

水保方案（京）字第 0023 号  
方案总编号：135  
年度编号：2019-06

新疆西黑山矿区将军戈壁二号露天煤矿  
一期工程  
水土保持方案变更报告书

建设单位：新疆天池能源有限责任公司

编制单位：北京水保生态工程咨询有限公司

二〇一九年十二月

# 目 录

<b>1 综合说明 .....</b>	<b>1</b>
1.1 项目简况.....	1
1.2 编制依据.....	18
1.3 设计水平年.....	20
1.4 水土流失防治责任范围 .....	20
1.5 水土流失防治目标 .....	20
1.6 项目水土保持评价结论 .....	20
1.7 水土流失预测结果 .....	21
1.8 水土保持措施布设成果 .....	22
1.9 水土保持监测方案 .....	23
1.10 水土保持投资及效益分析成果 .....	23
1.11 结论.....	23
<b>2 项目概况 .....</b>	<b>26</b>
2.1 项目组成及工程布置 .....	26
2.2 施工组织.....	50
2.3 工程占地.....	52
2.4 土石方平衡.....	54
2.5 拆迁安置与专项设施改（迁）建 .....	59
2.6 施工进度.....	59
2.7 自然概况.....	59
<b>3 项目水土保持评价 .....</b>	<b>69</b>
3.1 主体工程选址水土保持评价 .....	69
3.2 建设方案与布局水土保持分析评价 .....	72
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定 .....	83

<b>4 水土流失分析与预测 .....</b>	<b>87</b>
4.1 水土流失现状 .....	87
4.2 水土流失影响因素分析 .....	87
4.3 土壤流失量预测 .....	88
4.4 水土流失危害分析 .....	92
4.5 指导性意见.....	93
<b>5 水土保持措施布设 .....</b>	<b>94</b>
5.1 防治区划分.....	94
5.2 措施总体布局 .....	96
5.3 分区措施布设 .....	97
5.4 施工要求.....	112
<b>6 水土保持监测 .....</b>	<b>113</b>
6.1 范围和时段.....	113
6.2 内容和方法.....	114
6.3 点位布设.....	117
6.4 实施条件和成果 .....	118
<b>7 水土保持投资概算及效益分析 .....</b>	<b>120</b>
7.1 投资概算.....	120
7.2 效益分析.....	131
<b>8 水土保持管理 .....</b>	<b>134</b>
8.1 组织管理.....	134
8.2 后续设计.....	134
8.3 水土保持监测 .....	134
8.4 水土保持监理 .....	135
8.5 水土保持施工 .....	135

8.6 水土保持设施验收 .....136

附表:

表 1 单价分析表

附件:

- 1、《国家发展改革委关于新疆准东西黑山矿区总体规划的批复》（发改能源【2010】282号）
- 2、《关于新疆天池能源有限责任公司准东煤田奇台县将军戈壁二号露天煤矿可行性研究报告的评审报告》（咨能源〔2011〕1169号）
- 3、《国家能源局关于同意新疆西黑山矿区将军戈壁二号露天煤矿一期工程开展项目前期工作的函》（国能煤炭【2013】321号）
- 4、《水利部关于新疆西黑山矿区将军戈壁二号露天煤矿一期工程水土保持方案的批复》（水保函【2014】71号）
- 5、《关于印发自治区未批先建煤矿临时生产方案的通知》（新政办发〔2017〕32号）
- 6、《国家发展改革委关于新疆准东西黑山矿区将军戈壁二号露天煤矿一期工程项目核准的批复》（发改能源【2017】824号）；
- 7、《关于加快自治区 21 处未批先建临时生产煤矿项目职业病危害预评价报告防护设施设计编制评审和竣工验收工作有关问题的紧急通知（新煤安调发〔2017〕207号）》。
- 8、《关于新疆天池能源有限责任公司准东西黑山矿区将军戈壁二号露天煤矿一期工程初步设计的批复》（新煤规发【2018】15号），
- 9、《关于新疆天池能源有限责任公司准东西黑山矿区将军戈壁二号露天煤矿一期工程 10.00Mt.a 建设项目安全设施设计的批复》（新煤安监发【2018】12号）。
- 10、安全生产许可证
- 11、采矿许可证
- 12、水土保持补偿费缴纳单

13、《黄河上中游管理局关于印发新疆维吾尔自治区旗部批水土保持方案的生产建设项目水土保持督查检查意见的通知》（黄管监督【2015】12号）

14、《黄河上中游管理局关于印发新疆维吾尔自治区旗部批水土保持方案的生产建设项目水土保持督查检查意见的通知》（黄管监督【2017】10号）

15、《黄河上中游管理局关于印发新疆西黑山矿区将军戈壁二号露天煤矿一期工程水土保持监督检查意见的函》（黄管监督函【2019】40号）

16、《关于特变电工新疆能源有限公司将军戈壁露天煤矿铁路专用线项目核准的批复》（昌州发改[2018]6号）

17、南侧布置破碎筛分系统备案文件《新疆准东经济技术开发区企业投资项目备案证》（备案证编号：2017032）

18、《2019年度将军戈壁二号露天煤矿边坡稳定性评价》

## 附图目录

序号	名称	图号
1	项目地理位置图	附图一
2	项目水系图	附图二
3	项目区土壤侵蚀强度分布图	附图三
4	项目总体布置图	附图四
5	工业场地绿化	附图五
6	北排土场平面布置图	附图六
7	东排土场平面布置图	附图七
8	外排土场剖面图外排土场剖面图	附图八
9	分区防治措施总体布设图	附图九
10	已批复方案的达产时总布置平面图	附图十
11	防排水系统平面图	附图十一

# 1 综合说明

## 1.1 项目简况

### 1.1.1 项目前期工作及建设情况简介

#### 1.1.1.1 项目前期工作

根据《国家发展改革委关于新疆准东西黑山矿区总体规划的批复（发改能源【2010】282号）》（详见附件1），将军戈壁二号露天煤矿建设规模为2000万t/a。

2011年4月份建设单位委托中煤国际工程集团沈阳设计研究院编制了《将军戈壁二号露天煤矿可行性研究报告》，并于2011年7月委托中国国际工程咨询公司出具了《关于新疆天池能源有限责任公司准东煤田奇台县将军戈壁二号露天煤矿可行性研究报告的评审报告（咨能源〔2011〕1169号）》（详见附件2）。

2013年4月，因当时新建地区煤炭产能不足，煤炭供应紧张，为保障煤炭供应和民生，该项目开工建设，建设初期主要参照《将军戈壁二号露天煤矿可行性研究报告》进行建设。

2013年8月30日，该项目取得了《国家能源局关于同意新疆西黑山矿区将军戈壁二号露天煤矿一期工程开展项目前期工作的函（国能煤炭【2013】321号）》（详见附件3）。

2014年3月26日，该项目取得了该项目水土保持方案批复文件（详见附件4）。水土保持方案依据可行性研究报告内容编写。

2014年6月份，该项目委托大地工程开发（集团）有限公司编制了《将军戈壁二号露天煤矿一期工程初步设计》，因当时未取得核准文件，仅进行了初步设计审查，未出具初步设计批复文件，初步设计编制完成后，该项目开始参照初步设计进行建设，采场采区划分方案和排土场位置较可行性研究方案均发生了变化，但水土保持方案未及时变更，因此本项目为未批先建，临时生产煤矿项目。

2017年2月16日，新疆维吾尔自治区印发了《关于印发自治区未批先建煤矿临时生产方案的通知（新政办发〔2017〕32号）》（详见附件5），允许该项目进行临时生产；

2017年5月2日，该项目取得了《国家发展改革委关于新疆准东西黑山矿区将军戈壁二号露天煤矿一期工程项目核准的批复（发改能源【2017】824号）》（详见附件6）；

2017年10月29日，新疆维吾尔自治区《关于加快自治区21处未批先建临时生产煤矿项目职业病危害预评价报告防护设施设计编制评审和竣工验收工作有关问题的紧急通知（新煤安调发〔2017〕207号）》（详见附件7）。项目加快了各项合法合规手续的办理，于2018年1月16日取得了初步设计批复（详见附件8），于2018年1月10日取得了安全设施设计批复（详见附件9）。于2018年3月26日取得临时安全生产许可证（详见附件10），于2018年11月3日取得了采矿许可证（详见附件11）。

目前，该项目矿建工程已按设计建成投用，行政福利区（宿舍、办公楼、食堂等）已建成投用，南侧地面生产系统已于2017年建成投用，北侧地面生产系统一号圆形堆场及相关设施正在建设，预计于2020年初可投用。2019年底，该项目生产煤炭约900万吨，2020年3月可达设计能力1000万吨。

#### 1.1.1.2 水土保持工作前期开展情况及水行政主管部门监督检查情况

2014年3月，该项目取得了《水利部关于新疆西黑山矿区将军戈壁二号露天煤矿一期工程水土保持方案的批复（水保函【2014】71号）》（详见附件4）。水土保持方案依据可行性研究报告内容编写。

2014年3月，新疆维吾尔自治区水利厅水行政检查大队对新疆西黑山矿区将军戈壁二号露天煤矿一期工程进行监督检查。

2014年6月份，初步设计采场采区划分方案和排土场位置较可行性研究报告均发生了变化，但水土保持方案未及时变更。

2015年3月建设单位委托北京华夏山川生态环境科技有限公司承担了新疆西黑山矿区将军戈壁二号露天煤矿一期工程的水土保持监测与监理工作，监理与监测单位编制了工作大纲、监理规划和监测实施方案，并于2015年3月进场开展监测和监理工作。

2015年7月，新疆天池能源有限责任公司向新疆维吾尔自治区水利厅交纳水土保持补偿费，根据《新疆维吾尔自治区水利厅水土保持补偿费缴纳通知书》

（新水保缴[2015]10号）和非税收入一般缴款书，新疆西黑山矿区将军戈壁二号露天煤矿一期工程缴纳水土保持补偿费 328.00 万元（详见附件 12）。

2015 年 10 月黄河水利委员会黄河上中游管理局对新疆西黑山矿区将军戈壁二号露天煤矿一期工程水土保持工作进行督查，并出具监督检查意见。要求建设单位尽快履行排土场变更手续。（详见附件 13）

2016 年 12 月，建设单位仍未履行水土保持变更手续，新疆准东经济技术开发区水务局对本项未履行水土保持变更手续给予行政处罚。建设单位于 2016 年 12 月缴纳罚款。

2016 至 2019 年黄河水利委员会黄河上中游管理局每年对新疆西黑山矿区将军戈壁二号露天煤矿一期工程水土保持工作进行督查，并出具监督检查意见。督促建设单位尽快履行排土场变更手续。

## 1.1.2 变更缘由和主要内容

### 1.1.2.1 方案变更缘由及必要性

由于批复的项目水土保持方案依据可行性研究报告编制完成，而工程建设依据的初步设计较可研变化较大，主要是采场采区划分方案和排土场位置发生了变更。

通过对比原批复水土保持方案及项目实施阶段实际情况，实施阶段排土场、土石方平衡、防治责任范围、植物措施总面积等均发生变化，其中排土场、开挖填筑土石方总量构成重大变更。2014 年 3 月批复的《新疆西黑山矿区将军戈壁二号露天煤矿一期工程水土保持方案报告书》已不能完全指导工程建设中的水土保持工作。

根据《中华人民共和国水土保持法》第二十五条，以及水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（办水保〔2016〕65 号）第三条、第五条的相关规定和要求，水土保持方案经批准后，生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，应当补充或修改水土保持方案并报原审批机关批准。

#### （1）采选方案变化原因分析

根据《将军戈壁二号露天煤矿可行性研究报告》，将本矿划分为五个采区和一个后备区，即首采区、二采区、三采区、四采区、五采区和后备区。后在初步



设计阶段，将首采区位置及采区划分方案进行了优化，将本矿划分为六个采区，开采顺序为：首采区、二采区、三采区、四采区、五采区、六采区。采区方案优化后，有以下几个优点：1、降低了首采区剥采比。首采区平均剥采比由  $2.55\text{m}^3/\text{t}$  降低至  $2.02\text{m}^3/\text{t}$ ；2、降低了基建剥离量。基建剥离量由 5900 万  $\text{m}^3$  降低至 3500 万  $\text{m}^3$ ；3、增加了首采区可采储量。首采区可采储量由 2.2 亿吨增加至 3.02 亿吨；4、提前实现内排，降低了外排量和外排土场占地面积。剥离外排量由 1.54 亿  $\text{m}^3$  降低至 0.48 亿  $\text{m}^3$ 。

### （2）新增东排土场原因分析

初步设计对采场采选方案及剥离工艺调整后，可研报告中排土机排土场不能使用，需对排土场的位置重新确定。初步设计进行 3 个方案比选：

方案一：参照《可研报告》推荐的外排土场位置，在拉沟位置的西北部依据本设计确定的外排量圈定外排土场。另外，由于本设计确定的剥离开采工艺为单斗-卡车间断开采工艺，相应的排土方式应为自卸卡车-推土机排土，因此本设计圈定的外排土场仅有卡车排土场。

方案二：该方案外排土场位于方案一排土场东侧，处于首采区拉沟位置北侧，该位置剥离外排运距较近，但会压占已建一号宿舍楼。

方案三：该方案选取两处外排土场，分别为北排土场和东排土场，北排土场位于方案一位置东部，东排土场位于首采区拉沟位置东南侧剥采比较大的位置。

通过对用地面积、最终排弃标高、排弃高度、排土场容量、计划排弃量、排土运距及运营费用比较，方案三最佳。因此设计推荐方案三，即选择北排土场和东排土场。与原方案相比增加了东排土场。

### （3）开挖填筑土石方总量变化原因分析

批复的水土保持方案确定的建设期开挖填筑土石方总量为 1740.32 万  $\text{m}^3$ ，实际到 2020 年 3 月，开挖开挖填筑土石方总量达到 10277.04 万  $\text{m}^3$ ，增加 8536.72 万  $\text{m}^3$ ，增加幅度超过 30%，其中采掘场区挖方量增加 8489 万  $\text{m}^3$ 。方案设计建设期从 2013 年 4 月至 2014 年 9 月共 18 个月，实际建设从 2013 年至 2020 年 3 月共 84 月。由于建设期延长，导致采掘场开挖土石方大幅增加。与批复水土保持方案相比，项目开挖填筑土石方总量增加 490%。

#### 1.1.2.2 主要内容

根据建设单位 2019 年 11 月提交的矿区建设现状实测图，方案编制单位于 2019 年 12 月进行的现场调查，对本项目组成汇总分析。项目建设内容、布置概况见表 1-1，主体工程进展情况见表 1-2，主要内容变化情况对比见表 1-3，水土保持变更分析见表 1-4。

表1-1 项目建设内容、布置概况

序号	可行性研究报告确定的建设内容	批复方案中确定的建设内容	初步设计确定的建设内容	实施阶段建设内容
一	采掘场			
1	首采区位于采掘场东北部，首采区开采方向由北向南开拓。沿露天煤矿东部境界呈长条状，北部境界紧靠露天煤矿北部境界。首采区露天矿地表面积为 6.35km <sup>2</sup> 。	同可行性研究报告	首采区在露天煤矿北部，首采区北侧、西侧境界紧靠露天境界，本矿首采区开采深度平均约 128m，首采区宽度为 800m。首采区开采方向由东向西开拓。	同初步设计内容
2	在采掘场西侧修筑 1 号挡水坝，首采区南侧修筑 2 号挡，掘场坑内积水池布设一条正常排水管路，	同可行性研究报告	采掘场南侧已经建设 2 号挡水坝，在采掘场西侧设置 1 号防洪堤，拦采掘场北侧设置 1 号排水沟和 1 号沉淀池，采坑底设置一条 dn110 正常排水管道和一条 dn180 暴雨排水管道。	采掘场南侧已经建设 1、2、3 号防洪堤拦截西南侧地面汇水。采掘场西北角建设 4、5 号防洪堤。北帮、南帮各一条排水系统。
二	排土场			
1	排土机排土场位于西部，排土机排土场位于西部，紧邻卡车排土场，主要用于排土机排土，占地面积为 1.69km <sup>2</sup> ，实方容量为 58.70Mm <sup>3</sup> ，排弃高度为 50m。	同可行性研究报告	取消	取消
2	卡车排土场位于东部，首采区北部。占地面积为 1.59km <sup>2</sup> ，实方容量为 95.20Mm <sup>3</sup> ，排弃高度为 120m。	同可行性研究报告	北排土场：位于采区北部，占地 1.15km <sup>2</sup> ，排弃标高 570m，容量为 22.03Mm <sup>3</sup> ，最大高度为 40m。	分三个台阶堆置，最终标高 570m，排弃最大高度约 40m。排土场占地 115.54hm <sup>2</sup> ，排弃量 24.3Mm <sup>3</sup>
3		同可行性研究报告	东排土场：位于首采区东南方向，占地 1.25km <sup>2</sup> ，容量为 41.82Mm <sup>3</sup> ，排弃标高 590m，最大高度为 50m。	分 3 台阶堆置，标高 590m，排弃最大高度约 50m，排土场占地 123.30hm <sup>2</sup> ，排弃量 30.99Mm <sup>3</sup> 。
三	工业场地			
1	地面生产系统包括卸载平台、半移动破碎站、转载站、筛分破碎车间、储煤场、块煤汽车装车仓等建（构）筑物	同可行性研究报告	北侧地面生产系统主要由一级破碎站、转载站、破碎车间、筛分破碎车间、风选车间、研石仓、圆形堆场、铁路快速装车站、块煤分级、装车车间、带式输送机输送系统等组成。	风选车间缓建，新增二号煤场风选场

2	行政生活及其他工程：矿本部、职工公寓、混装炸药车地面制备站、油库、爆破器材库、救护及消防站、选煤厂	同可行性研究报告	生活区内主要有：办公楼、食堂、职工宿舍楼 3 栋，该区内还设置了净水处理站、锅炉房、污水处理站等，	同初步设计内容
3	辅助设施区：机修车间、组装场、外修队设备库、自卸卡车及工程机械设备库、加油站、材料库、加水站、调度楼、配水厂、锅炉房、变电所、污水处理站、地面生产系统水处理站、区队办公室、外包单位驻地	同可行性研究报告	主要设施有综合材料库、工程机械车库、自卸卡车维修保养间、综合电气维修间、废旧物资存放场、110kV 变电站、加水站、锅炉房、生产消防水泵房等	综合材料库、工程机械车库、自卸卡车维修保养间、加水站等设施缓建
四	线路工程			
1	外部道路：工业场地外部道路、地销煤外运道路、地面制备站三条外部道路。 内部联络道路 10 条。共计长度 13.12km。	同可行性研究报告	外部道路：东部进场公路、西部进场公路； 内部联络路 10 条，共计长度 11.37km。	同初步设计内容
2	输电线路：露天矿变电所两回 110kV 电源线路引自将军庙 220kV 变电站，每回线路长度约 9km。	同可行性研究报告	从石钱滩 220kV 变电所的按照 110kV 建设。长度 17km。	同初步设计内容

表1-2 主体工程进展情况

序号	初步设计确定的建设内容	实施阶段建设内容	已完工项目	在建项目及未开工项目
一	采掘场			
1	首采区在露天煤矿北部，首采区北侧、西侧境界紧靠露天境界，本矿首采区开采深度平均约 128m，首采区宽度为 800m。首采区开采方向由东向西开拓。	同初步设计内容	已建设完成	
2	采掘场南侧已经建设 2 号挡水坝，在采掘场西侧设置 1 号防洪堤，拦采掘场北侧设置 1 号排水沟和 1 号沉淀池，采坑底设置一条 dn110 正常排水管道和一条 dn180 暴雨排水管道。	采掘场南侧已经建设 1、2、3 号防洪堤拦截西南侧地面汇水。采掘场西北角建设 4、5 号防洪堤。北帮、南帮各一条排水系统。	已建设完成	
二	排土场			
1	北排土场：位于采区北部，占地 1.15km <sup>2</sup> ，排弃标高 570m，容量为 22.03Mm <sup>3</sup> ，最大高度为 40m。	分三个台阶堆置，最终标高 570m，排弃最大高度约 40m。排土场占地 115.54hm <sup>2</sup> ，排弃量 24.3Mm <sup>3</sup>	完工	
2	东排土场：位于首采区东南方向，占地 1.25km <sup>2</sup> ，容量为 41.82Mm <sup>3</sup> ，排弃标高 590m，最大高度为 50m。	分 3 台阶堆置，标高 590m，排弃最大高度约 50m，排土场占地 123.30hm <sup>2</sup> ，排弃量 30.99Mm <sup>3</sup> 。	完工	
三				
1	北侧地面生产系统主要由一级破碎站、转载站、破碎车间、筛分破碎车间、风选车间、矸石仓、圆形堆场、铁路快速装车站、块煤分级、装车车间、带式输送机输送系统等组成。	风选车间缓建，新增二号煤场风选场	一级破碎站、转载站、破碎车间、筛分破碎车间、矸石仓、1 号圆形堆场、铁路快速装车站、块煤分级、装车车间、带式输送机输送系、风选场已完工	2 号穹顶仓、3 号穹顶仓、一级破碎站排水泵正在建设
2	生活区内主要有：办公楼、食堂、职工宿舍楼 3 栋，该区内还设置了净水处理站、锅炉房、污水处理站等，	同初步设计内容	完工	

3	主要设施有综合材料库、工程机械车库、自卸卡车维修保养间、综合电气维修间、废旧物资存放场、110kV 变电站、加水站、锅炉房、生产消防水泵房等	综合材料库、工程机械车库、自卸卡车维修保养间、加水站等设施缓建	综合电气维修间、废旧物资存放场、生产消防水泵房、110kV 变电站等已建设完成。	锅炉房正在建设
四	线路工程			
1	外部道路：东部进场公路、西部进场公路； 内部联络路 10 条，共计长度 11.37km。	同初步设计内容	5 号内部联络路完工，西部进场路完工	其他道路正在建设
2	从石钱滩 220kV 变电所的按照 110kV 建设。长度 17km。	同初步设计内容	完工	

表1-3 主要内容变化情况对比

序号	内容	批复方案中的内容	实施阶段变化情况
一	工程建设内容		
1	采掘场区	采掘场东北部，首采区开采方向由北向南开拓。达产 324.3hm <sup>2</sup> 。	首采区首采区位于露天煤矿北部，首采区北侧、西侧境界紧靠露天境界。首采区开采方向由东向西开拓。达产占地 265hm <sup>2</sup> 。
2	外排土场区		
(1)	排土机排土场	排土机排土场位于西部，占地面积为 66.5hm <sup>2</sup> 。	
(2)	卡车排土场	位卡车排土场位于东部，占地面积为 175hm <sup>2</sup> 。	排土场位于采区北部，占地 115.54hm <sup>2</sup> ，排弃量 24.3Mm <sup>3</sup> 。
(3)	东排土场	未设计	位于首采区东南方向，占地 123.30hm <sup>2</sup> ，排弃量 30.99Mm <sup>3</sup> 。
3	工业场地区	包括地面生产系统、工业场区、地面制备站工程等区域。工业场地总占地面积约 49.5hm <sup>2</sup> 。	包括地面生产系统、辅助生产区、行政办公区及其他工程，占地 70.07hm <sup>2</sup> 。
4	线路工程		
(1)	场外道路	工业场地外部道路、地销煤外运道路、地面制备站三条外部道路。内部联络道路 10 条。共计长度 13.12km。占地面积为 25.66hm <sup>2</sup> 。	外部道路：东部进场公路、西部进场公路，内部联络路 10 条，总占地 13.43hm <sup>2</sup> 。
(2)	输电线路	露天矿变电所两回 110kV 电源线路引自将军庙 220kV 变电站，每回线路长度约 9km。占地面积为 3.68hm <sup>2</sup> 。	从石钱滩 220kV 变电所的按照 110kV 建设，占地 2.31hm <sup>2</sup> 。
5	皮带输送工程	包括排土输送皮带和皮带输煤系统，其中排土皮带输送工程占地 2.62hm <sup>2</sup> ，皮带输煤系统工程占地 6.05hm <sup>2</sup> 。	皮带输送机沿首采区北部布置，长度为 4164m，皮带输送机宽度为 5m。纳入到生产系统内。
6	防洪及排水工程	1 号挡水坝、2 号挡水坝、排水管线，占地 5.29hm <sup>2</sup> 。	5 座挡水坝，2 条排水管线，占地 49.5hm <sup>2</sup> 。纳入采掘场内。
二	规模变化	设计生产能力 1000 万吨/年。	按 1000 万吨/年建设，现生产能力 900 万吨/年。
三	防治责任范围	防治责任范围 655.98hm <sup>2</sup> 。	防治责任范围 595.94hm <sup>2</sup> 。
四	植物措施总面积	植物措施面积 25.99hm <sup>2</sup> 。	完工后植物措施面积 19.21hm <sup>2</sup> 。
五	弃渣量和弃渣场布设		

1	排土机排土场	设计占地面积为 66.5hm <sup>2</sup> ，计划排弃量 95.20Mm <sup>3</sup> 。	
2	卡车排土场（北排土场）	设计占地面积为 175hm <sup>2</sup> ，计划排弃量 58.70Mm <sup>3</sup> 。	占地 115.54hm <sup>2</sup> ，排弃量 24.3Mm <sup>3</sup> 。
3	东排土场	未设计	占地 123.30hm <sup>2</sup> ，排弃量 30.99Mm <sup>3</sup> 。
七	<b>水土保持措施体系</b>		
1	采掘场区	工程措施积水池 2 座，排水管路 4980m，碎石压盖 7500m <sup>3</sup> ；临时措施有排水沟 1500m <sup>3</sup> 、洒水 6000 台时、宣传牌 2 座。	防洪堤土方量 29.60 万 m <sup>3</sup> ，临时排水沟开挖土方 26 m <sup>3</sup> ，洒水降尘 45000 m <sup>3</sup> 。
2	排土场区	砌石挡土围堰 74100m <sup>3</sup> ，排土边坡压盖 31700m <sup>3</sup> ，坡脚挡土墙 13500m <sup>3</sup> ，坡脚排水边沟 3600m；植物措施：排土场北侧、西侧防风林带 12.8hm <sup>2</sup> ；临时措施有洒水 6000 台时、宣传牌 4 座。	洒水降尘 82800m <sup>3</sup> ，排水沟开挖土方 16728 m <sup>3</sup> ，挡土围堰 35694m <sup>3</sup> ，块石压盖 16824m <sup>3</sup> ，洒水碾压结皮 215.47hm <sup>2</sup> 。
3	工业场地区	工程措施有排水沟 2600m，盖板排水沟 400m，换填土层 7.43hm <sup>2</sup> ；植物措施有工业场区绿化 7.43hm <sup>2</sup> ；临时措施有彩钢板 8000m <sup>3</sup> ，防尘网 5500m <sup>2</sup> ，洒水 2400m <sup>3</sup>	洒水降尘 7200m <sup>3</sup> ，3 个蓄水池，土地整治 20.08hm <sup>2</sup> ，碎石压盖 2700hm <sup>2</sup> ，场内绿化 18.73hm <sup>2</sup> ，栽植乔木 16121 株，灌木 71753 株，撒播草籽 1650 m <sup>2</sup> ，栽植花卉 1250 株。
4	线路工程	程措施换填土层 5.76hm <sup>2</sup> ，道路排水边沟 14400m，边坡压实 2400 m <sup>3</sup> ，砾石压盖 43740m <sup>3</sup> ；植物措施有绿化 5.76hm <sup>2</sup> ；临时措施有编织袋装土 1200m <sup>3</sup> ，防尘网	输电线路土地整治 2.31hm <sup>2</sup> 。
5	皮带输送工程	工程措施有砾石覆盖 3.83hm <sup>2</sup> ；临时措施有编织袋装土 800m <sup>3</sup> ，防尘网 2500m <sup>2</sup> ，彩条旗拦挡 4900m，洒水 1200m <sup>3</sup> 。	纳入工业场地
6	防洪及排水工程	工程措施有排水管线 4718m，1 号挡水坝 848m，2 号挡水坝 537m，砾石压盖 2.10hm <sup>2</sup> ；临时措施有编织袋装土 1550m <sup>3</sup> ，防尘网 1650m <sup>2</sup> ，彩条旗拦挡 7100m，洒水	纳入采掘场



表1-4

项目变更前后对比分析表

序号	水土保持方案变更管理规定（试行）相关规定	批复方案设计情况	工程实际情况	变化情况	是否存在重大变更
1	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的。	项目属天山北坡国家级水土流失重点预防区，自治区重点治理区。	本工程属国家级水土流失重点预防区，不属自治区重点治理区、重点预防区。	本项目未涉及新增国家级和省级“水土流失两区”情况。	否
2	水土流失防治责任范围增加30%以上的。	防治责任范围693.69hm <sup>2</sup> ，其中项目建设区655.98hm <sup>2</sup> 。	本工程实际发生的水土流失防治责任范围约595.94hm <sup>2</sup> 。	项目建设区较方案方案设计值减少了9.15%	否
3	开挖填筑土石方总量增加30%以上的。	开挖填筑土石方总量1740.32万m <sup>3</sup> 。	达产时土石方挖填总量10277.04万m <sup>3</sup> 。	土石方开挖填筑总量增加490.53%，涉及重大变更。	是
4	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过300米的长度累计达到该部分线路长度的20%以上的。			本项目不涉及	否
5	施工道路或者伴行道路等长度增加20%以上的。	场外道路总长13.12km	场外道路总长为11.37k	减少比例13.34%	否
6	桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度20公里			本项目不涉及	否
7	表土剥离量减少30%以上的。			本项目不涉及	否
8	植物措施总面积减少30%以上的。	植物措施面积25.99hm <sup>2</sup> 。	完工后总植物措施面积19.21hm <sup>2</sup> 。	较方案设计值减少了6.78hm <sup>2</sup> ，减少比例为26%。	否
9	水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的。	重要单位工程：干砌石围堰、排水措施、砾石压盖、绿化、边坡压实、坡脚挡土墙、编织袋拦挡	重要单位工程：挡土围堰、排水措施、砾石压盖、绿化、边坡压实、平台土堰	排土场干砌石挡墙采用土堰代替，输电线路土地整治代替砾石压盖。	否

序号	水土保持方案变更管理规定（试行）相关规定		批复方案设计情况	工程实际情况	变化情况	是否存在重大变更
10	弃渣场重大变化	在方案确定的弃渣场外新设弃渣场	两个排土场分别为卡车排土场和排土机排土场	取消排土机排土场，新增东排土场	新增一个排土场，涉及重大变更。	是
11		需要提高弃渣场堆渣量达到20%以上的。				

### (1) 项目地点、规模变更情况分析

1) 本项目变更后采掘场、工业场地的地点未发生变化，但首采区的位置发生变化，从矿区东北部为更为北部。项目建设区均为原批复方案中的国家级水土流失重点预防区。因此根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》（试行）中第三条规定，涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的需要重新修改或补充水土保持方案，本项目变化后不新涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区。

2) 根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》（试行）中第三条规定，水土流失防治责任范围增加 30% 以上的需要重新修改或补充水土保持方案。批复的水土保持方案确定的水土流失防治责任范围为 655.98hm<sup>2</sup>，实施阶段水土流失防治责任范围为 595.94hm<sup>2</sup>，相比批复的水土保持方案，防治责任范围减少 60.04hm<sup>2</sup>，减少比例 9.15%，减少区域为采掘场，因此，根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》（试行）中第六条规定，本项目防治责任范围变化不需编制水土保持方案（变更）报告书。

3) 根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》（试行）中第三条规定，开挖填筑土石方总量增加 30% 以上的需要重新修改或补充水土保持方案。批复的水土保持方案确定的建设期挖方总量为 1231.73 万 m<sup>3</sup>，填方总量 77.94 万 m<sup>3</sup>，弃方总量 1161.21 万 m<sup>3</sup>。实施阶段土石方挖方总量 10204.85 万 m<sup>3</sup>，填方总量 72.20 万 m<sup>3</sup>，内部调用土方量 34.15 万 m<sup>3</sup>，弃方总量 10132.65 万 m<sup>3</sup>。

建设期开挖填筑土石方总量与批复方案相比增加 8536.72 万 m<sup>3</sup>，增加幅度超过 30%，其中采掘场区挖方量增加 8489 万 m<sup>3</sup>。方案设计挖方量从 2013 年 4 月至 2014 年 9 月共 18 个月的开采剥离量，实际建设从 2013 年至 2020 年 3 月共 84 月的开采剥离量，由于采掘场开挖时间延长导致土石方开挖量大幅增加。根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》（试行）中第六条规定，本项目开挖填筑土石方总量变化需编制水土保持方案（变更）报告书。

4) 根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》（试行）中第三条规定，线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度的 20% 以上的需要重新修改或补充水土保持方案。本项目不属于线型项目，场外道路中原设计道路 80% 以上道路线型走向与批复方案一致，不需编制

水土保持方案（变更）报告书。

5) 根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》（试行）中第三条规定，施工道路或者伴行道路等长度增加 20% 以上的需要重新修改或补充水土保持方案。批复的水土保持方案确定的场外道路总长 13.12km，变更后场外道路总长为 11.37km，减少比例 13.34%。因此施工道路或者伴行道路等长度变化无需重新修改或补充水土保持方案。

6) 根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》（试行）中第三条规定，桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20 公里以上的需要重新修改或补充水土保持方案。本工程不存在桥梁改路堤、隧道改路堑的情况。

## （2）水土保持措施变更情况分析

1) 根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》（试行）中第四条规定，植物措施总面积减少 30% 以上的需要重新修改或补充水土保持方案。批复的水土保持方案确定的植物措施总面积为 25.99hm<sup>2</sup>；相比批复的水土保持方案，可实施和计划实施植物措施面积为 19.21hm<sup>2</sup>，减少 6.78hm<sup>2</sup>，减少 26%。因此本项目植物措施总面积变化无需重新修改或补充水土保持方案。

2) 根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》（试行）中第四条规定，水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的需要重新修改或补充水土保持方案。批复水土保持方案排土场设置干砌石挡墙，实际实施挡土围堰，能够起到拦挡碎石作用，不降低水土保持功能。批复水土保持方案排土场西侧及北侧设计防风林带，实际在北排土场防风林带未实施。批复水土保持方案输电线路塔基设计砾石压盖，实际采取土地整治措施，由于戈壁地区土地整治后能起到防风固沙作用，不降低水土保持工程。因此工程建设过程中不存在水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的情形，无需重新修改或补充水土保持方案。

3) 根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》（试行）中第四条规定，表土剥离量减少 30% 以上的需要重新修改或补充水土保持方案。批复的水土保持方案确定未设计表土剥离，实际建设过程未表土剥离，至 2020 年 3 月，采掘场有 23hm<sup>2</sup> 可以表土剥离，可剥离表土总量（表层 20cm 深土层）剥离总量为 4.6 万 m<sup>3</sup>。批复水土保持方案未设计表土剥离，无需重新修改或补充水土

保持方案。

### (3) 弃渣场变更情况分析

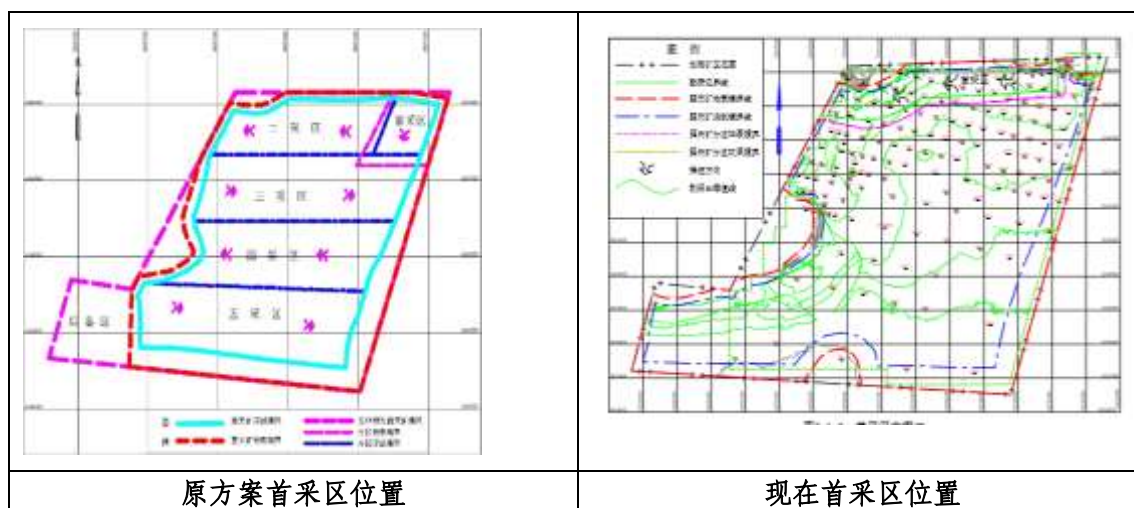
根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》（试行）中第五条规定，在水土保持方案确定的弃渣场外新设弃渣场的，或者需要提高弃渣场堆渣量达到 20% 以上的应当编制水土保持方案（弃渣场补充）报告书。批复的水土保持方案确定的弃渣场 2 处，实施阶段弃渣场共计 2 处，相比批复的水土保持方案，新设弃渣场 1 处，新设弃渣场占地面积大于 1 公顷且最大堆渣高度大于 10 米。

根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》（试行）中第五条规定，在水土保持方案确定的废弃砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等专门存放地（以下简称“弃渣场”）外新设弃渣场的，或者需要提高弃渣场堆渣量达到 20% 以上的，生产建设单位应当在弃渣前编制水土保持方案（弃渣场补充）报告书，报水利部审批。据此本矿需编制水土保持方案（变更）报告书。

### (4) 水土保持变更分析结论

本项目弃渣场变更、开挖填筑土石方总量变更构成重大变更。

根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》（办水保[2016]65号）（试行）第三条、第五条规定，需编制水土保持（变更）方案。



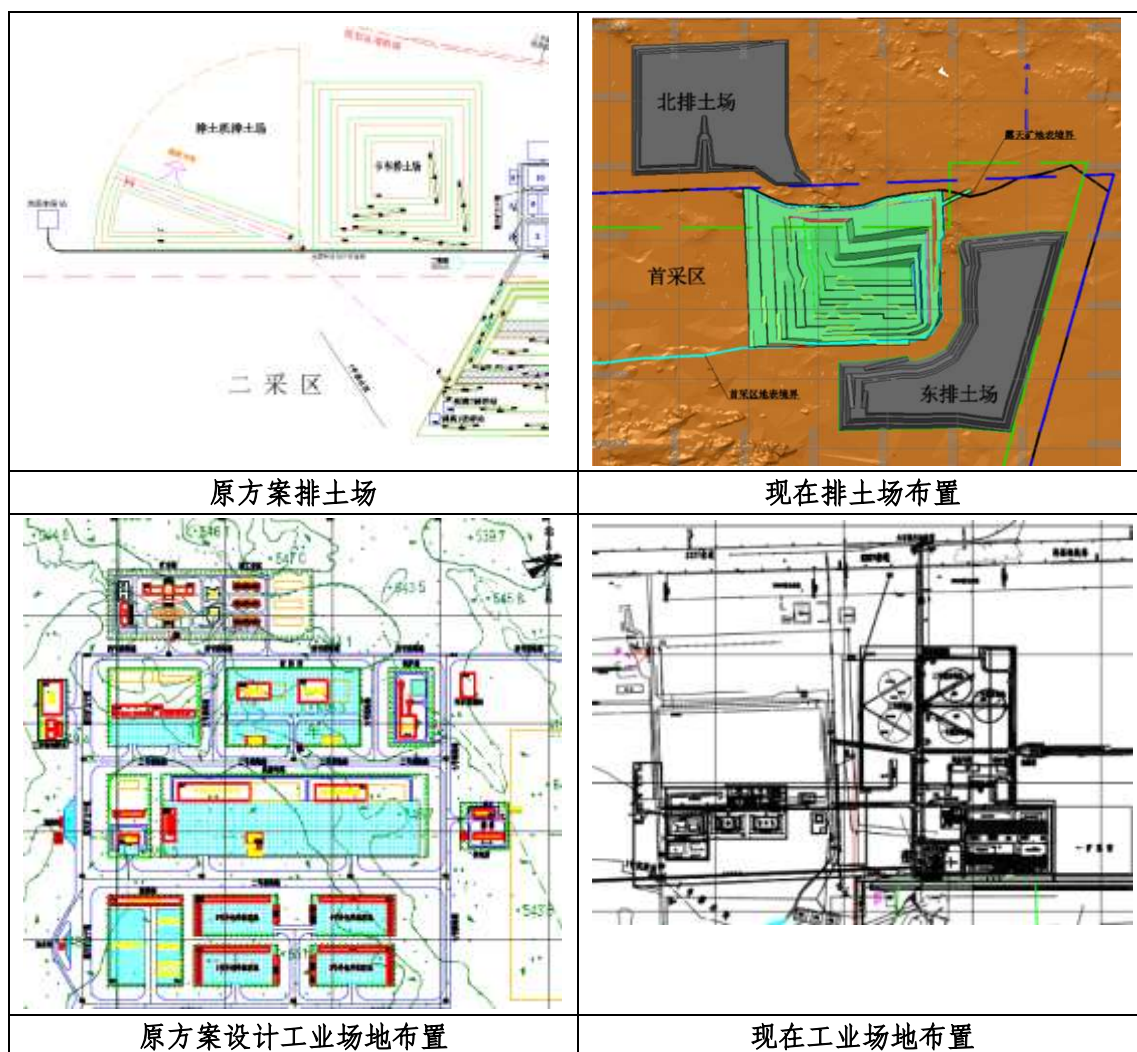


图1-1 工程建设变更对比图

### 1.1.3 项目基本情况

#### (1) 项目建设的必要性

新疆西黑山矿区将军戈壁二号露天煤矿一期工程露天矿建设对于推进大型煤炭基地建设，优化煤炭产业结构，保障能源稳定供应，促进煤电一体化发展具有重要意义。

#### (2) 建设地点

新疆天池能源有限责任公司将军戈壁二号露天煤矿位于新疆准东奇台县城东北 90km 处，行政区划属奇台县管辖。将军戈壁二号矿田位于将军戈壁勘查区的西部，地处于准东煤田西黑山矿区北部，矿田极值地理坐标为东经 90°02'00"~90°09'30"，北纬 44°34'00"~44°39'15"，面积 87.23km<sup>2</sup>。首采区在露天煤矿北部。

#### (3) 建设性质及规模、等级

本项目属新建大型煤矿项目。煤矿规划建设规模为 2000 万 t/a，分期建设，本项目为一期工程，建设规模为 1000 万 t/a。

新疆西黑山矿区将军戈壁二号露天煤矿一期工程露天矿地表境界面积 80.78km<sup>2</sup>，矿田资源储量 4572.99Mt，可采储量 3760.58Mt，首采区可采储量 299.97Mt，服务年限 27.5a。

#### (4) 工期及投资

项目已于 2013 年 4 月开工，计划于 2020 年 3 月完工，建设总工期为 84 个月。工程总投资 31.34 亿元，静态投资 30.20 亿元，其中土建投资 6.18 亿元。

#### (5) 项目组成及建设现状

项目由采掘场、排土场、工业场地、场外道路、输电线路等组成。铁路专用线和临时生产系统单独立项建设，不包括在本方案中。

##### ①采掘场

采掘场从 2013 年开始挖掘，截止 2019 年 11 月，现有 7 个剥离台阶，4 个采煤台阶，采场最深处位于采场南帮，最大采深 116m，目前开采面积 242hm<sup>2</sup>，预计 2020 年 3 月开采面积达 265hm<sup>2</sup>。

##### ②排土场

排土场包括外排土场和内排土场，外排土场包括北排土场和东排土场，目前已结束外排，采取内排方式。

北排土场：于 2019 年 6 月达到设计标高，停止使用。目前北排土场分三个台阶堆置，排弃最大高度 40m，占地 115.54hm<sup>2</sup>，排弃量 24.3Mm<sup>3</sup>。

东排土场：于 2019 年 6 月达到设计标高，停止使用。目前东排土场分 3 台阶堆置，排弃最大高度 50m，占地 123.30hm<sup>2</sup>，排弃量 30.99Mm<sup>3</sup>。

内排土场：位于采场东侧，从 2016 年 8 月 13 日开始内排，目前仍在使用的。目前占地 102hm<sup>2</sup>，共 5 台阶堆置，排弃最大高度 126m，实际排弃总量为 42.97Mm<sup>3</sup>。

##### ③工业场地

工业场地位于首采区北侧，包括地面生产系统、辅助生产区、行政生活区、爆破器材库及制备站等，采用平坡式竖向布置。目前除辅助生产区锅炉房和储煤仓尚未完工后，其余部分全部完工。

##### ④场外道路

场外道路包括进场道路和联络道路。

进场道路：包括东部进场公路和西部进场公路，东部进场道路长 695m，为二级公路，西部进场道路长 920m，为三级公路。目前西部进场道路已经完工，东部进场道路尚未开工。

联络道路：露天煤矿内部共规划了 10 条联络路。皮带栈桥检修道路长 3270m。联络道路全长 660m。二号道路、三号道路、四号道路、五号道路、六号道路、七号道路、八号道路为城市型道路，道路全长 4113m。五号道路已硬化，其他联络道路尚未硬化。

#### ⑤输电线路

输电线路从石钱滩 220kV 变电所引接，为两回 110KV 电源线路，塔基 74 基，长 17km，目前已完工。

#### (6) 拆迁及专项设施改（迁）建。

项目永久占地及临时占地范围内均无任何拆迁物及专项设施。

#### (7) 工程占地

结合现场调查和项目建设区实测图，经统计，新疆西黑山矿区将军戈壁二号露天煤矿实际占地面积 595.94hm<sup>2</sup>，其中永久占地面积约 593.90hm<sup>2</sup>，临时占地约 2.04hm<sup>2</sup>。

#### (8) 工程土石方

工程完工时土石方开挖总量 10209.45 万 m<sup>3</sup>（含剥离表土 4.6 万 m<sup>3</sup>），填方总量 76.8 万 m<sup>3</sup>（含回覆表土 4.6 万 m<sup>3</sup>），废弃方量 10132.65 万 m<sup>3</sup>（主要为采掘场剥离物，堆弃于排土场）。

截止 2019 年 11 月，共产生开挖量 9887.11 万 m<sup>3</sup>，填方量 59.38 万 m<sup>3</sup>，产生废弃方量 9827.73 万 m<sup>3</sup>。

2019 年 12 月至 2020 年 3 月，预计产生开挖量（含剥离表土 4.6 万 m<sup>3</sup>）322.34 万 m<sup>3</sup>，填方量 17.42 万 m<sup>3</sup>（含剥离表土 4.6 万 m<sup>3</sup>），产生废弃方量 304.92 万 m<sup>3</sup>。

### 1.1.4 自然简况

项目区地貌类型为残丘状的剥蚀平原；气候类型属中温带大陆干旱荒漠气候，多年平均年降水量 197.8mm，多年平均年蒸发量 1838.4mm，多年平均气温 5.4℃，多年平均风速 2.9m/s；土壤类型为灰棕漠土，最大冻土深 123cm；植被



类型为温带荒漠植被，林草覆盖率为 2%；水土流失以中度风力侵蚀为主，属天山北坡国家级水土流失重点预防区。项目区属于北方风沙区，土壤容许流失量为 2000t/km<sup>2</sup>·a。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（第十一届全国人大常委会第十八次会议修订，中华人民共和国主席令 39 号，2010 年 12 月 25 日）；

(2) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993 年 8 月 1 日中华人民共和国国务院令 120 号修正）；

(3) 新疆维吾尔自治区实施《中华人民共和国水土保持法》办法(1994 年 9 月 24 日颁布，2013 年 7 月 31 日修订，2013 年 10 月 1 日实施)。

### 1.2.2 部委规章

(1) 《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（水利部令第 49 号第二次修改，2017 年 12 月 22 日）；

(2) 《水土保持生态环境监测网络管理办法》（2000 年 1 月 31 日水利部令第 12 号公布，2014 年 8 月 19 日修改）。

### 1.2.3 规范性文件

(1) 《全国水土保持规划（2015-2030 年）》（国函〔2015〕160 号）；

(2) 《关于加强水土保持方案审批后续工作的通知》（水利部办函〔2002〕154 号，2002 年 5 月 10 日）；

(3) 《关于加强大中型开发建设项目水土保持监理工作的通知》（水保〔2003〕89 号）；

(4) 《关于开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》（水保〔2007〕184 号文）；

(5) 《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持方案审批信息公开工作的通知》（办水保〔2016〕59 号）；

(6) 《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定(试行)》（办水保〔2016〕65 号）；

(7) 《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持方案技术评审

工作的通知》（办水保〔2016〕123号）；

（8）《水利部关于加强水土保持监测工作的通知》（水保〔2017〕36号）；

（9）《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）；

（10）水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定（试行）》的通知（办水保〔2018〕135号）；

（11）水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见（水保〔2019〕160号），

（12）《新疆生产建设项目水土保持方案技术评审细则(试行)》（新水厅〔2018〕75号），

（13）《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4号）。

#### 1.2.4 技术标准

（1）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；

（2）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；

（3）《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

（4）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

（5）《水利水电工程制图标准--水土保持图》（SL73.6-2015）；

（6）《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）；

（7）《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453.1-6-2008）；

（8）《防洪标准》（GB50201-2014）；

（9）《冶金矿山排土场设计规范》（GB 51119-2015）；

（10）《造林技术规程》（GB/T15776-2016）；

（11）《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）。

#### 1.2.5 技术资料

（1）《新疆天池能源有限责任公司准东西黑山矿区将军戈壁二号露天煤矿一期工程初步设计》（大地工程开发有限公司，2019年3月）；

（2）《新疆准东煤田奇台县西黑山矿区将军戈壁二号露天煤矿首采区煤层结构生产地质勘探报告》（新疆地矿局第九地质大队，2014年）；

(3) 《2019年将军戈壁二号露天煤矿边坡稳定性评价》(煤炭科学技术研究院有限公司, 2019年7月)。

### 1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)规定, 方案设计水平年为主体工程完工后的当年或后一年。本工程计划于2020年3月完工, 因此, 设计水平年为工程完工当年, 即2020年。

### 1.4 水土流失防治责任范围

截止2020年3月, 工程在生产建设过程中占地面积 $595.94\text{hm}^2$ , 由此确定本工程建设期水土流失防治责任范围为 $595.94\text{hm}^2$ 。

### 1.5 水土流失防治目标

#### 1.5.1 执行标准等级

项目位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州奇台县, 根据《全国水土保持规划(2015~2030)》奇台县属北方风沙区和天山北坡国家级水土流失重点预防区, 按照《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)的规定, 本工程执行北方风沙区一级标准。

#### 1.5.2 防治目标

通过实施水土保持措施, 使项目防治范围内的原有水土流失得到治理, 新增水土流失得到有效控制。水土保持设施安全有效, 水土资源、林草植被得到最大限度的保护与恢复。

生产期水土流失防治目标值为:水土流失治理度80%, 土壤流失控制比0.6, 渣土防护率85%, 林草植被恢复率88%, 林草覆盖率2%, 表土保护率在北方风沙区不做要求, 根据项目区实际情况确定表土保护率90%。

设计水平年水土流失防治目标值为:水土流失治理度80%, 土壤流失控制比0.8, 渣土防护率87%, 林草植被恢复率88%, 林草覆盖率2%, 表土保护率在北方风沙区不做要求, 根据项目区实际情况确定表土保护率90%。

### 1.6 项目水土保持评价结论

#### 1.6.1 主体工程选址评价

本工程是能源类项目, 且工程已开工, 工程选址无法避让国家级水土流失重

点预防区，项目选址满足水土保持要求。同意主体设计推荐的选址方案。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

本工程是资源开发类项目，选址无法避让国家水土流失重点预防区，本方案严格控制扰动地表和植被损坏范围，在一定程度上减少了水土流失。从水土保持的角度分析，工程建设方案可行。

工程占地类型都为戈壁，主体设计在保证工程正常施工用地的前提下，集约利用土地和施工工作面，从水土保持的角度分析，工程占地是合理的。

工程完工时土石方开挖总量 10209.45 万  $\text{m}^3$ （含剥离表土 4.6 万  $\text{m}^3$ ），填方总量 76.8 万  $\text{m}^3$ （含回覆表土 4.6 万  $\text{m}^3$ ），废弃方量 10132.65 万  $\text{m}^3$ （主要为采掘场剥离物，堆弃于排土场）。弃方主要为采掘场外部岩土，大部分堆放于排土场，小部分综合利用，工程建设产生的开挖方在工程施工的同时得到合理利用和内部调配，符合水土保持的要求。

主体工程设计的防洪堤、排水沟和碎石压盖等措施在满足主体需要的同时，同时具备水土保持功能，能有效的减少工程建设中产生的水土流失。从水土保持角度分析，主体设计的防护工程尚不完善，不能满足水土流失防治的要求，因此，本方案补充了施工临时防护措施，进一步完善各分区水土保持措施，形成完整的防护体系。

## 1.7 水土流失预测结果

工程整个建设期共扰动地表面积 595.94 $\text{hm}^2$ ，损毁植被面积 11.92 $\text{hm}^2$ 。

2019 年 10 月至 2020 年 3 月，工程预测水土流失范围 279.44 $\text{hm}^2$ ；预测时段施工期 0.45 年，自然恢复期是 2 年；可能造成的土壤流失总量 5848t，背景土壤流失量 3895t，新增土壤流失量 1952t，施工期新增土壤流失量 1946t，自然恢复期新增土壤流失量 6t。

整个建设期土壤流失量为 146123t，新增土壤流失量为 47544t。水土流失重点区域采掘场和排土场，重点时段施工期。

项目建设过程中人为活动造成水土流失的原因主要是清除、开挖、回填、占压、碾压等活动破坏地表稳定砾幕层以及临时堆渣的堆放，在大风和暴雨季节产生水土流失。

## 1.8 水土保持措施布设成果

本工程划分为采掘场区、排土场区、工业场地区、场外道路区、输电线路区 5 个水土流失防治区，各区水土保持措施布设及实施情况如下：

### (1) 采掘场区

开采前在采掘场周边布设了防洪堤，开采过程中采取了洒水降尘措施，在采坑底部布设了土质排水沟，未开采区域设计了剥离表土措施。

主要工程量：

已实施：防洪堤土方量 29.60 万  $m^3$ ，临时排水沟开挖土方 26  $m^3$ ，洒水降尘 45000  $m^3$ 。

未实施：剥离表土 4.6 万  $m^3$ 。

### (2) 排土场区

排土前在场地周边布设排水沟，在排水沟内侧修筑土埂。排弃过程中，采取洒水降尘。排土结束后，在堆土平台周边修筑土埂，堆土边坡采取剥离的块石压盖。对堆土平台进行洒水并机械碾压，回覆表土并撒播草籽。

主要工程量：

已实施：洒水降尘 82800 $m^3$ ，排水沟开挖土方 16728  $m^3$ ，挡土围埂 35694 $m^3$ ，块石压盖 16824 $m^3$ ，洒水碾压结皮 215.47 $hm^2$ 。

未实施：回覆表土 4.6 万  $m^3$ ，撒播草籽 15.3  $hm^2$ 。

### (3) 工业场地区

施工过程中，施工场地采取洒水降尘。施工结束后，场内布设浆砌石排水沟和蓄水池，空地地进行土地整治，乔灌结合进行绿化并配套灌溉设施，配电装置区采取碎石压盖。

主要工程量：

已实施：洒水降尘 7200 $m^3$ ，3 个蓄水池，土地整治 20.08 $hm^2$ ，碎石压盖 2700 $hm^2$ ，场内绿化 18.73 $hm^2$ ，栽植乔木 16121 株，灌木 71753 株，撒播草籽 1650  $m^2$ ，栽植花卉 1250 株。

未实施：浆砌石排水沟 5770m。

### (4) 场外道路区

施工结束后，对道路两侧施工扰动区进行土地整治，种植行道树，并配套滴灌设施。

主要工程量:

未实施: 土地整治 0.48hm<sup>2</sup>, 栽植乔木 645 株, 碎石压盖 4200 m<sup>3</sup>。

#### (5) 输电线路区

施工结束后, 对塔基区和施工便道扰动区进行土地整治。

主要工程量: 已实施: 土地整治 2.31hm<sup>2</sup>。

## 1.9 水土保持监测方案

2015 年 3 月, 建设单位委托北京华夏山川生态环境科技有限公司开展本项目水土保持监测工作。2015 年 3 月, 监测单位编制完成了《新疆西黑山矿区将军戈壁二号露天煤矿一期工程水土保持监测实施方案》。根据监测方案, 水土保持监测内容主要包括项目水土流失防治责任范围的动态监测、扰动面积监测、弃土弃渣监测、临时防护措施监测、植被恢复监测、工程措施监测、水土流失动态监测等。实际监测时段从 2015 年 3 月开始至水土保持设施专项验收通过, 监测方法采取实地调查法、定位监测法、巡查监测法等, 共布设监测点位 8 处。依据水土流失预测结论, 采掘场和排土场是重点防治区域。

## 1.10 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持概算总投资 2368.01 万元 (含已实施 1810.15 万元), 其中工程措施 529.02 万元 (含已实施 280.16 万元), 植物措施 1024.87 万元 (含已实施 1008.79 万元), 临时措施 193.20 万元 (均已实施), 独立费用 177.44 万元, 基本预备费 115.47 万元, 水土保持补偿费 328.00 万元。

水土保持措施实施后, 可治理水土流失面积 255.07hm<sup>2</sup>, 林草植被建设面积 34.24hm<sup>2</sup>, 到设计水平年减少水土流失量 46593t。预计水土流失治理度为 96.62%, 水土流失控制比为 0.83, 渣土防护率 98%, 林草植被恢复率为 99.07%, 林草覆盖率为 5.74%, 表土保护率 98%。

## 1.11 结论

项目建设从选址、建设方案和水土流失防治等方面符合法律法规和技术标准的规定, 本方案实施后能达到了控制水土流失、保护生态环境目的。由于采矿建设过程中水土流失程度较强, 项目选址无法避让国家级水土流失重点预防区, 下一阶段需强化水土保持措施, 提高防治标准。

生产建设项目水土保持方案特性表见下表。

表 1 新疆西黑山矿区将军戈壁二号露天煤矿一期工程水土保持方案变更特性表

项目名称	新疆西黑山矿区将军戈壁二号露天煤矿一期工程		流域管理机构		黄河水利委员会
涉及省(市、区)	新疆维吾尔自治区	涉及地市或个数	昌吉回族自治州	涉及县或个数	奇台县
项目规模	1000万吨/年	总投资(亿元)	31.34	土建投资(亿元)	6.18
动工时间	2013.4	完工时间	2020.3	设计水平年	2020
工程占地(hm <sup>2</sup> )	595.94	永久占地(hm <sup>2</sup> )	593.90	临时占地(hm <sup>2</sup> )	2.04
土石方量(万m <sup>3</sup> )	挖方	填方	借方	利用方	弃方
	10209.45	76.8	0	34.15	10132.65
重点防治区名称	国家级水土流失重点预防区				
地貌类型	残丘状的剥蚀平原		水土保持区划	北方风沙区	
土壤侵蚀类型	风力侵蚀		土壤侵蚀强度	中度	
防治责任范围面积(hm <sup>2</sup> )	595.94		容许土壤流失量(t/km <sup>2</sup> ·a)	2000	
土壤流失预测总量(万t)	14.61		新增土壤流失量(万t)	4.75	
水土流失防治标准执行等级	北方风沙区一级标准				
防治目标	水土流失治理度(%)	80		土壤流失控制比	0.8
	渣土防护率(%)	87		表土保护率(%)	90
	林草植被恢复率(%)	88		林草覆盖率(%)	2
防治措施及工程量	措施类型	工程措施		植物措施	临时措施
	采掘场区	已实施: 防洪堤土方量 29.60 万 m <sup>3</sup> 未实施: 剥离表土 4.6 万 m <sup>3</sup>			已实施: 临时排水沟开挖土方 26 m <sup>3</sup> , 洒水降尘 45000m <sup>3</sup>
	排土场	已实施: 排水沟开挖土方 16728 m <sup>3</sup> , 挡土围堰 35694m <sup>3</sup> , 块石压盖 16824m <sup>3</sup> , 洒水碾压结皮 215.47hm <sup>2</sup> 未实施: 回覆表土 4.6 万 m <sup>3</sup>		未实施: 撒播草籽 15.3hm <sup>2</sup>	已实施: 洒水降尘 82800m <sup>3</sup> ,
	工业场地	已实施: 3个蓄水池, 土地整治 20.08hm <sup>2</sup> , 碎石压盖 2700hm <sup>2</sup> 未实施: 浆砌石排水沟 5770m		已实施: 场内绿化 18.73hm <sup>2</sup> , 栽植乔木 16121 株, 灌木 71753 株, 撒播草籽 1650 m <sup>2</sup> , 栽植花卉 1250 株	已实施: 洒水降尘 7200m <sup>3</sup>
	场外道路	未实施: 土地整治 0.48hm <sup>2</sup> , 碎石压盖 4200 m <sup>3</sup>		未实施: 栽植乔木 645 株	
	输电线路	已实施: 土地整治 2.31hm <sup>2</sup>			
投资(万元)	529.02 (含已实施 280.16)		1024.87 (含已实施 1008.79)		193.20 (均已实施)
水土保持总投资(万元)	2368.01		独立费(万元)	177.44	

监理费（万元）	24.00	监测费（万元）	29	补偿费（万元）	328
方案编制单位	北京水保生态工程咨询有限公司		建设单位	新疆天池能源有限责任公司	
法定代表人	曹文华		法定 代表人	郭金 18599336333	
地址	北京西城区南滨河路 27 号 贵都国际中心 A 座 10 层		地址	新疆昌吉市北京南路 189 号特 变商务区科技楼 15 层	
邮编	100055		邮编	831100	
联系人及电话	刘海波/13581598920		联系人及 电话	靳永亮 18599336305	
传真	010-63207155		传真		
电子信箱	844727334@qq.com		电子信箱	1581298813@qq.com	



## 2 项目概况

### 2.1 项目组成及工程布置

#### 2.1.1 项目基本情况

##### (1) 地理位置

新疆天池能源有限责任公司将军戈壁二号露天煤矿位于新疆准东奇台县城北东 90km 处，行政区划属奇台县管辖。将军戈壁二号矿田位于将军戈壁勘查区的西部，地处于准东煤田西黑山矿区北部，矿田极值地理坐标为东经 90°02'00"~90°09'30"，北纬 44°34'00"~44°39'15"。

项目区交通方便，西距 228 省道 8km 左右，北距 327 省道 1.6km 左右，北距乌准铁路延长线 1.5km 左右。区内地形平缓，除西部火烧区外，汽车均可通行。

地理位置详见图 2-1、图 2-2。

##### (2) 工程简介

**项目名称：**新疆西黑山矿区将军戈壁二号露天煤矿一期工程

**建设单位：**新疆天池能源有限责任公司

**建设性质：**新建

**工程规模：**特大型工程，设计生产能力为 10.0Mt/a

**工程投资：**露天矿建设项目总资金为 313436.60 万元，其中土建投资 61835.36 万元。

**建设工期：**总工期 84 个月，项目于 2013 年 4 月开工，计划 2020 年 3 月建设完成。

##### (3) 项目建设背景

根据《国家发展改革委关于新疆准东西黑山矿区总体规划的批复（发改能源【2010】282 号）》，将军戈壁二号露天煤矿建设规模为 2000 万吨/年。

2011 年 7 月委托中国国际工程咨询公司出具了《关于新疆天池能源有限责任公司准东煤田奇台县将军戈壁二号露天煤矿可行性研究报告的评审报告》（咨能源〔2011〕1169 号）。

2013 年 4 月，因当时新建地区煤炭产能不足，煤炭供应紧张，为保障煤炭供应和民生，该项目开工建设，建设初期主要参照《将军戈壁二号露天煤矿可行性研究报告》进行建设。

2013年8月30日，该项目取得了《国家能源局关于同意新疆西黑山矿区将军戈壁二号露天煤矿一期工程开展项目前期工作的函》（国能煤炭【2013】321号）。

2014年3月26日，该项目取得了《水利部关于新疆西黑山矿区将军戈壁二号露天煤矿一期工程水土保持方案的批复》（水保函【2014】71号）。水土保持方案依据可行性研究报告内容编写。

2014年6月份，该项目委托大地工程开发（集团）有限公司编制了《将军戈壁二号露天煤矿一期工程初步设计》，该项目开始参照初步设计进行建设。

2017年5月2日，该项目取得了《国家发展改革委关于新疆准东西黑山矿区将军戈壁二号露天煤矿一期工程项目核准的批复》（发改能源【2017】824号）。

#### （4）与其他工程依托关系

##### 1）与附近铁路线关系

将军戈壁露天矿铁路专用线自乌将线将军庙站东咽喉引出，在将黑铁路及省道S327之间向东南方向走行，之后线路为了绕避神华矿界向北远离既有线。在绕避矿区后，线路临近既有线并行前行。线路引入将黑线将军庙站西咽喉，出站后与将黑线并行向东，设置将二矿站，之后以环线绕回将二矿站，最终引入将二矿站东咽喉。专用线用于将二矿煤矿近、远期煤炭发送。

本项目与附近煤矿铁路专用线是独立的两个项目，单独核准的。将军戈壁露天矿铁路专用线于2018年5月30日取得《关于特变电工新疆能源有限公司将军戈壁露天煤矿铁路专用线项目核准的批复》（昌州发改【2018】6号）。

##### 2 南侧地面生产系统

建设过程中，采掘场南侧布置破碎筛分系统，包括破碎筛分系统2套，风选系统3套，新建封闭料仓、袋式除尘器、管道喷淋等除尘、抑尘系统。2017年5月开工，2017年11月完工。项目于2017年4月取得备案文件《新疆准东经济技术开发区企业投资项目备案证》（备案证编号：2017032）。本方案不包括南侧地面生产系统。

### 五、露天矿开采境界及资源/储量

新疆准东煤田西黑山矿区位于奇台县城北东 70km~110km、芨芨湖边检站以北 5km~50km 处的冲积戈壁平原荒漠地带，行政区划属奇台县管辖。

依据国家发展改革委员会文件《国家发展改革委员会关于新疆准东西黑山矿区总体规划的批复》（发改能源[2010]282号），准东黑山矿区矿区北部和东部均已煤层火烧区边界线和 B1 煤层露头线为界；东南部以 F1 断层为界；南部以 B1 煤层露头线为界；西部以规划的乌准铁路（将军庙-汲汲湖段）和煤层火烧区边界为界。矿区南北最大长达 40.78km，东西最大宽达 37.69km，面积 1127.32km<sup>2</sup>。全矿区共规划建设 5 个露天、3 个井工和一个中小露天煤矿开采区，规划全矿区建设总规模为 157.0Mt/a。西黑山矿区井（矿）田划分详见图 2-3。

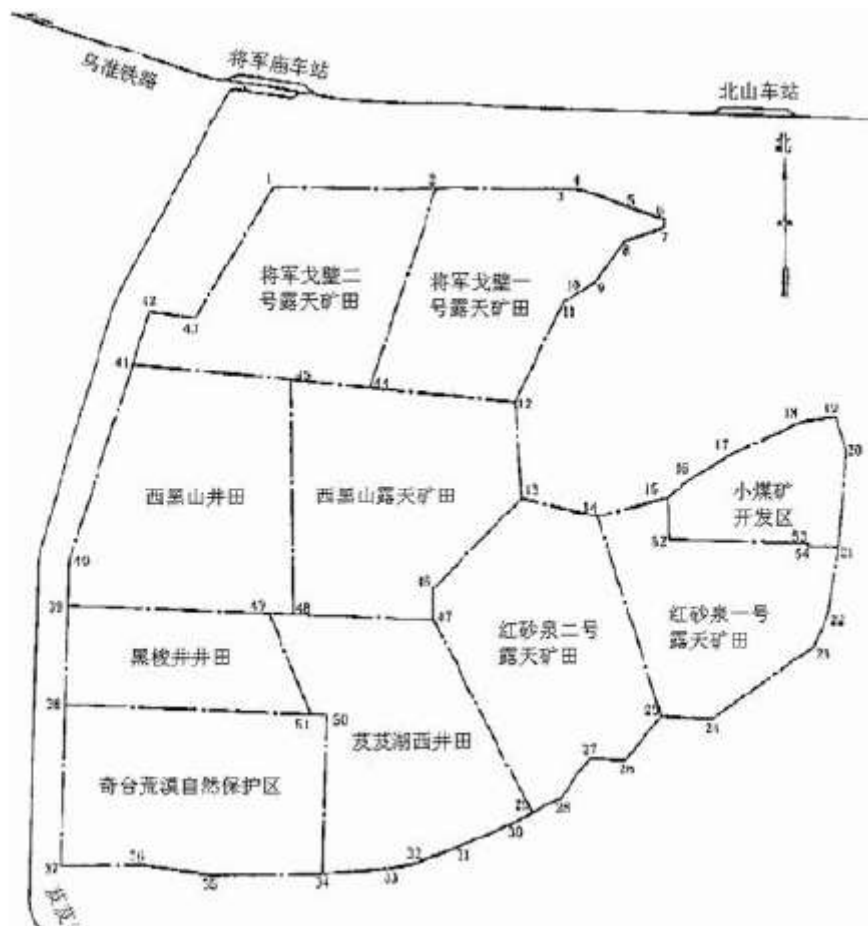


图2-3 西黑山矿（井）田划分平面图

将军戈壁二号露天煤矿位于准东煤田西黑山矿区北部。范围极值地理坐标为：矿田极值地理坐标为东经 90°02'00"~90°09'30"，北纬 44°34'00"~44°39'15"，面积为 87.23km<sup>2</sup>。将军戈壁二号露天矿建设规模为 20.0Mt/a，分两期建设，其中

一期工程建设规模为 10.0Mt/a。

露天煤矿深部境界东西平均长为 7.70km，南北平均宽为 8.65km，面积为 65.53km<sup>2</sup>；地表境界东西平均长为 8.60km，南北平均宽为 9.53km，面积为 80.78km<sup>2</sup>。最大开采深度为 470m。露天矿地表境界及深部境界拐点坐标见表 2-1，表 2-2。工程特性见表 2-3。

表2-1 露天煤矿地表境界拐点坐标表

序号	X (纬距)	Y (经距)	序号	X (纬距)	Y (经距)
1	4942197.48	30504889.8	17	4937527.45	30506300
2	4942257.57	30504514.2	18	4937753.15	30506115.93
3	4942588.25	30504111.45	19	4937859.99	30505829.5
4	4945676.69	30505720	20	4937820.11	30505514.57
5	4945623.68	30506684.48	21	4937619.96	30505200
6	4946012.16	30507501.92	22	4936903.74	30504700.14
7	4946239.06	30507729.99	23	4937218.7	30499660.52
8	4946352.42	30510808.21	24	4939492.95	30500282.33
9	4946204.63	30511016.19	25	4939357.49	30500663.41
10	4946241.74	30511502.13	26	4939361.19	30501076.53
11	4946359.35	30512396.82	27	4939629.44	30502095.31
12	4946242.28	30512401.18	28	4939584.55	30502535.79
13	4945957.32	30512793.98	29	4939845.51	30502672.18
14	4945930.6	30513476.39	30	4940313.94	30504087.92
15	4936524.43	30510792.43	31	4941299.59	30504960.86
16	4936796.97	30506408.51			

表2-2 露天煤矿深部境界拐点坐标表

序号	X (纬距)	Y (经距)	序号	X (纬距)	Y (经距)
A	4942490.84	30512037.55	Y	30505277.30	4942029.19
B	4940436.63	30511218.91	Z	30505063.19	4942382.85
C	4938695.92	30510627.99	AA	30504931.15	4942422.24
D	4937310.82	30510319.83	AB	30504686.03	4942392.68
E	4937349.16	30506887.63	AC	30504529.28	4942450.05
F	4937803.69	30506804.88	AD	30504271.12	4942661.50
G	4938199.43	30506435.78	AE	30504596.87	4943266.73
H	4938345.71	30505885.86	AF	30504977.55	4944004.89
I	4938256.01	30505357.28	AG	30505458.01	4944823.49
J	4937961.02	30504873.19	AH	30505798.80	4945471.12
K	4937403.28	30504430.94	AI	30506190.42	4945427.95
L	4937481.09	30499990.90	AJ	30506753.20	4945427.24

M	4938057.89	30500160.27	AK	30507544.52	4945779.56
N	4938373.63	30500176.03	AL	30507840.34	4946044.59
O	4939239.01	30500369.83	AM	30510495.42	4946139.74
P	4939158.86	30500634.56	AN	30510814.31	4946172.08
Q	4939161.40	30501096.82	AO	30510961.33	4946075.56
R	4939417.99	30502300.64	AP	30511969.12	4946068.69
S	4939346.82	30502663.76	AQ	30512159.99	4946090.37
T	4939578.27	30502772.85	AR	30512680.28	4945665.10
U	4939735.97	30503216.15	AS	30513155.73	4945636.10
V	4940101.08	30504160.01			
W	4940847.39	30505072.57			
X	4941239.69	30505242.86			

表2-3 新疆西黑山矿区将军戈壁二号露天煤矿一期工程特性表

一、项目概况					
1	工程名称	新疆西黑山矿区将军戈壁二号露天煤矿一期工程			
2	建设地点	新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州奇台县	3	所在流域	黄河流域
4	建设单位	新疆天池能源有限责任公司	5	投资单位	新疆天池能源有限责任公司
6	性质/等级	新建/特大型	7	建设期	2013年4月~2020年3月
8	项目规模	一期年产原煤 10.0Mt	9	地理坐标	东经 90°02'00"~90°09'30" 北纬 44°34'00"~44°39'15"
10	建设总投资	313436.60 万元	11	土建投资	61835.36 万元
二、项目组成					
项目组成		说明			
1	采掘场	位于准东煤田西黑山矿区北部，基于现采掘场进行扩大，达产年末采掘场占地面积 265hm <sup>2</sup> 。采掘场东侧布置内排土场，有排水系统。在采场地表布置 5 座拦洪坝。			
2	外排土场	2 处外排土场，东排土场与北排土场			
3	工业场地	工业场地位于采场东北侧，包括地面生产系统、辅助生产区、行政办公区、外包单位驻地区等。工业场地布置浆砌石排水沟、3 座蓄水池、砾石压盖、场内绿化等措施。			
4	场外道路	外部道路：东部进场公路、西部进场公路； 内部联络路 10 条，共计长度 11.37km。			
5	输电线路	从石钱滩 220kV 变电所的按照 110kV 建设。长度 17km。			
三、项目占地					
项目组成	占地面积 (hm <sup>2</sup> )			占地类型	
	永久占地	临时占地	合计		
采掘场	271.29		271.29	戈壁	
排土场	238.84		238.84	戈壁	
工业场地	70.07		70.07	戈壁	
场外道路	13.43		13.43	戈壁	
输电线路	0.27	2.04	2.31	戈壁	
合计	593.90	2.04	595.94		
四、主要技术指标					
指标	单位	数量	指标	单位	数量
地表境界长度×宽度	km	9.53×8.60	资源/储量	Mt	4572.99
地表境界面积	km <sup>2</sup>	80.78	工业资源/储量	Mt	4467.18
最大开采深度	m	470	可采资源/储量	Mt	3760.58
最终端坡角	度	27~35	原煤量	Mt	3901.79
可采煤层数	层	6	首采区设计可采储量	Mt	299.97
可采煤层总厚度	m	44.2	首采区设计生产年限	a	27.5
首采区剥采比	m <sup>3</sup> /t	2.02	剥离工艺	单斗-卡车间断开采	
原煤生产成本	元/吨	55.63	采煤方法	单斗-卡车-地面半固定式破碎站-带式输送机半连续工艺	

新疆西黑山矿区将军戈壁二号露天煤矿工程主要包括采掘场区、排土场区、工业场地区、场外道路、输电线路等。其中工业场区主要包括北侧地面生产系统、辅助生产区、行政生活区、其他场区、外包驻地等。

## 2.1.2 采掘场

### 2.1.2.1 开采境界及资源储量

露天煤矿地质资源量 4572.99Mt，露天煤矿工业资源/储量 4467.18Mt，露天煤矿设计资源/储量 3899.37Mt，露天煤矿设计可采储量 3760.58Mt，露天煤矿可采原煤量 3901.78Mt，总剥离量 20618.01Mm<sup>3</sup>，平均剥采比 5.28m<sup>3</sup>/t。

按设计生产规模 10.0Mt/a，储量备用系数 1.2 计算，设计服务年限为 325.1 年。其中，首采区原煤量 302.47Mt，按储量备用系数 1.1 计算，设计服务年限 27.5 年。

本露天煤矿可采煤层 6 层，从上至下编号为：B<sub>5</sub>、B<sub>3</sub>、B<sub>2</sub>、B<sub>2</sub><sup>下</sup>、B<sub>1</sub><sup>上</sup>、B<sub>1</sub>。6 层可采煤层纯煤总厚 42.77m。首采区开采对象主要为 B<sub>5</sub>、B<sub>3</sub> 及 B<sub>2</sub> 煤层。圈定后的露天煤矿开采境界地表及深部拐点坐标(1980 年西安坐标系)见表 2-5 和表 2-6。

首采区宽度为 800m。首采区可采储量 299.97Mt，原煤量 302.47Mt，剥离量 611.83Mm<sup>3</sup>，平均剥采比 2.02m<sup>3</sup>/t。

将军戈壁二号露天煤矿开采境界技术特征详见表 2-4。

表 2-4 露天煤矿开采境界技术特征表

序号	指标名称	单位	指标	备注
1	露天煤矿主要技术特征	-	-	
1.1	地表境界东西平均长度	km	8.60	
1.2	地表境界南北平均宽度	km	9.53	
1.3	地表境界面积	km <sup>2</sup>	80.78	
1.4	最大开采深度	m	470	
1.5	最终帮坡角	°	27~35	
2	煤层	-	-	
2.1	可采煤层数	层	6	
2.2	可采煤层总厚度	m	44.2	
2.3	煤层倾角	°	1~8	
3	开采境界内资源/储量	-	-	
3.1	地质资源量	Mt	4572.99	
3.2	工业资源/储量	Mt	4467.18	

序号	指标名称	单位	指标	备注
3.3	可采储量	Mt	3760.58	
3.4	可采原煤量	Mt	3901.79	

表2-5 首采区地表境界拐点坐标

拐点编号	X(纬距)	Y(经距)	拐点编号	X(纬距)	Y(经距)
1	4944611.06	30505164.99	13	4945281.56	30512305.64
2	4944445.22	30505916.15	14	4945311.54	30512306.45
3	4944347.43	30506394.82	15	4945345.93	30512356.29
4	4944344.30	30506655.15	16	4945405.42	30512392.54
5	4944437.99	30507184.71	17	4946018.82	30512378.08
6	4944814.01	30507967.25	18	4946111.62	30512402.18
7	4945043.21	30508283.61	19	4946359.35	30512396.82
8	4945088.56	30509670.16	20	4946241.74	30511502.13
9	4945139.79	30510381.86	21	4946204.63	30511016.19
10	4945207.59	30510947.78	22	4946352.42	30510808.21
11	4945242.14	30511569.28	23	4946239.06	30507729.99
12	4945272.07	30511568.39	24	4946012.16	30507501.92

表2-6 首采区深部境界拐点坐标

拐点编号	X(纬距)	Y(经距)	拐点编号	X(纬距)	Y(经距)
1	4946090.37	30512159.99	15	4944629.738	30506874.14
2	4946068.685	30511969.12	16	4944629.738	30506874.14
3	4946075.561	30510961.33	17	4944783.257	30507352.28
4	4946172.084	30510814.31	18	4944931.366	30507689.21
5	4946139.74	30510495.42	19	4945170.519	30508110.81
6	4946044.586	30507840.34	20	4945257.503	30508203.06
7	4945779.563	30507544.52	21	4945318.395	30509864.29
8	4945427.244	30506753.2	22	4945365.354	30510823.51
9	4945427.952	30506190.42	23	4945392.773	30511027.55
10	4945471.119	30505798.8	24	4945425.155	30511539.76
11	4944823.486	30505458.01	25	4945427.465	30511724.97
12	4944718.998	30505400.7	26	4945454.237	30512173.78
13	4944607.333	30506409.83	27	4945473.172	30512173.05
14	4944607.333	30506409.83	28	4945872.049	30512157.66

### 2.1.2.2 采区划分及开采顺序

#### (1) 采区划分

在已确定首采区的基础上，本露天煤矿划分为六个采区，分别为首采区、二采区、三采区、四采区、五采区、六采区。二采区~六采区的采区宽度均在 1500m 左右具体划分结果见图 2-4。

#### (2) 开采顺序

结合本矿各采区接续关系，设计确定开采顺序为：首采区→二采区→三采区→四采区→五采区→六采区。



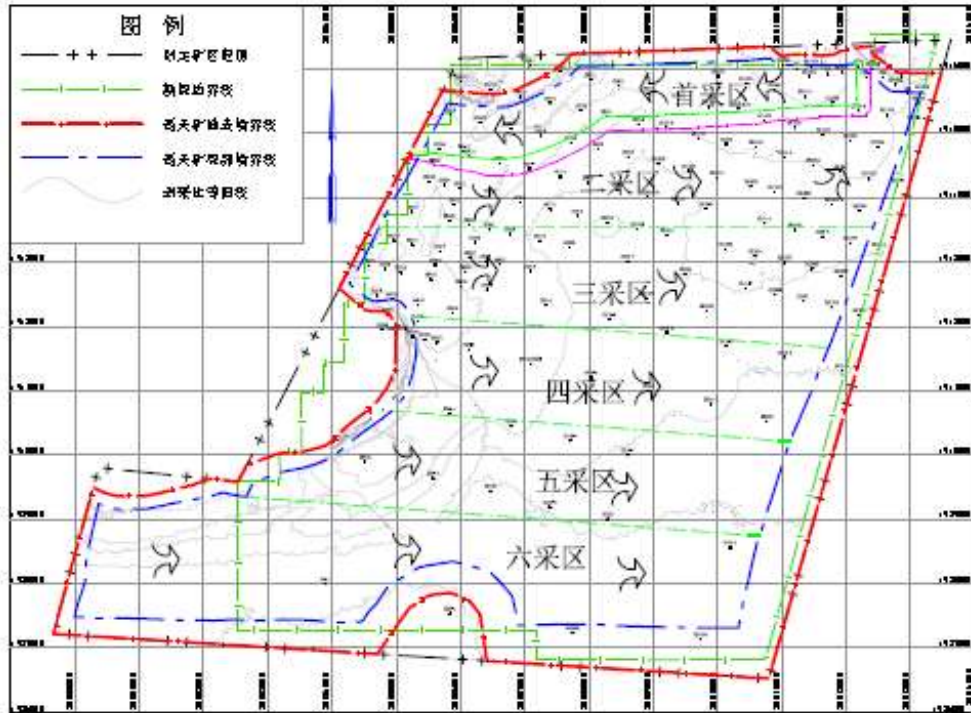


图2-4 采区划分及开采顺序图

### 2.1.2.3 采掘场边坡及运输系统

采掘场边坡变形的形式主要为边坡上部切层破坏，边坡底部顺层滑移，从而形成封闭的圆弧形态。边坡变形破坏模式基本上属于“坐落滑移式破坏”。边坡稳定计算采用摩根斯坦-普瑞斯（Morgenstern-Price）法来确定边坡的安全系数。通过分析论证各帮边坡赋存条件及存在时间等因素，并参考《稳定性评价》推荐的首采区边帮参数。设计最终确定的各帮边坡角见表 2-7。

表2-7 最终确定的各帮边坡角表

露天煤矿边帮		边坡角 (°)
东帮		35
南帮		32
西帮	火烧区	28
	非火烧区	35
北帮	火烧区	27
	非火烧区	31
首采区东帮		35
首采区南帮		34
首采区西帮		35

采煤工艺采用单斗-卡车-地面半固定式破碎站-带式输送机半连续工艺；剥离工艺采用单斗-卡车间断开采工艺。采掘设备选用斗容 12m<sup>3</sup>单斗挖掘机，运输设备为载重 91t 的自卸卡车。本矿开拓运输系统由两部分组成，即剥离运输系统和煤运输系统。采用多出入沟开拓。

采场沿首采区东北侧拉沟降段，工作帮向四周推进，剥离由自卸卡车运往外排土场相应水平排弃；过渡期：工作帮向南推进，剥离由自卸卡车运往外排土场相应水平排弃；拉沟区南帮地表到界后，西帮开始缓帮并向西推进，剥离由自卸卡车运往内、外排土场相应水平排弃，直至拉沟区开采完毕；达产及以后：工作帮向西推进直至首采区终了，剥离由自卸卡车运往内排土场相应水平排弃。

#### 2.1.2.4 采掘场生产建设现状

首采掘场从 2013 年开始挖掘，截止 2019 年 11 月，现有 7 个剥离台阶，4 个采煤台阶，采场最深处位于采场南帮，最大采深 116m（地表以高程+535 为基准，最低标高+419）。目前开采面积 242hm<sup>2</sup>，预计 2020 年 3 月开采面积达到 265hm<sup>2</sup>。

#### 2.1.2.5 防洪排水建设情况

##### （1）东北角疏干水系统

自 2017 年底，为查明北帮火烧区边境及地下富水区边境线，聘请北京煤科院开展北帮水文地质勘探工作。矿区按照大地设计院编制的首采区内排土场和疏干排水设计对东北角涌水进行封堵，分别于采场东北角+500m 和+515m 建设防洪堤，形成+525m 蓄水池，水池水位标高已达+523.28m。

+500m 防洪堤，为厚度 10m，长度 260m，宽度 5m。防洪堤采用采场北帮黏土物料，严格按照设计要求进行分层碾压，每次碾压高度 0.5m，坝体压实度控制在 93%以上，2018 年 8 月 24 日完工。

东北角+515m 防渗坝工程，厚度 10m，长度 210m，宽度 15m。采场东北角涌水点排弃火烧石压覆，厚度 9m，火烧石表面利用砂石细料覆盖，厚度 1m。防洪堤采用采场北帮黏土物料，严格按照分层碾压，每次碾压高度 0.2m，坝体压实度控制在 96%以上，并于 2018 年 10 月 10 日完工。

采掘场排水系统按采剥排工程位置确定采掘场排水系统。采用坑底贮水排水，利用水泵排水方式。由于坑底容积较小，为保证排水设备安全，选用潜水泵。

矿区在 2018 年已建设完成北帮+525m 疏干排水系统，从 525 蓄水池抽水至

地表三个并列集水池内，排水管长度 600m，断面尺寸为内径为 200mm，外径为 205mm，材质为高密度聚乙烯(HDPE)，相关设备深井泵型号为 QJ-100-100-45，流量 100m<sup>3</sup>，扬程 54m，功率为 45kw。

采掘场排水系统平面布置见附图十一。

### (2) 西南角疏干水系统

在露天采场坑底设置坑内集水坑、集水沟，通过排水管道经南帮向西敷设，将暴雨汇水从坑内排至南侧临时筛分系统的集水池内，用于洒水降尘。

集水坑长 20m、宽 10 m、深 5 m、1000 m<sup>3</sup>。集水沟长 100 m（随内排进度逐渐填埋）、宽 5 m、深 2 m。排水管长度排水管长度 350m，断面尺寸为内径 200mm，外径 205mm，材质为高密度聚乙烯(HDPE)，相关设备深井泵型号为 250QJ125-96/6，流量 125m<sup>3</sup>，扬程 96m，功率为 55kw。配备一台康明斯发电机型号为： F:STC-50-4/D。。

采掘场排水设施已完工。

### (3) 地面防洪工程

地形特征是南高北低，首采区拉沟位置为自然径流排泄区，平均坡度不到 4‰，地势平缓。采掘场共布设 5 座防洪堤。采掘场南侧已经建设 1、2、3 号防洪堤拦截西南侧地面汇水。采掘场西北角建设 4、5 号防洪堤。3 号防洪堤布置在东排土场南侧，拦截采掘场南侧汇水，目前已和联络道路合为一体，坝顶作为联络道路使用。1、2 号防洪堤在 3 号防洪堤西南侧布设，拦截上游来水。4 号防洪堤位于一级破碎站西北侧，呈直角布设，防护为防止地表汇水进入破碎站基坑，保证破碎站正常运行。5 号防洪堤与 4 号防洪堤相连接，东西向布设，拦截采场西北方向来水。防洪堤参数见表 2-8。

表2-8 防洪堤参数表

防洪堤参数	一号防洪堤	二号防洪堤	三号防洪堤	四号防洪堤	五号防洪堤
设计等级	50 年一遇	50 年一遇	50 年一遇	50 年一遇	50 年一遇
坝体长度 (m)	487	428	998	477	1244
顶宽 (m)	16	14.3	22.3	7.1	11.6
底宽 (m)	27	23	33	13	19
坡比	1:1.75	1:1.75	1:1.75	1:1.75	1:1.75
坝顶标高 (m)	549.7	560.2	537.2	532.2	535.1
最大高度 (m)	4.5	4.7	4	2	3.3

设计安全水位 (m)	548	559	536	531	534
汇水面积 (km <sup>2</sup> )	1.2	18.5	0.2	1.1	7.1
暴雨径流量 (万 m <sup>3</sup> )	1.1	16.7	0.2	1.0	6.4
设计最大库容量 (万 m <sup>3</sup> )	7.1	33.4	0.9	22.6	37.8
土方量 (万 m <sup>3</sup> )	5.23	4.53	11.70	1.01	7.13
材质	剥离物泥岩				

### 2.1.3 排土场

本矿目前共设置 2 处外排土场，东排土场、北排土场。其中北排土场为可研阶段、原水土保持方案及初步设计确定的排土场，东排土场为初步设计阶段新增排土场。报告中排土场设计参数为初步设计设计内容。

#### 2.1.3.1 排土场设置参数

##### (一) 排土场位置

外排土场又分北排土场和东排土场，北排土场位于首采区东北角，东排土场位于首采区拉沟位置东南侧剥离比较大的位置。

根据采掘场工程发展规律，为尽量减小外排运距，矿建时期的剥离物通过采掘场西侧、北侧和东侧的出入沟运往北排土场和东排土场排弃，移交生产后剥离通过采掘场东北侧和东南侧的出入沟运往东排土场排弃。

排土场拐点坐标见表 2-9，外排土场位置及最终排弃状态见图 2-5 所示。

表2-9 排土场拐点坐标表

北排土场拐点坐标			东排土场拐点坐标		
拐点编号	X (纬距)	Y (经距)	拐点编号	X (纬距)	Y (经距)
A	4946416.19	30511457.98	1	4945124.07	30511645.21
B	4946392.37	30511439.76	2	4945149.11	30512022.05
C	4946387.39	30511350.63	3	4945160.27	30512303.63
D	4946389.61	30511196.74	4	4945220.52	30512414.89
E	4946497.80	30511033.82	5	4945414.56	30512532.49
F	4946465.70	30510084.36	6	4946010.54	30512529.67
G	4947395.12	30510084.37	7	4946061.69	30513302.59
H	4947424.41	30510880.39	8	4945153.46	30513043.30
I	4947378.66	30511288.11	9	4944614.40	30512889.39
J	4946757.73	30511288.10	10	4944645.55	30512508.15
K	4946515.25	30511365.24	11	4944623.77	30511645.21

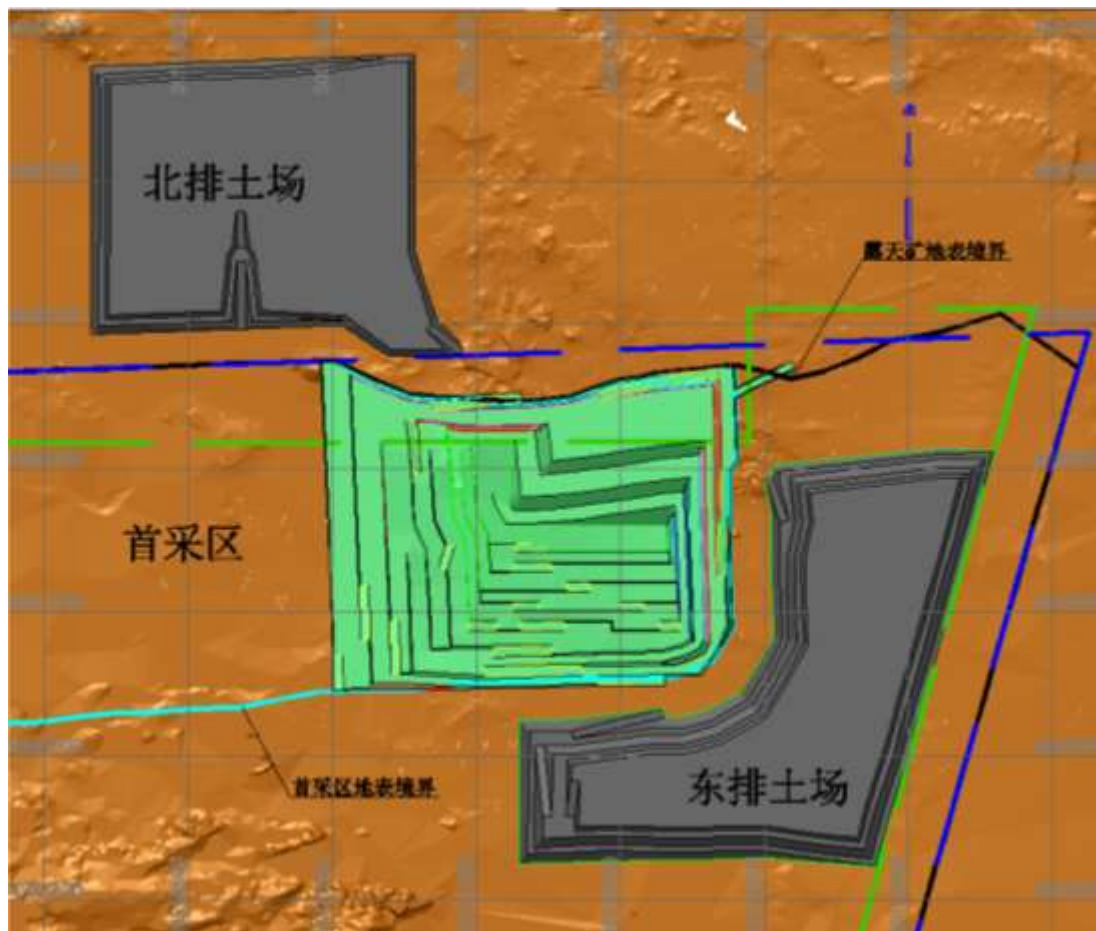


图2-5 外排土场位置及最终排弃状态示意图

## (二) 排土场各技术参数

技术参数见表 2-10。

表2-10 排土场技术参数表

序号	项目	单位	内排土场	外排土场		注
				北排土场	东排土场	
1	占地面积	km <sup>2</sup>	—	1.15	1.28	
2	最终排弃标高	m	545	570	590	
3	最终平盘宽度	m	37	20	20	
4	最终稳定帮坡角	°	20	23	23	
5	松散系数		1.15	1.15	1.15	
6	排土场容量	Mm <sup>3</sup>	—	22.03	41.82	
7	计划排弃量	Mm <sup>3</sup>	401.22	16.70	31.28	
8	排土场备用系数		—	—	1.1	

## (三) 排弃参数

本矿剥离采用单斗-开采工艺，设计确定的自卸卡车-推土机排土作业参数见表 2-11 及图 2-6。

表2-11 排土场排土参数表

序号	项目	单位	内排	外排
1	排土台阶高度	m	30	10~20
2	大块滚落距离	m	25	15
3	台阶坡面角	°	33	33
4	排土带宽度	m	30	30
5	道路及安全距离	m	20	20
6	最小工作平盘宽度	m	75	65

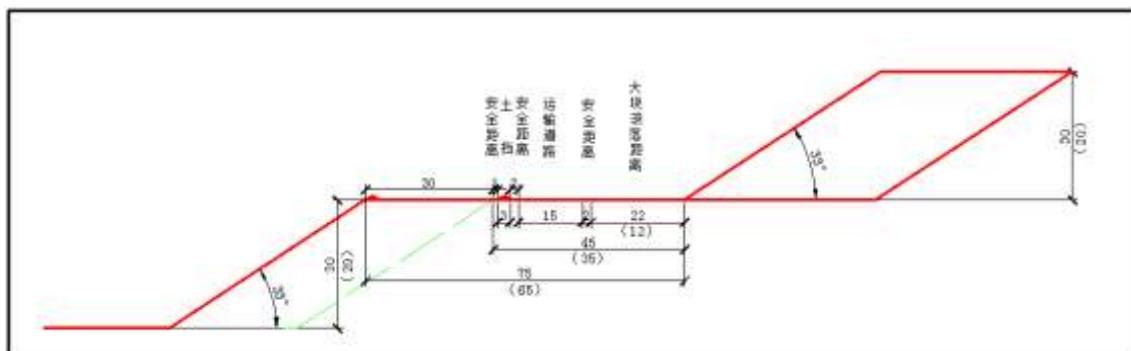


图2-6 排土场排土参数图

#### (四) 排弃方式

自卸卡车—推土机排土时，外排土场排土台阶水平划分，内排土场考虑与端帮组合台阶相接，煤系地层采用倾斜划分，煤系地层以上采用水平划分，排土工作面平行推进。排土作业时采用边缘式排土方式，即自卸卡车卸载时后退至排土台阶坡顶边缘卸载，残留在坡顶上的部分剥离物再由推土机推至台阶坡顶下。为了保证自卸卡车和推土机作业安全，排土作业区自台阶坡顶向内要做成不小于3%的反坡，排土台阶边缘由推土机推筑成高度不小于自卸卡车车轮直径 2/5 的安全土堤。根据不同的卡车规格，坡顶边缘由推土机推成 1.0m ~ 1.1m 高的挡车土堤（不小于车轮直径的 2/5）。

#### 2.1.3.2 排土场建设情况

##### (1) 北排土场

目前北排土场分三个台阶堆置，第三台阶位达到最终标高 570m，第二台阶标高约 560m，第一台阶标高 550m，排土场地表标高 530-540m 之间。台阶高度 10-20m，排弃最大高度约 40m。排土场边坡 16-23°，到界平盘宽度 20-30m。排土场占地 115.54hm<sup>2</sup>，排弃量 24.3Mm<sup>3</sup>。

北排土场于 2019 年 6 月停止使用，建设单位对北排土场实施了平整、放坡、

围埂、排水等措施。

### (2) 东排土场

目前东排土场分 3 台阶堆置，第一台阶标高 560m，第二台阶达到最终标高 580m，第三台阶标高 590m，底板标高约 540-555m。台阶高度 10-20m，排弃最大高度约 50m，排土场边坡 16-22°，到界平盘宽度 20-30m。排土场占地 123.30hm<sup>2</sup>，排弃量 30.99Mm<sup>3</sup>。

2019 年 6 月，外排土场达到设计标高，不再堆置弃土。建设单位对东排土场实施了平整、放坡、围埂、排水等措施。

### (3) 内排土场建设

内排土场位于采场东侧，从 2016 年 8 月 13 日开始内排。目前内排土场占地面积为 102hm<sup>2</sup>，共 5 台阶堆置，第一台阶标高 455m，第二台阶达到最终标高 485m，第三台阶标高 515m，第四台阶 530m，第五台阶标高 545m，底部标高约 419m。台阶高度 15-30m，排弃最大高度约 126m，排土场边坡 19°。实际排弃总量为 42.97Mm<sup>3</sup>。

内排土场目前正在使用。

## 2.1.4 工业场地

结合本地区气象条件和外部道路、铁路、供水、供电及未来煤的外运等因素，地面生产系统靠近采掘场，并靠西侧火烧边界布置对生产运行上比较有利，而辅助生产区临近地面生产系统和采掘场，则更能体现集中布置场地，减少不必要的地面设施投资的原则。行政生活区则需要离地面生产系统稍远一点较为合适。因此，行政生活区布置在西部进场公路两侧，距离地面生产系统约 800m 距离左右。交通既方便，又避免了直接受生产区煤尘污染的不利影响。

工业场地分为东、西两个功能区：行政生活区和辅助生产及地面生产系统区，行政生活区布置在西部，辅助生产及地面生产系统区布置在东部，辅助生产区又布置在北侧地面生产系统的南侧。整个生产系统，由南向北布置，地面生产工艺中煤炭的运输方向和露天矿煤流方向一致，避免了煤炭的反向运输。在建设过程中，为满足生产需要，在采掘场南侧布置了临时生产系统，单独备案。

### 2.1.4.1 北侧地面生产系统

#### (1) 初步设计情况

根据初步设计内容北侧地面生产系统主要由一级破碎站、转载站、破碎车间、

筛分破碎车间、风选车间、矸石仓、圆形堆场、铁路快速装车站、块煤分级、装车车间、带式输送机输送系统等组成。

在场地的北侧设有 1 座火车快速装车站，装车能力的 6500t/h。

在四号转载站处预留有去汽车装车仓皮带的接口，预留皮带输煤能力为 2000t/t。同时还预留有去电厂皮带的接口，预留皮带输煤能力为 3000t/t。地面生产系统的西侧预留露天煤矿二期 20.0Mt/a 的生产系统。

破碎站防洪排水：

一级破碎站位于采掘场西北侧，总体地势为南高北低，地面标高为 530m ~ 531m。煤破碎站基坑底部标高 520~520.5m，在基坑西北部设一座集水池，利用排水泵将汇水通过排水管路排至北侧。浆砌石集水池布置在基坑西北部，规格为 7m×5m×2m（长×宽×深），集水池底部标高 517.3m，集水池周边设防护钢栏杆。为排除进入集水池的积水，选择两种型号的潜水泵，通过一条 D219×6 排水管路将积水排至北侧随自然地形进入采掘场，管道过路采用套管保护。排水管路采用卡箍式柔性接头，敷设形式为明设。

## （2）实际实施情况

从一破—1 号圆形堆场—火车装车站建设工作已完成，已全面进入设备调试阶段；2 号穹顶仓已完成 80%，3 号穹顶仓已完成 60%。风选车间暂时缓建，主要目前生产原煤能满足市场需求，暂不需风选。一级破碎站排水泵尚未完成安装。

在东排土场北侧临时设置一处二号煤场风选场地，不在初步设计范围内，目前已停止使用，四周设置防风抑尘网，占地约 6.60hm<sup>2</sup>。

北侧生产系统占地面积 29.45hm<sup>2</sup>。

### 2.1.4.2 辅助生产区

#### （1）初步设计情况

辅助生产设施联合集中布置在首采区北侧的工业场地内。位于工业场地南侧靠近采掘场位置，主要设施有综合材料库、工程机械车库、自卸卡车维修保养间、综合电气维修间、废旧物资存放场、110kV 变电站、加水站、锅炉房、生产消防水泵房等。组装场地布置在采掘场东北侧，辅助生产区南部。

#### （2）实际实施情况

本项目目前未采用大型设备，综合材料库、工程机械车库、自卸卡车维修保



养间等设施缓建。北帮地面已建设 3 个蓄水池及相应配套设施能满足功能需求，加水站缓建。

综合电气维修间、废旧物资存放场、生产消防水泵房等已建设完成。

110kV 变电站已建设完成，占地  $0.58\text{hm}^2$ ，采取砾石压盖措施。

锅炉房正在建设中。

辅助生产区占地面积： $10.33\text{hm}^2$ 。

#### 2.1.4.3 行政生活区

##### (1) 初步设计情况

行政生活福利区布置在工业场地西侧，进场道路两侧，与生产区约 800m 左右距离，避免生产系统粉尘污染。

生活区内主要有：办公楼、食堂、职工宿舍楼 3 栋，该区内还设置了净水处理站、锅炉房等，该区东侧临近入口设置污水处理站。

##### (2) 实际实施情况

行政区办公楼、宿舍楼、食堂、调度楼、电锅炉房、净水处理车间等已投入使用。占地面积  $11.14\text{hm}^2$ 。

外包单位驻地不在初步设计范围内。目前矿区共有采剥单位两家，爆破单位一家，采剥单位分别为奇台县银都建设有限公司和华煤集团有限公司准东经济技术开发区分公司。银都生活区共两处，第一处位于工业广场东北角，第二处位于筛分破碎系统南侧  $1.4\text{km}$  处；华煤公司生活区位于工业广场东北角，紧邻银都公司第一处生活区。爆破单位为昌吉雪峰有限责任公司，生活区位于工业广场东北角，紧邻银都公司第一处生活区。占地  $10.49\text{hm}^2$ 。

#### 2.1.4.4 其他场区

##### (1) 初步设计情况

###### 1) 混装炸药车地面制备站

混装炸药车地面制备站布置在露天煤矿西南侧，有联络道路与采掘场联通。地面制备站未来由外委施工队伍建设管理，露天煤矿设计只列其占地面积，不计投资。

###### 2) 爆破器材库

爆破器材库布置在混装炸药车地面制备站西南侧，有联络道路与采掘场联通。爆破器材库未来由外委施工队伍建设管理，露天煤矿设计只列其占地面积，

不计投资。

### 3) 观礼台

为方便露天煤矿外来人员参观，将观礼台布置在北排土场东南侧，正对采掘场，交通便利且靠近生产现场。

### (2) 实际实施情况

初步设计混装炸药车地面制备站、爆破器材库缓建，观礼台已建设完成，位于采掘场北侧，全部混凝土硬化。

## 2.1.4.5 竖向设计

工业场地所在区域地形地势比较平坦，地形标高在 530m~560m 之间，地面坡度约在 0.8%~1.5%，总体地势南高北低。根据自然地形与外部道路衔接关系等因素，确定工业场地竖向设计采用平坡式，平整场地采用连续式的布置形式。因此初步变电所区域标高 545.00m，锅炉房区域标高 546.00m，生产消防水泵房与生产系统场地，标高与生产系统场地一致，为 546.00m，三座圆形堆场区场地标高为 546.00m。

行政生活区与外部道路衔接标高为 548.0m，其竖向设计采用平坡式，平整场地采用连续式布置形式，整个场地标高为中间高，东西两侧略低。主要建筑物办公楼、食堂、宿舍楼设计场平标高为 552.00，场地排水坡度不小于 0.5%。

## 2.1.5 场外道路

### 2.1.5.1 初步设计情况

#### (1) 进场道路

露天煤矿南侧有 303 省道经过，303 省道起点为阜康市，终点为哈密市，是昌吉回族自治州的重要公路，呈东西向穿越阜康市、吉木萨尔县、奇台县。沿 303 省道东行 33km 至三个庄子，再沿 228 省道北行 80km 往东即到露天煤矿。露天煤矿北侧紧邻 S327 省道（准东产业带公路），是本矿区通往外部的主要公路。

为满足露天煤矿对外相互联系和生产、运输的需要需建进场外部公路东部进场公路：从工业场地东北角与准东产业带公路连接，往南 695m 与场内一号道路相联结。西部进场公路：从工业场地西北角与 S327 省道连接，往南 920m 与场内既有道路相联结。

1、东部进场公路，长 695m，路基宽 15m，路面宽 12m。

设计公路主要技术标准为：

线路等级为二级公路

最大纵坡 5%

路面结构；面层：10cm 中粒式沥青砼 AC-16

基层：30cm 水泥稳定碎石

底基层：40cm 剥离碎石

2、西部进场公路，长 920m，路基宽 15m，路面宽 12m。

设计公路主要技术标准为：

线路等级为二级公路

最大纵坡 6%

路面结构；面层：10cm 中粒式沥青砼 AC-16

基层：30cm 水泥稳定碎石

底基层：40cm 剥离碎石

具体道路名称、长度及主要技术标准详见表 2-12。

**表2-12 道路名称、长度及主要技术标准**

道路名称	长度 (m)	路基宽度 (m)	路面宽度 (m)	结构层厚度 (cm)	面层类型	道路等级
东部进场公路	695	15	12	80	沥青混凝土	二级公路
西部进场公路	920	15	12	80	级配碎石	三级公路

## (2) 联络道路

根据露天煤矿内、外运输联系的需要，露天煤矿内部共规划了 10 条联络路。

1、皮带栈桥检修道路（一级破碎站至二号转载站），全长：3270m，路基宽 5.0m，路面宽 4.0m。

设计公路主要技术标准为：

线路等级为场外三级公路

最大纵坡 6%

最小曲线半径 90m

路面结构：面层：20cm 级配碎石灰土

底基层：20cm 剥离碎石

2、联络道路（1 号宿舍楼至观礼台道路），全长 660m，路基宽 7.5m，路面宽 6m。

设计公路主要技术标准为：

线路等级为场外三级公路

最大纵坡 5%

最小曲线半径 30m

路面结构：面层：30cm 级配碎石灰土

底基层：40cm 剥离碎石

3、二号道路、三号道路、四号道路、五号道路、六号道路、七号道路、八号道路为城市型道路，道路全长：4.113km，路面宽 9m。

路面结构：面层：10cm 中粒式沥青砼 AC-16

基层：30cm 水泥稳定碎石

底基层：30cm 石灰土

具体道路名称、长度及主要技术标准详见表 2-13。

表2-13 道路名称、长度及主要技术标准

序号	道路名称	长度(km)	路基宽度	路面宽度	结构层厚度	面层类型	道路等级
1	皮带栈桥检修道路	3.27	5	4	40	级配碎石	场外三级
2	联络道路	0.66	7.5	6	70	沥青混凝土	城市型道路
3	一号主干道	1.715	23	20	70	级配碎石	场外三级
4	二号道路	0.207	12	9	70	沥青混凝土	城市型道路
5	三号道路	0.480	12	9	70	沥青混凝土	城市型道路
6	四号道路	0.258	12	9	70	沥青混凝土	城市型道路
7	五号道路	0.664	12	9	70	沥青混凝土	城市型道路
8	六号道路	1.20	12	9	70	沥青混凝土	城市型道路
9	七号道路	0.635	12	9	70	沥青混凝土	城市型道路
10	八号道路	0.669	12	9	70	沥青混凝土	城市型道路

### 2.1.5.2 实际建设情况

西侧进场道路利用已有道路，已建设完成；东进场道路目前未动工。

场内五号道路西段（行政福利区内）已完成硬化，其他场内联络道路压实未硬化。

### 2.1.6 输电线路

#### (1) 初步设计情况

考虑为二矿二期和一矿预留的容量，由石钱滩 220kV 变电站引来的两路电源电压 110kV。

1、设计利用现有的一回 LGJ-240/30 架空线路，并改造使之延长约 0.6km，

改造后终端塔位于二矿新建 110kV 变电所围墙北侧合适处。在现有架空线路至二矿 110kV 变电所沿线需增设 2 基铁塔。

2、在现有架空线路旁新建一回 110kV LGJ-240/30 的单塔单回线路，线路长度为 17km。

## (2) 实际建设情况

施工用电建一回 GJ-240/30 架空线路，从石钱滩 220kV 变电所的按照 110kV 单塔单回建设。施工期间由上级接入的电源电压暂为 35kV。杆塔共 75 基，其中塔基 35 基，杆 40 个。从 2012 年 4 月 30 日开工，2013 年 6 月 1 日完工。

二矿两路 110kV 电源利用施工用电的一回 LGJ-240/30 架空线路，并改造使之延长约 0.6km，改造后终端塔位于二矿新建 110kV 变电所围墙北侧合适处。在现有架空线路至二矿 110kV 变电所沿线需增设 2 基铁塔。在现有架空线路旁新建一回 110kV LGJ-240/30 的单塔单回线路，线路长度为 17km，塔基 37 基。增设塔基及新建线路于 2018 年 4 月开工，于 2019 年 5 月完工。

接线关系图见图 2-7。

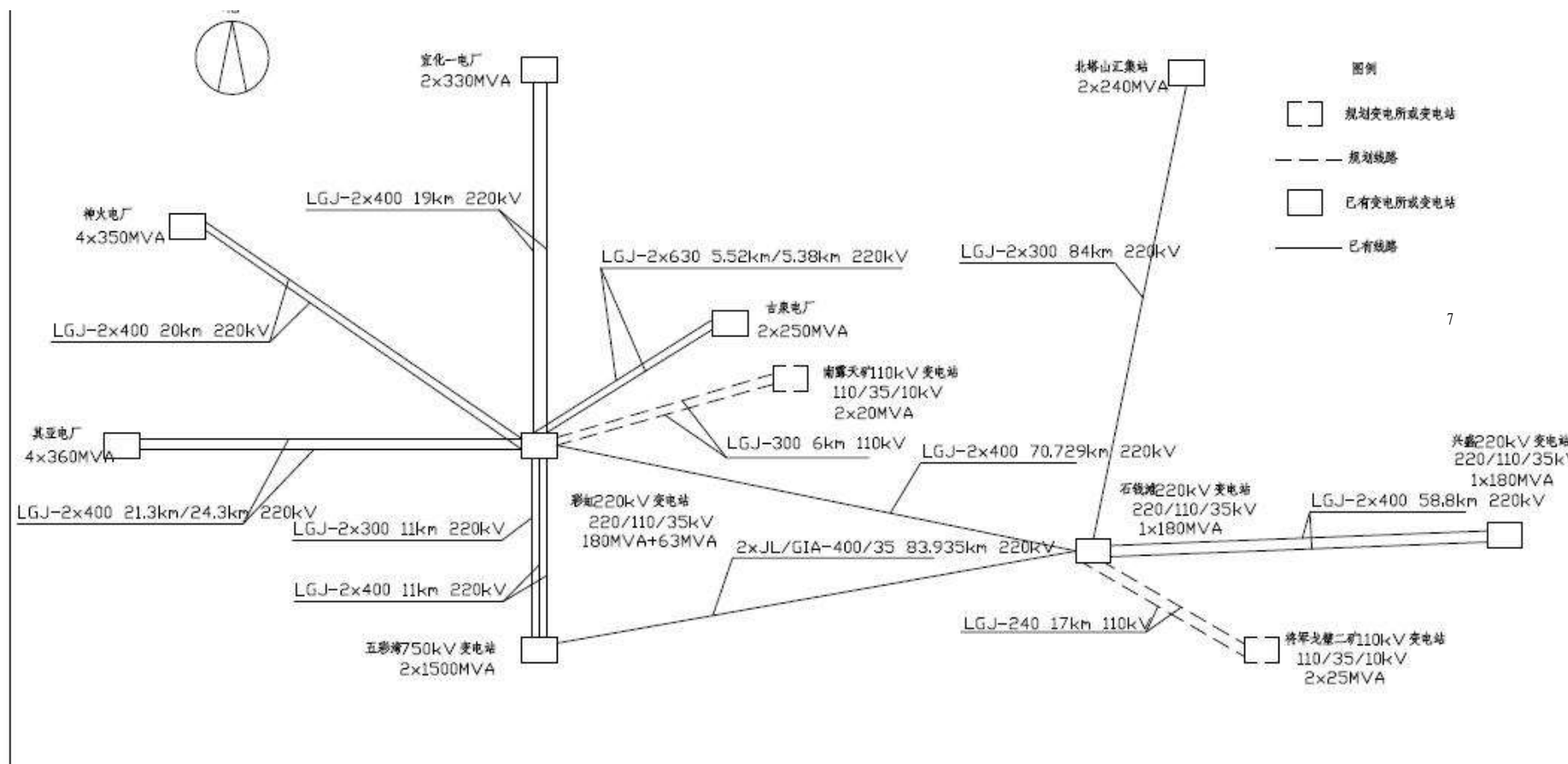


图2-7 输电线路接线关系图

## 2.1.7 供水工程

### (1) 规划供水水源

将军庙 1.10Mm<sup>3</sup>事故备用水池（“500”水库）是一座人工建坝、四面围筑而成的平原注入式水库，也是南干渠均匀输水明渠的末端调蓄水库。将军庙 1.10Mm<sup>3</sup>事故备用水池至准东矿区规划的输水主干管位于本矿北侧，现阶段尚未敷设。露天矿可从输水主干管规划取水点取水至辅助生产区净水站，输水距离大约 3km。本项目将军庙事故备用水池至厂区输水系统由园区统一规划，由新疆昌源水务准东供水有限公司建设。

目前，由于“500”水库东延供水工程尚未建设完成，露天矿以现有芨芨湖供水服务站输送来的地下水做为临时供水水源。

### (2) 临时供水水源

现临时供水水源来自奇台县农村供水总站芨芨湖供水服务站，水质为地下水，DN250，由南向北在一矿规划区和二矿规划区之间穿过。管道由芨芨湖供水服务站建设。

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 施工生产生活区

将军戈壁二矿矿区在建设工程中，在工业场地东侧圆形堆场附近设置 1 处施工生活区，在生产系统永久占地范围内。

### 2.2.2 施工道路

临时施工道路均在永久征地范围内，施工道路后期作为永久道路。

### 2.2.3 施工用水、用电

施工用水主要包括：建筑施工用水，施工机械用水，生活用水等。现临时供水水源来自奇台县农村供水总站芨芨湖供水服务站，水质为地下水，管径 DN250，由南向北在一矿规划区和二矿规划区之间穿过，供给临时工业场地用水。

施工用电建一回 GJ-240/30 架空线路，从石钱滩 220kV 变电所的按照 110kV 单塔单回建设。施工期间由上级接入的电源电压暂为 35kV。杆塔共 75 基，其中塔基 35 基，杆 40 个，现作为生产运营期供电线路使用。

### 2.2.4 施工方法与工艺

(1) 工业场区：露天矿在施工过程中，各类建构物基础（包括沟道）视其大小、深浅和相邻间距，采用机械施工与人工施工相结合的方法，机械以铲运机、推土机为主，人工则配合机械进行零星场地或边角地区的平整，机械或手推车输送；对于成片基础如

主厂房或管道走廊等，采用大开挖，反之，采用单独或局部成片的开挖方式。基础开挖时，临时堆土集中堆放于场区的堆土场，堆土底部为方形，最大堆土坡度不超过  $15^{\circ}$ 。

(2) 施工生产生活区：本工程施工生产生活区利用工业场地空地，采用推土机推平，振动碾压，机械、人工结合进行施工区设施建设。施工生产生活区临时堆土，设置于施工生产生活区一侧空地，堆土底部为方形，最大堆土坡度不超过  $15^{\circ}$ ，主要堆放基础开挖土方。

(3) 场外管线：以机械施工为主，人工施工为辅。道路两侧区域在沟槽开挖前用推土机将地表的砾石推至施工场地单独堆放，在管线敷设完成后再用于回填表面，砾石压盖具有一定的水土保持作用。

戈壁区域在沟槽开挖前用推土机将地表表层土推至施工场地一次单独堆放，在管线回填结束后，表层土回填表面，有利于植被的自然恢复。

土料堆放于管线旁作回填料，管线回填所需要的细土在沿线分段集中堆放，同时对土堆做临时防护措施，以避免大风、大雨时的水土流失。管道安装完毕，试压回填（沿水渠地段在回填前应排尽沟槽内积水），回填采用原土。回填土中不得掺有砼碎块、石块和大于  $100\text{mm}$  坚实土块，管道两侧同时对称回填，严格分层夯实，沟槽其余部分的回填亦分层夯实。管顶  $0.8\text{m}$  以内用蛙式打夯机夯实，管顶  $0.8\text{m}$  以上土料用碾压机压实。少量余土覆于管线上方。



图2-8 管线施工图

本期工程主要的土石方施工措施，见表 2-14。



表2-14 土石方施工措施

序号	土石方工程施工措施
1	在施工过程中对土方调配平整坚持前期后期紧密结合，场地平整与地下建筑施工相结合，杜绝重复挖填，土石方运输避免对流乱流。
2	堆土场边坡坡度控制在 1: 1.5
3	土方开挖时，应尽量避免在大风季节施工，如果在大风季节施工，应注意采取临时防护措施，如：临时堆土场篷布的遮盖，同时避免破坏征地边界外的自然植被和排水系统。管沟采取分层开挖、将表层土壤单独堆放，回填在作业带上部，以便植物自然恢复。
4	施工前作好施工区域内临时排水系统的总体规划，注意保护挖、填方的边坡稳定；用机械施工时，边坡坡度应适当减缓，必要的边坡修整和场地边角，小型沟槽的开挖或填土等，可用人工或小型机具配合进行施工。
5	采取反铲大开挖、人工清理与修坡相结合的方式，用自卸汽车运至指定的地点；为避免建筑物基础过早外露受损，开挖基础时应预留一定厚度，待浇注基础前再清理余土，并从速浇注基础
6	填方区要求分层碾压回填，小面积采用立式电动打夯机，边角处采用人工夯实，大面积用推土机反复碾压；大型设备基础及沟道位置，采用压路机、混凝土碾子或重锤夯实。
7	冬季填土前，清除基底上的冰雪和保温材料，填方边坡表层 1.0m 以内，不用冻土填筑，位于道路等范围内的平整场地的填方不含冻土块填料。

## 2.3 工程占地

### 2.3.1 已批复水土保持方案中工程占地

根据批复的水土保持方案，新疆西黑山矿区将军戈壁二号露天煤矿总占地面积约 655.98hm<sup>2</sup>，其中永久占地面积约 644.52hm<sup>2</sup>，临时占地约 11.46hm<sup>2</sup>，占地类型为戈壁。

表2-15 已批复水土保持方案中项目占地面积表 单位：hm<sup>2</sup>

项目	分部工程	永久占地	临时占地	占地面积	占地类型
采掘场	采掘场	324.3	0	324.3	工业用地
排土场	卡车排土场	175	0	175	工业用地
	排土机排土场	66.5		66.5	工业用地
	小计	241.5	0	241.5	
工业场地工程区	地面生产系统	15	0	15	工业用地
	工业场地	32.4	0	32.4	工业用地
	地面制备站	2.1	0	2.1	工业用地
	小计	49.5	0	49.5	
线路工程	场外道路	19.9	5.76	25.66	
	输电线路	0.08	3.6	3.68	工业用地
	小计	19.98	9.36	29.34	
皮带输送工程	输煤皮带	2.62	0.00	2.62	工业用地
	排土皮带	3.43	0.00	3.43	工业用地
	小计	6.05	0.00	6.05	
防洪及排水工程	疏干排水管线	0.00	1.62	1.62	工业用地
	1号挡水坝	1.95	0.30	2.25	工业用地
	2号挡水坝	1.24	0.19	1.42	工业用地
	小计	3.19	2.10	5.29	
合计		644.52	11.46	655.98	

### 2.3.2 实施阶段工程占地

根据初步设计内容,结合现场调查和项目建设区实测图,经统计,新疆西黑山矿区将军戈壁二号露天煤矿总占地面积约 595.94hm<sup>2</sup>,其中永久占地面积约 593.90hm<sup>2</sup>,临时占地约 2.04hm<sup>2</sup>,占地类型为戈壁,占地区域均属于奇台县范围。在工程占地中,其中采掘场占地约 271.29hm<sup>2</sup>,排土场占地约 238.84hm<sup>2</sup>,工业场地占地约 70.07hm<sup>2</sup>,场外道路占地 13.43hm<sup>2</sup>,输电线路占地 2.31hm<sup>2</sup>。

基建期工程占地面积统计见表 2-16。

表2-16 工程占地表 单位: hm<sup>2</sup>

工程名称		用地面积			占地 类型	备注
		永久用地	临时用地	总计		
采掘场	采掘场	265		271.29	戈壁	目前开采面积 242hm <sup>2</sup> , 包含内排土场
	防洪工程	6.29			戈壁	完工
排土场	北排土场	115.54		238.84	戈壁	达到▽570 最终标高
	东排土场	123.30			戈壁	达到▽590 最终标高
工业场地	地面生产系统	22.85		70.07	戈壁	风选车间缓建
	二号选煤厂	6.6			戈壁	完工
	行政生活区	11.14			戈壁	完工
	辅助设施区	10.33			戈壁	综合材料库、工程机械车库、自卸卡车维修保养间、加水站缓建
	外包单位驻地	10.49			戈壁	包括外包单位驻地、修理厂、油库
	其他场区	8.66			戈壁	制备站、爆破器材库缓建, 观礼台完工
场外道路	进场道路	2.42		13.43	戈壁	东、西进场路
	场内联络路	11.01			戈壁	10 条场内联络路
输电线路		0.27	2.04	2.31	戈壁	长 17km
合计		593.90	2.04	595.94	戈壁	

## 2.4 土石方平衡

### 2.4.1 批复方案中土石方平衡

根据批复的水土保持方案，项目基建期土石方开挖总量 1231.73 万 m<sup>3</sup>，填方总量 77.94 万 m<sup>3</sup>，内部调方量 25.64 万 m<sup>3</sup>，外购 7.43 万 m<sup>3</sup>，废弃方量 1161.21 万 m<sup>3</sup>。外购种植土和砂砾石均从奇台县城购买。

批复方案中土石方平衡表见表 2-17。

表2-17 批复方案中基建年工程土石方平衡表 单位：万 m<sup>3</sup>

项目		开挖	回填	调入		调出		外借 数据	废弃	
				数据	来源	数据	去向		数据	去向
采掘场	采掘场	1180.00	0.00	0.00		25.64	场地平整		1154.36	外排土场
	小计	<b>1180.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>		<b>25.64</b>			<b>1154.36</b>	
工业场地	地面生产系统	3.09	4.81	1.72	采掘场			0.68	0.68	
	工业场地	29.54	33.86	4.32				1.46	1.46	
	地面制备站	0.72	1.58	0.86				0.32	0.32	
	小计	<b>33.34</b>	<b>40.24</b>	<b>6.90</b>				<b>2.45</b>	2.45	
线路工程	场外道路	10.19	20.12	9.93	采掘场			4.40	4.40	
	输电线路	0.80	1.02					0.22		
	小计	<b>10.99</b>	<b>21.14</b>	<b>9.93</b>				<b>4.61</b>	<b>4.40</b>	
皮带输送工程	输煤皮带	0.79	1.68	0.79	采掘场			0.11		
	排土皮带	1.21	2.18	0.85				0.12		
	小计	<b>1.99</b>	<b>3.86</b>	<b>1.64</b>				<b>0.23</b>		
防洪及排水工程	疏干排水管线	2.58	2.68		采掘场及工业场地			0.10		
	1号挡水坝	1.73	6.15	4.40				0.02		
	2号挡水坝	1.09	3.87	2.77				0.01		
	小计	<b>5.40</b>	<b>12.70</b>	<b>7.17</b>				<b>0.13</b>		
合计		<b>1231.73</b>	<b>77.94</b>	<b>25.64</b>		<b>25.64</b>		<b>7.43</b>	<b>1161.21</b>	

### 2.4.2 实施阶段土石方平衡

根据工程前期生产建设统计资料：本工程达产时土石方开挖总量 10209.45 万 m<sup>3</sup>(包含表土剥离 4.6 万 m<sup>3</sup>)，填方总量 76.8 万 m<sup>3</sup>(包含表土回覆 4.6 万 m<sup>3</sup>)，内部调方量 34.15 万 m<sup>3</sup>，废弃方量 10132.65 万 m<sup>3</sup>。废弃土方主要是采矿剥离的土方，排弃排土场。

其中：

(1) 前期(2013年4月-2019年11月)共计开挖总量 9887.11 万 m<sup>3</sup>，填方总量 59.38 万 m<sup>3</sup>，内部调方量 31.09 万 m<sup>3</sup>，废弃方量 9827.73 万 m<sup>3</sup>。

(2) 后期(2019年12月至2020年3月达产时)共计开挖总量 322.34 万 m<sup>3</sup>(包含

表土剥离 4.6 万 m<sup>3</sup>), 填方总量 17.42 万 m<sup>3</sup>(包含表土回覆 4.6 万 m<sup>3</sup>), 内部调方量 3.06 万 m<sup>3</sup>, 废弃方量 304.92 万 m<sup>3</sup>。

土石方挖填统计表见表 2-18。

前期土石方平衡及流向详见表 2-19。

表2-18 基建期工程土方平衡表 单位: 万 m<sup>3</sup>

项目		开挖			回填			调入			调出			废弃				小计		
		数据			数据			数据			来源	数据			去向	外排土场	内排土场			
		A	B	小计	A	B	小计	A	B	小计		A	B	小计		A	A		B	小计
采掘场	采场	9816.02	307.98	<b>10124</b>			<b>0</b>					31.09	3.06	<b>34.15</b>	防洪堤及进场道路	5487.27	4297.66	304.92	<b>4602.58</b>	<b>10089.85</b>
	防洪堤				31.09		<b>31.09</b>	31.09		<b>31.09</b>										<b>0</b>
工业场地		68.42		<b>68.42</b>	26.42		<b>26.42</b>									<b>42.00</b>				<b>42</b>
场外道路		2	9.76	<b>11.76</b>	1.2	12.82	<b>14.02</b>		3.06	<b>3.06</b>	采场					<b>0.80</b>				<b>0.8</b>
输电线路		0.67		<b>0.67</b>	0.67		<b>0.67</b>			<b>0.00</b>						<b>0.00</b>				<b>0</b>
合计		<b>9887.11</b>	<b>317.74</b>	<b>10204.85</b>	<b>59.38</b>	<b>12.82</b>	<b>72.20</b>	<b>31.09</b>	<b>3.06</b>	<b>34.15</b>	采场	<b>31.09</b>	<b>3.06</b>	<b>34.15</b>		<b>5530.07</b>	<b>4297.66</b>	<b>304.92</b>	<b>4602.58</b>	<b>10132.65</b>

表中: A 代表建设前期: 2013 年——2019 年 11 月; B 代表建设后期, 2019 年 12 月——2020 年 3 月

表2-19 前期工程土石方平衡表 单位: 万 m<sup>3</sup>

项目		开挖	回填	调入	来源	调出	废弃			
		数据	数据	数据		数据	去向	外排土场	内排土场	小计
采掘场	采场	9816.02				31.09	防洪堤	5487.27	4297.66	9784.93
	防洪堤		31.09	31.09						0
工业场地		68.42	26.42					42.00		42
场外道路		2	1.2		采场			0.80		0.8
输电线路		0.67	0.67					0.00		0
合计		<b>9887.106</b>	<b>59.38</b>	<b>31.09</b>	采掘场	<b>31.09</b>		<b>5530.07</b>	<b>4297.66</b>	<b>9827.73</b>

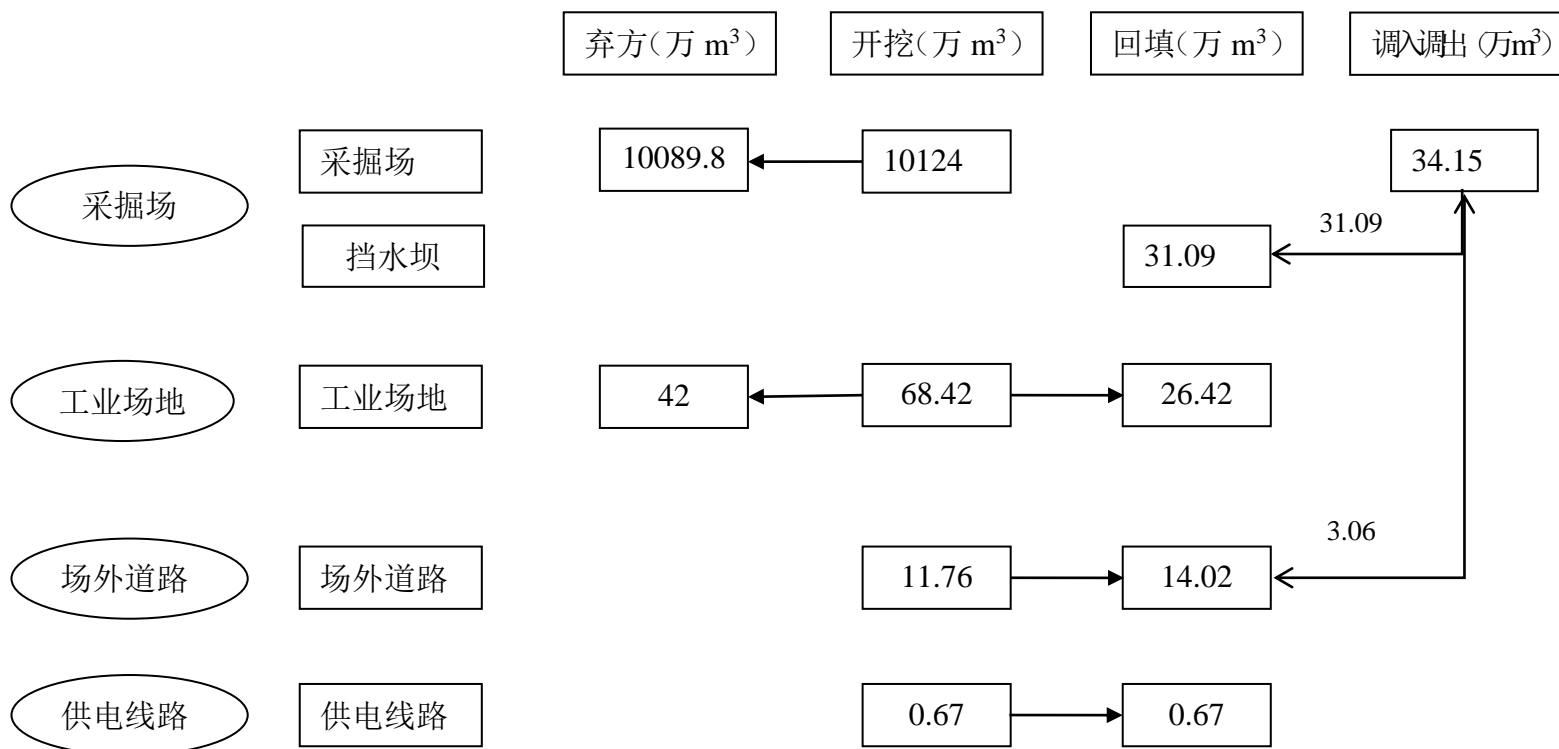


图2-9 土方流向框图 单位: 万 m<sup>3</sup>

表2-20 施工进度表

序号	工程名称	2013年				2014年				2015年				2016年				2017年				2018年				2019年				2020年	
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	
1	采掘场																														
2	外排土场																														
3	工业场地																														
4	场外道路																														
5	输电线路																														

## 2.5 拆迁安置与专项设施改（迁）建

根据主体工程可研报告，本工程主体工程永久占地及临时占地范围内均无任何拆迁物，采掘场和排土场附近新增占地主要占用戈壁荒漠，因此本工程不存在拆迁安置移民问题。

## 2.6 施工进度

项目已经于 2013 年 4 月进入施工准备，计划 2020 年 3 月建设完成，总工期 84 个月。施工进度见表 2-20 所示。

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 项目区自然概况

#### 2.7.1.1 地貌

奇台县位于新疆维吾尔自治区东北部，天山山脉东段的博格达山北麓，准噶尔盆地东南缘，境内地势起伏，高差悬殊，地貌特征是由天山、北塔山的冲积扇、冲积平原和风积沙丘、剥蚀丘陵组成。整个地形南部和东北部高、中间低。在地貌上可分为山地、丘陵、平原、沙漠戈壁四个不同类型的地貌单元。奇台县总面积 16682km<sup>2</sup>，其中山地面积占 17.1%，丘陵面积占 14.4%，平原面积占 53.1%，沙漠面积占 15.4%。

将军戈壁二号露天矿矿田位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州奇台县城东北 90km 处，行政区划上隶属于奇台县管辖。极值地理坐标，东经 90°02'00"~90°09'30"，北纬 44°34'00"~44°39'15"，面积约为 73.11km<sup>2</sup>。位于将军戈壁勘探区西部。矿区位于准噶尔盆地东缘，卡拉麦里山南麓山前洪积倾斜平原。矿区勘探区内呈东、南、西三面略高，北面稍低的宽缓盆地，地貌形态为残丘状的剥蚀平原，海拔 532~669m，最大比高 137m，相对高差一般在 30~50m 左右。

矿田位于准噶尔盆地东南，区内呈东南高，西北稍低的地势，地貌形态为残丘状的剥蚀平原，海拔 537m~616m，相对高差一般在 30m~50m 左右。





图2-10 项目区地形地貌

### (1) 区域地质概况

本工程所在区域在大地构造单元上处于准噶尔地台东缘，北与东准噶尔优地槽褶皱带毗邻，属准噶尔槽—台过渡带的一部分。大地构造位置处于大井—梧桐窝子拗陷区的次级构造单元大井—将军庙凹陷区内。

矿区地处阿尔泰古生代褶皱山岭东南侧卡拉麦里山的南坡麓。从地质构造分析，跨越了两大地质构造单元：东北部卡拉麦里古生代褶皱隆起，分布晚古生代的石炭系、二迭系地层；西南部中、新生代沉降区，属于准噶尔盆地边缘地带，分布中生界、新近系和第四系地层。矿区地层出露和分布很有规律，从东北到西南，地层由老到新依次排列，充分体现了盆地边缘地壳变动控制沉积分布的演化过程。

矿区地形平坦开阔，地表侵蚀切割轻微，地形相对高差不大，矿区北侧外边缘通过的1号断层，属非全新世活动断层，而是基岩中存在的埋藏老断层，不具备产生地震及引起地表位错变形的条件，对场地稳定性不会有影响，矿区属对建筑抗震有利地段，可排除地震地表破裂、地表错动对建筑物造成破坏的可能性。

### (2) 工程地质

通过钻孔控制情况，矿田地层主要有第四系松散岩类。侏罗系碎屑岩类。矿田中部侏罗系石树沟群地层大面积出露，西南及北部被第四系覆盖，矿田的北部。西部西山窑组出露区地层遭受不同程度的火烧。

第四系松散层为戈壁平原堆积，主要由上更新统—全新统松散的冲洪积层。第四系全新统季节性洪水滞留沉积淤泥组成，厚度 0.22m—28.37m，平均厚度 7.21m。结构松散。干燥，孔隙度大，属典型的散体结构。砂约占 45%，粘土约

55%。在外力及放炮震动作用下，容易产生滑坡。

侏罗系浅部风化层，风化深度一般 25m—30m，岩石风化后完整程度遭受破坏，成碎块状。薄饼状及短柱状，近散体结构，风化裂隙较发育，一般岩石结构未发生改变。经风化后岩石力学性质有所降低，略低于新鲜岩石。

火烧区集中在矿田的西部。北部，煤层顶底板及围岩经火烧烘烤，改变了原岩的性质，成为坚硬、破碎、裂隙及孔隙发育的烧变岩。破碎的烧变岩稳定性极差，对未来矿田开采构成威胁。尤其是东北部拉沟位置处的烧变岩，受到震动后边坡也易失稳发生崩塌，应引起重视。

侏罗系西山窑组赋煤地层，岩性以粉砂岩、泥质粉砂岩、细砂岩为主，间有泥岩和炭质泥岩，岩芯较破碎，呈短柱状，结构松散，以泥质胶结为主，层理发育，易风化，遇水软化并发生膨胀崩解，降低了强度和稳定性，增加了滑坡的可能。

### (3) 水文地质

矿田为缓倾斜的箕状向斜，构造类型为简单型。区内气候干燥，蒸发远强于降水。除融雪和暴雨季节外，无地表水补给。区内第四系较大面积覆盖且厚度较大。地势北高南低，地形有利于自然排水。矿床充水来源主要为石树沟地层（II）及其赋煤地层西山窑组（III）含水层裂隙孔隙水、烧变岩裂隙潜水（V）及大气降水，东北部的烧变岩也是充水通道。

矿田水文地质条件简单，易于疏干。赋煤地层以裂隙含水层为主，地下水补给量少，透水性差。烧变岩富水性弱，且补给来源缺乏，水文地质勘探类型为第二型。

矿田地处荒漠戈壁区，无常年地表水流，地下水的补给主要来源于大气降水及地下水的远距离径流补给，其中暴雨形成的洪水及冰雪融水可通过地表岩石风化裂隙、构造裂隙、岩石孔隙或其它途径顺地层渗入到地下，补给地下水。

另矿田地形坡度较缓，高差不大。据收集到奇台县的气象资料，矿田气候干燥，蒸发强烈，大气降水少而集中，地层坡度及岩层倾角较缓，洪水顺地形坡度或冲沟流向下游区域时，仅有小部分补给地下水。因此，矿田的地形、地貌、自然条件以及水文地质条件对地下水的形成不利。

区域上呈向南缓倾的斜坡，但矿田地势呈东、南、西三面略高、北面稍低的宽缓盆地。矿田地下水流向由西北向东南部缓慢运移。

由于矿田地层主要以泥岩、粉砂岩、泥质粉砂岩为主，夹少量的砂岩及较厚的煤层，裂隙不甚发育，故岩层透水性和富水性都较弱，地下水径流不畅，交替滞缓。

矿田未见地下水的天然露头，地下水沿水力坡度顺势向下游或向深部运移是地下水的排泄方式之一，蒸发、蒸腾及未来矿坑的疏干排水亦是地下水的排泄方式之一。

#### (4) 稳定性评价

根据工程区地形、地貌特征、岩性结构的勘查、勘测结果作如下评价：矿区位于准噶尔盆地东缘，卡拉麦里山南麓山前一带，场地地形平坦开阔，地表侵蚀切割轻微，地形相对高差不大。基岩地层以侏罗系泥岩砂岩为主，近水平产状、层位稳定。地表松散的覆盖层较薄，地下水埋藏较深。露天矿区均不具备发生崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害的条件，在调查也未发现以上不良地质条件，在工程建设及后期运行期间，也不易遭受此类灾害的影响。

#### (5) 抗震设计参数

据新疆地震动峰值加速度区划图，露天矿位于 0.05g 地震动峰值加速度分区内，属于 VI 级地震烈度设防区。区内相对平静，近 20 年间区内及周边未发生过较大的地震。

### 2.7.1.2 气象

矿区属大陆干旱荒漠气候，年温差和昼夜温差较大，6~8 月为夏季，气候炎热，白天气温常在 40℃ 以上，绝对最高气温达 43.2℃（2004.7.13）。11 月至次年 2 月为冬季，气候严寒，绝对最低气温达 -38.6℃（2006.1.6），年平均气温 5.4℃。年平均降水量 197.8mm，年平均蒸发量 1838.4mm，全年日照 3053h，5~8 月偶有雷阵雨，冬季积雪稀少，最大积雪厚 39cm，最大冻土深 123cm。区内常年多风，多以北及西北风为主，风力一般 4~5 级，最大可达 10 级以上，常年平均风速 2.9m/s，并伴有强沙尘暴天气。

奇台气象站近 30 年主要气象参数见表 2-21、表 2-22。

表2-21 奇台县主要气象资料

序号	项目	单位	奇台气象站数值
1	年平均气温	℃	5.4
2	年极端最高气温	℃	43.2 (2004.7.13)
3	年极端最低气温	℃	-38.6 (2006.1.6)
4	年平均降水量	mm	197.8
5	最大一日降水量	mm	58.4 (2007.7.17)
6	年最大降水量	mm	325.5 (1987)
7	年平均蒸发量	mm	1838.4
8	年最大蒸发量	mm	2159.1 (1978)
9	年平均气压	Hpa	927.8
10	年平均相对湿度	%	62
11	最大冻土厚度	cm	123
12	年平均风速	m/s	2.9
13	年主导风向		北风
14	10分钟平均最大风速	m/s	41 (1985.4.18 风向 W)
15	10分钟平均最大风速第二大值	m/s	25 (1986.9.2 风向 WNW)
16	年平均雷暴日数	d	7.6
17	年平均雾日数	d	27.6
18	年平均大风日数	d	14.7
19	年最多大风日数	d	44 (1979)
20	年最大积雪厚度	cm	39 (1980)

说明：资料年代：1985~2015年。

表2-22 累年逐月平均、最大、最小降水量

降水量 (mm)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
平均	6.4	5.9	8.8	18.8	20.2	25.4	31.4	21.2	18.3	16.0	12.0	8.9	193.2
最大	19.4	15.8	21.4	48.3	73.2	59.9	78.6	80.2	52.6	38.0	31.5	23.6	325.5
年	2001	2006	1990	1987	1998	1978	1984	1991	1994	1994	1979	2004	1987
最小	1.0	1.0	0.5	0.6	1.4	0	0.9	2.2	1.5	0	2.8	0.9	126.8
年	2N	1986	1983	1997	1989	2004	1980	1979	1997	1997	1980	1979	2001

### 2.7.1.3 水文

#### (1) 地表水资源

奇台县共有9条（即开垦河、新户河、中葛根河、宽沟河、碧流河、吉布库河、达板河、根葛尔河、白杨河）河流，多年平均地表径流量4.65亿m<sup>3</sup>，县属地表水资源量为3.96亿m<sup>3</sup>，占总径流量的85.2%。现状综合引水率为70%，总引水量3.26亿m<sup>3</sup>。奇台县有小型拦河水库三座（宽沟水库、新户河水库、根葛尔水库），

中型注入式山区水库一座（东塘水库）。奇台县博格达山区较大河流径流量见表2-23。

表2-23 奇台县博格达山区较大河流径流量表

河流名称	多年 平均径流量 (万m <sup>3</sup> /a)	11-3月份 平均径流量 (万m <sup>3</sup> )	4-10月份 平均径流量 (万m <sup>3</sup> )	干旱年 径流量 (万m <sup>3</sup> /a)	丰水年 径流量 (万m <sup>3</sup> /a)
根葛尔河	410.0	43.0	370.0	280.0	630.0
达板河	5580.0	500.0	5080.0	4570.0	7130.0
吉布库河	1380.0	131.0	322.0	1130.0	1750.0
宽沟河	1100.0	117.0	990.0	820.0	1610.0
中葛根河	8200.0	538.0	7770.0	6150.0	11480.0
新户河	1420.0	151.0	1270.0	1070.0	2080.0
碧流河	5960.0	407.0	5640.0	4790.0	7760.0
开垦河	15800.0	1650.0	14180.0	11350.0	22710.0
合计	44270.0	3944.0	39742.0	33690.0	60920.0
白杨河 (分水87%)	4420.0	407.0	4120.0	3530.0	5770.0

## (2) 地下水资源

根据《奇台县地下水开发利用规划报告》数据显示，奇台县地下水可开采量为24611万m<sup>3</sup>，其中奇台县属的可开采量为20052m<sup>3</sup>，兵团及其它单位的可开采量为4559万m<sup>3</sup>，奇台县水资源利用状况见表2-24。

表2-24 水资源利用状况表 单位：万m<sup>3</sup>

水源		合计	县属水量	权重	非县属水量	权重
河水	总量	46426	39569	85.2	6857	14.8
	引用量	32626	27771	85.1	4855	14.9
泉水	总量	2160	2160	100		
	引用量	206	216	100		
地下水	补给量	29652	23900	80.6	5752	19.4
	可开采量	24611	20052	81.4	4559	18.6
	现状开采量	33284	25431	76.4	7853	23.6

昌吉东三县（吉木萨尔、奇台、木垒）在全疆属地表水匮乏区。由于东三县所属河流均为季节性冰川溶雪形成，总径流量较小，且受季节影响，保证率较低，本地已修建了许多平原水库来满足现状灌溉及其它发展需要。工业和生活基本采用地下水，地下水允许开采量2.5亿m<sup>3</sup>，目前超采0.7亿m<sup>3</sup>，矿区附近也无浅层（200m以内）地下水可采。

矿区占地为戈壁荒漠，地势平坦，干旱少雨，渗透性强，因东天山北坡各河

流年径流量都较小（冰川融水补给量极少），矿区范围内无地表水流入，各河流水流到山前冲积扇前缘就已消耗殆尽，地表水流不到露天矿区域。

本露天矿工程所在区域水系图，见附图2。

### 2.7.1.4 土壤

根据土壤普查数据，奇台县土壤类型分为黑钙土、栗钙土、棕钙土、灰漠土、潮土、灌耕土、草甸土、沼泽土、盐土、风沙土、砾石土等 11 个土类，各类土壤养分含量，见表 2-25。

表2-25 土壤养分含量表

土类	分布地区	有机质 (%)	全氮 (%)	碱解氮 (PPm)	速磷 (PPm)	速钾 (PPm)
黑钙土	中山地带	6-10	0.4-0.7	120-160	7-10	200-300
栗钙土	中低山及丘陵	1.5-5	0.08-0.2	30-60	3-10	160-400
棕钙土	丘陵及平原	1.5-3	0.09-0.15	38-50	2-6	170-280
灰漠土	平原	0.8-1.6	0.05-0.1	20-48	3-5	63-260
潮土	平原井灌区	1.9-4.5	0.1-0.22	35-67	3-8	230-660
灌耕土	平原井灌区	1.6-5	0.13-0.32	35-98	3-7	104-182
草甸土	湖滩	2.2-4	0.1-0.2	41-65	5	213-375
沼泽土	湖滩	3-9	0.16-0.56	24-196	13-22	338-675
盐土	平原井灌区	3-6	0.16-0.31	24-115	3-13	200-338
风沙土	沙漠边缘	0.4-1.8	0.02-0.1	11-37	2-4.4	162-172

本项目区土壤为在北温带大陆性干旱气候条件下形成的砾质灰棕漠土，由于本区降雨量少，蒸发强烈，土壤淋溶作用微弱，植被覆盖度低，有机质含量少，地下水位低，土壤质地颗粒粗，土层薄，腐殖质累积极不明显。

灰棕漠土在干旱荒漠气候条件下砾质冲洪积物上发育起来，粗骨性母质，细土物质很少，土体非常干燥，地表有一层厚约 2~3cm 而略带黄灰色的结皮砾幕，混有砾石和碎石；下为浅褐棕色或褐红棕色、砾质沙壤的不明显层片状层，比较疏松，一般厚约 8~12cm；以下开始出现石膏聚积层，大量石膏聚积在 10~40cm，甚至接近于地表。

### 2.7.1.5 植被

本露天矿工程所在区域位于温带荒漠植被，海拔 500m~1100m，土壤发育为棕漠土、风沙土、砾石土，土壤抗蚀性差。区域植被以耐旱沙生灌木为主，主要有梭梭、怪柳、沙拐枣等，上层植被梭梭最高达 200cm，草层生殖枝高 15~180cm，叶层平均高 5~120cm。本次矿区范围内植物群落较为单一，仅有梭梭

群落一种。

矿区植被以低矮植物为主，主要有针茅、假木贼、麻黄、驼绒藜、沙蒿、琵琶柴、盐节木等旱生、超旱生植物，植被覆盖度 2%。



图2-11 项目区植被

### 2.7.2 项目区水土流失现状

依据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》，项目区属于天山北坡国家级水土流失重点预防区；根据新疆维吾尔自治区人民政府《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4号），项目区不属自治区水土流失重点治理区及重点预防区。根据《全国水土保持规划》附表 2，项目区属于北方风沙区的北疆山地盆地区，容许土壤流失量为  $2000t/(km^2 \cdot a)$

奇台县土壤侵蚀方式有水蚀、风蚀、重力侵蚀、人为侵蚀等侵蚀类型。主要土壤侵蚀形态分布，见表 2-26，按土壤侵蚀强度分为 5 个区域（I 南部山区林、草恢复防洪工程治理区；II 南部丘陵强度水力、轻度风力侵蚀区；III 中部平原轻度水力、风力侵蚀区；IV 北区沙漠、戈壁强度风力侵蚀区；V 北部山地中度水力、轻度风力侵蚀区），见表 2-27。全县土壤侵蚀总面积  $5498.9km^2$ ，各种侵蚀强度面积统计见表 2-28。

本区戈壁多，土地少，植被少，热量丰富，光照充足，蒸发强，气候干旱，大气降水和地下水都很少，生态严酷，以灌木为主的沙生植被对防风固沙，维护气候生态平衡起着重要作用。但多年来，乱樵乱采，过度放牧植被破坏严重，沙漠南缘 3~5km 范围内植被稀少，沙丘裸露，风沙南移，对放牧、交通及边缘农田造成严重威胁。

表2-26 土壤侵蚀形态分布

分布区域	侵蚀方式	总面积 (km <sup>2</sup> )	侵蚀面积 (km <sup>2</sup> )
南部山区	冻融、水力、风力、重力侵蚀	1601.4	480.4
南部丘陵区	水力、风力侵蚀	906.45	383.9
中部平原	水力、风力侵蚀	1758	263.7
北部沙漠、戈壁	风力侵蚀	9042	4112.5
北部山地	水力、风力侵蚀	1311.5	258.4

表2-27 土壤侵蚀强度分区

侵蚀分区	面积 (km <sup>2</sup> )	侵蚀面积 (km <sup>2</sup> )	侵蚀比例 (%)	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	沟壑密度 (km/km <sup>2</sup> )
I <sub>1</sub> 南部高山轻度冻融侵蚀区	318.7	95	29.8	1360	0.8
I <sub>2</sub> 南部中低山中度水力、轻度重力、风力侵蚀区	1282.7	385.4	30	3100	1.2
II 南部丘陵强度水力、轻度风力侵蚀区	906.45	383.9	42.4	6450	1.56
III 中部平原轻度水力、风力侵蚀区	1758	263.7	15	1770	0.5
IV 北区沙漠、戈壁强度风力侵蚀区	9042.02	4112.5	45.5	5000	0.2
V 北部山地中度水力、轻度风力侵蚀区	1311.5	258.4	19.7	3680	0.6

表2-28 奇台县水土流失面积统计表 单位: km<sup>2</sup>

项目	轻度侵蚀	中度侵蚀	强度侵蚀	总计	各种类型占
风力侵蚀			4112.5	4112.5	74.79%
冻融侵蚀	95			95	1.73%
水风交错侵蚀	263.7	643.8	383.9	1291.4	23.48%
总流失面积计	358.7	643.8	4496.4	5498.9	100%
占总流失面积	6.52%	11.71%	81.77%		

矿区位于准噶尔盆地东南缘,区内地表植被覆盖度低,土层较薄,而且气候干燥多风,降雨量少,规划矿区范围内无任何区域性地表水系。发生水土流失的类型主要以风蚀为主,根据植被覆盖度、地貌类型、地表物质组成等情况分析,并参考《奇台县水土保持规划》和奇台县土壤侵蚀类型分区图,确定工程区土壤侵蚀的主要类型为中度风力侵蚀为主,原地貌土壤侵蚀模数为 2300-2600t/(km<sup>2</sup>·a),土壤容许流失量为 2000t/km<sup>2</sup>·a。项目区水土流失侵蚀强度见附图 3。

### 2.7.3 水土保持敏感区

依据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》,项目区属于天山北坡国家级水土流失重点预防区;根据新疆维吾尔自治区人民政府《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》(新水水保〔2019〕4号),项目区不属自治区重点预防区和重点



治理区。

本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等。

## 3 项目水土保持评价

### 3.1 主体工程选址水土保持评价

工程属于点式建设类项目，涉及新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州奇台县。项目区地貌单元主要为平原为主。根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》，项目区属于天山北坡国家级水土流失重点预防区；根据新疆维吾尔自治区人民政府《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4号），项目区属自治区水土流失重点治理区。

工程不属于《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》确定的禁止开发区域内不符合主体功能定位的开发建设项目。不属于《促进产业结构调整暂行规定》（国发〔2005〕40号）、国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2015年本）》中限制类和淘汰类产业的生产建设项目。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）、《水利部关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》（水保〔2007〕184号），对工程水土保持制约性因素进行逐条分析和评价，对照评价结果见表3-1~表3-3。

#### （1）《水土保持法》相符性分析

本工程的建设与《水土保持法》的限制性因素的比较分析详见表3-1。

表3-1 项目执行《中华人民共和国水土保持法》有关条款情况表

条款	要求内容	项目情况	评价
第十七条	禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	主体工程选址不在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区等区域。	符合要求
第二十四条	生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	本工程选址无法避让国家级水土流失预防保护区，方案采用一级防治标准并提高防护措施标准，尽可能降低或者减免影响。	基本符合要求
第二十六条	依法编制水土保持方案的生产建设项目，未编制水土保持方案或者水土保持方案未经水行政主管部门批准的，生产建设项目不得开工建设。	本项目 2014 年 3 月依法编制水土保持方案并取得批复文件，遵守未审批不开工建设。	符合要求
第二十七条	依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；生产建设项目竣工验收，应当验收水土保持设施；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。	本方案建议建设单位在建设过程中，将批复的本项目水土保持方案中的水土保持措施纳入主体工程设计中，并落实“三同时”制度。	符合要求
第二十八条	依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本项目弃渣除考虑了综合利用外，同时确定了专门存放场地。	基本符合要求
第三十八条	对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后，应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被，对闭库的尾矿库进行复垦。	主体设计中对弃土（石、渣）集中堆放，并设计了拦挡、排水等措施。	符合要求

## (2) 《生产建设项目水土保持技术标准》的约束性分析

本工程的建设与《生产建设项目水土保持技术标准（GB50433-2018）》的限制性因素的比较分析详见表 3-2。

表 3-2 项目执行《生产建设项目水土保持技术标准》有关条款情况表

序号	约束性规定	项目情况	符合性
3.2.1 第 1 款	主体工程选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	本工程选址无法避让国家级水土流失重点预防保护区，方案采用一级防治标准。	一级防治标准
3.2.1 第 2 款	主体工程选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	主体工程选址不在上述敏感区域。	符合
3.2.1 第 3 款	主体工程选址（线）应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	均不占用。	符合

### （3）水保〔2007〕184 号文相符性分析

本工程的建设与《关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》（水保〔2007〕184 号）的限制性因素的比较分析见表 3-3。

表 3-3 主体工程的制约性因素分析（水保〔2007〕184 号）

序号	约束性条件	制约性因素分析	评价结果
1	水土保持方案中没有主体工程的比选方案，比选方案水土保持评价缺乏水土保持有关量化指标的。	本项目场址唯一，不存在比选方案。	符合要求
2	工程的土石方平衡、废弃土石渣利用达不到规范要求的。	本项目设置了专门的排土场，对弃土（石、渣）集中堆放，并设计了拦挡、排水等措施。	符合要求
3	《促进产业结构调整暂行规定》（国发〔2005〕40 号）、国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录》中限制类和淘汰类产业的开发建设项目。	不属于此类项目	符合要求
4	《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》确定的禁止开发区域内不符合主体功能定位的开发建设项目。	不属于此类项目	符合要求
5	在 25 度以上陡坡地实施的农林开发项目。	不涉及	符合要求
6	在县级以上地方人民政府公告的崩塌滑坡危险区和泥石流易发区内取土、挖砂、取石的开发建设项目。	不涉及	符合要求
7	处于重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区内可能严重影响水质的开发建设项目，以及对水功能二级区的饮用水源区水质有影响的开发建设项目。	不涉及饮用水源保护区。	符合要求
8	根据国家产业结构调整的有关规定精	国家发展改革委同意开展前期	符合要求

序号	约束性条件	制约性因素分析	评价结果
	神，国家发展和改革委员会同意后方可开展前期工作，但未能提供相应文件依据的开发建设项目。	工作。	
9	分期建设的开发建设项目，其前期工程存在未编报水土保持方案、水土保持方案未落实和水土保持设施未按期验收的。	不涉及	符合要求
10	同一投资主体所属的开发建设项目，在建及生产运行的工程中存在未编报水土保持方案、水土保持方案未落实和水土保持设施未按期验收的。	不涉及	符合要求

根据《生产建设项目水土保持技术标准（GB50433-2018）》对主体工程的约束性规定，建设项目应尽量避免水土流失重点预防区、河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带、全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。

通过资料查阅，工程选址（线）所经区域不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；工程建设范围避开了全国水土保持监测网络中的监测站点、重点试验区、长期定位观测站。

针对工程选址（线）无法避让水土流失重点预防保护区的情况，本方案将进一步设计，提高防治标准，优化施工工艺，最大限度减少工程建设造成的水土流失。

本项目设置了排土场，对弃土（石、渣）集中堆放，并设计了挡土围堰、排水等措施。

综上所述，本工程虽存在一定的水土保持限制性因素，但在采取减少地表扰动，加强管理、严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少施工占地范围、缩短施工工期、优化施工工艺、加强治理与补偿措施的前提下，项目建设可行。

## 3.2 建设方案与布局水土保持分析评价

### 3.2.1 建设方案评价

#### 一、首采区设置分析评价

根据《将军戈壁二号露天煤矿可行性研究报告》，本矿划分为五个采区和一个后备区，即首采区、二采区、三采区、四采区、五采区和后备区。首采区位于采掘场东北部，首采区开采方向由北向南开拓。在初步设计阶段，将首采区位置

及采区划分方案进行了优化，将本矿划分为六个采区，开采顺序为：首采区、二采区、三采区、四采区、五采区、六采区。首采区在露天煤矿北部，首采区北侧、西侧境界紧靠露天境界，首采区开采方向由东向西开拓（首采区位置对比见图 1-1）。采区方案优化后，首采区平均剥采比由  $2.55\text{m}^3/\text{t}$  降低至  $2.02\text{m}^3/\text{t}$ ；基建剥离量由 5900 万  $\text{m}^3$  降低至 3500 万  $\text{m}^3$ ；首采区可采储量由 2.2 亿 t 增加至 3.02 亿 t；提前实现内排，降低了外排量和外排土场占地面积，因而建设期扰动地表面积和损坏植被面积均减小。初步设计首采区方案优于可行性研究阶段，同意初步设计推荐方案。

## 二、工业场地布置分析

工业场地分为东、西两个功能区：行政生活区和辅助生产及地面生产系统区，行政生活区布置在西部，辅助生产及地面生产系统区布置在东部，辅助生产区又布置在北侧地面生产系统的南侧。整个生产系统，由南向北布置。地面生产系统靠近采掘场，并靠西侧火烧边界布置对生产运行上比较有利，而辅助生产区临近地面生产系统和采掘场，则更能体现集中布置场地。行政生活区布置在西部进场公路两侧，距离地面生产系统约 800m 距离左右。交通既方便，又避免了直接受生产区煤尘污染的不利影响。工业场地布置合理，同意工业场地布置方案

## 三、建设方案评价结论

矿区划分为六个采区，开采顺序为：首采区、二采区、三采区、四采区、五采区、六采区。首采区在露天煤矿北部。工业场地现有条件布置于采掘场东北部。

从水土保持角度评价认为：推荐的首采区和工业场地布置方案具有剥离量小、扰动面积小、外排弃渣量少、开始实现内排早等优势。从建场位置及总体布局上看，主体设计推荐的方案各功能区平面布置格局紧凑，最大限度地减少了工程的土地占压和破坏，尽量减少永久占地，将水土流失控制在规范范围内，符合水土保持要求。场地竖向布置依据自然标高平坡布置，场内地面平缓过渡，减少了平场土石方量，符合水土保持要求。

### 3.2.2 工程占地评价

本方案根据主体设计并结合现场调查、对主体工程占地数量计算，本项目建设期总占地面积  $595.94\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $593.90\text{hm}^2$ ，临时占地  $2.04\text{hm}^2$ 。本工程永久占地比例较高，达到 97% 以上。而且占地类型都为戈壁，主体设计在保证工程正常施工用地的前提下，集约利用土地和施工工作面，少扰动原地貌，

在一定程度上减少水土流失。在施工结束后,对临时占用的土地及时采取土地平整等措施,将工程建设对地表的扰动降到最低。因此,在占地性质上主体工程设计是基本合理的。

工程建设会在工程附近局部范围内造成水土流失,使土地资源量、土地利用现状等都发生变化,造成了不利影响;施工结束后对临时占地区域进行土地平整,以最大限度地恢复工程区原有的生态系统。另外,本工程不占用住宅用地,不涉及集中移民安置问题。因此在占地类型上,主体工程设计是基本合理的。

因此,从水土保持角度分析,主体占地类型及占地性质是基本合理的。

### 3.2.3 土石方平衡评价

#### 一、表土资源剥离利用分析

##### 1、项目区土壤理化性质

本项目区土壤为在北温带大陆性干旱气候条件下形成的砾质灰棕漠土,由于本区降雨量少,蒸发强烈,土壤淋溶作用微弱,植被覆盖度低,有机质含量少地下水水位低,土壤质地颗粒粗,土层薄,腐殖质累积极不明显。

灰棕漠土在干旱荒漠气候条件下砾质冲洪积物上发育起来,粗骨性母质,细土物质很少,土体非常干燥,地表有一层厚约 2~3cm 而略带黄灰色的结皮砾幕,混有砾石和碎石;下为浅褐棕色或褐红棕色、砾质沙壤的不明显层片状层,比较疏松,一般厚约 8~12cm;以下开始出现石膏聚积层,大量石膏聚积在 10~40cm,甚至接近于地表。

##### 2、表土保护和剥离利用

采掘场区表层土壤种子库保护和利用 鉴于项目区自然条件恶劣、土壤形成和发育过程缓慢、表土资源珍贵的特点,设计对表层土壤种子库采取保护措施,即对采场表层 20cm 深范围内土层进行剥离保护。

本项目 2013 年 4 月开工,截止 2019 年 11 月,项目未进行表土剥离。至 2020 年 3 月,采掘场有 23hm<sup>2</sup> 未开采,在露天矿剥离前根据施工进度预先剥离采场表层 20cm 深范围内表土,运至已达到设计标高的北排土场平台。运行期剥离表土依次运至北排土场及东排土场稳定平台。外排土场平台覆盖完毕后,将陆续剥离的表土堆置内排土场内,形成边开挖边覆土的循环模式。

#### 一、建设工程挖、填土石方量的分析与评价

经统计计算本工程至达产时土石方开挖总量 10209.45 万 m<sup>3</sup>(包含表土剥离

4.6 万 m<sup>3</sup>), 填方总量 76.8 万 m<sup>3</sup>(包含表土回覆 4.6 万 m<sup>3</sup>), 内部调方量 34.15 万 m<sup>3</sup>, 废弃方量 10132.65 万 m<sup>3</sup>。

其中:

(1) 前期(2013年4月-2019年11月)共计开挖总量 9887.11 万 m<sup>3</sup>, 填方总量 59.38 万 m<sup>3</sup>, 内部调方量 31.09 万 m<sup>3</sup>, 废弃方量 9827.73 万 m<sup>3</sup>。

(2) 后期(2019年12月至2020年3月达产时)共计开挖总量 322.34 万 m<sup>3</sup>(包含表土剥离 4.6 万 m<sup>3</sup>), 填方总量 17.42 万 m<sup>3</sup>(包含表土回覆 4.6 万 m<sup>3</sup>), 内部调方量 3.06 万 m<sup>3</sup>, 废弃方量 304.92 万 m<sup>3</sup>。

### 三、土石方平衡和利用评价结论

主体工程设计中场地平整和建筑物基础开挖时根据地形, 采用移挖作填的方式减少挖填方量, 场地开挖土石方回填于建设场地区, 多余土方堆置外排土场。首采区、初始拉沟位置选择合理, 推荐的首采区方案平均剥采比较小, 工程基建工程量较小, 减少了土石方开挖量, 从土石方平衡来看, 开挖量大于回填量, 通过合理安排开采时序, 目前完全实现内排。工程土石方平衡和利用符合水土保持要求。

主体工程设计中提出了表土保护利用措施, 符合水土保持要求。

#### 3.2.4 取土(石、砂)场设置评价

根据本项目土石方计算, 无需外借方, 因此不设置取土(石、砂)场。

#### 3.2.5 弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿砂)场设置评价

##### 一、排土场选址限制因素分析

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)和《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012)中弃渣场规划的约束性条件, 堆渣场选址应尽可能避开河道, 选择远离重要基础设施、不对人民群众生命财产安全及行洪安全有重大影响区域。

按照水土保持规范的有关要求, 在满足行洪安全并按相应防护标准对排土场采取防护措施后, 各个排土场的布置是可行的, 分析结果见表 3-4。



表 3-4 排土场选址水土保持分析评价表

规范	限制行为性质	要求内容	本项目情况	符合性分析
开发建设项目水土保持技术规范	绝对限制行为	不得影响周边公共设施、工业企业、居民点等的安全。	东排土场北侧为风选 2 号选煤厂，目前停止使用，西北侧 100m 为采掘场开采边界，南侧 20m 为挡水坝及场内联络路，中间有土埂拦挡，东侧 200m 为联络道路，东排土场周边无公共设施、工业企业、居民点，不会影响周边安全。 北排土场北侧 110m 为联络道路，北排土场西南角为一级破碎站，南侧 40m 为采掘场北侧开采边界，东侧 400m 为工业场地，周边无公共设施、工业企业、居民点，不会影响周边安全。	不存在制约性因素，符合要求。
		禁止在对重要基础设施、人民群众生命财产安全及行洪安全有重大影响区域布设弃土（石、渣）场。	东排土场西南侧 800m 有一自然沟道，目前修筑 1 号拦洪坝，不对行洪及排土场构成不利影响。北排土场不涉及重要基础设施、不涉及行洪安全。	现场已实施防洪措施，不存在制约性因素，符合要求。
	严格限制行为	涉及河道的，应符合治导规划及防洪行洪规定，不得在河道、湖泊管理范围内设置不能避开过水流量较大的沟道时，应进行防洪论证	本工程所设排土场均不涉及河道。 东排土场和北排土场不涉及流量较大沟道。	符合要求。 不存在制约性因素，符合要求。
	普通要求行为	在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选择凹地、荒地，风沙区应避免	本项目属于风沙区，不属于风口和易产生风蚀的地方。	符合要求

## 二、水土保持角度对排土场选址综合评价

1、外排土场所在区域为地势平坦，所在区域地表植被稀少，因此弃渣堆置不会对当地自然植被造成明显破坏，排土场微起伏的地形有助于增加基底摩擦，有助于维持排土场稳定。

2、东排土场位于工业场地主风的下风向，北排土场位于工业场地主风向一侧，避免了扬尘向工业广场飘散，减轻了对周边生产、生活的影响。

3、外排土场紧邻首采区布置，缩短了外排运距。

4、实行先拦后排的方式，有效地限制了水土流失范围，将弃渣控制在划定的堆置范围内，水土流失主要发生在排土场内部，不影响外侧土地，弃渣防护措施简单，通过修筑围埂可有效控制水土流失。

5、外排土场所在区域不属于当地水系的汇流和行洪区，排土场所在区域大部分地势平坦，远离洪水冲沟，弃渣堆置后不会对当地沟道汇流和行洪造成明显影响。

6、外排土场所在区域不属于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区，周边 5km 以内无自然地表水体，不存在选址限制因素。外排土场设计中根据岩体力学强度计算公式，确定了边坡稳定系数及不同边坡高度的边坡角，保证了排土场边坡稳定。

7、外排土场远离当地居民点和公路，场内无当地居民的生产和生活设施，弃渣堆置不会对当地居民的生活和交通运行造成影响。

8、外排土场库容设计合理，既能满足排弃的容量要求，又尽量减少了占地面积。

9、外排土场充分利用现有排土场占地，减少了新设置排土场造成的土地占用和植被破坏，在纵面指标上，在满足排土场安全的前提下采用台阶式分层排放有助于节约用地，排土场平台边沿设置围埂既保证了排土作业安全，也控制了平台汇水对边坡的冲刷，起到积极的水土流失防治作用。

### 3.2.6 施工方法与工艺评价

#### 3.2.6.1 施工时序

本项目施工顺序为采掘场、排土场、输电线路和工业场地，目前工业场地正在施工，其他工程已经完工。主体工程设计中要求土方开挖、回填等对水土流失影响较大的工程避开大雨、大风天气，当必须施工时，采取适当的临时措施防治水土流失，符合水土流失防治要求。施工期合理避开雨季，减少水土流失的发生。上述主体施工时序安排合理。地面建筑和采掘剥离工作同时施工，缩短了建设工期，减少了对地表扰动时间，从而减少土壤流失量，满足水土保持要求。

#### 3.2.6.2 施工布置

**施工生活区：**将军戈壁二矿矿区在建设工程中，在工业场地东侧圆形堆场附近设置 1 处施工生活区，在生产系统永久占地范围内。

**施工道路：**临时施工道路均在永久征地范围内，施工道路后期作为永久道路。

**施工用水：**将军戈壁二矿矿区现有 DN250 临时供水管路一条，由南向北在一矿规划区和二矿规划区之间穿过，供给临时工业场地用水。现临时供水水源来自奇台县农村供水总站芨芨湖供水服务站，水质为地下水，长度约 40km。管道

由芨芨湖供水服务站建设。

施工用电:将军戈壁二矿矿区已建一回 GJ-240/30 架空线路,从石钱滩 220kV 变电所的按照 110kV 单塔单回建设。施工期间由上级接入的电源电压暂为 35kV。杆塔共 75 基,其中塔基 35 基,杆 40 个,现作为生产运营期供电线路使用。

综上所述,本工程施工布置达到了减少临时占地,永临结合的效果。

### 3.2.6.3 施工工艺

#### 1、场内地下管线及沟道施工

场地地下管线及沟道施工分区、分段、自下而上,且将相邻及同埋深管沟一次开挖施工,距建(构)筑物基础较近管、沟与基础一次完成,可减少相互干扰及二次开挖和夯填工程量。

#### 2、场外线性工程施工

线性工程以机械施工为主,人工施工为辅,由浅入深、开挖土一侧依次堆放,及时回填。总之在施工过程中本着“以防为主、防治结合”的原则,综合所有地下设施和现场 的实际情况,合理安排施工顺序,遵循由深而浅、统筹安排的原则,确定临近的地下设施尽量同槽一次开挖,同时保持基坑土方边坡稳定,基面不受扰动,减少施工过程中的 风蚀和水蚀,使项目建设对自然生态环境和社会环境所带来的不利影响降低到最低程 度,以达到保护自然环境,维护生态平衡,符合水土保持的要求。

#### 3、施工组织分析

主体工程设计中路线布设时考虑对水土保持有利的措施包括:对沿线易产生地质灾害地段尽量避让;充分考虑土石方填挖平衡,减少弃方进而减少水土流失;在路线布设时,根据地形,采用移挖作填的方式减少挖填方量;在纵面技术指标方面,设计中在满 足各种构造物净空标准及公路线形指标要求的前提下,最大限度地控制填挖方高度和土 方工程量,以减少高填方和深挖方带来的水土流失问题。

#### 4、剥离和排土工艺分析

剥离平台做成 3%的反坡,既防治了作业平台汇水对内部采场的威胁,又控制了水土流失发生的范围和其影响,符合水土保持要求。

外排时排土平盘做成 4%的反坡,内排时做成 4%的反坡,并在卸载区处由

推土机推成 0.7m 高的连续围埂，排土平台设置反坡和围埂有效防止了平台汇水冲刷边坡引发的水土流失问题，既保障了边坡的稳定，也起到了较好的防治水土流失的作用。

主体工程设计中要求排土采用先拦后弃的方式，在排弃前在排土场周边修筑围埂，有效控制了基部弃渣滑落滚动产生的扰动范围，抑制了水土流失的发生。

排土场排放采用分层阶梯式排放工艺：由排土场底部，自下而上分层堆放，相邻堆层间外缘错开一定宽度的安全台阶，以加强排土场的稳定性。同时，石方应分区堆放。石方内排时应分层堆放。排土场土质剥离物应置于上层，将剥离层顶部排弃在排土场表层，以利于覆土还田，恢复植被，符合水土保持的要求。具体排放时，按照设计排放层次及每层堆置厚度事先确定起排位置，当弃土由自卸汽车拉运至排土场后，绕行至相应堆置层次的相应高度，自上而下、逐步推进堆放，既保障了排土场稳定又可减少排土场占地。

### 3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

为保证矿区生产生活的安全，主体工程中的场地硬化、排水沟、绿化等措施都对水土流失防治起到了重要的作用，鉴于本项目已建设实施且大部分建设内容已完工，部分水土保持措施已实施，同时结合水土保持方案变更的编制要求，本章节内容侧重点为项目已实施水土保持措施分析及需要调整补充完善的水土保持措施分析。对项目建设实施过程中具有水土保持功能的措施分析与评价如下：

#### 3.2.7.1 采掘场区

##### 一、主体设计中具有水土保持功能措施评价

##### 1、防洪堤

采掘场南侧已经建设 1 号挡水坝拦截西南侧地面汇水。初步设计在采掘场西侧设置 2 号防洪堤，拦截西南侧地面汇水。防洪堤根按照 50 年一遇洪水进行设计，满足防洪要求。2 号防洪堤由于开采边界向西扩展未实施。

##### 2、采坑内提排水设施

主体工程设计中设置了坑内积水提排设施，采坑内排水具有水土保持功能。

##### 二、已实施的具有水土功能保持措施评价

采掘场区现具有水土保持功能的措施主要是防洪堤。

采掘场共布设 5 座防洪堤，利用剥离土修筑。采掘场南侧建设 1、2、3 号防

洪堤，拦截西南侧地面汇水，西北角建设 4、5 号防洪堤。采坑内设置临时排水沟。

## 二、需补充完善的水土保持措施

对建设期采掘场区尚未扰动区（约 23hm<sup>2</sup>）表土实施单独剥离和保护利用措施。

### 3.2.7.2 外排土场区

#### 一、主体设计中具有水土保持功能措施评价

东排土场在采掘场南侧先期排土，拦截地面汇水进入采掘场，将东排土场平盘坡顶形成反坡，避免汇水流向采掘场。在北排土场西南侧坡脚处设置抛石、砂袋等防护措施，避免汇水冲刷排土场坡脚。排土场排土时，形成向外侧倾斜的反坡，避免降雨在排土场形成局部积水和流入采掘场。排土场平台反坡及坡脚抛石具有水土保持工程。

#### 二、已实施的具有水土功能保持措施评价

##### （一）北排土场区

北排土场区已实施具有水土保持功能的措施为挡土围埂、排水沟、平台围埂、边坡块石压盖、洒水降尘及碾压结皮。

##### 1、挡土围埂、排水沟

排土场南侧、西侧、北侧开挖宽 2m、深 1.5m 的排水沟，长 2850m；利用开挖土方在排水沟内侧堆成顶宽 1m、底宽 3m 的土埂，开挖土方 8550m<sup>3</sup>。

##### 2、平台土埂

排土场排土时，形成向外侧倾斜的反坡，并在排土场坡顶设置高 1m，顶宽 1m，底宽 3m 的土埂，避免降雨在排土场形成局部积水、冲刷排土场台阶坡面和流入采掘场。土埂长 8044m，土方量 16088m<sup>3</sup>。

##### 3、排土边坡块石压盖

为减少排土场坡面水土流失，在排土场部分边坡坡脚处采用剥离的块石进行压盖，压盖块石用量 9652m<sup>3</sup>。

##### 4、洒水降尘、碾压结皮

为了避免堆土长时间裸露，鉴于当地降雨等气候条件不适合恢复植被，因此，对堆土平台进行洒水并机械碾压，使其结皮或形成泥结石表面，有利于防治水土流失。每天洒水 1 次，每次 30m<sup>3</sup>，从 2014 年 4 月至 2019 年 6 月，共洒水 27900m<sup>3</sup>，

洒水碾压结皮防护面积为 109.69hm<sup>2</sup>。

## （二）东排土场区

东排土场区已实施具有水土保持功能的措施为挡土围埂、排水沟、平台围埂、边坡块石压盖、洒水降尘及碾压结皮。

### 1、挡土围埂

周边排水沟及土埂：在排土场东侧、南侧开挖宽 2m、深 1.5m 的排水沟，长 2726m；利用开挖土方在排水沟内侧堆成顶宽 1m、底宽 3m 的土埂，开挖土方 8178m<sup>3</sup>。

2、平台土埂：在采掘场南侧先期排土，拦截地面汇水进入采掘场，将东排土场平盘坡顶形成反坡，并在排土场坡顶设置高 1m，顶宽 1m，底宽 3m 的围埂，避免汇水流向排土场坡面和采掘场。土埂长 5977m，土方量 11954m<sup>3</sup>。

### 3、排土边坡压盖

为减少排土场坡面水土流失，在排土场部分边坡坡脚处采用剥离的块石进行压盖，压盖块石用量 7172m<sup>3</sup>。

### 4、洒水碾压结皮

为了避免堆土长时间裸露，鉴于当地降雨等气候条件不适合恢复植被，因此，对堆土平台进行洒水并机械碾压，使其结皮或形成泥结石表面，有利于防治水土流失。每天洒水 1 次，每次 30m<sup>3</sup>，从 2014 年 4 月至 2019 年 6 月，共洒水 27900m<sup>3</sup>，洒水碾压结皮防护面积为 105.78hm<sup>2</sup>。

## （三）内排土场区

内排土场已实施平台围埂、洒水降尘措施。

### 1、挡土围埂

排土场平盘坡顶形成反坡，并在排土场坡顶设置高 1m，顶宽 1m，底宽 3m 的围埂，避免汇水流向排土场坡面和采掘场。土埂长 3826m，土方量 7652m<sup>3</sup>。

### 2、洒水降尘

2016 年 8 月 13 日开始内排，共排弃 3499 万 m<sup>3</sup>。

为避免堆土长时间裸露，在排弃过程中洒水降尘，每天洒水 1 次，每次 30m<sup>3</sup>，从 2016 年 8 月至 2019 年 10 月，已洒水 27000m<sup>3</sup>。建议运行期持续洒水降尘。

## 三、需补充完善的水土保持措施

采掘场剥离的表土回覆于北排土场平台，表土回复后进行撒播草籽绿化。

### 3.2.7.3 工业场地区

#### 一、主体设计中具有水土保持功能措施评价

##### 1、场内绿化

主体设计中计划在工业场地内采取绿化措施，绿化系数 16%，绿化面积 5.14hm<sup>2</sup>，场内绿化具有水土保持功能。

##### 2、绿化区灌溉

主体工程提出了场内绿化区灌溉措施，并设置配套灌溉系统，绿化灌溉为保障植物措施发挥效益的重要举措，具有水土保持功能。

##### 3、场地硬化和加固

主体工程设计中工业场地内部分区域采取了场地硬化和加固措施，场地硬化和加固具有水土保持功能。

4、主体设计在厂区内沿场内道路两侧布设浆砌石排水沟，具有水土保持工程。

#### 二、已实施水土保持措施评价

目前工业场地采取的具有水土保持功能的措施为砾石压盖、场内绿化、蓄水池、土地整治及洒水降尘等。

##### 1、植物措施

场内绿化：建设单位委托绿化单位对工业场地内空地进行了绿化，共计 18.73hm<sup>2</sup>。采取乔灌草结合的方式，乔木主要为：沙棘 5386 株，胡杨 3902 株，长枝榆 6833 株，灌木主要为：紫穗槐 40764 株，红柳 3969 株，红刺玫 20 株，黄刺玫 2500 株，大果沙棘 4500 株，金叶榆 20000 株，草：苜蓿 1650m<sup>2</sup>，花卉：月季 1250 株。并配套灌溉设施。

##### 2、蓄水池

工业场地内已布设 3 个蓄水池，长 45m，宽 35m，深 2.5m，共计开挖土方量 11812.5 m<sup>3</sup>，表面铺防渗膜。

##### 3、碎石压盖

变电站：变电站空地不适合栽植植被，因此空地采取了碎石压盖，共计 1.35hm<sup>2</sup>，厚 20cm，共用碎石量 2700 m<sup>3</sup>。

##### 4、土地整治

场地空地在施工结束后进行土地整治，共计 20.08hm<sup>2</sup>。

### 5、洒水降尘

施工过程中为减少扬尘造成的风蚀,每天洒水 20m<sup>2</sup>,从 2014 年 4 月至 2015 年 10 月(土建期),洒水量为 7200m<sup>3</sup>。

### 三、需补充完善的措施

根据现场调查,目前已实施的水土保持措施基本能控制工业场地区主要建筑和人员活动区的水土流失问题。

#### 3.2.7.4 场外道路区

##### 一、主体设计中具有水土保持功能措施评价

##### 1、道路绿化

主体工程设计中设计在进场道路两侧进行绿化,道路绿化具有水土保持功能。

##### 2、路面硬化

主体工程设计中道路路面均实施硬化(混凝土硬化、泥结碎石硬化),路面硬化具备防治水土流失功能。

##### 二、已实施水土保持措施

目前道路未实施完成,未采取水土保持措施。

##### 三、需补充完善的措施

主体设计道路两侧绿化及路面硬化基本能控制矿内道路区的水土流失问题。

#### 3.2.7.5 输电线路区

##### 一、主体设计中具有水土保持功能措施评价

本区域主体工程设计中未设计水土保持措施。

##### 二、已实施的水土保持措施

输电线路区施工结束后,对塔基区和施工便道进行了土地整治,其中塔基区 0.27hm<sup>2</sup>,施工便道区 2.04hm<sup>2</sup>。

##### 三、需补充完善的水土保持措施

根据现场调查,通过以上已实施措施,输电线路区水土流失基本得到有效控制,后期不再补充其他水土保持措施。

### 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

#### 3.3.1 水土保持措施界定原则

对于主体工程设计中水土保持工程的界定根据水保监[2014]58号《关于印发



“生产建设项目水土保持方案技术审查要点”的通知》进行判断，并按照以下原则进行确定：

1、主导功能原则。以防治水土流失为目标的工程为水土保持工程；以主体设计功能为主，同时具备水土保持功能的工程，不作为水土保持工程。

2、责任分区原则。对建设项目临时征地、占地范围内的各项防护工程均作为水土保持工程。

3、实验排除原则。难以区分以主体设计功能为主或以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行排除。假定没有这些工程，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应作为水土保持工程。

### 3.3.2 水土保持措施界定结果

根据前述原则，对项目建设过程中已实施水土保持措施鉴定结果统计见表3-5。鉴于本次为水土保持方案变更，已实施措施投资单价根据项目建设单位实际结算价格统计。

表 3-5

主体工程中具有水保功能工程的工程量

防治分区		主体设计具有水土保持功能措施		已实施水土保持措施	工程量及投资			本方案需补充和完善的防治措施
		界定为水保措施	不界定为水保措施		单位	工程量	投资(万元)	
采掘场区		地面防洪防洪堤、采坑排水沟	采坑内的提水设施	防洪堤	万 m <sup>3</sup>	29.60	139.63	表土剥离
				洒水降尘	m <sup>3</sup>	45000	44.58	
				临时排水沟开挖土方	m <sup>3</sup>	26	0.05	
排土场区	北排土场	坡脚块石压盖		排水沟	m <sup>3</sup>	8550	15.27	表土覆盖及撒播草籽绿化
				挡土围堰	m <sup>3</sup>	16088	11.26	
				块石压盖	m <sup>3</sup>	9652	6.03	
				洒水碾压结皮	hm <sup>2</sup>	109.69	9.00	
				洒水降尘	m <sup>3</sup>	27900	46.07	
	东排土场	坡脚块石压盖		排水沟开挖土方	m <sup>3</sup>	8178	14.60	
				挡土围堰	m <sup>3</sup>	11954	8.37	
				块石压盖	m <sup>3</sup>	7172	4.48	
				洒水碾压结皮	hm <sup>2</sup>	105.78	8.10	
				洒水降尘	m <sup>3</sup>	27900	46.07	
	内排土场			挡土围堰	m <sup>3</sup>	7652	5.36	
				洒水降尘	m <sup>3</sup>	27000	44.59	

防治分区	主体设计具有水土保持功能措施		已实施水土保持措施	工程量及投资			本方案需补充和完善的防治措施
	界定为水保措施	不界定为水保措施		单位	工程量	投资（万元）	
工业场地区	场内绿化、灌溉设施、场地排水沟、砾石压盖、集水池	场地硬化	土地整治	hm <sup>2</sup>	20.08	23.64	
			碎石压盖	m <sup>3</sup>	2700	1.69	
			场内绿化	hm <sup>2</sup>	18.73	955.13	
			灌溉设施	套	1	53.66	
			洒水降尘	m <sup>3</sup>	7200	11.89	
			集水池	座	3	30.00	
场外道路	两侧绿化，路面碎石压盖	路面硬化					
输电线路区			土地整治	hm <sup>2</sup>	2.31	2.72	

## 4 水土流失分析与预测

### 4.1 水土流失现状

本工程位于奇台县东北 90km 处、新疆准东煤田东部，准格尔盆地腹地偏东位置，古尔班通古特沙漠南缘，卡拉麦里西南山前戈壁荒漠地带。工程所在区域主要为工业用地，降水稀少，生态环境脆弱。现状土壤侵蚀主要为风力侵蚀，伴有水力侵蚀。侵蚀强度以中度风蚀和微度水蚀为主。

根据《全国水土保持规划》附表 2，项目区属于北方风沙区的北疆山地盆地区，容许土壤流失量为  $2000\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，依据主体工程可研报告，在收集本工程所在地区的土地利用现状、水土流失状况、气象水文资料及邻近地区类似工程的水土流失监测等资料，在此基础上开展了外业调查工作，工程采掘场和排土场土壤侵蚀模数为  $2400\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ；工业场地工程区、场外道路、输电工程等土壤侵蚀模数综合值为  $2300\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

根据水土保持监测资料，输电工程建设期为 29 个月，期间产生的土壤流失量根据调查为 111t，采掘场、排土场、工业场地区和场外道路从 2013 年 4 月开工建设，截至 2019 年 10 月，产生的土壤流失量分别为 77631t、59388t、6537t 和 735t。

采掘场、工业场地、场外道路目前仍在扰动，本方案的水土流失预测包括工业场地区、采掘场和场外道路三个区，预测时段从 2019 年 10 月至自然恢复期结束。

### 4.2 水土流失影响因素分析

#### 4.2.1 水土流失成因分析

本工程水土流失的主要影响因素包括植被、土壤、降雨以及土方挖填、占压地表等人为活动。本项目施工准备期间，项目区内场地平整，容易造成水土流失。施工过程中，建构筑物基础开挖和土方回填，施工生产区建筑材料堆放等，由于地表植被遭到破坏或损毁，土壤抗侵蚀能力下降，在降雨、径流等作用下容易产生水土流失，并可能造成水土流失危害。

工程施工结束后，由于施工引起的各项因素将逐渐减弱或消失，地表扰动基本停止，地表硬化或植物绿化基本完成，水土流失逐步得到控制，生态环境逐步恢复。

## 4.2.2 扰动地表、损坏植被面积

工程在建设过程中采掘场、排土场、工业场地、场外道路、输电线路均损坏了原有水土保持设施，扰动面积共 595.94hm<sup>2</sup>，损坏植被面积 11.92hm<sup>2</sup>。截止目前，外排土场、输电线路已建设完成，并采取防治措施，不再产生新增水土流失；因此，目前损坏水土保持设施的分区包括：采掘场、工业场地和场外道路三个分区，面积共 279.44hm<sup>2</sup>。

表 4-1 施工扰动土地、损坏水土保持设施面积表

工程名称		用地面积		
		永久用地	临时用地	总计
采掘场	采掘场	265		271.29
	防洪工程	6.29		
排土场	北排土场	115.54		238.84
	东排土场	123.30		
工业场地	地面生产系统	22.85		70.07
	二号选煤厂	6.6		
	行政生活区	11.14		
	辅助设施区	10.33		
	外包单位驻地	10.49		
场外道路	进场道路	2.42		13.43
	场内联络路	11.01		
输电线路		0.27	2.04	2.31
合计		593.90	2.04	595.94

## 4.2.3 废弃土（石、渣）量

工程完工时土石方开挖总量 10209.45 万 m<sup>3</sup>（含剥离表土 4.6 万 m<sup>3</sup>），填方总量 76.8 万 m<sup>3</sup>（含回覆表土 4.6 万 m<sup>3</sup>），废弃方量 10132.65 万 m<sup>3</sup>（主要为采掘场剥离物，堆弃于排土场）。

## 4.3 土壤流失量预测

### 4.3.1 预测单元

在对工程现场进行全面踏勘，研究分析主体工程设计资料的基础上，确定水土流失预测包括采掘场、工业场地、场外道路共 3 个预测单元。

(1) 采掘场：预测范围 265hm<sup>2</sup>。

(2) 工业场地：工业场地区地面生产系统储煤仓正在建设，预测范围 13.4hm<sup>2</sup>。

(3) 场外道路：预测范围 1.04hm<sup>2</sup>。

**表 4-2 水土流失预测范围与时段分析表**

序号	预测单元	预测范围	预测面积 (hm <sup>2</sup> )	
			施工期	自然恢复期
1	工业场地	地面生产系统	13.4	18.73
2	采掘场		265	/
3	场外道路		1.04	0.21
合 计			<b>279.44</b>	<b>18.94</b>

### 4.3.2 预测时段

根据相关规范，预测期分施工期及自然恢复期预测。

1) 施工期：工业厂区、采掘场区和场外道路区结合施工进度安排确定预测时段，为 0.45 年。

2) 自然恢复期：工程施工结束后进入植被自然恢复时期（不含硬化地表和建构筑物覆盖区域面积），根据当地气候条件和植物生长周期特点，区域内 2 年后植被情况才能够基本稳定。自然恢复期预测时间为 2 年。

本项目水土流失预测范围及时段见表 4-3。

**表 4-3 水土流失预测范围与时段分析表**

序号	预测单元	预测范围	预测时段 (a)	
			施工期	自然恢复期
1	工业场地	地面生产系统	0.45	2
2	采掘场		0.45	/
3	场外道路		0.45	2
合 计				

### 4.3.3 土壤侵蚀模数

(1) 原地貌侵蚀模数

根据对项目区实地情况调查，对项目区地形地貌特征，土壤质地和植被覆盖情况进行综合分析，结合《新疆维吾尔自治区水土保持综合治理规划报告》中提出的相关结论，按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），结合《奇台县水土保持规划报告》，本次工程所在区域为中度风力、中度水力交错侵蚀，工程采掘场和排土场土壤侵蚀模数为 2400 t/(km<sup>2</sup>.a)；工业场地、输电线路、场外道路

等土壤侵蚀模数综合值为  $2300t/(km^2 \cdot a)$ 。项目施工建设，不可避免会损坏原地形地貌及地表植被，降低土壤的抗侵蚀性，会使土壤侵蚀模数较扰动前增加，扰动之后土壤侵蚀模数增加的主要原因是由于原有地形变化、侵蚀面积增加、地表土壤结构改变原因引起的。

#### (2) 类比工程可比性分析及扰动后土壤侵蚀模数取值

根据《生产建设项目水土保持技术标准》，新增水土流失预测是引用水土流失相似区域水土流失科研成果中的实验资料，经过修正后，确定本工程建设过程中各防治分区的侵蚀模数。

新增水土流失预测采用类比分析法，即与同类地区同类项目进行比较分析，确定扰动地貌土壤侵蚀模数。

因本工程为变更项目，目前该项目已开展水土保持监测，根据监测报告及参照《土壤侵蚀分类分级标准》，结合实地勘察资料，施工地段工程扰动后土壤侵蚀模数采掘场为  $4000t/km^2 \cdot a$ ，工业场地为  $2900t/km^2 \cdot a$ ，场外道路为  $2700t/km^2 \cdot a$ 。本次露天煤矿项目工程各区域扰动后土壤侵蚀模数见表 4-4。

**表 4-4 工程各区域预测时段内土壤侵蚀模数**

预测区域	土壤侵蚀背景值 ( $t/km^2 \cdot a$ )	扰动后侵蚀模数 ( $t/km^2 \cdot a$ )	自然恢复期 ( $t/km^2 \cdot a$ ) 第一年	自然恢复期 ( $t/km^2 \cdot a$ ) 第二年
		土建施工期(含施工准备期)		
采掘场	2400	4000	/	
工业场地	2300	2900	2350	2350
场外道路	2300	2700	2500	2350

### 4.3.4 预测结果

#### (1) 计算方法

水土流失预测方法较多，包括同类工程实测资料类比法、地方经验方程算法、监测项目区实测资料法等，各种方法均有一定的优缺点，亦有一定的适应范围，通常采用类比法预测较为普遍。本方案选择该工程统一位置的炼化一体化项目作为类比对象，按照类比工程的水土流失实测成果，并结合本工程的施工特点和实地调查情况，进行适当修正。

本工程水土流失量预测按公式计算，新增水土流失量按公式计算。

$$W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji} \quad \dots\dots\dots (7-1)$$

$$\Delta W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n F_{ji} \times \Delta M_{ji} \times T_{ji} \quad \dots\dots\dots (7-2)$$

式中：W—扰动地表土壤流失量，t；

$\Delta W$ —扰动地表新增土壤流失量，t；

i—预测单元，1，2，3，……n；

j—预测时段，1，2，3，指施工准备期、施工期和自然恢复期；

$F_{ji}$ —某时段某单元的预测面积， $\text{km}^2$ ；

$M_{ji}$ —某时段某单元的土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；

$\Delta M_{ji}$ —某时段某单元的新增土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；

$T_{ji}$ —某时段某单元的预测时间，a。

#### (2) 可能造成的土壤流失量

经预测，本项目工业场地、采掘场和场外道路可能造成的土壤流失量 5848t，背景土壤流失量 3895t，新增土壤流失量 1952t，其中施工期新增土壤流失量 1946t，自然恢复期新增土壤流失量 6t。水土流失重点时段施工期。各预测单元在施工期、自然恢复期的土壤流失量及新增土壤流失量详见表 4-5。

从表 4-5 可知，水土流失主要集中在施工期，采掘场为水土流失重点区域。

表 4-5 土壤流失量表

预测时段	预测单元	背景土壤侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )	扰动土壤侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )	侵蚀面积 ( $\text{hm}^2$ )	侵蚀时间 (a)	背景流失量(t)	预测流失量(t)	新增流失量(t)
施工期	工业场地	2300	2900	13.4	0.45	139	175	36
	采掘场	2400	4000	265	0.45	2862	4770	1908
	场外道路	2300	2700	1.04	0.45	11	13	2
	小计			<b>279.44</b>		<b>3011</b>	<b>4958</b>	<b>1946</b>
自然恢复期	工业场地第一年	2300	2350	18.73	1	431	440	9
	场外道路第一年	2300	2500	0.21	1	5	5	1
	工业场地第二年	2300	2350	18.73	1	431	440	9
	场外道路	2300	2350	0.21	1	5	5	0



预测时段	预测单元	背景土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	扰动土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀时间 (a)	背景流失量(t)	预测流失量(t)	新增流失量(t)
	第二年							
	小计			18.94		884	890	6
总计						3895	5848	1952

### (3) 结论

自 2013 年 4 月-2019 年 10 月,土壤流失量根据监测数据提供,排土场 59388t、工业场地 6537t、采掘场 77631t、场外道路 735t、输电工程 111t,共 143667t,其中新增土壤流失量为 45598t。2019 年 10 月-2020 年 3 月,水土流量根据预测获得的。整个建设期土壤流失量为 146123t,新增土壤流失量为 47544t。详见下表。

表 4-6 各防治区建设期总的土壤流失量汇总表 单位 t

分区	监测土壤流失量	预测土壤流失量	合计
排土场	59388		59388
工业场地	6537	175	6712
采掘场	77631	4770	82401
场外道路	735	13	748
输电工程	111		111
合计	143667	2456	146123

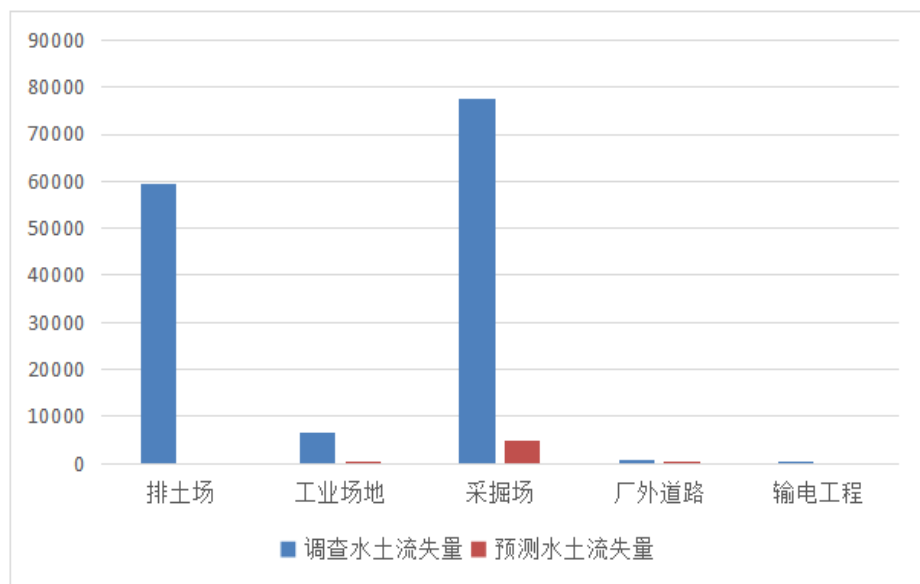


图 4-1 基建期土壤流失量

## 4.4 水土流失危害分析

项目建设过程中人为活动造成水土流失的原因主要是清除、开挖、回填、占

压、碾压等活动破坏地表稳定砾幕层以及临时堆渣的堆放，在大风和暴雨季节产生水土流失。根据本工程地形地貌和施工建设的特点，本工程建设不会引发泥石流、地面塌陷、大型滑坡等严重生态影响。

#### (1) 土地资源的破坏

本工程施工建设扰动地表面积较大，建设期破坏地表砾幕和植被，增大了土壤侵蚀强度。

#### (2) 对周边环境造成的影响

由于当地大风、干燥的自然条件，当施工建设扰动地表，就会产生大量扬尘。因此，施工车辆的来回碾压将会使施工区周边长期处于浮尘的笼罩下，对周边环境造成危害。

### 4.5 指导性意见

施工期间产生的土壤侵蚀量见表 4-6。从调查与预测结果来看，建设期水土流失主要发生在采掘场、排土场区域，施工期中采掘场水土流失占 56.39%，排土场水土流失占 40.6%。采掘场和排土场是应施工期的重点防治区。目前外排土场达到设计标高，停止使用，采坑剥离弃土均堆置内排土场。因此采掘场采坑及内排土场是以后露天矿生产过程中重点防治和监测的地点。

#### 1) 对施工结束后续安排的意见

目前，场外道路，工业场地、采掘场建设中，建议优化主体工程施工进度安排，有效缩短产生水土流失时段。如：尽量避开强降雨天气和大风天气，难以避开时应采取防护措施；应加强风力侵蚀的防治措施，可考虑在空地区先行进行实施植物措施。在各工程区，植物措施结合主体工程施工进度的安排，分期、分批地实施。

#### 2) 对水土保持监测的指导性意见

从保护水土资源和维护良好的生态环境出发，运用多种手段和方法，对水土流失的成因、数量、强度、影响范围及水土保持工程实施效果等进行动态观测和分析。根据调查预测结果，现阶段的水土保持监测点位基本可以满足建设期对水土保持监测的要求，但需补充影像资料。工程运行期水土保持监测重点是采掘场。

## 5 水土保持措施布设

### 5.1 防治区划分及防治责任范围

#### 5.1.1 防治分区

防治区划分的目的是合理布设防治措施。根据项目所在地水土流失特征、施工扰动特点、建设时序、场地布置等，确定本工程水土保持防治分区为 5 个区，即采掘场区、排土场区、工业场地区、场外道路区和输电线路区。

水土流失防治分区情况见表 5-1。

表 5-1 防治分区一览表

序号	防治分区	水土流失特征
1	采掘场区	在开采过程中对地表进行开挖，对地表附着的土壤和植被造成了破坏；在剥离作业过程中，地表破坏面积随着采矿的向下深入而逐年扩大。
2	排土场区	排土场为松散堆积体，堆土裸露时间长，易造成水土流失。
3	工业场地区	施工期场地开挖平整形成裸露地表；以及地面设施地基开挖临时堆土造成的水土流失。
4	场外道路区	线路工程，在路基开挖填筑过程中，在雨水、地表径流下易水土流失。
5	输电线路	塔基开挖过程中，易产生水土流失。

#### 5.1.2 防治责任范围

工程计划于 2020 年 3 月完工，工程在生产建设过程中实际扰动面积 595.94hm<sup>2</sup>，由此确定本工程建设期水土流失防治责任范围为 595.94hm<sup>2</sup>。防治责任范围详见表 5-2。

表 5-2 防治责任范围  $\text{hm}^2$ 

序号	防治分区		防治责任范围
1	采掘场	采掘场	271.29
		防洪工程	
2	排土场	北排土场	238.84
		东排土场	
3	工业场地		70.07
4	场外道路	进场道路	13.43
		联络道路	
5	输电线路		2.31
	合计		<b>595.94</b>

### 5.1.3 水土流失防治标准

#### (1) 执行标准等级

项目位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州奇台县，根据《全国水土保持规划(2015~2030)》奇台县属北方风沙区和天山北坡国家级水土流失重点预防区，按照《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)的规定，本工程执行北方风沙区一级标准。

#### (2) 防治目标

通过实施水土保持措施，使项目防治范围内的原有水土流失得到治理，新增水土流失得到有效控制。水土保持设施安全有效。水土资源、林草植被得到最大限度的保护与恢复。

北方风沙区水土流一级标准防治指标值：

施工期防治目标为：渣土防护率 85%。

一级标准防治指标值为：水土流失治理度 85%，土壤流失控制比 0.8，渣土防护率 87%，林草植被恢复率 93%，林草覆盖率 20%，表土保护率在北方风沙区不做要求，经现场查看，项目区可剥离表土 20cm，完工前采掘场剩余 23 $\text{hm}^2$ 未开采，因此可剥离 4.6 万  $\text{m}^3$  表土，可回覆于排土场保护和利用，因此确定表

土保护利率 90%。

项目区年平均降水量 197.8mm，年平均蒸发量 1838.4mm，多年平均年干燥度指标为 9.29，项目区属干旱区，现状地表植被覆盖率平均在 2%左右，因此水土流失治理度目标值降低 5%，考虑工程对各区域对绿化要求不同，综合林草覆盖率应达到 2%。

本项目水土流失设计水平年防治目标值为：水土流失治理度 80%，土壤流失控制比 0.8，渣土防护率 87%，林草植被恢复率 88%，林草覆盖率 2%，表土保护率 90%。见表 5-3。

表 5-3 水土流失防治目标指标值

防治指标	施工期	设计水平年	调整	设计水平年调整后目标值	生产期防治目标值
水土流失治理度(%)		85%	干旱区，降低 5%	80%	>80%
土壤流失控制比		0.8		0.8	0.6
渣土防护率(%)	85%	87%		87%	85%
表土保护率(%)	*	*	项目区可剥离表土厚度 20cm	90%	90%
林草植被恢复率(%)		93%	干旱区，降低 5%	88%	>88%
林草覆盖率(%)		20%	参照地表现状植被覆盖率进行调整	2%	2%

## 5.2 措施总体布局

为了使工程建设引起的水土流失降到最低程度，按照“因地制宜、因害设防、防治结合、全面布局、科学配置”的防治思路，根据现状调查，结合工程实际进度和项目区特点，针对该项目施工建设过程中引发的水土流失特点和造成的危害程度，本方案在已布设水土保持措施的基础上，对各防治分区水土保持措施进行补充完善，形成完整、科学的水土保持防治措施体系，最大限度地防治水土流失。

水土流失防治措施体系见图 5-1。分区防治措施总体布设图见附图 9。

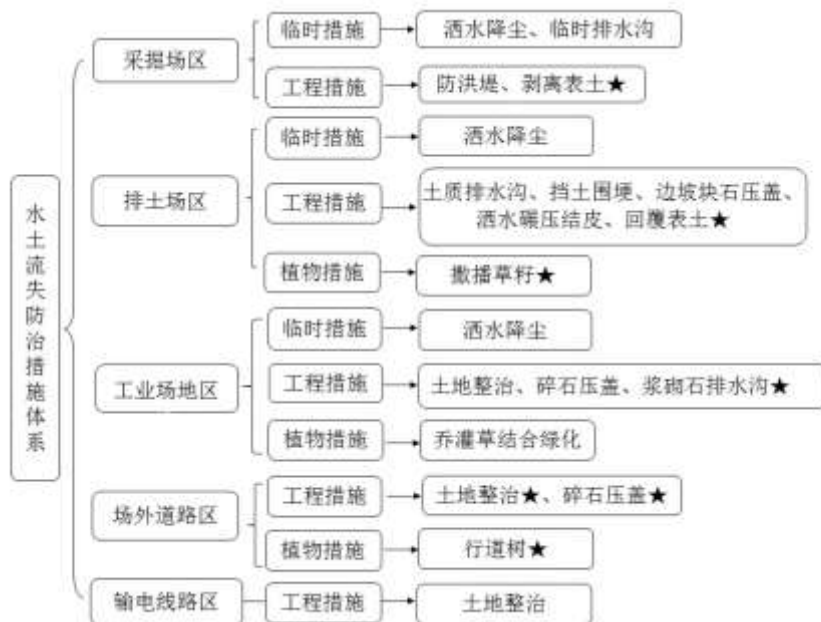


图 5-1 水土流失防治措施体系图(★为未实施措施)

## 5.3 分区措施布设

### 5.3.1 采掘场区

根据《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)和防洪堤的相关参数,确定防洪堤工程级别和设计标准,详见表 5-4。

表 5-4 防洪堤工程级别和设计标准

防洪堤参数	一号防洪堤	二号防洪堤	三号防洪堤	四号防洪堤	五号防洪堤
汇水面积 (km <sup>2</sup> )	1.2	18.5	0.2	1.1	7.1
暴雨径流量(万 m <sup>3</sup> )	1.1	16.7	0.2	1.0	6.4
最大高度 (m)	4.5	4.7	4	2	3.3
设计最大库容量 (万 m <sup>3</sup> )	7.1	33.4	0.9	22.6	37.8
工程级别	II	I	III	I	I
设计等级	50 年一遇	50 年一遇	50 年一遇	50 年一遇	50 年一遇

#### (1) 工程措施

##### ①防洪堤(已实施)

矿区整体南高北低,首采区拉沟位置为自然径流排泄区,平均坡度不到 4‰,地势平缓。采掘场共布设 5 座防洪堤,利用剥离土修筑。采掘场南侧建设 1、2、3 号防洪堤,拦截西南侧地面汇水,西北角建设 4、5 号防洪堤。

- 1、2号防洪堤在3号防洪堤西南侧布设，拦截上游来水。
- 3号防洪堤目前已和联络道路合为一体，坝顶作为联络道路使用。
- 4号防洪堤位于一级破碎站西北侧，呈直角布设，防止地表汇水进入破碎站基坑，保证破碎站正常运行。
- 5号防洪堤与4号防洪堤相连接，东西向布设，拦截采场西北方向来水。
- 5个防洪堤断面尺寸见下表 5-5:

表 5-5 防洪堤断面尺寸及工程量

防洪堤参数	一号防洪堤	二号防洪堤	三号防洪堤	四号防洪堤	五号防洪堤
坝体长度(m)	487	428	998	477	1244
顶宽(m)	16	14.3	22.3	7.1	11.6
底宽(m)	27	23	33	13	19
坡比	1:1.75	1:1.75	1:1.75	1:1.75	1:1.75
最大高度(m)	4.5	4.7	4	2	3.3
坝顶标高(m)	549.7	560.2	537.2	532.2	535.1
设计安全水位(m)	548	559	536	531	534
土方量(万 m <sup>3</sup> )	5.23	4.53	11.70	1.01	7.13

### ②剥离表土(未实施)

为保护采掘场区土壤种子库，对采掘场剥离区表土进行剥离，经现场查勘，项目区可剥离表土厚度 20cm，截至 2020 年 3 月采掘场未开采面积为 23hm<sup>2</sup>，可剥离表土 4.6 万 m<sup>3</sup>，用于北排土场平台覆土。

运行期剥离的表土依次运至北排土场和东排土场平台，外排土场平台覆盖完毕后，将陆续剥离的表土堆置于内排土场，形成边开挖边覆土的模式。

## (2) 临时措施(已实施)

### 1) 洒水降尘

项目区常年多风，风力一般 4~5 级，为减少扬尘造成的风蚀，采掘期间每天进行 1 次洒水，每天洒水 50m<sup>3</sup>，风季按 6 个月计算(5~10 月)。水源取自矿坑疏干水。

本工程于 2014 年 4 月开始开采，截止 2020 年 3 月，共洒水 45000m<sup>3</sup>。建议运行期持续洒水降尘。

### 2) 临时排水沟

为疏导采掘场底部汇集的地下水及降水,在采掘场底部开采平台修筑土质排水沟,排水沟为梯形,上宽 1.5m,底宽 0.4m,高 1m,边坡为 1:1,排水沟最终连接至积水池,临时排水沟长 26m,开挖土方量为 30m<sup>3</sup>。

采掘场水土保持措施工程量见表 5-6。

**表 5-6 采掘场水土保持措施工程量汇总表**

措施类型	措施名称	单位	工程量	实施情况
工程措施	防洪堤土方量	万 m <sup>3</sup>	29.60	已实施
	剥离表土	万 m <sup>3</sup>	4.6	未实施
临时措施	临时排水沟	m	26	已实施
	洒水降尘	m <sup>3</sup>	27000	已实施

### 5.3.2 排土场区

排土场包括外排土场和内排土场。

#### 5.3.2.1 排土场选择分析

##### (1) 排土场选择原则

①在煤层赋存条件允许时,应结合采区划分和优化矿山工程发展方向,尽量利用采空区实现内排,以减少外排量;

②外排土场应尽量选择在(山坡、洼地)荒地、沙地,不占或少占、缓占耕地和避免动迁村庄;

③根据开拓布局和采掘场运输系统,在不妨碍矿山工程发展和边坡稳定、安全的前提下,外排土场应尽可能靠近采掘场,以减少剥离运距;有条件时,可采用多排土场分散排土;

④外排土场应避免不良工程地质区域,并应有良好的排水条件,以保证排土场稳定、安全。

##### (2) 排土场位置

依据外排土场选择原则及外排总量的要求,根据采掘场工程发展规律,为尽量减小外排运距,矿建时期的剥离物通过采掘场西侧、北侧和东侧的出入沟运往北排土场和东排土场排弃。北排土场位于首采区东北角,东排土场位于首采区拉沟位置东南侧剥采比较大的位置。



### 5.3.2.2 堆置方案

#### (1) 排弃方式

本矿剥离采用单斗-开采工艺，采用卡车-推土机排土方式。

自卸卡车—推土机排土时，外排土场排土台阶水平划分，内排土场考虑与端帮组合台阶相接，煤系地层采用倾斜划分，煤系地层以上采用水平划分，排土工作面平行推进。排土作业时采用边缘式排土方式，即自卸卡车卸载时后退至排土台阶坡顶边缘卸载，残留在坡顶上的部分剥离物再由推土机推至台阶坡顶下。为了保证自卸卡车和推土机作业安全，排土作业区自台阶坡顶向内要做成不小于3%的反坡，排土台阶边缘由推土机推筑成高度不小于自卸卡车车轮直径 2/5 的安全土堤。根据不同的卡车规格，坡顶边缘由推土机推成 1.0m ~ 1.1m 高的挡车土堤（不小于车轮直径的 2/5）。

排土场作业参数表 5-7。排土场技术参数见表 5-8。

表 5-7 排土作业参数表

序号	项目	单位	内排	外排
1	排土台阶高度	m	30	10~20
2	大块滚落距离	m	25	15
3	台阶坡面角	°	33	33
4	排土带宽度	m	30	30
5	道路及安全距离	m	20	20
6	最小工作平盘宽度	m	75	65

表 5-8 排土场技术参数表

序号	项目	单位	内排土场	外排土场	
				北排土场	东排土场
1	占地面积	hm <sup>2</sup>	—	115	128
2	最终排弃标高	m	545	570	590
3	最终平盘宽度	m	37	20	20
4	最终稳定帮坡角	°	20	23	23
5	松散系数		1.15	1.15	1.15
6	排土场容量	Mm <sup>3</sup>	—	22.03	41.82
7	计划排弃量	Mm <sup>3</sup>	401.22	16.70	31.28
8	实际排弃量	Mm <sup>3</sup>	42.97	24.3	30.99
9	排土场备用系数		—	—	1.1

## (2) 排土场现状

外排土场包括北排土场和东排土场，外排土场堆高已达到设计标高，目前排土采取内排的方式。

**北排土场：**目前北排土场分三个台阶堆置，第三台阶位达到最终标高 570m，第二台阶标高约 560m，第一台阶标高 550m，排土地表标高 530-540m 之间。台阶高度 10-20m，排弃最大高度约 40m。排土场边坡 16-23°，到界平盘宽度 20-30m。排土场占地 115.54hm<sup>2</sup>，排弃量 24.3Mm<sup>3</sup>，于 2019 年 6 月达到设计标高，不再使用。

**东排土场：**目前东排土场分 3 台阶堆置，第一台阶标高 560m，第二台阶达到最终标高 580m，第三台阶标高 590m，底板标高约 540-555m。台阶高度 10-20m，排弃最大高度约 50m，排土场边坡 16-22°，到界平盘宽度 20-30m。排土场占地 123.30hm<sup>2</sup>，排弃量 30.99Mm<sup>3</sup>，于 2019 年 6 月达到设计标高，不再使用。

**内排土场：**位于采场东侧采坑，从 2016 年 8 月 13 日开始内排。目前占地面积为 102hm<sup>2</sup>，共 5 台阶堆置，第一台阶标高 455m，第二台阶标高 485m，第三台阶标高 515m，第四台阶 530m，第五台阶标高 545m，底部标高约 419m。台阶高度 15-30m，排弃最大高度约 126m，排土场边坡 19°。实际排弃总量为 42.97Mm<sup>3</sup>。目前排土采取内排的方式。

### 5.3.2.3 地质评价结论

根据煤炭科学技术研究院有限公司编制的《2019 年将军戈壁二号露天煤矿边坡稳定性评价》和新疆地矿局第九地质大队 2014 年编制的《新疆准东煤田奇台县西黑山矿区将军戈壁二号露天煤矿首采区煤层结构生产地质勘探报告》

#### (1) 外排土场地质评价结论

通过钻孔控制情况，外排土场基底地层主要有第四系松散岩类、侏罗系碎屑岩类。矿田中部侏罗系石树沟群地层大面积出露，西南及北部被第四系覆盖，矿田的北部、西部西山窑组出露区地层遭受不同程度的火烧。

基底岩层采集的力学样中，强度小于 6MPa 的软岩类仅有 5 组，比例约为 1.88%，介于 6~15MPa 的中硬岩类比例约为 37.22%，大于 15MPa 的硬岩类比例约占 60.9%。由于基底岩层大部分大于 15MPa，因此，将基底岩层强度勘探类型定为第三类硬岩类。

外排土场基底以软弱岩体为主，其天然状态下单轴极限抗压强度一般小于 30MPa，另有少部分半坚硬岩体，其单轴极限抗压强度大于 30MPa。该地层构造简单，虽含水（富水性弱），但易于疏干，易风化、软化，将岩质边坡类型划为二类一型。

岩石力学参数见表 5-9。

表 5-9 外排土场基底岩石力学参数

岩石及结构面	岩石颗粒密度	天然单轴抗压强度 (MPa)	饱和单轴抗压强度 (MPa)	内摩擦角 (°)			凝聚力 (MPa)			备注
				最大	最小	平均	最大	最小	平均	
泥岩	2.51	17.5	1.85	41.7	19.9	36.9	8.43	0.29	1.83	均值
粉砂质泥岩	2.89	33.6	2.09	41.4	32.4	36.5	3.54	0.50	2.02	
泥质粉砂岩	2.91	36.4	5.0	41.6	27.9	34.9	3.20	0.70	1.95	
含炭(质)泥岩	2.24	7.98	1.87	37.7	36.3	37.0	1.78	1.05	1.42	

## 2)内排土场地质评价结论

先期开采地段内岩质边坡的边坡类型为二类一型，岩石力学试验成果见表 5-9。按《建筑边坡工程技术规范》将边坡岩体类型划分为 IV 类，其等效内摩擦角标准值为 50—35°，折减系数取 0.80，则等效内摩擦角为 40-28°，排弃物料摩擦角取值为 28-40°。根据“将军戈壁二号露天煤矿（首采区）补充勘探”中 B2 底帮以下基底岩层的物理力学性质统计，见表 5-10 所示。

表 5-10 内排土场基底岩层物理力学性质统计表

岩石及结构面	天然密度 (g/cm <sup>3</sup> )	孔隙率 (%)	抗压强度 (MPa)	抗拉强度 (MPa)	抗剪强度	
					内聚力 (MPa)	摩擦角 (°)
粗砂岩	2.4--2.63	4.94--18.43	12--29.5	0.09--1.1	0.4--4.23	32.9--39.3
粉砂岩	2.43--2.7	6.25--15.15	13.5--39.4	0.13--2.34	0.5--3.45	25.3--38.5
粉砂质泥岩	2.37--2.71	5.58--13.94	8.7--37.1	0.13--2.07	0.8--3.54	32.4--40.3
泥岩	2.49--2.62	6.35--13.74	13.1--37.2	0.13--1.75	0.93--3.87	34.5--40.9
泥质砂岩	2.52--2.77	5.43--15.71	9.1--46.8	0.09--2.33	1--3.06	32.2--41.6
细砂岩	2.42--2.68	4.55--19.5	8.4--34.6	0.1--1.99	0.8--2.74	32.4--38.9
中砂岩	2.31--2.67	6.49--17.8	10.8--19.3	0.18--0.88	0.9--2.76	34.3--37.4

### 5.3.2.4 排土场稳定性计算分析结果

根据煤炭科学技术研究院有限公司编写的《2019 年度将军戈壁二号露天煤矿边坡稳定性评价》报告，排土场边坡稳定性评价报告结论如下：

#### (1) 北排土场边坡稳定性分析

根据本次稳定性分析剖面，涉及北排的剖面为 P201813、P201814，在计算的过程中采取了 Spencer、Bishop 二种计算方法对边坡在自然状态下局部、整体稳定性及可能存在的圆弧滑动模式分别进行了计算分析，计算结果如下表所示。

表 5-11 北排现状边坡稳定性分析结果

剖面	分析方法	首台阶	次台阶	整体
P201813	Bishop	1.32	1.26	2.11
	Spencer	1.31	1.22	2.01
P201814	Bishop	1.25	1.21	1.92
	Spencer	1.21	1.23	1.89

根据计算结果可知，P201813、P201814 剖面整体稳定性及各台阶稳定性系数均大于 1.2，满足安全储备。

#### (2) 东排土场边坡稳定性分析

根据本次稳定性分析剖面，涉及东排土场的剖面为 P201801、P201802、P201803、P201804、P201805、P201806，在计算的过程中采取了 Spencer、Bishop 二种计算方法对边坡在自然状态下局部、整体稳定性及可能存在的圆弧滑动模式分别进行了计算分析，计算结果如下表所示。

表 5-12 东排现状边坡稳定性分析结果

剖面	分析方法	首台阶	次台阶	整体
P201801	Bishop	1.32	1.26	2.11
	Spencer	1.31	1.22	2.01
P201802	Bishop	1.25	1.21	1.92
	Spencer	1.21	1.23	1.89
P201803	Bishop	1.26	1.32	2.51
	Spencer	1.23	1.31	2.43

P201804	Bishop	1.22	1.29	2.10
	Spencer	1.24	1.28	1.98
P201805	Bishop	1.32	1.21	1.92
	Spencer	1.34	1.26	1.94
P201806	Bishop	1.30	1.24	2.01
	Spencer	1.29	1.25	1.94

根据计算结果可知，东排土场 P201801、P201802、P201803、P201804、P201805、P201806 剖面整体稳定性及各台阶稳定性系数均大于 1.2，满足安全储备。

### (3) 内排土场边坡稳定性分析

#### ①内排土场边坡稳定性验算

依据《煤炭工业露天矿设计规范》，北帮及南帮因裸露时间较短安全储备系数选取大于 1.1 即可；内排在不断堆砌过程中，但是考虑地下水对边坡影响，内排土场边坡验算安全储备系数  $F_s$  选用 1.2。

此设计在不考虑地下水时，稳定性满足要求，需要统计逐层排弃物料分类，定期进行稳定性验算，其稳定性初步计算为 1.29。但地下水对内排稳定性影响明显，在内排积水渗流速度远小于内排推进速度的工况下，内排稳定性满足要求，当积水渗流速度大于内排推进速度时，需要重新计算。建议矿区在内排土场布置地下水位观测孔，进行地下水位监测；若内排土场有地下水存在时，建议在背斜轴部最低处观测孔进行抽水试验，同时可作为二采区开采时，评估地下水的重要基础资料

根据 2019 年采矿设计，根据内排边坡的影响范围，确定稳定性分析剖面位置。本次稳定性分析剖面，在计算的过程中采取了 Spencer、Bishop 二种计算方法对边坡在自然状态下局部、整体稳定性及可能存在的圆弧滑动模式分别进行了计算分析，计算结果如下表所示。

**表 5-13 内排土场现状边坡稳定性分析结果**

剖面	分析方法	首台阶	次台阶	整体
P201903	Bishop	1.29	1.25	1.32
	Spencer	1.27	1.23	1.28

根据计算结果可知，内排土场剖面整体稳定性及各台阶稳定性系数均大于

1.2, 满足安全储备。

## ②内排土场边坡稳定性分析

### a.地下水影响下内排土场边坡稳定性验算

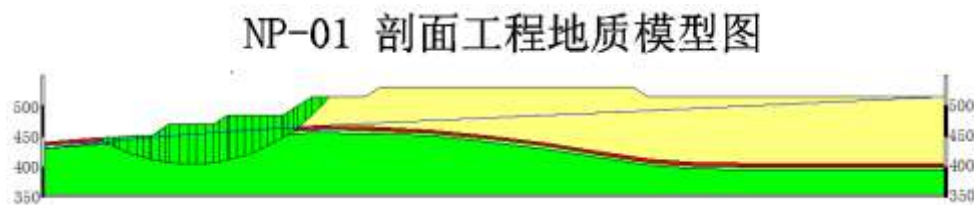


图 5-2 NP-01 剖面地下水影响下内排土场稳定性 1.517

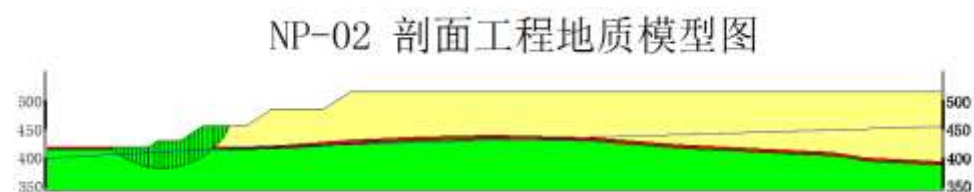


图 5-3 NP-02 剖面地下水影响下内排土场稳定性 1.693

内排土场边坡边坡角最大区域为 NP-02 剖面区域, 整体边坡角  $12^\circ$ , 小于设计  $14^\circ$ 。在不考虑地下水作用下内排土场稳定性 NP-01 区域稳定性可以达到 2.537, NP-02 区域稳定性可以达到 2.095。当考虑西北帮渗水形成稳定的渗流作用影响时, NP-01 区域稳定性降低至 1.517, NP-02 区域稳定性降低至 1.693。均可以满足安全储备系数大于 1.2 要求, 内排土场稳定性可满足生产需要。

矿区采用“分区开采、联合运输、内部排土”的开采工艺系统。实施内部排土前, 对基地必须测绘地形, 收集内排土场基底地形资料; 并查清基底岩层的赋存状态, 进行排土设计和边坡稳定性计算, 清除基底上不利于边坡稳定的松软土层。内部排土场必须采取有效的防-排水措施, 防止或减少水流入排土场。

根据稳定性评价报告可知, 北排土场、东排土场和内排土场现状边坡整体稳定, 该报告于 2019 年 7 月通过了将军戈壁二号露天煤矿组织的专家评审 (评审意见见附件 18), 经专家论证, 北排土场和东排土场边坡的整体稳定安全系数、首台阶和次台阶稳定安全系数满足《煤炭工业露天矿设计规范》(GB50197-2015) 要求。

经复核, 根据《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014) 规定, 采用简化毕肖普法、摩根斯顿-普莱斯法计算时, 弃渣场在正常运用下抗滑稳定安全系数不应小于 1.35。根据稳定性评价报告, 排土场的整体稳定安全系数满足水土保持

工程设计规范,但首台阶和次台阶稳定安全系数低于水土保持工程设计规范规定的 1.35 的要求,建议运行期间建设单位对排土场的边坡进一步削坡并采取有效的防护措施,保证排土场边坡的稳定性。

### 5.3.2.5 措施布设

根据《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014),确定排土场的工程级别和设计标准。

表 5-14 排土场的工程等级和设计标准

排土场	排土量 (万 m <sup>3</sup> )	堆土高度 (m)	排土场级别	挡渣工程	排洪工程
北排土场	2430	40	1	2	1
东排土场	3099	50	1	2	1

#### (1) 北排土场

目前北排土场共排土 2430 万 m<sup>3</sup>,分三个台阶堆置。

##### 1) 挡土围埂、排水沟(已实施)

**周边排水沟及土埂:**在排土场南侧、西侧、北侧开挖宽 2m、深 1.5m 的排水沟,长 2850m;利用开挖土方在排水沟内侧堆成顶宽 1m、底宽 3m 的土埂,开挖土方 8550m<sup>3</sup>。

**平台土埂:**排土场排土时,形成向外侧倾斜的反坡,并在排土场坡顶设置高 1m,顶宽 1m,底宽 3m 的土埂,避免降雨在排土场形成局部积水、冲刷排土场台阶坡面和流入采掘场。土埂长 8044m,土方量 16088m<sup>3</sup>。

##### 2) 排土边坡块石压盖(已实施)

为减少排土场坡面水土流失,在排土场部分边坡坡脚处采用剥离的块石进行压盖,压盖块石用量 9652m<sup>3</sup>。

##### 3) 洒水降尘、碾压结皮(已实施)

为了避免堆土长时间裸露,鉴于当地降雨等气候条件不适合恢复植被,因此,对堆土平台进行洒水并机械碾压,使其结皮或形成泥结石表面,有利于防治水土流失。每天洒水 1 次,每次 30m<sup>3</sup>,从 2014 年 4 月至 2019 年 6 月,共洒水 27900m<sup>3</sup>,洒水碾压结皮防护面积为 109.69hm<sup>2</sup>。

##### 4) 回覆表土(未实施)

采掘场剥离的表土回覆于排土场平台，回覆厚度 30cm，回覆表土 4.6 万  $m^3$ ，回覆表土面积为 15.3 $hm^2$ 。

### 5) 撒播草籽(未实施)

排土场平台覆土后，散播草籽绿化，绿化面积为 15.3 $hm^2$ ，选择披碱草和羊草 1:1 混播，羊草 21 $kg/hm^2$ ，披碱草 20 $kg/hm^2$ ，撒播羊草 321.3 kg，撒播披碱草 306kg。

## (2) 东排土场

目前北排土场共排土 3099 万  $m^3$ ，分两个台阶堆置。

### 1) 挡土围埂(已实施)

**周边排水沟及土埂：**在排土场东侧、南侧开挖宽 2m、深 1.5m 的排水沟，长 2726m；利用开挖土方在排水沟内侧堆成顶宽 1m、底宽 3m 的土埂，开挖土方 8178 $m^3$ 。

**平台土埂：**在采掘场南侧先期排土，拦截地面汇水进入采掘场，将东排土场平盘坡顶形成反坡，并在排土场坡顶设置高 1m，顶宽 1m，底宽 3m 的围埂，避免汇水流向排土场坡面和采掘场。土埂长 5977m，土方量 11954 $m^3$ 。

### 2) 排土边坡压盖(已实施)

为减少排土场坡面水土流失，在排土场部分边坡坡脚处采用剥离的块石进行压盖，压盖块石用量 7172 $m^3$ 。

### 3) 洒水碾压结皮(已实施)

为了避免堆土长时间裸露，鉴于当地降雨等气候条件不适合恢复植被，因此，对堆土平台进行洒水并机械碾压，使其结皮或形成泥结石表面，有利于防治水土流失。每天洒水 1 次，每次 30 $m^3$ ，从 2014 年 4 月至 2019 年 6 月，共洒水 27900 $m^3$ ，洒水碾压结皮防护面积为 105.78 $hm^2$ 。

## (3) 内排土场

### 1) 挡土围埂(已实施)

排土场平盘坡顶形成反坡，并在排土场坡顶设置高 1m，顶宽 1m，底宽 3m 的围埂，避免汇水流向排土场坡面和采掘场。土埂长 3826m，土方量 7652 $m^3$ 。

### 2) 洒水降尘(已实施)

2016 年 8 月 13 日开始内排，共排弃 3499 万  $m^3$ 。

为避免堆土长时间裸露，在排弃过程中洒水降尘，每天洒水 1 次，每次 30 $m^3$ ，



从 2016 年 8 月至 2019 年 10 月，已洒水 27000m<sup>3</sup>。建议运行期持续洒水降尘。

排土场水土保持措施工程量见表 5-15。

表 5-15 排土场水土保持措施工程量汇总表

区域	措施类型	措施名称	单位	工程量	实施情况
北排土场	工程措施	排水沟 开挖土方	m <sup>3</sup>	8550	已实施
		挡土围堰	m <sup>3</sup>	16088	
		块石压盖	m <sup>3</sup>	9652	
		洒水碾压结皮	hm <sup>2</sup>	109.69	
		回覆表土	万 m <sup>3</sup>	4.6	未实施
	植物措施	撒播草籽	Kg	627.3	未实施
	临时措施	洒水降尘	m <sup>3</sup>	27900	已实施
东排土场	工程措施	排水沟	m <sup>3</sup>	8178	已实施
		挡土围堰	m <sup>3</sup>	11954	
		块石压盖	m <sup>3</sup>	7172	
		洒水碾压结皮	hm <sup>2</sup>	105.78	
	临时措施	洒水降尘	m <sup>3</sup>	27900	
内排土场	工程措施	挡土围堰	m <sup>3</sup>	7652	已实施
	临时措施	洒水降尘	m <sup>3</sup>	27000	

### 5.3.3 工业场地区

#### 5.3.2.1 已实施措施

##### (1) 植物措施

**场内绿化：**建设单位委托绿化单位对工业场地内空地进行了绿化，共计 18.73hm<sup>2</sup>。采取乔灌草结合的方式，乔木主要为：沙棘 5386 株，胡杨 3902 株，长枝榆 6833 株，灌木主要为：紫穗槐 40764 株，红柳 3969 株，红刺玫 20 株，黄刺玫 2500 株，大果沙棘 4500 株，金叶榆 20000 株，草：苜蓿 1650m<sup>2</sup>，花卉：月季 1250 株。并配套灌溉设施。采取 1 级标准

##### (2) 工程措施

①**蓄水池：**工业场地内已布设 3 个蓄水池，长 45m，宽 35m，深 2.5m，共

计开挖土方量 11812.5 m<sup>3</sup>，表面铺防渗膜。

### ②碎石压盖:

变电站空地不适合栽植植被，因此空地采取了碎石压盖，共计 1.35hm<sup>2</sup>，厚 20cm，共用碎石量 2700 m<sup>3</sup>。

### ③土地整治: 场地空地在施工结束后进行土地整治，共计 20.08hm<sup>2</sup>。

### (3) 临时措施

洒水降尘: 施工过程中为减少扬尘造成的风蚀，每天洒水 20m<sup>2</sup>，从 2014 年 4 月至 2015 年 10 月(土建期)，洒水量为 7200m<sup>3</sup>。

### 5.3.2.2 未实施措施

#### (1) 排水沟

主体设计在厂区内沿场内道路两侧布设浆砌石排水沟，采用矩形断面，底宽 0.6m，平均深 1.0m，采用 M7.5 水泥砂浆砌片石，沟壁及沟底厚度 0.5m，共计 5770m。设计标准 100 年一遇。

工业场地水土保持措施工程量见表 5-16。

表 5-16 工业场地水土保持措施工程量汇总表

措施类型	措施名称	单位	工程量	实施情况
工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	20.08	已实施
	碎石压盖	m <sup>3</sup>	2700	已实施
	蓄水池	个/m <sup>3</sup>	3/11812.5	已实施
	排水沟	m	5770	未实施
植物措施	场内绿化	hm <sup>2</sup>	18.73	已实施
	灌溉设施	套	1	已实施
临时措施	洒水降尘	m <sup>3</sup>	7200	已实施

### 5.3.4 场外道路区

#### 5.3.4.1 进场道路

场外道路包括东部进场公路和西部进场公路，长分别为 695m 和 920m，为二级公路，路基宽 15m，路面宽 12m，排水采取散排方式。

#### 需补充措施:

**(1)植物措施:**

为了有效防止地面运输扬尘,减少水土流失,主体设计在道路两侧种植行道树,树种选择耐干旱瘠薄的长枝榆,乔木株距为 5m,共需要种植长枝榆 645 株,并配套滴管设施。

**(2)工程措施:**

施工结束后,对道路两侧扰动区进行土地整治,面积约 0.48hm<sup>2</sup>。

**5.3.4.2联络道路****需补充措施: 碎石压盖:**

皮带栈桥检修道路:长 3270m,路面宽 4m,采取碎石压盖,厚 20cm,共用碎石量 2616 m<sup>3</sup>。

1 号联络道路:长 660m,路面宽 6m,采取碎石压盖,厚 40cm,共用碎石量 1584m<sup>3</sup>。

场外道路水土保持措施工程量见表 5-17。

**表 5-17 场外道路水土保持措施工程量汇总表**

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	实施情况
进场道路	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.48	未实施
	植物措施	栽植乔木	株	645	未实施
联络道路	工程措施	碎石压盖	m <sup>3</sup>	4200	未实施

**5.3.5输电线路区**

本工程包括两回 110KV 电源线路,长 17km,施工便道长 6.8km。输电线路已完工。

**土地整治:**施工结束后,对塔基区和施工便道进行了土地整治,其中塔基区 0.27hm<sup>2</sup>,施工便道区 2.04hm<sup>2</sup>。

输电线路水土保持措施工程量见表 5-18。

**表 5-18 输电线路水土保持措施工程量汇总表**

措施类型	措施名称	单位	工程量	实施情况
工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	2.31	已实施

各分区水土保持措施汇总表见表 5-19。

表 5-19 各分区水土保持措施汇总表

防治分区		措施类型	措施名称	单位	工程量	实施情况
采掘场区		工程措施	防洪堤	万 m <sup>3</sup>	29.60	已实施
			剥离表土	万 m <sup>3</sup>	4.6	未实施
		临时措施	洒水降尘	m <sup>3</sup>	45000	已实施
			临时排水沟开挖土方	m <sup>3</sup>	26	已实施
排土场区	北排土场	工程措施	排水沟开挖土方	m <sup>3</sup>	8550	已实施
			挡土围堰	m <sup>3</sup>	16088	
			块石压盖	m <sup>3</sup>	9652	
			洒水碾压结皮	hm <sup>2</sup>	109.69	
			回覆表土	万 m <sup>3</sup>	4.6	
		植物措施	撒播草籽	Kg	627.3	未实施
		临时措施	洒水降尘	m <sup>3</sup>	27900	已实施
	东排土场	工程措施	排水沟开挖土方	m <sup>3</sup>	8178	已实施
			挡土围堰	m <sup>3</sup>	11954	
			块石压盖	m <sup>3</sup>	7172	
			洒水碾压结皮	hm <sup>2</sup>	105.78	
		临时措施	洒水降尘	m <sup>3</sup>	27900	
	内排土场	工程措施	挡土围堰	m <sup>3</sup>	7652	已实施
		临时措施	洒水降尘	m <sup>3</sup>	27000	
工业场地区		工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	20.08	已实施
			碎石压盖	m <sup>3</sup>	2700	
			排水沟	m	5770	
		植物措施	场内绿化	hm <sup>2</sup>	18.73	已实施
			灌溉设施	套	1	
		临时措施	洒水降尘	m <sup>3</sup>	7200	已实施

场外 道路 区	进场道路	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.48	未实施
		植物措施	长枝榆	株	645	未实施
	灌溉设施		套	1	未实施	
	联络道路	工程措施	碎石压盖	m <sup>3</sup>	4200	未实施
输电线路区		工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	2.31	已实施

## 5.4 施工要求

因本方案水土保持措施大部分均已实施，需要补充的水土保持措施施工进度安排应符合下列规定：

- (1) 应与主体工程施工进度相协调，明确与主体单项工程施工相对应的进度安排；
- (2) 临时措施应与主体工程施工同步实施；
- (3) 施工裸露场地应及时采取防护措施，减少裸露时间；
- (4) 弃土（石、渣）场应按“先拦后弃”原则安排拦挡措施；
- (5) 植物措施应根据生物学特性和气候条件合理安排。

## 6 水土保持监测

2015年3月，建设单位委托北京华夏山川生态环境科技有限公司负责本项目水土保持监测工作。2015年3月，监测单位编制完成了《新疆西黑山矿区将军戈壁二号露天煤矿一期工程水土保持监测实施方案》，明确了水土保持监测范围分区、监测点布设、监测时段频次等。截止目前，水土保持监测单位共完成监测季报17期，监测年报4期。

### 6.1 范围和时段

#### 6.1.1 监测范围

根据水土保持监测实施方案，本工程水土流失监测范围为实际扰动面积，监测任务针对水土流失防治责任范围的水土流失及防治措施的动态变化进行适时监测，同时对水土流失关键因子进行调查，调查包括下列项目：

- (1) 地形地貌变化情况；
- (2) 建设项目占用地面积、扰动地表面积；
- (3) 项目挖方、填方数量及面积，临时弃土弃渣量及堆放面积；
- (4) 项目区林草覆盖度；
- (5) 水土流失面积、水土流失量和水土流失程度变化情况；
- (6) 对周边地区造成的危害及其趋势；
- (7) 防治措施的数量和质量；
- (8) 林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖度；
- (9) 防护工程的稳定性、完好程度和运行情况；
- (10) 排土边坡及采掘场边坡稳定性；
- (11) 各项防治措施的拦渣保土效果。

#### 6.1.2 监测时段

本项目水土保持监测时段分为建设期和运行期进行监测。

本项目于2013年4月进入施工准备，2020年3月建设完成，总工期84个月。监测时段应从施工准备期开始到建设完成，依据水土保持监测实施方案，实际监测时段从2015年3月开始至水土保持设施专项验收通过；自然恢复期和运行期的监测由业主单位自行承担，其监测投资计入本方案。

## 6.2 内容和方法

水土保持监测单位依据水土保持监测实施方案及现场情况,确定本项目水土保持监测内容和方法。

### 6.2.1 内容

本项目的水土保持监测内容主要包括以下七个方面:

(1) 项目水土流失防治责任范围的动态监测: 核查项目建设区占地及对周边的影响范围。

(2) 扰动面积监测: 全面核查扰动地貌各种类型分布及面积。

(3) 试运行期弃土监测: 包括弃土数量、占地面积、拦挡措施的工程量及运行稳定性、排水措施工程量及运行稳定性、弃土坡面稳定性、拦渣效果、覆土及植被恢复情况, 水土流失状况等。

(4) 临时防护措施监测: 监测内容主要是临时防护措施的工程量及防治效果。

(5) 植被恢复监测: 主要为植物措施在不同阶段林草种植面积、整地质量、林草品种、栽植方式、抚育管理措施、成活率、保存率、生长情况及覆盖度等。

(6) 工程措施监测: 主要为水土保持工程措施(包括护坡工程、排水工程、土地整治工程及临时防护措施)的实施时间、工程数量、占地面积、工程质量、实施效果等。

(7) 水土流失动态监测: 在施工建设期、植物恢复期不同时段建筑物工程区、场外道路区、施工场地及景观绿化区等不同地表扰动类型实施水土流失动态监测: 包括水土流失形式、面积、强度等。

### 6.2.2 方法

本项目监测方法主要采用实地调查与定位监测、巡查监测相结合的方法。具体监测方法如下:

#### 6.2.2.1 实地调查法

实地调查法主要用于本项目施工建设期的扰动地表面积、破坏林草植被面积、损坏水土保持设施情况以及施工期水土保持临时措施的运行情况, 林草恢复期水土保持措施的保存、运行情况以及水土流失危害监测。

### 6.2.2.2 定位监测法

项目区水土流失以风力侵蚀为主，因此我们在经过对现场的实地踏查后决定采用定位监测标桩（钢钎或木钎）法。

每个固定监测点均同时布设扰动样区和对照样区，样区大小根据实际情况确定，监测设施为钢钎。每次观测以 mm 量度测算钢钎顶部的固定点距离地面的相对的刻度变化，测算该区土壤流失厚度，测定分析土壤质地、容重，观察植被类型、植被覆盖度变化情况。同时，观测或收集气象资料等数据。

同时，收集气象站的平均起沙风速、强风、劲风、大风及以上风级日数、频次等。土壤含水率采用烘干称重法，土壤容重采用环刀法，与风蚀量观测同步进行。

根据现场实际情况，为了监测数据的准确性、可比性，我项目部自建一种沉降筒法监测，来与标桩法观测场作对比。布设方法是将直径 75mm 左右的 PVC 管埋入每个标桩法观测场中，管口与地面齐平。每次观测时，直接收取管内的泥沙，称其重量，确定本时段的土壤侵蚀量。

### 6.2.2.3 巡查监测法

针对本项目建设过程施工场地的施工特点，对于定位观测比较困难的区域采取巡查，从而监测其扰动地表面积以及水土流失的发生、发展情况等。

### 6.2.2.4 植被状况监测

#### (1) 调查指标

通过实地全面调查或典型地块观测，对项目区的乔、灌、草等林草植被的相关指标进行测算，主要指标包括植被的分布、面积、种类、生长情况、群落及其演变等。在调查观测时，主要计算草地的盖度、林草植被覆盖度等指标，分析说明群落生态特征、立地条件总特征、质量状况等。

#### (2) 监测方法

主要是与本底值进行比较计算。

工程建设期的植物措施监测，包括对各防治分区实施阶段整地、栽植和植物生长情况进行观测，对植被的分布、面积、种类进行现场量测统计，对草地盖度、林草植被覆盖度等指标在现场抽取样方量测。

#### (3) 观测频次



植被状况观测应按照该项目水土保持方案报告书（报批稿）水土保持植物措施实施进度，结合项目实际的施工进度安排，第一次在栽植完后测一次，以后每年春初、秋末分别测 1 次，观察年内生长状况。并在后期进行统计监测期的生长覆盖度。

#### 6.2.2.5 风力状况监测

##### (1) 调查指标

主要包括风速、风向、分级及频次。

风速：逐日平均风速及最大风速；最大年、最小年和多年平均风速。并进行分级与频次统计。

风向：主风向与次风向及频次与季节分布。

##### (2) 监测方法

由工程区气象站收集。

##### (3) 观测频次

每月收集一次。遇大风及以上风级随时收集。

#### 6.2.2.6 降水状况监测

##### (1) 调查指标

主要包括年降水量、年降水的季节分布和暴雨情况。

降水量：最大年、最小年和多年平均降水量，丰水年、枯水年、平水年的降水量。

年降水的季节分布：特别注意植树种草季节及林草不同生长期的降水量、汛期与非汛期的降水量。

暴雨：出现季节、频次、雨量、强度及其占年降水的比例。

##### (2) 监测方法

由工程区气象站收集。

##### (3) 观测频次

每月收集一次。遇中雨及以上雨强随时收集。

#### 6.2.2.7 水土流失状况监测

##### (1) 调查指标

主要调查各防治分区的土壤侵蚀形式、水土流失分布、水土流失面积，监测土壤流失量。

## (2) 监测方法

根据各区开挖、填筑类型特征，布设监测点，采用标桩法实地定时、定位测定土壤流失量。危害性侵蚀主要采用调查与勘测。

### 调查与勘测：

对于危害性侵蚀监测，主要调查、量测、摄像获得地形、地貌及植被的侵蚀状况，损害水保设施数量和质量，土壤流失造成的危害，及后期植被恢复情况、水保措施修复效果等内容。

对于定位土壤流失状况监测，通过现场实地对所代表的地貌类型，采用 GPS 定位仪、照相机、皮尺等工具，或利用地形图或施工图纸，确定不同类型工程的地表扰动状况和面积，工程建筑设施面积，水土保持工程措施、植物措施、临时苫盖面积等，依据标桩法用钢尺实测的土壤流失量，以进行综合分析计算防治区的土壤侵蚀模数。

### 6.2.2.8 水土保持措施效果监测

(1) 主要通过水土流失防治六项指标来反映。水土保持工程措施完工后，对工程建设区的占地面积、扰动面积、治理面积、实际发生的土壤流失量、拦渣量等，根据监测期的各项监测成果，统计分析计算六项目标达到值，从而对水土保持措施的防护效果作出评价。

## 6.3 点位布设

监测单位根据开发建设项目监测有关技术规范，本工程特点及水土流失防治分区结果，设定 8 个监测点，分别位于排土场（2 个在排土场内，1 个在排土场外原地貌）、道路一侧（1 个）、生活办公区（1 个在办公区内，1 个在办公区外原地貌、1 个乔木样方点，1 个灌木样方点）。详情见表 6-1。

**表 6-1 监测点位、设施、方法、内容一览表**

监测点类型	布设位置	布设点位	监测设施	监测方法	监测内容	备注
标桩和沉降筒观测	排土场区	1号、2号监测点	钢桩(面积 4m <sup>2</sup> ) 沉降筒(1个)	测钎法、沉降筒法、巡查法、配合摄像跟踪	扰动后比较稳定地面的土壤侵蚀强度	
		3号监测点	钢桩(面积 4m <sup>2</sup> ) 沉降筒(1个)	同上	原地貌土壤侵蚀强度	
	道路	4号监测点	钢桩(面积 4m <sup>2</sup> ) 沉降筒(1个)	同上	扰动后比较稳定地面的土壤侵蚀强度	

场	办公生活区	5号监测点	钢桩(面积 4 m <sup>2</sup> )	同上	扰动后比较稳定地面的土壤侵蚀强度	
		6号监测点	钢桩(面积 4 m <sup>2</sup> )	同上	原地貌土壤侵蚀强度	
		7号监测点	样方(面积 25 m <sup>2</sup> )	量测法、巡查法、配合摄像跟踪	树高、胸径、成活率、覆盖率或郁闭度、生长状况等	
		8号监测点	样方(面积 40 m <sup>2</sup> )			

## 6.4 实施条件和成果

### 6.4.1 监测设施设备及人员配备

本工程水土保持监测实际配备的监测设备设施见表 6-2。

**表 6-2 监测设备一览表**

编号	设备名称	单位	数量
损耗性设备			
1	笔记本电脑	台	2
2	数码照相机	台	1
3	手持 GPS 定位仪	部	1
4	扫描仪	套	1
5	A3 激光打印机	台	1
6	罗盘仪	个	1
7	办公桌	个	3
消耗性材料			
8	标牌	处	8
9	测绳	根	2
10	钢钎或木钎	根	72
11	钢卷尺	个	2

项目部设总监测工程师 1 人，监测工程师 1 人，人员配备情况见表 6-3。

**表 6-3 本项目配备人员表**

序号	姓名	性别	年龄	技术职称	本项目担任职务	上岗证号
1	陈继祥	男	37	工程师	总监测工程师	水保监岗证第 2996 号
2	张春艳	女	33	工程师	监测工程师	水保监岗证第 4779 号

### 6.4.2 监测成果

依据水土保持监测实施方案，监测成果主要有以下几部分组成。

#### (1) 数据记录

为了保证监测成果质量，方便和规范监测人员记录监测数据，针对本项目

和水土保持工程特点，将水土保持监测内容制定为一套表格。

填写表格时，必须按照水土保持防治责任分区填写，每个防治责任分区填写一套表格。所谓责任分区就是相对集中、在工程建设过程和运行期具有独特用途的地块。如果没有某项指标的数据，必须填写“无”。

如果在水土保持监测中，所列表格不能满足实际工作需要，仍可以对相关的表格进行修改。在修改时，需要对表格的项目进行说明，并详细描述每个项目的数据采集方法、数据记录方式和填写说明。

### （2）重点监测图

在监测实施方案中要提供地理位置及交通图、水土流失防治责任监测范围图、水土流失监测点位布设图、监测点设计图等；在季报、年报中，必要是可提供水土流失防治责任范围图、水土保持监测点布设图、对照照片、工程形象照片、工作照片及监测点位照片等；监测总报告在上述的基础上要同时提供水土保持措施竣工总体布置图等。

### （3）水土保持监测报告

每季度第一个月初报送上季度的水土保持监测季度报告并附季度报告表，同时提供大型或重要位置的工程形象照片等影像资料；监测反映水土流失因子变化情况；对监测结果进行分析，评价水保措施的实施效果，对主体工程建设有关水保方案的落实情况作出评价；因降雨、大风或人为原因发生严重水土流失事件的，在事件发生一周内报告有关情况，并对突发性水土流失提出治理方案。

每年1月初提交上一年年度监测报告。

监测工作结束后，水土保持设施竣工验收前提交水土保持监测工作总结报告。

### （4）附件

附图：图件包括项目区地理位置及交通图图、水土保持防治责任监测范围图、监测点位布设图、水土保持措施总体布置图、监测点典型设计图、水土保持措施竣工总体布置图。

照片主要是水土保持工程实施期间水土流失及其治理措施动态照片、对照照片、工作照片、监测点照片等。

附件：包括监测技术服务合同和水土保持方案批复函等。

## 7 水土保持投资概算及效益分析

### 7.1 投资概算

#### 7.1.1 编制原则及依据

##### 7.1.1.1 编制原则

(1) 本方案投资概算价格水平年以 2019 年第一季度为准。

(2) 人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、概算定额、取费项目及费率应与主体工程一致。主体工程概算定额中未明确的，参照水利部《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》、《水土保持工程概算定额》和当地现行价格。

(3) 水土保持工程为主体工程的配套工程，主要由工程措施、植物措施和临时措施组成。

(4) 编制深度与主体工程一致，按照可行性研究深度编制投资概算。

##### 7.1.1.2 编制依据

本工程水土保持方案费用概算编制的主要依据有：

(1) 发改委发布《关于放开建设项目服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299号）；

(2) 《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》(水利部水总[2003]67号文)；

① 《水土保持工程概(估)算编制规定》

② 《水土保持工程概算定额》

③ 《施工机械台时费定额》

(3) 《新疆维吾尔自治区工程造价信息及市场信息》2019 年第一季度；

(4) 水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知（办水总[2016]132号）；

(5) 《新疆天池能源有限责任公司准东西黑山矿区将军戈壁二号露天煤矿一期工程初步设计》中投资概算及经济效益章节；

(6) 《新疆维吾尔自治区水土保持设施补偿费、水土流失防治费收缴使用管理暂行规定实施细则》(新疆维吾尔自治区财政厅、新疆维吾尔自治区水利厅，新财综字[2001]25号)

(7) 《新疆维吾尔自治区水土保持设施补偿费、水土流失防治费收缴使用管理暂

行规定》新财综字[2000]45号)。

## 7.1.2 编制说明与概算结果

### 7.1.2.1 编制方法

本方案水土保持工程投资概算以《新疆天池能源有限责任公司准东西黑山矿区将军戈壁二号露天煤矿一期工程初步设计》投资概算为主要依据，并根据国家有关水土保持的规程、规范、相关标准，结合本工程的具体情况进行编制。水土保持工程总投资分为工程静态投资和水土保持补偿费两大部分。其中，工程静态投资分为水土保持工程投资和基本预备费。水土保持工程投资由工程措施、植物措施、施工临时工程和独立费用四部分组成。

工程措施概算按方案设计工程量乘以工程单价进行编制。植物措施概算按方案设计苗木、草、种子等植物措施量乘植物措施单价进行编制。施工临时工程由临时防护工程和其他临时工程两部分组成，其中临时防护工程按方案设计的工程量乘以单价编制，其他临时工程按工程措施费与植物措施费合计的 2% 编制。独立费用按照国家、行业相关规定、标准计列。

采用主体工程定额的标准（不足部分采用水保定额），计算人工、材料、机械台时费等基础单价，按费用构成的规定计算工程项目的单价。

### 7.1.2.2 费用构成

#### 1 基础单价

##### 1、人工预算单价

人工预算单价与主体工程保持一致。人工预算单价由基本工资、辅助工资和工资附加费三部分组成，人工费日预算单价为 59.87 元/工日，人工工时预算单价为 7.48 元/工时。

##### 2、主要材料预算单价

工程措施和临时措施的主要和次要材料采用主体工程材料预算价格；植物措施价格由当地市场价格加运杂费、采购及保管费组成。

计算公式：材料预算单价 = (材料原价 + 包装费 + 运杂费) × (1 + 采购及保管费)

材料原价、包装费、运杂费按照当地价格计列。

材料采购及保管费按材料运到工地仓库价格的 5% (运输费)、2.3% (工程措施保

管费)、1.1% (植物措施保管费) 计算。

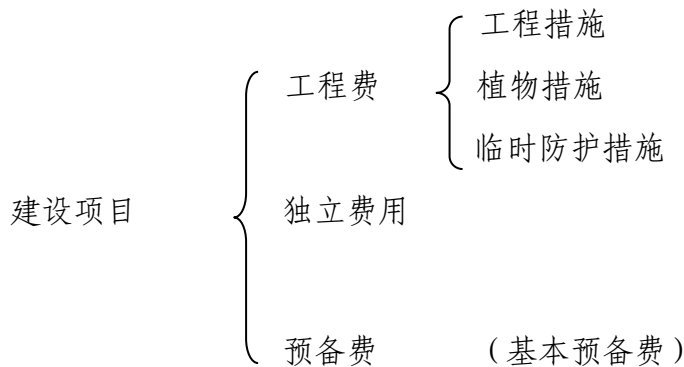
### 3、施工机械台时费

采用《水土保持施工工程概算定额》附录中的施工机械台时费定额计算。

## 2 费用组成及费率

### 一、费用构成

水土保持工程投资费用构成如下:



(1) 建筑工程、植物工程、临时工程的工程费由直接工程费 (包括直接费、其他直接费和现场经费)、间接费、利润和税金组成;

(2) 独立费用由建设管理费、科研勘测设计费、水土保持监测费、水土保持监理费、水土保持验收报告编制费;

(3) 预备费由基本预备费构成。

### 二、费率

#### 1、工程措施

水土保持工程措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成、扩大费。其中直接工程费包括基本直接费 (人工费、材料费、机械使用费)、其他直接费、现场经费。

(1) 其他直接费: 按基本直接费的百分率计算, 本方案工程措施取 4%。

(2) 现场经费: 按基本直接费的百分率计算, 本方案取 5%。

(3) 间接费: 按直接工程费的百分率计算, 土石方工程 5.5%。

(4) 企业利润: 按直接工程费和间接费之和的百分率计算, 本方案工程措施取 7%。

(5) 税金: 按直接费、间接费、企业利润之和的百分率计算, 本方案取本方案取 9%。

(6) 扩大费: (直接工程费+间接工程费+企业利润+税金) × 扩大费率。本方案扩

大费率为 10%。

## 2、植物措施

水土保持工程措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金和扩大费组成。

- (1) 其他直接费：按基本直接费的百分率计算，本方案植物措施取 2%。
- (2) 现场经费：按基本直接费的百分率计算，本方案取 4%。
- (3) 间接费：按直接费的百分率计算，本方案取 3%。
- (4) 企业利润：按直接费和间接费之和的百分率计算，本方案植物措施取 5%。
- (5) 税金：按直接费、间接费、企业利润之和的百分率计算，本方案取 9%。
- (6) 扩大费：（直接工程费+间接工程费+企业利润+税金）×扩大费率。本方案扩大费率为 10%。

## 3、临时工程

临时工程包括施工场地拦挡、苫盖等措施，计算方法同工程措施。

其他临时工程按工程措施与植物措施投资之和的 2% 计列。

## 4、独立费用

独立费用由建设管理费、科研勘测设计费、水土保持监理费、水土保持监测费、水土保持设施竣工验收报告编制费五项组成。

### (1) 建设管理费

按工程措施、植物措施、临时措施三部分之和的 2% 计算。

### (2) 科研勘测设计费

水土保持方案编制费按照合同价记列；水土保持后续设计费按照实际工作量并参考同类地区同类项目计列。

### (3) 水土保持监理费

按照水土保持监理合同计列。

### (4) 水土保持监测费

按照水土保持监测合同计列。

### (5) 水土保持设施竣工验收报告编制费

按照水土保持设施竣工验收合同计列。

## 5、预备费

预备费按工程措施费、植物措施费、临时工程费、独立费用四部分合计的 6% 计取。



## 6、水土保持补偿费

本方案水土保持补偿费按《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》第二十八条、《新疆维吾尔自治区水土保持补偿费、水土流失防治费收缴使用管理暂行规定》（自治区人民政府新政发〔2000〕45号）和自治区财政厅、水利厅新财综字〔2001〕25号文件的规定计列，2015年7月22日，特变电工新疆能源有限公司向新疆维吾尔自治区水利厅缴纳水土保持补偿费328万元。

## 3 概算成果

本项目水土保持概算总投资**2368.01**万元，其中工程措施投资**529.02**万元，植物措施投资**1024.87**万元，临时措施投资**193.20**万元，独立费用**177.44**万元，基本预备费**115.47**万元，水土保持补偿费**328**万元。已完成的措施投资1482.15万元，待实施措施投资264.93万元。建设期各项水土保持工程费用均由工程基建投资中列支。

批复方案本水土保持方案工程投资合计为3385.83万元，其中工程措施投资1612.56万元，植物措施投资681.04万元，临时措施投资265.12万元，独立费用326.04元(其中水土保持监理费72.00万元、水土保持监测费120.69万元)，基本预备费173.09万元，水土保持设施补偿费327.99万元。与批复方案投资相比，水土保持投资减少1017.82万元，其中工程措施减少1083.54万元，植物措施投资增加343.83万元，临时措施投资减少71.92万元，独立费用减少148.6万元。水土保持补偿费按照原批复方案缴纳。

工程措施投资较少较多，主要采掘场提水设施、采坑内积水池不界定为水保措施；采掘场道路采用碎石压盖，实际道路压实处理；排土场原方案设计采用干砌石挡墙，实际采用剥离料修筑围堰；输电线路场地方方案设计采用砾石压盖，实际采用土地整治措施，达到防治效果；原方案设计换土措施，实际换土未未界定水保措施。因此相应投资减小。

水土保持投资概算详见表7-1至表7-11及投资附表。

水土保持投资总概算详见表7-1。

工程措施投资概算详见表7-2。

植物措施投资概算表7-3

临时防护措施工程投资概算详见表7-4。

独立费用概算详见表7-5。

主要材料单价详见表7-6。

机械台时费汇总详见表 7-7。

苗木单价表详见表 7-8。

主要工程量汇总详见表 7-9。

主要材料用量汇总详见表 7-10。

水土保持工程单价汇总详见表 7-11。

表 7-1

水土保持投资概算总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程(已实施)	建安工程(未实施)	植物措施费(已实施)	植物措施费(未实施)		独立费用	合计
					栽、种费	苗木种子费		
一	<b>第一部分 工程措施</b>	280.16	248.86					<b>529.02</b>
1	采掘场区	139.63	28.42					168.05
2	排土场区	82.48	5.43					87.91
3	工业场地区	55.33	211.83					267.16
4	场外道路区		3.19					3.19
5	输电线路区	2.72						2.72
二	<b>第二部分 植物措施</b>			1008.79	2.14	13.93		<b>1024.87</b>
1	北排土场区				1.76	6.19		7.95
2	工业场地区			1008.79				1008.79
3	场外道路区				0.38	7.74		8.12
三	<b>第三部分 临时措施</b>	193.20						<b>193.20</b>
1	采掘场	44.63						44.63
2	排土场	136.73						136.73
3	工业场地区	11.89						11.89
	<b>一~三部分合计</b>							<b>1747.09</b>
四	<b>第四部分 独立费用</b>						177.44	<b>177.44</b>
1	建设管理费						34.94	34.94
2	科研勘测设计费						60.00	60.00
3	水土保持工程建设监理费						24.00	24.00
4	水土保持监测费						29.00	29.00
5	水土保持设施竣工验收费						29.50	29.50
	<b>一~四部分合计</b>							<b>1924.54</b>
五	<b>基本预备费</b>							<b>115.47</b>
六	<b>静态总投资</b>							<b>2040.01</b>
七	<b>水土保持补偿费</b>							<b>328.00</b>
八	<b>水土保持总投资</b>							<b>2368.01</b>

表 7-2

工程措施投资概算表

单位：元

序号	工程名称及费用	单位	工程数量	单价(元)	已实施(元)	未实施(元)	合计(元)
	<b>第一部分 工程措施</b>				2801600.25	2488641.42	5290241.67
<b>一</b>	<b>采掘厂区</b>				1396320.00	284188.00	1680508.00
1	1号挡水坝	个	1		327132.00		
2	2号挡水坝	个	1		294462.00		
3	3号挡水坝	个	1		367811.00		
4	4号挡水坝	个	1		64449.00		
5	5号挡水坝	个	1		342466.00		
6	剥离表土	m <sup>3</sup>	46000	6.18		284188.00	284188.00
<b>二</b>	<b>排土场</b>				824778.91	54280.00	879058.91
<b>-1</b>	<b>北排土场</b>				415637.24		469917.24
1	挡土围堰	m <sup>3</sup>	16088.00		112616.00		112616.00
2	块石压盖	m <sup>3</sup>	9652.00		60348.16		60348.16
3	洒水碾压结皮	hm <sup>2</sup>	109.69		90000.00		90000.00
4	排水沟	m <sup>3</sup>	8550.00		152673.08		152673.08
5	回覆表土	m <sup>3</sup>	46000.00	1.18		54280.00	54280.00
<b>-2</b>	<b>东排土场</b>				355577.67		355577.67
1	挡土围堰	m <sup>3</sup>	11954.00		83678.00		83678.00
2	块石压盖	m <sup>3</sup>	7172.00		44842.21		44842.21
3	洒水碾压结皮	hm <sup>2</sup>	105.78		81027.00		81027.00
4	排水沟	m <sup>3</sup>	8178.00		146030.46		146030.46
<b>-3</b>	<b>内排土场</b>				53564.00		53564.00
1	挡土围堰	m <sup>3</sup>	7652.00		53564.00		53564.00
<b>三</b>	<b>工业场地</b>				553303.40	2118271.90	2671575.30
1	土地整治	hm <sup>2</sup>	20.08		236421.92		236421.92
2	碎石压盖	m <sup>3</sup>	2700.00		16881.48		16881.48
3	排水沟	m	5770.00			2118271.90	2118271.90
	浆砌石排水沟	m <sup>3</sup>	7501.00			2118271.90	2118271.90
4	蓄水池	个	3.00		300000.00		300000.00
<b>四</b>	<b>场外道路区</b>					31901.52	31901.52
1	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.48	11774.00		5651.52	5651.52
2	碎石压盖	m <sup>3</sup>	4200	6.25		26250.00	26250.00
<b>五</b>	<b>输电线路</b>				27197.94		27197.94
1	土地整治	hm <sup>2</sup>	2.31		27197.94		27197.94

表 7-3 植物措施投概算算表 单位:元

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价(元)	已实施(元)	未实施(元)	合计(元)
	<b>第二部分 植物措施</b>				10087905.50	160776.22	10248681.72
	<b>排土场区</b>						
-1	<b>北排土场</b>					79545.92	79545.92
1	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	15.30	1151.56		17618.87	17618.87
2	草籽	Kg	627.30	98.72		61927.06	61927.06
一	<b>工业场地</b>				10087905.50		10087905.50
1	场内绿化	hm <sup>2</sup>	18.73		9551321.46		9551321.46
2	灌溉设施	套	1		536584.04		536584.04
二	<b>场外道路</b>					81230.30	81230.30
1	乔木(栽植费)	株	645	5.94		3830.30	3830.30
2	乔木(苗木费)	株	645	120.00		77400.00	77400.00

表 7-4 临时措施投概算算表 单位:元

序号	工程名称及费用	单位	数量	已实施(元)	合计
	<b>第三部分 临时措施</b>			1932021	1932021
一	<b>采掘场</b>			446315.269	446315.269
2	洒水降尘	m <sup>3</sup>	27000	445851	445851
3	临时排水沟开挖土方	m <sup>3</sup>	26	464.269	464.269
二	<b>排土场</b>			1367276.4	1367276.4
-1	<b>北排土场</b>			460712.7	460712.7
1	洒水降尘	m <sup>3</sup>	27900	460712.7	460712.7
-2	<b>东排土场</b>			460712.7	460712.7
1	洒水降尘	m <sup>3</sup>	27900	460712.7	460712.7
-3	<b>内排土场</b>			445851	445851
1	洒水降尘	m <sup>3</sup>	27000	445851	445851
三	<b>工业场地区</b>			118893.6	118893.6
1	洒水降尘	m <sup>3</sup>	7200	118893.6	118893.6

表 7-5 独立费用计算表 单位：元

序号	工程名称及费用	计算、取费方法	合价(元)
	<b>第四部分 独立费用</b>		<b>1774418.89</b>
1	建设管理费	按照水保措施 1-3 部分的 2%	349418.89
2	科研勘测设计费	按合同价计列	600000.00
3	水土保持工程建设监理费	按照实际工作量并参考同类项目市场价格计算	240000.00
4	水土保持监测费	人工费+土建设施费+消耗材料费+折旧费	290000.00
5	水土保持设施竣工验收收费	按照实际工作量并参考同类项目市场价格计算	295000.00

表 7-6 主要材料单价表 单位：元

编号	名称	单位	预算单价(元)	原价(元)	运杂费(元) 5%	采购及保管费 (元) 2.3%
1	水	m <sup>3</sup>	4.15			
2	0#柴油	kg	6.41	5.97	0.30	0.14
3	90#汽油	kg	6.79	6.33	0.32	0.15
4	施工用电	Kw.h	1.18			
5	农家肥	m <sup>3</sup>	27.68	25.80	1.29	0.59

表 7-7 机械台式费汇总表 单位：元

序号	名称及规格	台时费	其中				
			折旧费	修理及替换设备 费	安拆费	人工费	动力 燃料费
1	胶轮车	0.90	0.26	0.64			
2	砂浆搅拌机 0.35m <sup>3</sup>	45.99	3.99	6.18	1.55	9.72	24.54

表 7-8 苗木单价表 单位：元

序号	名称	规格	单位	预算单价(元)	原价(元)	运杂费 (元) 5%	采购及保管费 (元) 2.3%
1	长枝榆		株	120	111.91	5.54	2.56
2	草籽		Kg	98.72	92.00	4.60	2.12

表 7-9 主要工程措施工程量汇总表

序号	工程名称	单位	工程量				
			工程措施		植物措施		临时措施
			已实施	未实施	已实施	未实施	已实施
1	土地整治	hm <sup>2</sup>	20.56				
	剥离表土	m <sup>3</sup>		46000.00			
2	碎石压盖	m <sup>3</sup>	6900				
3	块石压盖	m <sup>3</sup>	16824				
4	排水沟	m <sup>3</sup>	16728	7501			
5	洒水碾压结皮	hm <sup>2</sup>	215.47				
6	挡土围埂	m <sup>3</sup>	35694				
7	场内绿化	hm <sup>2</sup>			18.73		
8	灌溉设施	套			1		
9	乔木(栽植费)	株				645	
10	撒播草籽	Kg				627.30	
11	洒水降尘	m <sup>3</sup>					117000
12	临时排水沟开挖	m <sup>3</sup>					26

表 7-10 主要材料用量汇总表

序号	材料名称	单位	材料量
1	沙棘	株	5386
2	胡杨	株	3902
3	长枝榆	株	7478
4	紫穗槐	株	40764
5	红柳	株	3969
6	红刺玫	株	20
7	黄刺玫	株	2500
8	大果沙棘	株	4500
9	金叶榆	株	20000
10	月季	株	1250
11	苜蓿	kg	16.5
12	羊草	kg	321.3
13	披碱草	kg	306

表 7-11

水土保持工程单价汇总表

单位：元

序号	名称	单位	单价	其 中							
				人工费	材料费	机械 使用费	其 他 直接费用	现场 经费	间接费	企业 利润	税金
一	工程措施										
	土地平整	100m <sup>2</sup>	117.74	5.24	11.60	62.98	3.19	3.99	4.78	6.42	8.84
二	植物措施										
1	乔木	100 株	593.84	403.92	25.65		9.88	17.18	15.07	23.58	44.58
2	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1151.56	112.20	720.80		19.16	33.32	29.22	45.73	86.44

## 7.2 效益分析

### 7.2.1 防治目标达到情况分析

本方案中的各项水土流失防治措施相辅相成,实施后将大大降低因开发建设引起的新增水土流失量,根据本工程的实际情况,通过查漏补缺,提出主体工程设计中的不足之处,从实际出发,提出防治水土流失的重点场所,加强防治措施,完善防治体系,通过积极治理,将会很大程度上改善工程建设过程中造成的水土流失加速侵蚀条件。

#### 1、水土流失防治效益:

##### 1) 水土流失治理度

通过本方案治理措施,水土流失治理面积 255.07hm<sup>2</sup>。

治理度=水保措施防治面积/造成水土流失面积。经计算知,本项目水土流失治理度可达 96.78%。详见表 7-12。

表 7-12 水土流失治理度计算表

序号	项目	扰动土地 面积 (hm <sup>2</sup> )	水保措施防治面积			建筑物占压 及水面面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治 理度 (%)
			工程措施	植物措施	合计		
			(hm <sup>2</sup> )	(hm <sup>2</sup> )	(hm <sup>2</sup> )		
1	采掘场	271.29	/	/	/	/	/
2	排土场	238.84	215.47	15.3	230.77		96.62
3	工业场地	70.07	3.05	18.73	21.78	47.9	98.24
4	场外道路	13.43		0.21	0.21	13.21	95.45
5	输电线路	2.31	2.31		2.31		100
	合计	595.94	220.83	34.24	255.07	61.11	96.78

注:采掘场在设期采坑不计入六项指标面积计算中

##### 2) 土壤流失控制比

该指标是验证项目建设水土保持工程方案合理性的一个重要指标,也是衡量水土保持工程是否可行的主要指标。由于本方案对工程建设中采取的工程、植物等一系列措施,采取措施后,可基本控制新增水土流失量。对于主体工程 and 临时工程占地本方案都采取了比较完善的临时措施,可有效减少施工期新增水土流失量。总之,通过实施本方案,不仅新增水土流失量得到有效控制,进而可以使原有的水土流失状况得到一定程度的改善,使其水土保持情况优于原地貌,土壤流失控制比可以控制在 0.83。

##### 3) 渣土防护率



本方案中临时弃渣得到了有效的防护，渣土防护率可以达到 98.00%。

#### 4) 林草植被恢复率及林草覆盖率

本项目可恢复植被面积 34.56hm<sup>2</sup>，通过水土保持植物措施的实施，实施植物措施面积为 34.24m<sup>2</sup>，林草植被恢复率将达到 99.07%，林草覆盖率为 5.74%。详见表 7-13。

#### 5) 表土保护率

表土可剥离为 4.6 万 m<sup>3</sup>，在施工过程中采取了临时防护措施，施工结束后用于绿化覆土，表土保护为 4.51 万 m<sup>3</sup>，表土保护率为 98%。

表 7-13 林草植被恢复率、林草覆盖率

序号	项目	建设区面积	植物措施面积	可绿化面积	植被恢复率	植被覆盖率
		hm <sup>2</sup>			%	%
1	采掘场	271.29	/	/	/	/
2	排土场	238.84	15.3	15.4	99.35	6.41
3	工业场地	70.07	18.73	18.93	98.94	26.73
4	场外道路	13.43	0.21	0.23	91.3	1.56
5	输电线路	2.31		/	/	/
	合计	595.94	34.24	34.56	99.07	5.74

注：采掘场在建设期不计入六项指标面积计算中

## 2、水土流失防治效果

本工程水土流失防治措施实施后，水土保持防治效果除林草覆盖率外均达到了防治目标的要求。详见防治效果汇总见表 7-14。

表 7-14 水土流失防治效果汇总表

项目	内容	方案目标值(%)	效益值(%)
水土流失治理度	水保措施防治面积/造成水土流失面积	80	96.78
土壤流失控制比	容许土壤流失量/治理后的平均土壤流失量	0.8	0.83
渣土防护率	实际拦挡弃土量/弃土总量	87	98.00
林草植被恢复率	植物措施面积/可绿化面积	88	99.07
林草覆盖率	林草总面积/责任范围面积	2	5.74
表土保护率	表土保护量/可剥离表土总量	90	98

### 7.2.2 效益分析的原则与依据

在工程建设期实施水土保持工程措施、植物措施及临时防护措施的目的是控制工程建设过程中造成的水土流失，防治扰动面的土壤大量流失，维护工程的安

全运行，绿化、美化环境，恢复改善工程占地区因占压、挖损、扰动破坏的土地及植被资源，其效益主要体现在生态效益、安全效益和社会效益上。

#### （1）蓄水保土效益

本水土保持方案实施后，建设期水土流失基本得到控制，运行期由于水保措施持续发挥效益各区域水土流失很小，各项水保措施的实施可有效防止因工程建设造成的水土流失，防止土壤被雨水、径流冲刷，保护水土资源，使工程占地区域内的水土流失得到有效控制。

项目区植被覆盖率的提高，将有效遏制当地生态环境的恶化，有利于改善生态环境和局地小气候，减小风力，提高土壤需水保土能力，有利于自然植被恢复、治理荒地，促进当地的生态环境建设和工农牧业生产的发展。

#### （2）生态环境效益

本方案实施后，随着建筑物、道路等硬化面积的加大，以及建设区植被覆盖率的增加，原地貌的风蚀和水蚀将得到很大程度上的缓解，各区域土壤侵蚀模数均有所下降；建设期土石方工程统筹调配，可基本不产生流失；通过落实各项水土保持措施，各项水土流失防治目标将得以实现，最终本工程建设区域的水土流失将得到有效治理，土壤侵蚀模数较原生地貌大大减少。项目业主在水土保持方面的投入将给生产和工作人员提供良好的环境，局地小环境的改善还将带动周边地区的生态环境建设，有利地区整体生态环境的改善。

#### （3）社会效益

实施水土保持方案后，对确保工程安全生产、提高当地土地利用率、改善建矿地区生态环境将起到积极重要的作用。另外，项目建设区的绿化创造了良好的生态环境，有利于职工和周边群众的身心健康，提高劳动生产率，促进地区经济的可持续发展，为提高地区招商引资奠定一定基础。

#### （4）经济效益

本方案实施后，由于项目建设过程中采取了有效的水土保持措施，并有可靠的资金做保证，可有效减少建设区域内的水土流失，相对减少当地治理水土流失的投资，可以使节省的这部分投资用于其他较为紧迫的治理区域。除此以外，方案的实施还具有潜在的间接经济效益，各项植物措施的实施可有效改善项目建设区生态环境和局地小气候，减少空气中扬尘含量，净化空气，从而减少了机械设备的维修养护，延长使用年限方面的间接经济效益。

## 8 水土保持管理

### 8.1 组织管理

水土保持方案由项目业主组织实施,受当地和上级水行政主管部门的监督检查,为保证全面完成各项治理措施,必须重视并完成以下工作:

(1) 建设单位应按照水行政主管部门批复文件的要求开展水土保持工作。

(2) 建设单位各级领导要正确认识水土流失的危害和水土保持工作的重要性,工作中贯彻建设项目水土保持设施与主体工程“三同时”制度。

(3) 建设单位应建立水土保持管理机构,并配置专人负责具体的管理和技术工作,建立健全水土保持管理的规章和制度,并建立水土保持工程档案。

(4) 工程开工时,建设单位应向水行政主管部门备案。

(5) 项目准备阶段要确定弃土的去向,减少水土流失。

(6) 水土保持管理机构的水土保持专职人员负责组织和协调各部室及施工单位、监理单位的配合工作,加强方案的实施管理。

(7) 水土保持工作是一项涉及多方的综合性工作,也是一项政策性、群众性很强的工作,业主要加强水土保持法的宣传工作,积极与有关部门密切配合,确保方案顺利实施,并加强管护,促进水土保持效益的持续提高。

### 8.2 后续设计

(1) 水土保持方案报告书经批复后,方案中的各项水土流失防治措施均要纳入主体工程下一阶段设计当中,并且要根据主体工程情况进行细化设计。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的要求,主体工程初步设计中必须要有水土保持专章或专篇。

(2) 水土保持措施投资费用要全部纳入主体工程投资估算。

(3) 主体工程实施过程中遇有重大变更,应按规定程序重新编报水土保持方案。

### 8.3 水土保持监测

(1) 水行政主管部门批复本项目水土保持方案报告书后,建设单位应当依法开展本工程的水土保持监测工作,并选派监测人员开展监测工作。监测人员按照《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)、《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》(办水保[2015]139号)和水利部《关于规范生产建设项目水土保

持监测工作的意见》（水保[2009]187号）进行水土保持监测工作，监测程序及方法规范科学，编制完成水土保持监测实施细则，监测季报、监测年报。工程完工后，编制完成水土保持监测总结报告。

（2）从施工准备期就开始进行水土保持监测工作，业主要做好工程建设期的水保监测工作，及时向水行政管理部门上报监测报告，发现问题及时向上级汇报以便采取行之有效的整改措施。水土保持监测报告作为水土保持设施竣工验收的依据。

## 8.4 水土保持监理

（1）主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。项目业主要按照本工程征占地和土石方情况，至少应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师开展水土保持工程监理，保证水保方案中的各项水保措施全部得以落实，加强技术人员的业务培训，提高业务素质和技术水平，确保施工质量。

（2）水土保持监理的主要工作有：协助项目法人编写开工报告；检查承包商选择的分包单位；组织设计交底和图纸会审；审查承包商提出的施工技术措施、施工进度计划和资金、物资、设备计划等；督促承包商执行工程承包合同，按国家和行业技术标准和批准的设计文件施工；监督工程进度和质量；检查水土保持工程安全防护措施；核实完成的工程量；签发工程付款凭证；整理合同文件和技术档案资料；处理违约事件；协助项目法人进行工程各阶段的验收。

（3）监理单位要建立施工过程中工程措施、植物措施、临时措施实施的影像档案资料。

（4）水土保持工程完工后，监理单位要提交水土保持工程监理资料，监理资料要满足水土保持设施竣工验收的要求。

## 8.5 水土保持施工

（1）水土保持方案实施过程中采取“三制”质量保证措施，即实行项目管理制度、工程招投标制、工程监理制，以保证水土保持方案中的各项措施顺利实施，并达到预期的设计目标。

（2）建设单位在主体工程招标文件中，按水土保持工程技术要求，把水保方案中的各项内容纳入招标文件的条款中，中标承包商与项目业主签订水土保持

责任合同，以合同条款的形式明确承包商应承担的防治水土流失的责任范围、义务和惩罚措施。承包商要严格按照合同，提高水土保持意识，按照水土保持方案及设计资料实施各项水土保持措施。承包商包括工程的施工单位、监理单位及其他相关单位。

(3) 工程建设过程中造成的水土流失主要由施工单位的施工活动造成，施工单位的施工活动是否按规程、规范进行，是否做到文明施工，很大程度上决定造成水土流失量的多少，因此在工程整个建设期业主都要加强对各施工区域施工单位的管理，发现问题及时整改。

(4) 施工单位要严格按照水土保持方案中对施工期的各项临时防护措施落实到位。

## 8.6 水土保持设施验收

(1) 项目建设过程中，建设单位水土保持机构应实施联动机制，确保建设过程中跟踪水土保持防治情况，特别是开挖量较大的水土流失重点区域，在发生水土流失事件时要及时处理。

(2) 工程完工后，严格按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（办水保[2017]365号）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持自主验收规程（试行）的通知》（办水保[2018]133号）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定（试行）的通知》（办水保[2018]135号）和《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号）的要求，在工程投入运行前进行水土保持设施验收工作。建设单位要对有关的水土保持工程设计、施工、监理、监测等资料进行整理，编制水土保持监测总结报告，委托第三方编制项目验收报告。上述工作全部完成后，建设单位对本项目进行自主验收，并把水土保持设施验收鉴定书、水土保持监测总结报告和水土保持设施验收报告提交方案批复单位，进行申请报备。



## 附表：单价分析表

## 土地平整单价

(II类土)

定额依据：01146

定额单位：100m<sup>2</sup>

工程简要内容：推平

编号	费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				86.99
(一)	直接费				79.81
1	人工费	工时	0.7	7.48	5.24
2	零星材料费	%	17		11.60
3	机械使用费				62.98
	74kw 推土机	台时	0.49	128.52	62.98
(二)	其他直接费(直接费的4%)	%	4		3.19
(三)	现场经费(直接费的5%)	%	5		3.99
二	间接工程费(直接工程费的5.5%)	%	5.5		4.78
三	企业利润(一~二项之和的7%)	%	7		6.42
四	税金(一~三项之和的9%)	%	9		8.84
	合计				107.04
	预算单价			扩大10%	117.74

## 乔木栽植单价表

定额依据: 08116

定额单位: 100 株

工程简要内容: 挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、整形、清理

编号	费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				456.63
(一)	直接费				429.57
1	人工费	工时	54	7.48	403.92
2	材料费				25.65
	乔木	株	102		
	水	m <sup>3</sup>	6	4.15	24.90
	其他材料费	%	3		0.75
(二)	其他直接费(直接费的 2%)	%	2		9.88
(三)	现场经费(直接费的 4%)	%	4		17.18
二	间接工程费(直接工程费的 3%)	%	3		15.07
三	企业利润(一~二项之和的 5%)	%	5		23.58
四	税金(一~三项之和的 9%)	%	9		44.58
	合计				539.86
	预算单价			扩大 10%	593.84



## 洒水车

定额编号：3039

定额单位：台时

序号	名称及规格	单 位	定 额	单 价(元)	合 价(元)
一	第一类费用				25.97
1	折旧费	元	11.86		11.86
2	修理及替换设备费	元	14.11		14.11
3	安装拆卸费	元			
二	第二类费用	元			64.06
1	人工	工时	1.3	7.48	9.72
2	汽油	kg	8	6.79	54.34
3	柴油	kg			
4	电	kW·h			
5	风	m <sup>3</sup>			
6	水	m <sup>3</sup>			
7	煤	kg			
	预算单价	元			90.03

## 撒播草籽单价表

定额依据：08056

定额单位：hm<sup>2</sup>

工程简要内容：种子处理、人工撒播草籽

编号	费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				885.48
(一)	直接费				833.00
1	人工费	工时	15	7.48	112.20
2	材料费				720.80
	草籽	kg	20		0.00
	其他材料费	%	3		720.80
(二)	其他直接费(直接费的2%)	%	2		19.16
(三)	现场经费(直接费的4%)	%	4		33.32
二	间接工程费(直接工程费的3%)	%	3		29.22
三	企业利润(一~二项之和的5%)	%	5		45.73
四	税金(一~三项之和的9%)	%	9		86.44
	合计				1046.87
	预算单价		扩大10%		1151.56