

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目概况	1
1.2 项目区概况	4
1.3 防治标准及目标值	4
1.4 主体工程水土保持分析评价结论	4
1.5 水土流失防治责任范围	5
1.6 水土流失预测结果	5
1.7 水土流失防治分区与措施总体布局	5
1.8 水土保持监测	7
1.9 水土保持投资估算及效益分析	7
1.10 结论与建议	7
2 编制总则	11
2.1 方案编制的目的与意义	11
2.2 编制依据	11
2.3 水土流失防治的执行标准	15
2.4 指导思想和编制原则	16
2.5 编制阶段和方案设计水平年	17
3 项目概况	18
3.1 项目基本情况	18
3.2 项目组成及布置	22
3.3 施工组织	30
3.4 工程占地	33
3.5 土石方及其平衡情况	33
3.6 工程投资	35
3.7 进度安排	35
3.8 拆迁安置与专项设施改（迁）建	35

4 项目区概况	36
4.1 自然条件	36
4.2 社会经济概况	41
4.3 水土流失及水土保持现状	42
5 主体工程水土保持分析与评价	46
5.1 主体工程选址水土保持制约性因素分析与评价	46
5.2 主体工程方案比选的水土保持分析评价	47
5.3 推荐方案的水土保持分析评价	47
5.4 结论性意见	58
6 水土流失防治责任范围及防治分区	59
6.1 防治责任范围	59
6.2 防治分区	59
7 水土流失预测	61
7.1 扰动地表、损坏水土保持设施预测	61
7.2 弃渣量预测	61
7.3 水土流失量预测	61
7.4 水土流失危害分析	68
7.5 综合分析及指导意见	68
8 水土流失防治目标及防治措施布设	70
8.1 水土流失防治目标	70
8.2 水土流失防治措施布设	71
9 水土保持监测	94
9.1 监测目的与原则	94
9.2 监测范围与时段	94
9.3 监测内容、方法、频次与点位布设	95
9.4 监测设施设备及人员安排	100

9.5 监测成果	100
10 水土保持投资估算及效益分析	103
10.1 投资估算	103
10.2 效益分析	115
11 方案实施的保证措施	118
11.1 组织机构和管理	118
11.2 后续设计	118
11.3 工程施工	119
11.4 水土保持工程监理	119
11.5 水土保持监测	120
11.6 检查与验收	120
11.7 资金来源及使用管理	121
12 结论与建议	122
12.1 结论	122
12.2 建议	122

一、附表

- 1、水土保持措施单价分析表
- 2、混凝土砂浆单价计算表
- 3、主要苗木（种子）预算价格计算表

二、附件

- 1、国家能源局关于商请办理减量置换煤矿建设项目审批工作的函
- 2、国家能源局综合司关于内蒙古纳林河矿区营盘壕煤矿产能置换方案的复函
- 3、鄂尔多斯市水土保持局关于新建营盘壕煤矿铁路专用线项目水土保持方案的批复
- 4、乌审旗水土保持局监督检查意见
- 5、鄂尔多斯市水土保持局行政处罚决定书

- 6、鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司缴纳罚款收据
- 7、乌审旗嘎鲁图镇政府与鄂尔多斯市营盘壕煤矿有限公司修建公路的协议
- 8、矿井水利用意向协议
- 9、路基用土协议
- 10、煤矸石综合利用协议

三、附图

- 1、附图 3-01 项目地理位置图
- 2、附图 3-02 井田开拓方式图（一）
- 3、附图 3-03 井田开拓方式图（二）
- 4、附图 3-04 工程总平面布置图
- 5、附图 3-05 工业场地平面布置图
- 6、附图 3-06 水量平衡图
- 7、附图 3-07 土石方平衡流向框图
- 8、附图 4-01 地层综合柱状图
- 9、附图 4-02 项目区地形地貌图
- 10、附图 4-03 项目区地表水系图
- 11、附图 4-04 项目区植被类型图
- 12、附图 4-05 项目区遗址及旅游区分布图
- 13、附图 4-06 项目区土地利用现状图
- 14、附图 4-07 项目区土壤侵蚀强度图
- 15、附图 4-08 内蒙古自治区水土流失重点防治区划分图
- 16、附图 6-01 水土流失防治责任范围及防治分区图
- 17、附图 8-01 工业场地水保措施总体布设图
- 18、附图 8-02 生态景观区水保措施总体布设图
- 19、附图 8-03 矸石周转场水保措施总体布设图
- 20、附图 8-04 工业场地行道树典型设计图
- 21、附图 8-05 景观河及运煤道路六角砖护坡典型设计图
- 22、附图 8-06 生态景观区景观河河堤顶面绿化典型设计图
- 23、附图 8-07 生态景观区景观山植物护坡典型设计图

- 24、附图 8-08 临时拦挡防护典型设计图
- 25、附图 8-09 运煤道路行道树典型设计图
- 26、附图 8-10 矸石周转场挡渣墙、排水沟及沉沙池典型设计图
- 27、附图 9-01 水土保持监测点位布局图

1 综合说明

1.1 项目概况

1.1.1 项目建设的必要性

营盘壕矿井隶属纳林河矿区，是矿区总体规划开发的大型矿井之一，项目的建设对落实国家和内蒙古自治区煤炭生产布局 and 产业结构调整政策及有关要求，促进地区经济发展和社会稳定具有现实意义。

1.1.2 项目基本情况

内蒙古纳林河矿区营盘壕矿井及选煤厂项目（以下简称“营盘壕矿井及选煤厂项目”）位于内蒙古自治区鄂尔多斯市乌审旗嘎鲁图镇，井田面积 113.41km²，地质资源量储量 226542 万 t，设计可采储量 154051 万 t，设计生产规模 12.0Mt/a，并配套同等规模选煤厂，服务年限 91.7a，首采区为 22 采区，面积 16.6km²，服务年限 5.5a。

营盘壕矿井及选煤厂项目属在建建设生产类项目，工程等级为大型，工程由工业场地、生态景观区、场外道路、线路工程和矸石周转场组成。工业场地位于井田中部，占地面积 47.75hm²，场地由场前办公生活区、风井及生产区、辅助生产区和生产服务保障中心组成，采用平坡式竖向布置。生态景观区呈环状布设，将工业场地、矸石周转场和部分运煤道路包含在内，其中东、南、北三侧与工业场地相邻，西侧与运煤道路相邻。生态景观区由景观河和景观山组成，总占地面积 12.78hm²。场外道路包括进场道路 0.26km 和运煤道路 2.45km。配套的铁路专用线单独立项，其水保方案已获得鄂尔多斯市水土保持局批复（鄂水保发[2015]45 号，附件 3）。本项目总用水量 7505.71m³/d，生活用水由场地内水源井供给，生产用水为处理后的矿井水，生产生活污水处理后全部回用，矿井水处理后用于本项目生产用水，多余部分通过管道输送至内蒙古鄂尔多斯联海化工有限公司（输水管线单独编制水土保持方案）。线路工程包括输电线路和通讯线路，工业场地两

回路电源均引自乌审 220KV 区域变电站，铁塔架设，线路长 30km；工业场地通信线路就近接入周边已有光纤传输的通信网络，采用地埋式，线路长 6.0km。

本项目生产期内产矸量为 54.77 万 m³/a，矸石优先综合利用，仅在外运不畅时暂存于矸石周转场。矸石周转场位于工业场地西南侧紧邻的平缓荒地，占地面积 6.18hm²，能够满足本项目生产期矸石 1.0 年全排条件下的周转量。

截至 2017 年 2 月，工业场地除办公楼、4 号职工宿舍楼和机修车间尚未建设，生产服务保障中心和洗煤车间正在建设外，其他地面建筑均已建成；场地内道路一侧雨水暗管已完成，空地绿化尚未完成。生态景观区景观河邻近工业场地东段尚未实施外，其余已实施；景观山体西侧已完成，台阶布置已形成，山体表面已覆土绿化，喷灌系统已实施；山体东侧尚未全部完成。进场道路已实施完毕，运煤道路主体工程已完成，部分边坡尚未绿化。线路工程已完成，扰动区域已恢复植被。矸石周转场内有掘进矸石临时堆放（约 1.5 万 m³），将转运至生态景观区用于景观山山体填筑，拦挡措施尚未实施。

本项目总占地 79.37hm²，其中：永久占地 73.97hm²，临时占地 5.40hm²；建设期挖填方总量 111.71 万 m³，挖方 67.06 万 m³，填方 44.65 万 m³，调入 7.29 万 m³，调出 7.29 万 m³，弃方 22.41 万 m³，其中：15.82 万 m³ 用于生态景观区景观山填筑材料，6.59 万 m³ 用于工业场地附近村村通公路填方。

工程总投资 66.97 亿元，其中土建投资 21.01 亿元，项目法人鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司。项目于 2013 年 4 月进入施工准备期，计划 2017 年 4 月完工，项目总工期 48 个月。

1.1.3 项目前期工作及方案编制情况

（1）前期工作进展情况

2013 年 3 月，中煤科工集团南京设计研究院有限公司完成了《鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕矿井及选煤厂可行性研究报告》（设计生产能力 1000 万吨/年）；2013 年 5 月，中投咨询有限公司对该可行性研究报告进行了评估，中煤科工集团南京设计研究院有限公司根据评估意见对可研报告进行了修编。

2014 年 1 月，纳林河矿区总体规划对项目井田西部边界进行取直调整，中煤科工集团南京设计研究院有限公司对可研报告再次开展修编工作，在修编过程中，

鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司拟将设计生产能力由 1000 万吨/年调整为 1200 万吨/年，经过多次论证，2016 年 3 月，确定将设计生产能力调整为 1200 万吨/年。

2016 年 11 月，中煤科工集团南京设计研究院有限公司修编完成了《鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕矿井及选煤厂可行性研究报告》(设计生产能力 1200 万吨/年)。

2016 年 10 月 24 日，国家能源局综合司以国能综煤炭[2016]658 号文同意内蒙古纳林河矿区营盘壕煤矿实施产能减量置换，办理项目建设相关手续。

其他专项报告情况：节能评估报告已获国家发改委的批复（发改办环资(2013)3118 号），环境影响评价报告正在编制中，水资源论证报告已经上报至内蒙古自治区水利厅，待评审。

(2) 本方案编制情况

2012 年 9 月，鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司委托我单位编制《内蒙古纳林河矿区营盘壕矿井及选煤厂项目水土保持方案报告书》，接受委托之后，我单位成立了水土保持方案项目组，在研读主设资料之后，开展了多次现场调研、资料收集等外业工作，于 2013 年 7 月编制完成本项目的水土保持方案报告书，但由于项目未取得国家发改委开展前期工作的函，不具备上报条件。

2014 年~2016 年 11 月期间，因项目井田边界和设计规模发生变更，项目可行性研究报告在此期间多次修编，未定稿，故本项目水保方案报告书也未能定稿。

2016 年 11 月本项目可行性研究报告修编完成后，我单位立即安排项目组成员再次开展现场踏勘工作，并于同月完成了《内蒙古纳林河矿区营盘壕矿井及选煤厂项目水土保持方案报告书》。

(3) 水土保持监督检查及整改情况

2013 年 5 月，乌审旗水土保持局对本项目进行监督检查，要求 60 日内编报完成水土保持方案报告书，并开展水土保持监理监测工作，做好临时水土保持防护措施（附件 4）。根据此要求，我单位于 2013 年 7 月完成了本项目的水土保持方案报告书，但由于项目未取得国家发改委开展前期工作的函，不具备上报条件。

2015 年 8 月，委托北京华夏山川生态环境科技有限公司承担本项目的水土保持监理、监测工作。同月，北京华夏山川生态环境科技有限公司编制了本项目的水土保持监测实施方案和水土保持监理规划，并进场开展水土保持监理、监测工

作。

2016年6月12日，因项目未编制水土保持方案擅自开工建设，鄂尔多斯市水土保持局对鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司给予叁拾万元罚款的行政处罚（附5件）。2016年6月16日，鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司缴纳了罚款（附件6），并承诺尽快编报水土保持方案。

1.2 项目区概况

营盘壕矿井位于毛乌素沙地中部，地貌类型为风沙草滩地貌。项目区属于中温带半干旱大陆性季风气候，年均气温 6.2°C ，年降水量 351.4mm ，蒸发量 2221mm ，年均风速 3.2m/s 。土壤以风沙土为主，植被类型为典型草原沙生植被，现状林草覆盖率 19.5% 。项目区属于风力侵蚀类型区（“三北”戈壁沙漠及沙地风沙区），土壤侵蚀以强烈风力侵蚀为主，兼有水力侵蚀，综合土壤侵蚀模数为 $6700\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，容许土壤流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，属于黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区和内蒙古自治区水土流失重点治理区。

1.3 防治标准及目标值

本项目水土流失防治标准执行建设生产类项目I级标准。防治目标值为扰动土地整治率 95% ，水土流失总治理度 90% ，土壤流失控制比 0.8 ，拦渣率 98% ，林草植被恢复率 97% ，林草覆盖率 25% 。

1.4 主体工程水土保持分析评价结论

本项目主体工程选址不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区、易引起严重水土流失和生态恶化的地区、全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区和水土保持长期定位观测站，不涉及重要江河、湖泊水功能一级区的保护区和保留区、水功能二级区的饮用水源区、自然保护区，但本项目处于国家划定的水土流失重点治理区与生态环境脆弱区内，本方案提出了提高防治标准、优化施工工艺、减少地表扰动和植被损坏范围的要求；同时在工程施工中，采取了一些有针对性的措施（如修建场地围栏、裸露地表覆盖、绿化美化等），尽量降低工程建设造成的新增水土流失，项目建设基本不存在制约性因素。

本项目主体工程占地未占用生产力较高的土地，占地面积未超过用地指标；主体工程以挖作填，最大限度的减少了土方工程；主体工程施工过程中严格控制施工范围，基本符合水保要求。

1.5 水土流失防治责任范围

本项目水土流失防治责任范围 79.37hm²。

1.6 水土流失预测结果

本项目建设期扰动地表面积 79.37hm²；损坏水土保持设施面积 79.37hm²。建设期弃渣 22.41 万 m³，其中：15.82 万 m³ 用于生态景观区景观山填筑材料，6.59 万 m³ 用于工业场地附近村村通公路填方；生产期的弃渣主要来自选煤矸石，产矸量为 54.77 万 m³/a，矸石优先综合利用，外运不畅时暂存于矸石周转场，生产期的生活垃圾、锅炉灰渣均交当地环卫部门进行统一处理。项目建设过程中水土流失总量 50992t，背景流失量为 22710t，新增水土流失量为 27923t。工业场地是水土流失的重点区域，施工期是水土流失的重点时段。水土流失对项目区占地范围的土地资源造成一定的破坏，建设用地内的林草植被覆盖率将有一定程度的衰减。

1.7 水土流失防治分区与措施总体布局

（1）防治分区

本项目分为工业场地、生态景观区、场外道路、线路工程和矸石周转场 5 个防治区。

（2）水土流失防治措施总体布局

1) 工业场地防治区

施工过程中，对工业场地内的裸露空地采用苫盖措施。场内道路一侧布设雨水暗管。施工结束后，对场内可绿化区进行土地整治；对场内空地进行园林式绿化，植乔灌草，配喷灌系统，场内道路两侧栽植行道树。

（2）生态景观防治区

施工过程中，对景观河临时堆土采用苫盖和拦挡措施，对景观山裸露坡面采用苫盖措施。景观河河堤外侧坡面设六角砖护坡，景观山体坡面进行植物护坡。

施工结束后，对景观河和景观山可绿化区进行土地整治，对景观河河堤外侧边坡六角砖内、景观河河堤顶部进行绿化，景观山体配喷灌系统。

(3) 场外道路防治区

施工过程中，对场外道路裸露地表采用苫盖措施。施工结束后，对场外道路两侧可绿化区域进行土地整治，运煤道路边坡设六角砖护坡；施工结束后，对进场道路两侧空地植乔灌草绿化，运煤道路两侧栽植行道树，树下撒播草籽，六角砖护坡内植草绿化。

(4) 线路工程防治区

施工结束后，进行土地整治，撒播草籽恢复植被。

(5) 矸石周转场防治区

施工过程中，对矸石周转场裸露地表和临时堆土采用苫盖措施。矸石周转场四周布设挡渣墙，墙底外侧设排水沟，出口设沉沙池。堆矸达到设计标高后，进行土地整治，渣面植灌草绿化。

(3) 防治措施

1) 工业场地防治区

工程措施：雨水暗管 3570m，土地整治 6.21hm²。

植物措施：空地绿化 6.21hm²，喷灌系统 1 套，行道树 2880 株。

临时措施：临时覆盖防护 5000m²。

2) 生态景观防治区

工程措施：六角砖护坡 1.70hm²，土地整治 4.08hm²。

植物措施：六角砖护坡内绿化 1.19hm²，景观河河堤顶面绿化 1.36hm²，景观山植物护坡 2.72hm²，喷灌系统 1 套。

临时措施：临时覆盖防护 3000m²，临时拦挡防护 160m³。

3) 场外道路防治区

① 进场道路

工程措施：土地整治 1.25hm²。

植物措施：道路两侧绿化 1.25hm²。

② 运煤道路

工程措施：六角砖护坡 0.28hm²，土地整治 1.52hm²。

植物措施：行道树 5066 株（树下撒播草籽 1.52hm²），六角砖内绿化 0.20hm²。

临时措施：临时覆盖防护 1500m²。

4) 线路工程防治区

工程措施：土地整治 5.40hm²。

植物措施：植被恢复 5.40hm²。

5) 矸石周转场防治区

工程措施：挡渣墙 980m，排水沟 980m，沉沙池 3 个。

临时措施：临时覆盖防护 2000m²。

1.8 水土保持监测

监测内容主要包括扰动土地情况、矸石周转场情况、水土流失情况和水土保持措施情况。监测时段为 2015 年 8 月至 2018 年 12 月。采用定位监测和调查相结合的监测方法，共设置 5 个定位监测点。

1.9 水土保持投资估算及效益分析

(1) 投资估算

本项目建设期水土保持总投资 1517.43 万元，其中：工程措施 412.19 万元，植物措施 702.97 万元，临时措施 33.63 万元，独立费用 133.00 万元（其中：水土保持监理费 30.02 万元，水土保持监测费 20.00 万元），基本预备费 76.91 万元，水土保持补偿费为 158.74 万元。

(2) 效益分析

设计水平年时，扰动土地整治率 99.61%，水土流失总治理度 98.54%，土壤流失控制比 0.85，拦渣率 99.70%，林草植被恢复率 98.47%，林草覆盖率 25.37%，可以实现水土流失防治目标。设计水平年时，治理水土流失面积 20.88hm²，治理扰动土地面积 79.06hm²，建设植被面积 20.14hm²，减少水土流失量 50207t，基本治理了项目区的水土流失。

1.10 结论与建议

(1) 结论

在实施各项水保措施后，本项目建设从水土保持的角度是可行的。

(2) 建议

尽快实施扰动区的临时防护措施，并尽快落实永久防护措施，最大程度地减少水土流失。

内蒙古纳林河矿区营盘壕矿井及选煤厂项目水土保持方案工程特性表

项目名称	内蒙古纳林河矿区营盘壕矿井及选煤厂项目		流域管理机构		黄河水利委员会		
涉及省区	内蒙古自治区	涉及地市或个数	鄂尔多斯市	涉及县或个数	乌审旗		
项目规模	12.0Mt/a	总投资(万元)	669659.64	土建投资(万元)	210110.47		
开工时间	2013.4	完工时间	2017.4	设计水平年	2018		
项目组成	建设区域	长度/面积 (m/hm ²)	挖方量 (万 m ³)	填方量 (万 m ³)	借方量 (万 m ³)	弃方量 (万 m ³)	
	工业场地	—/47.75	47.80	38.95	0.00	13.89	
	生态景观区	—/12.78	16.50	0.69	0.00	8.52	
	场外道路	进场道路	259/1.73	0.15	0.62	0.00	0.00
		运煤道路	2446/5.23	1.72	3.50	0.00	0.00
	线路工程	36000/5.70	0.89	0.89	0.00	0.00	
	矸石周转场	—/6.18	0.00	0.00	0.00	0.00	
	合计	—/79.37	67.06	44.65	0.00	22.41	
国家或省级重点防治区类型	国家级和内蒙古自治区水土流失重点治理区 (黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区)						
地貌类型	风沙草滩地貌	气候类型		中温带半干旱大陆性季风气候			
植被类型	典型草原沙生植被	现状林草覆盖率 (%)		19.5			
土壤类型	风沙土	原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]		6700			
防治责任范围面积 (hm ²)	79.37	土壤容许流失量[t/(km ² ·a)]		1000			
项目建设区 (hm ²)	79.37	扰动地表面积 (hm ²)		79.37			
直接影响区 (hm ²)	0.00	损坏水保设施面积 (hm ²)		79.37			
建设期水土流失预测总量 (t)	50992	新增水土流失量 (t)		27923			
新增水土流失主要区域	工业场地						
防治目标	扰动土地整治率 (%)	95	水土流失总治理度 (%)		90		
	土壤流失控制比	0.8	拦渣率 (%)		98		
	林草植被恢复率 (%)	97	林草覆盖率 (%)		25		
防治措施	防治分区	工程措施	植物措施		临时措施		
	工业场地	雨水暗管 3570m, 土地整治 6.21hm ²	空地绿化 6.21hm ² , 喷灌系统 1套, 行道树 2880株		临时覆盖防护 5000m ²		
	生态景观区	六角砖护坡 1.70hm ² , 土地整治 4.08hm ²	六角砖护坡内绿化 1.19hm ² , 景观河堤顶面绿化 1.36hm ² , 景观山植物护坡 2.72hm ² , 喷灌系统 1套		临时覆盖防护 3000m ² , 临时拦挡防护 160m ³		
	场外道路	进场道路	土地整治 1.25hm ²	道路两侧绿化 1.25hm ²		—	
		运煤道路	六角砖护坡 0.28hm ² , 土地整治 1.52hm ²	行道树 5066株 (树下撒播草籽 1.52hm ²), 六角砖内绿化 0.20hm ²		临时覆盖防护 1500m ²	
线路工程	土地整治 5.40hm ²	植被恢复 5.40hm ²		—			

	矸石周转场	挡渣墙 980m, 排水沟 980m, 沉沙池 3 个		—	临时覆盖防护 2000m ²	
	投资 (万元)	412.19		702.97	33.63	
水土保持总投资 (万元)		1517.43		独立费用 (万元)		133.00
监理费 (万元)		30.02	监测费 (万元)	20.00	补偿费 (万元)	158.74
方案编制单位		中煤科工集团 西安研究院有限公司		建设单位		鄂尔多斯市 营盘壕煤炭有限公司
法定代表人及电话		董书宁		法定代表人及电话		李增良/18147752288
地址		西安市雁塔北路 52 号		地址		鄂尔多斯市乌审旗 嘎鲁图镇
邮编		710054		邮编		017300
联系人及电话		从常奎/029-87869362		联系人及电话		范相如/18847766600
传真		029-87859786		传真		0477-2795001
电子信箱		—		电子信箱		/

2 编制总则

2.1 方案编制的目的与意义

(1) 编制本项目水土保持方案报告书是具体落实《中华人民共和国水土保持法》等相关法律、法规政策的需要，是实现该区域生态经济可持续发展的需要，也是为主体工程进一步优化设计、施工提供技术支持的需要。

(2) 本方案将全面分析该项目建设可能产生的水土流失及其危害，落实鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司内蒙古纳林河矿区营盘壕矿井及选煤厂项目依法应承担的水土流失防治义务，明确其应承担的水土流失防治范围和责任，针对项目工程布局、施工工艺和新增水土流失特点，提出相应的防治对策和措施，明确水土保持投资。

(3) 编制本方案报告书，将水土流失防治纳入项目建设的总体安排和年度计划，有效控制新增水土流失，维持水土资源可持续利用。

(4) 本方案报告书是鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司有效防治水土流失的基础，也是水土保持主管部门进行监督、管理的依据，对切实保护和改善项目区生态环境、保障工程顺利建设和安全运行、促进区域社会经济发展都具有重要的现实意义。

2.2 编制依据

2.2.1 法律法规

2.2.1.1 相关法律

(1)《中华人民共和国水土保持法》(1991.6.29 颁布, 2010.12.25 修订, 2011.3.1 执行);

(2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2016.9.1 日修订施行);

(3)《中华人民共和国水法》(2002.10.1);

(4)《中华人民共和国防洪法》(1997.8.29 公布, 2016.7.2 修订并施行);

(5)《中华人民共和国草原法》(1985.6.18 颁布, 2002.12.28 修订, 2013.6.29 修订)。

2.2.1.2 相关法规

(1)《中华人民共和国水土保持法实施条例》(2011.1.8 修订, 国务院第 588 号令);

(2)《建设项目环境保护管理条例》(1998.11.29, 国务院令第 253 号);

(3)《中华人民共和国基本农田保护条例》(1998.12.27, 国务院令第 257 号);

(4)《中华人民共和国河道管理条例》(1988.6.10, 国务院 3 号令);

(5)《内蒙古自治区水土保持条例》(2015.10.1, 内蒙古自治区人大常委会)。

2.2.2 规章

(1)《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》(水利部第 5 号令, 1995.5.30, 2005.7.8 修订);

(2)《水土保持生态环境监测网络管理办法》(水利部第 12 号令, 2000.1.31 颁布; 2014.8.19 修订);

(3)《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》(水利部第 16 号令 2002.10.14, 2005.7.8 修改);

(4)《水利部关于修改部分水利行政许可规章的决定》(水利部第 24 号令, 2005.7.8);

(5)《水利工程建设监理规定》(水利部第 28 号令, 2007.2.1);

(6)《政府核准投资项目管理办法》(国家发展和改革委员会令 11 号, 2014.6.14);

(7)《水利工程建设监理单位资质管理办法》(水利部令第 40 号, 2010.5.14);

(8)《开发建设晋陕蒙接壤地区水土保持规定》(国家计划委员会、水利部, 1988.10.1; 2011.1.8 修正)。

2.2.3 规范性文件

(1)《国务院关于加强水土保持工作的通知》(国发[1993]5 号);

- (2) 《开发建设项目水土保持方案管理办法》(水利部、国家计委、国家环保总局 513 号, 1994.11.22);
- (3) 《关于印发全国生态环境保护纲要的通知》(国发[2000]38 号);
- (4) 《关于加强水土保持方案审批后续工作的通知》(水利部办函[2002]154 号);
- (5) 《关于加强大中型开发建设项目水土保持监理工作的通知》(水利部、水保[2003]89 号);
- (6) 《水土保持生态建设工程监理管理暂行办法》(水利部水建管[2003]79 号);
- (7) 《关于印发<全国水土保持监测纲要>的通知》(水利部、水保[2006]186 号);
- (8) 《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》(水保[2009]187 号);
- (9) 《开发建设项目水土保持方案审批程序与要求》(水利部, 2004 年 12 月 22 日);
- (10) 《关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》, 水利部水保[2007]184 号文;
- (11) 《关于进一步加强土地及矿产资源开发水土保持工作的通知》(水利部、国土资源部、水保[2004]165 号);
- (12) 财政部国家发展改革委《关于公布取消和停止征收 100 项行政事业性收费项目的通知》(财综[2008]78 号);
- (13) 《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》(办水保[2013]188 号);
- (14) 水利部办公厅关于印发《全国水土保持区划(试行)》的通知(办水保[2012]512 号);
- (15) 关于印发《水土保持补偿费征收使用管理办法》的通知(财综[2014]8 号);
- (16) 《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);
- (17) 水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改增值税计价依据调整办法》的通知(办水总[2016]132 号);

(18) 关于印发《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》的通知（水保监[2014]58号）；

(19) 《内蒙古自治区人民政府关于划分水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（内政发[2016]44号文）；

(20) 《内蒙古自治区水土保持补偿费征收使用实施办法》（内财非税规[2016]18号）；

(21) 《关于进一步加强开发建设项目水土保持方案审批管理的通知》（内蒙古自治区水利厅等8委厅局，内水保[2002]47号）；

(22) 《加强水土保持监督管理规范开发建设项目水土保持方案编报审批的规定》的通知（内蒙古自治区水利厅，内水保[2005]29号文）；

(23) 《关于做好开发建设项目水土保持方案审批的通知》，内蒙古自治区水利厅内水保[2008]60号；

(24) 《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区草原植被恢复费征收使用管理办法的通知》（内政发[2012]8号）。

2.2.4 技术规范标准

2.2.4.1 国家标准

- (1) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；
- (2) 《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）；
- (3) 《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）；
- (4) 《防洪标准》（GB50201-2014）。

2.2.4.2 行业标准

- (1) 《土壤侵蚀分类分级标准（附条文说明）》（SL190-2007）；
- (2) 《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2000）；
- (3) 《造林作业设计规程》（LY/T1607-2003）；
- (4) 《水土保持监测技术规程（附条文说明）》（SL277-2002）；
- (5) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL73.6-2015）；
- (6) 《水土保持试验规程》（SL419-2007）；

- (7)《开发建设项目水土保持概(估)算编制规定》(水利部水总[2003]67号);
- (8)《水土保持工程概算定额》(水利部水总[2003]67号);
- (9)《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》(水利部,2015年6月);
- (10)《煤炭工程项目建设用地指标》(中国煤炭建设协会,2009年5月)。

2.2.4.3 地方标准

- (1)《内蒙古自治区造林技术规程》(DB15/T389-2003);
- (2)《人工草地建设和管护技术规范》(DB61/317-2003)。

2.2.5 技术资料

《内蒙古自治区水文手册》及图册,内蒙古自治区革命委员会水利局,1977年。

2.2.6 任务由来

委托书,鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司,2012年9月10日。

2.2.7 设计资料

(1)《鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕矿井及选煤厂可行性研究报告》,中煤科工集团南京设计研究院有限公司,2016年11月修订;

(2)《鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕矿井初步设计》,中煤科工集团南京设计研究院,2015年5月。

(3)《鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕选煤厂初步设计》,中煤科工集团南京设计研究院,2015年5月。

2.3 水土流失防治的执行标准

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》,项目区属于黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区,本项目水土流失防治标准采用建设生产类I级标准。

2.4 指导思想和编制原则

2.4.1 指导思想

方案编制以防治水土流失为前提，遵循“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的方针，解决好开发建设项目与水土流失治理、生态环境保护之间的关系，防止本项目建设引起新的水土流失，更好地发挥工程项目的经济效益和社会效益，保障拟建工程的安全运行。

由于本项目已于 2013 年 4 月进入施工准备期，本方案应结合项目施工过程中存在的水保问题，提出了补充和完善措施，将水土流失降至最低。同时建设单位应积极吸取教训，在后续的施工过程中应严格按照水保方案实施各项水保措施，把本项目建立成一个与主体工程平稳衔接、功能完善、效果显著、科学合理、经济可行的水土保持防治体系，形成人与自然的和谐。

2.4.2 编制原则

(1) 责任明确的原则

按照“谁开发、谁保护”、“谁造成的水土流失、谁负责治理”的原则，针对项目区水土流失现状特征和工程建设特点，分析项目区原有水土流失状况，预测工程建设期可能造成的新增水土流失，合理确定本项目水土流失防治责任范围，该防治责任由鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司承担。

(2) 预防为主、保护优先的原则

所采取的水土保持措施能最大限度的避免和防止本项目建设活动对原有植被和生态环境的破坏，保护和改善区域生态环境。

(3) 生态与主体并重的原则

本方案以控制和治理水土流失、保护和改善生态环境为主要目标，其生态建设与主体工程建设具有同等重要的地位，即场区绿化美化工程、截排水工程和主体工程同等重要。因此，做好本方案各防治区水土保持措施的布局与设计，在建设生态环境的同时，也服务于主体工程，在编制阶段和实施进度安排上与主体工程设计施工进度相适应。

(4) 水土保持与工程建设运行安全相结合的原则

所采取的水土保持措施应充分考虑工程建设和运行的安全，确保本项目建设产生的水土流失不对主体工程建筑物、施工区造成危害。

(5) 因地制宜、因害设防的原则

水土保持防治措施的布设坚持“因地制宜，因害设防”的原则。通过对当地同类工程和类似工程水土保持防治工程的调查分析，对适合当地且运行效果好的水土流失防治工程措施及植物措施加以借鉴。同时，根据当地原材料的情况，选择有效的防治措施。针对各防治区不同工程的建设特点，有针对性的选择水土保持防治措施。

(6) 综合防治，突出重点的原则

以工程措施和植物措施为主体，结合临时防护措施，重点治理工业场地和矸石周转场，合理配置防治措施，形成完整的水土保持综合防治体系。

2.5 编制阶段和方案设计水平年

结合主体工程设计阶段和现场情况，确定本水土保持方案的编制阶段为初步设计阶段。

本工程为建设生产类项目，已于 2013 年 4 月进入施工准备期，计划 2017 年 4 月投产，总工期 48 个月。本方案设计水平年确定为主体工程投产的后一年，即 2018 年。本项目建设期 4.0 年，矸石周转场周转年限为 1.0 年，因此本方案服务期为 5.0 年，即 2013 年 4 月至 2018 年 4 月。

3 项目概况

3.1 项目基本情况

3.1.1 基本概况

项目名称：内蒙古纳林河矿区营盘壕矿井及选煤厂项目

项目法人单位：鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司

项目位置：内蒙古自治区鄂尔多斯市乌审旗嘎鲁图镇

建设性质：新建项目

工程等级：大型煤矿

工程规模：12.0Mt/a，配套同等规模选煤厂

总投资：669659.64 万元（不含铁路专用线投资）

土建投资：210110.47 万元（含井巷工程 98303.47 万元）

建设工期：48 个月，其中：施工准备期 6 个月，施工期 42 个月

3.1.2 项目位置与交通

营盘壕矿井及选煤厂位于内蒙古自治区鄂尔多斯市乌审旗嘎鲁图镇。

项目区交通较为便利，井田周边公路主要有南北向的包茂高速和 210 国道辅路，东西向的荣乌高速及 109 国道；矿区内有南北向穿过本矿区的 313、215 省道，嘎鲁图至大草湾运煤专用公路由北向南穿过纳林河矿区；包西铁路位于井田东部约 50~58km，东乌铁路位于井田北部约 120km。在建蒙华铁路从纳林河区西部通过，已建成新陶铁路由东北向西南斜穿过纳林河矿区北部，是本矿区煤炭外运的主要通道。

项目地理位置图见附图 3-01。

3.1.3 井田境界

根据《内蒙古自治区鄂尔多斯纳林河煤炭矿区总体规划》，本井田范围由 4 个

拐点圈定，井田面积 113.41km²。拐点坐标见表 3.1-1。

表 3.1-1 井田边界拐点坐标表（54 北京坐标系 3 度带）

序号	X (m)	Y (m)
1	4266001.504	36579275.436
2	4266001.504	36587621.523
3	4252453.445	36587621.523
4	4252372.759	36579275.436

3.1.4 煤矿资源与储量

井田范围内地质资源储量 226542 万 t，工业资源储量 217527 万 t，矿井设计可采储量 154051 万 t。煤矿储量详见表 3.1-2。

表 3.1-2 煤矿设计资源/储量及设计可采储量汇总表 单位：万 t

煤层	矿井工业资源/储量	永久煤柱						矿井设计资源/储量	工业场地和主要井巷煤柱					开采损失	矿井设计可采储量
		井田境界	团结水库	首采区采气井	海流图庙	察罕苏力德游牧生态旅游区	合计		工业广场	北风井场地	南风井场地	主要井巷	合计		
2-1 下	1338	121					121	1217		110			110	221	886
2-2	90707	1417	1309	2068	629	479	5902	84805	2028	721	405	2504	5658	15829	63317
3-1	87915	1509	1281		623	475	3888	84027	1968	716	413	2305	5401	15725	62900
4-1	33447	541	515		252	201	1509	31938	811	299	170	878	2159	5956	23823
5-1	1875	56					56	1819					0	364	1455
6-1	2244	87					87	2157			72		72	417	1668
合计	217527	3731	3104	2068	1504	1155	11563	205964	4807	1846	1060	5687	13401	38513	154051

3.1.5 生产能力及服务年限

生产能力为 12.0Mt/a，服务年限为 91.7a。

3.1.6 开拓方案、水平划分

矿井采用立井开拓方式，在工业场地内设主井、副井和风井三个立井井筒。开采水平共两个，2-2 煤、3-1 煤为一个水平开采，水平标高+493m；其余 4-1、5-1、6-1 煤层为二水平开采，水平标高+416m。开拓方式见附图 3-02 和附图 3-03。

3.1.7 采区划分及接替计划

全井田共划分 14 个采区，2-2 煤划分为 4 个采区，3-1、4-1 两煤层分别以井

底煤仓中心划分南北两大回采区域，即各煤层划分 4 个采区，分别为 21、22、23、24、31、32、33、34、41、42、43、44 共 12 个采区，以上采区均为沿大巷双翼采区；另外局部可采煤层 5-1 煤可采区域位于二水平大巷西侧，不能利用大巷回采，需单独划分为 51 采区；局部可采煤层 6-1 煤与二水平大巷间距 60m，也不利于利用大巷回采，需单独划分为 61 采区。

采区接替顺序为：22 采区→24 采区→21 采区→23 采区→31 采区→32 采区→34 采区→33 采区→44 采区→61 采区；

41 采区→42 采区→43 采区→44 采区→51 采区。开采接续见表 3.1-3。

表 3.1-3 井田开采时序接续表

序号	采区名称	可采储量 (万吨)	生产能力 (万吨/a)	服务年限 (a)	时间(a)																			
					5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1	22采区	9269	1200	5.5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
2	24采区	21992	1200	13.1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
3	21采区	16025	1200	9.5				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
4	23采区	16918	1200	10.1					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
5	31采区	16197	1200	9.6						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
6	32采区	14810	1200	8.8							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
7	34采区	15087	800	13.5									1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
8	33采区	16807	800	15.0												1	1	1	1	1	1	1		
9	41采区	6134	400	11.0																				
10	42采区	4882	400	8.7																				
11	43采区	6366	400	11.3																				
12	44采区	6442	600	7.7																				
13	51采区	1455	200	5.2																				
14	61采区	1668	200	6.0																				

3.1.8 首采区基本情况

首采区为 22 采区，位于工业场地东北，采区南北长 1.9km，东西宽 13.6km；采区面积 16.6km²，服务年限为 5.5a。首采区相对位置见一水平开拓方式附图 3-02。

3.1.9 工程特性

表 3.1-4 项目基本工程特性表

工程概况	项目名称	内蒙古纳林河矿区营盘壕矿井及选煤厂项目			
	建设地点	内蒙古自治区鄂尔多斯市乌审旗嘎鲁图镇			
	建设性质	新建项目			
	建设单位	鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司			
	建设规模	12.0Mt/a			
	设计单位	中煤科工集团南京设计研究院有限公司			
煤矿特征	井田范围	南北长	km	13.6	
		东西度	km	8.3	
		井田面积	km ²	113.41	
	煤层特性	可采煤层	层/m	6	
		煤类		弱粘煤和长焰煤为主	
		埋深	m	660~880	
		可采煤层总厚度	m	15.86	
		首采煤层平均厚度	m	6.67	
		煤层倾角	°	<3	
		储量	地质资源储量	万 t	226542
	工业资源/储量		万 t	217527	
	设计资源/储量		万 t	205964	
	设计可采储量		万 t	154051	
	选煤	选煤能力	Mt/a	12.0	
		选煤方法		重介浅槽分选	
	服务年限	设计生产年限	a	91.7	
	井田开拓	开拓方式		立井	
		水平数目	个	2（一水平+493m，二水平+416m）	
		采煤方法		倾向长壁采煤方法，全部冒落法管理顶板	
		井下运输方式		带式输送机+无轨胶轮车	
		井巷总长度	m	31796	
	供水	水源		生活用水：场地内水源井；生产用水：处理后的矿井水	
		总用水量	m ³ /d	7505.71	
	供电	供电电源		双回路电源均接自乌审 220KV 区域变电站，线路长度 30km，采用铁塔架设	
	通信	电话、网络线路		就近接入周边已形成了由光纤传输的通信网络，采用地埋式，线路长 6.0km	
	与水土保持有关的项目	项目建设区	工业场地	hm ²	47.75
			生态景观区		12.78
场外道路			进场道路	hm ²	1.73
			运煤道路	hm ²	5.23
线路工程			hm ²	5.70	
矸石周转场			hm ²	6.18	
合计			hm ²	79.37	
土石方量		开挖总量	万 m ³	67.06	自然方
		回填总量	万 m ³	44.65	自然方
		废弃方	万 m ³	22.41	自然方
工程进度		建设工期	月	48	含施工准备期 6 个月
工程投资		总投资	万元	669659.64	
		土建投资	万元	210110.47	

3.2 项目组成及布置

3.2.1 项目组成

项目由工业场地、生态景观区、场外道路、线路工程和矸石周转场组成。工程总平面布置见附图 3-04。

3.2.1.1 工业场地

工业场地位于井田中部，位于 X304 和 X305 钻孔之间，厂址范围内地势北高、南低，地面标高在 1242.00m~1248.00m 之间。

1) 平面布置

场地由场前办公生活区、风井及生产区、辅助生产区和生产服务保障中心组成。

①场前办公生活区

位于场区的北部。生活区正南正北布置，进场大门两侧布置有行政办公楼、职工宿舍，行政办公楼南侧布置职工食堂，在两者中间布置广场；靠近行政办公楼布置有区队办公楼、生活福利联合建筑、副井井口房、110kV 变电所；靠近职工食堂布置有汽车库、救护队、保卫队、消防材料库、井下消防水池、生产消防水池和供水站等。

②风井及生产区

位于场区的西南部。主要布置有主井井塔、破碎站、原煤仓、筛分破碎车间、选煤厂主厂房、运销集控楼、浓缩车间及泵房、地销煤仓、产品仓、汽车快速装车仓、锅炉房、压风机房、材料库棚、介质库、变配电室等。在南部布置回风立井、通风机房、防火灌浆站、地面注氮、搅拌站、生活污水处理站和矿井水处理站等。

③辅助生产区

位于工业场地东南部。靠近副井井口布置器材库、龙门吊车、综采设备、无轨胶轮车库、液压支架、锻铆焊及胶轮车修理工段、矿修工段、电修及机加工工段、加油站、油脂库、龙门吊车、坑木加工房等。

工业场地内锅炉房为集中供暖热源，采暖热媒为 110℃~70℃高温水。

④生产服务保障中心

位于场地西侧，煤矿运煤道路以东，主要针对陕蒙矿区内兖矿集团所属 6 座矿井的煤炭生产服务的，主要涵盖各矿井采掘设备及其配套设备、电气、无轨胶轮车等的维修及矿井支护材料的加工，同时组建一个专业化的搬家中心，占地面积 15.65hm²。

工业场地指标详见表 3.2-1，平面布置见附图 3-05。

表 3.2-1 工业场地占地面积及经济指标表

序号	项目名称	单位	数量
一	总占地	hm ²	47.75
1	工业场地及选煤厂占用土地面积	hm ²	32.10
	其中：矿井用地面积	hm ²	19.00
	选煤厂用地面积	hm ²	7.26
	风井及灌浆站用地面积	hm ²	1.10
	生产服务保障中心	hm ²	15.65
	救护队占地面积	hm ²	0.50
	职工宿舍及活动场地面积	hm ²	2.28
	汽车装车场地占地面积	hm ²	2.00
	道路及停回车场地面积	m ²	42000
	铺砌、加固场地面积	m ²	63000
	绿化面积	hm ²	6.21
2	工业场地土方工程量：填方	m ³	389451
	挖方	m ³	50000
3	建筑系数	%	33.60
4	绿化系数	%	20.00
5	场地利用系数	%	62.50

2) 竖向布置

①场地内竖向布置

场地竖向布置采用平坡式布置，北高南低，设计标高为+1245.50~1247.50m，坡度小于 5.0‰。

②场地四周竖向布置

场地四周与生态景观区相衔接，不存在挖填方边坡。

3) 防洪排涝

①场地防洪

场地防洪标准为：设计频率为 1/100；井口设计频率 1/100，校核频率 1/300。

位于场地西侧 2.0km 处的海流图河流域面积 15.0km²。根据主设资料，百年一遇的洪水位标高为+1237.00m；三百年一遇的洪水位标高为+1237.50m。设计场地最低标高为+1245.50m，井口最低标高+1246.00m。因此工业场地及井口不受河流洪水影响。

②场地排涝

场地排水采用雨污分流。为防止场地内涝，在场地内道路一侧设置雨水暗管，将场内雨水引至生态景观区的景观河内。雨水暗管采用 HDPE 塑钢缠绕管，并在地面间隔布设栅格进水口，管径 D300~D900，总长度 3570m。

4) 场地绿化

工业场地绿化重点在办公生活区，绿化应结合建筑造型、场地铺砌、建筑小品、灯光照明等一并考虑，并配置花卉、草坪、树木等。工业场地场区绿化面积空地绿化 6.21hm²。

5) 施工情况

截至 2017 年 2 月，除办公楼、4 号职工宿舍楼和机修车间尚未建设，生产服务保障中心和洗煤车间正在建设外，其他地面建筑均已建成。场地内道路一侧雨水暗管已完成，空地绿化尚未完成。

3.2.1.2 生态景观区

生态景观区呈环状布设，将工业场地、矸石周转场和部分运煤道路包含在内，其中东、南、北三侧与工业场地相邻，西侧与运煤道路相邻。生态景观区由景观河和景观山组成，总占地面积 12.78hm²，其中，景观河 10.06hm²，景观山 2.72hm²。

(1) 景观河

景观河呈环状分布，占地面积 10.06hm²。在西侧、南侧和东侧景观河外围（远离工业场地一侧）设置堤坝，采用素土填筑，高 1.5m~2.0m，顶宽 3.0m，两侧坡比 1:1，外边坡采用六角砖砌护（1.19hm²），顶面植灌草绿化（1.36hm²），总绿化面积 2.55hm²；在工业场地大门入口及景观山处原地势较高，景观河道外侧不再布设堤坝，均与原始地面相衔接。河道采用混凝土结构，梯形断面，内坡比 1:1，沟底宽 2.0m~24.0m 不等，沟深 3.0m，长 3000m；景观河水体为本矿处理后的矿井水。

截至 2017 年 2 月，除景观河邻近工业场地东段尚未实施外，其余已实施。

(2) 景观山

景观山位于生态景观区的东北角，与工业场地紧邻，占地面积 2.72hm²。景观山高 14m，东西呈马鞍状，东西长 230m，南北宽 80m，共需 15.82 万 m³，采用井巷多余弃方。山体每隔 7m 设置宽度为 2m 的台阶，坡面采用水平阶整地。整地后对山体进行覆土绿化，覆土来源于景观河多余开挖土方。为提高苗木成活率，采用节水型喷灌系统，喷灌管材可采用硬聚氯乙烯管和聚乙烯管，管道主干管 200mm 管径，变 110mm 管径支管，采取半自动方式，旋转式喷头，呈三角形布置。

截至 2017 年 2 月，山体西侧已完成，台阶布置已形成，山体表面已覆土绿化，喷灌系统已实施；山体东侧尚未全部完成，剩余约 2.5 万 m³（其中：矸石周转场内存放掘进矸石 1.5 万 m³，工业场地东侧景观河 1.0 万 m³）。

3.2.1.3 场外道路

由于矸石周转场紧邻工业场地西侧，矸石通过栈桥胶带直接运至矸石周转场，无需新建排矸道路，因此本项目场外道路包括进场道路和运煤道路。配套的铁路专用线单独立项，其水保方案已获得鄂尔多斯是水土保持局批复（鄂水保发[2015]45 号），本方案含此内容。

(1) 进场道路

乌审旗嘎鲁图镇人民政府“十个全覆盖”村村通公路从工业场地北侧经过，向西与嘎大路相接。为合理利用土地，减少资源浪费，鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司与当地政府协商，营盘壕煤矿进场道路与村村通公路合并修建，矿方出资，政府负责修建（附件 7），合建长度约 9km。

本项目进场道路起点位于工业场地北门，出门向北与村村通公路相接，路线长 0.26km。截至 2017 年 2 月，进场道路已实施完毕。

(2) 运煤道路

运煤道路起点位于场地西侧地销煤仓附近的西大门，沿矸石周转场和生产服务保障中心外围至场地东北端折向北延伸至村村通公路，全长 2.45km。截至 2017 年 2 月，运煤道路主体工程已完成，部分边坡尚未绿化。

各场外道路主要工程量见表 3.2-2。

表 3.2-2 场外道路主要工程量表

项目	单位	进场道路	运煤道路
道路等级		二级厂外道路	二级厂外道路
线路长度	km	0.26	2.45
路面宽	m	16	14
土方量	挖方	万 m ³	1.72
	填方	万 m ³	3.50
占地	hm ²	1.73	5.23

注：运煤道路挖填方边坡 1:2

3.2.1.4 给排水工程

(1) 给水

本项目总用水量为 7505.71m³/d，其中：生活用水 1237.54m³/d，生产用水 5155.77m³/d，消防用水 1112.4m³/d。用水量详细见表 3.2-3。生活用水由场地内水源井供给，生产用水为处理后的矿井水。

(2) 排水

排水系统采用雨污分流制。本项目排水来源为雨水、生产生活污水和矿井水。场地内雨水通过道路一侧雨水暗管最终排至景观河中。由于乌审旗气候干旱且周边化工企业远离水系，当地水资源需要互补互济，统一调配。根据规划，营盘壕煤矿矿井水（正常涌水量 14160m³/d，最大涌水量 24000m³/d）在满足自身回用外，富余矿井水用于通过 DN300 钢骨架聚乙烯塑料复合管输送至内蒙古鄂尔多斯联海化工有限公司（附件 8），需修建输水管线长度 40.0km，地埋敷设，管顶埋深 1.8m，该输水管线单独立项，单独编制水土保持方案报告书。水量平衡见附图 3-06。

为保证满足矿井自身用水、矿井水外输能力的稳定性以及提供工业场地生活环境，优先将处理达标后的矿井水储存在工业场地周边的景观河道内。

表 3.2-3 本项目用水量估算表

顺序	用水项目	用水标准	用水人数		用水时间 (h)	用水量			备注
			一昼夜 (人)	最大班 (人)		一昼夜 (m ³)	小时不均匀系数	最大小时流量 ³/h	
一、生活饮用水									
1	生活饮用水	40L/人	1152	400	8	46.08	2.5	5.00	
2	洗衣用水	80L/kg 衣			12	93.76	1.5	7.82	平均时
3	单身用水	100L/人·日	1539		24	153.90	2.5	16.04	
4	食堂用水	25L/人·班	1152	400	12	57.60	1.5	2.50	
5	淋浴用水	540L/h	180 个			291.60	1.0	35.36	
6	池浴用水		72m ²			151.20		25.20	
7	锅炉补充用水				16	240		15	由工艺专业提供
8	小 计					1034.14		106.92	
	其它用水			15%		155.12		16.04	
9	选煤厂生活用水					48.28		4.86	
	合 计					1237.54		127.82	
二、生产及消防用水（矿井井下排水及生活污水处理后回用）									
1	井下防尘洒水					1446.12		140.40	
2	选煤厂补充水	0.06m ³ /t			16	1818.18	1.0	113.64	由工艺专业提供
3	防尘及冲洗用水				16	90.91	1.0	5.68	
4	绿化用水	2L/m ² ·d	50300 m ²		8	100.60	1.0	12.58	含选煤厂
5	道路洒水	2L/m ² ·d	103700 m ²		8	207.40	1.0	25.93	含选煤厂
6	防火灌浆站用水				12	1492.56	1.0	124.38	含冲洗管道用水
	合计					5155.77		422.61	
1	井下消防用水				24	432		18	按 24h 补充
2	地面消防用水				24	680.4		28.35	按 24h 补充
	合计					1112.4		46.35	

3.2.1.5 线路工程

(1) 输电线路

工业场地两回路电源均引自乌审 220KV 区域变电站，供电距离 30km，铁塔架设。2014 年 9 月输电线路工程已完成架设。根据现场情况，铁塔间距 100m，共设铁塔 300 个，每个铁塔永久占地 10m^2 ，共计 0.30hm^2 ；每个铁塔施工区占地 30m^2 ，共计 0.90hm^2 ；每个施工点施工便道平均长 30m，宽 3m，便道占地 2.70hm^2 。

(2) 通讯线路

工业场地通信线路就近接入周边已形成了由光纤传输的通信网络，采用地埋式，埋深 1.0m，线路长 6.0km。2014 年 8 月输电线路工程已完成敷设。根据现场情况，施工扰动区宽 3.0m，临时占地 1.80hm^2 。

3.2.1.6 矸石周转场

矸石周转场位于工业场地西南侧紧邻的平缓荒地，占地面积 6.18hm^2 ，总体地势北高南低，原地面高程+1243.0m~1244.3m，基本无坡面来水。地表植物主要为沙柳、柠条等沙生植被，无高大乔木生长，植物覆盖度较低。矸石周转场弃渣堆高 10.0m 时库容为 56.03 万 m^3 ，满足本项目生产期矸石 1.0 年全排条件下的周转量。截至 2017 年 2 月，矸石周转场内有掘进矸石临时堆放（约 1.5 万 m^3 ），将转运至生态景观区用于景观山山体填筑，拦挡措施尚未实施。

3.2.2 生产工艺

3.2.2.1 井下生产工艺

矿井采用立井开拓方式，在工业场地内设主井、副井和风井三个立井井筒。主井主要担负全矿井原煤提升任务。副井主要担负全矿井人员、材料、设备升降及矸石提升，并兼作进风井。风井担负回风任务。井筒特性见表 3.2-4。

表 3.2-4 井筒特征表

序号	井筒特征		井筒名称		
			主井	副井	风井
1	井筒坐标	经距	36582738.000	36582871.000	36582618.000
		纬距	4259541.000	4259721.000	4259226.000
2	井口标高		+1247.50	+1247.50	+1246.00
3	井筒倾角		90	90	90
4	方位角		270	180	270
5	水平标高	第一水平		+493.0	+517.0
6	井筒深度或斜长	第一水平		754.5	729
		辅助水平以下深度		35.0	28.0m
		井筒全深	849.5	789.5	757.0
7	特殊凿井法深度 (m)		860.0	800.0	770.0
8	特殊凿井法井筒深度 (m)		849.5	789.5	757.0
9	井筒直径或宽度 (m)	净	9.4	10.0	7.5
		掘	12.1~13.6	13.0~14.2	9.6~10.8
10	井筒净断面 (m ²)	表土段	69.398	78.540	44.179
		基岩段	69.398	78.540	44.179
11	井筒掘进断面 (m ²)	表土段	124.690	143.139	72.382
		基岩段	114.99~145.267	132.732~158.368	72.382~91.609
12	井壁厚度 (mm)	表土段	1600	1750	1050
		基岩段	1350~2100	1500~2100	1050~1650
13	进、回风			进风	回风
14	井筒装备		冷弯方形空心型钢罐道、冷弯矩形空心型钢罐道梁	冷弯方形空心型钢罐道、冷弯矩形空心型钢罐道梁；玻璃钢梯子间	密闭型玻璃钢梯子间

(1) 采煤方法及采煤工艺

本项目采用倾向长壁采煤方法，后退式回采，全部冒落法管理顶板。采煤工艺为一次采全高综采。矿井工作面长度取 300m，采高 6.3m，年推进长度为 3~4.5km。

(2) 井巷工程

矿井移交时井巷总工程量为 31796m，掘进总体积 96.30 万 m³，其中：煤巷 53.50 万 m³，矸石为 42.80 万 m³。本项目井巷工程量见表 3.2-5。

表 3.2-5 本项目井巷工程数量表

顺序	工程类别	井巷工程量	
		井巷长度 (m)	掘进体积 (m ³)
1	井筒	2396	286508
2	井底车场及硐室	3639	96659
3	主要巷道	6639	160640
4	采区巷道	16921	375858
5	排水系统	1375	25950
6	供电系统	175	3096
7	大临工程	650	14325
	合计	31796	963036

其中煤巷 23522m (535010m³)，矸石 8274m (428026m³)

3.2.2.2 地面选煤工艺

本项目选煤系统位于工业场地内，服务年限与矿井一致。选煤方法为 200mm~8mm 块煤重介浅槽分选、8mm~0.5mm 末煤两产品重介旋流器分选。产品平衡见表 3.2-6。

表 3.2-6 本项目选煤产品平衡表

产品名称		数量				质量			
		r,%	t/h	t/d	万 t/a	Ad,%	St,ad,%	Mt,%	Qnet,ar MJ/Kg
块精煤 200-80mm		12.89	292.95	4687.27	154.68	5.35	1.26	15.00	24.21
块精煤 80-30mm		19.67	447.05	7152.73	236.04	5.36	1.25	15.00	24.20
末精煤	末精煤	22.78	517.73	8283.64	273.36	5.92	1.26	15.00	24.04
	末精煤	26.98	613.18	9810.91	323.76	8.96	1.60	15.00	22.35
	粗煤泥 0.5-0.25	3.58	81.36	1301.82	42.96	19.57	1.50	20.00	18.84
	压滤煤泥	6.34	144.09	2305.45	76.08	27.03	1.51	16.00	17.62
	小计	59.68	1356.36	21701.82	716.16	11.60	1.59	15.42	22.28
矸石	块矸石	6.29	142.95	2287.27	75.48	79.77	2.00	17.00	
	末矸石 8-0mm	1.47	33.41	534.55	17.64	68.65	3.00	19.00	
	小计	7.76	176.36	2821.82	93.12	77.66	2.19	17.39	
总计		100.0	2272.73	36363.64	1200.00	14.69			

3.3 施工组织

3.3.1 施工布置及施工时序

本项目建设的特点是地面与井下联合作业，矿建、土建、机电安装三类工程与配套工程交叉施工。本项目施工以井巷工程为主，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。

施工过程中建设单位应合理安排施工顺序，优选施工方案及施工方法，认真组织井巷、土建和机电安装三类工程平行交叉作业和均衡施工，抓紧重点工程施工。积极合理的采用和推广国内外行之有效的先进经验和先进技术，选用成套的施工设备，提高机械化程度和劳动生产率，尽量利用永久设施建井，严格控制临时工程。挖填土方尽量避开降雨过程中施工，并设置必要的临时措施。工业场地管线埋设统筹安排、一次敷设，按照先地下后地面，先深后浅，先干线后支线原则，尽量做到一次到位，避免反复开挖，最大限度的减少新增水土流失的产生。

3.3.2 施工工艺

3.3.2.1 地面设施施工工艺

(1) 场地平整及地面建筑工程

本项目在施工过程中，采用机械施工和人工施工相结合的方法，机械以铲运机、推土机为主，人工则配合机械进行零星场地或边角地区平整，机械或手推车输送。施工工艺为：挖掘机开挖→自卸汽车运输→回填场地→推土机推平→压路机分层碾压。

地面建筑工程包括场地等地面土建工程，主要是各类建（构）筑物基础开挖和建造。场地内各种管沟及管线，采用地下直埋敷设方式的管线有：生活污水排水管，电力电缆等；采用管沟布置的有供热管道、电信、电力电缆。本项目在基础开挖工程中视各类建（构）筑物基础大小、深浅和相邻间距，采用机械施工与人工施工相结合的方法，人工主要配合机械对零星场地或边角区进行开挖。基坑开挖采用挖掘机挖土、自卸汽车运土。开挖至设计标高上方 0.3m 时，改用人工挖土。开挖土方暂时堆放在基坑四周，供基础回填使用。地下设施、管道、厂区道路应分区、分片、分段施工，不宜全面铺开。对于回填土，暂时堆放在临时堆土场，待基础施工结束后及时回填。

施工工艺为：挖掘机或人工开挖基础→临时堆土拦挡→地基处理→基础回填

压实→平整场地→建造建（构）筑物。

（2）生态景观区施工

景观河施工前先放线后利用机械尽快基础开挖，开挖深度 3.0m，两侧坡比不陡于 1:1，沟内侧及底部夯实整平后铺土工膜，并伸出沟上口外 1.0m，内膜用热熔机熔接，外层布用缝合机缝合，土工膜上方敷设 15cm 厚 C15 混凝土，压平抹平。开挖要以挖作填，在地势较低处设置堤坝，地势较高充分利用地形以减少土方量。

景观山清基后进行底部部夯实整平后铺土工膜，然后铺设厚度 30cm 的碾压土层做保护层，底部防渗分区作业一次形成，保护层土方主要取自景观河和景观山清土方。然后严格按照边界线利用井下掘进矸石和多余土方进行填筑，填筑顺序为矸石在下方，弃土在上方，过程中经过机械碾压。每隔 7.0m 高程设置宽度为 2.0m 平台以增加坡面稳定。坡面按照水平阶进行整地和绿化。

（3）场外道路工程施工

施工程序为：先放线，后清理地表，之后再填筑路基、修防护工程、铺面层。

本项目场外道路施工会扰动沿线地貌，损坏植被，其影响范围较大，加之在路基施工期地表裸露面积较大，容易产生不同程度的水土流失。

（4）线路工程施工

本项目输电线路主要采用铁塔架设。

铁塔架设施工分两个阶段进行：一是基础施工和铁塔组立，二是放紧线和附件安装。在挖好的基坑放置钢筋笼、支好钢模板后，进行混凝土浇筑。根据采用基础型式的不同，在基础浇筑后进行人工或自然养护，待混凝土达到一定强度后测试混凝土强度。基坑回填采取分层夯实，每回填 300mm 厚度夯实一次。经过沉降后及时补填夯实，坑口回填土不低于地面。

（5）矸石周转场排矸工艺

矸石周转场运行前，要先行建设挡渣墙。排矸时，矸石由栈桥胶带运至矸石周转场，矸石按照从下往上进行分层堆放。

3.3.3 施工条件

本项目建设所需建材在当地或周边的合法料场购买，并在合同中注明水土流失防治责任。工业场地的施工运输利用已有乡村道路，施工用电直接利用工业场

地已架设完成的输电线路，施工用水利用场地内已有水源井，施工通信利用无线电话和网络系统，施工营地布置在工业场地西侧生产服务保障中心，无新增占地，施工营地采用简易板房形式。本项目具备各项施工条件，满足施工要求。

3.4 工程占地

根据设计资料、施工资料与现场对施工扰动区的调查，项目总占地面积 79.37hm²，其中：永久占地 73.97hm²，临时占地 5.40hm²，占地类型为天然牧草地。本项目占地情况统计详见表 3.4-1。

表 3.4-1 项目占地面积统计表 单位：hm²

项目组成		永久占地	临时占地	合计
		天然牧草地	天然牧草地	天然牧草地
工业场地		47.75	0.00	47.75
生态景观区		12.78	0.00	12.78
场外道路	进场道路	1.73	0.00	1.73
	运煤道路	5.23	0.00	5.23
线路工程	输电线路	0.30	3.60	3.90
	通讯线路	0.00	1.80	1.80
矸石周转场		6.18	0.00	6.18
合计		73.97	5.40	79.37

3.5 土石方及其平衡情况

(1) 建设期

根据设计资料、施工资料与现场实际调查，确定本项目挖填方总量 111.71 万 m³，挖方 67.06 万 m³，填方 44.65 万 m³，调入 7.29 万 m³，调出 7.29 万 m³，弃方 22.41 万 m³，其中：15.82 万 m³用于生态景观区景观山填筑材料，6.59 万 m³用于工业场地附近村村通公路填方（附件 9）。土石方平衡表见表 3.5-1 和附图 3-07。

截至 2017 年 2 月，仅有工业场地东侧的景观河尚未开挖（约 1 万 m³）。

(2) 运行期

生产期产矸量为 54.77 万 m³/a，为选煤矸石。生产期掘进矸石用于井下巷道填充，不出井；选煤矸石优先用于乌审旗三秦砖厂综合利用（附件 10），仅在外运不畅时暂存于矸石周转场。生产期生活垃圾产量为 280.9t/a，锅炉灰渣 550.3t/a，均交当地环卫部门进行统一处理。

表 3.5-1 项目土石方平衡表 单位：万 m³（自然方）

序号	分区或分段		开挖	回填	直接调运方				外借方		废弃方	
					调入方		调出方		数量	来源	数量	去向
					数量	来源	数量	去向				
1	工业场地		47.80（基坑开挖 5.0，掘进矸石 42.8）	38.95	5.04	生态景观区（景观河开挖）				13.89	13.89 用于生态景观区景观山填筑材料	
2	生态景观区		16.50（景观河开挖）	0.69				7.29	工业场地 5.04， 进场道路 0.47， 运煤道路 1.78	8.52	6.59 用于村村通公路填方，1.93 用于生态景观区景观山填筑材料	
3	场外道路	进场道路	0.15	0.62	0.47	景观河 0.47						
		运煤道路	1.72	3.50	1.78	生态景观区 1.78						
4	线路工程	输电线路	0.20	0.20								
		通信线路	0.69	0.69								
合计			67.06	44.65	7.29			7.29		22.41		

3.6 工程投资

项目建设总资金为 669659.64 万元（不含铁路专用线投资）。其中：土建投资为 210110.47 万元。该项目建设资金的 30%来自建设单位自有资金，其余通过银行贷款，融资等方式筹措。

3.7 进度安排

本项目已于 2013 年 4 月进入施工准备期，计划 2017 年 4 月完工，总工期 48 个月。

截至 2017 年 2 月，工业场地除办公楼、4 号职工宿舍楼和机修车间尚未建设，生产服务保障中心和洗煤车间正在建设外，其他地面建筑均已建成；场地内道路一侧雨水暗管已完成，空地绿化尚未完成。生态景观区景观河邻近工业场地东段尚未实施外，其余已实施；景观山体西侧已完成，台阶布置已形成，山体表面已覆土绿化，喷灌系统已实施；山体东侧尚未全部完成。进场道路已实施完毕，运煤道路主体工程已完成，部分边坡尚未绿化。线路工程已完成，扰动区域已恢复植被。研石周转场内有掘进研石临时堆放（约 1.5 万 m³），将转运至生态景观区用于景观山山体填筑，拦挡措施尚未实施。

3.8 拆迁安置与专项设施改（迁）建

方案服务期内不涉及搬迁村庄拆迁安置与专项设施改（迁）建工程。

4 项目区概况

4.1 自然条件

4.1.1 地质

(1) 地质构造

井田地层总体为一走向北北东、倾向北北西（方位角 290°左右）、倾角 3°左右的单斜构造。未发现断层和明显的褶皱构造，无岩浆岩，仅在单斜构造的框架之上发育有一些宽缓的波状起伏；井田构造复杂程度属于简单构造类型。

(2) 岩性

区内地层由老至新依次有：三叠系上统延长组（T_{3y}），侏罗系中下统延安组（J_{1-2y}）、中统直罗组（J_{2z}）、安定组（J_{2a}）、白垩系下统志丹群（K_{1zh}）、第三系上新统（N₂），第四系上更新统马兰组（Q_{3m}）、残坡积（Q^{3dl+pl}）、全新统冲洪积物（Q^{4al+pl}）、沼泽沉积物（Q^{4h}）和风积沙（Q^{4col}）。

①三叠系上统延长组（T_{3y}）：该组地层为煤系地层的沉积基底，岩性为一套灰绿色、巨厚层状中—细粒长石石英砂岩，局部含砾，夹绿色薄层状砂质泥岩和粉砂岩。

②侏罗系中下统延安组（J_{1-2y}）：该组地层为井田主要含煤地层，岩性主要由一套灰白色砂岩、粉砂岩、灰色、深灰色砂质泥岩、泥岩和煤层组成，发育有水平层理及波状层理。

③中统直罗组（J_{2z}）：该组地层属半干旱条件下的河流体系沉积物，下部岩性以中、细粒长石石英砂岩为主，局部地段为巨厚层状粗粒长石砂岩，具大型交错层理。中上部为厚层状灰绿色、兰灰色粉砂岩、砂质泥岩，夹薄层泥岩及灰绿色砂岩。顶部为浅紫色、紫灰色中-细粒杂砂岩与以灰绿色为主、紫杂色粉砂岩、砂质泥岩互层，砂岩中含泥质包裹体及泥质成分。

④安定组（J_{2a}）：上部岩性主要由浅灰、棕红色、灰绿、黄紫褐色泥岩、砂质泥岩及粉砂岩组成，泥岩中有滑动面，顶部夹数层石膏层，石膏层厚度 1cm 左

右，含钙质结核。下部为浅紫色～灰紫色中细粒砂岩，夹紫杂色砂质泥岩、粉砂岩。

⑤白垩系下统志丹群（ K_1zh ）：岩性下部以浅红色、棕红色中、粗粒砂岩为主，上部为深红色粉砂岩、细砂岩为主局部夹砂质泥岩，具大型斜层理和交错层理。

⑥第三系上新统（ N_2 ）：岩性为棕红～深红色粘土、粉沙土或砂质粘土，局部含钙质结核，粘土塑性强，有滑感，但风干后易碎，为当地烧砖的良好材料。

⑦第四系上更新统马兰组（ Q_3m ）：在井田内大面积分布，但表层多数地区已开始沙化。岩性为浅黄色风积黄土，柱状节理发育，含粉砂及钙质结核。

⑧第四系残坡积（ Q^{3dl+pl} ）：井田内分布较广，岩性为砾石、灰黄色细砂、中砂及亚砂土、亚粘土。植被发育，个别地段种植有农作物。

⑨第四系全新统冲洪积物（ Q^{4al+pl} ）：分布于枝状沟谷谷底，由砾石、冲洪积砂及粘土混杂堆积而成。植被发育，个别地段种植有农作物。

⑩第四系沼泽沉积物（ Q_4^h ）：分布于海流图河上游地势平坦处，灰黄色、灰绿色、青黄色、灰褐色及灰色粉砂、细砂、中砂及亚砂土、亚粘土。

⑪第四系风积沙（ Q_4^{eol} ）：本区大面积分布。岩性以风积粉细砂为主，按照风积沙的活动状态分有固定、半固定和活动沙丘（链）三种。

地层综合柱状图见附图 4-01。

（3）地震烈度

本区地震裂度小于VI度，地震动峰值加速度为 0.05g，属弱震区。

（4）地下水埋深

工业场地地下水埋深 1.1m~2.2m。

（5）不良工程地质情况

根据工程勘察资料，井田工程地质勘查类型为第三类第二型层状岩类工程地质条件“中等型”的矿床。项目占地范围内未见崩塌、滑坡和泥石流等自然灾害点。

4.1.2 地貌

井田地处鄂尔多斯高原毛乌素沙地中部，地势东中部至西南逐渐增高，海流图河与井田东边界交汇处为地形最低点海拔高程+1173.0m，最高点井田西南角海

拔高程+1317.4m，最大高差 144.4m，地形比较平坦，滩地与沙丘相间，以滩地为主，沙丘、沙垄、沙地广布。

地貌类型为风沙草滩地貌。工业场地地面标高最大值+1248.00m，最小值+1242.00m，地表相对高差 6.00m。北高南低，地形坡度小，平坦、简单，工业场地内大面积被风积沙覆盖。项目区地形地貌见附图 4-02。

4.1.3 气象

项目区属中温带半干旱大陆性季风气候，冬季寒冷，夏季炎热，冬春两季多风沙，每年 11 月份至次年 6 月份为风季。年均气温 6.2℃，最高气温 37.4℃，最低气温-31.4℃，大于 10℃积温为 2574.5℃，年降水量 351.4mm，雨季集中于七、八、九三个月，年蒸发量 2221mm，年平均风速 3.2m/s，主导风向 NW，大风日数为 50 天/年，无霜期 135 天，冻结期一般从 10 月份开始至次年 4 月份，最大冻土深度 1.7m。项目区气候特征值见表 4.1-1。

4.1.4 水文

项目区内地表水系主要为海流图河和该河上的团结水库。

海流图河：为季节性河流，由西北向东南汇入无定河，再向东汇入黄河。

团结水库：在井田南部海流图河上，是以防洪为主，兼顾灌溉等综合利用的小（一）型水库；水库总库容为 333 万 m³。水库由主坝、左岸副坝、右岸副坝、溢洪道、放水涵洞等组成。主设资料已对团结水库留设保护煤柱。

地表水系见附图 4-03。

表 4.1-1 项目区主要气象参数

序号	项 目		单位	参数值	备 注
1	气温	极端最高气温	℃	37.4	1999 年
		极端最低气温		-31.4	1971 年
		年均气温		6.2	
		≥10℃的活动积温		2574.5	
2	降水	年均降雨量	mm	351.4	主要集中在 7-9 月
		最大降雨量		624.5	1967 年
		最小降水量		100.8	1962 年
		3 年一遇 10min 降雨强度		1.07	
		5 年一遇 10min 降雨强度		1.50	
		10 年一遇 10min 降雨强度		2.16	
		15 年一遇 10min 降雨强度		2.58	
3	蒸发量	年均蒸发量	mm	2221	
		最大蒸发量		2883.8	1996 年
		最小蒸发量		1755.9	2003 年
4	多年平均相对湿度		%	51	
5	最大冻土深度		m	1.7	
6	风	平均风速	m/s	3.2	
		极端最大风速		23	1981 年
		起沙风速	m/s	5.0	
		主导风向		NW	

注：根据乌审旗气象局 1960~2010 年气象资料统计

4.1.5 土壤

项目区土壤类型主要为风沙土。土壤质地有壤土、砂土等类型。项目区表层表土层较薄，表土层在 5cm~10cm 之间。

风沙土是井田范围内主要土壤类型，全井田均有分布。风沙土是多风地区沙性母质上形成的一种幼年土壤，成土母质为风积物，在项目区广泛分布。风沙土的主要特征是质地较轻、松散而无结构，无层次之分，腐殖质层不甚明显，养分积累甚微。风沙土通体为沙质土，结构性极差，漏水漏肥，其天然植被为耐旱的沙生植被，主要有沙棘、沙蒿、柠条等。土壤有机质平均含量仅为 0.152%，全氮 0.013%，速磷为 2.63ppm，速钾 46.5ppm，pH 值在 8.45 左右。风沙土结构松散，土粒维持性差，质地为中、细砂，肥力极低。

4.1.6 植被

项目区植被类型为典型草原沙生植被。区域内植被类型以草丛为主，分布广泛，主要为芨芨草、马蔺草、寸草，沙芦草、碱蓬和碱茅等，以及混生其中的沙柳、柠条等灌木与半灌木，面积 80.31km²，占项目区面积的 70.81%。项目区内灌木分布面积较小，而且分布零散，主要植被种类有柠条、沙柳、大针茅、达乌里胡枝子、铁杆蒿等，面积 8.57km²，占项目区面积的 7.56%。农业植被面积多集中分布于项目区中南部边界，在北部也有零星分布，作物为一年一熟，主要作物种类有谷、玉米类等，面积 7.72km²，占项目区面积的 6.81%。乔木在项目区内零星分布，主要树种为小叶杨、旱柳等，面积 3.75km²，占项目区面积的 3.30%。项目区植被类型见表 4.1-2 和附图 4-04。

表 4.1-2 植被类型及分布面积统计表

编号	植被类型	面积/km ²	比重/%
1	乔木	3.75	3.30
2	灌木	8.57	7.56
3	草丛	80.31	70.81
4	农业植被	7.72	6.81
5	无植被	10.73	9.46
6	其他	2.33	2.06
7	合计	113.41	100

4.1.7 其他

井田范围内有天然气管线及采气井、察罕苏力德游牧生态旅游区、独贵龙总部遗址和海流图庙分布，无水源保护区、自然保护区、国家森林公园、国家地质公园、重要湿地和自然灾害点等分布。

天然气管线及采气井：隶属于中石油长庆油田公司，其服务年限最长为 30a（至 2030 年），设计对其留设临时保护煤柱，待其服务年限终了后进行正规回采。

察罕苏力德游牧生态旅游区：由九盟集团投资兴建的，始建于 2006 年，以乌审旗民间祭祀几百年历史的察罕苏力德祭祀文化和蒙古族游牧文化为主题的生态旅游区，距旗府所在地嘎鲁图镇 16km，位于营盘壕井田西部、海流图河东侧。景区内主要景观由底层直径为 9 米的苏力德敖包、81 级台阶组成的长 90 米的祭祀通道、5600m² 祭祀广场、万人那达慕大会竞赛场、察罕苏力德祭祀宫、祭殿，9 尊

九杰雕像和五白畜组成；还有 56 个蒙古包和 56 个茅草屋组成的休闲度假浩特；其核心区域为察罕苏力德祭祀宫、祭殿。设计对其留设保护煤柱。

独贵龙总部遗址：坐落于嘎鲁图，原嘎鲁图苏木人民政府所在地，距旗政府所在地以北 18km。地理坐标东经 108°44'5"，北纬 38°44'42"，海拔高度 1280m。独贵龙总部旧址于 2006 年 5 月由国务院公布为第六批全国重点文物保护单位。设计对其留设保护煤柱。

海流图庙：位于嘎鲁图镇南约 25km，原巴音柴达木乡人民政府所在地，地理坐标东经 108°38'5"，北纬 38°25'，海拔高度 1300m。设计对其留设保护煤柱。

项目区遗址及旅游区分布见附图 4-05。

4.2 社会经济概况

4.2.1 社会经济概括

4.2.1.1 乌审旗

乌审旗位于鄂尔多斯市西南部，毛乌素沙地腹部，与陕西省榆林市榆阳区、靖边县、横山县等地毗邻，处于蒙、陕、宁经济发展的“金三角”地带。全旗总面积 11645km²，辖 5 个镇 1 个苏木镇；总人口 11.15 万人，其中少数民族占 30%。2015 年全旗地区生产总值达到 398.91 亿元；公共财政预算收入完成 28.12 亿元；全社会固定资产投资完成 380.52 亿元；社会消费品零售总额达到 38 亿元；城镇居民人均可支配收入达到 35717 元；农牧民人均可支配收入达到 14418 元（引自《乌审旗 2015 年国民经济和社会发展统计公报》）。

4.2.1.2 嘎鲁图镇

嘎鲁图镇位处旗府所在地，是乌审旗政治、经济、文化、信息、商贸中心。2001 年 3 月原巴音柴达木乡与原达布察克镇合并为达布察克镇后，2005 年 10 月达布察克镇与原嘎鲁图苏木撤乡并镇为嘎鲁图镇。嘎鲁图镇南与陕西省榆林市榆阳区接壤，东距鄂尔多斯市康巴什新区 140 公里，北与鄂托克旗相毗邻，行政区域总面积 2309.4 平方公里，总人口数 6.2 万，辖 12 个嘎查村、6 个社区，是一个蒙古族为主、汉族占多数的少数民族聚居区。2015 年完成财政收入 1.74 亿元，城

镇居民人均可支配收入和农牧民人均纯收入分别达到 36600 元和 15700 元。嘎鲁图镇综合实绩考核连续 8 年位居全旗前列，先后荣获全国首家人居环境示范城镇、全国生态文明先进镇和全国绿色名镇。

4.2.2 土地利用情况

按照国家农业区划委员会颁布的《全国土地利用现状调查技术规程》的规定，将项目区的土地利用现状类型分为十个一级类型和十七个二级类型。土地利用类型以天然牧草地为主，占项目区总面积的 60.46%，盐碱地占项目区总面积 9.88%，其它地类较少。土地利用类型及面积统计结果见表 4.2-1，土地利用现状见附图 4-06。

表 4.2-1 土地利用现状类型及分布面积统计表

土地利用类型		面积/km ²	比重 (%)
一级类	二级类		
耕地	水浇地	7.72	6.81
林地	有林地	2.89	2.55
	灌木林地	8.57	7.56
	其他林地	0.86	0.76
草地	天然牧草地	68.57	60.46
	人工牧草地	0.47	0.41
	天然牧草地	0.06	0.05
工矿仓储用地	工业用地	0.75	0.66
住宅用地	农村宅基地	0.60	0.53
公共管理与公共服务用地	风景名胜设施用地	0.10	0.09
交通运输用地	公路用地	0.27	0.24
	管道运输用地	0.01	0.01
水域及水利设施用地	水库水面	0.30	0.26
	坑塘水面	0.21	0.19
其他土地	盐碱地	11.21	9.88
	沙地	10.72	9.45
	裸地	0.01	0.01
合计		113.41	100.00

4.3 水土流失及水土保持现状

4.3.1 水土流失现状

4.3.1.1 区域水土流失现状

乌审旗位于毛乌素沙地中心地带，无定河流域中上游，是典型的风沙区，水土流失形式以风力侵蚀为主，兼有水力侵蚀，水土流失总面积 4893km²，占流域总面积的 60%。乌审旗平均土壤侵蚀模数 6890t/km²·a，容许土壤流失量为 1000t/km²·a。

4.3.1.2 项目区水土流失现状

根据遥感解译和全国第二次土壤侵蚀遥感调查结果，井田范围内以风力侵蚀为主，兼有水力侵蚀。侵蚀强度以强烈风力侵蚀为主，强烈侵蚀面积 57.77km²，占项目区总面积的 50.94%，主要分布在半流动、半固定沙丘（地）和固定沙丘（地）区。中度风力侵蚀次之，侵蚀面积 35.27km²，占项目区面积的 31.10%，主要分布在中部滩地上，极强烈侵蚀和剧烈侵蚀面积较小。本项目土壤侵蚀模数背景值为 6700t/km²·a，风蚀侵蚀模数 6500t/km²·a，水蚀侵蚀模数 200t/km²·a，土壤侵蚀具体见表 4.3-1 和土壤侵蚀强度见附图 4-07。

表 4.3-1 项目区土壤侵蚀等级及分布面积统计表

土壤侵蚀强度	面积/km ²	比重/%
中度风力侵蚀	35.27	31.10
强烈风力侵蚀	57.77	50.94
极强烈风力侵蚀	8.52	7.51
剧烈风力侵蚀	11.85	10.45
合计	113.41	100

4.3.2 水土保持现状

4.3.2.1 水土保持现状

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》，项目区属于黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区，属于国家级水土流失重点治理区；又据《内蒙古自治区人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》，项目区属内蒙古自治区水土流失重点治理区，见附图 4-08。

2014 年乌审旗完成水土流失综合防治面积 183.33km²，其中：营造水保林

83.33km²，生态修复 100km²。截至 2014 年底，乌审旗先后实施海流图上游综合治理、黄土高原水土保持淤地坝、庞布洼小流域治理、巴音塔拉水土保持等重点流域综合治理项目，治理面积 1894.98km²，治理面积占水土流失面积的 80%以上。

4.3.2.2 水土保持经验

(1) 当地水土流失防治经验及教训

当地水保部门以及群众经过长期与风沙危害和水土流失作斗争中，摸索出了适合本地防治水土流失及风沙危害的行之有效的治理途径，积累了丰富的水土保持经验。

①对于水蚀强烈的沟壑区采取淤地坝水保措施，拦蓄径流，防止水土流失；

②选取适应当地树草种进行绿化：油松、樟子松、新疆杨、沙地柏、柠条、沙棘、沙柳、披碱草、沙蒿、沙打旺等，减少水土流失；

③陡坡地退耕还林，荒坡造林种草，封禁幼林地和次生林地，提高植被覆盖，改善生态环境，治理水土流失。

(2) 同类开发建设项目水土流失防治经验

近年来项目区周围同类开发建设项目比较多，通过依法履行水土保持“三同时”制度，建设均取得了良好的水土保持效益，并为同类项目积累了可借鉴的成功经验。其主要经验是：水土保持工程措施与主体工程建设相结合，将水土保持工作纳入整个环境治理的范畴；健全规章制度，严格管理，提高水土保持工程实施质量；在项目建设时，应结合地形地貌，尽量少占用农林地，以减少对地表植被的破坏。同时，针对作业特点，在土石方工程以挖作填时，尽量减少高填深挖，做到填挖平衡，减少取、弃土方数量。

本方案选取柠条塔煤矿和红柳林煤矿作为同类项目防治经验。柠条塔煤矿和红柳林煤矿均位于营盘壕煤矿东北约 110km 处。柠条塔煤矿和红柳林煤矿主要水保措施如下：

工程措施主要有：场地边坡设置了混凝土方格和拱形骨架护坡、场地内排水沟、道路排水沟。排水沟一般按照 10 年一遇 1h 降雨设计，20 年一遇 1h 降雨进行校核。弃土场采用了浆砌石挡土墙，并对弃渣外边坡设置了草方格护坡。植物措施：场地采用高标准进行园林绿化设计，部分填方边坡采用植物护坡。



名称：工业场地混凝土方格护坡（红柳林煤矿）



名称：工业场地拱形骨架护坡（柠条塔煤矿）



名称：场外道路排水沟（柠条塔煤矿）



名称：工业场地排水沟（柠条塔煤矿）



名称：弃土场挡渣墙（柠条塔煤矿）



名称：弃渣场外边坡草方格护坡（柠条塔煤矿）

5 主体工程水土保持分析与评价

5.1 主体工程选址水土保持制约性因素分析与评价

对照《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）和规范性文件，关于工程选址水土保持限制和约束性规定，逐条进行分析，对照分析结果见表 5.1-1。

表 5.1-1 煤矿选址水土保持制约因素对照分析结果表

序号	制约性因素	本工程情况	评价分析
1	是否避让了水土流失重点预防区和重点治理区。对涉及和影响到饮水安全、防洪安全、水资源安全等的项目必须严格避让；对无法避让的重要基础设施建设、重要民生工程、国防工程等项目，应提出提高防治标准、严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少工程占地、加强工程管理、优化施工工艺的要求。	项目所在地为国家级水土流失重点治理区，且无法避让	应提高防治标准、优化施工工艺、减少地表扰动和植被损坏范围的要求
2	是否处于水土流失严重、生态脆弱的地区。根据法律的限制性规定，当无法避让时，应参照上一条提出水土保持要求。	项目所在地为水土流失严重、生态脆弱区，且无法避让	
3	是否避开了泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。	不涉及	不存在制约因素
4	是否避开了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，是否占用了国家确定的水土保持长期定位观测站。	不涉及	不存在制约因素
5	是否处于重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区（可能严重影响水质的，应避让），以及水功能二级区的饮用水源区（对水质有影响的，应避让）。	不涉及	不存在制约因素

通过上表分析，本项目主体工程选址不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区、易引起严重水土流失和生态恶化的地区、全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区和水土保持长期定位观测站，不涉及重要江河、湖泊水功能一级区的保护区和保留区、水功能二级区的饮用水源区、自然保护区，但本项目处于国家划定的水土流失重点治理区与生态环境脆弱区内，本方案提出了提高防治标准、优化施工工艺、减少地表扰动和植被损坏范围的要求。经现场踏勘，工

程施工中，采取了一些有针对性的措施（如修建场地围栏、裸露地表覆盖、绿化美化等），严格执行本方案相关措施，能够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。

5.2 主体工程方案比选的水土保持分析评价

本项目已开工建设，场址确定，故不再进行方案比选。

5.3 推荐方案的水土保持分析评价

5.3.1 工程建设方案与布局分析评价

项目工业场地结合自然地形，采取平坡式竖向布置，建设填方充分利用了矿井建设期掘进矸石，减少了项目土方工程；选煤厂和中央回风立井与矿井同一场地，减少了项目占地；施工营地位于场地西侧生产服务保障中心占地范围内，未新增占地，均符合水保要求。

工业场地位于井田中部，地势平坦、开阔，建设工期较短；场外道路从工业场地引出与既有道路相连，矿井双回路电源均引自乌审 220KV 变电站；工业场地生活用水由场地内水源井供给。总体而言，项目布局紧凑、合理，符合水保要求。

5.3.2 工程占地分析评价

5.3.2.1 工程占地情况

根据现场调查，本项目工业场地周边设置了围栏，所有建设活动均在占地范围内进行，施工营地位于工业场地占地范围内，无新增占地；线路工程施工临时占地增加了 4.70hm²，最终确定本项目占地总面积为 79.37hm²，项目占地情况详见表 5.3-1。

表 5.3-1 方案核定工程占地情况表

单位: hm²

项目组成	主体设计			方案核定			变化情况			
	永久占地	临时占地	合计	永久占地	临时占地	合计	永久占地	临时占地	合计	
	天然牧草地									
工业场地	47.75	0.00	47.75	47.75	0.00	47.75	不变	不变	不变	
生态景观区	12.78	0.00	12.78	12.78	0.00	12.78	不变	不变	不变	
场外道路	进场道路	1.73	0.00	1.73	1.73	0.00	1.73	不变	不变	不变
	运煤道路	5.23	0.00	5.23	5.23	0.00	5.23	不变	不变	不变
线路工程	输电线路	0.30	0.70	1.00	0.30	3.60	3.90	不变	2.90	2.90
	通信线路	0.00	0.00	0.00	0.00	1.80	1.80	不变	1.80	1.80
矸石周转场	0.00	0.00	0.00	6.18	0.00	6.18	不变	不变	不变	
合计	67.79	0.70	68.49	73.97	5.40	79.37	不变	4.70	4.70	

5.3.2.2 占地情况分析评价

占地性质方面，本项目永久占地面积 73.97hm²，占总面积的 93%，临时占地面积 5.40hm²，占总面积的 7%，临时占地均已恢复为草地，永久占用的土地不能恢复原有使用功能，但在工业场地内空地内进行园林式绿化，对场地外侧设置生态景观区，同时项目区土地资源丰富，项目永久占地不会对该区土地结构和生态环境造成明显影响。

占地类型方面，本项目占地类型全部为天然牧草地，未占用生产力较高的耕地和水土保持功能较强的林地，符合水土保持要求。

占地指标方面，本项目矿井和选煤厂占地面积 25.96hm²，未超过《煤炭工程项目建设用地指标》中规定的 26.30hm² 的指标要求；矸石周转场矸石周转年限为 1.0 年，未超过 3.0 年周转年限要求。

总体而言，本项目在占地性质、类型和占地指标方面均合理、可行、符合水土保持要求。

5.3.3 土石方平衡分析评价

5.3.3.1 土石方平衡情况

本方案根据设计资料、施工资料与现场实际调查，将线路工程挖填方量纳入土石方平衡，最终确定本项目挖填方总量 111.71 万 m³，挖方 67.06 万 m³，填方 44.65 万 m³，调入 7.29 万 m³，调出 7.29 万 m³，弃方 22.41 万 m³，其中：15.82 万 m³ 用于生态景观区景观山填筑材料，6.59 万 m³ 用于工业场地附近村村通公路填方。

本项目挖方主要为工业井巷掘进、建筑基础开挖、生态景观区景观河挖方，填方主要为工业场地整平、景观河河堤填筑和场外道路路基填方，主体工程在施工中尽量做到以挖作填，减少借方和弃方量，将井巷掘进矸石和景观河挖方用于工业场地平整和场外道路路基填方，本项目各工程单元紧邻，土石方平衡调运利用合理、可行。项目弃方结合项目生态景观区情况和场外村村通公路建设进行综合利用，符合水保要求。

5.3.3.2 弃土弃渣综合利用情况

本项目 22.41 万 m³ 弃渣全部综合利用，其中 13.89 万 m³ 矸石和 1.93 万 m³ 弃土运至生态景观区东北角，将堆渣体建成景观山，既有利于煤矿景观建设，美化环境，又处置了多余弃渣；6.59 万 m³ 弃土由场外村村通公路利用，达到了充分利用土方的目的，弃渣处置方式合理，符合水土保持要求。

生产期产矸量为 54.77 万 m³/a，为选煤矸石。生产期掘进矸石用于井下巷道填充，不出井；选煤矸石优先用于乌审旗三秦砖厂综合利用（见附件 10），仅在外运不畅时暂存于矸石周转场。本方案认为生产期矸石处置方式符合规范要求。

5.3.4 矸石周转场设置分析评价

本项目在地面设矸石周转场一处，位于工业场地西侧紧邻的平缓荒地内。根据表 5.3-2，该矸石周转场选址符合水保要求。

表 5.3-2 矸石周转场选址限制性因素分析表

规范要求内容	本项目矸石周转场情况	相符性
不得影响周边公共设施、工业企业、居民点等的安全	均不涉及	符合
涉及河道的，应符合治导规划及防洪行洪的规定，不得在河道、湖泊管理范围设置弃渣场	均不涉及	符合
禁止在对重要基础设施、人民群众生命财产安全及行洪安全有重大影响区域布设	均不涉及	符合
不宜设在流量较大的沟道中，否则进行防洪论证	位于沙地中，基本无汇水	符合
在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟、平原区宜选择凹地、荒地，风沙区应避开风口和易产生风蚀的地方	位于荒地内，矸石周转场周围设置了防风抑尘网和挡渣墙	符合

5.3.5 施工方法（工艺）分析评价

本项目的建设采用机械与人工相结合的方式。井巷工程、地面工程、采煤方法、选煤工艺、运输系统、提升系统、通风系统等均采用目前比较成熟的技术方法、工艺，均不存在制约性因素。

根据项目实际情况，工业场地内部分裸露地表已经采取了苫盖措施，但仍存在部分裸露地表和临时堆土未进行防护，运煤道路部分边坡尚未进行防护，矸石周转场周围设置了防风抑尘网，挡渣墙未建设，临时堆存部分掘进矸石将运至景观山。本方案要求对于已造成的裸露坡面、地表和临时堆土堆料尽快实施临时防

护措施，对于矸石周转场应尽快实施工程措施，最大程度的减少水土流失。

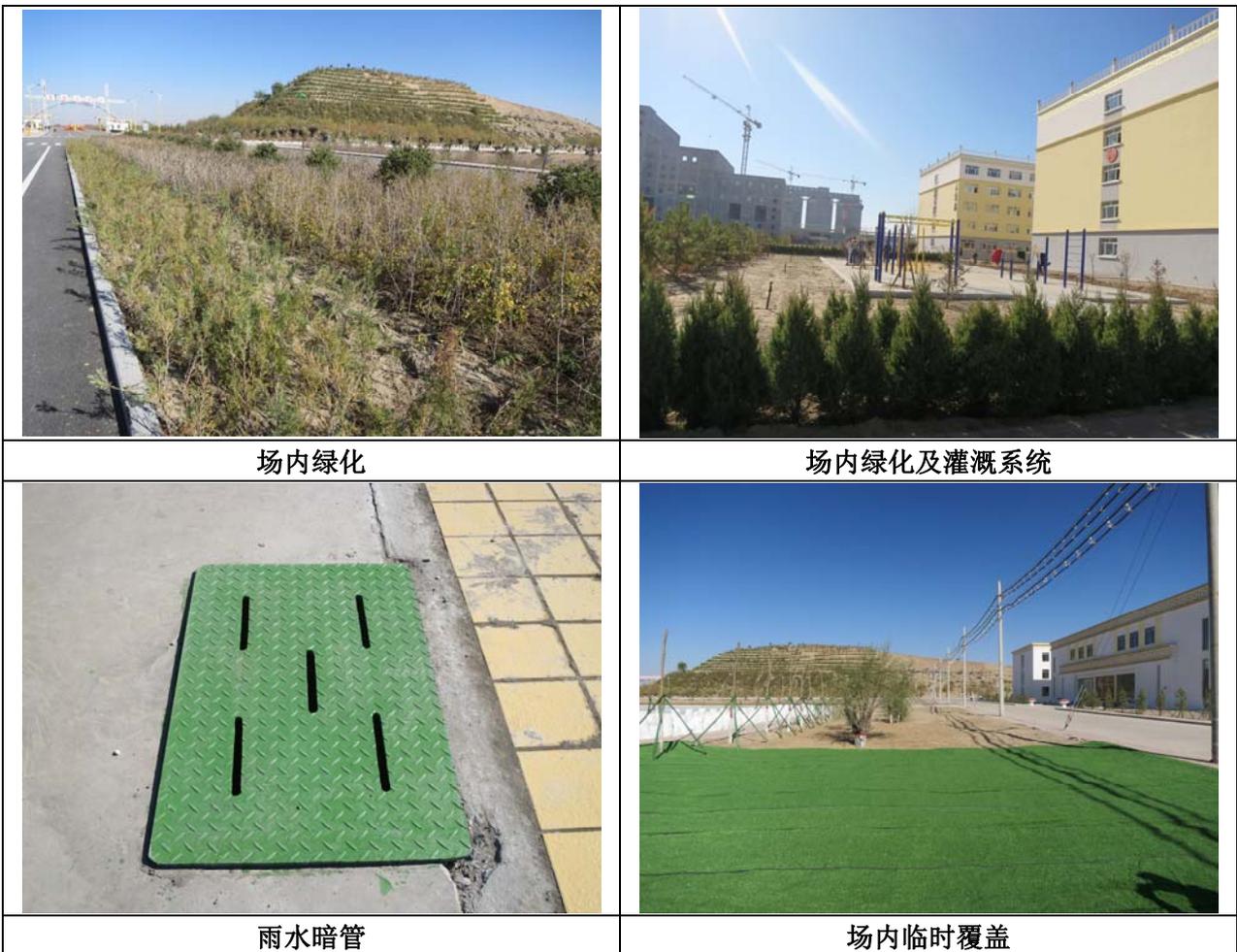
5.3.6 主体设计中具有水土保持功能工程的分析评价

5.3.6.1 工业场地

(1) 施工现状及存在问题

① 施工现状

截至 2017 年 2 月，除办公楼、4 号职工宿舍楼和机修车间尚未建设，生产服务保障中心和洗煤车间正在建设外，其他地面建筑均已建成，绿化工程正在建设中。



② 存在问题

工业场地存在问题及解决办法见表 5.3-3。

表 5.3-3 工业场地水土保持分析与评价

存在问题	现状	分析评价及解决办法
场地内裸露地表和临时堆土堆渣		补充临时覆盖措施

(2) 主体设计中水土保持措施分析与评价

①雨水暗管

在工业场地内道路一侧设置雨水暗管，将场地内雨水排至场地四周景观河中，用于生产用水。雨水暗管采用 HDPE 塑钢缠绕管，并在地面间隔设栅格进水口，管径 D300~D900，总长度 3570m。

②绿化及灌溉措施

对工业场地内空地进行园林式绿化，绿化面积 6.21hm²，并配备灌溉系统 1 套。

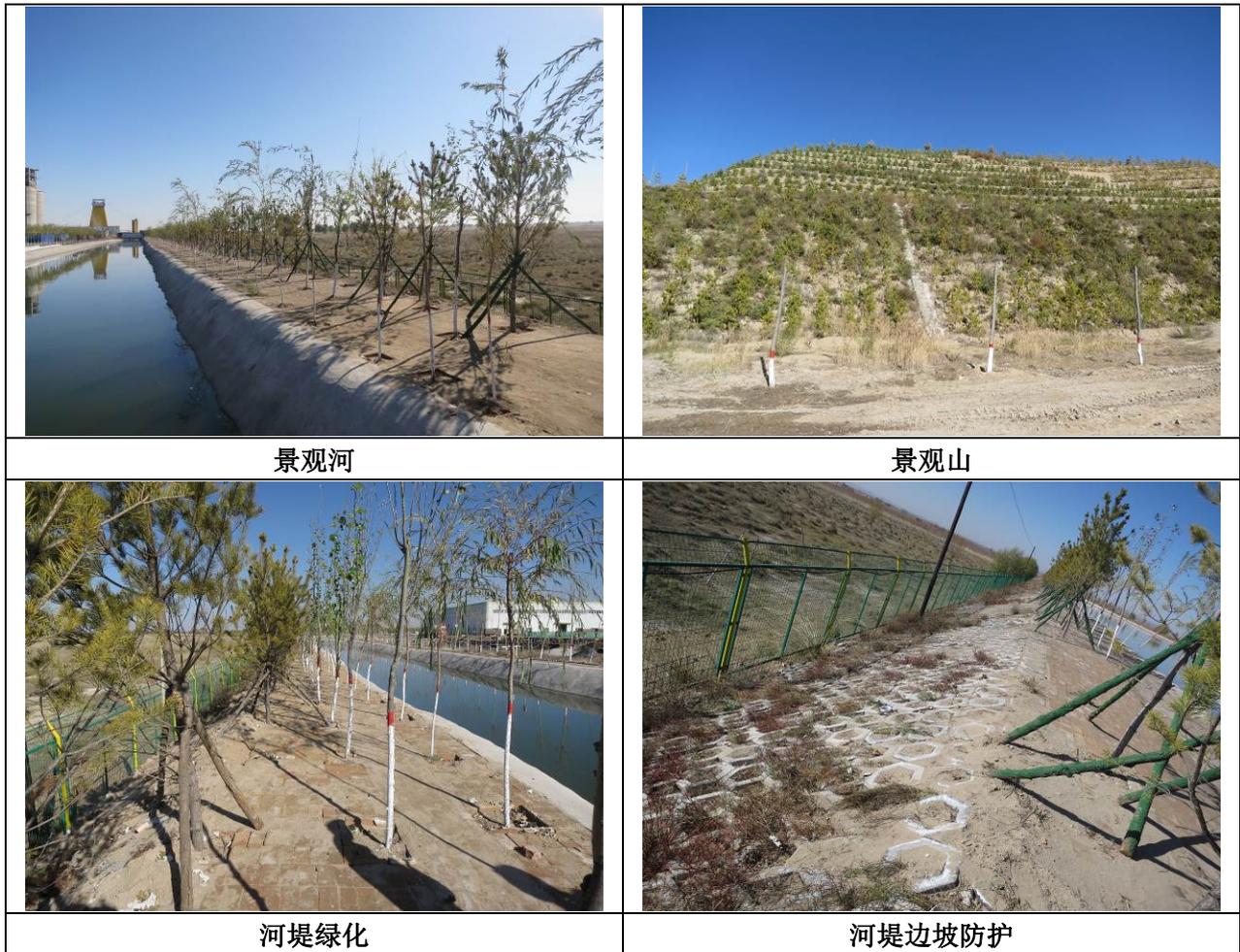
总体分析评价：项目区降雨偏少，场地内布设排水暗管能够满足场地雨水的排放要求。场地地势较为平缓，场地不会受到坡面来水的影响。对场地内空地按园林标准进行绿化（并配备节水灌溉系统），美化场内环境，减少了水土流失又提高了视觉效果，符合水保要求。本方案根据现场踏勘，结合工业场地实际情况，补充完善土地整治、行道树和临时防护措施。

5.3.6.2 生态景观区

(1) 施工现状及存在问题

①施工现状

截至 2017 年 2 月，除景观河邻近工业场地东段尚未实施外，其余均已实施。景观山体西侧已完成，台阶布置已形成，山体表面已覆土绿化，喷灌系统已实施；山体东侧尚未全部完成。



②存在问题

生态景观区地存在问题及解决办法见表 5.3-4。

表 5.3-4 生态景观区水土保持分析与评价

存在问题	现状	分析评价及解决办法
景观山体绿化 未完部分未进 行防护		临时覆盖措施

(2) 主体设计中水土保持措施分析与评价

①景观河堤六角砖护坡

对景观河堤边坡采用六角砖护坡进行防护，护坡面积为 1.70hm²。

②绿化及灌溉系统

在景观河堤顶和景观山体进行绿化美化，并对景观山配备灌溉系统 1 套，绿化面积 4.08hm²，其中：景观河堤顶绿化 1.36hm² 及景观山体 2.72hm²。

总体分析评价：对景观山和景观河堤顶按园林标准进行绿化（并配备节水灌溉系统），在美化煤矿生态环境，提高了视觉效果的同时，又有利于减少了水土流失，符合水保要求。本方案根据现场踏勘，结合实际情况，补充完善景观河堤护坡六角砖内绿化、土地整治和临时防护措施。

5.3.6.3 场外道路

(1) 施工现状及存在问题

①施工现状

截至 2017 年 2 月，进场道路已经建设完成，运煤道路主体工程建设完成，道路两侧绿化正在进行。

②存在问题

场外道路存在问题及解决办法见表 5.3-5。

表 5.3-5 场外道路水土保持分析与评价

存在问题	现状	分析评价及解决办法
裸露路基边坡未防护		补充运煤道路路基边坡临时覆盖措施和六角砖护坡内绿化

(2) 主体设计中水土保持措施分析与评价

①边坡防护

主体设计提出对运煤道路两侧边坡进行六角砖护坡，防护面积 0.28hm²。

②道路绿化

主体设计对进场道路两侧空地植乔灌草绿化，绿化面积 1.25hm²；运煤道路两侧栽植行道树（树下撒播草籽），绿化为 1.52hm²。

总体分析评价：主体对场外道路给出的边坡防护和绿化措施，符合水土保持要求；本方案根据现场情况补充土地整治、六角砖护坡内绿化和临时防护措施。

5.3.6.4 线路工程

（1）施工现状及存在问题

线路工程已于 2014 年施工完成，已经恢复植被。

（2）主体设计中水土保持措施分析与评价

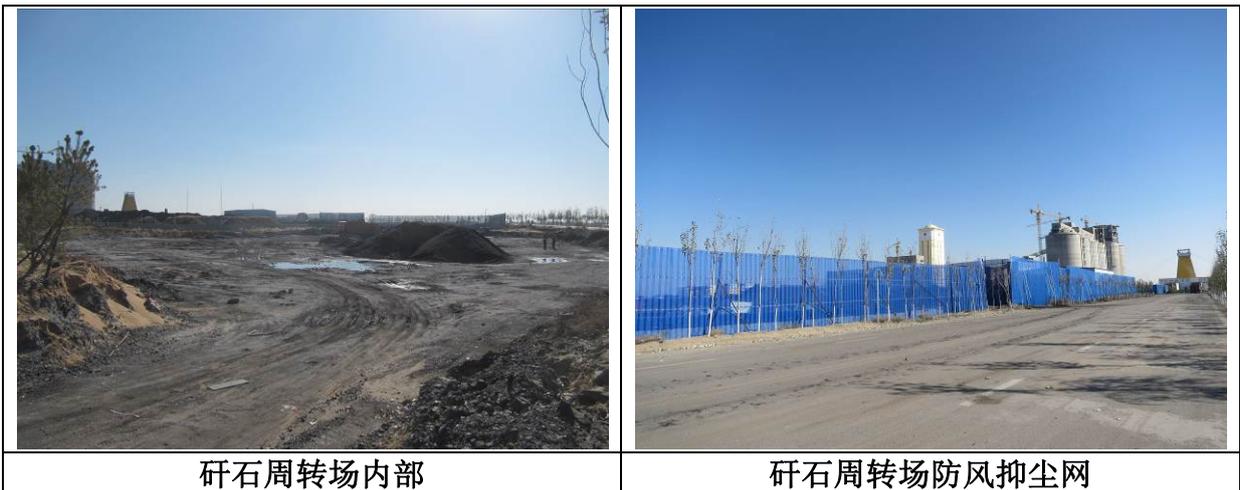
根据现场踏勘，输电及通讯施工完成后进行土地整治，整治面积 5.40hm²，并种草恢复，目前扰动区域已经恢复为草地，符合水土保持要求。

5.3.6.5 矸石周转场

（1）施工现状及存在问题

①施工现状

截至 2017 年 2 月，矸石周转场内有掘进矸石临时堆放，矸石周转场南部和东部已建设临时防风抑尘网。



②存在问题

矸石周转场存在问题及解决办法见表 5.3-6。

表 5.3-6 矸石周转场水土保持分析与评价

存在问题	现状	分析评价及解决办法
<p>拦挡措施尚未实施</p>		<p>尽快实施拦挡措施及临时覆盖措施</p>

(2) 主体设计中水土保持措施分析与评价

主体设计未给出相关水保措施。

总体分析评价：本项目为矿井工程，矸石周转场是产生水土流失的重要区域。本方案将根据矸石周转场的实际地形情况，设置挡渣墙，施工中布设临时覆盖措施，在生产期（矸石周转场使用结束后）设置渣面整治及绿化等措施，最大限度的减少水土流失的发生。

5.3.7 水土保持措施界定

本项目主体工程中的水保措施和本方案补充完善的水保措施汇总见表 5.3-7。

表 5.3-7 主体工程中水保措施和本方案补充完善水保措施汇总表

项目组成	主体工程中已有的水保措施							本方案补充完善的水保措施
	措施名称	位置	结构类型	工程量	总投资(万元)	已完成工程量	已完成投资(万元)	
工业场地	雨水暗管	场内道路一侧	HDPE 塑钢缠绕管	3570m	141.65	3570m	141.65	土地整治、行道树、临时防护
	空地绿化	场地内空地	园林式	6.21hm ²	279.45	4.95hm ²	222.75	
	灌溉措施	场内空地绿化区	喷灌	1套	80.0	1套	80.00	
生态景观区	景观山绿化	景观山	园林式	2.72hm ²	95.20	1.12hm ²	39.20	土地整治、景观河堤六角砖护坡绿化、临时防护
	灌溉措施	景观山	喷灌	1套	60.0	1套	60.00	
	景观河护坡	河堤靠外一侧	预制六角砖	1.70hm ²	69.70	1.70hm ²	69.70	
	景观河绿化	景观河堤顶	园林式	1.36hm ²	47.60	1.36hm ²	47.60	
场外道路	边坡防护	运煤道路边坡	预制六角砖	0.28hm ²	11.48	—	—	土地整治、六角砖护坡内绿化、临时防护
	绿化	进场道路两侧	植乔灌草	1.25hm ²	43.75	1.25hm ²	43.75	
	行道树	道路两侧	2~3行	1.52hm ²	46.20	0.91hm ²	27.66	
线路工程	恢复植被	工程扰动区域	—	5.40hm ²	16.20	5.40hm ²	16.20	—
矸石周转场	—	—	—	—	—	—	—	挡渣墙、临时防护渣面整治*、绿化*

说明：矸石周转场中带*措施为项目运行期水保措施。

5.3.7.1 具有水土保持功能不纳入水保体系的措施

(1) 场地硬化

场地工程除建筑物等占压外，对部分裸露地表采取了硬化处理。同时，场内道路采用混凝土路面。场地及路面硬化避免了场内土地裸露，减少了水土流失，具有较好的水土保持效果。

(2) 防风抑尘网

为了降低矸石周转场内扬尘，在矸石周场周边修建防风抑尘网，防风抑尘网能够减小风蚀，具有较好的水土保持效果。

(3) 围栏

本项目工业场地四周设有围栏，围栏能够保证工程运行的安全，也可保证工程施工在项目占地内进行，避免增加不必要的扰动面积，同时具有一定的降低场区内风速作用，具有一定的水土保持功能。

5.4 结论性意见

(1) 主体工程选址水土保持制约性因素分析评价结论

本项目处于国家级水土流失重点治理区和生态环境脆弱区，因资源赋存情况，无法避让，且项目已开工，地面工程大部分已完工，对此需要提高水土流失治理标准，加强治理措施，控制建设区水土流失，恢复和改善区域生态环境。

(2) 推荐方案水土保持评价结论

通过对主体工程总体布局、占地面积、土石方平衡及施工工艺的水土保持分析认为，本工程总体布局尽可能减少对原地表植被的损毁和占用、工程占地符合规范要求，占地范围和类型是合理的，土石方调配是合理可行的，施工工艺基本符合水土保持要求。但部分施工扰动区存在裸露地表，应及时实施各项水土保持措施。在分析主体实施与设计具有水土保持功能工程的基础上，方案中应增加相关的水土保持措施，达到防治水土流失，减少土壤流失量的目的。从水土保持角度考虑，本项目建设是可行的。

(3) 建议

尽快实施扰动区的各项水土保持措施。

6 水土流失防治责任范围及防治分区

6.1 防治责任范围

6.1.1 项目建设区

本项目建设区面积 79.37hm²。

6.1.2 直接影响区

根据现场调查，本项目施工区域均在项目占地范围内，无影响范围。

6.1.3 水土流失防治责任范围

本项目水土流失防治责任范围 79.37hm²。本项目水土流失防治责任范围见图 6-01 和表 6.1-1。

表 6.1-1 本项目水土流失防治责任范围 单位：hm²

项目组成	建设区			直接影响区	防治责任范围
	永久占地	临时占地	小计		
工业场地	47.75	0.00	47.75	0.00	47.75
生态景观区	12.78	0.00	12.78	0.00	12.78
场外道路	进场道路	1.73	0.00	1.73	1.73
	运煤道路	5.23	0.00	5.23	5.23
线路工程	输电线路	0.30	3.60	3.90	3.90
	通信线路	0.00	1.80	1.80	1.80
碎石周转场	6.18	0.00	6.18	0.00	6.18
合计	73.97	5.40	79.37	0.00	79.37

6.2 防治分区

6.2.1 防治分区依据

依据主体工程布局、建设内容、扰动特点、建设时序、水土流失特点和防治措施类型等因素进行分区。

6.2.2 防治分区划分的原则

- (1) 各防治分区内的地形地貌相似、立地条件基本相同。
- (2) 同一分区内扰动特点和扰动后的地表物质形态具有同一性。
- (3) 同一分区内主体工程建设类别、性质、建设时序、水土流失特点和防治措施具有相似性。

6.2.3 水土流失防治分区划分

本项目分为工业场地、生态景观区、场外道路、线路工程和矸石周转场五个防治区。本项目水土流失防治分区见表 6.2-1。

表 6.2-1 本项目水土流失防治分区表

防治区名称		分区特点	防治责任范围面积 (hm ²)
工业场地防治区		场地整平, 扰动形式为占压损坏原地貌, 开挖形成裸露坡面及井巷掘进产生大量弃渣, 引起土壤侵蚀	47.75
生态景观防治区		景观河开挖形成裸露坡面、景观山填筑过程中临时堆渣, 引起土壤侵蚀	12.78
场外道路防治区	进场道路	路基土方开挖造成裸露坡面, 引起土壤侵蚀	1.73
	运煤道路		5.23
线路工程防治区	输电线路	基础开挖产生裸露坡面, 造成土壤侵蚀	3.90
	通讯线路		1.80
矸石周转场防治区		煤矸石占压地表, 堆放矸石引起的土壤侵蚀	6.18
合计			79.37

7 水土流失预测

7.1 扰动地表、损坏水土保持设施预测

7.1.1 扰动地表面积

经统计，本项目扰动地表面积为 79.37hm²，见表 7.1-1。

表 7.1-1 本项目扰动地表面积统计表 单位：hm²

项目组成		天然牧草地	合计
工业场地		47.75	47.75
生态景观区		12.78	12.78
场外道路	进场道路	1.73	1.73
	运煤道路	5.23	5.23
线路工程	输电线路	3.90	3.90
	通信线路	1.80	1.80
矸石周转场		6.18	6.18
合计		79.37	79.37

7.1.2 损坏水土保持设施面积

经统计，本项目建设损坏水土保持设施面积为 79.37hm²，见表 7.1-1。

7.2 弃渣量预测

本项目建设期挖填方总量为 111.71 万 m³，挖方 67.06 万 m³，填方 44.65 万 m³，调入 7.29 万 m³，调出 7.29 万 m³，弃方 22.41 万 m³，其中：15.82 万 m³用于生态景观区景观山填筑材料，6.59 万 m³用于工业场地附近村村通公路填方。

本项目生产期产矸量为 54.77 万 m³/a，为选煤矸石。生产期掘进矸石用于井下巷道填充，不出井；选煤矸石优先综合利用，仅在外运不畅时暂存于矸石周转场。生产期生活垃圾产量为 280.9t/a，锅炉灰渣 550.3t/a，均交当地环卫部门统一处理。

7.3 水土流失量预测

7.3.1 调查及预测单元、范围及时段

7.3.1.1 调查及预测单元

结合项目实际情况，对于已完工的工程单元进行水土流失调查，对于尚未完工的工程单元进行水土流失预测。本项目调查及预测的水土流失单元划分为工业场地、生态景观区、场外道路、线路工程和矸石周转场五个单元。

7.3.1.2 调查及预测范围

本项目水土流失调查范围为 5.70hm²，水土流失预测范围为 73.67hm²，共计 79.37hm²。

表 7.3-1 本项目水土流失调查及预测范围统计表 单位：hm²

单元划分			面积
水土流失调查	线路工程	输电线路	3.90
		通讯线路	1.80
	小计		5.70
水土流失预测	工业场地		47.75
	生态景观区		12.78
	场外道路	进场道路	1.73
		运煤道路	5.23
	矸石周转场		6.18
	小计		73.67
合计			79.37

7.3.1.3 调查及预测时段

本项目分为施工期和自然恢复期两个时段进行调查和预测。具体时段见表 7.3-2。

表 7.3-2 项目区水土流失预测及调查时段详表 单位：年

单元划分			施工期	自然恢复期
水土流失调查	线路工程	输电线路	2014年5月~2014年10月	3
		通讯线路	2014年5月~2014年10月	3
水土流失预测	工业场地		2013年4月~2017年4月	3
	场外道路	进场道路	2014年5月~2017年4月	3
		运煤道路	2014年5月~2017年4月	3
	矸石周转场		2016年11月~2017年4月	3

7.3.1.4 方法

根据《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)，计算公式如下：

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times M_{ik} \times T_{ik}$$

新增的土壤流失量按以下公式计算：

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik}$$

式中：W——扰动地表土壤流失量，t；

ΔW ——扰动地表新增土壤流失量，t；

i——预测单元（1，2，3……n）；

k——预测时段 1，2，3，指施工准备期、施工期和自然恢复期；

F_i ——第 i 个预测单元的面积， km^2 ；

M_{ik} ——扰动后不同预测单元不同时间段的土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；

ΔM_{ik} ——不同单元各时段新增土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，只计正值，负值按 0 计；

T_{ik} ——预测时段（a）。

7.3.1.5 土壤侵蚀模数确定

（1）土壤侵蚀模数背景值

根据遥感解译、全国第二次土壤侵蚀普查成果、《内蒙古自治区土壤侵蚀图册》，并结合现场踏勘，确定本项目建设区以风力侵蚀为主，兼有水力侵蚀。风力侵蚀以强度为主，侵蚀模数 $6500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，水力侵蚀以微度为主，侵蚀模数 $200\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，综合土壤侵蚀背景值为 $6700\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

（2）扰动后土壤侵蚀模数确定

本工程建设过程中的风、水蚀强度值的确定类比苏里格燃气电厂水土保持监测资料。本项目与类比地区气候条件、下垫面组成、水土流失特点相似，科研观测资料具有可参考性。

苏里格燃气电厂位于本项目西北 20km 处。由于两项目地貌类型、土壤、植被类型及林草植被覆盖率基本一致，同为点型项目，因此本项目参考苏里格燃气电厂土壤侵蚀模数基本可行。两项目自然概况对比分析见表 7.3-3。

表 7.3-3 两项目自然概况对比分析表

序号	项目	苏里格燃气电厂	本项目	类比分析
1	降雨量 (mm)	351.4	351.4	一致
2	主要地貌	风沙草滩地貌	风沙草滩地貌	一致
3	主要土壤类型	风沙土	风沙土	一致
4	林草植被覆盖率 (%)	18%	19.5%	基本一致
5	主要土地利用类型	天然牧草地	天然牧草地	一致

根据侵蚀力和抗侵蚀力变化，类比苏里格燃气电厂水土保持监测资料，确定本项目水土流失预测参数，详见表 7.3-4。

表 7.3-4 本项目水土流失预测参数表

预测单元	扰动后土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)		
	风蚀	水蚀	综合
工业场地	15600	600	16200
生态景观区	15600	600	16200
场外道路	15600	600	16200
线路工程	12500	500	13000
矸石周转场	15600	600	16200

(3) 自然恢复期侵蚀模数确定

根据项目实际情况，确定自然恢复期第一年土壤侵蚀模数比扰动后侵蚀模数减少 10%，第二年减少 35%，第三年减少 60%。

7.3.1.6 调查及预测结果

项目建设过程中水土流失总量为 50992t，背景流失量为 22710t，新增水土流失量为 27923t，其中：调查水土流失总量 741t，背景流失量 382t，新增水土流失量 359t；预测水土流失总量 50251t，背景流失量 22328t，新增水土流失量 27923t。各单元中，工业场地水土流失量最多，达 32964t；次之为生态景观区，水土流失量为 10079t；其次为场外道路，水土流失量为 4331t；再次为矸石周转场，水土流失量为 2877t；线路工程水土流失量最少。调查预测时段中，施工期水土流失量为 44348t，自然恢复期水土流失量为 6644t。计算结果见表 7.3-5 和表 7.3-6。

表 7.3-5 本项目水土流失量调查结果表

调查单元		侵蚀类型	侵蚀面积 (hm ²)	调查时间 (a)	水土流失量		
					背景流失量 (t)	调查流失量 (t)	新增流失量 (t)
					线路工程	输电线路	风蚀
水蚀	3.90	1	8	20			12
小计			262	508			246
通讯线路	风蚀	1.80	1	117		225	108
	水蚀	1.80	1	4		9	5
	小计			221		234	113
合计	风蚀	5.70	1	371		713	342
	水蚀	5.70	1	11		29	17
	小计			382		741	359

表 7.3-6 本项目水土流失量预测计算表

预测单元	侵蚀类型	预测时段	土壤侵蚀背景值	扰动后侵蚀模数	侵蚀面积	预测时间	水土流失量			
			(t/km ² ·a)	(t/km ² ·a)	(hm ²)	(a)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)	
			工业场地	风蚀	施工期	6500	15600	47.75	4	12415
自然恢复期	第一年	6500			13260	6.50	1	423	862	439
	第二年	6500			10140	6.50	1	423	659	237
	第三年	6500			6552	6.50	1	423	426	3
小计							13683	31743	18060	
水蚀	施工期	200		600	47.75	4	382	1146	764	
	自然恢复期	第一年		200	510	6.50	1	13	33	20
		第二年		200	390	6.50	1	13	25	12
		第三年		200	252	6.50	1	13	16	3
	小计						421	1221	800	
合计					14104	32964	18860			

预测单元	侵蚀类型	预测时段	土壤侵蚀背景值 (t/km ² ·a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀面积 (hm ²)	预测时间 (a)	水土流失量				
							背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)		
生态景观区	风蚀	施工期	6500	15600	12.78	4	3323	7975	4652		
		自然恢复期	第一年	6500	13260	5.78	1	376	766	391	
			第二年	6500	10140	5.78	1	376	586	210	
			第三年	6500	6552	5.78	1	376	379	3	
		小计					4450	9706	5256		
	水蚀	施工期	200	600	12.78	4	102	307	204		
		自然恢复期	第一年	200	510	5.78	1	12	29	18	
			第二年	200	390	5.78	1	12	23	11	
			第三年	200	252	5.78	1	12	15	3	
		小计					137	373	236		
合计						4587	10079	5492			
场外道路	进场道路	风蚀	施工期	6500	15600	1.73	3	337	810	472	
			自然恢复期	第一年	6500	13260	1.25	1	81	166	85
				第二年	6500	10140	1.25	1	81	127	46
				第三年	6500	6552	1.25	1	81	82	1
			小计					581	1184	603	
	水蚀	施工期	200	600	1.73	3	10	31	21		
		自然恢复期	第一年	200	510	1.25	1	3	6	4	
			第二年	200	390	1.25	1	3	5	2	
			第三年	200	252	1.25	1	3	3	1	
		小计					18	46	28		
合计						599	1230	631			

预测单元		侵蚀类型	预测时段	土壤侵蚀背景值 (t/km ² ·a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀面积 (hm ²)	预测时间 (a)	水土流失量			
								背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)	
场外道路	运煤道路	风蚀	施工期	6500	15600	5.23	3	1020	2448	1428	
			自然恢复期	第一年	6500	13260	1.80	1	117	239	122
				第二年	6500	10140	1.80	1	117	183	66
				第三年	6500	6552	1.80	1	117	118	1
			小计					1371	2987	1616	
		水蚀	施工期	200	600	5.23	3	31	94	63	
			自然恢复期	第一年	200	510	1.80	1	4	9	6
				第二年	200	390	1.80	1	4	7	3
				第三年	200	252	1.80	1	4	5	1
			小计					42	115	73	
合计							1413	3102	1689		
矸石周转场	风蚀	施工期	6500	15600	6.18	1	402	964	562		
		自然恢复期	第一年	6500	13260	6.03	1	392	800	408	
			第二年	6500	10140	6.03	1	392	611	219	
			第三年	6500	6552	6.03	1	392	395	3	
		小计					1578	2770	1193		
	水蚀	施工期	200	600	6.18	1	12	37	25		
		自然恢复期	第一年	200	510	6.03	1	12	31	19	
			第二年	200	390	6.03	1	12	24	11	
			第三年	200	252	6.03	1	12	15	3	
		小计					49	107	58		
合计							1626	2877	1251		
风蚀							21662	48390	26728		
水蚀							667	1861	1195		
合计							22328	50251	27923		

7.4 水土流失危害分析

该项目在长达 48 个月的建设过程中，在水土保持方面若不加以防范，可能带来的水土流失主要表现在以下几方面：

(1) 土地资源的破坏

项目建设过程中破坏和占用一定数量的天然植被，产生裸露地表和边坡，一旦遇到暴雨，将会产生较为严重的水土流失，冲毁、淤积周围土地。

(2) 对区域生态环境的影响

由于煤矿的建设，将会使天然或人工植被遭到损坏，建设用地内林草或作物植被覆盖率将有一定程度的衰减。

(3) 对项目自身的影响

由于施工的扰动，项目建设区扰动后的土壤侵蚀模数最大值达 $16200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，若不采取必要的防护措施，一旦遇到大风或暴雨天气，将会产生较为严重的水土流失。

(4) 对生态环境的影响

矸石周转场的弃渣排放，若不及时采取必要的防治措施，矸石压埋原有植被和表土资源，对周边生态环境带来不利影响。

7.5 综合分析及指导意见

7.5.1 综合分析

(1) 本项目建设期扰动地表面积 79.37hm^2 ，损坏水土保持设施面积 79.37hm^2 。

(2) 本项目建设期弃方 22.41 万 m^3 ，其中：15.82 万 m^3 用于生态景观区景观山填筑材料，6.59 万 m^3 用于工业场地附近村村通公路填方。生产期产矸量为 54.77 万 m^3/a ，为选煤矸石。生产期掘进矸石用于井下巷道填充，不出井；选煤矸石优先综合利用，仅在外运不畅时暂存于矸石周转场。生活垃圾产量为 280.9t/a，锅炉灰渣 550.3t/a，均交当地环卫部门进行统一处理。

(3) 项目建设过程中水土流失总量为 50992t，背景流失量为 22710t，新增水土流失量为 27923t，其中：调查水土流失总量 741t，背景流失量 382t，新增水土

流失量 359t；预测水土流失总量 50251t，背景流失量 22328t，新增水土流失量 27923t。施工期水土流失量为 44348t，自然恢复期水土流失量为 6644 t。

7.5.2 指导意见

(1) 水土流失防治的重点时段及部位

根据水土流失预测结果，工业场地是水土流失的重点区域，水土流失量占总流失量的 64.6%。施工期是水土流失的重点时段，水土流失量占总流失量的 87%。见图 7.5-1 和 7.5-2。

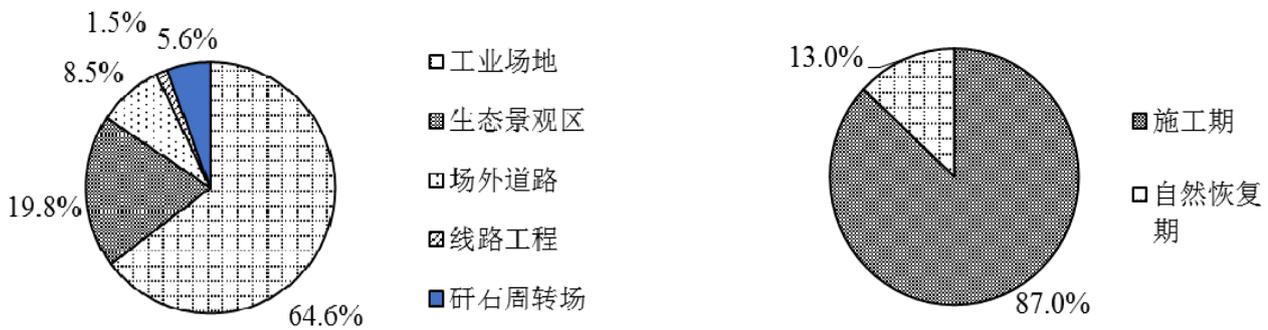


图 7.5-1 预测单元占总水土流失量百分比 图 7.5-2 预测时段占总水土流失量百分比

(2) 水土流失防治措施

工业场地是本项目水土流失重点治理的区域，水土流失防治措施上应采取工程措施、植物措施和临时措施相结合的防治体系，特别是要做好绿化和临时措施，最大限度的减少水土流失。

(3) 施工进度安排

施工期是本项目水土流失重点治理的时段，建议在施工中加强主体工程施工进度安排，尽量避开大风或暴雨天气时段，临时防护措施结合主体工程施工区合理安排，以确保在施工过程中发挥作用，植物措施选择适宜墒情安排在施工后期或施工结束后进行。

(4) 水土保持监测

本项目要重点监测工业场地建设过程中开挖形成的裸露地表、临时堆土区域。此外，对研石周转场排研情况以及水保措施实施情况也要进行重点监测，以便随时提醒建设单位优化施工方法，减少水土流失的发生。

8 水土流失防治目标及防治措施布设

8.1 水土流失防治目标

8.1.1 总体目标

防治总体目标：水土流失防治责任范围内原有的水土流失得到基本治理，新增水土流失得到有效控制，不对周边地区造成水土流失危害和安全威胁，生态得到最大限度的保护，环境明显改善，达到国家规定的水土流失防治定量指标。

8.1.2 六项防治指标

本项目区属于黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区，水土流失防治标准执行建设生产类项目 I 级标准。

(1) 水土流失总治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率指标值分析

工程建设区年均降水量为 351.4mm，绝对值可降低 3~5。但考虑到项目区属于国家级水土流失重点治理区，应提高防治标准，故上述三个指标值不降低。

(2) 土壤流失控制比指标值分析

项目区以强度风力侵蚀为主，土壤流失控制比可降低 0.1~0.2，但考虑到项目区属于国家级水土流失重点治理区，应提高防治标准，土壤流失控制比不降低。

(3) 拦渣率指标值分析

本项目地貌类型为风沙草滩地貌，按照防治标准，拦渣率值不作调整。

综合确定各个时期的水土流失防治应达到以下防治目标，详见表 8.1-1。

表 8.1-1 本项目水土流失防治总体目标值汇总表

项目	一级标准			修正指标			采用标准		
	施工期	试运行期	运行期	降水量	侵蚀强度	地形	施工期	试运行期	运行期
扰动土地整治率 (%)	*	95	>95	—	—	—	*	95	>95
水土流失总治理度 (%)	*	90	>90	不降低	—	—	*	90	>90
土壤流失控制比	0.7	0.8	0.7	—	不降低	—	0.7	0.8	0.8
拦渣率 (%)	95	98	98	—	—	—	95	98	98
林草植被恢复率 (%)	*	97	97	不降低	—	—	*	97	97
林草覆盖率 (%)	*	25	>25	不降低	—	—	*	25	>25

8.2 水土流失防治措施布设

8.2.1 防治措施总体布局

本方案中，做到工程、植物和临时三大措施紧密结合，协调发挥作用，使本项目建设过程中造成的水土流失问题得到有效解决，从而达到改善当地生态小环境的目的。

(1) 工业场地防治区

施工过程中，对工业场地内的裸露地表和堆土采用苫盖措施。场内道路一侧布设雨水暗管。施工结束后，对场内可绿化区进行土地整治；对场内空地进行园林式绿化，植乔灌草，配喷灌系统，场内道路两侧栽植行道树。工业场地水土保持措施总体布设见附图 8-01。

(2) 生态景观防治区

施工过程中，对景观河临时堆土采用苫盖和拦挡措施，对景观山裸露坡面采用苫盖措施。景观河河堤外侧坡面设六角砖护坡，景观山体坡面进行植物护坡。施工结束后，对景观河和景观山可绿化区进行土地整治，对景观河河堤外侧边坡六角砖内、景观河河堤顶部进行绿化，景观山体配喷灌系统。生态景观区水土保持措施总体布设见附图 8-02。

(3) 场外道路防治区

施工过程中，对场外道路裸露地表采用苫盖措施。施工结束后，对场外道路两侧可绿化区域进行土地整治，运煤道路边坡设六角砖护坡；施工结束后，对进场道路两侧空地植乔灌草绿化，运煤道路两侧栽植行道树，树下撒播草籽，六角砖护坡内植草绿化。

(4) 线路工程防治区

施工结束后，进行土地整治，撒播草籽恢复植被。

(5) 矸石周转场防治区

施工过程中，对矸石周转场裸露地表和临时堆土采用苫盖措施。矸石周转场四周布设挡渣墙，墙底外侧设排水沟，出口设沉沙池。堆矸达到设计标高后，进行土地整治，渣面植灌草绿化。矸石周转场水土保持措施总体布设见附图 8-03。

本项目水土保持措施体系见图 8.2-1。

总之，水土保持措施布设围绕本项目建设存在的水土流失问题，因地制宜，因害设防，在防治水土流失的同时，兼顾生态环境的保护及可持续发展的要求。

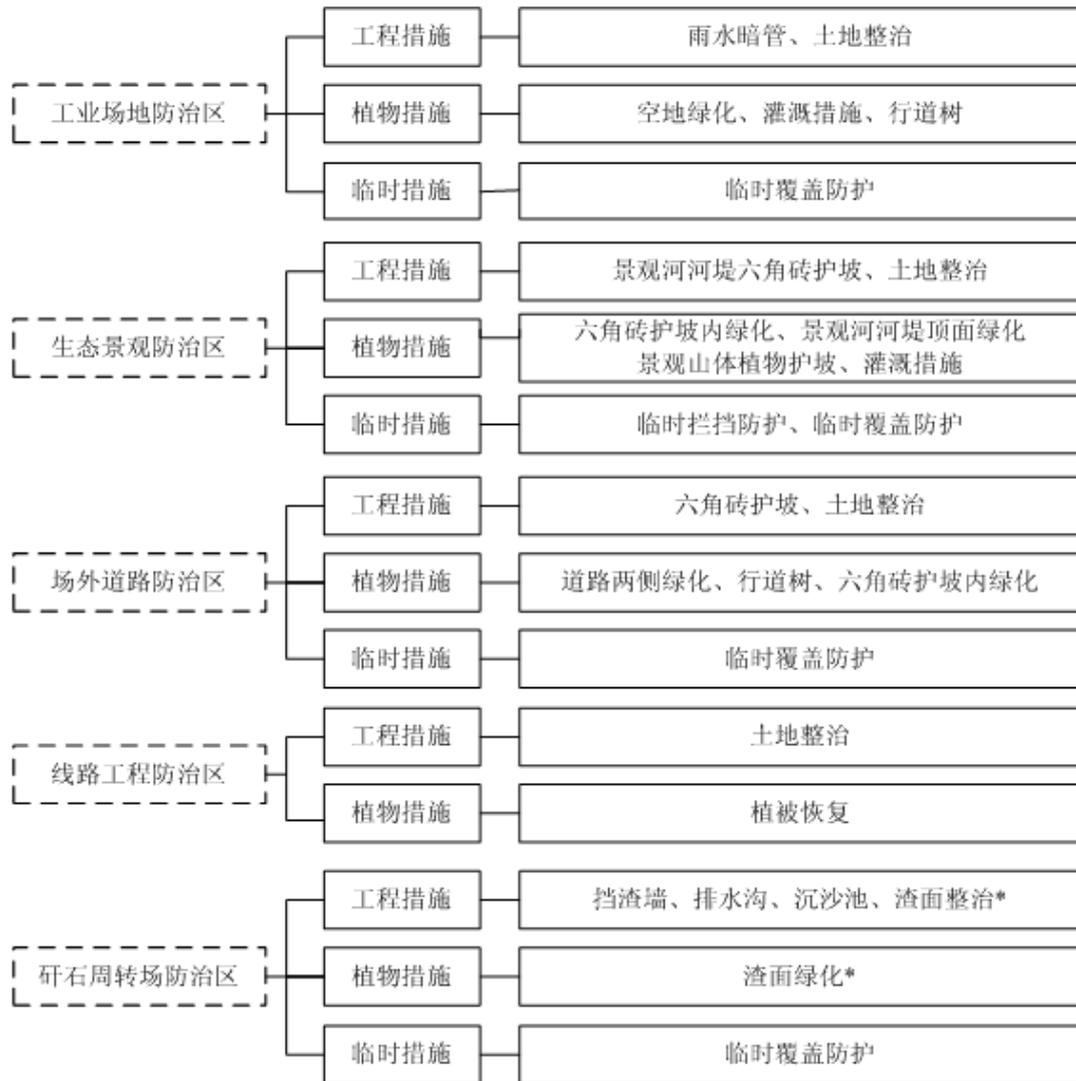


图 8.2-1 本项目水土保持措施体系框图（备注：带*措施为生产期措施）

8.2.2 分区防治措施布设及典型设计

8.2.2.1 工业场地防治区

（1）工程措施

1) 雨水暗管

① 布设位置

在工业场地内道路一侧埋设雨水暗管，将场地内雨水排至景观河中，雨水暗

管长 3570m。

②断面设计

雨水暗管采用 HDPE 塑钢缠绕管，管径 D300~D900，并在地面间隔设栅格进水口。雨水暗管埋深 1.5m~2.2m 不等。

③工程量

土方开挖 4960m³，土方回填 3980m³，HDPE 管 3570m。

2) 土地整治

①布设位置

对工业场地绿化区域进行土地整治，整治面积 6.21hm²。

②整地方法

整地方法采用机械和人工相结合的方式进行全面整地。

③工程量

全面整地 6.21hm²。

(2) 植物措施

1) 空地绿化

根据《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)，工业场地空地绿化的工程级别为 1 级，采用园林绿化工程标准。

①种植位置

对工业场地空地绿化，绿化面积 6.21hm²。

②立地条件

以风沙土为主。

③树种及草种

按照园林绿化标准对空地绿化进行美化，乔灌草相结合。乔木可采用新疆杨、垂柳、香花槐、丝棉木、美国红枫、北美海棠、刺柏、红叶碧桃、金叶榆、杏树、侧柏等，灌木可采用榆叶梅、丁香、侧柏、紫叶矮樱、金叶榆球、红端木、连翘等，草籽可选用早熟禾，绿篱选用沙地柏等。

④配置方式

绿化空地撒播早熟禾草籽，在靠近主干道路一侧设置沙地柏绿篱，连翘、榆叶梅、红端木等四角布设，栽植经修建后用于桩景，丁香等成簇点缀其间，美国

红枫、香花槐、丝棉木、北美海棠、红叶碧桃、紫叶矮樱、侧柏等景观乔木，零散分布。空地绿化配备节水灌溉系统，并适当布置人行道路，并在人行道适当位置设置行人不要践踏的警示牌。绿化设计和整地规格见表 8.2-1。

⑤整地方式、规格要求

乔木、灌木采用穴状整地，撒播草籽时采用全面整地。空地植草绿化，必须施足底肥，整平、耕翻、耙耱。整地规格见表 8.2-1。

表 8.2-1 工业场地空地绿化指标表

植物名称	栽植方法	整地规格	苗木规格	配置方式及栽植密度	需苗量
新疆杨	带土球栽植	穴状整地（圆形，坑径×坑深为 0.6m×0.6m）	胸径 3-5cm	单株栽植、株行距为 5.0m	956 株
垂柳	带土球栽植	穴状整地（圆形，坑径×坑深为 0.6m×0.6m）	胸径 5-7cm	单株栽植、株行距为 5.0m	808 株
香花槐	带土球栽植	穴状整地（圆形，坑径×坑深为 0.6m×0.6m）	胸径 8cm	单株栽植、株行距为 5.0m	1600 株
丝棉木	带土球栽植	穴状整地（圆形，坑径×坑深为 0.6m×0.6m）	胸径 8cm	单株栽植、株行距为 5.0m	1200 株
美国红枫	带土球栽植	穴状整地（圆形，坑径×坑深为 0.6m×0.6m）	胸径 8cm	单株栽植、株行距为 5.0m	500 株
北美海棠	带土球栽植	穴状整地（圆形，坑径×坑深为 0.6m×0.6m）	胸径 3-5cm	单株栽植、株行距为 5.0m	650 株
刺柏	带土球栽植	穴状整地（圆形，坑径×坑深为 0.6m×0.6m）	高 1.8-2.0m	单株栽植、株行距为 5.0m	900 株
红叶碧桃	带土球栽植	穴状整地（圆形，坑径×坑深为 0.6m×0.6m）	胸径 5-7cm	单株栽植、株行距为 3.0m	760 株
金叶榆	带土球栽植	穴状整地（圆形，坑径×坑深为 0.6m×0.6m）	胸径 5-7cm	单株栽植、株行距为 3.0m	1800 株
杏树	带土球栽植	穴状整地（圆形，坑径×坑深为 0.4m×0.4m）	胸径 3-5cm	单株栽植、株行距为 4.0m	3066 株
侧柏	带土球栽植	穴状整地（圆形，坑径×坑深为 0.6m×0.6m）	胸径 3-5cm	单株栽植、株行距为 5.0m	3696 株
连翘	植苗	穴状整地（圆形，坑径×坑深为 0.4m×0.4m）	株高 50-80cm	单株栽植、株行距为 4.0m	3066 株
紫叶矮樱	植苗	穴状整地（圆形，坑径×坑深为 0.4m×0.4m）	株高 50-80cm	单株栽植、株行距为 4.0m	3066 株
金叶榆球	植苗	穴状整地（圆形，坑径×坑深为 0.4m×0.4m）	冠幅 60-80cm	单株栽植、株行距为 4.0m	3066 株
榆叶梅	植苗	穴状整地（圆形，坑径×坑深为 0.4m×0.4m）	冠幅 60-80cm	单株栽植、株行距为 4.0m	3066 株
红瑞木	植苗	穴状整地（圆形，坑径×坑深为 0.4m×0.4m）	冠幅 60-80cm	单株栽植、株行距为 4.0m	3066 株
丁香	植苗	穴状整地（圆形，坑径×坑深为 0.4m×0.4m）	冠幅 60-80cm	单株栽植、株行距为 0.5m	17920 株
沙地柏	植苗	穴状整地（圆形，坑径×坑深为 0.4m×0.4m）	株高 60cm	单株栽植、株行距为 0.5m	17920 株
早熟禾	撒播	全面整地（机械）	一级种籽	空地撒播（60kg/hm ² ）	372.6kg

⑥造林时间

造林时间以春、秋两季为宜。苗木栽后踏实，浇透水。

⑦灌溉水源

灌溉水源利用处理后的生活污水，定期打开喷灌系统进行灌溉，降雨量较少时期，增加灌溉次数。

⑧人工抚育措施

在植物措施开展后，需进行 3 年的植被抚育管理，以提高植被的成活率。发现死苗及时补栽。

2) 灌溉措施

①布置位置

在工业场地空地绿化区域设置园林灌溉系统 1 套。

②灌溉设计

灌溉水源利用处理后的生活污水或矿井水。为降低用水量，采用园林式节水型喷灌系统，喷灌管材可采用硬聚氯乙烯管和聚乙烯管，管道布置应充分考虑不同植物的需水差异，做好轮灌组的划分。灌溉控制可结合实际采取半自动或全自动的方式。喷头的布置采用旋转式喷头，呈三角形布置。

参考《内蒙古自治区行业用水定额标准》(DB15/t385-2009)，绿化灌溉用水按 $3.0\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 计算，则工业场地需水量为 $186.3\text{m}^3/\text{d}$ 。

3) 行道树

①种植位置

对工业场地内道路两侧栽植行道树。

②立地条件

以风沙土为主。

③树种及配置方式

垂柳，株距 3m，每侧 1 行，苗木胸径 5-7cm。

④整地方式、规格要求

穴状整地规格为 $0.6\text{m}\times 0.6\text{m}$ (圆形，坑径×坑深)。

⑤造林时间

造林时间以春、秋两季为宜。苗木栽后踏实，浇透水。

工业场地内行道树绿化设计指标见表 8.2-2，设计图见附图 8-04。

表 8.2-2 工业场地行道树绿化设计技术指标表

树种	株距 (m)	行距 (m)	长度 (m)	栽植方法	栽植苗量	
					株/穴	苗量 (株)
垂柳	3	—	4320	带土球栽植	1	2880

⑥灌溉水源

灌溉水源利用处理后的生活污水。组织人员定期灌溉，降雨量较少时期，增加灌溉次数。

⑦人工抚育措施

在植物措施开展后，需进行 3 年的植被抚育管理，以提高植被的成活率。

(3) 临时措施

1) 临时覆盖防护

①布设位置

对工业场地内施工中产生的裸露地表和尚未进行绿化的空地临时防护。

②防护措施

采用防尘密目网进行覆盖，防尘密目网四周压实固定，防止移动。随着工程的实施，对防尘密目网进行拆除。

③工程量

防尘密目网 5000m²。

8.2.2.2 生态景观防治区

(1) 工程措施

1) 六角砖护坡

①布设位置

在景观河河堤外侧坡面布设六角砖护坡，护坡面积 1.70hm²。

②护坡设计

采用预制六角砖，六角砖为正六边形，边长 20cm，呈蜂窝状布设。护坡典型设计见附图 8-05。

③工程量

六角砖 640m³，M7.5 浆砌石 216m³。

2) 土地整治

① 布设位置

对景观河堤顶部和景观山体进行土地整治，整治面积 4.08hm^2 ，其中：景观河堤顶部 1.36hm^2 ，景观山 2.72hm^2 。

② 整地方法

景观河堤顶部采用全面整地，景观山表面采用水平阶整地。

③ 工程量

全面整地 4.08hm^2 。

(2) 植物措施

根据《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)，生态景观区绿化的工程级别为 2 级，结合工业场地园林绿化工程标准在生态公益林标准基础上适当提高。

1) 六角砖护坡内绿化

① 种植位置

对景观河河堤外侧边坡六角砖内绿化，绿化面积 1.19hm^2 。

② 立地条件

以风沙土为主。

③ 草种及配置方式

砖格内撒播芨芨草，撒播密度为 $60\text{kg}/\text{hm}^2$ ，芨芨草为一级草籽，共用草籽 71.4kg 。

④ 撒播时间

绿化时间以春、秋两季为宜。草籽撒播后，浇水。

2) 景观河河堤顶面绿化

① 种植位置

对景观河河堤顶面进行绿化，绿化面积 1.36hm^2 。

② 立地条件

以风沙土为主。

③ 树草种及配置方式

在坝顶分别栽植一行旱柳、新疆杨和樟子松，行距 1.0m ，株距 2.0m 。苗木均为实生苗，旱柳胸径 $5-15\text{cm}$ 、新疆杨胸径 $3-5\text{cm}$ 、樟子松胸径 $3-6\text{cm}$ 。

④整地方式、规格要求

树木采用穴状整地，树坑规格为 0.4m×0.4m(坑径×坑深)。设计图见附图 8-06。

表 8.2-3 绿化设计指标表

位置	树种	株距 (m)	长度 (m)	配置方式	定值苗量	需苗量
河堤顶面	樟子松	2	1200m	植苗, 单行, 1 株/穴	50 株/100m	600 株
	旱柳	2	1200m	植苗, 单行, 1 株/穴	50 株/100m	600 株
	新疆杨	2	1200m	植苗, 单行, 1 株/穴	50 株/100m	600 株

⑤造林时间

造林时间以春、秋两季为宜。苗木栽后踏实，浇水。

⑥灌溉水源

灌溉水源利用处理后的生活污水，定期打开喷灌系统进行灌溉，降雨量较少时期，增加灌溉次数。

⑦人工抚育措施

在植物措施开展后，需进行 3 年的植被抚育管理，以提高植被的成活率。发现死苗及时补栽。

3) 景观山体植物护坡

①种植位置

在景观山体坡面进行植物护坡，护坡面积 2.72hm²。

②立地条件

景观山体下层为矸石，上层为风沙土。

③树种及草种

树种采用樟子松，为实生苗；空地撒播紫花苜蓿，采用一级种子。

④整地方式、规格要求

乔木采用穴状整地，树坑规格为 0.4m×0.4m(坑径×坑深)。设计图见附图 8-07。

⑤配置方式及需苗量

樟子松株距 1.0m，行距 2.0m，紫花苜蓿撒播密度 60kg/hm²。

表 8.2-4 景观山植物护坡技术指标表

树种	配置方式	面积 (hm ²)	栽植方法	定值苗量	需苗 (种) 量
樟子松	株距 1.0m, 行距 2.0m, 1 株/穴	2.72	植苗	5000 株/hm ²	13600 株
紫花苜蓿	/	2.72	撒播	60kg/hm ²	163.2kg

⑥造林时间

造林时间以春、秋两季为宜。苗木栽后踏实，浇透水。

⑦灌溉水源

灌溉水源利用处理后的生活污水，定期打开喷灌系统进行灌溉，降雨量较少时期，增加灌溉次数。

⑧人工抚育措施

在植物措施开展后，需进行 3 年的植被抚育管理，以提高植被的成活率。发现死苗及时补栽。

4) 灌溉措施

①布置位置

在景观山体表面设置灌溉系统 1 套。

②灌溉设计

灌溉水源利用处理后的矿井水。为降低用水量，采用园林式节水型喷灌系统，喷灌管材可采用硬聚氯乙烯管和聚乙烯管，管道主干管 200mm 管径，变 110mm 管径支管，采取半自动方式。喷头的布置采用旋转式喷头，呈三角形布置。

参考《内蒙古自治区行业用水定额标准》(DB15/t385-2009)，绿化灌溉用水按 $3.0\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 计算，则工业场地需水量为 $81.6\text{m}^3/\text{d}$ 。

(3) 临时措施

1) 临时覆盖防护

①布置位置

对工业场地东侧景观河施工过程中产生的临时堆土和景观山现已形成的裸露坡面进行临时防护。

②防护措施

采用防尘密目网进行覆盖，防尘密目网四周压实固定，防止移动。随着工程的实施，对防尘密目网进行拆除。

③工程量

防尘密目网 3000m^2 。

2) 临时拦挡防护

①布置位置

对工业场地东侧景观河施工过程中产生的临时堆土设置拦挡措施。

②拦挡设计

堆土外侧采用编织袋进行拦挡，堆高不超过 3m，在堆积区用编织袋堆砌一个临时挡墙，编织袋挡墙断面尺寸高 60cm，宽 40cm。编织袋可利用堆土进行填充。裸露坡面采用密目网进行覆盖。堆土拦挡防护见附图 8-08。

③工程量

编织袋 160m³，防尘密目网 2000m²。

8.2.2.3 场外道路防治区

(1) 工程措施

1) 六角砖护坡

①布置位置

在运煤道路两侧边坡布设六角砖护坡，护坡面积 0.28hm²。

②护坡设计

采用预制六角砖，六角砖为正六边形，边长 20cm，呈蜂窝状布设。护坡典型设计见附图 8-05。

③工程量

六角砖 105m³，M7.5 浆砌石 36m³。

2) 土地整治

①布置位置

对进场道路和运煤道路两侧绿化区域进行土地整治，整治面积 2.77hm²，其中，进场道路 1.25hm²，运煤道路 1.52hm²。

②整地方法

整地方法采用机械和人工相结合的方式进行全面整地。

③工程量

全面整地 2.77hm²。

(2) 植物措施

根据《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)，场外道路为二级公路，绿化的工程级别为 3 级，按生态公益林标准执行。

1) 道路两侧绿化

① 布设位置

在进场道路两侧空地绿化，绿化面积 1.25m²。

② 立地条件

以风沙土为主。

③ 树草种及配置方式

道路空地绿化采用乔灌草相结合的方式。乔木采用香花槐、垂柳，灌木采用侧柏，草籽选用芨芨草。场外道路绿化设计指标见表 8.2-5。

④ 整地方式、规格要求

乔木、灌木采用穴状整地，撒播草籽时采用全面整地。

⑤ 造林时间

造林时间以春、秋两季为宜。苗木栽后踏实，浇透水。

⑥ 抚育管理

降雨量较少时，进行人工浇灌，发现死苗应补植。

表 8.2-5 进场道路绿化设计技术指标表

植物名称	栽植方法	整地规格	苗木规格	配置方式及栽植密度	需苗量
					进场道路
香花槐	植苗	穴状整地 (圆形, 坑径×坑深 0.6m×0.6m)	胸径 12cm	单株栽植、 株行距为 4.0m	42 株
垂柳	植苗	穴状整地 (圆形, 坑径×坑深 0.4m×0.4m)	胸径 5-7cm	单株栽植、 株行距为 4.0m	38 株
侧柏	植苗	穴状整地 (圆形, 坑径×坑深 0.4m×0.4m)	株高 60cm	3 株/m	1800 株
芨芨草	撒播	全面整地	一级种籽	空地撒播 (60kg/hm ²)	75.0kg

2) 行道树

① 布设位置

在运煤道路两侧设置行道树。

② 立地条件

以风沙土为主。

③ 树种及配置方式

新疆杨、垂柳，株距 3m，每侧 2~3 行，苗木胸径 5-7cm。树下撒播草籽，选

用芨芨草，采用一级种籽，撒播密度 60kg/hm²。

④整地方式、规格要求

穴状整地：乔木规格为 0.6m×0.6m（圆形，坑径×坑深）。

⑤造林时间

造林时间以春、秋两季为宜。苗木栽后踏实，浇透水。

运煤道路行道树绿化设计指标见表 8.2-6，典型设计见附图 8-09。

表 8.2-6 运煤道路行道树绿化设计技术指标表

树种	配置方式	面积 (hm ²)	栽植方法	定值苗量	需苗 (种) 量
垂柳	株距 3.0m, 行距 2.0m, 1 株/穴	1.52	植苗	1667 株/hm ²	2533 株
新疆杨	株距 3.0m, 行距 2.0m, 1 株/穴	1.52	植苗	1667 株/hm ²	2533 株
芨芨草	/	1.52	撒播	60kg/hm ²	91.2kg

⑥灌溉水源

降雨量较少时，进行人工浇灌，发现死苗应及时补植。

3) 运煤道路六角砖护坡内绿化

①种植位置

对运煤道路边坡六角砖内绿化，绿化面积 0.20hm²。

②立地条件

以风沙土为主。

③草种及配置方式

砖格内撒播芨芨草，撒播密度为 60kg/hm²，芨芨草为一级草籽，共用草籽 12kg。

④撒播时间

绿化时间以春、秋两季为宜。草籽撒播后，浇水。

(3) 临时措施

1) 临时覆盖防护

①布设位置

对场外道路施工过程中产生的裸露坡面进行临时防护。

②防护措施

采用防尘密目网进行覆盖，防尘密目网四周压实固定，防止移动。随着工程的实施，对防尘密目网进行拆除。

③工程量

防尘密目网 1500m²。

8.2.2.4 线路工程防治区

(1) 工程措施

1) 土地整治

① 布设位置

对线路工程施工临时扰动区域进行土地整治，整治面积 5.40hm²。

② 整地方法

整地方法采用机械和人工相结合的方式进行全面整地。

③ 工程量

全面整地 5.40hm²。

(2) 植物措施

1) 植被恢复

① 布设位置

对线路工程施工临时扰动区域进行种草绿化，绿化面积 5.40hm²。

② 立地条件

以风沙土为主。

③ 草种及配置方式

草种选用芨芨草，撒播密度为 60kg/hm²，芨芨草为一级种籽，共需要草籽 324.0kg。

④ 整地方式、规格要求

撒播草籽为全面整地。

⑤ 造林时间

造林时间以春、秋两季为宜。苗木栽后踏实，浇透水。

⑥ 灌溉水源

以天然降水灌溉为主。

8.2.2.5 矸石周转场防治区

(1) 工程措施

1) 拦渣方案

矸石周转场位于工业场地西南侧，由于紧邻的运煤道路和工业场地已填至设计标高，使该场地成为一洼地，洼地深 3.0m。矸石周转场用于堆放生产期选煤矸石，产矸量为 54.77 万 m³/a，矸石优先综合利用，仅在外运不畅时暂存于矸石周转场。根据堆高~库容曲线（见图 8.2-2），矸石周转场弃渣堆高 10.0m 时库容为 56.03 万 m³，满足本项目生产期矸石 1.0 年全排条件下的周转量（按最不利情况考虑）。该场地地势平缓，不会受到洪水威胁。鉴于矸石周转场紧邻工业场地，并被运煤道路环绕，本方案提出在矸石周转场四周设置挡渣墙，与防风抑尘网一起将矸石周转场形成独立区域，既有利于运行安全，又可降低周边区域污染。

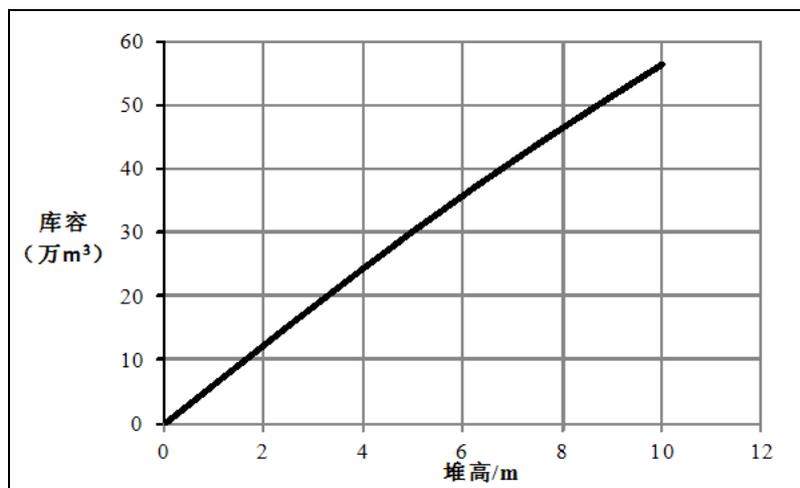


图 8.2-2 堆高库容曲线图

矸石在墙后自下向上逐步加高，并分层碾压。矸石通过栈桥胶带运至周转场，排矸过程中，应留有专门人员进行现场管理，保证碾压工作的进行。

3) 挡渣墙

根据《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)，确定本周转场级别 4 级，挡渣墙工程等级为 5 级，抗滑稳定安全系数 1.2，抗倾覆安全系数为 1.4。

① 布设位置

利用选煤矸石将该洼地填平后，在周转场四周设置挡渣墙，长 980m。

② 断面设计

墙高 2.0m(不含基础埋深)，墙底高程+1246m，墙顶高程+1248m，墙顶宽 0.6m，墙外面坡坡度 1:0.3，墙背垂直，墙底倾斜坡面均为 0.2:1，墙趾宽 0.3m，墙趾高 0.3m，墙体采用 M7.5 浆砌石砌筑，外露面采用 M10 水泥砂浆勾缝，墙顶用 M7.5 水泥砂浆抹成 5%外斜坡护顶。挡渣墙设计尺寸及其他参数见表 8.2-7。挡渣墙典型

设计见附图 8-10。

表 8.2-7 挡渣墙设计参数汇总表

参数	单位	挡渣墙
挡渣墙类型		重力式
墙高	m	2.0 (不含基础埋深)
墙顶宽	m	0.60
面坡倾斜坡度		1:0.3
背坡倾斜坡度		1:0.0
墙底倾斜坡度		0.2:1
墙身砌体容许压应力	KPa	2100
墙身砌体容许剪应力	KPa	240
墙身砌体容许拉应力	KPa	140
墙身砌体容许弯曲拉应力	KPa	240
地基容许承载力	KPa	500
砌石体容重	KN/m ³	23
地基土摩擦系数		0.4
墙后填土内摩擦角	°	40
墙后填土容重	KN/m ³	18
墙底摩擦系数		0.3

③墙体排水

为了有效降低墙后水位，减小墙身水压力，增加墙体稳定性，在挡渣墙体设置排水孔。排水孔尺寸为 0.1m×0.1m，间距 2.0m，按梅花状布设，排水孔向外坡度为 5%，排水孔共布设 2 排，间距 1.0m，最低一排高出地面 0.3m。泄水孔后布设反滤层，防止土粒随水流流出。

④基础处理要求

基础埋深要求：挡渣墙基础埋深 1.2m，挡渣墙下部矸石经机械充分夯实后，再砌筑挡渣墙。

伸缩沉降缝：每隔 10m 设置伸缩沉降缝，缝宽 2cm，用沥青麻筋填塞，深度不小于 15cm，其余采用胶泥填塞。

⑤墙后堆渣设计

矸石在挡渣墙后自下而上堆放至墙顶高程（高程+1248.0m）时，按照 1:2.0 向上放坡直至最终+1253.0m，总堆高 10m（其中地面以上 7m）。

⑥稳定分析

通过对挡渣墙的抗滑和倾覆稳定性分析，各指标均满足规范要求。计算结果

见表 8.2-8。

表 8.2-8 挡渣墙稳定性分析计算表

5m 挡渣墙稳定分析演算		计算结果
抗滑稳定	抗滑力 (kN)	26.82
	滑移力 (kN)	8.92
	抗滑系数	3.0>1.2
倾覆稳定	抗倾覆力矩 (kN·M)	85.92
	倾覆力矩 (kN·M)	21.03
	倾覆系数	4.09>1.4
演算结果		满足规范要求

采用瑞典条分法对堆渣斜坡面进行稳定分析。矸石重度为 20kN/m³，粘聚力为 0.0kPa；矸石体内摩擦角 40°。经计算，滑动圆心 (-0.68m, 8.16m)，滑动半径为 7.62m，滑动安全系数为 1.68，大于规范 1.1 的要求。堆渣坡面为稳定状态，符合规范要求。

⑦工程量

土方开挖 3480m³，土方回填 1930m³，M7.5 浆砌石 3300m³，反滤层 188m³，砂浆压顶 588m²。

3) 排水沟

根据《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)，确定排水沟按 3 年一遇 10min 降雨设计。

①布设位置

在挡渣墙外侧底部设置排水沟，总长度 980m。

②断面设计

由于排水沟主要排走渣内渗水，流量较小，本方案直接给出排水沟断面：矩形断面，沟宽 0.3m，沟深 0.3m，M7.5 浆砌石结构，砌厚 0.3m。排水沟典型设计见附图 8-10。

③工程量

土方开挖 705m³，土方回填 180m³，M7.5 浆砌石 440m³，砂浆抹面 588m²。

4) 沉沙池

①布设位置及清理要求

在排水沟的东北角、东南角、西南角分别设置 1 个沉沙池，共 3 个。渣内渗

水经排水沟引至沉沙池后，由在西南角沉沙池（最低处）通过暗管排至景观河内。沉沙池内淤积物要及时清运，保证沉沙池正常运行。

②断面设计

沉沙池宽 1.0m，池长 2.0m，池深 1.0m，M7.5 浆砌石结构，砌厚 0.3m。沉沙池典型设计见附图 8-10。

③工程量

土方开挖 12m³，土方回填 6m³，M7.5 浆砌石 9m³，砂浆抹面 6m²。

4) 渣面整治（生产期措施）

①布设位置

对矸石周转场最终堆渣平面和斜面进行整治，整治面积 6.03hm²。

②整地方法

整地方法采用机械和人工相结合的方式进行全面整地。

③工程量

全面整地 6.03hm²。

(2) 植物措施

1) 渣面绿化（生产期措施）

根据《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014），矸石周转场绿化的工程级别为 2 级，结合园林绿化工程标准在生态公益林标准基础上适当提高。

①种植位置

对最终堆渣平面和斜面进行绿化美化，绿化面积 6.03hm²。

②立地条件

以风沙土为主。

③绿化设置

矸石周转场绿化美化参考现有景观山，采用园林式绿化标准，乔灌草相结合。

④抚育管理

与场内景观山一致。

⑤工程量

园林式绿化 6.03hm²。

(3) 临时措施

1) 临时覆盖防护

① 布设位置

对矸石周转场内裸露坡面、临时堆土进行临时防护。

② 防护措施

采用防尘密目网进行覆盖，防尘密目网四周压实固定，防止移动。随着工程的实施，对防尘密目网进行拆除。

③ 工程量

防尘密目网 2000m²。

8.2.3 防治措施工程量汇总

本方案建设期末实施水土保持措施工程量汇总见表 8.2-9、生产期水土保持措施工程量汇总表 8.2-10。

表 8.2-9 建设期水土保持工程实施工程量汇总表

序号	工程或费用名称	单位	数量
	第一部分 工程措施		
一	工业场地防治区		
1.1	雨水暗管		
	土方开挖	m ³	4960
	土方回填	m ³	3980
	HDPE 管	m	3570
1.2	土地整治		
	全面整地	hm ²	6.21
二	生态景观防治区		
2.1	六角砖护坡		
	六角砖	m ³	640
	M7.5 浆砌石	m ³	216
2.2	土地整治		
	全面整地	hm ²	1.36
	水平阶整地	hm ²	2.72
三	场外道路防治区		
3.1	六角砖护坡		
	六角砖	m ³	105
	M7.5 浆砌石	m ³	36
3.2	土地整治		
	全面整地	hm ²	2.77
四	线路工程防治区		
4.1	土地整治		

序号	工程或费用名称	单位	数量
	全面整地	hm ²	5.40
五	矸石周转场防治区		
5.1	挡渣墙		
	土方开挖	m ³	3480
	土方回填	m ³	1930
	M7.5 浆砌石	m ³	3300
	反滤层	m ³	188
	砂浆压顶	m ²	588
5.2	排水沟		
	土方开挖	m ³	705
	土方回填	m ³	180
	M7.5 浆砌石	m ³	440
	砂浆抹面	m ²	588
5.3	沉沙池		
	土方开挖	m ³	12
	土方回填	m ³	6
	M7.5 浆砌石	m ³	9
	砂浆抹面	m ²	6
	第二部分 植物措施		
一	工业场地防治区		
1.1	空地绿化	hm ²	6.21
1.2	灌溉措施	套	1
1.3	行道树		
	穴状整地（圆形，坑径×坑深为 0.6m×0.6m）	个	2880
	栽植垂柳	株	2880
二	生态景观防治区		
2.1	六角砖护坡内绿化		
	撒播芨芨草	kg	71.4
2.2	景观河河堤顶面绿化		
	穴状整地（圆形，坑径×坑深为 0.6m×0.6m）	个	1200
	栽植油松	株	600
	栽植垂柳	株	600
2.3	景观山体植物护坡		
	穴状整地（圆形，坑径×坑深为 0.6m×0.6m）	个	13600
	栽植樟子松	株	13600
	撒播紫花苜蓿	kg	163.2
2.4	灌溉措施	套	1
三	场外道路防治区		
3.1	道路两侧绿化		
	穴状整地（圆形，坑径×坑深为 0.6m×0.6m）	个	42
	穴状整地（圆形，坑径×坑深为 0.4m×0.4m）	个	1838
	栽植香花槐	株	42
	栽植垂柳	株	38

序号	工程或费用名称	单位	数量
	栽植侧柏	株	1800
	撒播芨芨草	kg	75.0
3.2	行道树		
	穴状整地（圆形，坑径×坑深为 0.6m×0.6m）	个	5066
	栽植垂柳	株	2533
	栽植新疆杨	株	2533
	撒播芨芨草	kg	91.2
3.3	六角砖护坡内绿化		
	撒播芨芨草	kg	12
四	线路工程防治区		
4.1	植被恢复		
	撒播芨芨草	kg	324.0
	第三部分 临时措施		
一	工业场地防治区		
1.1	临时覆盖防护		
	防尘密目网	m ²	5000
二	生态景观防治区		
2.1	临时覆盖防护		
	防尘密目网	m ²	3000
2.2	临时拦挡防护		
	编织袋	m ³	160
	防尘密目网	m ²	2000
三	场外道路防治区		
3.1	临时覆盖防护		
	防尘密目网	m ²	1500
四	矸石周转场防治区		
4.1	临时覆盖防护		
	防尘密目网	m ²	2000

表 8.2-10 生产期水土保持工程实施工程量汇总表

序号	工程或费用名称	单位	数量
	第一部分 工程措施		
一	矸石周转场防治区		
1.1	渣面整治		
	全面整地	hm ²	6.03
	第二部分 植物措施		
一	矸石周转场防治区		
1.1	渣面绿化		
	园林式绿化	hm ²	6.03

8.2.4 水土保持工程施工组织设计

8.2.4.1 施工方法

(1) 土石方工程

开挖土石方应集中堆放，严禁凌乱堆弃，并做好土石方的临时防护，土石方回填时应分层夯实。土石方外运时，应做好苫盖防护工作，避免散落。

(2) 砌体工程

砌体基础砌筑前应将地表杂物移除，并对地基进行夯实处理，使地基满足承载力要求；砌筑材料应符合强度要求，严格材料质量；砌筑砂浆应符合设计要求，严格按挤浆法施工。确保砂浆饱满，严禁清浆灌缝；砌块应交错布置，严禁出现垂直通缝，避免过长的水平通缝。做好砌体的伸缩缝、泄水孔的施工。

(3) 林草工程

林草工程的整地应符合设计要求，用于种植的苗木及种子也要符合设计标准，以保证苗木及种植的成活率；苗木运输时，应轻提轻放，避免苗木损伤；林草措施布置后，应做好抚育管理工作。

(4) 临时工程

临时工程的布设，应按照措施布局结合主体工程施工进度提前或同时布置，主体工程施工期间应合理布置苫盖措施；主体工程完工后应拆除临时工程并恢复临时工程占地的原地貌。

8.2.4.2 进度安排

各项措施施工进度安排见表 8.2-11。

结合本项目实际情况，施工期是主要的防治阶段，应尽快准备好足量的苫盖材料，并根据工程建设进度和天气情况及时防护。截至 2017 年 2 月，工业场地雨水暗管、生态景观区景观河六角砖护坡、景观河河堤顶面绿化、线路工程土地整治及植被恢复已完成，生态景观区景观河六角砖内绿化、运煤道路六角砖护坡、矸石周转场挡渣墙、排水沟和沉沙池措施尚未实施，其余措施正在实施。

矸石周转场已有堆渣，挡渣墙、排水沟和沉沙池应尽快实施，建设过程中的临时措施需及时开展；其他尚未完成的植物措施应主体工程进度合理选择季节及时开展，并做好绿化后的灌溉等管护措施，以提高苗木成活率。

表 8.2-11 水保措施施工进度安排表

序号	项目/分区	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年
		4~12 月	1~12 月	1~12 月	1~12 月	1~12 月	1~12 月
一	工业场地防治区	—————					
1	雨水暗管		— · · ·	— · · · · ·	— · · ·		
2	土地整治			— · · · · ·	— · · · · ·	·	
3	空地绿化			— — — —	— — — —	— — — —	
4	灌溉措施			— — — —	— — — —	— — — —	
5	行道树			— — — —	— — — —	— — — —	
6	临时覆盖防护		·····	·····	·····	·····	
二	生态景观防治区	—————					
1	六角砖护坡		— · · ·	— · · · · ·	— · · ·		
2	土地整治		— · · · · ·	— · · · · ·	— · · · · ·	·	
3	六角砖护坡内绿化					— · ·	
4	景观河堤顶面绿化			— — — —	— — — —		
5	景观山体植物护坡			— — — —	— — — —	— — — —	
6	灌溉措施			— — — —	— — — —	— — — —	
7	临时覆盖防护					·····	
8	临时拦挡防护					·····	
三	场外道路防治区	—————					
1	六角砖护坡					— · ·	
2	土地整治			— · · ·	— · · · · ·	— · · ·	
3	道路两侧绿化				— — —		
4	行道树			— — — —	— — — —	— — — —	
5	六角砖护坡内绿化					— ·	
6	临时覆盖防护					·····	
四	线路工程防治区	—————					
1	土地整治		— ·				
2	植被恢复		— — ·				
五	矸石周转场防治区	—————					
1	挡渣墙					— ·	
2	排水沟					— ·	
3	沉砂池					— ·	
4	临时覆盖防护					·····	

注：主体工程 —————

工程措施 — · · · · ·

植物措施 — — — — —

临时措施 ·····

9 水土保持监测

9.1 监测目的与原则

9.1.1 监测目的

(1) 对施工建设过程中的水土流失进行适时监测和监控。了解项目建设水土流失方案实施情况，掌握项目建设过程中水土流失发生的时段、强度等情况，及时采取相应的防控措施，最大限度地减少水土流失。

(2) 为项目建设水土流失预测和制定防治方案提供依据。经过项目建设和生产过程中的实际监测，积累水土流失预测的实测资料和数据，为确定预测参数、预测模型等服务。同时，对水土保持方案拟定的防治措施进行实际检验，总结完善更为有效的防治措施。

(3) 为项目建设的水土保持专项验收提供依据。通过对项目建设全过程的监测，说明施工、建设、生产运行中防治水土流失的效果，是否达到国家规定的允许标准，能否通过水土保持专项验收，水土保持设施及主体工程可否投产使用。

(4) 提供水土保持监督管理技术依据和公众监督基础信息，促进项目区生态环境的有效保护和及时恢复。

9.1.2 监测原则

- (1) 全面监测，突出重点。
- (2) 以扰动地表监测为中心。
- (3) 以水土流失严重时段、部位和有潜在危险区域为重点。
- (4) 以全面反映六项防治目标为目的。
- (5) 监测方法得当，点位布设有代表性。

9.2 监测范围与时段

9.2.1 监测范围

本项目水土保持监测分区与主体工程水土流失防治分区一致，包括工业场地、生态景观区、场外道路、线路工程和矸石周转场五个水土保持监测分区。本项目水土保持监测范围为 79.37hm²。

9.2.2 监测时段

监测时段为从施工准备期开始，至设计水平年结束，由于本项目于 2013 年 4 月进入施工准备，水土保持监测单位工作于 2015 年 8 月开展，故监测工作从 2015 年 8 月开始至设计水平年结束（2018 年 12 月）。

9.3 监测内容、方法、频次与点位布设

9.3.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》，本项目主要监测扰动土地情况、矸石周转场情况、水土流失情况和水土保持措施情况，具体如下。

扰动土地情况主要监测扰动范围、面积、土地利用类型及变化情况。

矸石周转场主要监测堆放数量、位置、方量、表土剥离、防治措施落实情况。

水土流失主要监测土壤流失面积、土壤流失量、矸石周转场潜在土壤流量和水土流失危害等内容。

水土保持措施主要监测措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、防治效果和运行状况等。

9.3.2 监测方法

结合本项目建设特点及项目区水土流失规律，水土保持监测采用地面观测法和调查法结合的方法。

9.3.2.1 地面观测法

重点监测工业场地、生态景观区、场外道路和矸石周转场。

（1）风蚀监测

1) 集沙仪法

集沙仪为高 0.5m、宽 0.3m、厚 3.0cm 的扁平金属盒。根据项目需要，需选用旋转式集沙仪对各个风向的风蚀强度进行监测。

(2) 水蚀监测

1) 桩钉法

对不同地表扰动类型，侵蚀强度的监测，采用地面观测方法——桩钉法进行。将直径 0.5~1.0cm、长 50~100cm 类似钉子形状的测钎相距分上中下、左中右纵横各 3 排(共 9 根)沿坡面垂直方向打入坡面，钉帽与坡面齐平，并在钉帽上涂上红漆，编号登记入册。坡面面积较大时，为提高精度，钢钎密度可加大。每次风季和汛期終了为时段末，观测钉帽出露地面高度，计算土壤侵蚀深度和土壤侵蚀量。

计算公式采用： $A=ZS/1000\cos\theta$

式中：A—土壤侵蚀量

Z—侵蚀深度(mm)

S—侵蚀面积(m²)

θ — 坡度值。

2) 沉沙池：充分利用临时沉沙池，并在沉沙池一侧设置标尺，观测泥沙量。泥沙量采用烘干称重法测定。

9.3.2.2 调查法

(1) 面积调查

采用实地勘测、线路调查、地形测量等方法，结合 GIS 和 GPS 技术，沿扰动边际进行跟踪作业，结合实地情况调查、地形测量分析，进行对比核实，计算扰动土地面积和植被压占面积、项目挖方、填方数量及面积。

(2) 植被调查

1) 林地郁闭度的监测采用树冠投影法。在典型地块内选定 5m×5m 的样方，测量每株立木在方格中的位置，用皮尺和罗盘测定每株树冠东西、南北方向的投影长度，再按实际形状在方格纸上按一定比例尺勾绘出树冠投影，在图上求出林冠投影面积和标准地面积，即可计算林地郁闭度。

2) 灌木覆盖度的监测采用线段法。用测绳或皮尺在所选定样方灌木上方水平

拉过，垂直观察灌丛在测绳上的投影长度，并用卷尺测量。灌木总投影长度与测绳或样方总长度之比，即为灌木覆盖度。用此法在样方不同位置取三条线段求取平均值，即为样方灌木覆盖度。

3) 草地覆盖度的监测采用针刺法。选取 1m×1m 的小样方，测绳每 20cm 处用细针 ($\varphi=2\text{mm}$) 做标记，顺次在小样方内的上、下、左、右间隔 20cm 的点上，从草的上方垂直插下，针与草相接触即算有，不接触则算无。针与草相接触点数占总点数的比值，即为草地覆盖度。用此法在样方内不同位置取三个小样方求取平均值，即为样方草地的覆盖度。

4) 林地的郁闭度或灌草地的覆盖度计算公式为：

$$D = f_d / f_e$$

式中：D——林地的郁闭度（或草地的覆盖度），%；

f_d ——样方面积， m^2 ；

f_e ——样方内树冠（或草冠）的垂直投影面积， m^2 。

5) 项目建设区内各种类型场地的林草植被覆盖度（C）计算公式为：

$$C = f / F$$

式中：C——林木（或灌草）植被的覆盖度，%；

f ——类型区内林地（或灌草地）的垂直投影面积， km^2 ；

F ——类型区总面积， km^2 。

本次纳入计算的林地（或草地）面积，其林地的郁闭度或草地的覆盖度取大于 20%。样方规格乔木林为 5m×5m，灌木为 2m×2m，草地为 1m×1m。本次监测采用的 GPS 定位和 GIS 技术，具有对监测对象的位置、边界准确定位的高精度特性，可在实地调查基础上，结合对地形图件和施工图件的综合分析，提取建设项目占地面积、地表位置及变化情况的数据信息准确可靠。

9.3.3 监测频次

依据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》，矸石周转场水土保持措施建设情况等至少每 10 天监测记 1 次；扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等至少每 1 个月监测记录 1 次；主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等至少每 3 个月监测记录 1 次。遇暴雨等情况应及时加测。

水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。对于调查监测的内容，在施工前、施工中期和完工后应全面调查一次。其他项目动态监测贯穿整个建设期。

9.3.4 点位布设

根据《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)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，本次监测在不同类型区域分别设置 5 个定位监测点；另外，在各防治区分别布设调查监测。重点监测工业场地、生态景观区和矸石周转场。水土保持监测详见表 9.3-1、表 9.3-2 和附图 9-01。

表 9.3-1 水土保持定位监测布设表

监测时段	防治区名称	具体位置	监测内容		监测方法	监测点位	监测频次
建设期	工业场地防治区	工业场地内	水土流失情况	水土流失量	地面观测(集沙仪法+沉沙池)	1号	每月1次,遇暴雨加测
		工业场地周边	水土流失情况	背景水土流失量	地面观测(集沙仪法+桩钉法)	2号	每月1次,遇暴雨加测
	生态景观防治区	景观山	水土流失情况	水土流失量	地面观测(集沙仪法+桩钉法)	3号	每月1次,遇暴雨加测
	场外道路防治区	运煤道路路基边坡	水土流失情况	水土流失量	地面观测(集沙仪法+桩钉法)	4号	每月1次,遇暴雨加测
	矸石周转场		水土流失情况	水土流失量	地面观测(集沙仪法+桩钉法)	5号	每月1次,遇暴雨加测

表 9.3-2 水土保持调查监测布设表

监测时段	防治区	监测内容		监测方法	监测频次
建设期	工业场地防治区、生态景观防治区、场外道路防治区、矸石周转场防治区	扰动土地情况	扰动范围、面积、土地利用类型及变化情况	实地测量	每季度1次
		水土流失情况	水土流失面积、水土流失危害	实地测量	每季度1次
		水保措施情况	工程措施及防治效果	实地测量	每月监测记录1次
			植物措施生长情况	实地测量	每季度监测记录1次
			临时措施	实地测量	每月监测记录1次
		线路工程防治区	扰动土地情况	扰动范围、面积、土地利用类型及变化情况	实地测量
	矸石周转场情况		位置、数量	实地测量	监测之初及过程中各复核一次
	水土流失情况		方量、表土剥离情况	实地测量	每10天监测记录1次
			土壤流失面积	实地测量	每季度1次
	水保措施情况		工程措施及防治效果	实地测量	每月监测记录1次
		植物措施生长情况	实地测量	每季度监测记录1次	

9.4 监测设施设备及人员安排

监测费包括人工费、土建设施费、消耗性材料费、仪器设备折旧费，按照工程实际核算。水土保持监测人员按 3 人一组，共设 1 组。根据本项目水土保持监测合同，水土保持监测费为 20 万元。监测设备情况见表 9.4-1。

表 9.4-1 水土保持监测设备情况表

序号	项目	工程或材料设备	单位	数量
一	监测人员		人	3
二	土建设施	集沙仪法	个	4
		桩钉法	个	3
		沉沙池	个	1
		小计		
三	消耗性材料	塑料直尺	个	10
		油漆	桶	1
		细针	个	若干
		记录本	个	20
		电池	个	10
		地图	张	2
		其他		
		小计		
四	设备及仪器	集沙仪	台	2
		风向、风速仪	台	2
		钢钎	根	60
		度盘秤	台	1
		天平	台	1
		测绳(100m)	个	2
		钢尺(5m)	个	2
		手持 GPS	台	2
		自计雨量计		2
		雨量桶	个	4
		烘箱	个	1
		铝盒	个	6
		环刀	个	3
		铁锹	个	2
		数码相机	把	1
		笔记本电脑	个	1
		监测车	台	1
		合计		

9.5 监测成果

9.5.1 监测实施方案要求

监测实施方案主要内容应包括建设项目及项目区概况、水土保持监测的布局、内容、指标和方法、预期成果及形式、工作组织等。

编制监测实施方案前应收集以下资料：（1）项目区自然情况及有关规划、区划、水土保持治理情况等。（2）主体工程的初步设计、施工组织设计、绿化设计等。（3）项目水土保持方案报告书和水土保持专项设计等。（4）监测实施方案编制应明确监测内容和方法，监测点的种类、数量与位置，满足水土保持监测工作的需要。监测实施方案应在现场调查的基础上编制，主体包括以下内容：施工现场的交通情况、占地面积、水土流失面积与分布、水土保持措施类型和数量等；水土保持监测重点区域的位置、数量和监测时段。

9.5.2 总结报告要求

（1）监测总结报告应内容全面、语言简明、数据真实、重点突出、结论客观。

（2）监测总结报告应包含水土保持监测特性表、防治责任范围表、水土保持措施监测表、土壤流失量统计表、扰动土地整治率等六项指标计算及达标情况表。

（3）监测总结报告应附照片集。监测点照片应包含施工前、施工期和施工后三个时期同一位置、角度的对比。

（4）监测总结报告附图应包含项目区地理位置图、水土保持监测点分布图、防治责任范围图、取土（石、料）场、弃土（石、渣）场分布图等。附图应按相关制图规范编制。

9.5.3 成果要求

（1）监测成果包括监测实施方案、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。

（2）影像资料包括照片集和影音资料。照片集应包含监测项目部和监测点照片。同一监测点每次监测应拍摄同一位置、角度照片不少于三张。照片应标注拍摄时间。

（3）水土保持设施竣工验收和检查时应提交的监测成果清单。

(4) 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。

9.5.4 成果上报要求

由于本项目已于 2013 年 4 月开工，本方案要求建设单位尽快向水利部黄河水利委员会和内蒙古水利厅报送本项目水土保持监测实施方案。

建设单位应及时向项目所在流域机构和自治区水行政主管部门报送监测情况，具体包括：每季度第一个月底前报送上一季度水土保持监测季度报告；水土流失危害事件发生后 7 日内报送水土流失危害事件报告；监测工作完成后 3 个月内报送水土保持监测总结报告。

10 水土保持投资估算及效益分析

10.1 投资估算

10.1.1 编制原则及依据

(1) 编制原则

1) 本方案水土保持工程为本项目主体工程的组成工程，主要由工程措施、植物措施和临时措施组成，实行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。本方案的水土保持投资估算作为主体工程投资估算组成部分，计入总投资估算中。

2) 价格水平年、人工单价、施工机械台时费与主体工程一致的原则。主要材料价格与主体工程相一致，不足部分按市场价格和水总[2003]67号文的编制规定及相关专业定额补充；估算定额、取费项目及费率也应与主体工程一致，主体工程定额中没有的工程项目，应采取水土保持或相关行业的定额、取费项目及费率。

(2) 编制依据

- 1) 《鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕矿井及选煤厂可行性研究报告》，中煤科工集团南京设计研究院有限公司，2016年11月修订；
- 2) 《煤炭建设工程费用定额及煤炭建设其他费用规定（2011）》（中国煤炭建设协会中煤建协字[2011]72号）；
- 3) 《煤炭建设地面建筑工程消耗量定额》（2007基价）；
- 4) 《水土保持工程概算定额》（水利部水总[2003]67号）；
- 5) 《水土保持工程概算定额》（水利部水总[2003]67号，附录一“施工机械台时费定额”）；
- 6) 《开发建设项目水土保持工程概算编制规定》（水利部水总[2003]67号）；
- 7) 《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）；
- 8) 水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改增值税计价依据调整办法》的通知（办水总[2016]132号）；
- 9) 《内蒙古自治区水土保持补偿费征收使用实施办法》（内财非税规[2016]18

号);

10) 外业调查资料及地市有关规定。

10.1.2 估算成果及说明

10.1.2.1 估算说明

本项目水土保持方案主要包括工业场地防治区、生态景观防治区、场外道路防治区、线路工程防治区和矸石周转场防治区的防治措施。水土保持工程的主要工程量见表 8.2-9、8.2-10。

(1) 基础单价

1) 人工预算单价

与主体工程一致，人工工时预算单价为 9.07 元/工时。

2) 主要材料预算价格

主体工程已有的材料预算单价，直接采用。主体工程中没有的或主体工程中计算不符合水土保持要求的，按照下列方法计算。价格水平年为 2016 年第 1 季度。

主要材料预算价格均按当地市场价格加运杂费及采购保管费计算。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 0.65%。外购砂、碎石（砾石）、块石、料石等按不含增值税的价格计算，其最高限价按 60 元/m³ 计取。材料预算价格及混凝土砂浆配比单价均见估算附表。

3) 施工机械台时费

参照《水土保持工程概算定额》（水利部水总[2003]67 号）计算，并结合主体工程中已有的按主体工程定额，按调整后的施工机械台时费定额和不含增值税的基础价格计算。施工机械台时费定额的折旧费除以 1.17 调整系数，修理及替换设备费除以 1.11 调整系数，安装拆卸费不变，详见表 10.1-10。

(2) 工程单价的确定

主体工程中已有的工程、植物措施单价按主体工程实际单价计算，方案补充完善的水保措施按照水利部《水土保持工程概算定额》及《水土保持工程概（估）算编制规定》计算，并参照主体工程已有单价。工程费由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成。措施单价汇总、工程措施单价、植物措施单价和临时措施

单价见估算附表。

1) 直接工程费

直接工程费=直接费+其他直接费+现场经费

直接费=人工费+材料费+机械使用费

其他直接费=直接费×其他直接费率

现场经费=直接费×现场经费费率

其他直接费见表 10.1-1，现场经费见表 10.1-2，间接费见表 10.1-3。

表 10.1-1 其他直接费率表

序号	工程类别	计算基础	其他直接费率 (%)
一	工程措施	直接费	
1	土石方工程	直接费	3.0
2	混凝土工程	直接费	3.0
3	基础处理工程	直接费	3.0
4	机械固沙工程	直接费	2.0
5	其他工程	直接费	2.0
二	植物措施	直接费	2.0

表 10.1-2 现场经费费率表

序号	工程类别	计算基础	现场经费费率 (%)
一	工程措施		
1	土石方工程	直接费	5
2	混凝土工程	直接费	6
3	基础处理工程	直接费	6
4	机械固沙工程	直接费	3
5	其他工程	直接费	5
二	植物措施	直接费	4

2) 间接费

间接费=直接工程费×间接费率。间接费见表 10.1-3。

表 10.1-3 间接费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费率 (%)
一	工程措施		
1	土石方工程	直接工程费	5.0
2	混凝土工程	直接工程费	4.3
3	基础处理工程	直接工程费	6.5
4	机械固沙工程	直接工程费	4.4
5	其他工程	直接工程费	4.4
二	植物措施	直接工程费	3.3

3) 企业利润

企业利润=（直接工程费+间接费）×企业利润率

工程措施按直接工程费与间接费之和的 7%计算，植物措施按直接工程费与间接费之和的 5%计算。

4) 税金

税金=（直接工程费+间接费+企业利润）×税率

税金按直接工程费、间接费、企业利润之和的 11.0%计算。

10.1.2.2 估算编制

水土保持投资估算由工程措施、植物措施、临时措施、独立费用、基本预备费及水土保持补偿费组成。

（1）第一部分 工程措施

水土保持工程措施费按设计工程量乘以工程单价进行编制。

（2）第二部分 植物措施

水土保持植物措施费由苗木、草、种子等材料费及种植费组成，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，栽植费按《水土保持工程概算定额》进行编制。

（3）第三部分 临时措施

临时防护工程按设计方案的工程量乘以单价计算；其他临时工程按工程措施与植物措施投资之和的 2%计算。

（4）第四部分 独立费用

水土保持独立费用主要包括建设管理费、水土保持监理费、科研勘测设计费、水土保持监测费。

1) 建设管理费：按一至三部分之和的 2%计算。

2) 水土保持监理费：按实际合同计列，本项目水土保持监理费取 30.00 万元。

3) 科研勘测设计费：根据项目实际情况，本项目科研勘测设计费取 60.00 万元。

4) 水土保持监测费：按实际合同计列，本项目水土保持监测费取 20.00 万元。

表 10.1-4 独立费用计算表

序号	名称	金额/万元	备注
1	建设管理费	22.98	按工程、植物和临时措施费用之和的 2%计算
2	水土保持监理费	30.02	按实际合同计列
3	科研勘测设计费	60.00	根据工程实际
4	水土保持监测费	20.00	按实际合同计列
合计		133.00	

(5) 第五部分 基本预备费

基本预备费：按估算第一至第四部分合计的 6%计算。

(6) 第六部分 水土保持补偿费

建设期水土保持补偿费按《内蒙古自治区水土保持补偿费征收使用实施办法》(内财非税规[2016]18 号)，按 2.0 元/m² 进行补偿，总补偿费为 158.74 万元，详见表 10.1-5。生产期水土保持补偿费按 1 元/吨煤缴纳。

表 10.1-5 水土保持补偿费用计算表

项目组成		缴纳补偿费面积 (hm ²)	补偿单价 (元/m ²)	补偿费 (万元)
工业场地		47.75	2	95.50
生态景观区		12.78	2	25.56
场外道路	进场道路	1.73	2	3.46
	运煤道路	5.23	2	10.46
线路工程	输电线路	3.90	2	7.80
	通讯线路	1.80	2	3.60
研石周转场		6.18	2	12.36
合计		79.37		158.74

10.1.2.3 估算成果

本项目建设期水土保持总投资 1517.43 万元，其中：工程措施 412.19 万元，植物措施 702.97 万元，临时措施 33.63 万元，独立费用 133.00 万元（其中：水土保持监理费 30.02 万元，水土保持监测费 20.00 万元），基本预备费 76.91 万元，水土保持补偿费为 158.74 万元。

水土保持投资估算总表、分部工程投资表、分年度投资表、工程单价汇总表、施工机械台时费汇总表和主要材料单价汇总表详见表 10.1-6~11。

表 10.1-6 建设期水土保持投资估算汇总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		独立费用	合计
			栽(种)植费	苗木(种子)费		
	第一部分 工程措施	412.19				412.19
一	工业场地防治区	141.65				141.65
二	生态景观防治区	75.54				75.54
三	场外道路防治区	15.11				15.11
四	线路工程防治区	7.07				7.07
五	砂石周转场防治区	172.81				172.81
	第二部分 植物措施	140.00	162.74	400.22		702.97
一	工业场地防治区	80.00	87.92	225.58		393.50
二	生态景观防治区	60.00	42.95	100.28		203.24
三	场外道路防治区		27.00	63.02		90.02
四	线路工程防治区		4.86	11.34		16.20
	第三部分 临时措施	33.63				33.63
一	工业场地防治区	2.79				2.79
二	生态景观防治区	6.59				6.59
三	场外道路防治区	0.84				0.84
四	砂石周转场防治区	1.11				1.11
五	其他临时费	22.30				22.30
	第四部分 独立费用				133.00	133.00
一	建设管理费				22.98	22.98
二	水土保持监理费				30.02	30.02
三	科研勘测设计费				60.00	60.00
四	水土保持监测费				20.00	20.00
	一至四部分合计					1281.78
一	基本预备费					76.91
二	水土保持补偿费					158.74
三	工程总投资					1517.43

表 10.1-7 建设期水土保持分部投资估算表

序号	工程名称	单位	工程量	单价(元)	合计(元)
	第一部分 工程措施				4121860
一	工业场地防治区				1416533
1	雨水暗管	m	3570	374	1335180
2	土地整治				81353
2.1	全面整地	m ²	62100	1.31	81353
二	生态景观防治区				755393
1	六角砖护坡	m ²	17000	41	697000
2	土地整治				58393
2.1	全面整地	m ²	13600	1.31	17816
2.2	水平阶整地	个	3400	11.93	40577
三	场外道路防治区				151088

序号	工程名称	单位	工程量	单价 (元)	合计 (元)
1	六角砖护坡	m ²	2800	41	114800
2	土地整治				36288
2.1	全面整地	m ²	27700	1.31	36288
四	线路工程防治区				70741
1	土地整治				70741
1.1	全面整地	m ²	54000	1.31	70741
五	研石周转场防治区				1728106
1	挡渣墙				1516186
1.1	土方开挖	m ³	3480	13.53	47084
1.2	土方回填	m ³	1930	45.12	87083
1.3	M7.5 浆砌石	m ³	3300	404.52	1334915
1.4	反滤层	m ³	188	186.34	35032
1.5	砂浆压顶	m ²	588	20.53	12073
2	排水沟				207722
2.1	土方开挖	m ³	705	13.53	9539
2.2	土方回填	m ³	180	45.12	8122
2.3	M7.5 浆砌石	m ³	440	404.52	177989
2.4	砂浆抹面	m ²	588	20.53	12073
3	沉砂池				4197
3.1	土方开挖	m ³	12	13.53	162
3.2	土方回填	m ³	6	45.12	271
3.3	M7.5 浆砌石	m ³	9	404.52	3641
3.4	砂浆抹面	m ²	6	20.53	123
	第二部分 植物措施				7029657
一	工业场地防治区				3935034
1	空地绿化	m ²	62100	45	2794500
2	灌溉措施	套	1	800000	800000
3	行道树				340534
3.1	栽植垂柳				40899
	穴状(圆形)整地 穴径 60cm×坑深 60cm	个	2880	4.36	12545
	栽植垂柳	株	2880	9.85	28354
3.2	垂柳苗木	株	2938	102	299635
二	生态景观防治区				2032386
1	六角砖内绿化				4386
1.1	撒播草籽				1137
	撒播芨芨草草籽	m ²	11900	0.10	1137
1.2	芨芨草草籽	kg	71.4	45.50	3249
2	景观河河堤顶面绿化	m ²	13600	35	476000
3	景观山体植物护坡	m ²	27200	35	952000
4	灌溉措施	套	1	600000	600000
三	场外道路防治区				900237
1	道路两侧绿化	m ²	12500	35	437500
2	行道树	m ²	15200	35	462000

序号	工程名称	单位	工程量	单价(元)	合计(元)
3	六角砖内绿化				737
3.1	栽植费				191
	撒播芨芨草草籽	m ²	2000	0.10	191
3.2	芨芨草草籽	kg	12	45.5	546
四	线路工程防治区				162000
1	扰动区绿化	m ²	54000	3	162000
	第三部分 临时措施				336314
一	工业场地防治区				27855
1	临时覆盖防护				27855
1.1	防尘密目网苫盖	m ²	5000	5.57	27855
二	生态景观防治区				65931
1	临时覆盖防护				16713
1.1	防尘密目网苫盖	m ²	3000	5.57	16713
2	临时拦挡防护				49218
2.1	编织袋拦挡				38076
	编织袋土(石) 填筑	m ³	160	215.40	34464
	编织袋土(石) 拆除	m ³	160	22.58	3612
2.2	防尘密目网苫盖	m ²	2000	5.57	11142
三	场外道路防治区				8356
1	临时覆盖防护				8356
3.1	防尘密目网苫盖	m ²	1500	5.57	8356
四	矸石周转场防治区				11142
1	临时覆盖防护				11142
1.1	防尘密目网苫盖	m ²	2000	5.57	11142
五	其他临时费	%	2		223030
	第四部分 独立费用				1329957
一	建设管理费				229757
二	水土保持监理费				300200
三	科研勘测设计费				600000
四	水土保持监测费				200000
	一至四部分合计				12817789
一	基本预备费				769067
二	水土保持补偿费				1587400
三	工程总投资				15174256

表 10.1-8 建设期水土保持分年度投资估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建设期				合计
		2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	
	第一部分 工程措施	41.33	108.29	74.98	187.59	412.19
一	工业场地防治区	26.70	70.01	43.31	1.63	141.65
1	雨水暗管	26.70	66.76	40.06	0.00	133.52
2	土地整治	0.00	3.25	3.25	1.63	8.14

序号	工程或费用名称	建设期				合计
		2014年	2015年	2016年	2017年	
二	生态景观防治区	7.55	37.19	30.22	0.58	75.54
1	六角砖护坡	6.97	34.85	27.88	0.00	69.70
2	土地整治	0.58	2.34	2.34	0.58	5.84
三	场外道路防治区	0.00	1.09	1.45	12.57	15.11
1	六角砖护坡	0.00	0.00	0.00	11.48	11.48
2	土地整治	0.00	1.09	1.45	1.09	3.63
四	线路工程防治区	7.07	0.00	0.00	0.00	7.07
1	土地整治	7.07	0.00	0.00	0.00	7.07
五	矸石周转场防治区	0.00	0.00	0.00	172.81	172.81
1	挡渣墙	0.00	0.00	0.00	151.62	151.62
2	排水沟	0.00	0.00	0.00	20.77	20.77
3	沉砂池	0.00	0.00	0.00	0.42	0.42
	第二部分 植物措施	16.20	197.51	310.27	178.98	702.97
一	工业场地防治区	0.00	118.05	157.40	118.05	393.50
1	空地绿化	0.00	83.84	111.78	83.84	279.45
2	灌溉措施	0.00	24.00	32.00	24.00	80.00
3	行道树	0.00	10.22	13.62	10.22	34.05
二	生态景观防治区	0.00	65.60	90.64	47.00	203.24
1	六角砖内绿化	0.00	0.00	0.00	0.44	0.44
2	景观河堤顶面绿化	0.00	19.04	28.56	0.00	47.60
3	景观山体植物护坡	0.00	28.56	38.08	28.56	95.20
4	灌溉措施	0.00	18.00	24.00	18.00	60.00
三	场外道路防治区	0.00	13.86	62.23	13.93	90.02
1	道路两侧绿化	0.00	0.00	43.75	0.00	43.75
2	行道树	0.00	13.86	18.48	13.86	46.20
3	六角砖内绿化	0.00	0.00	0.00	0.07	0.07
四	线路工程防治区	16.20	0.00	0.00	0.00	16.20
1	扰动区绿化	16.20	0.00	0.00	0.00	16.20
	第三部分 临时措施	1.71	6.95	8.54	16.43	33.63
一	工业场地防治区	0.56	0.84	0.84	0.56	2.79
1	临时覆盖防护	0.56	0.84	0.84	0.56	2.79
二	生态景观防治区	0.00	0.00	0.00	6.59	6.59
1	临时覆盖防护	0.00	0.00	0.00	1.67	1.67
2	临时拦挡防护	0.00	0.00	0.00	4.92	4.92
三	场外道路防治区	0.00	0.00	0.00	0.84	0.84
1	临时覆盖防护	0.00	0.00	0.00	0.84	0.84
四	矸石周转场防治区	0.00	0.00	0.00	1.11	1.11
1	临时覆盖防护	0.00	0.00	0.00	1.11	1.11
五	其他临时费	1.15	6.12	7.70	7.33	22.30
	第四部分 独立费用	61.18	22.76	24.38	24.67	133.00
一	建设管理费	1.18	6.26	7.88	7.66	22.98
二	水土保持监理费	0.00	9.91	9.91	10.21	30.02

序号	工程或费用名称	建设期				合计
		2014年	2015年	2016年	2017年	
三	科研勘测设计费	60.00	0.00	0.00	0.00	60.00
四	水土保持监测费	0.00	6.60	6.60	6.80	20.00
	一至四部分合计	120.42	335.51	418.17	407.67	1281.78
一	基本预备费	7.23	20.13	25.09	24.46	76.91
二	水土保持补偿费	0.00	0.00	0.00	158.74	158.74
三	工程总投资	127.65	355.64	443.26	590.87	1517.43

表 10.1-9 工程单价汇总表 (元)

序号	工程名称	单位	人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	材料价差	三税税金	扩大系数	单价	备注
	工程措施													
1	雨水暗管	m											374.00	参考主体
2	六角砖护坡	m ²											41.00	
3	推土机平整场地 清理表层土	m ³	0.06	0.01	0.81	0.03	0.04	0.05	0.07	0.00	0.12	0.12	1.31	水保定额
4	人工挖土	m ³	8.53	0.60	0.00	0.27	0.46	0.49	0.72	0.00	1.22	1.23	13.53	
5	人工夯实土方	m ³	29.57	0.89	0.00	0.91	1.52	1.64	2.42	0.00	4.06	4.10	45.12	
6	浆砌块(片)石 挡土墙 ~M7.5	m ³	75.70	141.10	3.03	6.60	13.19	10.30	17.49	63.88	36.44	36.77	404.52	
7	铺筑垫层 碎石垫层	m ²	46.04	61.81	0.00	3.24	5.39	5.82	8.56	21.93	16.81	16.96	186.56	
8	铺筑垫层 反滤层	m ³	46.04	61.81	0.00	3.24	5.39	5.82	8.56	21.75	16.79	16.94	186.34	
9	水泥砂浆抹面 平均厚 2cm ~M7.5	m ²	7.78	5.46	0.16	0.40	0.80	0.63	1.07	0.52	1.85	1.87	20.53	
10	水平阶整地	个	8.25	0.25	0.00	0.17	0.34	0.30	0.47	0.00	1.08	1.08	11.93	
	植物措施													
11	工业场地空地绿化	m ²											45	参考主体
12	工业场地灌溉措施	套											800000	
13	生态景观区绿化	m ²											35	
14	生态景观区灌溉措施	套											600000	
15	场外道路绿化	m ²											35	
16	线路工程绿化	m ²											3	
17	穴状(圆形)整地 穴径 60cm×坑深 60cm	个	2.82	0.00	0.00	0.06	0.12	0.11	0.17	0.00	0.39	0.40	4.36	水保定额
18	栽植垂柳	株	6.89	0.12	0.00	0.14	0.28	0.25	0.89	0.00	0.89	0.90	9.85	
19	撒播芨芨草	m ²	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.10	

序号	工程名称	单位	人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	材料价差	三税税金	扩大系数	单价	备注
	临时措施													
20	铺防尘密目网	m ²	0.91	2.85	0.00	0.11	0.19	0.20	0.30	0.00	0.50	0.51	5.57	水保定额
21	编织袋土(石) 填筑	m ³	105.39	40.00	0.00	4.36	7.27	7.85	11.54	0.00	19.41	19.58	215.40	
22	编织袋土(石) 拆除	m ³	15.24	0.00	0.00	0.46	0.76	0.82	1.21	0.00	2.03	2.05	22.58	

表 10.1-10 施工机械台时费汇总表

序号	定额号	机械规格名称	台班单价 (元)	一类费用 (元)							二类费用 (元)						
				折旧费	调整系数 1.17	修理费	调整系数 1.11	安拆费	调整系数 1	合计 (元)	人工: 9.07		柴油: 7.8		电: 0.8		合计(元)
					定额		调整值		定额		调整值	定额	调整值	定额	金额	定额	
1	1031	推土机 74kw	142.10	19.00	16.24	22.81	20.55	0.86	0.86	37.65	2.40	21.77	10.60	82.68			104.45
2	2002	混凝土搅拌机 0.4m ³	27.36	3.29	2.81	5.34	4.81	1.07	1.07	8.69	1.30	11.79			8.60	6.88	18.67
3	3059	胶轮车	0.80	0.26	0.22	0.64	0.58	0.00	0.00	0.80							0.00

表 10.1-11 主要材料单价汇总表 单位：元

序号	名称及规格	单位	规格型号	预算价格	其中			最高限价	价差
					原价	运杂费	采购及保管费		
1	水泥	t	425	484	449	25	10		
2	块石	m ³		112	100	10	2	60	52
3	碎石	m ³		81.5	74.8	5	1.7	60	21.5
4	粗砂	m ³		74.8	70.2	3	1.6	60	14.8
5	细砂	m ³		80.6	74.9	4	1.7	60	20.6
6	风	m ³		0.12					
7	水	m ³		3					
8	电	kwh		0.8					
9	柴油	kg		7.8					
11	密目网	m ²		2.5					
12	编织袋	个		1.2					

本项目生产期水土保持措施主要是对矸石周转场的渣面整治、渣面绿化措施，生产期总投资为 218.95 万元，其中：工程措施投资 7.90 万元，植物措施投资 211.05 万元。生产期水土保持投资见表 10.1-12。

表 10.1-12 生产期水土保持投资估算表

序号	工程名称	单位	工程量	单价（元）	合计（万元）
	第一部分 工程措施				7.90
一	矸石周转场防治区				7.90
1	渣面整治				7.90
1.1	全面整地	m ²	60300	1.31	7.90
	第二部分 植物措施				211.05
一	矸石周转场防治区				211.05
1	渣面绿化	m ²	60300	35	211.05

10.2 效益分析

10.2.1 方案目标值实现情况评估

方案实施后，建设区的新增侵蚀将得到治理，原区域的生态损失得到有效补偿，侵蚀环境的逆向发展得到控制，项目的运行环境得到显著改善。

根据表 10.2-1 数据计算本方案防治目标值，结果见表 10.2-2。

表 10.2-1 设计水平年时本项目水土流失防治目标值计算数据表 单位: hm²

项目组成	建设区	扰动面积	建筑面积	工程措施面积	植物措施面积	水保措施面积	可绿化面积
工业场地	47.75	47.75	40.95	0.00	6.50	6.50	6.80
生态景观区	12.78	12.78	7.00	0.51	5.27	5.78	5.27
场外道路	进场道路	1.73	0.47	0.00	1.25	1.25	1.26
	运煤道路	5.23	3.43	0.08	1.72	1.80	1.72
线路工程	5.70	5.70	0.30	0.00	5.40	5.40	5.40
矸石周转场	6.18	6.18	6.03	0.15	0.00	0.15	0.00
合计	79.37	79.37	58.18	0.74	20.14	20.88	20.45

表 10.2-2 设计水平年时六项指标达到值计算表

指标	评估	目标值	实现值	评估依据	评估
					结果
扰动土地整治率 (%)	95	99.61	99.61	水保措施面积 20.88+建筑面积 58.18hm ²	可以实现
				扰动面积 79.37hm ²	
水土流失总治理度 (%)	90	98.54	98.54	水保措施防治面积 20.88hm ²	可以实现
				扰动面积 79.37-建筑面积 58.18hm ²	
土壤流失控制比	0.8	0.85	0.85	土壤容许流失量 1000t/km ² ·a	可以实现
				治理后的平均土壤流失强度 1180t/km ² ·a	
拦渣率 (%)	98	99.70	99.70	拦渣量 22.34 万 m ³	可以实现
				弃渣量 22.41 万 m ³	
林草植被恢复率 (%)	97	98.47	98.47	植物措施面积 20.14hm ²	可以实现
				可绿化面积 20.45hm ²	
林草覆盖率 (%)	25	25.37	25.37	造林种草面积 20.14hm ²	可以实现
				项目区面积 79.37hm ²	

注：治理后的平均土壤流失强度为各预测单元治理后土壤流失强度按面积权重计算结果。

由表 10.2-2 可知，方案制定的防治目标通过综合治理能够实现。

10.2.2 水土保持效益

设计水平年时，扰动土地整治率 99.61%，水土流失总治理度 98.54%，土壤流失控制比 0.85，拦渣率 99.70%，林草植被恢复率 98.47%，林草覆盖率 25.37%，可以实现水土流失防治目标。设计水平年时，治理水土流失面积 20.88hm²，治理扰动土地面积 79.06hm²，建设植被面积 20.14hm²，减少水土流失量 50207t，基本治理了项目区的水土流失。

10.2.3 生态效益

设计水平年时，造林、绿化、种草面积 20.14hm²，林草植被恢复率达 98.47%。项目区绿化采用多样化、内外搭配、高低搭配，对改善项目区环境质量，促进生态良性发展，提高土地利用率等方面都有显著作用。

10.2.4 经济效益

本方案实施后，可恢复和增加林草地 20.14hm²，预计年可增加经济收益 50.35 万元。

10.2.5 社会效益

本方案实施后，项目建设过程中损坏、占用的土地得以治理和利用。这些将对该地区的社会稳定，经济持续发展带来重要意义，同时也改善了当地的生存环境和生产条件，提高了环境抵御灾害的能力，对项目区及下游的农业生产、生态环境的健康发展具有重要意义。

11 方案实施的保障措施

依照《中华人民共和国水土保持法》中“三同时”的原则，为保证本项目水土保持方案的顺利实施，项目建设过程中水土流失得到有效控制，项目建设单位应在水土保持工程的组织领导与管理、后续设计、招投标、监理、施工管理、检查与验收、资金来源及使用管理等方面制定切实可行的方案，实施保障措施。

11.1 组织机构和管理

11.1.1 管理机构

为保证本项目水土保持工作的顺利实施，充分发挥其效益，建立、健全领导管理体系十分必要。在项目主体工程建设过程中，建设单位应有专职负责水土保持项目建设管理的人员与机构，保证各项水土保持治理措施的实施与管理，并对资金的管理和运用情况进行监督检查。

11.1.2 管理职责

- (1) 采取各种形式，广泛、深入地宣传水土保持法律、法规及有关法律；
- (2) 认真执行水土保持法规的标准；
- (3) 制定并组织实施水土保持方案计划；
- (4) 领导和组织本项目的水土保持监测；
- (5) 负责本方案的水土保持工程的招投标；
- (6) 检查本工程水土保持措施落实情况；
- (7) 负责推广应用的水土保持先进的技术和经验；
- (8) 组织开展本项目的水土保持专业培训、提高人员素质水平；
- (9) 负责建立健全方案实施、检查、验收的具体办法和制度，切实保证年度的水土保持工作按本方案的要求落到实处；
- (10) 负责合理安排使用水土保持资金。

11.2 后续设计

本水土保持方案的编制阶段为初步设计阶段，接下来的工作还应根据相应阶段工程设计资料，完成相应阶段的水土保持后续设计，以便方案报告书中所提的各项措施能够顺利落实。

本方案经水行政主管部门批准后，应将批准的防治措施和估算纳入主体工程的设计和估算中，单独成章，并报当地水行政主管部门进行备案。水土保持工程施工过程中如果发生重大变更，应按有关规定实施报批程序。

11.3 工程施工

水土保持方案实施过程中，应采取“三制”质量保证措施，即实行项目法人制、工程招投标制和工程监理制，以保证水土保持方案的顺利实施，并达到预期的设计标准。

建设单位在设计及施工招投标阶段的发包标书中应有相应的水土保持招投标内容，列入招标合同，明确承包商防治水土流失责任，外购土石料在购买合同中应明确料场的水土流失防治责任。

建设单位应尽快落实工业场地的临时防护措施，尽可能提前实施边坡防护、排水等永久措施；矸石周转场已有堆渣，挡渣墙、排水沟和沉沙池应尽量实施，建设过程中的临时措施需及时开展并应尽量减少地表扰动和植被损坏范围，最大限度的减少水土流失。

11.4 水土保持工程监理

建设单位已于 2015 年 8 月委托北京华夏山川生态环境科技有限公司承担本项目的水土保持监理工作。

(1) 水土保持监理工程师职责

在建设单位授权范围内，运用科学的管理手段和技能，独立开展工作，具体组织本工程项目的实施，搞好工程的进度控制、质量控制、投资控制和施工协调，以实现项目水土保持施工合同的目标；

按主体工程监理的工作程序、工作标准和监理工作规定开展本工程水土保持监理工作；

在业主和承包商之间，公正地行使自己的合同处置权或证明，做出决定。

(2) 监理组织机构设置

对工程的进度、质量、投资实行控制，负责水土保持工程施工的安全监理。

(3) 工程进度控制

通过一定的奖惩、帮助、协调等手段进行检查监督，逐步实现水土保持项目的总目标。

(4) 工程质量控制

建立健全水土保持工程质量管理制，监理过程中要对水土保持工程措施施工实行全过程跟踪监控和记录，加强施工测量和质量检测。要保存工程实施过程中采取的水土保持临时措施的照片和影像资料等，以备竣工验收时核对。

11.5 水土保持监测

建设单位已于 2015 年 8 月委托北京华夏山川生态环境科技有限公司承担本项目的水土保持监测工作；监测成果应进行统计和对比分析，作出简要评价，并及时向水利部黄河水利委员会和内蒙古水利厅报送监测情况。

本项目水土保持工作必须接受地方水行政主管部门的监督检查。水土保持方案经批准后，建设单位应主动与地方水行政主管部门取得联系，确保方案的按期实施，并做好水土保持宣传教育工作，动员相关力量共同参与项目周边地区的水土保持治理工作。

11.6 检查与验收

本方案在实施过程中，建设单位应经常检查项目建设区水土流失防治情况以及对周边的影响，若产生影响要及时处理。此外，建设单位应接受各级水行政主管部门的监督和检查，对监督和检查中发现的问题及时处理。

本项目投产前必须进行水土保持设施的竣工验收。竣工验收内容、程序应根据《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》和《水利部办公厅关于贯彻落实国发[2015]58 号文件进一步做好水土保持行政审批工作的通知》执行。竣工验收时建设单位必须提交水土保持设施竣工验收申请、《生产建设项目水土保持设施自验报告》和《生产建设项目水土保持监测总结报告》等材料。

11.7 资金来源及使用管理

本项目建设过程中发生的水土流失防治费用，从基本建设投资中列支；项目生产期发生的水土流失防治费用，从生产费用中列支。将水土保持投资纳入工程预算中，确保专款专用。

12 结论与建议

12.1 结论

本项目主体工程选址不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区、易引起严重水土流失和生态恶化的地区、全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区和水土保持长期定位观测站，不涉及重要江河、湖泊水功能一级区的保护区和保留区、水功能二级区的饮用水源区、自然保护区，但本项目处于国家划定的水土流失重点治理区与生态环境脆弱区内，本方案提出了提高防治标准、优化施工工艺、减少地表扰动和植被损坏范围的要求；同时在工程施工中，采取了一些有针对性的措施（如修建场地围栏、裸露地表覆盖、绿化美化等），尽量降低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。

本方案实施后，设计水平年时，扰动土地整治率 99.61%，水土流失总治理度 98.54%，土壤流失控制比 0.85，拦渣率 99.70%，林草植被恢复率 98.47%，林草覆盖率 25.37%，可以实现水土流失防治目标。设计水平年时，治理水土流失面积 20.88hm²，治理扰动土地面积 79.06hm²，建设植被面积 20.14hm²，减少水土流失量 50207t，基本治理了项目区的水土流失。

本工程建设从水土保持的角度考虑是可行的。

12.2 建议

建设单位和设计单位相互协作，尽快落实矸石周转场的拦挡工程的设计和施工作业，做好矸石周转场的防护措施。

内蒙古纳林河矿区营盘壕矿井及选煤厂项目 水土保持投资估算 附表

- 1、水土保持措施单价分析表
- 2、混凝土砂浆单价计算表
- 3、主要苗木（种子）预算价格计算表

附表1 水土保持措施单价分析表

定额编号：01147 项目：全面整地				定额单位：100m ²	
施工方法：					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费	元			95.50
(一)	直接费	元			88.42
1	人工	元			6.35
	人工(工程)	工时	0.7	9.07	6.35
2	材料费	元			1.08
	零星材料费	%	17		1.08
3	机械使用费	元			81.00
	推土机 74kw	台时	0.57	142.10	81.00
(二)	其他直接费	%	3		2.65
(三)	现场经费	%	5		4.42
二	间接费	%	5		4.77
三	企业利润	%	7		7.02
四	税金	%	11		11.80
五	扩大系数	%	10		11.91
	单价合价	元			131.00

定额编号：01089 项目：人工挖土				定额单位：100m ³	
施工方法：					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费	元			986.29
(一)	直接费	元			913.23
1	人工	元			853.49
	人工(工程)	工时	94.1	9.07	853.49
2	材料费	元			59.74
	零星材料费	%	7		59.74
(二)	其他直接费	%	3		27.40
(三)	现场经费	%	5		45.66
二	间接费	%	5		49.31
三	企业利润	%	7		72.49
四	税金	%	11		121.89
五	扩大系数	%	10		123.00
	单价合价	元			1352.99

定额编号：01093 项目：人工夯实土方				定额单位：100m ³	
施工方法：					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费	元			3289.17
(一)	直接费	元			3045.52
1	人工	元			2956.82
	人工(工程)	工时	326	9.07	2956.82
2	材料费	元			88.70
	零星材料费	%	3		88.70
(二)	其他直接费	%	3		91.37
(三)	现场经费	%	5		152.28
二	间接费	%	5		164.46
三	企业利润	%	7		241.75
四	税金	%	11		406.49
五	扩大系数	%	10		410.19
	单价合价	元			4512.06

定额编号：03028 项目：浆砌块(片)石 挡土墙 ~M7.5				定额单位：100m ³	
施工方法：					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费	元			23961.95
(一)	直接费	元			21983.44
1	人工	元			7569.82
	人工(工程)	工时	834.6	9.07	7569.82
2	材料费	元			14110.29
	块石	m ³	108.00	60.00	6480.00
	砂浆 M7.5:细砂 R42.5 水灰比 0.99	m ³	34.40	219.77	7560.09
	其他材料费	%	0.50		70.20
3	机械使用费	元			303.33
	混凝土搅拌机 0.4m ³	台时	6.38	27.36	174.58
	胶轮车	台时	161.18	0.80	128.75
(二)	其他直接费	%	3		659.50
(三)	现场经费	%	6		1319.01
二	间接费	%	4.3		1030.36
三	企业利润	%	7		1749.46
四	材料补差	元			6388.42
	块石	m ³	108	52.00	5616.00
	细砂	m ³	37.5	20.60	772.42
五	税金	%	11		3644.32
六	扩大系数	%	10		3677.45
	单价合价	元			40451.97

定额编号：03001 项目：铺筑垫层 碎石垫层				定额单位：100m ³	
施工方法：					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费	元			11647.94
(一)	直接费	元			10785.13
1	人工	元			4603.93
	人工(工程)	工时	507.6	9.07	4603.93
2	材料费	元			6181.20
	碎石	m ³	102	60	6120.00
	其他材料费	%	1		61.20
(二)	其他直接费	%	3		323.55
(三)	现场经费	%	5		539.26
二	间接费	%	5		582.40
三	企业利润	%	7		856.12
四	材料补差	元			2193.00
	碎石	m ³	102	21.5	2193.00
五	税金	%	11		1680.74
六	扩大系数	%	10		1696.02
	单价合价	元			18656.22

定额编号：03002 项目：铺筑垫层 反滤层				定额单位：100m ³	
施工方法：					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费	元			11647.94
(一)	直接费	元			10785.13
1	人工	元			4603.93
	人工(工程)	工时	507.6	9.07	4603.93
2	材料费	元			6181.20
	砂	m ³	20.4	60	1224.00
	碎石	m ³	81.6	60	4896.00
	其他材料费	%	1		61.20
(二)	其他直接费	%	3		323.55
(三)	现场经费	%	5		539.26
二	间接费	%	5		582.40
三	企业利润	%	7		856.12
四	材料补差	元			2174.64
	砂	m ³	20.4	20.6	420.24
	碎石	m ³	81.6	21.5	1754.40
五	税金	%	11.00		1678.72
六	扩大系数	%	10		1693.98
	单价合价	元			18633.81

定额编号：03079 项目：水泥砂浆抹面 平均厚 2cm ~M7.5					定额单位：100m ²
施工方法：					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费	元			1460.55
(一)	直接费	元			1339.96
1	人工	元			778.21
	人工(工程)	工时	85.8	9.07	778.21
2	材料费	元			545.91
	砂浆 M7.5:细砂 R42.5 水灰比 0.99	m ³	2.3	219.77	505.47
	其他材料费	%	8		40.44
3	机械使用费	元			15.84
	混凝土搅拌机 0.4 m ³	台时	0.41	27.36	11.22
	胶轮车	台时	5.59	0.80	4.47
	其他机械费	%	1		0.16
(二)	其他直接费	%	3		40.20
(三)	现场经费	%	6		80.40
二	间接费	%	4.3		62.80
三	企业利润	%	7		106.63
四	材料补差	元			51.64
	细砂	m ³	2.51	20.60	51.64
五	税金	%	11		184.98
六	扩大系数	%	10		186.66
	单价合价	元			2053.28

定额编号：08006 项目：水平阶整地					定额单位：100 个
施工方法：					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费	元			901.14
(一)	直接费	元			850.13
1	人工	元			825.37
	人工(工程)	工时	91.00	9.07	825.37
2	材料费	元			24.76
	零星材料费	%	3		24.76
(二)	其他直接费	%	2		17.00
(三)	现场经费	%	4		34.01
二	间接费	%	3		29.74
三	企业利润	%	5		46.54
四	税金	%	11		107.52
五	扩大系数	%	10		108.49
	单价合价	元			1193.43

定额编号：08029 项目：穴状(圆形)整地 穴径 60cm×坑深 60cm				定额单位：100 个	
施工方法：					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费	元			328.90
(一)	直接费	元			310.28
1	人工	元			282.08
	人工(工程)	工时	31.1	9.07	282.08
2	材料费	元			28.21
	零星材料费	%	10		28.21
(二)	其他直接费	%	2		6.21
(三)	现场经费	%	4		12.41
二	间接费	%	3.3		10.85
三	企业利润	%	5		16.99
四	税金	%	11		39.24
五	扩大系数	%	10		39.60
	单价合价	元			435.58

定额编号：08115 项目：栽植垂柳				定额单位：100 株	
施工方法：					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费	元			743.40
(一)	直接费	元			701.32
1	人工	元			689.32
	人工(工程)	工时	76	9.07	689.32
2	材料费	元			12.00
	水	m ³	4	3	12.00
(二)	其他直接费	%	2		14.03
(三)	现场经费	%	4		28.05
二	间接费	%	3.3		24.53
三	企业利润	%	5		38.40
四	税金	%	11		88.70
五	扩大系数	%	10		89.50
	单价合价	元			984.53

定额编号：08057 项目：撒播芨芨草草籽				定额单位：1.0hm ²	
施工方法：					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费	元			721.54
(一)	直接费	元			680.70
1	人工	元			544.20
	人工(植物)	工时	60	9.07	544.20
2	材料费	元			136.50
	芨芨草草籽	kg	60	45.5	
	其他材料费	%	5		136.50
(二)	其他直接费	%	2.00		13.61
(三)	现场经费	%	4		27.23
二	间接费	%	3.3		23.81
三	企业利润	%	5		37.27
四	税金	%	11		86.09
五	扩大系数	%	10		86.87
	单价合价	元			955.58

定额编号：03005 项目：铺密目网				定额单位：100m ²	
施工方法：					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费	元			406.11
(一)	直接费	元			376.03
1	人工	元			90.70
	人工(工程)	工时	10	9.07	90.70
2	材料费	元			285.33
	密目网	m ²	113	2.5	282.50
	其他材料费	%	1		2.83
(二)	其他直接费	%	3		11.28
(三)	现场经费	%	5		18.80
二	间接费	%	5		20.31
三	企业利润	%	7		29.85
四	税金	%	11		50.19
五	扩大系数	%	10		50.64
	单价合价	元			557.09

定额编号：03053 项目：编织袋土(石) 填筑				定额单位：100 m ³	
施工方法：					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费	元			15702.06
(一)	直接费	元			14538.94
1	人工	元			10539.34
	人工(工程)	工时	1162	9.07	10539.34
2	材料费	元			3999.60
	编织袋	个	3300	1.2	3960.00
	其他材料费	%	1		39.60
(二)	其他直接费	%	3		436.17
(三)	现场经费	%	5		726.95
二	间接费	%	5		785.10
三	企业利润	%	7		1154.10
四	税金	%	11		1940.54
五	扩大系数	%	10		1958.18
	单价合价	元			21539.98

定额编号：03054 项目：编织袋土(石) 拆除				定额单位：100m ³	
施工方法：					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费	元			1645.66
(一)	直接费	元			1523.76
1	人工	元			1523.76
	人工(工程)	工时	168	9.07	1523.76
(二)	其他直接费	%	3		45.71
(三)	现场经费	%	5		76.19
二	间接费	%	5		82.28
三	企业利润	%	7		120.96
四	税金	%	11		203.38
五	扩大系数	%	10		205.23
	单价合价	元			2257.51

附表2 混凝土砂浆单价计算表

单位：元

序号	材料规格名称	单位	用量	单价	合计
	砂浆 M7.5:细砂 R42.5 水灰比 0.99 预算价：219.77 元				
20	水	m ³	0.314	3	0.94
210	细砂	m ³	1.09	60	65.4
254	42.5 水泥	t	0.317	484	153.43

附表3 主要苗木（种子）预算价格计算表

单位：元

序号	名称及规格	单位	规格型号	预算价格	其中		
					原价	运杂费	采购及保管费
1	垂柳（带土球）	株	胸径 5~7cm	102	95.4	6.0	0.6
2	芨芨草	kg	一级种籽	45.5	43.7	1.5	0.3

内蒙古纳林河矿区营盘壕矿井及选煤厂项目 水土保持方案报告书 附 件

- 1、国家能源局关于商请办理减量置换煤矿建设项目审批工作的函
- 2、国家能源局综合司关于内蒙古纳林河矿区营盘壕煤矿产能置换方案的复函
- 3、鄂尔多斯市水土保持局关于新建营盘壕煤矿铁路专用线项目水土保持方案的批复
- 4、乌审旗水土保持局监督检查意见
- 5、鄂尔多斯市水土保持局行政处罚决定书
- 6、鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司缴纳罚款收据
- 7、乌审旗嘎鲁图镇政府与鄂尔多斯市营盘壕煤矿有限公司修建公路的协议
- 8、矿井水利用意向协议
- 9、路基用土协议
- 10、煤矸石综合利用协议

