

# 目 录

1 综合说明 .....	1
1.1 项目简况 .....	1
1.2 编制依据 .....	9
1.3 设计水平年 .....	12
1.4 水土流失防治责任范围 .....	13
1.5 水土流失防治目标 .....	13
1.6 项目水土保持评价结论 .....	15
1.7 水土流失预测结果 .....	19
1.8 水土保持措施布设成果 .....	20
1.9 水土保持监测方案 .....	21
1.10 水土保持投资及效益分析成果 .....	22
1.11 结论 .....	22
2 项目概况 .....	27
2.1 项目组成及工程布置 .....	27
2.2 施工组织 .....	92
2.3 工程占地 .....	104
2.4 土石方平衡 .....	106
2.5 迁（移民）安置与专项设施改（迁）建 .....	115
2.6 施工进度 .....	115
2.7 自然概况 .....	118
3 项目水土保持评价 .....	137
3.1 主体工程选址水土保持评价 .....	137
3.2 建设方案与布局水土保持评价 .....	139
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定 .....	154
4 水土流失分析与预测 .....	160

4.1 水土流失现状 .....	160
4.2 水土流失影响因素分析 .....	161
4.3 土壤流失量预测 .....	164
4.4 水土流失危害分析 .....	171
4.5 指导性意见 .....	172
<b>5 水土保持措施 .....</b>	<b>175</b>
5.1 防治区划分 .....	175
5.2 措施总体布局 .....	176
5.3 分区措施布设 .....	181
5.4 施工要求 .....	194
<b>6 水土保持监测 .....</b>	<b>200</b>
6.1 范围和时段 .....	200
6.2 内容和方法 .....	200
6.3 点位布设 .....	206
6.4 实施条件和成果 .....	208
<b>7 水土保持投资概算及效益分析 .....</b>	<b>213</b>
7.1 投资概算 .....	213
7.2 效益分析 .....	224
<b>8 水土保持管理 .....</b>	<b>230</b>
8.1 组织管理 .....	230
8.2 后续设计 .....	230
8.3 水土保持监测 .....	231
8.4 水土保持工程监理 .....	233
8.5 水土保持工程施工 .....	233
8.6 水土保持设施验收 .....	234

## 附表:

附表 1 水土保持投资概算附表。

附表 2 水土流失防治责任范围拐点坐标表。

## 附件

附件 1：国家发展和改革委员会文件“国家发展改革委关于新疆昌吉白杨河矿区总体规划批复的通知”（发改能源〔2011〕2865 号）；

附件 2: 昌吉回族自治州人民政府关于同意新疆天蒙汇泽煤业开发有限公司为呼图壁县白杨河矿区规划新建天业煤矿 240 万吨/年矿井项目业主的批复（昌州政函〔2022〕177 号）；

附件 3: 采矿许可证（C6500002023081110155492）；

附件 4: 国家能源局文件“国家能源局关于新疆昌吉白杨河矿区天业煤矿项目核准的批复”（国能发煤炭〔2020〕72 号）；

附件 5: 使用林地审核同意书（新林资许准(昌)〔2023〕136 号）；

附件 6: 征收使用草原审核同意书（新林草许准(昌)〔2023〕197 号）；

附件 7: 兵团发展改革委关于新疆昌吉白杨河矿区天业煤矿建设项目(含选煤厂)初步设计的批复）（兵发改能源发〔2024〕67 号）；

附件 8: 关于对昌吉白杨河矿区天业煤矿洪水影响评价报告的批复（呼水许可函〔2024〕3 号）；

附件 9: 关于昌吉白杨河矿区煤矿项目建设用地的批复(新自然资用地〔2024〕715 号);

附件 10: 关于新疆天业集团新疆天蒙汇泽煤业开发有限公司新疆昌吉白杨河矿区天业煤矿 240 万吨/年环境影响报告书的批复（环审〔2025〕2 号）；

附件 11：建设用地规划许可证；

附件 12: 关于昌吉白杨河矿区天业煤矿瓦斯综合利用项目备案的情况

说明。

**附图：**

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目区河流水系图

附图 3：项目区土壤侵蚀类型图

附图 4：矿井总平面布置图

附图 5：工业场地平面布置图

附图（BYHKQ-YT-01-01）：支挡结构、排水平面布置图

附图：A 段典型断面边坡支挡设计图

附图：B 段典型断面边坡支挡设计图

附图 6：进场道路路线平面布置图

附图 7：进场道路纵断面缩略图

附图：防洪工程平面布置图

附图：防洪工程纵断面图

附图 8：综合水文地质柱状图

附图 9：水土流失防治责任范围、分区及监测点位布置图

附图 10：水土保持措施总体布局图

附图 10-1：工业场地区水土保持措施布置图

附图 10-1-1：工业场地截水沟设计图

附图 10-1-2：工业场地排水沟设计图

附图 BYHKQ-YT-04-47：截排水沟大样图

附图 10-1-3：工业场地沉沙池设计图

附图（原设计图号 BYHKQ-YT-04-38）：格构间植草立面图

附图 10-1-5：灌溉系统设计图

附图 10-1-6：工业场地临时排水沟设计图

附图 10-1-7: 编织袋土拦挡设计图

附图 10-1-8: 密目网苫盖设计图

附图 10-2-1 : 路基防护工程设计图

附图 10-2-2: 彩条旗限界设计图

附图 10-3: 施工生产生活区临时排水沟设计图

附图 10-4: 防洪工程区沉沙池设计图

附图 10-5: 塔基工程区水土保持措施布置示意图

# 1 综合说明

## 1.1 项目简况

### 1.1.1 项目建设必要性

煤炭作为不可再生的重要战略性资源，对保障国民经济稳定发展起着重要的作用，本矿是新疆淮南煤田呼图壁白杨河矿区内规划矿井，井田内煤层赋存较稳定、煤质优良、储量丰富、开采条件适中。为合理开发宝贵资源，规范开采顺序，急需对整合区域内资源进行合理开发和利用。

本矿井具备丰富的资源、便利的交通运输条件和理想的地理位置，矿井开发具备优越条件，可以对当地经济发展带来难以估量的促进作用，提高当地工业发展水平，对实现资源优化配置产生积极的影响。

本矿井按照现代化、绿色矿井标准建设，可实现集中开采，提高资源回收率，同时实施废弃物利用，对矿井排水及生产、生活污水处理后循环利用，既有利于节约资源，发展循环经济，又有利于保护环境。

### 1.1.2 项目基本情况

#### 一、项目简介

##### 1、地理位置

天业井田位于呼图壁县城西南 210°方位 70km 处，行政区划属新疆呼图壁县管辖。地理坐标（CGCS2000）：东经 86°22'48"~86°26'43"；北纬 43°47'48"~43°50'12"，井田中心点地理坐标为：东经 86°24'30"，北纬 43°48'59"。由乌鲁木齐市沿国道 312 线或乌—奎高速公路 100km 处在呼图壁县大丰镇向南 50km 到达呼图壁县雀尔沟镇，再沿省道 S101 向西约 15km，进入铁列克萨依沟中游即可到达井田，井田向北 2~3km 有一条砂石路面与省道 S101 线相连，至乌鲁木齐市 165km，交通较方便。

##### 2、建设性质

本项目属新建项目，为井工开采煤矿。

##### 3、建设单位

本项目建设单位为新疆天蒙汇泽煤业开发有限公司。

#### 4、工程等级与规模

设计生产能力 240 万 t/a，为煤炭行业大型井工矿。

#### 5、总体规划概况

新疆昌吉白杨河矿区总体规划于 2011 年经由国家发改委能源局正式批准(发改能源〔2011〕2865 号); 同年新疆维吾尔自治区发展和改革委员会“转发国家发展改革委关于新疆昌吉白杨河矿区总体规划批复的通知”(新发改能源〔2011〕4296 号) 最终批复，矿区划分为 12 个井田、1 个中小煤矿开采区和 3 个勘查区，建设总规模 26.7Mt/a。

本矿井为总体规划中的天业矿井，天业矿井南与小东沟煤矿相邻，北到矿区边界，东与白杨河矿井为界，西与大唐呼图壁铁列克矿井相邻。矿区总体规划中天业矿井井田境界由 9 个坐标拐点的连线圈定。井田东西宽 1.4~4.1km，南北最长 4.0km，井田面积 12.35km<sup>2</sup>，规划生产能力为 2.4Mt/a。

#### 6、资源概况

天业煤矿已取得 240 万吨/年采矿证（证号：C6500002023081110155492）。井田东西长 1.42~4.12km，南北宽 1.06~4.01km，井田面积 12.35km<sup>2</sup>。开采深度由+1980~+500m 标高，井田 1000m 以浅累计查明并保有煤炭资源量为 412.843Mt；其中探明资源量为 218.979Mt，控制资源量为 77.734Mt，推断资源量为 116.130Mt，探明资源量和控制资源量为 296.713Mt，占 1000m 以浅资源总量 72%。

矿井设计生产能力为 2.4Mt/a，服务年限 77a。

## 二、项目组成及施工组织

### （一）项目组成

根据矿井（选煤厂）初步设计、各专项设计中各建设内容功能和平面布置，本次建设工程由井田井下开拓开采系统及地面生产及辅助生产系统两部分组成，其中井下开拓开采系统由主斜井、副斜井、回风平硐和井下车场、硐室及通风、给排水、提升和供电系统等组成，地面生产及辅助生产系统由矿井工业场地（主斜井、副斜井和回风平硐布置在同一工业场地内）、进场道路、给排水和场外供电线路、场外防洪工程组成，分述如下：

#### 1、井田井下开拓开采系统及辅助系统

矿井按用途布置 3 条井筒：主斜井、副斜井和回风平硐，布置在同一工业场地内，全井田共划分 2 个水平 2 个采区开采，采用走向长壁综合机械化采煤法。投产时布置 1

个综采工作面和 1 个备用工作面, 2 个煤巷综掘工作面和 1 个备用岩巷综掘工作面。在井下建设井底车场及相应的通风、给排水、提升和供电系统等。矿井投产时全矿井设计的井巷工程量为  $23658\text{m}/478560.76\text{m}^3$ , 万吨掘进率  $98.58\text{m}/1994.00\text{m}^3$ 。其中煤巷  $11840\text{m}/228432.82\text{m}^3$ , 岩巷  $11250\text{m}/250127.94\text{m}^3$ 。

矿井首采区东西长约  $1.4 \sim 3.0\text{km}$ , 南北宽约  $1.2 \sim 1.3\text{km}$ , 斜长约  $1.3\text{km}$ , 可采储量  $94.39\text{Mt}$ , 服务年限 28 年。

## 2、工业场地

工业场地选址在井田西北部位置, 工业场地按功能及规模主要划分为四个区, 即场前区、煤炭加工储运区、辅助生产仓库区及风井区, 场地总占地面积  $16.7457\text{hm}^2$  (其中围墙内  $13.6574\text{hm}^2$ )。在工业场地内部建设污水处理设施, 通过污水处理循环利用, 剩余矿井水经呼图壁白杨河矿区再生矿井水综合利用示范项目输水管道输送至昌吉州呼图壁河流域生态综合示范治理与绿色产业融合发展 EOD 项目综合利用。

## 3、场外道路

场外道路为进场道路, 道路北与省道 S101 线相接, 道路全长  $0.865\text{km}$ , 按二级道路标准设计, 路基宽  $7.75\text{m}$ , 路面宽  $6.5\text{m}$ , 用地面积  $5.85\text{hm}^2$ , 道路沿线跨越沟道干沟处设置 2 处盖板涵。

## 4、场外供电线路

本次建设工程新建 2 回电源, 电源线路导线均为 JLGJ-240, 分别取自雀尔沟  $220\text{kV}$  变电站  $110\text{kV}$  侧不同母线段, 线路长分别为  $17.35\text{km}$  和  $17.30\text{km}$ , 供水工程水源处建设架空供电新路  $150\text{m}$ 。

本矿区已完成总体规划设计, 对外通讯由矿区统一建设, 通讯系统接入各矿工业场地。

## 5、场外供水工程

本项目给水水源为小东沟河谷地孔隙潜水和处理后的矿井排水, 外部供水工程取水口位于小东沟河, 新建取水口大口潜水井及加压泵房一座供水, 取水口至工业场地高位水池建设供水管线  $3.20\text{km}$ , 采用贴地面明铺和地埋相结合敷设, 其中贴地面明铺段  $1.10\text{km}$ , 地埋段  $2.10\text{km}$ 。

## 6、场外防洪工程区

从工业场地西南角至 S101 布置防洪渠  $1141.82\text{m}$ , 急流槽  $80\text{m}$ 。

## （二）施工组织

### 1、施工电源

本项目施工准备期完成“四通一平”，施工电源采用拟建永久电源，初期配套三台柴油发电机供电。

### 2、施工用水

项目施工准备期用水采用水车拉水，外部供水管线在施工准备期建设完成后可满足施工期用水需要。

### 3、施工道路

矿山对外运输主要依托省道 S101，本次工业场地区目前已有 700m 矿区勘探便道通达，施工准备期可利用该道路作为施工初期联络道，进场道路建设完成后可满足施工期工业场地区道路通行需要。

场外供电线路区新建施工便道约 21km，路基宽度 3.5m。

### 4、施工生产生活区

施工期在场地西侧设置一处施工生产生活区（位于拟建瓦斯综合利用项目征地范围内），总占地面积约 0.86hm<sup>2</sup>。

场外供电线路沿线设置跨越场地 10 处，总占地约 0.10hm<sup>2</sup>，设置 4 处牵张场，牵张场地位于塔基施工场地范围内，不另行设置单独场地。

### 5、通信

施工准备期通信主要依靠移动通信网络，后期依托矿区通信网络。

### 6、取土场、弃渣场、临时堆土场设置

根据主体设计，矿山建设所需砂砾石料及土料均从合法砂石料场购买，不涉及自取料场。矿山采取绿色设计绿色生产，建设期开挖方全部利用，运行期矸石及弃渣全部利用，不涉及矸石场和弃渣场。

本项目不设置场外永久堆土场，项目建设期初期利用设置于瓦斯综合利用项目用地范围内的施工生产区作为土方周转场地（使用时间约 1.5 个月），场平结束后在工业场地内拟建选煤厂区设置一处表土堆放场，面积 1.20hm<sup>2</sup>，为重复用地。

## 三、拆迁（移民）数量及安置方式

本工程矿区范围内无居民居住点及其他企业或公用设施，施工建设和生产运行均不涉及拆迁安置，场外供电、供水及道路工程不涉及拆迁安置工程。

#### 四、工程占地及土石方

根据主体设计,经方案校核,本项目建设期总占地面积为 42.96hm<sup>2</sup>,其中永久占地 22.17hm<sup>2</sup>,临时占地 20.79hm<sup>2</sup>,工程占地区土地类型为天然牧草地 42.92hm<sup>2</sup>,内陆滩涂 0.04hm<sup>2</sup>。

方案校核后本工程建设期土石方挖填总量为 179.88 万 m<sup>3</sup>,其中挖方 89.94 万 m<sup>3</sup>(包含表土剥离土方 4.11 万 m<sup>3</sup>),填方 89.94 万 m<sup>3</sup>(包含表土回覆土方 4.11 万 m<sup>3</sup>),项目建设无外借方、无弃方。

#### 五、工程投资及建设工期

##### 1、工程投资

项目建设总投资 288561.88 万元,吨煤投资 1126.79 元/t,其中:矿井建设投资 257440 万元,选煤厂建设投资 12989 万元,其他费用 18132.88 万元。

矿井建设投资 257440 万元(不含矿业权费用、产能置换费用),吨煤投资为 1072.67 元/t,其中:井巷工程为 66987.26 万元,土建工程为 35144.70 万元,设备购置为 74429.09 万元,安装工程 27077.80 万元,工程建设其他费用为 30397.56 万元,工程预备费 23403.64 万元。

选煤厂建设投资 12989 万元,吨煤投资为 54.12 元/t,其中:土建工程为 5234.60 万元,设备购置为 4290.49 万元,安装工程 1129.38 万元,工程建设其他费用为 1599.14 万元,工程预备费 735.22 万元。

##### 2、建设工期

矿山井巷工程与地面工程同时建设施工,井巷工程为决定建设工期的主要内容,矿山建设施工准备期共 3 个月,从副斜井井筒开始建设至完成设计的井巷工程和土建、安装工程,并进行全矿井联合试运转,矿井各系统达设计要求,具备连续生产条件的时间工期为 36 个月,试运转 2 个月,总工期 41 个月,计划 2025 年 5 月开工,2028 年 10 月竣工。

### 1.1.3 项目前期工作情况进展

#### 一、项目前期工作开展情况

2010 年 1 月新疆维吾尔自治区地质矿产勘查开发局第九地质大队编制完成了《新疆淮南煤田呼图壁县铁列克东井田资源储量核实报告》,该报告通过评审并由新疆国土厅出具“关于《新疆淮南煤田呼图壁县铁列克东井田资源储量核实报告》矿产资源储量评

审备案证明”（新国土资储备字〔2009〕B08号）。

2011年国家发展改革委能源局正式批准《新疆昌吉白杨河矿区总体规划》（发改能源〔2011〕2865号）；同年新疆维吾尔自治区发展和改革委员会出具“转发国家发展改革委关于新疆昌吉白杨河矿区总体规划批复的通知”（新发改能源〔2011〕4296号），总体规划最终批复，矿区划分12个井田、1个中小煤矿开采区和3个勘查区，建设总规模26.7Mt/a。本矿井为总体规划中的天业矿井，规划生产能力为2.40Mt/a。

2011年8月新疆煤炭设计研究院有限责任公司编制完成了《新疆淮南煤田呼图壁白杨河煤炭矿区矿业权设置方案》，并于同年获部评审；2013年6月对本矿区矿业权设置方案进行了修编，并于2015年获国土资源部批复并备案。根据矿区实际勘查程度，结合影响矿业权设置的其他重要因素，呼图壁白杨河矿区拟设16个采矿权和3个探矿权，矿区总规模合计为29.40Mt/a。本矿井为设置方案中的天业矿井，设计生产能力为2.4Mt/a。

2014年6月国家能源局出具了《关于同意新疆昌吉白杨河矿区天业煤矿开展项目前期工作的复函》（国能煤炭〔2014〕259号文）。

2018年4月新疆煤炭设计研究院有限责任公司编制完成了《新疆呼图壁县白杨河矿区煤炭矿业权设置区划（修）》，新疆呼图壁县白杨河矿区共拟设16个井工矿井采矿权开采规划区块，其中已设采矿权开采规划区块整合2个，已设采矿权开采规划区块调整6个，探转采的新设采矿权开采规划区块8个。共设置3个探矿权勘查规划区块。本矿井为区划中的天业矿井，井田设计生产能力为2.4Mt/a。矿业权设置区划与备案的矿业权设置方案一致。

2020年5月国家发展和改革委员会出具《国家发展改革委办公厅 国家能源局综合司关于新疆生产建设兵团“十三五”煤炭规划建设项目调整事宜的复函》（发改办能源〔2020〕364号），确定昌吉白杨河矿区天业煤矿建设规模2.40Mt/a。

2020年5月通用技术集团工程设计有限公司编制完成了《新疆昌吉州白杨河矿区天业矿井及选煤厂可行性研究报告》（240万吨/年），中国国际咨询工程有限公司组织专家组进行了评审并出具评审报告（咨能源〔2020〕1365号）。

2020年11月取得国家能源局文件“国家能源局关于新疆昌吉白杨河矿区天业煤矿项目核准的批复”（国能发煤炭〔2020〕72号）。

2022年3月新疆地矿局第九地质大队编制完成了《新疆呼图壁县白杨河煤矿区天业井田补充勘探报告》。

2023 年 7 月项目完成地质灾害危险性评估报告并完成备案。

2023 年 11 月矿井（选煤厂）初步设计完成编制和评审。

2024 年 7 月由新疆新水水力科技发展有限公司完成项目洪水影响评价报告并获批。

2024 年 8 月由新疆新水水力科技发展有限公司完成场外防洪工程设计，由新疆兵团勘测设计院集团股份有限公司完成工业场地边坡工程支护设计专项报告。

2024 年 9 月由黑龙江省公路桥梁勘测设计院有限公司完成进场道路初步设计，新疆公科瑞通交通规划勘察设计有限公司完成施工图设计。

2024 年 10 月由新疆精准测绘有限公司昌吉市分公司完成供电线路沿线勘测，2024 年 11 月底由乌鲁木齐鸿明远电力设计有限公司完成供电线路专项设计。

2025 年 1 月 1 日项目环境影响评价报告由生态环境部完成审批，1 月 22 日取得建设用地规划许可证。

项目水资源论证已委托黄河水文勘测设计院编制，已送审。

## 二、水土保持工作开展情况

2022 年 9 月，河南黄河水文勘测规划设计院有限公司承担了《新疆天蒙汇泽煤业开发有限公司新疆昌吉白杨河矿区天业煤矿 240 万吨/年建设项目水土保持方案报告书》的编制工作。我公司接受委托后及时研究了主体设计资料，搜集了项目建设相关资料，于 2023 年 4 月进行了现场调查，根据可行性研究报告完成了《新疆天蒙汇泽煤业开发有限公司新疆昌吉白杨河矿区天业煤矿 240 万吨/年建设项目水土保持方案报告书》初稿。

2023 年 11 月《新疆昌吉白杨河矿区天业煤矿初步设计》获批，因初设阶段建设方案发生较大变化，水保方案需要调整，2024 年 4 月再次进行了调研和现场踏勘。2024 年 9 月各专题报告设计完成后再次对供电线路、供水管线等区域开展现场调查，在充分搜集资料和现场调查的基础上，按照生产建设项目相关水土保持法律法规、规章和规范性文件及技术规范和标准的要求，于 2025 年 3 月编制完成了《新疆天蒙汇泽煤业开发有限公司新疆昌吉白杨河矿区天业煤矿 240 万吨/年建设项目水土保持方案报告书》。

### 1.1.4 自然简况

#### 1、地貌类型

井田位于天山北麓的中低山区，地势南高北低，西高东低。全区海拔 1967.5 ~ 1315.80m，绝对高差 661.70m，相对高差一般为 200 ~ 350m。山势陡峻，切割强烈。

#### 2、气象水文

井田位于乌鲁木齐山前拗陷内，受山区气候的影响，气候较湿润。据呼图壁河水文观测站的资料：年平均降水量为 411.88mm，4~10 月份为雨季，月平均降水量在 31.4~85.17mm 之间；年平均蒸发量为 1590mm。年平均气温 6.19℃，最高月份为 7 月份，气温高达 39.1℃；一月份平均气温-8.9℃，最低气温-30.4℃。每年 10 月底至 11 月初封冻，翌年 4 月中、下旬解冻，冻土深度 0.3~1.0m，积雪厚度 20~40cm。年平均风速为 3.1m/s，春、夏、秋三季风速最大，冬季最小，一般 3~4 级，西北风较多。

项目区东南部紧邻小东沟河，该河发源于天山雪峰，从南向北沿井田东南侧矿界流过，向北流入雀尔沟河后汇入红山水库，属于常年性河流。月平均径流量 10~15m<sup>3</sup>/h，夏季洪水期为 6~8 月，月平均径流量达到 50~65m<sup>3</sup>/h，本次建设工程生活水源即为小东沟河潜水。

### 3、土壤植被

矿区土壤类型主要为黑钙土、栗钙土，井田内植被发育，牧草茂盛，是呼图壁县优良的天然牧场，海拔+1600m 以上的沟谷及陡坡云杉茂密成林，具有较大经济和生态价值。呼图壁南部山区植物区系组成丰富，而且有明显的大科，其中占优势的科有：禾本科、菊科、豆科、十字花科、蔷薇科、唇形科，在项目区植被组成中起着重要的作用。项目区植被类型多样，垂直地带性明显，主要的植被类型有森林、草原。项目区域内优势种主要有小檗、蔷薇、锦鸡儿、密叶杨、云杉、针茅、羊茅、万年蒿、冷蒿等，通过现场勘查，在井田内以及附近进行野外生态调查中未见有国家和自治区保护名录中的物种分布。

工业场地、场外道路和供电线路、供水管线等地面设施建设区主要分布草本植被，工业场地区植被盖度 30%~40%，供电、供水工程沿线局部有灌木林，不涉及云杉林，植被覆盖度为 20%~60%。

### 4、水土保持区划及容许土壤流失量

根据《全国水土保持区划》，项目区水土保持一级区划为北方风沙区，二级区划为 II-3：北疆山地盆地区，三级区划为 II-3-2m：天山北坡人居环境维护农田防治区。项目区容许土壤流失量为 1000t/km<sup>2</sup>·a。

### 5、土壤侵蚀类型及强度

根据 2023 年新疆水土流失动态监测成果，结合实地调查结果和周边项目情况，本项目地面设施建设区土壤侵蚀类型为轻度风力、轻度水力侵蚀，矿井工业场地大部分为

微度水力侵蚀，小部分地区（沟道内）为轻度水力侵蚀，线性工程沿线主要为轻度风力侵蚀。

#### 6、涉及的水土流失重点防治区与水土保持敏感区

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《新疆维吾尔自治区水土保持规划》（2018—2030年），项目区属于天山北坡诸小河流域省级水土流失重点治理区。

本项目井田范围内不涉及饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区（井田南部有呼图壁县饮用水源保护区，二级保护区边界拐点距离井田南部约800m，距离矿井工业场地约4km，不在井田开采范围内）、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜區、地质公园、森林公园以及重要湿地等，不在生态保护红线之内。

井田北部有天山百里丹霞地质公园，本项目开采区不在该地质公园内，不会对其造成影响，供电线路穿越该区长度约3km，采取人工施工方式减少对该区域的扰动和破坏。

## 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》（1991年6月29日颁布施行，2010年12月25日第三次修订通过，2011年3月1日起施行）；

2. 《中华人民共和国环境保护法》，（中华人民共和国主席令22号，1989年12月，2014年4月24日修订，2015年1月1日起实施）；

3. 《中华人民共和国水法》（1988年1月21日颁布施行，2016年7月2日第三次修订通过并施行）；

4. 《中华人民共和国防洪法》（全国人大常委会，1997年8月29日通过，2018年4月2日修改）；

5. 《中华人民共和国土地管理法》（1986年6月25日颁布，1987年1月1日起施行，2019年8月26日第三次修订通过，2020年1月1日起施行）；

6. 《中华人民共和国防沙治沙法》（2001年8月31日颁布，2002年1月1日起施行，2018年10月26日修订通过）；

7. 《新疆维吾尔自治区实施<中华人民共和国水土保持法>办法》（2013年7月31日修订通过，2013年10月1日施行）。

### 1.2.2部委规章

1. 《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，根据2014年8月19日《水利部关于废止和修改部分规章的决定》修改）；
2. 《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2024年2月1日）；
3. 《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部第53号令，2023年1月17日）。

### 1.2.3规范性文件

1. 《水利部办公厅关于印发〈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〉的通知》（办水保〔2013〕188号）；
2. 《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持监测技术规程（试行）〉的通知》（办水保〔2015〕139号）；
3. 《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）；
4. 《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）；
5. 《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）；
6. 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133号）；
7. 《关于印发新疆维吾尔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）；
8. 《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157号）；
9. 《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）；
10. 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号）；
11. 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准的通知》（办水保函〔2020〕564号）；

- 12.《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号)；
- 13.《自然资源部<关于规范临时用地管理的通知>》(自然资规〔2021〕2号)；
- 14.《水利部办公厅关于生产建设项目水土保持方案管理工作有关衔接事项的通知》(办水保函〔2023〕109号)；
- 15.《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》(办水保〔2023〕177号)；
- 16.《关于进一步加强自治区生产建设项目水土保持方案审查工作的通知》(新水办〔2023〕265号)；
- 17.《水利部关于实施水土保持信用评价的意见》(水保〔2023〕359号)。

### 1.2.4 规范标准

- 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.《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)；
- 4.《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)；
- 5.《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)；
- 6.《水利水电工程制图标准 水土保持图》(SL73.6-2015)；
- 7.《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)；
- 8.《水利部关于发布<水利工程设计概(估)算编制规定>及水利工程系列定额的通知》(水总〔2024〕323号)；
- 9.《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T51297-2018)；
- 10.《室外排水设计规范》(GB50014-2021)；
- 11.《煤炭工程项目建设用地指标》(建标〔2008〕233号)；
- 12.《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)；
- 13.《水土保持综合治理效益分析方法》(GB/T15774-2008)；
- 14.《水土保持监理规范》(SL/T523-2024)；
- 15.《水土保持监测技术规范》(SL/T 277-2024)。

### 1.2.5 技术资料

(1) 《天业煤矿可行性研究报告 第I篇矿井》(通用技术集团工程设计有限公司, 2021年3月);

(2) 《天业煤矿可行性研究报告 第II篇选煤厂》(通用技术集团工程设计有限公司, 2021年3月);

(3) 《新疆昌吉白杨河矿区天业煤矿初步设计》(新疆煤炭设计研究院有限责任公司, 2023年11月);

(4) 《新疆昌吉白杨河矿区天业煤矿洪水影响评价》《新疆新水水力科技发展有限公司, 2024年7月》;

(5) 《新疆昌吉白杨河矿区天业煤矿工业场地防洪工程设计》《新疆新水水力科技发展有限公司, 2024年8月》;

(6) 《新疆天蒙汇泽煤业矿场厂区道路工程初步设计》《黑龙江省公路桥梁勘测设计院有限公司, 2024年9月》;

(7) 《新疆天蒙汇泽煤业开发有限公司新疆昌吉白杨河矿区天业煤矿 240 万吨每年建设项目工业广场边坡工程防护设计》(新疆兵团勘测设计院集团股份有限公司, 2024年9月);

(8) 《新疆天蒙汇泽煤业开发有限公司新疆昌吉白杨河矿区天业煤矿 240 万吨/年建设项目供电线路设计》(乌鲁木齐鸿明远电力设计有限公司, 2024年11月);

(9) 《新疆天蒙汇泽煤业开发有限公司新疆昌吉白杨河矿区天业煤矿 240 万吨/年建设项目环境影响评价》(中煤西安设计工程有限责任公司, 2025年1月);

(10) 《新疆维吾尔自治区水土保持规划(2018-2030年)》(新疆水利厅, 2018年);

(11) 《新疆昌吉白杨河矿区天业煤矿水资源论证报告书(送审稿)》(河南黄河水文勘测规划设计院有限公司, 2024年12月);

(12) 《新疆天蒙汇泽煤业矿场厂区道路工程施工图设计》《新疆公科瑞通交通规划勘察设计有限公司, 2024年9月》。

### 1.3 设计水平年

设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年, 根据主体工程完工时间和水土保

持措施实施进度安排等综合确定。

根据本项目实际进展情况，本矿井总建设工期为 41 个月（包括 3 个月的施工准备期），计划于 2025 年 5 月开始施工，2028 年 10 月竣工投产（其中地面土建设施 2028 年 5 月前全部完成），水土保持方案设计水平年为 2028 年。

## 1.4 水土流失防治责任范围

本项目建设区的水土流失防治分区一级区为中低山区、轻度风力轻度水力侵蚀区，二级区为 6 个：工业场地区、场外防洪工程区、场外道路区、场外供电线路区、场外供水工程区、施工生产生活区，井田开拓系统不再划分防治区。

本工程水土流失防治责任范围共计 42.96hm<sup>2</sup>，防治责任主体为新疆天蒙汇泽煤业开发有限公司，防治责任范围拐点坐标详见附表 2。

## 1.5 水土流失防治目标

### 1.5.1 执行标准等级

根据 2013 年水利部《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》及《全国水土保持规划（2015-2030 年）》，本项目区位于天山北坡国家级水土流失重点预防区。根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划》（2018-2030 年），项目区属于天山北坡诸小河流域省级水土流失重点治理区。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），项目区位于各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区的，应执行一级标准。本项目的各个分区均在天山北坡国家级水土流失重点预防区和天山北坡诸小河流域省级水土流失重点治理区，各个分区均执行北方风沙区水土流失防治一级标准。

### 1.5.2 防治目标

#### 一、基本目标

1、在项目建设与生产过程中，落实“预防为主，保护优先，先拦后弃”和“与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”的规定，严格控制扰动土地面积，及时采取有效措施保护水土资源，有效防控水土流失。

2、土石方调配合理，水土流失防治遵循《中华人民共和国水土保持法》和《生产

建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)规定,弃土、弃渣有专门设计的存放地,并采取拦挡等防控措施防止流失,不存在乱倾倒、堆置弃土弃渣现象。

3、防治责任范围内水土保持设施布设全面、安全有效、无遗漏和损坏,水土流失量显著减少,项目建设和生态环境协调发展,不对周边造成不利影响。

4、通过布设有针对性的水土保持措施,使项目建设与生产过程中造成的新增水土流失得到有效防治、原有水土流失得到基本治理,减少因新增水土流失造成的危害。

5、通过水土保持监测,六项防治指标值达到现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434)一级指标要求,即:水土流失治理度 85%,土壤流失控制比 1.0,渣土防护率 87%,表土保护率 90%,林草植被恢复率 93%,林草覆盖率 20%。

## 二、定量目标

本项目水土流失防治标准执行北方风沙区一级标准,地貌单元属于中低山区,主要的侵蚀类型为轻度风力侵蚀、轻度水力侵蚀。按照一级标准的要求,结合本项目的特点和项目所在区域的自然环境状况,对本水土保持方案的计划和实施提出 6 项防治标准的具体指标,用以指导方案编制时的防治措施布局,同时作为水土保持工程验收的指标。

水土流失治理度:根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)的要求,水土流失治理度应达到 85%,因本项目所在区域土壤植被良好,同时不可避免让天山北坡国家级水土流失重点预防区和省级水土流失重点治理区,因此水土流失治理度提高 2%,确定为 87%。

土壤流失控制比:根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)的要求,土壤流失控制比在轻度为主的区域不应小于 1.0,本项目所在区域土壤侵蚀强度为轻度,因此确定土壤流失控制比为 1.0。

渣土防护率:根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)的要求,渣土防护率施工期和设计水平年分别为 85%和 87%,渣土防护率指标按标准规定值执行,即施工期和设计水平年分别为 85%和 87%。

表土保护率:根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)的要求,北方风沙区水土流失一级防治标准对表土保护率不作要求。鉴于本项目工业场地区所在位置区土壤主要为黑钙土,有机质含量较高,植被长势良好,施工前设计对植被良好区域表土进行剥离,用于后期绿化,因此表土保护率确定为 90%。

林草植被恢复率:根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)

的要求，林草植被恢复率的标准目标值为 93%，本项目林草植被恢复率不进行调整。

林草覆盖率：根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的要求，林草覆盖率应达到 20%，本项目所在区域植被良好，自然植被覆盖率达 40%，降水量较丰富，因此林草植被覆盖率提高 5 个百分点，林草覆盖率按 25% 执行。

综上，确定本项目水土流失防治目标值为：水土流失治理度 87%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 87%，表土保护率 90%，林草植被恢复率 93%，林草覆盖率 25%，运行期防治目标同设计水平年目标值。

施工期、设计水平年、生产期项目区综合水土流失防治目标值，详见表 1-5-1。

表 1-5-1 北方风沙区水土流失防治指标值

六项指标	一级标准			按干旱程度修正			按土壤侵蚀强度修正			按地形地貌修正			本项目采用标准		
	施工期	设计水平年	生产期	施工期	设计水平年	生产期	施工期	设计水平年	生产期	施工期	设计水平年	生产期	施工期	设计水平年	生产期
水土流失治理度 (%)	-	85	85							+2	+2		-	87	87
土壤流失控制比	-	0.80	0.80					+0.20	+0.20				-	1.00	1.00
渣土防护率 (%)	85	87	87										85	87	87
表土保护率 (%)	*	*	*											90	90
林草植被恢复率 (%)	-	93	93										-	93	93
林草覆盖率 (%)	-	20	20		+5	+5							-	25	25

注：\*为北方风沙区表土保护率不作要求，当项目占地类型为耕地、园地时应剥离和保护表土，表土保护率根据实际情况确定。

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址评价

本工程选址无法避让天山北坡国家级水土流失重点预防区和Ⅱ<sub>2</sub>天山北坡诸小河流域省级水土流失重点治理区，存在一定的制约性因素。根据《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），本项目水土流失防

治将按照北方风沙区水土流失防治一级标准执行，通过提高防治标准、优化工程占地和土石方调配，减少扰动面积，可以最大限度保护现有土地和植被的水土保持功能，以最大限度减少水土流失。

对于矿井原有采矿证范围内分布有呼图壁林场天保工程区乔木林地，已控制开采范围，同时采用矸石充填采空区且留设垂直保护煤柱进行保护，对采矿证范围内分布的呼图壁林场天保工程林建立地表岩移及生态监测机制，对呼图壁林场天保工程区林木生长情况进行跟踪监测。对于矿井原有采矿证范围外分布的呼图壁林场天保工程区乔木林地，全部划定为禁采区，本项目已最大限度地避让了呼图壁林场天保工程区，有效控制人为水土流失造成的危害。因此，从水土保持角度分析，本工程选址是可行的。

井田北部有天山百里丹霞地质公园，本项目开采区不在该地质公园内，不会对其造成影响，供电线路穿越该区长度约 3km，采取人工施工方式可减少对该区域的扰动和破坏。

## 1.6.2 建设方案与布局评价

### （1）建设方案

根据初步设计报告，本项目地面生产及辅助设施采取集成布置方案，平面布置紧凑合理，将主、副斜井、回风平硐三个井筒、选煤厂等均布置在矿井工业场地内，有效减少了分散布置场地配套联络道路长度。本矿不设置场外矸石堆场，运行期选煤矸石在选煤厂内矸石仓暂存，之后全部回填井下采空区，避免了设置矸石堆场产生的地表扰动。施工期施工道路利用既有便道和新建的进场道路，减少了施工便道数量，施工期施工生产生活区紧邻工业场地布置，且占地面积较小，符合水土保持要求，场外防洪工程建设充分利用工程掘进土石方和道路挖方进行基础平整，一方面避免了设置弃渣场占地，另一方面减少了外购砂石料，符合水土保持要求。

本项目场地竖向布置依据自然标高合理布置，场内地面台阶式过渡，进场道路整体短捷，场外供电、供水线路选线尽可能平直，供电线路穿越地质公园段和高陡区域采用人力和畜力施工，减少了设置场外线性工程施工便道和机械施工场地面积，最大限度地减少了工程建设的土地占压和破坏，尽量减少了永久占地，将水土流失控制在规定范围内，符合水土保持要求。

主体工程设计时布局紧促，尽量减少了工程占地和土石方量，工业场地采用了四级阶梯布置，符合“山丘区矿井工业场地宜优先采取阶梯式布置”的规定；工业场地截排水

沟均按照 50 年一遇洪水标准进行设计；主体工程设计矿井工业场地绿化率达 20%，可有效恢复工程建设扰动损毁植被，符合水土保持要求。

本工程基本位于天山北麓的低中山区，现状植被生长较好，场地整体南高北低，位于沟道内，进场道路北侧接 S101 省道，工程建设扰动地表后土壤侵蚀危害较大，为降低工程建设新增的水土流失，对工程建设提出以下优化建议：加强施工管理，划定施工区界限，严禁机械和人员越界施工，减少原地表和植被的破坏。施工生产生活营地内各种建筑材料拉运、堆放频繁，对于易产生流失的砂砾石、土方等集中堆放，并进行遮挡防护；后期对高挖方地段按专项设计施工，确保工程的稳定，建设过程中严格按三同时要求落实各项水土保持措施。

本项目竖向布置台阶高差大，挖方边坡高差大，建设单位应加强对边坡工程的勘察、设计、施工质量要求，确保工程建设质量符合安全要求。

### （2）工程占地

建设工程占地以天然牧草地为主，工程选址不涉及对耕地等生产力较高土地的占用，避让了林地和当地居民的建设用地。项目永久占地符合工程实际建设需要，不存在多占用土地的情况。主体工程设计考虑了工业场地、进场道路、施工生产区、供电供水工程等占地，方案进一步校核后补充了施工便道、供水工程临时占地，校核后工程占地无漏项。

本项目建设规模为 240 万吨/年，工业场地围墙内用地面积  $13.65\text{hm}^2$ ，小于《煤炭工程项目建设用地指标—矿井、选煤厂、筛选厂及矿区辅助设施部分》中控制面积  $25.61\text{hm}^2$ ，占地面积符合要求。

本项目临时占地均为根据工程建设实际需要设置，施工生产生活区面积较小，施工临时堆土充分利用永久占地范围内空地，符合少占地的要求，工程施工结束后采取覆土、平整、撒播草籽等措施恢复原始土地使用功能，工程占地性质符合水土保持要求。

### （3）土石方平衡

主体设计中本项目建设期土石方挖填总量为 178.84 万  $\text{m}^3$ ，其中挖方 89.42 万  $\text{m}^3$ （包含表土剥离土方 3.95 万  $\text{m}^3$ ），填方 89.42 万  $\text{m}^3$ （包含表土回覆土方 3.95 万  $\text{m}^3$ ），项目无借方，无弃方。

根据方案校核，主体工程设计的土石方平衡及调配基本合理，但是遗漏场外供水管线施工区的土石方，经与主体设计单位沟通，补充了场外供水管线土石方，校核后土石

方挖填总量为 179.88 万  $\text{m}^3$ ，其中挖方 89.94 万  $\text{m}^3$ （包含表土剥离土方 4.11 万  $\text{m}^3$ ），填方 89.94 万  $\text{m}^3$ （包含表土回覆土方 4.11 万  $\text{m}^3$ ），项目无借方，无弃方，土石方无漏项。

主体工程设计中设计对工业场地和施工生产区占用天然牧草地区设计了表土剥离措施，剥离表土用于工业场地绿化覆土、道路路旁绿化覆土、施工生产区、场外防洪工程区等区域绿化覆土，通过综合利用，保护利用表土 4.11 万  $\text{m}^3$ ，符合水土保持要求。

本矿井运行期矿井最大矸石量为 2 万  $\text{t}/\text{年}$ ，选煤矸石 10.48 万  $\text{t}/\text{年}$ ，主体设计运行期矿井掘进矸石及选煤矸石全部用于回填井下采空区，完全综合利用，无弃渣产生，符合水土保持要求。

#### （4）取土（石、砂）场设置

经过工业场地和进场道路设计优化，本项目地面生产设施建设可利用建设期挖方和井巷掘进弃渣，无需外借方进行场地平整和基础铺垫，因此不设置取土（石、砂）场，结构层所需的级配碎石和砂石料均从合法料场购买，不设置取土（石、砂）场。

#### （5）弃土（渣、灰、矸石、尾矿）场设置

可研阶段设计掘进岩巷弃渣和矸石全部外运至工业园区利用，填方不足部分采用外购砂石料补充，初设阶段对建设方案进行了优化，优化后建设期开挖方全部利用，主体设计运行期矿井掘进矸石及选煤矸石全部用于回填井下采空区，完全综合利用，无弃渣产生，不设置弃渣场，符合水土保持要求。

#### （6）施工方法与工艺

本项目地面建筑和井巷工程同时施工，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。

主体工程设计在工业场地平整时预先剥离表土，用作后期绿化区覆土，符合水土保持要求，本方案建议施工时土方开挖、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。场外供电线路杆基采用不等高基础，基础施工采用机械施工和人工掏挖相结合的方式、供水管线基础施工陡坡段采用人工开挖，人工施工可有效减少施工扰动地表面积，陡坡段材料运输采用人力和畜力施工，以减少陡坡段施工便道开挖土地占用和土石方工程，减少了设置施工便道造成的地表扰动和土地压占，符合水土保持要求。

主体工程施工工艺可以有效减少施工扰动范围，合理控制施工时序，施工中补充各项防护措施，施工后及时恢复土地利用原始使用功能，基本符合水土保持相关要求。

### (7) 具有水土保持功能工程评价

工程建设过程中,凡涉及到生产运行安全的防护措施均按照相关行业设计标准、规范进行了规划设计,设计了一系列具有水土保持功能的设施,在充分发挥主体工程自身安全防护作用的同时,有效地防治了水土流失。主体已设计的措施主要有表土剥离、回覆,截水沟、排水沟、绿化、沉沙池、洒水和苫盖、网格骨架生态护坡等。

以上具有水土保持功能工程形成了较完善的水土流失防治体系,基本控制了项目建设区水土流失问题,在主要作业区形成了较完善的防护体系,基本满足水土保持要求,方案根据工程施工扰动特点补充了场外供水、供电线路区等区域水土保持措施,与主体工程设计中水土保持措施共同构建了完善的水土流失防治措施体系,可有效控制工程建设造成的水土流失问题。

## 1.7 水土流失预测结果

通过对项目区内水土流失情况调查及预测结果的分析,本工程建设期间产生了一定的水土流失,工程建设期水土流失预测结果如下:

- 1、项目建设扰动地表面积  $42.96\text{hm}^2$ ,损毁植被面积  $42.92\text{hm}^2$ 。
- 2、如果不采取水土保持措施,项目建设期扰动地表区可能造成水土流失总量为  $5129\text{t}$ ,新增水土流失量为  $3495\text{t}$ 。

3、根据工程建设区水土流失预测,明确水土流失重点防治区为工业场地区、场外道路区和场外供电线路区,重点防治时段为工程施工期。

3、水土流失主要危害:根据本项目区地形地貌和施工建设的特点,本项目建设不会引发泥石流、地面塌陷、大型滑坡等严重生态影响。但本项目建设过程中场地平整、建筑物基础场地平整,建设期间占地范围内临时堆土堆料、车辆碾压等活动破坏了地表植被,使项目区地表裸露,使地表失去了原有的抗冲抗蚀能力,从而加剧了项目区的水土流失。

项目建设引起的水土流失可能造成以下几个方面的危害:

- (1) 扰动土地、加剧水土流失发展;
- (2) 施工扬尘对周边公共交通和矿山工作人员生活产生影响,水蚀泥沙掩埋道路;
- (3) 施工扬尘影响施工安全,水蚀泥沙、风蚀扬尘影响建筑物周边道路交通。

## 1.8 水土保持措施布设成果

本项目区地貌属于中低山区，本项目建设区的水土流失防治分区按地貌划分为中低山区，二级区根据项目组成和平面布置分为：工业场地区、场外道路区（由进场道路和工业场地施工便道组成）、场外供电线路区（由塔基及线路施工场地、牵张场及跨越场地、塔基施工便道组成）、场外供水工程区（由取水井及泵房、二级泵房、高位水池、供水管线组成）、施工生产生活区、场外防洪工程区六个防治区。

井田开拓系统位于地下，不涉及地面扰动，不设计水土保持措施，本项目各防治分区水土保持措施工程量如下：

### 1、工业场地区

工程措施：主体工程设计了施工前表土剥离  $38300\text{m}^3$ ，场外 C25 混凝土浇筑坡顶截水沟  $1435\text{m}$ ，坡脚排水边沟  $810\text{m}$ ，坡面跌水沟  $170\text{m}$ ，围墙外坡脚排水沟  $1210\text{m}$ ，场内浆砌石截水沟  $700\text{m}$ ，混凝土排水明沟  $1275\text{m}$ ，混凝土盖板排水明沟  $35\text{m}$ ，沉沙池 1 座，场内边坡区拱形骨架护坡  $10398\text{m}^2$ ，绿化区土地整治  $27314\text{m}^2$ ，施工结束后绿化区表土回覆  $18700\text{m}^3$ 。

植物措施：主体工程设计了场内景观绿化  $2.73\text{hm}^2$ ，绿化区配套灌溉系统  $2.73\text{hm}^2$ ，拱形骨架护坡内喷播草籽绿化  $0.88\text{hm}^2$ 。方案新增施工期表土堆放区撒播草籽临时绿化  $1.20\text{hm}^2$ 。

临时措施：主体工程设计了施工期土质临时排水沟  $800\text{m}$ ，土方工程施工过程中洒水降尘  $21120\text{m}^3$ ，场地填方边坡区及土方堆放区基部编织袋土拦挡  $1800\text{m}$ ，基础开挖临时堆土和裸露坡面密目网苫盖  $30000\text{m}^2$ 。方案新增表土临时堆场区撒播草籽临时绿化  $1.20\text{hm}^2$ ，表土挖运、堆放过程中洒水降尘  $200\text{m}^3$ ，表土堆放区下侧基部编织袋土拦挡  $430\text{m}$ ，表土堆放区密目网苫盖  $12000\text{m}^2$ 。

### 2、场外道路区

工程措施：主体工程设计了绿化区表土回覆  $10800\text{m}^3$ ，道路路旁浆砌石 I 型边沟  $822\text{m}$ 、II 型边沟  $820\text{m}$ ，排水沟末端沉沙池 1 座，道路边坡绿化区土地整治  $2.00\text{hm}^2$ ，拱形骨架生态护坡  $47065\text{m}^2$ ，方案新增施工便道区土地整治  $0.50\text{hm}^2$ 。

植物措施：主体工程设计了拱形骨架护坡内覆土喷播绿化  $2.00\text{hm}^2$ ，方案新增施工便道区撒播草籽绿化  $0.50\text{hm}^2$ 。

临时措施：主体工程设计了土石方施工区洒水降尘  $10080\text{m}^3$ ，路基下侧基部编织袋

土拦挡 900m，开挖边坡区密目网苫盖 10000m<sup>2</sup>，方案新增道路占地边界处彩条旗限界 1730m。

### 3、场外供电线路区

工程措施：方案新增线路杆基施工扰动区土地平整 12.44hm<sup>2</sup>，表土剥离、回覆 0.14 万 m<sup>3</sup>。

植物措施：方案新增施工临时占地区撒播草籽 12.44hm<sup>2</sup>。

临时措施：方案新增塔基基础开挖土临时堆放区及牵张场区草毯铺垫防护 48900m<sup>2</sup>。

### 4、场外供水工程区

工程措施：方案新增施工前蓄水池、泵房施工区表土剥离 0.02 万 m<sup>3</sup>，施工结束后表回覆 0.02 万 m<sup>3</sup>，临时占地区土地整治 0.74hm<sup>2</sup>。

植物措施：方案新增供水管线、蓄水池施工临时占地区撒播草籽 0.72hm<sup>2</sup>。

临时措施：方案新增引水口、蓄水池、泵房施工临时堆土区密目网苫盖 500m<sup>2</sup>，蓄水池施工场地、管线基础开挖土堆放区草毯铺垫 3980m<sup>2</sup>。

### 5、施工生产生活区

工程措施：主体工程设计了施工前表土剥离 1200m<sup>3</sup>，施工结束后表土回覆 1200m<sup>3</sup>，土地整治 0.86hm<sup>2</sup>。

植物措施：主体工程设计了覆土后撒播草籽绿化 0.40hm<sup>2</sup>。

临时措施：方案新增施工期人员和机械作业区洒水降尘 500m<sup>3</sup>，材料堆放区密目网苫盖 1000m<sup>2</sup>，临时排水沟 510m。

### 6、场外防洪工程区

工程措施：主体工程设计了防洪工程区沉沙池 2 座，施工结束后工业场地段防洪渠两侧临时占地区表土回覆 8800m<sup>3</sup>，施工迹地土地整治 3.67hm<sup>2</sup>。

植物措施：主体工程设计了施工结束后防洪渠覆土区撒播草籽绿化 3.67hm<sup>2</sup>。

临时措施：方案新增施工期施工作业面洒水降尘 450m<sup>3</sup>。

## 1.9 水土保持监测方案

监测范围：本工程水土保持监测范围与水土流失防治责任范围一致，监测范围为 42.96hm<sup>2</sup>。

监测时段：为施工准备期开始至设计水平年结束（2025 年 5 月-2028 年 12 月）。

监测内容：在施工准备期前进行本底值监测。建设期水土保持监测内容包括水土流失影响因素监测、水土流失状况监测、水土流失危害监测、水土保持措施监测等。

监测方法：监测方法采用实地调查、巡查、定位观测、遥感监测、无人机监测相结合的方法。

监测点位布置：本工程共布设固定监测点 5 处，设置监测小区 5 个，其中：背景值监测小区 1 个；扰动后监测小区 3 个，调查监测点 19 个，水沙含量变化监测点 1 处。

监测频次：土壤侵蚀强度施工准备期前和监测期末各 1 次，施工期每年不少于 1 次，水土流失危害事件发生后 1 周内完成监测工作。工程措施重点区域每月监测记录不少于 1 次，整体状况每季度不少于 1 次；植物措施类型及面积每季度监测不少于 1 次；临时措施不少于每月监测记录 1 次，风速大于 13m/s 或降雨量大于 20mm/h 时加测一次。

监测成果：包括监测报告、监测数据、监测图件和影像资料。

## 1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持概算总投资 1815.58 万元，其中主体已列投资 1208.45 万元，方案新增投资 607.14 万元，水土保持投资中工程措施投资 1043.57 万元，植物措施投资 82.90 万元，临时措施投资 165.44 万元，独立费用 443.44 万元（其中水土保持监测费 126.77 万元，水土保持监理费 120.00 万元），基本预备费 15.81 万元，水土保持补偿费 64.43 万元。

至设计水平年，项目建设区水土流失面积 42.96hm<sup>2</sup>，建设期共计实施工程措施面积 2.09hm<sup>2</sup>，植物措施面积 23.36hm<sup>2</sup>（含拱形骨架护坡区植被面积），总计治理达标面积 40.86hm<sup>2</sup>，方案实施后可减少水土流失量 1790t。

项目区整体水土流失治理度达到 95%，综合土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率 97%，表土保护率 93%，林草植被恢复率 98%、林草覆盖率 54%，均达到了预期目标值，新增水土流失将得到有效控制，扰动区域内植被得以恢复，从整体来看，水土流失治理效果达到要求。

## 1.11 结论

本工程选址（线）及总体布局、施工规划等不可避免地占用国家级水土流失重点预防区和省级水土流失重点治理区，存在水土保持制约因素，但推荐方案合理基本可行。

通过本方案水土保持措施的实施，并按方案进行设计优化后，总体上可有效地治理工程建设及完工后续阶段的新增和原有水土流失，保护和改善工程区的生态环境，恢复工程区内的林草植被，对保障工程安全运行和促进区域可持续发展起到重要作用。从水土保持角度分析本工程的建设是可行的。

为保证工程在建设过程中尽量减小扰动和损坏地表与植被的面积，将水土流失降到最低程度，尽快恢复和改善工程区生态环境，实现工程建设与生态环境的可持续发展，建设单位应成立水土保持专职部门，加大水土保持工作的力度。落实水土保持资金，将水土保持工程纳入主体工程的管理体系，按照国家有关规定，落实水土保持工程的施工、监理、监测单位。重视拟建工程的水土保持后续设计和专项设计，有利于水土流失防治措施的实施，使质量控制做到有据可依，缩短治理周期。

为保证水土保持措施的顺利进行及正常发挥效益，现对水土保持工程监理、监测、施工及下阶段水土保持工程设计及实施等提出如下建议。

#### （1）对水土保持工程监理的建议

监理单位要加强对水土保持工程措施、植物措施、临时措施的监理。

#### （2）对水土保持监测的建议

监测单位应当按照水土保持有关技术标准、水土保持方案及批复的要求，根据公路项目施工特点，明确监测内容、方法和频次，调查获取项目区水土流失背景值，定量分析评价自项目动土至投产使用过程中的水土流失状况和防治效果，及时向生产建设单位提出控制施工过程中水土流失的意见建议，监测单位发现可能发生水土流失危害情况的，应随时向生产建设单位报告，并按规定每季度第一个月向水行政主管部门报送上一季度的监测季报。

#### （3）对施工单位的建议

①施工单位在施工过程中，要重视临时措施的实施，不能“重永久，轻临时”，保证防治措施的效果最大化，有效控制施工过程中的水土流失。要有专人负责水土保持工作，加大巡查力度，积极配合建设单位。

②施工期间严格控制和管理运输车辆及重型机械的行走范围，以防破坏地表结皮和植被，引发水土流失。

③施工单位应严格按照设计要求弃土弃渣。

#### （4）对水土保持验收的建议

建设单位应严格遵守水土保持法，水土保持工程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。

根据水利部关于印发《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号文）规定，建设单位还需做以下工作：

①建设单位组织第三方机构编制水土保持设施验收报告；②明确验收结论；③公开验收情况；④报备验收材料。

#### （5）对下阶段水土保持工程设计及实施的建议

本方案经水行政主管部门批准后，设计单位应将批准的防治措施和投资概算纳入主体工程的下阶段施工图设计，编制单册或专章。并将水土保持工程费用纳入主体投资概算中。

**新疆天蒙汇泽煤业开发有限公司新疆昌吉白杨河矿区天业煤矿 240 万吨/年建设项目水土保持方案特性表**

项目名称		新疆天蒙汇泽煤业开发有限公司新疆昌吉白杨河矿区天业煤矿 240 万吨/年建设项目		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		昌吉州	涉及县或个数		呼图壁县
项目规模		2.4Mt/a 井工开采煤矿	总投资（万元）		288561.88	土建投资（万元）		40379.30
动工时间		2025 年 5 月	完工时间		2028 年 10 月	设计水平年		2028 年
工程占地（hm <sup>2</sup> ）		42.96	永久占地（hm <sup>2</sup> ）		22.17	临时占地（hm <sup>2</sup> ）		20.79
土石方量（万 m <sup>3</sup> ）			挖方		填方	借方		余（弃）方
			89.94		89.94	0	0	
重点防治区名称			天山北坡国家级水土流失重点预防区、 天山北坡诸小河流域省级水土流失重点治理区					
地貌类型			中低山丘陵区		水土保持区划			北方风沙区
土壤侵蚀类型			风力、水力		土壤侵蚀强度			轻度
防治责任范围面积（hm <sup>2</sup> ）			42.96		容许土壤流失量 t/（km <sup>2</sup> ·a）			1000
土壤流失预测总量（t）			5129		新增土壤流失量（t）			3495
水土流失防治标准执行等级			北方风沙区一级标准					
防治指标		水土流失治理度（%）		87		土壤流失控制比		1
		渣土挡护率（%）		87		表土保护率（%）		90
		林草植被恢复率（%）		93		林草覆盖率（%）		25
防治措施及工程量	防治分区	工程措施			植物措施		临时措施	
	工业场地区	表土剥离 3.83 万 m <sup>3</sup> ，表土回覆 1.87 万 m <sup>3</sup> ，土地整治 2.73hm <sup>2</sup> ，坡顶截水沟 1435m，坡脚排水边沟 810m，坡面跌水沟 170m，围墙外坡脚排水沟 1210m，场内截水沟 700m，排水明沟 1275m，盖板排水沟 35m，沉沙池 1 座，拱形骨架护坡 10398m <sup>2</sup> 。			景观绿化 2.73hm <sup>2</sup> 及灌溉系统 2.73hm <sup>2</sup> ，边坡喷播绿化 088hm <sup>2</sup> 。		临时排水沟 800m，密目网苫盖 42000m <sup>2</sup> ，编织袋堆土拦挡 2230m，洒水降尘 21320m <sup>3</sup> ，临时绿化 1.20hm <sup>2</sup> 。	
	场外道路区	I型边沟 822m，II型边沟 820m，沉沙池 1 座，拱形骨架护坡 47065m <sup>2</sup> ，表土回覆 1.08 万 m <sup>3</sup> ，土地整治 2.50hm <sup>2</sup> 。			喷播草籽绿化 2.00hm <sup>2</sup> ，撒播草籽绿化 0.50hm <sup>2</sup> 。		密目网苫盖 10000m <sup>2</sup> ，编织袋堆土拦挡 900m，洒水降尘 10080m <sup>3</sup> ，彩条旗限界 1730m。	
	场外供电线路区	表土剥离 0.14 万 m <sup>3</sup> ，表土回覆 0.14 万 m <sup>3</sup> ，土地整治 12.44hm <sup>2</sup> 。			撒播草籽绿化 12.44hm <sup>2</sup> 。		草毯铺垫 48900m <sup>2</sup> 。	
	场外供水工程区	表土剥离 195m <sup>3</sup> ，表土回覆 195 万 m <sup>3</sup> ，土地整治 0.74hm <sup>2</sup> ，			撒播草籽绿化 0.72hm <sup>2</sup> 。		密目网苫盖 500m <sup>2</sup> ，草毯铺垫 3980m <sup>2</sup> 。	
	施工生产生活区	表土剥离 0.12 万 m <sup>3</sup> ，表土回覆 0.12 万 m <sup>3</sup> ，土地整治 0.80hm <sup>2</sup> ，			撒播草籽绿化 0.40hm <sup>2</sup> 。		密目网苫盖 1000m <sup>2</sup> ，洒水降尘 500m <sup>3</sup> ，临时排水沟 510m。	
	场外防洪工程区	表土回覆 0.88 万 m <sup>3</sup> ，土地整治 3.67hm <sup>2</sup> ，沉沙池 2 座。			撒播草籽绿化 3.67hm <sup>2</sup> 。		洒水降尘 450m <sup>3</sup> 。	
投资（万元）		1043.57			82.90		165.44	
水土保持总投资（万元）		1815.58		独立费用（万元）			443.44	
监理费（万元）		120.00	监测费（万元）		126.77	补偿费（万元）		64.43

分省措施费（万元）	—	分省补偿费（万元）	—
方案编制单位	河南黄河水文勘测规划设计院有限公司	建设单位	新疆天蒙汇泽煤业开发有限公司
法定代表人	屠新武	法定代表人	李长海
地址	郑州市城东路 100 号正商 向阳广场 1903	地址	新疆昌吉回族自治州呼图壁县 5 街道 1 街坊富源新居小区（综合办公楼）5 栋 1-4-1 号
邮编	450004	邮编	831299
联系人及电话	张银行 0371-66026794	联系人及电话	李长海 0993-2623233
传真	0371-66026794	传真	0993-2623233
电子信箱	<a href="mailto:330220717@qq.com">330220717@qq.com</a>	电子信箱	<a href="mailto:156642842@qq.com">156642842@qq.com</a>

## 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

##### 2.1.1.1 项目名称与建设性质

项目名称：新疆天蒙汇泽煤业开发有限公司新疆昌吉白杨河矿区天业煤矿 240 万吨/年建设项目；

建设单位：新疆天蒙汇泽煤业开发有限公司；

建设性质：新建；

建设规模：2.4Mt/a，同步建设选煤厂；

开采方式：井工开采。

##### 2.1.1.2 地理位置及交通

天业井田位于呼图壁县城西南  $210^{\circ}$  方位 70km 处，行政区划属新疆呼图壁县管辖。地理坐标（CGCS2000）：东经  $86^{\circ}22'48'' \sim 86^{\circ}26'43''$ ；北纬  $43^{\circ}47'48'' \sim 43^{\circ}50'12''$ ，井田的中心点地理坐标：东经  $86^{\circ}24'30''$ ，北纬  $43^{\circ}48'59''$ 。

矿井由乌鲁木齐市沿国道 312 线或乌—奎高速公路 100km 处在呼图壁县大丰镇向南 50km 到达呼图壁县雀尔沟镇，再沿省道 S101 向西约 15km，进入铁列克萨依沟中游即可到达井田，其中大丰镇—省道 S101 约 50km 为柏油路面，井田向北 2~3km 有一条砂石路面与省道 S101 线相连，至乌鲁木齐市 165km，交通较方便。

本项目位置见图 2-1-1。

表 2-1-1 总体规划中本矿井范围拐点坐标表（1954 北京坐标系）

序号	点号	直角坐标		地理坐标	
		纬距 (X)	经距 (Y)	东经	北纬
1	S4	4855893	29450717	86°23'14.06"	43°50'10.40"
2	S10	4854846	29454552	86°26'06.03"	43°49'37.36"
3	S11	4853791	29454552	86°26'06.35"	43°49'03.18"
4	S12	4852809	29453620	86°25'24.95"	43°48'31.16"
5	S13	4852657	29453620	86°25'25.01"	43°48'26.23"
6	S14	4852400	29452110	86°24'17.54"	43°48'17.56"
7	S15	4851498	29451456	86°23'48.57"	43°47'48.18"
8	S8	4851931	29450105	86°22'48.00"	43°48'01.89"
9	S5	4852817	29450242	86°22'53.83"	43°48'30.62"

### （2）矿业权设置方案

2011 年 8 月新疆煤炭设计研究院有限责任公司编制完成了《新疆淮南煤田呼图壁白杨河煤炭矿区矿业权设置方案》，并于同年获部评审，2013 年 6 月对本矿区矿业权设置方案进行了修编，并于 2015 年获国土资源部批复并备案。根据矿区实际勘查程度，结合影响矿业权设置的其他重要因素，呼图壁白杨河矿区拟设 16 个采矿权和 3 个探矿权，矿区总规模合计为 29.40Mt/a。2018 年 4 月新疆煤炭设计研究院有限责任公司编制完成了《新疆呼图壁县白杨河矿区煤炭矿业权设置区划（修）》，修改后新疆呼图壁县白杨河矿区共拟设 16 个井工矿井采矿权开采规划区块，其中已设采矿权开采规划区块整合 2 个，已设采矿权开采规划区块调整 6 个，探转采的新设采矿权开采规划区块 8 个。共设置 3 个探矿权勘查规划区块。

本矿井为总体规划中的天业矿井，北以矿区北部边界为界，南与小东沟井田相邻，西与铁列克井田、小甘沟井田相邻，东与白杨河井田相邻。井田东西宽 1.4~4.1km，南北最长 4.0km，井田面积 12.35km<sup>2</sup>，矿井设计生产能力 2.4Mt/a，矿业权设置区划与备案的矿业权设置方案一致。

### （3）矿区开发现状

井田内煤炭资源尚未开发，没有生产井和老窑开采。天业井田与周边煤矿相对位置见图 2-1-2。

表 2-1-2 井田范围拐点坐标表

拐点号	直角坐标		地理坐标	
	X 坐标	Y 坐标	经度	纬度
1	4855109.90	29450598.00	86°23'09"	43°49'45"
2	4855108.90	29450732.10	86°23'15"	43°49'45"
3	4854646.00	29450728.60	86°23'15"	43°49'30"
4	4854636.20	29452069.30	86°24'15"	43°49'30"
5	4854173.20	29452066.00	86°24'15"	43°49'15"
6	4854166.10	29453071.60	86°25'00"	43°49'15"
7	4852777.20	29453061.80	86°25'00"	43°48'30"
8	4852786.80	29451720.70	86°24'00"	43°48'30"
9	4852323.80	29451717.40	86°24'00"	43°48'15"
10	4852326.20	29451382.10	86°23'45"	43°48'15"
11	4851863.30	29451378.70	86°23'45"	43°48'00"
12	4851865.70	29451043.40	86°23'30"	43°48'00"
13	4851402.80	29451040.00	86°23'30"	43°47'45"
14	4851405.30	29450704.60	86°23'15"	43°47'45"
15	4850942.30	29450701.20	86°23'15"	43°47'30"
16	4850947.80	29449963.40	86°22'42"	43°47'30"

### 2.1.1.4 资源概况

#### 一、资源储量

天业煤矿已取得 240 万吨/年采矿证。井田东西长 1.42 ~ 4.12km，南北宽 1.06 ~ 4.01km，井田面积 12.35km<sup>2</sup>。开采深度由+1980 ~ +500m 标高，井田 1000m 以浅累计查明并保有煤炭资源量为 412.843Mt；其中探明资源量为 218.979Mt，控制资源量为 77.734Mt，推断资源量为 116.130Mt，探明资源量和控制资源量为 296.713Mt，占 1000m 以浅资源总量 72%。

#### 二、煤层赋存情况

井田内 B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub><sup>1</sup>、B<sub>2</sub>、B<sub>3</sub>、B<sub>4</sub>、B<sub>5</sub>、B<sub>6</sub>煤层均为厚度大于 0.8m 的全区可采或大部可采煤层，累计可采厚度 29.74 ~ 40.51m，平均 34.10m。

#### 三、煤质

井田内各煤层的煤类总体属于不粘煤，B<sub>5</sub> 以长焰煤为主局部不粘煤。属于特低灰—低灰、中高挥发分、特低—低硫、低磷—中高磷、低—特低氯、特低—低砷、特低—低氟、高发热量、无粘结—微粘结、中油产率、钙质灰份，特低碱-低碱煤、中等软化温度灰、中等流动温度灰、中等可磨、弱结渣、较高热稳定性煤，煤的各项指标均可满足动力用煤和民用煤的需要，还可做炼油用煤。

### 2.1.1.5 采区划分及开采顺序

#### 1. 采区划分与接替

井田东西长约 1.4 ~ 4.1km，平面上布置一个单翼采区开采比较合理，单翼开采长度 1.4 ~ 4.1km。矿井共划分一个煤组，2 个水平。每个水平划分为一个采区，全矿井共分为 2 个单翼采区。

一采区：南部以+1450m 等高线为界，东部和西部以井田边界为界，北部以 B<sub>6</sub>煤层+1050m 水平底板等高线取直为界。单翼采区，采区上部回风水平标高+1450m，下部运输水平标高+1050m，垂高 400m。采区东西长约 1.4 ~ 3.0km，南北宽约 1.2 ~ 1.3km，斜长约 1.3km。由于+1450m 以上的煤层受断层影响，无法正规开采，故+1450m 以上的煤层作为边角煤后期开采。

二采区：东部和西部以井田边界为界，南部以 B<sub>1</sub>煤层+1050m 水平底板等高线取直为界，北部以 B<sub>6</sub>煤层+500m 水平底板等高线取直为界。单翼采区，采区上部回风水平

标高+1050m，下部运输水平标高+500m，垂高 550m。采区东西长约 3.0~3.2km，南北宽约 1.3km，斜长约 1.5km。

## 2. 开采顺序

本矿井开采近距离煤层群，煤层间开采有压茬关系。开采时必须先采完或采到无压茬关系时，才能开采下面的煤层。井田内原则上先采上部水平，后采下部水平；各采区内煤层原则上按自上而下的顺序开采。

矿井采区接续详见表 2-1-3。

**表 2-1-3 矿井采区接续表**

采区名称	可采储量 (Mt)	生产能力 (Mt/a)	服务年限 (a)	开采起止时间 (a~a)		接续采区 名称
一采区	94.390	2.4	28	0	28	二采区
二采区	164.159	2.4	49	28	77	
合计	258.549		77			

### 2.1.1.5 煤的洗选加工

本矿井地面生产系统主要考虑生产原煤。井下开采原煤经主斜井带式输送机运至主井井口房，经转载由原煤上仓带式输送机直接运至原煤仓。原煤通过原煤上仓带式输送机机头溜槽，给入 2 条配仓刮板输送机，配入 2 个 $\phi 21m$  原煤仓，单个容量为 10000t；原煤仓下配有 12 台甲带式给煤机，给入原煤入选带式输送机，运往选煤厂进行洗选加工。

本矿井配套建设选煤厂为矿井型选煤厂，生产能力为 2.4Mt/a，选煤厂建设在矿井工业场地内，采用 50~300mm 块煤智能干法分选，根据确定的产品结构，分选下限 50mm，分选上限 300mm。

选煤厂工艺流程为：300~50mm 原煤采用智能干法分选，50~0mm 原煤不分选。工艺流程分为原煤储运系统、块煤干选系统、产品储运系统三部分。

表 2-1-4 主体工程技术经济指标表

序号	名 称	单 位	指 标	备注
一、主体工程技术经济指标				
项目名称	新疆天蒙汇泽煤业开发有限公司新疆昌吉白杨河矿区天业煤矿 240 万吨/年建设项目	建设地点	新疆呼图壁县	
建设单位	新疆天蒙汇泽煤业开发有限公司	建设性质	新建大型井工开采煤矿	
1	井田范围			
(1)	走向长度	km	1.42 ~ 4.12	
(2)	倾斜宽度	km	1.06 ~ 4.01	
(3)	井田面积	km <sup>2</sup>	12.35	
2	煤层			
(1)	可采煤层数	层	7	
(2)	可采煤层总厚度	m	34.10	
(3)	煤层倾角	°	11 ~ 26	
(4)	首采煤层厚度		3.71	平均
3	资源/储量			
(1)	地质资源量	Mt	412.843	
(2)	工业资源储量	Mt	401.230	
(3)	可采储量	Mt	258.549	
4	煤类		31 号不粘煤、42 长焰煤	
5	煤质		特低灰—低灰、中高挥发分、特低—低硫、低磷—中高磷、低—特低氯、特低—低砷、特低—低氟、高发热量	
(1)	灰分 A <sub>d</sub>	%	1.28% ~ 32.48%	
(2)	挥发分 V <sub>dAf</sub>	%	24.83% ~ 45.98%	
(3)	全硫 S <sub>t,d</sub>	%	0.08% ~ 0.73%	
(4)	发热量 Q <sub>net,d</sub>	MJ/kg	20.46 ~ 32.20	
6	矿井设计生产能力			
(1)	年产量	Mt	2.4	
(2)	日产量	t	7273	
7	矿井服务年限	a	77	
8	矿井设计工作制度			
(1)	年工作日	d	330	
(2)	日工作班数	班	4	
9	井田开拓			
(1)	开拓方式		主、副斜井	
(2)	水平数目	个	2	
(3)	水平标高	m	+1050m、+500m	
10	采区			
(1)	回采工作面个数	个	1	
(2)	掘进工作面个数	个	3	
(3)	采煤方法	综合机械化一次采全高采煤工艺、综合机械化放顶煤采煤工艺		

序号	名 称	单 位	指 标	备 注
11	井巷工程量			
(1)	巷道长度	m	23090	
(2)	掘进体积	m <sup>3</sup>	465805.68	
(3)	万吨掘进率	m/m <sup>3</sup>	96.21/1940.86	
12	矿井主要设备			
(1)	主斜井运输设备	台	B=1.2m 胶带输送机	
(2)	副斜井运输设备	台	DC275/150Y (DZK3500 3+7) 型单轨吊机车和 DCR75/45Y 型单轨吊机车各 1 台	
(3)	通风设备	台	2 台 FBCZ№32/1250kW 型轴流式通风机	
(4)	排水设备	台	5 台 MD580-70×8 (P) 型耐磨自平衡多级离心泵和 2 台 BQ1000-560/16-2200/W-S 型矿用隔爆型潜水电泵	
(5)	空压设备	台	2 台 MM <sup>2</sup> 50-2S 型(风冷)双级压缩螺杆式空气压缩机	
(6)	注氮设备		2 套制氮量 1500Nm <sup>3</sup> /h 的 QTD 碳分子筛地面固定式制氮机组	
(7)	瓦斯抽采设备		高负压系统选 2BEC72 水环真空泵 低负压系统选 2BEC72 水环真空泵	
13	地面运输			
	场外运输长度	km	0.865	
14	建设用地			
(1)	用地总面积	hm <sup>2</sup>	20.3922	
	其中：工业场地（围墙内）	hm <sup>2</sup>	16.7454	
	场外道路	hm <sup>2</sup>	3.52（永久征地）	
15	人员配置			
(1)	在籍员工总人数	人	583	
	其中：原煤生产员工	人	519	
(2)	生产工人效率	t/工	21.97	
16	概算投资			
(1)	矿井静态投资	万元	257440	
	其中：井巷工程	万元	66987.26	
	土建工程	万元	35144.70	
	设备及工器具购置	万元	74429.09	
	安装工程	万元	27077.80	
	工程建设其他费用	万元	30397.56	
	工程预备费	万元	23403.64	
(2)	选煤厂静态投资	万元	12989	
(3)	建设投资贷款利息	万元	16800.76	
	建设投资总造价	万元	287229.64	
(4)	铺底流动资金	万元	1332.24	
	建设项目总投资	万元	288561.88	
(5)	吨煤投资	元/t	1196.79	总造价
17	建井工期	月	41	
二、项目组成及施工组织				
序号	组成单元	概况		
1	井田开拓系统	由主斜井、副斜井和回风平硐、井底车场及相应的通风、给排水、提		

序号	名 称	单 位	指 标	备 注			
		升和供电系统等组成。					
2	工业场地	分为场前区、煤炭加工储运区、辅助生产仓库区及风井区，场地总占地面积 16.7454hm <sup>2</sup> （其中场内 13.6574hm <sup>2</sup> ）。					
3	场外道路	道路全长 0.865km，按二级道路标准设计，路基宽 7.75m，路面宽 6.5m，用地面积 5.85hm <sup>2</sup> 。					
4	场外供电线路	新建工业场地供电线路两回，线路长分别为 17.35km 和 17.30km，供水工程水源处建设架空供电线路 150m。					
5	场外供水工程	由取水井、供水管线、加压泵房、高位水池等组成。					
6	施工生产生活区	布置于拟建工业场地西侧围墙外，占地面积约 0.86hm <sup>2</sup> 。					
7	场外防洪工程区	建设防洪渠 1141.82m，急流槽 80m。					
三、工程占地				单位：hm <sup>2</sup>			
项目组成		永久占地	临时占地	合计			
工业场地		16.75	0.00	16.75			
场外道路		3.52	2.83	6.35			
场外供电线路		0.27	12.44	12.71			
场外供水工程		0.08	0.74	0.82			
施工生产生活区		0.00	0.86	0.86			
场外防洪工程区		1.55	3.92	5.48			
合计		22.17	20.79	42.96			
四、项目土石方挖填工程量				单位：万 m <sup>3</sup>			
项目组成		挖方	填方	调入	调出	借方	弃方
工业场地		41.06	57.93	25.07	8.20		
场外道路		17.04	9.25	1.08	8.88		
场外供电线路		1.23	1.23	0.00	0.00		
场外供水工程		0.39	0.39	0.00	0.00		
施工生产生活区		0.52	4.84	4.32	0.00		
场外防洪工程区		2.86	16.18	13.32	0.00		
井田开拓系统		26.84	0.00	0.00	26.84		
合计		89.94	89.94	43.92	43.92		

## 2.1.2 项目组成及布置

### 2.1.2.1 总体布置

#### 2.1.2.1.1 总平面布置

根据主体工程设计中各建设内容功能和平面布置，本次建设工程由井田井下开拓开采系统及地面生产及辅助生产系统两部分组成，其中井下开拓开采系统由主斜井、副斜井、回风平硐和井下车场、硐室及通风、给排水、提升和供电系统等组成，地面生产及辅助生产系统由矿井工业场地（主斜井、副斜井和回风平硐布置在同一工业场地内）、场外防洪工程、进场道路、给排水和场外供电线路组成。

根据井田煤层赋存情况及开采条件，本矿工业场地位置经多次现场勘查及对地质资料分析，经多方案比选，最终选址于井田西北部。矿井采用主、副斜井开拓，回风平硐

回风，三个井筒均布置在矿井工业场地内。本矿不设置场外矸石场，建设期掘进弃渣全部用作填方物料运行期矸石全部井下填充采空区。本矿地面不建爆破器材库，爆破器材由当地专业民爆公司提供。

矿井电源引自井田东北侧的雀尔沟 220kV 变电所；水源引自井田南部的小东沟河。

工业场地基本呈南北向长而东西向短的不规则形态。工业场地按功能及规模主要划分为四个区，即场前区、煤炭加工储运区、辅助生产仓库区及风井区。

场前区：布置于场地西南部，由矿办公楼及职工宿舍联合建筑、职工宿舍楼、矿山救护队及职工宿舍联合建筑、灯房-浴室-任务交待室-食堂联合建筑等设施组成。该区为全矿行政、生产指挥中心，是矿井对外联系和职工上下班主要窗口。从工业场地西侧道路进入该区域，映入眼帘的是建筑形象较好、建筑体量大的三栋高层建筑。矿办公楼及职工宿舍联合建筑布置在该区域南侧，职工宿舍楼布置在该区域西侧，灯房-浴室-任务交待室-食堂联合建筑布置在该区域东侧，矿山救护队及职工宿舍联合建筑布置在该区域北侧，这些建构筑物围合成一个相对较封闭的场前空间，并设有中心小广场、活动场地，四周设置绿地，场前区布局和谐大气，环境优雅清静。

煤炭加工储运区：布置于工业场地的中部和西部，以主斜井为核心，主要承担原煤提升、加工、储存及外运任务。由主井井口房、原煤缓冲仓、分选车间、煤样化验室、矸石充填站、矸石仓、混煤仓及末煤仓、选煤厂 10kV 变电站及带式输送机栈桥等设施组成，以满足煤炭的加工、储运等要求。

由于这些设施为全矿噪声、粉尘和废气的主要污染源，设计结合该区域气象条件，在本区域与场前区结合处布置绿化带，以减少污染。

辅助生产仓库区：设在场地的东部和北部，以副斜井为核心，承担着人员、材料及设备的维修、保养及储存等任务，主要由副井井口房、矿井修理间-综采设备中转库-平板车库联合建筑、消防材料库-单轨吊保养间联合建筑、材料库-器材棚-油脂库联合建筑、压风-制氮机房联合建筑、35kV 变电站、电锅炉房、矿井水开发利用设施、水源热泵机房及污水处理设施等设施组成。这些设施大都与副斜井联系密切，因此设计本着运输便捷、降低能耗、管理集中的原则，以副斜井为中心，矿井修理间-综采设备中转库-平板车库联合建筑、消防材料库-单轨吊保养间联合建筑、材料库-器材棚-油脂库联合建筑、压风-制氮机房联合建筑、35kV 变电站、电锅炉房集中联合布置场地东侧。水处理设施布置在场地北部。

风井区：设在场地的东南部，以回风平硐为核心，主要由通风机房-吸热装置联合

建筑、防火灌浆站及硐室式等设施组成。

主体工程推荐的设计方案中工业场地围墙内总占地面积为  $13.6547\text{hm}^2$  (包括矿井工业场地、选煤厂、风井区、救护队及宿舍区)，符合《煤炭工程项目建设用地指标》的规定。

进场道路位于矿井工业场地北侧，主要担负人员、生活物资进出场和产品煤外运任务，总长  $865.66\text{m}$ 。

矿井布置详见附图：项目总平面布置图、工业场地平面布置图、进场道路平面布置图。

### 2.1.2.1.2 竖向布置

#### 一、工业场地竖向布置

本矿工业场地所在区域地形均较为复杂，工业场地原地面标高在  $+1448.00 \sim +1532.00\text{m}$  之间，东西向自然坡度在  $21.3\%$  左右，南北向自然坡度在  $8.64\%$  左右，局部自然坡度达到  $60\%$ 。区域总体地势东高西低、南高北低。工业场地竖向布置形式采用台阶式，平整场地采用连续式平土方式，平场坡度不小于  $5\text{‰}$ 。

根据总平面布置，工业场地共划分为四个台阶：

场前区与风井区等布置在标高为  $+1504.00\text{m}$  的第一台阶。

主、副斜井井口、除矿井水开发利用设施、污水处理设施外的其他辅助生产仓库区建构筑物布置在标高为  $+1494.00\text{m}$  的第二台阶。

原煤缓冲仓、分选车间及矸石仓等布置在标高为  $+1484.00\text{m}$  的第三台阶。

产品仓、矿井水开发利用设施、污水处理设施等布置在标高为  $+1474.00\text{m}$  的第四台阶。

工业场地内最高标高为  $+1504.00\text{m}$ ，最低标高为  $+1472.90\text{m}$ ；最大挖方高度为  $28\text{m}$ ，位于工业场地器材库、器材棚、中转设备库、综采设备中转库、综合修理间东侧，最大填方深度为  $19.0\text{m}$  (含冲沟深)，位于工业场地西北角，工业场地填方量约  $47.58 \text{万 m}^3$ ，挖方量约  $36.46 \text{万 m}^3$ 。

#### 二、进场道路竖向布置

进场道路沿线地形复杂，高差大，设计道路整体纵坡为  $1.5\% \sim 3\%$ 。

#### 三、供电、供水工程

供电供水工程整体布置随沿线地形起伏，线路沿线均为中低山丘陵地貌，塔基布置均避开沟谷地，供水管线整体沿坡面和山脊线布置。

### 2.1.2.2 项目组成

#### 2.1.2.2.1 井田开拓系统

##### 一、井田开拓方案

本矿采用主、副斜井、回风平硐开拓方案。工业场地位于 S101 省道南约 0.8km、ZK304 钻孔正北方向约 300m 处的地形相对平坦的山坡上。后期开采二水平时，新掘一个回风立井（该风井后期另行立项）。

工业场地内布置主、副斜井和回风平硐，工业场地根据地形分台阶灵活布置，两条斜井井口标高为+1494m，回风平硐井口标高+1504m，井底车场水平标高+1050m。车场及石门布置在煤层顶底板的岩层中，首采区自井底车场向浅部区域布置三条上山，工作面顺槽在采区上山东侧，大致沿煤层走向布置，投产采区选择在+1050m 水平以上的一采区，开采标高+1050m~+1450m 的煤层，一采区开采 7 个煤层，后期开采二水平时，通风线路较长，新掘一个回风井。

##### 二、开拓部署

###### 1、井筒数目

矿井按用途布置 3 条井筒即可满足生产需要，分别是主斜井、副斜井和回风平硐。

###### 2、水平划分及阶段垂高

矿井主、副斜井落底水平为+1050m 水平，设计一水平标高+1050m，阶段垂高 550m；二水平标高+500m，阶段垂高 550m。

一水平+1050m 水平矿井可采储量为 94.390Mt，服务年限为 28a；二水平+500m 水平矿井可采储量为 164.159Mt，服务年限为 49a；全矿井划分为 2 个水平上山开采。一采区回风标高确定为+1450m。

###### 3、主要巷道布置

###### （1）主要巷道布置方式

本矿井采用主、副斜井开拓，斜井在+1050m 水平落底后，需要布置石门与采区上山连接，因此，投产时期需穿煤层布置+1050m 水平石门。

###### （2）巷道条数

根据通风和运输的需要，投产时期在+1050m 水平布置运输、轨道和回风 3 条石门。

###### （3）巷道参数

+1050m 水平运输石门：断面为直墙半圆拱形，净宽 5.0m，净断面 17.32m<sup>2</sup>。采用

锚喷支护，支护厚度 150mm。装备 B=1200mm 带式输送机，投产时期在煤层顶板岩石中布置，揭露煤层后，与采区上山连接，投产时期长度约 430m。

+1050m 水平轨道石门：断面为直墙半圆拱形，净宽 5.2m，净断面 20.50m<sup>2</sup>。采用锚喷支护，支护厚度 150mm。单轨吊运输，投产时期在煤层顶板岩石中布置，揭露煤层后，与采区上山连接，投产时期长度约 125m。

+1050m 水平回风石门：断面为直墙半圆拱形，净宽 5.0m，净断面 17.82m<sup>2</sup>。采用锚喷支护，支护厚度 150mm。投产时期在煤层顶板岩石中布置，揭露煤层后，与采区上山连接，投产时期长度约 288m。

#### （4）巷道保护煤柱

石门一侧各留设 20m 保护煤柱，按照类似开采条件下煤层顶板移动情况，岩石移动角 $\gamma=70^\circ$ ， $\beta=\gamma-0.5\alpha$ （ $\alpha$ 为煤层倾角）， $\delta=70^\circ$ 圈定保护煤柱。石门煤柱与暗斜井（采区上、下山）统一留设。

### 三、采区划分及开采顺序

井田东西长约 1.4~4.1km，平面上布置一个单翼采区开采比较合理，单翼开采长度 1.4~4.1km。矿井共划分一个煤组，2 个水平。每个水平划分为一个采区，全矿井共分为 2 个单翼采区。

一采区：南部以+1450m 等高线为界，东部和西部以井田边界为界，北部以 B<sub>6</sub>煤层+1050m 水平底板等高线取直为界。单翼采区，采区上部回风水平标高+1450m，下部运输水平标高+1050m，垂高 400m。采区东西长约 1.4~3.0km，南北宽约 1.2~1.3km，斜长约 1.3km。由于+1450m 以上的煤层受断层影响，无法正规开采，故+1450m 以上的煤层作为边角煤后期开采。

二采区：东部和西部以井田边界为界，南部以 B<sub>1</sub>煤层+1050m 水平底板等高线取直为界，北部以 B<sub>6</sub>煤层+500m 水平底板等高线取直为界。单翼采区，采区上部回风水平标高+1050m，下部运输水平标高+500m，垂高 550m。采区东西长约 3.0~3.2km，南北宽约 1.3km，斜长约 1.5km。

首采区特征见表 2-1-5。

表 2-1-5 首采区特征表

采区名称	开采煤层	走向长度 (m)	倾向宽度 (m)	面积 (km <sup>2</sup> )	平均煤厚 (m)	煤层倾角 (°)	可采储量 (Mt)
一采区	B <sub>6</sub> 、B <sub>5</sub> 、B <sub>4</sub> 、 B <sub>3</sub> 、B <sub>2</sub> 、B <sub>2</sub> <sup>1</sup> 、 B <sub>1</sub>	3000	1300	3.90	B <sub>6</sub> : 3.71, B <sub>5</sub> : 1.42, B <sub>4</sub> : 15.22B <sub>3</sub> : 2.39 B <sub>2</sub> : 2.71, B <sub>2</sub> <sup>1</sup> : 5.15, B <sub>1</sub> : 3.68	14~22	94.390

## 3. 开采顺序

本矿井开采近距离煤层群，煤层间开采有压茬关系，井田内原则上先采上部水平，后采下部水平；各采区内煤层原则上按自上而下的顺序开采。

## 四、井筒

本矿井移交时共设主斜井、副斜井和回风平硐三个井筒。井筒特征见表 2-1-6。

表 2-1-6 井筒特征表

序号	名称		单位	主斜井	副斜井	回风平硐
1	井口坐标	经距 Y	m	29450940.800	29450965.949	29451013.400
		纬距 X	m	4854611.600	4854585.620	4854470.300
2	井口标高		m	+1494	+1494	+1504
3	提升方位角		°	21°8'42"	21°8'42"	31°3'53"
4	井筒坡度		°	18	20	1
5	井筒长度、深度		m	1437	1298	1148
6	井筒净宽（直径）		m	5.4	5.2	5.5
7	井筒净断面		m <sup>2</sup>	19.55	20.55	22.88
8	井底水平标高		m	+1050	+1050	+1450
9	井壁厚度（锚网喷/砌碇）		mm	450/150	450/150	450/150
10	支护材料			钢筋砼、锚网喷	钢筋砼、锚网喷	钢筋砼、锚网喷
11	井筒装备			1.2m 胶带输送机及架空乘人装置，洒水、压风管及动力、通讯信号电缆等	单轨吊，排水管、注氮管、压风管及通讯信号电缆等	灌浆及瓦斯管等

## 1. 主斜井

根据矿井设计生产能力、井筒施工方法的难易及煤层的赋存情况，确定主井采用斜井方式。主斜井主要担负矿井提煤任务和人员运输，兼做安全出口，并少量进风。

井筒倾角为 18°，断面采用直墙半圆拱形式，净宽 5.4m，净高 4.2m，净断面 19.55m<sup>2</sup>。装备一条带宽 1.2m 的带式输送机及一套架空乘人装置。井筒内布置一趟洒水管、一趟

## 3、井底车场巷道及硐室工程量

井底车场巷道及硐室工程量见表 2-1-7。

表 2-1-7 井底车场巷道及硐室工程量表

序号	巷道或硐室名称	支护方式	支护材料	巷道长度 (m)	掘进体积 (m <sup>3</sup> )
1	+1050m 水平井底车场	锚网喷	金属锚杆	150	3431.88
2	+1050m 水平轨道石门	锚网喷	金属锚杆	125	2859.90
3	+1050m 水平水泵房	现浇砼		50	1283.31
4	+1050m 水平变电所	现浇砼		50	1283.31
5	井底煤仓及装载硐室	钢筋砼		45	4431.15
6	管子道	锚网喷	金属锚杆	160	2591.16
7	水仓	锚网喷	金属锚杆	515	8340.29
8	强排硐室	锚网喷	金属锚杆	50	1015.30
9	消防材料库	锚网喷	金属锚杆	55	1411.64
10	永久避难硐室	锚网喷	金属锚杆	55	1200.93
	合计			1255	27848.87

## 六、采煤方法与采煤工艺

采用综合机械化放顶煤一次采全高采煤工艺。

## 七、井巷工程量

根据矿井开拓部署、井筒、主要井巷和采区巷道布置，矿井投产时全矿井设计的井巷工程量为 23658m/478560.76m<sup>3</sup>，万吨掘进率 98.58m/1994.00m<sup>3</sup>。其中煤巷 11840m/228432.82m<sup>3</sup>，岩巷 11250m/250127.94m<sup>3</sup>。

矿井井巷工程量汇总见表 2-1-8，掘进工程产生矸石和岩巷土方约 26.84 万 m<sup>3</sup>（煤巷矸石量按 8%折算）。

表 2-1-8 矿井投产时井巷工程量表

顺序	项目名称	长度/m			掘进体积/m <sup>3</sup>			备注
		煤	岩	小计	煤	岩	小计	
1	井筒		4015	4015		91248.52	91248.52	
2	井底车场及硐室		3492	3492		78302.22	78302.22	
3	采区	11840	4311	16151	228432.82	80577.2	309010.02	
	合计	11840	11818	23658	228432.82	250127.94	478560.76	

## 八、矸石充填方案

## (一) 矸石量计算

### 1. 生产期间井下掘进矸石

根据本矿井煤层赋存情况、开拓部署、采区巷道布置及工作面接续安排，预计掘进矸石为 0.02Mt/a。

### 2. 选煤厂洗选矸石

本矿井配套建设一座同等规模的选煤厂，根据选煤厂设计，选煤厂洗选矸石量为 0.1048Mt/a。

由上可知，矿井正常生产期间井下掘进矸石与洗选矸石合计 0.1248Mt/a。

### （二）井下充填方案

本矿井倾角较大，井下充填采用回采工作面采空区注浆充填的方法。

### （三）井下充填工艺

矿井灭火方式采用灌浆灭火方式，日灌浆需矸石量至少为 378t/d，年需矸石量至少为 0.1248Mt/a。矿井总矸石量为 0.1248Mt/a 能完全消耗。

#### 1. 粒度要求

粒度应在 5mm 以下，其中大于 0.5mm 的粒料应在 10%以下，小于 0.1mm 的粒料应占 60%以上。

#### 2. 制浆系统及工艺

矿井已设计有黄泥灌浆防灭火系统，本次设计矸石充填系统是将矸石粉碎后替代部分黄泥对回采工作面架后采空区防灭火灌浆。本系统能将矸石充填回井下，保护环境。

设计利用地面黄泥灌浆防灭火系统，在黄泥灌浆系统上增加矸石破碎设备，然后经磨粉、浆料储存场地、浆料输送、连续式定量制浆、过滤搅拌、计量、输浆及管网系统等流程输送至井下回采工作面采空区。制浆用水以矿井水作为水源，由灌浆蓄水池通过水泵压力供给。

将掘进矸石原料运送至矸石制浆站，洗选矸石通过矸石仓底部带式输送机和皮带输送机输送至反击式破碎机中破碎，破碎后的矸石通过皮带输送机运送至顺槽用双级式破碎机进行二次破碎，最后通过皮带输送机送至细料仓。矸石从细料仓底部称重带式输送机和皮带输送机计量运送至搅拌机集料斗。井下调浓水由水泵自蓄水池供水，通过管道输送至搅拌机。管路上设置闸阀、调节阀、流量计等仪表。搅拌机集料斗中的成品矸石和水按照 3：1 的比例一同进入搅拌机中充分搅拌，最后卸料到充填工业泵料斗。搅拌制备好的充填料浆成浆体状态，粘度大，同时，由于输送距离远，必须经过泵送输送至井下采空区充填。

职工宿舍联合建筑布置在该区域南侧，职工宿舍楼布置在该区域西侧，灯房-浴室-任务交待室-食堂联合建筑布置在该区域东侧，矿山救护队及职工宿舍联合建筑布置在该区域北侧，这些建构筑物围合成一个相对较封闭的场前空间，并设有中心小广场、活动场地，四周设置绿地，场前区布局和谐大气，环境优雅清静。

煤炭加工储运区：布置于工业场地的中部和西部，以主斜井为核心，主要承担原煤提升、加工、储存及外运任务。由主井井口房、原煤缓冲仓、分选车间、煤样化验室、矸石充填站、矸石仓、混煤仓及末煤仓、选煤厂 10kV 变电站及带式输送机栈桥等设施组成，以满足煤炭的加工、储运等要求。

由于这些设施为全矿噪声、粉尘和废气的主要污染源，设计结合该区域气象条件，在本区域与场前区结合处布置绿化带，以减少污染。

辅助生产仓库区：设在场地的东部和北部，以副斜井为核心，承担着人员、材料及设备的维修、保养及储存等任务，主要由副井井口房、矿井修理间-综采设备中转库-平板车库联合建筑、消防材料库-单轨吊保养间联合建筑、材料库-器材棚-油脂库联合建筑、压风-制氮机房联合建筑、35kV 变电站、电锅炉房、矿井水开发利用设施、水源热泵机房及污水处理设施等设施组成。

这些设施大都与副斜井联系密切，因此设计本着运输便捷、降低能耗、管理集中的原则，以副斜井为中心，矿井修理间-综采设备中转库-平板车库联合建筑、消防材料库-单轨吊保养间联合建筑、材料库-器材棚-油脂库联合建筑、压风-制氮机房联合建筑、35kV 变电站、电锅炉房集中联合布置场地东侧。水处理设施布置在场地北部。

风井区：设在场地的东南部，以回风平硐为核心，主要由通风机房-吸热装置联合建筑、防火灌浆站等设施组成。

工业场地平面布置见附图 5。

## 二、竖向布置及边坡防护工程

工业场地共划分为四个台阶：

场前区与风井区等布置在标高为+1504.00m 的第一台阶。

主、副斜井井口、除矿井水开发利用设施、污水处理设施外的其他辅助生产仓库区建构筑物、露天堆场布置在标高为+1494.00m 的第二台阶。

原煤缓冲仓、分选车间及矸石仓等布置在标高为+1484.00m 的第三台阶。

产品仓、矿井水开发利用设施、污水处理设施等布置在标高为+1474.00m 的第四台阶。

工业场地挖、填方边坡采用混凝土锚喷护坡 15100.00m<sup>2</sup>，拱形骨架植草护坡（钢筋混凝土网格网骨架，内部撒播草籽）10397.72m<sup>2</sup>，场地台阶间采用直立式和仰斜式钢筋混凝土挡墙，平均墙高 10m，总长 1784.00m，挖填方边坡钢筋混凝土挡墙防护 2840m，边坡防护工程布置图见附图 BYHKQ-YT-01-01。

边坡防护工程区建设坡顶截水沟 1435m，采用矩形断面，顶宽 0.6m，深 0.6m，C25 混凝土浇筑 20cm 厚。

坡脚排水边沟 810m，采用矩形断面，顶宽 0.4m，深 0.4m，C25 混凝土浇筑 20cm 厚。

坡面跌水沟 170m，采用矩形断面，顶宽 0.8m，深 0.8m，C25 混凝土浇筑 20cm 厚。

围墙外坡脚排水沟 1210m，采用矩形断面，顶宽 0.8m，深 0.8m，C25 混凝土浇筑 20cm 厚。

坡顶截水沟阻截的雨水排向坡面跌水沟，坡脚排水沟布置于边坡台阶平台处，汇集雨水排往坡面跌水沟，截水沟和排水汇水均经坡面跌水沟排往围墙外坡脚排水沟，最终排往防洪渠。

### 三、工业场地主要工程工程量

工业场地征地面积为：16.7454hm<sup>2</sup>，围墙内占地面积为：13.6547hm<sup>2</sup>，所占用土地为天然牧草地。设计场内道路根据功能需要主要采用 6.0m 及 4.0m 宽道路，道路结构层采用：面层：6cm 厚沥青混凝土面层；25cm 厚水泥稳定砂砾基层；28cm 厚天然砂砾垫层。根据需要在某些建构筑物前设置了专用铺砌场地，结构层同道路。

场内排水沟采用浆砌片石矩形明沟，分片拦截，宽度及深度均为 0.4m，沟壁厚 0.3m。

工业场地主要技术经济指标见表 2-1-9。

表 2-1-9 工业场地建筑技术经济指标表

序号	资料名称	单位	数量	备 注
1	工业场地占地面积	hm <sup>2</sup>	16.7454	围墙外征地面积
2	围墙内占地面积	hm <sup>2</sup>	13.6547	
2.1	其中: (1)矿井工业场地占地	hm <sup>2</sup>	9.3540	
2.2	(2)选煤厂占地	hm <sup>2</sup>	2.7786	
2.3	(3)风井场地占地	hm <sup>2</sup>	0.5788	
2.4	(4)单身宿舍救护队占地	hm <sup>2</sup>	0.6700	
2.5	(5)防火灌浆站占地	hm <sup>2</sup>	0.2733	
3	建(构)筑物占地面积	m <sup>2</sup>	25192.56	
4	各种场地占地面积	m <sup>2</sup>	58850.00	
5	道路、回车场地及人行道占地面积	m <sup>2</sup>	8650.00	
6	挡土墙、排水沟占地面积	m <sup>2</sup>	3563.90	
7	绿化面积	m <sup>2</sup>	27314.00	
8	各种场地占地系数	%	43.10	
9	建筑系数	%	61.55	
10	道路、回车场地及人行道占地系数	%	6.33	
11	挡土墙、排水沟占地系数	%	2.61	
12	场地利用系数	%	70.49	
13	场地绿化系数	%	20.00	
14	场地平整土方量, 其中: 挖方	万 m <sup>3</sup>	36.46	
	填方	万 m <sup>3</sup>	47.58	

#### 四、建(构)筑物设计

##### 1. 地面生产系统

地面生产系统设置如下建(构)筑物:

(1) 主井井口房: 钢筋砼框架结构, 建筑面积 680.0m<sup>2</sup>, 跨度 15.0m。

(2) 主井井口房至原煤仓带式输送机走廊: 钢结构架空走廊, 走廊倾角 $\alpha=14.4^\circ$ , 水平长度 151.0m, 净宽 4.0m, 净高 3.0m。走廊跨间承重结构采用钢桁架, 支承结构采用钢框架结构支架, 基础为钢筋砼独立基础。

(3) 原煤仓: 二联钢筋混凝土圆形筒仓, 单仓平面内直径尺寸 21.0m, 仓高为 45.5m, 仓下设钢筋混凝土漏斗, 单仓体积 16975.0m<sup>3</sup>。仓下支承采用钢筋混凝土仓壁支承, 基础为钢筋混凝土筏板基础。仓上建筑为二层钢筋混凝土框架结构, 建筑面积为 1080m<sup>2</sup>。

(4) 副井井口房: 钢筋砼框架结构, 建筑面积 440.0m<sup>2</sup>, 跨度 18.0m。

##### 2. 辅助设施

辅助设施设置如下建（构）筑物：

（1）综合修理间：门式刚架钢结构，建筑面积 950.0m<sup>2</sup>，跨度 18.0m，内设 10t 电动单梁起重机 1 台，轨面标高 8.7m。

（2）综采设备中转库：门式刚架轻型房屋钢结构，建筑面积 775.0m<sup>2</sup>，跨度 18.0m，内设 10t 电动单梁起重机 1 台，轨面标高 8.7m。

（3）乙炔氧气瓶室：砖混结构，建筑面积 35.0m<sup>2</sup>。

（4）单轨吊保养间：门式刚架轻型房屋钢结构，建筑面积 435.0m<sup>2</sup>，跨度 10.0m，内设 10t 电动单梁起重机 1 台，轨面标高 6.6m。

### 3. 提升、通风、压风系统

提升、通风、压风系统设置如下建（构）筑物：

（1）空压制氮机房：门式刚架轻型房屋钢结构，建筑面积 750.0m<sup>2</sup>，跨度 11.50m。

（2）通风机房：钢筋砼框架结构，建筑面积 175.0m<sup>2</sup>，跨度 12.0m。

### 4. 给、排水及采暖供热

给、排水及采暖供热系统设置如下建（构）筑物：

#### （1）地面给水系统

大口井：一座， $\phi \times H = 6.0\text{m} \times 9.6\text{m}$ ，钢筋砼结构，大口井上建有取水泵房，取水泵房为砖混结构，建筑面积 40m<sup>2</sup>。

#### （2）矿井水开发利用系统

①预处理车间：门式刚架轻型房屋钢结构，建筑面积 1450.0m<sup>2</sup>，跨度 24.00m，车间内设有预沉调节池二座，单座水池长 $\times$ 宽 $\times$ 深=43.0m $\times$ 9.0m $\times$ 5.0m，钢筋砼结构；

②净化车间：门式刚架轻型房屋钢结构，建筑面积 480.0 m<sup>2</sup>，跨度 12.00m；

③辅助间及深度处理车间：门式刚架轻型房屋钢结构，建筑面积 2450.0 m<sup>2</sup>，跨度 36.00m；车间内设有高压反渗透水池一座，水池 V=300m<sup>3</sup>，钢筋砼结构；

④酸碱车间：门式刚架轻型房屋钢结构，建筑面积 950.0 m<sup>2</sup>，跨度 30.0m；

车间内设有软化产水池一座，V=30m<sup>3</sup>；NF 进水池一座，V=120m<sup>3</sup>；NF1 浓水池一座，V=12m<sup>3</sup>；NF 产水池一座 V=50m<sup>3</sup>；NF2 浓水池一座，V=150m<sup>3</sup> 以上水池均为砼结构；

⑤蒸发车间：门式刚架轻型房屋钢结构，建筑面积 2075.0 m<sup>2</sup>，跨度 40.0m；

⑥盐库：门式刚架轻型房屋钢结构，建筑面积 490.0 m<sup>2</sup>，跨度 15.0m；

⑦纳滤车间：门式刚架轻型房屋钢结构，建筑面积 360.0 m<sup>2</sup>，跨度 8.0m；

⑧中间水池：方形钢筋砼结构水池 1 座， $V=1000\text{m}^3$ ， $L23.9\text{m}\times B23.9\text{m}\times H4.0\text{m}$ ；

⑨日用水池：方形钢筋砼结构水池 1 座， $V=1500\text{m}^3$ ， $L20.3\text{m}\times B20.3\text{m}\times H4.0\text{m}$ ；

⑩排泥池及废水池：方形钢筋砼结构水池 1 座，水池长 $\times$ 宽 $\times$ 深 $=20.3\text{m}\times 20.3\text{m}\times 4.0\text{m}$ ；

⑪消防水池：矩形钢筋砼结构水池 1 座，水池容积  $V=2\times 600\text{m}^3$ ，

$L27.8\text{m}\times B13.4\text{m}\times H4.0\text{m}$ ；

⑫井下消防洒水池：方形钢筋混凝土水池一座，水池容积  $V=600\text{m}^3$ ，

$L12.9\text{m}\times B12.9\text{m}\times H4.0\text{m}$ ；

⑬消防泵房：钢筋砼框架结构，建筑面积  $175.0\text{m}^2$ ，跨度  $20.79\text{m}$ ；

### （3）污水再生复用系统

①污水处理站：门式刚架轻型房屋钢结构，建筑面积  $585.0\text{m}^2$ ，跨度  $15.0\text{m}$ ；污水处理站内设有调节池与污泥池一座，水池长 $\times$ 宽 $\times$ 深 $=15.0\text{m}\times 6.0\text{m}\times 6.5\text{m}$ ，钢筋砼结构；

②格栅井：一座，钢筋砼结构， $L1.6\text{m}\times B0.8\text{m}\times H2.5\text{m}$ ；

③事故水池：方形钢筋砼结构水池 1 座， $V=300\text{m}^3$ ， $L9.9\text{m}\times B9.9\text{m}\times H3.5\text{m}$ ；

### （4）供热系统

①风井工质泵站：钢筋砼框架结构，建筑面积  $100.0\text{m}^2$ ，跨度  $7.5\text{m}$ ；

②电锅炉房：钢筋砼框架结构，建筑面积  $460.0\text{m}^2$ ，跨度  $18.5\text{m}$ ；

③主井空气加热室：钢筋砼框架结构，建筑面积  $300.0\text{m}^2$ ，跨度  $15.0\text{m}$ ；

④副井空气加热室：钢筋砼框架结构，建筑面积  $410.0\text{m}^2$ ，跨度  $18.0\text{m}$ ；

⑤水源热泵机房：钢筋砼框架结构，建筑面积  $675.0\text{m}^2$ ，跨度  $21.0\text{m}$ ；

⑥太阳能热水制备机房：钢筋砼框架结构，建筑面积  $60.0\text{m}^2$ ，分别设置在宿舍楼、灯房浴室和食堂屋顶。

### （5）防火灌浆系统

①制浆站：门式刚架轻型房屋钢结构，建筑面积  $280.0\text{m}^2$ ，跨度  $12.0\text{m}$ ；

②雨棚：门式刚架轻型房屋钢结构，建筑面积  $785.0\text{m}^2$ ，跨度  $21.0\text{m}$ ；

## 5. 供配电系统

供配电系统设置如下建（构）筑物：

（1）空压电站  $10\text{kV}$  配电室：钢筋混凝土框架结构，建筑面积  $135.0\text{m}^2$ ，跨度  $8.5\text{m}$ 。

（2）主井井口房  $10\text{kV}$  配电室：钢筋混凝土框架结构，建筑面积  $205.0\text{m}^2$ ，跨度  $8.5\text{m}$ 。

（3）通风机房  $10\text{kV}$  配电室：钢筋混凝土框架结构，建筑面积  $205.0\text{m}^2$ ，跨度  $8.5\text{m}$ 。

（4） $110\text{kV}$  变电所：钢筋混凝土框架结构，建筑面积  $3110.0\text{m}^2$ ，跨度  $21.5\text{m}$ 。

## 6. 库房

库房设施设置如下建（构）筑物：

（1）器材库：门式刚架钢结构，建筑面积 720.0m<sup>2</sup>，跨度 15.0m。

（2）器材棚：门式刚架钢结构，建筑面积 480.0m<sup>2</sup>，跨度 15.0m。

（3）消防材料库：砖混结构，建筑面积 80.0m<sup>2</sup>。

（4）油脂库：砖混结构，建筑面积 120.0m<sup>2</sup>，油脂库内轻重油分开存放，要求有良好的通风散热，室内地坪应低于室外地坪，以免油脂溢出，地坪为防打火地坪，门窗均为防火门窗。

（5）电动平板车库：钢筋混凝土框架结构，建筑面积 630.0m<sup>2</sup>，跨度 6.0m。

## 7. 工业建筑物与构筑物基本规定

1) 结构型式：工业建筑物与构筑物除上述注明者外，其余均为砌体结构。

2) 基础形式：除注明外，砌体结构采用素砼条形基础，钢筋砼框架结构、钢结构采用钢筋砼独立基础。

工业场地建筑技术经济指标见表 2-1-10。

表 2-1-10 工业场地建筑技术经济指标表

顺序	工程名称	建筑指标			檐高或平均高 (m)	基础	
		建筑面积 (m <sup>2</sup> )	建筑体积 (m <sup>3</sup> )	跨度 (m)		构造类型	埋深 (m)
1	2	3	4	5	6	7	8
一	生产系统						
1	主井井口房	680	9600	15	14	钢筋砼独基	1.8
2	副井井口房	440	5280	18	12	钢筋砼独基	1.8
3	主井走廊井口房至原煤仓带式输送机	走廊跨间承重结构采用钢桁架，支承结构采用钢框架结构支架，支架基础为钢筋混凝土独立基础，基础埋深 3.0m。					
4	原煤仓	二联钢筋混凝土圆形筒仓，单仓平面内直径尺寸 21.0m，仓筒壁厚 0.40m，仓高为 45.5m，仓下设钢筋混凝土漏斗，单仓体积 16975.0m <sup>3</sup> 。基础为钢筋混凝土筏板基础，基础埋深 4.5m。					
二	辅助设施						
1	综合修理间	950	12350	18	13	钢筋砼独基	1.8
2	综采设备中转库	775	10075	18	13	钢筋砼独基	1.8
3	单轨吊保养间（内设一台 10t 电动单梁起重机）	435	4785	10	11	钢筋砼独基	1.8
4	乙炔、氧气瓶室	35	116	3	3.3	素砼基础	1.5
三	提升、通风、压风系统						
1	空压制氮机房（设 10t 电动单梁起重机）	750	5250	11.5	7	钢筋砼独基	1.8
	制氮机设备基础	制氮机设备基础混凝土体积 V=28m <sup>3</sup> ，设备基础坑体积 V=15m <sup>3</sup> 。					
	空压机设备基础	空压机设备基础混凝土体积 V=16m <sup>3</sup> ，设备基础坑体积 V=12m <sup>3</sup> 。					

## 2 项目概况

顺序	工程名称	建筑指标			檐高或平均高(m)	基础	
		建筑面积(m <sup>2</sup> )	建筑体积(m <sup>3</sup> )	跨度(m)		构造类型	埋深(m)
1	2	3	4	5	6	7	8
2	通风机房(设10t手动单梁起重机)	175	1225	12	7	钢筋砼独基	1.5
	设备基础	设备基础混凝土体积 V=120m <sup>3</sup> , 设备基础坑体积 V=75m <sup>3</sup> 。					
	风道	主风道净断面宽×高=4.0m×4.0m, 长 60m; 连接风道净断面宽×高=4.0m×4.0m, 长 10m; 风道钢筋混凝土顶板, 侧壁及基础材料为素混凝土浇注, 基础埋深 1.5m。					
四	给水排水及采暖供热						
1	地面给水系统						
	大口井	一座, φ×H=6.0m×9.6m。大口井上建有泵房(详见下行)					
2)	取水泵房	40	144	6.6	3.6	坐落在大口井上	
2	矿井水开发利用系统						
1)	预处理车间	1450	10150	24	7	钢筋砼独基	1.5
		车间内预沉调节池共二座, 单座水池长×宽×深=43.0m×9.0m×5.0m, 钢筋砼结构。					
2)	净化车间	480	7920	12	16.5	钢筋砼独基	1.8
3)	辅助间及深度处理车间	2450	24500	36	10	钢筋砼独基	1.5
		车间内设高压反渗透水池一座, V=300m <sup>3</sup> 钢筋砼结构					
4)	酸碱车间	950	7600	30	8	钢筋砼独基	1.5
		车间内设软化产水池 V=30m <sup>3</sup> 、NF 进水池 V=120m <sup>3</sup> 、NF1 浓水池 V=12m <sup>3</sup> 、NF 产水池 V=50m <sup>3</sup> 、NF2 浓水池 V=150m <sup>3</sup> , 水池均采用钢筋砼结构					
5)	蒸发车间	2075	51875	40	25	钢筋砼独基	1.5
6)	盐库	490	10150	15	7	钢筋砼独基	1.5
7)	纳滤车间	360	3050	8	8.5	钢筋砼独基	1.5
	中间水池	方形钢筋混凝土水池一座, 水池容积 V=1000m <sup>3</sup> , L23.9m×B23.9m×H4.0m, 钢筋砼结构;					
	日用水池	方形钢筋混凝土水池一座, 水池容积 V=1500m <sup>3</sup> , L20.3m×B20.3m×H4.0m, 钢筋砼结构;					
	排泥池及废水池	方形钢筋混凝土水池一座, 水池长×宽×深=20.3m×20.3m×4.0m, 钢筋砼结构。					
	消防水池	矩形钢筋混凝土水池一座, 水池容积 V=2×600m <sup>3</sup> , L27.8m×B13.4m×H4.0m, 钢筋砼结构。					
	井下消防洒水池	方形钢筋混凝土水池一座, 水池容积 V=600m <sup>3</sup> , L12.9m×B12.9m×H4.0m, 钢筋砼结构。					
13)	消防泵房	175	1400	7.5	8	钢筋砼独基	1.5
3	污水再生复用系统						
	格栅井	一座, L1.6m×B0.8m×H2.5m, 钢筋砼结构。					
2)	污水处理站	585	4388	15	7.5	钢筋砼独基	1.5
	调节池及污泥池	矩形钢筋混凝土水池一座, 水池长×宽×深=15.0m×6.0m×6.5m, 钢筋砼结构。设在污水处理站内					
	事故池	方形钢筋混凝土水池一座, 水池容积 V=300m <sup>3</sup> , L9.9m×B9.9m×H3.5m, 钢筋砼结构。					
4	供热系统						
1)	风井工质泵站	100	600	7.5	6	钢筋砼独基	1.5
	吸热装置	设备基础混凝土体积 V=150m <sup>3</sup>					
2)	主井空气加热室	300	2520	15	8.4	钢筋砼独基	1.5
3)	副井空气加热室	410	3450	18	8.4	钢筋砼独基	1.5

顺序	工程名称	建筑指标			檐高或平均高(m)	基础	
		建筑面积(m <sup>2</sup> )	建筑体积(m <sup>3</sup> )	跨度(m)		构造类型	埋深(m)
1	2	3	4	5	6	7	8
4)	水源热泵机房	675	5075	21	7.5	钢筋砼独基	1.5
5)	太阳能热水制备机房 (共三个,表中为一个)	60	270	6	4.5	建筑物屋顶	
6)	电锅炉房	460	3450	18	7.5	钢筋砼独基	1.5
5	防火灌浆						
1	制浆站	280	648	12	8.1	钢筋砼独基	1.5
2	泥浆池	钢筋混凝土水池一座,水池容积 V=50m <sup>3</sup> 。					
3	雨棚	785	6360	21	8.1	钢筋砼独基	1.5
4	灌浆水池	方形钢筋混凝土水池一座,水池容积 V=300m <sup>3</sup> , L9.9m×B9.9m×H3.5m, 钢筋砼结构。					
五	供配电						
1	110KV 变电所	3110	18725	21.5	17.5	钢筋砼独基	1.5
1	空压站 10KV 配电室	135	675	8.5	5	钢筋砼独基	1.5
2	主井井口房 10KV 配电室	205	1025	8.5	5	钢筋砼独基	1.5
3	通风机房 10KV 配电室	205	1025	8.5	5	钢筋砼独基	1.5
4	行政福利区箱变	采用素混凝土浇注,基础埋深 1.5m。					
5	工广北部箱变	箱变基础长 43 米,采用素混凝土浇注,基础埋深 1.5m。					
六	库房						
1	器材库 (45.0×15.0)	720	8250	15	7.5	钢筋砼独基	1.5
2	器材棚 (30.0×15.0)	480	5700	15	7.5	钢筋砼独基	1.5
3	消防材料库 (14.5×4.8)	80	429	4.8	3.9	素砼基础	1.5
4	油脂库 (18.0×6.0)	120	780	6	3.9	素砼基础	1.5
5	电动平板车库	630	3780	6	6	钢筋砼独基	1.5
七	行政、公共建筑						
1	矿办公楼及职工宿舍联合建筑(九层,一栋)	9870	35200	18.3	32.1	钢筋砼独基	1.5
2	灯房浴室联合建筑(地上四层)	3125	12894	18.5	16.5	钢筋砼独基	1.5
3	食堂(二层)	785	3297	10	8.4	钢筋砼独基	1.5
4	职工宿舍(一栋,九层) (49.2×17.2)	8045	27085	17.2	30.3	钢筋砼独基	1.5
5	井口等候室	120	468	9	3.9	钢筋砼独基	1.5
6	门卫室(主入口)	50	165	6	3.3	素砼基础	1.5
7	门卫室(次入口)	25	82.5	6	3.3	素砼基础	1.5
8	公共厕所(两处)	30	108	3.3	3.6	素砼基础	1.5
八	矿山救护中队						
1	救护队及职工宿舍联合建筑(九层,一栋)	6750	23625	17.7	31.5	钢筋砼独基	1.5
2	氧气充填室	48	144	6	3	素砼基础	1.5

## 五、工业场地防洪、排涝设计

工业场地所在区域位于天山北麓的中低山区，自然地形南高北低，西高东低，地形复杂，山势陡峻，切割强烈。小东沟河从南向北沿井田东南侧矿界流过，与工业场地无直接水力联系。

工业场地所在位置为一干沟，夏季暴雨山洪时沟内有短暂水流。

经计算，该沟上游 50 年一遇洪水流量为  $2.83\text{m}^3/\text{s}$ 。通过查全国分区经验公式成果表，可知天山北坡  $Q_{1\%}/Q_{2\%}$  为 1.17，故 100 年一遇洪水流量为  $3.31\text{m}^3/\text{s}$ 。冲沟断面为“V”字形沟谷，沟壁坡度在  $40^\circ$  左右，纵向坡度 4.5% 左右，推算百年一遇洪水过水断面积约  $1.10\text{m}^2$ ，通过井口段水位标高为 +1477.0m，通过工业场地大门段水位标高为 +1446.0m。

根据《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）的有关规定，工业场地防洪设计频率为 1/100，矿井井口防洪设计标准的校核频率为 1/300。截水沟设计频率为 1/50。

井口及工业场地的防洪设计标高应按设计频率的计算水位（包括雍水和风浪袭击高度）加安全高度计算，安全高度山区应为 1.0m。井口的设计标高应以校验频率校核检验，按二者的大值确定。

拟选矿井工业场地位于冲沟东侧坡地上，初步确定主斜井井口地面标高为 +1494.00m；副斜井井口地面标高为 +1494.00m；回风平硐硐口标高为 +1504.00m。本矿各井口及工业场地设计标高均高于对应冲沟断面的百年一遇洪水标高，同时各井口标高高于冲沟对应段的三百年一遇洪水标高。

根据计算的洪水流量，利用谢才、满宁公式  $Q=WV$  可推算出矿井工业场地截水沟最佳断面积为  $1.5\text{m}^2$ 。工业场地内通过布置截水沟、排水沟、护岸等进行防洪排涝，各型排水设施设计如下：

### 1、截水沟

沿场地西、南侧围墙与护坡坡脚之间布置截水沟，矿井工业场地截水沟断面形式为梯形断面，顶宽 2.0m，底宽 1.0m，深 1.0m。浆砌片石明沟，长度共计为 700m，截水沟出口段设置沉沙池一座，采用浆砌石衬砌，厚度 30cm，断面净长 6m，宽 5m，深 1.5m，边坡比 1:0.1，沉沙池出口经直径 1.0m 圆管涵接场外防洪渠。

### 2、护岸

考虑到洪水位远低于场区回填高程，对工程区造成的破坏为基础淘刷，因此考虑对场区西北侧做护岸防护。护岸桩号 0+106.71~0+309.74，护岸型式初拟采用重力式挡墙防护型式。挡墙采用 C35F250W6 现浇混凝土，顶宽 0.6m，迎水面坡度为 0，背水面坡度为 1:0.25，墙身高 2.1m，基础埋深 3.0m，坡脚河道范围内设 0.5m 厚格宾网防护。防

线埋深 1.8-2.2m，管线建设挖方总计 0.80 万 m<sup>3</sup>，填方 0.88 万 m<sup>3</sup>。管线沿线闸阀井均采用预制井，检查井采用砖砌井。

## 八、工业场地绿化

主体设计提出：根据煤矿的特点和条件，工业场地的绿化着重以防止和减少污染、保护和改善环境为主，在节约用地的原则下，尽可能布置绿化并考虑美化效果，加大绿化覆盖率，确定本矿工业场地内景观绿化面积为 2.73hm<sup>2</sup>。选择树种时，考虑其生长速度，抗有害物性能以及对环境的适应性等，因地制宜优先选用适宜当地土壤及气候的树种，并根据长远要求考虑快长树和慢长树结合，落叶树和常绿树兼顾。办公楼、单身宿舍和主要道路的绿化布置考虑衬托建筑艺术和美化环境的要求，适当增设花坛、花架和雕塑等设施。工业场地景观绿化主要工程量统计见表 2-1-11。

在工业场地拱形骨架护坡内采取覆土喷薄草籽绿化 0.88hm<sup>2</sup>，喷施有机材料总计 1780m<sup>3</sup>。

表 2-1-11 工业场地绿化工程量统计表（初选树草种）

草树种名称	数量	单位	规格
云杉	380	株	地径≤5cm，胸径≤3cm 带土球苗，树高≤3m
新疆杨	160	株	地径≤5cm，胸径≤3cm 带土球苗，树高≤3m
红叶李	160	株	地径≤4cm，胸径≤2.5cm 带土球苗，树高≤2m
榆叶梅	86	株	地径≤4cm，胸径≤2.5cm 带土球苗，树高≤2m
丁香	46	株	地径≤4cm，胸径≤2.5cm 带土球苗，树高≤2m
榆叶梅	150	株	地径≤4cm，胸径≤2.5cm 带土球苗，树高≤2m
小叶白蜡	110	株	地径≤5cm，胸径≤3cm 带土球苗，树高≤3m
水蜡	3600	株	两年生苗，地径 0.5-1cm，树高不小于 50cm
灌榆	1400	株	两年生苗，地径 0.5-1cm，树高不小于 50cm
草坪	2.15	hm <sup>2</sup>	选用早熟禾、黑麦草、无芒雀麦、羊茅、三叶草、观赏花卉等混播

工业场地主要工程量见表 2-1-12。

表 2-1-12 工业场地主要工程量表

序号	内容	单位	数量	备注
1	6m 宽道路	m	1265.00	道路: 6cm 厚沥青混凝土面层; 25cm 水泥稳定砂砾基层; 28cm 天然级配砂砾垫层。
	4m 宽道路	m	180.00	
2	专用铺砌场地	m <sup>2</sup>	58850.00	结构层同道路。
3	排水沟	m	1275.00	浆砌片石矩形明沟, 宽度及深度均为 0.4m。
	盖板排水沟	m	35.00	加盖板浆砌片石矩形明沟, 宽度及深度均为 0.4m。
4	防洪工程	m	700.00	浆砌片石明沟, 底宽及深均为 1.0m, 上口宽为 2.0m。
5	单轨吊铺轨长	m	250.00	
	道岔	组	2	
6	人行道工程	m	80.00	宽度 3.0m, 结构层: 6cm 混凝土路面砖 (联锁型); 3cm 砂垫层; 22cm 水泥混凝土稳定层。
7	挡土墙	m	1784.00	钢筋混凝土, 平均墙高 10.0m
	边坡防护	m	2840.0	钢筋混凝土, 平均墙高 9.0m
	围墙	m	1894.0	2.2m 高, 清水砖墙
	大门	樘	2	9.0m 宽

### 2.1.2.2.3 场外道路

#### 一、概况

结合本矿外部现有交通条件、本项目实际运输需要及矿井地面总布置, 本矿需新建进场道路以满足矿井地面运输需要。进场道路位于矿井工业场地北侧, 主要担负人员、生活物资进出场和产品煤外运任务。道路全长 865.66m, 全线设置涵洞 3 处 (1 处圆管涵, 2 处盖板涵)、T 形交叉 1 处。

#### 二、线路选择及技术标准

由于矿井工业场地位于沟谷内, 而新建道路相对较短, 因此各道路不再进行道路选线比较。

根据进场道路施工图设计, 线路出工业场地北侧大门向北沿沟谷展线与省道 S101 线相接, 道路全长 0.865km。线路平、纵断面布置图详见附图 6、附图 7, 矿井道路走向详见附图 4。

道路等级根据道路作用、用途及交通量等因素综合确定。矿井运输车辆平均额定载重为 30t 计算, 日双向重载交通量为 534 辆, 再加其他车辆的交通量, 本场外道路年平均日双向标准车型交通量约为 2200 辆。结合企业规模, 根据《厂矿道路设计规范》(JTG 22—87), 进场道路按二级道路标准设计, 路基宽 7.75m (0.25m 土路肩+0.50m 硬路肩+3.25m×2 路面+0.50m 硬路肩), 路面宽 6.5m, 道路标准横断面图见图 2-1-9。

表 2-1-13 场外道路技术特征表

项 目	单位	数 量
		进场道路
公路等级		厂外道路二级（山岭重丘）
计算行车速度	km/h	40
路基宽度	m	7.75
路面宽度	m	6.5
硬路肩宽度	m	0.50
土路肩宽度	m	0.25
极限最小圆曲线半径	m	60
一般最小圆曲线半径	m	100
不设超高最小圆曲线半径	m	600
停车视距	m	40
会车视距	m	80
最大纵坡	%	7

### 三、路基、路面

#### （一）路基工程

采用砾（碎）石土路基，整体式断面，进场道路设计洪水频率为 1/50。

##### 1. 路基边坡

路堤边坡坡度，应根据自然条件、填料类别、边坡高度、施工方法等确定。当填土高度  $H \leq 6\text{m}$  时采用 1:1.5；填土高度  $H > 6\text{m}$  时，根据填料情况采用 1:1.75。

##### 2. 路基压实

路堤基底应清理和压实。路基强度、稳定性不足时，应进行处理。路基压实度按交通运输部颁《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）规定执行，具体要求见表 2-1-14。

表 2-1-14 路基压实度表

填挖类别	路床表面以下深度（m）	压实度（%）
填方路段	0.3 ~ 0.80	$\geq 94$
	0.80 ~ 1.50	$\geq 93$
	> 1.50	$\geq 90$
零填及挖方	0 ~ 0.80	$\geq 94$

##### 3. 路基防护

在低洼地段，桥头两侧、涵洞进出口、护坡道及排水沟等处，为防止洪水或雨水形成集中冲刷，设置浆砌片石防护。其余路段根据路基填土高度、路面排水方式和周围环境美观需要采用植草、浆砌衬砌拱防护。路基防护采取挡土墙、拱形骨架护坡等方式进行防护，分述如下：

##### （1）挡土墙

在高填方和临河沟路基段设计挡土墙路基进行防护，道路全线共设置重力式挡土墙 880m，挡土墙设置参数见表 2-1-15，挡土墙典型设计示意图见图 2-1-10。

**表 2-1-15 路基挡墙工程量表**

序号	桩号	工程名称	平均高度	设置长度（m）	
			（m）	左	右
路基下挡墙					
1	K0+580-K0+600	重力式挡土墙	6	20	
2	K0+780-K0+800	重力式挡土墙	4	20	
3	K0+840-K0+860	重力式挡土墙	4	20	
4	小计			60	
边坡护坡上挡墙					
5	K0+000-K0+240	重力式挡土墙	2	240	
6	K0+000-K0+220	重力式挡土墙	2		220
7	K0+300-K0+500	重力式挡土墙	2	200	
8	K0+600-K0+760	重力式挡土墙	2	160	
9	小计			660	220

## (2) 拱形骨架护坡

在线路沿线分段分片布置拱形骨架护坡，总布置坡面面积 47065.4m<sup>2</sup>（平面投影面积 2.61hm<sup>2</sup>），拱形骨架护坡工程量见表 2-1-16，典型设计见附图：路基防护工程设计图。

表 2-1-16 拱形骨架护坡主要工程量表

序号	起讫桩号			主要尺寸 及说明	长度		工 程 数 量		
					左	右	C20 砼骨架	M10 浆 砌 C20 砼块	坡面面积
					(m)	(m)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>2</sup> )
1	K0+000	~	K0+240	35	240		769.1	24.2	16551
2	K0+000	~	K0+220	30		220	647.2	19.1	12950
3	K0+300	~	K0+500	22.5	200		506.6	11.6	10352
4	K0+600	~	K0+760	25	160		427.5	11	7212
合 计:					600	220	2350.4	65.9	47065.4

在坡度较缓的拱形骨架护坡内采取覆土喷薄草籽绿化，总计覆土面积 36000m<sup>2</sup>（坡面面积），覆土量 1.08 万 m<sup>3</sup>，覆土后喷薄草籽绿化，覆土后喷播草籽 36000m<sup>2</sup>（平面投影面积 2.000hm<sup>2</sup>）。

## 4. 路基排水

### (1) I 型浆砌石边沟

在路基临坡侧坡脚布置 I 型浆砌石边沟，边沟底宽 0.60m，深度 0.60m，内侧边坡为 1:0.5，顶宽 1.20m，排水沟总长 822m，K0+000~K0+260 段排水沟与 S101 省道相接处附近 20m 设置一座沉沙池，沉沙池长 6m，宽 5m，深 1.5m，边坡比 1:0.1，沉沙池出口通过明沟接 S101 道路路旁排水沟。

K0+260~K0+400 段边沟汇水从盖板涵西侧顺接入下游沟道，K0+403~K0+540 段边沟汇水在 K0+400 处通过涵洞排入下侧原始沟道，K0+550~K0+865 段边沟坡面汇水从盖板涵东端顺接入下侧原始沟道。边沟出口均采用浆砌石铺砌防冲。

### (2) II 型边沟

在挖方边坡坡顶处布置 II 型边沟，采用矩形混凝土边沟，断面宽 0.30m，深 0.60m，浆砌石衬砌厚度 0.30m，总长 820m。

### (3) 涵洞

道路沿线设置 1 处圆管涵过水涵洞、2 处盖板涵。

路基边沟工程量统计见表 2-1-18，典型设计见附图：路基防护工程设计图。

表 2-1-18 路基边沟主要工程量表

序号	起讫桩号			工程名称	长度 (m)	
					左	右
1	K0+000	~	K0+220	I 型浆砌石边沟	220	
2	K0+260	~	K0+400	I 型浆砌石边沟		140
3	K0+403	~	K0+540	I 型浆砌石边沟		137
4	K5+550	~	K0+865	I 型浆砌石边沟	315	
小计					822	
1	K0+000	~	K0+240	II 型边沟	240	
2	K0+000	~	K0+260	II 型边沟		220
3	K0+300	~	K0+500	II 型边沟	200	
4	K0+600	~	K0+760	II 型边沟	160	
小计					820	

### 5、路基挖填方

路基工程建设总计挖方 15.54 万 m<sup>3</sup>，其中土方 10.124 万 m<sup>3</sup>，石方 5.416 万 m<sup>3</sup>，回填方 4.4158 万 m<sup>3</sup>，均为土方，填方料均为挖方料，路基填方中清表土运往防洪渠区用于基础平整。

### (二) 路面工程

路面结构设计时，应根据设计交通量，使用要求及土质、气候、水文、气象等自然条件，按照就地取材、降低造价、方便施工、利于养护的原则，合理确定路面型式，并根据土质情况进行路基、路面综合设计。

#### 1. 路拱坡度

道路路面行车道横坡为 1.5%，土路肩为 2%，超高路段，路肩同行车道一起超高。

#### 2. 路面结构层

路面结构均采用沥青混凝土面层，路面结构图见图 2-1-11 各条场外道路路面工程量见表 2-1-19。

表 2-1-20 线路交叉跨越工程量表（单回）

交叉/跨越物名称	频次
110kV 电力线	1
35kV 电力线	5
10KV 及以下电力线	1
通讯线	4
省道	1
县道	1
乡村道路	2
冲沟	6
河道	2

## 2、杆塔基布置

线路采用铁塔架设，档距控制在 200-500m，铁塔基础为现浇混凝土基础，全线杆塔逐基设置人工接地体，接地电阻根据不同的土壤电阻率来设置相应阻值。为防止线路共振，导线及避雷线均安装防振锤。线路全线架设 GJ-50 避雷线、OPGW-50 光纤复合地线。矿山供水工程取水口供水设施用电从附近 10kV 供电线路架空接入，接入长度 150m，采用水泥砼电杆，档距 50m。110kV 供电线路杆塔工程量汇总见下表：

表 2-1-21 杆塔工程量表（两回）

序号	杆塔型	呼称高(m)	设计档距(m)		转角度数(°)	数量
			水平	垂直		
1	110k单回路直线角钢塔1A11-ZM <sup>2</sup> -21	21	400	600	0°	45
2	110k单回路直线角钢塔1A11-ZM <sup>2</sup> -24	21	400	600	0°	11
3	110k单回路直线角钢塔1A11-ZM <sup>2</sup> -27	21	400	600	0°	8
4	110k单回路直线角钢塔1A11-ZM <sup>3</sup> -30	30	500	700	0°	12
5	110k单回路直线角钢塔1A11-ZM <sup>3</sup> -45	45	500	700	0°	4
6	110k单回路钻越塔CTY-11.5	11.5	200	200	5°	4
7	110k单回路转角角钢塔1A11-J1-18	18	400	500	0°~20°	10
8	110k单回路转角角钢塔1A11-J1-21	21	400	500	0°~20°	4
9	110k单回路转角角钢塔1A11-J2-18	18	400	500	20°~40°	6
10	110k单回路转角角钢塔1A11-J3-18	18	400	500	40°~60°	10
11	110k单回路转角角钢塔1A11-J4-18	18	400	500	60°~90°	2
12	110k 单回路转角角钢塔 1A11-J4-24	24	400	500	60°~90°	2
13	110k 单回路转角角钢塔 1A11-DJ-18	18	400	500	0°~90°	10
14	合计					128

### 3、杆塔工程塔基形式及征占地

110kV 供电线路塔基征地为塔基跟开范围外扩 1m，单基征地面积 16-64m<sup>2</sup>，128 处塔基总永久征地 0.2654hm<sup>2</sup>，单塔基施工场地面积 150-750m<sup>2</sup>，塔基施工场地总面积 4.63hm<sup>2</sup>，地埋线缆施工作业带占地宽度约 7.5m，两回线路各 0.24km 总计占地面积约 0.36hm<sup>2</sup>，塔基工程量汇总表见表 2-1-22。

场外供水工程总计水泥砼杆 3 基，采用人工掏挖，总挖方量约 3m<sup>3</sup>，开挖方回填于杆基。

线路塔基采用人工掏挖和机械开挖相结合施工，塔基位于坡面时采用不等高基础以减少挖填方，110kV 供电线路建设塔基施工开挖土方总计 0.99 万 m<sup>3</sup>，开挖土方全部摊铺于塔基周边，总计回填方 0.99m<sup>3</sup>，地埋线缆施工总挖方约 0.14 万 m<sup>3</sup>，开挖方摊铺于线缆施工作业带区。

表 2-1-22 110kV 供电线路塔基工程量表

序号	杆塔型	数量 (基)		单塔基 征地 (m <sup>2</sup> )	塔基施工场地 (m <sup>2</sup> )		塔基挖方 (m <sup>3</sup> )		塔基征地面积 (hm <sup>2</sup> )	塔基施工场 地总面积 (hm <sup>2</sup> )
		掏挖基础	大开挖基础		掏挖基础	大开挖基础	掏挖	大开挖		
1	110k 单回路直线角钢塔 1A11-ZM <sup>2</sup> -21	8	37	16	150	400	126.72	2237.76	0.072	1.53
2	110k 单回路直线角钢塔 1A11-ZM <sup>2</sup> -24	4	7	16	150	400	63.36	490.56	0.0176	0.32
3	110k 单回路直线角钢塔 1A11-ZM <sup>2</sup> -27	2	6	16	150	400	31.68	420.48	0.0128	0.26
4	110k 单回路直线角钢塔 1A11-ZM <sup>3</sup> -30	0	12	49		625	0	2575.44	0.0588	0.69
5	110k 单回路直线角钢塔 1A11-ZM <sup>3</sup> -45	0	4	64		750	0	1121.28	0.0256	0.27
6	110k 单回路钻越塔 CTY-11.5	2	2	16	150	400	31.68	140.16	0.0064	0.10
7	110k 单回路转角角钢塔 1A11-J1-18	2	8	16	150	400	31.68	560.64	0.016	0.33
8	110k 单回路转角角钢塔 1A11-J1-21	0	4	16	0	400	0	280.32	0.0064	0.15
9	110k 单回路转角角钢塔 1A11-J2-18	2	4	16	150	400	31.68	280.32	0.0096	0.18
10	110k 单回路转角角钢塔 1A11-J3-18	2	8	16	150	400	31.68	560.64	0.016	0.33
11	110k 单回路转角角钢塔 1A11-J4-18	0	2	16		400	0	140.16	0.0032	0.08
12	110k 单回路转角角钢塔 1A11-J4-24	0	2	25		500	0	219	0.005	0.10
13	110k 单回路转角角钢塔 1A11-DJ-18	4	6	16	150	400	63.36	420.48	0.016	0.28
14	合计	26	102				411.84	9447.24	0.2654	4.63

#### 四、地面变配电所

##### 1. 矿井 110kV 变电所

110kV、10kV 及 0.4kV 系统均采用单母线分段接线。两台主变压器 1 用 1 备。其高压侧负担全矿井上下的高压负荷配电，低压侧负担变电所周边综合修理间、综采设备中转库、电锅炉房低压设施等的配电。

##### 2. 空压机站 10kV 变电所

在空压机站附设 1 座 10kV 变电所，为空压机站、制单车间及附近的黄泥灌浆站、乏风热泵机房等设施配电。

##### 3. 工广北部预装式变电站

在水源热泵机房附近设置 1 座预装式变电站，为工业场地北侧的矿井水开发利用系统、污水处理站、水源热泵机房、消防泵房等设施配电。变电站采用双回电源供电，分别引自矿井 110kV 变电所 10kV 侧不同母线段，线路规格为 YJV22-8.7/10 3×50 型电力电缆，敷设长度约 350m。

##### 4. 行政福利区预装式变电站

在行政福利区设置 1 座预装式变电站，为行政福利区内的办公楼职工宿舍联合建筑、宿舍楼、矿山救护队及职工宿舍联合建筑等设施配电。

##### 5. 主井井口房 10kV 配电室

在主井井口房附设 10kV 配电室，为主斜井带式输送机、主井井口房及附近的主、副井空气加热室等设施配电。

配电室设置 2 回 10kV 电源，分别引自矿井 110kV 变电所 10kV 侧不同母线段，线路规格为 YJV22-8.7/10 3×120 型电力电缆，敷设长度约 400m。

##### 6. 通风机房 10kV 配电室

在通风机房旁附设 10kV 配电室，为通风机及配套设施配电，配电室设置 2 回 10kV 电源，分别引自矿井 110kV 变电所 10kV 侧不同母线段，线路规格为 YJV22-8.7/10 3×50 型电力电缆，敷设长度约 400m。

##### 7. 瓦斯抽放站 10kV 配电硐室

在瓦斯抽放泵硐室内附设配电硐室为瓦斯泵站配电，配电硐室采用两回电源供电，两回 10kV 电源分别引自矿井 110kV 变电所 10kV 侧不同母线段，线路规格为 MYJV22-8.7/10 3×50 型电力电缆，敷设长度约 550m。

##### 8. 选煤厂 10kV 变电所

在选煤厂主厂房设置 1 座 10kV 变电所，担负选煤厂的配电。

## 五、地面电缆

瓦斯泵站内配电系统高、低压电缆均采用矿用电线，其余设施高、低压电缆主要采用交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套电力电缆。

电缆主要沿电缆沟敷设，部分路段采用穿管、直埋方式敷设。矿井地面工业场地随地势变化共分 4 个平台布置，电缆途经高差较大的区段位置时，可采用封闭式电缆桥架方式敷设，并在桥架内对电缆采取固定措施。

### 2.1.2.2.5 给排水系统

#### 一、水量平衡

本项目水资源论证报告已编制，方案中用水数据采用水资源论证报告核定后数据。

根据本项目水资源论证报告相关结论，核定后天业矿井非采暖期总的用水量为  $1770.2\text{m}^3/\text{d}$ ，其中生活用水  $180.5\text{m}^3/\text{d}$ ，生产用水  $1589.8\text{m}^3/\text{d}$ ；其中取用矿井水  $1521.8\text{m}^3/\text{d}$ ，回用水  $248.4\text{m}^3/\text{d}$ （其中生活污水  $146.3\text{m}^3/\text{d}$ ，生产废水  $102.1\text{m}^3/\text{d}$ ）。采暖期总的用水量为  $1656.7\text{m}^3/\text{d}$ ，其中生活用水  $180.5\text{m}^3/\text{d}$ ，生产用水  $1476.3\text{m}^3/\text{d}$ ；其中取用矿井水  $1400.7\text{m}^3/\text{d}$ ，回用水  $256.0\text{m}^3/\text{d}$ （其中生活污水  $153.9\text{m}^3/\text{d}$ ，生产废水  $102.1\text{m}^3/\text{d}$ ）。

表 2-1-23 非采暖期水量平衡表

(单位:  $\text{m}^3/\text{d}$ )

序号	用水项目	用水量			耗水量	排水量	备注
		新水、矿井水	回用水	小计			
—	生活用水	180.5	0.0	180.5	26.4	154.0	
1	职工日常生活用水	12.7		12.7	0.6	12.1	水源为深度处理后的矿井水
2	食堂用水	17.0		17.0	2.5	14.4	
3	淋浴用水	58.3		58.3	2.9	55.4	
4	洗衣用水	22.7		22.7	1.1	21.5	
5	轮班宿舍生活用水	40.8		40.8	2.0	38.8	
6	煤矿生活未预见水	15.1		15.1	15.1	0.0	
7	选煤厂生活用水	13.9		13.9	2.0	11.8	
二	生产用水	1341.4	248.4	1589.8	1298.0	291.8	
1	供热系统补充用水			0.0	0.0	0.0	
2	井下洒水	646.8		646.8	517.4	129.4	水源为常规处理后的矿井水
3	瓦斯抽采系统补水	7.2		7.2	7.2	0.0	
4	防火灌浆	201.0		201.0	140.7	60.3	
5	冲洗地面	30.0	70.0	100.0	30.0	70.0	
6	选煤厂生产用水	173.7	32.1	205.8	173.7	32.1	水源为常规处理后的矿井水，冲洗地面产生的生产废水在沉淀池沉淀后自身回用
(1)	冲洗用水	13.7	32.1	45.8	13.7	32.1	水源为常规处理后的矿井水，冲洗地面产生的生产废水在沉淀池沉淀后自身回用
(2)	除尘用水	160.0		160.0	160.0	0.0	水源为深度处理后的矿井水
7	工业场地绿化用水	81.9		81.9	81.9	0.0	水源为处理达标后的生活污水
8	工业场地道路洒水	56.2	146.3	202.5	202.5	0.0	水源为处理达标后的生活污水 202.5，常规处理后的矿井水 146.3

## 2 项目概况

序号	用水项目	用水量			耗水量	排水量	备注
		新水	回用水	小计			
		矿井水					
9	生产未预见水	144.5		144.5	144.5	0.0	
小计		1521.8	248.4	1770.2	1324.4	445.8	
三	其他用水						
1	生活污水处理站		154.0	154.0	7.7	146.3	处理后全部回用于绿化、道路洒水。
2	矿井水常规处理	11154.7		11154.7	557.7	10597.0	矿井涌水（工作面排水）10965 和井下除尘洒水析出水量 189.7 进入矿井水处理站，处理达标后 1181.4 回用于生产，378.3 进入深度处理设备处理后回用于生活，剩余 9037.3 进入白杨河矿区再生水综合利用项目综合利用。
3	矿井水深度处理	378.3		378.3	37.8	340.5	378.3 进入深度处理（超滤反渗透装置，浓盐水进一步反渗透、蒸发结晶），处理扣除 10%损失后，340.5 回用于生活及选煤厂降尘。

表 2-1-24 采暖期水量平衡表

(单位: m<sup>3</sup>/d)

序号	用水项目	用水量			耗水量	排水量	备注
		新水	回用水	小计			
		矿井水					
一	生活用水	180.5	0.0	180.5	26.4	154.0	
1	职工日常生活用水	12.7		12.7	0.6	12.1	水源为深度处理后的矿井水
2	食堂用水	17.0		17.0	2.5	14.4	
3	淋浴用水	58.3		58.3	2.9	55.4	
5	洗衣用水	22.7		22.7	1.1	21.5	
6	轮班宿舍生活用水	40.8		40.8	2.0	38.8	
7	煤矿生活未预见水	15.1		15.1	15.1	0.0	
8	选煤厂生活用水	13.9		13.9	2.0	11.8	
二	生产用水	1220.3	256.0	1476.3	1176.5	299.8	
1	供热系统补充用水	80.0		80.0	72.0	8.0	
2	井下洒水	646.8		646.8	517.4	129.4	水源为常规处理后的矿井水
3	瓦斯抽采系统补水	7.2		7.2	7.2	0.0	
4	防火灌浆	148.4	52.6	201.0	140.7	60.3	水源为处理达标后的生活污水 52.6，常规处理后的矿井水 148.4
5	冲洗地面	30.0	70	100.0	30	70.0	水源为常规处理后的矿井水，冲洗地面产生的生产废水在沉淀池沉淀后自身回用
6	选煤厂生产用水	173.7	32.1	205.8	173.7	32.1	
(1)	冲洗用水	13.7	32.1	45.8	13.7	32.1	水源为常规处理后的矿井水，冲洗地面产生的生产废水在沉淀池沉淀后自身回用
(2)	除尘用水	160.0		160.0	160	0.0	水源为深度处理后的矿井水
7	工业场地绿化用水	0.0		0.0	0	0.0	
8	工业场地道路洒水	0.0	101.3	101.3	101.3	0.0	水源为处理达标后的生活污水 101.3

## 2 项目概况

序号	用水项目	用水量			耗水量	排水量	备注
		新水	回用水	小计			
		矿井水					
9	生产未预见水	134.2		134.2	134.2	0.0	
小计		1400.7	256.0	1656.7	1202.9	453.8	
三	其他用水						
1	生活污水处理站		162.0	162.0	8.1	153.9	处理后全部回用于绿化、道路洒水及防火灌浆，不外排。
2	矿井水常规处理	11154.7		11154.7	557.7	10597.0	矿井涌水（工作面排水）10965 和井下除尘洒水析出水量 189.7 进入矿井水处理站，处理达标后 980.3 回用于生产，467.2 进入深度处理设备处理后回用于生活，剩余 9149.5 进入白杨河矿区再生水综合利用项目综合利用。
3	矿井水深度处理	467.2		467.2	46.7	420.5	467.2 进入深度处理（超滤反渗透装置，浓盐水进一步反渗透、蒸发结晶），处理扣除 10%损失后，420.5 回用于生活、供热及选煤厂降尘。

井建设期以小东沟河谷地第四系潜水作为施工用水水源，并可作为运营期煤矿生产、生活用水的备用水源。

## 2、给水系统

### (1) 场外供水系统

在煤矿附近小东沟河上游河床建设供水水源，设置大口潜水井取水，井径为 6.0m，井深约 9.6m。井上为取水泵房，与井同径檐高 3.5m，内设 2 台 150QJ32-42/7 型井用潜水电泵（ $Q=32\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=42\text{m}$ 、 $N=7.5\text{kW}$ ，1 用 1 备），井水经供水管线输至工业场地  $V=1500\text{m}^3$  日用水池，管线输水能力为  $32\text{m}^3/\text{h}$ ，输水管线长约 3200m，管材为钢骨架塑料复合管，管径  $\text{De}160$ ，采用埋地和架空结合敷设，其中贴地面明铺段 1.10km，地埋段 2.10km，贴地面明铺段采用明铺，采用保温管材，地埋段采用人工开挖管沟，敷设深度 1.5m。

沿线设置 1 处加压泵房（预制彩钢板房），泵房占地面积约  $25\text{m}^2$ ，征地面积  $60\text{m}^2$ ，高位水池占地面积  $500\text{m}^2$ ，管线沿线设置检查井、泄压井 4 座，地面明铺段设置镇墩 6 处，明铺段采用保温管材，同时在冬季不抽水时采用放空防冻。

供水工程取水口水井及泵房建设总计挖方约  $0.02\text{万 m}^3$ ，开挖方在施工区摊铺压实，回填方  $0.02\text{万 m}^3$ 。

根据设计的水池、泵房参数及管沟工程量，方案估算蓄水池建设总挖方  $0.12\text{万 m}^3$ ，管线、泵房建设等总计挖方约  $0.25\text{万 m}^3$ ，开挖方均原址回填，回填方  $0.37\text{万 m}^3$ 。

场外地埋管线采用人工挖窄沟施工，施工作业带总宽度约 3m，土方开挖时采取分层开挖，分层回填，保持原始土壤结构，管线、检查井等建设总计临时占地面积约  $0.64\text{hm}^2$ ，高位水池施工场地面积约  $0.08\text{hm}^2$ ，取水井、加压泵房施工临时占地各约  $0.01\text{hm}^2$ 。

### (2) 场内供水系统

根据各项用水对水质、水压的不同要求，煤矿给水系统划分为工业场地日用给水系统、生产给水系统、消防给水系统和生活污水复用系统共四套系统。

#### 1) 日用给水系统

工业场地  $V=1500\text{m}^3$  日用水池储存有煤矿生活用水量，经矿井水处理辅助间内 1 套高区全变频恒压供水设备（ $Q=30\text{m}^3/\text{s}$ 、 $H=60\text{m}$ 、 $N=11.05\text{kW}$ ）和 1 套低区全变频恒压供水设备（ $Q=90\text{m}^3/\text{s}$ 、 $H=45\text{m}$ 、 $N=22.55\text{kW}$ ）二次加压后向工业场地压力供水。

矿井工业场地日用给水系统单独设置，给水管网设计成枝状，主要管道规格  $\text{DN}\geq 100\text{mm}$ ，采用钢骨架塑料复合管，埋深 -1.8m 直埋敷设。

## 2) 生产给水系统

工业场地  $V=1500\text{m}^3$  日用水池储存有煤矿生产用水量，经矿井水处理辅助间内 1 套全变频恒压供水设备（ $Q=160\text{m}^3/\text{s}$ 、 $H=90\text{m}$ 、 $N=66.06\text{kW}$ ）二次加压后向工业场地压力供水。

矿井工业场地生产给水系统单独设置，给水管网设计成枝状，主要管道规格  $\text{DN}\geq 150\text{mm}$ ，采用钢骨架塑料复合管，埋深  $-1.8\text{m}$  直埋敷设。

## 3) 消防给水系统

工业场地地面消防给水管道系统单独设置，采用常高压消防给水系统。工业场地 2 座  $V=800\text{m}^3$  消防水池用来贮存消防水量。消防泵房内安装 2 台固定消防栓泵（ $Q=70\text{L/s}$ 、 $H=120\text{m}$ 、 $N=160\text{kW}$ ）、2 台固定喷淋泵（ $Q=55\text{L/s}$ 、 $H=100\text{m}$ 、 $N=110\text{kW}$ ）和 2 台消防水幕泵（ $Q=30\text{L/s}$ 、 $H=120\text{m}$ 、 $N=75\text{kW}$ ）保证水压，水泵均为 1 用 1 备。

消防给水管网设计成环状，采用钢骨架塑料复合管，埋深  $-1.8\text{m}$  直埋敷设。室外设置 SA100/65-1.0 型地下式消防栓，间距  $L\leq 120\text{m}$ ，保护半径  $R\leq 150\text{m}$ ，供消防车取水与消防人员火场使用。

## 4) 生活污水复用系统

洒水车补水由污水处理站设置的 2 台洒水车上水泵（ $Q=400\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=12.5\text{m}$ 、 $N=22\text{kW}$ ，1 用 1 备）和 2 套 SSG150 型露天水鹤供给。

绿化给水水量和压力由污水处理站内 2 台变频绿化供水装置（ $Q=66\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=60\text{m}$ 、 $N=16.55\text{kW}$ ，1 用 1 备）保证，通过独立的配水管网向各绿化用水单元压力供水。

绿化给水管道系统单独设置，给水管网设计成枝状，主要管道规格  $\text{DN}\geq 80\text{mm}$ ，采用钢骨架塑料复合管，埋深  $-1.8\text{m}$  直埋敷设。

# 三、排水系统

## （一）生活污水

### 1、污水量

生活污水主要来自矿井工业场地地面行政、居住及公共建筑，锅炉房及生产系统也有少量废水，其最大日排水量约  $383\text{m}^3/\text{d}$ 。

### 2、污水处理

#### 1) 利用方案

在工业场地设污水处理站对生活污水进行深度处理，净化污水主要用于制浆和工业场地绿化、浇洒道路等杂用水项目。

水的建筑内分别设集水坑收集废水，然后将废水压力输送至矿井水处理系统进行统一处理。

### 1、矿井排水量

根据采矿专业资料，矿井井下正常涌水量预计 19000m<sup>3</sup>/d，最大涌水量 28500m<sup>3</sup>/d。

### 2、利用方案

根据《煤炭工业节能减排工作意见》的通知精神，矿井水必须进行净化处理和综合利用。该矿井正常涌水量预计 19000m<sup>3</sup>/d，防火灌浆析出水量估计 77m<sup>3</sup>/d，防尘洒水析出水量估计 104m<sup>3</sup>/d，生产废水 289m<sup>3</sup>/d，上述四项共 19470m<sup>3</sup>/d。矿井水经净化处理后作为矿井和选煤厂生产、生活的供水水源，剩余水经呼图壁白杨河矿区再生矿井水综合利用示范项目输水管道输送至昌吉州呼图壁河流域生态综合示范治理与绿色产业融合发展 EOD 项目综合利用。

### 3、净化工艺

深度处理的规模可以按两个方案考虑：①100%水量深度处理；②部分水量深度处理，然后和未深度处理的水量混合，将矿化度控制在 900mg/L 以内。设计认为 100%水量进行深度处理，经济上必定大幅增加项目投资，超出可行性研究报告所确定的投资总额，技术上也没有必要，因此设计决定将部分水量深度处理，然后和未深度处理的水量混合，将硫酸根离子含量控制在 500mg/L 以内。经计算，深度处理规模定为 2×160m<sup>3</sup>/h 比较适宜，此规模下，进水量为 560m<sup>3</sup>/h，混合后出水的硫酸根离子含量为：
$$(19470 \times 1000 - 560 \times 24 \times 1000 \times 95\%) / (19470 - 560 \times 24 \times 20\%) = 400 \text{mg/L}$$
。深度处理的规模应在建设方提供水质分析后重新论证。

在工业场地设有处理车间和矿井水处理间对水下排水进行处理，水处理工艺拟采用前段“预沉调节→闪混→高效旋流”+后段“过滤→超滤→RO 反渗透脱盐（两段）”净化工艺，其中前段设计规模  $Q=1200\text{m}^3/\text{h}$ ，后段设计规模  $Q=2 \times 160\text{m}^3/\text{h}$ ，出水目标优于《井下消防、洒水水质标准》GB50383-2016 附录 B。鉴于排泥水及反洗废水需要循环处理等因素，絮凝、沉淀、过滤等主要工艺环节考虑 8.0%的富余系数。

对于旋流环节拟采用 5 座高速多级净化器。该设备主要由旋流混合、旋流离心分离、旋流纵向沉淀、污泥层过滤、絮体再造、高密度（重介）沉淀、异形斜板过滤、轻质滤料精密过滤和污泥沉淀浓缩段组成，通过旋流、混凝、沉淀、悬浮泥渣层过滤等多重技术组合，充分利用离心、絮体循环、斜板沉淀、泥渣过滤等工艺原理，将高悬浮物矿井水中不同粒度、密度的悬浮颗粒进行高效分离，具有简化水处理工艺、大幅提高预沉悬

#### 4、污泥处置

矿井水净化过程中产生的絮凝沉淀污泥自流至排泥池，底流污泥由污泥输送泵加压送入带式压滤机，压成饼后回收利用。反洗、浓缩、压滤等环节产生的废水经收集、提升后重新进行净化处理，做到“零排放”。

#### 四、矿井余水去向

水资源论证报告核定后天业煤矿正常涌水情况下剩余矿井涌水 331.9 万  $\text{m}^3/\text{a}$ 。剩余矿井水经呼图壁白杨河矿区再生矿井水综合利用示范项目输水管道输送至昌吉州呼图壁河流域生态综合示范治理与绿色产业融合发展 EOD 项目综合利用，该项目已于 2024 年开工建设，计划 2027 年建成运行，本项目余水外输所有管线均纳入 EOD 项目统一规划布置，矿山建设内容不含余水外输管线，根据已批复的环境影响评价报告中要求，白杨河矿区再生矿井水综合利用示范项目及 EOD 项目未投运前本矿不得提前投产，严禁余水乱排。

#### 2.1.2.2.6 场外防洪工程区

根据新疆昌吉白杨河矿区天业煤矿洪水影响评价结论，由于本项目侵占了天然沟道，需对天然沟道进行防护，同时进场道路穿越沟道，为保护道路安全需对工业场地至 S101 省道间天然沟道进行治理。根据新疆新水水力科技发展有限公司编制的《新疆昌吉白杨河矿区天业煤矿工业场地防洪工程设计》，原设计场外防洪工程由防洪堤和防洪渠组成，其中防洪渠总长 580m，防洪渠和防洪堤连接段急流槽 80m，防洪堤总长 561.82m。本次方案技术审查后根据会议意见与主体设计及建设单位商讨后对防洪工程进行了优化，原设计防洪堤段优化后均采用渠道排水，确定渠道总长 1141.82m，急流槽 80m，沿线在急流槽末端、终端出水口各设置一座沉沙池，沉沙池兼做消力池。

##### 一、防洪渠

##### 1、线路平面、竖向布置

防洪渠起点位于工业场地西南角，终点位于 S101，防洪渠采用混凝土现浇渠，防洪渠建设前预先平整沟道，沟道平整碾压达标后再建设防洪渠，填料逐层压实，压实系数不小于 0.93，防洪渠平面图及纵断面图见附图。

##### 2、渠道断面设计

防洪渠 0+000-0+275 段设计比降 0.0242，渠道采用毛石混凝土渠，渠道断面净宽 4m，深 2.0m，底部混凝土浇筑厚度 40cm。

防洪渠 0+275-0+580 段设计比降 0.0506，渠道采用毛石混凝土渠，渠道断面净宽 3m，

根据防洪渠设计，防洪渠永久占地宽度 11-14m，施工区总宽度 20-60m，防洪渠永久占地宽度 12-15m，施工作业区宽度 30-110m，防洪渠建设总计永久占地 1.55hm<sup>2</sup>，临时占地 3.92hm<sup>2</sup>。

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 施工生产生活区

本项目建设期施工场地依托工程为本矿山配套瓦斯综合利用项目，瓦斯综合利用项目位于工业场地西侧，总拟征地面积 2.09hm<sup>2</sup>，其中场区拟征地面积 1.62hm<sup>2</sup>（围墙内面积 0.72hm<sup>2</sup>），瓦斯综合利用项目联络道路区拟征地 0.47hm<sup>2</sup>。

瓦斯综合利用项目拟开工时间为 2028 年 3 月，拟完工时间为 2028 年 10 月，瓦斯综合利用项目目前已由通用技术集团工程设计有限公司完成可行性研究报告编制，瓦斯综合利用项目立项文件已报至呼图壁县发改委，相关用地手续正在办理之中，预计 2025 年 5 月可完成用地手续办理。

由于天业煤矿工业场地位于山谷地，土地类型均为天然牧草地，周边可布置施工生产生活区的场地受限，因此矿山建设期施工生产生活区依托瓦斯综合利用项目场地布置。

瓦斯综合利用项目平面布置及与工业场地相对位置关系见图 2-2-1。

### 1、工业场地施工生产生活区布置

根据工程建设需要，设计在建设期设置施工生产生活区一处，位于工业场地西侧拟建瓦斯综合利用项目场地东侧，原规划占地面积  $0.96\text{hm}^2$ ，本次方案建议施工生产生活区避开冲沟，调整后施工生产生活区面积  $0.86\text{hm}^2$ ，场地边界距离冲沟岸坡距离 15m。生产生活区与工业场地直线距离 80m，利用瓦斯综合利用项目进场路作为施工联络道路，在道路 0+065 处两管直径 1.0m 圆管涵，各长 6m。

该区使用前需先平整，根据初步估算，场地平整总挖方  $0.52\text{万 m}^3$ （含剥离表土约  $0.12\text{万 m}^3$ ），填方  $4.72\text{万 m}^3$ （不含表土回覆），场平标高+1503m，平整过程中先剥离地势平坦区表土，剥离表土约  $0.12\text{万 m}^3$ ，施工结束后全面平整并对位于瓦斯综合利用项目围墙以外区域实施撒播草籽恢复植被，总计平整面积  $0.80\text{hm}^2$ ，撒播草籽  $0.40\text{hm}^2$ 。

施工生活生产区根据施工要求进行集中布置，功能主要为生活区、土建机具停放区、设备机具检修场、钢筋堆放加工区、土建周转材料堆场、设备堆放区等。

因本项目场地所在位置处于沟道，为解决施工土方中转，经与建设单位、主设单位沟通，前期施工准备期场平阶段施工生产生活区  $0.86\text{hm}^2$  中约  $0.80\text{hm}^2$  全部用作表土临时堆场，场平结束后表土全部转运至工业场地内拟建选煤厂空地区。施工生产生活区布置示意图 2-2-2。

### (1) 塔基施工场地

110kV 供电线路 128 处塔基单基施工场地面积 150-750m<sup>2</sup>，塔基施工场地总面积 4.63hm<sup>2</sup>，计算详见表 2-1-22。

### (2) 牵张场

线路沿线每隔 6km 设置一处牵张场，单回线路沿线共设置 4 处牵张场，牵张布置于塔基施工场地内，采用小型绞盘机，不另增占地。

### (3) 跨越场地

单回线路沿线交叉跨越 23 次，跨越工程量统计见表 2-1-20，其中上跨 22 次，下穿电力线 1 次。上跨穿越时仅在电力线处设置跨越架，单侧跨越架占地面积约 50m<sup>2</sup>，两回线路总计跨越 10 次，跨越场地总面积 1000m<sup>2</sup>，跨越道路时采用交通临时管制，不设置跨越场地。跨越沟道时正常布线，跨越河道时采用无人机布线跨越，不设置跨越场地，跨越其他设施时采用机械顶举，不设置专用跨域场。

## 2.2.2 施工道路

施工道路由工业场地施工道路、场外供电线路施工道路组成。

### 1、工业场地施工道路

根据现场调查，本项目工业场地区已有矿区勘探道路穿越场区，道路为土路面，路面宽 4-5m，从 S101 至工业场地北边界总长 700m，占地约 0.50hm<sup>2</sup>，可作为施工初期连接道路，待进场道路建设完成后作为矿山备用联络道路。

施工期工业场地与施工生产生活区联络利用瓦斯综合利用项目进场道路，该道路后期在瓦斯抽采站建设完成后实施硬化，硬化不纳入本项目内容。

### 2、场外供电线路施工道路

场外供电线路从雀尔沟 220kV 变电站至 11+010km 段沿线有牧道分布，仅需建设牧道至塔基的便道，单条便道长 50-180m，11+010-工业场地段线路沿线基本无可利用便道，需建设施工便道，另有 13 组塔基因所处位置较陡、部分位于百里丹霞地质公园区，塔基施工采用人工施工，畜力运输，不修筑施工便道，根据供电线路施工组织设计，总计需建设施工便道 21km，施工便道占地宽度 3.5m，路面宽度 2.5-3m，仅用作材料运输道路，运输车辆掉头在塔基掉头。

### 3、供水工程施工便道

场外供水工程取水口位于道路附近，施工设备、材料采用人力和畜力运输，取水口

所在位置地形较平坦，施工期机械设备采取在河道内绕行到达，不设置施工便道。供水管线沿线地形起伏、山势陡峭，同时线路沿线均为天然牧草地，为减轻地表扰动，设计采用人力施工为主，不设置施工便道。

### 2.2.3 施工用水、施工用电

施工用水主要包括建筑施工用水、施工机械用水和生活用水等。施工用电主要为施工机械及生活用电。

施工用水初期采用水车从周边河道内拉水，经净化处理后用于生活和施工。前期采用水车及水罐储水，施工准备期外部供水工程建设完工后可利用永久水源作为施工用水。

本项目施工准备期完成“四通一平”，初期配套预备三台柴油发电机供电，施工期电源采用拟建永久电源，矿井后期建设期利用新建的 35kV 变电站作为施工供电电源。

### 2.2.4 主要建材来源

砂石料场：为呼图壁县雀尔沟镇，运距 35km。

水料场：就近在项目旁河道中抽取，平均运距 3km。

水泥：由呼图壁县供应，平均运距 70km。

汽油、柴油、粮食、蔬菜及日用品：由呼图壁县供应，平均运距 70km。

煤炭、木材：由呼图壁县供应，平均运距 70km。

钢材：由乌鲁木齐市供应，平均运距 70km。

项目建设期外购砂、石及土料等建材在具有开采生产许可证的料场集中购买，购买合同中应明确开采造成的水土流失由卖方负责治理。

### 2.2.5 临时堆土场布置

根据主体施工工艺及工序，确定施工过程中土方主要来源于场地平整、道路路基平整、基础施工等，各组成单元土方堆场布置情况叙述如下：

#### 1、工业场地区

工业场地主要土方工程为场地平整、建筑物基础开挖、井巷掘进。

##### (1) 场平顺序

工业场地区场地平整采用挖掘机开挖配合推土机推土施工，场平采取分台阶平整，自上而下施工，各台阶场平前统一预先剥离表层腐殖土，之后实施平整。场平顺序如下：

填，余方全部用作防洪渠基础填垫使用。

### 3、供电线路及供水工程施工

供电线路塔基施工开挖方在基坑外侧暂存，施工结束后回填平整。

取水泵房开挖方在原址摊铺平整，管沟开挖土方原址回填，蓄水池基础开挖土方在水池四周回填提升保温效果。

## 2.2.6 取土（砂、石）场

本项目建设期填方方量较大，主要为工业场地填方和道路路基填方、场外防洪工程填方，通过将开挖方分类、分区、分时段存放利用，场地平整和基础铺垫均利用开挖的石方、土方，少量外购方主要为级配碎石及砂石料，均从合法料场购买，不设置取土场。

## 2.2.7 弃土（石、渣）场设置

根据初步设计报告，井巷掘进弃渣中岩巷弃渣可满足场地和建筑基础施工填料需要，矸石弃渣可用作非持力区的基础填垫。主体工程设计中通过调整场平参数，控制了场地平整区的挖方和填方，通过控制场外防洪工程区回填深度，合理布置施工工序，可完全消纳道路和井巷掘进弃渣，通过合理调用，本项目建设期开挖方全部利用，无永久弃渣，不设置弃渣场。

## 2.2.8 施工方法与工艺

### 2.2.8.1 井筒施工方法

根据井筒穿过地层的水文地质情况，结合附近已建矿井井筒施工方法，设计推荐三个井筒均采用综掘施工。如遇含水岩层进行工作面注浆。

根据现有地质资料，结合井筒施工方法，设计推荐三个井筒在第四系地层段井壁均采用钢筋混凝土结构，主斜井、副斜井和回风平硐基岩段采用锚网喷支护结构。

### 2.2.8.2 地面设施施工工艺

#### 一、场地平整及建筑基础施工

场地平整工艺：工业场地区场地平整采用挖掘机开挖配合推土机推土施工，场平采取分台阶平整，自上而下施工，各台阶场平前统一预先剥离表层腐殖土，之后实施平整。一般土方平整阶段初期先完成场前区与风井区所在区平整，风井区平整结束后实施主、

副斜井井口所在的+1494.00m 台阶平整，场平与边坡防护工程同步施工。第二台阶平整完成再实施原煤缓冲仓、分选车间及矸石仓所在的+1484.00m 台阶，场平与边坡防护工程同步施工。产品仓、矿井水开发利用设施、污水处理设施等布置在标高为+1474.00m 的第四台阶，利用井巷掘进弃渣填方，最后实施地面设施建设。

建（构）筑物基础开挖施工方法：建筑物基坑及管沟基础采用明挖方式，在挖掘前首先清理基面及基面附近的浮石等杂物，开挖自上而下进行，基坑四壁保持稳定放坡或用挡土板支护。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土处理，避免坑内积水以及影响周围环境和破坏植被。

各类建构筑物基础（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，非成片基础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各分区的临时堆土区，堆土底部为方形。

## 二、道路施工

### （1）路基工程

路基土平整采用移挖作填施工，平整开挖土方直接用于防洪渠区基础铺垫，不设置临时堆场。

路基土石方工程以机械为主，辅以人工施工。对挖方与填方的过渡地段，为了防止竣工后产生错台以致造成路面破坏，按规定采取必要的施工措施。挖方路段在核实其长度和工程数量的条件下，尽量布置多个作业面以推土机或挖掘机作业，配以装载机和自卸翻斗车运至填方路段填筑路堤或弃于弃渣场，机械化程度较高的专业队伍，采用铲运机进行连续挖运作业；填方路段则以装载机械或推土机配以人工找平，尽量采用平地机找平，碾压密实。

路基防护工程和土石方工程结合起来安排，并穿插在土石方工程中进行。对于采用石砌圬工的防护及排水工程，可充分发挥当地民工工匠的作用。

路基排水主要由边沟、排水沟等项目组成。排水沟的开挖和整修，同路基土石方工程施工一并进行，并注意与涵洞等排水构造物的衔接，尽量抢在雨季前基本建成路基排水系统，以减少雨水对已成形路基的浸泡和对边坡的冲刷。在路面施工时，同时安排急流槽等排水项目。

路面工程开工前，检查路基工程质量，合格后方可进行路面施工。路面工程施工选

用大型拌合摊铺设备，确保路面施工质量。在施工中要严格按照路面面层、基层施工技术规范执行，在保证质量的前提下力争在当年雨季前完成计划路段的基层、底基层施工。

### （2）桥涵工程

涵洞施工时先开挖基础，基础开挖土方在涵洞两侧堆放，涵洞进出口及涵洞构筑物建设完工后回填土方压实后完成路面铺设。

### （3）沿线设施

全线沿线设施等土石方工程及防护、排水工程与路基工程同步进行，路面、桥涵工程亦同主线同步进行。施工时序为：表土清理堆放→开挖路基→修筑挡墙→填筑路堤→修整边坡→防护边坡→路面施工。

## 三、管线施工

管沟挖填以机械施工为主，人工施工为辅。开挖前用推土机将地表表层土推至施工场地一侧单独堆放，后运输至各个分区的临时堆土区进行堆放，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。

施工时，土料堆放于管线旁，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，管道安装完毕，试压回填，采用原土回填。回填土中不得掺有砼碎块、石块和大于 100mm 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 0.8m 以内用蛙式打夯机夯实，管顶 0.8m 以上土料用碾压机压实。少量余土覆于管线上方。

## 四、临时排水

主体设计了临时排水沟，采用土质明沟，蛙夯夯实。本方案建议施工期间生产废水分类收集，经隔油沉淀处理后回用于降尘洒水，期间禁止任何污水不经处理直接外排。施工期间尽量减少物料流失、散落和溢流现象。

## 五、供电线路塔基施工

### 1、基坑开挖

一般基坑基础采用明挖方式，在挖掘前首先清理基面及基面附近的浮土等杂物，开挖自上而下进行，基坑四壁保持稳定放坡或用挡土板支护。在机械开挖准备工作及安全措施全部到位后，选用 0.8m<sup>3</sup>单斗挖掘机开始基坑土方开挖，机械开挖至桩顶标高时预留 30cm 土由人工修挖，保证基底土层不受扰动、不超挖；控制基底土层保持整治，及时引测基底标高，挖土过程随时进行标高测量，防止因超挖扰动降低地基承载力。将基坑开挖的土方临时堆放在塔基施工场地内，将土体边坡拍实，以防因大风或暴雨引起的

水土流失，待基坑施工完毕后回填土方并夯实。塔基开挖回填后，尚余一定量的土方，考虑到塔基弃渣具有点多、分散的特点，为合理利用土地资源，考虑将余土就近平铺在塔基区，并进行夯实。

## 2、混凝土浇筑

本工程单基塔混凝土用量较少，因此基础施工所需混凝土均采用购买商品混凝土方式。购买成品混凝土需及时进行浇筑，浇筑先从一角或一处开始，延入四周。混凝土倾倒入模盒内，其自由倾落高度不超过 2m，超过 2m 时设置溜管、斜槽或串筒倾倒，以防离析。混凝土分层浇筑和捣固，每层厚度为 20cm，留有振捣窗口的地方在振捣后及时封严。

## 3、杆塔组立

工程杆塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据杆塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装杆塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随杆塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。塔材应集中堆放，不能随意堆放；杆塔组立过程中，塔材运输应严格控制在规划的施工道路上，注意减少对原地貌的扰动；地面组装应在规定的作用场地内，避免扰动场地以外的地貌。

## 4、架线施工

线路架线采用张力架线施工，不同地形采取不同的放线方法，目前较多采用无人机的架线工艺，施工方法依次为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。

## 5、施工道路施工

首先进行施工道路选线，可利用现有道路时优先考虑利用已有道路。选线时尽量选择地势平坦、植被稀少的地段，注重保护沿线稳定地表。路线应尽量靠近塔基位置，以减少道路总长度。

# 2.3 工程占地

## 2.3.1 主体工程设计的占地

根据主体设计，本项目建设期总占地面积为 41.81hm<sup>2</sup>，其中久占地 22.16hm<sup>2</sup>，临时

占地 19.65hm<sup>2</sup>，矿井建设用地见表 2-3-1（方案中将生产运行期继续属于本矿征占使用的土地按永久占地计算，生产运行期不再征占使用的按临时占地计算）。

表 2-3-1 主体设计计列的占地面积统计表

单位：hm<sup>2</sup>

序号	项目组成		占地面积		
			永久	临时	小计
1	工业场地	场内建筑区	2.52	0.00	2.52
		场内道路及硬化区	6.75	0.00	6.75
		场内绿化区	2.73	0.00	2.73
		场内挡土墙、排水沟	0.36	0.00	0.36
		泥结碎石场地	1.15	0.00	1.15
		场外边坡工程区	3.24	0.00	3.24
		小计 1	16.75	0.00	16.75
2	场外道路	进场道路区	3.52	2.33	5.85
		施工便道区	0.00	0.00	0.00
		小计 2	3.52	2.33	5.85
3	场外供电线路	塔基及线路施工场地	0.27	4.99	5.26
		牵张场及跨越场地	0.00	0.10	0.10
		施工便道	0.00	7.35	7.35
		小计 3	0.27	12.44	12.71
4	场外供水工程	取水井及泵房	0.01	0.00	0.01
		二级泵房	0.01	0.00	0.01
		高位水池	0.05	0.00	0.05
		供水管线	0.00	0.00	0.00
		小计 4	0.07	0.00	0.07
5	施工生产生活区		0.00	0.96	0.96
7	场外防洪工程区		1.55	3.92	5.48
8	合计		22.16	19.65	41.81

### 2.3.2 方案校核的占地

原各设计中未考虑施工初期施工便道占地，场外供水工程施工临时占地，方案对以上占地进行了校核，经校核，本项目建设期总占地面积为 42.96hm<sup>2</sup>，其中永久占地 22.17hm<sup>2</sup>，临时占地 20.79hm<sup>2</sup>，工程占地区土地类型为天然牧草地 42.92hm<sup>2</sup>，内陆滩涂 0.04hm<sup>2</sup>。方案校核的占地见表 2-3-2。

表 2-3-2 方案校核的占地面积统计表

单位:  $\text{hm}^2$ 

序号	项目组成		工程占地			土地利用类型		
			永久占地	临时占地	合计	天然牧草地	内陆滩涂	合计
1	工业场地区	场内建筑区	2.52	0.00	2.52	2.52		2.52
		场内道路及硬化区	6.75	0.00	6.75	6.75		6.75
		场内绿化区	2.73	0.00	2.73	2.73		2.73
		场内挡土墙、排水沟	0.36	0.00	0.36	0.36		0.36
		泥结碎石场地	1.15	0.00	1.15	1.15		1.15
		/	1.55	3.92	5.48	5.48		5.48
		围墙外外边坡工程区	3.24	0.00	3.24	3.24		3.24
		小计 1	16.75	0.00	16.75	16.75		16.75
2	场外道路区	进场道路区	3.52	2.33	5.85	5.85		5.85
		施工便道区	0.00	0.50	0.50	0.50		0.50
		小计 2	3.52	2.83	6.35	6.35		6.35
3	场外供电线路区	塔基及线路施工场地	0.27	4.99	5.26	5.26		5.26
		牵张场及跨越场地	0.00	0.10	0.10	0.10		0.10
		施工便道	0.00	7.35	7.35	7.35		7.35
		小计 3	0.27	12.44	12.71	12.71		12.71
4	场外供水工程区	取水井及泵房	0.01	0.01	0.02		0.02	0.04
		二级泵房	0.01	0.01	0.02	0.02		0.03
		高位水池	0.05	0.08	0.13	0.13		0.10
		供水管线	0.01	0.64	0.65	0.63	0.02	0.65
		小计 4	0.08	0.74	0.82	0.78	0.04	0.82
5	施工生产生活区	/	0.00	0.86	0.86	0.86		0.86
6	场外防洪工程区	/	1.55	3.92	5.48	5.48		5.48
7	合计		22.17	20.79	42.96	42.92	0.04	42.96

## 2.4 土石方平衡

### 2.4.1 表土保护利用分析

#### 1. 项目区土壤情况

矿区土壤类型主要为黑钙土和栗钙土，成土母质为残积物、坡积物和冲洪积物，工业场地区土地类型为天然牧草地，根据现场调查，土壤质地较好，土壤层厚度为 0.5-6m。根据现场调查项目区各区土壤情况汇总见表 2-4-1。

表 2-4-1 项目区表土情况调查表

项目组成	土壤、植被、地貌特征
工业场地	地貌景观属于山前低中山区，地形切割较剧烈，土壤类型黑钙土，土层厚度普遍大于0.5m，地表植被盖度20-60%，场内有勘探道路穿过，场地西侧分部冲沟，场地地形坡度大于30° 区域面积约1.60hm <sup>2</sup> ，冲沟投影面积约1.30hm <sup>2</sup> ，矿区勘探已破坏地表面积1.55hm <sup>2</sup> ，可剥离表土面积约13.30hm <sup>2</sup> 。
场外道路	地貌景观属于山前低中山区，地形切割较剧烈，地形陡峭，道路布线区整体位于V字型沟谷的坡面区域，土壤类型为黑钙土、栗钙土，地表局部区域基岩裸露。
场外供电线路	地貌景观属于山前低中山区，地面坡度相对较缓，土壤类型为黑钙土、栗钙土、棕漠土，施工区土壤类型主要为栗钙土，土层厚度普遍大于0.5m，地表植被盖度20%~50%。
场外供水工程	地貌景观属于山前低中山区，地形切割较剧烈，取水口位于河滩地表广布砾石，供水管线、加压泵房及蓄水池区土壤类型以黑钙土为主，植被以天然草场耐旱、耐寒植被为主，局部分布灌木，沿线贴地敷设管线路段整体位于坡度大于30° 的坡面，大部分区域基岩出露，地埋辐射段位于山脊相对平缓区，土壤条件好，植被好。
施工生产生活区	地貌景观属于山前低中山区，地形切割较剧烈，土壤类型黑钙土，土层厚度普遍大于0.3m，地表植被盖度20%~40%，场地东侧分部冲沟，场地地形坡度大于30° 区域面积约0.40hm <sup>2</sup> ，沟道面积约0.06hm <sup>2</sup> ，可剥离表土面积约0.40hm <sup>2</sup> 。
场外防洪工程区	地貌景观属于山前低中山区，地形切割较剧烈，整体近U字型沟道，岸坡陡峭，土壤质地主要为沙土混合物，剥离施工难。

## 2、表土剥离利用分析

根据工业场地地形情况，主体工程设计对工业场地内土质较好区域实施表土剥离措施，剥离采用机械剥离为主，人工剥离为辅的剥离方法，据分析计算，工业场地区可剥离面积为 13.30hm<sup>2</sup>（扣除陡坡、勘探道路已破坏区域、冲沟后面积），剥离厚度 0.30m，可剥离量为 3.99 万 m<sup>3</sup>，考虑到施工过程中的局部损失，剥离表土量按 3.83 万 m<sup>3</sup> 设计。

施工生产生活区根据地形条件，确定可剥离表土面积 0.40hm<sup>2</sup>，剥离厚度 0.30m，可剥离表土 0.12 万 m<sup>3</sup>。

剥离表土场平阶段在施工生产生活区暂存，场平结束后转运至场内表土临时堆场，主体工程结束后将剥离表土回覆至各绿化区。

场外道路区由于沿线位于坡面，施工区剥离表土实施困难且无堆存场地，不具备同步运输条件，因此不做剥离。场外供水工程区土方工程采用分层开挖分层回填工艺，开挖时表层土单独存放，回填时表土回覆在最上层，仅做工艺要求，不做定量要求。

场外供电线路沿线占用土地以天然牧草地为主，方案设计对地埋线缆区开挖面（总面积约 0.10hm<sup>2</sup>）、塔基基础开挖区域（面积约 0.37hm<sup>2</sup>）进行表土剥离，按平均剥离厚度 0.3m 计算，可剥离表土量 0.141 万 m<sup>3</sup>。

供电线路施工便道区大部分均为直接通车，平整动土总面积约 0.90hm<sup>2</sup>，其中动土深度超过 0.2m 的区域面积约 0.23hm<sup>2</sup> 应剥离表土，其他区域均为扰动深度不足 0.2m 区域，可不剥离表土，总计应剥离表土面积 0.70hm<sup>2</sup>，方案设计对塔基和地埋线缆开挖面

实施表土剥离，塔基施工便道区由于剥离土堆放会产生更大面积扰动，不再设计表土剥离。

场外供水工程区管线施工采用人工开挖，开挖面宽度 0.80m，总开挖面积 0.24hm<sup>2</sup>，采用分层开挖分层堆放、分层回填工艺，扰动较小，不再单独设置剥离和堆放区。泵房基础、蓄水池区采用机械全面开挖，方案设计对以上区域开挖面（面积约 650m<sup>2</sup>）补充表土剥离措施，对场地周边施工作业区原始地表采取全面铺垫措施。

具体剥离、利用情况见表 2-4-2。

表 2-4-2 表土剥离及利用分析表

单位：万 m<sup>3</sup>

项目组成	占地面积	可/应剥离表土面积	可剥离厚度	可剥离表土量	设计剥离量	回用量	临时堆放地点
工业场地	16.75	13.30	0.3	3.99	3.83	1.87	临时堆土场
场外道路	6.35	地形陡峭，全线不具备施工条件	/	/	/	1.08	临时堆土场
场外供电线路	12.71	0.70	0.2-0.4	0.21	0.14	0.14	塔基周边
场外供水工程	0.82	0.30	0.2-0.4	0.09	0.02	0.02	蓄水池周边施工场地
施工生产生活区	0.70	0.40	0	0.12	0.12	0.12	临时堆土场
场外防洪工程区	5.48	/	/	/	/	0.88	
合计	42.96	14.52		4.41	4.11	4.11	

## 2.4.2 项目建设期土石方平衡

### 2.4.2.1 主体设计的土石方及其平衡

#### 1、工业场地区

工业场地区场平土方调配方案：工业场地区 1-5、1-4 片区以挖方为主，挖方移挖作填后富余部分用于施工生产生活区平整 4.32 万 m<sup>3</sup>，富余土方用于 1-2 片区平整填方，1-3 片区挖方余方优先用于 1-2 片区平整，富余部分用作 1-1 片区平整，1-1 片区整体以填方为主，优先调用井巷掘进弃渣平整，2-1 片区平整最后实施，填方料利用井巷掘进弃渣，土石方挖运平衡图见图 2-4-1、表 2-4-3。

表 2-4-4 主体工程设计的土石方及其平衡

单位: 万 m<sup>3</sup>

项目组成	土石方工程内容	开挖			回填			调入		调出		外借		废弃	
		土方	石方	合计	土方	石方	合计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
工业场地	场地平整	24.03	8.60	32.63	19.70	27.88	47.58	19.28	井巷掘进	4.32	施工生产区				
	清表(表土剥离)	3.83		3.83						3.83	各绿化区				
	建(构)筑物基础施工	3.81	0.00	3.81	3.81	0.76	4.56	0.76	井田开拓系统						
	道路、硬化场地垫层	0.00	0.00	0.00	0.05	3.11	3.16	3.16	井田开拓系统室外地埋管线工程施工						
	绿化工程区覆土	0.00	0.00	0.00	1.87	0.00	1.87	1.87	清表(表土剥离)						
	室外地埋管线工程施工	0.80	0.00	0.80	0.75	0.00	0.75	0.00		0.05	道路、硬化场地垫层				
	小计 1	32.46	8.60	41.06	26.18	31.75	57.93	25.07	井田开拓系统	8.20					
场外道路	路基平整	11.62	5.42	17.04	8.17	0.00	8.17	0.00		8.88	场外防洪工程区				
	路基绿化区填土	0.00	0.00	0.00	1.08	0.00	1.08	1.08	工业场地						
	小计 2	11.62	5.42	17.04	9.25	0.00	9.25	1.08		8.88	场外防洪工程区				
场外供电线路	塔基及线缆基础施工	1.13	0.00	1.13	1.13	0.00	1.13								
	施工便道施工	0.10	0.00	0.10	0.10	0.00	0.10								

项目组成	土石方工程内容	开挖			回填			调入		调出		外借		废弃	
		土方	石方	合计	土方	石方	合计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
	小计 3	1.23	0.00	1.23	1.23	0.00	1.23								
场外供水工程	取水工程施工	0.00	0.02	0.02	0.00	0.02	0.02	0.00							
	管线施工	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00							
	小计 4	0.00	0.02	0.02	0.00	0.02	0.02	0.00							
施工生产生活区	场地平整	0.25	0.00	0.25	4.57	0.00	4.57	4.32	工业场地						
	表土剥离、回覆	0.12	0.00	0.12	0.25	0.00	0.25	0.13	工业场地						
	小计 5	0.37	0.00	0.37	4.82	0.00	4.82	4.45							
场外防洪工程区	基础施工	2.86	0.00	2.86	6.32	9.11	15.43	12.57	场外道路、防洪工程						
	植被恢复覆土	0.00	0.00	0.00	0.88	0.00	0.88	0.88	工业场地						
	小计 7	2.86	0.00	2.86	7.20	9.11	16.31	13.45							
井田开拓系统	井巷掘进	0.00	26.84	26.84	0.00	0.00	0.00	0.00		26.84	工业场地、防洪工程区				
合计		48.55	40.88	89.42	48.54	40.88	89.42	43.92		43.92					

说明：井巷工程为岩土混合物，方案中按石方计算。

表 2-4-5 方案校核的土石方及其平衡

单位: 万 m<sup>3</sup>

项目组成	土石方工程内容	开挖			回填			数量	调入来源	调出		外借		废弃	
		土方	石方	合计	土方	石方	合计			数量	去向	数量	来源	数量	去向
工业场地	场地平整	24.03	8.60	32.63	19.70	27.88	47.58	19.28	井巷掘进	4.32	施工生产区				
	清表（表土剥离）	3.83		3.83	0.00		0.00			3.83	各绿化区				
	建（构）筑物基础施工	3.81		3.81	3.81	0.76	4.56	0.76	井田开拓系统						
	道路、硬化场地垫层			0.00	0.05	3.11	3.16	3.16	井田开拓系统室外地埋管线工程施工						
	绿化工程区覆土			0.00	1.87		1.87	1.87	清表（表土剥离）						
	室外地埋管线工程施工	0.80		0.80	0.75		0.75			0.05	道路、硬化场地垫层				
	小计 1	32.46	8.60	41.06	26.18	31.75	57.93	25.07	井田开拓系统	8.20					
场外道路	路基、桥涵及防护工程	11.62	5.42	17.04	8.17	0.00	8.17			8.88	场外防洪工程区				
	路基绿化区填土	0.00	0.00	0.00	1.08		1.08	1.08	工业场地						
	小计 2	11.62	5.42	17.04	9.25	0.00	9.25	1.08		8.88	场外防洪工程区				
场外供电线路	塔基及线缆基础施工	1.13		1.13	1.13	0.00	1.13								
	施工便道施	0.10		0.10	0.10	0.00	0.10								

项目组成	土石方工程内容	开挖			回填				调入	调出		外借		废弃	
		土方	石方	合计	土方	石方	合计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
	工														
	小计 3	1.23		1.23	1.23	0.00	1.23								
场外供水工程	取水工程施工	0.00	0.02	0.02	0.00	0.02	0.02								
	管线施工	0.37		0.37	0.37		0.37								
	小计 4	0.37	0.02	0.39	0.37	0.02	0.39								
施工生产生活区	场地平整	0.40		0.40	4.72		4.72	4.32	工业场地						
	表土剥离、回覆	0.12		0.12	0.12		0.12								
	小计 5	0.52		0.52	4.84		4.84	4.32							
场外防洪工程区	基础施工	2.86		2.86	6.32	9.11	15.43	12.57	场外道路、防洪工程						
	植被恢复覆土				0.88		0.88	0.88	工业场地						
	小计 7	2.86		2.86	7.20	9.11	16.31	13.45							
井田开拓系统	井巷掘进		26.84	26.84	0.00		0.00			26.84	工业场地、防洪工程区				
合计		49.06	40.88	89.94	49.06	40.88	89.94	43.92		43.92					

### 2.4.3 运行期弃渣量计算

根据本矿井煤层赋存情况、开拓部署、采区巷道布置及工作面接续安排，预计掘进矸石为 0.02Mt/a。

本矿井配套建设一座同等规模的选煤厂。根据选煤厂设计，选煤厂洗选矸石量为 0.1048Mt/a。

由上可知，矿井正常生产期间井下掘进矸石与洗选矸石合计 0.1248Mt/a，主体设计中设计采用回采工作面采空区注浆充填的方法利用矸石，综合利用后生产运行期无外排弃渣。

## 2.5 迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

矿区内及周边地区基本无人居住，无农业耕田，土地利用类型为天然牧草地，经与业主确认，本项目不涉及拆迁安置问题。

## 2.6 施工进度

矿井从副斜井井筒开始建设完成设计的井巷工程和土建、安装工程，并进行全矿井联合试运转，矿井各系统达到设计要求，具备连续生产条件的时间工期为 36 个月。矿井从准备期到矿井联合试运转共 41 个月，其中包括 3 个月准备期和试运转 2 个月。

矿山建设总工期 41 个月，计划 2025 年 5 月开工，2028 年 10 月竣工。

矿井准备期内应完成的主要工作有：

- （1）根据设计图纸征购土地。
- （2）进行场地测量，标定井口位置。
- （3）根据井筒检查钻技术要求施工井筒检查钻，为井筒设计及施工提供可靠依据。
- （4）做好工厂的“四通一平”工作，具备场外公路，矿井供电、供水、通讯等外部建设条件，为矿井持续快速施工创造良好条件。
- （5）做好有关工程（如井筒掘砌、拟采用的大型永久建筑及设备安装等工程）的招标工作。
- （6）尽早开始建井期间利用的永久建筑和设施的施工，尽量减少大型临时工程。
- （7）做好有关设备的订货及采购工作。
- （8）落实好工程所需的钢材、木材、水泥、沙子、石子等建筑材料。

井巷工程掘进进度指标确定如下：

平硐井筒（表土段）： 100m/月

（基岩段）： 200m/月

斜井井筒（表土段）： 80m/月

（基岩段）： 100m/月

岩巷（平巷）： 200m/月

（斜巷）： 100m/月

煤巷/半煤岩巷（斜巷）： 150m/月

煤巷/半煤岩巷（平巷）： 400m/月

硐室： 500 ~ 600m<sup>3</sup>/月。

矿井建设完成设计的井巷工程和土建、安装工程，并进行全矿井联合试运转，矿井各系统达设计要求，具备连续生产条件的时间，矿井工期为 36 个月，准备期 3 个月，共 41 个月。

井下主要连锁工程为：

副斜井井筒→+1050m 水平井底车场→泵房变电所及安装→+1050m 水平轨道石门→一采区轨道上山→中部车场→顺槽→开切眼→安装及调试→矿井联合试运转。

2025 年 4-6 月，施工准备期，完成水电路工程施工，工业场地各井口平台完成平整，地面设施建设安排如下：

2025 年 7 月-2027 年 12 月，完成地面设施全部土建及绿化任务。

建设进度图见图 2-6-1。

## 2 项目概况

建设内容		施工准备期 (3个月)	施工期 (36个月)	设备联合试运转 (2个月)	合计 (月)
地面设施	工业场地	第 1-3	第 4-32 月	/	32
	进场道路	第 1-3	4-5		
	水、电	第 1-3	/		
	防洪渠	第 1-3	3-18	/	24
井巷掘进工程			第 4-28 月	/	38
土建工程			第 4-32 月	/	
机电设备安装工程			第 6-39 月	/	
设备联合试运转				第 40-41 月	

图 2-6-1 建设进度图

未风化的侏罗系上统齐古组、头屯河组、西山窑组上段为无煤岩组，碎裂结构(Ⅲ)，Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ级结构面均发育，彼此交切的结构面多被充填，或为泥夹碎屑、或为泥膜。结构面光滑度不等，形态不一。结构体形态为碎屑和大小不等、形态不同的岩块。易形成小型岩层滑动，易软化泥化。结构面摩擦系数一般 0.20~0.40。岩石的机械强度低于同类岩石的正常范围，属不稳固型。

#### 4) 含煤岩组 (D)

该组为西山窑组中、下段，赋编号煤层 10 层，岩性为泥岩、粉砂岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、细砂岩、中-粗砂岩，泥质或粉砂质胶结。岩石为薄层或中厚层状结构，结构体呈块状、楔状。Ⅳ、Ⅴ级结构面为主，结构面摩擦系数一般小于 0.20。岩石软硬相间，易产生离层现象，稳固性差。岩石易软化，坍塌、滑移、压缩变形均可产生。岩体的变形破坏受软弱结构面的规模、数量、特性及其组合特征所决定。

#### 5) 破碎带 (E)

受区域三屯河—宁家河单斜构造的影响，井田总体形态为一向北东倾的缓倾斜单斜构造，岩层倾向 10~18°，倾角 7~32°。通过三维地震工作，查明先期开采地段内发育有断裂构造 62 条，井田北部相对简单，南部断层较发育，逆断层多为近东西向，正断层多为近南北向。其中落差 21~50m 的断层 8 条，落差 11~20m 的断层 8 条，落差 6~10m 的断层 16 条，落差小于等于 5m 的断层 30 条。

断层带地层较破碎，断层面岩石破坏成碎石或粉末，组成断层角砾和断层泥。断层破碎带中具有数条滑动面，带中节理、劈理密集且呈无序状，是岩体中工程地质特性最坏的部位，近松散介质，具显著的塑性特征。基础的压缩沉降、边坡的塑性挤出、坍塌滑移、洞室坍塌、鼓胀无不产生。其变形、破坏受破碎带的物质组成及其强度所控制。

### (2) 水文地质

矿井位于天山北麓中山区哈拉巴斯陶特力斯嘎单面山体区段，山体走向 NWW-SEE，呈带状分布，相对高差 200~350m。地层主要由侏罗系砂岩、砾岩及煤系地层组成。山北坡地形坡度 15~20°，坡面多被第四系黄土覆盖，不利于大气降水垂直渗入补给；山南坡岩石裸露，尤其是在中粗粒砂岩出露地段，微地形均呈陡坎状，亦不利于接受大气降水的垂直渗入补给。在泥岩、粉砂岩裸露区段，地形坡度较大，降落于地表的雨水，易汇成暂时性地表水流，向沟(河)谷排泄，所以，地形地貌不利于大气降水的垂直渗入补给。

### (3) 稳定性评价

本煤矿所处井田内断层较发育，区域稳定性差，采矿活动对环境有一定影响。本煤矿井工业场地靠近山体，山体坡度较大，土质松散，多为四纪松散堆积物，这种堆积物层理发育，在暴雨影响下极易发生滑坡、泥石流。

由于场地自然地形坡度较大，在本次矿井建设工程中，为满足矿井工业场地的建设，场地东侧多处存在高挖方地段，破坏了原有斜坡的稳定性，可能发生滑坡等地质灾害。此外，山体南坡岩体大部分裸露，地形坡度  $38^{\circ}\sim 45^{\circ}$ ，地势东高西低，雨量少而集中，冲刷作用强烈，发生崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降和地裂缝等地质灾害危险性较大，针对工业场地边坡应做专项勘察、设计和施工。

#### (4) 抗震设计参数

根据中国地震动峰值加速度区划图（GB18306-2015）标准，井田地震动峰值加速度为  $0.30g$ ，区内的建筑应按抗震设防烈度 8 度的要求进行抗震设计。

### 2.7.1.3 气象

根据呼图壁气象站（ $86.51^{\circ}E$ ， $44.1^{\circ}N$ ）历史观测资料统计，项目区内受山区气候的影响，区内气候较湿润，多年平均日照时数为  $3014.1h$ ，全年太阳辐射总量  $122.7\sim 133.8kcal/cm^2$ ，生物辐射量达  $58.9\sim 64.3kcal/cm^2$ ，占总辐射的 48%；年平均气温  $6.19^{\circ}C$ ，全年绝对气温  $39.1^{\circ}C\sim -30.4^{\circ}C$ ，稳定在  $10^{\circ}C$  以上的年有效积温为  $3553^{\circ}C$ ，无霜期 125 天，积雪期 177 天。年平均降水量为  $411.88mm$ ，年平均蒸发量为  $1590.1mm$ ，降水量因季节变化有很大差别。夏季降水量占全年的 31-43%，春、秋两季降水量约占全年的  $52.5\%\sim 59\%$ 。蒸发量远大于降水量，年平均相对湿度 62%；年平均风速为  $3.1m/s$ ，春、夏、秋三季风速最大，冬季最小，一般 3~4 级，西北风较多。冻结期为 10 月底至翌年 4 月中、下旬，冻土深度  $0.3\sim 1.0m$ 。

项目区气象要素统计表见表 2-7-1。

### ③第四系 ( $Q_4^{edl}$ ) 残坡积透水不含水层

主要分布于北部低山丘陵区的山梁地带, 岩性由黄土及残坡积物组成, 不含水。

## 2) 碎屑岩类孔隙裂隙承压含水岩系

### ①上侏罗纪、白垩系孔隙裂隙弱含水岩组

主要分布于北部低山丘陵地区, 岩性由侏罗系齐古组和白垩系的砂岩、砾岩、泥质粉砂岩、泥岩互层组成, 单泉流量一般小于  $0.5\text{L/s}$ , 最小  $0.01\text{L/s}$ , 泉群最大流量  $1\text{L/s}$ , 水量贫乏。

### ②中下侏罗统孔隙裂隙中等富水含水岩组

主要分布于中山区一带。岩性由侏罗系头屯河组、西山窑组、三工河组的砾岩、砂岩、粉砂岩、煤组成, 砂岩平均裂隙率为  $6.15\%$ , 单泉流量一般大于  $0.5\text{L/s}$ , 溶解性总固体含量小于  $1\text{g/L}$ , 富水性中等。

## 3) 基岩裂隙含水岩系

分布于高山及中山地区, 含水岩性为石炭系凝灰岩、凝灰质砂岩、片麻岩, 裂隙率为  $0.92\% \sim 7.2\%$ , 分布极不均匀。单泉流量  $1 \sim 3\text{L/s}$ , 最大流量为  $20\text{L/s}$ ,  $0.1 \sim 0.2\text{g/L}$ , 水量丰富。

## (3) 地下水的补径排条件

本区虽然地处欧亚大陆腹地, 属干旱半干旱气候区, 但是由于受地形和纬度的影响, 区内气候仍较湿润, 南部高山区降水量丰富, 冰雪广布, 是区内地表水的发源地和地下水的补给区。中山区森林密布, 气温适中, 雨量充沛, 为地下水提供了丰富的补给来源。北部低山丘陵区, 因降水量较小, 垂直蒸发强度大, 地下水较贫乏。根据含水介质、富水性和地形地貌条件, 将区域划分为基岩裂隙富水区、碎屑岩类孔隙裂隙中等富水区(II)和低山丘陵贫水区(III)三个水文地质区。

### 1) 基岩裂隙富水区(I)

分布于南部高山地区, 由第四系冰水堆积物及石炭系凝灰岩、花岗片麻岩组成, 沟谷发育, 切割较剧, 岩石质坚, 构造裂隙发育该区降水以固态为主, 降水量丰富。据天山云雾站资料, 平均年降水量  $437\text{mm}$ 。在海拔  $3140\text{m}$  以上的地域, 贮存着巨厚的粒雪和现代冰川, 每年夏季(5-8月)冰雪消融, 源源不断的消融水及大气降水, 除大部分形成地表水外, 部分沿基岩裂隙、第四纪冰碛及冰水堆积物的孔隙, 垂直下渗补给地下水, 并顺地势沿着基岩裂隙由南向北径流, 补给中山区地下水, 此区水量丰富。

### 2) 碎屑岩类孔隙裂隙中等富水区(II)

分布于中山峡谷区即森林草原带。主要由中下侏罗系三工河组、西山窑组、头屯河组的砂岩、泥岩、煤和石炭系的凝灰岩组成。本区气候凉湿，降水量充沛，平均年降水量 421.5~538mm，为该区地下水的主要补给来源之一。另外高山区冰雪消融水形成的地表溪流及地下水流直接流入本区，也是补给地下水的一个重要因素。由于山势平缓，裂隙发育，森林植被茂盛，为大气降水的直接渗入及地下水的富集创造了有利条件。在侵蚀基准面以上的地下水，多以孔隙裂隙潜水的形式赋存在岩石之中，接受大气降水的垂直下渗补给。由于该区侵蚀作用强烈，地下水沿裂隙孔隙由高向低处流动，在山坡脚下、沟谷旁，以下降泉的形式排泄补给地表水。在侵蚀基准面以下的地下水，多以孔隙裂隙承压水的形式赋存在岩层之中。受南部高山区及中山区地下水、地表水、大气降水补给。顺地势及地层倾向，由南西向北东方向径流。在强烈的侵蚀作用下，层间承压水时而沿裸露面，在沟谷旁侧以下降泉的方式补给地表水，时而又在河床底部，以顶托排泄的方式补给地表水。在地层未受切割的地段，层间承压水继续由南西向北东径流，补给低山丘陵贫水区。最终向准噶尔盆地腹地排泄。

### 3) 山丘陵贫水区 (III)

分布于中等富水区的北部，由上侏罗统齐古组及白垩系的砂岩、泥岩、粉细砂岩互层组成。

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

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

区域水文地质见图 2-7-3，矿区水文地质综合柱状图见附图 8。

## 2.7.2 项目区水土流失现状

### （1）区域水土流失现状

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《新疆维吾尔自治区水土保持规划》（2018-2030年），项目区属于天山北坡诸小河流域省级水土流失重点治理区。

《呼图壁县水土保持规划报告》按土壤侵蚀强度将全县划分为五个强度分区，分别为：

I南部高山冻融重力侵蚀区

II南部中山低轻度水蚀区

III中部低山丘陵中度水蚀区

IV中部平原轻度水力、重力侵蚀区

V北部沙漠戈壁中度风蚀区

### （2）项目区水土流失现状

本矿区位于呼图壁县南部中低山轻度水蚀区范围内，该区域内分布着呼图壁县高山草甸草原带和中山森林草原带，植被覆盖度较好，高山草甸草原草覆盖度为65%-85%，中山森林草原带为80%-90%。

在工程施工前，对地表原地貌未进行扰动时，项目区内部存在微度-轻度水力侵蚀的状况，侵蚀形态主要以坡面面蚀、沟道沟蚀为主，植被稀疏区主要为风力侵蚀。

### （3）水土保持经验

根据项目区周边建设投运的同类煤矿工程，本次水土保持方案总结了一些针对山区煤矿建设项目防治水土流失的成功经验，这些经验都是较适合本地防治水土流失的有效途径，值得本工程借鉴。

工程措施：建设过程中的水土流失比较严重，尤其是改变了地形原貌和行洪通道，暴雨造成水毁工程的现象时有发生，因此在施工前多进行防洪工程的建设，如截洪沟、导流堤等。针对工业场地周边易出现崩塌、滑坡的区域建设挡土墙、植草护坡等，并设置截、排水沟；在煤矿采空区范围内竖立警示牌，在采空区周边采取围栏措施以防止牧民、牲畜、机车等进入采空区范围之内活动。这些工程措施都可以有效地防治水土流失，本工程可以根据实际情况进行借鉴。

临时防护措施：场平后及时修建场内的临时排水措施，场内施工道路、排水设施按

照永临结合的原则进行设计，避免二次扰动。由于煤矿建设土方量较大，在场区内部设置一个表土临时堆场，对堆土场采取彩钢板或密目网进行防护，大风天气遮盖的方式进行防护，该措施具有投资小、防治水土流失效果好的特点，较适合大风天气多的西北地区。

植物措施：植物措施是防止水土流失最为行之有效的途径。绿化措施具有防风沙、美化环境的特点，一般选用当地的乡土树种。煤矿绿化主要以工业场区、场外运煤道路等有绿化条件的区域为主，一般以乔灌木、乔草及灌木等混交等类型。适合项目区气候特点的乡土乔木树种主要有云杉、小叶榆、圆冠榆、新疆杨、大小叶白蜡、水蜡等；灌木有紫穗槐、丁香、榆叶梅等；草种有高羊毛、黑麦草、早熟禾、白三叶等。本工程将根据工程所在区域的特点选用其中的部分树草种进行绿化。

参考本项目周边的宽沟煤矿和苇子沟煤矿等已建成的煤矿，采取上述工程措施、植物措施和临时措施可以有效减少水土流失，此类煤矿项目的水土保持经验可以作为本项目的参考借鉴。

### 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《新疆维吾尔自治区水土保持规划》（2018-2030年），项目区属于天山北坡诸小河流域省级水土流失重点治理区。本项目所在区域易引起水土流失，属于生态脆弱区，本工程水土流失防治执行北方风沙区建设生产类项目一级标准，项目建设过程中需加强施工管理，减少扰动地表面积和对林草植被的破坏，提高防治标准和补偿措施。

井田南部有呼图壁县饮用水源保护区，二级保护区边界拐点距离井田南部约 800m，距离矿井工业场地约 4km，本项目的矿井工业场地、场外道路等均处于该保护区之外，不会对饮用水源保护区造成影响。井田北部有天山百里丹霞地质公园，本项目开采区不在该地质公园内，不会对其造成影响，供电线路穿越该区长度约 3km，采取人工施工方式可减少对该区域的扰动和破坏。

本项目与饮用水源保护区、地质公园的相对位置如图 2-7-7、2-7-8 所示。井田与全县水源地分布对照情况见图 2-7-9。

构，拟建的天业煤矿隶属雀尔沟镇，雀尔沟镇属于县域二级中心城镇，城镇类型为工矿、旅游型，城镇职能为县域南部中心城镇，以矿产资源开发和生态旅游为主。本项目确定方案建设用地不在呼图壁县域范围内的基本农田、防洪通道、水源保护区、交通廊道、历史文化核心保护区等县域村镇体系规划要求的禁止建设区，根据《呼图壁县县域村镇体系规划（2007—2030）》中空间管制分区规划，本次项目用地位于矿产开发区域是指煤矿等矿产资源及石油天然气资源的开发区域限制建设区内。本项目工业场地位于呼图壁县规划的南部经济区，远离中心城区，对呼图壁县城乡功能影响较小。

本次供电线路有 3km 线路共计 11 组塔基穿越百里丹霞地质公园区，穿越段采取人工施工，以减少地表扰动。

井田开采影响范围内不涉及自然保护区、风景名胜区和水源保护区等敏感保护区，雀尔沟镇水源保护区不在沉陷影响范围内，不涉及重要河流、重要文物、公路和铁路等敏感目标。井田周边不涉及水环境功能区划为Ⅰ、Ⅱ类和具有饮用功能的Ⅲ类水体。

因此，本项目不涉及饮用水源保护区、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，不在生态保护红线之内。

### 3 项目水土保持评价

#### 3.1 主体工程选址水土保持评价

本矿是点式建设类项目，涉及新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州呼图壁县，项目区地貌单元为低中山。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《新疆维吾尔自治区水土保持规划》（2018-2030年），项目区属于天山北坡诸小河流域省级水土流失重点治理区。

##### （1）《生产建设项目水土保持技术标准》对主体工程制约性因素分析

本工程的建设与《中华人民共和国水土保持法》的限制性因素的比较分析详见表3-1-1。

表 3-1-1 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。根据调查，区内基本无滑坡及泥石流现象发生，不会对矿区造成危害。场地东侧多处存在高挖方地段，破坏了原有斜坡的稳定性，可能发生滑坡等地质灾害，已进行边坡防护工程专项设计，后期按设计施工。	基本符合要求
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重点预防保护区，本方案采用一级防治标准并提高防护措施标准。同时，在项目建设过程中，严格控制扰动地表和植被损坏范围，尽可能地减少工程占地，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	本项目尚未开工建设。	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。	建设单位在建设过程中，应将批复的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	矿井建设期间排出的掘进矸石用于场地平整和洼地充填料，生产期间矸石全部回填利用。	符合要求

条款	要求内容	项目情况	评价
	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。		
第三十八条	对生产建设活动所占用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。	主体工程设计考虑了表土剥离、利用,景观绿化、路旁绿化等植被恢复措施。	基本符合要求

本工程选址无法避让国家级水土流失预防保护区和自治区级水土流失重点治理区,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。同时,本方案要求建设单位在项目建设过程中,优化施工工艺、减少地表扰动和植被损坏范围,采取一些有针对性的措施,包括截排水工程、边坡防护工程、表土剥离利用工程、土地整治工程、绿化美化等,严格执行本方案相关措施,切实做到控制工程建设造成的新增水土流失,最大限度减少项目建设对周边环境的影响。

## (2) 《生产建设项目水土保持技术标准》对主体工程制约性因素分析

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 3-1-2。

表 3-1-2 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。	采用一级防治标准
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。	以上均不占用。	符合

综上所述,本工程符合现行《中华人民共和国水土保持法》《生产建设项目水土保持技术标准》等相关政策法规的约束条件。

从水土保持角度分析,本工程选址位于天山北坡中低山区,植被覆盖度较高,地质条件稳定,工程建设不涉及生态脆弱区、泥石流易发区、崩塌滑坡危险区、固定半固定沙丘区等易引起严重水土流失和生态恶化的地区。推荐方案占地类型主要为草地,工程选址不涉及对耕地等生产力较高土地的占用,尽量避让了林地和当地居民的建设用地。本工程虽存在一定的水土保持限制性因素,但采取了减少地表扰动,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等相关措施，项目建设可行。

## 3.2 建设方案与布局水土保持评价

### 3.2.1 建设方案评价

#### (1) 建设方案相符性分析

本方案对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中关于工程建设方案与布局的相关规定进行水土保持分析与评价，并提出相应要求，详见表 3-2-1。

**表 3-2-1 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）  
关于工程建设方案与布局的分析评价**

GB50433-2018 的约束性条件		相符性分析	分析结果
山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆塔跨越方式。		采用不等高基础，不穿越林区。	符合要求。
对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定：	①应优化方案，减少工程占地和土石方量；山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置。	工程设计推荐的建设方案尽量减少了工程占地和土石方量，项目无弃渣产生。矿井工业场地采用了四级阶梯布置。	符合
	②截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。	主体工程设计中截排水工程按 50 年一遇设计。	符合
	③宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。	在矿井工业场地截水沟、防洪渠末端、道路排水沟出口设置有沉沙池	符合
	④提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点	主体工程设计的矿井工业场地绿化率 20%，本方案将增加绿化面积，提高整体林草覆盖率。	符合

#### (2) 进场道路建设方案评价

本项目进场道路初步设计阶段在 K0+240-K0+285 处采用桥梁建设方案，施工图阶段经方案比选确定采用盖板涵方案，盖板涵布置于 K0+260 处。

K0+260 处盖板涵涵长 68.5m，下坡侧最大填深 21.30m，K0+590 处盖板涵涵长 61.50m，下坡侧最大填深 19.10m，K0+260 处最大填方深度大于 20m，方案对桥、涵方案进行对比，两方案对比图见图 3-2-1，两方案主要技术指标见表 3-2-2。

土石方量少。

3) 施工扰动时间: 桥梁方案工程建设工期略长于盖板涵方案。

4) 总占地、土石方: 两方案总占地面积相同, 桥梁方案总土石方大于盖板涵方案。

综合评价: 初设阶段桥梁方案受限于地质条件, 桥台布置位置偏北, 为保证曲线半径满足要求, 道路在 K0+220——K0+400 处需向山体侧大幅开挖, 造成工程总体土石方量巨大, 建设成本高, 线路总长比盖板涵方案长约 70m, 施工图阶段盖板涵方案虽然在工点处占地和土石方增加, 但是工程整体占地基本相同, 避开了大幅开挖段, 整体土石方量减少, 因此从水土保持角度推荐盖板涵方案。

### (3) 水土保持敏感区情况

井田南部有呼图壁县饮用水源保护区, 二级保护区边界拐点距离井田南部约 800m, 距离矿井工业场地约 4km。本项目的矿井工业场地、场外道路等均处于该保护区之外, 不会对饮用水源保护区造成影响。井田北部有天山百里丹霞地质公园, 本项目开采范围不在该地质公园内, 不会对其造成影响, 输电线路穿越该区段塔基采用人工掏挖施工, 尽可能减轻对环境的不良影响。

本项目矿井疏干水经过处理后部分利用, 富余部分经呼图壁白杨河矿区再生矿井水综合利用示范项目输水管道输送至昌吉州呼图壁河流域生态综合示范治理与绿色产业融合发展 EOD 项目综合利用。消除了矿井排水对环境的污染, 同时提高了水资源利用率, 具有较好的经济效益和生态效益, 排水未直接进入河道, 不会对水源保护区等产生不利影响。

## 3.2.2 工程占地评价

### 3.2.2.1 工程占地是否存在漏项分析与评价

初步设计中统计本项目建设期总占地面积为  $41.81\text{hm}^2$ , 其中久占地  $22.16\text{hm}^2$ , 临时占地  $19.65\text{hm}^2$ 。初步设计施工组织中未考虑施工期工业场地施工便道占地, 场外供水工程施工临时占地, 经方案校核, 本项目建设期总占地面积为  $42.96\text{hm}^2$  (其中永久占地  $22.17\text{hm}^2$ , 临时占地  $20.79\text{hm}^2$ ), 与主体设计相比, 方案核增永久占地  $0.01\text{hm}^2$ , 临时占地  $1.14\text{hm}^2$ , 校核后工程占地无漏项。主体设计的占地与方案校核的占地对比见表 3-2-3。

表 3-2-3 主体设计的占地与方案校核的占地对比 单位:  $\text{hm}^2$ 

项目组成		方案校核			主体设计			核增+/核减-情况		
		永久	临时	总计	永久	临时	小计	永久	临时	合计
工业场地	场内建筑区	2.52	0.00	2.52	2.52	0.00	2.52	0.00	0.00	0.00
	场内道路及硬化区	6.75	0.00	6.75	6.75	0.00	6.75	0.00	0.00	0.00
	场内绿化区	2.73	0.00	2.73	2.73	0.00	2.73	0.00	0.00	0.00
	场内挡土墙、排水沟	0.36	0.00	0.36	0.36	0.00	0.36	0.00	0.00	0.00
	泥结碎石场地	1.15	0.00	1.15	1.15	0.00	1.15	0.00	0.00	0.00
	场外边坡工程区	3.24	0.00	3.24	3.24	0.00	3.24	0.00	0.00	0.00
	小计 1	16.75	0.00	16.75	16.75	0.00	16.75	0.00	0.00	0.00
场外道路	进场道路区	5.85	0.00	5.85	5.85	0.00	5.85	0.00	0.00	0.00
	施工便道区	0.00	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50
	小计 2	5.85	0.50	6.35	5.85	0.00	5.85	0.00	0.50	0.50
场外供电线路	塔基及线路施工场地	0.27	4.99	5.26	0.27	4.99	5.26	0.00	0.00	0.00
	牵张场及跨越场地	0.00	0.10	0.10	0.00	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00
	施工便道	0.00	7.35	7.35	0.00	7.35	7.35	0.00	0.00	0.00
	小计 3	0.27	12.44	12.71	0.27	12.44	12.71	0.00	0.00	0.00
场外供水工程	取水井及泵房	0.01	0.01	0.02	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01
	二级泵房	0.01	0.01	0.02	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01
	高位水池	0.05	0.08	0.13	0.05	0.00	0.05	0.00	0.08	0.08
	供水管线	0.01	0.64	0.65	0.00	0.00	0.00	0.01	0.64	0.65
	小计 4	0.08	0.74	0.82	0.07	0.00	0.07	0.01	0.74	0.75
施工生产生活区		0.00	0.86	0.86	0.00	0.96	0.96	0.00	-0.10	-0.10
场外防洪工程区		1.55	3.92	5.48	1.55	3.92	5.48	0.00	0.00	0.00
合计		22.17	20.79	42.96	22.16	17.33	41.81	0.01	1.14	1.15

### 3.2.2.2 占地类型合理性分析

根据主体设计资料及方案校核,本项目总占地面积为  $42.96\text{hm}^2$ ,工程占地区土地类型为天然牧草地  $42.92\text{hm}^2$ ,内陆滩涂  $0.04\text{hm}^2$ ,用地权属均为国有,选址符合《呼图壁县国土空间规划》。

工程建设占用的草地植被覆盖率较高,生产力较高,工程占地不涉及耕地和林地,不会对当地居民的生产生活造成明显影响,也不会对当地的生态环境和自然植被造成严重破坏,因此占地符合《生产建设项目水土流失技术标准》(GB 50433-2018)的相关规定,不占用基本农田、园地等生产力较高的土地,有利于保护水土资源,符合水土保持要求。

### 3.2.2.3 占地面积合理性分析

#### 1. 矿井工业场地区占地面积

根据《煤炭工程项目建设用地指标—矿井、选煤厂、筛选厂及矿区辅助设施部分》，2.4Mt/a 矿井工业场地（含选煤厂）围墙内建设用地指标为 18.00hm<sup>2</sup>，风井场地 0.60hm<sup>2</sup>，高瓦斯矿井增加 0.10hm<sup>2</sup>，防火灌浆站场地 0.40hm<sup>2</sup>、矿山救护队 0.50hm<sup>2</sup>、单身宿舍用地 0.8895hm<sup>2</sup>。由于本矿工业场地自然地形东西向自然坡度在 21.3%左右，南北向自然坡度在 8.64%左右，局部自然坡度达到 60%，根据《煤炭工程项目建设用地指标》，当场地所处场地自然地形平均坡度大于 20%时，其用地面积可按地形调整系数 1.25 进行调整。调整后矿井工业场地围墙内占地指标为 25.6118hm<sup>2</sup>。

本项目工业场地围墙内建设用地面积为 13.6547hm<sup>2</sup>，小于建设用地指标，用地面积是合适的。考虑到工业场地围墙外高填挖方边坡及排水沟的用地，征地范围以围墙轴线外扩 2~50m 计，故本矿工业场地实际建设用地面积为 16.7454hm<sup>2</sup>。

目前建设单位已根据设计的用地面积办理了建设用地规划许可证，批准用地面积为 20.2693hm<sup>2</sup>（其中工业场地 16.7454hm<sup>2</sup>，进场道路 3.5239hm<sup>2</sup>），经校核进场道路和工业场地永久占地面积与用地预审面积一致，符合水土保持要求。

根据规范要求，工程占地应符合节约用地和减少扰动的要求，临时占地应满足施工要求。主体工程设计的占地面积均为永久占地。本方案的临时占地施工结束后均恢复植被，对生态环境的影响仅限于施工期，并且影响较小。

### 3.2.2.4 占地性质合理性分析

根据主体设计资料及现场踏勘，本项目总占地面积为 42.96hm<sup>2</sup>，占地类型以天然牧草地为主。工程永久占地均根据工程建设需要设计和征地，符合行业指标要求。项目施工期临时占地主要为场外供电线路、供水管线、防洪工程、施工便道和施工生产生活区占地，临时占地面积整体符合同类项目、同行业现状施工技术水平下用地需要，不存在随意超范围占地现象。

本工程征地严格执行相关行业标准，在保证其能够正常、安全运行的同时，尽量减少土地征用，减少地表扰动面积。项目永久占地和临时土地符合工程实际建设需要，不存在多占用土地的情况。

天业煤矿的工程选址范围合理，占地类型为天然牧草地，避开了天然林地，减少了

因地面设施建设而破坏林地的面积，符合保护植被的要求；在场地布置上尽量减少占地面积，无搬迁安置，符合水土保持的基本要求；工程建设尽量利用了现有道路，减少了重复建设，在节省投资的同时也减少了扰动地表的面积。

因此，主体工程在占地性质上是合理的。

### 3.2.2.5 临时占地可恢复性分析

本次新建工程基本为全范围扰动，项目区内除建筑物、道路、硬化、绿化外，通过实施工程措施使其恢复原地貌，临时占地主要为场外供电线路施工临时占地，施工结束后通过撒播草籽措施可恢复原始土地使用功能，管线工程、场外供电线路区通过土地平整，可自然恢复原始土地植被。

综上所述，主体工程在占地数量、占地性质、类型及可恢复性等方面对水土保持未形成制约性因素，符合水土保持要求。同时通过主体资料分析，本项目施工扰动范围基本控制在红线占地范围内，施工期间严格控制施工扰动范围，有利于水土保持。

### 3.2.3 土石方平衡评价

#### 3.2.3.1 表土资源剥离利用分析

矿区土壤类型主要为黑钙土，成土母质为残积物、坡积物和冲洪积物，工业场地区土地类型为天然牧草地，根据现场调查，土壤质地较好，土壤层厚度为 1.5-6m，根据工程所在的地形情况，主体工程设计对工业场地内土质较好区域实施表土剥离措施，剥离采用机械剥离为主，人工剥离为辅的剥离方法。

据分析计算，可剥离面积为 14.40hm<sup>2</sup>，可剥离量为 4.41 万 m<sup>3</sup>，考虑到施工过程中的局部损失，剥离表土量按 4.11 万 m<sup>3</sup> 设计。

剥离表土在临时堆土区、塔基施工场地暂存，主体工程结束后将剥离表土回覆至各绿化区，共回覆表土量为 4.11 万 m<sup>3</sup>。

从水土保持的角度考虑，主体设计的表土剥离保护与利用可以为后期占地恢复利用创造先行条件，符合水土保持要求。

#### 3.2.3.2 建设工程挖、填土石方量的分析与评价

原初步设计中本项目建设期土石方挖填总量为 178.84 万 m<sup>3</sup>，其中挖方 89.42 万 m<sup>3</sup>

(包含表土剥离土方 3.95 万  $\text{m}^3$ )，填方 89.42 万  $\text{m}^3$  (包含表土回覆土方 3.95 万  $\text{m}^3$ )，项目无借方，无弃方。

根据方案校核，主体工程设计的土石方平衡及调配基本合理，但是遗漏场外供水管线施工区的土石方，经与主体设计单位沟通，补充了场外供水管线土石方，估算供水工程取水口水井及泵房建设总计挖方约 0.02 万  $\text{m}^3$ ，开挖方在施工区摊铺压实，回填方 0.02 万  $\text{m}^3$ 。根据设计的水池、泵房参数及管沟工程量，方案估算蓄水池建设总挖方 0.12 万  $\text{m}^3$ ，管线、泵房建设等总计挖方约 0.25 万  $\text{m}^3$ ，开挖方均原址回填，回填方 0.37 万  $\text{m}^3$ 。

供水工程施工挖方 0.37 万  $\text{m}^3$ ，填方 0.37 万  $\text{m}^3$ ，校核后土石方无漏项。

施工生产生活区采取避让沟道方案后实际挖方平整总挖方 0.52 万  $\text{m}^3$  (含剥离表土约 0.12 万  $\text{m}^3$ )，填方 4.72 万  $\text{m}^3$ ，场平标高+1500m。

方案校核后与原方案土石方对比见表 3-2-4。

表 3-2-4 方案校核的土石方变化对比表 单位：万  $\text{m}^3$

项目组成	方案校核的土石方		主体设计的土石方		核增+/核减-	
	开挖	回填	开挖	回填	开挖	回填
工业场地	41.06	57.93	41.06	57.93	0.00	0.00
场外道路	17.04	9.25	17.04	9.25	0.00	0.00
场外供电线路	1.23	1.23	1.23	1.23	0.00	0.00
场外供水工程	0.39	0.39	0.02	0.02	0.37	0.37
施工生产生活区	0.52	4.84	0.37	4.69	0.15	0.15
场外防洪工程区	2.86	16.18	2.86	16.18	0.00	0.00
井田开拓系统	26.84	0.00	26.84	0.00	0.00	0.00
合计	89.94	89.94	89.42	89.42	0.52	0.52

主体设计在场地布置时选用了移挖作填方案，避免了全开挖方案产生的大量弃渣；场地平整和道路建设方案尽量多利用挖方，最大限度减少了工程建设产生的永久弃渣量和水土流失量；建设期井筒掘进煤矸石进行综合利用。从水土保持角度分析，场地平整、道路填筑、山体防护等工程的回填方量全部利用本工程自身的开挖方量，剩余土方外运，挖填方量合理。

### 3.2.3.3 土石方平衡和利用评价结论

本工程基建工程量较大，从土石方平衡来看，原可研阶段设计开挖量大于回填量，初步设计阶段通过优化方案，合理安排施工时序，并巷掘进弃渣在建设期作为填方使用，可完全消纳工程建设土石方，避免了设置弃渣场。

本工程土石方基本做到了“综合利用、合理调配”，施工期掘进矸石和岩巷弃渣用于

填高工业场地和作为厂外公路的路基材料。

矿井正常生产期间井下掘进矸石与洗选矸石合计 0.1248Mt/a，主体设计中设计采用回采工作面采空区注浆充填的方法利用矸石，综合利用后生产运行期无外排弃渣。

综上所述，本项目土石方调配合理、得当，外购原料方便、运距较短，从根本上减少了工程建设对地表扰动和水土保持设施的破坏，从源头上减少了水土流失的发生，满足水土保持要求；本项目土石方挖填数量符合最优化原则，土石方调运符合节点适宜、时序可行运距合理的原则，项目不涉及外借土石方的问题。从水保角度考虑，主体工程土石方流向、平衡合理，工程土石方平衡和利用符合水土保持要求。

### 3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本工程挖方量合计为 89.94 万  $\text{m}^3$ ，填方量合计为 89.94 万  $\text{m}^3$ ，填方全部利用挖方，无需外借土方，通过合理安排工程时序，无需另设取土（石、砂）场，符合水土保持要求。

### 3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本工程建设过程中无永久弃方产生，生产运行期掘进矸石、选煤矸石全部回填井下，不涉及外排弃渣，不设置永久弃渣场，符合水土保持要求。

### 3.2.6 施工方法与工艺评价

#### 3.2.6.1 施工时序

地面工程和井下工程同步进行，根据对井巷工程的施工安排，其井下主要连锁工程为：副斜井井筒→+1050m 水平井底车场→泵房变电所及安装→+1050m 水平轨道石门→一采区轨道上山→中部车场→顺槽→开切眼→安装及调试→矿井联合试运转。

矿建、土建、机电安装三类工程与矿井配套工程交叉施工，三类工程施工顺序应按照以下原则：

以井巷工程为主，机电安装服从井巷工程的工期。土建工程除与井下工程有关的以外，均应服从于机电安装工程的工期。机电安装工程和土建工程除服从于井巷工程施工的工期外，还应尽量考虑到劳动力的均衡使用。

本方案建议施工时土方开挖、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，采取临时措施防治水土流失。

### 3.2.6.2 施工布置

本项目在建设期设置施工生产生活区一处，位于工业场地内中部储煤仓西侧空地位置，规划占地面积  $0.86\text{hm}^2$ ，因本项目场地所在位置处于沟道，为解决施工初期剥离表土土方周转，经与建设单位、主设单位沟通，确定场平阶段利用施工生产生活区中  $0.80\text{hm}^2$  场地作为前期表土周转场地。

表土剥离土方主要在工业场地区和道路工程区，据统计，共剥离表土  $3.95\text{万 m}^3$ 。根据施工进度，场平阶段利用施工生产生活区堆放表土，临时堆土场土方最大暂存量为  $3.95\text{万 m}^3$ ，场平结束后在场地内拟建选煤厂区空地设置一处土方临时堆场，占地面积  $1.20\text{hm}^2$ ，设计采用棱台体堆放，边坡比  $1:1.2$ ，堆放高度为  $3\sim 5\text{m}$ 。

供电线路塔基剥离表土在塔基施工场地内专门场地内堆放，地埋线路剥离表土在管沟一侧堆放。

根据现场调查，本项目工业场地区已有矿区勘探道路穿越场区，道路为土路面，路面宽  $4\sim 5\text{m}$ ，总长  $700\text{m}$ ，占地约  $0.50\text{hm}^2$ ，可作为施工初期连接道路，待进场道路建设完成后作为矿山备用联络道路，施工结束后全部平整、撒播草籽恢复地表。

施工用水主要包括建筑施工用水、施工机械用水和生活用水等，初期采用水车从附近居民点拉水。施工用电主要为施工机械及生活用电，初期采用柴油发电，后期利用新建的供电电源供电。

本次建设期施工布置尽可能利用工业场地内空地，减少了施工临时占地，施工道路充分利用进场道路和矿区勘探道路，场外供电线路充分利用既有牧道，有效减少了占地面积，符合水土保持要求。

### 3.2.6.3 施工工艺

#### 1. 施工方法分析

##### (1) 场内地下管线及沟道施工

场内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) 场外供水工程区等施工

场外供水工程在施工过程中本着“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。

场外管线、供电线路塔基施工时土方开挖遵循分层开挖分层回填的工艺，保持原始土体结构，可有效降低对土壤结构的扰动和破坏。

### （3）建（构）筑物基础施工

建（构）筑物基础施工时预先放线，确定场地边界，基础挖方采用机械开挖，当需要回填时将开挖土就近堆放于基坑周边，多余土方及时进行场平，以上施工方法符合水土保持要求。

### （4）作业方法

土石方工程施工采用机械结合人工的施工方法。工业场地先进行场地平整，场地平整分片施工、机械挖填，土方随挖随运、随填随压，机械施工加快了施工进度、减少了扰动时间、保障了施工质量。土方开挖采用反铲挖掘机从上而下分层进行开挖，并进行一定的放坡，利于边坡稳定及排水。场地内管沟及供排水管沟均采用分区分段施工，相邻且同埋深的管沟尽量一次开挖施工，同时保持基坑边坡土体稳定，以减少水土流失，符合水土保持要求。

## 2.施工时序分析

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。

地面建筑和井巷工程同时施工，缩短了建设工期，缩短了对地表的扰动时间，从而减少水土流失量，满足水土保持要求。

## 3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

主体工程从自身功能和安全角度考虑，布置了一系列具有水土保持功能的设施，在充分发挥主体工程自身安全防护作用的同时，有效地防治了水土流失。本方案将从全面防治水土流失的角度出发，对主体工程设计中具有水土保持功能的各项工程进行分析论证，对不能满足水土保持要求的，本方案将进行补充设计。

### 3.2.7.1 矿井工业场地区

#### 一、具有水土保持功能工程

工业场地区具有水土保持功能工程主要有：

#### 1、表土剥离

平场前对工业场地内土质较好区域实施表土剥离措施，剥离采用机械剥离为主，人工剥离为辅的剥离方法，剥离 30cm 表土层，总计剥离表土量 3.83 万  $\text{m}^3$ ，此措施具有水土保持功能。

#### 2、表土回覆

施工结束后在场内绿化区、拱形骨架护坡工程区的网格内实施覆土，覆土面积  $3.72\text{hm}^2$ ，覆土量 1.87 万  $\text{m}^3$ ，此措施具有水土保持功能。

#### 3、截水沟

沿场地西、南侧围墙与护坡坡脚之间布置截水沟，采用浆砌石明沟，截水沟断面顶宽 2.0m，深 1.0m，总长 700m。

在场地南、东侧挖方边坡防护工程区顶部建设坡顶截水沟 1435m，采用矩形断面，顶宽 0.6m，深 0.6m，C25 混凝土浇筑 20cm 厚。

截水沟具有水土保持功能。截水沟按 1/50 频率洪水设计，满足水土保持要求。

#### 4、排水沟

在工业场地内部建设浆砌石排水沟，矩形断面，宽、深均为 0.40m，总长 1310m，其中盖板段 35m，排水沟排水去向为截水沟，排水沟具有水土保持功能。排水沟按 1/50 洪水设计，满足水土保持要求。

在边坡防护工程平台区布置台阶坡脚排水边沟 810m，采用矩形断面，顶宽 0.4m，深 0.4m，C25 混凝土浇筑 20cm 厚。

在边坡防护工程坡面布置四条跌水沟，跌水沟总长 170m，采用矩形断面，顶宽 0.8m，深 0.8m，C25 混凝土浇筑 20cm 厚。

在场地围墙外沿边坡防护工程坡脚布置排水沟 1210m，采用矩形断面，顶宽 0.8m，深 0.8m，C25 混凝土浇筑 20cm 厚。

#### 5、沉沙池

主体工程设计在场内截水沟出口端设置沉沙池，沉沙池长 6m，宽 5m，深 1.5m，边坡比 1:0.1，衬砌厚度 30cm，沉沙池具有水土保持功能。

#### 6、场内绿化

主体设计提出，根据煤矿的特点和条件，以防止和减少污染、保护和改善环境为主，在节约用地的原则下，尽可能布置绿化并考虑美化效果，加大绿化覆盖率，确定本矿工

业场地内绿化面积为  $2.73\text{hm}^2$ ，景观绿化具有水土保持功能。

#### 7、土地整治

主体工程设计中提出对绿化区采取全面平整  $2.73\text{hm}^2$ ，土地整治具有水土保持功能。

#### 8、围墙

主体工程设计在场地周边建设  $2.2\text{m}$  清水砖墙  $1894\text{m}$ ，围墙建设对控制风速、阻截洪水具有很好的效果，具有水土保持功能。

#### 9、混凝土锚喷护坡

主体工程设计在场地周边对边坡高度超过  $10\text{m}$  的挖方边坡实施钢丝网锚喷护坡，总面积  $15100.00\text{m}^2$ ，锚喷护坡对维护边坡稳定，防治水土流失具有很好的效果，具有水土保持功能。

#### 10、拱形骨架植草护坡

主体工程设计对场地内边坡高度小于  $10\text{m}$  的护坡区采取  $3\text{m}\times 3\text{m}$  拱形骨架护坡（骨架断面宽  $0.30\text{m}$ ，厚  $50\text{cm}$ ），同时在网格内部覆土喷播草籽绿化（绿化面积  $0.88\text{hm}^2$ ），总计护坡面积  $10397.72\text{m}^2$ 。拱形骨架植草护坡具有水土保持功能。

#### 11、绿化灌溉系统

主体工程设计在内部绿化区配套建设喷灌系统  $2.73\text{hm}^2$ ，喷灌系统对保障绿化工程区防护效果具有积极作用，具有水土保持功能。

#### 12、场地硬化加固

主体工程设计对内部道路、专用场地空地等采取水泥混凝土、沥青面层、泥结碎石碾压加固方式硬化，总面积  $7.90\text{hm}^2$ ，场地硬化对控制水蚀和风蚀具有很好的效果，具有水土保持功能。

#### 13、防尘洒水

主体工程设计在施工期对土建工程施工作业面、内部道路路面、作业场地实施降尘洒水，每天洒水 4 车， $32\text{m}^3/\text{天}$ ，每年洒水 220 天，总计 660 天，施工期总计洒水  $21120.00\text{m}^3$ 。

#### 14、挡土墙

本项目工业场地竖向采取台阶式布置，台阶高差  $10\text{m}$ ，主体设计在台阶边坡采取钢筋混凝土挡墙防护，平均墙高  $10\text{m}$ ，总长  $1784.00\text{m}$ ，挡土墙具有水土保持功能。

#### 15、临时排水沟

主体工程设计施工期在场地西侧地势较低处设置临时排水沟，采用梯形断面，顶宽  $3.6\text{m}$ ，深  $1.5\text{m}$ ，边坡比  $1:1$ ，底宽  $0.6\text{m}$ ，表面采用蛙夯夯实，进出口段  $10\text{cm}$  厚素混

凝土浇筑硬化 10m，排水沟总长 800.00m，临时排水沟具有水土保持功能。

#### 16、编织袋土拦挡

主体工程设计在开挖土方临时堆放区、台阶边坡基部低侧布置编织袋土临时拦挡，采用双排压茬码砌，断面宽 0.60m，高 0.80m，总长 1800m，编织袋土拦挡具有水土保持功能。

#### 17、密目网苫盖

主体工程设计施工期对建筑基础开挖土采取临时苫盖，苫盖面积 30000m<sup>2</sup>，密目网苫盖具有水土保持功能。

#### 18、护岸

主体设计对场区西北侧做护岸防护。护岸桩号 0+106.71~0+309.74，护岸型式初拟采用重力式挡墙防护型式。挡墙采用 C35F250W6 现浇混凝土，顶宽 0.6m，迎水面坡度为 0，背水面坡度为 1:0.25，墙身高 2.1m，基础埋深 3.0m，坡脚河道范围内设 0.5m 厚格宾网防护，护岸对维护岸坡稳定、防治冲刷造成的水土流失具有积极作用，具有水土保持功能。

### 二、分析评价

主体设计的以上据有水土保持功能工程既保护了主体工程安全，又可有效控制项目建设产生的水土流失，水土保持效果明显。本项目建设期在工业场地内部设置表土临时堆场，临时堆土场为重复占地，主体工程未设计措施，方案新增表土堆放场周边编织袋土拦挡，土方挖运堆垫过程中洒水降尘，覆土后土地平整等措施，同时本项目表土堆置时间较久，方案设计在表土堆放期采取撒播草籽临时绿化和密目网苫盖措施。

#### 3.2.7.2 场外道路区

##### 一、具有水土保持功能工程

场外道路区具有水土保持功能工程主要有：

##### 1、表土回覆

施工结束后在路旁绿化区、拱形骨架护坡工程区的网格内实施覆土，覆土面积 3.60hm<sup>2</sup>（坡面面积），覆土量 1.08 万 m<sup>3</sup>，平均覆土厚度约 0.30m，此措施具有水土保持功能。

##### 2、边沟（排水沟）

##### （1）I 型浆砌石边沟

在路基两侧布置 I 型浆砌石边沟，边沟底宽 0.60m，深度 0.60m，内侧边坡为 1:0.5，顶宽 1.20m，排水沟总长 822m，边沟与 S101 省道排水沟相接处设置一座沉沙池，沉沙池出口接 S101 道路路旁排水沟。

#### (2) II 型边沟

在路堑两侧坡顶处布置 II 型边沟，采用矩形混凝土边沟，断面宽 0.30m，深 0.60m，浆砌石衬砌厚度 0.30m，总长 820m。

排水沟具有水土保持功能。排水沟按 1/50 洪水设计，满足水土保持要求。

### 3、沉沙池

主体工程设计在道路排水沟出口端设置沉沙池，沉沙池长 6m，宽 5m，深 1.5m，边坡比 1:0.1，衬砌厚度 30cm，沉沙池具有水土保持功能。

### 4、护坡工程

#### (1) 挡土墙

在挖方边坡基部、高填方和临河沟路基段设计挡土墙路基进行防护，道路全线共设置重力式挡土墙 880m，挡土墙对维护边坡稳定，防治水土流失具有积极作用。

(2) 在线路沿线分段分片布置拱形骨架护坡，总布置坡面面积 47065.4m<sup>2</sup>（平面投影面积 2.61hm<sup>2</sup>），坡度较缓区网格内覆土撒播草籽 2.00hm<sup>2</sup>（平面投影面积），拱形骨架护坡及撒播草籽具有水土保持功能。

### 5、土地整治

主体工程设计中提出对覆土绿化区采取全面平整 2.00hm<sup>2</sup>（平面面积），土地整治具有水土保持功能。

### 6、路面硬化

主体工程设计对道路路面采取沥青面层硬化，总面 0.84hm<sup>2</sup>，路面硬化具有水土保持功能。

### 7、防尘洒水

主体工程设计在施工期对土建工程施工作业面、联络道路路面、作业场地实施降尘洒水，每天洒水 1 车，16m<sup>3</sup>/天，施工期总计洒水 10080m<sup>3</sup>。

### 9、编织袋土拦挡

主体工程设计在填方边坡区外侧布置编织袋土临时拦挡，采用双排压茬码砌，断面宽 0.60m，高 0.80m，总长 900m。

### 10、密目网苫盖

主体工程设计施工期对挖填方边坡采取临时苫盖，苫盖面积 10000m<sup>2</sup>。

## 二、分析评价

主体设计的以上具有水土保持功能工程既保护了主体工程安全，又可有效控制项目建设产生的水土流失，水土保持效果明显，方案设计对施工临时便道区补充土地平整和撒播草籽措施，同时对新建进场道路补充施工占地边界彩条旗限界措施。

### 3.2.7.3 供电线路区

主体工程未设计供电线路区的水土保持措施，方案设计在施工前对塔基、地埋线缆开挖区设置表土剥离措施，施工过程中对作业场地采取全面铺垫，施工结束后将剥离表土回覆至开挖区并采取全面土地平整措施和撒播草籽措施。

### 3.2.7.4 场外供水工程区

主体工程未设计场外供水区的水土保持措施，方案设计在蓄水池施工前预先剥离场地占地区表土，对开挖图临时堆放区补充铺垫措施，施工结束后对管线、蓄水池等土建施工基地补充土地平整措施，同时对蓄水池基础开挖临时堆土补充密目网苫盖措施，施工迹地补充撒播草籽措施。

### 3.2.7.5 施工生产生活区

主体工程设计了施工前表土剥离 1200m<sup>3</sup>，施工结束后表土回覆 1200m<sup>3</sup>，土地整治 0.80hm<sup>2</sup>，覆土后撒播草籽绿化 0.40hm<sup>2</sup>（绿化区位于瓦斯综合利用项目围墙外）。

主体工程未设计施工期水土保持措施，方案设计施工期在施工作业区采取洒水降尘措施，对利用料堆放区补充密目网苫盖措施，在场地西侧布置临时排水沟。

### 3.2.7.6 场外防洪工程区

主体工程设计了防洪渠建设区混凝土排洪明渠 1141.82m，急流槽 80m，沉沙池 2 座（沉沙池长 10m，宽 6m，深 2.5m，边坡比 1:0.1，浆砌石衬砌，衬砌厚度 40cm），施工结束后渠道两侧表土回覆 8800m<sup>3</sup>，施工迹地土地整治 3.67hm<sup>2</sup>，渠道两侧撒播草籽绿化 3.67hm<sup>2</sup>。

主体工程未设计施工期临时措施，方案设计施工期在施工作业区补充洒水降尘措施。

## 3.2.8 建设方案优化建议

本工程基本位于天山北麓的低中山区，原始地表植被生长较好。工程建设扰动地表

后土壤侵蚀危害较大,为降低工程建设新增的水土流失,对工程建设提出以下优化建议:

- 1、尽快完成进场道路施工图详细设计,做好专项设计;
- 2、涉及在河道内的施工(取水工程)应遵循河道管理的有关规定;
- 3、工程利用料、临时堆渣在堆放和运输过程中均应采取防护措施,防止扬尘等造成的水土流失;
- 4、加强施工管理,划定施工区界限,严禁机械和人员越界施工,减少原地表和植被的破坏。
- 5、施工生产生活营地内各种建筑材料拉运、堆放频繁,对于易产生流失的砂砾石、土方等集中堆放,并进行遮挡防护;
- 6、对高挖方地段进行专项设计,确保工程的稳定;
- 7、供电线路塔基位于坡面段严格按不等高基础设计,线路跨越百里丹霞段尽可能采用无人机运输和布线。

### 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

#### 3.3.1 界定原则

主体工程设计中,界定水土保持工程措施的原则主要有以下几点:

1. 根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018),应将主体工程设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施,难以区分是否以水土保持功能为主的工程,按照破坏性试验的原则进行界定;以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程,不纳入水土流失防治措施体系,仅对其进行水土保持分析与评价;当不能满足水土保持要求时,可要求主体设计修改完善,也可提出补充措施(纳入水土流失防治措施体系)。
2. 对建设过程中的临时占地,因施工结束后需归还当地群众或政府,水土流失防治责任将发生转移,须通过水土保持设施验收予以确认,各项防护措施均应界定为水土保持工程,纳入水土流失防治措施体系。
3. 对永久占地区内主体设计功能和水土保持功能难以直观区分的防护措施,可按破坏性试验的原则进行排除:假定没有这项防护措施,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,该项防护措施应界定为水土保持工程,纳入水土流失防治措施体系。

对主体工程设计中具有水土保持功能工程界定见表 3-3-1。

### 3.3.2 界定结果

根据前述原则，界定为水土保持措施的为排水类：排水沟、截水沟，主体工程设计中其他计入水土保持措施为生态护坡、表土剥离、表土回覆、土地平整、全面平整、撒播草籽等措施。

经计算，主体工程中具有水土保持功能的措施投资为 1208.45 万元，方案在对主体工程设计中具有水土保持功能工程分析基础上，本方案补充完善水土保持措施体系，详见表 3-3-1（因主设单位提供资料中无详细单价，部分延米单价按单项工程总投资÷工程量确定）。

表 3-3-1 主体工程设计中具有的水土保持功能工程的界定结果

项目 建设区	具有水土保持 功能工程	是否界 定为水 土保持 工程	规格	工程量	单位	单价	已列投资 (万元)
工业 场地	表土剥离	是	剥离 30cm 表土层	3.83	万 m <sup>3</sup>	151361.00	57.97
	表土回覆	是	覆土 3.70hm <sup>2</sup> , 1.87 万 m <sup>3</sup>	1.87	万 m <sup>3</sup>	135160.00	25.27
	坡顶截水沟	是	矩形断面, 顶宽 0.6m, 深 0.6m, C25 混凝土浇筑 20cm 厚。	1435.00	m	363.20	52.12
	坡脚排水边沟	是	矩形断面, 顶宽 0.4m, 深 0.4m, C25 混凝土浇筑 20cm 厚。	810.00	m	260.48	21.10
	坡面跌水沟	是	矩形断面, 顶宽 0.8m, 深 0.8m, C25 混凝土浇筑 20cm 厚。	170.00	m	590.40	10.04
	围墙外坡脚排水沟	是	矩形断面, 顶宽 0.8m, 深 0.8m, C25 混凝土浇筑 20cm 厚。	1210.00	m	399.36	48.32
	截水沟	是	矩形断面, 顶宽 2.0m, 深 1.0m, 浆砌石衬砌	700.00	m	686.10	48.03
	排水明沟	是	矩形断面, 宽、深均为 0.40m, 浆砌石明沟。	1275.00	m	167.51	21.36
	盖板排水沟	是	矩形断面, 宽、深均为 0.40m, 浆砌石衬砌, 顶部混凝土盖板。	35.00	m	213.62	0.75
	护岸	否	C35F250W6 现浇混凝土, 顶宽 0.6m, 迎水面坡度为 0, 背水面坡度为 1:0.25, 墙身高 2.1m, 基础埋深 3.0m, 坡脚沟道范围内设 0.5m 厚格宾网防护	203.03	m	5160.00	0.00
	沉沙池	是	长 6m, 宽 5m, 深 1.5m, 边坡比 1:0.1, 浆砌石衬砌。	1.00	座	6980.00	0.70
	场内绿化	是	园林式绿化	2.73	hm <sup>2</sup>	206907.97	56.49

项目 建设区	具有水土保持 功能工程	是否界 定为水 土保持 工程	规格	工程量	单位	单价	已列投资 (万元)
	土地整治	是	对景观绿化区采取全面平整	2.73	hm <sup>2</sup>	14826.00	4.05
	围墙	否	2.2m 高，清水砖墙	1894.00	m	/	0.00
	挂网锚喷护坡	否	钢丝网锚喷护坡	15100.00	m <sup>2</sup>	/	0.00
	拱形骨架护坡	是	混凝土拱形骨架网格、内部撒播草籽护坡	10397.72	m <sup>2</sup>	121.30	126.12
	拱形骨架护坡内喷薄草籽绿化	是	喷薄草籽绿化	0.88	hm <sup>2</sup>	20350.00	1.80
	绿化灌溉系统	是	喷灌系统	3.77	hm <sup>2</sup>	35000.00	13.20
	场地硬化加固	否		7.90	hm <sup>2</sup>	/	0.00
	防尘洒水	是	施工期每天洒水 4 车，32m <sup>3</sup> /天	21120.00	m <sup>3</sup>	18.63	39.35
	挡土墙	否	钢筋混凝土挡墙，平均墙高 10m	1784.00	m	/	0.00
	临时排水沟	是	梯形断面，顶宽 3.6m，深 1.5m，边坡比 1:0.8，底宽 0.6m，表面采用蛙夯夯实，进出口段 10cm 厚素混凝土浇筑硬化 10m。	800.00	m	48.60	3.89
	编织袋土拦挡	是	在边坡过渡处基础施工区外侧布置，采用双排压茬码砌，断面宽 0.60m，高 0.80m，总长 1800m	1800.00	m	102.64	18.47
	密目网苫盖	是	基础开挖堆土区采取临时苫盖	30000.00	m <sup>2</sup>	6.13	18.40
	小计 1						567.42
场外 道路区	表土回覆	是	覆土 3.60hm <sup>2</sup> ，1.08 万 m <sup>3</sup>	1.08	万 m <sup>3</sup>	137360.00	14.83
	土地整治	是	对路旁覆土绿化区采取全面平整	2.00	hm <sup>2</sup>	18820.00	3.76
	拱形骨架护坡	是	钢筋混凝土拱形网格网骨架，内部喷薄草籽护坡	4.71	hm <sup>2</sup>	1075230.00	506.06
	拱形骨架护坡内喷薄草籽绿化	是	喷薄草籽绿化（平面面积）	2.00	hm <sup>2</sup>	10350.00	2.07

项目 建设区	具有水土保持功能工程	是否界定为水土保持工程	规格	工程量	单位	单价	已列投资 (万元)
	路面硬化	否	沥青路面	0.76	hm <sup>2</sup>	/	0.00
	I型边沟	是	梯形浆砌石明沟, 宽 0.3m, 深 0.60m, 砌厚 0.3m	822.00	m	268.70	22.09
	II型边沟	是	矩形浆砌石明沟, 宽 0.3m, 深 0.60m, 砌厚 0.3m	820.00	m	165.00	13.53
	挡土墙	否	路基、路堤重力式挡土墙	880.00	m	/	0.00
	沉沙池	是	长 6m, 宽 5m, 深 1.5m, 边坡比 1:0.1	1.00	座	6980.00	0.70
	洒水降尘	是	施工期每天洒水 1 车, 8m <sup>3</sup> /天	10080.00	m <sup>3</sup>	18.63	18.78
	编织袋土拦挡	是	在边坡过渡处基础施工区外侧布置, 采用双排压茬码砌, 断面宽 0.60m, 高 0.80m, 总长 900m	900.00	m	102.64	9.24
	密目网苫盖	是	路基开挖、填方边坡区采取临时苫盖	10000.00	m <sup>2</sup>	5.60	5.60
	小计 2						596.66
施工 生产区	表土剥离	是	剥离 30cm 表土层	0.12	万 m <sup>3</sup>	151361.00	1.82
	表土回覆	是	平均覆土 0.50m 厚	0.12	万 m <sup>3</sup>	135160.00	1.62
	土地整治	是	全面平整	0.80	hm <sup>2</sup>	14826.00	1.19
	撒播草籽	是	采用早熟禾、羊茅等混播	0.40	hm <sup>2</sup>	5001.64	0.20
	小计 4						4.82
场外防 洪工程区	排洪渠	否	混凝土明沟, 断面宽 4-6m, 深 1.2-1.8m	1141.82	m	2316.87	0.00
	急流槽	否	混凝土现浇急流槽	80.00	m	1703.86	0.00
	表土回覆	是	平均覆土 0.50m 厚	0.88	万 m <sup>3</sup>	135160.00	11.89
	土地整治	是	全面平整	3.67	hm <sup>2</sup>	14826.00	5.44

项目 建设区	具有水土保 持功能工程	是否界 定为水 土保持 工程	规格	工程量	单位	单价	已列投资 (万元)
	撒播草籽	是	采用早熟禾、羊茅等混播	3.67	hm <sup>2</sup>	5001.64	1.84
	沉沙池	是	长 10m, 宽 6m, 深 2.5m, 边坡比 1 : 0.1, 浆砌石衬砌	2	座	33690.00	6.74
	小计 5						39.54
合计							1208.45
需补充完善的措施							
工业场地	表土临时堆土场位置撒播草籽临时绿化、编织袋土拦挡、洒水降尘、密目网苫盖						
场外道路区	土地整治、撒播草籽、限行桩						
场外供电线路区	土地整治、撒播草籽、表土剥离、表土回覆、草毯铺垫						
场外供水工程区	表土剥离、回覆, 草毯铺垫, 土地整治、密目网苫盖、撒播草籽						
施工生产生活区	临时排水沟、密目网苫盖						
场外防洪工程区	洒水降尘						

为 80%-90%。

在工程施工前，对地表原地貌未进行扰动时，项目区内部存在微度-轻度水力侵蚀的状况，侵蚀形态主要以坡面面蚀、沟道沟蚀为主，植被稀疏区主要为风力侵蚀。

根据实地调查结果和周边项目情况，本项目工业场地、场外道路、供水管线区域大部分为微度水力侵蚀，小部分地区为轻度水力侵蚀，供电线路沿线为轻度风力侵蚀为主，防洪工程区以轻度水力侵蚀为主，结合项目区现状及已经批复的原水土保持方案，本次工程项目扰动区原生地貌土壤侵蚀模数  $800-1000 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ ，项目区容许土壤流失量为  $1000 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。鉴于项目区跨度较大，土壤侵蚀模数背景值按偏大计算，确定为  $1000 \text{ t/km}^2$ 。

## 4.2 水土流失影响因素分析

### 4.2.1 水土流失成因分析

矿区开发建设，特别是井巷掘进、土地平整、建筑物基础开挖，将排弃大量土、石渣废弃物，施工期人为扰动地面、构筑各类人工平台、边坡而造成水土资源的损坏和土地生产力的下降，同时在降雨和大风的作用下，诱发、加剧了新的水土流失，因而造成矿区水土流失的原因既有自然因素，又有人为因素。

#### 1. 自然因素

自然因素是引起水土流失的潜在因素，包括风力、降雨、地形、地表物质组成、植被以及土壤抗蚀性和抗冲性。本项目建设区降雨量较大，植被盖度高，土壤以黑钙土、栗钙土为主，供电线路前半段土壤以灰褐土为主，项目区春季多风，风、雨季为每年的 4-10 月，主导风向多为西北风，多年平均风速  $3.1 \text{ m/s}$ ，最大风速可达  $15 \text{ m/s}$ 。

井田属于天山北坡中段，受西来冷湿气流的影响，降水较多气温低，不同土壤垂直带结构及分布的海拔高度均有明显的差异。山地黑钙土多分布在海拔  $+1600 \sim +1800 \text{ m}$  左右的中山森林的阳坡、半阴坡、半阳坡以及一些缓坡地，土壤表层草根密集，土壤呈弱碱性，腐殖质层厚约为  $25 \sim 30 \text{ cm}$ ，有机质含量较高，是团类结构，无灰化现象，土层上中部微酸性，下部为碱性。

本项目工业场地所在地的土壤类型主要为黑钙土，东南局部为灰褐土，有机质含量较高，植被盖度较好，沟道区域土壤侵蚀以水力侵蚀为主，坡面水力和风力侵蚀较弱。

#### 2、人为因素

人为因素包括土方开挖回填、土地平整，路基填筑，临时堆土等因素，是造成新增

水土流失的主导因素。基础开挖回填、土地平整，沟槽开挖回填等建设，产生土方开挖及堆放等施工活动，扰动了土地和原地貌，形成大面积的裸露地表及松散堆积物，不仅抗冲抗蚀性差，而且为水土流失的发生提供了物质来源，加剧了水土流失。

本煤矿在建设过程中需要进行场地平整，井筒掘进，建（构）筑物地基开挖及回填，供排水管线开挖及供电线路架设，道路修建，土料临时堆放和回填等施工活动，这些施工活动会对原地貌和地表植被进行扰动和破坏。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。

工业场地区施工准备期时需要进行“五通一平”工程，形成挖方和填方，扰动原地表植被，使大面积的土壤暴露，裸露的土壤在风力的作用下将会产生土壤风蚀。进入土建施工期后，场地平整、建（构）筑物基础开挖，开挖填料堆放等施工活动将会使地表裸露面进一步扩大，土壤侵蚀面积增大，如果不采取防护措施，工业场地和线性工程施工区会产生风蚀和水蚀。此外，本项目位于山地，场地需要在高边坡开挖，可能造成重力侵蚀。

场外道路、供水管线、供电线路等线性工程施工期间需要进行平整、堆垫等活动，这些活动将会扰动原地表的植被，形成疏松的土质裸露带。之后还需要进行管沟开挖、土料临时堆放、回填等作业，同时伴以施工机械和人员的频繁活动，这些活动将会破坏原地表。在大风、强降雨等自然条件作用下，地表将会产生土壤风蚀和水蚀。根据工程的建设特点，由于人为施工建设活动主要从以下几方面促使形成新增水土流失：

#### （1）地表结皮和植被由于扰动受到损坏

土地平整时表层土的破坏使得具有水土保持功能的地表结皮和植被层严重损坏，地表裸露，使其覆盖保护作用丧失殆尽；土建施工活动、施工机械的碾压和人员往来等损坏了临时施工场地的地表结皮。

#### （2）土方开挖、机械碾压使土壤表层松散性加大

土壤是侵蚀过程中被侵蚀的对象。项目区土壤主要为黑钙土，项目建设区所处地势整体低平，林草覆盖率高，表层结皮和砂砾层具有较强的抗风蚀能力。由于煤矿的建设，大量的松散表土发生运移和重新堆积，结皮层被损坏，土体原结构被破坏，土壤水分大量散失，土体的机械组成混杂不一，丧失了原地表土壤的抗蚀力。

#### （3）土石方开挖回填使地形、地貌发生变化

本项目地面设施占地区地形相对平坦，原生状态下水蚀微弱。施工期建（构）筑物基础开挖与道路路基开挖、堆垫等形成表土疏松裸露、坡度较大的人工堆垫坡面和陡立

的挖方边坡，增加了发生水蚀和风蚀的可能。

#### 4.2.2 扰动地表、损坏植被面积

本项目建设区的占地类型较为单一，根据现场查勘情况及昌吉州自然资源局颁发的建设项目用地预审与选址意见书，项目工业场地拟用地均为农用地（天然牧草地），项目建设期的占地面积即为扰动地表面积，根据主体工程占地情况，本项目扰动地表的面积为 42.96hm<sup>2</sup>，损坏植被面积为 42.92hm<sup>2</sup>，见表 4-2-1。

表 4-2-1 施工扰动土地、损坏植被面积表 单位：hm<sup>2</sup>

项目组成		工程占地面积	扰动地表面积	损毁植被面积
工业场地	场内建筑区	2.52	2.52	2.52
	场内道路及硬化区	6.75	6.75	6.75
	场内绿化区	2.73	2.73	2.73
	场内道路及硬化区	0.36	0.36	0.36
	泥结碎石场地	1.15	1.15	1.15
	场外截、排水沟	5.48	5.48	5.48
	场外边坡工程区	3.24	3.24	3.24
	小计 1	16.75	16.75	16.75
场外道路	进场道路区	5.85	5.85	5.85
	施工便道区	0.50	0.50	0.50
	小计 2	6.35	6.35	6.35
场外供电线路	塔基及线路施工场地	5.26	5.26	4.99
	牵张场及跨越场地	0.10	0.10	0.10
	施工便道	7.35	7.35	7.35
	小计 3	12.71	12.71	12.44
场外供水工程	取水井及泵房	0.02	0.02	0.01
	二级泵房	0.02	0.02	0.01
	高位水池	0.13	0.13	0.08
	供水管线	0.65	0.65	0.64
	小计 4	0.82	0.82	0.74
施工生产生活区		0.86	0.86	0.86
场外防洪工程区	/	5.48	5.48	5.48
合计		42.96	42.96	42.92

#### 4.2.3 废弃土（石、渣）量

本工程的土石方量包括施工过程中的井巷掘进、工业场地平整、道路路基开挖、各类地面建筑物建设、场外道路填筑方、供电线路塔基施工挖填方、供水工程施工挖填方等。建设期通移挖作填可做到挖填平衡，减少弃土（石、渣）量，合理堆放弃土（石、渣），防止水土流失。

方案校核后本工程建设期土石方挖填总量为 179.88 万  $\text{m}^3$ , 其中挖方 89.94 万  $\text{m}^3$  (包含表土剥离土方 4.11 万  $\text{m}^3$ ), 填方 89.94 万  $\text{m}^3$  (包含表土回覆土方 4.11 万  $\text{m}^3$ ), 项目建设期无外借方、无弃方。

矿井正常生产期间井下掘进矸石与洗选矸石合计 0.1248Mt/a, 主体设计中设计采用回采工作面采空区注浆充填的方法利用矸石, 综合利用后生产运行期无外排弃渣。

## 4.3 土壤流失量预测

### 4.3.1 预测单元

预测单元为工程建设扰动地表的时段、扰动形式总体相同、扰动强度和特点大体一致的区域。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工业场地区、场外道路区、场外供电线路区、场外供水工程区、施工生产生活区、防洪工程区 6 个预测单元

本工程水土流失量预测范围为此次扰动范围。根据水土流失预测和项目建设拟扰动地表面积, 其中施工期预测范围按工程占地面积 (永久占地+临时占地) 计算。

自然恢复期预测范围按施工期占地范围减除硬化场地、建筑设施占地、加固场地、道路硬化路面之后的面积计算。

各时段产生水土流失的面积见表 4.3-1。

表 4.3-1 水土流失量预测范围统计表

单位:  $\text{hm}^2$ 

项目组成		占地面积	建设期扰动地表面积	自然恢复期面积
工业场地区	场内建筑区	2.52	2.52	0.00
	场内道路及硬化区	6.75	6.75	0.00
	场内绿化区	2.73	2.73	2.73
	场内挡土墙、排水沟	0.36	0.36	0.00
	泥结碎石场地	1.15	1.15	0.00
	/	5.48	5.48	0.00
	围墙外外边坡工程区	3.24	3.24	1.07 (扣除锚喷护坡和石质边坡后面积)
	小计 1	16.75	16.75	3.80
场外道路区	进场道路区	5.85	5.85	3.58 (扣除挡墙、排水沟、硬化路面、路肩、桥面等面积)
	施工便道区	0.50	0.50	0.50
	小计 2	6.35	6.35	4.08
场外供电线路区	塔基及线路施工场地	5.26	5.26	5.21 (扣除塔脚硬化面积)
	牵张场及跨越场地	0.10	0.10	0.10
	施工便道	7.35	7.35	7.35
	小计 3	12.71	12.71	12.66
场外供水工程区	取水井及泵房	0.02	0.02	0.01
	二级泵房	0.02	0.02	0.01
	高位水池	0.13	0.13	0.08
	供水管线	0.65	0.65	0.64
	小计 4	0.82	0.82	0.74
施工生产生活区		0.86	0.86	0.70
临时堆土场区		0.00	0.00	0.00
场外防洪工程区		5.48	5.48	3.90 (扣除渠体硬化面面积)
合计		42.96	42.96	26.04

### 4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018), 预测时段分施工期(含施工准备期)及自然恢复期。各个预测单元施工期和自然恢复期应该根据施工进度分别确定。

由于本工程为建设生产类项目, 结合工程进行过程中水土流失发生和发展具体情况,

将水土流失预测期分为施工期（含施工准备期）、自然恢复期两个时段。

自然恢复期是指单元水土保持施工扰动结束后未采取水土保持措施条件下，松散裸露面逐步趋于稳定、植被自然恢复或在干旱地区形成地表结皮，土壤侵蚀强度减弱并接近原背景值所需的时间。本项目区内气候较湿润，多年平均日照时数为3014.1h，年平均降水量为411.88mm，年平均风速为3.1m/s，根据本项目区气候、土壤条件，项目建设施工扰动区域自然恢复约需要3年时间，因此自然恢复期预测时段取3年。

各防治分区的预测时段根据生产建设特点、施工安排、工程建设时间，结合产生水土流失的季节，以最不利时段确定预测时段，即施工时段超过风季、雨季长度的按全年计算（呼图壁县每年风季、雨季时段为4-10月），不超过风、雨季长度的按占风季或雨季长度的比例计算，主体工程为初设阶段，水土保持施工时间存在着不确定性因素，故方案按各工程可能产生的最大不利施工时间考虑。本项目施工期各工程区水土流失预测单元及调查时间见表4.3-2。

表 4-3-2 水土流失预测范围与时段分析表

预测单元	施工时间	预测时段	
		施工期	自然恢复期
工业场地区	32 个月（跨 3.0 个风雨季）	3.0	3
场外道路区	5 个月	1	3
场外供电线路区	3 个月	0.5	3
场外供水工程区	3 个月	0.5	3
施工生产生活区	36 个月	3	3
场外防洪工程区	24 个月（最大扰动时间）	2	3
合计			

注:雨季按 6 个月计算，预测时段超过雨季长度的按 1 年计算，不超过雨季长度的按占雨季长度的比例计算。

### 4.3.3 土壤侵蚀模数

#### 4.3.3.1 原地貌土壤侵蚀模数的确定

根据《新疆维吾尔自治区 2023 年度水土流失动态监测成果》、《新疆土壤侵蚀类型图》和《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和项目区实际所处位置，判断本项目区为轻度风力侵蚀、轻度水力侵蚀，结合项目区地表植被、土壤状况、气象等资料综合分析项目区环境状况及类比工程，判断项目区的原生地貌土壤侵蚀模数为 1000t/km<sup>2</sup>·a。

电线路区无实测值，方案中采用供水工程区数值）。

表 4-3-5 工程各区域预测时段内土壤侵蚀模数

预测单元	修正	施工期		自然恢复期		
		类比项目	本项目	第一年	第二年	第三年
工业场地区	1	4350	4350	2100	1700	1300
施工生产生活区	1	4410	4410	2100	1700	1300
场外道路区	1	4710	4710	2200	1750	1300
场外防洪工程区	1		3910	2000	1650	1250
场外供电线路区	1	/	3910	2000	1650	1250
场外供水工程区	1	3910	3910	2000	1650	1250

### 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、地方经验方程计算法、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。

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} M_{ji} T_{ji}$$

式中：

$W$ —土壤流失量（t）；

$j$ —预测时段， $j=1, 2$ ，指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

$i$ —预测单元， $i=1, 2, 3, \dots, n-1, n$ ；

$F_{ji}$ —第  $j$  预测时段、第  $i$  预测单元的预测面积， $\text{km}^2$ ；

$M_{ji}$ —第  $j$  预测时段、第  $i$  预测单元的土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；

$T_{ji}$ —第  $j$  预测时段、第  $i$  预测单元的预测时间， $\text{a}$ 。

#### 2、可能造成的土壤流失量

本工程建设期及自然恢复期水土流失总量为 5129t，原地貌土壤侵蚀量 1230t，新增水土流失量 3495t。本工程水土流失量汇总情况详见表 4-3-6。

表 4-3-6 本工程水土流失量预测汇总表

防治分区	预测时段	侵蚀模数 $t/(km^2 \cdot a)$		侵蚀面积 ( $hm^2$ )	侵蚀时间 (a)	水土流失量 (t)		
		背景值	扰动后			背景值	预测值	新增值
工业场地防治区	施工期	1000	4410	16.75	3.50	586	2585	1999
	自然恢复期第 1 年	1000	2100	3.80	1.00	38	80	42
	自然恢复期第 2 年	1000	1700	3.80	1.00	38	65	27
	自然恢复期第 3 年	1000	1300	3.80	1.00	38	49	11
	小计 1					700	2779	2078
场外道路区	施工期	1000	4710	6.35	1.00	64	299	236
	自然恢复期第 1 年	1000	2000	4.08	1.00	41	82	41
	自然恢复期第 2 年	1000	1650	4.08	1.00	41	67	27
	自然恢复期第 3 年	1000	1250	4.08	1.00	41	51	10
	小计 2					186	499	313
场外供电线路区	施工期	1000	3910	12.71	0.50	64	248	185
	自然恢复期第 1 年	1000	2000	12.66	1.00	127	253	127
	自然恢复期第 2 年	1000	1650	12.66	1.00	127	209	82
	自然恢复期第 3 年	1000	1250	12.66	1.00	127	158	32
	小计 3					443	869	425
场外供水工程区	施工期	1000	3910	0.82	0.50	4	16	12
	自然恢复期第 1 年	1000	2000	0.74	1.00	7	15	7
	自然恢复期第 2 年	1000	1650	0.74	1.00	7	12	5
	自然恢复期第 3 年	1000	1250	0.74	1.00	7	9	2
	小计 4					26	52	26
施工生产生活区	施工期	1000	4410	0.86	3.00	26	114	88
	自然恢复期第 1 年	1000	2100	0.86	1.00	9	18	9

防治分区	预测时段	侵蚀模数 t/(km <sup>2</sup> ·a)		侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀时间 (a)	水土流失量 (t)		
		背景值	扰动后			背景值	预测值	新增值
	自然恢复期第 2 年	1000	1700	0.86	1.00	9	15	6
	自然恢复期第 3 年	1000	1300	0.86	1.00	9	11	3
	小计 5					52	158	106
场外防洪工程区	施工期	1000	5110	5.47	2.00	109	559	450
	自然恢复期第 1 年	1000	2350	3.90	1.00	39	92	53
	自然恢复期第 2 年	1000	1800	3.90	1.00	39	70	31
	自然恢复期第 3 年	1000	1330	3.90	1.00	39	52	13
	小计 6					226	773	546
合计						1634	5129	3495

## 4.4 水土流失危害分析

工程建设中，造成土壤侵蚀加速发展的因素包括自然因素和人为因素，人为因素是主导因素。影响该区域水土流失的自然因素主要有气候、地质、地形、地貌、土壤和植被等；人为因素有土地平整和清理、建（构）筑物基础开挖、管沟开挖等施工活动，以上施工活动改变了外营力与土体抵抗力之间形成的自然相对平衡，潜在的自然因素在人为因素的诱发下加速土壤侵蚀，形成新的水土流失，本项目新增水土流失表现形式及主要危害分述如下：

### 1. 新增水土流失表现形式

根据工程的建设特点，施工建设活动主要从以下几方面形成新增水土流失：

#### （1）扰动和破坏原生植被

项目区地处中低山区，项目区自然状态下人类活动相对少，对原有地表土体及植被扰动少，地表土结构比较稳定，土壤侵蚀以轻度风蚀为主。由于项目的建设，扩大了人类活动范围，增大了对地表土壤和植被的扰动强度。原生植被在以下几方面遭到破坏：地面平整、开挖、填筑等形成较大范围的裸露面；建（构）筑物地基开挖、回填，修筑公路，管线开挖与埋设等占压地面、损坏植被；施工机械的碾压和人员践踏等生产与生活活动破坏植被，并可能使周边区域的植被也受到影响。

#### （2）土壤表层松散性加大

土壤是侵蚀过程中被侵蚀的对象。本项目区土壤以黑钙土为主，项目建设区占地类型主要为天然牧草地，原始地表植被和土壤结皮层具有较强的抗侵蚀能力，由于项目的建设，产生大量土石方开挖，大量的松散表土发生运移和重新堆积，使土壤水分大量散失，土体的机械组成混杂不一，丧失了原地表土壤的抗蚀力。在当地大风及强降雨的作用下，裸露带极易形成较强的水土流失。

#### （3）原地貌形态改变

项目建设中，开挖、填筑及临时堆土场等处形成了有较大坡度的人工地貌，改变了相对平坦的原地貌，使表土变的疏松、裸露，如果无适当的保护措施，当发生短历时、强降雨时，易在人工开挖、填、垫和临时堆土场边坡形成侵蚀。

### 2. 水土流失危害

各地面设施建设区土地平整、建筑物基础开挖、管沟开挖等，将加剧项目区水土流失，对项目区生态环境造成不良的影响。根据项目区地形地貌和施工建设特点，工程建

设不易引发泥石流、地面塌陷、大型滑坡等严重生态影响。项目建设引起的水土流失可能造成以下几个方面的危害：

#### （1）损毁土地和植被、加剧水土流失发展

本项目主要由井巷掘进工程、地面工业场地、道路、场外供电线路和给排水工程等组成，项目建设过程中土地平整和建筑物基础开挖产生大量的土石方，同时短期内造成大面积的松散裸露表土，以上裸露堆放的表土一旦发生水土流失，流失的砂土不仅压占周边原始地表，损毁原始地表植被，而且导致原本具有水土保持功能的地表结皮、植被、砂砾层被易诱发水土流失的松散表土取代，将加剧水土流失的发生发展。

#### （2）降低土地生产力

如不采取水土保持措施，本项目的建设必然加剧区域水土流失。水土流失将使原始地表区土壤变得更加瘠薄，加剧土壤沙化、石化，而且流失的水土也会造成有机质的流失，将降低土壤肥力，流失的砂土也将使其他区域原始土壤结构被破坏，降低其他区域的土地生产力。本项目区土壤瘠薄，植被稀少，土地生产力的降低将加剧生态环境恶化。

#### （3）影响生产安全

项目建设可能诱发的水土流失不仅会带来严重的生态问题，而且会对项目的生产产生不利影响，项目区属于多风区，建设过程中松散的表土在大风时极易扬尘，扬尘不仅直接破坏周边生态环境，而且降低能见度，威胁运输和生产安全。

## 4.5 指导性意见

### 1. 综合分析

由于新建煤矿的场区平整、建（构）筑物开挖、管道开挖等，松散土体堆放区、裸露坡面可能形成严重的水土流失，因此施工期是预测和防治的重点时段。

除建（构）筑物永久占地外，工程建设扰动的自然植被经过人工修复后，项目区生态系统水土保持功能基本恢复，应加强该类区域水土流失防治，因地制宜，因害设防，制定行之有效的防治方案，遏制新增水土流失的发生与发展。采取植物措施撒播草籽，使人工生态系统的建设取代原有的自然生态系统，将创建一个更适合于本区持续发展的人工植物群落。

### 2. 水土流失防治的指导性意见

根据水土流失预测结果，本项目水土流失主要发生在工业场地区、场外道路区、场外供电线路区，水土流失主要发生在施工期，详见下图：

本项目水土流失主要发生在施工期，因而要加强施工期的临时防护，并尽快对可采取水土保持措施的区段采取工程和植物措施进行治理与保护。

### 3.对施工进度安排的意见

根据预测结果，施工期是新增水土流失较严重的时期，建议在施工过程中加强主体水土保持施工进度的紧凑安排，有效缩短强度流失时段。如：在场区平整和建筑物开挖临时堆土场地应加强临时堆土区裸露边坡段的防治措施；管线开挖施工区尽量避开强风和降水天气，难以避开时加强此时段的临时防护措施。在主体水土保持施工期间，在其他非施工空地，考虑先期进行植物的种植和抚育。植物措施结合主体水土保持施工进度安排，分期、分批地实施。设相应的定点监测点和水土保持工程防护效果监测点，监测水土流失状况和水土保持效果。

### 4.对水土流失监测的要求

根据预测结果施工期水土保持监测主要内容应包括：临时堆土土体变化情况，风蚀作用下土壤流失量以及植被覆盖率监测。为防治项目建设的大量新增水土流失，控制和减少可能造成的水土流失及危害，应加强项目区的水土流失和水土保持监测。矿井工业场地区、场外道路区和场外供电线路区为本项目水土保持监测的重点区域，应加强监测；施工期为重点监测时段，水土流失主要发生在雨季，对雨季应增加监测频次。

在监测过程中，应针对工业场地场外道路区水土流失特点，拟定具体的监测时段、频次和方法，布设相应的定位监测点和水土保持工程防护效果监测点，监测水土流失状况和水土保持效果。

在项目建成运行后，开挖煤矿将会形成采空区，采空区为不稳定区域，应加强采空区的监测，提出如下建议：

1) 矿井开采将造成地表变形和沉陷，对井田内的地貌景观、建筑物、交通设施和水体产生一定影响，根据主体工程设计，在这些区域保留永久保护煤柱；

2) 在煤层开采过程汇总或受到采动影响稳定后，对地表产生的裂缝及时平整填实，进行植被恢复种草，恢复土地使用功能，防止水土流失。

3) 对塌陷滑坡、崩塌造成的土地植被破坏，及时组织人员进行清理，恢复或更新植被，防止水土流失。

4) 建立地表沉陷监测站，及时掌握地表移动变形、地下水位变化等情况，为制定合理的开采计划、确保工程安全提供科学依据。

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

#### 5.1.1 防治分区依据

根据本项目水土流失防治责任范围，项目区地形地貌、地质条件、气候、植被和水土流失特征，结合工程总体布局、施工时序、占地类型及占用方式，造成的水土流失类型、水土流失的重点区域及水土流失防治目标等工程建设特点和人为活动影响情况综合分析进行水土流失防治分区。

#### 5.1.2 防治分区划分的原则

分区的划定遵循以下原则：

- 1.各区之间具有显著差异性；
- 2.同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- 3.根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- 4.一级区因具有控制性、整体性、全局性，点型（线型）工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区、二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区；
- 5.各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

#### 5.1.3 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），水土流失防治责任范围为项目建设区范围，包括项目永久占地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。

根据主体设计的建设内容及施工方法，确定项目建设永久占地、临时占地面积为42.96hm<sup>2</sup>。

煤矿建设期无采煤活动，不形成沉陷区，因此施工期防治责任范围不包含未来煤矿采煤活动采空影响区，未来煤矿采煤活动采空影响区的水土流失防治责任范围列为生产期管辖范围。

#### 5.1.4 防治分区结果

由于该项目既有点式工程，又有线形工程，各区域水土流失类型、特点各有差异，

防治的重点和采取的防护措施也不尽相同，因此必须进行分区防治。根据主体、实地调查、并与上述分区原则相结合进行分区。工程分为一个一级防治分区，即中低山丘陵区，在此基础上根据工程特性、平面布置进行二级分区，本项目水土流失防治共分为 6 个二级分区，分别为：工业场地区、场外道路区、场外供电线路区、场外供水工程区、施工生产生活区、场外防洪工程区，井田开拓系统位于地下，不涉及地面扰动，不设计水土保持措施，不再分区，临时堆土场为重复占地，纳入工业场地，不再单独分区。本工程水土流失防治分区表见表 5.1-1，防治责任范围及分区图见附图 9。

表 5.1-1 水土流失防治分区表

单位:  $\text{hm}^2$ 

一级分区		二级分区	项目组成	防治责任范围		
地形地貌	侵蚀类型			永久占地	临时占地	合计
中低山丘陵区	轻度水力 轻度风力 侵蚀区	工业场地区	场内建筑区	2.52	0.00	2.52
			场内道路及硬化区	6.75	0.00	6.75
			场内绿化区	2.73	0.00	2.73
			场内挡土墙、排水沟	0.36	0.00	0.36
			泥结碎石场地	1.15	0.00	1.15
			场外截、排水沟	1.55	3.92	5.48
			场外边坡工程区	3.24	0.00	3.24
			小计 1	16.75	0.00	16.75
		场外道路区	进场道路区	3.52	2.33	5.85
			施工便道区	0.00	0.50	0.50
			小计 2	3.52	2.83	6.35
		场外供电线路区	塔基及线路施工场地	0.27	4.99	5.26
			牵张场及跨越场地	0.00	0.10	0.10
			施工便道	0.00	7.35	7.35
			小计 3	0.27	12.44	12.71
		场外供水工程区	取水井及泵房	0.01	0.01	0.02
			二级泵房	0.01	0.01	0.02
			高位水池	0.05	0.08	0.13
			供水管线	0.01	0.64	0.65
			小计 4	0.08	0.74	0.82
		施工生产生活区	/	0.00	0.86	0.86
		场外防洪工程区	/	1.55	3.92	5.48
		合计		22.17	20.79	42.96

## 5.2 措施总体布局

### 5.2.1 水土流失防治措施布设原则

为维护本工程的安全运营，保护项目区的生态环境，促进项目周边地区的可持续发

展，本方案在编制过程中必须遵循生态规律和经济规律，严格遵守各项水土保持法规、条例，并结合主体工程的特点合理进行。据此，在本项目水土保持措施布设过程中应具体遵守以下原则：

（1）本方案编制以《中华人民共和国水土保持法》及有关配套法规、规章和其他规范性文件为主要依据，结合新疆维吾尔自治区水土保持有关规定，并符合环境保护的总体要求。

（2）以“谁开发谁保护、谁造成水土流失谁负责治理”为原则，在广泛收集资料及现场踏勘的基础上，利用已有的水土保持治理经验，结合本工程的特点，合理界定水土流失防治责任范围。

（3）坚持本方案设计符合该地区的发展规划、土地利用规划及水土保持规划的要求。

（4）本方案结合工程开发建设的特点，并根据当地的自然状况，结合周边同类项目水土保持经验，因地制宜的布设各项防治措施。建立选型正确，结构合理，功能齐全，效果显著的水土保持综合防治体系。水土保持措施既要满足水土保持的要求，又要避免重复设计。

（5）坚持从实际出发的原则。工程各项水保措施的规划布设应从工程实际出发，因地制宜，因害设防，力求定性准确，定量合理，使工程水土保持方案具有较强的针对性和可操作性。

（6）坚持建设及生产与保护水土资源相结合的原则。通过实施水土保持措施，保护自然生态环境。

（7）工程水土保持工程必须遵循与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”原则，在方案编制中合理安排实施进度，把控制水土流失、改善生态环境、恢复植被等放在首位。

（8）树立人与自然是和谐相处的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调。

## 5.2.2 植物措施可行性分析

本项目区位于昌吉回族自治州呼图壁县，属典型的北温带大陆性干旱气候区，多年平均降水量 411.88mm，每年风季、雨季时段为 4-10 月，多年平均蒸发量 5826.2mm，本项目所在地的土壤类型主要为黑钙土，有机质含量较高，植被覆盖度可达 40%。根据项目区自然条件，结合现场调查结果，本项目可在自然情况下实施少量植物措施，除工

业场地园林式景观绿化区外其他区域灌溉采用自然降水灌溉，不设置人工灌溉。

根据周围矿区已实施植物措施的经验看，人工栽植植被宜选择耐旱、耐寒、耐高温植被才能保障植被成活并发挥水土流失防治效果，人工密植乔灌木和草坪需辅以灌溉保障。综上项目区实施植物措施的限制因素为土壤、人工参与程度和水分，只要解决了土壤、人工参与程度和水分三大限制因素，在项目区实施植物措施是可行的。

表 5.2-1 立地条件分析表

分区	立地条件	可绿化面积
工业场地区	中低山区、施工扰动大、土壤较好、自然降水较充足	3.69
场外道路区	中低山区、施工扰动大、土壤较好、自然降水较充足	2.50
场外供电线路区	中低山区、施工扰动大、土壤较好、自然降水较充足	12.66
场外供水工程区	中低山区、施工扰动大、土壤较好、自然降水较充足	0.73
施工生产生活区	中低山区、施工扰动大、土壤较好、自然降水较充足	0.40
场外防洪工程区	中低山区、施工扰动大、土壤较好、自然降水较充足	3.90
合计		23.88

### 5.2.3 临时防护措施布设方案比选

本方案根据工程区地形地貌、土壤侵蚀类型、临时堆料、开挖裸露面等情况提出 4 种临时防护措施供筛选比较，分别为洒水、编织袋拦挡、密目网苫盖、固化剂。

洒水实施后可以使临时堆土宜结皮，有洒水车通行条件，需重复实施。

编织袋装土拦挡防护可以抑制风蚀和水蚀，对松散土体流失具有很好的控制效果，适用于临时堆渣量较大，且堆放时间较长的工程，需要足够的人工，施工相对复杂，本项目受沿线地形征地条件限制，施工场地较小，设置两处临时集中堆土场，编织袋装土拦挡防护措施适用于本工程对临时堆土的防护。

密目网苫盖措施在工程中使用较为广泛，施工相对简单，防护效果好，且可再收集重复利用。

固化剂措施在堆渣防护效果上最有效，能在堆土表面形成一定稳定层，对减轻风蚀和水蚀都有很好的作用，适用于永久性堆渣表面防护，但价格偏高，本项目建设施工期土方堆放时间较短，且无永久性弃渣，固化剂措施对本项目而言可操作性不强。

临时防护措施对比情况详见表 5.2-2。

表 5.2-2 临时防护措施比较一览表

防护措施类型	比较内容		
	措施效果	施工条件	投资（元/防护 1m <sup>2</sup> 弃渣面）
洒水	见效一般、相对不稳定	弃渣洒水后宜结皮，有洒水车通行条件，需重复实施。	0.10
编织袋拦挡	见效快、相对稳定	需要足够的人工，施工相对复杂。	102.64
密目网苫盖	见效快、稳定	施工相对简单，完工后需要回收再利用。本工程项目区大风频发，易将防尘网刮离。	5.60
固化剂	见效快、很稳定	需要水源保证和洒水车通行条件，本项目区易冻结，不能发挥防护效果。	51.10

经以上对比，方案认为本工程临时最佳防护措施为密目网苫盖、编织袋土拦挡和洒水措施，该三种防护措施施工简单可行，经济较为合理，防治效果较好。

#### 5.2.4 防治措施总体布局

根据项目建设特点和当地的自然条件，在水土流失调查及分析评价主体工程中具有水土保持功能工程的基础上，针对建设施工活动引发水土流失的特点和造成危害程度，依据分区治理、突出重点的原则，对项目区水土流失进行综合治理。本工程水土保持分区防治措施总体布局由主体工程具有的水土保持功能的措施及本方案新增水土保持治理措施组成。将水土保持工程措施和植物措施，永久措施和临时措施有机结合起来，合理确定水土保持措施的总体布局，以形成完整的、科学的水土保持措施体系。本工程防治措施体系框图见图 5-1，水土保持措施总体布局图见附图 10。

### 5.3.2 工业场地

主体工程设计了工业场地区完整的水土保措施，方案不再新增措施，工业场地水土保持措施布置见附图 10-1，主体设计的措施叙述如下：

#### 一、工程措施

##### 1、表土剥离

平场前对工业场地内平缓区域实施表土剥离措施，剥离采用机械剥离为主，人工剥离为辅的剥离方法，剥离 30cm 厚表土层，总计剥离表土量 3.83 万 m<sup>3</sup>。

##### 2、表土回覆

施工结束后在场内绿化区、拱形骨架护坡工程区的网格内实施覆土，覆土面积 3.72hm<sup>2</sup>，覆土量 1.87 万 m<sup>3</sup>，其中场内景观绿化区 2.73hm<sup>2</sup>覆土厚度 50-60cm，平均厚度 55cm，网格护坡内覆土厚度 40cm（覆土不超出网格顶部）。

##### 3、截水沟

###### （1）场内截水沟

在工业场地西侧沿场地边沿布置矩形断面浆砌块石截水沟，截水沟断面顶宽 2.0m，深 1.0m，衬砌厚度 0.30m，总长 700.00m，截水沟末端经 1m 直径圆管涵接入防洪渠，截水沟按 1/50 洪水设计。

方案对截水沟行洪能力进行验算，洪峰流量计算公式如下：

坡面洪水计算采用经验公式：

$$Q_b = 0.278KIF \quad \text{式 5-1}$$

项目区原始坡面地表土壤松散，产生的地表径流按高含沙洪水计算，洪水容重为 1.1-1.5t/m<sup>3</sup>，采取下式计算洪峰流量：

$$Q_s = Q_b(1+\varphi) \quad \text{式 5-2}$$

$$\varphi = \frac{\gamma_c - 1}{\gamma_h - \gamma_c} \quad \text{式 5-3}$$

式中： $Q_b$ ——最大清水洪峰流量，m<sup>3</sup>/s；

$Q_s$ ——高含沙洪水洪峰流量，m<sup>3</sup>/s；

$K$ ——洪峰径流系数；

$I$ ——最大 1h 降雨强度，mm/h；

$F$ ——集水面积，km<sup>2</sup>；

$\varphi$ ——修正系数；  
 $\gamma_c$ ——高含沙水流容重（本处参考项目区洪水情况取值 1.15）；  
 $\gamma_h$ ——高含沙水流中固体物质容重（取 2.2）。

通过查阅文献资料，结合本项目区的地表物质组成情况（地表为植被覆盖，盖度 40%），径流系数 K 在本区偏大考虑皆取值为 0.40，本区 I 取 50 年 1 遇 1h 最大暴雨 48.1mm，修正系数经计算取 0.14，截、排水沟比降按最小比降为 3%。

排水沟断面面积 A 根据上式中的设计暴雨坡面最大径流量，按明渠均匀流公式计算：

$$A = \frac{Q_s}{C\sqrt{Ri}}$$
式 5-4

$$C = \frac{1}{n} \cdot R^{\frac{1}{6}}$$
式 5-5

式中：A—截、排水沟断面面积，m<sup>2</sup>；C—谢才系数，采用曼宁公式计算；R—水力半径，m；i—排水沟比降，取 3%；n—截、排水沟糙率，此处取 0.025。

工业场地截水沟主要承接沟道南侧汇水，汇水面积 0.25km<sup>2</sup>，坡面植被状况良好，径流系数取值 0.40，50 年一遇 1h 降雨量 48.1mm，截水沟坡降 3/100，工业场地上游沟道长度 1.30km。

经计算，工业场地截水沟行洪能力为 8.73m<sup>3</sup>/s，远大于设计洪峰流量 1.53m<sup>3</sup>/s，截水沟满足洪水排导要求，且设计规格较大，截水沟设计见附图 10-1-1。

表 5-3-1 工业场地截水沟行洪能力验算

F	Q <sub>b</sub>	设计 Q <sub>b</sub>	断面设计规格（m）				水力半径
			底宽	深	顶宽	水力半径	湿周
0.25	1.53	8.73	2.00	1.00	2.00	0.50	4.00

（2）坡顶截水沟

在场地南、东侧挖方边坡防护工程区顶部建设坡顶截水沟 1435m，采用矩形断面，顶宽 0.6m，深 0.6m，C25 混凝土浇筑 20cm 厚，经校核主体工程设计的截水沟断面偏大，行洪排导能力满足水土保持要求，截水沟在转角处设置出口与边坡跌水排水沟相连。截水沟设计见附图截排水沟大样图（图号：BYHKQ-YT-04-47）。

3、排水沟

（1）场内排水沟

在工业场地内部建设浆砌石排水沟，矩形断面，宽、深均为 0.40m，总长 1310m，其中盖板段 35m，排水沟排水去向为截水沟，采用式 5-1—式 5-5 进行验算后，确定排

水沟设计行洪能力满足要求，排水沟设计见附图 10-1-2。

## (2) 边坡区排水沟

在边坡防护工程平台区布置台阶坡脚排水边沟 810m，采用矩形断面，顶宽 0.4m，深 0.4m，C25 混凝土浇筑 20cm 厚。

在边坡防护工程坡面布置四条跌水沟，跌水沟总长 170m，采用矩形断面，顶宽 0.8m，深 0.8m，C25 混凝土浇筑 20cm 厚。

在场地围墙外沿边坡防护工程坡脚布置排水沟 1210m，采用矩形断面，顶宽 0.8m，深 0.8m，C25 混凝土浇筑 20cm 厚，排水沟出口接防洪渠，北侧排水沟出口经暗涵接防洪渠，排水沟设计见附图：截排水沟大样图（图号：BYHKQ-YT-04-47）。

## 4、沉沙池

主体工程设计在截水沟末端设置沉沙池，沉沙池长 6m，宽 5m，深 1.5m，边坡比 1:0.1，衬砌厚度 30cm，沉沙池设计见附图 10-1-3。

## 5、土地整治

主体工程设计中提出对绿化区采取全面平整 2.73hm<sup>2</sup>，土地整治具有水土保持功能。

## 6、拱形骨架植草护坡

主体工程设计对场地内边坡高度小于 10m 的护坡区采取拱形骨架护坡（骨架断面宽 0.30m，厚 50cm），同时在网格内部喷播草籽绿化，总计护坡面积 10397.72m<sup>2</sup>，拱形骨架护坡设计见附图 10-1-4。

## 二、植物措施

主体设计提出，根据煤矿的特点和条件，以防止和减少污染、保护和改善环境为主，在节约用地的原则下，尽可能布置绿化并考虑美化效果，加大绿化覆盖率，确定本矿工业场地内绿化面积为 2.73hm<sup>2</sup>，绿化草树种设计工程量见表 2-1-11。

### 种植方式

#### ①树种种苗的选择

采用生胸径大于 3cm 的一级苗造林，一级苗的标准：要求苗木根系发育正常，苗干挺直，分枝正常，具有树种特有的色泽，无病虫害。

#### ②树木栽植方式、季节

栽植方法采用穴植，栽种时需要苗木端正，深浅适宜，根系舒展。根据大叶白蜡、白榆、紫穗槐、紫丁香和榆叶梅等乔灌木的造林技术，结合本矿区所在地的土壤条件，乔木穴坑尺寸确定为 60cm×60cm×50cm，灌木穴坑尺寸确定为 40cm×40cm×50cm。造林

季节在春、秋季进行，春季栽苗不宜过早，应在土壤解冻之后栽植；秋季栽苗不宜过晚，以免幼苗无法安全过冬，根据项目区造林经验，造林时间在4月下旬或9月下旬较为合适。

### ③草种植方式、季节

草坪草种植方式采取人工整地、条播种植的方式，种植季节选择在春末。植被恢复草种植方式采取人工撒播草籽的方式，将草籽按比例混掺入清表土层内，在表层土回填、推平的同时可达到撒播草地的目的。撒播草籽在春季进行，可利用冬季的融雪提供水分条件。

### ④种植土选择

种植土壤需符合《绿化种植土壤》（CJ/340-2016）要求，采用剥离的原始表土覆土绿化。

## 4) 灌溉设计

主体工程设计在内部绿化区配套建设喷灌系统 2.73hm<sup>2</sup>，典型单元喷灌设计见附图 10-1-5。

### ①乔、灌木灌溉

在栽植过程中易带土球移植，以穴状栽植，提高树木的复活率。栽植前要检查苗木的质量，将土球外不易腐烂的包装物拆除。种植后应在略大于植穴直径的周围，筑成高 10~15cm 的灌水土堰进行灌水。树木定植后应在 24 小时内浇第一遍水，水要浇透，使泥土充分吸收水分，根系与土紧密结合，以利根系发育。以后根据当地气候情况及时补水。

### ②草坪灌溉

草籽撒播后可根据天气情况每天或隔天喷水，灌溉设备选用喷灌装置。幼苗长至 3~6cm 时可停止喷水，但要保持土壤湿润，并要及时清除杂草。草坪灌水量应根据土质、生长期、草种等因素确定。一般草坪生长季节的干旱期内，每周约需补水 20mm。

为使草坪保持良好的生长，其土壤保持适宜的水分是重要的植保措施，草坪和乔灌木共享一套灌溉设施。

### ③灌溉水源

建设期的灌溉用水取自施工期的临时用水，运行期的灌溉用水利用矿井的疏干水和处理后的生活污水，各类排放水经处理后，可达到《农田灌溉水质标准》，可以作为绿化区域的灌溉用水。

#### ④灌溉管网设计

本工程所在区域属中温带大陆性干旱荒漠气候，结合现场踏勘和工程实际情况分析，工业场地厂区绿化区域灌溉系统选择固定式低压管道输水灌溉系统，乔木灌溉方式选择滴灌，草坪灌溉方式选择喷灌，在满足植物需水量的同时，可以节约大量用水。

灌溉首部系统设置在工业场区污水处理设施附近，主要为厂区绿化输水；生活污水经处理后通过首部设备加压后向各管道输送。管道组成主要包括主干管、干管和支管三级管道；干管沿场区道路和绿化区中心线布设，支管垂直与干管布设，支管双向控制输水，长度根据植物树种的情况进行调整。微喷灌每  $4\text{m}^2$  配置一个喷头，微喷灌压力控制在  $0.6\text{Mpa}$ ，滴管滴头流量控制在  $2.0\text{L/h}$ 。

#### ⑤管道设计

##### I 灌水定额及设计参数的确定

绿化用水定额取  $400\text{m}^3/\text{亩}$ ，参照《微灌工程技术规范》，灌溉水利用系数，滴灌不应低于  $0.9$ ，微喷灌不应低于  $0.85$ ；在干旱地区树木滴灌耗水强度为  $7\text{mm/d}$ ，冷季型草微喷耗水强度为  $8\text{mm/d}$ 。

##### II 灌水周期

灌水周期计算公式： $T = m\eta/e$

式中：

$T$ —灌水周期（d）；

$m$ —灌水定额（mm），取  $60\text{mm}$ ；

$\eta$ —灌溉水利用系数，取  $0.9$ ；

$e$ —日平均耗水量（mm），取  $8\text{mm}$ ；

经计算确定， $T=7\text{d}$ 。

##### III 干管流量计算

从经济角度出发，遵循投资和年费用最小的原则，采用经验公式计算干管流量：

$$D = 13\sqrt{Q}$$

式中：

$D$ —主干管管径设计，mm；

经计算得出， $D_{\text{主}}=108.9\text{mm}$ ， $D_{\text{干}}=78\text{mm}$ ， $D_{\text{支}}=55\text{mm}$ ，参考不同工作压力对应的PVC管道壁厚，最终选择主干管管径为  $110\text{mm}$ ，干管为  $90\text{mm}$ ，支管为  $60\text{mm}$ 。

#### 三、临时措施

### 1、防尘洒水

主体工程设计在施工期对土建工程施工作业面、内部道路路面、作业场地实施降尘洒水,每天洒水4车,32m<sup>3</sup>/天,每年洒水220天,总计660天,施工期总计洒水21120.00m<sup>3</sup>。

方案设计在表土挖运堆垫过程中实施洒水降尘,按土方挖运过程中每天洒水4次,每次洒水0.5L/m<sup>2</sup>,洒水作业面积500m<sup>2</sup>,土方堆、取总天数按200天计算,总计洒水200m<sup>3</sup>。

### 2、临时排水沟

主体工程设计施工期在场地西侧地势较低处设置临时排水沟,采用梯形断面,顶宽3.6m,深1.5m,边坡比1:1,底宽0.6m,表面采用蛙夯夯实,进出口段10cm厚素混凝土浇筑硬化10m,排水沟总长800.00m。

采用式5-1——式5-3计算可知临时排水沟设计流量11.30m<sup>3</sup>/s,安全超高0.30m,最大行洪能力19.15m<sup>3</sup>/s,满足行洪要求,临时排水沟设计见附图10-1-6。

### 3、编织袋土拦挡

主体工程设计在边坡过渡处基础施工区外侧基础开挖土方临时堆放区低侧布置编织袋土临时拦挡,采用双排压茬码砌,断面宽0.60m,高0.80m,总长1800m。方案设计沿临时堆土下侧编织袋土拦挡,拦挡总长430m,采用双排压茬码砌,断面宽0.60m,高0.80m,总计编织袋土填筑、拆除量206m<sup>3</sup>。编织袋土拦挡设计见附图10-1-7。

### 4、密目网苫盖

主体工程设计施工期对建筑基础开挖土采取临时苫盖,苫盖面积30000m<sup>2</sup>,方案设计在表土堆放场临时撒播草籽试试结束后实施密目网苫盖,苫盖面积12000m<sup>2</sup>。

密目网苫盖设计见附图10-1-8。

### 5、撒播草籽临时绿化

因临时堆土场表土堆放时间较久(约2年),方案设计在临时堆放期采取撒播草籽绿化,绿化面积1.20hm<sup>2</sup>,选用早熟禾和羊茅混播绿化,用种量50kg/hm<sup>2</sup>。

## 5.3.3 场外道路

### 一、工程措施

#### 1、表土回覆

施工结束后在路旁绿化区、拱形骨架护坡工程区的网格内实施覆土,覆土面积3.60hm<sup>2</sup>,覆土量1.08万m<sup>3</sup>,平均覆土厚度约0.30m。

## 2、排水沟

### (1) I型浆砌石边沟

在路基两侧布置I型浆砌石边沟，边沟底宽0.60m，深度0.60m，内侧边坡为1:0.5，顶宽1.20m，排水沟总长822m，排水沟末端设置一座沉沙池，沉沙池出口接S101道路路旁排水沟，边沟设计见附图：路基防护工程设计图。

### (2) II型边沟

在路堑两侧坡顶处布置II型边沟，采用矩形混凝土边沟，断面宽0.30m，深0.60m，浆砌石衬砌厚度0.30m。根据式5-1——式5-5计算，排水沟和边沟排导能力满足要求且设计行洪能力较大，边沟设计见附图：路基防护工程设计图。

## 3、沉沙池

主体工程设计在道路排水沟末端设置沉沙池，沉沙池长6m，宽5m，深1.5m，边坡比1:0.1，衬砌厚度30cm，沉沙池设计同附图10-1-3。

## 4、土地整治

主体工程设计中提出对拱形骨架护坡区和直喷绿化区采取全面平整2.00hm<sup>2</sup>，方案新增施工便道区土地整治0.50hm<sup>2</sup>。

## 5、拱形骨架护坡

在线路沿线分段分片布置拱形骨架护坡，总布置坡面面积47065.4m<sup>2</sup>（平面投影面积2.61hm<sup>2</sup>），网格内局部覆土撒播草籽，拱形骨架生态护坡具有水土保持功能，拱形骨架护坡设计见附图：路基防护工程设计图。

## 二、植物措施

### (1) 覆土喷播草籽绿化

在坡度较缓的拱形骨架护坡内采取覆土喷薄草籽绿化，总计覆土面积3.60hm<sup>2</sup>（坡面面积，扣除网格投影面积后的净面积），平均覆土厚度约0.30m，覆土量1.08万m<sup>3</sup>，覆土后喷薄草籽绿化，覆土后喷播草籽36000m<sup>2</sup>绿化（工程量按平面投影面积2.000hm<sup>2</sup>折算）。

### (2) 撒播草籽

在施工便道完成平整后采取撒播草籽措施恢复植被，总计撒播草籽0.50hm<sup>2</sup>，选用早熟禾、羊茅1:1混播，用种量50kg/hm<sup>2</sup>。

## 三、临时措施

### 1、防尘洒水

主体工程设计在施工期对土建工程施工作业面、联络道路路面、作业场地实施降尘洒水,每天洒水2车,16m<sup>3</sup>/天,每年洒水时间按210天计算,三年施工期总计洒水10080m<sup>3</sup>。

## 2、编织袋土拦挡

主体工程设计在填方边坡区及上部大开挖坡面基部布置编织袋土临时拦挡,采用双排压茬码砌,断面宽0.60m,高0.80m,总长900m,编织袋土拦挡设计见附图10-1-7。

## 3、密目网苫盖

主体工程设计施工期对挖填方边坡采取临时苫盖,苫盖面积10000.00m<sup>2</sup>,典型设计图见附图10-1-8。

## 4、彩条旗限界

方案设计在道路占地边界进行限界,防止超界作业,采用限行桩限界,总长1730m,彩条旗限界设计见附图10-2-2。

# 5.3.4 供电线路区

主体工程未设计供电线路区的水土保持措施,方案设计在施工结束后对供电线路区补充土地平整措施和撒播草籽措施。

## 一、工程措施

### 1、表土剥离、回覆

场外供电线路沿线占用土地以天然牧草地为主,方案设计对地埋线缆区开挖面(总面积约0.10hm<sup>2</sup>)、塔基基础开挖区域(面积约0.37hm<sup>2</sup>)进行表土剥离,按平均剥离厚度0.3m计算,剥离表土量0.141万m<sup>3</sup>。

剥离表土在塔基施工场地专门位置堆放,塔基及线路架设结束回覆表土至开挖区,回覆表土量0.141万m<sup>3</sup>。

### 2、土地整治

方案设计施工结束后对供电线路施工迹地实施土地平整12.44hm<sup>2</sup>。

## 二、植物措施

方案设计土地整治施工结束后对平整区域实施撒播草籽措施,总计撒播草籽12.44hm<sup>2</sup>,选用早熟禾、羊茅混播。

## 三、临时措施

方案设计在塔基施工场地、跨越场地区采取全范围铺垫保护,扣除塔基开挖区,总计铺垫保护48900m<sup>2</sup>,采用芦苇或稻草卷铺垫。

塔基工程区水土保持措施布置设计见附图 10-5。

### 5.3.5 场外供水工程区

主体工程未设计场外供水区的水土保持措施，方案设计在施工结束后对管线、蓄水池等土建施工迹地补充土地平整措施，同时对蓄水池基础开挖临时堆土补充密目网苫盖措施。

#### 一、工程措施

##### 1、表土剥离、回覆

场外供水工程区管线施工采用人工开挖，开挖面宽度 0.80m，总开挖面积 0.24hm<sup>2</sup>，采用分层开挖分层堆放、分层回填工艺，扰动较小，不再单独设置剥离和堆放区。蓄水池区、加压泵房区采用机械全面开挖，方案设计对以上机械开挖面（约 650m<sup>2</sup>）补充表土剥离措施，平均剥离厚度 0.30m，剥离表土总量 195m<sup>3</sup>。剥离表土在经铺垫的施工场地堆放，施工结束后全部回填于建筑周边施工扰动区，回覆表土 195m<sup>3</sup>。

##### 2、土地整治

方案设计施工结束后对管线、蓄水池、大口井施工迹地实施土地平整 0.74hm<sup>2</sup>。

#### 二、植物措施

方案设计施工结束后对管线、蓄水池、泵房等施工临时占地区撒播草籽 0.72hm<sup>2</sup>（取水口施工迹地为岸滩，不撒播草籽）。

#### 三、临时措施

##### 1、密目网苫盖

方案设计施工期对蓄水池基础开挖临时堆土采取密目网苫盖，苫盖面积 500m<sup>2</sup>。

##### 2、草毯铺垫

方案设计在蓄水池施工场地（面积约 650m<sup>2</sup>）、加压泵房施工场地（面积约 180m<sup>2</sup>），管线开挖堆土区（2100m 长、1.5m 宽范围）布置草毯铺垫措施，总计铺垫面积 3980m<sup>2</sup>。

### 5.3.6 施工生产生活区

#### 一、工程措施

##### 1、表土剥离

主体工程设计了施工前表土剥离 1200m<sup>3</sup>，剥离面积约 0.40hm<sup>2</sup>，平均剥离厚度 0.30m。

##### 2、表土回覆

主体工程设计施工结束后利用前期剥离表土对施工生产生活区位于瓦斯综合利用项目围墙外的空地实施覆土绿化，覆土面积 0.40hm<sup>2</sup>，覆土厚度 0.30m，覆土量 0.12 万 m<sup>3</sup>。

3、土地整治

施工生产生活区停用后采取全面平整，平整面积 0.80hm<sup>2</sup>。

二、植物措施

在施工生产生活区位于瓦斯抽采站围墙外的空地覆土平整结束后实施撒播草籽恢复植被措施，总计撒播草籽 0.40hm<sup>2</sup>。

三、临时措施

1、洒水降尘

在施工过程中对人员、机械行驶区实施洒水降尘，每天洒水 2 次，每次洒水 0.5L/m<sup>2</sup>，洒水时间 3 年，扣除雨天及冬季不施工天气，总洒水时间 660 天，每天洒水面积 600-1000m<sup>2</sup>，总计洒水约 500m<sup>3</sup>。

2、密目网苫盖

在场内材料临时堆放区实施苫盖措施，总计苫盖面积 1000m<sup>2</sup>。

3、排水沟

施工生产生活区西侧紧邻坡面，坡面汇水最大面积 7.30hm<sup>2</sup>，排水沟设计防洪标准为 10 年一遇，按 20 年一遇校核，排水沟采用等腰倒梯形断面，设计参数汇总见表 5-3-2，排水沟建设总计挖土方 163m<sup>3</sup>，排水沟出口为工业场地下侧原始沟道，临时排水沟设计见附图 10-3。

表 5-3-2 施工生产生活区临时排水沟设计参数表

排水沟	F	Q <sub>b</sub>	设计 Q <sub>b</sub>	断面设计规格（m）				
长度（m）				底宽	深	顶宽	水力半径	湿周
510.00	0.08	0.46	0.78	0.40	0.40	1.20	0.21	1.53

5.3.7 场外防洪工程区

一、工程措施

1、表土回覆

主体工程设计施工结束后利用前期剥离表土对工业场地西侧防洪渠段渠道两侧临时占地区域实施覆土绿化，覆土面积约 2.93hm<sup>2</sup>，平均覆土厚度 0.30m，覆土量 0.88 万 m<sup>3</sup>。

## 2、土地整治

防洪渠施工结束后对临时占地区实施土地平整，总计整治面积  $3.67\text{hm}^2$ 。

## 3、沉沙池

急流槽末端及防洪渠临 S101 省道出口处各设置一座沉沙池，沉沙池长 10m，宽 6m，深 2.5m，边坡比 1 : 0.1，浆砌石衬砌，衬砌厚度 40cm，沉沙池设计见附图 10-4。

## 二、植物措施

在防洪渠段渠道两侧非硬化区覆土平整结束后实施撒播草籽恢复植被措施，总计撒播草籽  $3.67\text{hm}^2$ 。

## 三、临时措施

在施工过程中对人员、机械行驶区实施洒水降尘，每天洒水 3 次，每次洒水  $0.5\text{L}/\text{m}^2$ ，洒水总有效时间 300 天，每天洒水面积  $100\text{m}^2$ ，总计洒水  $450\text{m}^3$ 。

综上，本项目水土保持措施工程量汇总见表 5-3-3。

表 5-3-3 水土保持措施工程量汇总表

措施类型	措施名称	单位	分区工程量						
			工业场地防治区	场外道路区	场外供电线路区	场外供水工程区	施工生产生活区	场外防洪工程区	合计
工程措施	表土剥离	100m <sup>3</sup>	383.00		14.10	1.95	12.00		411.05
	表土回覆	100m <sup>3</sup>	187.00	108.00	14.10	1.95	12.00	88.00	411.05
	坡顶截水沟	100m	14.35						14.35
	坡脚排水边沟	101m	8.10						8.10
	坡面跌水沟	102m	1.70						1.70
	围墙外坡脚排水沟	103m	12.10						12.10
	截水沟	100m	7.00						7.00
	排水明沟	100m	12.75						12.75
	盖板排水沟	100m	0.35						0.35
	I型边沟	100m		8.22					8.22
	II型边沟	100m		8.20					8.20
	沉沙池（6m×5m）	座	1	1					2
	沉沙池（10m×6m）	座						2	2
	拱形骨架护坡	100m <sup>2</sup>	103.98	470.65					574.63
	土地整治	100m <sup>2</sup>	273.14	250.00	1244.00	74.00	80.00	367.00	2288.14
植物措施	景观绿化	hm <sup>2</sup>	2.73						2.73
	绿化区灌溉系统	hm <sup>2</sup>	2.73						2.73
	喷播草籽绿化	hm <sup>2</sup>	0.88	2.00					2.88
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>		0.50	12.44	0.72	0.40	3.67	17.73
临时措施	临时排水沟	100m	8.00				5.10		13.10
	临时绿化	hm <sup>2</sup>	1.20						1.20
	洒水降尘	100m <sup>3</sup>	213.20	100.80			5.00	4.50	323.50
	编织袋土拦挡	拦挡长度	100m	22.30	9.00				31.30
		土方填筑、拆除	100m <sup>3</sup>	10.70	4.32				15.02
	密目网苫盖	100m <sup>2</sup>	420.00	100.00		5.00	10.00		535.00
	草毯铺垫	100m <sup>2</sup>			489.00	39.80			528.80
	彩条旗限界	100m		17.30					17.30

## 5.4 施工要求

### 5.4.1 施工设计原则

(1) 与主体工程相配合、协调，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用线路沿线已有的水、电、交通等施工条件，减少施工辅助设施工程量。

(2) 按照“三同时”的原则，水土保持措施实施进度与主体工程建设进度相适应，及时防治新增水土流失。

(3) 施工进度安排坚持“保护优先、先挡后弃、及时跟进”的原则，堆土堆渣先采取拦挡措施，临建工程施工完毕后，按原占地类型及时进行恢复，植物措施在整地的基础上尽快实施。

(4) 严禁在大风、大雨天气下施工，特别是地面工程土方开挖、土方回填等作业。在施工道路出入口，竖立保护植被的警示牌，以提醒施工作业人员；严禁施工材料乱堆、乱放，要划定适宜的堆料场和弃方堆入场所，以防对植被破坏范围的扩大。

### 5.4.2 施工组织

### 5.4.3 施工方法

#### 5.4.3.1 工程措施

##### (1) 表土剥离

表土剥离工艺流程：推土机推土，将表土装入装载机，通过自卸汽车运输至临时堆土场。

表土层挖运方法：施工前对草地的表层土采用推土机进行剥离，表土剥离的平均厚度为 30cm。表土用于后期可绿化区植物绿化覆土。剥离土方堆置期采取临时苫盖、编织袋土拦挡、临时种草等措施。

工业场地剥离后表土运送至临时堆土区，后期用于表土回覆。

##### (2) 土石方及土地整治

项目区的蓄水池、截水沟、排水沟均采用人工开挖，施工结束后的场地整治等可人工结合推土机进行施工。

土地整治应按复垦或草籽撒播要求对地形进行整理。注意将埋在土壤内的杂物等清除。同时要考虑草地的排水状况，过干过湿润不利于草籽植物的生长。

### （3）砌石工程施工

砌石工程包括沉沙池、截水沟、排水沟等。砌石工程所需块石料全部由汽车运至现场，然后采用胶轮斗车或人工抬块石至砌筑面，由人工砌筑。

砌筑前，应将石料在砌体外刷洗干净，并保持湿润；砂浆骨料加工、拌和以及其它辅助材料来源同主体工程。水泥、砂料用胶轮架子车运输。砂浆由人工拌和，用人工运输至砌筑面附近地面。浆砌石采用坐浆法砌筑，砌缝间砂浆采用扁铁插捣密实，块石不得无浆直接贴靠。块石砌筑要严格按有关规范进行，石料的选择和砌筑方法都应层层把关，以保证砌筑质量。

### （4）土工布施工

土工布卷在安装展开前避免损坏，堆放于平整不积水的地方，堆高不超过四卷的高度，在铺设过程中对土工布的一端进行固定，保证土工布保持拉紧的状态。所有的土工布都需要用沙袋压住，沙袋将在铺设期间使用并保留到铺设上面一层材料。施工人员所穿工作鞋及所用施工机具不应损伤土工布。

## 5.4.3.2 植物措施

植物措施设计以经济实用、方便施工和美观大方为原则。

植物措施选择多雨季节或雨季即将来临之前进行，防止恶劣天气造成不必要的损失。植物措施的实施与呼图壁县当地水土保持、林业部门协调合作，植物措施所需林木种苗和草种在本地采购，同时选择有经验的专业队伍进行施工，种植过程中使用保水剂、长效肥、微量元素、激素等，以保证林木及草皮的成活率。

采用生胸径大于 3cm 的一级苗造林，一级苗的标准：要求苗木根系发育正常，苗干挺直，分枝正常，具有树种特有的色泽，无病虫害。

栽植方法采用穴植，栽种时需要苗木端正，深浅适宜，根系舒展，穴坑方形 50cm。造林季节在春、秋季进行，春季栽苗不宜过早，应在土壤解冻之后栽植；秋季栽苗不宜过晚，以免幼苗无法安全过冬，根据新疆山区造林经验，造林时间在 4 月下旬或 9 月下旬较为合适。

草坪草种植方式采取人工整地、条播种植的方式，种植季节选择在春末。植被恢复草种植方式采取人工撒播草籽的方式，将草籽按比例混掺入清表土层内，在表层土回填、推平的同时可达到撒播草地的目的。撒播草籽在春季进行，可利用冬季的融雪提供水分条件。

种植以后应注重苗木成活率的检查，决定补植（成活率为 41%~85%）或重新造林（成活率在 40%以下）与合格验收（成活率在 85%以上，且分布均匀），补植应根据检查结果拟定补植措施，幼林补植时需用同一树种的大苗或同龄苗（幼林抚育及补植工程费用来自预备费）。

植苗：整地——施肥——植苗——填土和保水剂——踩实——浇水。

播种：整地——施肥——播种——磨平整压。

### 5.4.3.3 临时措施

#### （1）彩条旗限界

彩条旗从当地建材市场购买，运距 65km，采用 1.0m 长的木桩插入地下 20cm 固定，每两根木桩间隔 10m，木桩之间拉一道彩旗。工程完工后，将彩条旗和木桩收集，可重复利用到其他工程中。

#### （2）编织袋装土拦挡

工业场区建筑物基础及管沟开挖的土方应分别集中堆放，不得乱堆乱弃。堆土前用编织袋装土垒成高 0.80m，宽 0.6m 的挡护带。

#### （3）密目网苫盖、草毯铺垫

由于本工程地面建筑物建设的回填用料方量比较大，施工期将产生大量的临时堆料和堆土。由于临时堆土的颗粒松散、粘结性差，施工期大风和暴雨天气将会形成水土流失。运输采用汽车拉运，人工场内运输、铺盖、搭接，边角用块石压实，密目网可重复利用。对堆土坡面及台顶采用苫盖防护，苫盖典型设计见附图。

草毯铺垫选用宽 1-1.5m 的稻草卷或芦苇草帘，草毯厚 0.5-1cm，在施工场地内埝茬铺垫保护地表。

#### （4）洒水降尘

建设前期可用施工临时用水和处理达标后的生活污水作为洒水降尘水源，施工后期井巷出现疏干水后可采用净化处理后的疏干水作为洒水降尘水源。

## 5.4.4 施工材料来源

### 5.4.4.1 工程措施

水土保持工程措施的材料与主体工程来源一致。

料场：呼图壁县大丰镇，运距 35km。

水料场：就近在项目旁河道中抽取，平均运距 1.5km。

水泥：由呼图壁县供应，平均运距 66km。

汽油、柴油、粮食、蔬菜及日用品：由呼图壁县供应，平均运距 66km。

煤炭、木材：由呼图壁县供应，平均运距 66km。

钢材：由乌鲁木齐市供应，平均运距 120km。

#### 5.4.4.2 植物措施

水土保持植物措施所需的苗木和草籽来自乌鲁木齐市，距离项目区约 120km。

#### 5.4.4.3 临时措施

水土保持临时措施材料所需的防尘苫盖材料由呼图壁县供应，平均运距 66km。

#### 5.4.5 施工质量要求

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合规定的质量要求，并经规定的质量测定方法确定后，才能作为治理成果进行数量统计。

根据《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133号）等的相关规定：水保各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项措施位置符合规划要求，规格、尺寸、质量使用材料、施工方法符合施工和设计标准经暴雨考验后基本完好。

水土保持种草的位置应符合各类草种所需要的立地条件，种草密度达到设计要求。采用经济价值高、保土保水能力强、抗污染性能好的优良草种，当年出苗率与成活率在 90%以上，三年后保存率在 85%以上。

#### 5.4.6 施工进度安排

根据主体设计，本工程各部分的建设期不尽相同。本工程水土保持措施施工进度见表 5-4-1。

表 5-4-1 本工程水土保持措施施工进度表

防治分区			措施名称	施工期											
二级	三级	2025 年		2026 年				2027 年					2028 年		
		5~7		8~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~5	6~8	9~10	11~12	1-5 月	6-9 月
工业场地	主体工程		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	工程措施	表土剥离	■												
		表土回覆									■	■			
		网格骨架护坡	■	■	■	■	■	■							
		土地整治		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
		截水沟		■	■										
		排水沟									■	■	■		
		沉沙池									■	■	■		
	植物措施	景观绿化、喷播草籽绿化										■	■	■	
		灌溉设施										■	■	■	
	临时措施	密目网苫盖，编织袋堆土拦挡，洒水降尘，临时绿化	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
场外道路	主体工程		■	■	■										
	工程措施	表土回覆		■	■										
		土地平整		■	■										
		边沟、沉沙池		■	■										
		排水沟		■	■										
		拱形骨架护坡	■	■	■										
	蓄水池														
	植物措施	种植草籽										■	■		
临时措施	密目网苫盖，编织袋堆土，洒水降尘	■	■	■	■	■	■	■							
场外供电线路	主体工程		■	■											
	工程措施	土地平整、表土剥离、表土回覆		■											
	植物措施	撒播草籽		■											

防治分区			措施名称	施工期													
二级	三级	2025 年		2026 年				2027 年					2028 年				
		5~7		8~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~5	6~8	9~10	11~12	1-5 月	6-9 月		
			临时措施	草毯铺垫		■											
场外供水工程区			主体工程		■												
			工程措施	土地平整	■												
			植物措施	撒播草籽	■												
			临时措施	密目网苫盖	■												
施工生产生活区			主体工程		- - - - -												
			工程措施	表土剥离	■												
				表土回覆													■
				土地整治													■
				临时排水沟	■												
			植物措施	播撒草籽													■
临时措施	密目网苫盖，洒水降尘、临时排水沟		■														
临时堆土场区			主体工程		- - - - -												
			临时措施	临时绿化、编织袋土拦挡、洒水降尘、密目网苫盖	■												
防洪工程区			主体工程		- - - - -												
			工程措施	沉沙池	■												
				土地整治	■												
				表土回覆	■												
			植物措施	撒播草籽	■												
			临时措施	洒水降尘	■												

主体工程进度：      — — — —

水土保持措施进度：      —————

## 6 水土保持监测

### 6.1 范围和时段

#### 6.1.1 监测范围

根据生产建设项目水土保持监测有关技术规范，结合生产建设项目水土流失防治责任范围，分析确定项目水土保持监测范围及其分区。本项目水土保持监测范围为项目建设水土流失防治责任范围 42.96hm<sup>2</sup>。

根据项目防治责任范围、工程建设特点和现场勘察情况，以及水土流失防治分区结果，工程在水土保持地貌分区的基础上，水土保持监测分区划分为：工业场地区、场外道路区、场外供电线路区、场外供水工程区、施工生产生活区、场外防洪工程区共 6 个水土保持监测分区。

#### 6.1.2 监测时段

本工程为建设生产类项目，监测时段从施工准备期开始，全过程监测，本次方案确定的监测时段为建设期。根据工程实际建设情况，工程将于 2025 年 5 月进入施工期，因此建设单位可自行监测或及时委托具有水土保持监测能力的单位承接本工程的水土保持监测工作，建设期监测时间从 2025 年 5 月开始至设计水平年结束，即 2025 年 5 月底至 2028 年 12 月底。采用调查监测、定点监测及遥感监测相结合的方法进行监测。

### 6.2 内容和方法

#### 6.2.1 监测内容

根据《水土保持监测技术规范》（SL/T 277-2024）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的规定，监测的主要内容包括：水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

##### 6.2.1.1 水土流失影响因素监测内容

- （1）项目区气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然因素；
- （2）项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；

- (3) 项目区征占地和水土流失防治责任范围变化情况;
- (4) 项目弃土(石、渣)场的占地面积、弃土(石、渣)量及堆放方式;

### 6.2.1.2 水土流失状况监测内容

- (1) 水土流失类型、形式、面积、分布及强度;
- (2) 各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

### 6.2.1.3 水土流失危害监测内容

- (1) 水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和强度;
- (2) 生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害;
- (3) 水沙含量监测。

### 6.2.1.4 水土保持措施监测内容

- (1) 工程措施的类型、数量、分布和完好程度;
- (2) 临时措施的类型、数量和分布;
- (3) 主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况;
- (4) 水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用;
- (5) 水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

## 6.2.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》,点型项目水土流失防治责任范围小于  $100\text{hm}^2$  的采用实地量测、地面观测和资料分析等方法,不小于  $100\text{hm}^2$  的应增加遥感监测方法,本项目涉及范围广,方案设计采用遥感监测法。

扰动土地情况监测:扰动土地情况监测应采用实地量测、遥感监测、资料分析的方法。点型扰动应全面量测。

取土(石、料)弃土(石、渣)监测:取土(石、料)弃土(石、渣)情况监测应采取实地量测、遥感监测、资料分析的方法。取土(石、料)弃土(石、渣)情况监测应结合扰动土地遥感监测,核实其位置、数量及分布。

水土流失情况监测:水土流失情况监测采用地面观测、实地量测、遥感监测和资料分析的方法。

水土保持措施监测:水土保持措施监测采用实地量测、遥感监测和资料分析的方法。

### 1、调查监测法

1) 实地调查法: 对与项目区背景值有关的各指标, 通过查阅主体工程设计资料, 收集气象、水文、土壤、土地利用等资料, 结合实地调查分析给各指标赋值; 对水土流失危害监测涉及的指标主要通过对项目区重点地段进行典型调查和对周边居民进行访谈调查, 获取监测数据。

2) 实地量测法: 对防治责任范围、扰动地表面积、损坏水土保持设施面积采用 GPS 卫星定位系统的 RTK 技术, 沿占地红线和扰动边界跟踪作业确定。

3) 样方调查法: 对植被状况的监测采用样方法或标准行法, 样方投影面积为: 乔木 20m×20m、灌木林 5m×5m 或标准行测定法, 人工种草 1m×1m, 每一样方重复 3 次, 查看林木生长情况、成活率、保存率。

4) 巡查和观察法: 对水土保持设施实施情况和水土保持设施稳定性情况采用不定期巡查和观察法监测, 并结合施工和监理资料, 最终确定实施数量。

5) 防护措施效果及稳定性监测: 采取实地定点测量法和实地调查相结合的方法, 按 GB/T15774-2008《水土保持综合治理效益计算方法》规定进行测算。

### 2、定点监测法

主要针对气象资料、水土流失量和程度的变化、拦渣率等指标进行定位、定点观测。根据监测内容布置监测小区, 定时观测和采样相结合获取数据。

#### 1) 气象监测

设置简易气象站进行气象监测, 设置风速风向自记仪, 记录每天的地面风速、大风出现的时间、频次, 整理统计监测年内各级起沙风的历时, 同时收集气象站的平均起沙风速、大风日数、频次等, 记录每次降雨出现的时间、降雨量、大雨出现的时间、频次。

#### 2) 风蚀、水蚀量综合监测

风蚀、水蚀监测观测包括侵蚀强度、降尘、土壤含水量、土壤坚实度、土壤可蚀性、植被覆盖度、土地利用与土壤侵蚀防治措施等。

对风蚀、水蚀综合侵蚀强度采用简易径流小区测定, 降尘量采用降尘缸观测, 同时测定土壤含水量、土壤容重及林草植被覆盖度等。

本工程各监测点风蚀、水蚀综合侵蚀强度监测均采用简易径流小区法, 背景值监测采取测钎法, 方法如下:

##### a、简易径流小区监测水土流失量

正、调色等处理。从而通过野外调查,获取工程建设现状,水土保持措施实施情况,发现工程建设完成后的遗留问题;建立解译标志;依据解译标志针对影像提取植被覆盖度及土地利用信息;利用 GIS 坡度分析功能从 DEM 数据空间分析获取坡度信息等。

本次方案设计采用 GF1 号亚米级影像,分辨率 2m,共计共买 5 期(2025 年 5 月、10 月、2026 年 5 月、2027 年 5 月,2028 年 5 月、12 月)、前两期 2 景(幅宽 15×15km),后 3 期每期 1 景,幅宽 5km×5km。

#### 4、水沙含量监测

在防洪渠出口沉沙池区布置水沙含量监测仪,可采用光电监测法,如黄河水利委员会研发的 HHSW·NUG 型在线光电测沙仪,利用光强度与含沙量之间的相关关系,建立核心算法模型来计算含沙量数据。

### 6.2.3 监测频次

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)6.1~6.4 节规定和《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)4.7.6 规定,结合本项目工程布局和施工工艺,具体监测频次如下:

1.本项目扰动地表面积、水土保持措施建设情况采用调查监测,监测期内至少每月调查记录 1 次;

2.本项目施工进度、水土保持措施实施情况采用调查监测,监测期内至少每季度调查记录 1 次;

3.本项目土壤侵蚀强度、土壤流失量采用定点监测,在监测期内每月监测 1 次,遇到大风天气(风力大于 13m/s)或暴雨天气(小时降雨量 $\geq 20\text{mm}$ )加测,整个监测期加测次数控制在 2~3 次。

4.水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。

表 6.2-1 监测频次表

项目	监测内容	监测要求			监测程序
		监测方法	监测频次	监测精度	
扰动土地情况监测	包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况	实地量测、遥感监测、资料分析、无人机监测	1、实地量测监测频次应不少于每月 1 次。 2、遥感监测应在施工前开展 1 次，施工期每年不少于 1 次。	1、遥感影像空间分辨率应不低于 2.5m。 2、遥感监测流程、质量要求、成果汇总等满足《水土保持遥感监测技术规范（SL592-2012）》要求。 3、点型（线型）扰动面积监测精度不小于 95%，线型扰动面积监测精度不小于 90%。	1、根据水土保持方案，结合施工组织设计和平面布局图，实地界定本项目防治责任范围。 2、工程建设过程中，按照监测方法和频次监测各分区的扰动情况，填写记录表。并与水土保持方案确定的防治责任范围进行对比，分析变化原因。 3、分析汇总扰动情况监测结果，提出监测意见，编写监测季度和年度报告。
水土流失情况监测	土壤流失面积、土壤流失量、取土及弃土潜在土壤流失量和水土流失危害等	地面观测、实地量测、遥感监测、资料分析、定点监测	1、土壤流失面积监测应不少于每月 1 次。 2、土壤流失量、弃土（石、渣）潜在土壤流失量应不少于每月 1 次，遇暴雨、大风等应加测。 3、水沙含量监测每次降雨时监测，自动化监测。	土壤流失面积、土壤流失量和弃土（石、渣）潜在土壤流失量监测精度不小于 90%。	1、根据水土保持方案，监测防治责任范围内土壤流失面积。 2、工程建设过程中，根据监测分区、监测点和设施布设情况，按照监测频次，监测水土流失情况，采集影像资料，填写记录表。 3、发现水土流失危害事件，应现场通知建设单位，并开展监测，填写水土流失危害监测记录表，5 日内编制水土流失危害事件监测报告并提交建设单位。 4、按监测分区，整理记录表，获得水土流失情况，编写监测季度和年度报告。
水土保持措施监测	措施类型、开工（完）工期、位置、规格、尺寸、数量、防治效果、运行状况等	实地量测、遥感监测和资料分析	1、工程措施及防治效果不少于每月监测记录 1 次。 2、临时措施每月监测记录不少于 1 次。	水土保持措施监测精度不小于 95%。	1、根据水土保持方案、施工组织设计等，建立水土保持措施名录。主要包括各类措施的数量、位置和实施进度等。 2、工程建设过程中，应按监测方法和频次，开展水土保持措施监测，填写记录表。 3、分析汇总水土保持措施监测结果，提出监测意见，编写监测季度和年度报告。

6.3 点位布设

6.3.1 定位监测小区布置

依据工程建设特点，结合项目区原有水土流失类型、强度，并根据水土流失预测结果，确定本方案水土保持重点监测地段和部位。本工程水土流失主要发生在工业场地和以场外道路、场外供电线路为主的线性工程区，故可在以上水土流失严重区域进行调查监测，同时选择有代表性的地段布设监测点位，进行定点、定位监测。

监测点位布设要遵循以下原则：

- （1）每个监测点都要有较强的代表性，原地貌与扰动地貌应具有一定的可比性；
- （2）各种实验场地应适当集中，不同监测项目尽量结合；
- （3）尽量避免人为活动的干扰；

- (4) 交通方便, 便于监测管理;
- (5) 监测小区应根据需要布设不同坡度和坡长的径流小区进行同步监测;
- (6) 简易土壤侵蚀观测场地应避免周边来水对观测场的影响。

根据水土流失预测, 本矿水土流失主要发生区为工业场地防治区、供电线路区和场外道路防治区, 同时结合以上监测点位代表性、监测实施可行性、交通方便性和点位布设占地可行性等要求。将监测重点区域定为工业场地区和场外道路区。这两处监测点涵盖了项目建设扰动区的地貌、水土流失扰动特征和水土流失特点。

### (1) 工业场地

工业场地位于宽缓沟谷顶部, 场内布置成阶地, 场内施工活动涵盖了场地开挖、回填、平整、土体堆置、物料加工、施工材料堆放等易产生水土流失的所有情况。具有很好的代表性, 能够代表工程开挖、回填、临时堆土等的施工特征和扰动特点, 因而设计在工业场地设置一处监测点。

在工业场地内开挖堆土坡面设置 1 处简易径流小区。表土堆场涵盖了弃渣堆置区的扰动特点, 因而本方案选择在表土堆土场布设监测点位, 在土体顶部布设简易径流小区 1 个。

### (2) 场外道路

在场外道路代表了线型工程施工扰动特点, 因而在场外道路区开挖边坡设置 1 处简易径流小区。

### (3) 原地貌对照监测小区

原地貌对照小区, 在工业场地西北侧坡面布置一处原地貌对照小区, 进行背景值监测。

本工程共布设固定监测点 5 处, 设置监测小区 5 个, 其中: 简易坡面量测法小区 1 个; 简易径流小区 3 个, 为监测水沙含量在防洪渠出口处泥沙池位置布置一处水沙监测点。

监测点位及小区汇总见表 6-3-1, 监测点位布设见附图。其他各项目建设区采取调查监测, 全面调查。

表 6-3-1 定位监测小区布置汇总

监测点	监测小区位置	原地貌对照小区（个）	扰动后监测小区（个）
工业场地	临时堆土区、表土堆放区		2（简易径流小区）
场外道路	路基边坡		1（简易径流小区）
防洪工程区	沉沙池区		1（光电测沙仪）
原地貌	工业场地西南侧 50m	1（简易坡面量测法小区）	
合计		1	4

6.3.2 调查监测点

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）中监测点布设原则和选址要求，在实地踏勘的基础上，针对项目区工程特点、施工布置、水土流失的特点和水土保持措施的布局特征，并考虑观测与管理的方便性，本工程水土保持调查监测点分为 6 个监测分区，共设 19 个监测点，具体监测点位如下：

表 6-3-2 调查监测点汇总

项目建设区	布置位置	点位数量
工业场地区	绿化区、挖填方边坡区、堆土区	7
场外道路区	道路挖填方边坡	3
场外供电线路区	塔基施工扰动区	2
场外供水工程区	管线区、高位水池区	2
施工生产生活区	材料临时堆放区	1
场外防洪工程区	渠道、急流槽沿线典型区	4
合计		19

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测人员及设备

1.监测机构、人员

根据有关规定，水土保持监测工作可由建设单位自行开展或委托监测单位进行。监测单位应严格按照《水土保持监测技术规范》（SL/T 277-2024）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GBT51240-2018）等规程规范进行监测，监测实施前应编制监测实施方案，组织专业人员实施水土保持监测工作。

按照生产建设项目水土保持监测规程（试行）（办水保〔2015〕139 号）规定：监测人员应不少于 3 人。本工程水土保持监测由 3 人组成，即总监测工程师、监测工程师、

监测员各 1 个。监测工作包括现场监测、调查、数据统计以及编写监测报告等。

## 2. 监测设备、设施

监测设施设备主要包括土建设施及消耗性材料。监测所需的 GPS 定位仪、照相机、皮尺、测钎等设备消耗性材料均由监测单位自行配置和购买，如有不足，可由专项设备购买资金购买。

为准确获取各项地面观测及调查数据，水土保持监测必须采用现代技术与传统手段相结合的方法，借助先进仪器设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。如利用全球定位系统（GPS），用地理信息系统（GIS）建立动态监测数据库，用土样、水样分析仪器分析典型区沙量及土壤养分等。监测仪器设备及消耗性材料均由有监测能力的单位提供。

监测设备及消耗性材料见表 6-4-1。

表 6-4-1 主要监测设备及消耗性材料一览表

序号	设施与设备名称		单位	数量	
1	必备设备	烘箱	台	1.00	
		光电测沙仪	套	1.00	
2		手持 GPS	个	1.00	
3		自动气象站	台	1.00	
4		电子天平	台	1.00	
5		土壤筛	个	5.00	
6		降尘缸	个	24.00	
7		铝盒	个	200.00	
8		环刀	个	12.00	
9		水样桶	个	10.00	
10		量杯（筒）	个	20.00	
11		TDR 水分速测仪	台	1.00	
12		坩埚	个	40.00	
13		卡尺	件	2.00	
14	简易径流小区 （3个） 工程和材料用量	围栏	挖方	m <sup>3</sup>	4.80
15			砌砖	m <sup>3</sup>	7.68
16		集流槽	挖方	m <sup>3</sup>	4.88
17			砌砖	m <sup>3</sup>	1.40
18		集水池	挖方	m <sup>3</sup>	4.40
19			砌砖	m <sup>3</sup>	2.20
20		告示牌	/	个	3
21	简易坡面量测法小 区	测钎	φ5mm 测钎	个	16
22		围栏（含立柱）	/	m	30
23		告示牌	/	个	1
24	消耗性设备	5m钢卷尺		个	5
25		50m皮尺		个	2
26		土样袋（8号自封袋）		袋	50
27		自记雨量计记录纸		卷	10
28	其他设备	摄像/照相机		台	1
29		遥感数据		期	5

## 6.4.2 监测机构

建设单位可自行监测或委托具有水土保持监测能力的水土保持技术服务单位进行水土保持监测，按照有关规定、规范对防治责任范围内的水土流失情况进行监测。

### 6.4.3 监测制度

- 1.监测单位每次监测前，需对监测仪器、设备进行检验，合格后方可投入使用；
- 2.对每次监测结果进行统计对比分析，作出简要分析与评价；
- 3.对于出现的紧急情况应及时通知建设单位和水行政主管部门，以便及时采取补救措施，防治水土流失；
- 4.监测资料应及时进行分项整理分析，建立监测档案，每年年底进行年度总结，编制监测报表和报告，向建设单位新疆天蒙汇泽煤业开发有限公司和水行政主管部门汇报监测成果。

### 6.4.4 监测成果

水土保持监测成果主要包括监测实施方案、记录表、水土保持监测意见、监测季度报告、监测年度报告、监测汇报材料、监测总结报告及相关图件、影像资料等。监测成果按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）的要求编制。生产建设项目水土保持监测成果应按照档案管理相关规定建立档案，主要包括：

#### 1.监测实施方案

建设单位应在监测工作开展前向有关水行政主管部门报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》，监测实施方案内容应包含建设项目及项目区概况、水土保持监测布局、监测内容与方法、预期成果及形式、监测工作组织与质量保证等5个部分，并及时将监测实施方案录入“全国水土保持信息管理系统”。

#### 2.监测季报和监测年报

监测季度报告应在施工期每季度第一个月内，即每年1、4、7、10月报送上一季度监测报告，季报中需同步编制三色评价表及结论；监测年度报告工期2年以上的项目，于每年2月1日前报送上年度监测报告；监测总结报告应在生产建设项目具备水土保持设施验收条件后的1个月内或水土保持监测任务完成后3个月内报送。

#### 3.三色评价

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合的方式进行量化打分。三色评价

采用评分法，满分为 100 分；得分 80 分及以上的为“绿”色，60 分及以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。

对监测季报和总结报告三色评价结论为“绿”色的，水行政主管部门可不进行现场检查和验收核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为“黄”色的，水行政主管部门应随机抽取不少于 20% 的项目开展现场检查和验收核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为“红”色的，水行政主管部门应进行现场检查和验收核查。

监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。三色评价指标及赋分表、赋分方法见下表。

表 6.4-2 生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表（方案推荐）

评价指标		分值	赋分方法
扰动 土地 情况	扰动范围控制 范围	15	擅自扩大施工扰动面积达到 1000 平方米，存在 1 处扣 1 分，超过 1000 平方米的按照其倍数扣分（不足 1000 平方米的部分不扣分）。扣完为止
	表土剥离保护	5	表土剥离保护措施未实施面积达到 1000 平方米，存在 1 处扣 1 分，超过 1000 平方米的按照其倍数扣分（不足 1000 平方米的部分不扣分）。扣完为止
	渣土（石、渣） 堆放	15	在水土保持方案确定的专门存放地外新设弃渣场且未按规定履行手续的，存在 1 处 3 级以上弃渣场的扣 5 分，存在 1 处 3 级以下弃渣场扣 3 分；乱堆乱弃或者顺坡溜渣，存在 1 处扣 1 分。扣完为止
水土流失状况		15	根据水土流失总量扣分，每 100 立方米扣 1 分，不足 100 立方米的部分不扣分。扣完为止
水土 流失 防治 成效	工程措施	20	水土保持工程措施（拦挡、截排水、工程护坡、全面平整等）落实不及时、不到位，存在 1 处扣 1 分；其中弃渣场“未拦先弃”的，存在 1 处 3 级以上弃渣场的扣 3 分，存在 1 处 3 级以下弃渣场的扣 2 分。扣完为止
	植物措施	15	植物措施未落实或者已落实的成活率、覆盖率不达标面积达到 1000 平方米，存在 1 处扣 1 分，超过 1000 平方米的按照其倍数扣分（不足 1000 平方米的部分不扣分）。扣完为止
	临时措施	10	水土保持临时防护措施（拦挡、排水、苫盖、植草、限定扰动范围等）落实不及时、不到位，存在 1 处扣 1 分。扣完为止
水土流失危害		5	一般危害扣 5 分；严重危害总得分为 0

## 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、概算编制严格执行国家、地方、行业有关法律、法规、标准、规范及规定。
- 2、本项目水土保持投资概算是项目总投资的组成部分，计入该工程总投资中。编制深度与主体工程投资概算编制深度一致，为可行性研究阶段深度。
- 3、本项目主体工程设计价格水平年为 2023 年 12 月，本方案中主体已列措施价格水平年与主体工程一致，价格水平年取 2023 年 12 月，方案新增措施价格水平年取 2025 年 1 月。
- 4、水土保持工程投资概算项目划分、费用构成及表格形式等根据《水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部水总〔2003〕67 号）编制。
- 5、人工预算单价、主要材料、次要材料施工用水、用电、用风等预算单价、施工机械台时费、相关费率等与主体工程一致，不足部分按水利部〔2003〕67 号文《水土保持工程概（估）算编制规定》或其他行业、地方标准计算。
- 6、水土保持补偿费单列，计入总投资。

##### 7.1.1.2 编制依据

- 1、《煤炭建设地面建筑工程概算指标》（煤规字〔2000〕第 183 号文）。
- 2、《煤炭建设工程造价费用构成及计算标准》（煤规字〔2000〕第 48 号文）。
- 3、水利部关于发布《水利工程设计概(估)算编制规定》及水利工程系列定额的通知（水总〔2024〕323 号）。
- 4、《关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部 税务总局 海关总署公告 2019 年第 39 号）；
- 5、“国家发改委 财政部 水利部《关于水土保持补偿费收费标准(试行)的通知》”(发改价格〔2014〕886 号 2014 年 5 月 7 日)；
- 6、《住房和城乡建设部办公厅关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》

(建办标函〔2019〕193号文);

7、《水利部办公厅调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函〔2019〕448号);

8、《关于印发水利工程营业税改增值税计价依据调整办法的通知》(水利部办公厅,办水总〔2016〕132号,2016年7月5日);

9、《国家发展改革委 财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》(发改价格〔2017〕1186号);

10、《关于严格执行国家发展改革委 财政部降低部分行政事业性收费标准的通知》(新水办〔2020〕168号);

11、《关于我区水土保持补偿费政策有关事宜的通知》(新发改规〔2021〕12号);

12、主体设计和本方案中设计的水土保持措施工程量。

## 7.1.2 编制说明与概算成果

### 7.1.2.1 编制说明

#### 一、基础单价编制

##### 1、人工预算单价

人工预算单价与主体工程初级工一致,折算为11.25元/工时。

2、材料预算价格:主要材料(柴油、汽油、水泥、砂石料、砖)等以本项目主体工程计算价格计算(不含税价),主体工程没有的材料按新疆工程造价信息网“呼图壁县2025年1月建设工程价格信息”进行确定。

3、苗木草种价格:苗木、种子的预算价格按市场价格加运杂费和采购及保管费计算。

##### 4、施工用水用电价格

电价:根据咨询主设和建设单位,电价按0.69元/kwh计取。

水价:同主体工程,按2.50元/m<sup>3</sup>计取。

5、施工机械台时费:施工机械台时费与主体工程一致,主体工程中没有的按照《开发建设项目水土保持工程施工机械台时费定额》编制。

6、运杂费除采购合同特别注明外,其他均按《新疆维吾尔自治区公路工程建设项

#### 二、工程单价编制

### （一）工程措施和植物措施单价

工程措施和植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成。

直接工程费包括直接费、其它直接费和现场经费。

直接费包括人工费、材料费和机械使用费三项。

人工费=定额劳动量（工时）×人工预算单价（元/工时）

材料费=定额材料用量称材料预算单价，工程措施材料采购及保管费费率为 2.3%，植物措施材料采购及保管费费率为 1.1%。

机械使用费=定额机械使用量（台时）×施工机械台时费（施工机械台时费定额的折旧费除以 1.13 调整系数，修理及替换设备费除以 1.09 调整系数）。

对于《开发建设项目水土保持工程概（估算）编制规定》（水总〔2003〕67 号）中没有的部分根据实际发生价格编制其单价。

### （二）其它直接费

以直接费为计费基础乘以相应的费率进行计算，采用主体工程单价的费率按照主体工程费率计，其他的按照水利部水总〔2003〕67 号《开发建设项目水土保持工程（估算）编制规定》。

#### 1、冬雨季施工增加费

本矿属于西北地区，根据水利部水总〔2003〕67 号文规定，冬雨季施工费应取 1.5%~2.5%，本项目区属于西北地区，可取中值或大值，植物措施、机械固沙、土地整治工程取下限，确定本方案中取植物措施、机械固沙、土地整治工程的冬雨季施工增加费取 1.5%，其他项目取 2%。

#### 2、夜间施工增加费

按直接费的 0.5%计算，植物措施、机械固沙、土地整治工程不计此项费用。

#### 3、特殊地区施工增加费

本方案不涉及此项。

#### 4、其他

按直接费的 0.5%-1.0%计算，本方案中植物措施、土地整治工程均取下限，取值 0.5%，其他工程取 1.0%。

经分析本方案中植物措施及土地整治工程其他直接费费率取 2%，机械固沙工程其他直接费取 2.5%，其他工程的其他直接费费率取 3.5%。

### （三）现场经费

以直接费为计费基础乘以相应的费率进行计算，费率按照水利部水总〔2003〕67号《开发建设项目水土保持工程（估算）编制规定》确定，见表 7-1-1。

#### （四）间接费

以直接工程费为计费基础乘以相应的费率进行计算，费率按照水利部水总〔2003〕67号《开发建设项目水土保持工程（估算）编制规定》确定，见表 7-1-1。

现场经费、间接费费率取值见表 7-1-1。

**表 7-1-1 现场经费、间接费费率取值表**

现场经费				间接费		
序号	工程类别	计费基础	费率（%）	工程类别	计费基础	费率（%）
一	工程措施	直接费		工程措施		
1	土石方工程	直接费	3-5（取 4）	土石方工程	直接工程费	3.3-5.5（取 5）
2	混凝土工程	直接费	6	混凝土工程	直接工程费	4.3
3	基础处理工程	直接费	6	基础处理工程	直接工程费	6.50
4	其他工程	直接费	5	其他工程	直接工程费	4.4
5	机械固沙工程	直接费	3	机械固沙工程	直接工程费	3
二	植物措施	直接费	3	植物措施	直接工程费	3.3

#### （五）企业利润

工程措施取直接工程费和间接费之和的 7%，植物措施取直接工程费和间接费之和的 5%。

#### （六）税金

根据《关于深化增值税改革有关政策的公告》的指导意见，税金按 9%计取。

#### （七）工程单价特别说明

排水沟、沉沙池修筑土方开挖采用人工+机械配合实施，根据施工机械规格及拟建排水沟沉沙池尺寸，土石方作业中其中 70%土方由挖掘机开挖，30%土方由人工开挖，单价计算时按挖掘机挖沟单价×70%+人工挖截排水沟单价×30%之和计算。

### 三、水土保持分部工程概（估）算编制

#### （1）工程措施

工程措施概算根据设计工程量乘以单价进行编制。

#### （2）植物措施

植物措施费由苗木、种子等材料费和栽（种）植费组成。植物措施材料费由苗木、草、种子的预算价格乘以数量进行编制；栽（种）植费根据设计工程量乘以单价进行编制。

### （3）施工临时工程

临时防护工程根据设计方案的工程量乘以单价进行编制，临时防护工程单价组成及计算方法同工程措施单价。

其他临时工程按第一部分工程措施和第二部分植物措施新增投资的 2.0%编制。

### （4）独立费用

1) 建设管理费：依据《水土保持工程概（估）算编制规定》，按第一至第三部分新增措施费之和的 2%计取。

2) 工程建设监理费：水土保持工程监理费参照本矿附近同类项目水土保持监理费进行计取，按驻场监理 4 年，30 万元/年计算。

#### 3) 勘测设计费

勘测设计费按实际发生价格计列，水土保持方案报告书、初步设计、施工图编制费及现场勘测费按 150 万元计列。

#### 4) 水土保持监测费

包括监测人工费、监测设施设备费和监测消耗性材料费。监测人工费根据实际监测人员数量及工作量核算，本项目配备水土保持监测人员 3 人，现场监测时间按 4 年计算，监测人工费参照周边同类项目确定，按 25 万元/组·年计算（出勤率 30%）；水土保持监测设施费按水土保持工程措施费计算，监测设备只计折旧费，按折旧率 20%计算；消耗性材料费按消耗性材料数量乘以材料单价计算。

#### 5) 水土保持设施验收技术评估报告编制费

根据相关行业标准，参照附近同类项目确定。

### （5）预备费及建设期融资利息

1) 预备费：包括基本预备费、价差预备费。基本预备费按一至四部分之和的 3%计，价差预备费暂不计取。

#### 2) 建设期融资利息

本项目水土保持工程所需费用由矿方自筹资金解决，不涉及贷款项，因而不计算建设期融资利息。

### （6）水土保持补偿费

根据新疆维吾尔自治区发展和改革委员会 新疆维吾尔自治区财政厅 新疆维吾尔自治区水利厅《关于我区水土保持补偿费政策有关事宜的通知》（新发改规〔2021〕12 号），开采矿产资源的生产建设项目，建设期间，按照征占用土地面积每平方米 1.5 元

一次性计征。

根据计算，本项目建设期占地面积  $42.96\text{hm}^2$ ，按征占地面积一次性缴纳的水土保持补偿费为 64.43 万元，后续生产期间按新疆维吾尔自治区规定缴纳（不列入本次投资概算），运行期补偿费最终缴纳数额按缴费时执行的收费标准收取。

#### 四、水土保持分年度投资

根据施工进度安排，将工程措施、植物措施、施工临时工程、独立费用分摊到各施工年度并以此计算预备费即为分年度投资。

### 7.1.2.2 概算成果

本项目水土保持概算总投资 1815.58 万元，其中主体已列投资 1208.45 万元，方案新增投资 607.14 万元，水土保持投资中工程措施投资 1043.57 万元，植物措施投资 82.90 万元，临时措施投资 165.44 万元，独立费用 443.44 万元（其中水土保持监测费 126.77 万元，水土保持监理费 120.00 万元），基本预备费 15.81 万元，水土保持补偿费 64.43 万元。

水土保持投资估算单价分析见附表。水土保持投资总估算详见表 7-1。具体估算过程见表 7-1.2~7-9。

表 7-1-2 水土保持投资概算总表；

表 7-1-3 水土保持分部工程计算表；

表 7-1-5 水土保持工程分年度投资表；

表 7-1-6 监测费计算表；

表 7-1-6 独立费用计算表；

表 7-1-7 水土保持补偿费计算表。

表 7-1-2 水土保持投资概算总表

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施		设备费	独立费用	其中		合计
			栽植费	林草及种子费			主体已列	方案新增	
一	第一部分 工程措施	1043.57					1018.65	24.91	1043.57
1	工业场地防治区	415.35					415.35	0.00	415.35
2	场外道路区	561.72					560.98	0.74	561.72
3	场外供电线路区	22.48					0.00	22.48	22.48
4	场外供水工程区	1.69					0.00	1.69	1.69
5	施工生产生活区	4.62					4.62	0.00	4.62
6	场外防洪工程区	37.70					37.70	0.00	37.70
二	第二部分 植物措施		8.43	61.27	13.20		76.07	6.83	82.90
1	工业场地防治区		5.89	52.87	13.20		71.96	0.00	71.96
2	场外道路区		0.68	1.65			2.07	0.25	2.32
3	场外供电线路区		1.35	4.88				6.22	6.22
4	场外供水工程区		0.08	0.28				0.36	0.36
5	施工生产区		0.04	0.16			0.20		0.20
6	场外防洪工程区		0.40	1.44			1.84		1.84
三	第三部分 临时措施	165.44					113.73	51.71	165.44
1	工业场地防治区	92.85					80.11	12.74	92.86
2	场外道路区	34.05					33.62	0.44	34.05
3	场外供电线路区	0.00					0.00	0.00	0.00
3	场外供水工程区	2.94					0.00	2.94	2.94
4	施工生产生活区	1.79					0.00	1.79	1.79
5	场外防洪工程区	0.84					0.00	0.84	0.84
6	场外供电线路区	32.32						32.32	32.32
7	其他临时工程	0.63					0.00	0.63	0.63
	一至三部分合计	1209.00	8.43	61.27	13.20	0.00	1208.45	83.45	1291.90
四	第四部分 独立费用					443.44		443.44	443.44
1	建设单位管理费					1.67		1.67	1.67
2	水土保持监理费					120.00		120.00	120.00
3	勘测设计费					150.00		150.00	150.00
4	水土保持监测费					126.77		126.77	126.77
5	水土保持设施验收报告编制费					45.00		45.00	45.00
	一至四部分合计	1209.00	8.43	61.27	13.20	443.44	1208.45	526.90	1735.34
五	预备费							15.81	15.81
	基本预备费							15.81	15.81
六	水土保持补偿费							64.43	64.43
七	水土保持总投资	1209.00	8.43	61.27	13.20	443.44	1208.45	607.14	1815.58

表 7-1-3 水土保持分部工程费计算表（方案新增措施）

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	第一部分 工程措施				249122.22
1	场外供电线路区				224834.90
	土地整治	100m <sup>2</sup>	1244.00	148.26	184435.44
	表土剥离	100m <sup>3</sup>	14.10	1513.61	21341.90
	表土回覆	100m <sup>3</sup>	14.10	1351.60	19057.56
2	场外供水工程区				16874.32
	土地整治	100m <sup>2</sup>	74.00	148.26	10971.24
	表土剥离	100m <sup>3</sup>	1.95	1513.61	2951.54
	表土回覆	100m <sup>3</sup>	1.95	1513.61	2951.54
3	场外道路区				7413.00
	土地整治	100m <sup>2</sup>	50.00	148.26	7413.00
二	第二部分 植物措施				68322.43
(一)	栽植费				14770.11
1	场外供水工程区				778.51
	撒播草籽（早熟禾、羊茅）	hm <sup>2</sup>	0.72	1081.27	778.51
2	场外道路区				540.63
	撒播草籽（早熟禾、羊茅）	hm <sup>2</sup>	0.50	1081.27	540.63
3	场外供电线路区				13450.96
	撒播草籽（早熟禾、羊茅）	hm <sup>2</sup>	12.44	1081.27	13450.96
(二)	林草及种子费				53552.32
1	场外供水工程区				2822.67
	撒播草籽（早熟禾、羊茅）	hm <sup>2</sup>	0.72	3920.37	2822.67
2	场外道路区				1960.19
	草籽（早熟禾、羊茅）	hm <sup>2</sup>	0.50	3920.37	1960.19
3	场外供电线路区				48769.46
	撒播草籽（早熟禾、羊茅）	hm <sup>2</sup>	12.44	3920.37	48769.46
三	第三部分 临时措施				517094.81
1	场外道路区				4382.63
	彩条旗限界	100m	17.30	253.33	4382.63
2	工业场地区				127461.59
	编织袋土拆除	100m <sup>3</sup>	2.06	2598.51	5363.33
	编织袋土填筑	100m <sup>3</sup>	2.06	18784.27	38770.73
	密目网苫盖	100m <sup>2</sup>	120.00	613.33	73599.56
	洒水降尘	100m <sup>3</sup>	2.00	1863.00	3726.00
	临时绿化	hm <sup>2</sup>	1.20	5001.64	6001.97
3	场外供水工程区				29373.64

## 7 水土保持投资概算及效益分析

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
	密目网苫盖	100m <sup>2</sup>	5.00	613.33	3066.65
	草毯铺垫	100m <sup>3</sup>	39.80	660.98	26307.00
4	施工生产生活区				17925.44
	密目网苫盖	100m <sup>2</sup>	10.00	613.33	6133.30
	洒水降尘	100m <sup>3</sup>	5.00	1863.00	9315.00
	临时排水沟	100m	5.10		2477.14
	挖土方	100m <sup>3</sup>	1.63	1517.86	2477.14
5	场外防洪工程区				8383.50
	洒水降尘	100m <sup>3</sup>	4.50	1863.00	8383.50
6	场外供电线路区				323219.12
	草毯铺垫	100m <sup>3</sup>	489.00	660.98	323219.12
7	其他临时工程	%	2.00	317444.65	6348.89
合计					834539.46

表 7-1-4 水土保持工程分年度投资表

序号	工程或费用名称	分年度投资				合计
		2025 年	2026 年	2027 年	2028 年	
一	第一部分 工程措施	820.12	61.42	159.21	2.81	1043.57
1	工业场地防治区	218.79	37.35	159.21	0.00	415.35
2	场外道路区	561.72				561.72
3	场外供电线路区	22.48				22.48
4	场外供水工程区	1.69				1.69
5	施工生产生活区	1.82			2.81	4.62
6	场外防洪工程区	13.63	24.07			37.70
二	第二部分 植物措施	8.90	0.55	73.25	0.20	82.90
1	工业场地防治区			71.96	0.00	71.96
2	场外道路区	2.32				2.32
3	场外供电线路区	6.22				6.22
4	场外供水工程区	0.36			0.00	0.36
5	施工生产区				0.20	0.20
6	场外防洪工程区		0.55	1.28		1.84
三	第三部分 临时措施	128.21	22.85	14.38	0.00	165.44
1	工业场地防治区	56.70	22.32	13.84	0.00	92.86
2	场外道路区	34.05			0.00	34.05
3	场外供水工程区	2.94			0.00	2.94
4	施工生产生活区	0.72	0.54	0.54	0.00	1.79
5	场外防洪工程区	0.84				0.84
6	场外供电线路区	32.32				32.32
7	其他临时工程	0.63			0.00	0.63
四	第四部分 独立费用	238.38	61.35	61.35	82.35	443.44
1	建设单位管理费	1.67		0.00		1.67
2	水土保持监理费	36.00	36.00	36.00	12.00	120.00
3	勘测设计费	150.00		0.00		150.00
4	水土保持监测费	50.71	25.35	25.35	25.35	126.77
5	水土保持设施验收报告编制费				45.00	45.00
	一至四部分合计	1195.61	146.18	308.19	85.36	1735.34
五	预备费	15.81				15.81
	基本预备费	15.81				15.81
六	水土保持补偿费	64.43				64.43
七	水土保持总投资	1275.85	146.18	308.19	85.36	1815.58

表 7-1-5 监测费计算表

序号	名称		单位	数量	单价（设备费为折 旧后年使用价格）	合计
一	监测工作					1136270.63
(一)	人工费					1127000.00
1	资料归纳整理		套	1.00	7000.00	7000.00
2	水土流失监测方案编制		版	1.00	30000.00	30000.00
3	监测报告编制		版	1.00	800000.00	80000.00
4	图件绘制		版	1.00	10000.00	10000.00
5	监测人工费		组·年	4.00	250000.00	1000000.00
(二)	监测小区建设费					9270.63
1	围栏	挖方	m <sup>3</sup>	4.80	19.69	94.51
2		砌砖	m <sup>3</sup>	7.68	621.76	4775.09
3	集流槽	挖方	m <sup>3</sup>	4.88	19.69	96.08
4		砌砖	m <sup>3</sup>	1.40	621.76	870.46
5	集水池	挖方	m <sup>3</sup>	4.40	19.69	86.63
6		砌砖	m <sup>3</sup>	2.20	621.76	1367.86
7	铁丝网围栏		m	30.00	30.00	900.00
8	测钎		个	16.00	30.00	480.00
9	告示牌		个	4.00	150.00	600.00
二	试验仪器设备					76461.00
1	监测车辆		次	36.00	500.00	18000.00
2	光电测沙仪(含安装费)		套	1.00	55000.00	55000.00
3	烘箱		台	1.00	722.00	2888.00
4	手持 GPS		个	1.00	342.00	1368.00
5	自动气象站		台	1.00	2850.00	11400.00
6	电子天平		台	1.00	152.00	608.00
7	土壤筛		个	5.00	136.80	2736.00
8	降尘缸		个	24.00	76.00	7296.00
9	铝盒		个	200.00	2.60	520.00
10	环刀		个	12.00	10.00	480.00
11	水样桶		个	10.00	15.00	150.00
12	量杯(筒)		个	20.00	5.00	100.00
13	TDR 水分速测仪		台	1.00	750.00	3000.00
14	坩埚		个	40.00	3.00	240.00
15	φ5mm 测钎		个	16.00	30.00	480.00
16	卡尺		件	2.00	4.50	9.00
17	5m 钢卷尺		个	5.00	16.00	80.00
18	50m 皮尺		个	2.00	38*2	76.00
19	土样袋(8号自封袋)		袋	50.00	7.50	375.00
20	自记雨量记录纸		卷	10.00	5.50	55.00
21	摄像/照相机		台	1	400.00	1600.00
22	遥感数据		期	5	5000.00	25000.00
三	合计					1267731.63

表 7-1-6 独立费用计算表

编号	项目名称	编制依据	计算公式	金额(万元)
①	水土保持工程措施费		工程措施建设费之和	24.32
②	水土保持植物措施费		植物措施建设费之和	6.83
③	施工临时工程		临时防护工程费	49.07
④	建设管理费	《开发建设项目水土保持工程概(估)算编制规定》(水总〔2003〕67)	$(①+②+③) \times 2.0\%$	1.60
	工程建设监理费	参考市场价		120.00
	科研勘测设计费	方案编制费+勘测设计费		150
	水土保持监测费	详见水土保持监测费计算表		126.77
	水土保持设施验收报告编制费	参考市场价		45.00
	独立费用合计			443.44

表 7-1-7 水土保持补偿费计算表

编号	征占地面积 (hm <sup>2</sup> )	行业类别	缴纳标准 (元/m <sup>2</sup> )	金额 (万元)
1	42.96	井工开采煤矿	1.50	64.4331

## 7.2 效益分析

### 7.2.1 效益分析原则

(1) 首先考虑水土保持措施的基础效益、生态效益和社会效益,在此基础上考虑经济效益。

(2) 水土保持的效益既是多方面的,也是有限度的,要实事求是、客观地进行水土保持效益分析。

(3) 基础效益采用定量和定性相结合分析,生态效益、社会效益作定性描述分析。

### 7.2.2 分析计算方法

本方案对水土保持综合治理措施的计算与评价方法是:在实地调查的基础上采用中华人民共和国国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)、《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T15744-2008)进行分析计算。

### 7.2.3 防治效果分析

水土流失的防治效果预测,主要是指对照方案采取的水土流失防治措施,预测可能达到的防治效果。具体的量化指标为水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六大指标。

### 1.水土流失治理度

建设项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

本项目建设期水土流失面积  $42.96\text{hm}^2$ ，建设期共计实施工程措施面积  $2.09\text{hm}^2$ ，植物措施面积  $23.36\text{hm}^2$ （含拱形骨架护坡区植被面积），总计治理达标面积  $40.86\text{hm}^2$ ，水土流失治理度可达到 95%。

### 2.土壤流失控制比

在工程建设中，通过实施本方案设计的工程及临时措施，可有效控制施工期新增水土流失，施工结束后，进行全面平整及植被恢复等措施，有效控制项目建设产生的水土流失，而且使原有的水土流失状况得到一定程度改善，设计水平年土壤侵蚀模数可达到  $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比可达到目标值 1。

### 3.渣土防护率

通过主体设计及实施的各项临时防护措施，生产期间的煤矸石均有效利用，施工期间掘井矸石全部用于场地平整和洼地充填，同时建构筑物基础以及管线施工开挖土方临时堆置在开挖基坑一侧，并采取苫盖、洒水结皮等措施防护，对临时堆土采取了有效的治理措施，可以基本控制临时堆土区水土流失。

项目建设过程中临时堆土主要为剥离表土、建筑物基础开挖土、管沟及塔基开挖土，总计临时堆土量约  $9.36\text{万 m}^3$ ，临时堆土场区通过布置编织袋土拦挡渣土防护率可达到 98%，场外线性工程区渣土防护率可到达 90%，综合计算可防护渣土量约  $900\text{万 m}^3$ ，渣土防护率达到 97%。

### 4.表土保护率

本项目施工前对矿井工业场地区、施工生产生活区可剥离表土进行表土剥离，集中堆放，后期用于绿化区植被恢复，表土保护率可达到目标值。总计可剥离表土量  $4.41\text{万 m}^3$ ，考虑到施工过程中的局部损失，剥离表土量按  $4.11\text{万 m}^3$  设计，表土保护率达 95%。

### 5.林草植被恢复率和林草覆盖率

至设计水平年项目建设施工扰动区可恢复植被面积  $23.88\text{hm}^2$ ，实际实施植物措施面积  $23.36\text{hm}^2$ ，林草植被恢复率达 98%，林草覆盖率达 54%。

至设计水平年，项目建设区水土流失面积  $42.96\text{hm}^2$ ，建设期共计实施工程措施面积  $2.09\text{hm}^2$ ，植物措施面积  $23.36\text{hm}^2$ （含拱形骨架护坡区植被面积），总计治理达标面积

40.86hm<sup>2</sup>。

项目区整体水土流失治理度达到95%，综合土壤流失控制比为1.0，渣土防护率97%，表土保护率93%，林草植被恢复率98%、林草覆盖率54%，方案实施后可减少水土流失量1790t。均达到了预期目标值，新增水土流失将得到有效控制，扰动区域内植被得以恢复，从整体来看，水土流失治理效果达到要求。

设计水平年末项目各项水土保持措施实施情况见表7-2-1——表7-2-2。

表 7-2-1 设计水平年水土保持措施实施情况汇总表

单位:  $\text{hm}^2$ 

二级分区	项目组成	防治责任范围面积	扰动地表面积	永久建筑面积	场地道路硬化面积	水土流失面积	可恢复林草植被面积	水土保持措施面积		临时堆渣量 (万 $\text{m}^3$ )	设计拦渣量 (万 $\text{m}^3$ )	方案实施后土壤侵蚀强度 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )
								工程措施	植物措施			
工业场地区	场内建筑区	2.52	2.52	2.52		2.52	0.00			3.24	3.08	0
	场内道路及硬化区	6.75	6.75	0.00	6.75	6.75	0.00			3.95	3.95	0
	场内绿化区	2.73	2.73		0.00	2.73	2.73		2.73			0
	场内挡土墙、排水沟	0.36	0.36	0.23		0.36	0.00	0.13	0.00	0.57	0.54	1000
	泥结碎石场地	1.15	1.15		1.15	1.15						0
	场外边坡工程区	3.24	3.24	1.51	0.39	3.24	0.96	0.28	0.88			1000
	小计 1	16.75	16.75	4.26	8.29	16.75	3.69	0.41	3.62	3.81	3.62	1000
场外道路区	进场道路区	5.85	5.85	0.05	1.12	5.85	2.00	1.10	2.00	0.00	0.00	1000
	施工便道区	0.50	0.50	0.00	0.00	0.50	0.50	0.00	0.50	0.00	0.00	1000
	小计 2	6.35	6.35	0.05	1.12	6.35	2.50	1.10	2.50	0.00	0.00	1000
场外供电线路区	塔基及线路施工场地	5.26	5.26	0.05	0.00	5.26	5.21	0.00	5.09	1.23	1.11	1000
	牵张场及跨越场地	0.10	0.10	0.00	0.00	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	1000
	施工便道	7.35	7.35	0.00	0.00	7.35	7.35	0.00	7.35			
	小计 3	12.71	12.71	0.05	0.00	12.71	12.66	0.00	12.44	1.23	1.11	1000
场外供水工程区	取水井及泵房	0.02	0.02	0.01	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.01		1000
	二级泵房	0.02	0.02	0.01	0.00	0.02	0.01	0.00	0.01	0.01		1000
	高位水池	0.13	0.13	0.05	0.00	0.13	0.08	0.00	0.08	0.10	0.10	1000
	供水管线	0.65	0.65	0.01	0.00	0.65	0.64	0.00	0.64	0.25	0.23	1000
	小计 4	0.82	0.82	0.08	0.00	0.82	0.73	0.02	0.73	0.37	0.33	1000
施工生产生活区	/	0.86	0.86		0.00	0.86	0.40	0.40	0.40			1000
场外防洪工程区	/	5.47	5.47	1.57			3.90		3.67			1000
合计		42.96	42.96	6.01	9.41	37.49	23.88	2.09	23.36	9.36	9.00	1000

表 7-2-2 水土流失防治效果达标分析表

评估指标	目标值	评估依据	单位	数量	设计达标值	评价结果
水土流失治理程度	87	水土流失治理达标面积	hm <sup>2</sup>	40.86	95	达标
		水土流失总面积	hm <sup>2</sup>	42.96		
土壤流失控制比	1	容许土壤流失量	t/(km <sup>2</sup> ·a)	1000	100	达标
		治理后土壤侵蚀模数	t/(km <sup>2</sup> ·a)	1000		
渣土防护率	89	实际挡护的永久弃渣和临时堆土数量	万 m <sup>3</sup>	9.00	97	达标
		永久弃渣和临时堆土总量	万 m <sup>3</sup>	9.36		
表土保护率	90	保护的表土数量	万 m <sup>3</sup>	4.11	93	达标
		可剥离表土总量	万 m <sup>3</sup>	4.41		
林草植被恢复率	93	林草类植被面积	hm <sup>2</sup>	23.36	96	达标
		可恢复林草植被面积	hm <sup>2</sup>	23.88		
林草覆盖率	25	林草类植被面积	hm <sup>2</sup>	23.36	54	达标
		建设区面积	hm <sup>2</sup>	42.96		

注：水土流失治理度(%)=(水土保持措施面积+永久建筑物面积(永久建筑面积+场地道路硬化面积))/建设区扰动地表面积\*100%;

土壤流失控制比=项目区容许土壤流失量/方案实施后土壤侵蚀强度;

渣土防护率(%)=设计拦渣量/弃土(石、渣)总量;

林草植被恢复率(%)=林草植被面积/可恢复林草植被面积;

林草覆盖率(%)=林草植被面积/项目建设区总面积;

可减少水土流失量=施工期预测水土流失量-方案实施后实际水土流失量。

## 7.2.4 生态效益分析

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，提高土壤蓄水保土能力，有利于自然植被恢复。

### （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，有利于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。

### （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

为保证本工程各水土保持措施顺利实施与效益的充分发挥，应加强建设单位组织管理、水土保持措施施工管理及水土保持监理、监测、水土保持设施竣工验收等方面管理。

### 8.1 组织管理

根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》等法律法规规定，水土保持方案报水行政主管部门批准后，建设单位将及时成立与环境保护相结合的水土保持方案实施管理机构，并设专人（专职或兼职）负责水土保持工作，协调好本方案与主体工程的关系，负责组织实施审批的水土保持方案，进行水土保持方案的实施管理，全力保证本工程的水土保持工作按年度、按计划进行，并主动与当地水行政主管部门密切配合，自觉接受相关水行政主管部门的监督检查。

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）本方案经水行政主管部门审查批复后，作为水土保持后续设计的依据，建设单位必须委托具有相应资质的设计单位完成水土保持工程后续设计，并报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）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

按照《中华人民共和国水土保持法》有关条款“建设项目中的水土保持设施，必须

和主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”的规定，本水土保持方案经水行政主管部门批复后，建设单位将本方案制定的防治措施内容和投资纳入主体工程后续设计文件中，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。无设计的水土保持措施，不得通过水土保持自主设施验收。

目前主体设计属于初步阶段。为了保证水土保持效果，后续水土保持设计需要根据初步设计和施工图设计资料，进一步细化水土保持分区，完善相关工作，对砂石料堆放区及相关水土保持措施进行补充完善，细化水土保持责任；对水土保持的防治目标和指标进行进一步的明确，确保实现防治目标。建议后期对高挖方地段进行专项设计，确保工程的稳定。

后续设计单位应结合后期主体工程设计分区复核土石方平衡，复核水土流失防治责任范围、水土流失防治分区和水土保持措施总体布局，建设单位及时开展水土保持后续设计工作，要将批复水保方案的措施体系加入至施工图中，进行水土流失防治单项工程的施工图设计，计算完善相应工程量，核算水土保持工程量和投资预算，进一步细化水保方案各防治分区中的各项水土保持措施投资，进一步明确水土保持措施概算费用。

在初步设计及施工图设计中有水土保持专章或专篇，后续设计中还应加强水土保持措施图件的要求。在施工图阶段，如果因故本方案主体工程设计变更时应同时进行水土保持措施变更设计，须报经原批准单位同意，并按规定程序报批。当生产建设项目的地点、规模发生重大变化，或水土保持方案实施过程中水土保持措施需作出重大变更的，应补充或者修改水土保持方案并报水行政主管部门批准。

### 8.3 水土保持监测

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》办水保〔2020〕161号，对编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占地面积在5公顷以上或者挖填土石方总量在5万立方米以上的生产建设项目），生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。

承担生产建设项目水土保持监测任务的单位（以下简称监测单位），应当按照水土保持有关技术标准和水土保持方案的要求，根据不同生产建设项目的特点，明确监测内容、方法和频次，调查获取项目区水土流失背景值，定量分析评价自项目动土至投产使用过程中的水土流失状况和防治效果，及时向生产建设单位提出控制施工过程中水土流失的意见建议，并按规定向水行政主管部门定期报送监测情况。

生产建设单位是落实生产建设项目水土流失防治和监测责任的主体，对生产建设活动造成的水土流失，应当定期向水行政主管部门通报造成的水土流失防治工作和上报水土保持监测情况。建设单位应组织召开监测技术交底会议，水土保持监测人员（单位）、监理单位、工程设计单位、主体工程监理单位、施工单位的有关负责人参加会议。

建设单位应及时向水土保持方案审批机关报送监测情况，每季度第一个月（1月、4月、7月、10月）内报送上一季度监测季报，设计水平年应提交水土保持监测成果，包括合同、机构、制度、监测实施方案、大事记、项目建设期各季度报告、重大水土流失事件报告、临时措施及重点监测部位影像资料、项目水土保持监测报告（含监测数据、监测表格、监测图件和影像资料）。

项目水土保持监测报告应单独成册，并明确水土保持方案实施后已经治理的水土流失面积、整治扰动土地面积、林草植被建设面积、减少水土流失量、土石方综合利用率、表土剥离率和6项防治目标实际达到值。

水土保持监测单位应根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿红黄”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门要将监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

根据新疆维吾尔自治区实施《中华人民共和国水土保持法》办法（2013年10月1日起施行）：

第二十四条 依法应当编制水土保持方案报告书的生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托具备相应水土保持监测资质的机构进行监测。生产建设单位应当定期向项目所在地的水行政主管部门报送监测情况。

第三十四条 违反本办法规定，生产建设单位有下列行为之一的，由水行政主管部门责令停止违法行为，并处罚款：

（一）项目建设期间未开展水土保持监测工作的，责令整改，逾期未整改的，处以批准的水土保持监测费用额度一倍以下的罚款；

（二）主体工程已完工未开展水土保持监测工作的，处以批准的水土保持监测费用额度一倍以上三倍以下的罚款。

建议建设单位尽快落实水土保持监测工作。

## 8.4 水土保持工程监理

根据水保〔2019〕160号：凡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。其中，征占地面积在20公顷以上或者挖填土石方总量在20万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在200公顷以上或者挖填土石方总量在200万立方米以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

综上，本工程建设必须实行监理制度，以保证施工质量，本项目占地面积42.96hm<sup>2</sup>，土石方挖填总量179.88万m<sup>3</sup>，水土保持监理可由配备水土保持专业监理资格工程师的监理单位承担。

建设单位应当向监理单位提供必要的工作条件，支持监理单位独立开展监理业务，不得明示或者暗示监理单位违反法律法规和工程建设强制性标准，不得更改总监理工程师的指令；应当按照监理合同，及时足额支付监理单位报酬，不得无故削减或者拖延支付；可以对监理单位提出并落实的合理化建议给予奖励。

监理单位应遵守国家法律、法规、独立、公正、公平、诚信、科学地开展工作，履行监理合同约定的职责。

监理单位受聘后，及时编制监理规划和监理实施方案，实施“三控制”（质量、进度、资金）、“两管理”（信息与合同）、“一协调”的要求，确定验收时的监理质量，派员通过跟踪、旁站等方式进行监理，建立监理档案及施工过程临时措施影像档案资料，水土保持施工结束后提交水土保持监理报告，作为水土保持设施竣工验收的依据。

## 8.5 水土保持工程施工

建设单位应当把水土保持方案防治措施的落实纳入建设程序，通过招投标落实施工单位和监理单位。在主体工程招标文件中，按水土保持工程技术规范和设计要求，把方案设计的水土保持工程各项内容纳入招标文件的正式条款中，明确双方的责任、义务和惩罚措施，特别是要注意不能让水土保持工程施工单位造成新的人为水土流失。建设单位可以对施工单位采取抵押保证金等措施，规范和约束施工单位的行为。

中标后承包商与建设单位需签订水土保持责任合同，落实水土流失防治责任范围和义务，做好对水土保持监测场地和设施的保护，在施工过程中不得随意乱挖、乱弃，造成新的水土流失。在主体工程施工中，必须按照水土保持方案要求实施水土保持措施，保证水土保持工程效益的充分发挥。

## 8.6 水土保持设施验收

根据《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号文）的要求，生产建设单位是生产建设项目水土保持设施验收的责任主体，应当在生产建设项目投产使用或者竣工验收前，自主开展水土保持设施验收，完成报备并取得报备回执。

### 8.6.1 水土保持设施验收程序

#### （1）检查

①建设单位应经常检查项目建设区水土保持措施情况，若未能按照进度执行，需要立即对施工单位及监理单位下达整改通知，督促完善水土保持措施，

②建设单位应经常检查项目建设区水土流失防治情况及对周边的影响，若对周边造成直接影响时应及时处理。

#### （2）验收

根据水土保持设施竣工验收管理规定，主体工程投入运行前必须先自行组织水土保持设施验收。验收内容、程序等按《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）》的规定进行。建设单位可按以下要求进行。

##### ①组织第三方机构编制水土保持设施验收报告

依法编制水土保持方案报告表的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，根据水利部令第53号，承担生产建设项目水土保持方案技术评审、水土保持监测、水土保持监理工作的单位不得作为该生产建设项目水土保持设施验收报告编制的第三方机构。

##### ②明确验收结论

水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

##### ③公开验收情况

除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水

水土保持设施验收报告。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

根据《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，水土保持设施自主验收材料由生产建设单位和接收报备的水行政主管部门双公开，生产建设单位公示二十个工作日，水行政主管部门定期公告。

报备材料包括：水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。

### 8.6.2 水土保持设施验收要求

根据水土保持法第二十七条之规定，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。

根据水土保持法第五十四条之规定，水土保持设施未经验收或者验收不合格将生产建设项目投产使用的，由县级以上人民政府水行政主管部门责令停止生产或者使用，直至验收合格，并处五万元以上五十万元以下的罚款。

根据《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）的规定：水土保持设施验收自主验收报备应当提交水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告。

根据水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知（办水保〔2020〕157号）和水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准的通知（办水保函〔2020〕564号），不满足验收标准和条件作出验收合格结论的，应列入水土保持“重点关注名单”，并追究相关责任。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日水利部令第53号发布），存在下列情形之一的，水土保持设施验收结论应当为不合格：

- （一）未依法依规履行水土保持方案编报审批程序或者开展水土保持监测、监理的；
- （二）弃土弃渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的；
- （三）水土保持措施体系、等级和标准或者水土流失防治指标未按照水土保持方案批复要求落实的；
- （四）存在水土流失风险隐患的；

- (五) 水土保持设施验收材料明显不实、内容存在重大缺项、遗漏的;
- (六) 存在法律法规和技术标准规定不得通过水土保持设施验收的其他情形的。

### 8.6.3 水土保持设施后续管理

水土保持工程验收后,应由项目法人负责对永久占地范围内水土保持设施进行后续管护与维修,运行管护维修费用从生产运行费中列支。临时占地内的水土保持设施由项目法人移交给土地权属单位继续管理维护。

根据《关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》(办水保〔2020〕157号)的要求,验收报告编制单位在工程不满足验收标准和条件而作出验收合格结论的,列入到水土保持“重点关注名单”。

附表 1 运杂费计算表

序号	材料名称及规格	单位	运输方式	运输起讫点	运输距离 (km)	运率 (元/t·km)	装卸费 (元)	运杂费 (元)
1	柴油	t	公路 运输	呼图壁—工地	66.00	0.46	7.80	38.16
2	汽油	t		呼图壁—工地	66.00	0.53	7.80	42.78
3	水泥	t		呼图壁—工地	66.00	0.40	4.40	30.80
4	中粗砂	1m³=2.3t		砂石料场—工地	35.00	0.35	1.80	29.98
5	碎石	1m³=2.3t		砂石料场—工地	35.00	0.35	1.80	29.98
7	块石	1m³=2.3t		砂石料场—工地	35.00	0.40	1.80	34.00
8	草籽	t		乌鲁木齐—工地	125.00	0.40	4.40	54.40
9	带土球乔木	100 株		乌鲁木齐—工地	125.00	0.40	4.40	54.40
9	带土球灌木	100 株		乌鲁木齐—工地	125.00	0.40	4.40	54.40
10	标准砖	1 千块 =2.63t		砖厂—工地	45.00	0.40	4.40	51.74
11	木材	1m³=0.85t		呼图壁—工地	45.00	0.40	4.40	19.70

附表 2 主要材料预算价格汇总表

编号	名称及规格	单位	其中				预算价格 (元)
			原价	运杂费	到工地价格	采保费	
1	早熟禾	kg	75.00	0.05	75.05	0.83	75.88
2	羊茅	kg	80.00	0.05	80.05	0.88	80.93
4	柴油 (0#)	kg	同主体工程				7.59
5	汽油 92#	kg					8.13
6	硅酸盐水泥®复合 42.5	t					451.66
7	中 (粗) 砂	m³					71.37
8	块石	m³					70.38
9	碎石 (1-3cm)	m³					76.47
10	工程施工用水	m³					2.50
11	电	kWh					0.69
12	木材	m³					830.00
13	草毯	m²					4.50

附表3 工程单价汇总表

定额编号	工程名称	单位	单价	其中				
				直接工程费	间接费	企业利润	税金	扩大
参主体工程	表土剥离	100m <sup>3</sup>	1513.61					
参主体工程	表土回覆	100m <sup>3</sup>	1351.60					
参主体工程	截水沟	m	586.10					
参主体工程	排水明沟	m	107.36					
参主体工程	盖板排水沟	m	143.50					
参主体工程	I型边沟	m	268.70					
参主体工程	II型边沟	m	165.00					
参主体工程	防洪渠	座	2316.87					
参主体工程	沉沙池（6m×5m）	座	6980.00					
参主体工程	沉沙池（10m×6m）	座	33690.00					
参主体工程	拱形骨架护坡	100m <sup>2</sup>	12130.00					
参主体工程	土地整治	100m <sup>2</sup>	148.26					
参主体工程	景观绿化	hm <sup>2</sup>	206907.97					
参主体工程	绿化灌溉系统	hm <sup>2</sup>	35000.00					
参主体工程	挂铁丝网喷播绿化	hm <sup>2</sup>	366850.00					
参主体工程	喷薄草籽绿化	hm <sup>2</sup>	20350.00					
08057	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1081.27	914.57	30.18	47.24	89.28	0.00
01006	人工挖排水沟	100m <sup>3</sup>	1808.95	1477.16	73.86	108.57	149.36	0.00
01009	人工挖沟槽	100m <sup>3</sup>	1968.92	1607.79	80.39	118.17	162.57	0.00
参主体工程	洒水降尘	100m <sup>3</sup>	1863.00					
03053	编织袋土填筑	100m <sup>3</sup>	18784.27	15338.92	766.95	1127.41	1550.99	0.00
03054	编织袋土拆除	100m <sup>2</sup>	2598.51	2121.90	106.10	155.96	214.56	0.00
参 03005	密目网苫盖	100m <sup>2</sup>	613.33	503.71	22.16	36.81	50.64	0.00
自编	彩条旗限界	100m	253.33	107.30	9.15	15.20	20.92	0.00
03007	砌砖	100m <sup>3</sup>	62175.62	50771.57	2538.58	3731.71	5133.77	0.00
03024	浆砌块（片）石	100m <sup>3</sup>	34548.98	28212.12	1410.61	2073.59	2852.67	0.00

附表4 施工机械台时费汇总表

序号	定额编号	名称及规格	台时费	其 中				
				折旧费	修理及替	安装拆	人工费	动力
					换设备费	卸费		燃料费
1	3059	胶轮车	0.90	0.26	0.64	0.00	0.00	0.00
2	2002	砂浆搅拌机 (出料 0.4m <sup>3</sup> )	29.34	2.81	4.90	1.07	14.63	5.93
3	3040	洒水车 (8m <sup>3</sup> )	114.91	13.58	19.94	0.00	14.63	66.76
4	1077	蛙式夯实机	29.79	0.15	0.92	0.00	27.00	1.73

附表5 彩条旗限界单价计算表

定额编号: /				定额单位: 100m	
序号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				107.30
(一)	直接费				190.53
1	人工费				33.75
	人工	工时	3	11.25	33.75
2	材料费				156.78
	彩条旗	m	105	1.15	120.75
	木条	根	11	2.86	31.46
	其他材料费	%	3	152.21	4.57
(二)	其他直接费	%	4	190.5263	7.62
(三)	现场经费	%	5	198.15	9.91
二	间接费	%	4.4	208.05	9.15
三	企业利润	%	7	217.21	15.20
四	税金	%	9	232.41	20.92
五	扩大	%	0	253.33	0.00
合计		元			253.33

附表 6 撒播草籽单价计算表

工作内容：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、清理					
定额编号：08057				单位：hm <sup>2</sup>	
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			914.57
(一)	直接费	元			871.02
1	人工费	元			675.00
	人工	工时	60.00	11.25	675.00
2	材料费				196.02
	草籽（早熟禾+羊茅）	kg	50.00	78.41	
	其他材料费	%	5.00	3920.37	196.02
(二)	其他直接费	%	2.00	871.02	17.42
(三)	现场经费	%	3.00	871.02	26.13
二	间接费	%	3.30	914.57	30.18
三	企业利润	%	5.00	944.75	47.24
四	税金	%	9.00	991.99	89.28
	小计	元			1081.27
	扩大	%	0.00	1081.27	0.00
	合计				1081.27

附表 7 密目网苫盖单价计算表

定额编号：参 03005				单位：100m <sup>2</sup>	
工作内容：场内运输、铺设、搭接。					
编 号	名 称 及 规 格	单 位	数 量	单 价（元）	合 价（元）
一	直接工程费	元			503.71
（一）	直接费	元			472.97
1	人工费	元			112.50
	人工	工时	10	11.25	112.50
2	材料费	元			360.47
	密目网	m <sup>2</sup>	113	3.15	355.95
	其他材料费	%	1	452.00	4.52
3	机械使用费	元			0.00
（二）	其他直接费	%	2.5	472.97	11.82
（三）	现场经费	%	4	472.97	18.92
二	间接费	%	4.4	503.71	22.16
三	企业利润	%	7	525.88	36.81
四	税金	%	9	562.69	50.64
	小计				613.33
	扩大	%	0	613.33	0.00
	合计				613.33

附表 8 编织袋土填筑单价计算表

工作内容：填筑：装土、封包、堆筑					
定额编号：03053				单位：100m <sup>3</sup> 堰体方	
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			15338.92
(一)	直接费	元			14072.40
1	人工费	元			13072.50
	人工	工时	1162.00	11.25	13072.50
2	材料费				999.90
	编织袋	个	3300.00	0.30	990.00
	其他材料费	%	1.00	990.00	9.90
(二)	其他直接费	%	5.00	14072.40	703.62
(三)	现场经费	%	4.00	14072.40	562.90
二	间接费	%	5.00	15338.92	766.95
三	企业利润	%	7.00	16105.86	1127.41
四	税金	%	9.00	17233.27	1550.99
	小计	元			18784.27
	扩大	%	0.00	18784.27	0.00
	合计				18784.27

附表 9 编织袋土拆除单价计算表

工作内容：填筑：拆除、清理					
定额编号：03054				单位：100m <sup>3</sup> 堰体方	
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			2121.90
(一)	直接费	元			1946.70
1	人工费	元			1890.00
	人工	工时	168.00	11.25	1890.00
2	材料费				56.70
	其他材料费	%	3.00	1890.00	56.70
(二)	其他直接费	%	5.00	1946.70	97.34
(三)	现场经费	%	4.00	1946.70	77.87
二	间接费	%	5.00	2121.90	106.10
三	企业利润	%	7.00	2228.00	155.96
四	税金	%	9.00	2383.96	214.56
	小计	元			2598.51
	扩大	%	0.00	2598.51	0.00
	合计				2598.51

附表 10 人工挖排水沟单价计算表

工作内容：挂线、使用镐锹开挖。					单位 100m <sup>3</sup>
定额编号：01006					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			1477.16
(一)	直接费	元			1362.69
1	人工费	元			1323.00
	人工	工时	117.60	11.25	1323.00
2	材料费				39.69
	零星材料费	%	3.00	1323.00	39.69
(二)	其他直接费	%	4.40	1362.69	59.96
(三)	现场经费	%	4.00	1362.69	54.51
二	间接费	%	5.00	1477.16	73.86
三	企业利润	%	7.00	1551.01	108.57
四	税金	%	9.00	1659.58	149.36
	小计	元			1808.95
	扩大	%	0.00	1808.95	0.00
	合计				1808.95

附表 11 人工挖沟槽单价计算表

工作内容：挖槽、抛土并倒运到槽两边 0.50m 以外，修整整底、边					单位 100m <sup>3</sup>
定额编号：01009					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			1607.79
(一)	直接费	元			1483.20
1	人工费	元			1440.00
	人工	工时	128.00	11.25	1440.00
2	材料费				43.20
	零星材料费	%	3.00	1440.00	43.20
(二)	其他直接费	%	4.40	1483.20	65.26
(三)	现场经费	%	4.00	1483.20	59.33
二	间接费	%	5.00	1607.79	80.39
三	企业利润	%	7.00	1688.18	118.17
四	税金	%	9.00	1806.35	162.57
	小计	元			1968.92
	扩大	%	0.00	1968.92	0.00
	合计				1968.92

附表 12 砌砖单价计算表

工作内容：拌浆、洒水、砌筑、勾缝					
定额编号： 03007			单位：100m <sup>3</sup> 砌体方		
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			50771.57
(一)	直接费	元			46837.24
1	人工费	元			10003.50
	人工	工时	889.20	11.25	10003.50
2	材料费				36648.59
	多孔砖	千块	53.40	572.97	30596.85
	砂浆	m <sup>3</sup>	25.00	234.78	5869.40
	其他材料费	%	0.50	36466.26	182.33
3	机械使用费				185.15
	砂浆搅拌机 0.4 m <sup>3</sup>	台时	4.50	29.34	132.03
	胶轮架子车	台时	59.02	0.90	53.12
(二)	其他直接费	%	4.40	46837.24	2060.84
(三)	现场经费	%	4.00	46837.24	1873.49
二	间接费	%	5.00	50771.57	2538.58
三	企业利润	%	7.00	53310.14	3731.71
四	材料价差				
	中粗砂				
	细砂				
五	税金	%	9.00	57041.85	5133.77
	小计				62175.62
	扩大	%	0.00	62175.62	0.00
	合计				62175.62

附表 13 浆砌块石单价计算表

工作内容：选石、修石、冲洗，砂浆（混凝土）拌制、砌筑、勾缝。					
定额编号：03024			单位 100m <sup>3</sup> 砌体方		
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			28212.12
(一)	直接费	元			26025.94
1	人工费	元			9718.88
	人工	工时	863.90	11.25	9718.88
2	材料费				15968.08
	块（片）石	m <sup>3</sup>	108.00	70.38	7601.04
	砂浆	m <sup>3</sup>	35.30	234.78	8287.60
	其他材料费	%	0.50	15888.64	79.44
3	机械使用费				338.98
	砂浆搅拌机 0.4 m <sup>3</sup>	台时	6.54	29.34	191.88
	胶轮架子车	台时	163.44	0.90	147.10
(二)	其他直接费	%	4.40	26025.94	1145.14
(三)	现场经费	%	4.00	26025.94	1041.04
二	间接费	%	5.00	28212.12	1410.61
三	企业利润	%	7.00	29622.72	2073.59
四	材料价差				
	块石				
五	税金	%	9.00	31696.31	2852.67
	小计				34548.98
	扩大	%	0.00	34548.98	0.00
	合计				34548.98

附表 14 草毯铺垫单价计算表

定额编号: 参 03005					单位: 100m <sup>2</sup>
工作内容: 场内运输、铺设、搭接。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费	元			125.23
(一)	直接费	元			117.59
1	人工费	元			112.50
	人工	工时	10	11.25	112.50
2	材料费	元			5.09
	草毯	m <sup>2</sup>	113	0.00	0.00
	其他材料费	%	1	508.50	5.09
3	机械使用费	元			0.00
(二)	其他直接费	%	2.5	117.59	2.94
(三)	现场经费	%	4	117.59	4.70
二	间接费	%	4.4	125.23	5.51
三	企业利润	%	7	130.74	9.15
四	税金	%	9	139.89	12.59
	小计				152.48
	扩大	%	0	152.48	0.00
	材料费	m <sup>2</sup>	113	4.5	508.5
	合计				660.98