

水保方案（蒙）字第 0020 号

内蒙古纳林河矿区
白家海子矿井及选煤厂项目
水土保持方案报告书

建设单位：内蒙古鄂尔多斯联海煤业有限公司

编制单位：呼和浩特市三通水利科技开发有限责任公司

2020 年 03 月

目 录

1	综合说明	1
1.1	项目概况	1
1.2	编制依据	4
1.3	设计水平年	6
1.4	水土流失防治责任范围	6
1.5	水土流失防治目标	6
1.6	项目水土保持评价结论	7
1.7	水土流失预测结果	8
1.8	水土保持措施布设成果	8
1.9	水土保持监测方案	11
1.10	水土保持投资及效益分析	11
1.11	结论及建议	12
2	项目概况	15
2.1	项目组成及工程布置	15
2.2	施工组织	36
2.3	工程征占地	37
2.4	土石方平衡	38
2.5	拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	41
2.6	施工进度	41
2.7	自然概况	43
3	项目水土保持评价	47
3.1	主体工程选址水土保持评价	47

3.2	建设方案与布局水土保持评价.....	48
3.3	主体设计中水土保持措施界定.....	59
4	水土流失分析与预测.....	62
4.1	水土流失现状.....	62
4.2	水土流失影响因素分析.....	62
4.3	水土流失量预测.....	65
4.4	水土流失危害分析.....	75
4.5	指导性意见.....	76
5	水土保持措施.....	79
5.1	防治区划分.....	79
5.2	措施总体布局.....	79
5.3	分区措施布设.....	82
5.4	施工要求.....	97
6	水土保持监测.....	103
6.1	范围和时段.....	103
6.2	内容和方法.....	103
6.3	点位布设.....	108
6.4	实施条件和成果.....	108
7	水土保持投资估算及效益分析.....	111
7.1	水土保持投资估算.....	111
7.2	防治效益分析.....	127
8	水土保持管理.....	130
8.1	组织管理.....	130

8.2 后续设计.....	130
8.3 水土保持监测.....	130
8.4 水土保持工程监理.....	131
8.5 水土保持施工.....	132
8.6 水土保持设施验收.....	132

附件:

投资估算单价分析表

附件: 有关文件

- 1、《国家发展改革委关于内蒙古纳林河矿区总体规划的批复》(发改能源[2017]404号);
- 2、《国家能源局综合司关于内蒙古纳林河矿区白家海子煤矿产能置换方案的复函》(国能综函煤炭[2018]458号);
- 3、《国家发展改革委关于内蒙古纳林河矿区白家海子煤矿项目核准的批复》(发改能源[2019]1506号);
- 4、《内蒙古自治区能源局转发国家发展改革委关于内蒙古纳林河矿区白家海子煤矿项目核准的批复的通知》(内能煤开字[2019]469号);
- 5、《自然资源部关于白家海子煤矿及选煤厂工业广场项目建设用地预审意见的复函》(自然资预审字[2019]31号);
- 6、《内蒙古自治区水利厅鄂尔多斯投资控股集团有限公司乌审旗480万吨/年绿色喷吹料联产48万吨/年煤焦油加氢清洁能源生产项目水土保持方案报告书的批复》, (内水保[2010]136号);
- 7、《乌审旗发展改革和经济商务局关于鄂尔多斯投资控股集团白家海则清洁能源化工项目连接线工程备案的通知》(乌发经商发[2009]154号);
- 8、《乌审旗水土保持工作中心生产建设项目水土保持现场督查意见》, 2019年

6月；

9、《白家海子矿井及选煤厂矸石周转场地初步方案设计》，中煤科工集团南京设计研究院有限公司内蒙办事处，2019年11月；

10、水土保持方案委托书。

附图：

1、内蒙古纳林河矿区白家海子矿井及选煤厂项目地理位置图；

2、内蒙古纳林河矿区白家海子矿井及选煤厂项目项目区水系图；

3、内蒙古纳林河矿区白家海子矿井及选煤厂项目项目区土壤侵蚀强度分布图；

4、内蒙古纳林河矿区白家海子矿井及选煤厂项目工程总体布置图；

5、内蒙古纳林河矿区白家海子矿井及选煤厂项目工程水土保持责任范围、防治措施及监测点位布局图；

6、水土保持措施分区布局图及典型设计图；

7、白家海子井田综合柱状。

1 综合说明

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

本矿井隶属是国家十三个大型煤炭基地规划——神东基地内的纳林河矿区，是纳林河矿区总体规划开发的大型骨干矿井之一，本矿井位于蒙西煤炭调出区，矿井开发是积极响应国家煤炭产业政策，也符合国家煤炭近期规划。同时，本项目是鄂尔多斯市人民政府在乌审旗纳林河矿区为白家海子化工园区内规划建设 480 万 t/a 绿色炉料联产 48 万 t/a 清洁燃料油项目煤源矿井，该项目年需消耗块煤 872.6 万 t，工程分三期建设，其中一期 160 万 t/a 绿色炉料联产 16 万 t/a 清洁燃料油项目已于 2009 年开工建设，目前已基本建成，申请延期生产，因此，尽快开发建设白家海子井田有利于两项目协调同步发展。再次，从发展内蒙古自治区经济、发展地方经济、增加地方就业渠道、提高当地物质文化生活等方面来看，矿井开发是十分必要的。

内蒙古鄂尔多斯纳林河矿区白家海子矿井及选煤厂位于内蒙古自治区鄂尔多斯市乌审旗，行政区划隶属于嘎鲁图镇，由内蒙古鄂尔多斯联海煤业有限公司投资建设。地理坐标：东经 108°49'40"~109°03'04"，北纬 38°15'55"~38°24'00"。本工程为新建生产类项目，矿井及选煤厂建设规模均为 15.0Mt/a，工程等级为大型矿井。井田范围内地质资源储量 3607.80Mt，设计可采储量 2003.44Mt，服务年限为 95.4a。井田煤层埋深 610~985m，共有 6 层可采煤层，采用立井开拓，两个水平开采，首采煤层为一水平的 2-2 煤层，分 21 盘区和 22 盘区 2 个盘区，每个盘区布置一个大采高综合机械化采煤工作面，以 2 个采煤工作面保证设计生产能力，建设期间，掘进矸石总量约为 45.6 万 m³，全部用于工业场地平整及道路路基填筑，生产期间掘进矸石约 5.94 万 m³/a，不出井，洗选矸石 161.46 万 m³/a，主体设计全部充填井下，设置临时排矸场 1 处用于事故临时堆放。

本矿井工程由工业场地及周边、施工生产生活区、临时排矸场、场外道路和

供电线路等五部分组成。矿井工业场地和选煤厂结合设置，工业场地位于井田中北部，建设内容包括矿井及选煤厂围墙内占地 59.09hm^2 ，工业场地围墙外设截水沟长 2910m 及雨水集水池 2 座，工业场地及周边总占地 61.28hm^2 。工程施工生活区布置工业场地西侧围墙外空地，于 2012 年底建成，占地面积 3.21hm^2 ，区内建筑物均为彩钢板房，空地全部硬化，施工结束后采取场地清理、平整措施后，覆土恢复植被；施工生产区分散布置在工业场内硬化及绿化空地，无新增占地。本项目生产期间矸石最终全部井下充填利用，在工业场地北侧 350m 处预留的铁路环线内设置临时排矸场 1 处，堆放暂时不能及时回填井下的矸石，设计容量 $269.0\text{万 m}^3/\text{a}$ ，满足本项目生产期间 2.5 年堆矸需求，临时排矸场及周边挡墙、截水沟、临时堆土总占地 17.24hm^2 。本矿井场外道路包括进场道路、排矸道路和运煤道路三条，其中运煤道路长 16.0km ，单独立项，进场道路自工业场地南门引出联接海化工项目场外道路，长 620m ，排矸道路自工业场地北门引出去往临时排矸场，长 350m ，场外道路总占地 3.77hm^2 。供电线路自园区已建 110KV 变电站 10KV 出线引接至工业场地内生产区和办公生活区，围墙外总长度 350m ，地埋敷设，施工扰动占地 0.24hm^2 。生活用水采用紧邻的联海化工项目已建成水源井作为水源，可直接引入工业场地，生产及消防用水采用矿井处理水，矿井用水剩余的水量进入化工园区水处理项目供园区内其它项目和绿化等用水，供排水管线厂外占地均在化工园区厂内，本工程供排水管线无新增占地。项目建设不涉及拆迁安置与专项设施改（迁）建问题。工程总占地 85.74hm^2 ，其中永久占地 63.48hm^2 ，临时占地 22.26hm^2 ，占地类型全部为草地。工程建设期共动用土石方总量为 216.92万 m^3 ，其中挖方量 108.46万 m^3 ，填方量 108.46万 m^3 ，挖填平衡无弃方。本项目已于 2012 年 9 月开始施工准备，2013 年 2 月开工建设，2015 年 2 月停工；计划于 2020 年 6 月复工，2023 年 12 月底建成达产，工程建设总工期 73 个月。项目估算投资总额为 90.05 亿元，其中土建工程投资 10.57 亿元。项目建设资本金 32.63 亿元（占总投资的 36.24%）由企业自由资金出资，资本金以外的 57.42 亿元申请银行贷款解决。

1.1.2 项目前期工作进展情况

白家海子井田属于鄂尔多斯纳林河矿区规划矿井，位于国家大型煤炭基地中的神东煤炭基地，国家发展和改革委员会在 2005 年 3 月对神东煤炭基地进行了批复，内蒙古鄂尔多斯联海煤业有限公司委托中煤国际工程集团南京设计研究院编制了《内蒙古鄂尔多斯纳林河矿区白家海子矿井及选煤厂可行性研究报告》，报告于 2011 年 8 月完成，按照开发建设项目水土保持方案编报的有关规定，2011 年 10 月，建设单位委托内蒙古自治区水利科学研究院开始编制《内蒙古鄂尔多斯纳林河矿区白家海子矿井及选煤厂水土保持方案报告书》。由于矿区总体规划没有批复，未取得项目立项文件，水土保持审查手续无法办理。

2012 年 9 月，项目开始施工准备和井筒探矿施工。至 2015 年 4 月，主井、副井、中央 1 号和 2 号风井 4 个井筒已施工到底，井筒锁口尚未施工完毕。场地完成部分平整、工业场地内井塔已开工建设、器材库基本建成，联合建筑办公楼及原煤仓、产品仓已出地面，办公生活区内宿舍、食堂和办公楼已出地面。施工生产生活区以及施工用水、用电、施工道路全部建成。2015 年 4 月份停工缓建，2019 年 6 月，乌审旗水土保持工作中心对本项目进行了现场督察，并出具了责令停工尽快补报水土保持方案的督察意见。

2017 年 3 月 1 日，国家发改委对《内蒙古自治区鄂尔多斯纳林河矿区总体规划》，以发改能源 2017[404]号文件进行了批复。根据批复，白家海子井田面积为 173.066km²，规划矿井生产能力 1500 万 t/a。2018 年 11 月 11 日，国家能源局综合司以《关于内蒙古纳林河矿区白家海子煤矿产能置换方案的复函》（国能综函[2018]458 号），同意白家海子煤矿通过实施产能置换，办理项目建设有关手续。主体设计单位修改了可行性研究报告，于 2018 年 8 月完成，2019 年 9 月，国家发展和改革委员会以发改能源[2019]1506 号文对该项目予以核准，同时，本工程的环境影响评价报告书、地质灾害及其它相关报告也已委托了具有相应资质的单位进行编制。建设单位重新委托呼和浩特市三通水利科技开发有限责任公司启动水土保持方案编制工作，在接受本工程的水保方案编制任务后，组建了项目编制小组，对主体工程可研报告及相关图件进行了熟悉、了解，并利用项目区施工图对各项工程进行

了野外调查、勘测，在此基础上，按照《生产建设项目水土保持技术标准》等有关标准和规定，完成了《内蒙古纳林河矿区白家海子矿井及选煤厂项目水土保持方案报告书》，方案编制阶段为可行性研究阶段，设计水平年为 2024 年。

1.1.3 自然简况

项目区处于毛乌素沙漠中东部，总体地貌类型为风积沙地貌，地形呈波状起伏，总体比较平坦、开阔，工业场地原地面标高在 1215.00m ~ 1221.00m 之间，项目区属黄河流域管辖，气候类型为典型的中温带半干旱大陆性季风气候，年平均气温 6.8℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 有效积温 2875℃，年日照时数为 3035h，年均降水量 360.4mm、蒸发量 2591.0mm，年平均风速 3.4m/s，最大冻土深 1.71m，无霜期 136d；土壤主要为风沙土；植被属干旱草原，植被盖度 20%~30%。

项目区属《全国水土保持区划》中的西北黄土高原区，容许土壤流失量 1000t/km²·a；水土流失类型以风力侵蚀为主，现状侵蚀强度为中度侵蚀，风蚀模数 4000t/km²·a，水蚀模数 500t/km²·a；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》（水利部办水保[2013]188号），项目所在的乌审旗属黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区。项目区不属于水土保持敏感区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律、法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》，2010 年 12 月第 11 届全国人大常委会第 18 次会议修订，2011 年 3 月 1 日起实施；

(2) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》；

(3) 《内蒙古自治区水土保持条例》（自治区十二届人大常委会第十七次会议通过，2015 年 10 月 1 日起施行）。

1.2.2 技术标准

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

(2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；

- (3) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014);
- (4) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);
- (5) 《水利水电工程制图标准水土保持制图》(SL73.6-2015);
- (6) 《主要造林树种苗木质量分级》(GB/T6000-99);
- (7) 《人工草地建设技术规程》(NY/T1342-2007);
- (8) 《水土保持监测技术规程》(SL277-2002);
- (9) 《生产建设项目水土保持监测规程》(试行 2015 年);
- (10) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)。

1.2.3 技术资料

- (1) 《内蒙古鄂尔多斯联海煤业有限公司白家海子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，2018 年 11 月；
- (2) 《内蒙古鄂尔多斯联海煤业有限公司白家海子矿井及选煤厂环境影响报告书》(征求意见稿)，中煤科工集团北京华宇工程有限公司，2019 年 10 月；
- (3) 《内蒙古鄂尔多斯联海煤业有限公司白家海子矿井及选煤厂可行性研究报告修改补充说明》，中煤科工集团南京设计研究院有限公司，2019 年 9 月；
- (4) 《白家海子矿井及选煤厂矸石周转场地初步方案设计》，中煤科工集团南京设计研究院有限公司内蒙办事处，2019 年 11 月；
- (5) 《内蒙古自治区土壤侵蚀图册》，内蒙古水利科学研究院，2004 年 11 月；
- (6) 《内蒙古自治区水文图集》，内蒙古水文局；
- (7) 《2017 内蒙古统计年鉴》，内蒙古自治区统计局，2018 年；
- (8) 第一次全国水利普查《内蒙古自治区水土保持情况公报》，内蒙古自治区水利厅，2013 年 5 月。

1.2.4 有关文件

- (1) 《国家发展改革委关于内蒙古纳林河矿区总体规划的批复》(发改能源[2017]404 号)；
- (2) 《国家能源局综合司关于内蒙古纳林河矿区白家海子煤矿产能置换方案的

复函》(国能综函煤炭[2018]458号);

(3)《国家发展改革委关于内蒙古纳林河矿区白家海子煤矿项目核准的批复》(发改能源[2019]1506号);

(4)《自然资源部关于白家海子煤矿及选煤厂工业广场项目建设用地预审意见的复函》(自然资预审字[2019]31号);

(5)《内蒙古自治区水利厅关于鄂尔多斯投资控股集团有限公司乌审旗480万吨/年绿色喷吹料联产48万吨年煤焦油加氢清洁生产项目水土保持方案报告书的批复》(内水保[2010]136号);

(6)《乌审旗发展改革和经济商务局关于鄂尔多斯投资控股集团白家海则清洁能源化工项目连接线工程备案的通知》(乌发经商发[2009]154号);

(7)《乌审旗水土保持工作中心生产建设项目水土保持现场督查意见》，2019年6月;

1.3 设计水平年

本工程为建设生产类项目，根据主体工程完工时间和水土保持措施实施进度安排等综合确定，设计水平年为2024年。

1.4 水土流失防治责任范围

本工程水土流失防治责任范围为85.74hm²。其中永久占地63.48hm²，临时占地22.26hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据“水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知”(办水保[2013]188号)，项目区所在地乌审旗属黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区；根据《全国水土保持区划》，项目区属西北黄土高原区。因此，按《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)，本项目水土流失防治执行西北黄土高原区一级标准。

1.5.2 防治目标

(1) 水土流失防治基本目标

通过方案实施，使项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；水土保持设施应安全有效；水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；六项指标应符合现行国家标准的规定。

(2) 水土流失防治定量六项指标

项目区地貌类型为风积沙地貌，属半干旱地区，土壤侵蚀强度为中度侵蚀，因此，本项目水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率及林草植被恢复率按北黄土高原区一级标准防治目标不进行调整。但项目所在旗属黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区，根据 GB50433-2018 的要求，林草覆盖率较指标值提高 1%。因此，本项目设计水平年水土流失防治目标详见表 1-1。

表 1-1 西北黄土高原区水土流失防治标准指标值及项目防治指标

防治指标	西北黄土高原区一级标准		本项目指标值	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	—	93	—	93
土壤流失控制比	—	0.8	—	0.8
渣土防护率 (%)	90	92	90	92
表土保护率 (%)	90	90	90	90
林草植被恢复率 (%)	—	95	—	95
林草覆盖率 (%)	—	22	—	23

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

本工程已开工建设，工程存在无法避让黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区的限制性因素，主体设计了较高标准的截排水工程，并设计了雨水收集池。本方案进一步通过在水土流失一级防治标准的基础上，将林草覆盖率提高 1 个百分点。从而可最大限度地减少新增水土流失。通过提高水土流失防治标准，补充完善水土保持措施，控制建设区水土流失，恢复和改善区域生态环境，符合水土保持要求，项目建设可行。

1.6.2 建设方案与布局评价

通过对建设方案、临时排矸场布设、工程占地、土石方平衡、施工方法与工艺、具有水土保持功能工程的分析评价认为，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，土石方调配合理可行，施工方法与工艺符合水土保持要求。项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。

在主体工程设计中，按照煤炭行业规范设计了具有针对性的防护措施，诸如各区域建设前表土剥离、地面防排水、工业场地绿化及地表排水、临时排矸场挡土墙、截水沟、道路两侧排水沟等措施。这些措施基本能够满足水土保持的要求，可有效减少水土流失影响。但就整个工程而言，主体工程的设计还不能满足水土保持的要求。方案针对主体工程设计中的不足之处加以补充和完善，形成综合防治体系，以达到不重不漏、综合治理的效果，以减少煤矿建设对生态环境的影响。。

1.7 水土流失预测结果

经预测，工程建设可能产生的水土流失量为 3.82 万 t，其中新增水土流失量为 2.37 万 t。

根据预测分析及结果，施工期工业场地及周边和临时排矸场及周边是产生新增水土流失量较大的区域。由于开挖、临时堆弃土，形成了较大面积的裸露面，在没有防护措施时，就会产生剧烈地土壤侵蚀，对周边环境造成一定影响，必须及时合理的实施有效防护措施。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 水土保持措施布局

本工程水土流失防治区划分为工业场地及周边、施工生产生活区、临时排矸场、场外道路和供电线路等 5 个防治区，水土流失防治措施体系主要由工程措施、植物措施和临时防护措施组成。分区防治措施布设：

(1) 工业场地及周边

施工前，剥离表土，集中堆放，并采取临时种草加苫盖措施防护。掘进矸石大部分直接用于场地平整，部分临时堆放在工业场地内，用于厂地二次平整，临时堆矸采用防护网苫盖防护。施工过程中，建(构)筑物基础开挖回填土料集中堆放，并采取临时苫盖措施防护。施工结束，场地内沿道路一侧设置雨水排水沟，周边修筑截水沟及雨水收集池；工业场地内绿化区土地整治、回覆表土，绿化美化，并配置灌溉设施；工业场地周边截水沟施工区种草恢复植被。

(2) 施工生产生活区

施工结束后土地整治，迹地种草恢复植被。

(3) 临时排矸场及周边

施工前，进行表土剥离、集中堆放，并种草防护；施工过程中，矸石场周边设挡墙、截水沟及溶淋水池，并对挡矸墙及基础防渗开挖土方临时苫盖；施工结束，对挡墙及截水沟施工区种草和剥离表土堆放迹地种草恢复植被。

(4) 场外道路

开挖前进行剥离表土，集中堆放，并采取临时苫盖措施防护；施工过程中，道路两侧修建排水沟；施工结束，进场公路两侧和中央分隔带覆表土造林、排矸道路两侧覆表土种草。

(5) 供电线路

供电电缆施工区种草恢复植被。

1.8.2 水土保持措施及主要工程量

至设计水平年，水土流失防治措施面积为 21.35hm²，其中工程措施面积 2.60hm²，植物措施面积 18.75hm²。

工程措施：工业场地剥离表土 10.41 万 m³；绿化覆土 5.92 万 m³、场地内雨水排水沟长 9135m，场地周边截水沟长 2910m、场地外雨水收集池 2 个，工业场地节水灌溉面积 11.83hm²。施工生产生活区土地整治 3.21hm²。场外道路表土剥离 6780m³，道路两侧绿化覆土 3450m³，场外道路排水沟长 1940m。临时排矸场表土剥离 3.18 万 m³，周边挡墙长 1480m，周边截水沟长 1496m，溶淋水池 1 座。

植物措施：植物措施总面积 18.75hm²，其中造林 9.13hm²，花卉 0.95hm²，种草 8.67hm²。其中工业场地内花坛 0.41hm²，栽植草花 0.54hm²，造林种草 10.88hm²，工业场地周边截水沟施工区种草 1.57hm²。施工生活区迹地种草 3.21hm²。临时排矸场挡墙与截水沟施工区种草 1.21hm²。进场道路中央分隔带及两侧造林 0.62hm²。排矸道路两侧造林 0.07hm²。供电线路施工迹地种草 0.24hm²。

临时措施：工业场地及临时排矸场剥离表土防护网苫盖 45750m²，临时撒播草籽 184kg，工业场地及临时排矸场开挖临时堆土防护网苫盖 79875m²，临时撒播草籽 126kg，工业场地堆矸临时防护网苫盖 96250m²。

各水土流失防治区水土保持主要工程类型和工程量如下：

(1) 工业场地及周边防治区。建设区面积 61.28hm²，水土保持措施治理面积 15.21hm²。工业场地剥离表土 10.41 万 m³；绿化覆土 5.92 万 m³、场地内雨水排水沟长 9135m，场地周边截水沟长 2910m、场地外雨水收集池 2 个，工业场地节水灌溉面积 11.83hm²。工业场地内花坛 0.41hm²，栽植草花 0.54hm²，造林种草 10.88hm²，工业场地周边截水沟施工区种草 1.57hm²。剥离表土、开挖土料及临时堆矸防护网临时苫盖 173625m²，剥离表土临时撒播草籽 116kg。

(2) 施工生产生活区防治区。建设区面积 3.21hm²。水土保持措施面积 3.21hm²。施工生产生活区土地整治 3.21hm²，施工生活区迹地种草 3.21hm²。

(3) 临时排矸场及周边防治区。建设区面积 17.24hm²，水土保持措施面积 1.68hm²。水土保持措施有：临时排矸场表土剥离 3.18 万 m³，周边挡墙长 1480m，周边截水沟长 1496m，溶淋水池 1 座。临时排矸场周边施工区种草 1.21hm²。剥离表土及开挖土料防护网临时苫盖 48250m²，临时撒播草籽 194kg。

(4) 场外道路防治区。建设区面积 3.77hm²，水土保持措施面积 1.01hm²。水土保持措施有：道路表土剥离 6780m³，道路两侧绿化覆土 3450m³，场外道路排水沟长 1940m。进场道路中央分隔带及两侧造林 0.62hm²，排矸道路两侧造林 0.07hm²。

(5) 供电线路防治区。建设区面积 0.24hm²，水土保持措施面积 0.24hm²。水土保持措施有：供电电缆施工迹地种草 0.24hm²。

1.9 水土保持监测方案

本工程水土保持监测范围是以该工程的水土流失防治责任范围为准，面积为85.74hm²。

划分为工业场地及周边、施工生产生活区、临时排矸场及周边、场外道路和供电线路5个监测区，其中工业场地及周边和临时排矸场及周边作为施工期的重点监测区域。

监测方法主要采用定点观测及遥感监测相结合的方法，同时结合巡查及调查法，扩大监测覆盖面。

水土保持监测的主要内容包括：主体工程建设进度、工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果，以及水土保持工程设计、水土保持管理等方面的情况。重点进行项目区水土流失及防治情况、生态环境变化情况、水土流失危害及水土保持防治效果等。

本项目属于建设生产类项目，要求不间断监测。建设期监测时段应从2012年9月至本方案设计水平年（2024年）结束。运行期建设单位可以委托具有水土保持监测甲级资质的单位开展水土保持监测，也可以由建设单位自行进行监测。建设期为重点监测时段。

本工程共布设监测点8处，其中水蚀监测点3处，风蚀监测点5处。

1.10 水土保持投资及效益分析

1.10.1 水土保持投资估算及效益分析

本方案水土保持工程总投资3067.9747万元，其中工程措施投资1513.75万元，植物措施投资647.40万元，临时工程投资99.05万元，独立费用325.82万元（其中水土保持工程监理费60.25万元，水土保持监测费71.38万元），基本预备费336.18万元，水土保持补偿费145.77万元。

1.10.2 方案实施的效益

通过水土保持方案的实施，设计水平年水土流失防治目标达到值为：水土流失

治理度达到 96.73%，渣土防护率为 98.42%，水土流失控制比为 0.84，表土保护率 99.99%，林草植被恢复率为 96.50%，林草植被覆盖率为 27.37%。可治理水土流失面积 71.52hm²，林草植被建设面积 18.75hm²，减少水土流失量 3.21 万 t。

1.11 结论及建议

1.11.1 结论

通过对工程现场调查，分析建设项目内容、施工工艺及易产生水土流失的施工环节，调查建设区水土流失量情况，提出相应的防治措施，通过各项水土保持保障措施的实施，能够达到水土流失防治目标及效益，实现项目区环境的恢复和改善，从水土保持角度分析本工程建设可行。

1.11.2 建议

(1) 对建设单位的建议

在煤矿建设的同时，要关注建设区的生态环境保护，尽快恢复裸露地表植被，做到水土保持防护工程和主体工程的“三同时”。

抓紧落实水土保持措施建设资金，认真按方案设计内容落实好绿化措施，防止新的水土流失，并尽快委托监测、监理单位进场开展水土保持监测和监理工作，加强设施管护，工程结束后，按照相关要求完成水土保持验收工作。

(2) 对主体设计的建议

① 主体工程设计单位在初步设计中，将本方案的水土保持措施及要求纳入到有关章节中，并进一步细化。

② 在施工组织设计中明确施工土方调配及水土保持的施工要求，以挖作填，减少临时堆土数量和时间；根据工程施工进度、施工工艺和时序，安排临时挡护、苫盖措施，把施工过程中的临时防护落到实处，满足水土保持的要求。

(3) 对施工单位的建议

① 项目区地处风力侵蚀区，建筑物基础开挖及填筑、各类管沟开挖及填筑、施工场地的清理等工程要避开大风天气，以免造成二次土壤风蚀。

② 施工过程中注重表土剥离与保，根据施工组织及施工进度安排，设置临时防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动及废弃土石量。

(4) 对监理、监测单位的建议

水土保持工程监理单位依据监理合同，对本方案设计的水土保持措施在实施中的质量、进度、资金、环境保护等进行管理，完成水土保持工程监理任务。

水土保持监测单位按照批复的水土保持方案报告书对水土流失状况、环境变化、水土保持工程防治效果等进行监测、监控，完成水土保持监测任务。

监理、监测工作结束后，按方案要求提交工作总结报告和成果，并满足水土保持设施验收的要求。

水土保持方案特性表

项目名称	内蒙古纳林河矿区白家海子矿井及选煤厂项目		流域管理机构		黄河水利委员会	
涉及省(市、区)	内蒙古自治区	涉及地、市	鄂尔多斯市	涉及县	乌审旗	
项目规模	1500万t/a矿井及选煤厂	总投资(亿元)	90.05	土建投资(亿元)	10.57	
动工时间	2012年9月	完工时间	2023年12月	设计水平年	2024年	
工程占地(hm ²)	85.74	永久占地(hm ²)	63.48	临时占地(hm ²)	22.26	
土石方量(万m ³)	挖方		填方	借方	余(弃)方	
	108.46		108.46	0	0	
重点防治区名称	黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区					
地貌类型	风积沙区	水土保持区划		西北黄土高原区		
土壤侵蚀类型	风蚀为主	土壤侵蚀强度[t/(km ² ·a)]		水蚀: 500, 风蚀: 4000		
防治责任范围面积(hm ²)	85.74	容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]		1000		
水土流失预测总量(万t)	3.82	新增土壤流失量(万t)		2.37		
水土流失防治标准执行等级	西北黄土高原区水土流失防治一级标准					
防治指标	水土流失治理度(%)	93	土壤流失控制比		0.8	
	渣土挡护率(%)	92	表土保护率(%)		90	
	林草植被恢复率(%)	95	林草覆盖率(%)		23	
防治措施及工程量	工程措施		植物措施		临时措施	
	工业场地剥离表土10.41万m ³ ,绿化覆土5.92万m ³ ,场地内雨水排水沟长9135m,场地周边截水沟长2910m、场地外雨水收集池2个,工业场地节水灌溉面积11.83hm ² 。施工生产生活区土地整治3.21hm ² 。场外道路表土剥离6780m ³ ,道路两侧绿化覆土3450m ³ ,场外道路排水沟长1940m。临时排矸场表土剥离3.18万m ³ ,周边挡墙1480m,周边截水沟长1496m,溶淋水池1座。		总面积18.75hm ² ,其中造林9.13hm ² ,花卉0.95hm ² ,种草8.67hm ² 。其中工业场地内花坛0.41hm ² ,花卉地被0.54hm ² ,工业场地内造林8.51hm ² ,工业场地内种草2.37hm ² ,工业场地周边截水沟施工区种草1.57hm ² 。施工生活区迹地种草3.21hm ² 。临时排矸场周边施工区种草1.21hm ² 。进场道路中央分隔带及两侧造林0.62hm ² 。排矸道路两侧造林0.07hm ² 。供电线路施工迹地种草0.24hm ² 。		工业场地剥离表土临时撒播草籽116kg,剥离表土、开挖土料及矸石临时苫盖173625m ² ,临时排矸场剥离表土及开挖土料临时撒播草籽194kg,防护网苫盖48250m ² 。	
投资(万元)	1513.75		647.40		99.05	
水土保持总投资(万元)	3067.97		独立费用(万元)		325.82	
监理费(万元)	60.25	监测费(万元)	71.38	补偿费(万元)	145.77	
分省措施费(万元)	/		分省补偿费(万元)	/		
方案编制单位	呼和浩特市三通水利科技开发有限责任公司		建设单位	内蒙古鄂尔多斯联海煤业有限公司		
法定代表人	丁玉龙 0471-3458223		法定代表人	马军 0477-8543275		
地址	呼和浩特市新城区成吉思汗大街11号		地址	鄂尔多斯市乌审旗嘎鲁图镇		
邮编	010051		邮编	017300		
联系人及电话	尚志强 13674823993		联系人电话	呼泽博/18847782665		
传真	0471-3458233		传真	0477-8535342		
电子邮箱	344874762@qq.com		电子邮箱	Ltmyxcm@163.com		

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 地理位置及交通

(1) 地理位置

内蒙古纳林河矿区白家海子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境内。井田范围地理坐标：东经 $108^{\circ}49'40'' \sim 109^{\circ}03'04''$ ，北纬 $38^{\circ}15'55'' \sim 38^{\circ}24'00''$ 。工业场地位于纳林河化工园区北部，北距乌审旗政府所在地嘎鲁图镇 26km，距鄂尔多斯市康巴什区 170km，东距陕西省榆林市 85km，南距陕西省靖边县 130km，西与宁夏相望，项目区位置详见工程地理位置图。

(2) 交通条件

本矿井产品煤主要为园区内化工项目利用，多额外运煤主要采用铁路运输，纳林河矿区规划了一条运煤专线南北向穿过白家海子井田，并设置了白家海子站。该铁路专线向北接在建的新(街站)—陶(利庙)铁路的乌审旗站，进而接包(头)—西(安)铁路外运，向南接在建的陶(利庙)—靖(边)铁路，转太(原)—中(卫)—银(川)铁路外运，各相关煤炭外运通路能力可满足本矿井煤炭外运的需要。

包茂高速公路在井田东部约 60km 南北穿过，S313 省道从井田北部经过，S215 省道从井田西部经过，新建的嘎鲁图至蒙大(嘎大)一级公路呈南北向从井田内经过，园区对外连接一级道路已与嘎大一级公路相连，此进而连接乌审旗政府嘎鲁图镇，可以满足项目场地开发建设需要。项目区交通条件十分便利。

2.1.2 工程依托的园区建设情况

纳林河工业园区于 2005 年经鄂尔多斯市人民政府批准设立，园区位于乌审旗南部蒙陕交界无定河畔，规划面积 24.10km^2 ，已建成面积 10km^2 ，2012 年 2 月被内蒙古自治区政府批准为自治区循环经济试点示范园。园区内水电路气讯、污水处理、渣场、消防应急等基础工程不断完善，对外连接公路、110kv 变电站已经建

成，本工程主要可以依托园区已建水电路条件和紧邻的内蒙古鄂尔多斯联海化工有限公司 48 万 t/a 煤焦油加氢及 160 万 t/a 绿色喷吹料煤炭综合利用项目（简称联海化工）等建设项目。

本工程新建进场道路通过相邻的联海化工项目已建对外连接道路和园区已建成的对外连接路，完成地面公路运输网。供电线路自园区已建 110kv 变电站引接。生活用水依托临近联海化工项目水源井，生产、消防等用水采用处理后的地下水。处理后的地下水余量排入园区已建联海化工污水回收综合利用项目，为联海化工项目和周边企业生产供水。产品煤主要通过输煤系统供联海化工项目使用，同时结合公路和铁路外运。生产矸石设计井下充填，后期可依托拟建煤矸石综合利用项目建设情况综合处理。

2.1.3 工程建设现状及水土保持情况

(1) 工程建设现状

本工程为已开工补报方案，白家海子矿井于 2012 年 9 月开工建设，原计划于 2017 年 1 月建成投产。由于矿区总体规划迟迟不能批复等多重因素，白家海子矿井于 2015 年 2 月停工缓建，施工工期 30 个月。施工前进行了扰动区的表土剥离、和场地平整，主要施工内容为主井、副井、中央 1 号和 2 号风井 4 个井筒已施工到底，井筒锁口尚未施工完毕。工业场地地面以上部分主要建设内容为井塔已开工建设、器材库基本建成，联合建筑办公楼及原煤仓、产品仓已出地面，办公生活区内宿舍、食堂和办公楼已出地面。施工生产生活区以及施工用水、用电、施工道路全部建成。已扰动总面积 31.53hm²，具体各区扰动情况详见表 2-1。

表 2-1 白家海子煤矿建已扰动建设占地情况表

扰动区域		扰动面积 (hm ²)	建设内容	
工业场地及周边	工业场地围墙内	办公生活区	5.65	宿舍、食堂、办公楼等基础出地面，部分场地平整
		生产区	13.46	器材库、主井、副井筒及井塔基本完成，产品仓、煤仓基础，部分场地平整
		辅助生产区	7.27	2 座场内蓄水池、临时堆矸、堆土占地
		风井区	1.70	风井井筒及井塔、防火灌浆站
		小计	28.08	
施工生产生活区	施工生活区	3.21	场外施工生活区 1 处已建成	
	供电线路	0.24	供电电缆两条已引入场地	
	合计	31.53		

工业场地内总占地 59.09hm²，其中扰动面积占总占地面积的 47.52%，未扰动面积 31.01hm²，未建设施主要为办公生活区的救护文体楼、职工活动场地、停车场及绿化场地等，生产区的相应附属设施选煤厂综合楼、10kV 配电室、介质库、材料库、浓缩车间及泵房、地磅房等，辅助生产区除联合建筑和器材库外其它大部分设施基本未开始建设。工业场地周边截水沟和蓄水池尚未建设，场外进场道路、排矸道路和临时排矸场均为开工建设。

(2) 水土保持工作开展情况

项目在开工前委托了水土保持方案编制单位，但由于矿区总体规划未批复，无法取得立项文件，因此水土保持方案编制完成后未上报审批，2019 年 9 月，国家发展和改革委员会以发改能源[2019]1506 号文对该项目予以核准，根据工程建设实际和修改后的可研报告，呼和浩特市三通水利科技开发有限责任公司于 2020 年 3 月编制完成了水土保持方案报告书，并上报水利部进行审查批复。

2019 年 6 月，乌审旗水土保持工作中心对本项目进行了现场督察，根据项目未批先建的情况，出具了两个月内补报完成水土保持方案的督察意见，后因项目在停工状态，水土保持方案在编制上报过程中，未再下达书面督察意见。

工程开工建设至今未尚未委托水土保持监理及监测单位，监测单位计划在水土保持方案批复后，工程复工前依据批复的水土保持方案，通过招投标确定水土保持监理、监测单位。

工程施工前期进行了表土剥离，剥离土方 4.21 万 m³，分两处临时堆置在工业场地辅助生产区内空地，采取了临时种草和苫盖措施。施工期已掘进矸石量 45.60 万 m³，其中 30.43 万 m³已用于场地平整，其中 15.17 万 m³分三处临时堆置在工业场地生产区及辅助生产区内空地，采取了防护网临时苫盖措施。待取得各前期手续复工后，临时堆置矸石全部用于工业场地平整。

2.1.4 工程规模及特性

根据《内蒙古自治区鄂尔多斯纳林河煤炭矿区总体规划》的批复，本矿井设计生产能力为 15.00Mt/a，主体工程设计在工业场地内建同规模动力煤选煤厂。白家海子煤矿及选煤厂建设规模及特性如表 2-2。

表 2-2 白家海子煤矿建设规模及工程特性表

一、总体概况					
项目名称	内蒙古纳林河矿区白家海子矿井及选煤厂项目				
工程性质及等级	新建工程 大型				
建设地点	内蒙古鄂尔多斯市乌审旗嘎鲁图镇				
建设单位	内蒙古鄂尔多斯联海煤业有限公司				
建设规模	矿井设计生产能力 15.0Mt/a, 选煤厂洗选能力 15.0 Mt/a				
工程总投资	总投资 90.05 亿元, 其中土建投资 10.57 亿元				
工程建设期	建设工期 73 个月(2012 年 9 月~2015 年 2 月, 2020 年 6 月~2023 年 12 月)				
井田境界	井田南北长约 14.9km, 东西宽约 10.8km, 面积 173.066km ²				
储量及服务年限	井田总资源量 3607.80Mt, 可采储量 2003.44Mt, 服务年限为 95.4a。				
开拓方式与开采	立井开拓, 长壁综采一次采全高采煤法采煤。				
排矸量及处理方式	建设期排放矸石总量为 45.6 万 m ³ , 用于场地平整及道路填筑, 运行期选煤厂洗选矸石 161.43 万 t/a, 设计矸石全部井下充填, 后期可结合出售利用。				
煤炭运输	除供园区内项目使用外, 外运以铁路为主, 公路为辅, 铁路和运煤公路均单独立项。				
拆迁安置	井田范围内由地方政府已实施生态移民工程, 无拆迁问题。				
塌陷区	按主体设计预测, 工程建设期不会造成明显的地面塌陷区。				
二、项目组成及占地情况					
项目组成		占地(hm ²)	工程布局		
工业场地及 周边	工业场地围墙内	59.09	位于井田东北部, 场地内布设主、副、回风立井及选煤厂等。		
	周边截水沟及雨水池	2.19	在围墙周边, 长 2910m, 浆砌片石矩形明沟, 开口宽 0.8m, 深 1.0m。围墙外东北角和西南角各设置雨水池, 尺寸为: 30m × 30m × 3.5m, 有效容积 2700m ³ 。		
施工生产生活区		3.21	施工生活区在工业场地围墙外西侧集中布置, 占地 3.21hm ² 。施工生产区分散布置在工业场地内绿化或硬化空地。		
临时排矸场及周边		17.24	在工业场地北侧 350m 的预留铁路环线内, 地形平坦, 周边设挡墙及截水沟。		
场外道路	进场道路	3.35	由工业场地南侧出入口, 接至园区道路, 总长度为 620m, 路基宽 54.0m, 沥青混凝土路面宽 40.0m, 占地 3.35hm ² 。		
	排矸道路	0.42	由工业场地北侧出入口向北至临时排矸场, 总长度为 350m, 路基宽 8.0m, 混凝土路面宽 7.0m, 占地 0.42hm ²		
供电线路		0.24	引自化工园中部在建 110KV 变电所, 采用地埋敷设, 长 330m。		
总计		85.74	永久占地 63.48hm ² , 临时占地 22.26hm ² , 占地类型全部为草地。		
三、工程土石方工程量					
项目	单位	动用土石方量	挖方	填方	弃方
建设期工程	万 m ³	216.92	108.46	108.46	

2.1.5 井田境界及资源赋存情况

根据《内蒙古自治区鄂尔多斯纳林河矿区总体规划》确定的井田白家海子范围为南北长约 14.9km, 东西宽约 10.8km, 面积 173.066km²。其井田范围拐点坐标

(标高为 1985 年国家高程基准, 坐标为 1954 年北京坐标系, 3 度带) 见表 2-3。
井田范围见工程总体布置图。

表 2-3 井田境界拐点坐标一览表

序号	纬度 (x)	经度 (Y)	序号	纬度 (x)	经度 (Y)
1	4250641.138	36591432.555	5	4239199.042	36584296.532
2	4248624.330	36589101.405	6	4239199.042	36571274.450
3	4247161.026	36586920.925	7	4252359.468	36577900.639
4	4241944.459	36585375.251	8	4252495.891	36592012.182

依据《内蒙古自治区东胜煤田白家海子井田煤炭勘探报告》井田内参加资源量计算的煤层共 6 层, 自上而下分别为 2-2、3-1、4-1、4-2、5-2 和 6-1 煤层。井田范围内地质资源储量 3607.80Mt。矿井资源储量详见表 2-4。

表 2-4 白家海子煤矿资源量汇总表 单位: Mt

开采水平	煤层	地质资源储量	工业资源储量	设计资源储量	设计可采储量
一水平	2-2 煤层	1058.49	982.89	826.43	594.95
	3-1 煤层	1486.11	1380.73	1154.22	827.99
二水平	4-1 煤层	431.12	401.22	331.80	237.64
	4-2 煤层	57.27	40.09	37.29	27.64
	5-2 煤层	57.67	40.37	29.34	20.79
	6-1 煤层	517.14	473.03	404.96	294.43
合计		3607.80	3318.38	2784.03	2003.44

2.1.6 矿井设计生产能力与服务年限

本矿井设计可采储量 2003.44Mt, 按矿井 15.0Mt/a 生产能力, 取 1.4 的备用系数, 计算服务年限为 95.4a。其中一水平 67.76a (2-2 煤层服务年限 28.33a, 3-1 煤层服务年限 39.43a)。

2.1.7 井田开拓与开采

(1) 采煤方法及采煤工艺

主体设计根据煤层厚度及煤层近水平赋存情况, 确定各煤层均采用走 (倾) 向长壁采煤方法, 后退式回采, 全部冒落法管理顶板。确定各煤层均采用回采率高的一次采全高综合机械化采煤工艺。

(2) 井田开拓方式

井田煤层埋深 610~985m, 首采 2-2 煤埋深 610~820m, 从东北向西南煤层埋深逐渐加大。主体设计本矿井采用立井开拓方式, 分两个水平开拓, 一水平标高 +562m (位于 2-2 煤层中), 二水平标高 +400m (位于 6-1 煤层中); 中后期在井田东部、南部增加 6 个风井。

井下主要大巷布置方式为: 各煤层出井底车场后各布置一组南、北、东翼大巷开拓全井田, 各盘区利用大巷布置工作面条带式开采。

(3) 盘区划分

全井田可采煤层共 6 层, 共划分 26 个盘区, 两个水平开采。其中一水平划分 12 个盘区, 分别开采 2-2 煤层的 6 个盘区和 3-1 煤层的 6 个盘区; 二水平划分 14 个盘区, 分别为 4-1 和 4-2 煤层的 6 个盘区, 5-2 煤层的 2 个盘区和 6-1 煤层的 6 个盘区。

(4) 首采区及开采顺序

矿井初期 4 个井筒均位于井田中北部的工业场地内, 首采一水平的 2-2 煤层, 分 21 盘区和 22 盘区 2 个盘区, 每个盘区布置一个大采高综合机械化采煤工作面, 以 2 个采煤工作面保证设计生产能力。

21 盘区为一总体向南西倾斜的单斜构造, 煤层倾角一般 $0\sim 5^\circ$, 东西长 3.9~6.1km, 南北宽 3.9km, 可采面积 20km^2 。煤层纯厚度 4.13~6.15m, 大部分在 4~5m 之间, 平均为 4.65m, 煤层赋存稳定, 煤层结构较简单, 一般不含夹矸, 只有个别钻孔含 1 层夹矸, 设计可采储量 9330 万 t, 生产能力 825 万 t/a, 盘区服务年限 8.1a。

22 盘区为一总体向西倾斜的单斜构造, 煤层倾角一般 $0\sim 5^\circ$ 左右, 东西宽 2.4~4.2km, 南北长 8.5km, 可采面积 23km^2 。煤层纯厚度 4.08~7.64m, 平均为 5m, 盘区内煤厚超过 7m 的钻孔 2 个, 煤厚 6~7m 的钻孔 2 个, 煤层赋存稳定, 煤层结构较简单, 一般不含夹矸, 个别钻孔含 1 层夹矸, 设计可采储量 10692 万 t, 生产能力 675 万 t/a (考虑充填影响因素), 盘区服务年限 11.3a。

煤组之间先上组煤后下组煤, 煤层间采用自上而下的下行开采顺序, 盘区接

续见表 2-5。

(5) 井筒布置

本矿井移交时共设主井、副井、中央回风井和中央进风井 4 个立井井筒，均布置在工业场地内。主井井筒设计净直径 $\Phi 9.6\text{m}$ ，全深 766.0m，担负全矿井原煤提升，兼做进风井。副井井筒设计净直径 $\Phi 10.5\text{m}$ ，全深 760.0m，装备两套提升容器，共同担负全矿井人员、材料、设备升降，井筒内还设有一个全玻璃钢梯子间，作为矿井的一个安全出口，兼作进风井。中央回风井设计净直径 $\Phi 7.5\text{m}$ ，全深 675.0m，担负全矿井回风，井筒内布置一趟黄泥灌浆管路，还装备有 6.0m 层间距玻璃钢梯子间，作为矿井的第二个安全出口。中央进风井设计净直径 $\Phi 6.5\text{m}$ ，全深 675.0m，担负全矿井部分进风。

表 2-5 盘区开采接续表

盘区 编号	开采 煤层	平均煤厚 (m)	可采储量 (万t)	生产能力 (万t/a)	服务年限 (a)	年度配采(a)															
						10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120				
21	2-2	4.7	9330	825	8.1																
22	2-2	5.0	10692	675	11.3																
23	2-2	4.7	14085	825	12.2																
24	2-2	6.78	2938	675	3.1																
25	2-2	4.3	13311	675	14.1																
26	2-2	4.22	9139	825	7.9																
31	3-1	7.0	12985	825	11.2																
32	3-1	6.7	14880	675	15.7																
33	3-1	7.0	19602	825	17.0																
34	3-1	6.5	4089	675	4.3																
35	3-1	6.9	18525	675	19.6																
36	3-1	6.0	12718	825	11.0																
41	4-1/4-2	1.7/1.0	4336	300	10.3																
42	4-1/4-2	2.7/1.0	4565	500	6.5																
43	4-1/4-2	1.7/1.0	6253	300	14.9																
44	4-1	2.9	1174	500	1.7																
45	4-1/4-2	1.7/1.0	6550	300	15.6																
46	4-1	1.62	3650	300	8.7																
51	5-2	1.0	791	150	3.8																
52	5-2	1.0	1288	150	6.2																
61	6-1	1.7	4617	300	11.0																
62	6-1	1.7	5291	300	12.6																
63	6-1	2.1	6970	300	16.6																
64	6-1	1.6	1454	300	3.5																
65	6-1	3.1	6587	600	7.8																
66	6-1	3.6	4523	600	5.4																

(6) 井巷工程量

根据开拓及采区布置，矿井移交时井巷工程量为 60258.2m，万吨掘进率为 40.2m，其中煤巷长度 50720.65m，掘进体积 1271928.8m³。各工程工程量见表 2-6。

表 2-6 矿井移交生产时井巷工程数量表

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	2903.0	324810.7
2	下料孔	1314	553.4
3	井底车场及硐室	4532.3	123780.1
4	主要巷道	23767.0	631198.3
5	盘区巷道	22235.0	538929.6
6	排水系统	2953.9	58395.6
7	供电系统	553.0	10087.9
8	大临工程	2000	40000
9	合计	60258.2	1727755.6

其中煤巷 50720.65 m(1271928.8 m³)，占 84%

2.1.8 选煤方法及产品平衡

(1) 选煤方法

本工程选煤厂选煤方法为“150~13mm 块煤重介浅槽选、13~1.5mm 末煤两产品重介旋流选、1.5~0.15mm 粗煤泥螺旋分选机选。”

(2) 选煤工艺流程及产品平衡

主体设计确定的选煤主要工艺过程如下：

① 原煤准备系统：矿井来的原煤先进入毛煤准备车间进行特大块分级和排矸，得到>150mm 的特大块及大块矸石和 150-0mm 原煤。>150mm 的特大块及大块矸石可直接进仓地销，>150mm 的特大块也可破碎到 150mm 以下，与原煤掺混进入原煤仓。

经原煤仓缓存后，再次进入筛分车间，进行 13mm 分级和 6mm 分级，分级后得到 150-13mm、13-6mm、6-0mm 三个个粒度级。150-13mm 混块煤和 13-0mm 原煤还留有不经分选直接进产品仓的可能。保留 6mm 脱粉洗可能。

② 块煤分选系统：进入主厂房的 150-13mm 块煤经 3mm 湿法脱泥后进入重介浅槽分选，选出块精煤和块矸石。150-13mm 块精煤经固定筛、振动筛脱介、分

级、脱水后,既可以出 150-20mm、20-0mm 两个产品,20-0mm 混小块可与 150-20mm 混合,也可与洗末煤混合。150-20mm 也可通过分级破碎机破碎到 50mm 以下作为混煤销售;矸石经脱介筛脱介、脱水后进行其他综合利用或排弃。块精煤固定筛筛下的合格介质,经分流后大部分和块精煤脱介筛筛下合格介质一起返回块煤合格介质桶。分流分出的少部分合格介质,与块精煤脱介筛和块矸石脱介筛下的稀介质一起,进磁选机磁选,磁选精矿返回块煤合格介质桶,磁选尾矿作为块煤分选系统脱泥筛前的润湿水。

③ 末煤重介分选系统:进入主厂房的 13-0mm 末煤经筛孔为 1.5mm 的末煤脱泥筛湿法脱泥,筛上物进入混料桶与合格介质混合,筛下煤泥水进入煤泥水桶。混合桶的物料经泵送入两产品重介旋流器,分选得到末精煤和末矸石,末精煤通过固定筛、香蕉筛、离心机脱介脱水后作为洗末煤产品;矸石经固定筛、直线振动筛脱介脱水后与块矸石合并。末精煤固定筛筛下的合格介质经分流后,大部分合格介质和末精煤脱介筛筛下合格介质、末矸石脱介筛筛下合格介质一起返回末煤合格介质桶。分流出的少部分合格介质,与末精煤脱介筛和末矸石脱介筛下的稀介质一起,进磁选机磁选,磁选精矿返回末煤合格介质桶,磁选尾矿也进入煤泥水桶。

④ 粗煤泥分选系统:末煤脱泥筛筛下煤泥水和末煤磁选尾矿经分级旋流器 0.15mm 分级,分级旋流器底流进入螺旋分选机分选出粗精煤泥和矸石,粗精煤泥经振动弧形筛、粗煤泥离心机脱水后掺入末精煤;矸石经高频筛脱水后和块、末矸石合并去矸石仓储存。煤泥水去浓缩机浓缩。

⑤ 煤泥水系统:浓缩机的煤泥水经加絮凝剂后浓缩,底流经压滤机脱水后的煤泥掺入末精煤或直接晾干作为煤泥产品外售。

⑥ 地销系统:在地销煤仓上设置分级筛,对 150-13mm 混块煤进行细分级,可得到 150-60mm 大块煤、60-25mm 中块煤和 25-13mm 小块煤三种产品地销。

原煤全部入洗时,共出特大块煤、洗大块煤、洗中块、洗小块、末精煤、矸石六个产品。2-2 原煤全入洗产品平衡表见表 2-7。

表 2-7 选煤厂最终产品平衡表

产品名称	数量				灰分 Ad,%	水分 Mt,%	发热量 Kcal/Kg	
	产率, r,%	小时产 量, t/h	日产量, t/d	年产量, 万 t/a				
原 煤	100.00	2840.91	45454.55	1500.00	14.21	14.00	5219.21	
特大块煤 (>150mm)	5.74	163.03	2608.50	86.08	13.78	14.00	5258.87	
块 精 煤	洗大块 150-60mm	17.51	497.58	7961.21	262.72	7.00	15.01	5806.82
	洗中块 60-25mm	16.35	464.62	7433.93	245.32	6.96	15.07	5805.20
	洗小块 25-13mm	10.75	305.45	4887.21	161.28	6.93	15.31	5788.19
	小计	44.62	1267.65	20282.35	669.32	6.97	15.10	5801.72
混 煤	重介末精 13-1.5mm	32.27	916.64	14666.25	483.99	5.33	15.50	5921.84
	螺旋末精 1.5-0.15mm	7.05	200.24	3203.85	105.73	6.37	20.70	5388.91
	煤泥 0.15-0mm	5.30	150.63	2410.02	79.53	19.42	27.44	3610.03
	小计	44.62	1267.51	20280.12	669.24	7.17	17.95	5545.04
矸 石	块矸石 150-13mm	5.87	166.67	2666.72	88.00	66.32	15.50	
	末矸石 13-1.5mm	3.71	105.31	1684.97	55.60	87.13	15.60	
	螺旋矸石 1.5-0.15mm	1.19	33.76	540.21	17.83	65.76	25.60	
	小计	10.76	305.74	4891.90	161.43	73.43	16.78	
总 计	100.00	2840.91	45454.55	1500.00	14.21	14.00	5219.21	

(3) 成品去向

本选煤厂产品煤发热量高，有害元素含量少，煤质稳定，是良好的化工及动力用煤，目标市场主要为化工用煤和电煤。其中洗选产品块精煤主要为联海化工项目配煤，化工项目紧邻本煤矿工业场地南侧，场外输煤栈桥已通过地理由化工项目建设完成。特大块煤主要通过公路地销，末精煤为优质动力煤公路或铁路销售给电厂使用。

2.1.9 工程组成及总体布局

本矿井工程组成分为工业场地及周边、施工生产生活区、临时排矸场、场外道路和供电线路等五部分。工程总体布置见附图。

(1) 工业场地及周边

矿井工业场地位于井田中北部，建设内容包括矿井及选煤厂围墙内占地 59.09hm²，工业场地围墙外截水沟长 2910m 及雨水集水池 2 座，工业场地及周边总占地 61.28hm²。

① 工业场地平面布置

工业场地按功能平面布置划分为四个区：办公生活区、生产区、辅助生产区

和风井区。具体布置如下：

办公生活区：位于矿井工业场地西侧，南侧为景观大道，占地 10.59hm^2 。场前区采用中轴对称布置，以景观大道南入口—场前区广场—行政办公楼—生活区休闲广场为南北轴线。该区主要布置建构筑物：行政办公楼、救护文体楼（矿山救护队）、职工餐厅（2 栋）、职工宿舍（4 栋）、 10kV 配电室、供水站、热交换站及门卫室、职工活动场地等。该区为矿井生产指挥中心，人员集散地，在创造美观的建筑立面基础上，布置广场、小品，植以花卉、草坪、树木，形成环境优美的场所。

生产区（含选煤厂）：生产区包括主、副井场地、选煤厂、地销煤装车场地和铁路卸货站及材料堆场，总占地 19.62hm^2 。其中选煤厂位于矿井工业场地南部，全年最大风频的下风侧，占地 7.50hm^2 。按照工艺布置依次为：毛煤准备车间、原煤筛分车间、原煤仓、大块煤及大块矸石仓、选煤厂主厂房（块煤、沫煤）、产品仓、粉块煤分级地销仓、汽车快速装车站、铁路快速装车站、水洗矸石仓、压滤车间、煤泥棚及相关转载点、皮带栈桥；生产区周边布置相应附属设施：选煤厂综合楼、 10kV 配电室、介质库、材料库、浓缩车间及泵房、地磅房等。选煤厂南部设置地销煤装车场地，占地面积 6.70hm^2 ，可满足汽车装车、停回车需求；工业场地东南部设置铁路卸货站场，北部预留材料堆场，占地 5.42hm^2 。

辅助生产区：位于工业场地北部，总占地 27.19hm^2 。场地开西大门作为人员、材料出入口，出入口正对场前广场、联合建筑；靠近副井井口北侧集中布置器材库、综合车间（综采设备库、机修车间、含 10kV 配电室）、材料库房，龙门吊车、加油站、油脂库及材料堆场、胶轮车回车场地；场地东北部集中布置水处理设施占地 7.69hm^2 （生活污水处理站、矿井水处理站、生产消防水池及泵房和矿井水深度处理场地等）；靠近主井东侧布置 10kV 配电室、压风机房，南侧布置锅炉房。

风井区：位于场区东部，主要布置有 1、2 号回风井及通风机房，防火灌浆站，1 号、2 号下料孔及场地。总占地 1.70hm^2 。

工业场地占地面积表 2-8。

表 2-8 工业场地占地面积及主要技术经济指标表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	围墙内工业场地用地面积	hm ²	59.09	
1.1	办公生活区占地面积	hm ²	10.59	与化工项目共用
1.2	生产区占地面积	hm ²	19.62	
1.2.1	其中：选煤厂占地面积	hm ²	7.50	
1.2.2	地销煤装车场地占地面积	hm ²	6.70	
1.2.3	铁路卸货站场及材料堆场	hm ²	5.42	预留场地
1.3	辅助生产区占地面积	hm ²	27.19	
1.4	风井场地占地面积	hm ²	1.70	含灌浆站 0.5hm ²
2	建筑系数	%	33.60	
3	场地利用系数	%	62.50	
4	绿化系数	%	20.00	

② 竖向布置及场内排水

工业场地原地面标高在 1215.00m ~ 1221.00m 之间，自然坡度约为 0.5%。竖向布置结合自然地形，设计采用平坡式布置，考虑与化工园总体土方平衡，设计矿井井口标高为 1219.00m，场地设计标高在 1219.00m ~ 1217.00m 之间，场平坡度约 0.5%。总体填方大于挖方，不足部分利用掘进矸石。

场内雨水采用盖板明沟排水系统，雨水汇集到厂内雨水收集池，沉淀后排放至工业场地西南部和东北部的雨水收集水池，最终通过场外道路雨水排水明沟排至场地东北侧海流图河。雨水排水沟设计防御标准为 20 年一遇 24 小时最大暴雨量，采用砖砌盖板暗沟排水，排水沟底宽 0.6m，深 0.8m，长 9135m。

③ 场地防洪

工业场地设计洪水频率为 1/100；井口设计频率 1/100，校核频率 1/300。矿井工业场地场址位于海流图河西侧 4.8km 处，河底标高 1178.00m 左右，百年一遇防洪设计水位标高（取大值）为 +1182.00m，三百年一遇防洪水位标高为 +1182.70m。均低于工业场地场平标高 1217.00-1219.00m 的 30m 以上，因此，工业场地不受洪水威胁。

④ 场内运输

场内道路路面宽度按其任务、性质不同分 12.0m、9.0m、6.0m、4.0m 四种，

均采用城市型道路；其结构型式为：C30 水泥混凝土面层厚 22cm，级配碎石基层厚 20cm，石灰土底基层 25cm。道路最小内缘半径主要行车道 10.0m，一般行车道 6.0m；最大纵坡一般不大于 5.00%，场内道路总长度约 9360m，占地 7.67hm²。

⑤ 场内绿化

主体设计工业场地内可绿化面积为 11.83hm²，绿化系数 20.0%。工业场地各功能区绿化面积及绿化系数情况见表 2-9。

表 2-9 工业场地土地利用及绿化面积情况表

项目名称	总面积 (hm ²)	其中 (hm ²)				绿化系数	
		建构物	固化、硬化	道路	绿化面积		
工业 场地	场前办公生活区	10.59	3.33	1.83	1.98	3.45	32.58
	生产区	19.61	5.74	8.43	2.36	3.08	15.71
	辅助生产区	27.19	9.83	9.10	3.33	4.93	18.13
	风井区	1.70	0.96	0.38		0.36	21.18
	小计	59.09	19.86	19.74	7.67	11.83	20.00

⑥ 预留铁路卸货场地及材料堆场

工业场地内建设期设预留地两处，总占地 5.42hm²，一处为北侧的材料堆场占地 2.76hm²，一处为东南侧的铁路卸货场地占地 2.66hm²，预留材料堆场在施工过程中临时堆放表土，采取苫盖措施，施工结束后种草，铁路卸货场地在施工期作为施工生活区及临时材料堆放地、场地临时硬化处理。

⑦ 工业场地周边截水沟

矿井工业场地地处缓坡地，为确保矿井安全，防止坡地径流冲刷场地，设计在工业场地北侧、西侧和南侧设截水沟，东侧与拟建铁路排水沟相连，场外雨水经雨水沉淀池沉淀后排入园区雨水排水系统或沿铁路排水沟最终排至北侧海流图河。场地周边截水沟采用矩形断面，浆砌石明沟，长 2910m，设计标准为 20 年一遇，底宽 0.8m，深 1.0m，浆砌石衬砌厚 0.35m，截水沟及施工扰动总宽度 10.2m，占地 1.84hm²。截水沟断面及扰动情况见表 2-10。

表 2-10 工业场地周边截水沟参数表

项目	长度 (m)	宽度 (m)	深 (m)	结构及断面	施工扰动宽度(m)				总占地 (hm ²)
					开挖宽	堆土带宽	便道宽	合计	
截水沟	2910	0.8	1.0	矩形浆砌石明沟	1.5	5.2	3.5	10.2	1.84

⑧ 工业场地西南及东北角雨水池

为收集场内雨水，在场地外最低点设置初期雨水池共 2 处，分别位于工业场地东北侧铁路专线附近和工业场地西南侧锅炉房附近。雨水池尺寸为：30m×30m×3.5m，有效容积 2700m³，满足收集工业场地内 10-15 分钟雨水量。

(2) 场外道路

本工程主、副、风井及选煤厂均位于同一场地，因此本矿井场外道路仅包括进场道路和排矸道路，总占地 3.77hm²。

进场道路：工业场地设三个出口，其中生活区出口直接与园区道路相连，不需新建进场道路。南侧出口为人流及货运主出口，设计进场公路从矿井选煤厂南侧入口引出，往南与化工项目连接线相接，长 0.62km。考虑到大型运煤车辆的集结、排队等候等因素，设计路基宽 54m，路幅分布为 2.5m（绿化带）×2+2m×2（排水沟）+2m（人行道）×2+14.5m（行车道）+5m（中分带）+21.5m（行车道），进场公路向西通过化工项目连接道路与园区对外连接的嘎鲁图~大草湾公路（乌横公路）相接，满足人流及货运需要，进场道路两侧无边坡。

工业场地北侧出口主要为矸石运输出入口。排矸道路起点位于工业广场北门，出门向西北，终点在临时排矸场，路线长约 0.35km。按三级厂外道路设计，设计时速 30km/h，路基宽 13.0m，路面路幅分布为 3.5m（行车道）×2+0.5m×2（路肩）+1.0m×2（排水沟）+1.0m（绿化带）×2，排矸道路两侧无边坡。

运煤公路：主体设计运煤公路从进场公路终点处往东沿既有地形展线跨过海流图河于补浪河乡接至榆补路，路线全长约 16.0km。按照二级公路标准设计，路基宽 15m，路面宽 12m，设计速度 30km/h，该公路单独立项，不纳入本方案。

场外道路主要经济技术标准等情况见表 2-11。

表 2-11 场外道路名称及主要技术标准表

道路名称	长度(m)	路面形式	路基宽(m)	路面宽(m)	中央分隔带(m)	排水沟宽(m)	两侧绿化宽(m)	占地(hm ²)
进场道路	620	沥青混凝土路面	54.0	40.0	5.0	4.0	5.0	3.35
排矸道路	350	混凝土路面	13.0	7.0		2.0	2.0	0.42
合计	970							3.77

(3) 铁路专用线

白家海子铁路专用线由中铁第五勘察设计院集团有限公司设计，于 2018 年 8 月编制完成了《白家海子煤矿铁路专用线工程预可行性研究》，由于煤矿项目正在办理各项前期手续阶段，铁路专用线前期工作基本在停滞当中，根据预可研推荐方案，铁路专用线采用Ⅲ级铁路标准建设，由在建蒙华铁路陶利庙南站北端咽喉引出，沿毛乌素沙地柏自然保护区（实验区）北侧边界东行，以 L-1955m 隧道穿越苏吉山后，线路继续东行约 9km 后沿长呼干线西侧北行至在建白家海子工业场地，新建正线长度 40km。铁路专用线将单独立项建设。

(4) 供排水工程

① 水源及供水量

给水系统采用分质供水，生活用水水源采用临近联海化工项目内水源井水。初期水源引自在紧邻的化工项目内 3 口水源井（井深 $H=150\text{m}$ ，井径 $D=30\text{cm}$ ，额定流量 $Q=55\text{m}^3/\text{h}$ 两口， $Q=25\text{m}^3/\text{h}$ 一口），供水量 $3240\text{m}^3/\text{d}$ ，除化工项目用水外，可满足本工程 $1830.44\text{m}^3/\text{d}$ 的供水需求。场外供水管线全部在联海化工项目厂区内。后期生产过程中，结合用水量，考虑在本工程工业场地内新建水源井，主体本阶段未进行设计。生产、消防等用水采用矿井处理后的井下涌水。

② 给水系统

生活给水系统：工业场地生活给水系统采用独立的生活环状供水管网。生活污水经生活污水处理站处理后由污水回用泵增压后全部回用于绿化、道路浇洒及选煤厂生产补充用水。

生产给水系统：在工业场地设 2 座 1250m^3 生产消防水池及 1 座生产消防泵房。矿井水处理站处理后的井下排水自流至生产消防水池内。在生产消防泵房内设置选煤厂补水泵、防火灌浆泵、高低区除尘洒水泵、中水泵、高低区消防泵及自喷泵。高低区除尘洒水泵用于生产系统地面冲洗和易于产生粉尘的落煤点除尘用水；中水回用泵用于行政办公楼、单身宿舍等建筑的冲厕用水。地面生产用水管网采用枝状管网。

消防给水系统：矿井工业场地室内外消防给水系统采用临时高压制，当发生

火灾时，启动消防泵。在生产消防泵房内设高低区消防泵及喷淋泵，高区消防泵用于主井井塔等高层工业建筑消防，低区消防泵用于工业场地其他建筑及室外消防，喷淋泵用于行政办公楼、食堂自喷系统。地面消防用水量 666m^3 ，储存于工业场地 2 座 1250m^3 生产消防水池中，并设有平时不得动用的保护措施。在工业场地最高建筑主井井塔内设有有效容积为 18m^3 的消防水箱，以保证室内前 10min 的消防用水量。消防用水通过地面消防管网输送至各消防用水点，消防管网采用环状管网。在工业场地内设地下式室外消火栓，设置间距不大于 120m。

井下生产、消防给水系统：矿井井下消防用水与生产洒水用水利用处理后的矿井水作为供水水源，矿井水处理站处理后的井下排水自流至井下消防洒水水池。在副井井口房附近设置 1 座 1200m^3 （分两格）井下消防洒水水池，其中 702m^3 为井下消防用水量，平时需采取一定的保护措施，确保不被它用。

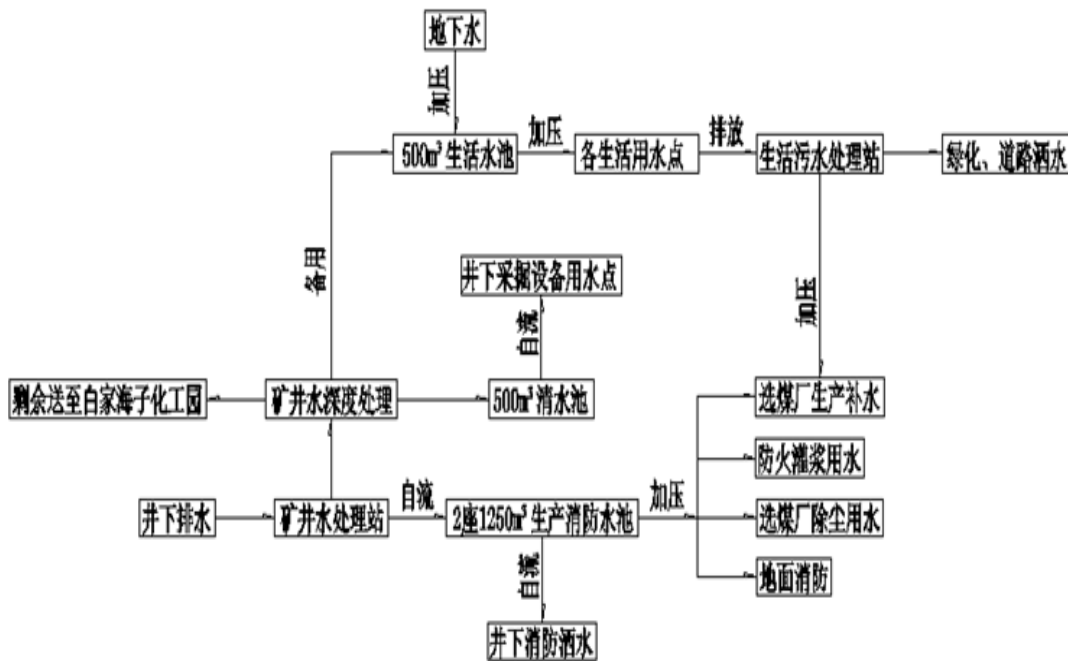


图 2-2 工业场地供水系统图

③ 矿井用水量

工业场地总用水量为 $10376.17\text{m}^3/\text{d}$ ，其中生活用水量 $1830.44\text{m}^3/\text{d}$ ，采掘设备用水量 $1327.2\text{m}^3/\text{d}$ ，井下洒水量为 $1245\text{m}^3/\text{d}$ ，绿化道路浇洒用水量 $214.9\text{m}^3/\text{d}$ ，灌浆用水量为 $3256.42\text{m}^3/\text{d}$ ，选煤厂生产用水量为 $2502.25\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水量为 $1352.3\text{m}^3/\text{d}$ ，考虑处理过程中的损耗 10%，实际得水量为 $1217.07\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水

回用于工业场地绿化、道路洒水及选煤厂生产补水，井下排水经过处理后部分回用于井下及地面生产系统用水，井下排水作为水源，按 50%供水保证率折减时，可用提供水量 $13920\text{m}^3/\text{d}$ ，完全能够满足矿井生活生产需求。矿井的用水指标为 $0.171\text{m}^3/\text{t}$ ，其中回用水指标为 $0.142\text{m}^3/\text{t}$ 。矿井水量平衡见图 2-3。

④ 排水量

矿井及选煤厂的污废水来源主要是井下排水、工业场地生产废水及生活污水。其中，井下正常涌水量为 $1160\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量 $1383\text{m}^3/\text{h}$ ，地下水经处理规模为 $1500\text{m}^3/\text{h}$ 的矿井水处理站处理后回用，多余部分排入园区水处理项目处理后供园区内其它企业使用。矿井的生活污水量为 $1352.3\text{m}^3/\text{d}$ ，处理后用于选煤厂生产用水和道路洒水及绿化用水等，不外排。生活污水量计算见表 2-12。

表 2-12 矿井生活污水量计算表

序号	排水项目	排水量		备注
		(m^3/d)	(m^3/h)	
1	生活排水	62.97	6.01	取水量的 0.95
2	食堂排水	70.42	8.80	取水量的 0.85
3	洗衣排水	145.01	18.13	取水量的 0.95
4	单身宿舍排水	324.19	40.52	取水量的 0.95
5	洗浴排水	470.54	71.11	取水量的 0.95
7	其它未预见水量	219.21	25.4	取水量的 0.95
8	选煤厂生活污水量	59.96	7.55	
合计		1352.3	177.52	

⑤ 排水系统

工业场地排水采用雨污分流制排水系统。

生活污水：污水处理站处理后的生活污水供选煤厂生产补充用水和绿化、浇洒道路用水。生活污水经污水管道收集后，进入生活污水处理站，经处理达标后回用；厨房含油污水经隔油池处理、浴室沐浴废水经毛发聚集井处理后再排入生活污水管网；原煤生产系统的冲洗废水由集水坑收集后统一排至选煤厂浓缩车间处理；其它生产废水经相应的处理构筑物处理后，进入附近的生活污水管道。

生产废水：选煤厂生产废水实行闭路循环，不外排。

备注:

- 1、图中单位为 m³/d;
- 2、符号 () 内水量为损失或消耗水量;
- 3、绿化、道路洒水、选煤厂生产补水优先考虑使用处理后的生活污水, 做到生活污水不外排。

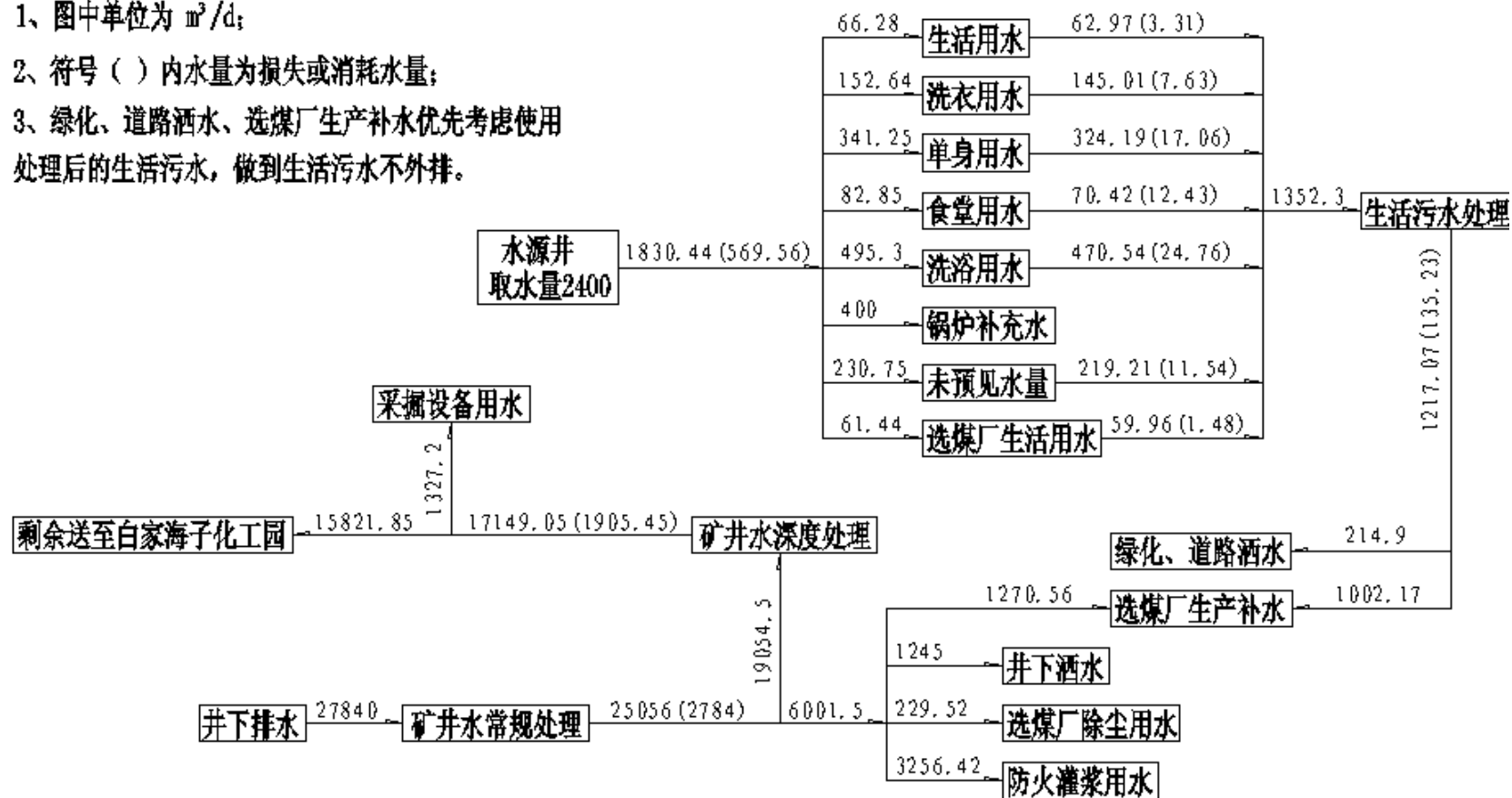


图 2-3 矿井水量平衡图

井下排水：井下排水由副井井口排出后，靠余压流至工业场地的井下水处理站内，进行处理后回用。来水先经调节沉淀池沉淀后，再进行混凝沉淀-气浮-过滤-消毒后用于井下消防洒水、选煤厂补充用水及其他生产用水，多余的水进入化工园区水处理项目供园区内其它项目和绿化等用水，场外排水管线布置在联海化工厂区内。

地表雨水：场地地表雨水首先排入道路一侧设置雨水排水沟，再经雨水口排入场外初期雨水集水池沉淀后，最终通过场外道路雨水排水明沟排至场地东北侧海流图河。

(5) 临时排矸场及周边

矿井建设期间掘进矸石 45.6 万 m^3 ，全部用于工业场地平整。

矿井生产期间井下矸石（5.94 万 t/a）不出井，井下就地充填采空区，选煤厂矸石排放量为 161.43 万 t/a，主体设计了矸石井下填充系统，将洗选矸石回填井下工作面及巷道，工艺流程图如下：

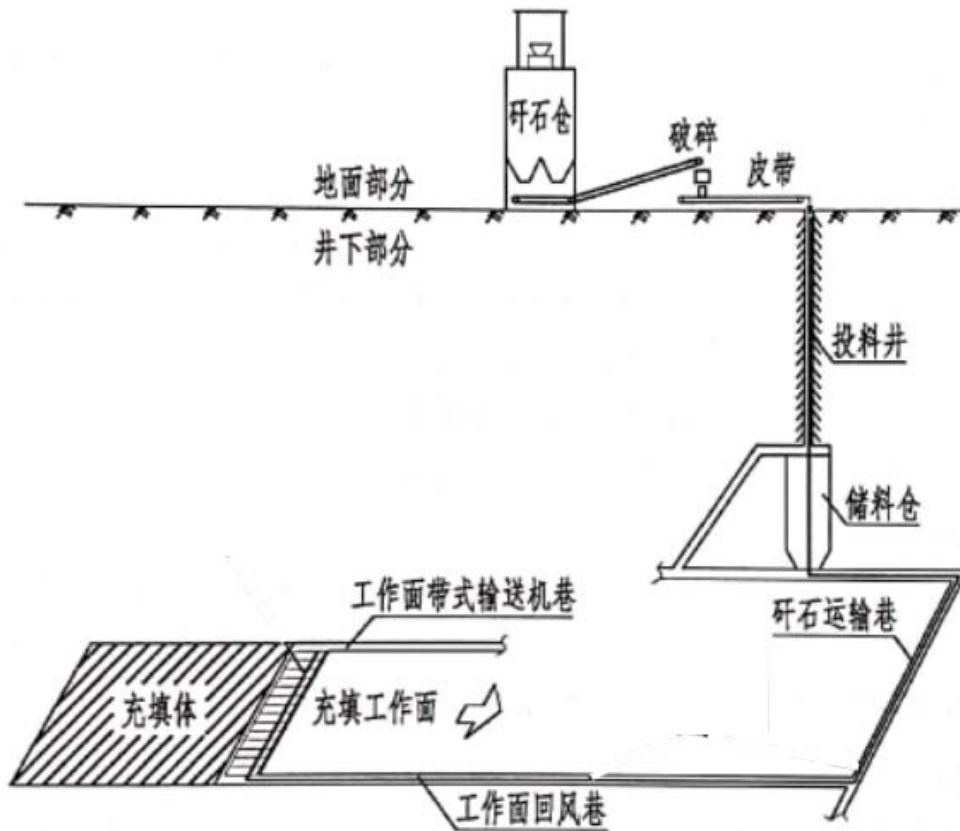


图 2-4 井下矸石充填系统工艺流程图

本项目建设及生产期间矸石最终全部井下充填利用，建设及生产期间工业场地就近设置临时排矸场 1 处，堆放暂时不能及时回填井下的矸石。临时排矸场设置在工业场地北侧 350m 处的预留的铁路环线内，距铁路环线最近距离约 70m。场地地质条件稳定，地表被第四系风积沙所覆盖，地形较为平坦，自然标高在 1220.0m~1215.4m 之间，堆矸占地 15.90hm²，设计堆矸容量 269.00 万 m³，满足本项目生产期间 2.5 年堆矸需求。矸石排放采用汽车运输，通过专用排矸道路运至临时排矸场地。

在矸石填埋前对现有场地进行土方平整，平均开挖土方约 1.0m，其中表土剥离厚度为 0.2m，临时堆置在排矸场东侧的表土堆场，采取临时种草、苫盖及挡护措施，表土堆场占地 1.34hm²。表层以下土方堆置在排矸场东北角，采取临时种草、苫盖措施，后期用于排矸场覆土。

矸石回填方式为自西南向东北填埋，然后分层压实。堆矸前，在矸石堆周边设置浆砌块石挡护，挡护长度 1480m，地面以上高度 1.0m，顶宽 0.5m，基础埋深 2.0m、宽 1.5m，挡墙至征地边界留 10m 缓冲区及施工作业带，作业带内设浆砌片石截水沟，截水沟至堆矸坡脚 5m，截水沟为矩形浆砌石结构，断面深 1.0m，水位超高 0.3m，底净宽为 1.50m，用厚 0.30m 浆砌石砌筑，每 10m 留一伸缩缝，缝宽 2cm，浆砌石下铺 10cm 碎石垫层。矸石填埋区设四层台阶，每个台阶高度均为 8m，台阶之间设置宽度均为 8m 的马道，每层台阶平台设横向截水沟来截流场区上游汇水，各平台标高分别为 1226m、1234m、1242m、1250m，填埋区总堆高 32m。填埋区容量为 269.00 万 m³，设计回填量为 107.62 万 t/a(矸石排放量为 161.43 万 t/a，煤矸石比重按 1.50g/cm³)，回填矸石服务期为 2.5 年。矸石填方边坡坡比均为 1:3，坡面砌筑浆砌片石骨架护坡，浆砌片石骨架护坡面积 11.30hm²，骨架内采覆土种草恢复植被，台阶平台和顶部平台覆土恢复植被。在临时排矸场下游设 1 座淋溶水沉淀池，区内雨水经截水沟汇入淋溶水沉淀池，经沉淀后自然散排入周边低洼沙地。淋溶水沉淀池有效深度为 2.0m，长 28m，宽度 15m，效容积为 840m³。

临时排矸场位置及堆放断面见后附图。临时排矸场及周边表土堆放场地总占地 17.24hm²，详见表 2-13。

表 2-13 临时排矸场及周边占地情况表

名称		长 (m)	宽 (m)	占地 (hm ²)	
临时排矸场及周边	堆矸场地	平台	450	380	2.10
		边坡			11.30
	截水沟及溶淋水池	周边及平台截水沟	5380	2.10	1.13
		溶淋水池	28	15	0.04
	周边浆砌石挡墙		1480	0.83	0.12
	挡墙外施工区		1530	7.9	1.21
	小计				15.90
	表土堆场	平台	220	60	1.06
		边坡			0.28
		小计			1.34
	合计				17.24

(6) 供电及通讯线路

① 供电

工业场地外西南侧已建成园区 110KV 变电站。本工程所需要的供电线路自园区 110KV 变电站 10KV 出线分别向北引入办公生活区 10kv 配电所和向东引接入工业场地内进入各区配电所，供电线路均采用地埋敷设，场地外电缆线路长 330m，现场调查，施工临时扰动平均占地宽度按 7.4m 计，临时占地 0.24hm²。

② 通讯

园区内移动通信设备已覆盖本区域，完全可以满足矿井的通讯需要。

(7) 采暖及供热

本项目远离城镇，无城镇集中供热热源可利用，故设一座燃煤锅炉房作为供热热源，以满足工业场地生产、生活需要。根据井筒及场地内设施热负荷，设计锅炉房共设 3 台 SHL35-1.6-A II 型 35t/h 燃煤蒸汽锅炉，预留 1 台锅炉位置，其中 2 台供项目工业场地建筑采暖及井筒供热，另外 1 台作为矿井水深度处理工程加热热媒，采暖季（168d、16h/d）运行 3 台，非采暖季（197d、12h/d）运行 1 台用来

供矿井水深度处理站用热，其余供热来自空压机余热和空气源热泵。供热管道均采用地沟敷设，沟顶覆土厚度不小于 0.3m。

(8) 炸药库

矿井生产所需炸药按需从矿区总爆破材料库购买，矿井不设地面炸药库；炸药供应采用汽车运输。

(9) 塌陷区

按主体设计预测，首采区开采结束后（2035 年），井田地表沉陷面积 63.56km²，地面最大塌陷深度约为 3.93m。至矿井全部井田开采完毕，地面影响陷落面积 164.07km²，地面最大塌陷深度约为 12.22m。本方案建设期不产生塌陷区。

2.2 施工组织

2.2.1 施工生产生活区

本工程施工生活区布置工业场地生产区围墙外空地，于 2012 年底建成，占地面积 3.21hm²，区内建筑物均为彩钢板房，空地全部硬化，施工结束后，采取场地清理、平整措施后，覆土恢复植被。

施工生产区分散布置在工业场地内硬化及绿化空地，无新增占地。

2.2.2 施工道路

利用联海化工项目已建场外道路和场区内预留地内土路，可满足施工需求。

2.2.3 施工用水、用电

施工用水采用永临结合，利用化工项目水源井，供水管线均在化工项目和本项目占地范围内，水量可满足施工用水需要。

施工用电采用永临结合，自园区 110kV 变电站引接。

2.2.4 工程施工工艺

(1) 场地平整

工业场地结合井巷掘进进行，分二次平整，首次场平挖方远小于填方，不足

土方利用井巷掘进岩土及矸石。二次平整主要利用建筑物开挖土方局部填高垫低，施工以机械为主，人工配合机械对零星场地或边角区进行平整。平整前剥离表土集中堆放在场地内空地，并采取临时措施进行防护。

(2) 建（构）筑物基础施工

场内建（构筑物基础开挖均采用反铲挖掘机挖土，人工配合修整边坡。挖余土方全部用于场区平整，采用自卸汽车运土。所有建（构）筑物的基础及大型设备基础、沟道、管道按先深基深沟、后浅基浅沟的顺序施工。开挖土料就近集中堆放，并采取临时措施进行防护。

(3) 场外道路

道路施工的程序为：路基地表清理，产生临时土堆，然后填筑路基、修防护工程、铺面层，最后进行道路绿化。路基剥离表土 20cm 临时堆放于路基一侧，用于路基边坡及两侧绿化覆土。

(4) 供电线路

本工程供电线路采用地下直埋敷设，施工时自上而下分段分层进行开挖。施工以机械施工为主，人工施工为辅。开挖土料堆放于管线开挖区一侧，作回填料，表土放在最下层，生土堆放在上面，然后修坡、拍实、平整等临时防护措施，管道安装完毕，进行土方回填，表土自然回填在管线施工区表层覆土。

(5) 临时排矸场

临时排矸场施工前先开挖平整，开挖总深度为 1.0m，其中表土 0.2m 单独堆放在堆矸占地外，采取临时防护措施，后期用于绿化覆土；下层 0.8m 开挖土堆置在堆矸占地内从北角集中堆放，并采取临时防护措施后期用于碾压覆土；堆矸区前先修筑周边浆砌石挡墙及截水沟，先拦后弃，矸石回填方式为自西南向东北填埋，然后分层压实，待边坡稳定后修筑边坡骨架护坡，并对边坡及平台进行碾压覆土后恢复植被。

2.3 工程征占地

本工程建设期末总征占地面积为 85.74hm²，其中永久占地 63.48hm²，临时占地 22.26hm²。占地类型全部为草地。详见表 2-14。

表 2-14 白家海子煤矿占地面积及占地类型情况表 单位: hm^2

项 目		占地			占地类型	
		永久占地	临时占地	小计		
工业场地及 周边	工业场地围 墙内	办公生活区	10.59		10.59	草地
		生产区	19.61		19.61	草地
		辅助生产区	27.19		27.19	草地
		风井区	1.70		1.70	草地
		小计	59.09		59.09	
	周边截水沟 及雨水池	初期雨水池	0.18		0.18	草地
		截水沟占地	0.44	1.57	2.01	草地
		小计	0.62	1.57	2.19	
合计		59.71	1.57	61.28		
施工生产生活区			3.21	3.21	草地	
临时排矸场 及周边	临时排矸场	堆矸场地		13.40	13.40	草地
		截水沟及溶淋水池		1.17	1.17	草地
		周边浆砌石挡墙		0.12	0.12	草地
		周边挡墙及截水沟施工区		1.21	1.21	草地
		小计		15.90	15.90	
	表土堆场		1.34	1.34	草地	
合计			17.24	17.24		
场外道路	进场道路		3.35		3.35	草地
	排矸道路		0.42		0.42	草地
	合计		3.77		3.77	
供电线路			0.24	0.24	草地	
总 计		63.48	22.26	85.74		

2.4 土石方平衡

(1) 表土剥离量及去向

本工程为补报方案，现场调查，已开工建设，开工区域进行了剥离表土。方案设计，对未开工的工业场地大部分、临时排矸场和场外道路扰动范围进行表土剥离，平均厚度均按 20cm 计，总剥离量 14.27 万 m^3 。表土平衡见表 2-15。

表 2-15 剥离表土量及去向表 单位: m^3

分区	剥离表土	绿化覆土	调出	去向	调入	来源
工业场地及周边	104120	59150	44970	施工生活区及排矸场覆土		
施工生产生活区		9630			9630	工业场地剥离表土
临时排矸场及周边	31800	70470			38670	
场外道路	6780	3450	3330	排矸场覆土		
合计	142700	142700	48300		48300	

(2) 土石方工程量

本矿井工程建设期共动用土方工程量 216.92 万 m³，其中挖方 108.46 万 m³，填方 108.46 万 m³，挖填平衡无弃方。工程建设期动用土石方工程量见表 2-16。

表 2-16 建设期土石方工程量表 单位: m³

分区	总量	挖方	填方	本桩利用	调出方		调入方	
					数量	去向	数量	来源
工业场地及 周边	表土剥离及覆土	163270	104120	59150	59150	44970	排矸场覆土	
	场地平整	665260	48200	617060	48200			568860
	井巷掘进	456000	456000			456000	场地平整	
	建构筑物、道路、管线等	447400	277900	169500	169500	108400	场地平整	
	场地周边截水沟及雨水池	4460	4460			4460	场地平整	
	小计	1736390	890680	845710	276850	613830		568860
施工生产生活区		32100	11235	20865	11235			9630
								工业场地剥离表土
临时排矸场及 周边	表土剥离及覆土	102270	31800	70470	31800			38670
	周边截水沟及挡矸墙	10780	7480	3300	3300	4180		
	场地平整及分层覆土	258580	127200	131380	127200			4180
	小计	371630	166480	205150	162300	4180		42850
								截水沟及挡墙开挖
场外道路	进场道路表土	9180	6080	3100	3100	2980	排矸场覆土	
	进场道路修筑	15200	7600	7600	7600			
	排矸道路表土	1050	700	350	350	350	排矸场覆土	
	排矸道路修筑	2100	1050	1050	1050			
	小计	27530	15430	12100	12100	3330		
供电线路		1520	760	760	760			
合计		2169170	1084585	1084585	463245	621340		621340

(3) 建设期土石方流向

建井期各项工程土石方工程量流向图见 2-5。

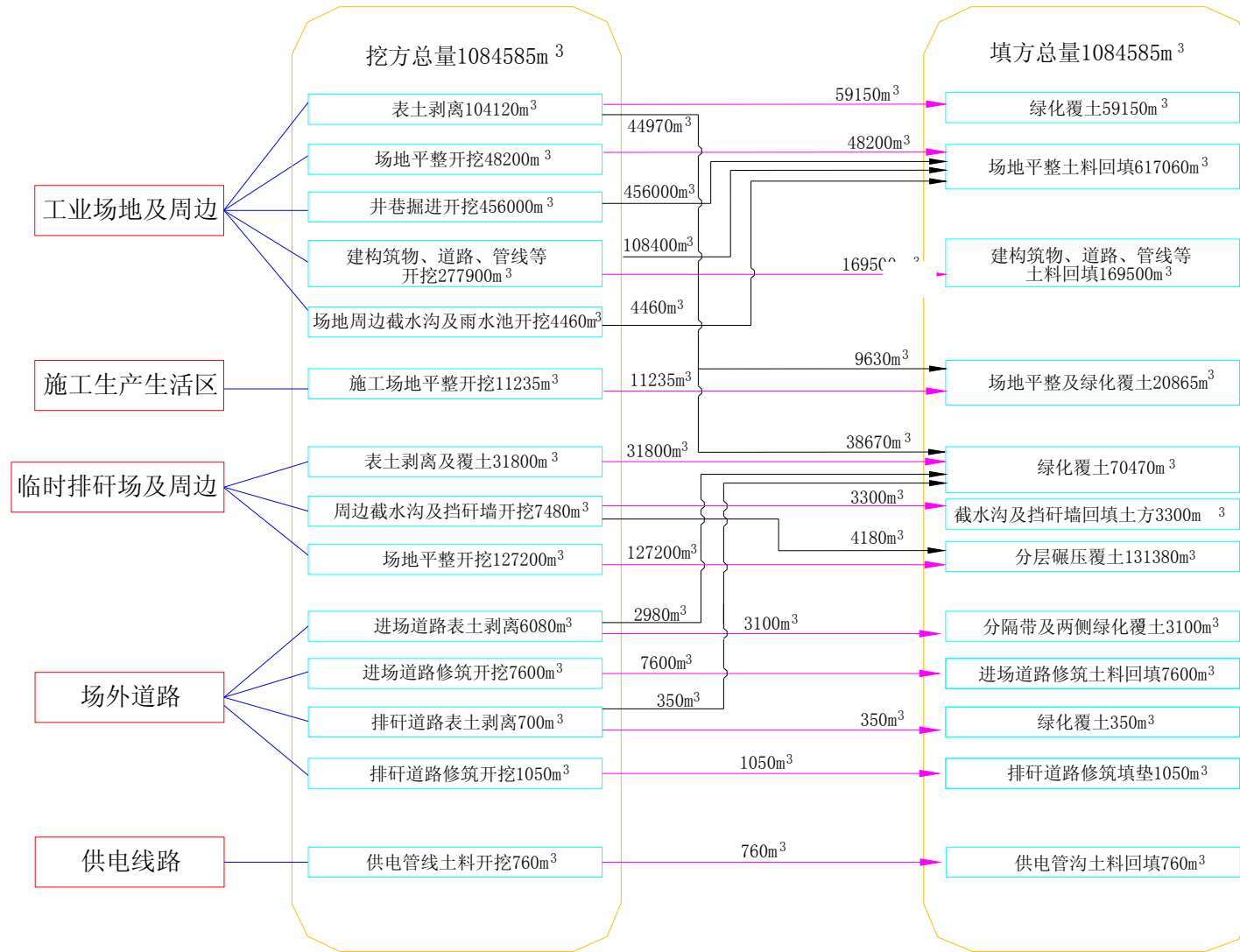


图2-5 工程土石方流向图 单位: 万m³

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

乌审旗从 2001 年开始实施规模性生态移民工程，目前项目区所在地区农牧民已全部搬迁至嘎鲁图镇移民新村定居，项目区附近已无农牧民居住，因此项目区规划范围内无拆迁安置问题。

2.6 施工进度

本工程为已开工补报方案，白家海子矿井于 2012 年 9 月开工建设，原计划于 2017 年 1 月份建成投产。由于矿区总体规划迟迟不能批复等多重因素，白家海子矿井于 2015 年 4 月份停工缓建，施工工期 30 个月。主要建设内容为主井、副井、中央 1 号和 2 号风井 4 个井筒已施工到底，井筒锁口尚未施工完毕。场地完成部分平整、工业场地内井塔已开工建设、器材库基本建成，联合建筑办公楼及原煤仓、产品仓已出地面，办公生活区内宿舍、食堂和办公楼已出地面。施工生产生活区以及施工用水、用电、施工道路全部建成。已施工项目及进度见表 2-17。

表 2-17 已施工项目及进度见表

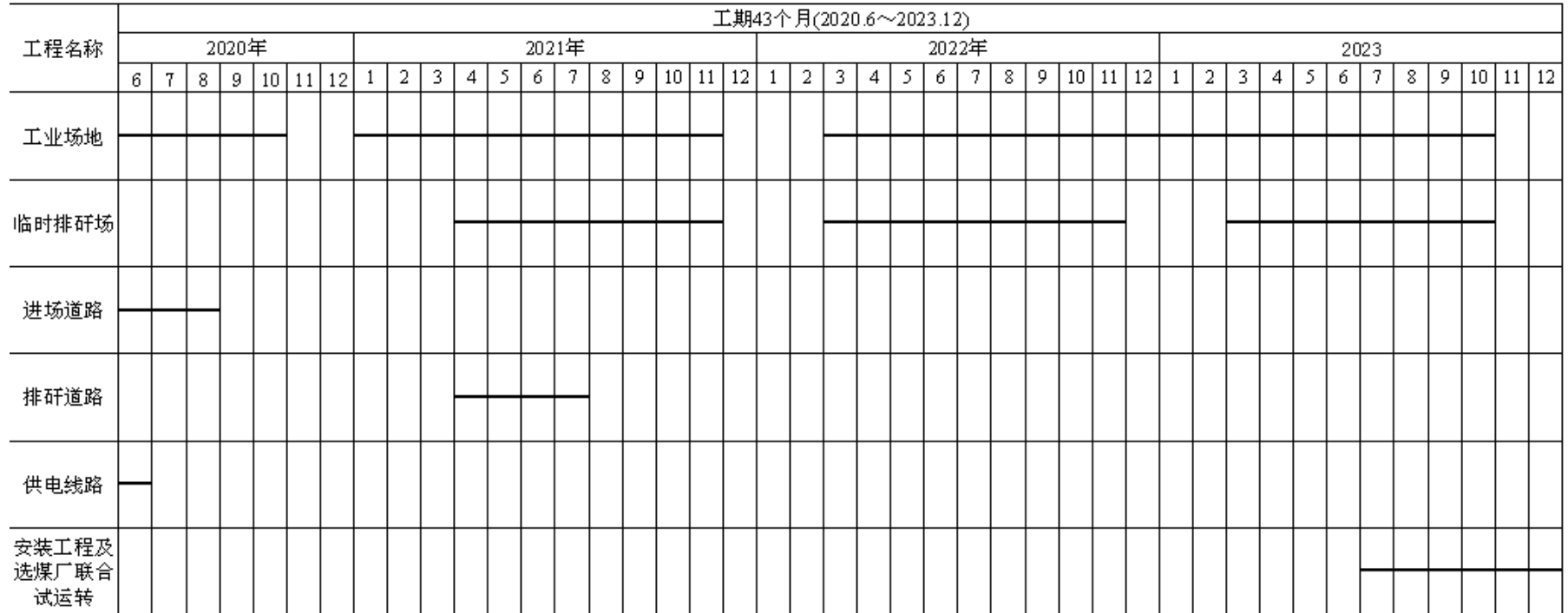
序号	项 目	分类	开始时间（年、月）	结束时间（年、月）
1	工业场地	场地平整（部分）	2012 年 9 月	2015 年 2 月
		井巷掘进	2013 年 3 月	2015 年 2 月
		建构筑物	2013 年 3 月	2015 年 2 月
2	施工生产生活区	施工生活区	2012 年 9 月	2015 年 2 月
		施工生产区	2013 年 3 月	2015 年 2 月
3		施工供水	2012 年 9 月	2012 年 12 月
4		施工供电	2012 年 9 月	2012 年 12 月

根据主体工程设计，和项目前期手续办理情况，本工程计划于 2020 年 6 月复工，2023 年 12 月底完成选煤厂联合试运转，复工后总工期 43 个月。工程施工进度计划横道图见图 2-6。

综上，本项目已于 2012 年 9 月开始施工准备，2013 年 2 月开工建设，2015 年 2 月停工；计划于 2020 年 6 月复工，2023 年 12 月底建成达产，工程建设总工期 73 个月。

图 2-6

复工后工程施工进度计划横道图



2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

项目区处于毛乌素沙漠中东部，总体地貌类型为风积沙地貌。滩地与沙丘相间，以滩地为主，地形北高南低，东高西低，呈缓波状起伏，井田内海拔在1200~1400m之间，多在1220m左右。工业场地地形呈波状起伏，总体比较平坦、开阔，地势基本呈西北高、东南低，自然地面标高约介于1215~1221m之间，相对高差一般为0~6m。

2.7.2 区域地质概况

项目区所在地大地构造单元属华北地台的鄂尔多斯台向斜的中部，区内地质构造简单，地层平缓，无岩浆岩侵入，是华北陆台相对稳定的部分。在新生代以来，一直处于稳定抬升状态。第四纪以来的上升幅度远远大于沉降幅度，现今仍处于整体抬升的过程。区域内无岩浆活动，构造变动微弱，岩层近于水平，地形切割不明显，现代风积沙覆盖广泛。据已有区域地质资料及野外调查结果，在场地内无褶皱和断裂发育。周围无滑坡、崩塌、潜蚀、冲沟、地裂等地质现象。

2.7.3 水文

该区域主要河流为位于勘查区东部的海流图河，属内陆水系，呈西北东南向展布，区内流经长约20km，流域面积175km²，为季节性河流，水流由西北向东南在勘查区中东部流出区外。大气降水由地形高处向低洼地带汇积，在河流周边形成个别小型的沼泽和水泡子。因工业场地距离河流远，且地势高，河流洪水威胁不到矿井井口及场地。项目区周边水系分布情况详见后附“项目区水系图”。

项目区所在地区地下水丰富，水质优良，一般为无色、无味、透明、无沉淀。根据水力特征可为潜水和承压水。潜水主要赋存于第四系全新统风积砂层中，含水层厚度8.59m，地下水位埋深3.0~6.0m，地下潜水量丰富，水质良好。承压水主要赋存于白垩系下统志丹群、侏罗系中统直罗组以及侏罗系中统延安组砂岩中。

2.7.4 气象

项目区所在地属于典型的中温带半干旱大陆性季风气候，受蒙古高压影响极大，西北冷空气控制时间长，降水少，蒸发量大于降雨量，干旱多风，蒸发强烈，日照充足，无霜期偏短，气候干燥、温差变化大。根据乌审旗气象站多年(1959-2018年)统计资料，年平均气温 6.8℃，年均降水量 360.4mm，年内降雨最多集中于 7~9 月，占总降水量的 61%，年均蒸发量为 2591.0mm，年平均风速 3.4m/s，以西北风为主，大于 5m/s 以上的扬沙日数 50 天。见表 2-17、2-18、2-19。

表 2-17 乌审旗气象特征表

项目		单位	数量	发生时间
气温	多年平均气温	℃	6.8	
	极端最高气温	℃	36.6	1961.6.11
	极端最低气温	℃	-30.1	1967.12.27
	≥10℃积温	℃	2875	
降水	多年平均降水量	mm	360.4	
	年最大降水量	mm	531.6	1988
	年最小降水量	mm	194.7	1975 年
	设计频率暴雨特征值	mm	132.6	10 年 1 遇 24h 暴雨
			182.0	20 年 1 遇 24h 暴雨
多年平均蒸发量		mm	2591.0	
风速	多年平均风速	m/s	3.4	
	瞬间最大风速	m/s	28.7	1974.5.27
	起沙风速	m/s	5	
	全年 8 级以上大风日	d	40	
全年主导风向			NE	
年沙尘暴日数(天)		d	13.8	
土壤最大冻结深度		cm	171	1967.3
多年平均无霜期		d	136	
年日照时数 (小时)		h	3035	

表 2-18 乌审旗逐月风速表

月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
风速	2.9	3.2	3.6	5.2	4.4	3.3	2.8	2.6	2.9	3.1	3.3	3.0	3.4

表 2-19 乌审旗逐月降水量、蒸发量表

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
降水量	1.7	3.6	7.8	17.5	23.4	29.9	89.3	100.0	55.7	23.4	6.8	1.3	360.4
蒸发量	55.2	79.4	172.0	293.4	409.1	429.7	354.5	282.1	203.8	161.7	94.8	55.3	2591.0

2.7.5 地震

本区位于鄂尔多斯台向斜中部，鄂尔多斯台向斜是中国现存最完整、最稳定的构造单元。据“中国地震裂度区划图”划分，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。

2.7.6 土壤与植被

(1) 土壤

该区域受地形、地貌、成土母质、植被及人为活动的影响，主要土壤类型为地带性土壤风沙土，土壤结构松散贫瘠，易于沙化，保水力差，极易发生风蚀。土壤有机质含量在 0.18% 左右，PH 值为 7.2~7.8，土壤养分含量贫乏。

(2) 植被

项目区植被属干旱草原植被类型，主体组成是沙生植被、草甸植被等隐域性植被。沙地天然优势植物有沙米、籽蒿、油蒿、沙柳、小叶锦鸡儿、中间锦鸡儿等；草甸植物主要有寸草、海乳草、碱茅、芨芨草等。自然植被覆盖度约 20~30%。合当地生长的人工植被主要有小叶杨、旱柳、沙柳、乌柳、云杉、油松、樟子松、沙地柏、柠条、沙棘、沙生冰草、羊柴、紫花苜蓿等。

2.7.7 水土流失及水土保持现状

乌审旗地处鄂尔多斯高原的毛乌素沙地北部，植被稀少，表层结构疏松，根据全国第一次全国水利普查，乌审旗国土面积为 11645.00km²，其中水土流失面积为 6318.83km²，占总面积的 54.26%，项目区主要为半固定沙地和滩地，土壤侵蚀类型以风力侵蚀为主，属中度风力侵蚀区，水蚀轻度，原地貌风蚀模数 4000t/km²·a，水蚀模数 500t/km²·a，乌审旗水土流失现状见表 2-20，所在全国水土保持区划及规划等结果见表 2-21。“乌审旗土壤侵蚀现状图”见后附图。

表 2-20

乌审旗水土流失现状表

单位：km²

强度	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	轻度以上
水力侵蚀	799.43	7.16	2.48	0.11	0.00	809.18
风力侵蚀	731.47	1003.37	1779.02	1675.59	320.20	5509.65
合计	1530.9	1010.53	1781.5	1675.7	320.2	6318.83

表 2-21

乌审旗水土流失区划情况表

单位: km²

行政区	结果			依据
	一级区	二级区	三级区	
乌审旗	西北黄土高原区	宁蒙覆沙黄土丘陵区	鄂乌高原丘陵保土蓄水区	《全国水土保持区划(试行)》(水利部办水保[2012]512号)
	黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区			《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》(水利部办水保[2013]188号)
	西北黄土高原区, 容许土壤流失量 1000t/km ² ·a			《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)
	西北黄土高原区一级标准			《生产建设项目水土流失防治标准》(GBT 50434-2018)

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持评价

根据水土保持法规、相关规范性文件和《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的规定进行工程制约性因素的分析与评价详见表 3-1。

表 3-1 约束性因素水土保持分析与评价

依据	限制性因素	制约性分析
《中华人民共和国水土保持法》	第十七条 禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	不涉及
	第十八条 水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	不涉及
	第二十四条 生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理成果区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	位于国家级水土流失重点治理区、项目选址无法避让，存在项目建设限制性因素，应加强工程施工管理、严格控制扰动地表范围，保护植被。
	第二十八条 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取有效措施保证不产生新的危害。	本项目建设期出井矸石全部用于场地平整，生产期矸石全部回填井巷。设事故临时排矸场1处。
	第三十二条 在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。	水保方案批复后建设单位将按照批复文件及时缴纳水土保持补偿费。
	第三十八条 对生产建设活动所占土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围。	主体工程在建设过程中对场地进行了表土剥离。
《生产建设项目水土保持技术标准》	主体工程选线应避让下列区域：水土流失重点预防区和重点治理区；河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	项目选址不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，项目位于国家级水土流失重点治理区且无法避让；项目应加强工程施工管理、严格控制扰动强度和扰动范围，保护地表植被。

续表 3-1 约束性因素水土保持分析与评价

其他规范性文件	选址（线）严格避开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。	不涉及
	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

本项目在选址过程中重视水土保持，未涉及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，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站，不涉及重要江河湖泊的水功能区。项目位于国家水土流失重点治理区，无法避让，因此项目后续建设过程中需严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少工程临时占地、加强工程管理、优化施工工艺、严格保护植物，项目建成后应及时治理施工扰动区及临时用地，恢复临时用地原有土地利用类型，并严格执行水土保持防治目标，适度提高土地整治和绿化标准。

方案采用水土流失一级防治标准，将林草覆盖率提高 1 个百分点。从而可最大限度地减少新增水土流失。故项目立项及建设符合法律法规及产业政策，项目建设是可行的。

综上所述，本项目主体工程符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和规范性文件的规定。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本工程建设内容包括：工业场地及周边、施工生产生活区、临时排矸场及周边、场外道路、供电线路等。工业场地平面布局紧凑，各区域功能划分明确。竖向布置采用平坡式，利用基础挖方及建井期间矸石平整场地，最大程度减少弃方。已建工程通过优化施工程序和施工工艺，起到了有效防治水土流失的作用。主体

设计平面布局充分考虑了生产工艺的要求，相互配套设施，尽量相邻布置，以减少地基的开挖量，同时减少扰动占地面积，并适当增加绿化面积，优化生产生活环境。

目前矿井主体工程已开工建设，方案要求在矿井后续工程建设过程中加快水土保持永久工程措施、植物措施建设速度，使新增的水土流失得到有效控制；建设过程中控制施工范围和临时占地面积，合理调配施工时序，尽量缩短施工期限，施工过程中应注重水土流失临时防护措施的布设，施工结束后恢复为原土地利用类型。总体而言，主体工程建设方案与布局较合理。

综上所述，本工程布局合理，功能区划分明确，各场地内外运输便捷方便，采暖供热、给排水工程沿道路布设，供电线路就近地埋引接入场地内。同时在工程建设和运行期间能对其采取合理、积极的预防保护和治理措施，可使新增的水土流失得到有效控制，原有的水土流失得到根本治理，因此，主体设计的总平面布置方案比较合理，符合水土保持的要求。

3.2.2 工程占地评价

3.2.2.1 项目占地复核

本项目总占地 85.74hm^2 ，其中主体工程计列的占地面积为 83.02hm^2 ，本方案复核后增加占地 2.72hm^2 （全部为临时占地）。项目复核增减占地情况如下：

（1）临时排矸场及周边

主体工程未计列临时排矸场的挡墙外施工区，经方案复核后增加临时排矸场挡墙外施工区临时占地面积 1.21hm^2 。主体工程未计列临时排矸场剥离表土措施，经方案增加临时排矸场剥离表土措施后，需要增加剥离表土堆土场占地 1.34hm^2 。

（2）供电线路

主体设计未计列供电线路临时施工扰动占地面积，本方案在分析相关工艺及调查类似工程后，复核增加施工、堆土临时占地面积 0.17hm^2 。

项目核实后占地变化情况见表 3-2。

表3-2 项目核实后占地变化情况表 单位: hm²

项 目			主体设计			水保复核后			
			永久 占地	临时 占地	小计	永久 占地	临时 占地	小计	
工业 场地 及 周 边	工业场地 围墙内	办公生活区	10.59		10.59	10.59		10.59	
		生产区	19.61		19.61	19.61		19.61	
		辅助生产区	27.19		27.19	27.19		27.19	
		风井区	1.70		1.70	1.70		1.70	
		小计	59.09		59.09	59.09		59.09	
	周边截水 沟及雨水 池	初期雨水池	0.18		0.18	0.18		0.18	
		截水沟占地	0.44	1.57	2.01	0.44	1.57	2.01	
		小计	0.62	1.57	2.19	0.62	1.57	2.19	
	合计			59.71	1.57	61.28	59.71	1.57	61.28
	施工生产生活区				3.21	3.21		3.21	3.21
临时 排矸 场 及 周 边	临时排矸 场	堆矸场地		13.40	13.40		13.40	13.40	
		截水沟及溶淋水池		1.17	1.17		1.17	1.17	
		周边浆砌石挡墙		0.12	0.12		0.12	0.12	
		堆矸场周边施工区					1.21	1.21	
		小计		14.69	14.69		15.90	15.90	
	表土堆场					1.34	1.34		
合计				14.69	14.69		17.24	17.24	
场 外 道 路	进场道路		3.35		3.35	3.35		3.35	
	排矸道路		0.42		0.42	0.42		0.42	
	合计		3.77		3.77	3.77		3.77	
供电线路				0.07	0.07		0.24	0.24	
总 计			63.48	19.54	83.02	63.48	22.26	85.74	

3.2.2.2 工程占地评价结论

根据对以上分项工程占地分析,建设单位尽量从减少占地和扰动角度出发,严格控制占地面积,但临时用地统计不全面,本方案核实后增加了部分临时用地。核实后工程永久用地基本满足工程用地要求,临时用地基本满足施工的要求,不满足的方案核实后增加。从水土保持角度评价,工程占地符合节约用地和减少扰动的要求,临时占地满足施工的要求。并且在施工结束后,永久占地中内扰动区、临时堆土场临时占地均可通过人工造林种草恢复植被,恢复率较高,符合水土保持的要求。

3.2.3 土石方平衡评价

(1) 主体工程土石方平衡评价

在工程土石方开挖量中，水保方案在分析工程土石方平衡时，根据工程建设内容及其主要技术指标，补充了临时供电线路等的土石方工程量。经水保方案补充后。根据工程土石方调配分析，共动用土方工程量 216.92 万 m^3 ，其中挖方 108.46 万 m^3 ，填方 108.46 万 m^3 ，挖填平衡无弃方。

主体工程设计场地平整开挖以移挖作填为原则，尽量减少土石方的二次搬运。工程土石方回填量主要包括建构筑物基础回填绿化覆土等施工活动为主；供排水管线以管沟回填为主；供电线路以杆基回填为主。填筑土料首先考虑充分利用开挖土料，其次考虑纵向调用。这样既可以减少工程开挖带来的弃渣量，又可减少填筑材料的外借量，从总体上控制土石方的回填量，减少水土流失物质源。

(2) 土石方平衡分析评价结论

根据工程建设现状及对施工资料的统计分析，工程建设期建筑物基础开挖土方除部分回填基坑外余方全部就近场地平整利用，本方案补充增加供电等临时工程土石方。工程挖方全部回填利用，基本挖填平衡，不排斥。因此，土石方调运符合施工工艺及施工特点，同时施工时序可行，就近调用运距合理，工程土石方挖填数量符合最优化原则，土石方流向基本合理。符合水土保持的要求。

方案认为，后续施工过程中土方应随挖随运，防止重复开挖和土方多次倒运，减少堆放时间。并应加强土石方运输管理工作，避免土石方挖填过程中造成大规模的水土流失，同时，做好施工期水土保持防护工作，通过及时布置相应的水土流失防治临时措施，有效控制土石方工程期间的水土流失。

(3) 表土剥离可行性分析评价

根据现场调查及勘测，项目区植被现状以草地为主，林草覆盖度为 20%-30%左右。经分析认为项目区可以进行剥离表土，可剥离厚度在 15-20cm 左右。剥离表土临时集中堆存，并采取临时苫盖或种草措施，以减少水土流失量。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

根据工程土石方平衡分析，本项目总体挖填平衡，挖方在尽量调配利用的前提下利用，不产生弃方。项目所需砂石料全部外购，因此，本项目不设取土（石、料）场。

3.2.5 弃土（石、渣、矸石）场设置评价

本项目设临时排矸场 1 处，参照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）、《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中对排矸场选址的约束性规定，对排矸场选址的合规性、合理性进行分析评价，详细分析见下表 3-3。

表3-3 排矸场选址合规性分析表

序号	规范要求	排矸场情况	评价
1	严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场。	不在禁止区域内	排矸场在判定边坡稳定基础上对坡脚采用挡渣墙拦挡，对下部裸露边坡采用干砌石护坡全面防护，坡顶平台和坡脚均设截水沟，防护工程使用年限50年，起到了水土保持作用。主体工程下阶段应对临时排矸场边坡开展稳定性评价，生产期间对排矸场边坡开展变形监测和巡查，加强监测管护，保障矸石堆稳定。
2	涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线的规定，不得设置在河道、护坡和建成水库管理范围内。	排矸场汇流面积 2.4hm ² 。	排矸场不在河道、湖泊管理范围。不存在河道、湖泊管理范围内设置弃土（石、渣）场。符合要求。
3	在山丘区宜选择荒沟、凹地、毛支沟，平原地区宜选择凹地、荒地，风沙区应避免风口和易产生风蚀的地方。	排矸场不在沟道内，占地类型为其他草地。	就近利用规划场地，避开了风口，不易产生风蚀。符合要求。
4	应充分利用取土（石、砂）场、废弃采坑、沉陷区等场地。	在规划铁路环线内。	就近利用规划场地，占地类型为其他草地。

根据表 3-3 分析，临时排矸场汇水面积小，不在河道、湖泊管理范围内，不涉及行洪安全。临时排矸场位于白家海子煤矿铁路环线内，铁路等级Ⅲ级、单线，铁路环线曲线半径 300m。临时排矸场距铁路环线最近距离约 70m。根据煤炭行业相关排矸场安全管理规定，排矸场的位置与标准轨距铁路、公路、道路的距离不宜小于 40m。排矸场最大堆高 32m，距铁路环线最近距离为 70m，满足相关要求。临时排矸场占地面积 15.9 hm²，设四层台阶，每个台阶高度均为 8m，填埋区总堆高 32m。经计算临

时排矸场容量为 269 万 m^3 ，矿井矸石排放量为 161.43 万 t/a，根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)，临时排矸场级别为 3 级，渣场失事后对环境造成危害程度为不严重。主设计根据《建筑边坡工程技术规范》(GB50330-2013)，采用简化 Bishop 法进行边坡稳定验算。分析时取煤矸石力学参数建议值范围中粘聚力最小值 $C=10KPa$ ，内摩擦角 ϕ 取 30° ， 34° ， 38° 分别进行计算。计算结果见表 3-4。

表 3-4 主体设计矸石边坡稳定性计算结果表（简化 BISHOP 法）

项目		参数取值		
		$C=10Kpa$ $\phi=30^\circ$	$C=10Kpa$ $\phi=34^\circ$	$C=10Kpa$ $\phi=38^\circ$
安全系数Fs	非地震工况	2.989	3.362	3.771
规范规定的稳定性安全系数Fst		边坡工程安全等级按二级考虑，一般工况为1.30，地震工况为1.10		
稳定性		稳定	稳定	稳定

主体设计判定排矸场边坡损坏后可能造成的破坏后果严重性为轻微，采用边坡工程安全等级二级标准开展边坡防护设计，在判定边坡稳定基础上，提出以下防护措施：适当加大高边坡的各级平台宽度，留有足够的安全距离；坡面砌筑浆砌片石骨架护坡，提高坡面的整体强度，降低坡面风化的影响；骨架坡面设流水槽可有组织地排出坡面雨水；坡面覆土绿化可防止水土流失；矸石填埋施工前应挖除地表植被、填土，并对基底以下土层碾压处理；在矸石堆周边设置浆砌块石挡矸墙。通过以上综合治理措施，可进一步提高边坡稳定，确保临时排矸场的基底及边坡整体安全性，防护工程使用年限 50 年。

综上所述，排矸场在边坡稳定、防护措施体系完整基础上，其选址基本满足《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 要求。主体工程后续运行期间，建设单位应对排矸场边坡开展变形监测，对防护措施开展巡查，加强监测管护，保障矸石堆体稳定。

3.2.6 主体工程施工方法及施工工艺的评价

(1) 施工合理性分析

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018) 对工程施工的要求，从水土保持技术方面对本项目施工合理性进行了分析，详见表 3-5。

表 3-5 施工合理性分析表

序号	水土保持要求	主体工程情况分析
1	应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区。	主体工程在施工时尽量在永久征占地范围内设置施工生产生活区，对于已临时占用的旱地，方案补充在主体工程建设完成后拆除临建，恢复原有土地功能。
2	应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围。	本项目场地平整分区进行，土方随挖随运，最大化减少重复开挖和土方多次倒运，临时堆土集中堆放，减少堆放时间和范围。
3	在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计扎实渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出。	本项目不涉及该情况。
4	弃土、弃石、弃渣应分类堆放。	设计建设及生产矸石全部利用，事故设置临时排矸场1处，工程建设无其它弃土、石、渣。
5	外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场。	本项目不涉及该情况。
6	大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围。	本项目不涉及该情况。
7	工程施工应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方，弃土（石、渣）方和临时占地数量。	本项目主体工程综合考虑了各场地土石方调配，符合要求；方案补充在施工结束后恢复原有土地功能。

本工程基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》对工程施工的相关要求，本方案将在此基础上针对不足之处进行完善，对主体工程施工不足之处予以补充，在完成方案提出的要求后，施工组织基本符合水土保持要求。

（2）施工方法、施工工艺评价

各项工程施工方法及施工工艺水土保持分析及水土流失影响评价见表 3-6。从工程施工工艺、方法分析，项目建设采取通常施工工艺，挖掘主要以机械施工为主，平整场地以机械为主配合人工施工。施工方法基本合理，符合水土保持的要求。

（3）主体工程施工组织的评价

施工时序安排：项目在施工期基础开挖同时实施场地平整，多区域同时施工。避免开挖土方临时堆置。设置统一的临时施工场地，避免造成临时施工用地杂乱而增加土壤流失量。工程施工顺序安排合理。但主体施工时间较长，增加了地面

部分设施区的地表裸露时间，因此施工期间应注重洒水抑尘、和地面苫盖措施，对裸露地表要及时苫盖，可绿化或硬化要及时施工，尽量减少因地表裸露造成的土壤流失量。

施工场地布置：为了减少对植被的破坏与扰动，工业场地施工利用永久建筑物周边空地，利用率较高，便于施工后期统一治理。各建构物基础开挖与场平结合，初期施工较为顺利。施工场地的布置一、便于施工和交通联络，可利用永临结合的道路工程连通施工场地，减少施工道路的布置，从而减少因运输造成的地表扬尘。

表 3-6 施工工艺水土流失影响分析评价表

施工单元	施工工艺	水土保持分析与评价
工业场地及周边	工业场地结合井巷掘进进行，分二次平整，首次场平挖方远小于填方，不足土方利用井巷掘进岩土及矸石。二次平整主要利用建筑物开挖土方局部填高垫低，施工以机械为主，人工配合机械对零星场地或边角区进行平整。平整前剥离表土集中堆放在场地内空地，并采取临时措施进行防护。	工业场地开挖和平整施工同步进行，有利于工业场地挖方的利用，尽量减少临时堆土及占地，可减少对地表的扰动和破坏，有利于保持水土。工业场地建筑物的基础及供水管道、排水暗沟的开挖以采用反铲挖掘机挖土，人工配合修整边坡的施工工艺可加快施工进度，减少水土流失时间，减少开挖土方堆置裸露时间，减少了水土流失量。工业场地建筑物开挖回填土方堆置在建筑物周边，形成松散土料露天堆放，易发生水土流失。对临时堆置土料应采取临时防护措施，减少施工中的扬尘和临时堆土产生的水土流失量，减少对周边及施工环境的影响。工业场地平整前剥离表土，保存了有限的表土资源，利于施工结束后工业场地空地及施工扰动区的绿化恢复。
施工生产生活区	在施工准备期主要为场地粗平整、修筑施工道路及施工生活设施，以机械施工为主，人工施工为辅，动土强度较大。在建设期，主要工程建设活动是各施工区各种机械设备和施工人员碾压及扰动地表。	施工生产生活区场地平整后造成大面积地表裸露，易产生扬尘等水土流失现象。
临时排矸场及周边	临时排矸场的施工以机械施工为主，人工施工为辅。堆矸前先剥离表土、修筑周边挡墙及截水沟，然后进行防渗施工，开挖土料就近集中堆放，作覆土用。	基础施工以机械施工为，加快施工进度，开挖土方临时堆置，易在降雨和大风情况下产生水土流失。防渗施工结束后将多余土方用于覆土，减少弃土数量。施工时施工区扰动造成地表植被破坏易发生水土流失。
场外道路	路基剥离表土，产生临时土堆，然后填筑路基、修防护工程、铺面层，最后进行道路绿化。	路基施工时水土流失主要原因为基底开挖造成临时堆土，使土壤抗蚀力降低易产生水土流失。填筑土料卸载如不及时碾压，形成松散堆积体，在大风及降雨时易发生水土流失，同时路基占地范围内表层植被破坏后表土抗蚀力下降易发生水土流失。
供电线路	供电线路采用地下直埋敷设，施工时自上而下分段分层进行开挖。施工以机械施工为主，人工施工为辅。开挖土料堆放于管线开挖区一侧，作回填用，表土放在最下层，生土堆放在上面，然后修坡、拍实、平整等临时防护措施，管道安装完毕，进行土方回填。	供电线路施工产生水土流失主要原因为基坑开挖，形成松散堆体，施工区及车辆碾压区表层植被破坏表土抗蚀力下降导致水土流失。

本项目有效组织了施工力能供应方式，施工用电利用项目区已建的供电系统，通讯采用移动通讯，施工供水利用原有机电井。新建构筑物挖填土方，尽可能调配利用，要求施工单位严格按照施工要求进行施工，运土过程中经常洒水，均符合水土保持要求。但主体设计缺乏施工过程中的临时防护措施，施工结束后也没有对各施工区分别明确防护措施、防护工程量及投资，需要在方案中补充完善。按照水土保持相关法律、法规的要求，对存在水土流失的区域尽快采取有效治理措施，以控制水土流失。

综上所述，主体施工组织、施工方法及施工工艺等尽量从保持水土、保护环境等方面考虑，基本符合水土保持要求，不足部分按方案设计补充完善。

3.2.7 主体工程设计的水土保持分析与评价

为了提高防护标准，避免重复投资，将主体工程中具有水土保持功能的工程纳入水土保持措施体系中，并作为水土保持新增措施布设的依据之一。

(1) 工业场地及周边防护措施的分析评价

a、雨水排水工程

工业场地原地面标高在 1215.00m~1221.00m 之间，自然坡度约为 0.5%。竖向布置结合自然地形，设计采用平坡式布置。主体设计场内雨水采用盖板暗沟排水系统，将场地、道路雨水汇集后排至初期雨水收集池，沉淀后，最终通过场外道路雨水排水明沟排至场地东北侧海流图河。雨水排水工程可快速排除场地内的雨水，表面发生内涝和汇集产生水土流失。地表水采取集中排除处理，减少了对地面的冲刷，发挥了较好的水土保持功能。

b、绿化灌溉

为保证工业场地空地植被的成活率，在工业场地布设节水灌溉系统一套，灌溉主管和分管均采用 PVC 及 PE 管材，主要采用微喷灌和方式，分布于宿舍楼南侧及前广场，灌溉控制面积 11.83hm²。灌溉工程有利于植物措施的成活，可加快植物措施产生水土保持功能，具有水土保持功能。

b、场地绿化

主体工程对工业场地空地及道路两侧开展绿化美化，绿化措施可减少地表裸

露面积，减少土壤流失量，具有水土保持功能。但主体设计没有具体的绿化措施设计，需在方案中补充。

d、硬化场地及道路

硬化场地及道路的硬化面积使土壤裸露面积减少，减少了土壤流失量，因此硬化场地及道路硬化具有水土保持功能。

主体设计没有工业场地剥离表土和土地整治措施，不利于后期的植被恢复，需要在方案中补充，同时需要在方案中增加绿化措施的设计，增加临时措施的设计以减少施工期间的土壤流失量。

e、已实施的表土剥离和临时防护措施

工程施工前期进行了表土剥离，可剥离面积 21.05hm^2 ，剥离土方 4.21万 m^3 ，剥离表土临时堆置在工业场地辅助生产区内空地，采取了临时种草和苫盖措施。剥离表土有利于保存表土资源，同时裸露区回覆表土也利于施工结束后裸露区的植被恢复，符合水土保持要求。

f、已实施的场地内堆矸临时防护措施

已剥离的表土采取了临时种草和苫盖措施，可有效减少堆置期间的土壤流失，符合水土保持要求，具有水土保持功能。

施工期已掘进矸石量 45.60万 m^3 ，其中 30.43万 m^3 已用于场地平整，其中万 15.17万 m^3 分 3 处临时堆置在工业场地占地范围内，分别在选煤厂、器材库、装车站，采取了防护网临时苫盖措施，后期临时堆置矸石全部用于工业场地平整。临时堆置的矸石采区防护网苫盖措施，可有效减少堆置期间的土壤流失，符合水土保持要求。

(2) 施工生产生活区防护措施的分析评价

主体工程提出施工结束后施工生产生活区进行植被恢复措施，但未提出土地整治及植被恢复措施的具体设计。

(3) 临时排矸场防护措施的分析评价

a、堆矸区周边挡矸墙

在矸石堆周边设置浆砌块石挡矸墙，挡护长度 1480m ，挡矸墙可拦挡矸石堆

体，保证边坡的稳定性，避免边坡泄流发生水土流失危害事件，因此挡矸墙具有水土保持功能。

b、周边截水沟及溶淋水池

挡矸墙外侧设浆砌片石截水沟，浆砌石截水沟汇集雨水至排矸场西南角的溶淋水池。周边截水沟可拦截外来汇水，避免晚来汇水冲刷矸石坡脚造成土壤流失。溶淋水池可收集截水沟的降雨，避免雨水冲刷地表产生水土流失；溶淋水池积蓄雨水用于周边植被恢复和矸石堆体的喷洒用水；溶淋水池在运行期可收集坡面雨水，沉淀雨水冲刷带下的矸石堆体的杂质，避免污染周边地表影响周边地表的植被。因此溶淋水池具有水土保持功能。

但主体设计没有施工前剥离表土措施，应在方案中增加剥离表土及其临时防护措施。

(4) 场外道路的分析与评价

道路的硬化面积使土壤裸露面积减少，减少了土壤流失量，因此硬化场地及道路硬化具有水土保持功能。

进场公路和排矸道路路基两侧设排水沟，路基两侧排水沟可减少汇水冲刷路基造成土壤流失，路基两侧设排水沟具有水土保持功能。但主体设计没有路基剥离表土及造林种草的具体措施，需方案补充设计。

(5) 供电线路防护措施的分析与评价

供电线路在施工过程中，管沟的开挖对原地表植被造成了扰动和破坏；主体工程没有设计植被恢复措施，本方案需增加，以满足水土保持的要求。

总之，主体工程设计中对本体的防护比较重视，植物措施设计深度不够，施工过程中的临时措施考虑较少，需要在本方案中增加和完善设计。因此，在水土保持工程设计中，对主体工程具有水土保持功能工程不符合水土流失防护标准的措施应予增加设计，对符合水土流失防护标准的措施直接纳入到水保方案中，使之与方案新增水土保持措施一起形成综合防治体系，以达到不重不漏、综合治理的效果。

主体工程设计的水土保持工程综合分析及评价结果详见表 3-7。

表 3-7 主体工程设计的水土保持工程综合分析及评价结果表

分区	主体设计中具有水土保持工程的措施	主体设计中缺少的水土保持措施	水保方案需完善增加或补充的措施
工业场地及周边	绿化工程、排水措施、厂区硬化、道路、绿化灌溉	有工业场地剥离表土和土地整治措施，各功能区空地绿化措施虽提出要求但无具体措施设计。没有施工期间的临时防护措施	在方案中应增加 工程措施：表土剥离措施，土地整治措施 植物措施：各功能区空地绿化措施； 临时措施：建构筑物基础开挖土料及剥离表土临时防护措施。
施工生产生活区		无施工结束后土地整治措施和植被恢复措施	在方案中应增加 工程措施：土地整治措施； 植物措施：施工结束后植被恢复措施设计；
场外道路	道路路面硬化、路基两侧排水沟	未考虑剥离表土和道路两侧绿化设计	在方案中应增加 工程措施：剥离表土和施工结束后绿化覆土设计 植物措施：进厂道路两侧绿化措施设计
临时排矸场	堆矸区周边挡矸墙、周边截水沟及溶淋水池	未考虑剥离表土和施工结束后周边施工区绿化覆土措施、施工结束后周边施工区植被恢复设计	在方案中应增加 工程措施：开挖区剥离表土措施设计、周边施工区覆土措施设计 植物措施：周边施工区绿化措施设计 临时措施：剥离表土临时防护措施。
供电线路		未考虑施工结束后植被恢复设计	在方案中应增加 植物措施：供电线路施工扰动区恢复植被措施设计

3.3 主体设计中水土保持措施界定

(1) 绿化灌溉

为保证工业场地空地植被的成活率，在工业场地布设节水灌溉系统一套，灌溉主管和分管均采用 PVC 及 PE 管材，主要采用微喷灌和方式，分布于宿舍楼南侧及前广场，灌溉控制面积 11.83hm²。

(2) 雨水排水工程

工业场地原地面标高在 1215.0m~1221.0m 之间，自然坡度约为 0.5%。竖向采用平坡式布置。主体设计场内雨水采用盖板暗沟排水系统，将场地、道路雨水汇集后排至初期雨水收集池，沉淀后通过场外道路排水沟最终排入海流图河，防御标准为 5 年一遇 24 小时最大暴雨量，排水沟总长 9135m，沿周边围墙内和道路一侧布设。排水沟采用矩形断面，为 0.6m 底宽盖板排水沟，浆砌石结构，浆砌石厚度为 0.35m，底铺 10cm 厚砂砾垫层，深度一般不超过 1.0m。

(3) 已实施的表土剥离措施

工业场地工程施工前期进行了表土剥离，剥离面积 21.05hm²，剥离土方 4.21 万 m³，临时堆置在工业场地辅助生产区内空地。

(4) 已实施的临时防护措施

工业场地已剥离的表土采取了临时种草和苫盖措施，分两处堆置，占地面积 0.88hm^2 ，撒播草籽为草木樨和紫花苜蓿，撒播量均为 22kg ，同时苫盖防护网 11000m^2 。

临时堆置掘进矸石量 15.17万 m^3 ，分 3 处临时堆置，分别在选煤厂、器材库、装车站，采取了防护网临时苫盖措施，后期临时堆置矸石全部用于工业场地平整。矸石堆放占地分别为 3.20hm^2 ， 3.51hm^2 ， 0.99hm^2 。共苫盖防护网 96250m^2 。

(5) 堆矸区周边挡矸墙

在矸石堆周边设置浆砌块石挡矸墙，挡护长度 1480m ，挡矸墙断面为梯形断面，地面以上高度 1.5m ，顶宽 0.5m ，基础埋深 1.5m 、底宽 1.5m ，浆砌块石体积 4440m^3 。

(6) 截水沟及溶淋水池

挡矸墙外侧设浆砌片石截水沟，截水沟至挡矸墙 1m ，截水沟为矩形浆砌石结构，断面深 1.0m ，底净宽为 1.50m ，用厚 0.30m 浆砌石砌筑，每 10m 留一伸缩缝，缝宽 2cm ，浆砌石下铺 10cm 砂砾石垫层。截水沟汇集雨水至排矸场西南角的溶淋水池。

在临时排矸场下游设 1 座淋溶水沉淀池，临时排矸场区内雨水经截水沟汇入淋溶水沉淀池，经沉淀后排放。淋溶水沉淀池有效深度为 2.0m ，长 28m ，宽度 15m ，效容积为 840m^3 。用厚 0.30m 浆砌石砌筑，浆砌石下铺 10cm 砂砾石垫层，浆砌石内壁用水泥砂浆抹面。

(7) 路基两侧排水沟

进场公路路基两侧设排水沟，排水沟断面尺寸为梯形断面，深 0.5m ，底宽 0.4m ，边坡比为 $1:1$ ，用厚 0.30m 浆砌石砌筑，每 10m 留一伸缩缝，缝宽 2cm ，浆砌石下铺 10cm 砂砾石垫层。

排矸道路两侧设排水沟，排水沟断面尺寸为矩形，深 0.4m ，底宽 0.4m ，用厚 0.30m 浆砌石砌筑，每 10m 留一伸缩缝，缝宽 2cm ，浆砌石下铺 10cm 砂砾石垫层。

主体工程设计具有水土保持功能工程措施工程量及投资详见表 3-8。

表 3-8

主体具有水土保持功能工程措施工程量

防治分区	工程名称	长度(m)	防护面积 (hm ²)	土方开挖 (m ³)	剥离表土 (m ³)	水泥砂浆抹 面(m ²)	砂砾(m ³)	浆砌石(m ³)	钢筋混凝土 盖板(m ³)	灌溉面积 (hm ²)	临时种草 (hm ²)	防护网(m ²)	投资(万元)
工业场地	场地排水沟	9135	1.19	10414		18270	1188	9226	914				407.24
	截水沟	2910	0.44	3987		8148	437	3550					549.05
	初期雨水池		0.18	2309			94	957					36.32
	节水灌溉									11.83			70.66
	剥离表土				42100							11000	3.50
	临时种草										0.88		0.20
	临时苫盖											96250	30.42
	小 计	12045	1.81	16710	42100	26418	1719	13733	914	11.83	0.88	96250	1097.39
场外道路	排水沟	1940	0.32	2296			343	1271					50.91
临时排矸 场	挡矸墙	1480		3330				4440					126.01
	截水沟	1496	0.31	4398			314	1840					71.61
	溶淋水池		0.04	1026			45	142					6.03
	小 计	2976	0.35	8754		0	359	6422	0	0			203.65
合 计		15021	2.16	27760	42100	26418	2421	21426	914	11.83	0.88	107250	1351.95

4 水土流失分析与预测

白家海子煤矿地处毛乌素沙漠中东部，总体地貌类型为风积沙地貌，该区域属内陆水系。项目区属黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区。随着工程的建设，不可避免地对工程所在区域的土壤和植被造成破坏，加剧原地面的水土流失，对周边地区的生态环境造成不良的影响。因此，科学合理地预测项目建设过程中的水土流失类型、强度和空间分布，客观评价其造成的危害及其对周边生态的影响，以便为本项目水土流失防治分区和分区布设防治、安排施工进度及制定水土保持监测方案提供依据。

4.1 水土流失现状

根据水利部行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)及“全国第一次水利普查”结果，结合项目区的下垫面情况进行分析确定，原地貌土壤侵蚀形式以风力侵蚀为主，属中度强烈风力侵蚀区，水力侵蚀微弱，风蚀模数 $4000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，水蚀模数 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 水土流失影响因素分析

矿井开发建设，人为扰动地面造成水土资源的破坏和土地生产力的下降，同时在降雨和大风的作用下，诱发、加剧了新的水土流失，因而造成矿区水土流失的原因既有自然因素，又有人为因素，自然因素是潜在的，由人为因素引起的地表抗蚀力降低是造成新增水土流失的主导因素。

(1) 自然因素

自然因素主要包括风力、水力等侵蚀外营力和地形地貌、土壤物质组成与结构及植被盖度等下垫面条件，是产生新增水土流失的潜在因素。

① 风力

风是造成土壤风蚀和形成风沙流的动力。本项目所在区域气候属中温带半干

旱大陆性季风气候。年平均风速为 3.4m/s。连续性大风主要集中于春季及秋冬季，3~6 月份大风日数占全年大风日数的大部分，春季是全年最大风速季节，极端最大风速可达 30m/s。强劲的大风构成了风力侵蚀的动力源。

② 降水

本项目所在区域属干旱少雨地区，多年平均降水量为 360.4mm，降雨多集中于夏季和秋初，其中夏季降雨量占全年降水量的 80%左右，特征为降雨集中、强度大，且常以暴雨形式出现，强降雨对地表提供了强大的雨滴击溅动能和径流冲刷能量，当下垫面条件具备时，有发生土壤水力侵蚀和重力侵蚀的可能性。

③ 土壤

项目区土壤以风沙土为主，地貌类型为风积沙地貌。根据项目区地形地貌、土壤条件、风力和降雨特征，其土壤侵蚀形式是以风力侵蚀为主，水力侵蚀微弱。

(2) 人为因素

矿井建设期，各施工单元场地平整，建筑物基础开挖、回填，修筑道路，埋设管道，表土剥离等施工活动，对地表的开挖、扰动，使原地貌、地表植被及土体结构受到破坏失去固土防冲能力，降低或丧失了原有的水土保持功能，改变了外营力与土体抵抗力之间形成的自然相对平衡，最终导致现代土壤加速侵蚀。

自然恢复期，扰动地表的各项施工活动已经停止，水土流失量将较施工期明显减少，并逐渐趋于原地貌水平，但在植被逐年恢复的过程仍有一定的水土流失。

工程建设新增水土流失的人为因素如表 4-1。

表 4-1 工程产生水土流失的人为因素

序号	预测单元	预测时段	产生水土流失的人为因素
施工期			
1	工业场地及周边	施工期	表土剥离、场地平整、建筑物基坑开挖、临时堆土以及建筑物土建等，使地面裸露、表土破损、破坏原地貌及植被，产生风、水蚀。
2	施工生产生活区	施工期	场地平整、建筑物基坑开挖、车辆来回碾压，使地面裸露、表土破损、破坏原地貌及植被。
3	临时排矸场及周边	施工期	场地平整、表土堆放等，使地面裸露、表土破损、破坏原地貌及植被。
4	场外道路	施工期	扰动原地貌，使地表物质更加疏松。
5	供电线路	施工期	管沟开挖及回填、机械和人员往来等破坏了原地貌植被。
植被恢复期			
6	防治责任范围内各区	植被恢复期	裸露地表尚未恢复原状、植物措施尚未完全发挥水保作用，仍有少量流失，产生水蚀及风蚀。

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积调查与预测

根据现场实地调查，结合主体工程设计资料，本工程建设期扰动地表、损毁植被面积共为 85.74hm²，其中 2012 年开工至今已扰动 31.53hm²，目前尚未扰动 54.21hm²。本工程建设扰动地表、损毁植被面积详见表 4-2。

表 4-2 扰动地表、损毁植被面积表 单位: hm²

调查与预测单元			已扰动面积	最终扰动面积	扰动性质	扰动类型	
工业场地 及周边	工业场 地围墙 内	办公生活区	5.65	10.59	永久	草地	
		生产区	13.46	19.61	永久	草地	
		辅助生产区	7.27	27.19	永久	草地	
		风井区	1.70	1.70	永久	草地	
		小计	28.08	59.09			
	周边截 水沟及 雨水池	初期雨水池		0.18	永久	草地	
		截水沟占地		2.01	永久、临时	草地	
		小计		2.19			
	合计			28.08	61.28		
	施工生产生活区			3.21	3.21	临时	草地
临时排 矸场 及周边	临时排 矸场	堆矸场地		13.40			
		周边截水沟及溶淋 水池		1.17	临时	草地	
		周边浆砌石挡墙		0.12	临时	草地	
		堆矸场周边施工区		1.21	临时	草地	
		小计		15.90			
	表土堆场				1.34	临时	草地
合计				17.24			
场外道路	进场道路			3.35	永久	草地	
	排矸道路			0.42	永久	草地	
	合计			3.77			
供电线路			0.24	0.24	临时	草地	
总计			31.53	85.74			

4.2.3 弃土、弃渣量预测

本矿井工程建设期共动用土方工程量 216.92 万 m³，其中挖方 108.46 万 m³，填方 108.46 万 m³，挖填平衡无弃方。

4.3 水土流失量预测

4.3.1 调查及预测单元

根据工程性质、分布、施工活动特点以及不同功能区水土流失的特点，分为工业场地及周边、施工生产生活区、临时排矸场及周边、场外道路和供电线路 5 个水土流失预测单元，详见表 4-3。

4.3.2 调查及预测时段

本方案根据不同工程建设的时间，确定水土流失预测时段。本矿井已于 2012 年 9 月开工建设，由于矿区总体规划迟迟不能批复等多重因素，于 2015 年 2 月停工，计划于 2020 年 6 月复工，2023 年 12 月底建成达产，工程建设总工期 73 个月。水土流失预测分为施工期(含施工准备期)和自然恢复期两个时段，预测时段确定为施工期 6 年、自然恢复期 5 年。其中施工期调查时段 2.5 年，预测时段 3.5 年。

① 施工期

本工程于 2012 年 9 月开工建设，于 2015 年 2 月份停工，施工工期 30 个月。已开工部分主要为工业场地部分平整、井工、井塔、器材库、办公楼等部分建筑物开工，施工生产生活区以及施工用水、用电、施工道路全部建成。该时段为调查时段 2.5 年。剩余部分计划于 2020 年 6 月复工，2023 年 12 月底建成达产，预测时段 3.5 年。根据工程进度安排和当地气候特点，按发生风、水蚀的侵蚀季节计，施工期总预测时段为 7 年。项目区水力侵蚀主要发生在 6~9 月，风力侵蚀主要发生在每年的 1~5 月、11~12 月。侵蚀时段达到雨(风)季时段长度的按全年计，未达到雨(风)季时段长度的按占雨(风)季时段比例计。各预测单元预测时段见表 4-3。

② 自然恢复期

随着植被的逐步恢复，水土流失强度和侵蚀量将逐步降低和减少，矿区的生态环境将得到改善，重新达到新的平衡状态。根据当地的自然条件，植物自然恢复或表土形成相对稳定的结构并发挥水土保持功效约需要 5 年左右，确定本项目自然恢复期预测时段为 5 年。预测单元及时段见表 4-3。

表 4-3 水土流失预测时段表

预测单元		施工进度	预测时段(年)			
			施工期(2012.09-2023.10)		自然恢复期(5年)	
			风蚀	水蚀		
工业场地及周边	工业场地围墙内	办公生活区	2012.09-2015.02、 2020.06-2023.10	5.7	6.0	5
		生产区	2012.09-2015.02、 2020.06-2023.10	5.7	6.0	5
		辅助生产区	2012.09-2015.02、 2020.06-2023.10	5.7	6.0	5
		风井区	2012.09-2015.02、 2020.06-2023.10	5.7	6.0	5
	周边截水沟及雨水池	初期雨水池	2020.06-2020.07	0.1	0.5	
		截水沟占地	2020.06-2020.07	0.1	0.5	5
施工生产生活区		2012.09-2015.02、 2020.06-2023.10	5.7	6.0	5	
临时排矸场及周边	临时排矸场	堆矸场地	2021.04-2023.10	2.7	3	
		截水沟及溶淋水池	2021.05-2021.06	0.3	0.2	
		周边浆砌石挡墙	2021.05-2021.06	0.3	0.2	
		堆矸场周边施工区	2021.04-2023.10	2.7	3	5
	表土堆场	2021.04-2023.10	2.7	3	5	
场外道路	进场道路	2020.06-2020.08	0.2	0.8	5	
	排矸道路	2021.04-2021.07	0.6	0.5	5	
供电线路		2012.09-2012.12	0.2	0.2	5	

4.3.3 土壤侵蚀模数

(1) 原地貌土壤侵蚀模数确定

本工程所处区域的地貌类型为风积沙地貌，区域水文单元属内陆水系。项目区土地利用主要为草地，土壤类型主要以风沙土为主。根据第一次全国水利普查内蒙古自治区水土保持情况公报(2013年)，并结合实地调查，以及根据区域降雨与风力特征、地形地貌、地面组成物质、土地利用与植被生长状况，确定本工程项目区水土流失背景值：风蚀模数约为 $4000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，水蚀模数约为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

按照水利部行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—2007)，结合项目区实际情况，本区域容许土壤流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

(2) 扰动地貌土壤侵蚀模数确定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》要求，结合工程建设的特点，对该项目扰动后土壤侵蚀模数采用引用监测资料法。风蚀模数采用北京华夏山川生态

环境科技有限公司对内蒙古苏里格燃气发电有限责任公司 2×150MW 级供热调峰燃气电厂的监测数据，以及相对较为成熟的黄富祥（中国科学院大气物理所）在毛乌素进行的风洞实验成果资料；水蚀模数采用北京华夏山川生态环境科技有限公司对内蒙古苏里格燃气发电有限责任公司 2×150MW 级供热调峰燃气电厂的监测数据。

① 水蚀模数

监测时间：2005 年 6 月~2007 年 4 月。

监测方法：侵蚀沟样方法和桩钉法。在厂区、施工生产生活区、道路工程、供水管线、净水厂及排污场各布设了监测小区。

水蚀监测点量测坡面的坡度、坡长、地面组成物质、容重等，通过选取样方并测定样方内侵蚀沟的数量、长度、宽度和深度来确定侵蚀量。样方大小取 100m²，每次降雨后，统计侵蚀沟数量，每条沟测定沟长和上、中上、中、中下、下各部位的沟顶宽、底宽、沟深，同时测量坡面的面蚀，通过边坡沟蚀结合面蚀，确定边坡的土壤水蚀量。水蚀监测主要安排在 6~9 月份，每次降雨后监测 1 次，雨季驻守监测。

监测结果：场外道路水蚀模数 1500t/km²·a、施工生产生活区水蚀模数 1200t/km²·a，厂区施工区水蚀模数 2000t/km²·a，供水管线 1800t/km²·a。

② 风蚀模数

I、引用北京华夏山川生态环境科技有限公司对内蒙古苏里格燃气发电有限责任公司 2×150MW 级供热调峰燃气电厂的监测数据

监测时间：2005 年 6 月~2007 年 4 月。

监测方法：测钎法。在厂区、施工生产生活区、供水管线、净水厂等地布设了监测小区，采用测钎法观测风蚀。

在选定的每个风蚀监测点，沿主风方向每隔 1m 布置 1 组，每组布置 10 个测钎，共布设 3 组 30 个。风蚀监测主要安排在 3~5 月、10 月~翌年 2 月，每半月监测 1 次，大于起沙风速（≥6m/s）后加测 1 次；

监测结果：厂区风蚀模数 12000t/km²·a、施工生产生活区风蚀模数

10000t/km²·a, 净水厂施工区风蚀模数 12000t/km²·a。

II、引用黄富祥(中国科学院大气物理所)在毛乌素进行的风洞实验成果资料

在《毛乌素沙地植被覆盖率与风蚀输沙率定量关系》一文中,黄富祥通过风洞实验确定了不同植被盖度下的风蚀量。毛乌素沙地腹地平坦的裸露沙面上沙粒启动风速为 4.5m/s(距地表 1m 高度)。对于有植被覆盖的地表,选取 10%、20%和 30%这 3 种植被覆盖率水平,观测植被覆盖率与风沙输沙率之间的定量关系。当地表覆盖植被时,由于植被覆盖的影响,沙粒启动需要较大的风速,不同植被覆盖率下沙粒启动风速的观测结果见表 4-4。

表 4-4 毛乌素沙地不同植被覆盖下沙粒启动风速表

植被覆盖率(%)	观测高度(m)	启动风速(m/s)
0	1	4.5
10	1	4.7
20	1	5.8
30	1	6.1

在不同植被覆盖率和风速条件下,风蚀输沙率发生相应的变化,输沙率观测结果见表 4-5。

表 4-5 毛乌素沙地不同植被覆盖和风速下的风蚀输沙率观测结果表

风速(m/s)	植被覆盖率(%)	输沙率(g/cm*min)
5.10	0	0.01
5.90	0	0.21
6.10	0	0.30
6.30	0	0.35
7.30	0	1.00
7.50	0	1.52
6.50	10	0.21
6.30	10	0.26
7.10	10	0.80
8.10	10	0.85
7.20	20	0.53
7.40	20	0.57
7.80	20	0.72
8.30	20	0.79
7.20	30	0.02
7.60	30	0.05
7.80	30	0.20

从表中得出，同一风速条件下植被覆盖率为 0 的侵蚀量是植被覆盖率 20% 的 2.3 倍。本工程工业场地“三通一平”后植被覆盖率基本为 0，因此风蚀模数基本在 9000~12000t/km²·a 之间考虑。

③ 土壤侵蚀模数的确定

本工程与类比资料属同一地区，其地形地貌、气象、土壤、植被、水土流失类型等基本相同，因此本工程的风蚀和水蚀模数直接采用引用资料监测数据，不再作修正。自然恢复期土壤侵蚀模数将逐渐降低，最终达到原地貌水平。开发建设活动停止后，没有了人为活动的影响，施工扰动区域在植被恢复的情况下，其土壤侵蚀模数要低于施工活动存在的情况，也就是说头一年中随着土壤的自然沉降、变形、植被生长等，水土流失强度将逐步降低，而第二年的情况就弱于头一年，以此类推，根据调查情况，本工程建设扰动区在无人扰动时第五年基本可以达到原地貌水平。

本工程建设扰动后土壤侵蚀模数值见表 4-6、4-7。

表 4-6 水蚀强度预测值 单位: t/km²·a

预测单元			施工期	自然恢复期				
				第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
工业场地及 周边	工业场地围 墙内	办公生活区	2000	1700	1300	1000	700	500
		生产区	2000	1700	1300	1000	700	500
		辅助生产区	2000	1700	1300	1000	700	500
		风井区	2000	1700	1300	1000	700	500
	周边截水沟 及雨水池	初期雨水池	2000					
		截水沟占地	2000	1700	1300	1000	700	500
施工生产生活区			1200	1000	800	700	600	500
临时排矸场及 周边	临时排矸场	堆矸场地	2000					
		截水沟及溶 淋水池	2000					
		周边浆砌石 挡墙	2000					
		堆矸场周边 施工区	1200	1000	800	700	600	500
	表土堆场			2500	2100	1700	1200	700
场外 道路	进场道路		1500	1200	900	700	600	500
	排矸道路		1500	1200	900	700	600	500
供电线路			1800	1500	1200	900	700	500

表 4-7

风力侵蚀强度值预测表

单位: $t/km^2 \cdot a$

预测单元			施工期	自然恢复期				
				第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
工业场地及 周边	工业场地围墙内	办公生活区	12000	9000	7000	6000	5000	4000
		生产区	12000	9000	7000	6000	5000	4000
		辅助生产区	12000	9000	7000	6000	5000	4000
		风井区	12000	9000	7000	6000	5000	4000
	周边截水沟及雨水池	初期雨水池	12000					
		截水沟占地	12000	9000	7000	6000	5000	4000
施工生产生活区			10000	8000	6500	5700	4900	4000
临时排矸场及 周边	临时排矸场	堆矸场地	12000					
		截水沟及溶淋水池	12000					
		周边浆砌石挡墙	12000					
		堆矸场周边施工区	10000	8500	6800	5900	5000	4000
表土堆场			12000	9000	7000	6000	5000	4000
场外道路	进场道路		11000	8500	6800	5900	5000	4000
	排矸道路		11000	8500	6800	5900	5000	4000
供电线路			12000	9000	7000	6000	5000	4000

(3) 水土流失量计算

按前述确定的水土流失背景值、水土流失强度值和新增水土流失面积的基础上,求得新增水土流失总量。新增流失量以下式计算:

$$\text{新增水土流失量: } W = W_s - W_f$$

W_f —原地貌现状土壤侵蚀量; W_s —工程建设土壤侵蚀总量

本工程可能造成水土流失总量为 3.82 万 t,其中新增水土流失量 2.37 万 t。其中施工期已造成新增水土流失量 0.68 万 t,施工期可能造成新增流失量 1.43 万 t;自然恢复期可能造成新增水土流失量 0.26 万 t。

工程建设可能造成流失量汇总见表 4-8。不同预测单元、不同预测时段工程建设可能造成水土流失量详见表 4-9~4-10。

表 4-8 建设期不同预测单元水土流失量汇总表

预测单元	施工期			自然恢复期			合计			占新增量
	总流失量(t)	原地貌(t)	新增量(t)	总流失量(t)	原地貌(t)	新增量(t)	总流失量(t)	原地貌(t)	新增量(t)	(%)
工业场地及周边	24013	7703	16311	4851	3015	1836	28864	10718	18146	76.73
施工生产生活区	851	342	509	1050	722	327	1901	1064	837	3.54
临时排矸场及周边	6102	1979	4124	907	574	334	7010	2552	4457	18.85
场外道路	145	51	93	235	155	80	380	207	173	0.73
供电线路	7	2	4	86	54	32	93	56	36	0.15
小计	31118	10077	21041	7129	4520	2609	38247	14597	23650	100.00

表 4-9 施工期不同预测单元水土流失量汇总表

预测单元	施工期已扰动			施工期未扰动			施工期合计			占新增量
	总流失量(t)	原地貌(t)	新增量(t)	总流失量(t)	原地貌(t)	新增量(t)	总流失量(t)	原地貌(t)	新增量(t)	(%)
工业场地及周边	9266	2991	6276	14747	4712	10035	24013	7703	16311	77.52
施工生产生活区	851	342	509				851	342	509	2.42
临时排矸场及周边				6102	1979	4124	6102	1979	4124	19.60
场外道路				145	51	93	145	51	93	0.44
供电线路	7	2	4				7	2	4	0.02
小计	10124	3335	6790	20994	6742	14252	31118	10077	21041	100.00

表 4-10

施工期调查时段已发生水土流失量计算表

预测单元			预测面积 (hm ²)	水土流失强度预测值 (t/km ² .a)		预测时段 (a)		水土流失 总量 (t)	背景值 (t/km ² .a)		原地面水 土流失量 (t)	新增水土 流失量 (t)
				风蚀模数	水蚀模数	风蚀	水蚀		风蚀	水蚀		
工业场地 及周边	工业场地围墙 内	办公生活区	5.65	12000	2000	2.4	2.1	1865	4000	500	602	1263
		生产区	13.46	12000	2000	2.4	2.1	4442	4000	500	1433	3008
		辅助生产区	7.27	12000	2000	2.4	2.1	2399	4000	500	774	1625
		风井区	1.70	12000	2000	2.4	2.1	561	4000	500	181	380
		小计	28.08					9266			2991	6276
	周边截水沟及 雨水池	初期雨水池										
		截水沟占地										
		小计										
	合计		28.08					9266			2991	6276
	施工生产生活区			3.21	10000	1200	2.4	2.1	851	4000	500	342
临时排矸 场及周边	临时排矸场	堆矸场地										
		截水沟及溶淋水池										
		周边浆砌石挡墙										
		堆矸场周边施工区										
		小计										
	表土堆场											
合计												
场外道路	进场道路											
	排矸道路											
	合计											
供电线路			0.24	12000	1800	0.2	0.2	7	4000	500	2	4
总计			31.53					10124			3335	6790

表 4-11

施工期未发生水土流失量预测表

预测单元		预测面积 (hm ²)	水土流失强度预测值(t/km ² .a)		预测时段(a)		水土流失 总量 (t)	背景值 (t/km ² .a)		原地水土 流失量 (t)	新增水土 流失量 (t)	
			风蚀模数	水蚀模数	风蚀	水蚀		风蚀	水蚀			
工业场地 及周边	工业场地 围墙内	办公生活区	4.94	12000	2000	3.3	3.9	2342	4000	500	748	1593
		生产区	6.15	12000	2000	3.3	3.9	2915	4000	500	932	1983
		辅助生产区	19.92	12000	2000	3.3	3.9	9442	4000	500	3018	6424
		风井区	0.00	12000	2000	3.3	3.9	0	4000	500	0	0
		小计	31.01					14699			4698	10001
	周边截水 沟及雨水 池	初期雨水池	0.18	12000	2000	0.1	0.5	4	4000	500	1	3
		截水沟占地	2.01	12000	2000	0.1	0.5	44	4000	500	13	31
		小计	2.19					48			14	34
	合计		33.20					14747			4712	10035
	施工生产生活区											
临时排矸 场及周边	临时排矸 场	堆矸场地	13.40	12000	2000	2.7	3	5146	4000	500	1648	3497
		截水沟及溶淋 水池	1.17	12000	2000	0.3	0.2	47	4000	500	15	32
		周边浆砌石挡 墙	0.12	12000	2000	0.3	0.2	5	4000	500	2	3
		堆矸场周边施 工区	1.21	10000	1200	2.7	3	370	4000	500	149	221
		小计	15.90					5567			1814	3754
	表土堆场	1.34	12000	2500	2.7	3	535	4000	500	165	370	
合计		17.24					6102			1979	4124	
场外道路	进场道路		3.35	11000	1500	0.2	0.8	114	4000	500	40	74
	排矸道路		0.42	11000	1500	0.6	0.5	31	4000	500	11	20
	合计		3.77					145			51	93
总计		54.21					20994			6742	14252	

表 4-12

自然恢复期水土流失量预测表

预测单元			预测面积 (hm ²)	水土流失强度预测值(t/km ² .a)										水土流失总量 (t)	背景值(t/km ² .a)		原地水土流失量 (t)	新增水土流失量 (t)	
				风蚀模数					水蚀模数						风蚀	水蚀			
				第1年	第2年	第3年	第4年	第5年	第1年	第2年	第3年	第4年	第5年						
工业场地及 周边	工业场地 围墙内	办公生活区	3.45	9000	7000	6000	5000	4000	1700	1300	1000	700	500	1249	4000	500	776	473	
		生产区	3.08	9000	7000	6000	5000	4000	1700	1300	1000	700	500	1115	4000	500	693	422	
		辅助生产区	4.93	9000	7000	6000	5000	4000	1700	1300	1000	700	500	1785	4000	500	1109	675	
		风井区	0.37	9000	7000	6000	5000	4000	1700	1300	1000	700	500	134	4000	500	83	51	
		小计	11.83												4282			2662	1621
	周边截水沟及 雨水池	初期雨水池	0.00												0			0	0
		截水沟占地	1.57	9000	7000	6000	5000	4000	1700	1300	1000	700	500	568	4000	500	353	215	
		小计	1.57												568			353	215
	合计			13.4											4851			3015	1836
	施工生产生活区			3.21	8000	6500	5700	4900	4000	1000	800	700	600	500	1050	4000	500	722	327
临时排矸场及 周边	临时排矸场	堆矸场地												0			0	0	
		截水沟及溶淋水池													0			0	0
		周边浆砌石挡墙													0			0	0
		堆矸场周边施工区	1.21	8500	6800	5900	5000	4000	1000	800	700	600	500	409	4000	500	272	137	
		小计	1.21												409			272	137
	表土堆场	1.34	9000	7000	6000	5000	4000	2100	1700	1200	700	500	498	4000	500	302	197		
	合计	2.55												907			574	334	
场外道路	进场道路		0.62	8500	6800	5900	5000	4000	1200	900	700	600	500	211	4000	500	140	72	
	排矸道路		0.07	8500	6800	5900	5000	4000	1200	900	700	600	500	24	4000	500	16	8	
	合计		0.69												235			155	80
供电线路			0.24	9000	7000	6000	5000	4000	1500	1200	900	700	500	86	4000	500	54	32	
总计			20.09											7129			4520	2609	

4.3.4 预测结果

通过预测分析，本工程水土流失预测结果如下：

(1) 水土流失预测时段确定：施工期为 6 年，自然恢复期预测时段为 5 年。

(2) 根据工程建设特点，确定工程建设水土流失类型以中度强烈风力侵蚀区，水力侵蚀微弱。

(3) 预测工程建设在水土流失预测期内扰动地表、损毁植被面积为 85.74hm²。

(4) 本矿井工程建设期共动用土方工程量 216.92 万 m³，其中挖方 108.46 万 m³，填方 108.46 万 m³，挖填平衡无弃方。

(5) 预测本工程建设可能造成水土流失总量为 3.82 万 t，其中新增水土流失量为 2.37 万 t。

4.4 水土流失危害分析

由于工程建设，导致地表原生地形地貌与植被被破坏、扰动，造成新增水土流失显著提高，进而使一定区域内的生态环境迅速恶化，其危害主要表现在以下几方面：

(1) 破坏土地资源

工程建设使大量表土层扰动，若不采取措施，表层土将被大风吹走或被地表径流冲走，土壤中的氮、磷、钾等有效养分及有机质也随之丧失，使施工区土壤趋于贫瘠化，土地生产力降低，可利用土地减少。

(2) 为沙尘暴、扬沙天气提供物质源

工程施工过程中形成大范围的裸露面，在强风的吹蚀下表土随风搬运，增加了空气中的沙尘量，促进了扬沙天气的形成。该区域处于生态脆弱区，植被与地表结皮遭到破坏后很难恢复，因此易成为局部风沙源地。

(3) 增加水土流失量

煤矿建设采挖活动，扰动区地表植被与结皮遭到完全破坏，使土壤的结构、组成等发生变化，进而影响土壤的抗侵蚀能力，以及施工过程中产生的疏松堆土，造成新增水土流失，加剧水土流失量。

4.5 指导性意见

4.5.1 预测结果综合分析

(1) 不同预测时段新增水土流失量分析

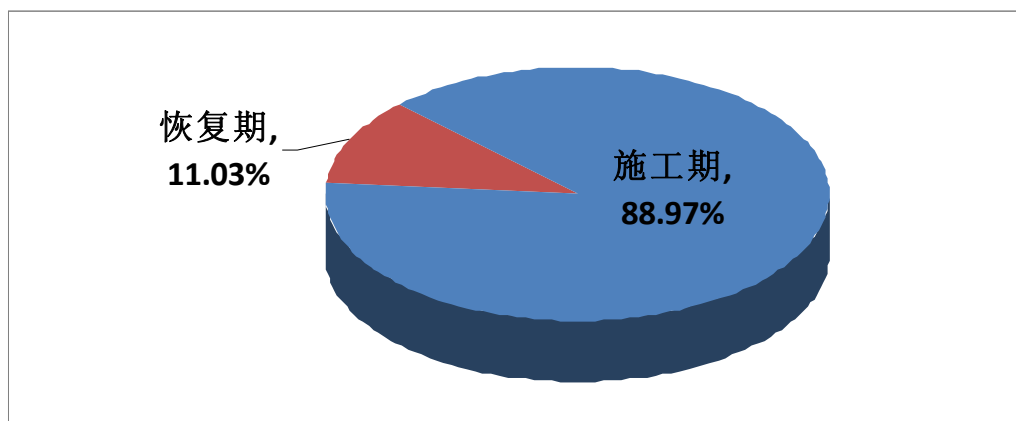


图 4-1 不同预测时段新增水土流失量分析

根据水土流失预测结果（表 4-8）、预测时段及图 4-1 分析可知，产生水土流失的重点时期为施工期。工程建设过程中因各项施工活动，将扰动、占压、破坏原地貌及植被，形成裸露的挖损、堆积等再塑地貌，在外营力作用下产生加速侵蚀。因此工程建设期间，必须做好水土流失防治工作，防治应采取工程、植物、临时措施相结合的方法；并在工程建设完成后对可能造成水土流失的面积内各项水保措施加强管护，以便有效控制水土流失的发生和发展，改善工程建设区及周边地区的生产、生活、生态环境。

(2) 施工期不同预测单元新增水土流失量分析

在没有相应防护措施的情况下，不同预测单元中，工业场地及周边、临时排矸场及周边水土流失量较大，是水土流失严重区域，故也是本方案水土流失防治重点区域。见图 4-2。

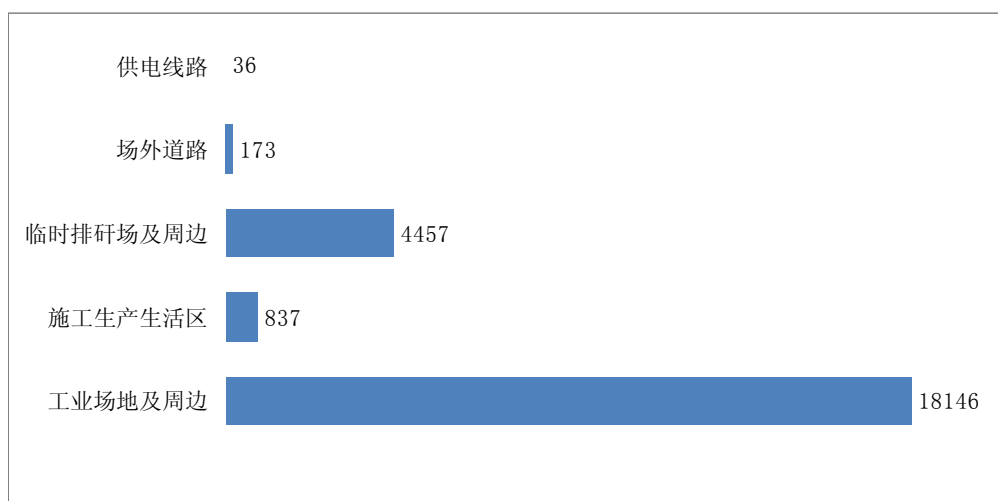


图 4-2 不同预测单元新增水土流失量对比 (单位: t)

(3) 水土流失监测的重点防治区为工业场地及周边、临时排矸场及周边; 监测重点时段为各项工程的施工期。

4.5.2 指导意见

(1) 水土流失防治的指导性意见

根据预测结果, 工业场地及周边、临时排矸场及周边是产生新增水土流失量较大的区域, 因此在布设防护措施时, 应以这几个区域为重点。

该预测结果是在无防护措施的情况下可能发生的水土流失。从以往的经验, 防治风蚀最有效的手段是植物措施, 防治水蚀以工程措施为基础, 结合植物措施。在具体实施时, 针对不同工程的施工与生产区域、地段, 不同的施工工艺、施工特点与施工季节, 因地制宜, 因害设防, 制定行之有效的防治方案。对于其它水土流失相对不突出的侵蚀区域, 也应制定针对性的防治措施, 以减少施工过程中的水土流失量。

根据气候特点, 本项目区侵蚀类型是以风力侵蚀为主, 水蚀程度相对轻。水土保持防护措施的设计及布设应以风力侵蚀为主, 兼顾水蚀, 结合施工特点和工程性质, 合理布设。

(2) 对施工进度安排的意见

根据预测结果, 施工期的是新增水土流失较严重的时期, 建议在施工中加强主体工程施工进度的紧凑安排, 有效缩短强流失时段。合理安排各施工区施工进

度，在各工程区，植物措施结合主体工程施工进度的安排，分期、分批地实施。

(3) 对水土保持监测的指导性意见

根据预测结果，工程施工期的新增水土流失较为突出，建设期水土保持监测的点位应包括：工业场地及周边、施工生产生活区、临时排矸场及周边等。（见表4-13）

表 4-13 水土流失预测结果分析与评价表

重点流失区域	重点防治区	应采取的防护工程			水土保持监测		
		工程措施	植物措施	临时防护工程	监测时间	重点时段	监测点位
工业场地及周边	施工扰动区	√	√	√	8年	施工期	临时堆土
施工生产生活区	施工扰动区		√	√	8年	施工期	临时堆土
临时排矸场及周边	施工扰动区	√	√	√	8年	施工期	临时堆土
场外道路	施工扰动区		√		8年	施工期	道路两侧
供电线路	堆土带		√	√	8年	施工期	临时土堆带

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 水土流失防治分区原则

根据实地调查，在防治责任范围内，依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区，分区应符合以下原则：

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

5.1.2 水土流失防治分区结果

本工程水土流失防治区划分为工业场地及周边、施工生产生活区、场外道路、临时排矸场及周边和供电线路 5 个防治区。分区扰动及水土流失情况分析见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区表

序号	防治分区	防治责任范围 (hm ²)	主要范围	施工扰动特点	水土流失特点	备注
1	工业场地及周边	61.28	工业场地、周边截水沟和雨水池	场地开挖、平整、建筑物开挖、堆土、管沟开挖、堆土等	风蚀、水蚀	重点防治区
2	施工生产生活区	3.21	施工生活区	人员、车辆扰动	水蚀	
3	场外道路	3.77	进场道路和排矸道路	道路填筑、碾压	风蚀、水蚀	
4	临时排矸场及周边	17.24	临时排矸场及周边挡墙截水沟、剥离表土堆场等	机械开挖、表土剥离、堆矸等	风蚀、水蚀	重点防治区
5	供电线路	0.24	110kV 变电站至工业场地内生活区和生产区供电线路两条	电缆沟开挖、埋设扰动	风蚀	
合计		85.74				

5.2 措施总体布局

5.2.1 水土流失防治措施布局原则

结合工程实际和水土流失特点，因地制宜，因害设防，提出总体防治思路，

明确综合防治措施体系，体现工程措施、植物措施和临时措施有机结合。

- (1) 借鉴当地同类生产建设项目防治经验，布设防治措施；
- (2) 应注重表土资源保护；
- (3) 应注重降水的排导、集蓄以及排水与下游的衔接，防止对下游造成危害；
- (4) 应注重临时堆矸场、堆土场的防护；
- (5) 应注重地表防护，防止地表裸露，优先布设植物措施，限制硬化面积；
- (6) 应注重施工期的临时防护，对临时堆土、裸露地表应及时防护。

5.2.2 水土流失防治措施总体布局及防治措施体系

本工程分区措施布局如下：

(1) 工业场地及周边

工程措施：施工前进行表土剥离，施工结束后期绿化覆土，场地内修建雨水排水沟、周边修建截水沟及雨水池。

植物措施：工业场地内绿化美化、场外截水沟施工区种草。

临时措施：剥离表土临时种草并用防护网苫盖、临时堆土及堆矸用防护网苫盖。

(2) 施工生产生活区

工程措施：施工结束后期土地整治。

植物措施：施工扰动迹地种草。

(3) 临时排矸场及周边

工程措施：施工前进行表土剥离、修建周边挡墙、截水沟及溶淋水池。

植物措施：挡墙及截水沟施工区种草。

临时措施：剥离表土及开挖土料防护网苫盖、临时撒播草籽。

(4) 场外道路

工程措施：开挖前进行表土剥离，修建道路两侧排水沟、施工后期绿化覆土。

植物措施：进场公路两侧和中央分隔带造林、排矸道路两侧种草。

临时措施：剥离表土临时苫盖。

(5) 供电线路

植物措施：供电电缆施工迹地种草。

工程水土流失防治措施体系见下框图。

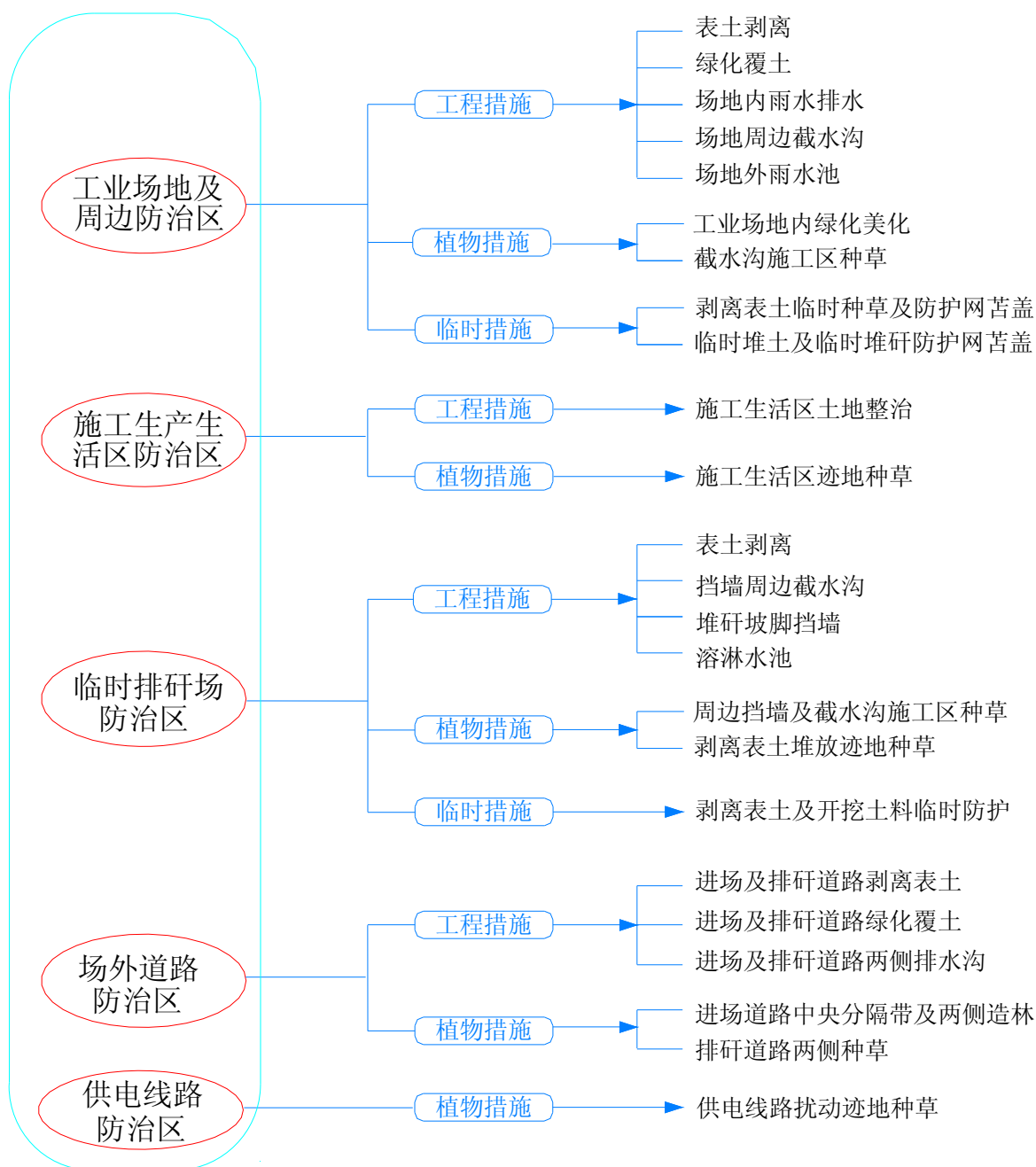


图 5-1 水土流失防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 工业场地防治措施设计

工业场地已于 2012 年部分开工，主要进行了井筒施工，地面建筑物扰动较小，场地平整结合井巷掘进行，已场平区进行了表土剥离、集中堆放并采取了种草及苫盖临时防护，对场内临时堆矸进行了防护网苫盖。设计复工后对未场平区域进行表土剥离，集中堆放在工业场地内空地，采取临时挡护、苫盖和种草措施，用于后期绿化覆土。工业场地内沿道路设雨水排水暗沟汇入场地外雨水池沉淀利用，多余水沿园工业场地周边设置浆砌石截水明沟，汇入拟建铁路排水沟后，最终向东流入海流图河。土建工程完工后，对绿化空地进行土地整治后，按园林标准进行绿化美化，工业场地周边截水沟施工区采取种草恢复植被。工业场地及周边水土保持措施布局见图 5-1。

(1) 表土剥离

工业场地工程施工前期进行了表土剥离，剥离面积 21.05hm^2 ，剥离土方 4.21 万 m^3 ，临时堆置在工业场地辅助生产区内空地。

现场调查，除已完成场平区域外，可剥离面积约 31.01hm^2 ，剥离厚度平均 0.2m 计算，可剥离表土 6.20 万 m^3 ，集中临时堆放在工业场地北侧预留材料堆场，后期用于工业场地绿化，多余土方运至施工生活区及临时排矸场用于绿化覆土。

(2) 绿化覆土

工业场地绿化面积 11.83hm^2 ，绿化前进行覆土整治，平均覆土厚度 0.5m ，覆土土方 5.92 万 m^3 。

(3) 绿化灌溉

为保证工业场地空地植被的成活率，在工业场地布设节水灌溉系统一套，灌溉主管和分管均采用 PVC 及 PE 管材，主要采用微喷灌和方式，分布于宿舍楼南侧及前广场，灌溉控制面积 11.83hm^2 。工业场地微灌管网平面布局见图 5-5。

设计微喷头选择绿源公司 S—0055 型微喷头，喷嘴直径 0.9mm ，额定流量 40L/h ，工作压力 150kPa 时流量为 37L/h ，湿润直径 5.0m ，微喷头间距为 5.0m 。其性能参数见表 5-2。

表 5-2 微喷头性能参数表

喷头型号	喷嘴直径 d(mm)	工作压力 h_p (Kpa)	喷流量 q(L/h)	湿润直径 D(m)	雾化指标(hp/d)
S—0055	0.9	150	37	5.0	6666

根据水源的位置、地形及典型地块形状和面积选择最优布置方式，力求管线最短最经济。

微灌干管从供水水泵引接，支管垂直于干管单向布设。微灌支管管道采用地埋管道，埋深为 110cm，在管道末端最低处均安装排水阀，灌溉结束后入冻前泄空管内积水以防管道冻裂破坏。微灌管材均选用聚氯乙烯(PVC)硬塑管和聚乙烯(PE管)，工作压力在 0.15~0.40Mpa 之间。微灌干管选用外径 110mm，壁厚 4.8mm 的硬聚氯乙烯管，支管选用内径 75mm。相应壁厚 4.6mm 的 PE 管。毛管采用外径规格为 50mm、壁厚 4.5mm 的聚乙烯管(PE管)。毛管地埋 0.20m 铺设，微喷头由内径 4mm 的 PE 管直接从毛管引接，并由插杆固定，微喷头距地面高 30~50cm。

通过计算水头损失，微灌干管最不利工作小区总水头损失为 15.87m，微灌干管首部工作压力为 26.46m 水头。

根据管灌设计最大总扬程和最大流量确定水泵型号。本设计管灌工程拟选用离心电泵，其性能及参数见表 5-3。

表 5-3 水泵型号及性能参数表

水泵型号	流量 (m ³ /h)	扬程 (m)	转速 (r/min)	电机功率 P(KW)	效率 (%)	允许吸上真空高度 (m)	叶轮名义外径 (mm)
ISG50-250I	32.5	30	2900	15	62	2.5	250

灌溉工程施工安装要选择有经验的施工队伍，在工程技术人员的指导下进行施工。管沟宽按方便施工确定，微灌干管和支管管沟深度为 1.40m，宽度 1.0m，毛管地埋 15cm。要求沟线顺直，沟底平整，开挖出的土尽可能堆放在一侧，以便于管道安装。管件安装时，一定要根据产品的性能指标，按厂家提供的方法进行安装。管道安装完毕后，要进行打压试水，发现漏水地方及时维修，管道无漏水时再进行回填。

灌水管理人员要进行技术培训，灌溉前应检查水源装置，管道系统和附属设施是否完好。灌水时应先打开给水栓，再开启水泵。停灌时应先关闭水泵，后关给水栓。灌溉季节结束后，对给水栓应有妥善的保护措施，以免造成损坏。同时，要打开泄水闸阀及管道冲洗器，泄空地埋管中的积水，防止冬季冻坏管道。

微喷灌溉工程量和材料用量详见表 5-4。灌溉布局见图 5-2。

表 5-4 微喷灌工程量及材料用量表

名称	序号	材料名称	规格	单位	数量
机械 设备	1	离心水泵	ISG32-160 (I)	台	1
	2	管泵连接体		套	1
	3	水表		个	1
	4	压力表		个	1
	5	闸阀	Φ50 mm	个	40
	6	聚氯乙烯 PVC 塑料管	Φ100mm	m	960
	7	聚乙烯 PE 管	Φ75mm	m	2937
	8	聚乙烯 PE 管	Φ50mm	m	7508
	9	微型喷头	S—0055	个	1502
	10	V4 软管	Φ4mm	m	1802
	11	三通	变径 Φ50×32×50(mm)	个	1502
	12	支杆		根	1502
	13	PVC 胶		Kg	20
	14	排水阀	Φ50 mm	个	40
	15	密封紧固件		个	40
土建 施工	1		土方开挖	m ³	4562
	2		土方填筑	m ³	4562
	3	阀门浅井	土方开挖	m ³	23
			砌砖	m ³	18
	4		泄水井开挖土方	m ³	20
5		泄水井砌砖	块	16	

(4) 雨水排水工程

工业场地竖向采用平坡式布置。主体设计场内雨水采用盖板暗沟排水系统，将场地、道路雨水汇集后排至初期雨水收集池，沉淀后通过场外道路排水沟等最终排入海流图河，防御标准为 5 年一遇 24 小时最大暴雨量，排水沟总长 9135m，沿周边围墙内和道路一侧布设。采用矩形断面，为 0.6m 底宽盖板排水沟，浆砌石结构，浆砌石厚度为 0.35m，底铺 10cm 厚砂砾垫层，深度一般不超过 1.0m。

矿井工业场地地处缓坡地，为确保矿井安全，防止坡地径流冲刷场地，设计在工业场地北侧、西侧和南侧设截水沟，东侧与拟建铁路排水沟相连，场外雨水经雨水沉淀池沉淀后排入园区雨水排水系统或沿铁路排水沟最终排至北侧海流图河。场地周边截水沟采用矩形断面，浆砌石明沟，长 2910m，设计标准为 20 年一遇，底宽 0.8m，深 1.0m，浆砌石衬砌厚 0.35m，下铺 0.10m 厚砂砾垫层。

为收集场内雨水，在场地最低点共设置初期雨水池 2 处，其中 1 处位于工业场地东北侧水处理区围墙外东侧与铁路专线之间，另 1 处位于工业场地西南侧锅炉房围墙外西侧。雨水池尺寸为：30m×30m×3.5m，有效容积 2700m³，满足收集工业场地内 10-15 分钟雨水量。

工业场地及周边雨水排水工程布置见图 5-1，断面设计图见图 5-3。

表 5-5 工业场地排水沟及周边截水沟工程量表

防治分区	工程名称	长度(m)	型式	防护面积(hm ²)	主要工程数量				
					开挖土方(m ³)	钢筋混凝土盖板(m ³)	水泥砂浆抹面(m ²)	砂砾(m ³)	浆砌石(m ³)
工业场地	场地排水沟	9135	盖板	1.19	10414	914	18270	1188	9226
	截水沟	2910	明沟	0.44	3987		8148	437	3550
	初期雨水池			0.18	2309			94	957
	合计	12045		1.81	16710	914	26418	1719	13733

(5) 植物措施设计

① 工业场地绿化美化

主体设计工业场地内可绿化面积 11.83hm²，绿化系数 20%。为了美化和防风固沙，在场区围墙内周边和道路两侧营造乔木防护林，建筑物周边空地，以沙地柏、景天或种草为地被，点缀乔灌木等。造林技术指标见表 5-6。

表 5-6 工业场地内造林种草技术指标表

绿化地点	绿化面积(hm ²)	草树种	苗木规格		需苗量(株/100m、株/hm ² 、kg/hm ²)	总需苗量(株、kg)	备注		
			规格	种类					
生活区广场花坛	0.41	黑心菊	0.2~0.5m(H)	实生苗	80000	32800	花坛内造型		
		凤仙花	0.2~0.5m(H)	实生苗	80000	32800			
		鸡冠花	0.2~0.5m(H)	实生苗	80000	32800			
		千日红	0.2~0.5m(H)	实生苗	80000	32800			
		千瓣葵	0.2~0.5m(H)	实生苗	80000	32800			
建筑物周边	5.59	云杉	1.0~1.5m(H)	带土坨	30	168	散生，单植或行植		
		樟子松	1.0~1.5m(H)	实生苗	20	112			
		桧柏球	φ=60-80cm		50	280			
		新疆杨	三根二千	插条苗	30	168			
		碧桃	3-6cm(D)	实生苗	30	168			
		龙爪槐	6-8cm(D)	嫁接苗	30	168			
		垂柳	6-8cm(D)	嫁接苗	30	168			
		沙枣	2年生	实生苗	50	280			
		丁香	3-5枝/株	实生苗	50	280			
		四季玫瑰	3-5枝/株	实生苗	80	447			
		沙地柏	0.7m(H)	实生苗	160000	214400		地被或带状造型	
		景天	两年生	实生苗	250000	335000			
		月季	两年生	实生苗	250000	335000			
				紫花苜蓿	一级种	20		67.0	乔灌木下地被，1:1:1比例混合撒播
				沙打旺	一级种	10		33.5	
		披碱草	一级种	30	100.5				
道路两侧(3m)	4.32	樟子松	1.0~1.5m(H)	带土坨实生苗	33	4752	一行樟子松，株距3m		
围墙内周边(5m)	1.51	新疆杨	三根二千	插条苗	33	997	行间混交，三角形配置，株行距3m*2.5m		
		樟子松	1.0~1.5m(H)	带土坨实生苗	33	997			
合计	11.83	乔木: 7978株、灌木: 215407株、花卉: 834000株、草籽: 201.0kg							

栽植技术措施

常绿乔木秋季整地，规格为 100cm×100cm，翌年春季解冻后带土坨栽植，栽植时将树苗放入坑中扶直后填入表土、固定土球、取掉包扎材料，然后分层填土、踏实，保持土球完整，修好灌水围埂，固定后浇透水，灌水量 30kg/穴，浇后覆一层土，以保湿防止蒸发。

落叶乔木春季随整地随造林，穴状整地规格 80×80cm，栽植深度超过原土痕处 5cm 以上，栽植时将树苗放入坑中并保持树身垂直，树根舒展，然后将回填土踏实，修好灌水围埂，栽植后浇透水，浇后覆一层土，以保湿防止蒸发，并根据土壤水分情况适时浇水，干旱季节灌溉 2~3 次，每次每穴 25kg，栽后树干刷白，防病虫害，确保成活。

灌木采用裸根苗栽植，春季随整地随栽植，穴状整地规格：60cm×60cm，栽植时泥浆蘸根处理，苗木入坑扶正，埋填表土至土坑 1/3 处时上提，保持苗木垂直、根须舒展，然后分层填土、踏实，修好灌水围埂，栽后及时浇足定根水，灌水量 15kg/穴，浇后覆一层土，以保湿防止蒸发。栽植翌年，穴内松土除草，对死苗、缺苗处进行补植，干旱时及时浇水，以确保成活，并防治病虫害。

沙地柏在含有生根粉和保湿剂的泥浆里蘸根；苗木入土要扶正，用表土埋至土坑 1/3 处，将苗木轻轻上提，保持树身垂直，树根舒展，然后将回填土踏实，抚育管理同小灌木。

花卉采用穴植，春季栽植，栽植时加施少量氮、磷、钾肥料作基肥，栽植株行距 20×20cm，密度 25 株/m²。栽植第二年对缺苗处进行补植、及时浇水。

撒播草籽在播前精细整地，使土壤细碎、疏松，通气良好，结合整地施厩肥 15t/hm² 作基肥。播种前进行种子清选，清除杂质。雨季抢墒混合撒播（6 月中旬~7 月下旬），播后覆土 2~3cm，覆土后稍镇压。

抚育管理

乔木定植后每年浇水 4~5 次；灌木栽植后头两年的春季修枝整形，控制长势，树势控制在 1.5m 左右；花灌木栽植 3~4 年生大苗，对地上枝干进行强修剪，生长旺盛并开花的季节，每月浇 2~3 次透水，到 11 月中旬入冬前灌足水。景天第

二年对缺苗处进行补植，视旱情及时浇水。草籽种植的翌年，对缺苗处进行补播，并防治病虫害。

工业场地绿化典型设计及措施布设见图 5-4。

② 工业场地周边截水沟施工区种草

工业场地周边截水沟施工扰动后迹地，平整覆土后，设计采用混播种草恢复植被，种草面积 1.57hm²，草种选择紫花苜蓿、沙打旺和草木樨按 1: 1: 1 比例混合撒播，种草技术指标见表 5-7。

表 5-7 工业场地周边截水沟施工区种草技术指标表

种草地点	面积 (hm ²)	草树种	种子等级	播种方式	播种量 (kg/hm ²)	需种量 (kg)
工业场地周边截水沟施工迹地	1.57	紫花苜蓿	一级种	1: 1: 1 混合播撒	20	31.4
		沙打旺	一级种		10	15.7
		草木樨	一级种		20	31.4
合计	1.57	紫花苜蓿: 31.4kg、沙打旺: 15.7kg、草木樨: 31.4kg				

种草技术措施参见工业场地内绿化美化，种草典型设计图见图 5-5。

(7) 剥离表土及开挖土料临时措施设计

① 剥离表土临时措施设计

工业场地已剥离表土分两处堆置，占地面积 0.88hm²。采取了临时种草和苫盖措施，采用草木樨和紫花苜蓿混合撒播，用草籽 44kg，苫盖用防护网 11000m²。

临时堆置掘进矸石量 15.17 万 m³，分 3 处临时堆置，分别在选煤厂、器材库、装车站，采取了防护网临时苫盖措施，后期临时堆置矸石全部用于工业场地平整。矸石堆放占地分别为 3.20hm²，3.51hm²，0.99hm²。共苫盖防护网 96250m²。

工业场地新增剥离表土 6.20 万 m³，集中临时堆放在工业场地北侧预留材料堆场，后期用于工业场地绿化，多余土方运至施工生活区及临时排矸场用于绿化覆土。部分表土需存放到施工结束，由于堆放之间较长，因此设计撒播草木樨和紫花苜蓿进行防护并用防护网苫盖防护。以达到长期稳定有效的防护效果，减少表土存放期间的水土流失量。临时堆土场长、宽见表 5-8。临时防护典型措施布设见图 5-6。

表 5-8 工业场地剥离表土及临时堆放矸石临时防护工程量表

防治区	措施	数量 (m ³)	长	宽	堆高	占地面积 (hm ²)	草木樨 (kg)	紫花苜蓿 (kg)	防护网 (m ²)
			(m)	(m)	(m)				
工业场地	已剥离表土 防护	16800	63	56	5.5	0.35	9	9	4375
		25300	74	72	5.5	0.53	13	13	6625
	剥离表土防 护	62020	160	90	4.5	1.44	36	36	18000
	已堆置矸石 防护	63040	200	160	2	3.2			40000
		69420	270	130	2	3.51			43875
		19260	110	90	2	0.99			12375
小计		255840				10.02	58	58	125250

② 开挖土方临时防护

工业场地建(构)筑物基础开挖回填土料 84280m³，开挖土料需集中堆放，采取临时防护措施。设计在厂区设置 43 处临时堆土场。设计将用于回填的土料集中堆放在临时堆土场内，堆高为 2.5m，堆土场长 36m，宽 25m，每处临时堆土场占地 0.09hm²。因厂区土建施工时间较长，部分回填土料需堆置 2 年，因此设计对临时堆土采取防护网苫盖防护。基础施工完成后及时回填土料，并及时将临时堆土地平整清理。临时防护设计见图 5-6，工程量见表 5-9。

表 5-9 建构筑物基础回填土料临时防护工程量表

防治区	功能区	基础回填量 (m ³)	临时堆土场 (个)	占地面积 (hm ²)	防护网 (m ²)
工业场地	场前办公生活区	5760	3	0.27	3375
	生产区	25600	13	1.17	14625
	辅助生产区	29400	15	1.35	16875
	风井区	23520	12	1.08	13500
	小计	84280	43	3.87	48375

5.3.2 施工生产生活区防治措施设计

施工结束后采取土地整治、种草恢复植被。

(1) 施工生产生活区土地整治

施工生产生活区施工结束后由于临时建筑物的拆除、安装场地拆除、回填等施工活动，造成地表出现凹坑和高低起伏的微地形，因此施工结束后对这些区域进行土地整治，以达到恢复植被的条件。对于凹坑，设计利用施工生产生活区开

挖土方进行回填，回填至与地面大致齐平后，与周边高低起伏的微地形一同进行粗整平，粗整平过后人工进行细整平，使空地平整并具有一定的坡度，便于排除不能入渗的雨水。土地平整后对施工生产生活区进行覆土措施，以利于植物生长，覆土厚 0.20m。施工生产生活区绿化覆土工程量见表 5-10。

表 5-10 施工生产生活区土地整治工程量表

防治分区	整治面积 (hm^2)	整治土方 (m^3)	覆土量 (m^3)
施工生产生活区	3.21	9630	16050

(2) 植物措施设计

场地清理、平整、覆土后，混播种草恢复植被，种草面积 3.21hm^2 。种草技术指标见表 5-11。

表 5-11 施工生活区种草技术指标见表

种草地点	面积 (hm^2)	草树种	种子等级	播种方式	播种量 (kg/hm^2)	需种量 (kg)
施工生活区迹地	3.21	紫花苜蓿	一级种	1: 1: 1 混 合播撒	20	64.2
		沙打旺	一级种		10	32.1
		草木樨	一级种		20	64.2
合计	3.21	紫花苜蓿: 64.2kg、沙打旺: 32.1kg、草木樨: 64.2kg				

种草技术措施参见工业场地内绿化美化，种草设计图参见图 5-5。

5.3.3 临时排矸场防治措施设计

建设期，施工前对临时排矸场占地区进行表土剥离，临时堆放并采取防护措施，堆矸前，在修筑周边挡土墙及截水沟、施工区种草恢复植被。临时排矸场水土保持措施平面布置图见图 5-7。

运行期，随着排矸进行，逐步修建台阶平台截水沟，顶部平台围埂、边坡骨架护坡、堆矸平台及边坡骨架内覆土、种草等措施。

(1) 临时排矸场剥离表土

临时排矸场在开挖前须先剥离表土，集中堆放，用于临时排矸场达到设计标高后的绿化覆土。剥离表土堆置于排矸场临时堆土场，临时排矸场剥离表土工程量详见表 5-12。

表5-12 临时排矸场剥离表土工程量表

防治分区	剥离面积(hm ²)	剥离量(m ³)	临时堆放占地(hm ²)
临时排矸场	15.90	31800	1.34

(2) 堆矸区周边挡矸墙

在矸石堆周边设置浆砌块石挡矸墙，挡护长度 1480m，挡矸墙断面为梯形断面，地面以上高度 1.0m，顶宽 0.5m，基础埋深 2.0m、底宽 1.5m，浆砌块石体积 4440m³。挡矸墙工程量表见表 5-13，挡矸墙典型设计图见图 5-8。

表5-13 排矸场挡矸墙工程量表

防治分区	工程名称	长度(m)	土方开挖(m ³)	浆砌块石(m ³)
临时排矸场	挡矸墙	1480	3330	4440

(3) 周边截水沟及溶淋水池

挡矸墙外侧设浆砌片石截水沟，截水沟至挡矸墙 1m，截水沟为矩形浆砌石结构，断面深 1.0m，底净宽为 1.50m，浆砌石厚 0.30m，下铺 10cm 砂砾石垫层，每 10m 留一伸缩缝，缝宽 2cm，浆砌石截水沟汇集雨水至排矸场西南角的溶淋水池。

在临时排矸场下游设 1 座淋溶水沉淀池，临时排矸场区内雨水经截水沟汇入淋溶水沉淀池，经沉淀后排放。淋溶水沉淀池有效深度为 2.0m，长 28m，宽度 15m，效容积为 840m³。用厚 0.30m 浆砌石砌筑，浆砌石下铺 10cm 砂砾石垫层，浆砌石内壁用水泥砂浆抹面。截水沟及溶淋水池工程量表见表 5-14，典型设计图见图 5-9。

表5-14 截水沟及溶淋水池工程量表

防治分区	工程名称	长度(m)	防护面积(hm ²)	土方开挖(m ³)	浆砌块石(m ³)	砂砾石(m ³)
临时排矸场	底部截水沟	1496	0.31	4398	1840	314
	溶淋水池		0.04	1026	142	45
	合计	1496	0.35	5424	1982	359

运行期堆矸开始后矸石填埋区设四层台阶，每个台阶高度均为 8m，台阶之间设置宽度均为 8m 的马道，每层台阶平台设横向截水沟来截流场区上游汇水，平台截水沟汇水通过纵向排水沟最终汇入溶淋水池。各平台标高分别为 1226m、1234m、1242m、1250m，填埋区总堆高 32m。矸石填方边坡坡比均为 1:3，坡面砌筑浆砌片石骨架护坡，浆砌片石骨架护坡面积 11.30hm²，骨架内采覆土种草恢复植被，台阶平台和顶部平台覆土恢复植被。

(4) 绿化覆土

建设期临时排矸场种草面积 1.21hm^2 ，种草前进行覆土整治，平均覆土厚度 0.3m ，覆土土方 0.36万 m^3 。

(5) 临时排矸场植物措施设计

建设期对临时排矸场挡矸墙及截水沟施工区种草恢复植被，种草面积 1.21hm^2 。种草技术指标见表 5-15。

表 5-15 临时排矸场挡墙及截水沟施工区种草技术指标表

种草地地点	面积 (hm^2)	草树种	种子等级	播种方式	播种量 (kg/hm^2)	需种量 (kg)
临时排矸场周边 施工区	1.21	紫花苜蓿	一级种	1: 1: 1 混合 播撒	20	24.2
		沙打旺			10	12.1
		草木樨			20	24.2
合计	1.21	紫花苜蓿: 24.2kg、沙打旺: 12.1kg、草木樨: 24.2kg				

种草技术措施参见工业场地内绿化美化，种草设计图参见图 5-5。

(6) 剥离表土及开挖土料临时防护措施设计

① 剥离表土临时防护措施设计

临时排矸场可剥离表土 3.18万 m^3 ，集中临时堆放在临时排矸场临时堆土场，后期用于矸石堆体的覆土。表土堆高约 2.6m ，大部分需要堆放几年的时间，因此设计撒播草木樨和紫花苜蓿并用防护网苫盖防护。临时堆土场长、宽见表 5-16。临时防护典型设计参见图 5-6。

表 5-16 临时排矸场剥离表土临时防护工程量表

防治区	挡护剥离 表土(m^3)	长 (m)	宽 (m)	占地面积 (hm^2)	草木樨 (kg)	紫花苜蓿 (kg)	防护网 (m^2)
临时排矸场	31800	140	96	1.34	34	34	16750

② 开挖土方临时防护措施设计

挡矸墙及周边截水沟开挖土方和场平开挖预留覆土用土方设计采用分区集中堆放，开挖土方设计采用撒播草木樨和紫花苜蓿并用防护网苫盖防护。挡矸墙及周边截水沟开挖土方 3330m^3 ，分 4 处堆放，场平开挖预留覆土用土方 127200m^3 ，采用分片施工，设 4 处临时堆土场，开挖土方均设置在排矸场占地范围内。开挖土方临时防护工程量见表 5-17。

表 5-17 建构筑物基础回填土料临时防护工程量表

防治区	功能区	基础回填量 (m ³)	临时堆土场 (个)	占地面积 (hm ²)	草木樨 (kg)	紫花苜蓿 (kg)	防护网 (m ²)
临时排 矸场	挡矸墙基础	3330	4	0.17	4	4	2125
	场平开挖	127200	4	2.35	59	59	29375
	小计	130530	8	2.52	63	63	31500

(7) 运行期临时排矸场防护措施及要求

主体工程对排矸场后期进行了设计堆矸边坡浆砌片石骨架护坡内覆土种草，平台覆土种草提出了设计，实际运行过程中，应制定详细的排矸计划，通过分块扰动、减少裸露面积，存在开挖暂不堆矸区域，应采取临时苫盖等措施，防止风蚀危害。

5.3.4 场外道路防治措施设计

各道路路基平整填筑前进行表土剥离，路基两侧设置排水沟，施工后期对路基两侧和进场道路中央分隔带进行覆土，覆土后采取造林种草措施。

(1) 路基剥离表土

道路路基平整填筑前进行表土剥离，剥离厚度平均 0.2m。路基剥离表土按就近原则全部运至工业场地与临时排矸场剥离表土集中堆放在一起，用于后期工业场地空地覆土和矸石场覆土恢复植被。场外道路剥离表土工程量详见表 5-18。场外道路水土保持措施平面布置及典型设计图见图 5-10、5-11。

表5-18 场外道路剥离表土工程量表

防治分区		剥离面积(hm ²)	剥离量(m ³)
场外道路	进场公路	3.04	6080
	排矸道路	0.35	700
	合计	3.39	6780

(2) 绿化覆土

进场公路和排矸道路两侧绿化面积分别为 0.38hm²，进场公路中央分隔带绿化面积 0.31hm²，绿化前进行覆土整治，平均覆土厚度 0.5m，覆土土方 1900m³。

表5-19 场外道路绿化覆土工程量表

防治分区		覆土面积(hm ²)	覆土量(m ³)
场外道路	进场公路	0.62	3100
	排矸道路	0.07	350
	合计	0.69	3450

(3) 路基两侧排水沟

进场公路路基两侧设排水沟,排水沟断面尺寸为梯形断面,深0.5m,底宽0.4m,边坡比为1:1,用厚0.30m浆砌石砌筑,每10m留一伸缩缝,缝宽2cm,浆砌石下铺10cm砂砾石垫层。

排矸道路两侧设排水沟,排水沟断面尺寸为矩形,深0.4m,底宽0.4m,用厚0.30m浆砌石砌筑,每10m留一伸缩缝,缝宽2cm,浆砌石下铺10cm砂砾石垫层。

表5-20 场外道路绿两侧排水沟工程量表

防治分区	工程名称	排水沟长度(m)	防护面积(hm ²)	土方开挖(m ³)	浆砌块石(m ³)	砂砾石(m ³)
场外道路	进场公路	1240	0.25	1736	893	273
	排矸道路	700	0.07	560	378	70
	合计	1940	0.32	2296	1271	343

(4) 场外道路两侧植物措施设计

进场道路中央分隔带宽5.0m,设计株间混交乔灌木,两侧绿化带宽2.5m设计种植一行常绿乔木,排矸道路两侧绿化带宽1.0m,设计混播种草恢复植被。场外道路造林种草技术指标见表5-21。

表5-21 道路防护林造林技术指标表

绿化地点	造林长度(m)	绿化面积(hm ²)	草树种	苗木规格		需苗量(株/100m、kg/hm ²)	总需苗量(株、kg)	备注
				规格	种类			
进场道路两侧	620	0.31	樟子松	1.0~1.5m(H)	带土坨实生苗	33	410	1行,株距3m
进场道路中央分隔带			樟子松			17	105	1行,株间混交,株距3m
			丁香	3-5枝/株	实生苗	16	100	
排矸道路两侧	350	0.07	紫花苜蓿	一级种		20	1.4	1:1:1混合播撒
			沙打旺			10	0.7	
			草木樨			20	1.4	
合计	970	0.69	樟子松:515株、丁香:100株、紫花苜蓿:1.4kg、沙打旺:0.7kg、草木樨:1.4kg					

种草技术措施参见工业场地内绿化美化,种草典型设计图见图5-10、5-11。

5.3.5 供电线路防治措施设计

供电线路施工结束后迹地采取种草恢复植被，种草面积 0.24hm^2 。管沟回填后迹地经平整后，土质疏松，种草设计技术指标见表 5-22。

表 5-22 供电线路施工迹地种草设计技术指标表

种草地点	面积 (hm^2)	草树种	种子等级	播种方式	播种量 (kg/hm^2)	需种量 (kg)
供电线路施工区及 施工作业带	0.24	紫花苜蓿	一级种	1: 1: 1 混 合播撒	20	4.8
		沙打旺	一级种		10	2.4
		草木樨	一级种		20	4.8
合计	0.24	紫花苜蓿: 4.8kg、沙打旺: 2.4kg、草木樨: 4.8kg				

种草技术措施参见工业场地内绿化美化，种草典型设计图见图 5-12。

5.3.6 水土保持措施工程量

本方案水土保持措施包括工程措施、植物措施和临时措施。工程量汇总如下表 5-23~表 5-25。

表 5-23

水土保持工程措施工程量汇总表

防治分区	工程名称	长度 (m)	防护面积 (hm ²)	土方开挖 (m ³)	水泥砂浆 抹面 (m ²)	砂砾 (m ³)	浆砌石 (m ³)	钢筋混凝 土盖板 (m ³)	剥离表土 (m ³)	覆土土方 (m ³)	整治面积 (hm ²)	灌溉面积 (hm ²)
工业场地	场地排水沟	9135	1.19	10414	18270	1188	9226	914				
	截水沟	2910	0.44	3987	8148	437	3550					
	初期雨水池		0.18	2309		94	957					
	节水灌溉											11.83
	剥离表土								104120			
	绿化覆土									59150		
	小 计	12045	1.81	16710	26418	1719	13733	914	104120	59150	0	11.83
施工生产 生活区	土地整治										3.21	
	绿化覆土								16050			
	小 计								16050		3.21	
场外道路	剥离表土								6780			
	绿化覆土									3450		
	排水沟	1940	0.32	2296		343	1271					
	小 计	1940	0.32	2296	0	343	1271	0	6780	3450	0	0
临时 排矸场	剥离表土								31800			
	绿化覆土									3630		
	挡矸墙	1480	0.12	3330			4440					
	截水沟	1496	0.31	4398		314	1840					
	溶淋水池		0.04	1026		45	142					
	小 计	2976	0.47	8754	0	359	6422	0	31800	0	0	0
合 计			2.60	27760	26418	2421	21426	914	142700	82280	3.21	11.83

表 5-24 水土保持植物措施工程量汇总表

防治分区	绿化地点	绿化面积 (hm ²)	草树种	单位	工程量
工业场地及 周边	生活区广场花坛	0.41	黑心菊	株	32800
			凤仙花	株	32800
			鸡冠花	株	32800
			千日红	株	32800
			千瓣葵	株	32800
	建筑物周边	5.59	云杉	株	168
			樟子松	株	112
			桧柏球	株	280
			新疆杨	株	168
			碧桃	株	168
			龙爪槐	株	168
			垂柳	株	168
			沙枣	株	280
			丁香	株	280
			四季玫瑰	株	447
			沙地柏	株	214400
			景天	株	335000
			月季	株	335000
			紫花苜蓿	kg	67.0
			沙打旺	kg	33.5
	披碱草	kg	100.5		
道路两侧(3m)	4.32	樟子松	株	4752	
围墙内周边(5m)	1.51	新疆杨	株	997	
		樟子松	株	997	
小计	11.83				
截水沟施工迹地	1.57	紫花苜蓿	kg	31.4	
		沙打旺	kg	15.7	
		草木樨	kg	31.4	
合计	13.40				
施工生产生 活区	施工生活区	3.21	紫花苜蓿	kg	64.2
			沙打旺	kg	32.1
			草木樨	kg	64.2
临时排矸场 及周边	周边施工区	1.21	紫花苜蓿	kg	24.2
			沙打旺	kg	12.1
			草木樨	kg	24.2
场外道路	进场道路两侧	0.31	樟子松	株	410
	进场道路中央分隔带	0.31	樟子松	株	105
			丁香	株	100
	排矸道路两侧	0.07	紫花苜蓿	kg	1.4
			沙打旺	kg	0.7
草木樨	kg	1.4			
合计	0.69				
供电线路	供电线路施工区及施工 作业带	0.24	紫花苜蓿	kg	4.8
			沙打旺	kg	2.4
			草木樨	kg	4.8
总计		18.75			

表 5-25 水土保持临时措施工程量汇总表

防治区	工程位置	工程名称	草木樨 (kg)	紫花苜蓿 (kg)	防护网 (m ²)
工业场地及 周边	剥离表土	种草、防护网苫盖	58	58	29000
	场内堆置矸石	防护网苫盖			96250
	开挖临时堆土	防护网苫盖			48375
临时排矸场及 周边	剥离表土	种草、防护网苫盖	34	34	16750
	开挖临时堆土	种草、防护网苫盖	63	63	31500
合计			155	155	221875

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织设计原则

利用主体工程创造的既有设施，减少在施工辅助设施上的消耗。根据项目区自然条件，合理安排施工进度，确定施工时序。做到避免窝工浪费并能及时达到防治水土流失的目的。

5.4.2 物资采购

水土保持植物措施所需的苗木种子从当地相关的苗圃、种子站或种子公司购买，种子要有一签（标签）三证（植物检疫证、质量检验合格证、生产经营许可证），要求一级种子。

5.4.3 施工方法

本方案防护措施主要有工程措施、植物措施和临时措施，不同的措施其施工时序和施工方法不同，一般先工程措施再植物措施，工程措施施工尽量安排在非汛期、避开大风天气，植物措施主要在春季和雨季进行，临时措施应与主体工程施工同时进行。

水土保持工程措施主要为表土剥离、绿化覆土和土地整治工程，采用以机械施工为主，局部地块覆土平整采用人工结合的方法，灌溉工程土方开挖采用机械施工，组装采用人工现场组装、截水沟、排水沟及浆砌石挡墙、骨架护坡施工主要以人工砌筑为主，机械开挖倒运土石方。

植物措施采用机械整地和人工整地相结合，人工栽植乔灌木或撒播草籽。

临时措施采用人工撒播草籽，铺设防护网。

5.4.4 施工质量要求

水土保持各项治理措施的施工必须按照方案设计要求进行，施工质量符合《水土保持综合治理—验收规范》（GB/T15773-2008）及《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水利部，水保[2017]365号）的要求；工程措施位置符合规划要求、规格、尺寸、质量施工材料、施工方法符合施工和设计标准，植物措施种子必须是一级种子，要有“一签、三证”，造林种草成活率要达到95%以上，保存率达到90%以上。

5.4.5 水土保持措施施工进度安排

水土保持措施施工进度安排应遵循以下原则：

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

根据以上原则，本工程水土保持措施施工进度安排如下表 5-26~表 5-29。施工进度横道图见图 5-2。

表 5-26 水土保持工程措施分年度情况表

防治区	工程名称		单位	工程量合计	实施年度				
					2012	2020	2021	2022	2023
工业场地	场地排水沟	土方开挖	m ³	10414				10414	
		水泥砂浆抹面	m ³	18270				18270	
		砂砾	m ³	1188				1188	
		浆砌石	m ³	9226				9226	
		钢筋混凝土盖板	m ³	914				914	
	截水沟	土方开挖	m ³	10414				10414	
		水泥砂浆抹面	m ³	18270				18270	
		砂砾	m ³	1188				1188	
		浆砌石	m ³	9226				9226	
	初期雨水池	土方开挖	m ³	2309				2309	
		砂砾	m ³	94				94	
		浆砌石	m ³	957				957	
		节水灌溉	hm ²	11.83					11.83
	剥离表土	m ³	104120	42100	62020				
	回覆表土	m ³	59200				59200		
施工生产生活区	土地整治	整治面积	hm ²	3.21					3.21
		回覆表土	m ³	16050					16050
场外道路		剥离表土	m ³	6780		6080	700		
		回覆表土	m ³	3450		3100	350		
	雨水排水	开挖土方	m ³	2296		1736	560		
		砂砾垫层	m ³	343		273	70		
		浆砌石	m ³	1271		893	378		
临时排矸场		剥离表土	m ³	31800			31800		
		回覆表土	m ³	3630			3630		
	挡矸墙	开挖土方	m ³	3330			3330		
		浆砌石	m ³	4440			4440		
	截水沟	土方开挖	m ³	4398			4398		
		砂砾	m ³	314			314		
		浆砌石	m ³	1840			1840		
	溶淋水池	土方开挖	m ³	1026			1026		
		砂砾	m ³	45			45		
		浆砌石	m ³	142			142		

表 5-27 水土保持植物措施分年度情况表

防治分区	绿化地点	绿化面积(hm ²)	草树种	单位	工程量	实施年度			
						2021	2022	2023	2024
工业场地	生活区广场花坛	0.41	黑心菊	株	32800			32800	
			凤仙花	株	32800			32800	
			鸡冠花	株	32800			32800	
			千日红	株	32800			32800	
			千瓣葵	株	32800			32800	
	建筑物周边	5.59	云杉	株	168			34	134
			樟子松	株	112			22	90
			桧柏球	株	280			56	224
			新疆杨	株	168			34	134
			碧桃	株	168			34	134
			龙爪槐	株	168			34	134
			垂柳	株	168			34	134
			沙枣	株	280			56	224
			丁香	株	280			56	224
			四季玫瑰	株	447			89	358
			沙地柏	株	214400			42880	171520
			景天	株	335000			67000	268000
			月季	株	335000			67000	268000
			紫花苜蓿	kg	67.0			13.4	53.6
			沙打旺	kg	33.5			6.7	26.8
			披碱草	kg	100.5			20.1	80.4
			道路两侧(3m)	4.32	樟子松	株	4752		
	围墙内周边(5m)	1.51	新疆杨	株	997			199	798
			樟子松	株	997			199	798
	小计	11.83							
	截水沟施工迹地	1.57	紫花苜蓿	kg	31.4	31.4			
			沙打旺	kg	15.7	15.7			
草木樨			kg	31.4	31.4				
合计	13.40								
施工生产生活区	施工生活区	3.21	紫花苜蓿	kg	64.2				64.2
			沙打旺	kg	32.1				32.1
			草木樨	kg	64.2				64.2
			草木樨	kg	169.6				
临时排矸场	周边施工区	1.21	紫花苜蓿	kg	24.2		24.2		
			沙打旺	kg	12.1		12.1		
			草木樨	kg	24.2		24.2		
场外道路	进场道路两侧	0.31	樟子松	株	410	410			
	进场道路中央分隔带	0.31	樟子松	株	105	105			
			丁香	株	100	100			
	排矸道路两侧	0.07	紫花苜蓿	kg	1.4		1.4		
			沙打旺	kg	0.7		0.7		
草木樨			kg	1.4		1.4			
合计	0.69								
供电线路	供电线路施工区及施工作业带	0.24	紫花苜蓿	kg	4.8	4.8			
			沙打旺	kg	2.4	2.4			
			草木樨	kg	4.8	4.8			
总计		18.75							

表 5-28 水土保持临时措施分年度情况表

防治区	工程位置	工程名称		单位	工程量合计	实施年度		
						2012	2020	2021
工业场地	剥离表土	撒播草籽、防护网苫盖	撒播草籽	kg	116	44	72	
			防护网	m ²	28125	11000	18000	
	堆置矸石	防护网苫盖	防护网	m ²	96250	96250		
	开挖临时堆土	防护网苫盖	防护网	m ²	48375		48375	
临时排矸场	剥离表土	撒播草籽、防护网苫盖	撒播草籽	kg	68			68
			防护网	m ²	16750			16750
	开挖临时堆土	撒播草籽、防护网苫盖	撒播草籽	kg	126			126
			防护网	m ²	31500			31500

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围与分区

本工程水土保持监测范围是以该工程的水土流失防治责任范围为准。至设计水平年本期工程的水土流失防治责任范围面积为 85.74hm²。

本工程不同施工单元其水土流失类型、强度、危害、防治措施各不相同，将本工程分为工业场地及周边、施工生产生活区、临时排矸场及周边、场外道路、供电线路 5 个监测区，工业场地及周边、临时排矸场及周边作为施工期的重点监测区域。在重点监测区内分别选取具有代表性地段布置监测点进行定点观测。

6.1.2 监测时段

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)，本工程属于建设生产类项目，水土保持监测应从施工准备期开始至设计水平年结束，即 2012 年 9 月至设计水平年（2024 年）。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

本工程水土保持监测的主要内容包括：扰动土地情况、水土流失情况和水土保持措施实施情况等。

(1) 扰动土地情况监测

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况。

(2) 水土流失情况监测

水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。

(3) 水土保持措施实施情况及效果监测

水土保持措施监测包括措施类型、开(完)工日期、位置、规格、尺寸、数量、

林草覆盖度（郁闭度）、防治效果、运行状况等。具体监测内容与方法详见表 6-1。

表 6-1 水土保持监测内容

监测时段	监测内容	监测要素	监测指标	监测方法
监测单位入场至设计水平年	扰动土地情况监测	扰动地表情况	扰动地表总面积、损坏水土保持设施数量及面积	调查监测、遥感监测
	水土流失及危害监测	土石方量	土石方开挖量、回填量、弃土（渣）量	调查监测、遥感监测
		水土流失量	水土流失地段、面积、强度、水土流失量	
		对主体工程的影响	对主体工程安全、稳定、运营产生的影响	
		对工程周边影响	对工程周边水土流失防治的影响	
	水土保持措施实施及其效果监测	工程措施	表土剥离、截水沟、挡墙等工程措施实施数量	调查与量测、遥感监测
		植物措施	恢复林草植被面积、完成与成活林草植被面积、林草生长情况、林草覆盖率	
		扰动地表治理情况	实际扰动土地总面积、扰动土地整治面积	
		水土流失治理情况	造成水土流失总面积、治理水土流失总面积	
		水土流失控制情况	造成水土流失总量、减少水土流失量	
		拦渣效果	弃土（渣）总量、实际拦挡的弃土（渣）量	

6.2.2 监测方法

根据水利部办水保（2015）139号关于印发《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的通知及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的监测内容和重点的要求，其监测方法为：以实地量测、调查为主，结合项目和项目区情况可以布设监测小区、测钎监测点等方法开展水土流失量的监测，对项目开工至委托监测单位进场期间的数据采用遥感资料解析和实地调查、查阅资料的方法。

（1）调查监测法

① 实地调查法：对与项目区背景值有关的指标，通过查阅主体工程设计资料，收集气象、水文、土壤、土地利用等资料，结合实地调查分析给各指标赋值；对水土流失危害监测涉及指标主要通过对项目区重点地段进行典型调查和对周边居民进行访谈调查，获取监测数据。

② 实地量测法：对防治责任范围、扰动地表面积、损坏水土保持设施面积采用 GPS 及 RTK 卫星定位系统技术，沿占地红线和扰动边界跟踪作业确定。

③ 样方调查法：对植被状况的监测采用样方法或标准行法，样方投影面积为：

乔木林 10m×10m 或标准行测定法、灌木林 5m×5m 或标准行测定法，人工种草 1m×1m，每一样方重复 3 次，查看林木生长情况、成活率、保存率。

④ 防治措施效果及稳定性监测：采取实地定点测量法和实地调查相结合的方法，按 GB/T15774-2008《水土保持综合治理 效益计算方法》规定进行测算。

(2) 遥感监测

对于工程扰动情况根据不同期遥感资料进行分析，遥感影像空间分辨率应不低于 2.5m；遥感监测流程、质量要求、成果汇总等应满足《水土保持遥感监测技术规范 SL592》的要求。应在施工前开展一次，施工期每年不少于 1 次。

对于扰动地表面积、损坏水土保持设施面积、土壤侵蚀状况、植物措施面积、工程措施防护面积等结合遥感监测方法进行。

土壤侵蚀状况监测的具体方法为利用多时相的遥感信息源，结合地形图、样区外业调查成果，通过建立的专家评价系统和土壤侵蚀评价模型，对同一地区不同时相的遥感数据变化信息进行提取，获取项目研究区的土壤侵蚀现状信息，以实现动态监测。同时，通过遥感监测方法调查植被生长状况，以对水土流失防治措施与效果进行监测。遥感监测主要步骤为选择数据源-对影像进行预处理-建立解译标志-遥感解译-对遥感解译结果进行检验。

(3) 定位观测

主要针对水土流失量和程度的变化、拦渣保土量等指标进行定位、定点观测。根据监测内容布置监测小区，定时观测和采样相结合获取数据。

① 风蚀监测(包括土壤含水量及土壤容重)：对风蚀强度主要采用测钎法测定，同时测定土壤含水量、土壤容重及林草植被覆盖度等。

a、测钎法：在选定的每个监测点，沿主风方向每隔 2.0m 布置 1 个，每组布置 5 个测钎，共布设 3 组 15 个。(测钎品字形布设，如图 9-1)，每半月量取测钎顶部离地面的高度变化，并计算风蚀模数。风蚀观测场设置风速风向自记仪，记录每天的地面风速、大风出现的时间、频次，整理统计监测年内各级起沙风的历时，同时收集气象站的平均起沙风速、大风日数、频次等。土壤含水量采用烘干称重法，土壤容重采用环刀法，与风蚀量观测同步进行。按以下公式计算风蚀模数。

$$M_s = 1000 D_s r$$

其中： M_s —风蚀模数， $t/km^2 \cdot a$ ；

D_s —年平均侵蚀厚度， mm/a ；

r —土壤容重， g/cm^3

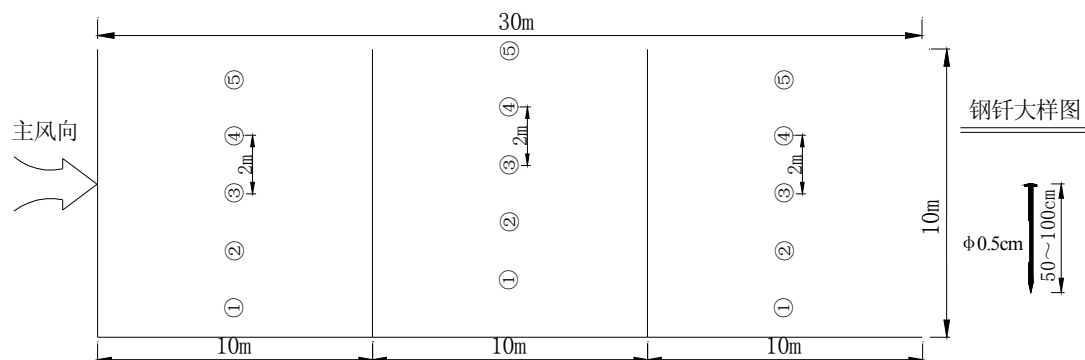


图 6-1 风蚀监测布点示意图

② 水蚀监测：本项目水蚀主要发生在路基边坡、临时堆土边坡，采用简易坡面测量法（侵蚀沟样方法）监测其水蚀，具体方法如下：

a、简易坡面测量法：首先量测坡面形成初期的坡度、坡长、地面组成物质、容重等，每次降雨或多次降雨后侵蚀沟的体积。具体是在监测重点地段对一定面积内（实测样方面积根据具体情况确定，一般为 $20m^2$ 的坡面）的侵蚀沟分类统计，每条沟测定沟长和上、中上、中、中下、下各部位的沟顶宽、底宽、沟深，最终推算其流失量。

6.2.3 监测频次

根据水利部办水保（2015）139号关于印发《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的通知及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），本项目属建设生产类项目，为此，本项目在整个建设期（含施工准备期）内必须全程开展监测。具体要求有：

(1) 调查监测频次

- ① 正在使用的取（弃）土场的取土、弃土量，每 10 天监测记录 1 次；
- ② 正在实施的水土保持措施情况至少每 10 天监测记录 1 次；

- ③ 扰动地表面积、水土保持工程措施的拦挡效果至少每 1 个月监测记录 1 次；
- ④ 工程建设进度、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；
- ⑤ 水土流失灾害事件发生后在 1 周内完成监测。

调查监测时段、内容、方法及频次，详见表 6-2。

表 6-2 调查及巡查监测时段、内容、方法及频次表

监测时段	调查监测区域	监测内容	监测方法	监测频次
监测单位入场至设计水平年	工业场地及周边	①主体工程建设进度； ②扰动地表总面积、损坏水土保持设施数量及面积； ③开挖及弃土数量、弃土弃渣量及其占地面积； ④水土流失灾害隐患及造成危害； ⑤水土保持措施实施情况； ⑥水土流失防治效果	①实地量测 ②场地巡查 ③调查施工记录及监理资料 ④水土流失危害采取典型调查	①防治责任范围、扰动地表面积、破坏植被面积及程度，施工期每月监测 1 次； ②弃土数量及占地土建施工期每 10 天监测 1 次； ③正在实施的水土保持措施情况每 10 天监测 1 次； ④主体工程建设进度、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； ⑤水土流失危害不定期监测，在灾害事件发生后 1 周内完成。 ⑥水土保持防治效果至少每 1 个月监测记录 1 次
	施工生产生活区			
	临时排矸场及周边			
	场外道路			
	供电线路			

(2) 定位监测频次

风蚀监测主要安排在全年监测，每 15 天监测 1 次，其它月份至少每 3 个月记录 1 次，当遇大风 ($\geq 17\text{m/s}$) 时加测 1 次；水蚀监测主要安排在多雨季节 (6~9 月)，每逢降雨，即时监测记录。注意暴雨 ($\geq 5\text{mm}/10\text{min}$ 、 $\geq 10\text{mm}/30\text{min}$ 、 $\geq 25\text{mm}/24\text{h}$) 加测。其它月份发生降水，至少每 1 个月监测 1 次。

定点监测时段、内容和监测频次见表 6-3。

表 6-3 定点监测时段、内容、方法及频次表

监测时段	监测区域	定点监测点位	监测内容	监测方法	监测频次
2012 年 9 月至设计水平年	原地貌 (风水蚀各 1 处)		风蚀强度	测钎法	①风蚀监测主要安排在春 (3~5 月)、秋末冬初 (9~11 月)，风季每 15 天监测 1 次，其它月份至少每 3 个月记录 1 次，遇大风时加测 1 次； ②水蚀监测在雨季 6-9 月，每逢降雨及时观测；注意暴雨 ($\geq 5\text{mm}/10\text{min}$ 、 $\geq 10\text{mm}/30\text{min}$ 、 $\geq 25\text{mm}/24\text{h}$) 加测。其它月份发生降水，至少每 1 个月监测 1 次。
			水蚀监测	侵蚀沟量测法	
	工业场地及周边	施工扰动空地 (2 处)	风蚀强度	测钎法	
		临时堆土边坡 (1 处)	水蚀监测	侵蚀沟量测法	
	临时排矸场及周边	剥离表土堆土平台 (1 处)	风蚀强度	测钎法	
		剥离表土堆土边坡 (1 处)	水蚀监测	侵蚀沟量测法	
进场道路	两侧绿化地 (1 处)	风蚀监测	测钎法		

6.3 点位布设

依据工程建设特点，结合项目区原有水土流失类型、强度，并根据水土流失预测结果，确定本方案水土保持重点监测地段和部位。水土流失主要发生在工业场地及周边、临时排矸场及周边等区域，故可在以上水土流失严重区域选择有代表性的地段布设监测点位，进行定点、定位监测。其它区域使用临时监测法及调查、巡查法监测。

(1) 施工期监测点位选择

① 原地貌：在矿井周边未扰动区原地貌分别设置 1 处风蚀、水蚀监测点位，共 2 处。

② 工业场地及周边

监测点位选取主要本着利于布设实施的原则，在工业场地周边施工扰动空地布设 2 处风蚀监测点，临时堆土边坡布设 1 处水蚀监测点。

③ 临时排矸场及周边

在临时排矸场表土堆场平台布设 1 处风蚀监测点位，在边坡布设 1 处水蚀监测点位。

④ 场外道路

在进场道路两侧绿化地布设 1 处风蚀监测点位。

本工程共布设监测点 8 处，其中：简易水蚀小区 3 处，风蚀小区 5 处，监测点位选择如表 6-3。

(2) 监测点位布设

监测点位布设位置如附图 2。

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测设施设备

依据本方案监测设计的监测内容及监测方法的要求，结合现场监测点布设情况，水土保持监测投入的设施、设备仪器、消耗性材料配备情况详见表 6-4。

表 6-4 监测仪器及土建数量表

设施与设备名称		单位	数量	耗损计费方式
固定设备	坡度仪	台	1	年折旧按 15%
	风向风速自记仪	台	1	
	自记雨量计	个	1	
	烘箱	台	1	
	电子天平	台	1	
	GPS 定位仪	台	1	
	无人机	架	1	
消耗性设备	铝盒	个	80	易耗品、全计
	环刀	个	9	
	50m 卷尺	个	2	
	5m 卷尺	个	4	
	蒸发皿	个	2	
	标志绳	m	800	
	测钎	个	150	
	钢钉	个	20	
	自记雨量记录纸	卷	4	
	标志牌	个	8	
土建设施	风蚀小区	个	3	
	水蚀小区	个	5	

6.4.2 监测工作量及人员配备

(1) 监测工作量

监测单位进场前编制监测实施方案，野外现状调查（项目区水土流失状况、背景值、土壤类型、土层厚度、植被类型及覆盖度），收集相关资料（地形图、土地利用现状图、社经情况等资料），购买仪器设备，布设监测小区，并向水行政主管部门报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》。

监测单位现场监测，采集各类数据并填写监测表格，同时对监测数据进行处理、分析。建设期因大风、暴雨或人为原因发生严重水土流失及危害事件的，应于事件发生后 1 周内报告有关情况。

水土保持监测任务完成后，进行监测数据整理、分析，3 个月内完成监测总结报告并报送有关部门。

(2) 监测机构及人员配备

建设单位自行或委托具监测能力的单位开展水土保持监测工作，承担监测任务的单位必须实行驻点监测。

根据本工程的实际监测工作量计划配备 3 名监测人员，其中高级职称 1 人、中级职称 2 人。监测人员配置见表 6-5。

表 6-5 监测工作量及人员表

序号	工程项目	单位	数量	工作内容
1	外业	人	2	现场调查、察勘，现场观测
2	内业	人	1	资料分析、整理计算，填报季度报表，编写阶段总结报告和最终总结报告

6.4.3 监测成果

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)和《生产建设项目水土保持监测规程》(试行)的要求，建设单位需自行或委托具有相应监测能力的单位开展水土保持监测工作。监测单位要及时对监测资料和监测成果进行统计、整理和分析，监测工作全部结束后，对监测结果做出综合评价与分析，编写完成水土保持监测总结报告，报送业主与相关水行政主管部门统一管理。

监测成果应包括监测实施方案、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、数据表(册)、影像资料等。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 水土保持投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1) 本工程水土保持方案作为工程建设的一个重要内容，费用估算的编制依据、价格水平年、主要工程单价、费用计取等与主体工程一致，不能满足要求的部分，选用水土保持行业标准；

(2) 主要材料价格与主体工程一致；

(3) 林草价格依据当地市场价格水平确定；

(4) 本方案的价格水平年为 2019 年第四季度；

7.1.1.2 编制依据

(1) 中国煤炭建设协会，2011 年 1 月《煤炭建设工程费用定额及煤炭建设其他费用规定（修订）》、《煤炭建设地面建筑工程消耗量定额》、《煤炭建设工程施工机械台班费用定额》(2007 年基价)；

(2) 水利部 [2003]67 号《开发建设项目水土保持工程概（估算）编制规定》和《水土保持工程概算定额》；

(3) 《内蒙古自治区发展和改革委员会 财政厅 水利厅 关于降低水土保持补偿费收费标准的通知》内发改费字〔2019〕397 号；

(4) 水利部办财务函〔2019〕448 号《水利部办公厅关于水利工程计价依据增值税计算标准的通知》；

(5) 国家发改委，发改价格〔2015〕299 号《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》；

(6) 发改价格〔2017〕1186 号《关于降低电信网码号资源占地费等部分行政事业收费标准的通知》及办财务〔2017〕113 号《水利部办公厅关于转发国家发改委财政部降低水土保持补偿费标准的通知》；

(7) 图纸及现场收集的相关资料。

7.1.2 编制方法

7.1.2.1 基础单价编制

(1) 人工预算单价

本项目人工预算单价与主体土建工程一致，依据中煤建协字[2012]54号《关于调整煤炭建设工程定额人工单价的通知》，确定人工预算单价为42.68元/工日，人工工时预算单价为5.34元/工时。

(2) 主要材料预算价格

采用主体工程材料预算价格，主体工程中没有的采用调查价，主要材料预算价格见表7-7。

(3) 苗木种子价格

苗木、种子的预算价格按当地市场价格加运杂费、运输保险费、和采购及保管费计算。

(4) 施工用水价格

本工程用水用电价格与主体工程一致，用电价格为0.78元/kwh，施工用水价格为5.7元/m³。

(5) 施工机械台班(时)费

依据《煤炭建设工程施工机械台班费用定额》编制，不足部分参照《水土保持概算定额》附录中的施工机械台时费定额计算。

7.1.2.2 工程单价编制

(1) 工程措施和植物措施单价

工程措施和植物措施单价由直接费、间接费、利润和税金组成，直接费包括直接工程费和措施费。间接费包括规费和企业化管理费，直接工程费指人工费、材料费和机械使用费三项，间接费包括规费和企业化管理费。由于本项目设计深度为可行性研究，故单价乘以10%的扩大系数。

(2) 安装工程单价

包括直接费、间接费、企业利润和税金。监测设备安装费按监测设备的 10% 计算，排灌设备安装费按排灌设备费的 6% 计算。

(3) 措施费

计算基础为直接工程费，按《煤炭建设工程费用定额及煤炭建设其他费用规定（修订）》计算，费率为 7.1%。

(4) 间接费

据《煤炭建设工程费用定额及煤炭建设其他费用规定（修订）》计算，企业管理费取人工费与机械费之和的 9.31%，规费取直接费、企业管理费与利润之和的 5.3%。

(5) 企业利润

取人工费与机械费之和的 5.98%。

(6) 税金

取直接费、间接费与利润三项之和的 9%。

7.1.2.3 水土保持工程概算编制

(1) 工程措施

工程措施估算按设计工程量乘以工程单价进行编制。

(2) 植物措施

植物措施费由苗木和种子等材料费、种植费以及补植补种费组成。材料费由苗木和种子的预算价格乘以数量进行编制；种植费按《水土保持工程概算定额》进行编制；补植补种费按种植费和苗木种子费的 20% 计算。

(3) 临时工程费

临时防护工程按设计工程量乘以单价编制，其它临时工程费按第一部分工程措施投资和第二部分植物措施投资的 2% 计取。

(4) 独立费用

① 建设单位管理费：按第一至第三部分之和的 2% 计算，不足部分从主体工程预算费中支出；

② 水土保持工程监理费：参考同类项目实际工作量确定；

③ 水土保持方案编制费及勘测设计费：参照合同额计算；

④ 水土保持监测费：参考同类项目实际工作量确定，详见表 10-7；

7.1.2.4 预备费

本项目为井工矿，设计阶段为可行性研究，基本预备费与主体工程一致，按第一至第四部分之和的 13% 计算。因物价指数为零，不计算价差预备费。

7.1.2.5 水土保持补偿费

水土保持补偿费征收依据为《内蒙古自治区发展和改革委员会 财政厅水利厅关于降低水土保持补偿费收费标准的通知》，据此确定本工程建设水土保持补偿费征收计算标准为 1.7 元/m²。本工程建设期征占地面积为 85.74hm²，经计算建设期水土保持补偿费为 145.77 万元，详见表 7-1。

表 7-1 工程建设期水土保持补偿费计算表

防治区	征占地面积 (hm ²)	补偿费 (万元)
工业场地及周边	61.28	104.18
施工生产生活区	3.21	5.46
临时排矸场及周边	17.24	29.31
场外道路	3.77	6.41
供电线路	0.24	0.41
合计	85.74	145.77

7.1.3 估算成果

本方案水土保持工程总投资 3067.97.47 万元，其中工程措施投资 1513.75 万元，植物措施投资 647.40 万元，临时工程投资 99.05 万元，独立费用 325.82 万元(其中水土保持工程监理费 60.25 万元，水土保持监测费 71.38 万元)，基本预备费 336.18 万元，水土保持补偿费 145.77 万元。

7.1.4 估算表

7.1.4.1 总估算表

总投资估算见表 7-2。

表 7-2

水土保持投资估算总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施			设备费	独立费用	合计
			栽种费	种苗费	补植补种幼林抚育费			
1	第一部分 工程措施	1448.37				65.38		1513.75
1.1	工业场地防治区	1133.31				65.38		1198.69
1.2	施工生产生活区防治区	26.43						26.43
1.3	临时排矸场及周边防治区	229.35						229.35
1.4	场外道路防治区	59.28						59.28
2	第二部分 植物措施		85.23	462.57	99.6			647.40
2.1	工业场地防治区		80.97	456.24	98			635.21
2.2	施工生产生活区防治区		1.45	0.56	0.15			2.16
2.3	临时排矸场及周边防治区		1.15	0.45	0.12			1.72
2.4	场外道路防治区		1.56	5.27	1.32			8.15
2.5	供电线路防治区		0.1	0.05	0.01			0.16
3	第三部分 临时工程	99.05						99.05
3.1	临时防护工程	55.83						55.83
3.2	其它临时工程	43.22						43.22
4	第四部分 独立费用						325.82	325.82
4.1	建设单位管理费						45.20	45.20
4.2	水土保持工程监理费						60.25	60.25
4.3	水土保持方案编制费及勘测设计费						93.99	93.99
4.4	水土保持监测费						71.38	71.38
4.5	水土保持设施验收报告编制费						55.00	55.00
	第一至四部分合计	1547.42	85.23	462.57	99.6	65.38	325.82	2586.02
5	基本预备费							336.18
6	水土保持补偿费							145.77
7	工程总投资	1537.07	85.23	462.57	99.6	65.38	313.03	3067.97

7.1.4.2 分部工程估算表

分部工程估算表见表 7-3，水土保持监测费计算表见表 7-4。

表 7-3 分部工程估算表

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价 (元)	合价 (万元)
	第一部分 工程措施				1513.75
一	工业场地及周边防治区				1198.69
1	场地排水沟				407.24
(1)	土方开挖	m ³	10414	3.32	3.46
(2)	砂砾垫层	m ³	1188	134.32	15.96
(3)	浆砌石	m ³	9226	358.29	330.56
(4)	钢筋混凝土盖板	m ³	914	411.87	37.64
(5)	水泥砂浆抹面	m ²	18270	10.74	19.62
2	截水沟				549.05
(1)	土方开挖	m ³	16710	3.32	5.55
(2)	砂砾垫层	m ³	1719	134.32	23.09
(3)	浆砌石	m ³	13733	358.29	492.04
(5)	水泥砂浆抹面	m ²	26418	10.74	28.37
3	初期雨水池				36.32
(1)	土方开挖	m ³	2309	3.32	0.77
(2)	砂砾垫层	m ³	94	134.32	1.26
(3)	浆砌石	m ³	957	358.29	34.29
4	剥离表土（已实施）				29.00
(1)	土方量	m ³	42100	6.85	29.00
5	剥离表土（未实施）				42.48
(1)	土方量	m ³	62020	6.85	42.48
6	绿化覆土				63.94
(1)	土方量	m ³	59150	10.81	63.94
7	灌溉工程				70.66
(1)	土方开挖	m ³	4585	3.32	1.52
(2)	泄水井土方开挖	m ³	20	3.78	0.01
(3)	土方填筑	m ³	4562	5.65	2.58
(4)	砌砖	m ³	34	343.64	1.17
(5)	离心水泵 ISG32-160 (I)	台	1	6980.00	0.70
(6)	管泵连接体	套	1	380.00	0.04
(7)	水表	个	1	210.00	0.02
(8)	压力表	个	1	180.00	0.02
(9)	闸阀 Φ50 mm	个	40	175.00	0.70
(10)	聚氯乙烯 PVC 塑料管 Φ100mm	m	960	56.00	5.38
(11)	聚乙烯 PE 管 Φ75mm	m	2937	48.00	14.10

续表 7-3(1) 分部工程估算表

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价 (元)	合价 (万元)
(12)	聚乙烯 PE 管 $\Phi 50\text{mm}$	m	7508	36.00	27.03
(13)	微型喷头 S—0055	个	1502	28.00	4.21
(14)	V4 软管 $\Phi 4\text{mm}$	m	1802	16.00	2.88
(15)	三通变径 $\Phi 50 \times 32 \times 50$ (mm)	个	1502	45.00	6.76
(16)	支杆	根	1502	18.00	2.70
(17)	PVC 胶	Kg	20	50.00	0.10
(18)	排水阀 $\Phi 50$ mm	个	40	160.00	0.64
(19)	密封紧固件	个	40	25.00	0.10
二	施工生产生活区防治区				26.43
1	土地整治				26.43
(1)	场地平整	m^2	32100	2.83	9.08
(2)	覆土量	m^3	16050	10.81	17.35
三	临时排矸场及周边防治区				229.35
1	剥离表土				21.78
(1)	土方量	m^3	31800	6.85	21.78
2	表土回覆				3.92
(1)	覆土量	m^3	3630	10.81	3.92
3	挡矸墙				126.01
(1)	土方开挖	m^3	3330	3.32	1.11
(2)	浆砌石	m^3	4440	281.31	124.90
4	截水沟				71.61
(1)	土方开挖	m^3	4398	3.32	1.46
(2)	砂砾垫层	m^3	314	134.32	4.22
(3)	浆砌石	m^3	1840	358.29	65.93
5	溶淋水池				6.03
(1)	土方开挖	m^3	1026	3.32	0.34
(2)	砂砾垫层	m^3	45	134.32	0.60
(3)	浆砌石	m^3	142	358.29	5.09
四	场外道路防治区				59.28
1	剥离表土				4.64
(1)	土方量	m^3	6780	6.85	4.64
2	绿化覆土				3.73
(1)	覆土量	m^3	3450	10.81	3.73
3	排水沟				50.91
(1)	土方开挖	m^3	2296	3.32	0.76

续表 70-3(2) 分部工程估算表

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价 (元)	合价 (万元)
(2)	砂砾垫层	m ³	343	134.32	4.61
(3)	浆砌石	m ³	1271	358.29	45.54
	第二部分 植物措施				647.40
一	工业场地防治区				635.21
(一)	乔木栽植				103.00
1	整地费				9.44
(1)	穴状整地(穴径 100cm,深 100cm)	个	6309	12.92	8.15
(2)	穴状整地(穴径 80cm,深 80cm)	个	1949	6.61	1.29
2	栽植费				10.90
(1)	栽植樟子松、云杉	株	6029	15.75	9.50
(2)	栽植桧柏球	株	280	7.89	0.22
(3)	栽植新疆杨	株	1165	4.62	0.54
(4)	栽植碧桃	株	168	7.10	0.12
(5)	栽植龙爪槐	株	168	18.60	0.31
(6)	栽植垂柳	株	168	8.32	0.14
(7)	栽植沙枣	株	280	2.52	0.07
3	苗木费				82.66
(1)	云杉	株	168	90.00	1.51
(2)	樟子松	株	5861	100.00	58.61
(3)	桧柏球	株	280	180.00	5.04
(4)	新疆杨	株	1165	60.00	6.99
(5)	碧桃	株	168	120.00	2.02
(6)	龙爪槐	株	168	360.00	6.05
(7)	垂柳	株	168	120.00	2.02
(8)	沙枣	株	280	15.00	0.42
(二)	灌木栽植				197.42
1	整地费				4.50
(1)	穴状整地(穴径 60cm,深 60cm)	个	727	2.79	0.20
(2)	穴状整地(穴径 25cm,深 25cm)	个	214847	0.20	4.30
2	栽植费				20.67
(1)	栽植丁香(四季玫瑰)	株	727	1.24	0.090
(2)	栽植沙地柏	株	214400	0.96	20.58
3	苗木费				172.25
(1)	丁香(四季玫瑰)	株	727	10.00	0.73
(2)	沙地柏	株	214400	8.00	171.52

续表 7-3(3) 分部工程估算表

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价 (元)	合价 (万元)
(三)	栽植地被植物				197.29
1	整地费				1.57
(1)	全面整地	hm ²	4.02	3894.28	1.57
2	栽植费				28.22
(1)	栽植景天(月季)	m ²	40200	7.02	28.22
3	苗木费				167.50
(1)	景天	株	335000	1.00	33.50
(2)	月季	株	335000	4.00	134.00
(四)	栽植花卉				37.54
1	整地费				0.16
(1)	全面整地	hm ²	0.41	3894.28	0.16
2	栽植费				4.58
(1)	栽植花坛	m ²	4100	11.16	4.58
3	花苗费				32.80
(1)	黑心菊等	株	164000	2.00	32.80
(五)	播草籽				1.96
1	整地费				0.61
(1)	全面整地	hm ²	1.57	3894.28	0.61
2	播种费				0.32
(1)	撒播紫花苜蓿、沙打旺和披碱草	hm ²	3.35	647.89	0.22
(2)	撒播紫花苜蓿、沙打旺和草木樨	hm ²	1.57	614.10	0.10
3	草籽费				1.03
(1)	紫花苜蓿	kg	98.4	36.00	0.35
(2)	沙打旺	kg	49.2	34.00	0.17
(3)	披碱草	kg	100.5	40.00	0.40
(4)	草木樨	kg	31.4	35.00	0.11
(六)	补植补种费	%	20		96.71
(七)	幼林抚育费	hm ²	8.07	1604.12	1.29
二	施工生产生活区防治区				2.16
(一)	播草籽				2.01
1	整地费				1.25
(1)	全面整地	hm ²	3.21	3894.28	1.25
2	播种费				0.20
(1)	撒播紫花苜蓿、沙打旺和草木樨	hm ²	3.21	614.10	0.20

续表 7-3(4) 分部工程估算表

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价 (元)	合价 (万元)
2	草籽费				0.56
(1)	紫花苜蓿	kg	64.2	36.00	0.23
(2)	沙打旺	kg	32.1	34.00	0.11
(3)	草木樨	kg	64.2	35.00	0.22
(二)	补种费	%	20		0.15
三	临时排矸场及周边防治区				1.72
(一)	播草籽				1.60
1	整地费				0.99
(1)	全面整地	hm ²	2.55	3894.28	0.99
2	播种费				0.16
(1)	撒播紫花苜蓿、沙打旺和草木樨	hm ²	2.55	614.10	0.16
2	草籽费				0.45
(1)	紫花苜蓿	kg	51.0	36.00	0.18
(2)	沙打旺	kg	25.5	34.00	0.09
(3)	草木樨	kg	51.0	35.00	0.18
(二)	补植补种费	%	20		0.12
四	场外道路防治区				8.15
(一)	乔木栽植				6.63
1	整地费				0.67
(1)	穴状整地(穴径 100cm,深 100cm)	个	515	12.92	0.67
2	栽植费				0.81
(1)	栽植樟子松	株	515	15.75	0.81
3	苗木费				5.15
(1)	樟子松	株	515	100.00	5.15
(二)	灌木栽植				0.14
1	整地费				0.03
(1)	穴状整地(穴径 60cm,深 60cm)	个	100	2.79	0.03
2	栽植费				0.01
(1)	栽植丁香	株	100	1.24	0.01
3	苗木费				0.10
(1)	丁香	株	100	10.00	0.10
(三)	播草籽				0.06
1	整地费				0.03
(1)	全面整地	hm ²	0.07	3894.28	0.03

续表 7-3(5) 分部工程估算表

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价 (元)	合价 (万元)
2	播种费				0.01
(1)	撒播紫花苜蓿、沙打旺和草木樨	hm ²	0.07	614.10	0.01
2	草籽费				0.02
(1)	紫花苜蓿	kg	1.4	36.00	0.01
(2)	沙打旺	kg	0.7	34.00	0.002
(3)	草木樨	kg	1.4	35.00	0.005
(四)	补植补种费	%	20		1.22
(五)	幼林抚育费	hm ²	0.62	1604.12	0.10
五	供电线路防治区				0.16
(一)	播草籽				0.15
1	整地费				0.09
(1)	全面整地	hm ²	0.24	3894.28	0.09
2	播种费				0.01
(1)	撒播紫花苜蓿、沙打旺和草木樨	hm ²	0.24	614.10	0.01
3	草籽费				0.05
(1)	紫花苜蓿	kg	4.8	36.00	0.02
	沙打旺	kg	2.4	34.00	0.01
(2)	草木樨	kg	4.8	35.00	0.02
(二)	补植补种费	%	20		0.01
	第三部分 临时措施				99.05
一	临时防护工程				55.83
1	工业场地剥离表土临时挡护(已实施)				3.70
2	工业场地剥离表土和开挖土料临时挡护(未实施)				24.61
(1)	撒播紫花苜蓿和草木樨	hm ²	1.44	195.79	0.03
(2)	紫花苜蓿	kg	36	36	0.13
(3)	草木樨	kg	36	35	0.13
(4)	防护网苫盖	m ²	18000	3.16	5.69
3	场地内临时堆矸临时防护				30.42
(1)	防护网苫盖	m ²	96250	3.16	30.42
4	临时排矸场剥离表土和开挖土料临时挡护				16.02
(1)	撒播紫花苜蓿和草木樨	hm ²	3.86	195.79	0.08
(2)	紫花苜蓿	kg	97	36	0.35
(3)	草木樨	kg	97	35	0.34
(1)	密目网苫盖	m ²	48250	3.16	15.25
二	其它临时工程	%	2.0		43.22
	第四部分 独立费用				325.82
一	建设单位管理费	%	2.0		45.20
二	水土保持工程监理费	万元			60.25
三	方案编制费及后续设计费	万元			93.99
四	水土保持监测费	万元			71.38
五	水土保持设施验收报告编制费	万元			55.00

表 7-4 水土保持监测费计算表

序号	项目	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
一	监测小区建设费				2.00
1	风蚀小区	个	3	1500	0.45
2	水蚀小区	个	5	3100	1.55
二	消耗性设备费				0.55
1	铝盒	个	80	5.00	0.04
2	环刀	个	9	65.00	0.06
3	50m 卷尺	个	2	60.00	0.01
4	5m 卷尺	个	4	30.00	0.01
5	蒸发皿	个	2	120.00	0.02
6	标志绳	m	800	3.00	0.24
7	测钎	个	150	4.00	0.06
8	自记雨量计记录纸	卷	4	30.00	0.01
9	标志牌	个	8	120.00	0.10
三	固定设备折旧费				7.55
1	坡度仪	台	1	650.00	0.04
2	风向风速自记仪	台	1	1600.00	0.09
3	自记雨量计	台	1	1800.00	0.10
4	烘箱	台	1	2100.00	0.12
5	电子天平	台	1	2800.00	0.16
6	GPS 定位仪	台	1	6500.00	0.36
7	无人机	架	1	120000.00	6.68
四	设备安装费	%	10		0.06
五	监测人工费				61.22
1	外业工作				37.94
(1)	监测查勘、调查				21.20
(2)	自然状况和社会经济调查				3.30
(3)	水土流失及水土保持现状调查				13.44
2	内业工作				23.28
(1)	水土保持监测方案研究				3.60
(2)	资料分析整理				6.50
(3)	监测报告编制				9.00
(4)	图件绘制				4.18
六	合计				71.38

7.1.4.3 分年度投资估算表

分年度投资表见表 7-5。

表 7-5 分年度投资估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	合计	2019 年 底前	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
1	第一部分 工程措施	1513.75	29.00	101.76	229.35	1056.55	97.09	
1.1	工业场地防治区	1198.69	29.00	42.48		1056.55	70.66	
1.2	施工生产生活区防治区	26.43					26.43	
1.3	临时排矸场及周边防治区	229.35			229.35			
1.4	场外道路防治区	59.28		59.28				
2	第二部分 植物措施	647.40			7.85	1.40	190.95	447.20
2.1	工业场地防治区	635.21			0.94		189.23	445.04
2.2	施工生产生活区防治区	2.16						2.16
2.3	临时排矸场及周边防治区	1.72					1.72	
2.4	场外道路防治区	8.15			6.75	1.40		
2.5	供电线路防治区	0.16			0.16			
3	第三部分 临时工程	99.05		42.42	20.76	21.16	5.77	8.94
3.1	临时防护工程	55.83	34.12	15.69	6.02			
3.2	其它临时工程	43.22		2.61	4.74	21.16	5.77	8.94
4	第四部分 独立费用	325.82		135.88	28.39	44.90	29.20	87.45
4.1	建设单位管理费	45.20		3.54	5.07	21.58	5.88	9.13
4.2	水土保持工程监理费	60.25		15.57	11.17	11.17	11.17	11.17
4.3	水土保持方案编制费及勘测设计费	93.99		93.99				
4.4	水土保持监测费	71.38		22.78	12.15	12.15	12.15	12.15
4.5	水土保持设施验收报告编制费	55.00						55.00
	第一至四部分合计	2586.02		309.06	286.35	1124.01	323.01	543.59
5	基本预备费	336.18		40.17	36.37	146.36	42.43	70.85
6	水土保持补偿费	145.77		145.77				
7	工程总投资	3067.97		495.00	322.72	1270.37	365.44	614.44

7.1.5 估算附表

7.1.5.1 工程单价汇总表

工程单价汇总表见表 7-6。

表 7-6

工程单价汇总表

单位: 元

序号	工程名称	单位	单价	其 中								
				人工费	材料费	机械使用费	措施费	间接费	利润	价差	税金	扩大
1	推土机推土	1000m ³	6846.04	256.08		3080.71	236.91	527.11	199.54		513.88	622.37
2	铲运机铲运土	1000m ³	10813.46	256.08	28.50	5701.77	425.03	920.24	356.28		811.69	983.04
3	机械平整场地	1000m ³	752.35	42.68		327.85	26.31	58.54	22.16	149.94	56.47	68.40
4	人工平整场地	100m ²	207.75	134.44			9.55	21.24	8.04		15.59	18.89
5	挖掘机挖土	1000m ³	3315.86	256.08		1499.69	124.66	277.35	105.00	502.74	248.90	301.44
6	挖掘机挖并土	1000m ³	3780.02	256.08		1632.74	134.11	298.37	112.95	718.39	283.74	343.64
7	回填土	100m ³	565.20	365.77			25.97	57.78	21.87		42.43	51.38
8	铺砂砾垫层	10m ³	1343.20	286.81	658.05	6.60	67.55	83.71	17.55		100.82	122.11
9	浆砌石地沟	10m ³	3582.89	941.95	1500.59	63.60	177.94	244.02	60.13		268.94	325.72
10	预制混凝土盖板	10m ³	4118.66	651.72	2457.72	5.57	46.67	234.09	39.31		309.16	374.42
11	砌砖	10m ³	3436.40	730.68	1615.84	39.14	169.38	213.33	46.04		309.59	312.40
12	水泥砂浆抹面	100m ²	1073.96	332.90	404.75	7.94	52.94	76.81	20.38		80.61	97.63
13	密目网苫盖	100m ²	315.98	53.40	172.89		16.07	18.25	3.19		23.45	28.73
14	全面整地	1hm ²	3894.28	1751.52	886.07		187.27	326.98	104.74		283.67	354.03
15	穴状整地(穴径100cm, 深100cm)	100个	1292.20	768.96	76.90		60.06	125.83	45.98		97.00	117.47
16	穴状整地(穴径80cm, 深80cm)	100个	661.35	393.56	39.36		30.74	64.40	23.53		49.64	60.12
17	穴状整地(穴径60cm, 深60cm)	100个	279.08	166.07	16.61		12.97	27.18	9.93		20.95	25.37
18	穴状整地(穴径25cm, 深25cm)	100个	20.21	12.02	1.20		0.94	1.97	0.72		1.52	1.84
19	栽植樟子松(云杉)	100株	1575.32	961.20	45.60		71.48	154.43	57.48		141.92	143.21
20	栽植桧柏球	100株	788.89	480.60	34.20		36.55	77.86	28.74		59.22	71.72
21	栽植新疆杨	100株	462.17	128.16	195.34		22.97	31.33	7.66		34.69	42.02
22	栽植碧桃	100株	710.42	128.16	378.94		36.00	41.75	7.66		53.33	64.58
23	栽植龙爪槐	100株	1859.95	224.28	1119.21		95.39	98.96	13.41		139.61	169.09
24	栽植垂柳	100株	832.39	224.28	384.81		15.92	55.82	13.41		62.48	75.67
25	栽植沙枣	100株	251.56	101.46	70.09		12.18	20.01	6.07		18.88	22.87
26	栽植丁香(四季玫瑰)	100株	123.86	58.74	24.47		5.91	10.67	3.51		9.30	11.26
27	栽植沙地柏	100株	96.16	58.74	3.99		4.45	9.51	3.51		7.22	8.74
28	撒播紫花苜蓿、沙打旺和草木樨	1hm ²	614.10	320.40	88.00		29.00	55.61	19.16		46.10	55.83
29	撒播紫花苜蓿、沙打旺和披碱草	1hm ²	647.89	320.40	113.00		30.77	57.03	19.16		48.63	58.90
30	撒播紫花苜蓿和草木樨	1hm ²	195.79	80.10	53.25		9.47	15.68	4.79		14.70	17.80
31	栽植景天(月季)	100m ²	701.81	384.48	85.30		27.30	65.26	22.99		52.68	63.80
32	栽植花坛	100m ²	1116.14	560.70	197.80		39.81	99.05	33.53		83.78	101.47
33	幼林抚育费	每公顷年	1604.12	768.96	307.58		76.43	138.93	45.98		120.41	145.83

7.1.5.2 主要材料预算价格表

主要材料预算价格表见表 7-7。

表 7-7 主要材料预算价格表 单位：元

序号	名称及规格	单位	预算价格	其中		
				原价	运杂费	采购及保管费
1	水泥	t	403.55	380	15.64	7.91
2	钢筋	t	3882.63	3800	6.5	76.13
3	中砂	m ³	59.67	46	12.5	1.17
4	砂砾	m ³	58.65	45	12.5	1.15
5	片石	m ³	63.75	50	12.5	1.25
6	柴油 0#	t	7914.3	7750.0	9.09	155.18
7	汽油 92#	t	9759.0	9558.6	9.09	191.35
8	农家土杂费	m ³	784.13	750.00	18.75	15.38
9	电	kwh	0.78	0.78		0.02
10	水	m ³	5.70	5.70		

7.1.5.3 种子苗木预算价格表

种子苗木预算价格表见表 7-8。

表 7-8 种子苗木预算价格表

序号	草树种名称	单位	苗木种类	苗龄(年)	苗木规格	价格(元/株、kg)
1	云杉	株	实生		1-1.5m(H)	90
2	樟子松	株	实生		1-1.5m(H)	100
3	桧柏球	株	实生		直径 0.6-0.8m	180
4	新疆杨	株	插条苗	三根二干	4-5cm(D)	60
5	碧桃	株	实生	3		120
6	龙爪槐	株	实生		6-8cm(D)	360
7	垂柳	株	实生		6-8cm(D)	120
8	沙枣	株	实生	2		15
9	丁香	株	实生		3-5 枝/株	10
10	四季玫瑰	株	实生		3-5 枝/株	10
11	沙地柏	株	实生	2	70cm(H)	5
12	披碱草	kg			优良	40
13	紫花苜蓿	kg			优良	36
14	沙打旺	kg			优良	34
15	草木樨	kg			优良	35
16	景天	株		2	优良	1
17	月季	株			优良	4
18	黑心菊	株			优良	2
19	凤仙花	株			优良	2
20	鸡冠花	株			优良	2
21	千日红	株			优良	2
22	千瓣葵	株			优良	2

7.1.5.4 施工机械台班费汇总表

施工机械台班费汇总表见表 7-9。

表 7-9 施工机械台班费汇总表 单位：元

机械名称	推土机	电动夯实机	挖掘机	挖掘机	灰浆搅拌机	混凝土搅拌机	混凝土搅拌机	振动器平板式	铲运机	洒水车	胶轮架子车
规格	75kw	20-62N.m	0.5m ³	1.0m ³	200L	400L	0.4m ³	BL11	10m ³	4000L	
定额编号	03007	03080	03052	03054	08009	08021	2002	08060	03027	06049	3020
一类费用	224.25	12.42	246.63	315.65	20.15	46.35	9.70	11.10	704.21	144.32	0.90
二类费用	人工	107.17		97.40	97.40	59.52	59.52	6.94		133.93	44.64
	柴油	188.97		117.88	220.50					545.69	
	汽油										107.86
	电		12.95			18.17	19.02	6.71	3.12		
	小计	296.14	12.95	215.28	317.90	77.69	78.54	13.65	3.12	679.62	152.50
合计	520.39	25.37	461.91	633.55	97.84	124.89	23.35	14.22	1383.83	296.82	0.90
备注	台班	台班	台班	台班	台班	台班	台时	台班	台班	台班	台时

7.1.5.5 主要工程量汇总表

主要工程量汇总表见表 7-10。

表 7-10 主要工程量汇总表

防治区	开挖土方 (m ³)	浆砌石 (m ³)	混凝土 (m ³)	砂砾垫层 (m ³)	剥离土方 (m ³)	覆土 (m ³)	土方整治面积 (hm ²)
工业场地及周边	16710	13733	914	1719	98180	59150	
施工生产生活区						16050	3.21
临时排矸场及周边	8754	6422		359	31800		
场外道路	2296	1271		343	6780	3450	
合计	27760	21426	914	2421	136760	78650	3.21

7.1.5.6 主要材料量汇总表

主要材料量汇总表见表 7-11。

表 7-11 主要材料量汇总表

防治区	水泥 (t)	柴油 (t)	汽油 (t)	树苗 (株)	草籽 (kg)	月季 (株)	景天 (株)	花苗 (株)
工业场地及周边	3111.73	52.05	0.44	223385	279.5	335000	335000	164000
施工生产生活区		14.94	0.12		160.5			
临时排矸场及周 边	258.25	12.22	0.03		128			
场外道路	165.34	11.37	0.03	615	3.5			
供电线路					12			
合计	3535.32	90.58	0.62	224000	583.5	335000	335000	164000

7.1.5.7 工时汇总表

工时汇总表见表 7-12。

表 7-12 工时数量汇总表 单位：工时

防治区	工程措施	植物措施	临时工程	合计
工业场地及周边	507340	98897	7684	613921
施工生产生活区	2408	1245		3653
临时排矸场及周 边	85807	989		86796
场外道路	28109	1827	7650	37586
供电线路		93	2813	2906
合计	623664	103051	18147	744862

7.2 防治效益分析

7.2.1 防治效果预测

至设计水平年末，本工程防治责任范围内建设区面积 85.74hm²，建设期扰动土地总面积 85.74hm²，造成水土流失面积 85.74hm²；对各建设区域分别采取相应的水土流失治理措施后，水土流失治理面积 21.35hm²(植物措施面积即林草植被建设面积为 18.75hm²，工程防护面积 2.60hm²)，硬化面积 28.98hm²，建筑物面积 19.85hm²，可绿化面积 18.75hm²，本工程建设各防治分区面积如表 7-13。

表 7-13

各防治分区面积统计表

单位: hm^2

防治区	建设区防治责任范围	扰动土地面积	水土流失面积	水土保持措施面积		硬化面积	永久建筑物面积	可绿化面积
				植物措施	工程措施防护			
工业场地及周边	61.28	61.28	61.28	13.40	1.81	26.22	19.85	13.40
施工生产生活区	3.21	3.21	3.21	3.21				3.21
临时排矸场及周边	17.24	17.24	17.24	1.21	0.47			1.21
场外道路	3.77	3.77	3.77	0.69	0.32	2.76		0.69
供电线路	0.24	0.24	0.24	0.24				0.24
合计	85.74	85.74	85.74	18.75	2.60	28.98	19.85	18.75

建设期末采取防护措施时的水土流失总量 38247t, 采取防护措施后的水土流失总量 6120t, 可减少水土流失量 32127t, 水土流失控制比 0.84。

施工期间由于采取了先拦后弃的施工组织, 硬化及临时性防护措施, 使工程产生的松散堆土体得到有效拦挡, 施工期临时渣土量 50.25 万 m^3 , 采取了临时苫盖或种草防护, 防护量 49.45 万 m^3 , 渣土防护率达到 98.42%。工程剥离表土总量 142700 m^3 , 采取了临时苫盖加种草的防护形式, 表土保护量 142685 m^3 , 表土保护率达到 99.99%。水土流失防治目标计算结果如表 7-14。

表 7-14

水土流失防治目标计算表

防治区	水土流失预测量 (t)	减少水土流失量(t)	水土流失治理度%	土壤流失控制比	渣土防护率%	表土保护率%	林草植被恢复率%	林草覆盖率%
工业场地及周边	31606	31422	96.65	0.84	98.40	99.99	96.50	21.87
施工生产生活区	1909	1899	96.50	0.84	98.70	99.99	96.50	70.00
临时排矸场及周边	7010	6958	97.04	0.84	98.40	99.99	96.50	-
场外道路	380	369	97.61	0.82	98.60	99.99	96.50	18.30
供电线路	93	92	96.50	0.84	98.60	99.99	96.50	70.00
综合指标	40997	40740	96.73	0.84	98.42	99.99	96.50	27.37

注: 临时排矸场地由于设计水平年时未达到治理时限, 在林草植被覆盖度指标计算时不参与计算。

7.2.2 生态效益

随着各防治区水土保持措施的全面实施, 以及防护效益的充分发挥, 项目建

设区及其影响区的水土流失将得到基本控制，有效改善矿区的水、土资源质量及自然生态环境，使矿区与周边地区实现生态融合与协调发展。

另外，随着植物措施效益的日益发挥，可形成一个完整的工程防护体系，改善小气候的作用逐渐得到体现，将为项目的生产与生活创造一个良好、舒适的景观生态环境。

7.2.3 社会效益

通过实施水土保持方案设计的工程措施和植物措施，可大大降低运营的防护费用，防治水土流失给主体工程带来的危害，保障项目的安全、正常运行；同时减轻水土流失对项目区土地生产力的破坏，提高土地生产率，使环境与经济发展走上良性循环，提高矿区的环境容量。

7.2.4 经济效益

水土保持措施通过发挥生态效益和社会效益，增强项目的运行效率，减少项目的维护费用等，间接地发挥其经济效益。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

为了保障本工程水土保持方案提出的各项水土保持防治措施的实施和落实，建设单位应成立水土保持领导管理小组，建立健全水土保持管理制度，明确具体负责组织和协调水土保持工作的部门和负责人，负责水土保持措施落实的监督管理，负责对水土保持技术服务部门的监督和配合，负责配合各级水行政主管部门对水土保持工作的监督检查和管理，以便于水土保持相关工作的顺利推进。

建设单位应当制定详细的、可操作的水土保持管理制度和奖惩办法，加强对施工单位的管理和约束，同时建立水土保持相关档案；认真组织学习和宣传水土保持有关法律法规，提高管理者和工程建设者的水土保持意识；经常深入施工现场组织督促和检查，发现问题及时处理。

8.2 后续设计

本工程水土保持方案经水行政部门批复后，在主体工程后续设计时，设计单位按设计程序将本方案的水土流失防治措施作为单独的章节纳入到主体工程的初步设计和施工图设计当中，以便使水土保持措施能按设计要求顺利实施。项目初步设计和施工图审查时应有水行政主管部门参加。

主体工程建设地点、规模发生重大变化的，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，应当经原审批机关批准。

8.3 水土保持监测

建设单位应自行或委托具有相应监测能力的单位开展水土保持监测工作。监测人员须经专门技术培训，具有相应工作能力。应向有关水行政主管部门报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》。

监测单位要对本项目的本底值及开工前至今的水土流失量和已完成的水土保持措施及防治效果进行补充监测，对未实施的水土保持措施要进行现场监测，即时补充、完善水土保持措施，以制定相应的治理方案。

监测单位按方案规定的监测内容、方法和时段对工程建设实施水土保持监测。监测单位应将监测成果定期向建设单位及当地水行政主管部门报告。

监测单位在监测结束后应按有关文件要求编制最终监测总结报告，按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保[2017]365号）、水利部办公厅办水保[2018]133号文件要求，为生产建设项目水土保持设施自主验收提供技术支撑。为水土保持设施验收提供技术支撑。在监测工作开展的过程中和完成后，应做好监测资料的整理和归档工作，将监测工作收集的影像资料、图表及文件资料等统一整理归档，便于后期水保验收工作的开展和当地水行政主管部门的监督检查。

8.4 水土保持工程监理

本工程水土保持监理应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师，水土保持监理合同中应明确水土保持工程监理任务。工程竣工后，监理单位应提供水土保持工程监理报告，并作为水土保持设施竣工验收的依据。

在水土保持工程施工中，必须实行监理制度。由具有水土保持专业监理资格证书和上岗证书的水保监理人员，采取跟踪、旁站等监理方法，对水土保持工程的质量、进度及投资等进行控制，对水土保持工程实行信息管理和合同管理，确保工程如期完成。

水土保持监理的主要内容为水土保持工程合同管理，按照合同控制工程建设的投资、工期和质量，并协调有关各方的关系，包括水土保持方案实施阶段的招标工作、勘测设计、施工等建设全过程的监理。

施工期的水土保持监理措施主要为协助项目法人编写开工报告；审查承包商选择的分包单位；组织设计交底和图纸会审；审查承包商提出的施工技术措施、施工进度计划和资金、物资、设备计划等；督促承包商执行工程承包合同，按照国家 and 行业技术标准和批准的设计文件施工；监督工程进度和质量，检查安全防护措施；核实完成的工程量；签发工程付款凭证，整理合同文件和技术档案资料；

处理违约事件；建立水土保持监理档案，包括施工过程中临时措施影像及档案资料；协助项目法人进行工程各阶段验收，提出竣工验收报告。

8.5 水土保持施工

(1) 水土保持工程招投标

水土保持方案实施过程中应采取“三制”质量保证措施，即实行项目管理制、工程招标投标制和工程监理制。以保证水土保持方案的顺利实施，并达到预期的设计目标。

在主体工程施工中，必须按照水土保持方案要求实施水土保持措施，保证水土保持工程效益的充分发挥。中标单位在实施本方案时，对设计内容如有变更，应按有关规定实施报批程序。

(2) 水土保持工程施工管理

① 水土保持工程施工过程中造成的水土流失主要由施工单位的施工活动造成，施工单位的施工活动是否按规程、规范进行，是否做到文明施工，很大程度上决定造成水土流失量的多少，因此在水保工程施工的整个时期业主都要加强对各施工区域施工单位的管理，发现问题及时进行整改；

② 水土保持工程施工单位要严格按照水土保持方案将各项防护措施尽快落实到位；

③ 施工时应控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动。施工区内设置保护地表及植被的警示牌。

8.6 水土保持设施验收

按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保[2017]365号)、《生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)》(办水保[2018]133号)要求，主体工程投入运行前必须验收水土保持设施。验收内容、程序等应符合国家有关规定。主要包括以下几个方面：

(1) 组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。生产建设单位应对本项

目方案确定的设计水平年，根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，第三方机构是指具有独立承担民事责任能力且具有相应水土保持技术条件的企业法人、事业单位法人或其他组织。

(2) 明确验收结论。水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

(3) 公开验收情况。除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

(4) 报备验收材料。生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。

水土保持工程验收后，应由项目法人负责对永久占地区的水土保持设施进行后续管护与维修。

为便于水土保持方案实施后的管理工作，为同类开发建设项目水土保持措施施工和水土保持产业的管理提供充分的依据，应将水土保持方案设计资料及图表、年度施工进度、年度经费使用等技术经济指标、水土保持效益指标以及检查验收的全部文件、报告、图表等资料归档管理。

附件 1

内蒙古鄂尔多斯纳林河矿区
白家海子矿井及选煤厂
水土保持方案报告书

投资估算附表

建设单位：内蒙古鄂尔多斯联海煤业有限公司

编制单位：呼和浩特市三通水利科技开发有限责任公司

2020 年 03 月

估算附表

(1) 砂浆单价计算表

混凝土砂浆单价计算表

编号	混凝土名称	混凝土标号	水泥标号	预算量				单价(元)
				水泥(kg)	中砂(m ³)	碎石(m ³)	水(m ³)	
4858	现浇混凝土 C20	C20	425	348.00	0.54	0.78	0.220	219.66
5291	砌筑砂浆 M5	M5	425	246.00	1.07		0.220	164.37
5294	砌筑砂浆 M10	M10	425	331.00	1.07		0.220	198.68

(2) 工程措施单价表

工程措施单价表见工程措施单价计算表(1) ~ (13)。

工程措施单价计算表(1)

定额编号：煤 0116

推土机推土

定额单位：1000m³

工作内容：推土、弃土、平整、修理边坡。

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				3573.70
(一)	直接工程费				3336.79
1	人工费	工日	6.0	42.68	256.08
2	机械使用费				3080.71
(1)	推土机 75kw	台班	5.92	520.39	3080.71
(二)	措施费	%	7.1		236.91
二	间接费				527.11
1	规费	%	5.3		216.45
2	企业管理费	%	9.31		310.66
三	企业利润	%	5.98		199.54
四	价差				1409.44
1	柴油价差	kg	319.6	4.41	1409.44
五	税金	%	9		513.88
六	扩大	%	10		622.37
合计					6846.04

工程措施单价计算表(2)

定额编号：煤 0130

铲运机铲运土

定额单位：1000m³

工作内容：铲土、运土、卸土及平整，修理边坡，工作面内排水。

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				6411.38
(一)	直接工程费				5986.35
1	人工费	工日	6.0	42.68	256.08
2	水	m ³	5.0	5.70	28.50
3	机械使用费				5701.77
(1)	履带式推土机 75kw	台班	0.39	520.39	202.95
(2)	拖式铲运机 8-10m ³	台班	3.92	1383.83	5424.61
(3)	洒水车 4000L	台班	0.25	296.82	74.21
(二)	措施费	%	7.1	5986.35	425.03
二	间接费				920.24
1	规费	%	5.3		365.56
2	企业管理费	%	9.31		554.68
三	企业利润	%	5.98		356.28
四	价差				1330.83
1	柴油	kg	291.3	4.41	1284.63
2	汽油	kg	7.5	6.16	46.20
五	税金	%	9		811.69
六	扩大	%	10		983.04
合计					10813.46

工程措施单价计算表(3)

定额编号：煤 0276

推土机平整场地

 定额单位：1000m²

工作内容：推平。

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				396.84
(一)	直接工程费				370.53
1	人工费	工日	1.0	42.68	42.68
2	机械使用费				327.85
(1)	推土机 75kw	台班	0.63	520.39	327.85
(二)	措施费	%	7.1		26.31
二	间接费				58.54
1	规费	%	5.3		24.04
2	企业管理费	%	9.31		34.50
三	企业利润	%	5.98		22.16
四	价差				149.94
1	柴油价差	kg	34.0	4.41	149.94
五	税金	%	9		56.47
六	扩大	%	10		68.40
合计					752.35

工程措施单价计算表(4)

定额编号：煤 0045

人工平整场地

 定额单位：100m²

工作内容：平整场地，标高在±30cm 以内的挖土找平。

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				143.99
(一)	直接工程费				134.44
1	人工费	工日	3.15	42.68	134.44
(二)	措施费	%	7.1	134.44	9.55
二	间接费	%		143.99	21.24
1	规费	%	5.3		8.72
2	企业管理费	%	9.31		12.52
三	企业利润	%	5.98		8.04
四	税金	%	9		15.59
五	扩大	%	10		18.89
合计					207.75

工程措施单价计算表(5)

定额编号：煤 0142

挖掘机挖沟槽

定额单位：1000m³

工作内容：挖土、将土堆放在一边，清理机下余土，工作面内排水，修理边坡。

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				1880.43
(一)	直接工程费				1755.77
1	人工费	工日	6.0	42.68	256.08
2	机械使用费				1499.69
(1)	推土机 75kw	台班	0.29	520.39	150.91
(2)	正铲挖掘机 0.5m ³	台班	2.92	461.91	1348.78
(二)	措施费	%	7.1	1755.77	124.66
二	间接费				277.35
1	规费	%	5.3		113.89
2	企业管理费	%	9.31		163.46
三	企业利润	%	5.98		105.00
四	价差				502.74
1	柴油价差	kg	114.00	4.41	502.74
五	税金	%	9		248.90
六	扩大	%	10		301.44
合计					3315.86

工程措施单价计算表(6)

定额编号：煤 0142

挖掘机挖井土

定额单位：1000m³

工作内容：挖土、将土堆放在一边，清理机下余土，工作面内排水，修理边坡。

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				2022.93
（一）	直接工程费				1888.82
1	人工费	工日	6.0	42.68	256.08
2	机械使用费				1632.74
(1)	推土机 75kw	台班	0.24	520.39	124.89
(2)	反铲挖掘机 1.0m ³	台班	2.38	633.55	1507.85
（二）	措施费	%	7.1	1888.82	134.11
二	间接费				298.37
1	规费	%	5.3		122.52
2	企业管理费	%	9.31		175.85
三	企业利润	%	5.98		112.95
四	价差				718.39
1	柴油价差	kg	162.90	4.41	718.39
五	税金	%	9		283.74
六	扩大	%	10		343.64
合计					3780.02

工程措施单价计算表(7)

定额编号：煤 0043

回填土

定额单位：100m³

工作内容：填土。

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				391.74
(一)	直接工程费				365.77
1	人工费	工日	8.57	42.68	365.77
(二)	措施费	%	7.1	365.77	25.97
二	间接费			391.74	57.78
1	规费	%	5.3		23.73
2	企业管理费	%	9.31		34.05
三	企业利润	%	5.98		21.87
四	税金	%	9		42.43
五	扩大	%	10		51.38
合计					565.20

工程措施单价计算表(8)

定额编号：煤 2212

铺砂砾垫层

定额单位：10m³

工作内容：摊铺、找平、压实、修坡。

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				1019.01
(一)	直接工程费				951.46
1	人工费	工日	6.72	42.68	286.81
2	材料费				658.05
(1)	砂砾	m ³	11.22	58.65	658.05
3	机械使用费				6.60
(1)	电动夯实机	台班	0.26	25.37	6.60
(二)	措施费	%	7.1	951.46	67.55
二	间接费				83.71
1	规费	%	5.3		56.39
2	企业管理费	%	9.31		27.32
三	企业利润	%	5.98		17.55
四	税金	%	9		100.82
五	扩大	%	10		122.11
合 计					1343.20

工程措施单价计算表(9)

定额编号：煤 0696

浆砌石地沟

定额单位：10m³

工作内容：运石、调、运、铺砂浆，砌筑。

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				2684.08
(一)	直接工程费				2506.14
1	人工费	工日	22.07	42.68	941.95
2	材料费				1500.59
(1)	片石	m ³	11.22	63.75	715.28
(2)	砂浆 M10	m ³	3.93	198.68	780.81
(3)	水	m ³	0.79	5.70	4.50
3	机械使用费				63.60
(1)	灰浆搅拌机 200L	台班	0.65	97.84	63.60
(二)	措施费	%	7.1	2506.14	177.94
二	间接费				244.02
1	规费	%	5.3		150.40
2	企业管理费	%	9.31		93.62
三	企业利润	%	5.98		60.13
四	税金	%	9		268.94
五	扩大	%	10		325.72
合 计					3582.89

工程措施单价计算表(10)

定额编号：煤 0891

预制钢筋混凝土

 定额单位：10m³

工作内容：模板制作、安装、拆除、浇筑、养护。

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				3161.68
(一)	直接工程费				3115.01
1	人工费	工日	15.27	42.68	651.72
2	材料费				2457.72
(1)	现浇混凝土碎石 C20	m ³	10.15	219.66	2229.55
(2)	钢筋	kg	6	3.00	18.00
(3)	板枋材	m ³	0.071	1689.63	119.96
(4)	草袋子	m ²	9.02	0.8	7.22
(5)	水	m ³	14.56	5.70	82.99
3	机械使用费				5.57
(1)	混凝土搅拌机 400L	台班	0.04	124.89	5.00
(2)	混凝土振捣器(平板式 BL11)	台班	0.04	14.22	0.57
(二)	措施费	%	7.1		46.67
二	间接费				234.09
1	规费	%	5.3		172.90
2	企业管理费	%	9.31		61.19
三	企业利润	%	5.98		39.31
四	税金	%	9		309.16
五	扩大	%	10		374.42
	合计				4118.66

工程措施单价计算表(11)

定额编号：煤 0602

砌砖

定额单位：10m³

工作内容：调运砂浆、运砖、砌砖。

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				2555.04
(一)	基本直接费				2385.66
1	人工费	工日	17.120	42.68	730.68
2	材料费				1615.84
(1)	普通粘土砖	千块	5.45	220	1199.00
(2)	混合砂浆 M5	m ³	2.43	164.37	399.42
(3)	水	m ³	1.09	5.70	17.42
3	机械使用费				39.14
(1)	灰浆搅拌机 200L	台班	0.4	97.84	39.14
(二)	措施费	%	7.1		169.38
二	间接费				213.33
1	规费	%	5.3		141.66
2	企业管理费	%	9.31		71.67
三	利润	%	5.98		46.04
四	税金	%	11		309.59
五	扩大	%	10		312.40
合计					3436.40

工程措施单价计算表(12)

定额编号：煤 2220

水泥砂浆抹面

定额单位：10m³

工作内容：冲洗、制浆、抹粉、压光。

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				798.53
（一）	直接工程费				745.59
1	人工费	工日	7.80	42.68	332.90
2	材料费				404.75
(1)	水泥砂浆 M10	m ³	2.02	198.68	401.33
(3)	水	m ³	0.6	5.70	3.42
3	机械使用费				7.94
(1)	灰浆搅拌机 200L	台时	0.34	23.35	7.94
（二）	措施费	%	7.1	745.59	52.94
二	间接费				76.81
1	规费	%	5.3		45.08
2	企业管理费	%	9.31		31.73
三	企业利润	%	5.98		20.38
四	税金	%	9		80.61
五	扩大	%	10		97.63
合 计					1073.96

工程措施单价计算表(13)

定额编号：03005

密目网苫盖

定额单位：100m²

工作内容：场内运输、铺设。

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				242.36
(一)	直接工程费				226.29
1	人工费	工时	10.00	5.34	53.40
2	材料费				172.89
(1)	密目网	m ²	113	1.5	169.50
(2)	其它材料费	%	2		3.39
(二)	措施费	%	7.1		16.07
二	间接费				18.25
1	规费	%	5.3		13.28
2	企业管理费	%	9.31		4.97
三	企业利润	%	5.98		3.19
四	税金	%	9		23.45
五	扩大	%	10		28.73
合 计					315.98

(3) 植物措施单价表

植物措施单价表见植物措施单价计算表(1)~(20)。

植物措施单价计算表(1)

定额编号： 水保 08042

全面整地(畜力)

定额单位： 1hm²

工作内容： 全面整地、耕深 0.2 ~ 0.3m。

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				2824.86
(一)	直接工程费				2637.59
1	人工费	工时	328.0	5.34	1751.52
2	材料费				886.07
(1)	农家土杂肥	m ³	1.0	784.13	784.13
(2)	其它材料费	%	13		101.94
(二)	措施费	%	7.1		187.27
二	间接费				326.98
1	规费	%	5.3		163.91
2	企业管理费	%	9.31		163.07
三	企业利润	%	5.98		104.74
四	税金	%	9		283.67
五	扩大	%	10		354.03
合计					3894.28

植物措施单价计算表(2)

定额编号： 水保 08029-a

穴状整地

定额单位： 100 个

工作内容： 人工挖土，翻土，碎土。(穴径 100cm，深 100cm)

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				905.92
(一)	直接工程费				845.86
1	人工费	工时	144.00	5.34	768.96
2	零星材料费	%	10		76.90
(二)	措施费	%	7.1		60.06
二	间接费				125.83
1	规费	%	5.3		54.24
2	企业管理费	%	9.31		71.59
三	企业利润	%	5.98		45.98
四	税金	%	9		97.00
五	扩大	%	10		117.47
合计					1292.20

植物措施单价计算表(3)

定额编号： 水保 08029-b

穴状整地

定额单位： 100 个

工作内容： 人工挖土，翻土，碎土。(穴径 80cm，深 80cm)

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				463.66
(一)	直接工程费				432.92
1	人工费	工时	73.7	5.34	393.56
2	零星材料费	%	10		39.36
(二)	措施费	%	7.1		30.74
二	间接费	%			64.40
1	规费		5.3		27.76
2	企业管理费		9.31		36.64
三	企业利润	%	5.98		23.53
四	税金	%	9		49.64
五	扩大	%	10		60.12
合计					661.35

植物措施单价计算表(4)

定额编号： 水保 08029

穴状整地

定额单位： 100 个

工作内容： 人工挖土，翻土，碎土。(穴径 60cm，深 60cm)

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				195.65
(一)	直接工程费				182.68
1	人工费	工时	31.1	5.34	166.07
2	零星材料费	%	10		16.61
(二)	措施费	%	7.1		12.97
二	间接费	%			27.18
1	规费		5.3		11.72
2	企业管理费		9.31		15.46
三	企业利润	%	5.98		9.93
四	税金	%	9		20.95
五	扩大	%	10		25.37
合计					279.08

植物措施单价计算表(5)

定额编号： 水保 08026-a

穴状整地

定额单位： 100 个

工作内容： 人工挖土，翻土，碎土。(穴径 25cm，深 25cm)

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				14.16
(一)	直接工程费				13.22
1	人工费	工时	2.25	5.34	12.02
2	零星材料费	%	10		1.20
(二)	措施费	%	7.1		0.94
二	间接费				1.97
1	规费	%	5.3		0.85
2	企业管理费	%	9.31		1.12
三	企业利润	%	5.98		0.72
四	税金	%	9		1.52
五	扩大	%	10		1.84
合计					20.21

植物措施单价计算表(6)

定额编号： 水保 08117

栽植樟子松(云杉)

定额单位： 100 株

工作内容： 挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、整形、清理。

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				1078.28
(一)	直接工程费				1006.80
1	人工费	工时	180	5.34	961.20
2	材料费				45.60
	樟子松(云杉)	株	102	100	29580.00
	水	m ³	8.0	5.70	45.60
(二)	措施费	%	7.1		71.48
二	间接费				154.43
1	规费	%	5.3		64.94
2	企业管理费	%	9.31		89.49
三	企业利润	%	5.98		57.48
四	税金	%	11		141.92
五	扩大	%	10		143.21
合计					1575.32

植物措施单价计算表(7)

定额编号：水保 08116

栽植桧柏球

定额单位：100 株

工作内容：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、整形、清理。

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				551.35
(一)	直接工程费				514.80
1	人工费	工时	90	5.34	480.60
2	材料费				34.20
	樟子松(云杉)	株	102	180	18360.00
	水	m ³	6.0	5.70	34.20
(二)	措施费	%	7.1		36.55
二	间接费				77.86
1	规费	%	5.3		33.12
2	企业管理费	%	9.31		44.74
三	企业利润	%	5.98		28.74
四	税金	%	9		59.22
五	扩大	%	10		71.72
合计					788.89

植物措施单价计算表(8)

定额编号：水保 08086

栽植新疆杨

定额单位：100 株

工作内容：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、整形、清理。

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				346.47
(一)	直接工程费				323.50
1	人工费	工时	24	5.34	128.16
2	材料费				195.34
(1)	新疆杨	株	102	60	6120.00
(2)	水	m ³	2.0	5.70	11.40
(3)	其它材料费	%	3		183.94
(二)	措施费	%	7.1		22.97
二	间接费				31.33
1	规费	%	5.3		19.40
2	企业管理费	%	9.31		11.93
三	企业利润	%	5.98		7.66
四	税金	%	9		34.69
五	扩大	%	10		42.02
合 计					462.17

植物措施单价计算表(9)

定额编号：水保 08086

栽植碧桃

定额单位：100 株

工作内容：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、整形、清理。

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				543.10
(一)	直接工程费				507.10
1	人工费	工时	24	5.34	128.16
2	材料费				378.94
(1)	碧桃	株	102	120	12240.00
(2)	水	m ³	2.0	5.70	11.40
(3)	其它材料费	%	3		367.54
(二)	措施费	%	7.1		36.00
二	间接费				41.75
1	规费	%	5.3		29.82
2	企业管理费	%	9.31		11.93
三	企业利润	%	5.98		7.66
四	税金	%	9		53.33
五	扩大	%	10		64.58
合 计					710.42

植物措施单价计算表(10)

定额编号：水保 08087

栽植龙爪槐

定额单位：100 株

工作内容：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、整形、清理。

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				1438.88
(一)	直接工程费				1343.49
1	人工费	工时	42	5.34	224.28
2	材料费				1119.21
(1)	龙爪槐	株	102	360	36720.00
(2)	水	m ³	3.0	5.70	17.10
(3)	其它材料费	%	3		1102.11
(二)	措施费	%	7.1		95.39
二	间接费				98.96
1	规费	%	5.3		78.08
2	企业管理费	%	9.31		20.88
三	企业利润	%	5.98		13.41
四	税金	%	9		139.61
五	扩大	%	10		169.09
合 计					1859.95

植物措施单价计算表(11)

定额编号：水保 08087

栽植垂柳

定额单位：100 株

工作内容：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、整形、清理。

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				625.01
(一)	直接工程费				609.09
1	人工费	工时	42	5.34	224.28
2	材料费				384.81
(1)	垂柳	株	102	120	12240.00
(2)	水	m ³	3.0	5.70	17.10
(3)	其它材料费	%	3		367.71
(二)	措施费	%	7.1		15.92
二	间接费				55.82
1	规费	%	5.3		34.94
2	企业管理费	%	9.31		20.88
三	企业利润	%	5.98		13.41
四	税金	%	9		62.48
五	扩大	%	10		75.67
合 计					832.39

植物措施单价计算表(12)

定额编号：水保 08085

栽植沙枣

定额单位：100 株

工作内容：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、整形、清理。

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				183.73
(一)	直接工程费				171.55
1	人工费	工时	19	5.34	101.46
2	材料费				70.09
	沙枣	株	102	15	1530.00
	水	m ³	1.5	5.70	8.55
	其它材料费	%	4		61.54
(二)	措施费	%	7.1		12.18
二	间接费				20.01
1	规费	%	5.3		10.56
2	企业管理费	%	9.31		9.45
三	企业利润	%	5.98		6.07
四	税金	%	9		18.88
五	扩大	%	10		22.87
合 计					251.56

植物措施单价计算表(13)

定额编号：水保 08092

栽植丁香(四季玫瑰)

定额单位：100 株

工作内容：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、整形、清理。

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				89.12
(一)	直接工程费				83.21
1	人工费	工时	11	5.34	58.74
2	材料费				24.47
(1)	丁香(四季玫瑰)	株	102	10	1020.00
(2)	水	m ³	0.7	5.70	3.99
(3)	其它材料费	%	2		20.48
(二)	措施费	%	7.1		5.91
二	间接费				10.67
1	规费	%	5.3		5.20
2	企业管理费	%	9.31		5.47
三	企业利润	%	5.98		3.51
四	税金	%	9		9.30
五	扩大	%	10		11.26
合 计					123.86

植物措施单价计算表(14)

定额编号：水保 08092

栽植沙地柏

定额单位：100 株

工作内容：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、整形、清理。

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				67.18
(一)	直接工程费				62.73
1	人工费	工时	11	5.34	58.74
2	材料费				3.99
(1)	沙地柏	株	102	5	510.00
(2)	水	m ³	0.7	5.70	3.99
(3)	其它材料费	%	2		0.00
(二)	措施费	%	7.1		4.45
二	间接费				9.51
1	规费	%	5.3		4.04
2	企业管理费	%	9.31		5.47
三	企业利润	%	5.98		3.51
四	税金	%	9		7.22
五	扩大	%	10		8.74
合 计					96.16

植物措施单价计算表(15)

定额编号：水保 08057 撒播紫花苜蓿、沙打旺和草木樨 定额单位：1hm²

工作内容：种子处理、人工撒播草籽、覆土。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				437.40
(一)	直接费				408.40
1	人工费	工时	60	5.34	320.40
2	材料费				88.00
(1)	紫花苜蓿	kg	20	36	
(2)	沙打旺	kg	10	34	
(3)	草木樨		20	35	
(4)	其它材料费	%	5		88.00
(二)	措施费	%	7.1		29.00
二	间接费				55.61
1	规费	%	5.3		25.78
2	企业管理费	%	9.31		29.83
三	企业利润	%	5.98		19.16
四	税金	%	9		46.10
五	扩大	%	10		55.83
	合计				614.10

植物措施单价计算表(16)

定额编号：水保 08057 撒播紫花苜蓿、沙打旺和披碱草 定额单位：1hm²

工作内容：种子处理、人工撒播草籽、覆土。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				464.17
(一)	直接费				433.40
1	人工费	工时	60	5.34	320.40
2	材料费				113.00
(1)	紫花苜蓿	kg	20	36	
(2)	沙打旺	kg	10	34	
(3)	披碱草	kg	30	40	
(4)	其它材料费	%	5		113.00
(二)	措施费	%	7.1		30.77
二	间接费	%			57.03
1	规费	%	5.3		27.20
2	企业管理费	%	9.31		29.83
三	企业利润	%	5.98		19.16
四	税金	%	9		48.63
五	扩大	%	10		58.90
	合计				647.89

植物措施单价计算表(17)

定额编号：水保 08056

撒播紫花苜蓿和草木樨

定额单位：1hm²

工作内容：种子处理、人工撒播草籽。

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				142.82
(一)	直接费				133.35
1	人工费	工时	15	5.34	80.10
2	材料费				53.25
(1)	紫花苜蓿	kg	25	36	
(2)	草木樨	kg	25	35	
(3)	其它材料费	%	3		53.25
(二)	措施费	%	7.1		9.47
二	间接费	%			15.68
1	规费	%	5.3		8.22
2	企业管理费	%	9.31		7.46
三	企业利润	%	5.98		4.79
四	税金	%	9		14.70
五	扩大	%	10		17.80
	合计				195.79

植物措施单价计算表(18)

定额编号：水保 08132

栽植景天(月季)

定额单位：100m²

工作内容：翻土整地、清除杂物、施基肥、放样、栽植、浇水、清理。

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工费				497.08
(一)	直接工程费				469.78
1	人工费	工时	72	5.34	384.48
2	材料费				85.30
(1)	景天	株	2500	2	5000.00
(2)	水	m ³	4.0	5.70	22.80
(3)	有机肥	m ³	1.25	50.00	62.50
(二)	措施费	%	7.1		27.30
二	间接费				65.26
1	规费	%	5.3		29.46
2	企业管理费	%	9.31		35.80
三	企业利润	%	5.98		22.99
四	税金	%	9		52.68
五	扩大	%	10		63.80
	合计				701.81

植物措施单价计算表(19)

定额编号：水保 08135

栽植花坛

定额单位：100m²

工作内容：翻土整地、清除杂物、施基肥、放样、栽植、浇水、清理。

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工费				798.31
(一)	直接工程费				758.50
1	人工费	工时	105	5.34	560.70
2	材料费				197.80
(1)	花苗	株	4000	4	16000.00
(2)	水	m ³	4.0	5.70	22.80
(3)	有机肥	m ³	3.5	50.00	175.00
(二)	措施费	%	7.1		39.81
二	间接费				99.05
1	规费	%	5.3		46.85
2	企业管理费	%	9.31		52.20
三	企业利润	%	5.98		33.53
四	税金	%	9		83.78
五	扩大	%	10		101.47
合计					1116.14

植物措施单价计算表(20)

定额编号：08136

幼林抚育第1年

定额单位：每公顷年

工作内容：松土、除草、培壅、定株、修枝、施肥、浇水、喷药等抚育工作。

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				1152.97
(一)	直接费				1076.54
1	人工费	工时	144.0	5.34	768.96
2	零星材料费	%	40.0		307.58
(二)	措施费	%	7.1	1076.54	76.43
二	间接费				138.93
1	规费	%	5.3		67.34
2	企业管理费	%	9.31		71.59
三	企业利润	%	5.98		45.98
四	税金	%	9		120.41
五	扩大	%	10		145.83
合计					1604.12

附件 2

内蒙古鄂尔多斯纳林河矿区
白家海子矿井及选煤厂
水土保持方案报告书

水土保持措施典型布设图

建设单位：内蒙古鄂尔多斯联海煤业有限公司
编制单位：呼和浩特市三通水利科技开发有限责任公司

2020 年 03 月

附件 3

内蒙古鄂尔多斯纳林河矿区
白家海子矿井及选煤厂
水土保持方案报告书

有关文件

建设单位：内蒙古鄂尔多斯联海煤业有限公司

编制单位：呼和浩特市三通水利科技开发有限责任公司

2020 年 03 月

附件 4

有关图件

建设单位：内蒙古鄂尔多斯联海煤业有限公司

编制单位：呼和浩特市三通水利科技开发有限责任公司

2020 年 03 月