行政区划属昌吉市管辖。矿区东西长度约 16.25km~35.25km，南北宽度约 4.02km~24.89km，面积约 293.73km<sup>2</sup>。

根据新疆煤田地质局一五六煤田地质勘探队于 2020 年 4 月提交的《新疆昌吉市硫磺沟矿区地质勘查总结报告》，矿区内 1000m 以浅获得资源总量 4874.00Mt。其中查明资源量（333 以上）4311.33Mt，另外预测资源量 562.67Mt。

为了进一步完善新疆昌吉市硫磺沟矿区总体规划，有效指导规划区建设，促进地区经济可持续发展，昌吉市发改委于 2020 年 1 月 15 日委托新疆煤炭设计研究院有限责任公司编制《新疆昌吉市硫磺沟矿区总体规划环境影响报告书》（附件 1）。接受委托后，我院组织技术人员进行了现场勘察及收集资料，对规划方案进行了分析和环境影响识别，根据《规划环境影响评价技术导则—总纲（HJ130-2019）》及《环境影响评价技术导则—煤炭工业矿区总体规划（HJ463-2009）》等要求编制了《新疆昌吉市硫磺沟矿区总体规划环境影响报告书》。

## 1.2 评价依据

### 1.2.1 任务依据

项目委托书（见附件 1）。

### 1.2.2 规划环评的依据

#### 1.2.2.1 国家相关法律法规和规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日修订；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订；

- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日修订；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染防治法》，2020年4月29日修订；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修订；
- (7) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018年1月1日；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日。
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日；
- (10) 《中华人民共和国防沙治沙法》，2018年10月26日修订；
- (11) 《中华人民共和国煤炭法》，2016年11月7日修订；
- (12) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018年10月26日修订；
- (13) 《中华人民共和国节约能源法》，2018年10月26日修订；
- (14) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2017年1月1日；
- (15) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日。
- (16) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，中华人民共和国环境保护部令第44号，2017年9月1日施行；
- (17) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环评[2016]150号，2016年10月26日；
- (18) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，国发[2018]22号，2018年6月27日；
- (19) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发[2015]17号；
- (20) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发[2016]31号；
- (21) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》，环发[2014]97号文；
- (22) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77号；
- (23) 《关于实施减量置换严控煤炭新增产能有关事项的通知》，发改能源[2016]1602号；
- (24) 《产业结构调整指导目录》（2019年修正版）；

(25) 《环境影响评价公众参与管理办法》，生态环境部第4号令，2019年1月1日起施行；

(26) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178号，2016年1月4日）；

(27) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017年10月1日实施（修订）；

(28) 《中华人民共和国环境保护税法实施条例》，国务院令第693号，2018年1月1日；

(29) 《土地复垦条例》，国务院令第592号，2011年2月22日通过。

#### 1.2.2.2 地方相关法规和规章

(1) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》，2018年9月21日修正；

(2) 《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》，2017年1月1日；

(3) 《新疆维吾尔自治区地方标准-燃煤锅炉大气污染物排放标准》（DB65/2154-2004）2010年10月1日；

(4) 《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》，2015年3月1日；

(5) 《新疆维吾尔自治区地质环境保护条例》，2002年5月1日；

(6) 新疆维吾尔自治区人民政府新政发〔2014〕35号，“关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知”。

(7) 新疆维吾尔自治区环境保护厅〔2016〕第45号，“关于重点区域执行大气污染物特别排放限值的公告”。

(8) 新疆维吾尔自治区人民政府新政发〔2016〕140号，“关于加强乌鲁木齐、昌吉、石河子、五家渠区域环境同防同治的意见”。

(9) 《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（试行）》的通知，新环发〔2014〕59号。

(10) 《新疆维吾尔自治区河道管理条例》；

- (11) 《新疆维吾尔自治区基本农田保护办法》；
- (12) 《关于促进新疆经济社会与环境协调发展的指导意见》；

#### 1.2.2.3 国家与地方相关规划

- (1) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；
- (2) 《全国生态保护“十三五”规划纲要》；
- (3) 《“十三五”生态环境保护规划》；
- (4) 《全国主体功能区规划》；
- (5) 《能源中长期发展规划纲要（2004-2020）》；
- (6) 《全国矿产资源规划（2016-2020）年》；
- (7) 《产业结构调整指导目录（2011年本）》；
- (8) 《煤炭工业发展“十三五”规划》；
- (9) 《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展“十三五”规划纲要》
- (10) 《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》；
- (11) 《新疆生态环境功能区划》；
- (12) 《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》；
- (11) 《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划》；
- (12) 《新疆维吾尔自治区矿产资源、勘查开发“十三五”规划》；
- (13) 《新疆大型煤炭基地建设规划》；
- (14) 《天山北坡经济带发展规划》；
- (15) 《昌吉州国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；

#### 1.2.2.4 技术规范

- (1) 《规划环境影响评价技术导则—总纲》 HJ130-2019；
- (2)《规划环境影响评价技术导则 煤炭工业矿区总体规划》，HJ463—2009；
- (3) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》 HJ2.1—2016；
- (4) 《环境影响评价技术导则 生态影响》 HJ19—2019；
- (5) 《环境影响评价技术导则 大气环境》 HJ2.2—2018；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》 HJ/T2.3—2018；
- (7) 《环境影响评价技术导则 声环境》 HJ2.4—2009；

- (8) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》 HJ610—2016;
- (9) 《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》, HJ619—2011;
- (10) 《建设项目环境风险评价技术导则》 HJ169—2018;
- (11) 《饮用水水源保护区划分技术规范》, HJ/T338—2007;
- (12) 《清洁生产标准煤炭采选业》, HJ446-2008;
- (13) 《煤炭矿区总体规划环境影响报告书技术审核要点》 2011年12月。

#### 1.2.2.5 参考依据

- (1) 《新疆昌吉市硫磺沟矿区总体规划》, 新疆煤炭设计研究院有限责任公司, 2020年5月;
- (2) 《新疆昌吉市硫磺沟矿区地质勘查总结报告》, 新疆维吾尔自治区煤田地质局一五六煤田地质勘探队, 2019年10月;

### 1.3 评价目的与评价原则

#### 1.3.1 评价目的

本次规划评价是对本规划实施可能造成的环境影响进行分析、预测和评估, 目的是按照环境资源的承载能力和容量要求, 对矿区总体规划进行科学评价, 对规划的重大开发活动、生产力布局与资源配置, 提出更加科学合理的建议, 预防规划实施后可能造成的不良环境影响, 以保证经济、社会和环境协调发展。

同时以改善环境质量和保障生态安全为目标, 论证规划方案的生态环境合理性和环境效益, 提出规划优化调整建议; 明确不良生态环境影响的减缓措施, 提出生态环境保护建议和管控要求, 为规划决策和规划实施过程中的生态环境管理提供依据, 从宏观上解决规划的规模、结构、布局对环境的影响。

#### 1.3.2 评价原则

##### (1) 科学性、合理性原则

从国家、自治区大局出发, 全面分析规划的科学性、合理性和可行性, 综合考虑规划实施后对各种环境要素及其所构成的生态系统可能造成的影响, 为决策提供科学依据。

##### (2) 政策协调性原则

强调矿区总体规划目标与环境保护政策、法规以及地方和部门发展规划的协调性、公平性和均衡性。

(3) 针对性原则

注重分析环境资源对矿区总体规划实施的实际支撑能力,突出矿区总体规划实施的累积性、整体性、宏观性和长远性环境影响分析。

(4) 先进性原则

从循环经济清洁生产角度去评估矿区总体规划,推行矿区开发活动全过程的循环经济模式,保证矿区规划的资源节约性及友好性。

(5) 可行性原则

坚持规划调整建议及生态修复、污染减缓措施的可操作性。

(6) 公众参与原则

提倡公众参与,充分考虑社会各方面的利益和主张。

(7) 一致性原则

保证规划环评的层次、工作内容深度、详尽程度与矿区总体规划的一致性。

## 1.4 评价重点

根据规划方案内容,结合区域自然环境和社会环境特征及本次评价目的与指导思想,确定本方案评价重点在于:

(1) 规划分析:是本次评价重点内容之一,是整个评价的基础,因此评价中要对规划内容进行简洁、准确的描述,对相关规划资料进行充分的收集,在此基础上深入分析本矿区总体规划与其他相关社会经济发展规划、资源规划、环境保护规划及产业政策和环保政策的符合性、协调性,通过这种分析,对矿区总体规划存在的适宜之处提出修改意见;

(2) 矿区开发环境影响回顾性调查与评价,这是本次矿区规划环境影响预测评价的基础,硫磺沟矿区属于开采多年的老矿区,回顾性分析尤为重要,需要详细调查矿区开采对大气、地表水、地下水、生态等方面造成的影响,为后续的现状预测提供详实的基础资料;

(3) 在对区域生态环境现状调查和生态系统完整性、稳定性评价的基础上,

对矿区井田开采可能对区域生态环境的影响进行详细分析，包括地表沉陷、水土流失、景观格局变化等影响。分析规划区与周边环境之间的协调性，分析矿井开采产生的地表沉陷对项目区河流、林地、草地及农田的影响，分析矿区的生态环境承载力；

(4) 分析矿区开发对地表水、地下水环境影响评价，调查当地地表水及地下水单元，监测地表水、地下水水质，评价煤炭开采对地表水、地下水水量、水质的影响，分析煤炭开采地下水影响范围。提出地下水污染防治方案和综合利用方案，调查分析规划区区域水资源现状，论证规划建设的煤炭项目用水来源和矿井水综合利用的可行性，分析矿区的水环境承载力，提出保护要求；

(5) 规划调整建议与环境影响减缓措施：通过规划合理性分析和环境资源承载能力的分析，对矿区总体规划提出的建设规模、布局结构、阶段和实施计划提出合理的建议；对资源综合利用及减缓矿区开发对各类环境要素的影响提出具体的要求和建设。

## 1.5 评价范围

由于矿区规划涉及的面积大、地域广、评价时段长，各规划方案存在不确定因素，本评价根据《规划环境影响评价技术导则 煤炭工业矿区总体规划》，同时，根据矿区规划中各规划方案的特点，以及当地自然环境和社会环境特点，从评价尺度、评价对象、环境要素三方面出发确定评价范围。具体见表 1-5-1。在各专项评价的基础上，基本摸清全区的环境承载能力，确定各污染物排放总量的时空限制措施。

表 1-5-1 评价范围

评价要素	评价内容	评价范围
生态环境	现状调查	本规划区的总面积 245.59km <sup>2</sup> ，以煤炭开发项目为主，根据煤炭项目生态影响的特点，综合考虑到矿区规划实施的影响范围及矿区周边敏感目标的分布范围，向外延伸 2km，评价范围约 542km <sup>2</sup>
	影响分析	范围同上。
环境空气	现状调查	重点调查已有设施的规划区，包括矿井工业场地、选煤厂等区域内的环境空气质量。无设施的规划区只做背景监测。

	影响分析	规划区内的环境空气质量影响，重点是矿井工业场地周围的环境空气质量影响。
地表水环境	现状调查	调查受影响段的头屯河和三屯河的水质现状，上游入矿区前 500m，下游至出矿区 2km 处，进行背景监测。
	影响分析	范围同上，重点分析取排水对河流水量和水质的影响。
地下水环境	现状调查	各矿井井田范围内地下水的分布范围。
	影响分析	头屯河和三屯河在矿区内流域范围，和各井田地下水分布范围。
声环境	现状调查	规划的各区块范围内，重点是矿井工业场地厂界区。
	影响分析	规划区范围工业场地厂界外 1m 及噪声敏感点。
固体废物	现状调查	现有煤矿等的固废堆放区。
	影响分析	固废临时堆放和永久处置场所及其周围环境。
土壤环境	现状调查	矿区范围内开采区及各工业场地内
	影响分析	范围同上，井田开采区、矸石周砖场、工业场地内各设施附近。

## 1.6 评价时段及内容

### 1.6.1 评价时段

根据新疆昌吉市硫磺沟矿区开发规划的实际情况，本次评价分 2 个时段。

环境影响回顾性评价时段：2020 年以前；

规划实施环境影响评价时段：2025 年以后。

### 1.6.2 评价内容

矿区规划井工矿井，配套建设的选煤厂。

本评价将根据以上规划内容进行评价。

## 1.7 环境功能区划与评价标准

### 1.7.1 环境功能区划

根据新疆维吾尔自治区生态环境厅等相关文件，矿区所在区域环境功能区划见表 1.7-1。

表 1.7-1 矿区环境功能区划

环境要素	区划依据	区划结果
环境空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	新疆昌吉市硫磺沟矿区属二类功能区
地表水环境	《中国新疆水环境功能区划》及 昌吉市生态环境局回函	头屯河为具有饮用水功能的Ⅲ类水体； 三屯河为Ⅱ类水体。

声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	工业场地周围属 2 类区， 交通干线两侧 50m 范围属 4a 类区
生态环境	《新疆维吾尔自治区生态功能区 划》	矿区区域属天山山地温性草原、森林生态区，天山北坡针叶林、草甸水源涵养及草原牧业生态亚区，天山北坡中段低山丘陵煤炭资源开发、迹地恢复生态功能区。

### 1.7.2 环境质量标准

#### 1. 环境空气质量标准

由于规划区范围较广，其中涉及到煤矿、选煤厂等综合开发项目，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准，具体执行标准在各单项环评时申请。

#### 2. 地表水质量标准

根据昌吉市生态环境局回函：

东南沟与头屯河交汇处至头屯河水库，及头屯河水库至猛进干渠交汇处为三类区。头屯河下游沿岸存在工业企业，有不同程度的废水排放，但从各项水质监测结果分析，满足地面水Ⅲ类水质的要求。根据目前使用功能特性，将该流域划定为Ⅲ类水域功能区，执行《地面水环境质量标准》（GB3838-88）Ⅲ类标准。

三屯河水库以上干流西由沃尔塔萨经大坝沟至三屯河水库，东由阿斯克达坂经令皮孜达坂到大坝沟及三屯河水库的山谷地带（含三屯河水库）。从水质现状分析，该流域上游和周围无大的污染源，其水质不会发生大的改变，各项水质监测结果均满足地面水Ⅱ类标准。根据目前使用功能特性，将该流域划定为Ⅱ类水域功能区，执行《地面水环境质量标准》（GB3838-88）Ⅱ类标准。

#### 3. 地下水质量标准

按照居民饮用水级别保护区域地下水，因此地下水环境评价按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类水标准限值要求。具体执行标准在各单项环评时申请。

#### 4. 声环境标准

由于规划区范围较广，包括集中居住区与文教区，居住、商业工业混杂区以

及交通干线等，具体执行标准按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）的规定在各单项环评时申请。

### 1.7.3 污染物排放标准

#### 1. 大气污染物排放标准

- (1) 《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426—2006）；
- (2) 无相应行业要求的均执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）中相应标准限值要求。具体执行标准在各单项环评时申请。

#### 2. 废水污染物排放标准

- (1) 矿井水排放执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426—2006）；
- (2) 生活等排水：执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中一级（A）标准限值。

#### 3. 噪声排放标准

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）；建筑施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）中限值要求；交通干线两侧执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a类标准。

#### 4. 固体废物

根据规划区各类固体废物的类型，对应执行《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》（GB18599—2001）及环境保护部公告2013年第36号标准。

#### 5. 瓦斯

矿井瓦斯排放执行《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准》（GB21522—2008）。具体执行标准在各单项环评时申请。

## 1.8 环境敏感因素与保护目标

### 1.8.1 环境敏感因素

按照国家环保总局制定的《建设项目环境保护分类管理名录》中关于环境敏感因素的界定原则，经资料收集和现场踏勘调查，矿区评价范围内涉及的敏感因素具体情况见表1-8-1。

### 1.8.2 环境保护目标

根据矿区的自然环境及生态环境状况，确定环境保护目标如表 1.8-1 所示，  
保护目标见附图 1.8-1。

表 1-8-1 矿区环境保护目标一览表

环境要素	保护对象	基本情况	保护要求	主要保护措施
生态环境	居民点	硫磺沟镇、楼庄子村位于矿区范围内	居民生活环境不恶化,生活质量不降低	矿区内村庄留设保护煤柱,不受采煤沉陷影响
	工程建设区	煤矿、选煤厂等项目的工业场地	生态环境和居民生活环境不恶化	工业场地绿化
	土壤	塌陷影响区范围内的水土流失	控制水土流失量	通过植物和工程措施加强水土流失的治理
	自然植被	规划矿区及周边外扩2km范围	生物多样性保护	工业场地绿化;排矸场覆土绿化;沉陷区植被恢复
	耕地	矿区西北角涉及1.67km <sup>2</sup>	尽量不占或者少占并防范沉陷影响	与头屯河、道路一并采取保护措施,不受采煤沉陷影响
地下水	煤系含水层	中侏罗统西山窑组孔隙裂隙弱富水含水层	及时修复地表沉陷及地裂缝,减轻下渗水量影响	减弱地下水影响强度 污废水全部综合利用不外排
	第四系含水层	矿区东西两侧三屯河、头屯河河谷发育,其中三屯河两侧有居民饮用浅井(截潜流)	防范采煤导通和沉陷影响	对两河合理设置禁止开发区,防范煤矿开采影响含水层。
地表水	三屯河	矿区西边界由南向北流过,从矿区西北角穿过,矿区段长度1.8km。	规划区内不允许排污水,生活污水、矿井水全部综合利用,保护地表水环境	污废水回用率达到100%;对两河设置禁止开发区,保护地表水环境。
	头屯河	矿区东边界由南向北流过。		
环境空气	村庄(硫磺沟镇、楼庄子村)	煤矿项目大气评价范围内的村庄	满足环境功能区划的要求	煤炭储存运输也要采取相应防尘措施
声环境	厂界噪声	煤矿项目工业场地厂界外1m范围	达到《工业企业厂界噪声标准》中Ⅱ类区标准	从设备选型、总平面布置、防护措施等方面保证厂界噪声达标

1.总则

特殊敏感保护区	山羊圈岩画	自治区级文物，矿区西南边界外2km处。 岩画画幅长29m，面积464m <sup>2</sup> 。	矿区的开发不得破坏文物	严格管理施工人员。
	硫磺沟镇地表水源地	位于矿区范围内东北角	矿区的开发不得污染、影响水源地。	禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、与水源保护相关植被的活动。
	头屯河水源	头屯河水库上游以河谷阶梯带为界直至八一林场进行闭合，其中包括了八一林场下游一支流沿汇入口向其上游延伸5000米。		
	天山百里丹霞地质公园	紧邻矿区西北角	严格规范施工，不得对地质公园产生影响。	靠近地质公园一侧留设保护煤柱
	生态红线	与水环境功能区划中的三屯河河段保护区重叠，本河段纳入生态保护红线的类型为各类保护地，命名为天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区。与矿区重叠面积 0.29km <sup>2</sup>	严格规范施工，不得对红线产生影响。	设置为禁采区

## 1.9 评价方法

结合本次规划环评的评价重点，拟采用现场调查与监测法、资料分析法、类比分析法、模型法、情景分析法、生态系统分析法、景观生态学及生态风险分析法、环境承载力分析法等方法开展环评工作。主要评价环节和要素的评价方法见表 1.9-1。

表 1.9-1 评价方法一览表

评价环节及环境要素		评价方法
规划概述与分析		现场调查法、资料分析法
现状调查、分析与评价	水、气、声及固废环境现状及回顾	资料收集法、现场调查法、现状监测法
	生态环境现状及回顾	基于卫星遥感解译和地理信息系统相结合的生态系统分析法
环境影响识别		矩阵法、专业判断法、层次分析法
规划实施环境影响预测	水、气、声及固废环境影响预测	模型分析法、类比分析法、情景分析法、典型案例法、资料分析法
	生态环境影响预测	生态环境状况指数分析法
资源、环境承载力分析	大气、地表水环境承载力	容量分析法、情景分析法
	水资源承载力	水资源供需平衡分析法、情景分析法
	生态承载力	土地资源承载力及生态承载力综合评判法
公众参与		问卷调查、媒体公告法

## 1.10 评价技术路线

根据《规划环境影响评价技术导则》中推荐的工作程序，结合矿区规划环评的特点，确定本次评价工作技术路线见图 1.10-1。

# 1.总则

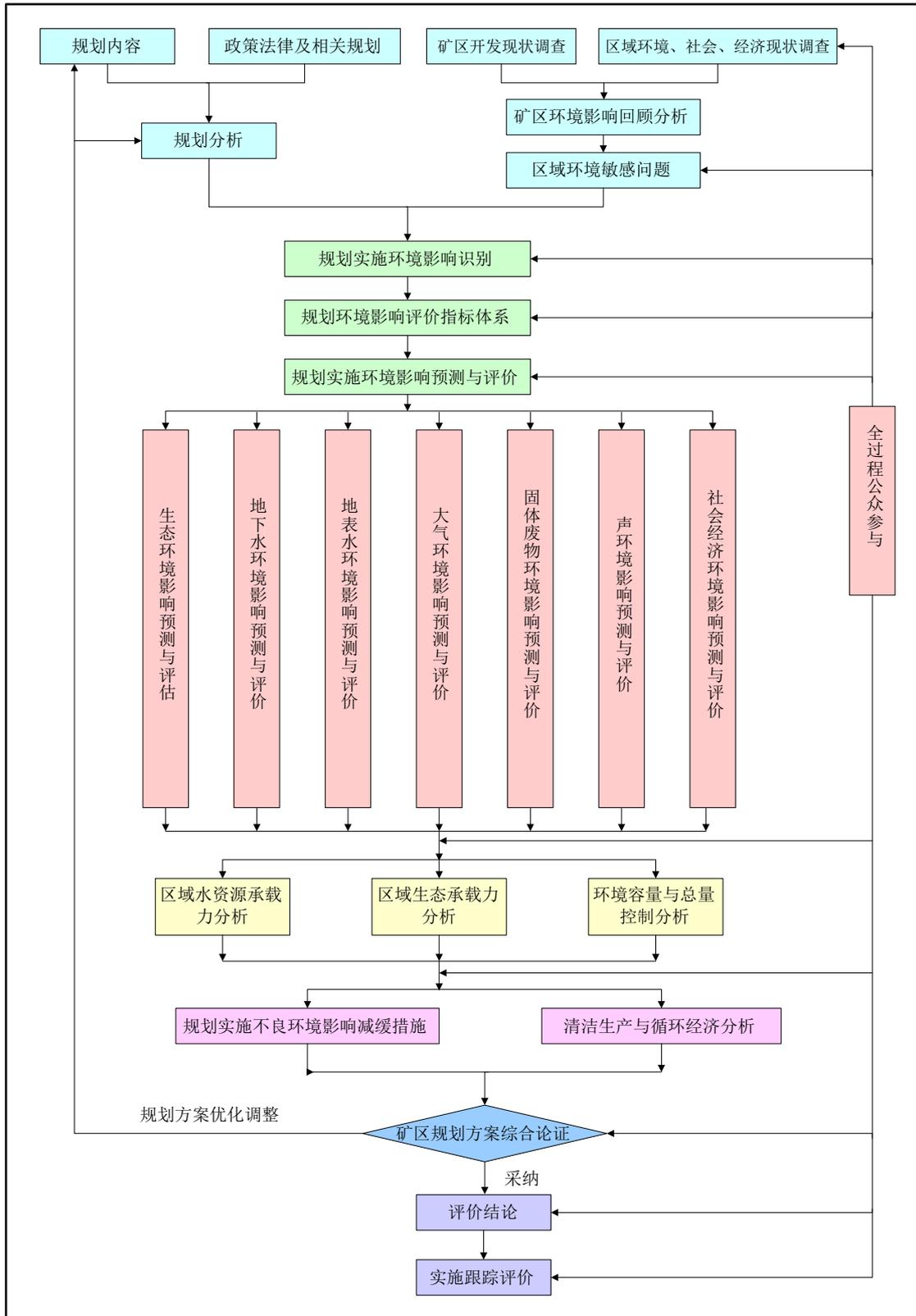


图 1.10-1 评价工作技术路线图

## 2 规划方案分析

### 2.1 规划概述

#### 2.1.1 规划名称

新疆昌吉市硫磺沟矿区总体规划（修编）。

#### 2.1.2 规划区位置

新疆昌吉市硫磺沟矿区西起马道沟，紧邻呼图壁县白杨河矿区；东至头屯河，与乌鲁木齐市接壤。矿区东北距乌鲁木齐市 45km，北距昌吉市 38km，行政区划属昌吉市管辖。

#### 2.1.3 规划范围

矿区东西长度约 16.25km~35.25km，南北宽度约 4.02km~24.89km，面积约 293.73km<sup>2</sup>。新疆昌吉市硫磺沟矿区范围拐点坐标见表 2.1-1。

#### 2.1.4 矿区主要技术经济指标

矿区开发主要技术经济指标详见表 2.1-2。

（略）

### 2.2 规划内容分析

（略）

### 2.3 煤炭资源赋存及开发条件

#### 2.3.1 煤田地质特征

##### 2.3.1.1 区域地层及构造

###### 1. 区域地层

矿区位于准噶尔盆地南缘—天山北麓，地层区划属南准噶尔—北天山地层分区（I<sub>1</sub><sup>3</sup>）中的玛纳斯地层小区（I<sub>1</sub><sup>3-5</sup>）和伊林哈比尔尕地层小区（I<sub>1</sub><sup>3-7</sup>）。

###### （1）北区玛纳斯地层小区（I<sub>1</sub><sup>3-5</sup>）

区域一带出露的主要地层有：古生界的石炭系、二叠系，中生界的三叠系、侏罗系、白垩系及新生界的古近系、新近系和第四系。古生界构成了淮南煤田中新生界的沉积基底。地层呈近东西向带状展布。

(2) 伊林哈比尔尕地层小区 (I<sub>1</sub><sup>3-7</sup>)

区域内出露地层有：第四系、第三系、侏罗系、二叠系、侏罗系和古生—上古生界。

见区域地层简表 2.3-1。

表 2.3-1 区域地层简表

界	系	统	地层名称 代号	接触关系	岩性岩相特征	厚度(m)
新生界 (KZ)	第四系 (Q)	全新统 (Qh)	Qh	不整合	现代沉积的河床砾石。	
		上更新统 (Qp3)	Qp3		岩性主要为浅黄色亚砂土及砂土砂砾层。	
		中更新统 (Qp2)	Qp2		洪积层、冲积-洪积层。	
		下更新统 (Qp1)	Qp1		冰水沉积。	
	新近系 (N)	上新统 (N2)	昌吉河组 (N2ch)		灰色、灰黄色泥岩、砂质泥岩、砾岩、细砂岩。	1107
		中新统 (N1)	前山组(N1q)		岩性为棕红色、灰绿色薄层泥岩呈不等厚互层，中下部夹砾岩、钙质泥岩，含介形虫化石。	110~360
	古近系	渐新统	玛纳斯组 (E3mn)		岩性为土红色，块状，砂质砾岩夹泥质硬砂岩。	131~561
		白垩系	始新统 上统		东沟组 (K2+K1+2)dg	岩性为黄灰色、紫红色薄层泥岩夹粉砂岩及灰绿色砾岩、硬砂岩，含介形虫化石，中上部为红色含砾砂质泥岩夹砾岩。
	下统		吐谷鲁群 (N2ch)		岩性为紫红、灰绿色薄层泥岩夹有薄层粉砂质泥灰岩，底部含砂岩、砾岩，含介形虫化石。	366~505
	中生界 (MZ)	上统	喀拉扎组 (J3k)		为一套山麓河流相为主碎屑沉积岩。其岩性为灰、灰黄色巨厚角砾岩。	15~521
齐古组(J3q)			为一套湖泊相为主的碎屑沉积岩。其岩性为灰、紫红、紫褐色泥岩、粉砂岩、细砂岩互层，下部夹有薄层凝灰质砂岩。	292~842		
中统 (J2)		头屯河组 (J2t)	为一套河流相、湖泊相为主的碎屑沉积岩。其岩性为灰、灰绿、灰紫色粗砂岩、砂砾岩、砾岩与泥质粉砂岩互层，底部有厚砾岩。	210~822		
		西山窑组 (J2x)	为一套湖滨三角洲相、湖沼相、河流相、覆水沼泽相为主的含煤碎屑沉积岩。其岩性为灰、灰绿、黄绿、灰白色砂岩、粉砂岩夹煤层、炭质泥岩。	79~965		

2.规划方案分析

古 生 界 KZ	三 叠 系 (T)	下统 (J1)	三工河组 (J1s)	整合	为一套湖相沉积碎屑岩。其岩性为深灰、灰绿、灰黄色粉砂质泥岩、泥质粉砂岩、粉砂岩、细砂岩夹薄层叠锥灰岩。该地层在区域内含薄煤线。	150~672	
			八道湾组 (J1b)		为河流、湖沼相、覆水沼泽相为主的陆源碎屑沉积岩。其岩性为灰、灰绿、黄绿、灰白色砂岩、粉砂岩夹炭质泥岩和煤层。	470~869	
		中上统 (T2-3)	小泉沟群 (T2-3xq)	不整合	岩性为黄绿色、灰黄色、紫色中厚层泥岩、砂质泥岩，厚层状、块状硬砂岩互层。中、下部常夹砾岩。含植物：Neocalamites carrerei. (Zeiller) Halle。	529~735	
			下统 (T1js)		尖山沟组 (T1js)	上部岩性为淡红色、紫灰色块状砾岩与红色钙质页岩或泥岩不均匀互层，夹砂岩。下部岩性为紫红色、灰绿色砂岩、页岩（或泥岩）夹灰绿色细砾岩及少量硬砂岩灰岩。含腹足：Omphaloptycha cf. gracillima Koke。	532~1052
					上统 (P2h)	红雁池组 (P2h)	不整合
	下统 (P1l)	芦苇沟组 (P1l)	下部岩性为灰绿、灰黄色中~厚层状硬砂岩与粉砂岩下等厚互层；中部为灰、灰褐色泥岩、细砂岩，灰黄灰黑色硬质长石砂岩、油页岩夹钙质白云岩，含辨腮类化石；上部为黄色、灰绿色硬砂岩，砂砾岩、砂质灰岩，黄绿、灰黑色泥岩、粉砂岩，钙质砂岩夹灰黑、砾岩，顶部含介形虫化石。	910~1611			
	石 炭 系 C	上统 (C2)	奇尔古斯套(C2q)		该组为一套较深海的陆源细碎屑岩、硅质岩建造，有的具复理石特征，有的具浊积岩特征。岩性主要为深灰色-灰黑色岩屑晶屑凝灰岩、薄-中厚层状粉砂岩、凝灰粉砂岩、凝灰硅质岩、泥质硅质岩。	大于1045	

2. 区域构造

按照《中国新疆及邻区大地构造图（1: 250 万）及说明书》，昌吉市硫磺沟矿区位于哈萨克斯坦--准噶尔板块（II）中的准噶尔板块（II<sub>2</sub><sup>1</sup>）南部。根据更详细的区域构造单元划分图，矿区属于准噶尔地块南缘的乌鲁木齐中生代山前拗陷构造单元。

(1) 乌鲁木齐山前拗陷

位于准噶尔拗陷南缘，西起艾比湖，东到奇台，大致呈东西向带状展布，南北宽约50km，是华力西褶皱基底发育的大型中、新生代拗陷。在中、新生代期间，乌鲁木齐山前拗陷一直处于大幅度下沉状态，燕山运动影响较弱，但喜马拉雅运动影响很大，致使

中生代地层普遍发生构造变形。

中、新生代地层在山前组成三排以背斜为主的平行褶皱群，轴面南倾，边界断裂有妖魔山断裂及准噶尔南缘深断裂等。褶皱北翼常有东西向的压性断层伴生，其构造行迹在西部走向近东西，在东部走向受博格多推覆体影响，向北呈弧状展布。

### (2) 依连哈比尔尕复背斜

位于北天山地向斜褶皱带的北部，南部以阿奇库都克断裂为界，北接乌鲁木齐山前拗陷。中生代时，天山地区处于相对稳定阶段，主体部分长期隆起遭受剥蚀，内部的断块盆地开始沉积中生代地层。喜马拉雅运动致使断块运动强烈，中、新生界的构造变形以断裂变动为主。在煤系地层中紧密的线状褶皱和走向断裂构造发育，构造线的方向与区域构造线的方向一致，多呈北西—南东向。

### 2.3.1.2 矿区地层及构造

#### 1. 矿区地层

矿区地层划分情况详见表 2.3-2。

表 2.3-2 矿区地层划分表

界	系	统	地层名称代号	接触关系	岩性岩相特征	厚度(m)
新生界 (KZ)	第四系 (Q)	全新统 (Qh)	Qh	不整合	主要在矿区河岸陡峭、切割较深的河流和沟谷中分布，由圆次圆状的砂砾石构成。	6~25
		上更新统 (Qp3)	Qp3		多发育于山丘顶部和丘陵缓坡处，岩性由洪积相松散砂砾石层和风成亚砂土组成。	0~12
		中更新统 (Qp2)	Qp2		发育在头屯河东岸，岩性由洪积相松散砂砾石层和风成亚砂土组成。	0~8
	新近系 (N)	上新统 (N2)	昌吉河组 (N2ch)		灰色、灰黄色泥岩、砂质泥岩、砾岩、细砂岩。	
		中新统 (N1)	前山组 (N1q)		岩性为棕红色、灰绿色薄层泥岩呈不等厚互层，中下部夹砾岩、钙质泥岩，含介形虫化石。	110~360
	古近系	渐新统	玛纳斯组 (E3mn)		岩性为浅红色，块状，砂质砾岩夹泥质硬砂岩。	131~561
		始新统上统	东沟组 (K2+K1+2)dg		岩性为黄灰色、紫红色薄层泥岩夹粉砂岩及灰绿色砾岩、硬砂岩，含介形虫化石，中上部为红色含砾砂质泥岩夹砾岩。	75~420
中	白					

2.规划方案分析

生 界 (MZ)	丕 系	下统	吐谷鲁群 (N2ch)		岩性为紫红、灰绿色薄层泥岩夹有薄层粉砂质泥 灰岩，底部含砂岩、砾岩，含介形虫化石。	366~505	
		上统	喀拉扎组 (J3k)		岩性为灰黄色块状硬砂岩、粉砂岩，具交错层理， 喀拉扎以南相变为砂砾岩、粗砂岩。	15~521	
	齐古组(J3q)			其岩性为灰、紫褐色泥岩、粉砂岩、细砂岩互层， 下部有凝灰质砂岩。	160		
	中统 (J2)	头屯河组 (J2t)	整合		为一套河流相、湖泊相为主的碎屑沉积。其岩性 为灰色、灰黄、灰紫色粗砂岩、中砂岩、细砂岩、 砂砾岩、砾岩与泥质粉砂岩互层。	210	
		西山窑组 (J2x)			以湖沼相为主夹河流相、三角洲相沉积的灰白色、 浅灰色泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩、粉砂岩 夹砂岩、煤层，底部常见砾岩。	278.22~ 953.01	
	下统 (J1)	三工河 (J1s)	整合		以湖相为主的灰、黄灰、黄绿色的泥质粉砂岩， 泥岩夹细砂岩。	>150	
		八道湾(J1b)			河湖沉积的灰绿色、灰色、灰白色泥岩、砂岩夹 砾岩、煤线、煤层。	470.56	
	三 叠 系 (T)	中 上 统 (T2-3)	小泉沟群 (T2-3xq)	不整 合	干旱条件下的盆地边缘河流相沉积的紫红色泥 岩。	370~890	
			古 生 界 KZ	石 炭 系 (C)	上 统 (C2)	奇尔古斯 套(C2q)	不整 合

矿区地层从老到新分述如下：

(1) 古生界 (Pz)

石炭系中统奇尔古斯套组 (C<sub>2q</sub>)

出露于矿区的盆地边缘，构成中生界沉积的基底。该组为一套较深海的陆源细碎屑岩、硅质岩建造，有的具复理石特征，有的具浊积岩特征。岩性主要为深灰色—灰黑色岩屑晶屑凝灰岩、薄-中厚层状粉砂岩、凝灰粉砂岩、凝灰硅质岩、泥质硅质岩。区域地层厚度大于 1045m。

(2) 中生界 (Mz)

### 1) 三叠系 (T)

#### 三叠系中上统小泉沟群 (T<sub>2-3xq</sub>)

出露于矿区的三屯河两岸、头屯河东岸郝家沟一带，岩性为黄绿、灰黄、紫色中厚层状泥岩、砂质泥岩与厚层状块状硬砂岩互层，中下部常夹砾岩，含银杏类化石碎片及瓣腮类叶肢介化石，地层总厚 370~890m。与下伏石炭系中统奇尔古斯套组呈不整合接触。

### 2) 侏罗系

#### ①侏罗系下统八道湾组 (J<sub>1b</sub>)

主要出露于矿区的阿克德-头屯河向斜的南翼，以及头屯河-三屯河向斜两翼。为河流、湖沼相、覆水沼泽相为主的陆源碎屑沉积岩。其岩性为灰、灰绿、黄绿、灰白色砂岩、粉砂岩夹炭质泥岩和煤层。地层厚度 470.56m。底部有一层黄绿色砂砾岩是与三叠系地层的分界标志。含煤 12 层，煤层编号由下而上分别为 A1~A7 号煤层，与下伏三叠系中上统小泉沟群呈整合接触，与下伏石炭系中统奇尔古斯套组呈不整合接触。

本次工作根据收集的资料分析，以其岩性组合、含煤特征，将侏罗系下统八道湾组分为上、下两段。

#### A.侏罗系下统八道湾组下段 (J<sub>1b</sub><sup>1</sup>)

为不含煤段，岩性以深灰色、黑灰色、灰色泥岩、粉砂岩、细砂岩为主，底部以厚层状细砂岩—粗砂岩为界，地层厚度 350m，与下伏三叠系中上统小泉沟群整合接触或断层接触。

#### B.侏罗系下统八道湾组上段 (J<sub>1b</sub><sup>2</sup>)

为含煤地层，主要岩性为灰色、灰黑色的粉砂岩、泥岩、炭质泥岩、煤层及浅灰色厚层状砂岩组成。含煤 5 层，编号 A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>、A<sub>3</sub>、A<sub>4</sub>、A<sub>5</sub>，底部以浅灰色粗砂岩、细砂岩与侏罗系下统八道湾组 (J<sub>1b</sub>) 下段分界，地层厚度 120.56m。

#### ②侏罗系下统三工河组 (J<sub>1s</sub>)

出露于矿区的阿克德-头屯河向斜的南翼、头屯河—三屯河向斜两翼；在矿区隐伏于侏罗系中统西山窑组之下。为一套湖相为主的不含煤碎屑沉积岩，岩性为深灰、灰绿、灰黄色粉砂岩、细砂岩，在砂岩中发育薄层状水平层理或缓波状层理。控制厚度 150m 左右。在矿区与下伏侏罗系下统八道湾组整合接触，在矿区与下伏石炭系中统奇尔古斯

套组呈不整合接触。

### ③侏罗系中统西山窑组 ( $J_2x$ )

出露于矿区的阿克德-头屯河向斜两翼、喀拉扎背斜两翼，以及矿区的盆缘地带，是矿区的主要含煤地层之一。

在矿区主要为一套在滨湖三角洲相环境中形成的泥炭沼泽相、河流相、覆水沼泽相的含煤碎屑沉积。其岩性为灰白色、黄绿色、灰黄色薄层砾岩、砂砾岩、砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩互层夹煤层、煤线、泥岩及炭质泥岩薄层，含丰富植物茎、叶化石碎片。含煤 18 层，煤层编号由上而下分别为 1~18 号，地层厚度 278.22~548.34m。与下伏侏罗系下统三工河组整合接触。

本次工作根据收集的资料分析，以其岩性组合、含煤特征，将矿区侏罗系中统西山窑组分为上、下两段。

#### A.侏罗系中统西山窑组下段 ( $J_2x^1$ )

为一套湖泊相—湖滨相泥炭沼泽相沉积，岩性为灰色、深灰色粗砂岩、中砂岩、粉砂岩、炭质泥岩、煤层组成，含丰富植物茎、叶片化石碎片，砂岩中见不规则水平层理和小型楔状交错层理，分选磨圆度较好，钙质胶结为主，中部为巨厚层状含砾中粗砂岩，俗称“豆腐渣砂岩”为上、下段分层标志，底部有一层灰白色中、细砂岩，层位稳定，是侏罗系中统西山窑组与侏罗系下统三工河组的分层标志，该段是侏罗系中统西山窑组赋煤层段，含煤 18 层，煤层编号由上而下分别为 1~18 号。地层厚度 137.62~250.20m。与下伏侏罗系下统三工河组地层呈整合接触。

#### B.侏罗系中统西山窑组上段 ( $J_2x^2$ )

为河流相沉积，由一套灰色、灰绿色砂砾岩、粗砂岩、中砂岩、细砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩互层夹含炭质泥岩、薄煤线组成，该段未见可采煤层。地层厚度 140.60~298.14m。

在南区为一套湖泊相、湖滨相、泥炭沼泽相、沼泽相沉积。岩性组合是由灰色灰黑色、深灰色粉砂岩、细砂岩、泥岩及灰白色厚层状中粗砂岩，炭质泥岩和煤层组成。含可采煤层 20 层，其编号从下至上依次为  $B_0$ 、 $B_1$ 、 $B_{1-4}$ 、 $B_{1-3}$ 、 $B_{1-2}$ 、 $B_{1-1}$ 、 $B_2$ 、 $B_{2-1}$ 、 $B_3$ 、 $B_{3-4}$ 、 $B_{3-3}$ 、 $B_{3-2}$ 、 $B_{3-1}$ 、 $B_4$ 、 $B_{4-3}$ 、 $B_{4-2}$ 、 $B_{4-1}$ 、 $B_5$ 、 $B_6$ 、 $B_8$  号煤层。地层厚度 953.01m。与下伏侏罗系下统三工河组整合接触。

本次工作根据收集的资料分析，以其岩性组合、含煤特征，将南区侏罗系中统西山窑组分为上、中、下三段。

#### C.侏罗系中统西山窑组下段 ( $J_2x^1$ )

为一套湖泊相、湖滨相、泥炭沼泽相、沼泽相沉积。岩性组合是由灰色灰黑色、深灰色粉砂岩、细砂岩、泥岩及灰白色厚层状中粗砂岩，炭质泥岩和煤层组成。含可采煤层 11 层，其编号从下至上依次为 B0、B1、B1-4、B1-3、B1-2、B1-1、B2、B2-1、B3、B3-4、B3-3 号煤层，该段地层厚度平均为 431.18m，与下伏三工河组呈整合接触。

#### D.侏罗系中统西山窑组中段 ( $J_2x^2$ )

为一套河流相、湖滨相、沼泽相的沉积，岩性组合为灰绿色，灰色粉砂岩、泥岩、炭质泥岩及细砂岩、中砂岩、粗砂岩、煤层组成。含可采煤层 8 层，其编号从下至上依次为 B3-2、B3-1、B4、B4-3、B4-2、B4-1、B5、B6 号煤层，底部以一厚层状的含砾中粗砂岩与下段分界，钻孔揭露地层厚度 93.54~362.45m，平均厚 221.63m。

#### E.侏罗系中统西山窑组上段 ( $J_2x^3$ )

为一套河流相、湖滨相、沼泽相的沉积，岩性组合为灰色，灰色粉砂岩、泥岩、炭质泥岩及细砂岩、中砂岩、含砾粗砂岩、薄煤层、煤线组成。底部以一厚层状的粗砂岩与下段分界，平均厚 300.20m。含煤 1 层。煤层编号：B8。

#### ④侏罗系中统头屯河组 ( $J_2t$ )

出露于矿区的阿克德-头屯河向斜两翼及南区的山间盆地内。为一套河流相、湖泊相为主的碎屑沉积。其岩性为灰色、灰黄、灰紫色粗砂岩、中砂岩、细砂岩、砂砾岩、砾岩与泥质粉砂岩互层，厚度大于 210m。其底部以一层 5~10m 厚的砾岩与侏罗系中统西山窑组分界，与下伏侏罗系中统西山窑组上段呈整合接触。

#### ⑤上侏罗统齐古组 ( $J_3q$ )

出露于矿区的阿克德-头屯河向斜两翼及南区的山间盆地内。其岩性为灰、紫褐色泥岩、粉砂岩、细砂岩互层，下部有凝灰质砂岩，厚度 160m。与下伏侏罗系中统头屯河组呈整合接触。

#### ⑥上侏罗统喀拉扎组 ( $J_3k$ )

出露于矿区的阿克德—头屯河向斜两翼。岩性为灰黄色块状硬砂岩、粉砂岩，具交错层理，喀拉扎以南相变为砂砾岩、粗砂岩，地层总厚 15~521m，与下伏齐古组呈整

合接触。

3) 白垩系 (K)

①下统吐谷鲁群 ( $K_{1tg}$ )

分布于喀拉扎以北部，头屯河北部两岸。岩性为紫红、灰绿色薄层泥岩夹有薄层粉砂质泥灰岩，底部含砂岩、砾岩，含介形虫化石，地层总厚 366~505m，与下伏喀拉扎组呈不整合接触。

②中生界白垩系上统一新生界古近系始新统东沟群 ( $K_2+E_{1+2}$ ) dg

出露于喀拉扎山北部，岩性为黄灰色、紫红色薄层泥岩夹粉砂岩及灰绿色砾岩、硬砂岩，含介形虫化石，中上部为红色含砾砂质泥岩夹砾岩，地层厚度 75~420m，与下伏吐谷鲁群呈角度不整合接触。

(3) 新生界 (Kz)

1) 古近系 (E)

①古近系渐新统玛纳斯河组 ( $E_3mn$ )

主要分布在区域的北部，昌吉河、头屯河镇附近及喀拉扎山西南一带有零星出露。岩性为浅红色，块状，砂质砾岩夹泥质硬砂岩，地层总厚 131~561m，与下伏地层呈不整合接触。

2) 新近系 (N)

①新近系中新统前山组 ( $N_{1q}$ )

主要分布在矿区的中部，岩性为棕红色、灰绿色薄层泥岩呈不等厚互层，中下部夹砾岩、钙质泥岩，含介形虫化石，地层厚度 110~360m，与下伏地层不整合接触。

②新近系上新统昌吉河组 ( $N_2ch$ )

主要分布在矿区的中部、东部，灰色、灰黄色泥岩、砂质泥岩、砾岩、细砂岩。地层最大厚度 56~88m。与下伏地层不整合接触。

3) 第四系 (Q)

①第四系中更新统冲洪积层 ( $Q_p^2$ )

发育在头屯河东岸，岩性由洪积相松散砂砾石层和风成亚砂土组成。与下伏地层呈角度不整合接触，地层厚 0~8m。

②第四系上更新统冲洪积层 ( $Q_p^3$ )

多发育于山丘顶部和丘陵缓坡处，岩性由洪积相松散砂砾石层和风成亚砂土组成。与下伏地层呈角度不整合接触，地层厚 0~12m。

### ③第四系全新统冲洪积层 (Q<sub>n</sub>)

主要在矿区河岸陡峭、切割较深的河流和沟谷中分布，由圆次圆状的砂砾石构成。与下伏地层呈角度不整合接触，厚度 6~25m。

矿区内未见岩浆岩出露，已有的探、采矿工程中，在所揭露的地层中未发现有侵入的岩浆岩。

## 2. 矿区构造

矿区内褶曲构造和断裂构造较为发育。褶曲轴线多呈北东东向和北西西向延伸，近平行排列。断层以走向断层为主。区内具体构造特征详见插图 1-2-1 即矿区构造纲要图。

### (1) 褶皱

矿区发育的褶皱主要有：喀拉扎背斜 (M1)、阿克德向斜(W1)、头屯河向斜(W1)、楼庄子向斜(W5)。各褶皱的分布位置、特征、查明程度见表 1-2-2。

#### 1) 喀拉扎背斜(M1)

位于头屯河西岸，硫磺沟镇以西喀拉扎山，轴向近东西向，长度 8km。背斜向东西两端转折闭合，形成东西两端宽，中间窄的背斜形态。宽度 1.5~3km。背斜两端地层平缓，中间两翼地层陡立。背斜北翼倾角较陡为 65°~80°，南翼较缓为 62°~55°。

核部地层为下侏罗统三工河组，两翼分别为西山窑及头屯河组地层。南北两翼煤层浅部均有小窑控制，中深部有 9 个钻孔控制。

#### 2) 阿克德-头屯河向斜(W1)

头屯河向斜位于头屯河以东，轴向近东西向，走向长度 10km。南翼西山窑组在矿区内宽度 3.50~4.60km。向东被瓦窑沟西山逆断层(F2)切割，向西被逆断层(f5-2)切割。核部由白垩系下统吐谷鲁群、东沟群，两翼发育有侏罗系上统齐古组，中统头屯河组、西山窑组。头屯河向斜南翼西山窑组地层倾角 27°~45°，为矿区主要含煤地段。

### (2) 矿区构造

矿区内褶曲构造和断裂构造较为发育。褶曲轴线多呈北东东向和北西西向延伸，近平行排列。断层以走向断层为主。区内具体构造特征详见插图 1-2-1 即矿区构造纲要图。

#### 1) 褶皱

矿区发育的褶皱主要有：喀拉扎背斜 (M1)、阿克德向斜(W1)、头屯河向斜(W1)、楼庄子向斜(W5)。各褶皱的分布位置、特征、查明程度见表 1-2-2。

#### ①喀拉扎背斜(M1)

位于头屯河西岸，硫磺沟镇以西喀拉扎山，轴向近东西向，长度 8km。背斜向东西两端转折闭合，形成东西两端宽，中间窄的背斜形态。宽度 1.5~3km。背斜两端地层平缓，中间两翼地层陡立。背斜北翼倾角较陡为  $65^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，南翼较缓为  $62^{\circ}\sim 55^{\circ}$ 。

核部地层为下侏罗统三工河组，两翼分别为西山窑及头屯河组地层。南北两翼煤层浅部均有小窑控制，中深部有 9 个钻孔控制。

#### ②阿克德-头屯河向斜(W1)

头屯河向斜位于头屯河以东，轴向近东西向，走向长度 10km。南翼西山窑组在矿区内宽度 3.50~4.60km。向东被瓦窑沟西山逆断层(F2)切割，向西被逆断层(f5-2)切割。核部由白垩系下统吐谷鲁群、东沟群，两翼发育有侏罗系上统齐古组，中统头屯河组、西山窑组。头屯河向斜南翼西山窑组地层倾角  $27^{\circ}\sim 45^{\circ}$ ，为矿区主要含煤地段。

表 2.3-3 矿区褶皱特征及控制程度一览表

序号	编号	命名 (性质)	位置	产状	展布情况	控制程度	可靠程度	查明程度
1	M1	喀拉扎 背斜	矿区东部	轴面直立，走向近东西	长约 8km	已控制	基本可靠	基本查明
2	W1	阿克德 向斜	矿区中部	轴面直立，走向近东西	贯穿全区长约 37km	已控制	可靠	基本查明
3	W1	头屯河向斜	矿区中部	轴面直立，走向近东西	长约 10km	已控制	基本可靠	基本查明
4	W5	楼庄子 向斜	矿区中部	轴面直立，走近北西	长约 3km	已控制	基本可靠	基本查明

阿克德向斜位于头屯河以西，东起头屯河，西至马刀沟勘探区西边界。轴向东西向至西北向。走向长度 37km。核部被新近系、古近系覆盖。两翼发育有侏罗系上统喀拉扎组、齐古组。中统头屯河、西山窑组。南翼西山窑组为本矿区的主要含煤地段。阿克德向斜南翼地层倾角  $15^{\circ}\sim 25^{\circ}$ 。南翼西山窑组在矿区内宽度 3.40~9.0km。

东部头屯河处受 f5 断层破坏，地层倾角变陡  $45^{\circ}\sim 67^{\circ}$ ，西部在 52 勘查线附近有楼庄子向斜 (W5)。使含煤地层 (西山窑组) 倾向由北东向转变为北西向。楼庄子断层 f12 (54 勘查线西部) 破坏了煤层向南的延伸。三屯河附近的 f28、f29 破坏了煤层的延

伸。南翼煤层浅部有矿井控制，中深部有 220 个钻孔控制。

### ③楼庄子向斜 (W5)

楼庄子向斜位于 52 勘查线附近。轴向北西向。走向长度 3km。宽度 300~500m，使含煤地层（西山窑组）倾向由北东向转变为北西向。

### (3) 断层

发育的断层主要有：头屯河大桥断裂带 (f5)、楼庄子逆断层 (f12)、铁热克铁逆断层 (f8)、f28 正断层 (f28)、f29 逆断层 (f29)。各断层特征见表 1-2-3。

矿区主要断层如下：

#### 1) 头屯河大桥断裂带 (f5)

分布于矿区中部头屯河一带，由 f5-1、f5-2、f5-3、f5-4 等逆断层组成，呈北西至南东向的平移逆冲断层，该断层组直接切割了矿区内含煤地层和煤层。

断层面倾向北东，走向长度 4km。倾角 69° 落差 70m。在头屯河处切割了头屯河向斜轴和阿克德向斜轴。切割了西山窑组含煤地层。

表 2.3-4 矿区主要断层特征及控制程度一览表

序号	断层编号	命名及性质	位置	性质	产状	落差 (m)	展布情况	控制程度	可靠程度	查明程度
1	f5	头屯河大桥断裂带	矿区东北部	逆断层	30—40°∠55-69°	70	长约 4km	已控制	可靠	基本查明
2	f12	楼庄子逆断层	矿区中部	逆断层	20—50°∠7-50°	40-90	长约 6km	已控制	可靠	基本查明
3	f8	铁热克铁逆断层	矿区西北部	逆断层	20-90°∠65-80°	500	长约 15km	已控制	可靠	基本查明
4	f28	f28 正断层	矿区西北部	正断层	50°	60		已控制	可靠	基本查明
5	f29	f29 逆断层	矿区西北部	逆断层	60°~70°	40		已控制	可靠	基本查明

#### 2) 楼庄子逆断层 (f12)

位于 54 线西南部，楼庄子一带，断层面倾向北，浅部倾角约 50°，深部倾角便缓 7~15°。该断层 60-1 孔可见，断层向东逐渐转为北东走向，呈弧形展布，切割第三系，侏罗系，在 54 线和 52 线南端各钻孔切割了西山窑组下段部分地层使 9-10、14-15 号煤层缺失。落差达 40~90m。

#### 3) 铁热克铁断层 (f8)

走向北西—南东，倾向北东，西起铁热克河，向南东延伸，长度 15km 左右。断层

东北盘相对上升，西南盘下降，属于逆断层。根据两盘出露地层判断，落差 500m 左右。

#### 4) f28 正断层

位于 ZK252 孔以北，据钻孔发现，ZK252 孔西山窑组变薄，向西倾，倾角约 50°。断距约 60m 对煤层破坏较大。

#### 5) f29 逆断层

位于 ZK251 孔旁。地表产状较缓，ZK251 孔中视倾角为 23°，但在 163m，陡然变为 79°。追索地表该断层为一向西倾斜，倾角为 60°~70°的逆断层，断距不大约 40m。

综上所述：矿区构造复杂程度属二类，中等构造。

### 2.3.2 煤层与煤质

#### 2.3.2.1 煤层

##### 1. 矿区煤层的分布特征及含煤性

矿区西山窑组煤层赋存在头屯河—阿克德向斜南翼、喀拉扎背斜两翼。

矿区八道湾组煤层赋存在头屯河—三屯河背斜北翼和头屯河—三屯河向斜两翼。

根据煤层赋存的构造单元不同，分述如下：

##### (1) 矿区侏罗系中统西山窑组

##### 1) 头屯河—阿克德向斜南翼构造带西山窑组

西山窑组是矿区主要含煤地层，地层厚度 548.34m，可采煤层平均总厚为 49.68m，含煤系数为 9.06%。

西山窑组地层共含煤 18 层，其煤层自上而下编号为 1~18 号。可采煤层编号从上到下依次均为 4-5 号煤层、7 号煤层、9-10 号煤层、14-15 号煤层。1、2、3、8、11、13、16、17、18 号煤层为不可采煤层、个别点可采煤层。

##### 2) 喀拉扎背斜两翼

含煤 3~7 层，可采煤层 2 层，其编号为 4-5、9-15 号，4-5 号煤层厚度 3.00~4.75m，平均厚度 4.15m，9-15 号煤层厚度 18.00~24.73m，平均厚度 20.52m。

##### (2) 矿区八道湾组头屯河—三屯河背斜北翼和头屯河—三屯河向斜两翼。

含煤 12 层，编号 A<sub>1</sub>、A<sub>1-1</sub>、A<sub>1-2</sub>、A<sub>2</sub>、A<sub>3-1</sub>、A<sub>3-2</sub>、A<sub>4</sub>、A<sub>5</sub>、A<sub>6</sub>、A<sub>7-1</sub>、A<sub>7-2</sub>、A<sub>7-3</sub> 其中 A<sub>1-1</sub>、A<sub>1-2</sub> 为大部可采煤层；A<sub>2</sub> 为全区可采煤层；A<sub>1</sub>、A<sub>3-1</sub>、A<sub>4</sub>、A<sub>6</sub>、A<sub>7-1</sub>、A<sub>7-2</sub> 为局部可采煤层；A<sub>7-3</sub> 为零星可采煤层；煤层平均总厚度 17.13m，含煤系数 3.64%。

## 2. 可采煤层

### (1) 西山窑组煤层

#### 1) 矿区头屯河—阿克德向斜南翼构造带西山窑组

全区可采—局部可采的煤层 3 层，从上至下编号为 4-5、7、9-15 号煤层。11、12、13 号煤层为个别点可采煤层。

其基本特征见表 1-2-4，各煤层的控制情况，变化特征由上至下分述如下：

#### ①4-5 号煤层

为矿区西山窑组顶部主要可采煤层，上部组合 1、2、3、4-5 号煤层中最下部煤层，控煤 240 点，见煤 210 点，190 点可采，点可采指数 90.5%。

煤层较稳定，煤层在矿区内大面积连续分布，三屯河—二道水勘查区以西煤层变薄直至尖灭。造成菏泽腾达煤矿、二道水建功煤矿、马刀沟勘查区 4-5 号煤层缺失。4-5 号煤层在三屯河东勘查区、四井田分叉为 4、5 号煤层。其他地段均合并为一层。属薄—特厚煤层。

全层厚 0~12.60m，平均 6.29m，煤层大部可采，可采分布面积 10541 万 m<sup>2</sup>，面积可采指数 92.5%，可采范围内煤层（可采纯煤）厚 1.10~11.06m，平均厚度为 4.94m，

煤层结构简单，大部无夹矸，在 190 个可采见煤孔中，140 个孔无夹矸，23 个孔有 1 层夹矸，15 个孔有 2 层夹矸，12 个孔有 3 层夹矸。夹矸岩性以泥岩、炭质泥岩为主，粉砂岩次之。夹矸厚度 0.06~0.60m，平均 0.20m，平均含矸率为 4%。

煤层顶板多为粉砂岩，少数为粗砂岩、中砂岩、泥岩。底板多为粉砂岩，少数为粗砂岩、中砂岩、泥岩。

与下部 7 号煤层间距 15.20~40.40m，平均 20.50m。

#### ②7 号煤层

为矿区西山窑组上部可采煤层，下部组合 7、9、10、11、13、14、15、16、17、18 号煤层中最上部煤层，控煤 104 点，见煤 91 点，82 点可采，点可采指数 78.8%。

可采范围内煤层较为稳定，煤层分布呈一块，可采范围在三井田—四井田之间（21~50 勘查线）。煤层浅部为火烧区，该煤层在 50 线以西尖灭，头屯河以东不发育，煤层有向东、西两端变薄直至尖灭的趋势。属薄—中厚煤层。

全层厚 0~8.12m，平均 1.98m。

煤层大部可采,可采分布面积 3504 万 m<sup>2</sup>,面积可采指数 80%,可采范围内煤层(可采纯煤)厚 0.82~7.65m,平均厚度 1.75m。

煤层结构简单,含 1~2 层夹矸,在 91 个见煤孔中,82 个孔无夹矸,5 个孔有 1 层夹矸,4 个孔有 2 层夹矸。夹矸岩性以泥岩、炭质泥岩为主,粉砂岩次之。夹矸厚度 0.14~0.71m,平均 0.12m,平均含矸率为 6.9%。

煤层顶板多为粉砂岩,少数为粗砂岩、中砂岩、泥岩。底板多为粉砂岩,少数为粗砂岩、中砂岩、泥岩。

与下部 9-10 号煤层间距 8~58m,平均 24m。

### ③9-15 号煤层

为矿区西山窑组下部可采煤层,下部组合 7、9、10、11、13、14、15、16、17、18 号煤层下部煤层,控煤 82 点,见煤 80 点,80 点可采,点可采指数 97.6%。

可采范围内煤层较为稳定,煤层分布呈一块,矿区 33 线以东主采煤层,浅部煤层火烧,该煤层是 9-10 号煤、14-15 号煤在 33 线以东合并为一层,该煤层是矿区唯一特厚煤层,煤层层位极其稳定,煤层厚度由西向东有逐渐变薄的趋势,属较稳定煤层。

全层厚 2.47~41.60m,平均 31.96m。

煤层大部可采,可采分布面积 3920 万 m<sup>2</sup>,面积可采指数 79%,可采范围内煤层(可采纯煤)厚度 2.47~39.15m,平均厚度 26.17m。

煤层结构简单,自东向西煤层结构有一定变化,东部含夹矸一般为 1~2 层,西部最高夹矸含量达 6 层,而主要夹矸厚度逐渐增大,向西煤层开始有分岔的趋势,在本区 33 勘探线 9-15 号煤层分岔变化为 9-10 号煤层和 14-15 号煤层两层可采煤层。煤层结构以全区分析,9-15 号煤层自东向西由简单结构趋向于多夹矸结构,但从整体分析,该煤层应属简单结构煤层,在 80 个见煤孔中,51 个孔无夹矸,8 个孔有 1 层夹矸,6 个孔有 2 层夹矸。4 个孔有 3 层夹矸,6 个孔有 4 层夹矸,3 个孔有 5 层夹矸,2 个孔有 6 层夹矸。夹矸岩性以泥岩、炭质泥岩为主,粉砂岩次之。夹矸厚度 0~0.94m,平均 0.47m,平均含矸率为 1.8%。

煤层顶板为粉砂岩、炭质泥岩、泥岩,在 3-21 线煤层顶部有一层灰色、褐红色含铝质的粘土岩(风化壳陶土层),层位稳定,底板多为粉砂岩。少数为炭质泥岩、泥岩。

### ④9-10 号煤层

为矿区西山窑组中部可采煤层，下部组合 7、9、10、11、13、14、15、16、17、18 号煤层中部煤层，控煤 205 点，见煤 185 点，185 点可采，点可采指数 90.2%。

可采范围内煤层较为稳定，煤层分布呈一块，该煤层为 9-15 号煤层在 33 线以西分岔后的上部可采煤层，煤层浅部为火烧区。

在三屯河东勘查区、四井田分叉为 9、10 煤层，其他地段均合并为一层。属中厚—特厚煤层。该煤层在 52 线以西被 f12 楼庄子断层切割。

全层厚 0.82~15.80m，平均 7.10m。

煤层大部可采，可采分布面积 7653 万 m<sup>2</sup>，面积可采指数 80.4%，可采范围内煤层（可采纯煤）厚度 0.82~14.67m，平均厚度 6.73m。

煤层结构简单—复杂，含 0~3 层夹矸，在 185 个见煤孔中，92 个孔无夹矸，53 个孔有 1 层夹矸，25 个孔有 2 层夹矸，15 个孔有 3 层夹矸。夹矸岩性以泥岩、炭质泥岩为主，粉砂岩次之。夹矸厚度 0~5.10m，平均 1.2m，平均含矸率为 17.8%。

煤层顶板多为粉砂岩，少数为粗砂岩、中砂岩、泥岩。底板多为粉砂岩，少数为粗砂岩、中砂岩、泥岩。与下部 14-15 号煤层间距 0.40~26m，平均 15m。

#### ⑤14-15 号煤层

为矿区西山窑组下部可采煤层，下部组合 7、9、10、11、13、14、15、16、17、18 号煤层中最下部煤层，控煤 182 点，见煤 182 点，177 点可采，点可采指数 97.3%。

可采范围内煤层较为稳定，煤层分布呈一块。煤层浅部为火烧区，该煤层为 9-15 号煤层在 33 线以西分岔后的下部可采煤层。

在三屯河东勘查区，分叉为 14、15 号煤层。在四井田分叉为 14-1、14-2、15-1、15-2 号煤层，其他地段均合并为一层。属中厚—特厚煤层。

全层厚 1.05~34.60m，平均 11.20m。

煤层大部可采，可采分布面积 8815 万 m<sup>2</sup>，面积可采指数 88%，可采范围内煤层（可采纯煤）厚度 1.05~32.37m，平均厚度 10.09m。

煤层结构简单—复杂，含 0~6 层夹矸，在 182 个见煤孔中，98 个孔无夹矸，32 个孔有 1 层夹矸，22 个孔有 2 层夹矸。15 个孔有 3 层夹矸，4 个孔有 4 层夹矸，6 个孔有 5 层夹矸，5 个孔有 6 层夹矸。夹矸岩性以泥岩、炭质泥岩为主，粉砂岩次之。夹矸厚度 0~0.38m，平均 0.22m，平均含矸率为 2.18%。

煤层顶板多为粉砂岩，少数为粗砂岩、中砂岩、泥岩。底板多为粉砂岩，少数为粗砂岩、中砂岩、泥岩。

## 2) 矿区喀拉扎背斜两翼西山窑组

### ①4-5 号煤层

为本区主要可采煤层之一，可采厚度 1.13~2.54m，平均厚度为 1.33m，煤层区发育，较为稳定，自东向西略有增厚，沿倾斜方向深部有变薄的趋势，多以单一煤层发育，中部变为有结构煤层，一般含夹矸 1 层，为较稳定煤层，顶板多为粉砂岩，局部为泥岩；底板多为粉砂岩或泥岩。有 7 个钻孔控制。

### ②9-15 号煤层

是本区的主要开采煤层，也是矿区主采煤层，该煤层是矿区唯一特厚煤层，可采厚度 1.13~17.30m，平均厚度 10.30m，煤层层位稳定，煤层厚度由西向东变薄，属较稳定煤层，煤层自东向西结构有一定变化，区内东部含夹矸一般为 1~2 层，9-15 号煤层自东向西由简单结构趋向复杂结构，在整个煤矿区均有这样的规律。煤层顶板以粉砂岩为主，局部为炭质泥岩；底板多为粉砂岩、泥岩，个别有炭质泥岩，有 8 个钻孔控制。

表 2.3-5 矿区喀拉扎背斜两翼西山窑组可采煤层特征一览表

煤层编号	煤层真厚	煤层间距	顶板岩性	底板岩性	煤层夹矸层数	煤层特征		
	两极值 平均值	两极值 平均值				结构	稳定性	可采性
4-5	$\frac{1.13-2.54}{1.33}$	$\frac{1.03-8.22}{3.58}$	粉砂岩为主	粉砂岩、泥岩	0~2	简单	较稳定	全区可采
9-15	$\frac{1.13-17.3}{10.30}$	$\frac{11.55-38.5}{24.65}$	粉砂岩为主	泥岩、炭质泥岩	0~6	较简单	较稳定	全区可采

## (2) 八道湾组煤层

### 矿区三屯河—头屯河八道湾组

含煤 12 层，编号 A<sub>1</sub>、A<sub>1-1</sub>、A<sub>1-2</sub>、A<sub>2</sub>、A<sub>3-1</sub>、A<sub>3-2</sub>、A<sub>4</sub>、A<sub>5</sub>、A<sub>6</sub>、A<sub>7-1</sub>、A<sub>7-2</sub>、A<sub>7-3</sub> 其中 A<sub>1-1</sub>、A<sub>1-2</sub> 为大部可采煤层；A<sub>2</sub> 为全区可采煤层；A<sub>1</sub>、A<sub>3-1</sub>、A<sub>4</sub>、A<sub>6</sub>、A<sub>7-1</sub> 为局部可采煤层；A<sub>7-2</sub> 为零星可采煤层。特征表见表 1-2-6。

### ①A<sub>1</sub> 煤层

A<sub>1</sub> 煤层位于 A<sub>1-1</sub> 煤层之上，只有 15 个钻孔见该煤层，煤层可采厚度 1.23~4.06m，平均 2.81m，含夹矸 1 层，煤类为低变质程度的长焰煤，煤层顶底板均为粉砂岩，属于

零星分布的不稳定煤层。可采面积：168.09 万 m<sup>2</sup>。

A<sub>1</sub> 煤层位于 A<sub>1-1</sub> 煤层之上，控煤 15 点，见煤 3 点，3 点可采，点可采指数 100%。

控制煤层全层厚度 0~4.06m，平均 1.81m。

为局部可采的不稳定煤层。可采分布面积 168.09 万 m<sup>2</sup>，面积可采指数 31.1%，可采范围内煤层（可采纯煤）可采厚度 1.32~4.06m，平均 2.81m，煤类为低变质程度的长焰煤。

煤层结构简单，夹矸层数为 0~1 层，夹矸厚 0.10~0.40m，夹矸岩性为粉砂岩。

顶板岩性主要为粉砂岩，底板岩性主要为粉砂岩。与 A<sub>1-1</sub> 煤层间距平均间距 49.5m。

#### ②A<sub>1-1</sub> 煤层

A<sub>1-1</sub> 煤层位于 A<sub>1-2</sub> 煤层之上，控煤 49 点，见煤 17 点，15 点可采，点可采指数 88%。

控制煤层全层厚度 0~6.54m，平均 2.21m。

为局部可采的不稳定煤层。可采分布面积 1547 万 m<sup>2</sup>，面积可采指数 41.6%，可采范围内煤层（可采纯煤）可采厚度 1.03~6.54m，平均 2.21m，煤类为低变质程度的长焰煤。

煤层结构简单，夹矸层数为 0~1 层，夹矸厚 0.10~0.50m，夹矸岩性为泥岩。

顶板岩性主要为粉砂岩，底板岩性主要为粉砂岩。与 A<sub>1-2</sub> 煤层间距 4~6m，平均间距 5m。

#### ③A<sub>1-2</sub> 煤层

A<sub>1-2</sub> 煤层位于 A<sub>2</sub> 煤层之上，控煤 55 点，见煤 23 点，22 点可采，点可采指数 95%。

控制煤层全层厚度 0~5.17m，平均 2.52m。

为局部可采的不稳定煤层。可采分布面积 3134 万 m<sup>2</sup>，面积可采指数 58.67%，可采范围内煤层（可采纯煤）可采厚度 0.80~5.17m，平均 2.52m，煤类为低变质程度的长焰煤。

煤层结构简单，夹矸层数为 0~3 层，夹矸厚 0.10~0.60m，夹矸岩性为泥岩、炭质泥岩。

顶板岩性主要为粉砂岩，底板岩性主要为粉砂岩。与 A<sub>1-1</sub> 煤层间距 5.50~16.80m，平均间距 11.50m。

#### ④A<sub>2</sub> 煤层

A<sub>2</sub>煤层位于A<sub>3-1</sub>煤层之上，控煤75点，见煤53点，53点可采，点可采指数100%。  
控制煤层全层厚度1.35~9.11m，平均5.58m。

为全区可采的稳定煤层。可采分布面积7386万m<sup>2</sup>，面积可采指数100%，可采范围内煤层（可采纯煤）可采厚度1.35~9.11m，平均5.58m，煤类为低变质程度的长焰煤。

煤层结构简单，夹矸层数为0~2层，夹矸厚0.10~0.40m，夹矸岩性为泥岩。

顶板岩性主要为粉砂岩、泥岩，底板岩性主要为粉砂岩。与A<sub>3-1</sub>煤层间距7.50~58.00m，平均间距28.92m。

#### ⑤A<sub>3-1</sub>煤层

A<sub>3-1</sub>煤层位于八道湾组上段含煤地层的下部，控煤41点，见煤31点，31点可采，点可采指数100%。

控制煤层全层厚度0.80~5.63m，平均3.33m。

为局部可采的不稳定煤层。可采分布面积2084万m<sup>2</sup>，面积可采指数43.26%，可采范围内煤层（可采纯煤）可采厚度0.80-5.63m，平均3.33m，煤类为低变质程度的长焰煤。

煤层结构简单，夹矸层数为0~3层，夹矸厚0.10~0.50m，夹矸岩性为泥岩。

顶板岩性主要为细砂岩，底板岩性主要为粉砂岩。与A<sub>2</sub>煤层间距平均间距7m。

#### ⑥A<sub>4</sub>煤层

A<sub>4</sub>煤层在矿区内地表没有出露，区内有42个钻探工程点控制了该煤层，因沉积缺失17点，见煤点25个，可采点22个，可采性指数为88%。

煤层结构简单，含夹矸0~1层（0层24点、1层1点）。

A<sub>4</sub>煤层可采厚度0.88~3.09m，平均可采厚1.20m，面积可采系数为75.54%。

顶板为泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩、粉砂岩；底板为泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩。与其下的A<sub>4</sub>煤层间距23.36-34.85m，平均28.03m。

煤类为低变质程度的长焰煤（41CY、42CY）。

#### ⑦A<sub>6</sub>煤层

A<sub>6</sub>煤层在矿区内地表没有出露，区内有42个钻探工程点控制了该煤层，因沉积缺失17点，见煤点25个，可采点25个，可采性指数为100%。

煤层结构简单，无夹矸。

A<sub>6</sub>煤层可采厚度 1.40~1.99m, 平均可采厚 1.67m, 面积可采系数为 87.64%。

煤层顶板为泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩、粉砂岩; 底板为泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩。与其下的 A<sub>7-1</sub>煤层间距 21.55~49.49m, 平均 28.82m。

煤类为长焰煤 (41CY、42CY) 。

#### ⑧A<sub>7-1</sub>煤层

A<sub>7-1</sub>煤层在区内地表没有出露, 矿区内有 42 个钻探工程点控制了该煤层, 沉积缺失 18 点, 见煤点 24 个, 可采点 22 个, 可采性指数为 91.67%。

煤层结构较简单, 含夹矸 0~1 层 (0 层 12 点、1 层 12 点) 。

A<sub>7-1</sub>煤层可采厚度 0.82~1.73m, 平均可采厚 1.22m, 面积可采系数为 61.68%。

煤层顶板为泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩、粉砂岩; 底板为泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩。与其下的 A<sub>7-1</sub>煤层间距 2.30~3.90m, 平均 2.79m。

煤类为长焰煤 (41CY、42CY) 。

#### ⑨A<sub>7-2</sub>煤层

A<sub>7-2</sub>煤层在区内地表没有出露, 矿区内有 42 个钻探工程点控制了该煤层, 因沉积缺失 22 点, 见煤点 20 个, 可采点 7 个, 可采性指数为 35%。

煤层结构简单, 含夹矸 0~1 层 (0 层 18 点、1 层 2 点) 。

A<sub>7-2</sub>煤层可采厚度 0.85~0.99m, 平均可采厚 0.89m, 面积可采系数为 11.14%。

A<sub>7-2</sub>煤层顶板为泥岩、炭质泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩、粉砂岩; 底板为泥岩、粉砂质泥岩、炭质泥岩、泥质粉砂岩。

煤类为长焰煤 (41CY、42CY) 。

表 2.3-6 矿区头屯河—阿克德向斜南翼构造带西山窑组可采煤层特征一览表

含煤地层	煤层编号	控煤点数(个)	见煤点数(个)	可采点数(个)	点可采指数(%)	面积可采指数(%)	全层厚(米)	可采煤厚(m)	与上煤间距	夹矸厚度(m)	夹矸层数统计	煤层结构	煤层稳定性	可采性	可采面积(万m <sup>2</sup> )	顶板岩性	夹矸岩性	底板岩性
							两极值平均值(点数)	两极值平均值(点数)										
J <sub>2</sub> x	4-5	240	210	190	90.5	92.5	$\frac{0-12.60}{6.29(240)}$	$\frac{1.10-11.06}{4.94(190)}$		0.06-0.60	0-3	简单	较稳定	大部可采	10541	粉砂岩为主	泥岩、炭泥为主	粉砂岩为主
	7	104	91	82	78.8	80	$\frac{0-8.12}{1.98(104)}$	$\frac{0.82\sim 7.65}{1.75(82)}$	$\frac{15.20-40.40}{20.50}$	0.14-0.71	0-2	简单	较稳定	大部可采	3504	粉砂岩为主	泥岩、炭泥为主	粉砂岩为主
	9-10	205	185	185	90.2	80.4	$\frac{0.82-15.80}{7.10(205)}$	$\frac{0.82-14.67}{6.73(185)}$	$\frac{8-58}{24}$	0-5.10	0-3	简单-复杂	较稳定	大部可采	7653	粉砂岩为主	泥岩、炭泥为主	粉砂岩为主
	14-15	182	182	177	97.3	88	$\frac{1.05-34.60}{11.20(182)}$	$\frac{1.05-32.37}{10.09(177)}$	$\frac{0.40-26}{15}$	0-0.38	0-6	简单-复杂	较稳定	大部可采	8815	粉砂岩为主	泥岩、炭泥为主	粉砂岩为主
	9-15	82	80	80	97.6	79	$\frac{2.47-41.60}{31.96(82)}$	$\frac{2.47-39.15}{26.17(80)}$		0-0.94	0-6	简单-复杂	较稳定	大部可采	3920	粉砂岩为主	泥岩、炭泥为主	粉砂岩为主

表 2.3-7 八道湾组可采煤层特征一览表

煤层编号	控煤点数	见煤点数	可采点数	点可采指数	全层厚	可采煤厚	煤层间距	夹矸厚度(m)	夹矸层数	煤层结构	煤层稳定性	可采性	可采区域面积万 km <sup>2</sup>	顶板岩性	底板岩性
					两极值 平均值 (点数)	两极值 平均值 (点数)	最小-最大 平均								
A <sub>1</sub>	15	3	3	100	$\frac{0-4.06}{1.81(3)}$	$\frac{1.32-4.06}{2.81(3)}$	$\frac{47.50-84.40}{49.50(3)}$	0.1-0.4	1	较简单	不稳定	局部可采	168.09	粉砂岩	粉砂岩
A <sub>1-1</sub>	49	17	15	88	$\frac{0-6.54}{2.21(17)}$	$\frac{1.03-6.54}{2.21(15)}$	$\frac{4-6}{5(15)}$	0.1-0.5	1	简单	不稳定	局部可采	1547	粉砂岩	粉砂岩
A <sub>1-2</sub>	55	23	22	95	$\frac{0-5.17}{2.52(23)}$	$\frac{0.80-5.17}{2.52(22)}$	$\frac{5.50-16.80}{11.50(22)}$	0.1-0.6	3	简单	不稳定	局部可采	3134	粉砂岩	粉砂岩
A <sub>2</sub>	75	53	53	100	$\frac{1.35-9.11}{5.58(53)}$	$\frac{1.35-9.11}{5.58(53)}$	$\frac{7.50-58.00}{28.92(53)}$	0.1-0.4	2	简单	稳定	全区可采	7386	粉砂岩	粉砂岩
A <sub>3-1</sub>	41	31	31	100	$\frac{0-5.63}{3.33(31)}$	$\frac{0.80-5.63}{3.33(31)}$	$\frac{6.5-9.30}{7(31)}$	0.1-0.5	3	较简单	不稳定	局部可采	2084	细砂岩	粉砂岩
A <sub>3-2</sub>	16	7	1	14.29	$\frac{0.40-0.80}{0.58(7)}$	$\frac{0.80}{0.80(1)}$						不可采			
A <sub>4</sub>	42	25	22	88	$\frac{0.68-3.09}{1.16(25)}$	$\frac{0.88-3.09}{1.20(22)}$	$\frac{23.36-34.85}{28.03(25)}$	0.1-0.3	1	简单	较稳定	大部可采	5509	泥岩	泥岩
A <sub>5</sub>	26	18	3	16	$\frac{0.37-1.71}{0.62(18)}$	$\frac{0.89-1.71}{1.26(3)}$						不可采			
A <sub>6</sub>	42	25	25	100	$\frac{1.40-1.99}{1.67(25)}$	$\frac{1.40-1.99}{1.67(25)}$	$\frac{21.55-49.49}{28.82(23)}$	0	0	简单	较稳定	大部可采	6425	泥岩	泥岩
A <sub>7-1</sub>	42	24	22	91	$\frac{0.74-1.73}{1.29(24)}$	$\frac{0.82-1.73}{1.22(22)}$	$\frac{2.30-3.90}{2.79(20)}$	0-0.4	1	简单	较稳定	局部可采	4500	泥岩	泥岩
A <sub>7-2</sub>	42	20	7	35	$\frac{0.34-1.05}{0.71(20)}$	$\frac{0.85-0.99}{0.89(7)}$		0-0.2	1	简单	不稳定	零星可采	78	泥岩	泥岩
A <sub>7-3</sub>	42	11	1	9	$\frac{0.37-0.85}{0.52(11)}$	$\frac{0.85}{0.85(1)}$						不可采			

### 2.3.2.2 煤质

#### 1. 煤的物理性质

矿区内可采煤层物理性质基本相同，均为黑色，块状、碎块状及粉末状，性脆，易破碎，蜡状—沥青光泽，参差状、平坦状断口，条带状结构，水平层状构造，节理及内生裂隙发育。各煤层视相对密度值在 1.16~1.66 之间，平均为 1.33。

#### 2. 煤岩特征

##### (1) 宏观煤岩类型

各煤层宏观煤岩组分大致相同，以暗煤为主，亮煤次之，丝炭少量，镜煤微量，宏观煤岩类型为暗淡型煤。

##### (2) 显微煤岩特征

矿区可采煤层显微煤岩组分有机质组分中镜质组和惰质组为主，镜质组含量一般在 6.2~94.2%之间；惰质组含量在 4.1~93.8%之间。镜质组主要以无结构镜质体中的基质镜质体为主，基质镜质体油浸反射色为浅灰色，大多镜质体不显示其细胞结构，略显突起。镜质组含量较惰质组含量而言所占比例较多。惰质组分以丝质体、氧化丝质体和碎屑惰质体为主，结构保存不完整，油浸反射色为白色，突起较高。在观察中发现壳质组为小孢子体，呈蠕虫状分布。

矿物组成主要为粘土矿物、硫化物以及碳酸盐矿物，粘土矿物含量在 0~41.5%之间，硫化物含量在 0~2.4%之间，碳酸盐矿物含量在 0~6%之间。粘土矿物呈浸染状或薄层状分布于各有机组分间隙。

矿区可采煤层显微煤岩分类为微镜惰煤和微泥质煤。各煤层的变质阶段在 I-III 阶，镜煤最大反射率在 0.46~0.90。区内煤的变质程度低，属于低—中变质的烟煤阶段。

#### 3. 煤的化学性质

##### (1) 煤的工业分析

煤的工业分析主要包括水分、灰分、挥发分。叙述如下：

##### 1) 水分( $M_{ad}$ ):

矿区西山窑组各煤层原煤分析基水分( $M_{ad}$ )在 0.60~10.10%之间，平均为

4.32%；浮煤分析基水分( $M_{ad}$ )在 0.67~8.25%之间，平均为 4.69%。

矿区八道湾组各煤层原煤分析基水分( $M_{ad}$ )在 0.93~11.5%之间，平均为 3.45%；浮煤分析基水分( $M_{ad}$ )介于 0.54~7.82%之间，平均为 3.16%。

#### 2) 灰分( $A_d$ ):

矿区西山窑组各煤层的原煤灰分( $A_d$ )产率在 1.47~38.97%，平均为 12.50%，浮煤灰分( $A_d$ )产率在 0.75~17.75%，平均为 4.15%。比照 GB/T 15224.1-2018 国家标准划分，为特低—中高灰煤。

矿区八道湾组各煤层的原煤灰分( $A_d$ )产率在 1.86~23.72%，平均为 11.60%，浮煤灰分( $A_d$ )产率在 1.61~7.72%，平均为 3.97%。比照 GB/T 15224.1-2018 国家标准划分，为特低—中灰煤。

#### 3) 挥发分( $V_{daf}$ ):

矿区西山窑组各煤层的原煤挥发分( $V_{daf}$ )含量在 24.2~49.89%，平均为 35.96%；浮煤挥发分( $V_{daf}$ )含量介于 21.92~48.08%，平均为 34.44%，比照 GB/T 15224.1-2010 国家标准划分，属中等—高挥发分。

矿区八道湾组各煤层的原煤挥发分( $V_{daf}$ )含量在 31.87~49.90%，平均为 40.05%；浮煤挥发分( $V_{daf}$ )含量介于 33.12~45.18%，平均为 38.96%，比照 GB/T 15224.1-2010 国家标准划分，属中高—高挥发分。

#### (2) 元素分析

各煤层的原煤元素含量：碳元素含量在 73.35%~87.62%；氧+硫含量在 6.01%~18.39%；氢元素含量在 3.16%~5.82%，氮元素含量在 0.30%~2.27%。

#### (3) 煤的有害元素

矿区内煤层中各种有害元素的含量普遍较低。叙述如下：

各煤层：原煤干基全硫  $S_{t,d}$  含量平均为 0.12%~0.75%，属特低—低硫煤；磷元素( $P_d$ )含量平均为 0.015%~0.28%，属低—高磷煤；氯元素( $Cl_d$ )含量平均在 0.01%~0.32%之间，属低—高氯煤；氟元素( $F_{ad}$ )含量平均在 43ug/g~130ug/g 之间，属特低—中氟煤；砷元素( $As_{ad}$ )含量平均在 1.66ug/g~18.17ug/g 之间，一级—三级含砷煤(II As)。

### 2.3.3 开采条件

#### 2.3.3.1 顶底板稳定性

各煤层顶底板岩石物理力学样，其岩性为粗砂岩、细砂岩、粉砂岩。其饱和状态下的单轴极限抗压强度值一般在 12.6~126.3MPa 之间，介于软弱与次硬岩石之间。软化系数在均小于 0.75 之间，属易软化岩石。抗拉强度值一般在 2.0~10.2Mpa 之间，与经验值相符。抗剪断强度值在 II 线上表现为内摩擦角在 11.9°~38.9°之间，低于经验值。凝聚力一般 4.86~14.00MPa 之间，抗剪断能力一般。普氏系数一般在 1.3~12.6 之间，属较软—中等坚硬—坚硬的岩石。

矿区工程地质条件为：层状岩类中等型。

#### 2.3.3.2 瓦斯

瓦斯含量中的 CH<sub>4</sub> 含量 0.000~5.868ml/g 可燃质，CO<sub>2</sub> 含量 0.051~4.362ml/g 可燃质。

瓦斯分带多属于二氧化碳氮气及带氮气—沼气带。

#### 2.3.3.3 煤尘爆炸性

各煤层煤尘爆炸性试验结果反映各煤层煤粉的火焰长度在 275- >400mm 间，扑灭火焰所需的岩粉量为 80~85%；各煤样（原煤）工业分析中固定碳与挥发份之间的比例关系，计算出的各煤层爆炸性指数在 31~40%之间，均大于 15%。

#### 2.3.3.4 煤的自燃

矿区内各井田煤的燃点测试结果反映各煤层自燃趋势等级中易自燃、不易自燃和不自燃煤层都有，但矿区各主要可采煤层都发生了不同程度的自燃。煤层本身变质程度低、挥发份较高，灰分产率低—中等，无粘结性，煤层松散，易风化成为粉沫，当温度升高时，容易导致煤层自燃，因此在开采过程中应及时清除煤尘，封闭采空区，防止火灾。

#### 2.3.3.5 地温

通过对矿区内施工钻孔简易测温成果的分析研究，矿区地温梯度一般在 0.7~2.3℃/100m，小于 3℃/100m，属地温正常区。

矿区钻孔测温成果显示：矿区一般地区的地温梯度无异常反映，属于地温变

化正常区,靠近煤层自燃火区地段,地温受煤层自燃影响,变化常出现异常现象,一般越接近煤层自燃火区的地方,地温越高。

### 2.3.3.6 火烧区

#### 1. 西山窑组

矿区煤层自燃较为严重,西山窑组 4-5、9-10、14-15 号煤层露头均有火烧岩形成红色火烧山地貌,部分地段至今仍在燃烧,分布在浅水河~西部哈萨坟沟一带(阿克德-头屯河向斜南翼构造带),沿走向呈近北西-南东向带状分布,第一段:东起 12 线,西至 42 线,长约 14500m,宽 40~2500m,火烧面积达 12.22km<sup>2</sup>。

21 勘探线以西的测温成果表明,恒温带深度为 60m 左右,梯度变化在 1~2.5℃/100m 之间,属地温正常区;在 31-35 勘探线之间及 45 线浅部,煤层火区边缘地段为地温异常区,由于煤层正在自燃,使地温发生异常,其表现为:

(1) 地温梯度增大,孔底出现高温,31-1 孔测温深度 120m,孔底温度为 87.6℃,地温梯度 62.72℃/100m;31-2 孔测温深度 440m,孔底温度 58.3℃,梯度 5~12℃/100m;33-2 孔及 33-1 孔测温深度分别为 352m 和 500m,孔底温度分别为 75.6℃和 64.1℃;

(2) 地温梯度正常,但地温背景增高,35-2 孔恒温带以下,地温梯度为 0.3~1.3℃/100m 之间,但其背景温度均在 31℃以上,说明热气泉活火区在深部已向其外围漫延。

第二段:西起马刀沟煤矿 1 勘查线,东止三屯河东勘探区 10 勘查线,长约 22100m,宽 100~800m,火烧深度 100~200m。火烧面积达 13.26km<sup>2</sup>。

#### 2. 八道湾组

三屯河—头屯河背、向斜 A 组煤层分布在三屯河—头屯河,沿走向呈近北西—南东向带状分布,长约 4500m,火烧带宽一般 30m 左右。火烧面积达 0.135km<sup>2</sup>。

### 2.3.3.7 放射性

在硫磺沟煤矿 43-1 孔头屯河组地层底部和西山窑组上段的砂岩地层中经测井发现有异常反映,经采样化验,铀的含量分别为 5.0ppm 和 9.0ppm,含铀很低,

无工业价值。

### 2.3.4 煤炭资源量

矿区面积约 293.73km<sup>2</sup>。经估算，矿区内共算得煤炭资源量为 4874.00Mt。其中查明资源量（333 以上）4311.33Mt，另外预测资源量 562.67Mt。

### 2.3.5 矿区勘查程度

矿区含煤面积为 210.59km<sup>2</sup>。经对各矿业权区块的含煤区与非含煤区的分割统计，在达到勘探程度的区块中的含煤面积为 107.6744km<sup>2</sup>，占矿区含煤面积的比例为 51.12%；在达到详查程度的区块中的含煤面积为 39.75km<sup>2</sup>，占矿区含煤面积的比例为 18.88%；达到详查、勘探程度的区块含煤总面积为 147.4244km<sup>2</sup>，占矿区含煤面积的比例为 70%。详查及以上矿权面积占矿区含煤面积的 60%以上。基本满足《煤炭矿区总体规划管理暂行规定》（国家发展改革委 2012 年第 14 号令）的要求。

## 2.4 矿区环境保护与水土保持规划

### 2.4.1 矿区主要污染源和污染物

#### 1. 空气污染源

矿区内锅炉均为电锅炉，区域内空气污染源主要为粉尘污染。

粉尘污染：主要来自煤炭在筛分、破碎和转载、贮运过程中的扬尘、道路扬尘、地面破碎站。主要污染物为 TSP。

#### 2. 水环境污染源

主要来源于井下排水和生产生活污水。生产生活污水主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮及石油类等。

#### 3. 固体废物污染源

矿区工业固体废物主要有煤矸石、生活垃圾等。

#### 4. 声环境污染源

矿井：主要来自工程的采、运、排设备，如通风机房、锅炉房、提升机房等。

选煤厂：主要来自筛分破碎车间、空压机房、主厂房等。

## 2.4.2 污染防治和生态保护

### 2.4.2.1 大气污染防治

规划各矿宜采用封闭式储煤仓(场),防止煤尘污染。此外,采用防风落煤筒和喷雾洒水与机械通风除尘相结合的措施减少煤尘的扩散,即在转载点、筛分点及装车点设洒水装置,硬化运煤车辆进出场地道路,控制运煤车辆满载程度,并采用帆布覆盖,以控制煤尘和粉尘污染。有条件的地方尽量设置隔尘绿化带。

为了减少矿区各井煤炭、灰渣、矸石堆场和运输中产生的煤尘、粉尘和道路扬尘,矿区总体布局上按照风场特征及各污染物相对污染系数的大小合理布置办公区、生产区。

### 2.4.2.2 水污染防治

本矿区开发可能产生的污染源包括矿井井下水和矿区生活污水两方面。矿区内矿井水实现资源化利用,每个矿井均配套建设矿井水处理站,主要生活污水产生企业均设置生活污水处理站,处理深度应能满足工业回用的要求,矿井水和生活污水经处理后全部综合利用不排放,实现零排放。

#### (1) 生产生活污水

矿区各矿井工业场地、辅助设施区、建材厂区分别设污水处理站,对各自产生的生活污水进行处理,处理后出水目标执行《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019)中一级标准限值。矿区净化处理后的生活污水全部作为矿井、洗煤厂绿化、生产用水等,全部综合利用不外排。

#### (2) 矿井井下涌水

矿区各矿井井下涌水实行分散处理方式。矿区各矿井工业场地分别设矿井水处理站对各自产生的井下涌水进行净化处理。出水目标执行《井下消防、洒水水质标准》(GB50383-2006 附录 B)。净化处理后矿井水回用于井下消防洒水、防火灌浆等矿井工业用水,也可用于周边园区。

#### (3) 选煤厂煤泥水

各矿井选煤厂按现代化标准设计、建设,配置高效浓缩压滤系统,煤泥水在厂内经二级浓缩和压滤后,滤清液循环使用。保证煤泥水闭路循环不外排。

### 2.4.2.3 固体废物处理及综合利用

矿区固体废物主要是煤矸石和生活垃圾。对固体废弃物的综合利用，遵循循环经济理念，统筹安排。矸石考虑用于矸石制砖、矿井回填、沉陷区回填等。规划期内除加强煤矸石的处置外，以废物资源化和综合利用作为固体废物防治的重点，应用新技术新工艺快速发展新型建材，促进矿区经济资源环境协调发展，建设新型煤矸石制砖建材厂，消耗出井煤矸石。固体废弃物综合利用率达到 100%。在综合利用项目未落实以前，矸石排入临时排矸场堆放。

矿区内产生的生活垃圾，定点收集，送硫磺沟镇生活垃圾转运站。

### 2.4.2.4 噪声治理

对噪声的控制应在立足于噪声源控制和噪声传播控制。对噪声源的控制应在设备选型时选用低噪声设备，从根本上抑制噪声的产生；采取吸声、隔声、消音、减振等措施，使噪声在传播途径中衰减，以达到降噪效果。在总平面布置上，应合理布局，做到闹静分开，同时实施绿化降噪措施，保证厂界噪声符合(GB12348—2008)中Ⅲ类标准及周围敏感点的噪声限值要求。

### 2.4.2.5 水土保持与防治水土流失

根据《新疆自治区级重点预防区和重点治理区复核划分成果》（新水水保【2019】4号），矿区属于Ⅱ2天山北坡诸小河流域重点治理区。

水土流失是新疆昌吉市硫磺沟矿区目前和开发后均应重点防治的对象。

采矿导致的地表变形改变了原有地表的坡度、坡长及坡形，加剧了地面的破碎程度，采煤后地表会出现盆型、马鞍型等塌陷形式。但不论何种形式，地面都会出现不同程度的变形下沉和坡度增加。在变形下沉的边缘必然开裂产生裂缝。在沟谷~陡坡丘陵区，由于局部错位较大、裂缝较多，地面径流汇集，深层渗漏，增加了滑坡、泥石流等地质灾害的机率。开采过程中由于地表形态的改变，导致了地表物质结构的改变，从而增大了疏松块体的覆盖面积，为水土流失提供了物质条件，将会加剧矿区的水土流失。

水土保持治理方案的制定是以小流域治理为单元，点、线、面结合，全面规划，因地制宜，综合治理为原则。水土保持的重点部位是塌陷区、工业场地。采

取排水拦沙等工程措施，并辅之以植树种草等措施，减少地表裸露面积，有规划疏导降水，减轻降雨直接作用土表。同时对挖填土方均需作相应的妥善处理。

#### 2.4.2.6 地表沉陷对环境的影响及保护措施

煤矿开采不可避免地使得内部应力平衡发生变异，在重力作用下，极易引起矿床顶部岩体发生变形、移动、裂隙大面积冒顶，并局部延伸到地表面，造成土地裂缝、沉陷、滑坡等地质灾害。大量的土地沉陷、破坏、占压，不仅损坏了土地资源本身，而且也导致水系破坏，水体与大气污染，泥石流与水土流失等一系列问题，造成的危害和潜在的影响很大。

治理地面沉陷的方法主要是土地复垦，本区主要采用充填式复垦。利用煤矸石对沉陷区进行充填复垦，既能减少矸石占地，又能恢复开采沉陷区土地的利用价值，充填后的沉陷区经必要的地基处理后可作为建筑用地，覆土后也可作为天然草场、供牧用。

## 2.5 规划方案分析

### 2.5.1 规划与国家、地方相关政策、法规的一致性分析

规划方案外部协调性分析主要是从矿区发展目标与定位，矿区规模、产业结构域布局，资源利用效率、污染控制及环境保护等方面，明确国家、新疆维吾尔自治区及矿区所在市县的相关政策、法规及规划的要求，分析昌吉市硫磺沟矿区规划与上述政策、法规及规划的协调性和一致性，找出潜在冲突。

#### 1. 《中华人民共和国国民经济和社会发展规划纲要》协调性分析

中国国民经济和社会发展规划纲要中明确提出：（1）建设现代能源体系，即：限制东部、控制中部和东北、优化西部地区煤炭资源开发，推进大型煤炭基地绿色化开采和改造；（2）深入实施区域发展总体战略，即：把深入实施西部大开发战略放在优先位置，更好发挥“一带一路”建设对西部大开发的带动作用。加快内外联通通道和区域性枢纽建设，进一步提高基础设施水平，明显改善落后边远地区对外通行条件。

本矿区属于我国新疆大型煤炭基地，矿区煤炭资源丰富，煤质优良，具备大规模集约化开发的条件，煤炭资源全部就地转化。

## 2. 与煤炭产业政策协调性

近年来由于煤炭产能过剩，国家相继出台了相关政策，《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》（国发[2016]7号），《国家发展改革委关于从严控制新建煤矿项目有关问题的通知》等，严格控制新建煤矿，化解煤炭过剩产能。国发[2016]7号文中要求“严格控制新增产能，切实淘汰落后产能，有序退出过剩产能，探索保留产能与退出产能适度挂钩”。发改能源[2015]2003号文中要求“西部地区重点围绕大型煤电基地和现代煤化工项目用煤需要，在充分利用现有煤矿生产能力的前提下，严格依照规划新建煤矿项目”。

根据国务院“国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见”（国发[2016]7号），（四）严格控制新增产能。从2016年起，3年内原则上停止审批新建煤矿项目、新增产能的技术改造项目和产能核增项目；确需新建煤矿的，一律实行减量置换。在建煤矿项目应按一定比例与淘汰落后产能和化解过剩产能挂钩，已完成淘汰落后产能和化解过剩产能任务的在建煤矿项目应由省级人民政府有关部门予以公告。（五）加快淘汰落后产能和其他不符合产业政策的产能。安全监管总局等部门确定的13类落后小煤矿，以及开采范围与自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域重叠的煤矿，要尽快依法关闭退出。产能小于30万吨/年且发生重大及以上安全生产责任事故的煤矿，产能15万吨/年及以下且发生较大及以上安全生产责任事故的煤矿，以及采用国家明令禁止使用的采煤方法、工艺且无法实施技术改造的煤矿，要在1至3年内淘汰。

本矿区煤矿建设在规划范围内进行，规划井型全部为大型矿井，符合严格控制新增产能的要求。另外本规划对小煤矿的改造和重组，淘汰了落后生产力，与加快淘汰落后产能和其他不符合产业政策的产能相符合。

## 3. 与《全国生态环境保护纲要》的协调性分析

《全国生态环境保护纲要》指出：切实加强对水、土地……矿产资源的管理，严格资源开发利用中的生态环境保护工作；严禁在生态功能保护区、自然保护区、风景名胜区、森林公园内采矿。

矿区建设与运行过程中采取严格的生态保护措施，对涉及的耕地、三屯河、

头屯河外扩设置禁止开发区。不涉及其他生态功能保护区、自然保护区、风景名胜区、森林公园。

#### 4. 与《十三五生态环境保护规划》的协调性分析：

推进供给侧结构性改革：“调整优化产业结构，煤炭、钢铁、水泥、平板玻璃产能过剩行业实行产能等量或减量置换。”西部地区要坚持生态优先，强化生态环境保护，提升生态安全屏障功能，建设生态产品供给区，合理开发石油、煤炭、天然气等战略性资源和生态旅游、农畜产品等特色资源。

矿区总体规划未明确矿区准入条件、矿井产能等量或减量置换要求，环评将补充。

#### 5. 与《产业结构调整目录（2019年本）》的协调性分析

依据国家产业结构调整目录（2019年本），鼓励“120万t/a以上的高产、高效煤矿、高效选煤厂建设”，“煤电一体化建设”。新疆地区单井井型低于30万t/a规模的煤矿项目属于限制类。单井井型低于3万t/a规模的煤矿项目属于淘汰类。

本矿区规划的煤矿没有国家限制及淘汰类项目。

#### 6. 《全国矿产资源规划（2016-2020）年》

《全国矿产资源规划（2016-2020）年》指出：加快煤炭结构调整与转型升级。按照严控增量、优化存量、清洁利用的要求，将积极稳妥化解过剩产能与机构调整、转型升级相结合，推进煤炭行业健康发展。限制东部、控制中部和东北、优化西部地区煤炭资源开发。

本矿区规划总生产能力28.2Mt/a，为实现煤炭全部就地转化的目标，矿区已寻找到同期下游项目，与《全国矿产资源规划（2016-2020）年》相协调。

#### 7. 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》协调性分析

《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》中明确提出了矿产资源开发应遵循“污染物减量、资源再利用和循环利用”的技术原则，“禁止在国家重点保护地区，地质灾害危险区进行矿产资源开发活动”，以及“禁止新建煤层含硫量>3%的煤矿”的规定。

本矿区煤矿开发，严格遵循《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》原则，

生活污水、矿井水综合利用，煤矸石主要用于制砖，本矿区所处区域植被盖度较高，而且地势平坦，区域水土流失轻微，矿区内无国家重点保护目标。因此，本矿区开发建设符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》中有关“禁止在国家重点保护地区，地质灾害危险区进行矿产资源开发活动”。

矿区没有违反关于“禁止新建煤层含硫量>3%的煤矿”的煤炭产业政策规定。

### 8. 与《大气污染防治行动计划》协调性分析

国务院国发〔2013〕37号发布了《大气污染防治行动计划》，该计划提出：“到2017年，除必要保留的以外，地级及以上城市建成区基本淘汰每小时10蒸吨及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时20蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时10蒸吨以下的燃煤锅炉。在供热供气管网不能覆盖的地区，改用电、新能源或洁净煤，推广应用高效节能环保型锅炉”。“所有燃煤电厂、……、有色金属冶炼企业都要安装脱硫设施，每小时20蒸吨及以上的燃煤锅炉要实施脱硫。除循环流化床锅炉以外的燃煤机组均应安装脱硝设施……。燃煤锅炉和工业窑炉现有除尘设施要实施升级改造”。

“大型煤堆、料堆要实现封闭储存或建设防风抑尘设施”，“提高煤炭洗选比例，新建煤矿应同步建设煤炭洗选设施，现有煤矿要加快建设与改造；到2017年，原煤入选率达到70%以上”。

矿区规划供热锅炉与《大气污染防治行动计划》是协调的，矿区总体规划各煤矿配套建设同规模选煤厂，煤炭场内转运采用封闭式输煤栈桥，储存采用封闭式筒仓储存，与《大气污染防治行动计划》是协调的。

### 9. 与《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》协调性分析

《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》指出：对于排放细颗粒物的工业污染源，应按照生产工艺、排放方式和烟（废）气组成的特点，选取适用的污染防治技术。工业污染源有组织排放的颗粒物，宜采取袋除尘、电除尘、电袋除尘等高效除尘技术，鼓励火电机组和大型燃煤锅炉采用湿式电除尘等新技术。扬尘污染源应以道路扬尘、施工扬尘、粉状物料贮存场扬尘、城市裸土起尘等为防治重点。

矿区内规划矿井均采用电锅炉。此外，采用防风落煤筒和喷雾洒水与机械通风除尘相结合的措施减少扬尘的扩散。矿区的细颗粒物防治措施与《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》要求相协调。

#### 10. 与《水污染防治行动计划》协调性分析

《水污染防治行动计划》中指出：

(1) 优化空间布局。合理确定发展布局、结构和规模。充分考虑水资源、水环境承载能力，以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。

(2) 推进循环发展。加强工业水循环利用。推进矿井水综合利用，煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水，加强洗煤废水循环利用。

(3) 提高用水效率。建立万元国内生产总值水耗指标等用水效率评估体系，把节水目标任务完成情况纳入地方政府政绩考核。将再生水、雨水和微咸水等非常规水源纳入水资源统一配置。

本矿区水资源相对丰富，矿区开发规模与水资源量相匹配的，水资源承载力较强；矿区洗煤厂洗煤废水循环利用，不外排；此外，矿区井下涌水多为微咸水，评价要求深度处理后复用于矿井生产及下游产业，综合利用率 100%。

头屯河为具有饮用水功能的Ⅲ类水体；三屯河为Ⅱ类水体。报告书对矿区的开发建设提出相应禁止排污，要求矿区内矿井水和生活污水经处理后全部综合利用，禁止向头屯河等地表水体排放，禁止利用渗坑、裂隙等向地下排放污水，保护水环境。本矿区与《水污染防治行动计划》相协调。

#### 11. 与《土壤污染防治行动计划》协调性分析：

加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。

本矿区规划要求各煤矿及选煤厂矸石周转场及其他固体废物贮存区设置完善的防扬散、防流失、防渗漏等设施。矿区符合《土壤污染防治行动计划》的相

关要求。

12. 与《中共中央国务院关于推进新疆跨越式发展和长治久安的意见》协调性分析:

扶持特色优势产业发展。中央在国家制定十二五规划和 2020 年发展规划中,立足于新疆增强“造血”功能,在石油、天然气、煤炭等资源性产品加工和深加工的布局上,更多的考虑新疆发展的需要,把新疆建设成为国家大型油气田生产和加工储备基地、大型煤炭、煤电煤化工基地,使新疆在资源开发中迅速增长经济实力。

本矿区矿区开发条件较为优越,已初步具备开发条件,由于本矿区长期停产,煤炭市场缺口较大,当地煤炭价格居高不下,每逢供暖季节电厂用煤紧张,采暖用煤成本随之高企,给当地居民生活造成不利影响。本矿区开发可以缓解当地煤炭紧张局面,有利于平稳市价和保障民生,符合《中共中央国务院关于推进新疆跨越式发展和长治久安的意见》的要求。

13. 与《中国新疆水环境功能区划》的协调性分析:

根据《中国新疆水环境功能区划》,新疆昌吉市硫磺沟矿区头屯河为具有饮用水功能的Ⅲ类水体;三屯河为Ⅱ类水体。报告书对矿区的开发建设提出污水和矿井水经处理后全部综合利用不外排,禁止在头屯河、三屯河等地表水体设置排污口排放,禁止利用渗坑、裂隙等向地下排放污水,保护水环境。本矿区与《中国新疆水环境功能区划》相协调。

新疆昌吉市硫磺沟矿区规划与其他国家、自治区、行业相关政策、法规和规划的协调性分析详见附表 2-5-1。

### 2.5.2 规划方案内部协调性分析

规划方案内部协调性分析主要考察矿区内部煤矸石与综合利用、煤矿与选煤厂、采煤与运煤、井下涌水与综合利用等在规模、能力和建设时序上是否协调一致,是否出现配套环节的空缺或需要中转场地等。

具体各项目之间的协调性分析结果见表 2.5-1。

各矿井均配套建设同等规模的选煤厂,且与矿井同时建设同时投产;当煤矸

石不能全部综合利用时，将被运至临时矸石周转场暂存并全部综合利用。从矿区运量与公路运送能力的协调性来看，矿区外运公路、矿区内运输道路的规划原则上按照矿区运输能力需求考虑，符合矿区生产时序，且能够满足运力要求。规划将井下涌水全部综合利用用于矿井及选煤厂用水、配套项目用水、下游工业用水等，全部综合利用不排放。

**表2.5-1 规划方案内部协调性分析结果一览表**

项目	规模	能力	建设时序
煤矸石与综合利用	++	++	++
煤矿与选煤厂	+++	+++	+++
采煤与运煤	+++	+++	+++
井下涌水与综合利用	+++	+++	+++
供电与用电	+++	+++	++
供水与用水	++	++	+

注：+++表示协调性较高，++表示协调，+表示协调性较低

### 3 区域自然、社会及经济概况调查、分析与评价

#### 3.1 自然环境概况

##### 3.1.1 地形、地貌

矿区地形地貌总体特征受控于地质构造和水系的迳流切割,以河床阶地、台地地貌为主。位于准噶尔盆地南缘的乌鲁木齐中生代山前拗陷带。为山前丘陵地带、山前冲洪积扇和山前倾斜平原,地表大面积由第四系松散堆积物构成,属剥蚀堆积地貌。

头屯河西地形北高南低,海拔 1200~1500m,相对高差 300m,走向呈北西—南东的沟谷较多,将本区切割成数块台地及低山丘陵。

头屯河东地形南高北低,海拔 1100~1300m,相对高差 200m,地势较为平坦,以较大面积的平台为主,丘垅多,丘陵较少,多呈南北向,高 20~50m,低山多为孤山及断块山丘,高 40~70m;头屯河两岸多级阶地呈不对称状,河西岸发育 6 级阶地,河东岸发育 4 级阶地,同时每级阶地发育不连续,在断续处河岸多呈断岸,阶坡多为 35°~40°,阶地面宽 100~200m,阶地高 2.5~3.5m。

头屯河河谷在区内基本呈“U”字型,大桥断裂带以南,河谷谷底较宽,谷坡较陡峭,呈阶梯状,河道宽 20~60m,河床宽 50~300m,西山断裂带与头屯河交叉处,河谷谷坡陡峭,河床狭窄,为流水的河道,呈“V”形沟谷。

头屯河的支流河谷,两岸切割深度,长度及坡度均有差异,一般河西岸均大于河东岸。

##### 3.1.3 水文地质

###### 1. 区域水文地质条件

本区地处欧亚大陆腹地,属中温带大陆性半干旱气候区,受地形和纬度的影响,区内气候较湿润,南部高山区降水量丰富,冰雪广布,是区内地表水的发源地和地下水的补给区。北部低山丘陵区,因降水量较小,垂直蒸发强度大,地下水较贫乏。

根据区域水文地质特征,将其划分为二个水文地质分区,分述如下:

###### (1) 基岩裂隙富水区

分布于南部高山地区,由第四系冰水堆积物及石炭系凝灰岩、花岗片麻岩组成,沟谷发育,切割较剧,岩石质坚,构造裂隙发育。

该区降水以固态为主,降水量丰富。据天山云雾站资料,平均年降水量437mm。在海拔3140m以上的地域,贮存着巨厚的粒雪和现代冰川,每年夏季(5-8月)冰雪消融,源源不断的消融水及大气降水,除大部分形成地表水外,部分沿基岩裂隙、第四纪冰碛及冰水堆积物的孔隙,垂直下渗补给地下水,并顺地势沿着基岩裂隙由南向北径流,补给中山区地下水,此区水量丰富。

## (2) 低山丘陵贫水区

分布于中等富水区的北部,由上侏罗统( $J_3$ )齐古组及白垩系(K)的砂岩、泥岩、粉细砂岩互层组成,中下侏罗系八道湾组( $J_{1b}$ )、三工河组( $J_{1s}$ )、西山窑组( $J_{2x}$ )、头屯河组( $J_{2t}$ )的砂岩、泥岩、煤和石炭系(C)的凝灰岩组成。

本区气候向着干旱过渡,平均年降水量在257-400mm之间,蒸发量在1400-1900mm之间。

埋藏于侵蚀基准面以上的地下水,主要受大气降水补给。侵蚀基准面以下的地下水主要受地表水补给,另外还受南部中山区碎屑岩类孔隙裂隙水的补给。由于补给量少,蒸发量大,地下水交替缓慢,因此泉水出露不多,且流量极少,水量贫乏,其排泄方式主要以垂直蒸发、泉排泄、矿井抽排的方式进行。

该水文地质分区地下水类型可分松散岩类孔隙水,碎屑岩类孔隙、裂隙水,现分类加以叙述。

### 1) 松散岩类孔隙水

含水介质为冲洪积的砂砾石、砾石层。分布于河床和山前冲洪积扇及倾斜平原。多赋存孔隙潜水,局部因有隔水的黄土层,因此地下水局部具有承压性质。含水层厚度30-50m,自南向北厚度增大,水位埋藏由深到浅。水矿化度由低变高,含水丰富。

### 2) 碎屑岩类孔隙水及裂隙水

包括新第三系砂砾岩层,白垩系的砂岩层、细砾岩层,侏罗系砂岩、砾岩层,三叠系砂岩、砾岩层等岩层含水层。

①新第三系砂砾岩孔隙含水层（底砾岩）分布较广，一般含水性弱，矿化度较高。

②白垩系砂岩、细砾岩裂隙含水层

分布于喀拉扎山北麓及头屯河向斜—阿克德向斜轴部，有泉水，流量 0.1-0.6L/s，水质矿化度高。

③中侏罗统西山窑组砂岩裂隙含水层

分布广，砂岩为钙泥质胶结（称豆腐渣砂岩），易风化，遇水较松散，透水性较强，一般含水性微弱或不含水。

④下侏罗统八道湾河组河流相砂岩裂隙含水层

分布广，补给条件较差，含水性微弱。

(3) 区域地下水的补给、径流与排泄

本区属中温带大陆性半干旱气候区，降水少而集中，蒸发量强烈，不利于地下水的形成。区域南部高山区降水量较大。因此，高山区雨洪水及融雪水为区域地下水的主要补给来源；一部分在林带和草原地带直接渗入地下转为地下水；另一部分则汇成河流，在由南向北径流过程中沿途补给地下水。

区域水系展布方向与地层总体走向与正交。河水在径流过程中一部分耗于蒸发及草木、农作物等植被的蒸腾；一部分转换为基岩裂隙水以泉的形式排泄，其余部分最终流出本区域，主要向准噶尔盆地排泄。

区域煤系地层远离南部高山区，煤系地层的主要补给途径是河流的侧向补给。矿区范围内在侏罗系上建设的矿井疏干排水为主要的排泄方式。

2. 矿区水文地质条件

矿区位于乌鲁木齐中生代山前拗陷带，属低山丘陵贫水区分区；总体地势南高北低，西高东低，地形切割强烈，山地与谷地相互过渡，地形起伏较大，山势陡峭，冲沟发育；海拔 2810m-1008m，相对高差 1804m，地表坡度较大，有利于地表水排泄。头屯河、三屯河及其支流二道水河等分别位于矿区的东、西两侧，均由西南—北东流经矿区，是矿区地下水的主要补给源。也是煤矿床的重要充水水源。三屯河最低标高约 700m，头屯河约 1008m，最低点均位于矿区北部边界

一带。有利于地表水自然顺势排泄，矿区地下水流向与地形一致。矿区地下水的排泄方式主要为垂向上的蒸发、泉（泉群）出露及矿区内各矿井的人工抽排。

### 3. 含（隔）水层组的划分

#### (1) 划分依据

矿区地层由松散岩类和沉积碎屑岩类组成。以岩性特征及富水性作为标准，划分矿区内的含（隔）水层组。

侏罗系碎屑岩的各类岩石，其单层厚度沿走向方向变化较大，可由几厘米变化到数十米，尤其以砂岩最为明显，沿走向、倾向变化极大，因此，含（隔）水层（组）的划分只能以较大的、较稳定的岩性段来划分。

根据岩石粒度、钻孔抽水试验资料及生产井资料，可将砂、砾岩类岩石及煤层划分为含水层，这类岩石及煤的孔隙空隙相对较大，裂隙相对发育且不易闭合，透水、含水性较好；而将泥岩、粉砂岩类岩石划分为隔水层。本次构造将矿区划分为 9 个含（隔）水层（组）具体划分如下：

#### (2) 含（隔）水层（组）的划分

表 3.1-1 含（隔）水层（段）划分一览表

地层代号	含（隔）水层（组）编号	含（隔）水层名称	备注
Q	I	松散岩类孔隙潜水含水组	
E	II	第三系承压孔隙-裂隙水强富水性含水层	
J <sub>3-k</sub>	III	白垩系、上侏罗统承压裂隙水弱富水性含水层	
J <sub>2t</sub>	IV	中侏罗统头屯河组承压裂隙水弱富水性含水层	
J <sub>2x</sub>	V	中侏罗统西山窑组承压裂隙水弱-强富水性含水层	
J <sub>1s</sub>	VI	下侏罗统三工河组相对隔水层	仅在北区发育
J <sub>1b</sub>	VII	下侏罗统八道湾河组承压裂隙水弱富水性含水层	
J <sub>2x</sub> 、J <sub>1b</sub>	VIII	烧变岩裂隙潜水含水层	
C	VIII	石炭系承压裂隙水中等-强富水性含水层	

根据矿区内地下水的赋存条件、含水层的岩性特征及分布和埋藏条件。按层分述如下：

#### 1) 松散岩类孔隙潜水含水组

##### ①第四系冰水堆积孔隙潜水含水层

主要分布于南部高山区一带，含水介质由冰水砂砾石组成，透水性好，单泉流量为 5.0L/s，矿化度 0.16g/L，水质良好，水量丰富。

#### ②第四系冲洪积孔隙潜水强富水性含水层

主要分布于各河流的河床、阶地一带，含水介质由砂砾石、卵砾石等组成，一般厚度 10-24.78m。颗粒粗，孔隙大，透水性好，主要接受河水及洪水期大气降水的补给。补给条件充足，地下水量丰富。水质类型为  $\text{HCO}_3^{2-}\text{-Ca}^{2+}\text{Na}^+$ 、 $\text{HCO}_3\text{SO}_4\text{-Ca}$ 、 $\text{SO}_4\text{HCO}_3^{2-}\text{Cl-Na}$ 、 $\text{HCO}_3\text{SO}_4\text{-Ca (K+Na)}$ 型，矿化度 0.4-2.64g/L，pH 值 7.5。单位涌水量  $q=1.86\text{L/s m}$ ，单泉流量 0.202L/s。强富水性。

区域水文资料显示，该含水层富水性根据 8 对口径相同钻孔水位下降 1 米时，涌水量分  $>5000$  吨/米·日，3000-5000 吨/米·日，1000-3000 吨/米·日，100-1000 吨/米·日， $<100$  吨/米·日，说明该含水层富水性不均。

#### ③第四系坡积透水不含水层

主要分布于北部低山丘陵区的山梁地带，由黄土、砾石、角砾混杂堆积，一般厚度 0—12m。由于第四系松散物分布位置较高，不具储水条件，表层的黄土、亚砂土覆盖，透水性差，为弱透水不含水层。

#### 2) 第三系承压孔隙--裂隙水强富水性含水层

主要分布区矿区东部，含水介质以滨湖相、河流相泥岩、砾岩为主，夹砂岩，胶结松散。据东部界外西山牛毛湖煤矿施工的 11-1 孔：钻孔涌水量大于 18.15L/s，强富水性；地下水总硬度以  $\text{CaCO}_3$ 46.45mg/L，矿化度 3191mg/L， $\text{PH}=7.9$ ， $\text{Cl}^-$  含量 462.75mg/L， $\text{SO}_4^{2-}$  含量 1585.10mg/L，属极硬水，中等矿化咸水，属硫酸盐—钠类型水。依《地下水质量标准》（GB/T14848-93），不能直接利用。

#### 3) 白垩系、上侏罗统承压裂隙水弱富水性含水层

主要分布于喀拉扎山北麓及头屯河向斜—阿克德向斜轴部，含水介质以砂岩、细砾岩为主；单泉流量一般小于 0.6L/s，最小 0.01L/s，泉群最大流量 1L/s，水质矿化度高。 $q=0.000187\text{L/m.s}$ 。弱富水性。

#### 4) 中侏罗统头屯河承压裂隙水弱富水性含水层

主要分布在矿区中北部，含水介质由粗砂岩、细砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩、

泥岩组成。厚度 14.83—378.81m,  $q=0.00331-0.072L/m.s$ ,  $k=0.0086-0.124m/d$ 。静水位标高 1119.204m, 弱富水性。地下水温度  $15^{\circ}C$ 。

5) 中侏罗统西山窑组承压裂隙水弱-强含水层

广泛分布于矿区范围内, 含水介质由粗砂岩、细砂岩、粉砂岩、泥岩、泥岩及煤组成, 包含矿区主要的 20 层可采煤层。该含水层是矿区西山窑组各可采煤层的直接充水含水层。

含水层一般厚度 149.89-200.17m。静水位标高 984.71-1260.95m。渗透系数为  $0.00137-0.0394m/d$ , 单位涌水量  $q=0.0017-1.441 L/m.s$ ,  $k=0.00137-0.0263m/d$  弱~强富水性。水温一般  $14^{\circ}C$ 。水化学类型一般为  $HCO_3^- Cl-Na$  型、 $SO_4 HCO_3-Na$  型或  $SO_4 Cl-Na$  型, 矿化度一般为  $1.547-3.37g/l$ , pH 值  $7.43-11.6$ 。

6) 下侏罗统三工河组相对隔水含水层

仅在北区发育, 分布于矿区中北部一带。属湖相、三角洲相为主碎屑沉积。隔水介质主要为泥岩、粉砂岩、细砂岩, 具薄层状水平层理或缓波状层理。此地层岩石较上部地层完整, 裂隙不发育, 孔中水位缓慢下降, 泥浆消耗量很少或没有消耗。砂岩段泥浆消耗量在正常范围内, 划为相对隔水层。

7) 下侏罗统八道湾组承压裂隙水弱富水含水层

仅在北区发育, 主要分布于矿区中部, 含水介质为砾岩、砂岩、粉砂岩、煤组成, 包含 5 层可采煤层。 $q=0.003951L/m.s$ ,  $k=0.00275m/d$ , 弱富水性。水化学类型为  $Cl^- SO_4^{2-}-Na^+$  型水。矿化度达  $4686mg/l$ 。该含水层是矿区八道湾组各可采煤层的直接充水含水层。

8) 烧变岩含水层

呈东西向条带状分布矿区中部及南部, 煤层浅部及地表露头均已自燃。火烧宽度 25-50 米、由于受煤层自燃影响, 煤层顶底板岩石受到高温烘烤多以变质成烧变岩, 岩石变的硬而脆, 裂隙发育, 岩石破碎, 孔隙大, 透水性强。火烧区主要接受大气降水、融化雪水补给, 赋存一定量的地下水, 地下水多以静储量为主。根据其自然地理位置分布, 论述如下:

①侏罗系中统西山窑组烧变岩裂隙弱富水性含水层

分布于矿区中部,据《昌吉市三屯河东煤矿勘探地质报告》:ZK302孔的抽水试验的结果,渗透系数为0.0159m/d,钻孔单位涌水量( $q$ )0.00757 l/s.m ( $q < 0.1$  l/s.m),弱富水性。水化学类型属Cl<sup>-</sup>SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>—Na型,溶解性总固体9611.8mg/l, pH值8.02。

②侏罗系下统八道湾组烧变岩裂隙中等富水性含水层

仅在北区发育,该含水层分布于土圈子煤矿南部一带。土圈子煤矿3-2孔放水试验单位涌水量为0.7055l/s.m、渗透系数为0.522m/d,中等富水性;水化学类型为SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>Cl<sup>-</sup>—Na<sup>+</sup>K<sup>+</sup>型水。矿化度达9652mg/l。

③石炭系(C)承压裂隙水中等-强富水性含水层

分布于高山及中山地区,含水岩性为石炭系(C)凝灰岩、凝灰质砂岩、片麻岩,裂隙率为0.92-7.2%,分布极不均匀。单泉流量一般为1-3L/s,最大流量为20L/s,中等-强富水性。地下水矿化度为0.1-0.2g/L,水量丰富。水化学类型属HCO<sub>3</sub><sup>3-</sup>SO<sub>4</sub><sup>4-</sup>—Na型。

4. 地下水与地表水间的水力联系

(1) 区域地下水

区域含水层地下水对矿区地下水的补给,由于矿区基岩含水层具成层性,其间只能通过地表的风化裂隙或层间裂隙补给,而其补给量较小。

(2) 地表水

三屯河、头屯河自南向北纵贯整个矿区,是常年流水的地表水体。是矿区地下水的主要补给源。

(3) 大气降水

矿区气候干旱,年降水量少而集中,蒸发强烈,另一方面大气降水由于地表坡度大易转为地表径流,故大气降水对地下水的补给有限。

5. 矿区地下水的补、径、排条件

本区属大陆性干旱气候,蒸发量远远大于降水量,大气降水对矿区地下水的补给有限,多耗于地表垂向蒸发。

地下水的排泄方式主要为植物蒸腾、泉(泉群)出露及矿区内各矿井的抽排。总体上矿区地下水补、径、排条件尚可。

### 3.1.2 水系

区域性地表水系包括头屯河和三屯河。浅水河及其它河谷,在洪水季节暴雨之后,可形成暂短地表水流,形成洪水,急泻汇入头屯河。

头屯河由南西流向北东,从矿区东部通过,该河水流量随季节变化较大,根据所收集的昌吉气象站在制材厂(上游)哈地坡(下游)设站观测资料,2001年制材厂6~7月份最大流量 $71\text{m}^3/\text{s}$ ,哈地坡 $81.1\text{m}^3/\text{s}$ ,制材厂站1~3月份最小流量 $1.20\sim 1.36\text{m}^3/\text{s}$ ,哈地坡站 $0.9\sim 0.95\text{m}^3/\text{s}$ ,制材厂站年平均迳流量 $6.34\sim 3.24\text{m}^3/\text{s}$ ,哈地坡站 $8.44\sim 9.97\text{m}^3/\text{s}$ 。

三屯河发源于矿区南部天格尔山胜利达坂,由南西流向北东,在矿区西部通过。根据三屯河水文站资料,平均流量为 $10.46\text{m}^3/\text{s}$ ,年平均流量3.3亿 $\text{m}^3$ ,一般6~8月水量较大,12~1月水量较小。阔斯铁热克沟(二道水河)自南西—西流向北东—东流出勘查区,汇入三屯河,该沟为常年流水,属三屯河支流,河水年均流量为 $0.5\text{m}^3/\text{s}$ ,历史上最大洪水流量大于 $5\text{m}^3/\text{s}$ ,年径流量4.32万 $\text{m}^3$ ,最高洪水位高出正常河水位约 $1.75\sim 2.00\text{m}$ 。

区域性地表水系包括头屯河和三屯河。浅水河及其它河谷,在洪水季节暴雨之后,可形成暂短地表水流,形成洪水,急泻汇入头屯河。

头屯河由南西流向北东,从矿区东部通过,该河水流量随季节变化较大,根据所收集的昌吉气象站在制材厂(上游)哈地坡(下游)设站观测资料,2001年制材厂6~7月份最大流量 $71\text{m}^3/\text{s}$ ,哈地坡 $81.1\text{m}^3/\text{s}$ ,制材厂站1~3月份最小流量 $1.20\sim 1.36\text{m}^3/\text{s}$ ,哈地坡站 $0.9\sim 0.95\text{m}^3/\text{s}$ ,制材厂站年平均迳流量 $6.34\sim 3.24\text{m}^3/\text{s}$ ,哈地坡站 $8.44\sim 9.97\text{m}^3/\text{s}$ 。

三屯河发源于矿区南部天格尔山胜利达坂,由南西流向北东,在矿区西部通过。根据三屯河水文站资料,平均流量为 $10.46\text{m}^3/\text{s}$ ,年平均流量3.3亿 $\text{m}^3$ ,一般6~8月水量较大,12~1月水量较小。阔斯铁热克沟(二道水河)自南西—西流向北东—东流出勘查区,汇入三屯河,该沟为常年流水,属三屯河支流,河

水年均流量为  $0.5\text{m}^3/\text{s}$ ，历史上最大洪水流量大于  $5\text{m}^3/\text{s}$ ，年径流量  $4.32\text{万 m}^3$ ，最高洪水位高出正常河水位约  $1.75\sim 2.00\text{m}$ 。

#### 3.1.4 气象

属于中温带大陆性半干旱气候，受山区气候的影响，矿区内气候较湿润。根据呼图壁河水文观测站的资料，多年年平均降水量为  $411.88\text{mm}$ ，4-10 月份为雨季，月平均降水量在  $31.4\sim 85.17\text{mm}$ ，年平均蒸发量为  $1590\text{mm}$ 。多年平均气温  $6.19^\circ\text{C}$ ，最高月份为 7 月份，气温高达  $39.1^\circ\text{C}$ ；一月份平均气温  $-8.9^\circ\text{C}$ ，最低气温  $-30.4^\circ\text{C}$ 。每年 10 月底至 11 月初封冻，翌年 4 月中、下旬解冻，冻土深度  $0.3\sim 1.0$  米，积雪厚度  $20\sim 40\text{cm}$ 。风向以偏西风为主，风速  $1.2\sim 2.0\text{m/s}$ 。

#### 3.1.5 主要自然灾害

矿区所在区域主要自然灾害有雪灾、冰雹、洪灾等。

依据《中国地震动参数区划图》GB18306-2015，矿区基本地震加速度值为  $0.20\text{g}$ ，对应的抗震设防烈度为Ⅷ度。

#### 3.1.6 动植物资源

矿区土壤类型为土壤类型有棕钙土、栗钙土、黑钙土。矿区植被类型为温带丛生禾草草原，禾草、杂类草草甸，温带落叶灌丛，农作物。矿区土地利用现状以草地为主，其次为耕地、林地（以有林地为主）、耕地、河流域和未利用土地。

评价区在中国动物地理区划中属阿勒泰-萨彦岭界—蒙新区—西部荒漠亚区—ⅣA 准噶尔省。

矿区内野生动物有鼠类和鸟类，常见的鼠类有林姬鼠、鼯形田鼠；兽类有狼、獾、草兔；鸟类有山斑鸠、紫翅椋鸟等；爬行类有壁虎、蜥蜴及多种昆虫等。区内无国家级和自治区级保护物种。矿区范围内受长期采矿等人为活动影响，兽类很少见，优势种为鼠类，其次是鸟类。

### 3.2 社会经济概况

昌吉市取“昌盛吉祥”之意，是昌吉回族自治州州府所在地。全市总面积  $8215$  平方公里，总人口  $53$  万，有汉、回、哈萨克、维吾尔等  $32$  个民族。下辖  $8$  镇  $2$

乡 6 街道,辖区内有 1 个国家级高新技术产业开发区和 1 个国家级农业科技园区。

先后荣获全国文明城市、国家卫生城市、国家园林城市、中国优秀旅游城市、国家中小城市综合改革试点城市、国家创新型试点城市、国家智慧城市试点城市、中国人居环境范例奖等多项国家级荣誉。

2018 年,实现地区生产总值 398 亿元,增长 7%;一般公共预算收入 41.94 亿元,与上年基本持平;社会消费品零售总额 122.6 亿元,增长 8%;居民消费价格指数上涨 1.6%;城镇居民人均可支配收入 31071 元,增长 6.1%;农村居民人均可支配收入 19334 元,增加 797 元。旅游人数突破 650 万人次,实现旅游消费 110.67 亿元,增长 150%以上,增速创历史新高。成功跻身县域经济全国百强县市第 98 位、西部百强县市第 7 位,入选中国县级市全面小康指数百强榜第 43 位。

### 3.3 区域环境质量现状评价

(略)

## 4 区域环境回顾性评价

### 4.1 矿区开发历史

#### 1. 近年生产矿井

硫磺沟矿区内煤炭的开采始于清朝道光年间，万家窑即由此时而出名。进入八十年代，该矿区小煤矿发展较快，目前有兵团、昌吉市和乌鲁木齐县等单位所属的煤矿分布于头屯河、三屯河两岸。

硫磺沟矿区范围内共有 26 个采矿权证的井田，其中北区 25 个，南区 1 个。

矿区内有 2 个矿井资源枯竭，已关闭。为农十二师三坪农场煤矿二号井、乌鲁木齐泰和通达煤业有限公司硫磺沟煤矿，已注销采矿权有 12 个。

截止 2018 年 12 月底生产煤矿有宝平煤矿、兖矿硫磺沟煤矿、菏泽腾达煤矿、神华屯宝煤矿，其余各矿处于技改停产状态。

2018 年矿区年产煤炭 442.85 万吨。其中兖矿硫磺沟煤矿年产 149.92 万吨，宝平煤矿年产 20.81 万吨，菏泽腾达煤矿生产 66.80 万吨，神华新疆能源有限责任公司屯宝煤矿生产 205.32 万吨。

矿区内各矿井大多采用主、副斜井集中石门开拓方式。主斜井双钩箕斗，副斜井单钩串车。矿井通风方式：中央并列式；通风方法：机械抽出式。采煤方法：走向长壁悬移顶梁液压支架炮采放顶煤。采用注氮和喷洒阻化剂综合防灭火方法。主要开采西山窑组 4-5 号、7 号、9-10 号、14-15 号、9-15 号煤层。开采深度+1100m 标高至+800m 标高。矿区内查明资源储量 866934.36 万吨。煤炭主要供应石河子玛纳斯电厂及周边砖厂，酿造厂，农村生活用煤。

#### 2. 关闭及注销采矿权矿井

(1) 新疆生产建设兵团农十二师三坪农场煤矿二号井：规模 0.09Mt/a。该矿主采煤层为 14-15 号煤层，可采厚度为 7.74~24.23m，平均厚 15.69m。混合提升斜井开拓方式。走向长壁整体顶梁组合悬移液压支架放顶煤采煤方法。煤矿生产水平为+1185m，采矿证开采水平下限标高为+1185m。矿井为低瓦斯矿井，该井现已采空。资源枯竭，2010 年关闭。

(2) 乌鲁木齐泰和通达煤业有限公司乌鲁木齐头屯河硫磺沟煤矿：规

模 0.09Mt/a。该矿井开采 4-5、9-15 号煤层，开采方式为后退房柱式，沿东西两翼并行开采，井下运输巷及回风均布置在煤层中。采矿证内煤层已采完。资源枯竭，2010 年关闭。

(3) 昌吉市二道水建功煤矿：规模 0.09Mt/a。为斜井开拓。开采 1、2、3 号煤层，主、副斜井集中石门开拓方式。采煤方法：走向长壁悬移顶梁液压支架炮采放顶煤。矿井现生产水平标高 1470 米。采矿证下限为+1400m 水平。矿井为低瓦斯矿井。2017 年 10 月注销。

(4) 昌吉市三屯河红星煤矿：规模 0.09Mt/a。可采煤层 5 层，其中 B5、B10 为全区可采煤层，B1、B8、B9 为大部分可采煤层。混合斜井、斜风井开拓方式。混合立井双罐笼提升。走向长壁悬移顶梁液压支架炮采放顶煤。现矿井生产水平为+1033m 水平，采矿证下限为+950m 水平。2017 年 10 月注销。

(5) 昌吉市晋煤煤矿：规模 0.09Mt/a。可采煤层 3 层，编号为 B1、B2、B3。矿井正在进行 9 万吨技改，混合提升斜井开拓方式。双滚筒绞车串车提升。走向长壁单体液压支柱配绞接顶梁炮采采煤法。现矿井生产水平为+1020m 水平，采矿证下限为+900m 水平。矿井为低瓦斯矿井。2017 年 10 月注销。

(6) 昌吉市开源煤矿：规模 0.09Mt/a。含煤 2 层。A1 煤厚 2.29m，A2 煤厚 2.29m，煤层倾角 7°~10°，煤种为长焰煤。目前矿井进行 9 万吨技改，主采 A1 号煤层，混合提升斜井集中石门开拓方式。走向长壁悬移液压支柱炮采一次采全高采煤法。现矿井生产水平为+1547m 水平，采矿证下限为+1466m 水平。矿井为低瓦斯矿井。2017 年 10 月注销。

(7) 昌吉市洪沟红岩煤矿：规模 0.09Mt/a。目前矿井进行 9 万吨/年技改，主采 M10 煤层，运输巷的开拓水平为+1392m，回风巷开拓水平为+1400m。混合提升斜井单水平上下山开拓方式。走向长壁铰接顶梁单体液压支柱。现矿井生产水平为+1365m 水平，采矿证下限为+1292m 水平。矿井为低瓦斯矿井。2017 年 10 月注销。

(8) 昌吉市宝安煤矿：规模 0.09Mt/a。共含煤七层 M1-7，根据目前调查，+1880m 水平以上已燃烧愈尽，该矿主采煤层为 M4 煤层，斜井开拓方式。走向

长壁水平分层开采采煤方法。现矿井生产水平为+1700m 水平，采矿证下限为+1550m 水平。矿井为低瓦斯矿井。2017 年 10 月注销。

(9) 新疆昌吉回族自治州铁斯克煤矿有限责任公司煤矿：规模 0.09Mt/a。4 层可采煤层，自上而下编号依次为 4-5、9、10、14、15 号。开采 9、10、15 号煤层，9 号为矿井主采煤层。混合立井开拓方式。走向长壁金属交接梁配合单体液压支柱炮采采煤法。现矿井生产水平为+1352m 水平，采矿证下限为+980m 水平。矿井为低瓦斯矿井。2017 年 10 月注销。

(10) 昌吉市文华煤矿：规模 0.09Mt/a。4 层可采煤层，自上而下编号依次为 4-5、7、9-10、14-15 号，煤层倾角  $16^{\circ}\sim 23^{\circ}$ ，平均  $20^{\circ}$ 。煤层平均厚度分别为 7.29m、2.11m、8.24m、19.73m。混合立井开拓方式。长壁后退式、房柱式采煤方法。现煤矿生产水平为+1020m，采矿证开采水平下限标高为+940m。矿井为低瓦斯矿井。2017 年 10 月注销。

(11) 新疆金田矿业集团公司胜利煤业有限责任公司煤矿：规模 0.09Mt/a。可采煤层 4 层，分别为 4-5 号；7 号；9-10 号；14-15 号。混合立井下山开拓方式。走向长壁整层开采。悬移液压支架炮采放顶煤，现开采水平为+911m 水平，回风水平为+930m，采矿证下限为+865m 水平。矿井为低瓦斯矿井。2017 年 10 月注销。

(12) 昌吉市宝亿煤矿：规模 0.09Mt/a。煤矿开采煤层为 4-5 号、7 号和 9-15 号三层煤层，双斜井单水平上、下山开拓。采用走向长壁炮采放顶煤采煤方法。采矿证下限为+800m 水平。矿井为低瓦斯矿井。2017 年 10 月注销。

(13) 昌吉市永昌煤业有限责任公司新疆硫磺沟煤矿：规模 0.09Mt/a。可采煤层 3 层，分别为 4-5 号、7 号、9-15 号，9-15 号煤层已经基本采空；主、副斜井开拓方式。走向长壁组合整体顶梁炮采放顶煤采煤方法。现煤矿生产水平为+911m，采矿证开采水平下限标高为+800m。矿井为低瓦斯矿井。2017 年 10 月注销。

(14) 新疆兴和煤矿有限公司煤矿：规模 0.09Mt/a。可采煤层为 2、3、5、7、8、9、10、11 号煤层。立井单水平上山开拓方式。单层双罐笼混合立井提升。

矿井通风方式：中央并列式；通风方法：机械抽出式。走向长壁悬移支架炮采放顶煤采煤法。现煤矿生产水平为+1545m，采矿证开采水平下限标高为+1500m。矿井为低瓦斯矿井。2017年10月注销。

## 4.2 矿区环境保护污染及治理情况

### 4.2.1 矿区地表塌陷现状调查与评价

#### 1. 矿区煤矿开采地表塌陷现状调查

根据现场调查，目前矿区范围内尚未发现大面积的地表塌陷，地表沉陷形态主要表现为沉陷坑和沉陷裂缝。矿区内部各矿采空区、地表沉陷坑及沉陷裂隙分布见图4-2-1和表4-2-1。

#### 2. 矿区煤矿开采地表塌陷治理情况

矿区煤矿井田内土地利用类型90%以上为草地，根据现场调查矿区现有矿井地表沉陷形式主要为沉陷坑和轻微的沉陷裂缝，多处地表沉陷坑，直径5~27m不等，深度约1~4m，塌陷裂隙规模较小，沉陷坑和小的沉陷裂缝，多分布在工作面回采方向，上方无人居住，周围未发现积水。沉陷对地表覆盖的草地影响轻微，生长基本不受采煤影响。

调查发现沉陷坑和沉陷裂缝大部分已进行了人工修复，建议各矿采取定期巡查、人工填充塌陷坑及裂缝的方式进行修复。应制定土地复垦方案，采取平整土地、覆土工程，覆土厚度0.3m；后期治理应根据周围地类地貌，与周围环境协调，进行撒播草籽，恢复为草地。

#### 3. 矿区煤矿开采地表塌陷对地下水和地表水的影响

目前矿区内开采煤层普遍位于露头区附近，煤层标高相对较高且所处位置地形高差较大，原有采煤形成的地表塌陷深度最大约15m左右，一般高于所在位置地下水位之上，未形成沉陷坑积水现象，总体来说位于矿区现有相对高处采煤地表沉陷总体上并未对开采区域地下水造成明显影响。

地表水产汇流影响方面，矿区现有地表沉陷主要表现为沉陷坑和沉陷裂缝，降水及雨后地表径流沿沉陷坑及裂缝渗入可能形成采空区积水及矿井水增大。由于现有沉陷总体上发育规模相对较小，仅会对沉陷坑及裂缝局部地形及地

表性状产生影响，对矿区范围内地表水产汇流量总体影响较小。

#### 4.2.2 环境空气回顾分析与评价

##### 1. 大气污染物排放

目前硫磺沟矿区内目前生产矿井有宝平煤矿、兖矿硫磺沟煤矿、菏泽腾达煤矿、神华屯宝煤矿四个，其余各矿处于技改停产状态。本次规划针对四个煤矿进行了调查，项目组人员以现场调查、资料查阅等方式查清了其大气污染源排放基本情况。

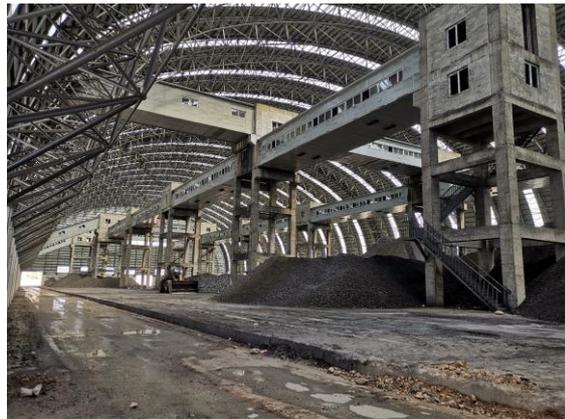
现有矿井大气污染源的污染物排放种类、排放浓度、排放量如下所述：

##### ①有生产矿井锅炉污染源及污染物调查情况

根据现场调查、环境影响评价文件及批复资料可知，目前生产矿井全部用电锅炉，燃煤锅炉全部停用，部分已经拆除。



硫磺沟煤碳废弃锅炉房



宝平煤矿全封闭储煤场



神华屯宝煤矿电锅炉



神华屯宝煤矿废弃锅炉房



菏泽腾达煤矿封闭输煤走廊



菏泽腾达煤矿废弃锅炉房

由于矿区内原有燃煤锅炉目前全部改成电锅炉,电锅炉不排放SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>及烟尘等污染物,因此对所在区域环境空气质量影响甚微。

### ②地面生产系统粉煤尘

上述生产矿井地面生产系统主要包括筛分及装车系统,地面生产系统产生的煤尘量与洒水设备的使用情况直接相关,在进行洒水降尘时,地面生产系统产生的煤尘可得到有效控制。

### ③运输扬尘

矿区内道路由于重型车辆碾压,加之维护不及时,道路路面较差,加重了车辆扬尘,最终导致矿田范围内运输道路两侧呈现尘土飞扬的景观。粉尘无组织排放污染成为规划矿区内主要大气污染源。类比砂石路面重型运输车辆起尘强度为3g/m<sup>3</sup>。

## 2) 大气环境影响

### ①矿井锅炉废气环境影响分析

由于矿区内原有燃煤锅炉目前全部改成电锅炉,电锅炉不排放SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>及烟尘等污染物,因此对所在区域环境空气质量影响甚微。

### ②地面生产系统粉煤尘及道路运输环境影响分析

新疆昌吉市硫磺沟矿区所设7个监测点TSP及PM<sub>10</sub>24小时平均浓度值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准的要求。

### ③煤层自燃环境影响分析

上述各矿矸石堆放场有自燃情况，但面积较小，且业主已采取了黄土覆盖等灭火措施，由此引起的污染较小。

### 4.2.3 水环境影响回顾性评价

#### 4.2.3.1 矿区早期开发水环境影响回顾

据资料分析及实地调查走访，矿区整合前有部分小型煤矿开采，基本没有其他工矿企业。矿区煤矿总体生产规模很小，没有煤炭洗选、深加工及煤炭转化设施及装置。

原有生产煤矿均未设完善的矿井水和污废水处理设施，原有煤矿的矿井水多经简单沉淀后排放或做洒水降尘用水，生活污水多未经处理直接外排，少量做绿化用水。由于各小矿开采规模小，仅对浅埋部分煤层进行开采，矿井水和生活污水产生量很小，外排后多径流一段时间下渗或汇入地表水体，在地表水体稀释作用下水质影响微弱，现状监测结果未发现地表水有明显的受煤矿开采污染影响特征，总体上对区域水环境造成污染影响不大。

由于该阶段煤矿开采规模很小，经过整治后延续至今的生产矿井很少，停工矿井对水环境的污染影响多已消失，煤炭开采对地表水产生汇流条件的影响多已趋于稳定。实地踏勘与现状调查阶段，并未发现早期小矿开采对区域水环境造成明显的污染影响。

总之，矿区早期小规模煤炭开采对水环境总体影响较小，对矿区水环境的持续影响轻微，持续至今的影响很小。

#### 4.2.4 固体废物影响回顾性评价

##### (1) 矿区固体废物污染物现状分析

矿区目前有8个煤矿，其排放的固体废物主要为煤矸石和职工生活产生的生活垃圾，锅炉均已改造为电锅炉，无锅炉灰渣产生。根据收集到的硫磺沟各煤矿环评文件及批复和类比可知矿区内各煤矿固体其产生量见附表4.2-5。

由表可知，全矿区矸石目前排放量约为 35.2 万 t/a，生活垃圾目前产生量约 939t/a。

##### 2) 固体废物环境影响分析

矿区生活垃圾由昌吉市环卫部门定期统一运往昌吉市生活垃圾填埋场处理。

目前产生的矸石主要用于铺垫工业广场和道路及破碎后混于原煤出售，部分煤矿的矸石排入附近沟谷，部分矸石堆放于工业场地。

根据对矿区内具有代表硫磺沟煤矿矸石的腐蚀性鉴别和浸出毒性鉴别结果（具体详见固体废物环境影响分析章节的淋溶试验详见表 6-5-2），浸出液各项指标均远小于《危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）和《危险废物鉴别标准-腐蚀性鉴别》（GB 5085.1-1996）中的各项指标，且浸出液各项指标也均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级排放标准规定限值，同时煤矿矸石不在《国家危险废物名录》中。因此，本矿区矸石不属于危险固体废物，属于第Ⅰ类一般工业固体废物。矿区煤矸石堆放一般不会影响地下水水质。随着矿区开发规模的扩大机时间的推移，煤矸石产生量会越来越大，必须考虑矸石的堆放场地及综合利用措施。合理规划工业场地及矸石周转场，将煤矸石的排放对环境的影响减少到最低。

以上问题是本矿区既有矿井生产过程中产生的固废对环境的主要影响，也是这些矿改扩建过程中应做好的主要以新带老的环境保护工作。

#### 4.2.6 矿区开发总体环境质量变化

回顾新疆昌吉市硫磺沟矿区多年来地方小煤矿的开采对区域环境产生的影响主要体现在以下几个方面：

(1) 由于小煤矿一般缺少必要的环保设施，储煤场未设置挡风抑尘网或筒仓，锅炉未安装必要的脱硫设施，造成大风扬尘及锅炉烟气排放污染。使得区域内的大气环境质量下降。随着小煤矿的关闭整合，区域的环境空气质量明显改善。

(2) 由于小煤矿缺乏对环境保护的管理，导致生活垃圾随意丢弃，煤矸石大多采取就近填沟排弃，同时，缺少明确的排矸场复垦计划，和排矸场复垦整治工作，这造成了土地资源的极大浪费和环境污染。

回顾矿区发展的历史，总结各方面的经验教训，矿区在未来的发展中一定要以史为鉴，矿井建设的同时，要制定并采取相关有效的环保措施，使得矿区的开发对环境的影响减小到最低限度。

#### 4.2.7 现有煤矿已采取的环保对策措施有效性

现场调查及收集到环境影响评价资料的煤矿有《兖矿新疆有限责任公司硫磺沟煤矿 90 万吨/年改扩建项目环境影响报告书及批复》、《昌吉市宝平煤矿（60 万吨）扩建工程环境影响评价报告表及批复》、《昌吉市益安煤矿（9 万吨）工程环境影响评价报告表及批复》、《昌吉市福江煤矿（9 万吨）项目环境影响评价报告书及批复》、《神华新疆能源有限责任公司昌吉屯宝煤矿（120 万吨）改扩建工程环境影响评价报告表及批复》、《昌吉市新联煤化工工贸有限公司煤矿昌吉市新联煤化工工贸有限公司煤矿工程环境影响评价报告表、批复及竣工环境保护验收调查表》、《新疆昌吉市菏泽腾达矿业有限责任公司煤矿(9 万吨)环境影响评价报告表及批复》。

现有煤矿中,对照现有环境影响评价文件煤矿分析现有各煤矿环保对策措施有效性见下表。

表 4.2-8 现有煤矿环保对策措施有效性

煤矿名称	环评批复要求	环保措施落实情况	原有落实情况	现状情况
兖矿新疆有限责任公司硫磺沟煤矿	施工期严格控制施工范围和临时占地面积,规范施工行为,矿外公路修建、场外输水管线敷设、高压输电线路架设等工程结束后,要及时对施工迹地、临时占地进行土地平整、清理和绿化。	临时占地进行了土地平整、清理和绿化。	已落实	区内已关闭 14 家矿井,井田已封闭,建筑已拆除清运。
	矿区塌陷、裂缝和预测塌陷区要设置防护围栏并树立警示牌、严禁人为活动,确保安全。	矿井无沉降、裂隙	已落实	
	煤矸石、锅炉灰渣、建筑弃料等固体废弃物要综合利用,外排固体废弃物要集中排入井口西南的矸石坝,并定期进行填埋和绿化。矸石除用主井口区域砌筑头屯河防洪堤外,不得随意排放,矸石堆放地点严禁占用自然冲沟和泄洪道,并进行护坡、消坡处理,防止水土流失。	矸石堆场迹地恢复后种植了苹果树、山桃树、红叶海棠树、白杨树等乔木 4186 棵;紫穗槐、爬山虎、天山祥云月季花等各类灌木 14136 余株。	已落实	
	头屯河渠首站以上是沿线工业、农业和生活用水的直接或间接水源地,矿井废水、生活废水不得直接排入头屯河渠首站以上渠道内,矿井废水必须经沉淀池处理、生活废水必须经地理式污水处理设施处理,处理后的达标废水夏季用于绿化、洒水或井下消防,剩余废水和冬季废水全部通过管道输送至头屯河渠首站以下排放。	生活污水:预处理+生物接触氧化+斜板沉淀++压力过滤器、规模:Q=300m <sup>3</sup> /d、用于制浆、绿化、消防、降尘。 矿井水:调节池+机械絮凝沉淀池+多介质过滤器+清水池、规模:Q=7250m <sup>3</sup> /d、用于生产筛分防尘、煤场降尘。	已落实	
工程确需占用的生态用地,应严格依法报批和补偿,并实行“占一种一”的制度,确保恢复面积不少于占用面积。	不占用生态用地	已落实		

4.区域环境回顾性评价

	要规范运煤车辆的行车路线，严禁随意开辟临时道路。煤炭外运时，运煤车辆要加盖篷布。贮煤场、运输道路等易起尘的地面要适时、适量洒水。	运煤车辆要盖篷布，封闭贮煤场	已落实
	按报告书的要求认真做好矿区绿化工作。	矿区工业场地、道路两侧均进行了绿化。	已落实
	贯彻清洁生产，充分利用水资源。	生活污水、矿井涌水经处理后综合利用，不外排。	已落实
	燃煤锅炉排放的烟尘必须达标。	矿区安装的电锅炉。	已落实
	严格按国家和自治区相关规定做文好煤矿防洪、防火、安全生产和土地复垦工作。	工业场地建设了防洪堤坝，防火设施。	已落实
	煤矿运营后要加强对头屯河的水环境监测、确保不用工程建设降低现有的水功能和水环境质质量。	煤矿生产生活废水不外排。	已落实
昌吉市宝平煤矿(60万吨)	按“清污分流、重复利用”的原则，积极寻找矿井水、生活污水综合利用途径。矿井水经净化处理后满足《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)、《井下洒水水质标准》及《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)的相应标准后，可用于井下、地面防尘、消防洒水或厂区绿化；生活污水须经处理满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后，用于矿区绿化及道路抑尘。项目生产、生活废水全部利用，不得外排。	生活污水：一体无动力高效生化反应处理系统；200m <sup>3</sup> /天；夏季用于绿化，冬季洗煤。 矿井水：浓缩压滤全回路循环系统；1000m <sup>3</sup> /h；作为洗煤用水。	已落实
	严格控制扬尘污染，场界粉尘无组织排放执行《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)相应标准。在转载点、筛分点，装车点，安装洒水装置，定期洒水降尘；地面煤流采用密闭式胶带输送机输送，原煤采取封闭型储煤仓储存。	定时洒水降尘，采取的封闭煤仓。	已落实
	锅炉烟气采取有效措施脱硫除尘，确保大气污染物排放浓度及速率满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2001)中二类区II时段标准，做到污染物排放浓度和总量“双达标”。	现有SZL6-1.25-A11型3吨锅炉2台，安装有脱硫除尘设施	已落实
	井巷掘进矸石及生产期矸石应优先综合利用，选定的临时矸石场的设置、维护应符合《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)的要求，同时必须避开泄洪通道，要有防止自燃的措施，及时做好各项防护措施，防止矸石堆放造成的环境污染。矿区锅炉炉渣也应优先综合利用，生活垃圾统一运至矿区生活垃圾填埋点进行填埋处理。	生活垃圾全年约80m <sup>3</sup> ，由硫磺沟环卫站统一拉运处理。	已落实
	积极采用各种降噪措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准要求。	各类设备安装了消声、隔声设施。	已落实
	合理安排工程临时用地，严格控制工程建设的地表扰动面积，及时恢复临时用地的生态功能。建设期和运营期不得擅自扩大使用场地，禁止在矿区周围乱挖乱采，破坏区域生态环境。项目生产应同时做好区域生态环境治理，并依规定设置采空区围栏和警示牌。	对临时占地进行了恢复、绿化。	已落实
	加强施工期环境管理，明确有关环保责任。控制好施工期扬尘和噪声污染，妥善处置施工污水和建筑垃圾，施工结束后要及时做好废物清理和地表恢复工作。	按照相关要求执行。	已落实
昌吉市	项目区为天山北麓低山丘陵区，生态环境良好。项目施工中要严格按照设计要求规范施工，不得随意	临时占地进行了土地平整、清理和绿化。	已落实

4.区域环境回顾性评价

益安煤矿 (9万吨)	扰动地表, 扩大占地; 施工期废水、渣要集中收集处理后达标排放; 迹地清理平整和地表恢复工作要与工程同时完成, 严防水土流失。		
	矿区东距头屯河 1.3km, 水环境敏感。矿井涌水、生活(生产)污水须集中处理分别达到《污水综合排放标准》(GB8978-96)一、二级标准后全部进行综合利用, 矿井涌水回用于井下、地面降尘、消防等; 生活污水夏灌冬储用于绿化, 各类废水严禁外排进入头屯河。	生活污水: 管道输送至沉淀池 200m <sup>3</sup> , 矿区内绿化用水。 矿井水: 现在未处理, 直排进沙沟。	现已关闭停产, 待后续改扩建过程中采取“以新带老”措施
	建井期、生产期矸石和锅炉灰渣用于平整工业场地并优先填埋塌陷坑, 及时恢复生态环境, 同时积极开展煤矸石综合利用; 生活垃圾要集中收集后运到当地环保采局指定地点处置。各类固体废弃物严禁乱堆乱放。	生活垃圾在矿区内指定地点挖坑填埋。现无矸石产生。	现已关闭停产, 待后续改扩建过程中采取“以新带老”措施
	项目区锅炉烟尘必须经处理达到《锅炉大气污染物排放标准》二类区 I 时段标准后排放; 储煤场周边要严格按照设计规范建设, 落实降尘及防自燃措施; 施工中须优先硬化工业场地路面及矿区运输道路, 同时做好绿化工作; 落实煤矿生产与运输中的降尘措施, 减少扬尘污染。	120kw 电暖锅炉一台。	已落实
	塌陷区范围内地表不得建设永久性建筑物; 塌陷区稳定前须做好安全管理工作。落实矿区塌陷区稳定后的生态治理及恢复措施, 改善矿区生态环境。	井田内有沉陷和裂缝地段, 发现后已处理。	已落实
	落实各项消音降噪减震措施, 确保各类噪声达标。	各类设备安装了消声、隔声设施。	已落实
	加强矿区综合整治工作, 按照“以新带老”原则, 制定矿山生态环境保护与综合治理方案, 并提出达到矿山环境治理与生态恢复目标的具体措施, 在新井建成前完成对原有环境问题的综合整治, 对废弃矿井、工业场地、和排矸场地等进行拆除清理及生态恢复工作; 落实矿井闭坑后的生态环境恢复措施。	矿井在建设的过程中对原有的问题进行了整治, 进行了生态环境恢复措施。	已落实
	落实工业场地和塌陷区各项防洪设施和水土保持防治措施, 避免因洪水等带来的水土流失和地质灾害, 造成生态环境破坏。	工业场地设置了防洪设施。	已落实
昌吉市福江煤矿 (9万吨)	项目区为天山北麓低山丘陵区, 项目施工中要严格按照设计要求规范施工, 不得随意扰动地表; 施工期废水、渣要集中收集处理后达标排放; 迹地清理平整和地表恢复工作要与工程同时完成。	临时占地进行了土地平整、清理和绿化。	已落实
	矿区东界距头屯河 1.5km, 矿井涌水、生活(生产)污水须集中处理分别达到《污水综合排放标准》(GB8978-96)二级标准后全部进行综合利用, 优先用于井下及地面降尘、消防等, 多余部分冬储夏灌用于绿化, 各类废水严禁外排并落实生活污水池的防渗措施。	矿井水、生活污水分别经处理系统(型号 DT300)处理后, 用于场地绿化, 井下消防洒水。	已落实
	项目区建井期、生产期矸石和锅炉灰渣全部用于平整工业场地并优先填埋已有塌陷坑恢复其生态环境; 选定的临时矸石场必须落实有关环保措施, 严禁形成矸石山; 生活垃圾要集中收集后到当地环保局指定地点处置。各类固体废弃物严禁乱堆乱放或堵塞泄洪通道。	现无生产矸石, 也无塌陷或裂缝, 生活垃圾在矿区内指定地点挖坑填埋。	已落实
	项目区锅炉烟尘必须经处理后达标排放; 露天储煤场要严格按照设计规范控制占地并落实降尘措施;	160KW 电磁锅炉 1 台, 120KW 电磁锅炉 6 台	已落实

4.区域环境回顾性评价

	施工中须优先硬化工业场地路面及矿区运输道路，及时进行绿化；落实煤矿生产与运输中的降尘设施，减少扬尘污染。			
	预测塌陷区范围内地表不得建设永久性建筑物；塌陷区稳定前须做好安全管理工作。落实矿区塌陷区稳定后的生态治理及恢复措施，及时进行覆土填埋，恢复并改善生态环境。		已落实	
	落实各项消音降噪减震措施，确保各类噪声达标。	各类设备安装了消声、隔声设施。	已落实	
	按照“以新带老”原则，在新井建成前完成对原有环境问题的综合整治，对废弃矿井、工业场地、和排矸场地等进行拆除清理及生态恢复工作；落实矿井闭坑后的生态环境恢复措施。	无塌陷或裂缝	已落实	
	落实工业场地和塌陷区各项防洪设施和水土保持防治措施，避免因洪水等带来的水土流失和地质灾害，造成生态环境破坏。	工业场地设置了防洪设施。	已落实	
神华新疆能源有限责任公司昌吉屯宝煤矿(120万吨)	项目区为天山北部低山丘陵区，生态环境良好。项目施工中要严格按照设计要求规范施工，不得随意扰动地表；施工期废水、渣要集中收集处理后达标排放；迹地清理平整和地表恢复工作要与工程同时完成。	临时占地进行了土地平整、清理和绿化。	已落实	
	矿区紧邻头屯河，水环境较敏感，项目实施必须确保头屯河河水环境安全。矿井涌水、生活污水(生产废水)须集中处理分别达到《污水综合排放标准》(CB8978-96)一、二级标准后进行综合利用，矿井涌水优先回用于井下及地面降尘、消防和锅炉等，多余部分灌汽季节尽量用于灌溉，其余达标后通过管道排往下游指定水体；生活(生产)污水夏灌冬储用于绿化不得外排。	生活污水：采用 AAO 处理工艺，处理能力 350m <sup>3</sup> /d，经过处理后的生活污水全部回用于矿区绿化和厂区宿舍楼、办公楼的冲厕用水。 矿井水：采用超滤+反渗透膜深度处理，处理力 1500m <sup>3</sup> /d，经过处理后的矿井水全部回用井下冲洗巷道、防尘喷雾、洗选厂补充用水。		已落实
	建井期、生产期矸石和锅炉灰渣用于平整工业场地并优先填埋塌陷坑，及时恢复生态环境，同时积极开展煤矸石综合利用；生活垃圾要集中收集后运到当地环保采局指定地点处置。各类固体废弃物严禁乱堆乱放。	矸石运往矸石周转场，生活垃圾全部转运至昌吉市硫磺沟镇共青团的垃圾集中点，由政府集中处理。		已落实
	项目区锅炉烟尘必须经处理后达标排放；储煤场要严格按照设计规范控制占地并落实降尘措施；施工中须优先硬化工业场地路面及矿区运输道路，及时进行绿化；落实煤矿生产与运输中的防风降尘设施，减少扬尘污染。	现有 2 台 10 吨 DZL7-1.0/115/70-AII 型热水锅炉，采用布袋除尘+镁法脱硫，计划采用电锅炉进行改造替换。		已落实
	预测塌陷区范围内地表不得建设永久性建筑物；塌陷区稳定前须做好安全管理工作。落实矿区塌陷区稳定后的生态治理及恢复措施，及时进行覆土填埋，恢复并改善生态环境。	井田内随工作面回采出现裂缝，裂缝宽度 0.5-3m，深度 0.2-3m，治理面积约 500 亩。已回填并恢复了植被。		已落实
	落实各项消音降噪减震措施，确保各类噪声达标。	各类设备安装了消声、隔声设施。		已落实
	按照“以新带老”原则，制定矿山生态环境保护与综合治理方案，并提出达到矿山环境治理与生态恢复目标的具体措施，在新井建成前完成对原有环境问题的综合整治，对废弃矿井、工业场地、塌陷坑和排矸场地等进行清理及生态恢复工作；落实矿井闭坑后的生态环境恢复措施。	对原有问题进行了整治，塌陷坑进行了恢复。		已落实

4.区域环境回顾性评价

	落实工业场地和塌陷区各项防洪设施和水土保持防治措施，避免带来的水土流失和地质灾害，造成生态环境破坏。	工业场地设置了防洪设施，塌陷区进行了回填并恢复了植被。	已落实
昌吉市新联煤化工工贸有限公司煤矿	项目区为天山北坡中低山区。项目施工中要严格按照设计要求规范施工，不得随意扰动地表；施工期废水、渣要集中收集处理后达标排放；迹地清理平整和地表恢复工作要与工程同时完成。	临时占地进行了土地平整、清理和绿化。	已落实
	矿井涌水、生活(生产)污水须集中处理达到《污水综合排放标准 GB8978-96)二级标准后进行综合利用，矿井涌水全部回用于井下及地面降尘，生活污水夏灌冬储用于绿化，工业场地绿化率不得低于 30%，各类污水严禁外排。	管道输送至沉淀池 200m <sup>3</sup> ，矿区内绿化用水。水量很小，涌水量 6m <sup>3</sup> /小时，经过沉淀处理；矿区自用于降尘、牧民等其他用。	已落实
	项目建井期、生产期矸石和锅炉灰渣全部用于平整工业场地并优先填埋已有塌陷坑恢复其生态环境；选定的临时矸石场必须落实有关环保措施，严禁形成矸石山；生活垃圾要集中收集后到当地环保局指定地点处置。各类固体废弃物严禁乱堆放或堵塞泄洪通道。	矸石全部用于塌陷坑的填埋，无矸石山，生活垃圾在井田范围内指定地点填埋。	现已关闭停产，待后续改扩建过程中采取“以新带老”措施
	项目区锅炉烟尘必须经处理后达标排放；露天储煤场要严格按照设计规范控制占地并建设围墙或进行绿化，落实降尘与防自燃等环境保护措施；施工中须优先硬化工业场地路面及矿区运输道路，选择适宜树种及时进行绿化；落实煤矿生产与运输中的降尘设施，减少扬尘污染。	1.5 吨和 1.0 吨锅炉各一台，无脱硫除尘设施。	未落实，现已关闭进行改造造成电锅炉。
	预测塌陷区范围内地表不得建设永久性建筑物；塌陷区稳定前须做好安全管理工作。落实矿区塌陷区稳定后的生态治理及恢复措施，及时进行覆土填埋，恢复并改善生态环境。	塌陷已进行填埋处理。	已落实
	落实各项消音降噪减震措施，确保各类噪声达标。	各类设备安装了消声、隔声设施。	已落实
	按照“以新带老”原则，在新井建成前完成对原有环境问题的治理，对废弃矿井、工业场地和排矸场地进行拆除清理及生态恢复工作；落实矿井闭坑后的生态环境恢复措施。	临时占地进行了土地平整、清理和绿化。	已落实
	落实工业场地和塌陷区各项防洪设施和水土保持防治措施，避免因洪水等带来的水土流失和地质灾害，造成生态环境破坏。	工业场地设置了防洪设施。	已落实
新疆昌吉市菏泽腾达矿业有限责任公司煤矿(9 万	项目区为天山北麓山前低山丘陵区，矿区为牧民牧场，项目施工中要严格按照设计要求规范施工，不得随意扩大占地、扰动地表，施工期废水、废渣要集中收集处理后达标排放。迹地清理平整和地表恢复工作要与工程同时完成。	临时占地进行了土地平整、清理和绿化。	已落实
	矿区中部有常年地表水体二道水河穿过并最终汇入三屯河，各类废水不得直接进入二道水河，矿井涌水、生活污水(含生产废水)须处理并分别达到《污水综合排放标准》(GB8978-96)中一、二级排放标准后，矿井涌水优先回用于降尘、消防等，多余部分达标后夏季绿化，冬季外排入渗滤池，生活污水灌溉季节用于绿化，冬季储存、生产、生活废水需集中处置，严禁随意乱排。	生活污水：采用物化和生化相结合，以生化工艺为主导的工艺；25t/h 处理能力；矿区内绿化用水。不外排。矿井水：采用预沉调节、加药絮凝、混合、沉淀、过滤、消毒工艺对矿井水进行处理，对污染物以固体分离的方式使污水得到净化；矿区自用于降尘等其他用。不外排。	已落实
	项目建井期掘进矸石全部用于平整工业场地和运输道	现无矸石产生，生活垃	现已

4.区域环境回顾性评价

吨)	路,生产期研石和锅炉灰渣优先填埋已有塌陷坑,并落实有关环保措施,严禁形成矸石山,防止发生自燃、泥石流等问题;生活垃圾要集中收集后到当地环保局指定地点处置,各类固体废弃物严禁乱堆乱放。	圾在矿区内指定地点挖坑填埋。	关闭停产,待后续改扩建过程中采取“以新带老”措施
	项目区锅炉烟尘必须经处理后达标排放;露天储煤场要严格按照设计规范控制占地并建设围墙或进行绿化,落实降尘与防自燃等环境保护措施;施工中须优先硬化工业场地路面及矿区运输道路,选择适宜树种及时进行绿化;落实煤矿生产与运输中的降尘设施,减少扬尘污染。	6吨蒸汽锅炉3台,无脱硫设施。	未落实,现已关闭进行改造成电锅炉。
	预测塌陷区范围内地表不得建设永久性建筑物;兴建地面建筑物、道路等要留安保煤柱,在塌陷区稳定前须做好安全管理工作,圈定范围进行围栏,并树立警示牌,防止人畜误入。落实矿区塌陷区稳定后的生态治理及恢复措施,及时进行覆土填埋,恢复并改善生态环境。	项目无塌陷产生,在地面建筑物、道路等处留安保煤柱。	已落实
	落实各项消音降噪减震措施,确保各类噪声达标。	各类设备安装了消声、隔声设施。	已落实
	按照“以新带老”原则,在新井建成前完成对原有环境问题的治理,对废弃矿井、工业场地和排矸场地进行拆除清理及生态恢复工作;落实矿井闭坑后的生态环境恢复措施。	对原有问题进行了整治。	已落实
	落实工业场地和塌陷区各项防洪设施和水土保持防治措施,避免造成生态环境破坏。	工业场地设置了防洪设施。	已落实

### 4.3 需采取的“以新带老”措施

由于矿区开发较早,针对目前矿区存在的环境问题及矿井技改阶段环保要求变化,评价提出矿区内需采取以下“以新带老”措施,以满足现行环境保护要求。

表 4.2-4 矿区需采取的“以新带老”措施

序号	污染源	矿区现状情况	拟采取的“以新带老”措施
1	锅炉烟尘	技改前各煤矿均未安装脱硫设施,大部分煤矿安装有干式除尘器和湿式除尘器	全部改为电锅炉
2	粉尘	储煤场大都采取间歇洒水,无其它防尘措施	对于煤炭洗选筛分,要求在筛分破碎间设吸气罩加布袋除尘器,原煤落煤点设有湿式除尘;对于排矸场和储煤场扬尘,要求设挡风墙及洒水装置或设全封闭储煤仓
3	生活污水	经化粪池简单处理	改扩建矿井要求全部建设生活污水处理站,可采用二级

4.区域环境回顾性评价

		或不处理直接外排	生物氧化处理+消毒工艺，处理后全部回用
4	矿井水	简单沉淀后外排	改扩建矿井要求全部建设矿井水处理站，采用混凝、沉淀、过滤、消毒工艺处理后，针对高矿化度增加反渗透处理，全部综合利用
5	矸石	大都无序堆弃，未采取生态恢复措施	可作为矸石砖厂生产原料、充填塌陷坑等，暂不能利用时临时堆置于矸石场，并采取相应生态恢复措施
6	生态环境	工业场地绿化较少	加强水土保持措施，采取适当生态恢复治理措施，对采煤沉陷区进行土地复垦
		地表沉陷治理	各矿应制定地表沉陷恢复治理方案，针对未来产生及现状部分未进行治理的地表沉陷坑和地裂缝及时填埋和恢复。

## 5 矿区环境影响识别与评价指标体系

### 5.1 环境影响识别

煤炭矿区环评属于生态类规划环评项目，具有生态影响和污染影响并存的双重特征，其中以生态类影响为主。本矿区属于井工开采矿区，其对周边环境的影响，主要有采煤沉陷导致的地表变形、地表水系和地下水流场改变、水土流失和地表植被破坏等，以及煤炭开采产生的“三废”排放对周边环境的污染影响。另外，从广义的环境角度来看，还包括因矿区煤炭开采所带来的周边地区社会经济环境方面的影响。

#### 5.1.1 矿区环境影响因子识别

##### 1. 污染类影响因子识别

##### (1) 大气环境污染影响因子识别

矿区开发对大气环境的影响，主要来自：矿区规划煤矿及选煤厂煤尘，矿区运煤、运矸、运灰道路扬尘，储煤场、矸石场等无组织粉尘排放，以及煤炭洗选加工等生产过程无组织粉尘排放等，主要污染物为粉尘、SO<sub>2</sub>、TSP、NO<sub>x</sub>。

##### (2) 水环境污染影响因子识别

矿区开发对水环境的影响，主要来自：矿区规划煤矿井下排水及矿井和选煤厂工业场地的生活污水，其中井下排水主要污染物为 SS、COD，生活污水主要污染物为 BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮等。

##### (3) 声环境污染影响因子识别

矿区开发对声环境的影响，主要来自：矿区规划煤矿工业场地内矿井通风机房、提升机房、坑木加工房、锅炉引风房、选煤厂主厂房等，多为固定、连续噪声源，其噪声源强在 88~103dB (A)；另外还有运煤、运矸道路噪声，主要为线性、间断性噪声源。

##### (4) 固体废物污染影响因子识别

矿区开发所排放的固体废物主要来自：选煤厂洗矸、矿井掘进矸、工业场地生活垃圾，以及生产系统除尘机组收集的煤尘、矿井水处理站和生活污水处理装置产生的污泥等。

## 2. 生态类影响因子识别

### (1) 对土地利用的影响

矿区达产时，工程占地达 165.88hm<sup>2</sup>，大部分为利用原有采矿用地，少量为新增占地，新增占地类型为草地，新增占地将改变占地区域的土地利用结构，由原来的草地占主导的土地利用现状，变为以矿区建设用地区域为主导的土地利用状况。

### (2) 对地表植被的影响

矿区地表植被改变主要由项目占地和地表沉陷两个因素引起，相比之下，前者影响程度较大，后者影响范围较大。

矿区规划项目占地分为两种类型：一是规划建设的煤矿工业场地、道路等永久占地，一是施工过程中平整土地、开挖地表、材料堆放等临时占地。项目占地将减少矿区内灌木、草本等天然植被数量，进而代之场地绿化、道路绿化以及矸石场绿化等人工绿地。

矿区采煤沉陷将导致地表变形，对于变形较严重的区域，将给该地区林、草地带来一定程度的破坏，有的甚至完全丧失生产能力，进而导致沉陷区植被类型的改变。另外，采煤沉陷所导致的地表变形，将可能对矿区内局部区域的浅部含水层流场产生影响，在有些地方甚至可能出现浅层地下水的消失，从而间接影响矿区内沟谷地势低洼区植被的生长。

### (3) 对水土流失的影响

矿区各矿井建设及采煤活动将不可避免地征占土地，采煤造成地表沉陷，坡度变化，致使地表破碎，局部微地形改变，这在一定程度上可能会影响和破坏地表植被，加剧水土流失。

### (4) 对地下水流场和地下水资源的影响

矿区开发对地下水流场和资源的影响，主要通过两方面作用：一是采煤沉陷的间接影响，一是采煤所形成的导水裂隙带导通含水层的直接影响。

采煤沉陷的间接影响，主要是由于地表沉陷导致矿区沉陷区域内地下水流场发生改变的情况。直接影响主要是采煤所形成的导水裂隙带，对上部含水层的导

通作用，将使所导通的含水层被疏干，以矿井水的形式排出矿井，这是矿区开发影响地下水资源的最主要因素，若导水裂隙带导通浅部含水层，还将会对导通区域的浅部地下水资源和流场产生一定程度的影响。

### 3. 社会经济影响识别

矿区开发对社会经济的影响，主要表现在以下三个方面：

#### (1) 矿区开发对村庄影响

矿区内有硫磺沟镇和楼庄子村，矿区开发会增加矿区内和矿区周边村庄的人口就业，对村庄的经济发展有促进作用。

#### (2) 矿区开发沉陷区边缘地带对当地农牧业生产的影响

矿区范围内无耕地分布，土地类型以牧草地为主，矿区采煤沉陷将导致牧草地植被生长受到影响，需依地势条件采取相应恢复措施。

#### (3) 矿区开发对当地社会经济的推动影响

矿区建设对于促进当地经济转型，增加就业，提高居民生活水平和当地基础设施的建设，推动当地文化、教育和卫生事业的发展，具有十分重要的意义，将对矿区及其周边社会经济的发展带来巨大的推动作用。

### 5.1.2 矿区发展限制因子分析

#### 1. 矿区发展的资源要素限制因子分析

根据本矿区环境资源特征分析，矿区发展的资源限制因子主要有两个，分别为：水资源和土地资源。

##### (1) 水资源

矿区内规划建设项目需要耗用大量的水资源，区域水资源分布特征和供应能力的大小直接决定了规划建设项目的布局合理性、建设可行性和规模合理性。对于本矿区来说，矿区内及周边地表水系较为发达，但为保证下游的“三生”用水，应加强对区域水资源的开发和保护，充分利用矿井水，合理利用地表水，对于矿区的发展有着十分重要的意义，因此水资源是矿区开发的制约因子之一。

##### (2) 土地资源

从矿区土地资源现状可知，矿区所处区域以草地和林地类型为主。矿区的发

展改变了当地特别是工业场地的土地类型，这会对区域的生态系统造成一定影响。因此，土地资源也是矿区发展的重要制约因子。

## 2. 矿区发展的环境要素限制因子

结合矿区实际，矿区发展的环境要素限制因子主要有生态、大气、水、固废等。

### (1) 生态环境

矿区位于新疆天山北坡，植被覆盖度较高，但局部区域水土流失较为突出，当地生态环境的承载能力将是限制矿区开发规划和开发强度的主要因素。

### (2) 大气环境容量

矿区内各矿井均采用电锅炉。

### (3) 地表水环境容量

矿区开发将会产生大量矿井水和生产生活废水，地表水环境容量将对矿区规划实施形成较强制约，对规划项目废水治理和资源化利用提出更高的要求。

### (4) 固体废物综合处置

煤炭开采会带来大量固体废物，若不能综合利用和妥善处置，必然会给矿区环境带来一定影响，如压占土地、产生扬尘等。因此，矿区固体废物综合利用和安全处置也是矿区发展的制约因子。

矿区开发资源环境制约因素见附表 5-1-1。

矿区规划的实施存在一定的制约条件，规划区所处区域环境要素对规划方案实施制约因素初步分析详见表 5.1-1。

**表 5.1-1 规划方案实施环境制约因素初步分析表**

自然环境		社会环境	
制约因素	对项目的制约程度	制约因素	对项目的制约程度
环境空气质量	1	社会经济	1
地表水环境质量	3	供电	1
地下水资源	2	供水	1
声环境质量	1	交通	1
生态环境承载力	2	居民搬迁、安置	1
土地资源	2	农业发展	1
洪涝、灾害	1	城市发展	1

生态敏感保护目标	1		
----------	---	--	--

注： 1—轻微； 2—中等； 3—严重

### 5.1.3 矿区开发环境影响识别矩阵分析

结合矿区总体规划、矿区污染源及生态影响分析和矿区发展环境限制因子，运用矩阵法对矿区总体规划主要行为活动对环境的影响识别结果见附表 5-1-2。

## 5.2 评价因子筛选与评价指标体系的建立

### 5.2.1 指标体系构建原则

#### (1) 系统科学性原则

指标体系必须能够全面反映矿区发展与生态环境之间的关系，各层指标间有机联系并组成的一个层次分明的系统整体。同时，指标体系的建立必须立足于客观事实、建立在科学基础上，即指标体系能反映矿区发展与环境演变的客观规律。

#### (2) 简明可比性原则

指标体系应力求简单明了，并为多数人所理解和接受。因此，指标体系对问题的分解方式和选取的指标应具有简洁、概括性强、所代表信息量大、容易获取的特点，避免元素之间的交叉与重复。此外，指标的选取还应尽可能地满足可比性的要求，即每一条指标都应该是确定的、可以比较的，包括横向比较和纵向比较，以反映矿区发展对环境影响时间和空间上的特点。

#### (3) 易操作性原则

指标体系必须要满足易操作性原则，即指标的资料应获取容易、来源准确、资料的分析 and 处理简单易行，且所选取的指标必须可计算，具有数据支持和一定的现实统计核算基础。

#### (4) 动态引导性原则

矿区发展对环境的影响，是一个动态变化的过程。因此，指标体系的设计应能充分反映矿区环境演变的动态变化过程，体现变化发展的趋势。即指标体系的建立应具有描述、监测、预警和评估功能，通过它实现对系统运行模式的选择和调控，使矿区环境能沿着预定的目标发展。

#### (5) 针对性原则

针对性原则应包含两层意思，一是本指标体系必须是针对矿区发展对环境影响的评价，而不是其他的影响评价，因此，指标体系框架的建立和指标的选取应反映矿区发展对环境的影响为目标；第二层含义是指标体系的构建应针对矿区发展所面临的环境变化这一现实提出，要动态地评价这一变化过程及其趋势。

#### (6) 整体完备性原则

矿区发展对环境的影响，涉及到矿区发展及环境变化两个过程。依据复合生态系统理论，这两个过程不是孤立的，而是相互作用、相互联系的。因此，指标体系应构建在系统整体层次上，即指标体系框架的建立及指标的选取应能反映矿区整体发展过程的特征，遵循整体性的原则。此外，指标体系虽然不能涵盖系统所有的方面，但必须能够概括主要方面与主要内容，遵循完备性原则。

#### (7) 可查性原则

任何指标都应该是相对稳定的。可以通过一定的途径，一定的方法进行调查。任何迅速变化、振荡、发散、无法掌握的指标都不能列入指标体系。

### 5.2.2 评价因子确定

构建指标体系，需要了解矿区未来发展主要环境影响，并借此确定矿区重点评价对象和评价因子，以使构建的指标体系更具有针对性。通过对矿区主要开发活动环境影响识别，并结合矿区开发环境影响回顾性评价和矿区环境现状调查，确定本矿区环境影响评价的评价因子见附表 5-2-1。

### 5.2.3 规划评价指标的建立

本次矿区总体规划环境影响评价指标体系由能源效率指标、环境影响指标和社会环境指标三部分组成，各部分又分设具体评价指标。

矿区规划环境影响评价指标分两个阶段设定，分别为：矿区建设期指标和整体运行期指标。各指标根据其具体特性分为技术性指标（可量化表示的指标）、描述性指标（不可量化的指标）。各阶段环境影响评价指标见附表 5-2-2。

## 6 矿区总体规划实施环境影响预测、分析评价

### 6.1 地表沉陷对环境预测与评价

#### 6.1.1 矿区地表沉陷现状调查与评价

由于现有矿井开采规模较小，开采方式较为落后，大多为房柱式开采，井下煤柱留设较多，根据矿方资料和现场实地考察，井田范围内，塌陷的主要表现形式是塌陷坑，有少量地表裂缝。

#### 6.1.2 地表沉陷预测分析

##### 6.1.2.1 矿区煤层特点及开拓方式

(略)

##### 6.1.2.2 矿区地表沉陷预测方法

###### 1. 矿区地表沉陷预测

根据矿区地质、煤层赋存条件、采煤方法等开采技术条件，以及《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（以下简称《开采规范》）中所列预测方法，本次评价采用概率积分法对整个矿区的全部煤层开采后的地表变形进行预测。该方法在国内已经广泛应用，获得了较成熟的经验和参数。

由于本矿区煤层属于倾斜煤层，故本次评价利用倾斜煤层地表下沉盆地的移动和变形值计算公式，具体公式如下：

①开采倾斜煤层（ $\alpha > 15^\circ$ ）按下面公式计算：

下沉：

$$W(x, y) = W_{cm} \cdot \sum_{i=1}^n \int_{L_i} \frac{1}{2 \cdot r} \cdot \operatorname{erf} \left( \sqrt{\pi} \cdot \frac{(\eta - \chi)}{r} \right) \cdot e^{-\pi \frac{(\xi - y)^2}{r^2}} \cdot d\xi$$

$$\text{倾斜: } i_x(x, y) = W_{cm} \cdot \sum_{i=1}^n \int_{L_i} \frac{1}{2 \cdot r} \cdot e^{-\pi \frac{(\eta - x)^2 + (\xi - y)^2}{r^2}} \cdot d\xi$$

$$i_y(x, y) = W_{cm} \cdot \sum_{i=1}^n \int_{L_i} \frac{-\pi \cdot (\xi - y)}{r^2} \cdot \operatorname{erf} \left( \sqrt{\pi} \cdot \frac{(\eta - \chi)}{r} \right) \cdot e^{-\pi \frac{(\xi - y)^2}{r^2}} \cdot d\xi$$

曲率：

$$K_x(x, y) = W_{cm} \cdot \sum_{i=1}^n \int_{L_i} \frac{-2 \cdot \pi}{r^2} \cdot \frac{(\eta - \chi)}{r} \cdot e^{-\pi \frac{(\eta - x)^2 + (\xi - y)^2}{r^2}} \cdot d\xi$$

$$K_y(x, y) = W_{cm} \cdot \sum_{i=1}^n \int_{L_i} \frac{\pi}{r^3} \left( \frac{2 \cdot \pi \cdot (\xi - y)^2}{r^2} - 1 \right) \cdot \operatorname{erf} \left( \sqrt{\pi} \cdot \frac{(\eta - \chi)}{r} \right) \cdot e^{-\pi \frac{(\xi - y)^2}{r^2}} \cdot d\xi$$

水平移动:

$$U_x(x, y) = U_{cm} \cdot \sum_{l=1}^n \int_{L_i} \frac{\pi}{r^3} \cdot e^{-\pi \frac{(\eta-x^2)+(\xi-y)^2}{r^2}} \cdot d\xi$$

$$U_y(x, y) = U_{cm} \cdot \sum_{l=1}^n \int_{L_i} \frac{-\pi \cdot (\xi-y)}{r^2} \cdot \operatorname{erf}\left(\sqrt{\pi} \cdot \frac{(\eta-\chi)}{r}\right) \cdot e^{-\pi \frac{(\xi-y)^2}{r^2}} \cdot d\xi + W(x, y) \cdot \operatorname{ctg} \theta_0$$

水平变形:

$$\varepsilon_x(x, y) = U_{cm} \cdot \sum_{i=1}^n \int_{L_i} \frac{-2 \cdot \pi}{r^2} \cdot \frac{(\eta-\chi)}{r} \cdot e^{-\pi \frac{(\eta-x)^2+(\xi-y)^2}{r^2}} \cdot d\xi$$

$$\varepsilon_y(x, y) = U_{cm} \cdot \sum_{i=1}^n \int_{L_i} \frac{-\pi}{r^2} \cdot \frac{(\xi-y)}{r} \cdot \operatorname{erf}\left(\sqrt{\pi} \cdot \frac{(\eta-\chi)}{r}\right) \cdot e^{-\pi \frac{(\xi-y)^2}{r^2}} \cdot d\xi + i_y(x, y) \cdot \operatorname{ctg} \theta_0$$

②地表移动变形最大值用下列公式计算

$$\text{最大下沉值: } W_{cm} = M \times q \times \cos \alpha$$

$$\text{最大倾斜值: } i_{cm} = \frac{W_{cm}}{r} \quad (\text{mm/m})$$

$$\text{最大曲率值: } K_{cm} = 1.52 \times \frac{W_{cm}}{r^2} \quad (10^{-3}/\text{m})$$

$$\text{最大水平移动值: } U_{cm} = b \times W_{cm} \quad (\text{mm})$$

$$\text{最大水平变形值: } \varepsilon_{cm} = 1.52 \times b \times \frac{W_{cm}}{r} \quad (\text{mm/m})$$

2. 倾斜煤层 ( $\alpha > 15^\circ$ ) 地表下沉盆地的移动和变形值计算公式进行计算

开采倾斜煤层 ( $\alpha > 15^\circ$ ) 和急倾斜煤层地表下沉盆地的移动和变形值的计算和开采缓倾斜煤层的地表移动和变形值计算基本相同。只是根据计算点的相对位置, 将倾斜工作面转换为一等价的计算工作面, 并以等价工作面的采深  $H_{\text{等}}$  代替  $H_z$ ,  $H_1$  和  $H_2$ 。

等价计算工作面的转换与计算点的相对位置有关, 转换计算如下图图 6-1-1 所示, 等价计算工作面的各角点为工作面各角点与计算点的连线在计算点影响采深平面上的交点沿影响传播方向投影到地表的对应点。

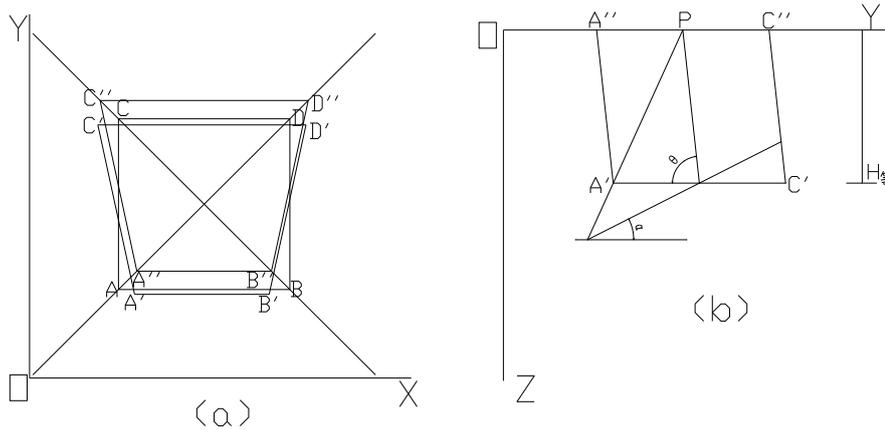


图6-1-1 等价工作面转换示意图

(a) —平面图； (b) —剖面图； P—计算点； ABCD—计算工作面；

A'B'C'D'—计算工作面； A''B''C''D''—等价计算工作面

对上述模式，编成电算程序上机运算。

### 6.1.2.3 矿区地表移动变形基本参数选取

地表移动变形基本参数主要有：下沉系数(q)、主要影响角正切( $\text{tg}\beta$ )、拐点偏距(S)、开采影响传播角( $\theta$ )、水平移动系数(b)等。《开采规程》中地表移动基本参数见表 6.1-2。

根据矿区总体规划地质报告，本矿区各煤层覆岩属于中等坚硬岩层。本次评价结合矿区地质构造和地层情况，类比矿区多年来的观测结果，确定本矿区开采地表移动变形基本参数为：

表6.1-2 《开采规程》中地表移动变形基本参数表

矿区名称	单向抗压强度 Mpa	覆岩类型	下沉系数 q	主要影响角正切 $\text{tg}\beta$	水平移动系数 b	拐点偏距 S/H	开采影响传播角 $\theta$
开采规程	>60	坚硬	0.27~0.54	1.2~1.91	0.2~0.3	0.31~0.43	$90-(0.7\sim 0.8)\alpha$
	30~60	中硬	0.55~0.84	1.92~2.40	0.2~0.3	0.08~0.3	$90-(0.6\sim 0.7)\alpha$
	<30	软弱	0.85~1.0	2.41~3.54	0.2~0.3	0~0.07	$90-(0.5\sim 0.6)\alpha$

下沉系数： $q_0=0.65$ ， $q_1=0.72$ ， $q_2=0.80$ ， $q_3=0.85$ ；

水平移动系数： $b=0.25$

开采影响传播角： $\theta=90^\circ-(0.6\sim 0.7)\alpha=66.2^\circ$ ， $\alpha$ 为煤层倾角。

主要影响角正切： $\text{tg}\beta_0=2.0$ ， $\text{tg}\beta_1=2.1$ ， $\text{tg}\beta_2=2.2$ ， $\text{tg}\beta_3=2.3$ ；

拐点偏距:  $S=0.12H$  (m)

主要影响半径:  $r=H/\operatorname{tg}\beta$

达到充分采动时的条区尺寸:  $L=l\geq 2(r+s)$

根据以上因素,确定硫磺沟矿区北部和南部的地表移动计算参数选取见附表 6-1-1、6-1-2。

#### 6.1.2.4 矿区地表变形移动结果分析

根据上述预测参数,依据“三下”采煤规范中关于地表移动变形预测计算要求,矿区主要开采煤层地表移动变形最大值情况见附表 6-1-3、6-1-4,矿区各煤层开采完毕后地表下沉情况见附图 6-1-1。

通过对矿区各煤层沉陷影响预测,本矿区西南区全部煤层开采后最大地表沉陷值为 27.79m,最大水平移动值为 6947mm,最大倾斜值 89.64mm/m,最大曲率值  $0.44\times 10^{-3}/\text{m}$ ,最大水平移动变形值 34.06mm/m;矿区其他区域全部煤层开采后最大地表沉陷值为 30.00m,最大水平移动值为 7259mm,最大倾斜值 96.67mm/m,最大曲率值  $0.44\times 10^{-3}/\text{m}$ ,最大水平移动变形值 35.59mm/m。由此可见,全矿区煤层开采结束后,开采沉陷地表移动变形值相对矿区地形地貌影响不大,但采煤沉陷不可避免地会影响到矿区局部地表的地形、坡降、地表植被等要素,进而对矿区生态环境产生一定的影响。

#### 6.1.3 矿区地表沉陷趋势预测

矿区大规模煤炭开发一定时期后,特别是经过煤矿多年的地下开采后,破坏了地下原有的应力平衡,需要达到新的平衡状态,这个过程是复杂的、漫长的。在达到这个新的应力平衡状态的过程里,由于地表移动造成沉陷区内的不稳定影响,随时可以导致地质灾害发生。将硫磺沟矿区开采沉陷区定性为不稳定沉陷区的主要影响因素如下:

(1) 中等坚硬顶板、地质构造复杂,覆岩和地表处于不稳定状态。覆岩破坏可能是分块、分层切冒,因而影响到地表也可能是一次性塌陷,也可能是多次阵发性塌陷,但分块、分层切冒发生的时间与开采面积、开采的深厚比、煤柱与开采面积比、煤柱留设的均匀性与宽高比以及周围地质开采和水环境变化等多种

因素有关而难以预测，随时都有冒落或沉陷的可能，处于不稳定状态。

(2) 多煤层重复开采的影响。硫磺沟矿区各矿都是倾斜煤层多煤层下行开采，开采的煤层层数很多，地表会处在重复开采的移动变形影响之中，将会长期持续。受多煤层重复开采的影响，地表长期处于不稳定状态。

(3) 倾斜煤层开采影响。矿区大部分煤层倾角在  $15^{\circ}\sim 45^{\circ}$  之间，属于倾斜煤层；煤层开采后，一定时期内地表处于不稳定状态，短期会在露头附近形成连串的塌陷坑，长期来看可能会在地表形成裂缝沉陷。

#### 6.1.4 矿区地表沉陷影响分析

##### 1. 矿区地表沉陷对地面建（构）筑物的影响分析

由于硫磺沟矿区采煤沉陷区处于不稳定状态，随时都有可能出现沉陷或切冒的可能，一旦有沉陷或切冒发生，都可能使地表的建（构）筑物受到不同程度的破坏或者引起地表塌方、滑坡摧毁地表建筑物。

##### (1) 对地面建（构）筑物破坏等级分析

地表建（构）筑物受开采影响的损坏程度取决于地表变形值大小和建（构）筑物本身抵抗采动变形能力，为从整体上揭示矿区煤炭开采对地表建（构）筑物破坏影响，本报告按照“采煤规范”中砖混结构建（构）筑物损坏等级判断见附表 6.1-5，再结合矿区规划范围内地面敏感建（构）筑物，分析矿区规划煤矿开发所造成的地表沉陷对地面建（构）筑物的影响。

矿区开采完毕后地表沉陷对地表建（构）筑物破坏等级情况见表 6-1-3。

**表 6.1-3 矿区开采后地表沉陷对建（构）筑物破坏等级统计情况**

项目		I 级破坏	II 级破坏	III 级破坏	IV 级破坏	合计
规划 矿井	面积 (km <sup>2</sup> )	21.42	9.74	5.31	5.00	42.4
	比例 (100%)	51.64%	23.50%	12.81%	12.06%	100.00%

由以上图表可知，矿区全部煤层开采结束后，地表沉陷对建（构）筑物破坏等级严重区域分布在矿区水平变形值、曲率变形值和倾斜变形值最大区域，而并非沉陷深度最大区域。分析原因是因为本矿区地表沉陷均为均匀整体缓慢沉陷，对建筑物的破坏主要为变形破坏导致建筑物变形产生裂缝。针对于本矿区，对建筑物 I 级破坏区域为 51.64%，II 级破坏区域 23.50%，III 级破坏区域 12.81%，IV

级破坏区域 12.06%。

## (2) 对地面建（构）筑物影响分析

①地表沉陷对村庄的影响，主要表现在地表下沉造成村庄房屋下沉、裂缝，在拉伸区和压缩区会造成路面或路基开裂，进而对村庄房屋造成较大影响。村庄：三级保护，围护带宽度保护等级为 5m。村庄保护煤柱通过移动角法设计：松散层及基岩厚度参照邻近钻孔的资料确定，松散层的移动角取  $45^\circ$ ，基岩移动角走向取  $72^\circ$ ，上山取  $72^\circ$ ，下山取  $72^\circ - 0.6\alpha$ 。通过计算井田内的村庄，设计按照相关规程的要求对村庄均设了 210-450m 的安全煤柱，采煤过程中不会受到破坏。

②地表沉陷对公路影响，主要表现在地表下沉造成公路路面或路基低凹起伏不平，在拉伸区和压缩区会造成路面或路基开裂，进而对线性交通干线运输造成较大影响。对沉陷范围内重要公路应留设保护煤柱，确保交通顺畅；对矿区范围其它一般道路应加强沉陷变形动态监测，做到随沉随修。

③地表沉陷对输变电线路的影响，主要表现在线塔在地表倾斜、水平移动、地面下沉的影响下，将产生倾斜和塔距变化。这种塔距变化将增大，或者减小电线的弛度，使电线过紧或过松，严重时可能拉断电线；或者减小对地距离超过允许安全高度。对位于沉陷区内重要输电线路塔基应留设保护煤柱，并应加强输电线路倾斜和塔距变化监测。

④地表沉陷对基本农田的影响，主要表现在地表下沉造成基本农田塌陷或低凹起伏不平，在拉伸区和压缩区会造成基本农田开裂，进而对基本农田种植、灌溉造成较大影响。在针对基本农田留设保护煤柱后，不受开采影响。

## 2. 对河流及水源的影响

矿区周围主要发育有 2 条河流，分别为头屯河和三屯河。三屯河年径流量  $0.5 \text{ 亿 m}^3$ ，头屯河年径流量  $13.1 \text{ 亿 m}^3$ ，均为常年有水的地表河流。

为防范因煤矿开采形成导水裂隙带直接疏排影响头屯河和三屯河水量，评价要求对矿区内设置禁止开发区进行保护。

禁止开发区内煤柱留设原则：按 I 级保护等级考虑，以头屯河和三屯河最高水位线两侧边界各外延一定距离留设维护带，然后在维护带边界线基础上，以表

土层移动角  $45^{\circ}$ 、基岩层移动角  $72^{\circ}$ ，按剖面法计算留设的永久保护煤柱。

环评将两河外扩一定距离设置为禁止开发区，矿区内正常煤矿开采在垂向上不会沟通破坏头屯河和三屯河河谷，在水平方向上不会因地表沉陷破坏影响头屯河和三屯河河谷。

### 3. 对生态红线的影响与保护

与三屯河生态红线重叠区根据红线最终要求，制定保护措施。

煤柱留设按 I 级保护等级考虑，以禁采边界外延一定距离留设围护带，然后在维护带边界线基础上，以表土层移动角  $45^{\circ}$ ，基岩移动角  $72^{\circ}$ ，按垂直剖面法留设永久保护煤柱。

### 4. 矿区地表沉陷对地表形态、地形地貌的影响分析

矿区位于天山北麓的中、低山带，地势南高北低，海拔一般 1100—1700m，最大高差 600 米左右，地形复杂，切割强烈。矿区煤层赋存厚度较不稳定，煤层西厚东薄。煤层开采后预计地表下沉主要集中在中西部，该区域沉陷明显。矿井全部煤层开采后预计最大下沉不超过 30m，从微观角度分析，地表沉陷会对矿区局部地形地貌产生改变。但从宏观角度分析，矿井沉陷以整体沉陷为主，结合矿区总体地形地貌看，沉陷不会改变区域地形地貌类型，下沉后对沉陷范围内地形地貌影响轻微。

### 5. 矿区地表沉陷形成积水可能性分析

硫磺沟矿区属准噶尔盆地南缘北温带大陆性干旱气候区，因位于天山北麓，南靠天山雪岭，是北来冷湿空气的迎风坡。多年年平均降水量为 411.88mm，年平均蒸发量为 1590mm。蒸发量远大于平均降雨量，这样的自然气候条件导致了本矿区内的地下潜水位很低，地下潜水位的标高低于整个矿区开采完毕后形成的沉陷盆地的标高，这样地下潜水不会流入沉陷盆地形成积水区。根据硫磺沟矿区周围其他矿区矿井多年的开采实际情况来看，没有出现过沉陷区积水现象。所以说硫磺沟矿区沉陷区积水的可能性很小。

## 6.1.5 结论及建议

(1) 硫磺沟矿区开采煤层多，累计开采厚度大，煤层受重复开采的影响，

将会使地表长期处于不稳定状态。

(2) 由于煤层属软弱岩层且矿区地质构造较为复杂，故硫磺沟矿区的覆岩破坏和地表移动情况比较复杂。覆岩破坏形式主要为分块、分层切冒，相应的地表移动形式主要为连续性沉陷，因而对地表建筑物等损害形式也多为突发性或连续性，由于突发性沉陷与采煤方法、顶板控制、煤柱比率、覆岩性质、开采深度、厚度以及环境扰动等诸多因素有关，其发生的时间、范围和频率目前还难以预测。

(3) 为保障硫磺沟矿区煤炭生产和国民经济的可持续发展，沉陷区的综合治理应和矿区开发相协调。

(4) 对于未留煤柱保护的交通水利和电力等基础设施发生的沉陷损害应及时进行加固和修复，对被破坏的农用地应采取复垦措施，对塌陷裂缝的荒山荒地，采取水土保持综合治理措施，以恢复和改善矿区的生态环境。

(5) 建议煤矿开采期间，在兼顾环境、经济和社会综合效益可行的原则下，通过科学实验，研究硫磺沟矿区建筑物、水体、公路下等保护目标的无损害采煤的可行性。

## 6.2 水环境影响预测与评价

### 6.2.1 地表水环境影响评价

#### 6.2.1.1 地表水系、水利工程及矿区排水现状

##### (1) 地表水系简述

区域性地表水系包括头屯河和三屯河。浅水河及其它河谷，在洪水季节暴雨之后，可形成暂短地表水流，形成洪水，急泻汇入头屯河。

头屯河由南西流向北东，从矿区东部通过，该河水流量随季节变化较大，根据所收集的昌吉气象站在制材厂（上游）哈地坡（下游）设站观测资料，2001年制材厂6~7月份最大流量 $71\text{m}^3/\text{s}$ ，哈地坡 $81.1\text{m}^3/\text{s}$ ，制材厂站1~3月份最小流量 $1.20\sim 1.36\text{m}^3/\text{s}$ ，哈地坡站 $0.9\sim 0.95\text{m}^3/\text{s}$ ，制材厂站年平均径流量 $6.34\sim 3.24\text{m}^3/\text{s}$ ，哈地坡站 $8.44\sim 9.97\text{m}^3/\text{s}$ 。

三屯河发源于矿区南部天格尔山胜利达坂，由南西流向北东，在矿区西部通过。根据三屯河水文站资料，平均流量为 $10.46\text{m}^3/\text{s}$ ，年平均流量3.3亿 $\text{m}^3$ ，一

般 6~8 月水量较大, 12~1 月水量较小。阔斯铁热克沟(二道水河)自南西—西流向北东—东流出勘查区, 汇入三屯河, 该沟为常年流水, 属三屯河支流, 河水年均流量为  $0.5\text{m}^3/\text{s}$ , 历史上最大洪水流量大于  $5\text{m}^3/\text{s}$ , 年径流量  $4.32\text{万 m}^3$ , 最高洪水位高出正常河水位约  $1.75\sim 2.00\text{m}$ 。

头屯河和三屯河水均可供生产生活用水。

## (2) 矿区排水现状

本次矿区规划中矿井大部分为改扩建矿井。由于部分停建矿井排水处理系统不健全, 排水管道已年久失修、陈旧老化, 考虑到本规划实施后要求实现用污排净, 最大化实现污废水的综合利用, 以及整合后水处理规模的匹配性等因素, 故规划中的所有矿井的污废水处理、回用系统均需进行改扩建。

### 6.2.1.2 矿区水污染影响分析

#### 1. 主要污染源

- (1) 煤矿主要污染源为矿井涌水、生活污水;
- (2) 选煤厂污染源主要为煤炭洗选流程;
- (3) 其他项目主要为生活污染源, 包括生活、食堂、洗浴、洗衣、冲厕等。

#### 2. 主要污染物

##### (1) 煤矿

矿井排水: 主要污染物为 SS、矿化度、总硬度。

##### (2) 选煤厂

生产废水: 煤泥水主要污染物为 SS、COD<sub>Cr</sub>;

##### (3) 其他项目

主要污染物为 SS、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、阴离子表面活性剂(LAS)。

#### 3. 污染产生源强估算

新疆硫磺沟矿区生活污水量估算见表 2-2-12, 矿井井下涌水量估算见表 2-2-13。新疆昌吉市硫磺沟矿区污(废)水及主要污染物最大产生量具体见附表 6-2-1。

#### 4. 水污染排放要求

规划提出矿井水和生活污水应全部综合利用，实现零排放。矿区内每个矿井均配套建设矿井水处理站，处理深度应满足矿区回用和区域工业综合利用的要求；生活污水在矿井工业场地配套建设生活污水处理站，处理深度需满足矿区回用要求；辅助设施区位于西戈壁工业区，依托该区污废水处理与回用系统。

#### 5. 排水综合利用方向

净化处理后的生活污水全部作为洗煤厂生产用水、绿化灌溉、抑尘洒水等，不外排。由于部分矿井水矿化度较高，规划净化矿井水用于防火灌浆及选煤排矸、选煤厂用水、浇洒道路及地面防尘等用水项目。富裕水量软化后亦可作为矿区灌溉绿地、浇洒道路、冲洗车辆、建筑施工及周围工业供水水源。实现零排放。

#### 6.2.1.3 矿区矿井水和生活污水综合利用方案

国务院 2015 年 4 月发布的《水污染防治行动计划》（“水十条”）要求“推进矿井水综合利用，煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水，加强洗煤废水循环利用。”本次环评要求矿区根据回用水量、水质需要进行分质处理、分质回用以保证矿井水和生活污水全部综合利用。

##### 1. 矿区开发阶段污废水处理措施及水质综合利用可行性

###### (1) 规划工业项目用水水质要求分析

###### ①煤炭项目用水水质分析

煤炭类项目的供水环节较多，对水质的要求各有不同，以对水中 SS 指标限定为例，井下消防洒水标准为  $SS \leq 30\text{mg/L}$ ，选煤厂补充水水质标准为  $SS \leq 30\text{mg/L}$ ，井下灌浆用水指标没有要求，杂用水水质指标为  $SS \leq 10\text{mg/L}$ 。

###### ②矿区杂用水水质分析

矿区道路清扫、消防、绿化、车辆冲洗、建筑施工等用水可充分利用污水再生回用，其水质需满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）的水质标准，具体见表 6-2-1。

###### (2) 规划项目排水水质综合利用可行性

###### ①规划矿井涌水综合利用可行性

根据当地煤矿生产及水文地质资料，煤炭生产企业产生的污废水水质污染指

标 (BOD<sub>5</sub>、COD、SS) 较市政排水指标偏低, 但矿化度较高 (可达 1700.8-15465mg/L, 见表 6-2-3), 规划提出的“计量泵压力投药→微涡管式混合→微涡折板絮凝→高效复合斜板沉淀→普通快滤→液氯消毒”水处理工艺不能降低矿区矿井涌水较高的矿化度。

环评要求增加“高矿化度矿井水淡化”处理工艺, 保证矿井水资源化利用。

## ②规划生活污水综合利用可行性

规划提出矿区生活污水实行分散处理方式, 各矿井工业场地分别设污水处理站, 对各自产生的生活污水进行处理, 建议采用“机械格栅→予曝调节→接触氧化→斜板沉淀→压力投药→管道混合→微絮凝过滤→活性炭吸附→次氯酸钠消毒”工艺。新型建材厂产生的生活污水量较少, 规划考虑采用 WSZ 地埋式一体化污水处理设备进行污水处理, 拟采用“格栅→调节池→A 级生化池→O 级生化池→沉淀池→清水池→用户”水处理工艺。经上述工艺处理后, 出水目标执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2002) 等相关标准, 可用于绿化洒水、选煤厂补充水等。

表 6-2-1 城市杂用水水质标准

序号	控制项目	冲厕	道路清扫、 消防	城市 绿化	车辆 冲洗	建筑 施工
1	pH 值	6.0~9.0				
2	色度 (度) ≤	3.0				
3	嗅	无不快感				
4	浊度 (NTU) ≤	5	10	10	5	20
5	溶解性总固体 (mg/L) ≤	1500	1500	1000	1000	—
6	生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) (mg/L) ≤	10	15	20	10	15
7	氨氮 (以 N 计 mg/L) ≤	10	10	20	10	20
8	阴离子表面活性剂 (mg/L) ≤	1	1	1	0.5	1
9	铁 (mg/L) ≤	0.3	—	—	0.3	—
10	锰 (mg/L) ≤	0.1	—	—	0.1	—
11	溶解氧 (mg/L) ≤	1				
12	总余氯 (mg/L)	接触 30min 后≥1.0, 管网末端≥0.2				
13	粪大肠菌群 (个/L) ≤	3				

环评认为规划提出的生活污水处理工艺可以满足回用要求, 实现生活污水资源化利用。

### (3) 矿井水资源化综合利用措施及可行性论证

规划矿区矿井水含盐量高，总体上属微咸水~盐水，不能作为水资源直接复用于周边地区生产和生态用水。矿区总体规划未按照《水污染防治行动计划》制定本矿区微咸水~盐水的矿井水资源化及综合利用方案。针对规划中矿井涌水处理存在较高矿化度的问题，环评提出如下优化调整建议：

#### ①高矿化度矿井水资源化措施

规划矿区矿井水总体上矿化度较高，不能直接作为水资源用于工业生产或生态用水。因此，资源化是提高矿井水综合利用率、避免矿井水排放污染环境的前提条件，而降低矿井水溶解性总固体含量、实现水的淡化，则是矿井水资源化的必要途径。高矿化度矿井水淡化的技术方法通常主要包括蒸馏法、电渗析法、反渗透法（RO）。

蒸馏法的优点是结构较简单，操作容易，淡化水的水质好。但设备易结垢和腐蚀，动力消耗大，运行费用高。

电渗析淡化技术适用于低浓度苦咸水脱盐，但该淡化技术对  $\text{SO}_4^{2-}$  离子去除率较低（一般小于 65%），而规划矿区矿井水属  $\text{SO}_4^{2-}$  离子较高的化学类型，故电渗析淡化技术不适用于本矿区。此外，从已投运工程来看，该淡化技术存在回收率普遍较低（仅 45%左右）、电极与离子膜严重结垢、设备解体清洗频繁、操作条件易恶化并导致淡化成本大幅上升等问题，目前电渗析淡化装置正逐步被反渗透装置取代。

反渗透淡化技术适用于苦咸水及盐水淡化，具有投资少、占地面积小、适用范围广、脱盐率高及淡化成本低等优势，目前已成为高矿化度水淡化的主要方法。

1) 就技术可行性而言：采用合适的反渗透膜（苦咸水膜、海水膜）及合理的运行压力（低压 2~3Mpa、高压 5Mpa），反渗透淡化技术可处理微咸水、咸水以及溶解性总固体在 30000mg/L 以上的海水，其除盐率在 95%以上，水回收率可达 75%以上。本矿区矿井水溶解性总固体预计含量 1700.8-15465mg/L，采用反渗透淡化技术是可行的；2) 就经济可行性而言：反渗透能耗一般仅为蒸馏法的 1/40、电渗析的 1/2，与其他淡化方法相比具有显著的经济优势。反渗透法单位造水成

本与所处理的原水溶解性总固体浓度（TDS）相关，如：甘肃定西 10000m<sup>3</sup>/d 苦咸水脱盐 RO 示范项目，原水 TDS 浓度 3500mg/L，制取淡水成本为 0.77 元/m<sup>3</sup>；河北沧化 18000m<sup>3</sup>/d 苦咸水淡化厂，原水 TDS 浓度 12402.25mg/L，单位造水成本则为 2.48 元/m<sup>3</sup>。据规划矿区地下水 TDS 浓度（1700.8-15465mg/L）推算，在采用合适的工艺条件下，其单位造水成本应能低于所在地区工业用水价格（约 3.5 元/吨），经济上可行。

综上，反渗透法对于处理本矿区高矿化度矿井水在技术、经济方面均是可行的，故规划环评提出矿井水应采用反渗透技术实现资源化的优化调整建议。

#### ②分质利用措施

矿井水的处理及复用途应充分考虑目标供水对象水质、水量方面的需求，分质使用，在避免二次污染的前提条件下，最大程度的实现资源化及综合利用。本矿区矿井水反渗透处理后 TDS 含量可降至 600mg/L 以下，水质指标符合相关用水水质要求，可回用于矿区煤矿、选煤厂生产，富余量作为淡水资源送下游工业企业用水。

长期生产实践显示反渗透处理过程的浓盐水产生量约占处理量的四分之一左右，浓盐水 TDS 含量最高可达 5000~50000mg/L，必须采取合理的利用措施，避免排放造成二次污染，规划环评提出将反渗透处理产生的浓盐水全部复用于煤矿防火灌浆和选煤厂洗选用水，最终确定的矿区内各煤矿正常生产期间矿井水与生活污水处理与回用情况见表 6-2-2。

由表 6-2-2 可见，煤矿之间通过矿区内部调配，可以将处理后的生活污水、浓盐水和大部分矿井中水回用，多余可用于规划建设的周边工业园作为生产用水，可见正常生产期间，矿区内生活污水可以全部回用于煤矿及选煤厂生产，高矿化度的矿井水经处理后可分质综合利用用于矿区生产，基本可以实现矿区内部综合利用不排放。

#### (4) 技术经济条件可行性分析

硫磺沟矿区东部规划实施后，规划项目产生的矿井水和生活污水，污染指标单一，废（污）水处理技术比较成熟，一般可采用物化、生化等处理工艺，可满

足综合利用途径对水质的要求。基本可实现废（污）水完全综合利用。

随着科学技术的发展，给排水处理技术日臻成熟，由于矿区规划项目及综合利用途径用水水质要求普遍不高，水处理的投資可控制在项目经济可接受的范围内，矿区实现废（污）水完全综合利用在技术和经济上是可行的。

#### 6.2.1.4 排水对地表水环境的污染影响分析

##### (1) 矿区排水对地表水环境的影响

根据《新疆昌吉市硫磺沟矿区总体规划》，将在各矿井工业场地分别设水处理设施对矿井水和污废水进行处理。

按照矿区矿井水综合利用方案，矿井水经处理站处理后，全部综合利用不外排，其水质满足生产用水相关要求。

生活污水经生化处理后，全部回用于矿井生产、绿化、降尘用水等，全部综合利用不外排。

矿区污废水均能得到有效处理和综合利用，不会对水环境造成污染影响。

##### (2) 居住区排水对地表水环境的影响

由于矿区为多个建设单位进行开发建设，矿区的实际投资体制多元化，同时，考虑到矿区所处的地理位置及本着生活便利、周边环境等因素，《新疆昌吉市硫磺沟矿区总体规划》没有在矿区设置中心居住区，而将居住区设在昌吉市，与居住区形成相关配套的商业、文教、医疗卫生等公共设施全部依托昌吉市，由当地规划部门统一安排。

### 6.2.2 地下水环境影响评价

#### 6.2.2.1 矿区水文地质概况

##### 1. 矿区水文地质条件主要特征

(1) 根据地质资料，矿区内侏罗系地层由粉砂岩、细砂岩、粗砂岩、砾岩及煤层以互层韵律形式组成，各种岩石的单层厚度可由数厘米变化到数米，乃至数十米。因此难以按单独的岩性来划分含(隔)水层，只能以较大的岩性段进行划分。

(2) 通过钻孔简易水文地质观测，当钻进到粗砂岩、砾岩段时，钻孔出现

水位升高或冲洗液大量漏失的现象，而钻进到粉、细砂岩段时，钻孔水位变化不大或冲洗液基本不发生变化，由此说明粗砂岩、砾岩能释放出水。将泥岩等细颗粒岩石段划分为相对隔水层，而将粗砂岩、砾岩等岩石段划分成含水层。

(3) 据地质报告资料及水文地质图件，矿区内主要的含水层为中侏罗统西山窑组孔隙裂隙弱富水含水层，富水性弱水量少、矿化度高水质差，不具有供水意义。评价范围内有潜在供水意义的含水层为矿区东边界头屯河河谷第四系潜水含水层和矿区西边界三屯河河谷第四系潜水含水层，主要接受河流地表水下渗补给和山区汇流侧向补给，沿地形下降方向径流与排泄。

(4) 矿区主要含煤地层为侏罗系中统西山窑组地层，矿区内煤系地层之上相对稳定的隔水层为下侏罗统三工河组隔水层，由于地层整体向北倾斜，该隔水层仅在矿区南部边界附近发育，在矿区内主要煤层赋存区及采区之上没有覆盖，据此判断，矿区内主要煤层采区之上并无稳定的隔水层赋存。煤系含水层—中侏罗统西山窑组孔隙裂隙弱富水含水层富水性很弱，渗透系数(K) 0.0006738—0.0702 米/日，钻孔单位涌水量(q)0.000988—0.0604 升/秒·米( $q < 0.1$  升/秒·米)，属弱富水含水层。

(5) 矿区内覆盖的第四系地层主要为风成岩土层，属透水不含水层，不具有供水意义，其下为倾斜的西山窑组弱含水层。

## 2. 含（隔）水层（段）的划分

根据矿区内地下水的赋存条件、含水层的岩性特征及分布和埋藏条件。按层分述如下：

### (1) 松散岩类孔隙潜水含水组

#### ①第四系冰水堆积孔隙潜水含水层

主要分布于南部高山区一带，含水介质由冰水砂砾石组成，透水性好，单泉流量为 5.0L/s，矿化度 0.16g/L，水质良好，水量丰富。

#### ②第四系冲洪积孔隙潜水强富水性含水层

主要分布于各河流的河床、阶地一带，含水介质由砂砾石、卵砾石等组成，一般厚度 10~24.78m。颗粒粗，孔隙大，透水性好，主要接受河水及洪水期大

气降水的补给。补给条件充足，地下水量丰富。水质类型为  $\text{HCO}_3^{2-}\text{-Ca}^{2+}\text{Na}^+$ 、 $\text{HCO}_3\text{SO}_4\text{-Ca}$ 、 $\text{SO}_4\text{HCO}_3^{2-}\text{Cl-Na}$ 、 $\text{HCO}_3\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot(\text{K+Na})$  型，矿化度 0.4-2.64g/L，pH 值 7.5。单位涌水量  $q=1.86\text{L/s m}$ ，单泉流量 0.202L/s。强富水性。

区域水文资料显示，该含水层富水性根据 8 对口径相同钻孔水位下降 1m 时，涌水量分  $>5000\text{t/m d}$ ， $3000\sim 5000\text{t/m d}$ ， $1000\sim 3000\text{t/m d}$ ， $100\sim 1000\text{t/m d}$ ， $<100\text{t/m d}$ ，说明该含水层富水性不均。

表 6.2-1 含（隔）水层（段）划分一览表

地层代号	含（隔）水层（组）编号	含（隔）水层名称	备注
Q	I	松散岩类孔隙潜水含水组	
E	II	第三系承压孔隙—裂隙水强富水性含水层	
J <sub>3-k</sub>	III	白垩系、上侏罗统承压裂隙水弱富水性含水层	
J <sub>2t</sub>	IV	中侏罗统头屯河组承压裂隙水弱富水性含水层	
J <sub>2x</sub>	V	中侏罗统西山窑组承压裂隙水弱—强富水性含水层	
J <sub>1s</sub>	VI	下侏罗统三工河组相对隔水层	
J <sub>1b</sub>	VII	下侏罗统八道湾河组承压裂隙水弱富水性含水层	
J <sub>2x</sub> 、J <sub>1b</sub>	VIII	烧变岩裂隙潜水含水层	
C	VIII	石炭系承压裂隙水中等—强富水性含水层	

### ③第四系坡积透水不含水层

主要分布于北部低山丘陵区的山梁地带，由黄土、砾石、角砾混杂堆积，一般厚度 0~12m。由于第四系松散物分布位置较高，不具储水条件，表层的黄土、亚砂土覆盖，透水性差，为弱透水不含水层。

#### (2) 第三系承压孔隙—裂隙水强富水性含水层

主要分布于矿区东部，含水介质以滨湖相、河流相泥岩、砾岩为主，夹砂岩，胶结松散。据东部界外西山牛毛湖煤矿施工的 11-1 孔：钻孔涌水量大于 18.15L/s，强富水性；地下水总硬度以  $\text{CaCO}_3$  46.45mg/L，矿化度 3191mg/L，PH=7.9， $\text{Cl}^-$  含量 462.75mg/L， $\text{SO}_4^{2-}$  含量 1585.10mg/L，属极硬水，中等矿化咸水，属硫酸盐—钠类型水。依《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），不能直接利用。

#### (3) 白垩系、上侏罗统承压裂隙水弱富水性含水层

主要分布于喀拉扎山北麓及头屯河向斜—阿克德向斜轴部，含水介质以砂

岩、细砾岩为主；单泉流量一般小于 0.6L/s，最小 0.01L/s，泉群最大流量 1L/s，水质矿化度高。q=0.000187L/m.s。弱富水性。

#### (4) 中侏罗统头屯河承压裂隙水弱富水性含水层

主要分布在矿区中北部，含水介质由粗砂岩、细砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩、泥岩组成。厚度 14.83~378.81m，q=0.00331~0.072L/m.s，k=0.0086~0.124m/d。静水位标高 1119.204m，弱富水性。地下水温度 15℃。

#### (5) 中侏罗统西山窑组承压裂隙水弱—强含水层

广泛分布于矿区范围内，含水介质由粗砂岩、细砂岩、粉砂岩、泥岩、泥岩及煤组成，包含矿区主要的 20 层可采煤层。该含水层是矿区西山窑组各可采煤层的直接充水含水层。

含水层一般厚度 149.89~200.17m。静水位标高 984.71~1260.95m。渗透系数为 0.00137~0.0394m/d，单位涌水量 q=0.0017~1.441L/m.s，k=0.00137~0.0263m/d 弱—强富水性。水温一般 14℃。水化学类型一般为 HCO<sup>3</sup> Cl—Na 型、SO<sub>4</sub> HCO<sub>3</sub>—Na 型或 SO<sub>4</sub> Cl—Na 型，矿化度一般为 1.547~3.37g/l，pH 值 7.43—11.6。

#### (6) 下侏罗统三工河组相对隔水含水层

分布于矿区中北部一带。属湖相、三角洲相为主碎屑沉积。隔水介质主要为泥岩、粉砂岩、细砂岩，具薄层状水平层理或缓波状层理。此地层岩石较上部地层完整，裂隙不发育，孔中水位缓慢下降，泥浆消耗量很少或没有消耗。砂岩段泥浆消耗量在正常范围内，划为相对隔水层。

#### (7) 下侏罗统八道湾组承压裂隙水弱富水含水层

主要分布于矿区中部，含水介质为砾岩、砂岩、粉砂岩、煤组成，包含 5 层可采煤层。q=0.003951L/m.s，k=0.00275m/d，弱富水性。水化学类型为 Cl<sup>-</sup> SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>—Na<sup>+</sup>型水。矿化度达 4686mg/l。该含水层是矿区八道湾组各可采煤层的直接充水含水层。

#### (8) 烧变岩含水层

呈东西向条带状分布矿区中部及南部，煤层浅部及地表露头均已自燃。火烧

宽度 25~50m、由于受煤层自燃影响，煤层顶底板岩石受到高温烘烤多以变质成烧变岩，岩石变的硬而脆，裂隙发育，岩石破碎，孔隙大，透水性强。火烧区主要接受大气降水、融化雪水补给，赋存一定量的地下水，地下水多以静储存量为主。根据其自然地理位置分布，论述如下：

①侏罗系中统西山窑组烧变岩裂隙弱富水性含水层

分布于矿区中部，据《昌吉市三屯河东煤矿勘探地质报告》：ZK302 孔的抽水试验的结果，渗透系数为 0.0159m/d，钻孔单位涌水量 (q) 0.00757 l/s.m (q<0.1 l/s.m)，弱富水性。水化学类型属 Cl SO<sub>4</sub>—Na 型，溶解性总固体 9611.8mg/l，pH 值 8.02。

②侏罗系下统八道湾组烧变岩裂隙中等富水性含水层

该含水层分布于土圈子煤矿南部一带。土圈子煤矿 3-2 孔放水试验单位涌水量为 0.7055l/s.m、渗透系数为 0.522m/d，中等富水性；水化学类型为 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> Cl—Na<sup>+</sup> K<sup>+</sup>型水。矿化度达 9652mg/l。

③石炭系 (C) 承压裂隙水中等-强富水性含水层

分布于高山及中山地区，含水岩性为石炭系 (C) 凝灰岩、凝灰质砂岩、片麻岩，裂隙率为 0.92~7.2%，分布极不均匀。单泉流量一般为 1~3L/s，最大流量为 20L/s，中等-强富水性。地下水矿化度为 0.1~0.2g/L，水量丰富。水化学类型属 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> SO<sub>4</sub><sup>4-</sup>—Na 型。

3. 地下水与地表水及各含水层之间的水力联系

(1) 区域地下水

区域含水层地下水对矿区地下水的补给，由于矿区基岩含水层具成层性，其间只能通过地表的风化裂隙或层间裂隙补给，而其补给量较小。

(2) 地表水

三屯河、头屯河自南向北纵贯整个矿区，是常年流水的地表水体。是矿区地下水的主要补给源。

(3) 大气降水

矿区气候干旱，年降水量少而集中，蒸发强烈，另一方面大气降水由于地表

坡度大易转为地表径流，故大气降水对地下水的补给有限。

#### 4. 地下水化学特征

矿区地下水（烧变岩含水层除外）在由南往北运移过程中，水化学特征的变化表现为：矿化度有降低趋势，pH 值由碱性向中性过渡，水化学类型由氯化物 硫酸盐—钠型水逐渐过渡为重碳酸盐—钠型水。

表 6.2-2 地表水及地下水化学特征表

水化学类型	所属含水层	pH 值	矿化度 (mg/l)	备注
$\text{HCO}_3^{2-}-\text{Ca}^{2+} \text{Na}$	I			Q
$\text{SO}_4-\text{Na}$	II	7.9	3191	E
$\text{HCO}_3^{2-} \text{Cl}-\text{Na}$ 、 $\text{SO}_4 \text{HCO}_3-\text{Na}$ 、 $\text{SO}_4 \text{Cl}-\text{Na}$	V	7.5~11.6	3000~4000	J <sub>2x</sub>
$\text{Cl} \text{SO}_4^{2-}-\text{Na}^+$	VII		4686	J <sub>1b</sub>
$\text{Cl} \text{SO}_4-\text{Na}$ 、 $\text{SO}_4^{2-} \text{Cl}-\text{Na}^+$	VIII		9611.8~9652	烧变岩
$\text{HCO}_3 \text{SO}_4-\text{Ca}$		7.5	400	头屯河、三屯河

火烧区地下水化学特征与正常岩层差异较大，矿化度明显高于正常岩层段，为强矿化、硬水，水质极差，为咸水。可见火区地下水交替较缓慢，长期处于一个较封闭的环境中。

头屯河、三屯河为河床潜水，河水为其丰沛的补给源，含水介质主要为卵砾石，其 pH 值为 7.5，中性，矿化度 0.4g/l，微硬水，是良好的生活用水，为适合的农灌水。

河床潜水由于含水介质孔隙发育，第四系潜水与河水交替循环，水力联系密切，因此水质较好。

#### 5. 地下水补给、径流、排泄条件

区域南部高山冰雪融水是矿构成矿区地下水补给源的主要因素，其部分通过地下裂隙水的缓慢运移，向矿区补给；另外以地表水体的形式，直接或沿岩层裂隙间接侧向补给矿地下水，主要表现为由南—北流经本矿区的头屯河、三屯河水系，同时构成矿区煤矿床的重要充水水源。

本区属大陆性干旱气候，蒸发量远远大于降水量，大气降水对矿区地下水的

补给有限，多耗于地表垂向蒸发矿。

地下水的排泄方式主要为植物蒸腾、泉（泉群）出露及矿区内各矿井的抽排。

总体上矿区地下水补、径、排条件尚可。

## 6. 矿床充水条件分析

### (1) 矿床充水因素

根据区域水文地质条件、矿区水文地质条件以及矿床在矿区内的分布特征，从影响矿区矿床充水的主要因素：地层岩性、构造、烧变岩、老窑积水、地表水、大气降水及地表暂时性水流等方面论述矿床充水条件，具体分述如下：

#### 1) 地层岩性

矿区各河床两岸的卵砾石层直接盖于矿区煤系地层的露头之上，其本身主要接受河水补给，含水极强，对下伏煤系地层及主煤段可直接充水。砂质类岩石具有坚硬、裂隙不甚发育、厚度一般较大之特点，主要受地表水及孔隙潜水的补给，对含煤岩系有直接充水作用。地层岩性是矿床充水的主要因素之一。

#### 2) 地表水

矿区内发育有常年地表水系体三屯河，头屯河水系，地表水总体流向与地层走向正交，河水在不断的径流过程中始终对矿区地下水进行补给，同时亦可通过地层的侧向渗漏补给矿区煤系地层。因此，河水是矿床充水的重要因素之一。所以，矿业权人必须充分重视煤矿的开拓方式，避免河水直接进入矿坑。对开采位于河床水位标高以下煤层时更应慎重处理。

#### 3) 大气降水

中侏罗统西山窑组（ $J_{2x}$ ）为一套以湖沼相为主夹河流相、河湖三角洲相的含煤碎屑沉积岩。泥岩、粉砂岩柔软不透水，经风化后，地表坡度较大；砂岩坚硬且厚度大，地表以陡坎状出露，接受降水面积较小，大气降水易形成表流，因此矿床对接受大气降水补给受限，仅限于基岩出露区。

#### 4) 暂时性地表水流

矿区高差达 1802m，暂时性地表水流具有时间短，流量大之特点，对矿床充水主要表现在冲毁矿山设施，直接灌入矿井，因此，在开发煤炭资源期间，探矿

权人应加强观测，寻觅洪流周期与径流途径，从而正确设计开发矿山设施的摆布以及井、坑口位置。

#### 5) 火烧区、老窑及采空区积水

矿区内发育有一定量的火烧区积水，同时废窑、采空区广布，有一定数量的渗水积存，同时大气降水在此长期续集，尤其丰水期，其积水量将明显增大。是矿床充水的重要因素。因此，未来矿井建设、开采至该段附近，必须加强相应防水、治水措施，避免老窑溃水事故的发生。

### (2) 矿床充水类型

1) 钻孔混合涌水试验的结果表明矿区内各煤层主要受大气降水、松散岩类孔隙水，碎屑岩类孔隙、裂隙水当煤层开采到一定深度时，煤层间的岩层必然造成坍塌、陷落，致使单个含水层相互连通，形成一个直接充水的含水段。

2) 当开拓矿床的坑井系统地下水位降至河水位以下时，将产生河水补给地下水的情况。这种补给方式是按地层渗透性缓慢进行补给，不存在直接通道和直接灌入。

3) 由于本矿区大部煤系地层产状平缓，采煤过程中将形成大面积采空区，未来陷落、冒落范围内，将有可能出现暂时性地表洪流直接灌入，因此，必须选择合适的井口位置并采用最有效的开采方式，避免大面积陷落区的形成，防止洪流对塌陷区的灌入。

### 7. 矿区水文地质类型

矿区属大陆性干旱气候，蒸发量远大于降水量。基岩裸露，第四系覆盖较少。地势总体南高北低，属中低山地形，有利于自然排水。矿床埋藏于当地侵蚀基准面以下，矿区内煤矿床发育于侏罗系中、下统裂隙含水层，其单位涌水量 $q=0.00169\sim 1.441\text{L/m s}$ ， $k=0.00137\sim 0.164\text{m/d}$ ，弱—强富水性。局部地段尚存火烧区，烧变岩含水层弱—中等富水性；矿区内发育常年地表水系头屯河、三屯河，其分布的位置和主要煤层正交，构成矿床开采时主要供水边界，其通过煤层开采或顶板坍塌、砂岩裂隙源源不断地流入巷道系统，是矿区内煤矿床的主要充水水源之一；另外，矿区内发育的烧变岩含水层也是未来煤矿床的重要充水水源。地

下水补给条件较好,属裂隙类充水矿床。矿床开采后疏干排水将可能导致矿区少量地面塌陷、沉降等地质问题。

综上所述,矿区属水文地质条件中等的裂隙类充水矿床,矿区水文地质类型属二类二型。

#### 6.2.2.2 矿区建设期对地下水的影响分析

建设期对地下水环境的影响主要为:①施工废水和生活污水排放对地下水水质的影响;②矿井井筒施工对地下含水层的影响;③线型工程(道路、供水管线等)施工对地下径流方向的影响。这些影响主要在施工区范围内,由于项目建设周期长,因此施工期地下水环境影响的时间相对跨度较大,但对于单个建设项目来讲持续的时间较短。

建设期生活污水经矿区现有生活污水污水处理设备处理后,部分回用于施工,剩余达标排放;施工废水在场地设置沉淀池,沉淀处理后回用于施工用水、绿化和除尘洒水。采取上述措施后对地下水环境影响较小。

矿井井筒施工水局部地下水含水层结构破坏较大,会造成地下含水层水资源流失,通过采取科学合理的施工技术,井筒施工对地下水含水层的影响会大大减少。从保护地下水体的角度讲,井筒施工中应注意的有:①对可能遇到的流沙地层或含水层地段,应实施井筒冻结法施工,以减少岩体力学性质发生突变的可能性和非煤系地层含水层的疏干水量;②施工中所揭穿的局部富水含水层应及时封堵;③施工过程中所产生的淋水必须排入地面场地集水池中与施工废水一并处理后回用;

由于矿区属于基本建成的老矿区,规划方案实施建设期对地下水环境的影响环节及影响程度均较小,在采取合理环保措施后,这种不利影响是轻微的、短暂的,也是环境可接受的。

#### 6.2.2.3 矿区煤矿开采对地下水的影响分析

规划区内覆盖的第四系属透水不含水层,不具有供水意义,其下为倾斜的西山窑组弱含水层,下伏下侏罗统三工河组相对隔水层。

##### 1. 煤矿开采对地下水的影响计算

## (1) 垂向导水裂缝带计算

煤层开采后形成采空区，周围岩层发生位移，变形乃至破坏，上覆岩层根据变形和破坏的程度不同分冒落、裂缝和弯曲三带，通常将冒落带和裂缝带的连通称为导水裂缝带。

采煤沉陷主要就是通过所形成的导水裂缝带影响地下含水层之间的水力联系，进而对其水量、水位产生影响。依据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设及压煤开采规范》，煤层开采所形成的导水裂缝带和垮落带高度可通过表 6-2-4~表 6-2-5 中的公式计算。根据地质报告，矿区煤层大部分地段以缓倾斜、中倾斜煤层为主，部分区域属急倾斜煤层。煤急倾斜煤层空间分布特征为随深度增加倾角变缓，急倾斜煤层多分布在露头区。煤层在矿区南部隐伏露头，在矿区北部局部埋藏深度可达 1000m。

矿区内煤层顶板多以泥岩、粉砂质泥岩、粉砂岩、细砂岩等软岩为主，地表基岩出露较少，覆盖层厚，当井下开采后打破了岩层原有的稳定性，使上覆地层失去支撑，而发生位移，当冒落带和导水裂隙带波及地表后，必然在地面形成大量的塌陷坑和裂缝。区内煤层层数较多，总厚度较大，冒落带和导水裂隙带高度也比较大，大多为不稳定—较软—中等坚硬的岩石。

表6-2-4 导水裂缝带高度计算公式

煤层特征	覆岩岩性	导水裂缝带经验公式之一 (m)	导水裂缝带经验公式之二 (m)
缓倾斜煤层 (0°~35°) 和 倾斜煤层 (36°~54°)	坚硬	$H_{li} = \frac{100\Sigma M}{1.2\Sigma M + 2.0} \pm 8.9$	$H_{li} = 30\sqrt{\Sigma M} + 10$
	中硬	$H_{li} = \frac{100\Sigma M}{1.6\Sigma M + 3.6} \pm 5.6$	$H_{li} = 20\sqrt{\Sigma M} + 10$
	软弱	$H_{li} = \frac{100\Sigma M}{3.1\Sigma M + 5.0} \pm 4.0$	$H_{li} = 10\sqrt{\Sigma M} + 5$
	极软弱	$H_{li} = \frac{100\Sigma M}{5.0\Sigma M + 8.0} \pm 3.0$	
急倾斜煤层 (55°~90°)	/	急倾斜煤层在露头及隐伏露头区域形成导通地表的导水裂缝带	
注：公式来源为《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设及压煤开采规程》； 式中 M 为采厚， $H_{li}$ 表示导水裂缝带高度。			

依据上述计算公式，计算矿区内各煤层最大导水裂隙带高度和冒落带高度，

计算结果见表 6-2-6。结合各煤矿地质报告，汇总规划矿区主要煤层（全区可采或大部可采）垮落带和导水裂隙带高度计算结果见表 6-2-7。结合地质剖面图绘制矿区主要地质剖面图并标注矿区开采后导水裂隙带发育高度，见附图 6-2-2~8。

表6-2-5 冒落带高度计算公式

煤层特征	覆岩岩性 (单向抗压强度及主要岩石名称) (MPa)	计算公式 (m)
缓倾斜煤层 (0°~35°) 和 倾斜煤层 (36°~54°)	坚硬 (40—80, 石英砂岩、石灰岩、砂质页岩、砾岩)	$H_m = \frac{100\Sigma M}{2.1\Sigma M + 16} \pm 2.6$
	中硬 (20—40, 砂岩、泥质灰岩、砂质灰岩、页岩)	$H_m = \frac{100\Sigma M}{4.7\Sigma M + 19} \pm 2.2$
	软弱 (10—20, 泥岩、泥质砂岩)	$H_m = \frac{100\Sigma M}{6.2\Sigma M + 32} \pm 1.5$
	极软弱 (<10, 铝土岩、风化泥岩、粘土、砂质粘土)	$H_m = \frac{100\Sigma M}{7.0\Sigma M + 63} \pm 1.2$
急倾斜煤层 (55°~90°)	在露头及隐伏露头区域导通地表	
注：公式来源为《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设及压煤开采规程》。		

矿区内覆盖的第四系地层主要为风成岩土层，属透水不含水层，不具有供水意义，其下为倾斜的西山窑组弱含水层，会受到导水裂缝的导通影响。需要说明的是，倾斜和急倾斜煤层开采后在露头及隐伏露头区会形成直接导通地表的导水裂缝带，在地表形成马鞍形或条串状塌陷坑，降水及雨后地表径流渗入可能形成采空区积水。一方面会对地表水汇流产生影响，另一方面也不利于煤矿安全生产。

结合煤层埋深和导水裂隙带高度分析，本矿区矿井开采形成的导水裂隙带高度大多分布于中侏罗统西山窑组孔隙裂隙弱富水含水层(III)和中侏罗统头屯河组弱含水层(II)。由于煤层均存在于侏罗系西山窑组地层内，而矿区内开采煤层上部无完整隔水层，煤层开采后形成的导水裂隙带将使煤系含水层间水力联系更加密切，尤其对矿区内与煤层直接接触的含水层或地表水体影响最大。

需针对敏感保护目标留设保护煤柱或设置禁止开发区，避免形成的导水裂隙带导通上部河流及采空区积水。

## 2. 矿区开发对居民用水的影响与保护

据矿区开发对地表水的影响分析,在确保矿区矿井水和污水经处理后全部综合利用不外排,并对头屯河和三屯河采取合理保护措施后,总体上矿区开发对头屯河和三屯河水质污染影响轻微,水量影响不大,对附近居民取水影响很小。环评要求邻近头屯河和三屯河的煤矿在单项环评阶段针对井田内及周边村庄合理留设煤柱并制定供水预案,保障居民用水不受煤矿开发影响。

综上,在采取上述保护措施后,总体上附近居民取水不会对本矿区开发造成制约。

### 6.2.4.3 区域水资源敏感性特征

矿区周边地表水系较为发达,总体水资源量巨大,但为保证下游的“工业生产、农业灌溉、居民生活”用水,应加强对区域水资源的开发和保护,水资源是矿区开发的重要敏感因子。具体而言,本矿区周边水资源主要为头屯河和三屯河河流控制,在一定程度上对头屯河和三屯河水量的保护即为对区域水资源的保护。矿区开采对水资源的影响与保护详见地表水影响评价、地下水影响评价和水资源承载力分析章节。

### 6.2.4.4 矿区水环境敏感性分区

#### 1. 地表水环境敏感性分析与敏感区划分

综上分析,根据区域地表水分布及附近工矿、居民多取用地表河流及河谷第四系地下水的特征,结合矿区开发对地表水环境的影响特征,将头屯河、三屯河两条常年有水河流划为地表水环境敏感区。

#### 2. 地下水环境敏感性分析与敏感区划分

由于矿区及周边居民用水取自头屯河和三屯河及河谷第四系孔隙水含水层,考虑将头屯河和三屯河两条河流河谷范围内第四系含水层作为地下水环境敏感区。

根据区域水文地质条件及煤矿开采对地下水环境的影响分析,在设置禁止开发区、限制开发区后,矿区采煤范围内第四系透水不含水层和煤系西山窑组孔隙裂隙弱富水含水层不具有供水意义,不作为地下水敏感区。

#### 6.2.4.5 矿区水环境敏感区保护与影响减缓措施

##### 1. 水污染防治

评价要求矿区开发过程中煤矿生产和生活污水经处理后全部综合利用不外排；矿井水经处理后 100%全部综合利用不外排；选煤厂煤厂煤泥水内部循环不外排。因此，矿区开发过程中对地表水质的影响很小。污废水经处理后全部综合利用，对水环境产生污染影响很小。

##### 2. 河流水资源保护

###### (1) 设置禁止开发区

针对需要保护的河流——头屯河和三屯河，评价要求涉河段各煤矿针对河谷设置禁采、并在矿井边界合理设置禁止开发区，禁止开发区具体设置范围为河流向矿区方向外扩 1000m 范围。

禁止开发要求为：禁止开发区内煤炭资源作为头屯河和三屯河地表水体保护煤柱禁止开采。

###### (2) 设置限制开发区

因头屯河作为区域重要地表水体，承担下游居民水源、工业用水、农业灌溉等重要供水作用。为完整的保护头屯河河道、上游融雪汇水通道，保障下游生态、生活、生产用水，本次评价在头屯河禁止开发区基础上进一步要求设置限制开发区，具体设置范围为禁止开发区边界外扩 1000m 范围。

###### (3) 保水采煤措施

对河流设置禁止开发区、限制开发区后，邻近河流的煤矿在采区布设时应在远离河流的区域布设首采区，向河流方向逐渐推进；在开采邻近河流的煤矿时应自上而下分时间段开采不同高度；同时考虑到煤层倾向，可以采取条带式开采、充填式开采、房柱式开采等保水采煤措施。

矿区内煤层采空区可能形成导通地表的导水裂隙带与塌陷坑，降水沿其渗入采空区可能形成积水，会对后续深部煤层开采形成突透水威胁，评价要求建立岩移观测系统，对井田地表沉陷和导水裂隙带发育进行观测记录，在沉陷形成后及时采用矸石回填沉陷区与地表生态恢复措施，减小采空区积水可能，一方面可减小矿区对水环境的影响，另一方面也可保证煤矿正常生产。

###### (4) 矿井水和污废水处理后综合利用

评价要求矿区内各煤矿、辅助工程等产生的矿井水和污废水处理全部资源化综合利用,减少矿区对清洁水的取水量,尽量减少对河流地表水量的取水影响。

### 6.3 环境空气影响评价

#### 6.3.1 气象特征分析

规划矿区处于中纬度欧亚大陆腹地,受地形地势、太阳辐射、下垫面性质、植被、大气环流等影响,属蒸发较大的典型温带大陆性干旱气候,光热充足,降水稀少,蒸发较大,冬季严寒漫长,夏季炎热干燥,气温年(日)温差大,春季多大风,升温快且不稳定,秋季降温迅速,冷空气活动频繁。总体来讲,冬季寒冷夏季热,昼夜温差大;冬长夏短,春秋不明显,具寒冷、干燥、多变的特点。

年平均气温	7.8℃
极端最高温度	42.6℃
极端最低温度	-38.2℃
历年平均最高气温	13.1℃
历年平均最低气温	-0.1℃
年平均风速	2.1m/s
年平均相对湿度	73%
年平均降雨量	181.7mm
年最大降水量	289mm
年均蒸发量	1756mm
年最大蒸发量	2165mm
最大积雪深度	340mm
最大冻土深度	150cm
年主导风向西南	(SW) 风

#### 6.3.2 规划大气环境预测分析

为了更好的了解矿区建成后锅炉烟气排放对矿区范围空气质量影响程度,本次评价通过设计文件提供热负荷资料,计算锅炉烟气排放情况,并进行预测分析。

由于矿区属于乌-昌-石大气联防联控区,矿区不可设置燃煤锅炉。由于规划

矿区各矿井距离较远，无法实现矿区集中供热，仅在各规划矿井进行集中供热。

#### (1) 污染源强

本矿区各矿井工业场地建 1 座供热锅炉房，采用电锅炉，不排放锅炉大气污染物。

#### (2) 预测与分析

本项目采用电锅炉，不排放锅炉大气污染物，不进行锅炉大气环境影响预测分析。

### 6.3.3 煤矸石自燃大气污染分析

#### (1) 煤矸石自燃的条件

煤矸石发生自燃，必须具备 4 个条件：①含有能够在常温下氧化的物质或可燃物即煤矸石具有自燃倾向性；②有氧气存在；③有使热量积聚的环境；④上述条件应维持足够的时间以达到自燃点。其中条件①为煤矸石自燃的内部特征，②③为其自燃的外部条件。

#### (2)煤矸石自燃产生的特征污染物

煤矸石自燃产生的特征污染物为硫化氢(H<sub>2</sub>S)、二氧化硫(SO<sub>2</sub>)、一氧化碳(CO)、总悬浮颗粒物(TSP)，各特征污染物的主要物化特性及危害如下：

硫化氢(H<sub>2</sub>S)：为无色气体，具有臭蛋味，分子式 H<sub>2</sub>S，分子量 34.08，相对密度 1.19，熔点-82.9℃，沸点-61.8℃。易溶于水，亦溶于醇类、石油溶剂和原油中。可燃上限为 45.5%，下限为 4.3%，燃点 292℃。

硫化氢主要经呼吸道吸收，进入体内一部分很快氧化为无毒的硫酸盐和硫代硫酸盐等经尿液排出；一部分游离的硫化氢则经肺排出。无体内蓄积作用。人吸入 70~150mg/m<sup>3</sup>/1~2 小时，出现呼吸道及眼刺激症状，吸 2~5 分钟后嗅觉疲劳，不再闻到臭气。吸入 300mg/m<sup>3</sup>/1 小时，6~8 分钟出现眼急性刺激症状，稍长时间接触引起肺水肿。吸入 760mg/m<sup>3</sup>/15~60 分钟，发生肺水肿、支气管炎及肺炎，头痛、头昏、步态不稳、恶心、呕吐。吸入 1000mg/m<sup>3</sup>/数秒钟，很快出现急性中毒，呼吸加快后呼吸麻痹而死亡。硫化氢对粘膜的局部刺激作用系由接触湿润粘膜后分解形成的硫化钠以及本身的酸性所引起。对机体的全身作用为

硫化氢与机体的细胞色素氧化酶及这类酶中的二硫键(-S-S-)作用后,影响细胞色素氧化过程,阻断细胞内呼吸,导致全身性缺氧,由于中枢神经系统对缺氧最敏感,因而首先受到损害。但硫化氢作用于血红蛋白,产生硫化血红蛋白而引起化学窒息,仍认为是主要的发病机理。急性中毒早期,实验观察脑组织细胞色素氧化酶的活性即受到抑制,谷胱甘肽含量增高,乙酰胆碱酯酶活性未见变化。

二氧化硫(SO<sub>2</sub>):为无色气体,有强烈刺激性气味,分子量 64.06,密度 2.551g/L (标准状况下),溶解度 9.4g/mL,熔点-72.4 度(200.75K),沸点-10 度(263K)。

SO<sub>2</sub>易溶解于人体的血液和其他黏性液。大气中的 SO<sub>2</sub>会导致呼吸道炎症、支气管炎、肺气肿、眼结膜炎症等。同时还会使青少年的免疫力降低,抗病能力变弱。SO<sub>2</sub>在氧化剂、光的作用下,能生成硫酸盐气溶胶,硫酸盐气溶胶能使人致病,增加病人死亡率。根据经济合作发展组织(OECD)的研究,当硫酸盐年浓度在 10μg/m<sup>3</sup>左右时,每减少 10%的浓度能使死亡率降低 0.5%;SO<sub>2</sub>还能与大气中的飘尘黏附,当人体呼吸时吸入带有 SO<sub>2</sub>的飘尘,会使 SO<sub>2</sub>的毒性增强。研究表明,在高浓度的 SO<sub>2</sub>的影响下,植物产生急性危害,叶片表面产生坏死斑,或直接使植物叶片枯萎脱落;在低浓度 SO<sub>2</sub>的影响下,植物的生长机能受到影响,造成产量下降,品质变坏。SO<sub>2</sub>对金属,特别是对钢结构的腐蚀明显。

一氧化碳(CO):为无色、无臭、无味的气体,熔点-199℃,沸点-191.5℃。标准状况下气体密度为 1.25g/L,和空气密度(标准状况下)1.293g/L 相差很小,这也是容易发生煤气中毒的因素之一。

一氧化碳进入人体之后会和血液中的血红蛋白结合,进而排斥血红蛋白与氧气的结合,从而出现缺氧,发生中毒。常见于家庭居室通风差的情况下,煤炉产生的煤气或液化气管道漏气或工业生产煤气以及矿井中的一氧化碳吸入而致中毒。

总悬浮颗粒物(TSP):悬浮在空气中的空气动力学当量直径≤100μm 的颗粒物。

颗粒物随人们呼吸空气而进入肺部,以碰撞、扩散、沉积等方式滞留在呼吸道不同的部位,粒径小于 5 微米的多滞留在上呼吸道。滞留在鼻咽部和气管的颗

颗粒物，与进入人体的二氧化硫（SO<sub>2</sub>）等有害气体产生刺激和腐蚀粘膜的联合作用，损伤粘膜、纤毛，引起炎症和增加气道阻力。持续不断的作用会导致慢性鼻咽炎、慢性气管炎。滞留在细支气管与肺泡的颗粒物也会与二氧化氮等产生联合作用，损伤肺泡和粘膜，引起支气管和肺部产生炎症。长期持续作用，还会诱发慢性阻塞性肺部疾患并出现继发感染，最终导致肺心病死亡率增高。空气中总悬浮颗粒物对人体健康的影响决定于粒子吸入而积聚于呼吸系统的数量。

### (3)煤矸石自燃污染影响

煤矸石中含有大量有机可燃物组份和无机自燃成分，在适宜条件下，便会引发煤矸石自燃。煤矸石自燃释放出主要污染物为一氧化碳(CO)和二氧化硫(SO<sub>2</sub>)，其次还有硫化氢(H<sub>2</sub>S)等有害气体，另外在自燃和风化作用下的煤矸石还是粉尘无组织排放源，有害气体和粉尘长期不断的排放，使矿区空气质量恶化，这不仅会影响矿区工作人员的健康，还会使生产设备受到腐蚀。

煤矸石自燃除影响大气环境质量外，由于 SO<sub>2</sub> 气体遇到空气中的水份，可形成不同程度的酸雨，破坏规划矿区周围的生态环境，特别是对矿区及周边草原、森林生态系统产生危害，产生的自燃明火还可能引发森林火灾。

本规划矿区各矿井由于相距较远，对于矿区掘进矸石，在基建期可作为工业场地、公路的基石料，后期可用作井下充填料，不出井；对于机选矸石，由可作为资源用作建材厂原材料，不能综合利用时应在矸石周砖厂临时堆存，开展井下充填，堆存期间应采取防自燃措施。本规划矿区各矿井在采取上述煤矸石防自燃及综合利用措施后，规划矿区的煤矸石自燃的污染影响将得到有效控制，不会对矿区环境空气产生明显的污染影响，对矿区及周边的森林、草原生态系统也不产生明显的危害。

### 6.3.4 规划大气环境预测分析

为了更好的了解矿区建成后锅炉烟气排放对矿区范围空气质量影响程度，本次评价通过设计文件提供热负荷资料，计算锅炉烟气排放情况，并进行预测分析。

#### (1) 污染源强

本矿区各矿井工业场地建 1 座供热锅炉房，采用电锅炉，不排放锅炉大气污

染物。

## (2) 预测与分析

本项目采用电锅炉，不排放锅炉大气污染物，不进行锅炉大气环境影响预测分析。

### 6.3.5 煤矸石自燃大气污染分析

#### (1) 煤矸石自燃的条件

煤矸石发生自燃，必须具备 4 个条件：①含有能够在常温下氧化的物质或可燃物即煤矸石具有自燃倾向性；②有氧气存在；③有使热量积聚的环境；④上述条件应维持足够的时间以达到自燃点。其中条件①为煤矸石自燃的内部特征，②③为其自燃的外部条件。

#### (2)煤矸石自燃产生的特征污染物

煤矸石自燃产生的特征污染物为硫化氢(H<sub>2</sub>S)、二氧化硫(SO<sub>2</sub>)、一氧化碳(CO)、总悬浮颗粒物(TSP)，各特征污染物的主要物化特性及危害如下：

硫化氢(H<sub>2</sub>S)：为无色气体，具有臭蛋味，分子式 H<sub>2</sub>S，分子量 34.08，相对密度 1.19，熔点-82.9℃，沸点-61.8℃。易溶于水，亦溶于醇类、石油溶剂和原油中。可燃上限为 45.5%，下限为 4.3%，燃点 292℃。

硫化氢主要经呼吸道吸收，进入体内一部分很快氧化为无毒的硫酸盐和硫代硫酸盐等经尿液排出；一部分游离的硫化氢则经肺排出。无体内蓄积作用。人吸入 70~150mg/m<sup>3</sup>/1~2 小时，出现呼吸道及眼刺激症状，吸 2~5 分钟后嗅觉疲劳，不再闻到臭气。吸入 300mg/m<sup>3</sup>/1 小时，6~8 分钟出现眼急性刺激症状，稍长时间接触引起肺水肿。吸入 760mg/m<sup>3</sup>/15~60 分钟，发生肺水肿、支气管炎及肺炎，头痛、头昏、步态不稳、恶心、呕吐。吸入 1000mg/m<sup>3</sup>/数秒钟，很快出现急性中毒，呼吸加快后呼吸麻痹而死亡。硫化氢对粘膜的局部刺激作用系由接触湿润粘膜后分解形成的硫化钠以及本身的酸性所引起。对机体的全身作用为硫化氢与机体的细胞色素氧化酶及这类酶中的二硫键(-S-S-)作用后，影响细胞色素氧化过程，阻断细胞内呼吸，导致全身性缺氧，由于中枢神经系统对缺氧最敏感，因而首先受到损害。但硫化氢作用于血红蛋白，产生硫化血红蛋白而引起化

学窒息，仍认为是主要的发病机理。急性中毒早期，实验观察脑组织细胞色素氧化酶的活性即受到抑制，谷胱甘肽含量增高，乙酰胆碱酯酶活性未见变化。

二氧化硫(SO<sub>2</sub>):为无色气体,有强烈刺激性气味,分子量 64.06,密度 2.551g/L (标准状况下),溶解度 9.4g/mL,熔点-72.4 度 (200.75K),沸点-10 度 (263K)。

SO<sub>2</sub>易溶解于人体的血液和其他黏性液。大气中的 SO<sub>2</sub>会导致呼吸道炎症、支气管炎、肺气肿、眼结膜炎症等。同时还会使青少年的免疫力降低,抗病能力变弱。SO<sub>2</sub>在氧化剂、光的作用下,能生成硫酸盐气溶胶,硫酸盐气溶胶能使人致病,增加病人死亡率。根据经济合作发展组织(OECD)的研究,当硫酸盐年浓度在 10μg/m<sup>3</sup>左右时,每减少 10%的浓度能使死亡率降低 0.5%;SO<sub>2</sub>还能与大气中的飘尘黏附,当人体呼吸时吸入带有 SO<sub>2</sub>的飘尘,会使 SO<sub>2</sub>的毒性增强。研究表明,在高浓度的 SO<sub>2</sub>的影响下,植物产生急性危害,叶片表面产生坏死斑,或直接使植物叶片枯萎脱落;在低浓度 SO<sub>2</sub>的影响下,植物的生长机能受到影响,造成产量下降,品质变坏。SO<sub>2</sub>对金属,特别是对钢结构的腐蚀明显。

一氧化碳(CO):为无色、无臭、无味的气体,熔点-199℃,沸点-191.5℃。标准状况下气体密度为 1.25g/L,和空气密度(标准状况下)1.293g/L 相差很小,这也是容易发生煤气中毒的因素之一。

一氧化碳进入人体之后会和血液中的血红蛋白结合,进而排斥血红蛋白与氧气的结合,从而出现缺氧,发生中毒。常见于家庭居室通风差的情况下,煤炉产生的煤气或液化气管道漏气或工业生产煤气以及矿井中的一氧化碳吸入而致中毒。

总悬浮颗粒物(TSP):悬浮在空气中的空气动力学当量直径≤100μm 的颗粒物。

颗粒物随人们呼吸空气而进入肺部,以碰撞、扩散、沉积等方式滞留在呼吸道不同的部位,粒径小于 5 微米的多滞留在上呼吸道。滞留在鼻咽部和气管的颗粒物,与进入人体的二氧化硫(SO<sub>2</sub>)等有害气体产生刺激和腐蚀粘膜的联合作用,损伤粘膜、纤毛,引起炎症和增加气道阻力。持续不断的作用会导致慢性鼻咽炎、慢性气管炎。滞留在细支气管与肺泡的颗粒物也会与二氧化氮等产生联合

作用，损伤肺泡和粘膜，引起支气管和肺部产生炎症。长期持续作用，还会诱发慢性阻塞性肺部疾患并出现继发感染，最终导致肺心病死亡率增高。空气中总悬浮颗粒物对人体健康的影响决定于粒子吸入而积聚于呼吸系统的数量。

### (3)煤矸石自燃污染影响

煤矸石中含有大量有机可燃物组份和无机自燃成分，在适宜条件下，便会引发煤矸石自燃。煤矸石自燃释放出主要污染物为一氧化碳(CO)和二氧化硫(SO<sub>2</sub>)，其次还有硫化氢(H<sub>2</sub>S)等有害气体，另外在自燃和风化作用下的煤矸石还是粉尘无组织排放源，有害气体和粉尘长期不断的排放，使矿区空气质量恶化，这不仅会影响矿区工作人员的身体健康，还会使生产设备受到腐蚀。

煤矸石自燃除影响大气环境质量外，由于SO<sub>2</sub>气体遇到空气中的水份，可形成不同程度的酸雨，破坏规划矿区周围的生态环境，特别是对矿区及周边草原、森林生态系统产生危害，产生的自燃明火还可能引发森林火灾。

本规划矿区各矿井由于相距较远，对于矿区掘进矸石，在基建期可作为工业场地、公路的基石料，后期可用作井下充填料，不出井；对于机选矸石，由可作为资源用作建材厂原材料，不能综合利用时应在矸石周砖厂临时堆存，开展井下充填，堆存期间应采取防自燃措施。本规划矿区各矿井在采取上述煤矸石防自燃及综合利用措施后，规划矿区的煤矸石自燃的污染影响将得到有效控制，不会对矿区环境空气产生明显的污染影响，对矿区及周边的森林、草原生态系统也不产生明显的危害。

## 6.4 固体废物环境影响预测与评价

在规划环评层次，首先应明确矿区固体废物的来源、种类、数量及其分布，在此基础上分析规划提出的固体废物综合利用及处置方式是否合理，综合利用量是否与生产量相匹配，是否满足相关政策要求，分析固体废物排放对环境的影响情况，最终从环境保护的角度提出矿区固体废物的综合利用及合理处置建议，并给出固废堆场的选址建议。

## 6.4.1 固体废物产生量及综合利用分析

### 6.4.1.1 固体废物产生量预测

#### (1) 建设期工艺固体废物

建设期工业固体废物主要来自两个方面。一是地下施工，如井筒开凿、巷道掘进，这部分固体废物主要以岩屑为主；另一部分来自地面施工，如工业场地平整、道路施工、办公楼、厂房地基开挖产生的砂石弃土等，还有少量的施工期生活垃圾。施工场所往往是建设期工业固体废物的集散地。

#### (2) 运行期工业固体废弃物

##### 1) 矿井煤炭开采

矿井煤炭开采工业固体废弃物主要是井下掘进矸石，根据矿区煤层赋存状态及煤层特点，本矿区各矿井的巷道一般布置在煤层中，因而掘进矸石产生量较少，本区井下掘进矸石产生量一般不超过 2%，即掘进矸石量不超过 70.8 万 t/a。

##### 2) 矿井地面洗选矸石

硫磺沟矿区矿井地面生产工业固体废弃物主要是煤炭洗选过程中产生的洗选矸石，根据矿区煤层赋存特征、煤层特征、及煤层开采情况，结合煤炭利用情况，确定矿区规划配套建设选煤厂。

##### 3) 灰渣

矿区锅炉采用电锅炉，无燃煤灰渣产生。

##### 4) 生活垃圾

生活垃圾主要来自矿区工作人员，按照规划方案，以每人每天产生生活垃圾 1.0kg 计算，矿区生活垃圾生产量 3362.7t/a。

##### 5) 煤泥

规划矿井水处理产生煤泥约 118.74t/a。

硫磺沟规划矿区固体废物预测统计表见表 6-4-1。

### 6.4.1.2 固体废物综合利用分析

矿区在煤炭资源开发的同时，要排放大量的矸石，不仅占用大量的土地资源，同时对矿区的大气和水造成污染，危害人类健康和人身安全。根据矿区矸石排放

量及矸石就近利用的原则，本矿区综合利用为：作为水泥建材原料供应周边水泥及砖厂建材企业。不能利用的矸石，规划用于矿区铺路、回填地表塌陷区及采空区填充材料等。

具体分析如下：

1. 掘进矸石不出井，用于井下充填、采空区充填等。
2. 从市场条件来看，利用煤矸石烧结空心砖代替粘土砖，符合国家限时禁用粘土砖的产业政策；还可用于建材行业的水泥企业用于水泥的原料，实现变废为宝，有利于企业的可持续发展，对生态环境、社会环境都有良好的效益。
3. 从区域资源环境承载力方面来看，在土地资源角度，随着矿井陆续开发投产，产生的煤矸石量也随之增多，利用煤矸石充填塌陷区、废弃矿井采空区、平整土地、铺路、充填造地等，可有效降低对周围环境的影响。
4. 矿区生活垃圾经集中收集后，由昌吉市环卫车辆定期去矿区收运，再集中运至新建的昌吉市生活垃圾城北填埋场处置。

昌吉市生活垃圾城北填埋场位于昌吉市庙尔沟乡和谐二村向北 1.8km 处，处理规模为 600 t/d，距离矿区约 70 公里，于 2019 年 10 月投入正式运营，目前运行正常，能满足矿区处理要求。

通过以上几种方式进行综合利用，矿区掘进矸石尽量做到不出井，煤矸石等各固体废物综合利用率均可以达到 100%。具体矿区各固体废物综合利用情况及平衡见表 6-4-1。

**表 6-4-1 硫磺沟矿区运营期固体废物产生量与综合利用途径**

名称	固废类型	固废产生量 (万 t/a)	综合利用途径
矿井	掘进矸石	70.8	不出井
洗煤厂	洗选矸石	318.6	作为建筑材料、充填塌陷区、废弃矿井采空区等
矿井水处理间煤泥		0.011874	掺入产品销售
生活垃圾		0.33627	当地垃圾填埋场
合计		389.7481	全部综合利用

## 6.4.2 固体废弃物综合利用及处置方式

### 6.4.2.1 固体废物堆场的选址原则

固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599—2001)及环境保护部公告2013年第36号中的规定,矿区矸石属于I类一般工业固体废物。固体废物堆场的选址应满足以下要求:

- (1) 选址在以充填自然干枯的沟谷为佳,禁止平地堆矸、泄洪通道堆矸;
- (2) 矸石场应选在生活区主导方向的下风向,并有环境影响评价结论确定场界距生活区距离;
- (3) 应选择工程地质、水文地质条件较好的沟谷,选择弱富水区;
- (4) 选址应避开与饮用水源地直接补给的沟谷,同时应选在满足承载力要求的地基上。

同时根据《煤矸石综合利用管理办法》,临时矸石场的服务年限不能超过3年。

### 6.4.2.2 固体废物的处理与处置

#### 1. 煤矸石的处理与处置

矿区每年掘进矸石和在煤炭加工过程中产生的矸石通过资源化利用于矸石砖厂、水泥厂、填筑路基,不能利用的用于矿区场地平整和塌陷坑复垦。

临时矸石场的矸石排弃应自下而上采取分层堆放方式并压实,使矸石粒之间的孔隙减小,加强矸石之间的紧密性。每个分层的厚度,根据矸石粒径分布限定为4m,限厚能保证矸石被充分压实,从而改变了矸石的松散结构。为保证矸石堆的稳定性,控制矸石堆体的总体边坡角在35°以下。此外,从矸石山顶层到底层修筑相连的排水沟,可减少雨水对矸石山坡面表土的冲刷。

通过前面分析可知,矿区主要排放的矸石为建井初期掘进矸石尽量从采煤工艺上做到不出井,生产后洗煤厂洗选矸石用于矸石砖厂作原料。矸石排放对环境的影响主要表现在对环境空气、水体和景观等环境要素的影响上,其影响程度与矸石的理化性质、矸石产量、矸石排放场地及处理方式有关。矸石堆放对环境的影响见图6-4-1。

## 2. 生活垃圾的处理与处置

生活垃圾全部运至昌吉市生活垃圾城北填埋场统一卫生填埋处理。

### 6.4.3 固体废物组成及成分分析

#### (1) 矸石特性及类别判定

硫磺沟矿区矸石浸出试验分析结果见表 6.4-2 及表 6.4-3。

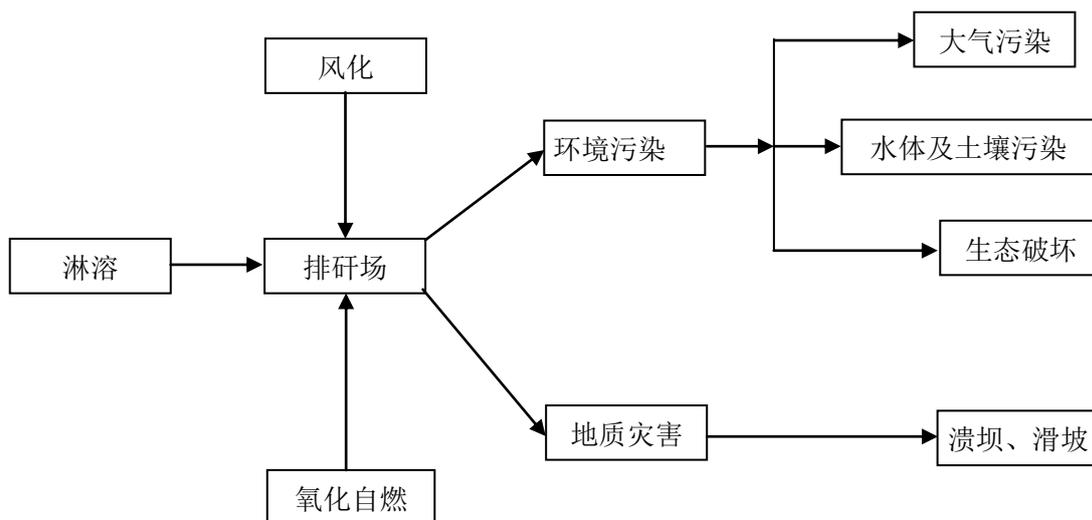


图 6—4—1 矸石堆放产生的物理化学作用及环境影响

表 6.4-2 昌吉市菏泽腾达矿业有限责任公司煤矿矸石检测结果

序号	项目	煤矸石浸出液	《危险废物鉴别 浸出毒性鉴别》标 准	《危险废物鉴别 腐蚀性鉴别》标 准	《污水综合排放标 准》 (GB8978—1996)中 一级标准
1	pH	8.0	/	≤2.0 或 ≥12.5	6-9
2	Cr <sup>6+</sup>	0.004	5	/	0.5
3	Cd	0.027	1	/	0.1
4	As	0.0001	5	/	0.5
5	Hg	0.00002	0.1	/	0.05
6	Cu	0.016	100	/	2.0
7	Pb	0.01	5	/	1.0
8	Zn	0.088	100	/	5.0
9	Ni	0.05	5	/	1.0
10	F <sup>-</sup>	0.23	100	/	20
11	CN <sup>-</sup>	0.004	5	/	1.0
12	Cr	0.07	15	/	1.5

表 6.4-3 屯宝煤矿矸石检测结果

序号	分析 项目	样品 1	样品 2 (表层)	《危险废物鉴	《危险废物	《污水综合排放标准》
----	----------	------	--------------	--------	-------	------------

				别浸出毒性鉴别》标准	鉴别腐蚀性鉴别》标准	(GB8978—1996)中一级标准
1	pH	7.10	7.66	/	≤2.0 或≥12.5	6~9
2	As	<0.2	0.5	1.5		0.5
3	Cu	<0.02	<0.02	50		2.0
4	Hg	0.014	0.003	0.05		0.05
5	Pb	<0.5	<0.5	3		1.0
6	Cr <sup>6+</sup>	<0.010	0.010	1.5		0.5
7	Zn	<0.02	0.02	50		5.0
8	Cd	<0.02	<0.02	0.3		0.1
9	Cr	<0.05	<0.05	10		1.5
10	F <sup>-</sup>	1.36	1.24	50		20
11	CN <sup>-</sup>	<0.002	<0.002	1.0		1.0
12	Ni	0.1	<0.1	10		1.0

由表 6.4-2 及表 6.4-3 可以看出矸石浸出液各项分析指标均远远小于《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》(GB5058.3-2007) 中的各项指标。而且矸石不在《国家危险废物名录》中,故矿井矸石不属于危险废物,属于一般工业固体废物;并且 pH 值为 7.71,这说明硫磺沟矿区煤矿矸石属于第 I 类一般工业固体废弃物,排矸场可以按 I 类贮存场设计,无须作防渗处理。又因检测时的矸石浸出液的水质情况是矸石自然淋溶的极限状态下分析测试的,而实际情况下矸石淋溶达不到上述状态,从浸出液分析结果看,浸出液中有害物质浓度各项分析指标均远远低于《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中一级排放标准规定限值。

## (2) 煤矸石利用及处置方式(掘进矸石、洗选矸石)

硫磺沟每年掘进矸石和在煤炭洗选、加工过程中产生的矸石通过资源化利用于制砖、水泥厂、铺路或充填地表塌陷区。

### ①掘进矸石

鉴于规划的硫磺沟矿区场地分散,开发的主体不同,集中收集、集中处置的难度较大。评价建议此类矸石从采煤工艺尽量做到不出井。

### ②选煤厂洗选产生的煤矸石

首先考虑用于矿区矸石砖厂,当矸石不能及时综合利用时,各矿矸石运至各临时矸石场堆置。矸石排弃时,在临时堆矸场应自下而上采取分层堆放方式并压实堆置,使矸石粒之间的孔隙减小,加强矸石之间的紧密性。每个分层的厚度,根据矸石粒径分布限定为 4m,限厚能保证矸石被充分压实,从而改变了矸石的松散结构。为保证矸石堆的稳定性,控制矸石堆体的总体边坡角在 35°以下。此

外,从矸石堆顶层到底层修筑相连的排水沟,可减少雨水对矸石堆坡面表土的冲刷。

### (3) 煤泥的处理与处置

矿区矿井水处理间产生的煤泥脱水后,掺入产品中销售。

### (4) 生活污水处理间污泥

各矿井设置独立的矿井生活污水处理间对生活污水进行处理,处理采用“二级生化+深度处理”工艺,产生的是活性污泥,与生活垃圾一同运至昌吉市生活垃圾城北填埋场进行处理。

### (5) 生活垃圾

由于矿区生活垃圾产生量很少,并且各矿井分布分散,生活垃圾的主要成分与城市生活垃圾成分基本相似,主要包括厨余及食品废物、塑料、纸屑及纸制品等。环评建议各矿产生生活垃圾集中收集,定期运至昌吉市生活垃圾城北填埋场卫生填埋。

## 6.4.4 固体废弃物排放环境影响分析

### (1) 煤矸石堆放场对环境的影响

规划及规划环评本着清洁生产及循环经济的原则,考虑将矿区产生的煤矸石尽量综合利用,但在实际操作中,存在矸石不能及时利用的情况,需要将矸石临时堆存;或由于产生量与实际综合利用量不完全相吻合时,会有一定的剩余量需设矸石对置场堆存,下面就矸石堆放对环境的影响进行分析:

#### 1) 矸石堆放自燃可能性及其环境影响分析

根据《煤矿安全新技术应用实务全书》中的资料,煤矸石自燃必需具备:a.有可燃物质存在;b.有氧气供给渠道;c.有蓄热条件;d.有足够长的供氧蓄热条件下的时间。以上四个条件,缺少任一条件,矸石山不易自燃发火。

一般认为煤层中含硫量达到1%,含碳量大于10%,在加压、吸热和通风好的条件下,并有硫铁矿结核,煤矸石才有可能自燃。硫铁矿是缺氧条件下生成的,赋存于煤层及煤系地层中,呈结核和结晶状态,经开采后,能在常温下从低温氧化自热到燃烧,氧气和水是煤矸石自燃的必要条件,良好的通风条件使自燃有充

足氧气供给，同时在煤矸石自热过程中也需要良好的储热条件，使矸石堆中温度达到燃点，发生自燃，水可以加速煤矸石的风化，使矸石表面粉碎膨胀，使自燃更加容易。

矸石一旦自燃，会放出大量的  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{CO}$  等有害气体。同时由于燃烧不完全会有  $\text{H}_2\text{S}$  产生，燃烧后的矸石比重减轻，颗粒更细，扬尘量会大大提高，导致周围环境空气中颗粒物增加，从而加重环境空气污染。

建议矿区的临时矸石排放场对矸石堆置实施分层堆置、压实、覆土的措施，隔绝空气，以防止矸石堆自燃。

### 2) 矸石扬尘对环境污染的影响分析

固体物料起尘条件主要取决于其粒度、表面含水量和风速的大小。矸石在临时堆场存放过程中，表面水分逐渐蒸发，遇到刮大风的天气就容易产生风蚀扬尘。

有关资料表明，煤矸石比重较大，没有煤堆易起尘；能使矸石堆表面颗粒起尘的最低风速即启动风速为  $4.8\text{m/s}$ ，只有当地环境风速大于此风速时才会产生扬尘。根据气候资料统计，矿区最大风速  $2.9\text{m/s}$ ，一般风速  $1.2\sim 2.22\text{m/s}$ ，小于  $4.8\text{m/s}$ ，说明风力不会对矸石山产生较大影响，可以通过压实、覆土恢复植被来有效控制矸石扬尘对环境空气的影响。

### 3) 矸石淋溶对环境污染的影响分析

矸石如果露天堆放，因降雨或者上游来水会使矸石浸水，矸石中一部分有害物质会浸出，形成淋溶液，淋溶液如不加以处理进入水体或土壤会对水体水质或土壤产生污染，其影响程度取决于矸石中污染物含量的高低、矸石浸水时间的长短以及矸石中污染物活性的高低。矸石中污染物含量高、活性好、浸水时间长，则淋溶液中有毒有害物质的浓度就高，不处理进入水体或土壤对其的影响就大。

在矸石浸出液的试验中，矸石浸出液的水质情况是矸石自然淋溶的极限状态，根据相关资料显示，硫磺沟矿区矸石浸出液中有害元素含量均低于《危险废物鉴别标准》属于一般工业固废的 I 类固废，其淋溶水中的各项污染物浓度含量低。不会对地下水产生污染。而从评价区的气象资料来看，矿区北区平均年降水量为  $411.88\text{mm}$ ，年平均蒸发量  $1590\text{mm}$ ；矿区南区平均年降水量为  $185.75\text{mm}$ ，

年平均蒸发量 1882.6mm；蒸发强烈。从矸石堆放场的堆放位置及堆放处理方式看，矸石堆放场地汇水面积较小；矸石通过分层碾压，修建排水设施后，矸石在自然淋溶状态下达不到充分浸泡要求，矸石的自然淋溶量较小，自然淋溶后的各元素浓度值比试验值小的多，并且各元素在经过土壤时会被土壤吸附消减，因此矸石堆放淋溶液对地下水的影响很小。

#### 4) 矸石周转场占地的影响分析

由于矿区矸石的产生量较大，在不能及时和全部综合利用的情况下，堆放在矿区内的矸石会占据较大面积的土地。当矸石运往综合利用场地或充填塌陷区后，可对矸石堆放场进行平整覆土进行绿化、恢复地表植被，将会使本区景观有一定的改善。

#### (2) 矿井水处理间煤泥的环境影响

矿井水处理间产生的煤泥，主要成分与矿区煤的成分相同，脱水后掺入产品中销售，不会对环境产生不利影响。

#### (3) 生活垃圾的环境影响

矿区生活垃圾统主要成分与城市生活垃圾成分基本相似，主要包括厨余及食品废物、塑料、纸屑及纸制品等。如果不妥善处理，垃圾中的有机物腐烂变质，散发臭气，渗出污水，对垃圾堆周围环境空气和水造成影响，另外垃圾堆孽生蚊蝇，传染疾病，影响周围环境卫生。因此，矿方必须对生活垃圾进行妥善处理。

#### (4) 矿井水处理间煤泥的环境影响

矿井水处理间产生的煤泥，主要成分与矿区煤的成分相同，脱水后掺入产品中销售，不会对环境产生不利影响。

## 6.5 声环境影响分析

### 6.5.1 矿区开发对声环境影响

矿区主要污染源为空气动力噪声，如空压机、压风机、鼓风机等；机械噪声，如锻钎机、破碎机、振动筛、溜槽、皮带运输机等；电磁噪声，如电机、电焊机、电器设备等。如果按噪声来源来划分，又可分为工厂噪声、交通噪声（公路、铁路、带式输送机噪声）、施工噪声、社会噪声及自然噪声五大类。

### 1. 矿井建设对声环境的影响

矿井的主要噪声设备和噪声源是井下通风机、提升绞车、坑木加工房带锯、破碎机、胶带运输机、水泵、空气压缩机、储煤场推土机和机修车间等。矿井主要噪声设备及噪声源强声级特性分析见附表 6-5-1。

### 2. 选煤厂建设对声环境的影响

选煤厂的主要噪声设备和噪声源是破碎机、分级筛、脱介筛、振动筛、胶带运输机、各转载点溜槽、各种型号的清水泵、煤泥泵等。选煤厂主要噪声设备及噪声源强声级特性分析见附表 6-5-2。

### 3. 交通噪声对声环境的影响

矿井、选煤厂建设必将增加交通运输量。

矿区产品煤通过矿区带式输送机栈桥（包括矿区干线及矿井支线）运至矿区北侧规划的大型煤炭储运中心。带式输送机声级高达 70-85dB(A)左右，对带式输送机两侧声环境影响较大。

公路方面主要是对进场公路和现有公路的影响，运煤及运送辅料汽车大多为大吨位重型车，声级高达 78dB(A)左右，对公路沿线村庄、居住等噪声敏感区影响较大。

## 6.5.2 矿区声环境影响分析

### 1. 运输线路

矿区产品煤通过矿区带式输送机栈桥（包括矿区干线及矿井支线）运至矿区北侧规划的大型煤炭储运中心。再由该中心配套建设的铁路、公路装车站外运。规划的大型煤炭储运中心拟选址在硫磺沟镇东北 8km 处的头屯河西岸二级阶地上。

矿区带式输送机栈桥干线基本沿省道 S203 线及县道 X125 线西侧布置。各矿支线自本矿工业场地向干线就近点布置。带式输送机声级高达 70-85dB(A)左右，对带式输送机两侧声环境影响较大。

公路运输噪声与运输设备、道路路面路矿、载重量大小、运行速度等因素有关。一般情况下，运输车辆状况不佳、道路路面不良、超载、运行速度高、爬坡

时的噪声较大，影响范围也较大。根据现有矿井煤炭运输道路类比，矿区公路运输一般影响距离在 200m 以内。因此，规划方案实施时应“以避让为主、防治为辅”，将道路两侧 200m 作为道路卫生防护距离，合理选择道路经过的线路，尽量减少受噪声影响的人群数量。在无法避让噪声敏感区时，应在道路旁设置隔声墙措施。同时限制运输工程中的“超载”、营造道路防护林等都是降低公路运输噪声的有效措施，在道路经过噪声敏感区时，规划区人口密度相对较小，预测采取以上措施后可有效减少噪声的影响。

## 2. 工业场地

工业场地机械设备噪声是规划实施对声环境产生影响的主要因素之一。主要声源强一般在 70-100dB(A)之间，其对声环境的影响也仅局限在场地周围一定范围内。本次规划将对工业场地机械设备噪声通过选取低噪设备、设备减震、隔声、消声、吸声等措施处理后，厂界噪声能达标分析，可以达到《工业企业厂界噪声标准》（GB12348—2008）中 2 类标准。

## 6.6 社会经济环境影响分析

### 6.6.1 经济环境影响分析

本区各主要可采煤层煤质为特低-中灰、特低-中高硫、低磷、特低氯、高发热、低-中熔灰分的长焰煤（CY）煤为主，不粘煤（BN）次之。本矿区煤种经济价值较高，硫磺沟矿区建设项目有利于规范资源开发，推动产业升级，科学利用资源，延伸产业链条；可调整地区现有的煤炭产业结构，促进循环经济发展，同时也是加快昌吉市工业化进程的需要。

新疆昌吉市硫磺沟矿区的全面规划开发，将大幅度推动当地经济发展，促进规模经济的形成，同时带动电力、建材、机械、运输等产业的发展，从而促进矿区所在地区经济的进一步发展。

### 6.6.2 社会环境影响分析

#### (1) 对人口数量和结构的影响

根据人口聚集理论和经济发展的“增长型”理论，本矿区开发建设具有动力导向型性质，矿区发展本身具有较强的创新和增长能力，并能通过外部经济和产业

之间的关联效应推动其他产业增长,而工业产业的发展必然会吸引大批农业人口脱离农业种植,进入工厂及服务行业,非农人口数量比重将随之提高,从而加快矿区周边区域城市化进程。

#### (2) 对就业及社会和谐的影响

矿区煤炭开发作为地区动力导向型企业,其发展必然会带动地区其它产业的发展,从而提供大量的就业机会,矿区开发对当地就业起正面积极作用。本矿区规划项目的建设将为当地及周边地区创造大量的就业机会,预计矿区企业建设直接带来矿业就业岗位 2 千多个,间接增加建筑业、服务业、交通运输业就业岗位 1 千多个,在增加的就业人口中尽可能优先考虑周边居民,这对保障失地居民就业,提高当地居民收入,改善居民生活质量有较大的促进作用。

#### (3) 对社会生活的影响

矿区开发所带来的经济增长,必然带来地区年交销售税金及城市建设维护费和教育费附加税收入的大大提高,从而促进地方城镇基础设施的建设;其次,矿区自身吸引周边居民就业及由此带动的其他产业发展所提供的就业机会,也将提高当地人民的人均纯收入;最终矿区发展将提高当地居民生活水平和质量。

### 6.6.3 闭矿期社会环境影响分析

矿区资源开发完毕进入闭矿期,将出现企业面临转产,煤炭与关联产业及区域经济出现衰退,矿区工人面临下岗与再就业,剩余劳动力和社会闲杂人员大幅增加等问题,使得区域不安定因素剧增,社会稳定与经济转型问题将成为地区主要问题。

对此,当地政府除了要完善社会保障制度外,更应从发展战略出发,在矿区开发初期的规划阶段,从区域产业结构、产业布局等方面考虑资源枯竭后区域经济转型战略;在矿区发展高峰期根据转型战略,规划转型方案,储备转型资金与各项资源,以保证在矿区发展后期能够顺利实施转型方案,从而实现社会经济平稳过渡。

## 7 生态环境影响预测与评价

### 7.1 生态环境影响评价原则

#### 7.1.1 评价目的

新疆昌吉市硫磺沟矿区所在区域,目前已经形成了以草地生态系统和农田生态系统为主,系统内各个要素之间平衡、协调发展的较稳定的半人工半自然生态体系。新疆昌吉市硫磺沟矿区的开发建设,必然要征用土地,局部扰动地表植被、影响土壤性状,产生大面积的采空塌陷区等,人为扰动了原有生态系统平衡,所在区域原有的生态环境结构和功能发生一定程度的变化。因此,必须进行规划生态环境影响评价。本次生态环境影响评的目的主要表现为:

1. 通过新疆昌吉市硫磺沟矿区所在区域生态环境现状调查和分析,对该区生态环境现有状况进行定性评价,总结生态环境现状存在的问题;
2. 在现状评价的基础上,预测该规划实施中可能对生态环境产生的各种有利和不利影响,从不同方面阐述生态环境的变化趋势;
3. 针对本规划区内各矿井开采产生的生态影响,结合当地自然、经济、社会条件,提出避免或减缓不利影响,恢复、改善生态环境的可行对策,为项目建设、工程设计及环境管理部门进行生态环境监控、管理和决策提供科学依据。

#### 7.1.2 基本原则

煤炭建设项目作为矿产资源开发性质的建设工程,从宏观和长远看,均具有区域影响性质,其所在的地区,长期以来由气候、地理、地质等自然条件与生物长期作用(包括当地人群的活动)形成其独特的自然生态系统。在这个自然生态系统中,影响生态平衡的基本因素——生物的潜力和环境的阻力已经存在一种相对平衡的关系,而矿区规划的开发建设,由于人类活动控制机制的变化,将打破这种平衡状态,研究这种变化,并寻求相应的生态保护措施,维持生态系统结构的完整性,是本次生态环评的主要任务,为此,本次生态环评的主要原则是:

1. 以“以人为本、区域可持续发展和建设绿色生态矿区”为指导思想,注重保护土地、水、生物等自然资源,针对矿井开发引起地表的沉陷等,重点分析工程建设可能引起的植被破坏等环境问题,找出保护、恢复、补偿措施,实施建设

生态型矿区的环境目标。

2. 遵循生态保护的基本原理，科学地认识生态系统，识别敏感生态保护目标，分析生态影响，同时寻求符合生态规律的保护措施，提高生态保护的有效性。

3. 分析工程建设特征和施工工艺，明确建设期可能产生的生态影响，结合水土保持措施做好施工期的生态保护。

4. 以翔实可靠的生态环境现状调查为基础，以科学、先进的分析统计方法为手段，通过对评价区生态系统的整体性认识和项目占地分析，综合评价煤炭资源开发建设项目对当地生态系统的结构和功能所产生的影响，进而寻求相应的保护生态系统完整性、建设绿色生态矿区的有效途径和措施。

5. 以人为主体的，将经济社会与环境看作是一个相互联系、互相影响的复合系统，特别注重煤炭资源的综合利用与经济可持续发展间的关系。

## 7.2 生态环境影响分析

根据地表塌陷预测结果结合矿区煤层开采沉陷影响调查分析，新疆昌吉市硫磺沟矿区开采后地表最大下沉深度为 30000mm，区域不会形成大面积的下沉盆地，以矿区内既有开采多年的煤矿沉陷的现状调查和分析为基础，矿区开采后造成的地表沉陷表现形式主要是出现地表裂缝、局部塌陷坑等现象，不会形成大面积明显的下沉盆地，地表也不会形成大面积的积水区。可能产生如下影响：

①开采产生的即时型突发性切冒塌陷，在地表产生裂缝，破坏原始地貌的完整性，局部小区域内造成与周围自然景观的不协调；

②塌陷区边缘，特别是地表下沉引起的倾斜和原始地形本身倾斜方向一致时，该区域内较高大的树木会产生歪斜甚至倒伏，极少数耕地生产力有所降低；

③由于本矿原地貌植被覆盖率相对较高，塌陷后造成了一定程度的景观破碎化，但矿区开采对区域自然体系中组分自身的异质化程度影响不大。

### 7.2.1 沉陷对地表形态及地形地貌的影响

矿区地形地貌总体特征受控于地质构造和水系的迳流切割，以河床阶地、台地地貌为主。

本矿前期开采影响采空区及塌陷坑发育区局部地表汇水及地下水，对塌陷坑

范围内生态环境造成一定影响，影响范围和程度局限于采空区周边，总体影响程度较小。

## 2. 矿区沉陷预测及地表影响分析

根据地表塌陷预测结果分析，矿区最大下沉值为 30000mm。下沉是逐步形成的，要经历较长的时间，不会造成剧烈的变化。开采下沉造成地形坡度变化只发生在采空区边界上方宽度约 0~500m 范围内，分布面积较小，只是局部区域；区内地形属中、低山地貌，相对高差达 600m 左右，矿区地势较缓，开采引起的下沉量相对于地表本身的落差要小得多。因此，开采后对矿区域地形、地貌景观影响很小，不会形成在平坦地区的下沉盆地，进而导致常年积水。地表沉陷对该区域地表形态和自然景观的影响很小。矿区煤层的开采对于地表的影响与各矿井地质条件及煤层赋存条件有关，其采煤沉陷影响存在一定差异，对其周围区域地形地貌影响也略有不同，但是沉陷裂缝和沉陷坑是其主要的表现形式。

从整个规划矿区角度来看，区内地形为中、低山区，沟谷纵横交错，沟谷南北走向，预测煤炭开采引起的地表下沉量（30000mm）相对于地表本身自然起伏落差（600m）要小得多。根据对矿区内既有煤矿采空区影响调查，采煤开采沉陷对于中、低山地的地形、地貌影响甚微，开采不会改变矿区整个区域总体地形地貌类型，但是会对局部区域地形地貌产生一定影响。综上所述，新疆昌吉市硫磺沟矿区煤炭开采对该地区总体地形地貌的影响甚微，但各矿井煤炭开采对地形地貌的影响存在差异。

### 7.2.2 对土壤环境的影响

#### 1. 对土壤质量的影响

井工矿开采会造成地表沉陷土壤质量呈多元变化，工业影响大，可能受到重金属污染，降低土壤供应植物生长能力和对入侵物的吸纳消化能力；土壤有机质和养分含量较低，垃圾山填埋场及废弃农用地、废弃旧搬迁遗址地的土壤质量属中下等土壤；由于建筑废弃物、水泥、砖块和其他碱性混合物堆放，煤矸石堆放造成土壤中碳酸盐和碳酸形成重碳酸盐，致使土壤碱性严重；空间变化及土壤层次变化显著，严重影响耕作和浇灌，致使土壤质量下降。随着井下开采，水土流

失程度也有加重。

## 2. 对土壤侵蚀的影响

### (1) 项目改扩建施工对水土流失的影响

规划矿井大多为改扩建矿井，相比新建矿井来说，对地表植被、水土流失的影响较小。

### (2) 地表塌陷对水土流失的影响

地表塌陷使得下沉盆地边缘地带地表倾斜，井田中部形成盆地。盆地中心为非侵蚀区，塌陷边缘地带水土流失量将明显增加。若不及时对裸露地表和塌陷边缘区进行防护和治理。遇到暴雨，地表将受到严重的冲刷，土壤失去养分，植被失去赖以生存的物质基础，从而给当地生态可持续发展带来负面影响。

## 7.2.3 对生物多样性的影响

新疆昌吉市硫磺沟矿区规划矿井主要为改扩建矿井，地面工程相对较少，因此，施工期对地表植被影响较少。

各矿井投产以后，由于煤炭开采造成地表塌陷将在局部地区产生裂缝，破坏土壤覆盖层，改变土壤含水量，产生空气、噪声等污染，如果不能及时恢复和治理，将导致动、植物群的生存条件如森林、土壤和水的质量逐渐恶化。但由于井田内物种在长期生境变化中形成了较强的抗阻性能力，且现已达到了相对稳定的状态。因此，不会因局部区域物种生境的破坏而使整个生态系统的生物多样性降低。

井田内的动物多为常见物种，矿区开发只在地下工作，地表只在局部地段产生裂缝和塌陷坑。因此，矿区生物多样性受到矿区开发的影响较小，只是在矿井新增占地附近影响其活动，但矿区面积较大，所以不会使其被迫迁移它处。

## 7.2.4 对矿区植物资源的影响

矿区规划矿井主要为改扩建矿井，项目建设对植被的影响较小，主要体现在新增占地区植被的破坏。

规划项目运行过程中因采煤活动导致地表变形，出现裂缝、塌陷坑等，塌陷会一定程度上影响地表植被的生长，由于矿区植被类型以稀疏的草原，植被覆盖

率较高，草本植被抗性较强，因此地表沉陷对其影响不大。同时由于地理因素的原因加之人为的恢复治理会使破坏区的植被很快得到更新，从一定意义上说，地表沉陷不会改变该区的植被覆盖度，只会一定程度上导致植被种类的演替和分布范围的变化。

但在规划项目的实施和运行过程中，仍然需要加强对植被的保护，对于破坏的植被及时实施恢复措施，同时大力实施绿化等生态资源补偿机制。

#### 7.2.5 对矿区植被生产力的影响

规划区内矿井煤炭开采对区域内植被生产力将产生一定的影响。由于矿井地质条件存在差异，各煤层在区域内埋藏深度和煤层厚度各不相同，导致的地表塌陷的高度和影响程度亦不同。根据对矿区既有矿井采空区的调查，估算草地生产力下降应在 5%~10%，耕地生产力大致下降 10~15%，地表沉陷对其影响不大。林地生产力大致下降 3~5%。

本次评价类比相邻矿区矿井，同时结合对新疆昌吉市硫磺沟矿区内现有矿井煤炭开采沉陷影响实际情况的调查，分析预测新疆昌吉市硫磺沟矿区煤炭开采后地表塌陷现象及对地表植被的影响。

但是随着各矿井《矿山生态环境保护与恢复治理方案》和《土地复垦方案》的及时实施以及各种生态资源补偿措施的实施，将会大大减缓矿井开采沉陷带来的影响。

#### 7.2.6 对野生动物的影响

根据对矿区野生动物现状的调查，以及查阅当地相关资料及走访相关部门，矿区内无国家级和自治区级保护动物。区内多为常见物种，兽类很少见，优势种为鼠类，其次是鸟类。

矿区开发对区内野生动物的影响主要体现在两个方面：①是规划内的线性工程对区域的线性切割，可能阻断野生动物的迁徙路线，分割动物栖息地和生境。新疆昌吉市硫磺沟矿区没有规划铁路专运线和公路，运输依靠既有公路，大部分为各生产矿井辅助性的联络性线性工程，况且评价区内多是一些常见游走动物种，没有固定的迁徙路线。因此，矿区线性工程对野生动物的影响较小；②在矿

区开发建设中,施工人员和机械的活动及其产生的噪声、垃圾等不可避免地会对施工区及周围一定范围内野生动物的栖息和活动产生一定影响,从而导致野生动物的局部迁移,新疆昌吉市硫磺沟矿区主要为改扩建矿井,因此对野生动物影响很小;③矿区生产运营期采煤活动对野生动物的影响主要是地表塌陷影响地表植被,会使一些野生动物失去其适宜的生境。采煤导致的地表变形改变了原有地表的坡度、坡长及坡形,加剧了地面的破碎程度,地表塌陷形式主要有裂缝、局部盆型等塌陷形式。不同的地表塌陷形式对于地表及附覆物影响不同,地表塌陷直接或间接破坏动物的生境,生境的破碎化在减少野生动物栖息地面积的同时增加了生存于这类栖息地的动物种群的隔离,改变了原来生境能够提供的食物的质和量,并通过改变温度与湿度来改变微气候,同时也改变了隐蔽物的效能和物种间的联系。

根据新疆昌吉市硫磺沟矿区塌陷情况预测结果,全井田开采后对于自然植被有不同程度的影响。受此影响,短期内矿区草地植被一定程度上有所减少,对于依赖低矮草丛为栖息、活动、隐蔽场所的常见野生动物来说,其生境在某种程度上受到一定的影响。

但是从总体来看,评价区以中、低山为主,山区稳定的草地生态系统为动物的分布提供了较宽的生态位,由于地表沉陷不会出现大面积的沉陷盆地和面积的积水区域,对天然植被并不会产生很大的影响,基本上不会改变矿区范围内原有野生动物的栖息环境,因此对现存动物生境的影响不大,地表沉陷不会对评价区内野生动物的种类和种群数量产生显著的影响,但可能会影响其部分的地区分布范围。

总体而言,随着评价区规划项目的运行,不可避免地会对当地动植物资源产生一定的影响,不过,随着对塌陷区综合治理措施的实施,及时的生态资源补偿方案的落实,采煤活动对矿区野生动物生境的影响可降低至最低限度。因此,规划实施不会对评价区内的野生动物资源产生大的影响。

#### 7.2.7 对区域生态系统的影响

评价区生态系统较为简单,为草地生态系统占优。本规划主要为改扩建矿井,

新建矿井对原有生态系统的生态功能、景观生态格局，对区域生态完整性影响较小。

生态完整性的评价包括两个部分：一是从植被生物量角度对评价区自然生态体系恢复稳定性进行影响分析；二是通过生态系统多样性指标分析自然生态体系的异质性，对评价区自然生态体系阻抗稳定性进行影响分析。

生态系统的稳定性可用生物组分的恢复稳定性和阻抗稳定性两个特征进行描述。恢复稳定性是系统被改变后返回原来状态的能力，而阻抗稳定性是系统对环境变化或受到潜在干扰时反抗或阻止变化的能力。

#### (1) 恢复稳定性影响分析

生态系统的恢复稳定性可用植被生物量度量。植被生物量越高，其自然生态体系的净生产力也高，则恢复稳定性越强。本规划矿山建设及运营占用土地，破坏地表植被，植被生物量会受到一定损失，从而在一定程度上影响评价区自然生态体系的生产能力。

##### ①建设期恢复稳定性影响分析

从本规划建设期对土地利用的影响分析可知，本矿区主要为改扩建矿井，大部分工业场地是利用原工业场地的基础上，新增占地较少，故对天然植被占用造成的生物量损失较小。由于新增占地面积较小，因此评价区内天然植被的生物量仍维持现状，其生态恢复稳定性不受影响。

##### ②运营期恢复稳定性影响分析

运营期影响生物量变化的因素主要是地表塌陷，从对矿区植物资源的影响可知：运营期由此引起的评价区植被生物量变化较小。可以预测，这部分生物量的损失对矿区的景观稳定性产生的不利影响较弱，评价区自然生态体系的生态承载能力一般，自然生态体系的恢复稳定性受到一定的不利影响。

##### ③退役期恢复稳定性影响分析

退役期，随矿区生态恢复建设，草原植被退化演替趋势将发生逆转，草地面积将增加，自然生态系统恢复稳定性还将进一步增强。

#### (2) 阻抗稳定性影响分析

生态体系阻抗稳定性的强弱直接关系到在多大程度上可以保证生态体系内部的功能得以正常运作。阻抗稳定性受生态体系中主要生态组分的种类、数量、时空分布的异质性（异质化程度）所制约。景观等级以上的自然体系需要有高的异质性，因此，生态体系的异质性可作为阻抗稳定性的度量。

对异质性的量化可用多样性指标表示，当生态体系发生变化后，用多样性指标可以直观地显示其异质性的改变情况，从而揭示该生态体系阻抗稳定性的变化结果。

评价区内目前的景观基底为草场景观，其面积占整个评价区面积的 73.36%。矿区所在区域的主要景观类型为草原景观，其景观斑块的连通程度较好，对区域的生态环境起着极其重要的作用，也对阻抗稳定性起决定性影响。

#### ①建设期和运营期对阻抗稳定性影响分析

评价区在建设期和运营各期，仅部分新增加了非控制性组分工矿建筑物等景观，评价区部分的草地景观变为工矿建设用地景观（如地表塌陷区景观、工业场地景观和工业建筑景观），这种干扰斑块的增加不利于自然系统生态平衡的维护。

随工矿建筑物及各井田内塌陷面积的增加，评价区草场的建种群将减少，生物组分斑块空间分布格局将发生改变，生物组分异质化程度比项目建设前将有所下降，斑块平均面积减小，这种变化不利于该区域吸收内外干扰，提供抗御干扰的可塑性，影响了评价区景观的稳定性，使阻抗稳定性有所降低。但由于本矿建设期占地面积较小，同时运营后期才增加新的塌陷区占地，且对其斑块格局影响不大，因此，评价区阻抗稳定性仍将维持在原有水平。同时在退役后采取相应的生态恢复措施，经过一定年限，在没有人为干扰的情况下，植被可得到良好的恢复，评价区自然生态系统阻抗稳定性将进一步增强。

#### ②退役期阻抗稳定性影响分析

退役期，随矿区生态恢复建设，草场面积将大面积增加，自然生态系统阻抗稳定性还将进一步增强。

#### (3) 景观美学影响分析

矿区煤炭生产是以矿井掘进的形式开采，不会对井田原有地貌景观造成较大

的影响，但采煤后地表会发生轻微变形，对地貌形态的改变有一定的影响。项目建设将使区域景观的总体异质化程度有所提高，但现有的景观不会发生根本性变化。生产期和闭矿期景观的异质性表现为工业场地高度人工化的景观使得区域的景观粗糙度增大。

建设期和运营前期，随着项目的推进，评价区内原有的草地等景观将发生一定的变化，景观多样性和优势度也将随之改变。景观多样性和优势度从不同的侧面反映了区域景观空间结构的丰富度和受一种或几种土地利用类型支配，对景观产生不同的视觉效果。一般来说，景观多样性指数高，不仅有利于整个景观系统的稳定，而且可创造出较强烈的视觉效果。运营期由于增加了塌陷区等人工建设景观，在一定程度上影响了景观美学质量。在项目运营后期，通过人工生态恢复工程，评价区将逐步恢复为草地的生态景观，改善景观美学质量。

从优势度看，评价区内建设和运营各期景观优势度较高的斑块均为各类草原。反映出该类景观类型仍占有一定的优势，对维护整个区域的环境、表现区域景观特色起着重要作用。

#### 7.2.8 对区域土地利用结构的影响

由于新疆昌吉市硫磺沟矿区主要为改扩建矿井，矿区矿井工业场地大部分利用原有的工业场地。矿区规划新增占地相对于整个评价区而言，所占比例极少，因此，规划矿区占地不会改变区域土地利用结构现状；随着改扩建矿井建成、逐步投产，采煤塌陷影响逐步体现，塌陷裂缝、塌陷坑等塌陷形式的破坏逐步体现出来，受损土地面积增加，不过随着各矿井生态环境与恢复治理方案和土地复垦方案的实施，破坏土地逐步得到治理，土地使用功能得到恢复。采空区塌陷不会改变矿区的土地利用格局。

#### 7.2.9 对文物的影响分析与保护

根据调查，矿区范围内无文物及文物保护单位，矿区范围外西南角 1.5km 有自治区级文物山羊圈岩画。根据对矿区煤矿塌陷预测结果，环评建议与基本农田、三屯河一并设置禁止开发区，禁止煤炭开采对文物造成影响，在下一步单项环评阶段，提出保护措施。

### 7.2.10 生态影响总体分析

通过现状调查,结合生态环境影响预测结果,综合分析可以看出,新疆昌吉市硫磺沟矿区的开发,生态影响主要集中在两个方面:一方面是工程项目占地,另一方面是采煤区塌陷。其他生态影响主要是由这两方面诱发所致。新疆昌吉市硫磺沟矿区开发潜在的主要生态影响及特征见表 7-2-1。

规划矿区内大部分为改扩建矿井,新建矿井需征用部分土地,使得工矿用地大幅度增加,但是不会导致区域土地利用格局发生变化,不会影响自然系统的稳定状况。矿井运行后,这些影响持续时间较短,在采取必要的生态保护、水土保持措施和生态补偿措施后,影响会比较有限。

矿井在煤炭开采过程中将出现地表塌陷,这不仅会改变评价区的土地利用格局,导致塌陷区上方村庄被迫搬迁,还影响农牧业生产,这些影响是长期的,伴随着矿井整个生产期间,甚至在矿井服务期满关问后仍然存在。对此,必须给予严格控制和治理。

表 7.2-1 新疆昌吉市硫磺沟矿区开发潜在的主要生态影响及特征表

	重要影响	生态系统表现	恢复程度	备注
工程占地	生物量降低	影响生态完整性	可恢复	
	占用土地	占用土地,加重水土流失	可恢复	规划新增占地
	矸石堆放场	影响景观美		
	占用草地	草地面积减少,	可恢复	
采区地表塌陷	局部农田质量降低	正常农业生产受到影响,全部可恢复		
	部分树木受到影响	土地利用格局未发生改变		
	地表含水层受到影响	对水资源产生影响		措施情况下可减少到最低程度
	塌陷使得地表倾斜	加重土壤侵蚀,通过治理可稳定		

### 7.2.14 生态影响综合评价

根据煤炭开采塌陷预测,新疆昌吉市硫磺沟矿区可采煤层全部开采后引起的地表最大下沉值为 30000mm。矿区地处天山北麓,地貌属于中、低山山区,煤炭的开采对于该区局部区域地形地貌影响不大,影响形式和程度因煤炭赋存条件的不同而已,塌陷形式主要为裂缝和塌陷坑,但是从整体上来看,整个评价区面积较大,评价区的地形地貌起伏不会太大,局部区域地貌破碎度可能加大。规划的矿井建设及

其辅助设施建造将在一定程度上影响当地原有的景观格局。再者，生产期采煤沉陷区的形成，将使井田范围内部分地区地表的完整性与连续性发生变化，使评价区内的景观属性发生变化。

矿区规划对地表植被的短期影响主要来自矿区改扩建建设，而长远影响则绝大部分来自于地表沉陷的作用。地表沉陷影响土地利用和土壤理化性质，间接导致植被生境破坏，进而导致地表植被生产力在一定程度受损。矿区开采将会对耕地有一定影响；矿区林地分布极少，均为有林地，有林地基本不会受到塌陷的影响；对于植物多样性影响，受到采煤影响的面积相对于矿区面积来说较小，影响区域物种也是矿区广布种。因此，矿区的开发不会影响到物种多样性。

矿区开发建设造成地表扰动、地表塌陷，最终直接导致植被的破坏，植被覆盖度有所降低，矿区处于准噶尔盆地南缘北温带大陆性干旱气候区，降雨较为集中，势必造成局部范围的水土流失加剧，矿区开发对整个规划区内的水土流失状况有一定的影响。因此，需及时对扰动地表和塌陷边缘区进行植被恢复和土地复垦。随着对矿区加强监管，合理布局，结合地方区域小流域生态治理，积极推行退耕还林还草，针对不同区域采取不同治理模式，增加乔、灌、草的数量，增加绿地系数。可使整个矿区生态系统的抗逆性增强，随着年限的增加将逐步区域稳定，林地的优势度将逐步加大，矿区内的景观结构逐渐向好的方面发生转变。整个生态系统的演变趋势将是绿地逐渐增多的演变。

## 7.3 生态环境变化趋势分析

### 7.3.1 矿区规划实施对土地利用的影响分析

从两期遥感影像解译结果可以看出，2006年至今，评价内土地利用类型除了耕地和天然草地面积减少外，其他利用类型都在增加。

由于矿区开发对生态环境的影响反映周期较长，因此在进行生态环境影响评价时采用分期预测，即建设期和实施期。

#### (1) 建设期土地利用变化趋势分析

现状评价可知，矿区各矿井开采的同时，产生地表塌陷等现象，对地面的生态环境产生一定的影响，但土地复垦和矿山生态环境与恢复治理方案的实施，

矿区生态环境得到治理。

新疆昌吉市硫磺沟矿区没有新建矿井，全部为改扩建矿井，大部分是利用原有场地，辅助附属企业等工程建设将增加占地，预计新增占地 13.90hm<sup>2</sup>。预测土地利用类型各面积见表 7-3-1。

#### (2) 实施期土地利用变化趋势分析

依据规划内容，矿区不再增加矿井以及辅助设施，工业化进程及交通用地放慢，但是城镇化进程仍将继续，根据矿区规划，居民用地将计入昌吉市城区规划，不计入矿区占地。

### 7.3.2 矿区规划实施对生态系统功能的影响分析

由于矿区开发对生态环境的影响表现有明显的滞后性，影响反映周期较长，结合矿区规划时段分期预测。

#### (1) 2025 年前生态系统功能变化分析

到 2025 年，随着矿区建设项目建设完成，相继投产运行，区域整体生态功能不会有太大波动，林地覆盖率依然会维持在原有水平，随着矿井生产能力的增加，采空区面积逐渐扩大，在生态高度和中度脆弱区局部环境会恶化，矿区低植被生产力区域面积有所增加，局部区域灌草丛会有所减少，局部区域水土流失会有所加剧。

#### (2) 2025 年后生态系统功能变化分析

随着矿井生产能力的增加，开采深度的逐渐加深，采空区面积加大，地表塌陷在川地和沟谷地貌景观区域表现尤为突出。在川地和沟谷地貌上的灌草地生态系统受影响最为严重，局部区域水土流失加剧。虽然灌草丛生态系统受影响严重，但是区域顶级群落受煤矿开采影响不大，只要顶级群落不会发生向低级别生态系统演替，区域生态系统就会比较稳定。

### 7.3.3 生态环境演变趋势分析

根据项目组实地踏勘调查，目前新疆昌吉市硫磺沟矿区内的改扩建矿井存在以下主要环境问题：①改扩建矿井由于资源整合，被整合煤矿全部关闭，被整合煤矿原有配套设施如工业场地、风井场地等废弃；②改扩建矿井由于开采时间久

远, 开采技术落后, 管理不规范, 环保意识差, 存在矸石、生活垃圾等固体废弃物随处堆放的现象, 采空区存在轻微裂缝, 局部采空区有小面积的沉陷坑。地表附属植被受塌陷影响不大, 不影响耕作, 水土流失不明显; ③改扩建矿井原有的矸石场地大部分都覆土治理, 个别矸石场地没有覆土治理, 但是矸石存放量较少, 矸石多为附近村民建筑或修路利用, 矸石无自然现象。

新疆昌吉市硫磺沟矿区井田以草地生态系统为主, 农田生态系统次之, 林地生态系统相对较小。地貌为中、低山为主。井田开采完毕后, 地表沉陷对地表形态影响较为轻微, 只在局部地区出现裂缝、塌陷(不会导致长时间积水)等情况, 对该区域自然体系的异质化程度影响不大, 仍以草地生态系统为主; 在短期内灌草地生态系统环境功能略有降低, 但生物资源基本保持不变, 在井田边界地带及预留煤柱边缘地带蓄水保肥能力下降, 水土流失略有加剧, 但区域小气候并未发生改变, 生物多样性保持不变。

矿区评价区内受塌陷影响的耕地, 随着各矿井严格实施土地复垦措施, 耕地数量基本保持不变, 随着人工措施和规划发展及各林业工程的实施, 林地数量将逐渐增加。本项目对区域内农业生产力有一定的负面影响, 但其影响可以通过加强改善农业结构、加强农业集约化生产, 做好矿区绿化与生态综合整治及补偿等工作, 使项目开发对当地农业经济与生态环境的负面影响得到有效控制, 维持生态系统的完整性与稳定性, 实现区域可持续发展。

通过以上分析, 整个生态系统功能的变化过程为: 自然生长过程——开矿影响过程——生态建设过程。生态系统结构变化为整个矿区生态系统结构基本保持不变, 并逐步相对稳定, 生物群落结构相对变好。农牧业生产功能逐步增加。与此同时, 整个生态系统的生产力有所增加。

因此, 整个生态系统的演变趋势将是: 区域耕地数量和质量保持不变, 草地覆盖率逐年增加, 绿地覆盖面积大幅增加。整个生态系统的变化应随着矿区经济发展、社会进步、环保意识的提高, 加上矿区积极环境生态建设, 生态环境质量基本保持不变或略有提高。

## 8 环境承载力分析评估

### 8.1 土地资源承载力分析

从土地资源角度来看,矿区生产区外,其它区域人口密度相对较小,开发程度也较小。

矿区开发采煤沉陷将给区域土地资源造成一定的影响,主要表现在造成土地资源利用价值降低,但不会对土地资源结构组成产生较大的影响,受沉陷影响土地通过复垦可以恢复原有使用功能。

### 8.2 矿区生态承载力分析

#### 8.2.1 生态承载力分析方法

生态承载力是指在一定社会历史发展阶段下,以可以预见的技术、经济和社会发展水平为依据,以维系良好的生态系统为条件,经过合理配置,自然资源对区域或城市人口、环境与经济协调发展的最大支撑能力或限度。

本次利用生态承载力理论,以地理信息系统和遥感技术为手段对区域可持续发展状况进行分析评价。生态承载力分析技术路线见下图 8-1-1。

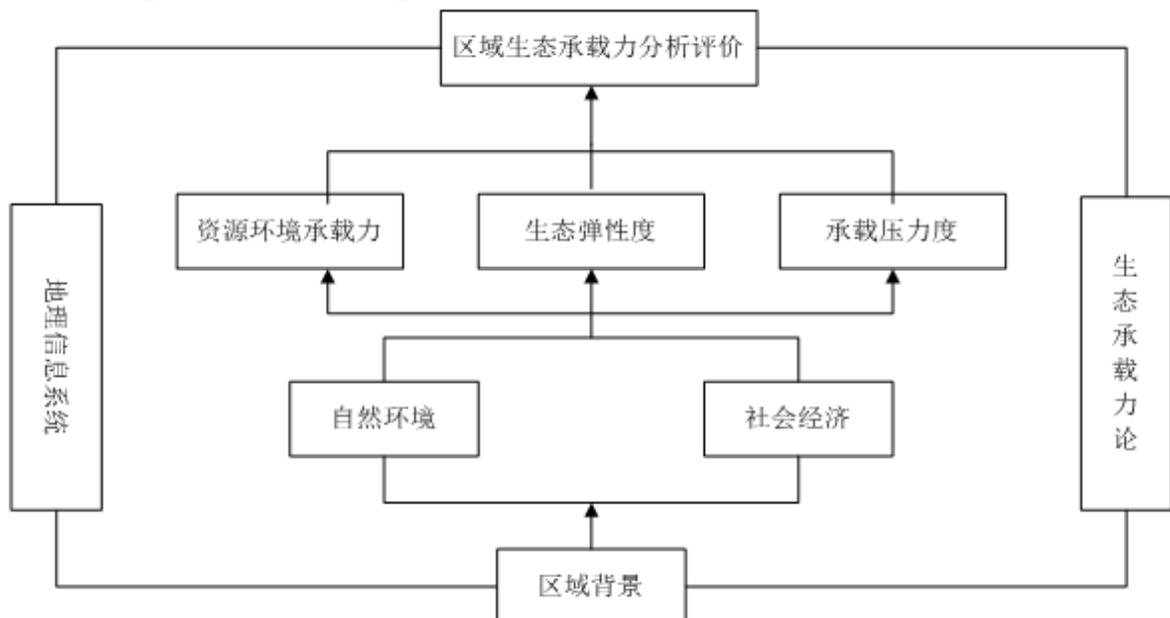


图8.1-1 生态承载力分析技术路线图

#### (1) 生态系统承载指数

生态承载力支持能力大小取决于三个方面,分别为生态弹性能力、资源承载

能力和环境承载能力，因此生态承载指数也需从这三个方面确定，分别称为生态弹性力指数、资源承载指数和环境承载指数。

#### 1) 生态弹性指数表达模式

$$CSI^{eco} = \sum_{i=1}^n S_i^{eco} \cdot W_i^{eco}$$

式中： $S_i^{eco}$ ——生态系统特征要素，分别代表地形地貌、土壤、植被、气候和水文五要素；

$W_i^{eco}$ ——要素 i 相对应的权重值， $n=5$ 。

由于地表覆盖物不一定全是植被，所以在实际计算中，植被应为地表覆盖。

##### ①权重确定

由于植被、气候等各要素还包括若干个分要素，所以实际组成要素是分层次构成的多要素，本报告采用分层次分析法确定生态承载指数权重。

##### ②分值确定

分值的确定可根据已有标准进行确定，对没有标准的，可用理想值或目标期望值作为参照标准，标准值记为 100 分，其他根据与标准值的比值确定，计算公式如下：

$$C_i = F_i / F_0 \times 100$$

式中： $C_i$ ——i 因子的分值；

$F_i$ ——实际测量值或出现值；

$F_0$ ——标准值、目标值或理想值。

#### 2) 资源承载指数表达式

资源是十分广泛的概念，但在目前情况下，影响一个地区发展的主要资源包括土地资源、水资源和矿产资源以及旅游资源等。通常情况下，资源承载指数可表达为：

$$CSI^{res} = \sum_{i=1}^n S_i^{res} \cdot W_i^{res}$$

式中： $S_i^{res}$ ——资源组成要素；

$W_i^{res}$ ——要素 i 相应权重值；

$n=1、2、3、4$ ，分别表示土地资源、水资源、矿产资源和旅游资源。

### 3) 环境承载指数表达式

环境承载力包括水环境、大气环境和土壤环境三部分。通常情况下，环境承载指数可表达为：

$$CSI^{env} = \sum_{i=1} S_i^{env} \cdot W_i^{env}$$

式中： $S_i^{env}$ ——环境组成要素；

$W_i^{env}$ ——要素  $i$  相应权重值；

$n=1、2、3$ ，分别代表水环境、大气环境和土壤环境。

#### (2) 生态系统压力指数

对不同承载对象与压力，压力指数的表达模式不同，但对人类生态系统而言，因为生态系统的最终承载对象是具有一定生活质量的人口数量，所以生态压力指数可通过承载的人口数量和相应的生活质量来

同样，生活质量要求越高，压力越大。为此压力指数可表达为：

$$CPI^{pop} = \sum_{i=1} P_i^{pop} \cdot W_i^{pop}$$

式中： $CPI^{pop}$ ——以人口表示的压力指数；

$P_i^{pop}$ ——不同类群人口数量；

$W_i^{pop}$ ——相应类群人口的生活质量权重值。

#### (3) 生态系统承压力度

生态系统承压力度的基本表达式为：

$$CCPS = CCP / CCS$$

式中： $CCS、CCP$ ——生态系统中支持要素支持能力大小和压力要素压力大小。

当  $CCPS$  为 1，表明区域压力平衡， $CCPS$  小于 1 时，表明区域压力小于承载能力，区域处于可持续发展水平，当  $CCPS$  大于 1 时，区域负担过重，生态系统会趋于恶化。

## 8.2.2 评价指标体系

### (1) 一级评价指标体系

一级评价主要分析生态系统弹性度，衡量区域生态系统的自然承载能力。影响生态系统弹性度的主要因素是地质地貌、气候、土壤、植被和水文五个因素。因此本报告选择这五个指标进行评价。一级评价指标体系见表 8-2-1。

表 8.2-1 一级评价指标体系

目标层	准则层	指标层	数据来源
一级评价指标	气候	年>10℃积温	昌吉市气象局
		年平均降水量	
		年干燥度	
		无霜期	
	地物覆盖	类型	遥感解译
		质量	
	土壤	类型	区域土壤类型图
		质量	
	地形地貌	海拔高度	区域 DEM
		地貌类型	
水文	地表径流	昌吉市水利局	
	地下水		

表 8-2-1 二级评价指标体系

目标层	准则层	指标层	数据来源	
资源-环境承载力	资源要素	水资源	水资源占有量	昌吉市统计年鉴
			水资源质量	
			水资源利用率	
		土地资源	宜农牧地面积	昌吉市统计年鉴
			土地生产力	
		林业资源	林业资源面积	昌吉市统计年鉴
			年可利用量	
		矿产资源	矿产资源储量	矿区总体规划
			矿产资源品位价值	
			年开采量	
	旅游资源	旅游资源等级	现场调查经验确定	
		旅游条件		
	环境要素	大气环境	SO <sub>2</sub>	现状监测报告 相关项目水资源论证资料
			氮氧化物	
			TSP	
		水环境	COD	
			BOD	
pH				
土壤环境		生活垃圾消纳能力	现场调查经验确定	
		工业垃圾消纳能力		

### (2) 二级评价指标体系

二级评价以资源和环境单要素承载能力为基础，以资源-环境承载能力作为目标，资源承载力选择水资源、土地资源、林业资源、矿产资源、旅游资源，环境承载力选择大气环境、水环境、土壤环境。二级评价指标体系见表 8-2-1。

### (3) 三级评价指标体系

三级评价以承载压力度为目的，主要反映生态系统承载力的客观承载能力大小与承载对象压力之间的关系。三级评价指标体系见表 8-2-3。

**表 8-2-3 三级评价指标体系**

目标层	准则层	指标层	数据来源
承载压力度	资源压力度	水资源压力度	昌吉市统计年鉴
		土地资源压力度	昌吉市统计年鉴及遥感解译土地利用现状
		矿产资源压力度	矿区总体规划
		林地资源压力度	昌吉市统计年鉴
		旅游资源压力度	现场调查经验确定
	环境压力度	水环境压力度	现状监测报告
		大气环境压力度	
		固体废物排放压力度	现场调查经验确定

#### 8.2.3 矿区生态承载力综合分析与评价

根据生态承载力定义，生态可持续承载需要满足三个条件：压力作用不超过生态系统的弹性度、资源供给能力大于需求量、环境对污染的消化容纳能力大于排放量。

生态系统弹性力是生态承载力的支持条件，可看做生态承载力的第一层涵义，因此一级评价主要对生态系统弹性度进行分析；资源的持续供给和环境的持续消纳是生态承载力的基础和约束条件，是实现可持续发展的基础保障，可看做生态承载力的第二层涵义，因此二级评价主要对资源环境条件进行分析；承载对象对承载系统的压力反映了系统的承载饱和度，因此，三级评价是对生态系统现有承载状况的直接反映。

根据一、二、三级评价结果，对生态承载力进行综合评价。对于一级评价，由于评价结果主要反映生态系统的自我抵抗能力和生态系统受干扰后的自我恢复能力，所以分值越高，表明生态系统承载稳定性越强；对于二级评价，由于主要反映资源与环境承载能力，实际上代表了现实承载力的高低，分值越大，表明现实承载力越高；三级评价主要反映了生态系统的压力大小，分值越高，表明系统压力越大。具体分级评价表见 8-2-4。

表 8-2-4 各级评价分级表

评价分级	<20	21-40	41-60	61-80	>80
一级评价	弱稳定	不稳定	中等稳定	较稳定	很稳定
二级评价	弱承载	低承载	中等承载	较高承载	高承载
三级评价	弱压	低压	中压	较高压	高压

#### (1) 一级评价结果分析

根据本区域发展规划所涉及区域的环境特征，生态系统五大特征要素在生态系统中的作用，经过征询专家意见后，确定气候、地形地貌、水文、土壤、植被的权重和分值分别为 0.2、0.15、0.3、0.15、0.2 及 75、70、80、70、85。以此计算得：CSI<sub>eco</sub>=71。以表 8-2-4 中的分级标准衡量为较稳定级，表明规划区生态环境的承载力较高。

#### (2) 二级评价结果分析

由于资源-环境承载力资料都以整个区域为单元进行收集，包括环境容量也是以整个评价区为基本单元进行计算，因此，本次评价只对宏观区域进行资源-环境承载力计算，不再分区叙述。

##### 1) 水资源承载力分析

水资源构成要素一般包括降水、地表径流和地下水三部分。因此水资源承载指数可表达为：

$$CSI^{wat} = \sum_{i=1}^n C_i^{wat} \cdot W_i^{wat}$$

##### ① 分值确定

根据《中国自然资源手册（程鸿，1990）》提供资料，我国单位面积年地表径流量在 0.0002~0.0107 亿 m<sup>3</sup> 之间，据此将其分成 10 个段次，依据径流量大小

赋予不同的分值，见表 8-2-5。

表 8-2-5 地表径流等级划分

径流量 $10^5 \text{m}^3/\text{km}^2$	<0.5	0.5-1.0	1.0-2.0	2.0-3.0	3.0-4.0	4.0-5.0	5.0-6.0	6.0-7.0	7.0-8.0
分值	0-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	>90

降水分值的确定依据两个方面：一是我国全年的平均降水量水平，二是植物对水分的需求。根据统计资料表明，我国多年平均降水量高值区为 1400~2200mm，低值区为 35~100mm。大多数农作物在生长期的需水量在 500~800 之间。根据这两方面情况，确定不同降水量的分值如表 8-2-6。

表 8-2-6 降水量分级表

降水量(mm)	<100	100-200	200-400	400-600	600-800	>800
分值	0-20	20-40	40-60	60-70	70-80	>80

### ②权重确定

水资源承载力的大小不仅决定于水资源的绝对数量，而且还决定于水资源的功效，因此在进行水资源承载指数分析时，必须对不同水资源给予重要性或功效值，即权重，权重大小通过专家评判来确定。

### ③水资源承载指数计算

规划区主要是头屯河流域。头屯河地表径流量为  $5.84 \times 10^5 \text{m}^3/\text{km}^2$ ，降水量是 371.79mm。通过上述确定的分值和权重，计算该区域水资源承载指数 48.19，依据表 8-2-4 判定，该区域水资源属于中等承载能力。

### 2) 土地资源承载力分析

土地资源承载力是指土地的生产潜力大小，土地质量好，承载能力就高。本次评价通过衡量土地质量的高低来确定土地承载力大小。我国将土地按其生产潜力分成不同等级，为使评价结果通用和便于比较，本次评价也采用这一方法。

$$CSI^{lan} = \sum_{i=1}^n C_i^{lan} \cdot W_i^{lan}$$

$CSI^{lan}$  大小可根据土地等级划分结果确定，按不同等级土地的生产潜能，给予相应的分值，见表 8-2-7。

表 8-2-7 不同等级土地分级表

等级	一级	二级	三级	四级	五级	六级	七级	八级
分值	100	90	80	70	60	50	40	<30

权重通过该级土地占区域面积比例进行确定，评价区土地等级划分表见表 8-2-8。

通过上述方法计算，区域土地承载力指数为 68.37，该承载力属于较高承载水平，说明评价区土地的承载能力较高。

### (3) 三级评价结果分析

三级评价是对生态系统现有承载状况的直接反映。气候变化及人类活动给自然生态系统带来的风险和危害日趋增大，生态系统压力分析和评价是适应和减缓人为干扰的关键和基础。

#### 1) 水资源压力度

水资源承载指数客观反映了一个区域的水资源相对丰富程度与承载水平，但不能反映出该区域的水资源可供给情况，因为一个区域的水资源能否满足需要除取决于水资源的拥有量外，还取决于区域对水资源的需求压力。

矿区水系不发育，评价区区内常年性地表水流有头屯河和三屯河均为季节性河流。水文体征见下表 8-2-9。

#### 2) 土地资源压力度

本次评价以耕地和草地的承载力作为区域土地资源承载力。

首先计算评价区内草地的理论载畜量，然后按出栏率 0.3，每只羊体重 12kg 计算产肉量，依据李毓堂教授提出的料肉比 4:1 折粮的方法进行计算，得出折算后的粮食产量和相应的耕地承载力。人均粮食标准采用农业部颁发的我国 20 世纪末人均折合粮食总量 579kg 计算。

经计算，评价区土地压力度为 6.0，说明该区域土地资源承载力为弱压，说明该区域土地资源承载压力较低。

### 8.2.4 矿区生态承载力综合评价

以上分析可以看出，矿区大部分地区为低承载低压区，矿区压力较小。矿区的规划和建设会对生态承载力产生一定的压力，对生态环境产生大量的破坏。因

此要尽可能减少资源和环境压力，加强生态建设。

## 8.3 水资源承载力分析

### 8.3.1 区域水资源

#### 8.3.1.1 区域水资源

区域性地表水系包括头屯河和三屯河。浅水河及其它河谷，在洪水季节暴雨之后，可形成暂短地表水流，形成洪水，急泻汇入头屯河。

头屯河由南西流向北东，从矿区东部通过，该河水流量随季节变化较大，根据所收集的昌吉气象站在制材厂（上游）哈地坡（下游）设站观测资料，2001年制材厂6~7月份最大流量 $71\text{m}^3/\text{s}$ ，哈地坡 $81.1\text{m}^3/\text{s}$ ，制材厂站1~3月份最小流量 $1.20\sim 1.36\text{m}^3/\text{s}$ ，哈地坡站 $0.9\sim 0.95\text{m}^3/\text{s}$ ，制材厂站年平均径流量 $6.34\sim 3.24\text{m}^3/\text{s}$ ，哈地坡站 $8.44\sim 9.97\text{m}^3/\text{s}$ 。

三屯河发源于矿区南部天格尔山胜利达坂，由南西流向北东，在矿区西部通过。根据三屯河水文站资料，平均流量为 $10.46\text{m}^3/\text{s}$ ，年平均流量3.3亿 $\text{m}^3$ ，一般6~8月水量较大，12~1月水量较小。阔斯铁热克沟（二道水河）自南西—西流向北东—东流出勘查区，汇入三屯河，该沟为常年流水，属三屯河支流，河水年均流量为 $0.5\text{m}^3/\text{s}$ ，历史上最大洪水流量大于 $5\text{m}^3/\text{s}$ ，年径流量4.32万 $\text{m}^3$ ，最高洪水位高出正常河水位约1.75~2.00m。

### 8.3.2 矿区水资源利用

目前，本矿区还没有大规模开采，总体上矿区开发现状对水资源的利用程度很低，占用水资源量很小。

### 8.3.3 水资源承载力分析

矿区水资源可以承载矿区开发过程中的矿井水疏排与清洁水取水要求。在对三屯河、头屯河设置禁止开发区、限制开发区采取保护措施后，矿区开发对周边河流水资源影响轻微。

综上所述，总体上昌吉市水资源可以承载本矿区所有项目开发，昌吉市工业用水占用头屯河指标可以承载本矿区取用头屯河地表水资源的需求。

## 8.4 地表水环境容量

### 8.4.1 地表水环境功能区划

根据《中国新疆水环境功能区划》，新疆昌吉市硫磺沟矿区涉及的三屯河及矿区内支沟属Ⅲ类水域，执行Ⅲ类标准；头屯河及矿区内支沟属Ⅱ类水域，执行Ⅱ类标准。

### 8.4.2 总量控制因子和水环境容量

根据国家环境保护有关文件规定和趋势，结合地表水环境监测结果与矿区开发污废水排放特征，本次环境评价总量控制因子选用 COD 与氨氮。

本矿井生产生活污水均不外排，不增加区域总量。

### 8.4.3 总量控制

本次规划的矿井和企业通过内部互相调配，达到矿井水和污废水的资源化利用，矿井水和生产生活污水经处理后全部回用不外排，实现零排放，满足总量控制要求。

## 8.5 大气环境容量

矿区东西长度约 16.25km~35.25km，南北宽度约 4.02km~24.89km，面积约 293.73km<sup>2</sup>。本次大气环境容量核算将以规划的矿区范围作为大气环境容量计算空间范围。

### 8.5.1 大气环境容量计算模型

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91），应用 A 值法计算评价区的大气环境容量。

评价区大气污染物年允许排放总量为：

$$Q_a = \sum_{i=1}^n Q_{ai}$$

$$Q_{ai} = A(C_{si} - C_b) \frac{S_i}{\sqrt{S}}$$

式中：Q<sub>ai</sub>—第 i 功能区大气污染物年允许排放总量；

n—功能区总数；

Q<sub>a</sub>—某区污染物年允许排放总量，10<sup>4</sup>t/a；

A—地理区域性总量控制系数， $10^4\text{km}^2/\text{a}$ ；

S—城区控制区域总面积， $\text{km}^2$ ；

$S_i$ —城区第  $i$  个分获面积， $\text{km}^2$ ；

$C_{si}$ —第  $i$  个区域某种污染物的年平均浓度限值， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$C_b$ —城区控制区的本底浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### 8.5.2 控制因子

考虑到本规划矿区所处区域环境特征及国家关于加强二氧化硫、氮氧化物减排和总量控制的要求，本次大气环境容量核算取  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  作为环境容量计算因子。

### 8.5.3 功能区划分

在本次规划矿区大气环境容量计算过程中利用网格法将规划矿区划分为若干个网格，每个网格面积约为  $100\text{m}\times 100\text{m}=0.01\text{km}^2$ 。按相应的环境功能区划本规划矿区划定为环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-1996)中的二级标准。二类功能区面积为  $293.73\text{km}^2$ (涉及 29373 个网格点)。

### 8.5.4 参数确定

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)，本矿区地理区域性总量控制系数 A 值取 7.0。

规划矿区所在区域环境空气质量标准执行相应功能区的年均标准值，即： $\text{SO}_2$ ：二级  $0.06\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{NO}_x$ ：二级  $0.05\text{mg}/\text{m}^3$ 。考虑到矿区仅进行了初步开发，且矿区内无大型污染源项目建设，故矿区环境空气质量本底值取现状监测浓度平均值， $\text{SO}_2$ ： $0.015\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{NO}_2$ ： $0.042\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### 8.5.5 计算结果

由此计算可知，新疆昌吉市硫磺沟矿区  $\text{SO}_2$  现状剩余容量为  $925249.5\text{t}/\text{a}$ ， $\text{NO}_x$  现状剩余容量为  $164488.8\text{t}/\text{a}$ 。

具体结果见表 8-5-1。

**表 8-5-1 新疆昌吉市硫磺沟矿区  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  现状剩余容量**

控制指标 \ 参数	面积 (km <sup>2</sup> )	控制标准 (mg/m <sup>3</sup> )	本底值 (mg/m <sup>3</sup> )	剩余总量(t/a)
SO <sub>2</sub>	293.73	0.06	0.015	925249.5
NO <sub>x</sub>	293.73	0.05	0.042	164488.8

### 8.5.6 矿区大气环境承载力分析

各矿井地面建筑物及井下供暖的锅炉及供热负荷见表 8-5-2。

**表 8-5-2 规划矿区各矿井供热负荷**

由表 8-5-2 中的统计结果可知，矿区规划总供热负荷为 190.4MW，由此预测规划矿区各矿井总用煤量为 106136.2t/a。规划矿区平均煤质计算所得规划矿区规划 SO<sub>2</sub> 排放量为 914.77t/a，占剩余环境容量的比例为 0.099%。规划矿区平均煤质计算所得规划矿区规划 NO<sub>x</sub> 排放量为 323.95t/a，占剩余环境容量的比例为 0.20%。

据此可知，规划矿区现状 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 剩余的大气环境容量完全能够承载本规划各项目 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放要求。

### 8.5.7 规划矿区二氧化硫、氮氧化物排放总量控制

#### (1) 二氧化硫总量控制

本规划采用电锅炉，不排放 SO<sub>2</sub>，无 SO<sub>2</sub> 总量控制指标。

#### (2) 氮氧化物总量控制

本规划采用电锅炉，不排放 NO<sub>x</sub>，无 NO<sub>x</sub> 总量控制指标。

## 9 规划方案实施污染减缓措施

### 9.1 矿区土地复垦及生态综合整治规划

#### 9.1.1 生态综合整治原则

根据新疆昌吉市硫磺沟矿区的生态系统特征及矿井开采的特点,确定矿区生态综合整治的原则为:

##### 1. 突出重点,分区治理原则

矿区范围内生态系统为自然生态系统与人工生态系统的有机融合,生态系统结构与功能存在较大的差异性,生态综合规划的前提应根据各区生态系统结构与功能的差异性采取分区利用的原则:对于已破坏生态系统以生态重建为主;对于未破坏自然生态系统要充分利用,发挥其对重建生态系统的恢复与保护作用;对于恢复生态系统以保护性利用,加速其快速稳定的正向演替为主。且在破坏生态系统重建过程中,要严格遵循“宜农则农、宜林则林、宜牧则牧”的原则。

##### 2. 自然生态体系受损区域恢复原则

煤炭开发项目影响最大的区域为占地区(包括永久和临时占地)和直接影响区,用地格局的变化影响了原有自然体系的功能,因此各个矿井应进行生态学设计,尽量减少这种功能损失。根据区域环境特征,生态恢复重点地段以人工恢复为主,一般地段以自然恢复为主。

##### 3. 人类需求与生态完整性维护相协调的原则

项目建设和运行是人类利用自然资源满足需求的行为,这种行为往往与生态完整性的维护发生矛盾,生态保护措施就在于尽力减缓这种矛盾,在自然体系可以承受的范围内开发利用资源,为社会经济的进步服务。

#### 9.1.2 生态综合整治目标及限制要求

新疆昌吉市硫磺沟矿区生态综合整治的主要目标就是结合矿区原生态系统特征,根据人工扰动范围、程度,并结合井工矿的开采沉陷影响特点,采取有效措施维持区域生态系统服务功能,保证生态系统的可持续发展。

##### 1. 生态综合整治目标

###### 1) 规划期:

- ①土地复垦率达到 95% 以上；
- ②矿区植被覆盖率应达 35% 以上；
- ③水土流失治理率达到 95% 以上；
- ④矿区土壤侵蚀控制在  $1000\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$  以内；
- ⑤沉陷土地治理率达到 95%；
- ⑥林草覆盖率达到 50% 以上；

2) 规划末期：

- ①土地复垦率达到 100%；
- ②矿区水土流失重点控制地区植被覆盖率应达 80% 以上；
- ③水土流失治理率达到 100%；
- ④矿区土壤侵蚀控制在  $500\sim 1000\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$  以内；
- ⑤沉陷土地治理率达到 100%；
- ⑥林草覆盖率达到 55% 以上。

2. 矿区发展限制要求

评价区有头屯河和三屯河，矿区的开发应不对其造成影响，达到其自身保护目标和要求。

矿区开发的总限制性要求如下：

- 1) 矿区开发不得影响区域侵蚀模数，不增加入河泥沙量；
- 2) 矿区开发不得影响河流水域生态系统。

**9.1.3 废弃工业场地生态恢复治理措施**

新疆昌吉市硫磺沟矿区对小型矿井进行整合改扩建。根据实地调查，关闭后部分工业场地仍将继续利用。对于废弃的工业场地应在单矿建设时按照以新带老的原则，由规划的整合矿业主进行生态恢复，具体措施为：

①拆除一切无用地面房屋、井架、运输窄轨等建（构）筑物，拆除过程中能用的设备继续利用，能回收的钢材回用，产生的固废集中堆于工业场地内的低洼处，就地取土覆盖。有用的房屋可以出租或转卖的方法给当地牧用使用。

②平整场地，清除地面乱堆的杂煤、矸石、炉渣、生活垃圾于低洼处，就近

取土覆盖，然后洒水进行封育，恢复天然植被。

关闭或被整合小矿的职工应由整合矿井吸收为职工，其生活区能利用的进行利用，不能利用的拆除重新安置。拆除后的生活区应按废弃工业场地一样在单矿建设期与主体工程一起同时完成生态恢复工作。生态恢复目标为原始状态。

#### 9.1.4 服务期满排矸场生态恢复治理措施

必须对其正在使用的和原来服务年限到期的排矸场进行复垦及植被恢复。根据矸石场的地形和汇水面积确定排矸场恢复治理的主要措施，大致有以下几种工程措施：排矸场工程措施——挡渣墙、排水系统；边坡工程措施——消坡、马道、覆土、夯实；排矸场自燃预防——顶部平台灌浆防灭火，坡面封闭压实；排矸场生态恢复——覆土、压实。

##### (1) 排矸场工程措施

根据排矸场地形特点，按照《开发建设项目水土保持方案技术规范》(GB50433-2008)的要求，确定工程措施的设计原则为：

- ①在排矸场所在沟外沿设置浆砌石挡渣墙，防止因暴雨冲刷形成坡面流失，对下游村庄、农田产生影响。
- ②通过控制堆矸体边坡坡度，保持边坡稳定，防止发生局部垮塌。
- ③充分考虑排水措施，排矸场顶和侧面设置排水渠以防止暴雨期上游及两侧来水冲刷排矸场。

##### (2) 边坡工程措施

边坡工程措施包括：消坡、覆土、夯实。

可不考虑矸石底层覆土，重点进行最终表层土的覆盖，根据试验结果：30cm的土层厚度可以满足草本植物的生长；50cm的土层厚度可以满足灌木的生长；100cm的土层厚度可以满足乔木的生长。单项矿井建设可以根据矸石场周围地形地势情况，选择合适的覆土厚度。

##### (3) 矸石场自燃预防措施

国内矸石场预防自燃处理的方法采用灌浆封闭法和封压实法。单项矿井项目可以根据具体情况选择。

#### (4) 生态恢复措施

矸石场堆放达设计要求后，在平台上覆土，分层夯实，并种植适宜当地矸石山生长的植物。

#### 9.1.5 沉陷区生态恢复治理和土地复垦措施

建设总规模最终达到 28.2Mt/a，开采造成的采空区会出现地表塌陷。针对区域环境状况，制定以下生态恢复治理措施。

##### (1) 矿区地面塌陷整治修复规划

按照《中华人民共和国煤炭法》和国务院《土地复垦规定》，本着塌陷区的综合治理应在技术上可行、环境上有效、经济上合理的原则，结合本规划的实情，井工开采后地面形成的塌陷区可以采取人工充填的办法进行复平，应采取以下措施：

① 矿区应成立地测机构（如地测科），随时观测地形变情况，及时划定地形变范围并立牌标识；一旦出现塌陷后要及时围栏，防止人机误入。塌陷区在四周出现裂缝后要及时填堵，以防空气进入井下引起煤层自燃。

② 上游及两侧有暴雨洪水汇入段要完善截排洪工程，以防汇入塌陷区渗入井下影响井下安全。

③ 影响范围内不得新建永久性建（构）筑物。已有的建（构）筑物和天然地物能拆迁的拆迁，不能拆迁的其下要留设保护煤柱。

④ 一些小型塌陷坑且通达条件较好，用生产期的矸石，建设期的弃方进行人工充填复平后，做为工业用地。

⑤ 一些大型塌陷坑，通达条件较好，生产期的矸石集中堆放在塌陷坑稳定一侧（与煤层倾斜相反方向一侧）的边缘，然后用推土机推入坑下，进行局部充填复平。

⑥ 到运营期末还无法人工充填复平的塌陷坑维持其自然状态，只在其周围做一些永久性围栏及标识工程。

⑦ 开采结束，地形变稳定后方可恢复原使用功能。

##### (2) 沉陷区生态综合整治措施

应对预测将发生的塌陷区，提前将表层 30cm 的土壤推到可能陷落的两侧，地面塌陷后，可以利用矸石等进行充填，待塌陷区稳定后平整地表，将表土盖覆，以恢复自然植被。对没有填充的塌陷坑，应尽可能的削平边坡，或至少平整一面边坡为斜坡。塌陷区的平整复土，自然植被的恢复率应达到在 90% 以上。

新疆昌吉市硫磺沟矿区规划矿井相对较少，全部为改扩建矿井，参照新疆昌吉市硫磺沟矿区原有矿井及邻近的矿区对采煤沉陷治理经验，矿区地表沉陷对土地的破坏的影响控制和减缓措施，应立足于土地复垦工作的大力开展，实施的土地复垦规划，采取合理的土地复垦模式。

新疆昌吉市硫磺沟矿区属于中、低山区，塌陷区的土地复垦应以以下两种复垦模式为主，辅以生态复垦。工程复垦主要是填充裂缝和平整土地，同时结合采取必要的水土保持配套措施。

#### 1) 土地复垦方案及工程技术措施

按照复垦工艺复杂程度，分人工复垦和机械复垦两种：

##### ① 简单的人工复垦方案及工艺流程

由于采煤初期及多煤层开采，初期的沉陷类型为不稳定沉陷，为了减小损失，只能采取简单的复垦方法，人工就近挖取土石直接填堵破坏土地，待回采结束 2~4 年沉陷稳定后，再采用回填机械复垦方案。简易复垦工艺流程见图 9-1-1。该模式适用于矿区矿井土地轻度破坏区。

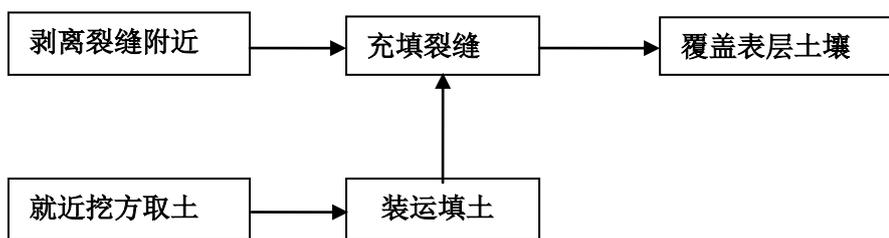


图9.1-1 简易填充式人工复垦工艺流程图

按照土地塌陷复垦补偿的规定，对破坏的耕地，简易的复垦一般由矿方同村委会签订协议，矿方出资，村委会方组织村民对塌陷耕地人工自行复垦。主要复垦作业是就近取土充填裂缝，因地制宜平整土地，恢复耕地的生产能力。

简易复垦的组织工作，一般由建设单位指派技术人员，负责与村委一起到受损耕地进行现场调查，现场确定受损耕地的范围、面积及类型；并负责与村委签订简易复垦工程任务书。由村委组织村民按要求完成复垦工作。

## ② 机械复垦方案及工艺流程

机械治理方法一般使用推土机和铲运机械，土方工程量较大，一般与区域生态综合整治工程相结合，复垦后土地类型和土壤理化性质可能改变，有剥离式机械治理和生熟土混堆法机修水平梯田治理两种工艺。这种复垦模式适用于矿区土地重度和轻度破坏区以及河谷区。工艺流程如下：

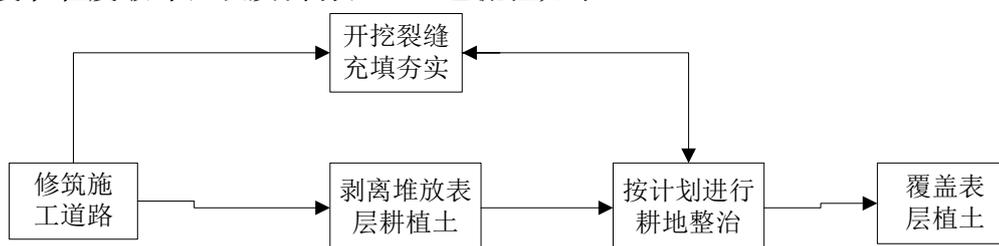


图 9.1-2 机械复垦工艺流程图

## 2) 沉陷裂缝的整治

裂缝位置一般发生在采空区正上方或地表移动边缘区与中间区。且分布极不规则。针对不同地层构造和土层厚度，裂缝处理方案及工艺如下：

①对轻度破坏，土层较厚、裂缝未贯穿土层的土地，采用黄土填堵方法。将裂缝挖开，填土夯实。主要适用于裂缝较浅、密度低，坡度在10°以下的缓坡地。

②对中度和重度破坏、裂缝透穿土层的土地，按反滤层的原理去填堵裂缝、孔洞。首先用粗砾石填堵孔隙，其次用次粗砾，最后用砂、细砂、土填堵。当塌陷稳定，用反滤层填堵后，可防止水土流失，使生态环境逐渐恢复。主要适用于裂缝宽较深、坡度在10°以上的山坡区。

③对少量水道及排水部位出现的裂缝，依据破坏程度和裂缝是否影响矿井生产区别对待。破坏程度轻微，不影响矿井生产，对其它各个方面也没有多大损害的，则按一般处理方法处理；中度以上的要进行研石堵塞后黄土填充处理。

### 9.1.6 现有煤矿采空区生态环境修复治理措施

根据对现有煤矿采空的调查，目前采空区沉陷表现形式主要为轻微的裂缝和

塌陷坑，地表覆盖草地受影响较为轻微。借鉴矿区内小沟煤矿对塌陷坑的矸石充填经验，对于现有煤矿采空内的裂缝和塌陷坑环评提出裂缝平整和矸石充填措施。

#### (1) 沉陷区裂缝处理

该部分土地主要采取裂缝填充、土地平整等措施。裂缝处理措施如下：

①较小的裂缝就地平整，简易的填土、夯实、整平即可；

②较大的裂缝充填步骤如下：

1) 沿地表裂缝和需要进行平整的地表倾斜部位剥离表土层，剥离宽度为裂缝两侧各0.3 m，剥离深度为0.3m，剥离表土层就近堆放在裂缝两侧和平整范围的周边。

2) 由堆放点用手推车取回填物对沉陷裂缝进行填充，在充填部位或削高垫低复垦表层土壤。对于还未稳定的沉陷区域，应略比周围地表高出5~10cm，待其稳定沉实后可与周围地表基本齐平；宽度<0.3 m的中小裂缝可在平整土地过程中填充；平整土地后显露出来的裂缝和沉陷坑则在平整土地之后填充。宽度>0.3 m的裂缝沉陷坑应单独充填。人工处理地表裂缝示意图见图9.1-3。

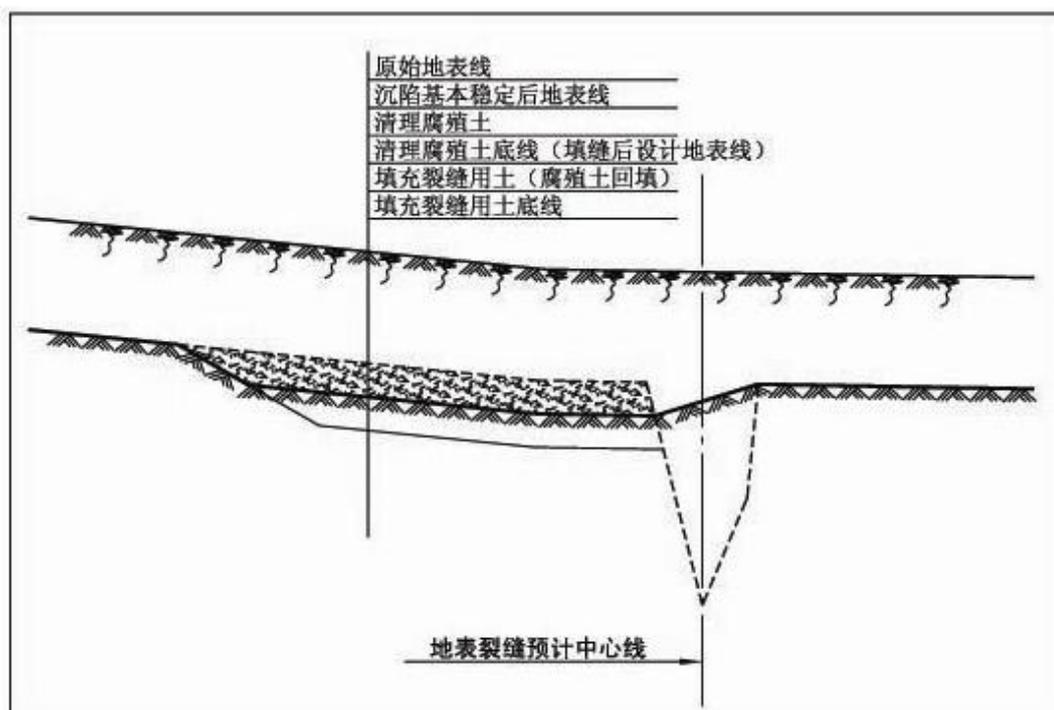


图9.1-3 人工处理地表裂缝示意图

## (2) 矸石充填工艺流程:

## 1) 塌陷坑的处理

首先对塌陷坑进行表土剥离，剥离深度0.7-1.0m，剥离工具根据塌陷坑的大小而定，可选择人工或机械的方式，剥离表土就近堆放于塌陷坑附近，以备回填使用，采取苫盖临时防护措施，防止水土流失。

## 2) 矸石填充

矸石运至地面，通过机动车辆运至塌陷坑回填、压实，压实后的基准面距离周围原地面约0.5-0.8m。

## 3) 表土回填和土地平整

将剥离的表土全部回填，回填后，对整个整治区域进行土地平整，为预防土壤沉实回填土应高出原地面0.2m，以防地表下陷。充填式复垦的工艺流程详见图9-1-4。

## 4) 植被恢复

对于平整后的塌陷坑，采取播撒速生乡土草种的植被恢复措施。

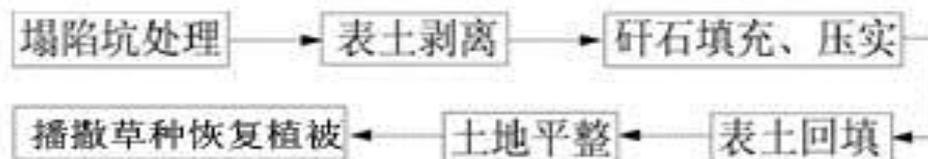


图9.1-4 充填式复垦工艺流程图

### 9.1.7 矿区生态补偿措施

本次评价提出以下矿区开发的生态补偿原则及内容:

## (1) 生态补偿的基本原则

- 1) 保证区域可持续发展能力的提高，降低区域生态风险；
- 2) 限制对生态系统的破坏行为，促进生态的恢复与保护；
- 3) 促进污染治理与可再生资源利用，保障有效的环境容量与环境承载力；
- 4) 提升生态系统质量与功能，促进社会及区域全面健康发展。

## (2) 生态补偿的主要内容

## 1) 资金来源

煤矿开发项目对当地生态环境影响严重，致使地貌发生微形变化，地下水位下降，生态环境恶化，若不严加保护和建设，将严重影响生态环境，威胁生态安全，为此建议建立生态补偿机制。制定科学生态补偿标准有如下两个思路：一是根据某一生态系统所提供的生态服务来定价，二是根据生态系统类型转换的机会成本（即由于生态保护者要保护生态环境，牺牲了部分的发展权）来确定。从目前来看，根据机会成本来确定补偿标准的可操作性较强。但是，从公平性来讲，根据生态服务价值来确定补偿标准更合理。因此，建议政府在近期内根据机会成本来制定生态补偿标准，同时加强对生态系统服务功能的价值化研究扶持力度，逐步向根据生态服务订立补偿标准的方向过渡。

探索实行受益地区和保护地区的生态补偿制度。按照“污染者付费、受益者补偿”的原则。健全资源有偿使用制度。完善水资源费、土地使用费、矿产资源费征收制度。逐步实行环境资源的资本化和市场化，通过公开招标、拍卖等形式，改变无偿使用环境资源并将环境成本转嫁给社会的做法。探索建立生态环境恢复治理保证金制度。按照“谁开发、谁保护，谁破坏、谁治理”的原则，在矿产等资源开发过程中，向采矿权人等资源使用者按标准收取保证金，根据资源开发者对生态恢复情况决定是否退还保证金，以增强对社会投资者恢复治理生态环境的约束力。生态补偿资金从建设总投资中列支。

## 2) 补偿要求

生态修复应贯彻量水而行，以水定地点原则。具体如下：生活污水经处理达标后应优先用于生活区、行政福利区的绿化用水；矿井排水经处理后应优先用于井下的消防降尘洒水、综采机采煤用水、地面降尘洒水，若有剩余，且水质满足绿化要求，应优先用于工业场地、场内道路绿化用水。工业场地平整后的空地、输水管线、输电线路、场内道路施工等扰动的地表应重点进行地貌修复及“封育”措施，利用天然降水量进行自然恢复。排矸场及塌陷区人工充填复平后地面绿化也应以封育为主，利用当地天然降水量进行自然恢复。对于无法避免而损害的天然针叶林由于人工恢复有一定技术难度，应由建设单位出钱，林业部门负责异地种植补偿或就地种植补偿。

### 9.1.8 生态环境管理和监控计划

生态环境管理和监控是政府环境保护机构依据国家和地方制订的有关自然资源和生态保护的法律、法规、条例、技术规范、标准等所进行的行政工作，应成为本项目日常工作的一个重要组成部分。因此，矿区相关部门应加强对破坏进度、复垦进度与复垦质量的调查与监督，为采取保护措施提供基础数据。

(1) 矿区应该在改扩建煤矿应建立地表岩移长期观测站，观测采煤后地表沉陷相关参数及变化情况，为准确预测沉陷影响和采取预防措施提供基础数据。

(2) 矿区应对采煤沉陷后的生态及水环境影响进行定期的调查，并建立采煤沉陷影响调查档案。地方环保部门应加强矿区采煤沉陷区及水环境恢复和治理工作的监督管理。

## 9.2 水污染控制措施与保护对策

### 9.2.1 地表水环境影响控制与减缓措施

矿区开发对地表水环境的影响主要体现在两个方面：一是矿区开发造成的地表沉陷所产生的地表裂缝及导水裂隙带导通地表造成地表水的渗漏，对地表径流产生影响；二是矿井及各企业污水外排对地表水体产生的污染影响。

本矿区所在区域的地表水系发达，头屯河和三屯河为周边工矿、居民取水水源，因此，本矿区开发加强对地表水环境影响的控制显得极为重要。

对于因采煤引发的地表沉陷所产生的地表裂缝，环评建议矿区在开采过程中，及时加强对地表裂缝治理的土地复垦工作。

对于矿区排水对地表水体的影响，应依照“总量控制，源头治理，集中处理”的原则，并辅以河道整治工作，全面改善开发区及周边的水环境质量。对于矿区水污染控制的基本原则是：严格做到污水不外排，实现污水全部综合利用。根据各种污废水产生、分布及排放特点以及规划区地表水环境功能区划，规划方案实施地表水环境保护采取的措施如下：

#### 9.2.1.1 施工期污废水

施工期污废水主要为工程施工废水和施工人员生活污水。按规划方案实施进度计划，按地理空间分布，主要分布于各矿井工业场地和其它规划项目的工业场

地。

建筑施工废水主要为沙石冲洗等废水，主要污染物为 SS，采取场地截水沟收集、沉淀、回用处理，多余的可用于场地防尘洒水、绿化洒水及灌溉。

矿井井筒施工会穿越地下含水层，造成地下含水层局部水资源流失，井筒施工废水水质除悬浮物指标外，基本与地下含水层水质相当，在地表设沉淀池处理后可用于地表建筑施工、场地防尘洒水、绿化洒水等；另外，为减少井筒施工废水产生量，井筒施工应根据地层结构、含水层情况，适时采取冻结法施工。

施工期施工人员生活污水主要污染物为 SS、COD、石油类等，采取在各个施工场地就地处理方式进行处理，处理工艺为先隔油，再采取移动式生活污水综合处理设备对生化处理，使处理后的水质达到《污水综合排放标准》后优先回用场地施工、绿化，多余的可用于农田灌溉。

### 9.2.1.2 运行期污废水

运行期污废水主要包括规划项目工业废水、生活污水。具体处理措施如下：

#### 1. 矿井废水

矿区内矿井水多为微咸水~咸水，规划要求矿井水资源化利用，提出的“计量泵压力投药→微涡管式混合→微涡折板絮凝→高效复合斜板沉淀→普通快滤→液氯消毒”水处理工艺不能降低矿区矿井涌水较高的矿化度。评价认为，煤矿矿井水处理站应增加“高矿化度矿井水淡化”处理工艺，保证矿井水资源化分质利用，详细论证见地表水环境影响评价章节。处理工艺见图 9-2-1。

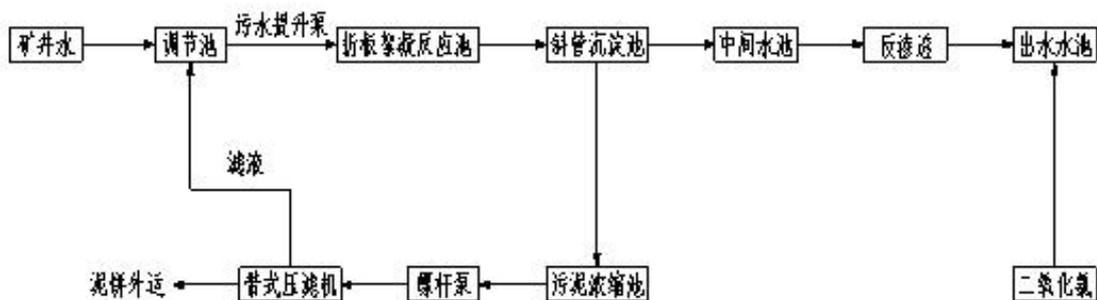


图 9.2-1 矿井水处理工艺流程图

#### 2. 选煤厂废水

主要为煤泥水，采用混凝、沉淀工艺进行处理，处理后回用于选煤厂生产用



### 9.2.1.3 污废水全部回用可行性分析

从技术角度分析,新疆昌吉市硫磺沟矿区的污废水主要是矿井废水等生产废水和生活污水。上述废水的处理工艺比较成熟,处理后的水可循环使用和回用于其它用水环节,从技术角度可保证污废水的回用,不外排。

从水资源角度分析,新疆昌吉市硫磺沟矿区工业企业发展缺水量较大,区域生态用水量很大,从水资源利用角度可保证污废水的利用,不外排。

综上分析,污废水后处理后全部回用,保证废水不外排是可行的。

### 9.2.1.4 小结

综上所述,地表水环境保护采取的措施是:矿井水、污废水全部处理,处理达标的中水进行多途径综合利用,全部综合利用不外排。

(1) 严格控制新污染。慎重审批项目,新建、改建、扩建的矿井、选煤厂和发电厂必须严格执行有关法规,对高耗水的选煤和发电企业进行严格控制,通过以新带老、总量置换、按排污绩效核定排污总量,从源头上减少矿区内大型污染源的产生,做到“增产不增污、增产减污”。

(2) 在矿区各生产单位内部推行清洁生产,确保工业污染源稳定达标。对重污染企业实施清洁生产审计,水资源首先实现内部循环,对企业实行生产全过程控制,促进企业采用高新技术改造传统产业,实现污染防治从单纯末端治理向预防为主转变,节能降耗,减少污染排放。

(3) 在矿区内部及所在地区层次上推动循环经济发展,做到矿井水资源在大区域下循环利用,适当增加矿井水利用项目的数量和规模,减少对周边地表水体的污染排放。

(4) 加快建设矿井水污染处理设施,同时对已有设施进行升级改造,处理规模和深度不够的矿井必须对现有设备进行更新。

(5) 加强基础设施建设,完善矿区内排污管道的布设,对生活污水进行集中深度处理,减少生活点源的随意排放。生活污水的处理规模应随矿区发展规模同步加大。

(6) 加强环境管理力度。根据国家政策和地区发展特色,实施总量控制定期

考核和公示制度，优化分配总量指标至矿区内的主要污染源，促进排污单位加大治污力度，确保浓度和总量同时达标排放。

#### (7)河道整治

由于河道淤积及不合理的侵占，致使河道过水断面缩小，水环境容量降低，并会产生防洪、生态等一系列问题。水体内源污染，即水体的沉积物向水中释放污染物，也是水体污染和水体富营养化的一个重要来源。因此，在水污染控制中，不但要知道加强对水源的控制，而且要对受纳水体进行整治。河道定时疏浚，既要扩大河道过水断面面积，增加水环境容量，又可将部分底泥转移出来，减少内源污染。疏浚的淤泥要妥善处置，以防产生二次污染。

### 9.2.2 地下水环境影响控制与减缓措施

矿区开发对地下水环境的影响，主要是受采煤沉陷所形成的导水裂隙带对含水层的导通，而使含水层遭到破坏，导致地下水漏失，水位下降，并间接对与被破坏含水层存在水力联系的其他含水层产生影响。

#### 9.2.2.1 地下水资源

##### 1. 规划矿井勘查阶段

在新疆昌吉市硫磺沟矿区规划矿井进一步勘查阶段，对钻孔的封闭必须按规范执行，保证封孔质量，防止地下水因其遭受破坏，同时建立技术档案，以备建井及生产利用；调查区内水文地质情况，并出具水文地质图件。

##### 2. 规划矿井设计阶段

① 在规划设计阶段应根据整个矿区的地下水分布情况，重点划分矿区的“富水区”、“缺水區”便于在规划实施阶段有针对性地进行保护；

② 矿井开拓方案设计过程中，按国家水资源保护有关规定，水源保护区下不得采煤；重要地表水体应留设保护煤柱。

##### 3. 规划施工阶段

在规划矿井的具体施工阶段井筒在穿透含水层时应及时进行封堵，并需应用合理的施工方式和无毒无害材料，比如用冻结法施工，使用高标号无毒水泥等，最大限度减缓施工阶段对地下水资源的破坏影响。

#### 4. 规划项目运行阶段

规划项目运行阶段即各规划矿井生产阶段,该阶段是对地下水资源进行保护的重要阶段环评提出以下减缓、保护措施。

① 邻近河流的煤矿在运行时中考虑尽可能不在煤层底板开掘巷道,采煤过程中,采取合理的保水采煤方法,确保采煤导水裂隙不对含水层和地表汇水产生较大影响;

② 在煤炭开采过程中,应严格按照设计,对重要地表水体留设合理的空间管控范围;

③ 开采中,在煤与水不可兼得时,缺水地区则应以“保水”为主;

④ 存在富水区且该富水区有现实或潜在供水意义时,在保水采煤技术不成熟时,对整个矿区开采划出禁采区或限采区,同时重点对各井田人为边界的合理性进行分析,以确定具体的保水措施;

⑤ 在深切割沟谷下部采煤时,煤柱留设方案确定后,从工作面布置顺畅方面考虑,回收宽度仅满足采煤机通过即可,不得越界;

⑥ 对埋藏较浅的上层煤,以尽量不导通第四系含水层为原则,根据实际情况调整开采,并严格限制;

⑦ 开采技术层次上,应根据各井田煤层埋深、煤层厚度、地层结构、含水层性质等进行设计,以地表水和潜水层为首要保护目标,必要时采取限采高、条带开采、充填开采等降低采煤导水裂隙带高度的采煤方法,确保煤层开采不对其构成影响;

⑧ 开展植树种草活动,尽量扩大矿区内植被覆盖面积,发挥植被“涵养水源”的功能,保护自然、生态环境;

⑨ 矿区积极开展保水采煤的相应示范及研究。

#### 9.2.2.2 地下水水质

1. 条件具备时,采煤过程中应将大巷水和工作面涌水分开,采用不同的水仓和疏排管道,这点目前不易做到,可分阶段施行;实行超前疏干,以利矿井水回用。矿井涌水应长期观测、建档。

2. 矿井井下排水采用混凝、沉淀、过滤、消毒等设施进行处理，处理后的废水用于井下消防洒水、地面生产用水（选煤厂）、洗浴用水、绿化用水等，多余部分可用作工业场地附近工矿企业用水等，实现矿井水全部综合利用不排放。

3. 各具体规划项目运行期加大污水处理力度，使污废水处理率达到 100%，同时污水处理站集水池底部应作防渗处理；加强管理，确保污水处理设施运行良好，制定应急预案；加强地表的填、堵、塞和平整工作，阻断渗透途径。

### 9.2.2.3 居民饮用水源保护措施

区域范围内人口稀少，两侧河流水资源丰富，附近居民及工矿企业多取用地表水，在对两侧河流合理设置禁止开发区、对头屯河、三屯河设置限制开发区后，本矿区一般不会对地表河流造成直接水量漏失影响，不会对取用地表河流的工矿企业及居民造成较大影响。

## 9.3 大气污染控制措施

### 1. 锅炉烟气治理

矿区全部使用电锅炉，不排放  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  及烟尘。

### 2. 储煤场

根据新疆昌吉市硫磺沟矿区开发的具体情况，矿井生产的原煤由井下提升至地面后，通过密封输煤栈桥运往原煤筒仓储存，洗选后进入精煤仓，通过快速定量装车系统装车外运，评价要求矿区内的原煤及产品煤储存均应采用筒仓或封闭式储煤场储存，同时配套建设喷雾洒水装置，四周建设绿化带等措施，可以有效的降低煤堆扬尘对环境空气的影响。

### 3. 原煤转载、运输及筛分破碎车间

原煤在转载、运输及筛分过程中易产生煤尘的地方尽量采取密闭防尘措施，对产尘量较大的机械设备及落差较大的溜槽处设置除尘装置。在振动筛、破碎机处设置机械除尘系统，分别选用扁布袋除尘机组，除尘效率为 99%，排气浓度低于  $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。在输煤地道设置喷雾除尘，并辅以机械通风系统，以此降低煤尘浓度，减轻环境污染。

### 4. 产品煤外运

矿区内煤矿生产的产品煤通过汽车外运,应采用全封闭箱式汽车或集装箱运输。对道路进行硬化和修整,出工业场地对汽车轮胎进行清洗,可有效降低运输扬尘污染。

## 9.4 固体废物合理处置与综合利用

### 9.4.1 固体废物处置措施

规划矿区煤炭开采中产生的固体废弃物主要是煤矸石、生活垃圾等。为了减少固体废物排放对环境的影响,建议采取以下几个方面的措施:

(1) 矿井井下掘进矸石不出井,用于废弃巷道填埋等;洗选矸石运至矸石砖厂综合利用,也可用于矿区沉陷区填埋,当暂不能利用时,运至各矿的煤矸石临时堆场处理。煤矸石堆置场选址应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》(GB18599)的有关要求。煤矸石堆置场应采取有效措施,防止自燃;已经发生自燃的煤矸石堆场应及时灭火。

(2) 矿区产生的生活垃圾的收集、装运过程应采取密闭式,消除垃圾在收集、装卸过程中的环境污染。生活垃圾定期由环卫车辆运至昌吉市生活垃圾城北填埋场卫生填埋。

(3) 为了减少矿区内各矿煤炭、矸石露天堆放场和运输中产生的煤尘、粉尘和道路扬尘,在矿区总体布局上应该按照风场特征及各污染物相对污染系数的大小合理布置办公区、生产区;采用防风落煤筒和喷雾洒水与机械通风除尘相结合的措施减少煤尘的扩散,即在转载点、筛分点及装车点设洒水装置,硬化运煤车辆进出场地道路,控制运煤车辆满载程度,并采用帆布覆盖,以控制煤尘和粉尘污染。

### 9.4.2 固体废物综合利用途径分析

《煤矸石综合利用技术政策要点》(国经贸资源[1999]1005号)指出:“煤矸石综合利用以大宗量利用为重点,将煤矸石发电、煤矸石建材及制品、复垦回填以及煤矸石山无害化处理等大宗量利用煤矸石技术作为主攻方向。”“鼓励利用煤矸石复垦塌陷区,发展种植业,改善生态环境。”

根据硫磺沟矿区目前的煤矸石综合利用的现状 & 经验,矿区产生的煤矸石一般可用于制砖、道路修整和山区沟壑充填造地等。下面评价针对这几种主要利用

途径利用的可行性进行简单的分析。

### (1) 煤矸石制砖

作建材用的粘土砖在生产使用过程中存在着能耗高、污染严重、占用土地、破坏植被、易造成水土流失等环境问题，由于历史、技术等方面的原因，这些弊端始终未得到有效解决。1999年12月国家建设部、经贸委、质量技术监督局、建材局联合发布了《关于在住宅建设中淘汰落后产品的通知》中明确规定：限制实心粘土砖的使用，大力推广新型环保节能墙体材料，节能降耗，实现工业废渣的综合利用。

煤矸石成分与粘土接近，近几年空心矸石砖的出现在逐渐取代实心粘土砖，煤矸石砖是将矸石、页岩分别粉碎，按一定比例混合，经加水搅拌，挤压成型、烧结而成的。该砖比实心粘土砖具有强度大、容量小、隔热、保温、隔音等特性。矸石砖取代粘土砖将成为建材行业的一个主导方向。因此在矿区内规划建设矸石砖厂将具有相当广阔的市场，也积极响应了国家的产业政策。

《煤矸石综合利用技术政策要点》中指出煤矸石制砖的技术要求为：矸石发热量要求在 2090~4180kJ/kg，发热量较低时需加煤。生产烧结砖对煤矸石原料的化学成份组成要求为： $\text{SiO}_2=55\sim 70\%$ ， $\text{Al}_2\text{O}_3=15\sim 25\%$ ， $\text{Fe}_2\text{O}_3=2\sim 8\%$ ， $\text{CaO}\leq 2\%$ ， $\text{Mg}\leq 3\%$ ， $\text{SO}_2\leq 1\%$ 。

本矿区洗选矸石、掘进矸石均能满足烧结砖要求，能够满足制砖要求。

### (2) 山地沟壑及沉陷区充填造地

矿区属中低山区，区内沟壑纵横、地形复杂，在采煤结束一段时间沉陷稳定后，可将煤矸石用于充填山区沟壑及沉陷区，可有效恢复矿区生态环境，从而有利于减小矿区开发对农牧业生产的影响和矿区生态环境的改善，因此评价认为矿区煤矸石可用于山地沟壑及沉陷区充填造地是可行的。

### (3) 矸石井下充填

如果掘进矸石能直接在井下充填，每年不但能节约大量的提升费用，减少地表沉陷，还减少矸石上井后带来的环境污染问题，从源头控制污染物产生，节约能源，实现清洁生产。掘进矸石不出井直接井下充填，该技术近年来有了大量的

研究，取得了多例实际应用并逐渐得到推广。

河北金牛股份公司邢东煤矿为解决村庄下压煤开采问题，2004 年开始掘进矸石井下充填技术研究与应用，经过试验开采，不断总结经验和不足，改进施工工艺，充填速度明显提高，2006 年 4 月份全月充填达到 5500m<sup>3</sup>，不仅解决了井下矸石不升井，同时每天还消耗地面矸石（选煤厂洗出的矸）30 车左右，真正实现了矸石不升井的设想。

兖矿集团济宁三号井目前正在对十八采区进行矸石充填。截止目前十八采区共施工完成 5 条矸石充填巷，总长度 1266m，巷道平均高度 5.0m，平均宽度 5.5m；可储存矸石约 34800m<sup>3</sup>，十八采区矸石充填联络巷掘进 273m，巷道高度 3.2m，宽度 4.5m；十八采区矸石仓已经竣工，净直径 6.0m，深度 13m，可储存矸石 366m<sup>3</sup>，因下部配套系统正在安装中，矸石仓尚未投入使用。济三煤矿每年掘进排矸 18.2 万 m<sup>3</sup>，排矸费用约 632 万元，采用矸石充填巷技术，减少大量矸石上井和排矸费用，井下每年可处理矸石约 6.5 万 m<sup>3</sup>，节约排矸费用 225.66 万元。

#### 9.4.3 总量控制措施

矿区工业固体废物排放量控制途径可以分为两个方面：

##### 1. 强化源头控制管理

提高煤炭采掘、洗选、加工能力，控制煤矸石、煤泥的产生量，从根本上减少固体废物总量。

##### 2. 固体废物的资源化及综合利用

积极拓展和延伸固体废物综合利用的产业链，充分利用煤炭开采、煤炭洗选过程中产生的煤矸石、煤泥资源，完善煤矸石制砖制水泥、环保建材的产业链。还可利用煤矸石回填巷道，逐步实现固体废物全部资源化或综合利用，减少堆存的固体废物总量。

### 9.5 噪声污染防治对策

#### 9.5.1 噪声控制对策

噪声污染是一种局部区域性的污染，因此区域的总体布局十分重要。目前硫磺沟矿区还在进一步完善规划，在初期的规划布局中要将工业用地、公共设施用

地等较嘈杂的用地与办公用地等需要安静的用地分隔开来布局。

工业场地的布置要求将那些运行噪声高的设备尽可能远离厂界,利用距离衰减来降低噪声。对于那些不可能远离厂界和噪声敏感点的设备噪声,在设计时尽可能利用厂房建筑物来阻隔噪声对厂界外环境的影响,如果不能利用距离和现成的建筑物来控制设备噪声的影响,就必须采取相应的噪声治理措施。

### 9.5.2 矿井噪声防治对策

噪声污染控制防治的主要途径,主要以控制声源为主,现提出以下对策、措施:

#### (1) 矿区噪声污染防治

矿区主要噪声源有井口风机、压风设备空压机、提升绞车、水泵胶带输送机等设备。对矿区噪声采取的防治措施主要是:选用低噪声设备,根据声源特征分别采取消声、吸声、隔声及减振等措施,对难以采取控制措施的偶发性噪声源,拟从工业场地总平面布置上着手,使其尽量远离办公区和人员居住区等噪声敏感点。采取这些措施后矿界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准,具体为:

绞车房、水泵间、空压机房、风机房等采用隔声控制室,在操作室内贴敷微孔装饰吸声板,以吸收和减弱反射声响,这样可降低噪声值 25~30 dB(A)。在噪声设备主机房室内墙壁、屋面敷设吸声结构,预计降低室内噪声 8~10 dB(A),在出风道设置组合式消声装置,预计降噪 15dB(A)。对操作人员常时间接触的高噪厂房采用吸声处理的方法,预计可降噪 5~10 dB(A),对采取以上方法仍较难达标的地点,设置隔声值班室,可隔声 20~25dB(A)。

#### (2) 选煤厂

为了使厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准。设计主要从声源、传播途径、个人保护三个途径对噪声进行防治:

- 1)使用零部件加工精良、结构合理的低噪声设备。
- 2)为筛分破碎等震动较强的设备加装减振器。
- 3)可利用加减振板或缓冲台阶减轻大块物料冲击溜槽的强度。

4)在空压机等进排气管内加消声器。

5)合理布置生产车间和办公室的位置，将噪声较大的车间与办公室、实验室分区布置。

6)建筑物周围空地种植防尘隔声林灌草带。

7)产生强噪声车间内建隔声间或为受强噪声干扰的工人佩带耳塞、耳罩。

8)选煤厂噪声设备均布置在车间或密闭建筑体内，车间和建筑体有部分吸声能力，且声强也将随着传播距离的增加而逐渐衰减，因此经过上述治理措施的治理，选煤厂厂界处噪声可符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准。

### 9.5.3 矿区带式输送机噪声的控制

矿区带式输送机是煤炭运输的主要影响声源，需要在规划建设初期做好选线规划，考虑环境噪声影响最小的选线布局。设计主要从声源、传播途径对噪声进行防治，管带机在直线运行过程中无噪声产生，转载点为输煤栈桥噪声源，转载点采用密闭结构，且溜槽设置阻尼结构减噪，经过距离衰减，在距离输煤栈桥中心线 200m 处范围噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准。

### 9.5.4 公路运输噪声的控制

由于矿区规划建成后交通噪声是声环境质量主要影响声源，随着交通网络的形成和车辆的增多，所要采取的控制途径将越来越严格。因此，在规划建设初期就需要一个较为明确的思路，从必要的规划措施着手进行防治，考虑环境噪声影响最小的建筑布局。根据声环境质量预测定出的建设交通线两侧建筑物建议退缩距离，退缩距离见表 9.5-1。

表 9.5-1 建议交通线两侧建筑物退缩距离

项目	预测距道路 10m 处声级 dB(A)	建筑物退缩起算点	预测退缩效果			
			距离 (m)	声级 dB(A)	距离 (m)	声级 dB(A)
交通干线两侧	约 69	自车道与人行道交界线算	50	约 68	200	约 55
一般道路两侧	约 62	自车道与人行道交界线算	25	约 62	100	约 50

## 10 清洁生产与矿区循环经济分析

### 10.1 矿区清洁生产水平分析及建议

#### 10.1.1 清洁生产概述

清洁生产是环境保护由末端治理转向生产全过程控制的全新污染预防策略，是人们思想和观念的一种转变，是环境保护由被动反应向主动行动的一种转变。它以科学管理、技术进步为手段，通过节约能源、降低原材料消耗、减少污染物排放量，提高污染防治效果，降低污染防治费用，消除、减少工业生产对人类健康和环境的影响。清洁生产是以源削减为主要特征的环境战略，其实质是一种物料和能源最少的人类生产活动的规划和管理，将废物减量化、资源化和无害化，或消灭于生产过程中，是实现工业可持续发展的必然选择。

清洁生产包括清洁的产品、清洁的生产过程和清洁的服务三个方面。对生产过程，要求节约原材料和能源，淘汰有毒原材料，减少废弃物的数量和毒性；对产品，要求减少从原材料提炼到产品最终处置的全生命周期过程中对人类和环境的不利影响；对服务，要求将环境因素纳入设计和提供的服务中。

实施清洁生产的主要途径是调整产业和行业结构，生产清洁产品，改进产品设计和产品包装，提高产品使用寿命，减少产品的毒性和对环境的危害；把好原料选择和产品设计关，采用合乎要求的无毒无害原辅材料，充分利用资源能源，综合利用或回收使用原辅材料；改革生产工艺，更新生产设备，实现最佳工艺路线，最大限度地提高生产效率、减少污染排放，将排污工艺改革成为少废或无废工艺；优先采用高效率的生产设备，提高物料转化率，不产生或少产生废物，建立生产过程的废物循环系统；加强管理与生产过程控制，完善企业管理的规章制度和规范操作规程，优化生产组织，采用先进的管理方式，强化生产者责任心。

#### 10.1.2 清洁生产水平分析

新疆昌吉市硫磺沟矿区煤炭资源储量十分丰富，为了保证矿区规划布局的合理性和稳定性，本次矿区规划结合矿区现有的开发现状，主要规划为煤矿、选煤厂、瓦斯发电厂和煤矸石烧结空心砖厂等建材项目。至 2027 年矿井形成 28.2Mt/a 建设规模、选煤厂规模达到 28.2Mt/a。

本次评价对于本矿区清洁生产水平分析，更关注的是从宏观控制的角度，根据国家颁布的相关清洁生产标准、清洁生产指标体系及国内外研究成果，提出清洁生产控制指标。

目前，国家环境保护部发布了《清洁生产标准煤炭采选业（发布稿）》（HJ446-2008），本次评价将依据这个文件对矿区规划的煤矿项目的清洁生产水平提出控制指标要求。

本标准将清洁生产标准指标分为七类，即生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标（末端处理前）、废物回收利用指标、矿山生态保护、环境管理要求。结合环境评价指标体系，本项目抓住能反映煤矿企业清洁生产总体水平的二级评价指标，并结合本矿区实际情况，确定新疆昌吉市硫磺沟矿区规划矿井的清洁生产水平定量和定性控制指标如附表 10-1-1 所示。

由附表所示，其中一级指标为达到国际清洁生产先进水平，二级指标为达到国内清洁生产先进水平，三级为达到国内清洁生产基本水平。

为了实现工业可持续发展，在矿区规划实施时对于已建矿井需要积极提升矿区清洁生产水平，规划的矿井需按照企业清洁水平的要求，采取先进技术工艺，加强管理，最终使企业实现经济效益和环境效益的统一。

## 2. 矿区规划其它建材项目清洁生产水平控制指标

由于本矿区针对煤矿及选煤厂规划了资源综合利用项目，即建材项目。对于建材项目，目前尚没有制定对应的清洁生产标准，也尚未制定出统一的清洁生产评价指标体系。本报告拟从生产工艺与装备水平、原材料指标、产品指标、资源指标、污染物产生指标、废物回收利用指标与环境管理等方面进行分析，评价项目的清洁生产水平。

矿区规划的建材项目需采用先进、成熟的生产工艺，先进的装备水平，对于各项指标需达到国内先进水平，在环境管理方面需建立清洁生产管理体系，加强管理。使项目整体达到国内清洁生产企业的要求。

### 10.1.3 清洁生产的组织与实施

清洁生产是实施可持续发展战略的最佳模式，通过实施清洁生产，可以使废

物减量化、资源化和无害化，不仅可以促使矿区内煤矿和建材厂提高管理水平、节能降耗减排、降低生产成本、提高经济效率和增强市场竞争力，还可以树立良好的企业形象。因此，矿区开发建设要重视清洁生产工作，做好清洁生产的组织与实施。

矿区清洁生产的组织与实施的执行者，应是矿区规划的煤矿、选煤厂和建材厂等资源利用项目。下面就清洁生产的组织与实施两方面，对矿区规划的各项目提出清洁生产组织与实施方面的要求。

### 1. 清洁生产组织要求

矿区规划的煤矿、选煤厂和建材厂等资源利用项目成立清洁生产领导小组来具体组织实施清洁生产工作，清洁生产领导小组由主管技术和环保的厂长负责，由各相关部门人员组成。清洁生产领导小组具体职责如下：

(1) 宣传清洁生产知识，提高全厂职工对清洁生产的认识，转变传统观念，使各级领导认识到推行清洁生产的重要性，使全厂职工认识到环境污染危害的严重性及污染的实质和来源。

(2) 制定清洁生产管理制度，促进企业管理制度的完善与可操作性的提高。

(3) 制定全厂及各生产车间的清洁生产目标，研究生产工艺，提出过程控制的改进措施、岗位操作改进措施。

(4) 制定清洁生产方案，组织协调并监督其实施；组织企业职工的清洁生产教育和培训；编写清洁生产报告，建立清洁生产档案；制定持续开展清洁生产的工作计划。

### 2. 清洁生产实施要求

为了实现矿区开发和保护环境的双赢目标，矿区内规划煤矿及其它项目应根据自身实际情况，按照源头削减、过程控制及综合利用的原则，在整个运行期将清洁生产的思想贯彻始终。可按以下步骤具体实施：

#### (1) 准备阶段

领导决策：推行清洁生产是企业领导不可推卸的责任，矿区规划的煤矿、选煤厂、电厂和建材厂等资源利用项目领导应根据各车间、班组存在的问题，找准

开展清洁生产的切入点，落实组织机构、人员、设备、经费安排，监督各部门的工作进度和任务完成情况。

组织工作小组：组建一个强有力的实施清洁生产工作小组。

制定工作计划：制定一个详细的清洁生产工作计划，使清洁生产工作按一定程序和步骤进行。

宣传和人员培训：进行宣传、动员和人员培训。

物质准备：清洁生产工作应在企业正常生产运行过程中进行，所以要做好人员、仪器、设备、动力、原辅料等调配和保障工作。

### (2) 审核阶段

现状分析：对全厂或某一车间、班组的生产工艺、能耗、水耗、物耗、物料管理状况、废物产生部位和排放方式特点，污染物形态、性质、组分和数量，污染治理现状，废物综合利用现状等进行调查；在分类汇总的基础上，广泛收集国内外同行业先进技术，组织有关专家进行咨询，找出工艺中废物产生点和废物流失点及耗能耗水量最多的环节和数量等。

确定审核对象：在备选的几个拟开展清洁生产的项目中，确定一个问题突出、投资小、见效快的项目作为审计对象。

设置清洁生产目标：对审核对象设置既切实可行，又富有挑战性的清洁生产目标。

生产过程分析：绘制审核对象的工艺流程图，进行燃煤、用水及排放的空气污染物、水污染物、灰渣等物料平衡计算，结合监测资料，分析资源回采率、设备运行效率，分析资源、物料、能源损失原因；通过水量平衡计算，及时发现问题，节约和合理调度水资源。

### (3) 制定方案

提出清洁生产方案：提出降低原辅料消耗、提高资源回采率的方案；针对煤、水、灰渣在运输过程中存在的跑冒滴漏现象提出必要的改进措施；在保证系统稳定、可靠的前提下，分析改进工艺、提高设备生产效率的措施；分析岗位管理和操作规程的改进办法；开拓煤矸石、粉煤灰综合利用和废水重复利用途径，并对

方案进行优化。

方案的可行性分析：从技术、环境、经济方面对方案进行综合分析，以便确定可实施的清洁生产方案。

#### (4) 实施方案

制定实施计划、组织实施：针对确定的清洁生产方案，制定出实施的时间和进度安排，并按计划认真严格实施。

评估实施效果：方案实施后，要全面跟踪、评估、统计实施后的技术情况和经济、环境效率，为调整和制定后续方案积累经验。

编制清洁生产报告：对上述四个阶段的工作成果进行总结，并制定出持续开展清洁生产的后续行动计划。

## 10.2 矿区循环经济水平分析及建议

根据《中华人民共和国循环经济促进法》的相关规定，矿区循环经济是指遵循减量化、再利用、再循环，形成“资源—产品—再生资源”的回馈式流程，使煤炭的开发到产业的延伸构成一个循环链，并按照自然规律和经济规律，利用科技手段构建矿区新的生态经济体系，实现矿区经济、生态、社会三种效益的统一。

### 10.2.1 矿区规划循环经济水平分析

新疆昌吉市硫磺沟矿区循环经济工作主要是以提高资源利用率为基础，以资源的再生、循环利用和无害化处理为手段，以经济社会可持续发展为目标，推动环境保护。根据整个社会技术体系网络化的要求，扩宽企业技术体系，推动资源跨产业循环利用，综合对废弃物进行产业化无害处理。纵向延长生产链条，从生产产品延伸到废弃物的回收处理和再生，实现资源消耗的减量化、再利用和资源再生化。推广洁净生产，生产洁净产品，实现经济效益和社会效益的有机结合。

随着矿区总体规划的实施，矿区丰富的资源和能源，以及一些煤炭生产过程中的副产品，为矿区发展循环经济、延伸产业链条提供了充足的空间。同时，不断调整的产业结构，从单一的煤炭采掘向电力、建材等产业并进方向的调整，为循环经济的发展提供了多种渠道和机会。

### 10.2.2 规划循环经济模式和相关项目

矿区开发方案以产品多元化为编制思想,规划了煤炭开采、煤炭加工等项目。结合矿区实际,规划一方面对矿井的技术水平、以及煤炭的生产作出了进一步的要求,另一方面提出了资源综合利用工程和项目。通过这些工程和项目的实施,将会促进矿区循环经济的发展。通过规划方案分析,规划方案具备了实施循环经济的框架,新疆昌吉市硫磺沟矿区循环经济发展模式各项目之间的关系见图 10-2-1。

由图 10-2-1 可以看出,矿区规划方案以煤炭开采为主体,对矿区煤炭开采、加工、转化过程中产生的“三废”进行的综合利用,体现了循环经济的先进理念。

规划中各工程和项目构成的循环经济产业链,不仅符合国家政策对矿区部分循环经济指标的要求和规定,同时也符合新疆昌吉市硫磺沟矿区自身发展的要求。

### 10.2.3 污废水循环利用

矿区开发过程中将有生活污水产生,这部分污废水如不加以处理利用排入地表水体,不仅影响地表水环境,而且也是对区域相当宝贵的水资源的浪费,因此规划项目宜对矿区污废水进行循环利用。矿区规划坚持洁净生产,提高资源的利用率,对于煤炭开采过程产生的矿井水,推广应用矿井水复用技术,实现了矿井水的循环利用,每年可减少大量的矿井水外排量。总体来讲,矿区规划方案污废水资源化程度较高,由于污废水的循环利用,减少了矿区开发新鲜水供给量,节约了水资源。

### 10.2.4 资源综合利用

矿区规划拟建设瓦斯发电站、建材厂等项目,使之与矿井组成工业链。通过该工业链可以实现煤炭的深加工和综合利用,使矿井的煤炭产品取得较高的附加值,取得较好的经济效益和社会效益。

本次规划可利用资源主要为煤矸石。规划拟建设煤矸石砖厂建材项目。

该工业链的龙头企业是矿井,随着矿区内 9 个矿井的开发,形成以煤炭产业为主,多种经营为辅的产业链。规划对煤炭生产加工的副产品和固体废弃物加以

综合利用，按照地区经济需求，“以矸定产”的原则，规划建设煤矸石砖厂建材企业，使之与矿井、选煤厂组成工业链。

### 10.2.5 规划循环经济评价

循环经济评价覆盖面广，循环经济是一个涉及社会、经济、生态环境、人口、资源等多方面协调、综合发展的整体，是集经济、社会、技术与环境一体的系统工程。目前国内矿区循环经济处于初步探索阶段，本次循环经济水平分析，根据循环经济“减量化、再利用、资源化”原则，结合新疆昌吉市硫磺沟矿区经济和运行特点，主要选取能反映矿区循环经济水平的资源综合利用等方面的指标，对矿区规划循环经济水平进行分析。国家政策对矿区部分循环经济指标作出了要求和规定，结合矿区自身的一些要求，以及发展规划，提出矿区循环经济发展目标。

矿区开发会产生大量废渣、废水和废气，这些废渣、废气、废水在某种技术条件下也是一种资源，如不加以利用，不仅会污染环境，也会造成资源浪费，也会增加企业经营成本，因此“三废”综合利用不仅是矿区开发自身发展的需要，也是环境保护的需要。

### 10.2.6 规划循环经济建议

规划系列项目的实施将会进一步促进矿区循环经济的发展，在严格执行的条件下，实施后的效果能够达到国家政策或矿区本身的基本要求。但矿区的发展应该瞄向更高目标，在这个意义上，规划尚未把循环经济上升到足够的高度，没有对整个矿区循环经济的运行模式作出安排，同时在深度上也缺乏考虑，没有尽可能地延伸产业链，以便形成物料和废物的闭路循环。

#### (1) 规划高度有待提升

矿区规划仍需一套较为完善的循环经济运行体制，可使循环经济得到系统的、全面的贯彻和实施。规划对循环经济的理解还主要停留在综合利用阶段，因此，规划需完全反映循环经济的“减量、循环、再利用”三大原则。

#### (2) 规划深度有待加强

从发展矿区循环经济角度来看，规划在这方面还不够深入，主要体现在产业链比较单一，延伸程度不够，闭合水平不高。新疆昌吉市硫磺沟矿区规划把矿井、

矿井水利用项目，煤炭、煤矸石烧结空心砖等项目通过产业链的形式联系起来，但是产业链的复杂程度、长度整体考虑还不够。综合国内外矿区产业链的发展情况，主要包括以下几种延伸模式：煤、电产业链模式，煤、电、运产业链延伸模式，煤、电、焦、化产业链模式，煤、气、化产业链延伸模式，煤、电、运、高能耗项目产业链延伸模式，煤、煤液化、化工产业链延伸模式等。

### 10.3 可持续发展评价及建议

矿区可持续发展是可持续发展理论与矿业生产实际相结合的产物，是在矿区矿产资源开发中，采用更清洁、更有效的技术，尽可能提高矿产资源采收率和减少资源的消耗，合理利用矿区内的各种资源，使矿区矿产资源开发、环境保护、经济与社会发展相互协调，保持矿区总资本存量，既能满足当代矿区发展的现实需要，又能满足未来本矿区的发展需要，因为矿区可持续发展属微观经济范畴，所以从微观经济的观点看，矿区可持续发展是指矿区在规模(产业、产品、人口)、结构、功能等方面的持续变化，使矿区发展由小到大、由低级到高级、由不协调到协调、由非持续到可持续的变化过程。本矿区清洁生产与循环经济的发展以矿井及其它资源综合利用等具体的项目为基础，把矿区的可持续发展理念融入到循环经济模式的构建中。

#### 10.3.1 可持续发展评价

矿区可持续发展水平评价是一个复杂的过程，涉及社会发展、资源开发利用等多个方面指标，由于评价对象是一个规划方案，其本身就带有一定的不确定性，很多评价所需的基础数据难以准确量化，另外也由于评价工作任务紧、时间短等限制，本次规划环评工作从资源开发和利用、循环经济、环境保护等几个方面选取了几个有代表性的指标进行初步评价。

##### (1) 煤炭资源储量

新疆昌吉市硫磺沟矿区内煤炭储量丰富，资源可靠。地质储量为 4874.00 万吨。矿区煤炭资源丰富，具备矿区实现可持续发展的必要条件。

##### (2) 矿区均衡服务年限

新疆昌吉市硫磺沟矿区规划总规模为 28.2Mt/a，2026 年末进入均衡生产期，

均衡生产期间矿区产量维持在 19.8Mt/a~28.2Mt/a 之间，均衡生产时间 56a，从 2083 年矿区进入衰减期，到 2109 年矿区开采结束，衰减期为 27a，矿区总服务年限 90a。

### (3) 煤炭资源回收率

煤炭工业技术政策、煤炭工业矿井设计规范等国家政策、法规、标准对煤炭资源回收率的规定见表 10.3-1。

表 10.3-1 煤炭资源回收率有关规定一览表

回收率类别	薄煤层	中厚煤层	厚煤层
采煤工作面回采率	97	95	93
采区回采率	85	80	75

规划方案中指出规划矿井采煤工作面即采区煤炭资源回收率按不同煤层厚分别执行表 10.3-1 中相关指标，同时也提出整个矿区煤炭资源回收率指标不低于 45%，由此可见新疆昌吉市硫磺沟矿区煤炭资源回收率符合煤炭工业技术政策、煤炭工业矿井设计规范等国家政策、法规、标准对煤炭资源回收率的规定。

### (4) 循环经济

本着多元投资、多元产品的设计理念，矿区规划方案中有煤矿、瓦斯发电站、煤矸石烧结空心砖厂等项目。改变了以往煤炭矿区单一生产煤炭的格局，循环经济模式已基本形成，体现了矿区开发可持续发展理念。对于矿区开发废气、废渣、废水，规划方案提出了矿井开采煤矸石用作建材原料、矿井水资源化利用的循环经济模式，可以减少了对矿区开发对环境的影响，变废为宝。

总体来说，新疆昌吉市硫磺沟矿区规划方案循环经济模式符合矿区煤炭资源特点、符合可持续发展的社会要求，基本可行。

### (5) 环境保护

矿区可持续发展是指矿区在规模、结构、功能等方面的持续变化，使矿区发展由小到大、由低级到高级、由不协调到协调、由非持续到可持续的变化过程。环境作为一种宝贵资源，一旦破坏必然导致社会发展的不协调，如人群健康受到威胁、人群生活质量下降、工业发展受到制约、农业生产受到影响等，因此环境保护也是衡量矿区可持续发展的重要指标之一。

规划方案实施中，生活污水、矿井水和其他工业废水全部进行处理，处理后尽可能循环利用；生活垃圾运至生活垃圾填埋场卫生填埋；矸石用于制作建材、回填采坑等。规划期内除加强煤矸石的处置外，以废物资源化和综合利用作为固体废物防治的重点，应用新技术新工艺快速发展新型建材，促进矿区经济资源环境协调发展，建设煤矸石砖等建材项目，消耗煤矸石。固体废弃物综合利用率达到当地环保部门规划要求。瓦斯气集中收集后用于发电。工业设备噪声采取隔音、减震等措施治理；采煤采取合理科学的采煤方法和工艺，确保采煤对地表潜水资源无大的影响，采煤地表沉陷造成的破坏，采取防治措施；总体讲，矿区开发环境资源得到有效保护，体现了矿区可持续发展的先进理念。

#### (6) 社会经济发展

矿区社会发展是矿区可持续发展的重要目标，矿区经济发展是矿区可持续发展的条件。只有矿区经济持续健康发展，才能兼顾矿区资源合理开发利用、生态环境保护 and 促进矿区社会健康发展。矿产资源是矿区经济发展的重要物资基础。矿产资源的开发和利用，既可以带动矿区经济发展与繁荣，也可能因资源采竭而使矿区经济衰退和萧条。因此矿区社会经济发展也是衡量矿区可持续发展的重要指标。

规划是一个涉及煤炭开采、运输、加工利用的综合性工程，一改传统的单一矿产品生产模式。规划涉及煤炭工业、建材等多个行业的规划，提高了矿区经济发展水平，改善了矿区产业和产品结构。新疆昌吉市硫磺沟矿区规划实施后将安置大量闲散劳动力，提高矿区人均收入、矿区科技人员比例、矿区就业率、矿区交通运输通讯条件等，并且将大大提高矿区总产值。

总体来说，新疆昌吉市硫磺沟矿区总体规划方案促进了矿区经济社会的发展，符合可持续发展的社会要求，基本可行。

### 10.3.2 可持续发展建议

#### (1) 建立工业生态经济，促进矿区可持续发展

树立新的发展观，按照生态经济学的观点，在生产过程中提高能源转化效率，结合物料循环利用的生态工艺，发展生态经济，使矿区向生态平衡的良性循环过

渡，逐渐进入可持续发展阶段。

(2) 合理开发利用煤炭资源

煤炭属不可再生的化石类能源，也是我国目前发展阶段的主要能源，合理开发、利用煤炭资源对国民经济发展意义重大。进一步加强煤炭资源的管理，减少煤炭资源的损失与浪费，提高煤炭采收率，大力发展附加值高、技术含量高的煤炭产品，提高煤炭资源的综合利用率。

(3) 加强环境保护

加大对“三废”的治理力度，提高矿区各生产环节产生的原料、中间体、副产品和废品废料的综合利用率，以减小其对环境的影响。

(4) 加强综合管理

建议矿区加强建设项目环境影响评价及“三同时”等管理制度，综合运用行政、经济、宣传教育等手段，动员全员参与，以加强环境规划、环境保护的预测性工作，逐步采用 ISO14000 环境管理系列标准，按照世界先进标准进行环境管理，建立现代化的环境管理体系，促进矿区的可持续发展。

## 11 规划实施的跟踪与监测管理计划

### 11.1 环境监测与跟踪评价的目的

环境监测是环境管理的依据，利用现有的环境标准和监测系统，监测规划实施后的环境影响，继而了解矿区及居民生活区的环境质量并监控区域环境质量的变化，保证矿区及周围地区环境建设目标的实现和环境保护工作的顺利进行，为矿区的环境管理决策提供科学依据，并可及时发现环境管理措施本身不足和实施中存在的问题，以便于及时地修正和改进，维持适宜的环境质量和环境资源。

由于规划方案编制阶段井田开拓方案、采煤方法以及工程量等不确定因素，因此会导致规划方案环境影响评价是一个框架化、粗线条的环境影响评价。方案实施过程中，随着获取资料的不断丰富、研究的不断深入，其环境影响程度和范围等也更加容易预测，并可进行有针对性的提出环境影响减缓措施。跟踪评价主要是评价规划实施后的实际环境影响；规划环境影响评价及其建议的减缓措施是否得到了有效的贯彻实施；确定为进一步提高规划的环境效益所需的改进措施；总结规划环境影响评价的经验和教训。因此规划项目跟踪评价是一项十分必要的，是对规划环境影响评价的更深层次的补充、完善，对预防和减缓规划方案实施环境影响有重要意义。

### 11.2 对规划实施跟踪、监测内容

#### 11.2.1 跟踪评价计划

开展跟踪评价，是对规划实施所产生的环境影响进行分析、评价，用以验证规划环境影响评价的准确性和判定减缓措施的有效性，并提出改进措施的过程。对环境影响事先评价的各种环境要素进行针对性的监测、检查、统计，以确定其实际变化量，并与环境影响报告书中经环保设施处理后的预测变化量进行比较，同时，从整体上比较矿区规划实施对环境所造成的实际影响与预测中的影响，并对结果进行分析、评价，进一步分析其原因，最后通过对环境影响评价效果的评价，进一步整改、发展和完善规划方案以及各项措施。另外，预测评价矿区是否产生新的环境问题，并提出更全面的补救措施。

根据新疆昌吉市硫磺沟矿区总体规划方案环境影响评价情况,以及拟实施的具体建设项目特点、环境特点等具体情况,制定新疆昌吉市硫磺沟矿区总体规划环境影响跟踪评价计划见表 11.2-1。

表 11.2-1 规划项目跟踪评价计划表

序号	项目名称	项目建设主要内容	评价重点	主要目的和意义
1	矿井开发	井巷工程 地面生产设施 筛选 进场道路 行政设施 环保设施	施工期: 破坏原地貌植被对生态环境的影响, 地表开挖、弃渣、弃土、弃石水土流失影响; 运行期: 采煤形成的地表沉陷、导水裂隙对生态环境的影响; 污废水处理与资源化利用; 煤矸石综合利用	掌握矿井采煤沉陷对各环境要素及生态的影响情况, 掌握环保措施的有效性和实施情况
2	选煤厂			
3	线型工程			
3.1	供电线路	线路铺设	施工期对生态环境的影响、水土保持电磁辐射环境影响	掌握线路铺设对各环境要素及生态的影响情况, 掌握环保措施的有效性和实施情况
3.2	供排水管线	线路铺设	施工期对生态环境的影响、水土保持	
3.3	公路	线路铺设	施工期对生态环境的影响、水土保持	
5	生态环境			
5.1	煤炭开发过程	矿区范围	煤炭开发运行过程中对生态环境的影响	掌握矿区开发过程中水土流失情况以及水土保持措施落实情况, 掌握湿地生态的生物、土壤、水, 掌握对关键物种敏感目标的影响情况
6	规划实施过程中, 每隔 5 年进行一次环境影响跟踪评价			

环评建议规划方案各具体建设项目实施前, 应严格按项目类别委托具有相应建设项目环境影响资质的单位进行各建设项目环境影响跟踪评价, 并根据项目实施的情况及时开展全矿区建设项目环境回顾评价, 及时发现规划方案实施的环境问题, 提出补救措施。

### 11.2.2 监测内容

矿区总体规划环评的环境监测主要包括施工期和运行期环境监测。

### 11.2.2.1 施工期环境监测计划

为减轻工程项目在建设阶段施工作业和施工营地不可避免地给环境造成的影响，当地环保部门在施工期间应组织专人定期对施工营地环境空气污染物、生产生活废水、施工现场及场地四周的噪声监测；建立工程项目建设期有关环境环境保护工作自检记录，以便采取有效的预防措施。

### 11.2.2.2 生产期环境监测计划

根据国家相关的法律法规，结合矿区规划的环境特征及规划实施对环境影响的特点，拟定本规划的环境监测规划。监测内容主要包括环境空气、水、生态（土壤、植被）等，同时加强对规划区内大气污染源、水污染源的监测。具体监测要素、监测时间频率及监测方法见表 11.-2-2。污染源监测具体内容见表 11.2-3。

表 11.2-2 环境监测内容计划表

监测要素	监测项目	监测频率	监测点位	监测方法
空气	TSP、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub>	1次/年	规划矿井工业场地、综合利用项目下风向村庄	按《环境空气质量标准》进行
水	地表水	1次/年	头屯河、三屯河与矿区交界处下游	按《地表水和污染监测技术规范》进行
	地下水		水井	按《地下水环境监测技术规范》进行
土壤	pH、全N、有效磷、K、重金属、土壤侵蚀类型、程度、侵蚀模数	1次/年	各矿井及企业工业广场附近、矸石场附近土地	按《土壤监测技术规范》进行
植被	植被类型、植物种类、高度、盖度、丰富度	1次/年	井田影响范围内	实地调查、资料收集、遥感影像分析相结合
地表塌陷	地形标高、土壤流失量	1次/年	井田影响范围内	实地调查、遥感影像分析
生态景观	土地利用动态、整治与复垦状态、水土流失状态，特别是滑坡、泥石流等	1次/年	井田影响范围内	资料收集、遥感影像分析相结合

地质灾害的跟踪监控.			
------------	--	--	--

表 11.2-3 污染源环境监测内容计划表

序号	监测项目		监测频率	监测点
1	大气污染源	烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub>	2次/年	各工业场地供热锅炉
2	水污染源	流量、pH、COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS、石油类、BOD <sub>5</sub>	4次/年	工业废水及生活污水处理站进出口
3	噪声污染源	厂界噪声、交通噪声	2次/年	工业场地厂界及主要公路边界
4	固体废弃物	固体废弃物排放量及处置方式	不定期	固废处置场
5	环保措施设施	环保设施落实及运行情况	不定期	各工业场地、水保设施地
6	地表沉陷	地表下沉、地表倾斜、水平移动	1次/年	各矿井各一个点
		对地表建筑物、构筑物、土地等的影响程度监测	不定期	采煤涉及的地表建构筑物
7	事故监测	事故发生的类型、原因、污染程度及采取的措施	不定期	事故发生点

注：监测方法同表 11-2-2。

### 11.2.2.3 污染事故的应急监测

煤炭在开采过程中有可能突发环境污染事故，由于事故的突发性、不确定性、变动性、危险性，因此必须建立应急监测机构和完善的应急监测流程，配置具有先进水平的流动监测装置，确定主要污染物应急监测及处置方法，由昌吉市环境监测站对突发的污染事故进行应急监测。

## 11.3 机构设置与管理要求

### 11.3.1 环境管理机构设置

#### 11.3.1.1 施工期环境管理机构

施工期的环境管理应由施工单位负责，并由当地环境保护管理部门负责监督，主要包括：依照国家环境保护法规，对施工中可能产生污染的环节进行定期或不定期的检查，并督促施工单位采取相应的污染防治措施，以减轻对环境的污染。

### 11.3.1.2 生产期环境管理机构

积极开展 ISO14000 环境管理体系的建立和认证，提高矿区环境管理水平。为了便于管理，依据当地已有的环保机构对矿区的总体环保工作进行监督。新疆昌吉市硫磺沟矿区各矿可设置专业环境管理人员。其基本任务是负责组织、落实、监督矿井的环保工作；配备环保专职管理人员，负责日常环境管理工作，管理人员具体定编可根据本矿井的具体情况，在各单项评价中给出。

### 11.3.2 环境监测机构设置

#### 11.3.2.1 施工期环境监测机构

施工期的环境监测任务可委托当地的环境监测部门承担，监测任务包括施工期污染源监测和环境质量监测。

#### 11.3.2.2 运营期环境监测机构

运营期规划矿区不设统一的环境监测站，委托监测公司进行监测，各矿分别设置环保科，配备专职化验分析人员，并配备必要的监测设施，对本单位各环保设施进行日常监测和常年定期监测。对植被和生物多样性监测应配备必要的设备。

矿区应设地表岩移长期观测站。

### 11.3.3 环境管理目标

根据区域环境特点、矿区规划方案环境目标，新疆昌吉市硫磺沟矿区环境管理具体目标主要包括废气治理率、废气达标排放率、污废水处理率、污废水综合利用率、污废水达标排放率、固体废弃物综合利用率、固体废弃物安全处置率、植被恢复率等一系列具体管理目标见附表 11-3-1。

## 11.4 对下阶段建设项目环境影响评价工作的建议

规划的实施和运作是一个长期的过程，由于人类认知水平的限制、社会经济生活以及自然条件的变化，即使规划编制者对规划做出了详尽的环境影响评价，仍然难以保证实施后该规划不会产生新的环境问题。对环境有重大影响的规划，在规划审批前进行了评价，规划实施后仍可能会出现一些未曾预料到的环境问题。因此，规划编制机关进行环境影响的跟踪评价，有助于及时发现规划实施后

出现的环境问题，采取相应措施及时加以解决。同时也有利于总结和积累经验，进一步完善规划环境影响评价的方法与制度。

#### 11.4.1 下阶段项目环评工作重点

矿区规划重点项目分为两大类，一是煤矿及配套选煤厂，二是瓦斯、煤矸石综合利用的建材项目。

建议矿区下阶段对上述具体规划重点项目环评工作重点如下：

采煤沉陷预测及其生态影响分析、采煤对地下水含水层导通影响分析以及对浅层地下水和植被生态用水影响、采煤沉陷区及排矸场土地复垦措施、清洁生产及循环经济分析等。矸石场选址的合理性及排矸场土地复垦措施、锅炉配置及具体污染防治措施等。

#### 11.4.2 下阶段项目环评简化建议

在本规划环境影响报告书审查后，对规划实施过程中，列入规划环评中的重点项目，在具体环评工作中可简化的内容主要包括如下几点：

- (1) 区域环境现状调查与分析；
- (2) 区域污染源现状调查与分析；
- (3) 区域社会经济发展现状调查与分析；
- (4) 区域生态承载力分析；
- (5) 大气环境容量和水环境容量承载力分析；
- (6) 区域大气环境累积影响分析。

## 12 公众参与

(略)

## 13 规划合理性及不确定性综合论证

### 13.1 规划方案合理性分析

#### 13.1.1 矿区总体规划产业定位的合理性分析

##### 1. 区位条件

新疆昌吉市硫磺沟矿区西起马道沟,紧邻呼图壁县白杨河矿区;东至头屯河,与乌鲁木齐市接壤。矿区东北距乌鲁木齐市 45km,北距昌吉市 38km,行政区划属昌吉市管辖。

##### 2. 资源条件

矿区面积约 293.73km<sup>2</sup>。经估算,矿区内共算得煤炭资源量为 4874.00Mt。其中查明资源量(333 以上) 4311.33Mt,另外预测资源量 562.67Mt。

矿区西山窑组煤层变质程度较低,按照中国煤炭分类标准(GB5751—86),以主要指标浮煤的挥发份、粘结指数,据化验结果分析,本区各主要可采煤层煤质为特低-中灰、特低-中高硫、低磷、特低氯、高发热、低-中熔灰分的长焰煤(CY)煤为主,不粘煤(BN)次之,均可作为良好的工业动力用煤和民用煤。

##### 3. 区域环境承载能力

从区域环境承载能力看,从大气环境角度不对矿区的发展构成制约;矿区内东边界处有头屯河,为常年性河流,区域内可供利用的水资源量满足矿区规划用水需求。环评提出,地面生产污废水经处理后进行回用,矿区开发产生的污废水不会影响区内的地表水和地下水资源;从生态角度看,区域无特殊生态敏感保护目标,新疆昌吉市硫磺沟矿区生态盈余较大,特别是草地和林地生态盈余较大。新疆昌吉市硫磺沟矿区虽地处天山北麓中、低山带,生态环境脆弱,但是区域人口较少,对生态环境产生的压力较小。总体看来,新疆昌吉市硫磺沟矿区存在较大的开发利用空间,生态状况处于可持续发展状态,但开发利用的同时要加强生态治理和生态系统的自我修复,因此,生态条件也不会对矿区的开发构成制约。

矸石全部综合利用。

综上分析,矿区规划方案深入贯彻了清洁生产、循环经济的环保政策和要求,不仅延伸了矿区产业链,对于减少废物排放、提升经济效益也具有很重要的意义,矿区规划项目的产业结构经调整后符合国家和地方有关产业政策及规划等。因

此，矿区总体规划产业定位与结构较合理。

#### 4. 产业定位合理性分析

新疆煤炭资源最为丰富，是我国重要的能源战略后备区。根据全国第三次煤炭资源预测，煤炭资源与测量达 2.19 万亿 t，占全国预测资源总量的 40%，居全国之首。由于东部地区煤炭资源的减少和生产能力的下降，全国煤炭基地的战略布局必将继续西移，新疆将成为我国能源重要的战略接替区。

本矿区开发所生产的煤炭用户主要供给周边电厂，部分作为城市集中供暖及生活用煤等需求，对矿区煤炭产品目标市场定位比较明确，矿区地处我国西部，煤炭消费能力有限。利用矿区丰富的煤炭资源，就地发展煤炭洁净转化进行发电，既符合本地客观情况，也符合发展循环经济的大方向。

新疆昌吉市硫磺沟矿区规划依托煤炭资源优势，配合资源转化方向和国家“西能东输”、“西电东送”目标确定，实施煤炭资源优势转化为经济优势具有很强的竞争力。因此，抓住机遇，将丰富的煤炭资源转化为电能产品，并通过电网输送到内地，不仅使新疆的煤炭资源优势转化为经济优势，而且有利于从根本上解决国家能源安全的问题。

新疆昌吉市硫磺沟矿区资源丰富、煤质优良，具有较好的外部建设条件，结合国家提出的“西能东输”、“西煤东运”、“西电东送”战略规划的逐步实施，以及自治区作出的为推进天山北坡煤电产业的发展，基础设施建设的优先配套安排，为矿区和煤电化能源基地提供建设的前提条件和可靠保证；再者电力产品市场前景广阔，符合上下游一体化科学发展观。

因此，新疆昌吉市硫磺沟矿区规划的煤炭、煤电的产业定位是合理的。

#### 13.1.2 矿区总体布局的合理性分析

新疆昌吉市硫磺沟矿区煤炭资源丰富，截至 2014 年底，矿区详查勘探程度以上范围共获得探明的、控制的、推断的地质储量 86024.15 万 t，矿区建设煤炭资源储量十分丰富。矿区以长焰煤为主，不粘煤、弱粘煤次之，零星分布有气煤、中粘煤、褐煤和贫煤，良好的动力用煤。总规模达到 28.2Mt/a，充分利用了矿区的煤炭资源，延长了资源产业链，其建设满足新疆维吾尔自治区“十三五”发展规划的要求。

环评建议，矿区的生活区与其他商业服务、文教、卫生等设施依托昌吉市社

会化解决，与县城发展规划相结合。

矿区范围内无特殊生态敏感保护目标，仅矿区西南边界外附近有一处自治区级文物保护单位——山羊圈岩画。

矿区开发过程中矿井水、工业废水和生活污水经处理后全部回用不外排，实现污废水零排放，对矿区东边界外的头屯河水质没有影响。

综上所述，矿区空间布局符合国家发展战略、新疆维吾尔自治区和各地“十三五”发展规划。同时，能够充分利用周边交通优势，矿区区域层次上的空间布局合理。矿区规划建设矿区公路，从矿区产业布局和交通看，矿区空间布局合理。

### 13.1.3 矿区各工业场址选址可行性分析

本次规划大型矿井及配套选煤厂，主要为改扩建，工业场地大多在现有场地上进行改扩建。规划以煤炭产品生产输出为主、以煤炭深度加工和副产物综合利用为辅，建立煤电（热）、建材等综合利用生产区，确保矿区的资源开发取得较好的经济效益和社会效益。

新疆昌吉市硫磺沟矿区位于天山北麓中、低山带。规划结合地形及井筒位置，合理安排各种地面设施用地，把厂址选在条件较好的平坦地带，分区布置矿井工业区，使每个矿井工业区形成一个产业链，创建集约型矿区。

### 13.1.4 矿区建设规模和建设时序合理性分析

本规划矿区总体发展规模和建设进度是以矿区资源条件、新疆维吾尔自治区煤炭产业振兴计划等要求为依据确定。本节拟从环境与资源承载力角度分析建设规模与建设时序的合理性。

### 13.1.5 矿区总体规划的环境代价分析

矿区总体规划的实施，将导致地区付出如下环境代价：

- (1) 井工开采形成最大的沉陷深度近 30m。
- (2) 矿区开发将导致地区煤矸石全部综合利用。

### 13.1.6 矿区环境目标可达性论证

在规划实施环境影响分析的基础上，分析环境目标可达性见附表 13-1-2。

## 13.2 规划的社会、经济与环境协调性分析

矿区的建设，确立了煤炭经济为带动地区经济腾飞，社会、环境可持续发展

的支柱产业。在市场需求和国家宏观政策的引导下，以煤炭工业为龙头、带动发电、水泥和建材厂等相关企业的新疆昌吉市硫磺沟矿区的开发与建设，对于实现工业经济飞速发展意义十分巨大。

同时，通过新疆昌吉市硫磺沟矿区和昌吉市县城的共同发展，将会吸引更多的农村剩余劳动力，提高农民收入。

新疆昌吉市硫磺沟矿区总体规划坚持了高起点和高标准的要求。在环境保护方面，无论是在生产工艺流程、开发技术和相关配套项目的筛选上，都力争做到符合清洁生产的要求。在地面生产系统设计上规划设置全封闭储煤场，最大限度减轻扬尘的污染；在矿区工业场地的锅炉房安装电锅炉，以满足各自的环境保护要求的排放标准。

新疆昌吉市硫磺沟矿区的开发以清洁生产为指导，以循环经济为理念，实现环境保护与经济发展相协调，促进当地的社会、经济和环境持续发展。

### 13.3 对规划方案的优化调整建议

#### 1. 邻头屯河煤矿工业场地位置需调整出 1km 外

部分现有工业场地距离头屯河不足 1km，建议规划调整各矿工业场地位置至河流沿岸 1km 外。

#### 2. 落实产煤去向，按需定产

需寻求与矿区产能相对应的实际煤炭需求，确保矿区符合“按需定产”要求。

### 13.4 空间管制、总量管控和环境准入的环境管理要求

#### 13.4.1 空间管制的环境管理要求

(略)

#### 13.4.2 总量管控的环境管理要求

##### 1. 总量管控的主要污染物

根据国家、地方环境质量改善目标及相关行业污染控制要求，结合现状环境污染特征和突出环境问题，确定纳入排放总量管控的主要污染物为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、COD 和氨氮。

## 2. 矿区锅炉污染物总量管控要求

本矿区内均为电锅炉。

## 3. 矿区水污染物总量管控要求

本次规划的矿井和企业通过内部互相调配,达到矿井水和污废水的资源化利用,矿井水和生产生活污水经处理后全部回用不外排,实现零排放。

## 4. 总量管控的环境管理要求

矿区内各矿井采用电锅炉,不设置 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 总量控制。矿区矿井水和生产生活污水全部回用不外排,头屯河和三屯河不设置 COD 和氨氮总量控制。

建议在满足环境质量目标的前提下,可以在具体建设项目污染物排放总量上进行调配。在产业技术水平提高、清洁生产水平提高、区域污染治理水平提高的情况下,产业发展规模可以在污染物排放总量不突破上限的情况下适当扩大。当区域环境目标、产业结构和生产布局以及水文、气象条件等发生重大变化时,应动态调整区域行业污染物总量管控要求,结合规划和规划环评的修编或者跟踪评价对区域能够承载的污染物排放总量重新进行估算,不断完善相关总量管控要求。

### 13.4.3 环境准入的环境管理要求

根据矿区资源环境约束条件及上述分析结果,评价提出矿区环境准入负面项目清单如下:

1. 矿区煤炭资源宜就地转化,但考虑下游水资源的取用,在没有水资源支撑的条件下,禁止发展煤化工、石油化工等高耗水项目。

2. 矿区规划项目应根据社会经济发展实际需求,“以电定产”。根据下游用户用煤量和矿区实际情况,矿区规模应控制在 28.2Mt/a,不得随意扩建。

3. 鉴于矿区草地较多,应禁止矿区大规模露天开发,保护生态环境。

4. 矿区内各煤矿应符合《新疆重点行业环境准入条件》(修订版)“铁路、高速公路、国道、省道等重要交通干线两侧 200 米范围以内,重要工业区、大型水利工程设施、城镇市政工程设施所在区域,军事管理区、机场、国防工程设施圈定的区域、伊犁河、额尔齐斯河等重要河流源头区、水环境功能区划为 I、II

类和具有饮用功能的Ⅲ类水体岸边 1000 米以内,其它Ⅲ类水体岸边 200 米以内,禁止建设煤炭采选的工业场地或露天煤矿” 以及其他的相关要求。

矿区内建设项目应严格执行矿区开发环境准入条件,具体如下:

5. 清洁生产水平: 矿区煤矿项目尽量按照《清洁生产标准煤炭采选业》一级技术指标的要求进行设计、建设和运营。

6. 总量控制: 矿区规划建设项目实施前必须取得各项目污染物排放总量控制指标,没有取得污染物总量指标的,一律禁止建设。建设项目正式投入运行前必须取得排污许可证。

## 14 结论与建议

### 14.1 评价工作简述

评价的主要目的是在规划编制和决策过程中进行环境影响评价,为规划的决策提供依据。在本矿区规划环评编制过程中,与矿区规划编制单位进行了多轮沟通,其已对环评阶段提出的部分环境保护意见和优化调整建议进行了采纳,充分体现了矿区规划环评的重要性和实际意义。

本次评价充分考虑规划区可能涉及的环境问题,针对矿区开发的方向、性质、特点,预测和评价规划实施所造成的环境影响,突出分析环境影响的整体性、宏观性和长远性;针对矿区环境特点,注重分析生态环境、水资源及大气环境容量对矿区总体规划实施的实际承载能力;从环境保护、清洁生产以及循环经济的角度对规划的重大开发活动、生产布局、资源配置及开采时序进行评价,综合论证规划产业结构、布局、规模的合理性,分析矿区开发的环境可行性,指出规划的缺陷并提出调整方案。

评价以清洁生产为原则,推行矿区开发活动全过程的循环经济发展模式,建设资源节约型和环境友好型矿区;以达标排放、总量控制、环境容许为原则,制定污染减缓措施;结合当地生态功能区划,制定生态减缓和恢复措施,力求体现措施的先进性、科学性、实用性和可操作性。评价还拟定了矿区环境管理与监测计划、规划实施的跟踪评价计划,使煤炭开采能在资源、环境承载能力的基础上有序、和谐的发展。

### 14.2 矿区规划方案概述

#### 14.2.1 总体规划编制情况

2017年昌吉市人民政府决定重新启动《新疆昌吉硫磺沟矿区总体规划》的修编工作,2017年3月新疆维吾尔自治区发展和改革委员会、新疆维吾尔自治区环境保护厅联合下发文件“自治区发展改革委 环保厅关于请做好硫磺沟矿区煤矿综合整合和环境保护有关工作的函”(新发改函[2017]35号),“要求昌吉州牢固树立‘保护生态环境就是保护生产力,绿水青山就是金山银山’理念,坚

定不移走生态优先、绿色发展之路，抓紧制订硫磺沟矿区煤矿综合整治方案。”经昌吉市人民政府与自治区发改委商榷，自治区发改委要求昌吉市先编制《昌吉市硫磺沟矿区煤矿综合整治方案》，待《整治方案》经自治区人民政府批复后再重新启动《新疆昌吉硫磺沟矿区总体规划》的修编工作。2018年，昌吉市人民政府委托新疆煤炭设计研究院有限责任公司编制了《昌吉市硫磺沟矿区煤矿综合整治方案》，并于2019年取得自治区人民政府的批复。

新疆煤炭设计研究院有限责任公司于2020年5月完成了昌吉市硫磺沟矿区总体规划的修编工作。

本次规划环评依据编制中的《新疆昌吉市硫磺沟矿区总体规划》进行评价。

#### 14.2.2 矿区位置及范围

新疆昌吉市硫磺沟矿区西起马道沟，紧邻呼图壁县白杨河矿区；东至头屯河，与乌鲁木齐县接壤。矿区东北距乌鲁木齐市45km，北距昌吉市38km，行政区划属昌吉市管辖。矿区东西长度约16.25km~35.25km，南北宽度约4.02km~24.89km，面积约293.73km<sup>2</sup>。

#### 14.2.3 矿区规划的主要项目

矿区规划总规模28.24Mt/a，配套建设选煤厂，洗选能力达到28.2Mt/a。

### 14.3 矿区环境质量现状

#### 1. 环境空气

矿区所在区域SO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求，NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>均超标，NO<sub>2</sub>超标率为9.1%，最大超标倍数为0.25倍，PM<sub>10</sub>超标率为17.3%，最大超标倍数为1.16倍，PM<sub>2.5</sub>超标率为25.2%，最大超标倍数为1.96倍。超标时间主要出现在冬季，主要是冬季地表植被覆盖率底，大风等天气造成的。本区域为非达标区域，区域大气环境质量不达标。

#### 2. 地表水

矿区段头屯河河水水质除氨氮、铅指标为Ⅲ类外，其它水质指标均满足《地表水质量标准》（GB3838-2002）在Ⅱ类标准，多项水质指标均低于检出限，表明头屯

河在矿区范围内河流水质较好。矿区段三屯河河水水质除氨氮、铅、总磷、粪大肠菌群指标有为Ⅲ类外，其它水质指标均满足《地表水质量标准》（GB3838-2002）在Ⅲ类标准，多项水质指标均低于检出限，表明三屯河在矿区范围内河流水质一般。

### 3. 地下水

矿区内地下水水质不良，由监测评价结果表明，矿区内浅层地下水矿物质含量总体较大：总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、铅等指标多为地下水质量标准Ⅳ、Ⅴ类，超标原因与所在区域环境本底有关，由于区域地下水资源贫乏，地下水径流时间长，在径流过程中与含水层岩土层长期接触和溶解矿物质造成水质含量本底值较高。

## 14.4 规划方案实施环境影响评价结论

### 14.4.1 生态环境影响

根据煤炭开采塌陷预测，新疆昌吉市硫磺沟矿区可采煤层全部开采后引起的地表最大下沉值为 30000mm。矿区地处天山北麓，地貌属于中、低山山区，煤炭的开采对于该区局部区域地形地貌影响不大，影响形式和程度因煤炭赋存条件的不同而已，塌陷形式主要为裂缝和塌陷坑，但是从整体上来看，整个评价区面积较大，评价区的地形地貌起伏不会太大，局部区域地貌破碎度可能加大。规划的矿井建设及其辅助设施建造将在一定程度上影响当地原有的景观格局。再者，生产期采煤沉陷区的形成，将使井田范围内部分地区地表的完整性与连续性发生变化，使评价区内的景观属性发生变化。

矿区规划对地表植被的短期影响主要来自矿区改扩建，而远期影响则绝大部分来自于地表沉陷的作用。地表沉陷影响土地利用和土壤理化性质，间接导致植被生境破坏，进而导致地表植被生产力在一定程度受损。矿区开采将会对耕地有一定影响；矿区林地分布极少，均为有林地，有林地基本不会受到塌陷的影响；对于植物多样性影响，受到采煤影响的面积相对于矿区面积来说较小，影响区域物种也是矿区广布种。因此，矿区的开发不会影响到物种多样性。

矿区开发建设造成地表扰动、地表塌陷，最终直接导致植被的破坏，植被覆盖度有所降低，矿区处于准噶尔盆地南缘北温带大陆性干旱气候区，降雨较为集中，

势必造成局部范围的水土流失加剧，矿区开发对整个规划区内的水土流失状况有一定的影响。因此，需及时对扰动地表和塌陷边缘区进行植被恢复和土地复垦。随着对矿区加强监管，合理布局，结合地方区域小流域生态治理，积极推行退耕还林还草，针对不同区域采取不同治理模式，增加乔、灌、草的数量，增加绿地系数。可使整个矿区生态系统的抗逆性增强，随着年限的增加将逐步区域稳定，林地的优势度将逐步加大，矿区内的景观结构逐渐向好的方面发生转变。整个生态系统的演变趋势将是绿地逐渐增多的演变。

在对三屯河、头屯河采取保护措施后，矿区开发对河流水资源的影响在可以接受范围内，对供给下游生态水量影响轻微。

#### 14.4.2 环境空气影响

从大气环境影响的角度，对矿区规划项目的实施制约程度较低。本矿区的开发建设对区域环境空气质量的影响较小。

规划，预测居民居住的敏感点环境空气质量能够达到《环境空气质量》(GB3095-2012)中二级标准，各污染指标叠加背景值后占标率均相对较小。

#### 14.4.3 固体废物影响

新疆昌吉市硫磺沟矿区产生的固体废物主要有：矿井矸石（包括掘进矸石、洗选矸石）、生活垃圾等。

规划期新疆昌吉市硫磺沟矿区的煤矸石综合利用率可达到 100%，暂不能进行综合利用时，全部送临时矸石场安全处置。矸石安全处置率 100%。

矿区排矸属于第 I 类一般工业固体废物，其淋溶后不会对环境产生影响。不能进行综合利用的煤矸石运至矸石周转场临时堆置，也可用于地表沉陷坑填埋。经过处置后各种工业固废对环境产生影响很小。

矿区生活垃圾全部运至垃圾填埋场填埋处理。

#### 14.4.5 社会经济环境影响

随着煤炭的开发，区内的人口数量、人口密度和人口结构也会发生较大的变化，同时将形成以煤炭企业为主或服务于煤炭开发的中心集镇。随着煤炭的开发，区内经济结构的变化也将波及相邻地区，从区域经济发展角度来看，随着矿区的

开发建设，将会形成一个结构较为合理、经济效益较高、人均收入增多、资源得以充分利用、生态环境较为稳定的区域经济系统。

## 14.5 规划的环境承载力

### 14.5.1 生态承载力

评价采用生态承载力综合评判法对矿区进行分析，矿区大部分地区为低承载低压区，矿区压力较小。矿区的规划和建设会对生态承载力产生一定的压力，对生态环境产生大量的破坏。因此要尽可能减少资源和环境压力，加强生态建设。

### 14.5.2 水资源承载能力

分析本矿区最大取用水量约为 2020 年昌吉市工业用水指标量的 10.96%，在昌吉市工业用水分解指标支持项目之内。昌吉市水资源可以承载本矿区开发。

### 14.5.3 水环境容量

本矿区所有矿井水和生活污水经处理后全部综合利用不外排，不设排水口，不会对水环境容量造成污染负荷。

### 14.5.4 大气环境容量

为满足规划的实施，必须对区域污染源采取如下治理措施：

①通过推行循环经济减少区域污染物的排放。对污染源进行分类整治，减少二氧化硫的排放；

②推行清洁生产，确保工业污染源稳定达标排放。优化能源结构，倡导使用清洁能源。

据此可知，规划矿区现状剩余大气环境容量完全能够承载本规划需要。

## 14.6 规划的生态整治与污染减缓措施

### 14.6.1 生态综合整治

针对不同的占地、沉陷影响区域采取不同的土地复垦和生态恢复措施。

(1) 对矿区永久占地区、矸石场地及新建公路实施绿化，以补偿项目建设的植被损失。

(2) 对沉陷影响区，应立足于采取合理的土地复垦模式。新疆昌吉市硫磺沟矿区属于高山、中山山区，山势陡峻，沟壑纵横，岩溶发育，塌陷区的土地复垦应以以下两种复垦模式为主，辅以生态复垦。工程复垦主要是填充裂缝和平整土地，同时结合采取必要的水土保持配套措施。生态复垦主要是改良土壤、品种筛选和立体种植等农业新技术推广应用。

(3) 建立生态补偿机制，加强生态环境管理和监控计划。

#### 14.6.2 水污染控制与保护措施

新疆昌吉市硫磺沟矿区开发活动对地下水的影响因素为采煤和污水的排放，其中采煤对地下水的影响主要表现在含水层结构破坏和水资源流失，污水排放的影响主要表现在污染物以下渗的形式进入地下水而污染地下水水质。各规划矿井生产阶段是对地下水资源进行保护的重要阶段，环评从矿区开发对地下水水量和水质方面提出了减缓、保护措施，尽可能不对地下水资源造成不良影响，保护地下水资源。

报告书要求矿区内所有项目污水全部进行处理，对矿化度较高的矿井水进行深度处理，处理达标的生活污水和矿井水进行多途径全部综合利用，零排放。

#### 14.6.3 保水采煤控制措施与相关要求

##### 1. 设置禁止开发区

针对东界头屯河及西界三屯河，评价要求将河道设为禁采，将头屯河与三屯河向矿区方向外扩 1000m 范围设置为禁止开发区。

##### 2. 及时对地表沉陷与裂缝进行回填恢复

矿区范围内各矿井应及时采取地表沉陷恢复治理措施。矿区内采空区形成导通地表的塌陷与导水裂隙带，降水汇入采空区可能形成积水，会对后续深部煤层开采形成突透水威胁，评价要求建立岩移观测系统，对井田地表沉陷和导水裂隙带发育进行观测记录，在沉陷形成后及时采用矸石回填沉陷区与地表生态恢复措施，减小采空区积水可能，一方面可减小矿区对水环境的影响，另一方面也可保证煤矿正常生产。

##### 3. 合理设置首采区和采煤方法

报告书建议邻近河流的煤矿在采区布设时应在远离河流的区域布设首采区，向河流方向逐渐推进；在开采邻近河流的煤矿时应自上而下分时间段开采不同高度；同时考虑到煤层倾向，合理选择采取条带式开采、充填式开采、房柱式开采等保水采煤方法。

#### 14.6.4 大气污染控制措施

矿区内各矿井均采用电锅炉，矿区内的原煤及产品煤储存均应采用筒仓或封闭式储煤场储存，临时周转煤场四周建设挡风抑尘网，同时配套建设喷雾洒水装置，四周建设绿化带等措施，可以有效的降低煤堆扬尘对环境空气的影响。

原煤在转载、运输及筛分过程中易产生煤尘的地方尽量采取密闭防尘措施，对产尘量较大的机械设备及落差较大的溜槽处设置除尘装置。在振动筛、破碎机处设置机械除尘系统，分别选用扁布袋除尘机组，除尘效率为 99%，排气浓度低于  $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。在输煤地道设置喷雾除尘，并辅以机械通风系统，以此降低煤尘浓度，减轻环境污染。

采取这些措施后，可有效降低污染物对大气的影响。

#### 14.7 矿区循环经济分析

矿区规划方案实施后矿区规划方案实施后生活污水回用率为 100%、矿井水利用率达到 100%，煤矸石以及生活垃圾无害化处理率指标达到 100%。总体上看拟规划的新疆昌吉市硫磺沟矿区循环经济水平较好。

规划是一个涉及煤炭开采、运输、加工利用的综合性工程，一改传统的单一矿产品生产模式。规划涉及煤炭工业、建筑业等多个行业的规划，提高了矿区经济发展水平，改善了矿区产业和产品结构。新疆昌吉市硫磺沟矿区规划实施后将安置大量闲散劳动力，提高矿区人均收入、矿区科技人员比例、矿区就业率、矿区交通运输通讯条件等，并且将大大提高矿区总产值。

#### 14.8 规划实施的跟踪与监测管理计划

环评结合本规划情况，明确规定了环境管理机构和环境监测机构的设置，制定了详细的监测计划，提出开展跟踪评价，并每隔 5 年进行一次环境影响跟踪评

价。

本矿区规划实施后，建议在下一步进行单项评价时，注意可能会出现的一些未曾预料到的环境问题，采取相应措施及时加以解决，并完善各项环保措施及制度。

## **14.9 矿区规划合理性综合论证结论**

### **14.9.1 矿区总体规划产业定位与结构的合理性分析**

矿区规划方案深入贯彻了清洁生产、循环经济的环保政策和要求，不仅延伸了矿区产业链，对于减少废物排放、提升经济效益也具有很重要的意义，矿区规划项目的产业结构经调整后符合国家和地方有关产业政策及规划等。因此，矿区总体规划产业定位与结构较合理。

### **14.9.2 矿区总体布局的合理性分析**

矿区空间布局符合国家发展战略、新疆维吾尔自治区和昌吉市“十三五”发展规划。同时，能够充分利用周边交通优势，矿区区域层次上的空间布局合理。矿区规划建设矿区公路，从矿区产业布局和交通看，矿区空间布局合理。

### **14.9.3 矿区各工业场址选址可行性分析**

新疆昌吉市硫磺沟矿区位于天山北麓中、低山带。规划结合地形及井筒位置，合理安排各种地面设施用地，把厂址选在条件较好的平坦地带，分区布置矿井工业区，使每个矿井工业区形成一个产业链，创建集约型矿区。规划设施和场地充分考虑了现有的公共设施，充分发挥其作用，从而减少投资。

从环境保护的角度来看，矿区规划工业场地建设需满足《新疆重点行业环境准入条件》（修订版）的要求。

### **14.10.4 矿区建设规模和建设时序合理性分析**

本规划矿区总体发展规模和建设进度是以矿区资源条件、新疆维吾尔自治区煤炭产业规划等要求为依据确定。

在矿区切实落实本报告提出的环境影响减缓措施前提下，矿区资源条件和环境容量是能够承载矿区规划的建设项目和建设规模。从环境与资源承载力角度分析矿区建设规模是合理的。

矿区建设时序与国家大型煤炭基地规划、新疆维吾尔自治区煤炭产业规划与昌吉市国民经济发展计划相一致，矿区矿井建设规模和建设时序与下游煤炭需求基本一致，矿区建材厂等项目的建设时序与矿区煤炭资源开发规模和时序基本一致，总体来说矿区建设时序安排是合理可行的。

### 14.11 环境影响评价总结

1. 对规划目标进行分析，矿区开发造成的环境影响从环境资源各要素来看是可以承受的，通过环境影响预测，从各环境要素角度对环境承载力进行了分析论证。

2. 本规划区内矿井水可在矿区范围内各煤矿、选煤厂和下游工业园区企业之间进行调剂，矿区矿井水100%综合利用用于矿区和下游企业的生产用水；生活污水也在全矿区范围内达到100%回用率。

3. 从生态角度来看，矿区煤炭的开采对于该区地形地貌有一定的影响，影响形式和程度因煤炭赋存条件而不同，塌陷形式以裂缝和塌陷坑为主，总的来说，整个区域地形起伏不会太大，局部区域地貌破碎度加大。塌陷预测结果表明，矿区内的可采煤层全部开采引起的地表最大下沉值约为 30m。需要注意的是，矿区中部南、北侧局部有急倾斜煤层赋存，其露头附近开采后会形成直接导通地表的垮落带和导裂带，评价要求上述区域煤层开采时应加强对地表变形的观测，及时对地表沉陷区进行填埋处理和生态恢复。

矿区规划对地表植被的短期影响主要来自近期矿区建设，而长远影响则绝大部分来自于地表沉陷的作用。地表沉陷影响土地利用和土壤理化性质，间接导致植被生境破坏，进而导致地表植被生产力在一定程度受损。对于植物多样性影响，受到采煤影响的面积相对于矿区面积来说较小，影响区域物种也是矿区广布种。因此，矿区的开发不会影响到物种多样性。塌陷边缘地段水土流失量将有所增加，需及时对裸露地表和塌陷边缘区进行防护和治理。

4. 规划矿区建设项目按照规划规模投产后，周围环境敏感点环境空气质量能够达到《环境空气质量》（GB3095-2012）中二级标准，各污染指标叠加背景值后占标率均相对较小，对规划矿区环境影响也较小。

5. 新疆昌吉市硫磺沟矿区产生的煤矸石，掘进矸石主要用于井下充填等，洗选矸石用于煤矸石砖厂、以及填充塌陷区等途径，矸石综合利用率可达到为100%，暂时不能利用的煤矸石全部运往各矿临时矸石场处置，安全处置率100%。

6. 矿区的居住区与其他商业服务、文教、卫生等设施依托昌吉市社会化解决，不在矿区单独规划建设。矿区行政、文教、居住设施与当地城市发展规划相结合，不仅可以促进各县城社会经济发展，促进其城市发展，对环境的影响相对较小。

### 14.12 综合结论

新疆昌吉市硫磺沟矿区可有效利用当地煤炭资源，符合国家及地方相关政策法规，对于繁荣地区经济，促进地区资源优势转化为经济优势具有重大作用，其经济和社会效益显著。

矿区开发过程中不可避免会对环境，特别是生态环境、水环境和大气环境产生一定的影响，在矿区切实实行本报告提出的环保要求、生态综合治理和环境保护措施，并严格执行矿区环境目标可达性指标要求的前提下，矿区开发能够将环境影响控制在可接受的范围内。从环境保护的角度看，新疆昌吉市硫磺沟矿区总体规划是可行的。

## 目 录

<b>1 总则</b> .....	<b>1</b>
1.1 规划背景与任务由来 .....	1
1.2 评价依据 .....	2
1.3 评价目的与评价原则 .....	6
1.4 评价重点 .....	7
1.5 评价范围 .....	8
1.6 评价时段及内容 .....	9
1.7 环境功能区划与评价标准 .....	9
1.8 环境敏感因素与保护目标 .....	11
1.9 评价方法.....	15
1.10 评价技术路线.....	15
<b>2 规划方案分析</b> .....	<b>17</b>
2.1 规划概述 .....	17
2.2 规划内容分析 .....	17
2.3 煤炭资源赋存及开发条件 .....	17
2.4 矿区环境保护与水土保持规划.....	43
2.5 规划方案分析 .....	46
<b>3 区域自然、社会及经济概况调查、分析与评价</b> .....	<b>53</b>
3.1 自然环境概况 .....	53
3.2 社会经济概况 .....	61
3.3 区域环境质量现状评价 .....	62
<b>4 区域环境回顾性评价</b> .....	<b>63</b>
4.1 矿区开发历史 .....	63
4.2 矿区环境保护污染及治理情况 .....	66
4.3 需采取的“以新带老”措施 .....	76
<b>5 矿区环境影响识别与评价指标体系</b> .....	<b>78</b>
5.1 环境影响识别 .....	78
5.2 评价因子筛选与评价指标体系的建立.....	82
<b>6 矿区总体规划实施环境影响预测、分析评价</b> .....	<b>84</b>
6.1 地表沉陷对环境影响预测与评价.....	84
6.2 水环境影响预测与评价 .....	91
6.3 环境空气影响评价 .....	110
6.4 固体废物环境影响预测与评价.....	116
6.5 声环境影响分析 .....	124
6.6 社会经济环境影响分析 .....	126
<b>7 生态环境影响预测与评价</b> .....	<b>128</b>
7.1 生态环境影响评价原则 .....	128
7.2 生态环境影响分析 .....	129
7.3 生态环境变化趋势分析 .....	138

<b>8 环境承载力分析评估</b> .....	<b>141</b>
8.1 土地资源承载力分析 .....	141
8.2 矿区生态承载力分析 .....	141
8.3 水资源承载力分析 .....	149
8.4 地表水环境容量 .....	150
8.5 大气环境容量 .....	150
<b>9 规划方案实施污染减缓措施</b> .....	<b>153</b>
9.1 矿区土地复垦及生态综合整治规划 .....	153
9.2 水污染控制措施与保护对策 .....	162
9.3 大气污染控制措施 .....	168
9.4 固体废物合理处置与综合利用 .....	169
9.5 噪声污染防治对策 .....	171
<b>10 清洁生产与矿区循环经济分析</b> .....	<b>174</b>
10.1 矿区清洁生产水平分析及建议 .....	174
10.2 矿区循环经济水平分析及建议 .....	178
10.3 可持续发展评价及建议 .....	181
<b>11 规划实施的跟踪与监测管理计划</b> .....	<b>185</b>
11.1 环境监测与跟踪评价的目的 .....	185
11.2 对规划实施跟踪、监测内容 .....	185
11.3 机构设置与管理要求 .....	188
11.4 对下阶段建设项目环境影响评价工作的建议 .....	189
<b>12 公众参与</b> .....	<b>191</b>
<b>13 规划合理性及不确定性综合论证</b> .....	<b>192</b>
13.1 规划方案合理性分析 .....	192
13.2 规划的社会、经济与环境协调性分析 .....	194
13.3 对规划方案的优化调整建议 .....	195
13.4 空间管制、总量管控和环境准入的环境管理要求 .....	195
<b>14 结论与建议</b> .....	<b>198</b>
14.1 评价工作简述 .....	198
14.2 矿区规划方案概述 .....	198
14.3 矿区环境质量现状 .....	199
14.4 规划方案实施环境影响评价结论 .....	200
14.5 规划的环境承载力 .....	202
14.6 规划的生态整治与污染减缓措施 .....	202
14.7 矿区循环经济分析 .....	204
14.8 规划实施的跟踪与监测管理计划 .....	204
14.9 矿区规划合理性综合论证结论 .....	205
14.11 环境影响评价总结 .....	206
14.12 综合结论 .....	207