

方案总编号：183

年度编号：2020-06

内蒙古白音华蒙东露天煤业有限公司
白音华煤田三号露天矿(2000万吨/年工程)

水土保持方案报告书

建设单位：内蒙古白音华蒙东露天煤业有限公司

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9月

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	4
1.3 设计水平年	5
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	9
1.9 水土保持监测方案	11
1.10 水土保持投资及效益分析成果	12
1.11 结论	12
2 项目概况	14
2.1 项目组成及工程布置	14
2.2 施工组织	26
2.3 工程占地	27
2.4 土石方平衡	27
2.5 拆迁安置与专项设施改迁(建)	31
2.6 施工进度	31
2.7 自然概况	31

3 项目水土保持评价	35
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	35
3.2 建设方案与布局水土保持评价	37
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	42
4 水土流失分析与预测	47
4.1 水土流失现状	47
4.2 水土流失影响因素分析	47
4.3 土壤流失量调查与预测	51
4.4 水土流失危害调查与预测分析	60
4.5 指导性意见	60
5 水土保持措施	63
5.1 防治区划分	63
5.2 措施总体布局	63
5.3 分区措施布设	66
5.4 施工要求	85
6 水土保持监测	89
6.1 范围和时段	89
6.2 内容和方法	89
6.3 监测点布设	95
6.4 实施条件和成果	96
7 水土保持投资估算及效益分析	100
7.1 水土保持投资估算	100
7.2 防治效益分析	115

8 水土保持管理.....	117
8.1 组织管理	117
8.2 后续设计	117
8.3 水土保持监测	118
8.4 水土保持工程监理	118
8.5 水土保持施工	119
8.6 水土保持设施验收	120

附件:

投资估算单价分析表

附件: 有关文件

1、《国家煤矿安全监察局办公室关于核定白音华煤田三号露天矿生产能力的复函》(煤安监司函办[2018]85号);

2、《内蒙古白音华蒙东露天煤业有限公司(白音华三号矿)边坡稳定性年度分析与评价》北方矿山工程技术联合开发公司;

3、内蒙古自治区煤炭工业局《关于内蒙古白音华蒙东露天煤业有限公司白音华煤田三号露天矿修改初步设计的批复》(内煤局字〔2015〕97号);

4、内蒙古自治区煤炭工业局《关于印发内蒙古白音华蒙东露天煤业有限公司白音华煤田三号露天矿建设项目竣工验收意见书》(内煤局字〔2017〕27号);

5、《国家发展和改革委员会关于内蒙古中电投霍林河煤电集团有限责任公司白音华三号露天煤矿项目核准的批复》(发改能源〔2008〕1723号);

6、中华人民共和国水利部《关于内蒙古霍林河煤电集团有限责任公司白音华三号露天煤矿水土保持方案的复函》(水保函[2005]314号);

7、中华人民共和国水利部办公厅《水利部办公厅关于印发内蒙古中电投霍林河煤电集团有限责任公司白音华三号露天煤矿水土保持设施验收鉴定书的函》(办水保

函[2014]54号);

8、《内蒙古白音华蒙东露天煤业有限公司白音华煤田三号露天矿中华人民共和国采矿许可证》，(2013年6月13日);

9、中华人民共和国国家发展和改革委员会《国家发展和改革委员会办公厅关于国家电投白音华三号露天矿核增生产能力置换方案的复函》(发改办运行〔2019〕1188号);

10、水土保持方案委托书。

附图:

- 1、白音华煤田三号露天矿(2000万吨/年工程)地理位置图;
- 2、白音华煤田三号露天矿(2000万吨/年工程)项目区水系图;
- 3、白音华煤田三号露天矿(2000万吨/年工程)项目区土壤侵蚀强度分布图;
- 4、白音华煤田三号露天矿(2000万吨/年工程)工程总体布置图;
- 5、白音华煤田三号露天矿(2000万吨/年工程)工程分区防治措施总体布局图;
- 6、水土保持典型措施布设图。

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

为进一步缓解能源紧张局面、发展地方经济、增加就业、促进和谐社会建设、优化煤炭品种结构，根据国家能源发展战略、安全发展战略和煤炭市场需求，内蒙古白音华蒙东露天煤业有限公司白音华煤田三号露天矿开展生产能力核定工作，提高优质煤炭产能，对助推东北振兴和能源结构优化调整战略的顺利实施，以及指导煤矿科学组织生产具有重要意义。

内蒙古白音华蒙东露天煤业有限公司白音华煤田三号露天矿（2000万吨/年工程）（以下简称白音华三号露天矿）矿田位于白音华煤田中部，行政区划隶属西乌珠穆沁旗巴彦花镇管辖，东邻白音华四号露天煤矿，西与白音华二号露天煤矿接壤。地理位置为东经：118°28'15"~118°36'15"，北纬：44°50'45"~44°56'30"。西距西乌旗政府所在地巴彦乌拉镇91km，南距赤峰市巴林左旗政府所在地林东镇137km，距巴林右旗政府所在地大板镇168km，东北距霍林郭勒市120km；目前煤矿交通以公路为主，西乌旗至白音华矿区公路、白音华矿区至霍林河公路（S307）已建成通车。由内蒙古锡林郭勒白音华煤电有限责任公司投资建设的赤（赤峰）~大（大板）~白（白音华矿区）地方铁路也已运行。

白音华三号露天矿由中电投蒙东能源集团公司独资开发建设。于2006年5月开工建设，2008年7月，国家发改委以发改能源[2008]1723号文对白音华三号露天矿建设项目进行了核准，建设规模为1400万t/a。2013年，中华人民共和国国土资源部为该矿颁发了采矿许可证，证号：C1000002009121110053938。开采方式为露天开采，开采深度995m~620m，由27个拐点圈定，矿田面积46.566km²。采用单斗—卡车—半固定破碎站—胶带半连续开采工艺，生产原煤主要供煤化工生产原料煤与燃料煤，通过汽车与铁路运输。2014年1月通过水利部水土保持设施专项竣工验收（办水保函[2014]54号）。

2018年11月,国家煤矿安监局办公室以煤安监司函办[2018]85号文关于核定白音华煤田三号露天矿生产能力的复函,同意白音华三号露天矿生产能力由1400万t/a核增至2000万t/a。2019年12月24日,《国家发展和改革委员会办公厅关于国家电投白音华三号露天矿核增生产能力置换方案的复函》(发改办运行[2019]1188号),批复了白音华三号露天矿核增生产能力置换方案。

本工程为产能核定项目,生产能力由1400万t/a核定为2000万t/a。据煤矿经由国土资源部矿产资源储量评审中心评审结果,截止2018年底,白音华三号露天矿资源储量为1365.9276Mt,预计剩余地质储量为1290.3516Mt,剩余可采储量为796.1288Mt。按照年产2000万t/a、备用系数1.1、回采率95%计算,全矿剩余服务年限为36.2年。

根据白音华三号露天矿2019年-2023年滚动发展计划,2021年达到2000万t/a生产指标,2019年至2021年总剥离量为32526万m³。生产生活设施全部利用煤矿1400万t/a工程既有设施,因煤矿1400万t/a工程已通过水利部水土保持专项验收,目前各项设施运行良好,故既有工程占地不再纳入本方案;为满足和改善2000万t/a规模生产、生活需要,在原工业场地南侧新增体育馆,铁路环线内新增爆破公司,外包基地在原场地内对部分区域建筑进行改建(二次扰动),新增通往排土场和爆破公司道路,新增1回工业场地35kV供电线路。目前在用的采掘场、内排土场、外排土场虽纳入煤矿1400万t/a工程水土保持设施验收评估范围,但治理措施未全部实施,全部纳入本方案占地中。白音华三号露天矿(2000万t/a)项目组成包括采掘场(内排土场)、外排土场、表土堆场、工业场地及外包基地(体育馆、爆破公司、外包基地)、地面运输系统(通往排土场和爆破公司道路),供电线路(新增1回工业场地35kV供电线路)。

本期工程现状占地面积为2342.48hm²,其中永久占地2334.37hm²,临时占地8.11hm²,2021年达产后工程占地面积2488.83hm²,其中永久占地2480.72hm²,临时占地8.11hm²。工程建设动用土石方量78620.55万m³,其中挖方量78116.74万m³,填方量503.81万m³,弃方量77612.93万m³。

本工程为产能核定项目，生产能力由 1400 万 t/a 核定为 2000 万 t/a。因此，本次工期自 1400 万 t/a 工程水土保持设施验收时间开始，至 2000 万 t/a 工程达产时间结束，即 2014 年 2 月至 2021 年 12 月。工程实际完成投资 42.69 亿元，其中土建投资 13.16 亿元。工程占地类型为草地，不涉及拆迁安置问题。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2008 年 7 月，国家发改委以发改能源[2008]1723 号文对白音华三号露天矿建设项目进行了核准，建设规模为 1400 万 t/a。2014 年 1 月，白音华三号露天煤矿 1400 万 t/a 工程通过水利部水土保持专项验收（办水保函〔2014〕54 号），2015 年 12 月，内蒙古自治区煤炭工业局组织专家对白音华煤田三号露天矿建设项目进行了竣工验收，并以内煤局字〔2017〕27 号文出具了白音华三号露天煤矿 1400 万 t/a 竣工验收意见书。

2018 年 4 月，中国煤炭工业发展研究中心编制完成《内蒙古白音华蒙东露天煤业有限公司白音华煤田三号露天矿生产能力核定报告书》，2018 年 12 月，白音华煤业公司编制完成《内蒙古公司白音华三号矿 2019 年-2023 年滚动生产规划》。2018 年 11 月，国家煤矿安全监察局以煤安监司函办[2018]85 号文，同意白音华三号露天矿核定生产能力由 1400 万 t/a 核增至 2000 万 t/a。2019 年 5 月，内蒙古白音华蒙东露天煤业有限公司委托我公司编制白音华三号露天矿（2000 万吨/年工程）水土保持方案报告书。我公司在接受任务后，组建了项目编制小组，对主体工程产能核定报告等技术资料以及相关图件进行了熟悉、了解，并利用矿区 1:50000 地形图和 1:5000 工程总平面布局图、无人机对各项工程进行了野外调查、勘测，对煤矿（1400 万 t/a）工程的水土保持方案编制情况、建设内容、水土保持设施建设和验收情况等进行了详细调查，在此基础上，编制完成《内蒙古白音华蒙东露天煤业有限公司白音华煤田三号露天矿（2000 万吨/年工程）水土保持方案报告书》。

1.1.3 自然简况

三号矿矿田地貌为缓坡丘陵。属内陆河流域乌拉盖水系，中温带半干旱大陆性气候，多年平均气温 2.2℃、降水量为 375.1mm，蒸发量 1769mm、风速 3.6m/s，

≥10℃积温 2650℃，最大冻土深度 327cm，无霜期 105d。地带性土壤为暗栗钙土，非地带性土壤有草甸土、沼泽土、盐土等；植被属温带草甸草原向典型草原的过渡带，草甸植被广泛发育，覆盖度 60%。项目区原地貌土壤侵蚀类型以风力侵蚀为主，风力侵蚀模数 1500t/km²·a，水力侵蚀模数 500t/km²·a，根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防保护区和重点治理区复核划分成果》，项目所在的西乌珠穆沁旗属自治区级水土流失重点预防区，土壤容许流失量 500t/km²·a。

1.2 编制依据

1.2.1 法律、法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》，1991年6月29日第七届全国人大常委会通过，2010年12月25日第十一届全国人大常委会第18次会议修订，2011年3月1日施行；

(2) 《内蒙古自治区水土保持条例》，内蒙古自治区十二届人大常委会第十七次会议表决通过，2015年10月1日起实行。

1.2.2 规范性文件

(1) 《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》(国土资源部等7部委国土资发[2006]225号)；

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

(3) 《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保[2020]161号)；

(4) 《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(办水保[2019]160号)。

1.2.3 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》GB50434-2018；

- (3) 《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》 B/T22490-2008;
- (4) 《水土保持综合治理技术规范》 GB/T16453.1-16453.6-2008;
- (5) 《水土保持工程调查与勘测标准》 GB/T51297-2018;
- (6) 《生产建设项目水土保持监测技术规程》(2015年6月,水利部);
- (7) 《生产建设项目水土流失量测算导则》(SL773-2018)。

1.2.4 技术资料

(1) 《内蒙古中电投霍林河煤电集团有限责任公司白音华三号露天煤矿水土保持设施验收技术评估报告》，北京水保生态工程咨询有限公司，2013年12月。

(2) 《内蒙古中电投霍林河煤电集团有限责任公司白音华三号露天煤矿水土保持监测总结报告》，内蒙古自治区水土保持监测站，2013年12月。

(3) 《内蒙古白音华蒙东露天煤业有限公司排土场生态修复方案（2019-2021年）》，中国环境科学研究院，2018年12月。

(4) 《内蒙古白音华蒙东露天煤业有限公司露天矿（白音华三号矿）自治区级绿色矿山建设情况评估报告》，内蒙古地质环境学会，2018年12月。

(5) 《内蒙古白音华蒙东露天煤业有限公司白音华煤田三号露天矿生产能力核定报告书》，中国煤炭工业发展研究中心，2018年4月。

(6)《内蒙古公司白音华三号矿2019年-2023年滚动生产规划》，白音华三号矿，2018年12月。

(7) 《内蒙古自治区土壤侵蚀图册》，内蒙古自治区水利科学研究院，2002年11月；

(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；

(9) 《内蒙古自治区土地利用现状图》，内蒙古自治区国土资源厅，2001年。

1.3 设计水平年

根据白音华三号露天煤矿《2019~2023年滚动生产规划》，煤矿至2021年达产，现煤矿处于生产运行期，水土保持措施主要针对采掘场、内排土场、排土场、新建地面设施进行，故方案设计水平年确定为2022年。届时方案确定的各项防治

措施将全部建成，发挥水土保持效益，并能满足水土保持设施验收的要求。

1.4 水土流失防治责任范围

1.4.1 防治责任范围确定依据

根据《中华人民共和国水土保持法》的规定，按照“谁开发、谁保护，谁造成水土流失、谁负责治理”的原则，项目建设引起水土流失的防治责任由项目建设单位承担。

按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)的有关规定，水土流失防治责任范围包括项目永久征地、临时占地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域，经分析论证确定施工过程中必然扰动和埋压的范围。

1.4.2 防治责任范围

依据主体设计和现场调查结果，确定本项目设计水平年水土流失防治责任范围包采掘场(内排土场)、外排土场、表土堆场、工业场地及外包基地(新增体育馆和爆破公司、改建外包基地)、地面运输系统(新增的通往排土场和爆破公司道路)，供电线路(新增1回工业场地35kV供电线路)，设计水平年占地面积为2488.83hm²，其中永久占地2480.72hm²，临时占地8.11hm²，占地类型为草地。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准

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、“内蒙古自治区人民政府关于划分水土流失重点预防区和重点治理区的通告”(内政发[2016]44号)，项目区所在地西乌珠穆沁旗属自治区级水土流失重点预防区，按全国水土保持区划属北方风沙区，水土流失防治执行北方风沙区一级标准。

1.5.2 防治目标

本项目位于西乌珠穆沁旗境内，根据《中国气候区划名称与代码 气候带和气候大区》(GB/T 17297-1998)，项目区属中温带亚干旱气候大区(12C)，根据《生

产建设项目水土流失防治标准》(GB/T-50434-2018), 水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率按指标值不做调整。项目区土壤侵蚀以轻度侵蚀为主, 土壤流失控制比上调为 1.0。项目区地处北方风沙区, 表土保护率不做要求, 但由于本项目处于自治区级的水土流失重点预防区, 地处草原区, 防治标准应提高。经综合分析及现场调查, 项目区部分区域有可剥离表土, 因此表土保护率根据实际确定, 由此确定本工程设计水平年达到的防治目标为: 项目建设范围内新增水土流失得到有效控制, 原有水土流失得到治理; 水土保持设施安全有效; 水土资源、林草植被得到最大限度的保护与恢复; 水土流失治理度达到 87% 以上, 土壤流失控制比达到 1.0, 渣土防护率达到 87%, 表土保护率 95% 以上, 林草植被恢复率达到 95%, 林草覆盖率 22% 以上。设计水平年水土流失防治目标详见 1-1。

表 1-1 设计水平年水土流失防治标准指标值

防治目标	北方风沙区 一级标准	修正系数					修正后 目标值
		按侵蚀强度 修正	按降水量 修正	按地形地貌 修正	地处草原 区实际	自治区重 点预防区	
水土流失治理度(%)	85					+2	87
土壤流失控制比	0.8	+0.2					1.0
渣土防护率(%)	87						87
表土保护率(%)	—				+95		95
林草植被恢复率(%)	93					+2	95
林草覆盖率(%)	20					+2	22

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址(线)评价

矿区不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区和国家确定的水土保持长期定位观测站, 不涉及国家划定的水土流失重点预防区和重点治理成果区、以及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带, 不在崩塌滑坡危险区和泥石流易发区, 也不涉及重要江河、湖泊以及跨省的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区、水功能二级区的饮用水源区。矿区位于自治区级水土流失重点预防区, 生态环境脆弱, 无法避让, 通过在煤矿生产中提高水土流失防治标准, 采取水土流失一级防治标准, 加强生产管理, 及时落实水土保持防治措施, 能够使项目区的水土流失基本得到控制, 生态环境得到一定程度恢复和改善。

1.6.2 建设方案与布局评价

通过对建设方案、排土场布设、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，本工程总体布局充分利用煤矿既有设施，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、风景名胜胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等敏感区。

在露天矿复垦绿化方案中，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、排土场土地整治、覆土绿化、排水等措施。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

本项目为产能核定工程，煤矿处于生产运行期，故本工程仅针对煤矿自 1400 万 t/a 工程水土保持设施验收后至 2000 万 t/a 工程达产期间新增地面设施扰动面积进行施工期的水土流失调查预测，外排土场和采掘场不再考虑施工期，只划分自然恢复期一个预测时段；表土堆场、工业场地及外包基地、地面运输系统及供电线路为新建项目，预测时段划分为施工期及自然恢复期。

在水土流失预测期内扰动地表、损毁植被面积为 2488.83hm²。

经预测，工程建设可能产生的水土流失量为 27.02 万 t，其中新增水土流失量为 18.43 万 t。

根据预测分析及结果，外排土场是产生新增水土流失量较大的区域，也是本方案水土流失防治重点区域。由于剥挖、排弃产生的边坡，在没有防护措施时，就会产生强烈地土壤侵蚀，进而使项目区周边的生态环境迅速恶化，必须及时合理设置并采取有效防护。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 水土流失防治分区

水土流失防治分区划分为采掘场、外排土场、表土堆场、工业场地及外包基地（体育馆、爆破公司、外包基地改造区），地面运输系统（通往排土场和爆破公司道路）、供电通讯线路 6 个防治区。

1.8.2 水土保持措施总体布设

（1）采掘场防治区

采掘场新推进占地区开采前进行表土剥离，剥离表土集中堆放至表土堆场，用于后期排土场覆土，对于内排土场，因建设期均为活动工作面，对裸露面排弃后及时碾压，并洒水降尘。

（2）外排土场防治区

南排土场新增占地区排土前实施表土剥离，剥离表土集中堆放，采取苫盖临时防护措施。对已经达到设计标高的外排土场稳定边坡和平台采取了平台清理平整、边坡修整、平台周边挡水围埂，网格围埂、排土场平台、边坡排水沟及出口消力池，已出现冲沟豁口处进行了填筑，排土场绿化覆土后实施灌草混播、补植补种，配套灌溉措施。

根据排弃进度计划，至设计水平年，对达到稳定边坡和平台的区域，实施排土场平台清理平整、边坡修整措施，平台网格围埂、周边挡水围埂，绿化覆土和排土场灌草混播措施。

（3）表土堆场防治区

施工过程中，对剥离表土采取种草、苫盖临时防护。

（4）工业场地及外包基地防治区

体育馆及爆破公司平整前，对可剥离区域进行表土剥离，剥离表土除保留本区绿化覆土外、全部集中堆放至表土堆放场，采取种草临时防护。施工结束后，体育馆周边铺设渗水砖，体育馆、爆破公司及外包基地空地绿化覆土后，造林种草恢复植被。

(5) 地面运输系统防治区

施工前，对路基区已实施表土剥离，剥离的表土集中堆放至表土堆场。施工结束后，路基围埂喷播植草防护。

(6) 供电线路防治区

施工结束后，供电线路施工扰动区迹地种草恢复植被。

1.8.3 主要工程量

至设计水平年，水土流失防治措施面积为 822.89hm²，其中工程措施面积 1.34hm²，植物措施面积 821.55hm²。

工程措施：采掘场剥离表土 178.31 万 m³；排土场剥离表土 253.25 万 m³、场地整治 240.66 万 m³、绿化覆土 419.75 万 m³、周边挡水围埂 52048m、平台网格围埂 77776m，平台生态袋排水沟 1347m，坡面浆砌石排水沟 837m，预制件排水沟 635m，出口消力池 4 个，冲沟豁口填筑 1.33 万 m³，喷淋灌溉系统 1 套；工业场地及外包基地中的爆破公司和体育馆剥离表土 1.71 万 m³、绿化覆土 1.49 万 m³、体育馆和外包基地渗水砖铺砌 0.81hm²；地面运输系统剥离表土 10.79 万 m³，绿化覆土 9.18 万 m³。

植物措施：植物措施总面积 821.55hm²，造林种草 802.21hm²，造林 1.78hm²，种草 17.56hm²，其中外排土场造林种草 802.21hm²、体育馆造林 0.06 hm²、爆破公司造林 1.04 hm²、种草 0.48hm²，外包基地造林 0.68hm²、种草 0.72hm²；地面运输系统种草 10.56hm²、供电线路迹地种草 5.80hm²。

临时措施：外排土场临时堆放表土密目网苫盖 59040m²，表土堆场堆放表土密目网苫盖 27720m²，撒播种草需草籽 62kg，体育馆临时堆放表土回覆表土苫盖，需防护网 240m²。

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) 采掘场防治区。建设区面积 1002hm²。水土保持措施有：表土剥离 178.31 万 m³。

(2) 外排土场防治区。建设区面积 1418hm²。水土保持措施有：剥离表土 253.25 万 m³，场地整治 240.66 万 m³、绿化覆土 419.75 万 m³、周边挡水围埂 52048m、

平台网格围堰 77776m，平台生态袋排水沟 1347m，坡面浆砌石排水沟 837m，预制件排水沟 635m，出口消力池 4 个，冲沟豁口填筑 1.33 万 m³，喷淋灌溉系统 1 套，造林种草 802.21hm²，临时堆放表土密目网苫盖 59040m²。

(3) 表土堆场防治区。建设区面积 4.38hm²。水土保持措施有：堆放表土密目网苫盖 27720m²，撒播种草需草籽 62kg。

(4) 工业场地及外包基地防治区。建设区面积 12.37hm²。水土保持措施有：爆破公司和体育馆剥离表土 1.71 万 m³、绿化覆土 1.49 万 m³、体育馆和外包基地渗水砖铺砌 0.81hm²；体育馆造林 0.06hm²、爆破公司造林 1.04 hm²、种草 0.48hm²，外包基地造林 0.68hm²、种草 0.72hm²；体育馆临时堆放表土回覆表土苫盖，需防护网 240m²。

(5) 地面运输系统防治区。建设区面积 46.20hm²。水土保持措施有：剥离表土 10.79 万 m³，绿化覆土 9.18 万 m³；种草 10.56hm²。

(6) 供电通讯线路防治区。建设区面积 5.88hm²。水土保持措施有：供电线路迹地种草 5.80hm²。

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 2488.83hm²。

采掘场，外排土场，表土堆场、工业场地及外包基地、地面运输系统、供电通讯线路 6 个监测区，采掘场、外排土场区作为本项目重点监测区域。

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：水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。重点监测内容包括项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等方面。

本项目属于建设生产类项目，水土保持监测期为施工准备期至设计水平年（2022 年）。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成果

本方案水土保持工程估算总投资 12861.58 万元，其中工程措施投资 9186.75 万元，植物措施投资 1242.26 万元，临时工程投资 86.84 万元，独立费用 319.31 万元(其中水土保持工程监理费 63.18 万元，水土保持监测费 73.63 万元)，基本预备费 187.30 万元，水土保持补偿费 1839.12 万元。已实施水土保持措施投资为 8493.94 万元，新增措施分年度投资（2020 年-2021 年）为 1503.17 万元、1142.37 万元。

到设计水平年三号露天矿水土保持扰动土地面积 2488.83hm²，林草植被建设面积 821.55hm²，可减少水土流失量 265721t，目标值达标情况：水土流失治理度 96.93%；土壤流失控制比 1.00；渣土防护率 98.60%；表土保护率 99.99%；林草植被恢复率 96.50%；林草覆盖率 33.01%，经以上数据分析，以上 6 项指标值均达到或超过目标值，达到水土流失防治标准一级标准。

1.11 结论

本工程生产能力由 1400 万 t/a 规模核定为 2000 万 t/a 规模，生产规模核定后，地面基础设施除继续利用既有设施外，为满足和改善 2000 万 t/a 工程规模的生产和生活需要，煤矿在原工业场地南侧新增体育馆，铁路环线内新增爆破公司，外包基地在原场地内对部分区域建筑进行改建（二次扰动），新增通往排土场和爆破公司道路，新增 1 回工业场地 35kV 供电线路。正在开采的采掘场、使用的内、外排土场虽纳入煤矿 1400 万 t/a 工程水土保持设施验收范围，但治理措施未全部实施，故全部纳入本方案占地中。通过对本工程建设水土保持分析，矿区位于自治区级水土流失重点预防区，生态环境脆弱，在生产中通过提高水土流失防治标准，加强生产管理，及时落实各项水土保持防治措施，能够使项目区的水土流失基本得到控制，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，本工程建设是可行的。

水土保持方案工程特性表

项目名称	内蒙古白音华蒙东露天煤业有限公司白音华煤田三号露天矿(2000万吨/年工程)		流域管理机构	海河水利委员会	
涉及省(市、区)	内蒙古自治区	涉及地、市	锡林郭勒盟	涉及县	西乌珠穆沁旗
项目规模	2000万t/a	总投资(亿元)	42.69	土建投资(亿元)	13.16
动工时间	2014年2月	完工时间	2021年12月	设计水平年	2022年
工程占地(hm ²)	2488.83	永久占地(hm ²)	2480.72	临时占地(hm ²)	8.11
土石方量(万m ³)		挖方	填方	借方	余(弃)方
		78116.74	503.81		77612.93
重点防治区名称		自治区级水土流失重点预防区			
地貌类型		缓坡丘陵区	水土保持区划	北方风沙区	
土壤侵蚀类型		风力侵蚀为主	土壤侵蚀强度(t/km ² ·a)	轻度侵蚀:水蚀:500, 风蚀:1500	
防治责任范围面积(hm ²)		2488.83	容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]	500t/(km ² ·a)	
水土流失预测总量(万t)		27.02	新增土壤流失量(万t)	18.43	
水土流失防治标准执行等级		北方风沙区水土流失防治一级标准			
防治指标	水土流失治理度(%)	87	土壤流失控制比	1.0	
	渣土挡护率(%)	87	表土保护率(%)	95	
	林草植被恢复率(%)	95	林草覆盖率(%)	22	
防治措施及工程量	工程措施		植物措施	临时措施	
	采掘场剥离表土178.31万m ³ ;排土场剥离表土253.25万m ³ ,场地整治240.66万m ³ 、绿化覆土419.75万m ³ 、周边挡水围堰52048m、平台网格围堰77776m,平台生态袋排水沟1347m,坡面浆砌石排水沟837m,预制件排水沟635m,出口消力池4个,冲沟豁口填筑1.33万m ³ ,喷淋灌溉系统1套;工业场地及外包基地中的爆破公司和体育馆剥离表土1.71万m ³ 、绿化覆土1.49万m ³ 、体育馆和外包基地渗水砖铺砌;地面运输系统剥离表土10.79万m ³ ,绿化覆土9.18万m ³ 。		植物措施总面积821.55hm ² ,造林种草802.21hm ² ,造林1.78hm ² ,种草17.56hm ² ,其中外排土场造林种草802.21hm ² 、体育馆造林0.06hm ² 、爆破公司造林1.04hm ² 、种草0.48hm ² ,外包基地造林0.68hm ² 、种草0.72hm ² ;地面运输系统种草10.56hm ² 、供电线路迹地种草5.8hm ² 。	外排土场临时堆放表土密目网苫盖59040m ² ,表土堆场堆放表土密目网苫盖27720m ² ,撒播草籽62kg,体育馆临时堆放表土回覆表土苫盖,需防护网240m ² 。	
投资(万元)	9186.75		1242.26	86.84	
水土保持总投资(万元)	12861.58		独立费用(万元)		319.31
监理费(万元)	63.18	监测费(万元)	73.63	补偿费(万元)	1839.12
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	内蒙古白音华蒙东露天煤业有限公司	
法定代表人	丁玉龙		法定代表人	郭苏煜	
地址	呼和浩特市新城区成吉思汗大街11号		地址	内蒙古自治区锡林郭勒盟西乌旗巴拉嘎尔高勒镇哈拉图街	
邮编	010051		邮编		
联系人及电话	尚志强 13674823993		联系人电话	任书睿/0479-6821020	
传真			传真	0479-6821100	
电子邮箱	344874762@qq.com		电子邮箱	106314005@qq.com	

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 基本情况

(1) 地理位置及交通

白音华三号露天矿矿田位于白音华煤田中部，行政区划隶属西乌珠穆沁旗巴彦花镇管辖，东邻白音华四号露天煤矿，西与白音华二号露天煤矿接壤。地理位置为东经：118°28'15"~118°36'15"，北纬：44°50'45"~44°56'30"。

矿区对外交通主要以公路为主，西乌旗至白音华矿区公路、白音华矿区至霍林河公路(S307)已建成通车。入矿道路直接由 S307 引接，交通运输很方便。

由内蒙古锡林郭勒白音华煤电有限责任公司投资建设的赤(赤峰)~大(大板)~白(白音华矿区)地方铁路也已建成多年，三号露天煤矿铁路专用线接轨于赤(峰)大(板)白(音华)铁路白音华南站，矿区煤炭可直接利用铁路外运。

矿区地理位置见“内蒙古白音华蒙东露天煤业有限公司白音华煤田三号露天矿地理位置图”。

(2) 煤矿(1400 万 t/a) 工程及本次提升产能利用情况

本次三号矿产能由 1400 万 t/a 提升为 2000 万 t/a，原 1400 万 t/a 工程地面设施全部利用，同时增加北外排土场、内排土场 2 个排土场，以及表土堆放场、体育馆、爆破公司、排土道路与爆破公司道路、1 回工业场地 35kV 供电线路等。

I、三号露天煤矿(1400 万 t/a)工程建设情况

三号露天煤矿(1400 万 t/a)工程由采掘场、外排土场、工业场地(含地面生产系统、110kV 变电所)及外包基地、地面运输系统、地面防排水工程、供排水管线、供电及通信线路组成。

① 采掘场

露天矿采掘场布设在三号露天矿井田东北侧，水土保持设施验收时已开挖面积 298.98hm² (不含周边占地)。

由于水土保持设施验收时，煤矿还未开始内排，采坑一直开采运行，因此采掘场区占地范围全部纳入本次产能核定方案。

② 外排土场

三号露天煤矿(1400 万 t/a)工程只设一个南外排土场，截止到 2012 年 12 月水土保持设施验收时，南外排土场已排弃 174.22Mm³（自然方），占地面积为 396.81hm²(不含周边占地)。东侧已经形成四个固定边坡和三个固定的台阶平台；西侧形成二个固定边坡；南侧只形成一个固定边坡，其它标高平台及边坡未排至设计标高与边界，最终平台未达到设计标高。由于水保设施验收时南外排土场未达设计标高，本次产能提升后仍继续利用，因此其占地范围全部纳入本次产能核定方案。

③ 工业场地及外包基地

工业场地占地面积 53.04hm²。场地内设置有行政办公区、供水站区、厂前区、机修区、设备组装场地、地面生产系统、变电站等。本次产能提升后在利用原有设施的基础上在原场地新增体育馆。

④ 外包基地及施工生活区

a、外包基地

外包基地位于工业场地东北侧，占地 16.70hm²，为露天矿剥离工程队驻地，主要建筑物有工程队办公室、宿舍及机械停放场地与修理场地；空地全部固化。本次产能提升后在原场地内对部分建筑改建。

b、施工生活区

施工生活区布置在工业场地南侧、进场道路东侧，占地 1.80hm²，为矿建剥离工程施工时的临时生活区。本次继续利用。

⑤ 地面运输系统

煤矿(1400 万 t/a)工程修建的道路工程包括进场道路、露天矿联络道路(坑口至工业场地)、输煤皮带走廊检修道路，道路 3 条总长 3406m。修建的铁路专用线接轨于二号矿专用线上的终点站二号矿装车站，正线长度 13.10km；装车环线长 7.202km。

煤矿本次产能提升后，全部利用已建道路及铁路，同时新增通往排土场和爆破公司道路。

⑥ 地面防排水工程

包括采场防洪堤、工业场地西北侧排水沟。本次产能提升后全部继续利用。

a、采场周边防洪堤

在采场北侧及东北方向修筑防洪堤 4000m。其中采场北侧防洪堤 2500m，东侧防洪堤长 1500m。防洪堤兼作运输道路。

b、工业场地西北侧排水沟

工业场地西北侧设置排水沟，场地上游洪水可由截水沟拦截排入东侧低地。排水沟为梯形断面，预制砼结构。

⑦ 给排水工程

a、供水工程

三号露天矿生活及消防用水由工业场地内自打的 3 眼深水井供给，2 用 1 备。

采坑内排水由采掘场经坑内排水泵站通过长 1640m 地埋管线送至工业场地内的原水池，作为生产、绿化水源。

b、供排水管线

疏干水及正常雨水排水管线：露天矿疏干水及正常雨水汇集至坑内集水坑，通过加压泵，由排水管线引入工业场地综合水处理车间处理后，用于绿化、洒水，多余水排至排土场蓄水池。

采坑内暴雨排水管线：坑内暴雨排水由坑内暴雨排水泵经明设暴雨排水管线排入排土场蓄水池。

⑧ 供电通讯线路

a、供电线路

三号矿(1400 万 t/a)工程在工业场地西南侧建 1 座 110KV 变电站。架设白音华 110kV 变电站、罕乌拉 110kV 变电站至露天矿变电站供电线路 15km 和 10km。

架设露天矿 110KV 变电站至采掘场供电 19.47km。

b、通讯线路

三号矿(1400 万 t/a)工业场地电话、网络通信光缆与二号矿共建,均由西乌旗通信部门负责从白音华镇已有的通信线路上引接至工业场地内,通信光缆长总长 36km,其中地方电信与二号矿之间距离为 17.0km,二号矿与三号矿相距 19.0km,通信光缆地埋敷设,由西乌旗通信部门负责水土流失治理。

II、 征占地情况

三号露天矿(1400 万 t/a)工程征占地总面积 958.68hm²,其中永久占地 887.30hm²,临时占地 71.38hm²。工程征占地情况详见表 2-1。

III、 工程施工工期及投资

三号矿(1400 万 t/a)工程 2006 年 5 月开始施工准备,同年 6 月开始剥离,于 2011 年 11 月完成基建剥离,移交生产;2012 年 10 月底地面设施全部建成,工程建设期 78 个月。工程建设总投资 58.97 亿元,其中土建工程投资 14.06 亿元。

IV、 水土保持工作开展情况

2004 年 12 月,内蒙古水利科学研究院编制了《内蒙古霍林河煤业集团有限责任公司白音华三号露天煤矿水土保持方案报告书》(可行性研究阶段)。报告书于 2005 年 3 月 3 日通过水利部组织的技术审查,2005 年 8 月水利部以水保函[2005]314 号文予以批复。在工程实际施工中,三号露天矿工程建设内容、占地面积及施工进度等与主体可研阶段的设计内容发生了较大变化,内蒙古自治区煤矿设计研究院于 2009 年 10 月根据工程建设现状设计完成了《中电投霍林河煤电集团有限责任公司白音华三号露天矿初步设计说明书》。2010 年建设单位委托内蒙古自治区水利科学研究院编制了《内蒙古霍林河煤业集团有限责任公司白音华三号露天煤矿水土保持工程设计》(初步设计阶段)。

建设单位在工程建设过程中实施了水土保持方案确定的各项防治措施,基本完成了各项治理任务。2014 年 1 月,白音华三号露天煤矿 1400 万 t/a 工程通过水利部水土保持专项验收(办水保函[2014]54 号)。

验收组认为建设单位依法编报了水土保持方案,并在初步设计阶段编报了水土保持工程设计,实施了水土保持方案确定的各项防治措施,建成的水土保持设施质量总体合格;工程建设期间,开展了水土保持监理、监测工作,较好地控制

和减少了工程建设中的水土流失，水土流失防治指标基本达到了水土保持方案确定的目标值。产能提升后新建与依托既有地面设施情况详见表 2-1。

表 2-1 1400 万 t/a 工程建设内容、征占地及本次工程依托情况表 单位: hm²

项 目		1400 万 t/a 工程		本次产能核增工程		依托既有及本次产能提升新增情况		
		占地面积	水保验收情况	2019 年现状占地	2021 年达产年占地			
外排土场	北排土场				794	794	新增	
	南排土场		405		594	624	利用既有扩大加高，全部纳入本方案	
	小 计		405		1388	1418		
采掘场	采坑及内排土场	采坑	288.76		584	604	利用既有采坑扩大，全部纳入本方案	
		内排土场			305	398	新增	
	空地		62.48	已验收			采场占用	
	小计		351.24		889	1002		
表土堆场	临时表土场				2.31	2.31	新增	
	表土场				2.07	2.07	新增	
	小计				4.38	4.38		
工业场地及外包基地	工业场地	工业场地	31.85	已验收	0.82	0.82	在原场地新增体育馆	
		设备组装场地	4.88	已验收			完全利用	
		地面生产系统	16.31	已验收			完全利用	
		爆破公司			6.00	6.00	新增	
	小计		53.04		6.82	6.82		
	外包基地	外包基地	16.70	已验收	5.55	5.55	在原场地内对部分建筑改建	
		施工生活区	1.80	已验收			完全利用	
		小计		18.5		5.55	5.55	
	合 计		71.54		12.37	12.37		
	地面运输系统	矿区道路			已验收			利用既有
					42.85	46.20	新增	
三号矿铁路专用线		60.91	已验收			完全利用		
合 计		72.01		42.85	46.2			
地面防水	采场周边防洪堤		8.4	已验收			完全利用	
	工业场地周边排水沟		1.57	已验收				
	小计		9.97					
供排水管线	疏干水排水管线	采坑至工业场地综合水处理车间	21.78	已验收				
	坑内正常雨水排水管线	排水泵站至工业场地	3.33	已验收				
	暴雨排水管线	排水泵站至排土场蓄水池	5.12	已验收				
	小 计		30.23					
供电通信线路	110kV 供电线路		10.66	已验收				利用既有
	35kV 供电线路				5.88	5.88		新增
	工业场地 110kV 变电站至采掘场的 35kV 线路		8.03	已验收				完全利用
	合 计		18.69		5.88	5.88		
总 计		958.68		2342.48	2488.83			

(3)本次产能核定规模及特性

2018年4月,中国煤炭工业发展研究中心编制完成《内蒙古白音华蒙东露天煤业有限公司白音华煤田三号露天矿生产能力核定报告书》,2018年11月,国家煤矿安监局办公室以煤安监司函办[2018]85号文,同意白音华三号露天矿生产能力由1400万t/a核增至2000万t/a。

本次产能核定工程特性详见表2-2。

表 2-2 三号露天矿主体工程特性表

序号	项 目	内 容
1	项目名称	内蒙古白音华蒙东露天煤业有限公司白音华煤田三号露天矿
2	建设地点	内蒙古锡林郭勒盟西乌珠穆沁旗
3	建设单位	内蒙古白音华蒙东露天煤业有限公司
4	工程等级	大型
5	建设性质	建设生产类项目(产能核定)
6	开采境界	南北平均宽3.8km,东西平均长14.25km,面积为46.566km ² 。
7	储量及服务年限	资源储量为136592.76万t,剩余可采储量79612.88万t,服务年限36.2a。
8	建设规模	设计生产能力20.0Mt/a
9	采区划分与开采计划	矿田划分为3个采区。目前正在开采首采区,计划2021年达到设计生产能力20Mt/a。
10	开拓方式与开采工艺	沟道开拓。单斗—卡车—半固定破碎站—胶带半连续工艺。
11	排弃工艺	先期单斗—卡车—排土机半连续工艺。
12	工程组成与占地面积	工程的采掘场,南外排土场,工业场地(含地面生产系统、110kV变电所)及外包基地,地面运输系统,地面防排水工程、供排水管线,供电通信线路等依托1400万t/a工程已建设施,本次新建北排土场、内排土场、体育馆,爆破公司、运输道路及供电线路,建设期末占地2488.83hm ² 。
(1)	采掘场	现状占地面积584hm ² ,到设计水平年占地面积604hm ² 。
(2)	排土场数量及规模	外排土场2处,内排土场1处。2处外排土场建设期末累计总占地面积1418hm ² ;内排土场建设期末累计占地398hm ² 。
(3)	工业场地及外包基地	本次在工业场地新建体育馆、铁路环线内新增爆破公司、改造部分外包建筑,占地12.37hm ² 。
(4)	地面运输系统	新建北排土场道路、北排入口1道路、北排入口3(外包基地至北排)、北排入口4道路及爆破公司道路,总长15874m,占地46.20hm ² 。
(5)	供电线路	架设工业场地35kV供电线路19337m。
13	进度安排	2014年2月-2021年12月年为建设期
14	总投资(亿元)	实际总投资42.69亿元,其中土建投资13.16亿元

(4) 煤田资源储量、煤矿服务年限与生产工艺

① 资源储量及服务年限

据煤矿经由国土资源部矿产资源储量评审中心评审结果,截止2018年底,白音华三号露天矿资源储量为1365.9276Mt,预计剩余地质储量为129035.1625万t,剩余可采储量为79612.8826万t。按照年产2000万t/a、备用系数1.1、回采率95%

计算，全矿剩余服务年限为 36.2 年。露天矿首采区可采原煤量 315.7892Mt，考虑 1.1 储量备用系数，首采区服务年限为 20.5a。

② 井田范围及采区划分

圈定后的露天矿地表境界平均长度 12.44km，平均宽度 3.38km，面积 46.566km²；首采区煤层底板平均长度 3.40km，平均宽度 1.88km，面积 6.4072km²。

白音华三号露天煤矿由东至西共划分为三个采区。首采区位于矿田东部，中部为二采区，西部为三采区，开采顺序为首采区→二采区→三采区，现正在开采首采区，首采区向二采区的过渡方式为重新拉沟，二采区向三采区的过渡方式为缓帮过渡。采区划分详见图 2-1，各采区技术特征见表 2-3。

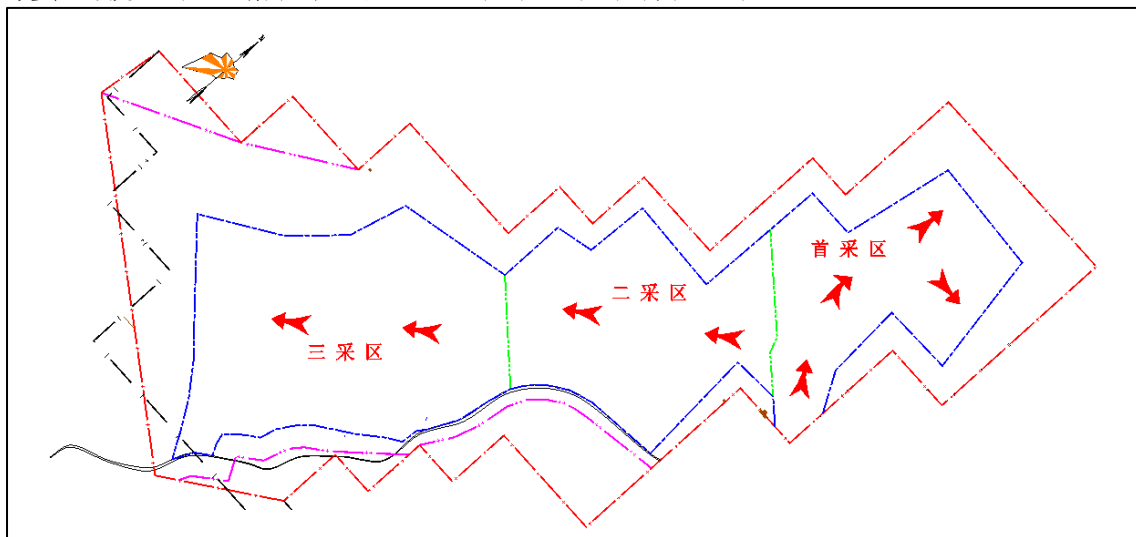


图 2-1 采区划分及开采顺序图

表 2-3 采区划分技术参数表

项目 \ 采区	首采区	二采区	三采区
采区宽度 (km) / 平均宽度	0.65 ~ 2.65 / 1.85	1.55 ~ 3.25 / 2.35	1.55 ~ 3.15 / 2.60
可采原煤量 (Mt)	315.7892	124.9026	489.6228
采区剥离量 (Mm ³)	1650.2663	748.1666	2805.5386
采区平均剥采比 (m ³ /t)	5.23	5.99	5.73

③ 生产工艺

剥离开采工艺：剥离采用单斗—卡车间断工艺及单斗—自移式破碎机—皮带桥—带式输送机—排土机半连续工艺相结合的联合工艺。

煤层开采工艺：煤炭生产采用单斗—卡车—半固定破碎站—胶带半连续工艺。煤经破碎后由带式输送机运输至地面。

④ 开拓方式、剥离方式

开拓方式：采用工作帮移动坑线、多出入沟开拓方式。工作线沿走向北东—南西方向布置，沿煤层倾向向西北方向推进。

剥离方式：采用水平分层，端工作面平装车。

采煤方法：主采的 3-1、3-3 煤层采用顶板露煤、倾斜分层的采煤方法，其他薄煤层厚度较小且产状变化较大，随剥离台阶推进及时采出。

2.1.2 工程组成及工程布置

本次核增生产能力后，为满足和改善生产、生活需要，在原工业场地南侧新增体育馆，铁路环线内新增爆破公司，外包基地在原场地内对部分区域建筑进行改建（二次扰动），新增通往排土场和爆破公司道路，新增 1 回工业场地 35kV 供电线路及表土堆场。同时将目前正在使用的采掘场、内排土场、外排土场全部纳入本次产能核定项目防治责任范围。

(1) 采掘场

① 采坑

2019 年露天采场地面境界面积为 584.00hm²，降深达到 160m，现有工作台阶 19 个，其中剥离台阶 13 个、采煤台阶 6 个，剥离和采煤工作线总长度 26590m。按目前开采计划，建设期末采掘场占地面积为 604.00hm²（不包括内排土场面积）。采掘场工作平盘要素表见表 2-4，采掘场现状及建设期末基本情况如表 2-5。

表 2-4 采掘场工作平盘要素表

名称	单位	要素值	
		土	岩
台阶高度	m	10	10
采掘带宽度	m	12	12
台阶坡面角	°	60	65
坡肩安全距离	m	3	3
爆堆伸出距离	m	-	4
运输通道宽度	m	20	16
安全距离	m	2	2
其他设施通道	m	3	3
通路平盘宽度	m	28	28
最小工作平盘宽度	m	40	40

表 2-5 采掘场现状及建设期末基本情况表

现状(2019 年)						建设期末(2021 年)	
占地面积 (hm ²)	现状标高 (m)	底板标高 (m)	台阶数 (个)	台阶高度 (m)	剥离量 (万 m ³)	占地面积 (hm ²)	剥离量 (万 m ³)
584	980-988	809-819	19	10、11、17	11613	604	77660

② 内排土场

内排土场于 2013 年 5 月开始启用，逐步开始实现内排。内排土场排土台阶高度 17m、20m，平台宽度 50-180m，最大排弃标高为 995m，最大排弃高度为 183m，边坡角度 10°左右。截止到目前内排土场现已形成 7 个排土台阶，最大排弃标高 937m，排土量 169Mm³，占地面积 305.00hm²。达产时内排土场将形成 10 个排土台阶，最大排弃标高 995m，排土量达到 272M m³，占地面积 398.00hm²。

内排土场排至原地面标高后，随着南外排土场向北推进，将被占用，最终内排土场区域排弃标高达至南外排土场设计标高。

内排土场主要技术经济指标见表 2-6。

表 2-6 内排土场主要技术经济指标表

项目名称	占地面积 (hm ²)		排弃标高 (m)	底板标高 (m)	排土高度 (m)	台阶数 (个)	台阶高度 (m)	现状排土量 (Mm ³)	计划排弃量 (Mm ³)	经纬度坐标	
	现状	达产								经度	纬度
内排土场	现状	305.00	937	812	125	7	17-20	169		118°35'43.30"	44°54'16.85"
	达产	398.00	995	812	183	10	17-20		103		

③ 采掘场防洪

三号露天矿地形东北高、西南低，东北侧的降雨径流将汇入采掘场，为防止地表水流入采掘场，在采场北侧及东北方向利用道路两侧安全围埂兼作防洪堤，围埂采用剥离表土填筑，断面规格为顶宽 1.5m、高 1.0m、内外坡比 1: 1，至设计水平年，围埂总长度 18354m。

(2) 外排土场

白音华三号露天煤矿目前共形成 2 个外排土场，即：南排土场、北排土场。排土场堆置要素见表 2-7。

南、北外排土场均为平地排土场。2015 年 4 月内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制的《内蒙古白音华蒙东露天煤业有限公司白音华煤田三号露天矿修改

初步设计》及 2018 年 8 月北方矿山工程技术联合开发公司编制的《内蒙古白音华蒙东露天煤业有限公司白音华煤田三号露天矿边坡稳定性年度分析与评价》报告，对外排土场边坡进行了稳定分析，边坡稳定系数均大于 1.2，满足安全储备要求。

表 2-7 外排土场主要技术经济指标表

项目	单位	数值	
		南排土场	北排土场
排土场台阶坡面角	度	33	33
排土台阶高度	m	10~20	10~20
安全宽度	m	2	2
卡车长度	m	12	12
道路宽度	m	25	25
最小排土工作平盘宽度	m	45	55

① 南排土场

南外排土场为半连续系统排土机和汽车排土场。设计最大排弃标高 1120 水平，最大排弃高度 130m，排土台阶坡面角均为 33°，边坡角为 16°。目前排土工作线长度为 2000m，工作平盘宽度 45m，台阶高度 10m，已形成 6 个排土台阶，占地面积 594.00hm²，累计排弃量达到 202.00Mm³，南排剩余排弃量 61.00Mm³。

② 北排土场

北排土场位于采场西北侧，于 2012 年开始启用，为卡车排土场。设计最大排弃标高 1110 水平，最大排弃高度 110m，排土台阶坡面角均为 33°，边坡角为 16°。目前排土工作线长度 2500m，平盘宽度 55m，台阶高度 10m，形成 6 个排土台阶，北排土场已经排弃到界，占地面积 794.00hm²，累计排土量 297.00Mm³，北排剩余排弃量 135.00Mm³。

外排土场主要技术经济指标见表 2-8。

表 2-8 外排土场主要技术经济指标表

项目	名称	占地面积 (hm ²)		排弃标高 (m)	底板标高 (m)	排土高度 (m)	台阶数 (个)	台阶高度 (m)	现状排土量 (Mm ³)	计划排弃量 (Mm ³)	经纬度坐标	
		现状	达产								经度	纬度
外排土场	南排土场	594.00	624.00	1120	990	130	7	10-20	202	263	118°35'58.44"	44°53'19.227"
	北排土场	794.00	794.00	1110	1000	110	6		297	432	118°33'2.63"	44°54'54.85"
	合计	1388.00	1418.00						499	695		

(3) 表土堆场

目前，三号矿共有 5 处表土堆场，其中 4 处为临时堆场。临时表土堆场 1 处布置在采场与北排土场中间，为采场剥离表土临时堆放处，主要用于内排土场绿化覆土，建设期不定期堆存、利用、堆存，最大堆高 8.0m，占地 2.31hm²；其余 3 处表土堆场位于外排土场平台，利用排土场 4.92hm²，不另占地。永久表土堆场用于运行期排土场绿化覆土，表土堆场位置及占地等指标情况见表 2-9。

表 2-9 表土堆场主要技术经济指标表

项目		位置	面积 (hm ²)	堆高 (m)	堆土量 (m ³)	备注	
表土堆场	表土临时堆放场	临时 1	采场与北排土场中间，采场推进方向	2.31	8.0	163385	
		临时 2	北排土场台阶平台	不另占地	5.5	109436	2.98, 利用
		临时 3			5.0	7992	0.42, 利用
		临时 4	南排土场平台	6.0	115114	1.52, 利用	
	表土场		内排土场西南、西帮道路西侧	2.07	7.5	143634	
合计			4.38		307019		

(4) 工业场地及外包基地

本次核增生产能力后，在原工业场地南侧新增体育馆，铁路环线内新增爆破公司，外包基地在原场地内对部分区域建筑进行改建（二次扰动）。新增工程主要技术指标见表 2-10。外包基地改建内容如表 2-11。

表 2-10 新建体育馆与爆破公司主要技术指标表 单位：hm²

项目	面积	建筑物	道路	硬化	绿化	渗水砖	绿化率%
爆破公司	6.0	0.94	0.68	2.85	1.52		0.68
体育馆	0.82	0.18	0.25	0.09	0.06	0.24	

表 2-11 外包基地改建内容及面积表 单位：m²

道路	建筑物	硬化	渗水砖	绿化	花园	总面积
2976	11277	21591	5676	2159.1	11828	55507

(5) 地面运输系统

本次核增生产能力，新增通往排土场和爆破公司道路，总长 15874m，占地 46.20hm²。其中截止目前已建 14758m。新增道路情况见表 2-12。

表2-12 新增道路主要技术指标表

位置	路面宽 (m)	安全围埂宽 (m)	路基宽 (m)	长度 (m)	面层	占地面积 (hm^2)	备注
北排道路	23	7	30	7224	砂石路	21.67	已建 6108m
北排入口 1	33	7	40	554		2.22	已建
北排入口 3 (外包基地至北排)	23	7	30	6063		18.19	已建
北排入口 4	23	7	30	1243		3.73	已建
进爆破公司道路			5	790		0.40	已建
合计				15874		46.20	

(6) 供电线路

本次核增生产能力后，新增1回长19.33km 线路，电杆架设。平均50m一个电杆，每个电杆平均占地 2m^2 ，架线施工便道平均扰动3.0m宽，长19.33km。新增供电线路情况见表2-13。

表2-13 新增供电线路主要技术指标表

线路名称	电压	长度 (m)	占地面积(hm^2)			架设方式	备注
			永久占地	临时占地	合计		
工业场地供电线路	35kV 中压	19337	0.08	5.80	5.88	架空	已建

(7) 给排水

① 给水

三号露天矿生活及消防用水由工业场地内已建 3 眼深水井供给，2 用 1 备。

② 疏干水排水

经调查统计，三号露天矿 2014 年至 2019 年疏干水量在 20.22-107.61 万 m^3 之间，且呈逐年减少趋势。已建疏干水管线采用管径为 DN325 的螺旋缝焊接钢管，输送至工业场地综合水处理车间处理后，用于绿化、洒水，多余水排至蓄水池。

蓄水池位于采坑北侧的北外排土场第一个台阶上，水池底部和周边采用剥离红粘土填筑，周边围埂高度 10-15m，蓄水有效深度 5.5m，水池容量为 69.80 万 m^3 ，占地 12.69hm^2 。

③ 正常雨水及暴雨排水

露天矿正常雨水汇集至坑内集水坑，通过加压泵站，通过焊接钢管 DN200 \times 7 管路引入工业场地综合水处理车间处理后，用于绿化、洒水。

采坑内暴雨排水采用焊接钢管 DN300×6，由坑内暴雨排水泵经明设暴雨排水管线排入蓄水池。

2.2 施工组织

2.2.1 施工组织

(1) 施工生产生活区

露天矿采掘、排弃施工全部依托已建标外包基地，不另行建设。

(2) 施工道路

施工道路利用既有道路，区域内道路纵横交错，可满足施工需要。

(3) 施工供电供水

采用永临结合方式，依托既有工程供水管网与供电网供给。

2.2.2 施工工艺

(1) 开采工艺

露天矿剥离采用单斗—卡车开采工艺，剥离采用水平分层，表土与基岩分别采掘；采煤采用单斗—卡车+地面半固定破碎站+带式输送机综合开采工艺。

(2) 排弃工艺

剥离物由挖掘机采装，汽车、带式输送机输送至排土场，靠近台阶边缘线由推土机堆成 1m 高的挡车土堤，汽车排土时在靠近台阶坡顶线卸载或远离坡顶线卸载由推土机推下。

内排主要由自卸卡车完成。自卸卡车排土台阶用推土机推排，排土台阶为水平分层方式，采用边缘式排弃。根据排弃物料性质，表层土排弃在内排土场最上一个台阶的顶部，用来进行覆土。

(3) 工业场地及外包基地

地面建筑工程施工顺序为剥离表土、场地平整，基坑开挖，土料临时存放，基础砼浇筑，土方回填，地面压实等。建构筑物基础开挖多余土方用于场区平整。

(4) 地面运输系统

新建矿区道路路基均为填方，填筑土方来源于采掘场剥离土。在路基填筑前进行表土剥离。

(5) 供电线路

电杆基础开挖后全部回填，施工道路利用天然草原直接碾压。

2.3 工程占地

根据现场调查与资料统计，三号露天矿本次核增生产能力工程建设末占地 2488.83hm²，其中永久占地 2480.72hm²，临时占地 8.11hm²。占地类型全部为草地和工业用地。工程占地情况详见表 2-14。

表 2-14 三号露天矿核增生产能力工程现状与建设期末占地面积表 单位:hm²

项 目			2019 年现状			2021 年达产年			备注
			永久占地	临时占地	小计	永久占地	临时占地	小计	
外排土场	外排土场	北排土场	794		794	794		794	累计
		南排土场	594		594	624		624	
	小 计		1388		1388	1418		1418	
采掘场	采坑及内排土场	采坑	584		584	604		604	
		内排土场	305		305	398		398	
	小 计		889		889	1002		1002	
表土堆场	临时表土场			2.31	2.31		2.31	2.31	
	表土场		2.07		2.07	2.07		2.07	
	小 计		2.07	2.31	4.38	2.07	2.31	4.38	
工业场地及外包基地	工业场地	工业场地	0.82		0.82	0.82		0.82	场地南侧新增体育馆
		爆破公司	6.00		6.00	6		6.00	新建
		小 计	6.82	0	6.82	6.82		6.82	
	外包基地	外包基地	5.55		5.55	5.55		5.55	对部分区域建筑进行改建(工业用地)
合 计		12.37	0	12.37	12.37		12.37		
地面运输系统	矿区道路		42.85		42.85	46.20		46.20	
供电线路	35kV 供电线路		0.08	5.80	5.88	0.08	5.80	5.88	新增
总 计			2334.37	8.11	2342.48	2480.72	8.11	2488.83	

2.4 土石方平衡

根据三号矿 2019 年-2023 年滚动生产规划及产能核定报告、现场调查与施工资料统计，三号露天矿核增生产能力工程建设共动用土石方量 78620.55 万 m³，其中挖方量 78116.74 万 m³，填方量 503.81 万 m³，弃方量 77612.93 万 m³。表土剥离与利用情况 2-15、工程动用土石方量及平衡情况 2-16。

表 2-15

表土剥离与利用情况表

单位: 万 m³

项 目	总土 方量	剥离 表土	回填 表土	表土利用	调入方		调出方		
					数量	来源	数量	去向	
外排土场	673.00	253.25	419.75	253.25	166.50	采掘场表土			
	673.00	253.25	419.75	253.25	166.50				
采掘场	178.31	178.31					178.31	排土场、表 土堆场	
表土堆场					13.64	采掘场、工业 场地、道路			
工业场 地及外 包基地	爆破公司和 体育馆	2.50	1.71	0.79	0.79		表土堆场	0.92	表土堆场
	外包基地改建	0.70		0.70		0.70	表土堆场		
		3.20	1.71	1.49	0.79	0.70		0.92	
地面运 输系统	露天矿联络路	19.97	10.79	9.18	9.18			1.61	表土堆场
合计	874.48	444.06	430.42	263.22	180.84			180.84	

2 项目概况

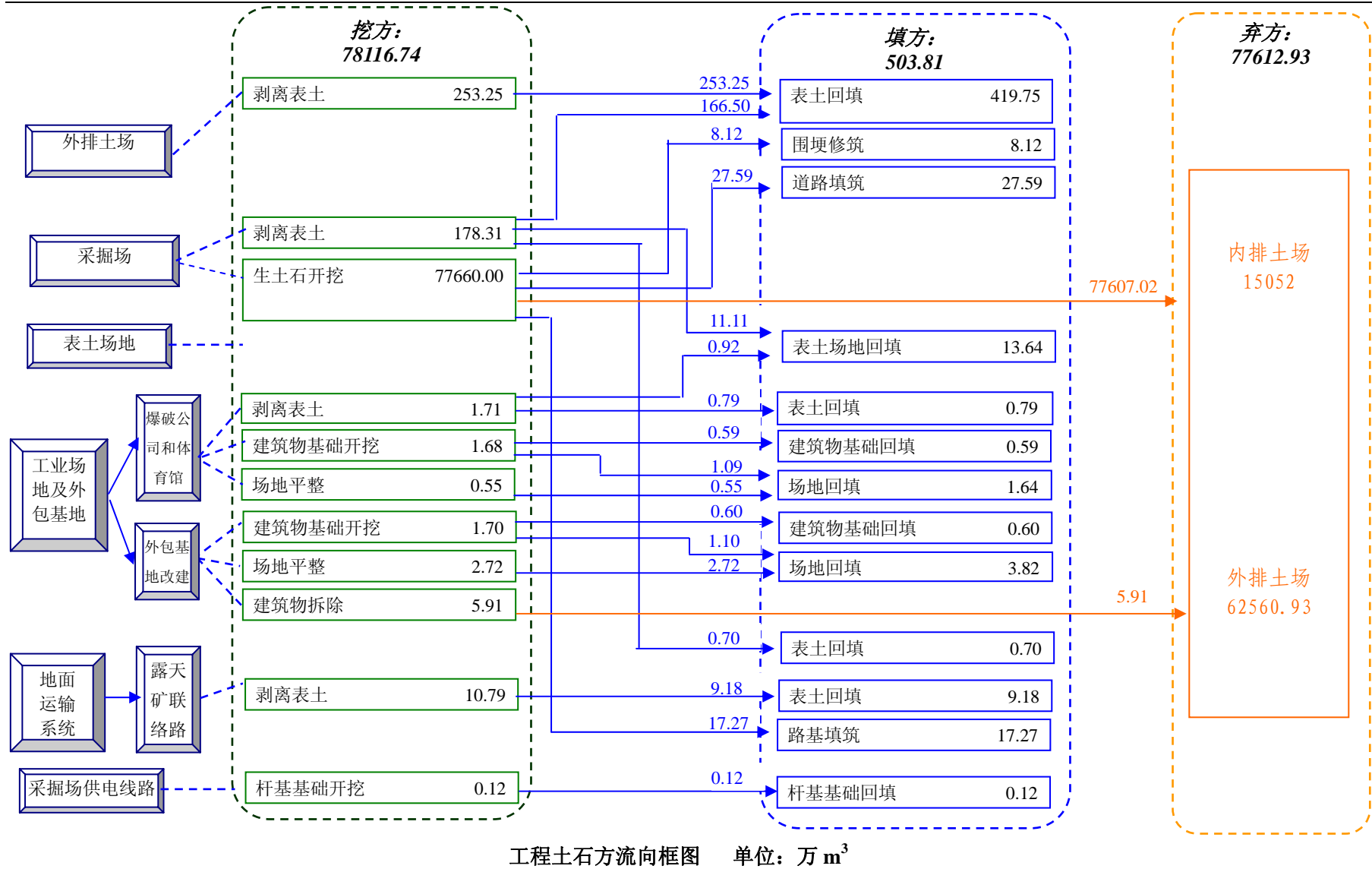
表 2-16

工程动用土石方工程量表

单位: 万 m³

项目	工程项目区	总土方量	挖方	填方	利用方	调入方		调出方		弃方		
						数量	来源	数量	去向	数量	去向	
外排土场	表土	673.00	253.25	419.75	253.25	166.50	采掘场表土					
	围堰修筑	8.12		8.12		8.12	采掘场					
	道路填筑	27.59		27.59		27.59	采掘场					
	小计	708.71	253.25	455.46	253.25	202.21						
采掘场	表土剥离	178.31	178.31					178.31	排土场、表土堆场			
	生土石开挖	77660.00	77660.00					52.98		77607.02	内排 15052, 外排 62555.02	
	小计	77838.31	77838.31					231.29		77607.02		
表土场地		13.64		13.64		13.64	采掘场、工业场地、道路表土					
工业场地及外包基地	爆破公司和体育馆	表土剥离	2.50	1.71	0.79	0.79			0.92	表土堆场		
		建筑基础	2.27	1.68	0.59	0.59			1.09	场地平整		
		场地平整	2.19	0.55	1.64	0.55	1.09	建筑基础				
		小计	6.96	3.94	3.02	1.93	1.09		2.01			
	外包基地改建	建筑基础	2.30	1.70	0.60	0.60			1.10	场地平整		
		场地平整	6.54	2.72	3.82	2.72	1.10	建筑基础				
		建筑物拆除	5.91	5.91							5.91	排土场
		表土回填	0.70		0.70		0.70	表土堆场				
	小计	15.45	10.33	5.12	3.32	1.80		1.10		5.91		
	地面运输系统	露天矿联络路	表土	19.97	10.79	9.18	9.18			1.61	表土堆场	
路基填筑			17.27		17.27		17.27	采掘场				
小计			37.24	10.79	26.45	9.18	17.27		1.61			
采掘场		杆基基础	0.24	0.12	0.12	0.12						
合计		78620.55	78116.74	503.81	267.80	236.01		236.01		77612.93		

2 项目概况



工程土石方流向框图 单位: 万 m³

呼和浩特市三通水利科技开发有限责任公司

2.5 拆迁安置与专项设施改迁(建)

经现场调查，三号露天矿本期工程建设未涉及搬迁移民安置与专项设施改迁(建)情况。

2.6 施工进度

本工程为产能核定项目，生产能力由 1400 万 t/a 核定为 2000 万 t/a。因此，本次工期自 1400 万 t/a 工程水土保持设施验收时间开始，至 2000 万 t/a 工程达产时间结束。即 2014 年 2 月至 2021 年 12 月。各项地面工程施工进度安排详见表 2-17。

表 2-17 三号露天矿本次提升产能工程施工进度情况

工程组成		开工时间	完工时间
表土堆场	临时表土场	2016 年 6 月	2021 年 12 月
工业场地及外包基地	工业场地	工业场地	2018 年 5 月
		爆破公司	2019 年 6 月
	外包基地	外包基地	2019 年 8 月
地面运输系统	矿区道路	北排道路	2016 年 4 月
		北排入口 1	2016 年 4 月
		北排入口 3 (外包基地至北排)	2019 年 4 月
		北排入口 4	2016 年 4 月
		进爆破公司道路	2019 年 4 月
供电线路	35kV 供电线路	2017 年 5 月	2017 年 7 月

2.7 自然概况

2.7.1 地质

(1) 水文地质

本区地处白音华煤田中西部，属白音华盆地水文地质单元的一部分。高力罕河河床标高 1003m，即为本区最低侵蚀基准面，露天矿最低排泄面为 3 煤组含水岩组底板，标高 731m。

露天开采充水的含水层有第四系孔隙潜水含水层，1、2、3 煤组裂隙承压含水岩组。按露天煤矿水文地质勘查类型划分，本区第四系潜水层为水文地质条件简单含水层；1、3 煤组裂隙承压含水岩组为直接充水含水层，水文地质条件简单；2 煤组裂隙承压含水岩组为直接充水含水层，水文地质条件属简单~中等。

(2) 工程地质

露天矿煤岩顶底板岩石大多数岩层为软岩，其岩体类型应属于松散—半坚硬岩体；煤系地层分为破碎结构岩段和层状块裂结构岩段，风化破碎结构岩带以下的全部煤系地层，由泥岩、砂岩及煤层组成，

(3) 地震

据《中国地震烈度区划图》(1990)、《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，项目区所在地区地震动峰加速度值为 0.05g，对照地震烈度为 6 度。

2.7.2 地形地貌

白音华煤田位于内蒙古高原的中东部，大兴安岭西坡南段之北侧，地貌属缓坡状丘陵，海拔 1032.4~1101.2m，相对高差 68.8m。地形呈北东高，南西低，除煤田外围有丘陵外，煤田内为地势平缓的草原、沼泽地形。

2.7.3 气象

白音华煤田所在地区属中温带大陆性半干旱季风气候，气候特征是冬寒夏湿热，年温差变化较大。年平均气温 2.2℃，极端最高气温 37.4℃，极端最低气温为 -38.6℃，年平均降水量 375.10mm，集中在 6~8 月份， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温 2650℃，无霜期为 105d，最大冻土深度 3.27m。具体气象要素特征值见表 2-14、2-15。

表 2-18 项目区气象特征表

项目名称	西乌珠穆沁旗	
	值	资料序列 (30 年)
历年年平均气温(℃)	2.2	1976-2016
历年极端最高气温(℃)	37.4	1976 年 7 月 20 日
历年极端最低气温(℃)	-38.6	1980 年 12 月 21 日
$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温	2650	1976-2016
湿度 (%)	29.70	1976-2016
历年年平均降水量(mm)	375.1	1976-2016
历年月最大降水量(mm)	103.4	1976-2016
历年日最大降水量(mm)	83.19	1976-2016
蒸发量(mm)	1769	1976-2016
历史最大风速(m/s)	29.7	1976-2016
主导风向	WSW	1976-2016
年平均大风日数	62	1976-2016
年均风速(m/s)	3.6	1976-2016
最大土壤冻结深度(cm)	327	
无霜期(天)	105	1976-2016

表 2-19 各月平均降水量 (mm)、风速 (m/s) 表

资料年数	多年平均降雨量 (mm)	各月分配											
		一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
30	375.1	1.8	2.4	7.2	9.8	29.2	60.8	115.8	59.2	28.2	17.6	8.8	4.2
资料年数	多年平均风速 (m/s)	各月分配											
		一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
30	3.6	3.5	3.8	4.5	4.2	3.3	3	2.8	3.2	3.5	3.9	4	3.8

2.7.4 水文

项目区东西两侧各发育有高力罕河、彦吉嘎河二条老年期季节性内陆河，属乌拉盖水系，均发源于大兴安岭的博利舒依干山，流向由南向北，水深一般为 1m 左右，只有在丰水年洪水方能注入干流，一般年份在注入干流之前即渗入地下，故河流所经地区，沿河两岸形成大小不等的沼泽地。

高力罕河位于项目区西南部，自东南向西北方向横切白音华煤田而过，据内蒙古锡林郭勒盟水利局资料，平均流量 $0.63\text{m}^3/\text{s}$ ，年平均径流量 0.1671 亿 m^3 ，总的流量变化是随降水量的大小而变化，春汛流量较大，河床最低侵蚀基准面标高为 1003m，百年一遇的洪水位为 1017m。

彦吉嘎河从本项目区东侧约 10km 处通过，自东南向西北流，呈蛇曲形蜿蜒于白音华煤田东北部大面积沼泽地带内。该河流在白音华煤田内长达 26.0km，但水量不大，为季节性河流。洪水期流量 $7.0\text{m}^3/\text{s}$ ，平均流量 $1.0\text{m}^3/\text{s}$ 。

2.7.5 土壤

项目区地带性土壤为暗栗钙土，非地带性土壤有草甸土、沼泽土、盐土等；矿区土壤以暗栗钙土为主，表土层厚度 20~30cm，有机质含量 4.3%，PH 为 7.87，土壤质地为轻壤—中壤土，土壤养分状况是缺磷、富钾、氮中等。母质为冲积、洪积物和河湖沉积物。

2.7.6 植被

白音华地区的自然景观为辽阔的草原，该区植被属温带草甸草原向典型草原的过渡带，草甸植被广泛发育。矿区地处彦吉嘎河河流沿岸草甸草原区，由于多

年以夏季营地利用，超载过牧，土壤出现沙化、盐碱化，建群种为羊草、苔草，伴生种为黄花苜蓿、野豌豆、地榆、星星草、野麦草、萎陵菜等，植被盖度 60% 左右。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》和规范性文件关于工程选线水土保持制约性因素分析与评价见表 3-1~3-3。

表 3-1 《中华人民共和国水土保持法》的制约性因素分析

序号	基本规定	本工程实施情况	评价
1	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。	本工程未在崩塌、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。	符合
2	第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	本工程位于自治区级水土流失重点预防区、生态环境脆弱，由于资源赋存无法避让，应当加强水土保持工作。	基本符合，要求通过加强水土保持工作弥补
3	第二十六条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，生产建设单位未编制水土保持方案或水土保持方案未经水行政主管部门批准的，生产建设项目不得开工建设。	建设单位开工前已依法编制水土保持方案，并取得批复。本方案是产能核定后再次编报。	符合
4	第二十七条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；生产建设项目竣工验收，应当验收水土保持设施；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。	本方案建议建设单位在建设过程中，将批复的本项目水土保持方案中的水土保持措施纳入主体工程设计中，并落实“三同时”制度。	符合
5	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专门存放地，并采取保护措施保证不产生新的危害。	本项目弃土、弃渣运到排土场集中堆放，均为水土保持方案确定的专门存放地，并采取工程和植物措施防护，保证不产生新的危害。	符合
6	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已按照批复文件及时缴纳水土保持补偿费。	符合
7	第三十八条：对生产建设活动所占用的土地地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后，应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草恢复植被。	主体工程实施了表土剥离、保存和回覆利用措施，施工过程中，实施了洒水等临时措施；施工结束后，实施了排土场覆土造林种草恢复植被措施，标段生活区、地面运输系统剥离表土、表土回覆等措施，减少了水土流失。	符合

表 3-2 《生产建设项目水土保持技术标准》的制约性因素分析

序号	基本规定	本工程实施情况	评价
1	3.2.1第1款：主体工程选址（线）应避免让水土流失重点预防区和重点治理区。	本工程属于自治区级水土流失重点预防区，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、优化施工工艺等措施可满足水土保持的相关要求。	符合
2	3.2.1第2款：主体工程选址（线）应避免让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	项目建设区不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	符合
3	3.2.1第3款：主体工程选址（线）应避免让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	项目建设区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，不占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	符合

表 3-3 《关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》

的制约性因素分析

序号	基本规定	本工程实施情况	评价
1	第二条第3、4款：违反《水土保持法》第二十条，在25度以上陡坡地实施的农林开发项目；违反《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。	本工程不属农林开发建设项目，不在县级以上地方人民政府公告的崩塌滑坡危险区和泥石流易发区内取土、挖砂、取石	符合
2	第二条第7、8款：分期建设的开发建设项目，其前期工程存在未编报水土保持方案、水土保持方案未落实和水土保持设施未按期验收的；同一投资主体所属的开发建设项目，在建及生产运行的工程中存在未编报水土保持方案、水土保持方案未落实和水土保持设施未按期验收的。	目前尚未发现建设单位的其他开发建设项目存在水土保持方案未编报、水土流失方案未落实和水土保持设施未按期验收的情况。	符合
3	第二条第9款：处于重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区内可能严重影响水质的开发建设项目，以及对水功能二级区的饮用水源区水质有影响的开发建设项目。	本工程建设地不在重要河流、湖泊及其他江河、湖泊的水功能一级区和保留区、以及水功能二级区的饮用水源区	符合
4	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	符合

从表 3-1 至表 3-3 相符性评价可知，本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、重点试验区和国家确定的水土保持长期定位观测站，不涉及国家划定的水土流失重点预防区和重点治理成果区、以及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不在崩塌滑坡危险区和泥石流易发区，也不涉及重要江河、湖泊以及跨省的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区、水功能二级区的饮用水源区。项目位于自治区级水土流失重点预防区，生态环境脆弱，无法避让，通过在煤矿生产中提高水土流失防治标准，采用水土流失一级防治标

准，加强生产管理，及时落实水土保持防治措施，能够使项目区的水土流失基本得到控制，生态环境得到一定程度恢复和改善。

因此，本项目选址虽然存在水土保持制约因素，但是通过实施方案设计的各项有针对性的防护措施，是能够控制工程造成的水土流失。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本项目是将煤矿的年产能由 1400 万 t/a 核定为 2000 万 t/a，工业场地及外包基地、地面运输系统、地面防排水、供排水工程、供电通讯工程等均利用 1400 万 t/a 工程既有设施。本次核增生产能力后，为满足和改善生产、生活需要，在原工业场地南侧新增体育馆，铁路环线内新增爆破公司，外包基地在原场地内对部分区域建筑进行改建（二次扰动），新增通往排土场和爆破公司道路，新增 1 回工业场地 35kV 供电线路及表土堆场。

采掘场按原规划，持续向北推进，工作面与内排紧邻，有利于加快采剥速度，缩短排弃运距。外排土场布置在采掘场南侧和北侧，紧邻采掘场布置，方便运输，减少运距，随着生产规模的扩大，采剥量的增加，新增了北排和内排，同时在既有南排土场上加高排土台阶继续利用，有利于减少占地，符合水土保持要求。为了方便职工活动，充分利用征占地，减少道路修建长度及扰动面积，体育馆紧邻工业场地南侧布设，爆破公司布设在铁路环线征地内，表土堆放场紧邻采掘场和排土场布设，充分体现了科学和节约用地的原则，满足水土保持对原地貌土地植被减少扰动、破坏的要求。

地面设施建设完成后，采取铺设渗水砖、绿化等防护措施，符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

本项目一期工程建设时，工业场地及外包基地、地面运输系统、地面防排水、供排水工程、供电通讯等工程是按照 2000 万 t/a 的规模一次完成，避免了新增扰动和破坏原地表植被，贯彻了保护生态环境、保护草地的理念，符合水土保持规范要求，随着采掘场和排土场的扩大，至 2019 年现状占地面积为 2342.48hm²，到

2021 年底，工程总占地面积 2488.83hm²，占地类型为草地和工业用地，符合不宜占用生产力较高土地的要求。

本工程 2019 年的占地面积均按现状占地面积确定，2021 年新增的采掘场和排土场按白音华三号露天矿 2019 年-2023 年滚动发展计划确定。方案确定的工程占地面积包括了验收以后所有扩建项目，占地面积满足生产和施工要求，内容齐全，不存在漏项。

3.2.3 土石方平衡评价

(1) 主体工程土石方平衡评价

根据工程土石方调配分析，工程动用土石方总量为 78620.55 万 m³，其中挖方量 78116.74 万 m³，填方量 503.81 万 m³，弃方量 77612.93 万 m³。

主体工程设计采掘场以边坡稳定为原则，体育馆、爆破公司、外包基地基础开挖以保证承载力为原则，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。工程土石方开挖量中，采掘场主要是剥离开挖，外排土场平台平整，改建外包基地以原有建筑物的拆除，场地平整为主，新增体育馆和爆破公司以剥离表土、建构物基础开挖、场地平整等施工活动为主，扩建道路以路基剥离表土为主。工程土石方回填量主要包括外排土场以挡水及网格围埂填筑及终期覆土及平台平整回填为主；外包基地以场地平整回填、建构物基础回填和绿化覆土等施工活动为主，新增体育馆和爆破公司以建构物基础回填、场地平整等施工活动为主，扩建道路以路基填筑为主。填筑土料首先考虑充分利用开挖土料，其次考虑纵向调用，最后才是弃方。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。

从水土保持的角度分析，采掘场开挖土石方尽量内排，表土直接用于排土场覆土，多余集中堆放，其它施工区开挖和回填就近调配，减少二次搬运。整个工程通过合理调配，开挖方得到充分利用，可减少长距离调运过程中产生的水土流失，也减少了对地面的扰动及植被的破坏，有利于防治水土流失，符合水土保持的要求。

(2) 表土剥离可行性评价

项目区地带性土壤为暗栗钙土，部分低洼地段为草甸土。表层土厚度 20-30cm。按水保法规定：生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用。通过对项目所在区域的现状调查，施工区域均进行过剥离表土，剥离厚度平均 25cm，采取人工和机械剥离相结合，表土直接运往排土场覆土外，多余集中堆放至表土堆放场，减少了二次搬运。经调查工程现状土壤情况及工程占地等相关资料，工程剥离表土厚度和堆放方案合理，因此表土剥离、保存和利用合理可行。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目无取土（石、砂）场，故不再进行取土（石、砂）场设置的分析评价。

3.2.5 排土场设置评价

(1) 排土场设置的分析评价

通过现场调查，白音华三号露天矿目前已实现部分内排，现状有 2 处外排土场，分别为南排土场和北排土场。南排土场在 1400 万 t/a 工程中已设置，本工程扩大了排土场占地，北排土场及内排土场为新增工程。

排土场选址考虑了整个矿区建设的总体布置，地势开阔平坦，均为平地型排土场。二个外排土场均不处在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等重大影响的区域，也不在河道、湖泊和建成水库的管理范围内，排土场紧邻采掘场，选择基底稳定的区域，满足近距离排土的要求，主体工程对内外排土场的边坡分别进行了稳定性评价，可满足露天矿后期扩大规模的要求。从水保角度分析，确定的各排土场的位置和占地，在满足弃土容量和安全的条件下，满足项目约束性规定中对弃土场选择的要求，排土场选址是合理可行的。

(2) 排土场稳定分析评价

根据《煤炭工业露天矿设计规范》，服务年限大于 20 年的露天矿稳定系数应在 1.2-1.5 之间，主体设计本工程外排土场边坡稳定系数大于等于 1.2。在实际生产建设过程中，建设单位每年均委托北方矿山工程技术联合开发公司对上一年度矿区采掘场及排土场开展边坡稳定性年度评价工作，根据 2019 年 3 月编制完成了《内蒙古白音华蒙东露天煤业有限公司（白音华三号矿）边坡稳定性年度分析与评价》，

中分析评价结果，南外排土场边坡稳定系数为 1.23，北外排土场边坡稳定系数为 1.24，均满足安全储备要求，且符合《煤炭工业露天矿设计规范》中排土场安全稳定系数要求。

同时，建设单位在生产过程中对排土场边坡稳定进行实时监测，2018 年以前主要为人工监测，2018 年以后，建设单位引进了 GNSS 边坡监测系统，逐步代替人工监测，配合边坡雷达，实现针对边坡稳定情况进行全天候实时监测。

3.2.6 施工方法与工艺评价

设计排土工艺为挖掘机-卡车-推土机和挖掘机-推土机排土工艺，剥离物由挖掘机采装，汽车、带式输送机输送至排土场，靠近台阶边缘线卸载，残留部分由推土机推下，然后推平、碾压，采用边缘式排弃。实际排土方式分二步走，前期活动边坡和台阶平台没有严格按照设计排土工艺和要求排土，造成排土平台边缘线不规则，平台排弃物料未及时推平、碾压。但达到设计标高的最终平台和稳定边坡均及时采取了平台平整，边坡修整措施，并实时落实水土保持方案各项措施。

3.2.7 主体工程设计及已实施的水土保持分析与评价

主体工程按照煤炭行业规范，设计并实施了多项具有水土保持功能的工程，如采掘场表土剥离，排土场平台和边坡工程和植物防护措施，这些工程均为主体工程中具有水土保持功能的工程，一方面有效保护主体工程运行安全，另一方面可防治水土流失，保护矿区生态环境。

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) 采掘场防护措施的分析评价

采掘场开采前进行了表土剥离，剥离表土直接用于内外排土场形成的稳定平台与边坡覆土。多余土方集中堆放在表土堆放场，剥离和利用方式满足要求。

内排土场排至原地面标高后，随着南外排土场向北推进，将被占用，最终内排土场区域排弃标高达至南外排土场设计标高。设计水平年内排土场不能形成固定边坡与平台，对裸露面排弃后及时碾压，并洒水降尘，大风天气增加洒水次数，符合工程实际。

(2) 外排土场防护措施的分析评价

外排土场新增占地区域，排土前进行了表土剥离，表土集中堆放在表土堆放场。外排土场岩土排放采取分层碾压、平整、覆土，设内洼平台，按设计排弃指标分台阶堆放，并在排土场平台周边设挡水围埂、平台内设网格围埂，同时修建蓄水池和灌溉管网，2019年前已在南排土场和北排土场台阶平台沿坡脚布设横向排水沟，形式有生态袋排水沟、预制件排水沟和浆砌石排水沟三种，部分平台栽植灌木、边坡撒播适生、耐贫瘠的草籽。主体工程实施的排土场各项治理措施满足水土保持防治要求，本方案补充至2021年南、北排达到稳定平台及边坡可进行整修、覆土，及造林种草区域的防护措施设计。

(3) 工业场地及外包基地防护措施的分析与评价

工业场地及外包基地在1400万t/a工程的建设中已按2000万t/a规模一次建成，2013年通过了水利部水土保持专项验收，绿化面积和草树品种满足要求，绿化效果良好。

验收后增加了体育馆、爆破公司，对5.55hm²的外包基地进行改建，目前体育馆和爆破公司已建成，实施了部分绿化，但不满足水土保持的要求，改建外包基地正在建设过程中，主体设计没有对新建工程和改建工程的后期防护进行设计，不符合水土保持的要求，需方案补充设计。

(4) 地面运输系统防护措施的分析与评价

新增的通往排土场和爆破公司道路已建成，路面已采取砂石硬化。根据调查，在路基填筑前进行了表土剥离，由于道路路基较宽，剥离量较大，除路基两侧的挡土埂外多余表土直接用于排土场覆土。围埂没有进行植物防护，需方案补充路基两侧围埂植物防护措施设计。

(5) 供电线路防护措施的分析与评价

新增一回35kV供电线路，主体设计没有对供电杆基施工区和施工便道进行防护设计，不符合水土保持的要求，需方案补充设计。

(6) 工业场地、地面防排水工程、供排水工程、供电通讯线路防护措施的分析与评价

本次产能核增工程延用 1400 万吨各分区已验收设施，目前上述区域内既有水土保持设施运行良好，无新增措施，满足水土保持要求。

总之，目前主体工程建设过程中对排土场的防护比较重视，措施设计深度满足要求，但对临时工程建设区的防护措施考虑较少，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，对主体工程中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。

具有水土保持功能工程综合分析及评价结果详见表 3-1。

表 3-1 具有水土保持功能工程分析结果表

分区	符合要求的工程	不符合要求的工程	需新增设计
采掘场	剥离表土		
内、外排土场	表土剥离，分层碾压、平整、覆土，设内注平台，2019 年前按设计排弃指标分阶段堆放，已达标的平台周边设挡水围堰、平台内设网格围堰，同时修建蓄水池和灌溉管网，部分栽植灌木并撒播适生、耐贫瘠的草籽。外排土场平台及坡脚布设生态袋、浆砌石、砼预制块排水沟。	只确定了 2020-2021 年新增外排土场的可治理面积和方法，缺乏平台及边坡覆土、拦挡措施和植物防护措施工程量。	补充完善外排土场平台覆土、拦挡和平台平整及边坡修整及植物防护措施设计。
工业场地及外包基地	剥离表土	缺乏新建场地和改建场地的绿化设计	增加新建场地和改建场地的绿化设计
地面运输系统	路基剥离表土、两侧围堰	缺乏围堰植草设计	补围堰植草设计
供电线路		缺乏杆基和施工便道种草设计	增加杆基和施工便道种草设计

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

(1) 采掘场防护措施

采掘场开采前进行表土剥离，剥离厚度平均 25cm，剥离表土部分用于外排土场覆土，其余单独集中堆放在表土堆放区，以便后期内外排土场形成稳定平台与边坡时，进行覆土恢复植被。2019 年以前采掘场剥离表土面积 600.24hm²，剥离量为 1500600m³，详见表 3-2。

(2) 外排土场防护措施

① 排土场剥离表土

2019 年底前的外排土场和后期增加的南排面积，排弃前进行表土剥离，剥离

厚度平均 25cm，剥离表土部分直接用于外排土场覆土，其余单独集中堆放在表土堆放区，以便后期内外排形成稳定平台与边坡时，进行覆土恢复植被。2019 年以前已完成表土剥离 983.00hm²，剥离表土量 2457500m³，详见表 3-2。

② 排土场平台平整、边坡修整及绿化覆土

主体工程对南排、北排已形成稳定边坡和平台的区域实施了平台平整、边坡修整及绿化覆土，2019 年已完成排土场平台清理平整 394.41hm²，平整厚度 0.3m，平整土方量 1183230 m³；平台覆土 394.41hm²，覆土厚度 0.3m，覆土土方量 1183230 m³；边坡修整 244.86 hm²，修整土方量 734580m³；边坡覆土 440.74hm²，覆土厚度 0.3m，覆土土方量 2203700m³；见表 3-2。

③ 排土场平台周边设挡水围埂、平台内设网格围埂

在排土场平台周边修筑挡水围埂，平台内设网格围埂，不仅保护了边坡安全，而且拦蓄的径流可为平台植被恢复提供水分条件。挡水围埂和网格围埂均采用梯形断面，挡水围埂顶宽取 0.5m，高 1.0m，内外坡比均为 1: 0.5，台阶平台沿挡水围埂每 50m 做一横挡。网格围埂顶宽取 0.5m，高 1.0m，内外坡比均为 1: 0.25，将最终平台分割成 30m 宽、50m 长的区块。

2019 年底已完成周边挡水围埂 39530m，填筑土方量 39530m³，平台网格围埂 77776m，填筑土方量 29166m³。平台周边围埂平面布局及断面设计详见图 3-1。其工程量详见表 3-2。

④ 外排土场雨水排水工程

外排土场排水工程包括平台横向排水沟和边坡纵向排水沟。现状在外排土场台阶平台沿坡脚布设横向排水沟，其中生态袋排水沟 1347m、预制件排水沟 635m 和浆砌石排水沟 837m 及出口消力池 4 个。排水措施布局见图 3-2，排水沟工程量见表 3-3。

⑤ 排土场冲沟豁口填筑

建设单位对排土场边坡在水流冲刷下形成的冲沟豁口，进行了修整覆土充填，覆土工程量为 13258m³。

⑥ 排土场灌溉措施

为保证苗木的成活，排土场采取喷灌和水车拉水灌溉，利用采掘场疏干水，通过管道贮存在排土场最终平台修建的蓄水池中，再通过管网输送到南、北排土场进行浇灌。灌溉面积 169.47hm²，投资 585 万元。灌溉措施布局见图 3-2。

⑦ 排土场植物防护措施

截至 2019 年，外排土场治理面积为 639.27hm^2 ，主要植物措施为灌草防护，平台建植灌草带，围埂顶部栽植沙棘 1 行，两侧栽植小叶锦鸡儿各 1 行，围埂内部并行布设沙棘、小叶锦鸡儿各 1 行，灌木带宽 3.0m，围埂及内部种草；坡面建植灌草防护带，从上至下横向每间隔 4.0m，并行布设沙棘、小叶锦鸡儿各 1 行，林间种草，灌木带宽 1.5m。造林株距为沙棘 1.5m、小叶锦鸡儿 0.5m，草籽包含草木樨、燕麦草、油菜、无芒雀麦、披碱草、羊草、冰草、紫花苜蓿、达乌里胡枝子、波斯菊、紫花地丁、冷蒿、花棒、羊柴等 14 种，混合比例禾本科：豆科：菊科 6：2.8：0.7，播种量 $18\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

另外南排土场坡面补播 33.33hm^2 ，选用草木樨、无芒雀麦、紫花苜蓿、沙打旺、沙棘等混合草籽进行喷播植草。植物措施工程量详见表 3-4。

(3) 工业场地及外包基地

① 表土剥离

新增体育馆和爆破公司平整前对建筑物、道路和硬化区进行表土剥离，剥离厚度平均 25cm，直接运往排土场覆土。2019 年已完成表土剥离面积 6.82hm^2 ，剥离表土 17050m^3 。剥离工程量见表 3-2。

② 体育馆渗水砖防护

在体育馆建筑物周边采用渗水砖防护。渗水砖规格 $200\times 100\times 60\text{mm}$ 。铺设面积 0.24hm^2 。体育馆建筑物周边空地渗水砖防护工程量见表 3-2。渗水砖铺砌典型布设见图 3-3。

(4) 地面运输系统

新增的道路路基平整填筑前对路基占地区进行表土剥离，剥离厚度平均 25cm，2019 年前已完成表土剥离面积 33.08hm^2 ，剥离表土 107925m^3 ，两侧围埂填筑利用表土 91770m^3 ，剩余土方 16155m^3 运至表土堆场，剥离表土及覆土工程量见表 3-2。

(5) 供电线路

本工程供电线路已于 2017 年施工完成，施工结束后实施了迹地种草措施，种草面积 5.80hm^2 。

(6) 主体工程中具有水土保持功能的工程量汇总

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 3-2 ~ 表 3-4。

表 3-2 2014 年至 2019 年已实施水土保持工程措施工程量及投资汇总表

防治分区	工程位置	工程名称	长度 (m)	工程 量(m ³)							投资 (万元)	
				剥离表土	土方开挖	土方填筑	平台平整 土方	边坡修整 土方	灌溉(套)	覆土		渗水砖
采掘场	采掘场	剥离表土		1500600								1036.91
外排土场	外排土场	剥离表土		2457500								1698.13
		场地整治					1183230	734580				1107.77
		覆表土								3386930		3061.78
		挡水围埂	39530			39530						45.89
		网格围埂	77776			29166						65.68
		冲沟豁口填筑				13258						15.39
		喷淋灌溉							1			585.00
		合计			2457500		81954	1183230	734580	1	3386930	
工业场地及 外包基地	爆破公司和体育馆	剥离表土		17050								11.78
	爆破公司、体育馆和 外包基地	覆表土							7600			6.87
	体育馆和外包基地	渗水砖								130000		12.72
	合计			17050					7600	130000		31.37
地面运输 系统	路基	剥离表土		107925						91770		157.54
总计				4083075	0	81954	1183230	734580	1	3486300	130000	7805.46

表 3-3 2014 年至 2019 年已实施水土保持工程措施工程量及投资汇总表

防治分区	工程名称	长度 (m)、个	防护面积 (hm ²)	土方开挖 (m ³)	土方回填 (m ³)	预制混凝 土板 (m ²)	M7.5 浆砌石 (m ³)	长丝 PET 生态袋 (m ³)	防渗膜 (m ²)	碎石垫层 (m ³)	投资 (万元)	
外排 土场	平台	生态袋排水沟	1347	0.24	1401	1557		839			5.74	
	坡面	浆砌石排水沟	837	0.15	2837	872		1098		114	43.95	
		出口消力池	4	0.012	204	90		30		6	1.44	
	道路	预制件排水沟	635	0.13	1143	371	120		1938		8.86	
合计			2819	0.53	5585	2890	120	1128	839	1938	120	59.99

主体工程设计的植物防护措施有排土场灌草防护、供电线路施工区种草，详见表 3-4。

表 3-4 2014 年至 2019 年已实施植物措施工程量及投资表

分区	工程名称	治理面积 (hm ²)			草树种用量			投资 (万元)
		平台	边坡	合计	混合草籽 (kg)	沙棘 (株)	小叶锦鸡儿 (株)	
排土场	南排土场	232.61	144.58	377.19	8871	203155	651326	624.60
	北排土场	161.8	100.28	262.08	6161	146351	476254	
	小计	394.41	244.86	639.27	15033	349506	1127580	
	南排补播	33.33		33.33	600			
	合计	394.41	244.86	639.27	15632	349506	1127580	
供电线路	施工区种草	5.80			261			3.89
合计								628.49

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 西乌珠穆沁旗水土流失现状

据 2013 年全国第一次水利普查结果《内蒙古自治区水土保持情况公报》，西乌珠穆沁旗水土流失面积 8715.51km²，其中水蚀面积 878.03km²，以轻度侵蚀为主；风蚀面积 7837.48km²，以轻度侵蚀为主。项目所在的西乌珠穆沁旗水土流失类型、侵蚀强度及水土流失面积见表 4-1。项目区土壤侵蚀图见附图 3。

表 4-1 项目所在的西乌珠穆沁旗水土流失现状表 单位: km²

名称	类型	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	合计
西乌珠穆沁旗	水力侵蚀	822.70	28.04	22.38	2.80	2.11	878.03
	风力侵蚀	6552.43	246.57	171.56	588.19	278.73	7837.48
	合计	7375.13	274.61	193.94	590.99	280.84	8715.51

4.1.2 项目区水土流失现状

项目区地处内蒙古高原的中东部大兴安岭西坡南段之北侧，地貌为缓坡丘陵区，植被盖度 60% 左右。根据项目区自然情况，结合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），综合分析确定项目区土壤侵蚀类型为：以风力侵蚀为主的风水复合侵蚀。风力侵蚀为轻度，风力侵蚀模数为 1500t/km²·a；水力侵蚀为轻度，水力侵蚀模数为 500t/km²·a。

4.1.3 容许土壤流失量

依据水利部行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)及《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2018)，确定项目区容许土壤流失量为 500t/km²·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

矿区开发建设，特别是露天开采，排弃大量土、石渣废弃物，人为扰动地面、

构筑各类人工平台、边坡而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。

(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。风力侵蚀的强弱取决于风速、风向和风延续的时间。本项目所在区域气候属中温带半干旱大陆性气候，风向以偏西南方向为主，年平均风速为 3.6m/s。连续性大风主要集中于春季及秋冬季，3~5 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，大风日数（17m/s）达到 62 天，极端最大风速可达 29.7m/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 375.1 mm，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

项目区土壤以暗栗钙土为主，地貌类型为缓坡丘陵。根据项目区地形地貌、土壤条件、风力和降雨特征，其土壤侵蚀形式以风力侵蚀为主，水力侵蚀微弱。

(2) 人为因素

露天矿建设期，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，露天矿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。

根据露天矿工程的建设特点，施工建设活动主要从以下几方面促使形成新增水土流失：

① 天然草地植被受到扰动和破坏

a、矿区占地类型为草地，植被覆盖度高。矿区大规模的采、运、排，使得植被遭到严重破坏，地表裸露，植被对土壤的覆盖保护作用和根系固土作用丧失殆尽；

b、修筑道路、开挖管沟、建设建构筑物等，破坏了地表原有的草地植被，形成了片状、条带状的裸露面；

c、排土场堆弃物占压土地和植被。

② 土壤结构遭破坏、土体松散性加大

矿区土壤以暗栗钙土为主，土层厚度较薄，土质松散、保水性能差。由于矿区的建设，大量土体被运移和重新堆积，土壤水分大量散失，土体的机械组成混杂不一，结构变得松散，丧失了原地表土壤的抗蚀力。

③ 地形、地貌的变化

a、露天矿建设如采掘场剥离表土、建（构）筑物基础开挖、路基开挖、堆垫，管道开挖、填筑等形成表土疏松裸露、坡度较大的人工堆垫坡面和陡立的挖方边坡，增加了发生水蚀和重力侵蚀的可能；

b、随着采矿排土，在排土场逐渐形成了人工松散堆积体。排弃物为泥岩和土沙，物料质地不均匀、松散，各部位排弃高度不尽相同，导致受力不均匀，因而在平台形成沉陷、裂缝；排土场排水系统不健全，超渗产流，可形成平台面蚀、坡面沟蚀，在平台低洼处积水，形成陷穴。

由工程建设活动造成的水土流失，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。

工程建设新增水土流失的人为因素如表 4-2。

表 4-2 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	表土堆场	施工期	表土剥离造成人工堆垫,产生水蚀及风蚀。
2	工业场地及外包基地	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,产生水蚀及风蚀。
3	地面运输系统	施工期	表土剥离、路基填筑等,使地面裸露、表土破损、破坏原地貌及植被,产生水蚀及风蚀。
4	供电线路	施工期	管沟开挖、杆基开挖及回填、机械和人员往来等。
自然恢复期			
5	外排土场、表土堆场、工业场地及外包基地、地面运输系统、供电线路	自然恢复期	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,本工程建设期工程扰动地表、损毁植被面积共为 2488.83hm²,其中已扰动 2342.48hm²,尚未扰动 146.35hm²。永久扰动 2480.72hm²,临时扰动 8.11hm²。本工程建设扰动地表、损毁植被面积为截止目前已详见表 4-3。

表 4-3 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	2021 达产年 扰动面积	扰动性质	扰动类型	
外排土场	北排土场	794.00	794.00	永久	草地	
	南排土场	594.00	624.00	永久	草地	
	小计	1388.00	1418.00			
采掘场	采坑	584.00	604.00	永久	草地	
	内排土场	305.00	398.00	永久	草地	
	小计	889.00	1002.00			
表土堆场	临时表土场	2.31	2.31	临时	草地	
	表土场	2.07	2.07	永久	草地	
	小计	4.38	4.38			
工业场地及外包基地	工业场地	工业场地	0.82	0.82	永久	草地
		爆破公司	6.00	6.00	永久	草地
	外包基地	5.55	5.55	永久	草地	
	小计	12.37	12.37			
地面运输系统	矿区道路	北排道路	18.32	21.67	永久	草地
		北排入口 1	2.22	2.22	永久	草地
		北排入口 3 (外包基地至北排)	18.19	18.19	永久	草地
		北排入口 4	3.73	3.73	永久	草地
		进爆破公司道路	0.40	0.40	永久	草地
		小计	42.85	46.20		
供电线路	35kV 供电线路	5.88	5.88	永久、临时	草地	
合计		2342.48	2488.83			

4.2.3 弃土、弃渣量

根据工程土石方调配分析，三号露天矿工程建设共动用土石方量为 78620.55 万 m³，其中挖方量 78116.74 万 m³，填方量 503.81 万 m³，弃方量 77612.93 万 m³。

4.3 土壤流失量调查与预测

4.3.1 调查与预测单元

根据煤矿工程总体布局、生产过程中扰动地表强度及其差异划分为外排土场、采掘场、表土堆场、工业场地及外包基地、地面运输系统及供电线路 6 个水土流失预测单元，详见表 4-4。

4.3.2 调查与预测时段

本项目为产能核定工程，煤矿处于生产运行期，故本工程仅针对煤矿自 1400 万 t/a 工程水土保持设施验收后至 2000 万 t/a 工程达产期间新增地面设施扰动面积进行施工期的水土流失调查预测，故外排土场和采掘场不再考虑施工期，只划分自然恢复期一个预测时段；表土堆场、工业场地及外包基地、地面运输系统及供电线路为新建项目，预测时段划分为施工期及自然恢复期。

(1) 施工期

表土堆场施工期为 2016 年 6 月至 2021 年 12 月；工业场地施工期为 2018 年 5 月至 2020 年 9 月，爆破公司施工期为 2019 年 6 月至 2020 年 7 月，外包基地施工期为 2019 年 8 月至 2020 年 7 月；地面运输系统各道路总施工期为 2016 年 4 月至 2021 年 6 月；35kV 供电线路施工期为 2017 年 5 月至 2017 年 7 月。项目区水力侵蚀主要发生在 5~9 月，风力侵蚀主要发生在每年的 1~5 月、10~12 月。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，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 4-4。

(2) 自然恢复期

表土堆场、工业场地及外包基地、地面运输系统及供电线路等工程完工后，不存在新的开挖和占压破坏，此时的水土流失仅是建设期的延续。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，天然植物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 4-4。

表 4-4 水土流失预测时段表

调查与预测单元		施工进度	预测时段（年）			
			施工期(2016.4-2021.12)		自然恢复期	
			风蚀	水蚀		
外排土场	北排土场				5	
	南排土场				5	
采掘场	采坑					
	内排土场					
表土堆场	临时表土场	2016.06-2021.12	5.4	6	5	
	表土场	2016.06-2021.12	5.4	6	5	
工业场地及外包基地	工业场地	工业场地	2018.05-2020.09	2.2	3	5
		爆破公司	2019.06-2020.07	1.0	1.6	5
	外包基地	2019.08-2020.07	1.0	1.0	5	
地面运输系统	矿区道路	北排道路	2016.04-2021.06	5.3	5.4	5
		北排入口 1	2016.04-2016.05	0.3	0.2	5
		北排入口 3 (外包基地至北排)	2019.04-2019.07	0.4	0.7	5
		北排入口 4	2016.04-2016.05	0.3	0.2	5
		进爆破公司道路	2019.04-2019.05	0.3	0.2	5
供电线路	35kV 供电线路	2017.05-2017.07	0.2	0.6	5	

4.3.3 调查预测单元面积

按水土流失分区及其工程建设实际新增扰动土地面积，统计分析确定各调查预测单元面积，详见表 4-5。

4.3.4 土壤侵蚀模数

(1) 土壤侵蚀背景值的确定

本工程所处区域的地貌类型为起伏不大的缓坡丘陵区，区域水文单元属于内陆河流域、乌拉盖水系。项目区土地利用类型为草地，土壤类型主要以暗栗钙土为主。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 $1500t/km^2 \cdot a$ ，水蚀模数约为 $500t/km^2 \cdot a$ 。

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 $500t/km^2 \cdot a$ 。

表 4-5 调查预测单元面积 单位: hm²

调查与预测单元		施工期面积	自然恢复期面积
外排土场	北排土场	平台	299.94
		边坡	171.24
	南排土场	平台	203.79
		边坡	127.24
	小计		
采掘场	采坑		
	内排土场	平台	
		边坡	
		活动面	
小计			
表土堆场	临时表土场		2.31
	表土场		2.07
	小计		4.38
工业场地及外包基地	工业场地	工业场地	0.82
		爆破公司	6.00
	外包基地		5.55
	小计		12.37
地面运输系统	矿区道路	北排道路	21.67
		北排入口 1	2.22
		北排入口 3 (外包基地至北排)	18.19
		北排入口 4	3.73
		进爆破公司道路	0.40
	小计		46.20
供电线路	35kV 供电线路		5.88
合计		68.83	825.93

(2) 扰动地貌土壤侵蚀模数的确定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)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。风蚀强度和水蚀强度采用内蒙古自治区水利科学研究院对内蒙古中电投霍林河煤电集团有限责任公司白音华三号露天煤矿监测数据,该工程水土保持设施于 2014 年 1 月通过水利部组织的验收。

① 水蚀强度调查

监测时间: 2007 年 6 月至 2013 年 12 月。

监测方法: 径流小区观测法和沟槽法。在南排土场、北排土场和小排土场稳定边坡各布设 1 处简易径流小区观测水蚀,并结合侵蚀沟槽法;在工业场地施工区布设水蚀监测点 1 处,采用简易坡面法进行观测。

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 100m^2 ，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：排土场平台水蚀模数 $7000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 、边坡水蚀模数 $8000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，工业场地施工区水蚀模数 $1700\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

② 风蚀强度调查

监测时间：2007 年 6 月至 2013 年 12 月。

监测方法：测钎法。在工业场地围墙（铁栅栏）外 5m、进场道路北 10m 处、地面运输系统南侧、工业场地内空地、已固定的外排土场平台各设 1 处风蚀监测点，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 ($\geq 6\text{m}/\text{s}$) 后加测 1 次。

监测结果：排土场平台风蚀模数 $7000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 、边坡风蚀模数 $6500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，工业场地风蚀模数 $6000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，地面运输系统风蚀模数 $5000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

③ 土壤侵蚀强度的确定

本工程是在内蒙古中电投霍林河煤电集团有限责任公司白音华三号露天煤矿（原内蒙古霍林河煤业集团有限责任公司白音华三号露天煤矿）基础上进行产能升级，其地形地貌、气象、土壤、植被、水土流失类型等完全相同，因此本工程的风蚀和水蚀模数直接采用已验收工程监测数据，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。

本工程建筑施工扰动后土壤侵蚀强度值见表 4-6、4-7。

表 4-6 水蚀强度预测值 单位: $t/km^2 \cdot a$

调查与预测单元			施工期	自然恢复期				
				第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
外排土场	北排土场	平台		5000	3500	2500	1500	500
		边坡		6000	4500	3000	1500	500
	南排土场	平台		5000	3500	2500	1500	500
		边坡		6000	4500	3000	1500	500
采掘场	采坑							
	内排土场	平台						
		边坡						
活动面								
表土堆场	临时表土场		8000	6000	4500	3000	1500	500
	表土场		8000	6000	4500	3000	1500	500
工业场地及外包基地	工业场地	工业场地	1700	1400	1100	900	700	500
		爆破公司	1700	1400	1100	900	700	500
	外包基地		1700	1400	1100	900	700	500
地面运输系统	矿区道路	北排道路	1500	1300	1100	900	700	500
		北排入口 1	1500	1300	1100	900	700	500
		北排入口 3 (外包基地至北排)	1500	1300	1100	900	700	500
		北排入口 4	1500	1300	1100	900	700	500
		进爆破公司道路	1500	1300	1100	900	700	500
供电线路	35kV 供电线路		1200	1000	800	700	600	500

表 4-7 风蚀强度预测值 单位: $t/km^2 \cdot a$

调查与预测单元			施工期	自然恢复期				
				第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
外排土场	北排土场	平台		5500	4500	3500	2500	1500
		边坡		5500	4500	3500	2500	1500
	南排土场	平台		5500	4500	3500	2500	1500
		边坡		5500	4500	3500	2500	1500
采掘场	采坑			5500	4500	3500	2500	1500
	内排土场	平台						
		边坡						
活动面								
表土堆场	临时表土场		7000	5500	4500	3500	2500	1500
	表土场		7000	5500	4500	3500	2500	1500
工业场地及外包基地	工业场地	工业场地	6000	5000	4000	3000	2000	1500
		爆破公司	6000	5000	4000	3000	2000	1500
	外包基地		6000	5000	4000	3000	2000	1500
地面运输系统	矿区道路	北排道路	5000	4000	3000	2500	2000	1500
		北排入口 1	5000	4000	3000	2500	2000	1500
		北排入口 3 (外包基地至北排)	5000	4000	3000	2500	2000	1500
		北排入口 4	5000	4000	3000	2500	2000	1500
		进爆破公司道路	5000	4000	3000	2500	2000	1500
供电线路	35kV 供电线路		5500	4500	3500	2500	2000	1500

(3) 水土流失量计算

在获得水土流失面积，水土流失强度预测值的基础上，分别求得扰动地貌土壤侵蚀量，通过计算得出风蚀预测值和水蚀预测值，并求出工程建设中发生的土壤侵蚀总量，再与水土流失背景值相比，求得新增水土流失量。即：

① 风蚀预测值

扰动地貌土壤风蚀侵蚀量预测值公式为：

$$w = \sum_{i=1}^n M_i \times F_i \times T_i$$

式中：W—扰动地貌土壤风蚀量；t；

M_i —扰动地貌土壤风蚀模数， $t/(km^2 \cdot a)$ ；

F_i —扰动地貌面积， km^2 ；

T_i —风蚀预测时段，a。

② 水蚀预测值

扰动地貌土壤水蚀侵蚀量预测值公式为：

$$w = \sum_{i=1}^n M_i \times F_i \times T_i$$

式中：W—扰动地貌土壤侵蚀量，t；

M_i —扰动地貌土壤侵蚀量模数， $t/(km^2 \cdot a)$ ；

F_i —扰动地貌面积， km^2 ；

T_i —水土流失面积时段，a。

③ 新增水土流失总量

$$W = W_s - W_f$$

式中：W—新增水土流失总量，t；

W_s —工程建设中发生的土壤侵蚀总量，t；

W_f —原地貌现状土壤侵蚀量，t。

依上式求得调查结果，详见表 4-8 到 4-10 所示。

表 4-8

施工期水土流失量调查预测表

调查与预测单元			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		
外排土场	北排土场	边坡										
	南排土场	平台										
		边坡										
小计												
采掘场	采坑											
	内排土场	平台										
		边坡										
		活动面										
小计												
表土堆场	临时表土场		2.31	7000	8000	5.4	6.0	1982	1500	500	256	1726
	表土场		2.07	7000	8000	5.4	6.0	1776	1500	500	230	1546
	小计			4.38					3758			486
工业场地及外包 基地	工业场地	工业场地	0.82	6000	1700	2.2	3.0	150	1500	500	39	111
		爆破公司	6.00	6000	1700	1.0	1.6	523	1500	500	138	385
	外包基地		5.55	6000	1700	1.0	1.0	427	1500	500	111	316
	小计			12.37					1101			288
地面运输系统	矿区道路	北排道路	21.67	5000	1500	5.3	5.4	7499	1500	500	2308	5190
		北排入口 1	2.22	5000	1500	0.3	0.2	40	1500	500	12	28
		北排入口 3 (外包 基地至北排)	18.19	5000	1500	0.4	0.7	555	1500	500	173	382
		北排入口 4	3.73	5000	1500	0.3	0.2	67	1500	500	21	47
		进爆破公司道路	0.40	5000	1500	0.3	0.2	7	1500	500	2	5
	小计			46.20					8167			2516
供电线路	35kV 供电线路		5.88	5500	1200	0.2	0.6	107	1500	500	35	72
合计			68.83					13133			3326	9807

表 4-9

自然恢复期水土流失量调查预测表

调查与预测单元			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		
				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					
外排土场	北排土场	平台	299.94	5500	4500	3500	2500	1500	5000	3500	2500	1500	500	91482	1500	500	29994	61488
		边坡	171.24	5500	4500	3500	2500	1500	6000	4500	3000	1500	500	56509	1500	500	17124	39385
	南排土场	平台	203.79	5500	4500	3500	2500	1500	5000	3500	2500	1500	500	62156	1500	500	20379	41777
		边坡	127.24	5500	4500	3500	2500	1500	6000	4500	3000	1500	500	41989	1500	500	12724	29265
	小计		802.21												252136	1500	500	80221
采掘场	采坑																	
	内排土场	平台																
		边坡																
		活动面																
小计																		
表土堆场	临时表土场		2.31	5500	4500	3500	2500	1500	6000	4500	3000	1500	500	762	1500	500	231	531
	表土场		2.07	5500	4500	3500	2500	1500	6000	4500	3000	1500	500	683	1500	500	207	476
	小计		4.38											1445			438	1007
工业场地及外包基地	工业场地	工业场地	0.06	5000	4000	3000	2000	1500	1400	1100	900	700	500	12	1500	500	6	6
		爆破公司	1.52	5000	4000	3000	2000	1500	1400	1100	900	700	500	306	1500	500	152	154
	外包基地		1.40	5000	4000	3000	2000	1500	1400	1100	900	700	500	281	1500	500	140	141
	小计		2.98											599			298	301
地面运输系统	矿区道路	北排道路	5.06	4000	3000	2500	2000	1500	1300	1100	900	700	500	886	1500	500	506	380
		北排入口1	0.39	4000	3000	2500	2000	1500	1300	1100	900	700	500	68	1500	500	39	29
		北排入口3 (外包基地至北排)	4.24	4000	3000	2500	2000	1500	1300	1100	900	700	500	742	1500	500	424	318
		北排入口4	0.87	4000	3000	2500	2000	1500	1300	1100	900	700	500	152	1500	500	87	65
		进爆破公司 道路	0.00	4000	3000	2500	2000	1500	1300	1100	900	700	500	0	1500	500	0	0
	小计		10.56											1848			1056	792
供电线路	35kV 供电线路		5.80	4500	3500	2500	2000	1500	1000	800	700	600	500	1021	1500	500	580	441
合计			825.93										257049			82593	174456	

表 4-10 水土流失量调查汇总表

调查与 预测单元	施工期			自然恢复期			预测期合计占新增量			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)	
外排土场	0	0	0	252136	80221	171915	252136	80221	171915	93.30
采掘场	0	0	0				0	0	0	0.00
表土堆场	3758	486	3272	1445.4	438	1007.4	5203	924	4279	2.32
工业场地及外 包基地	1101	288	812	599	298	301	1700	586	1113	0.60
地面运输系统	8167	2516	5652	1848	1056	792	10015	3572	6444	3.50
供电线路	107	35	72	1021	580	441	1128	615	513	0.28
合计	13133	3326	9807	257049	82593	174456	270182	85919	184264	100.00

根据前述确定的侵蚀模数和水土流失面积，调查预测工程建设期可能造成水土流失总量为 270182t，其中新增水土流失量为 184264t。不同调查预测时段可能造成水土流失量为：施工期可能造成水土流失量为 13133t，其中新增水土流失量为 9807t；自然恢复期可能造成水土流失量为 257049t，其中新增水土流失量为 174456t。

4.3.5 预测结果

通过预测分析，本工程水土流失预测结果如下：

- (1) 根据工程建设特点，确定工程建设水土流失类型以轻度风力侵蚀为主，间有季节性水力侵蚀。
- (2) 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 2488.83hm²。
- (3) 三号露天矿工程建设共动用土石方量 78620.55 万 m³，其中挖方量 78116.74 万 m³，填方量 503.81 万 m³，弃方量 77612.93 万 m³。
- (4) 预测本工程建设可能造成水土流失总量为 27.02 万 t，其中新增水土流失量为 18.43 万 t。

4.4 水土流失危害调查与预测分析

(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) 采场、排土场措施不完善情况下，遇侵蚀性降水和大风，造成严重的水土流失，并对周边环境及正常生产造成不利影响。

(5) 对当地农牧业生产造成危害

粉尘和煤尘中有害成分较多，粉尘和煤灰由风蚀和水蚀引起，进入草地易造成土壤污染以及地下水体污染，影响牧草的生长。

(6) 灾害事件调查情况

本工程运行多年，水土保持各项措施运行良好，发挥了保持水土的作用，没有发生灾害事件。

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

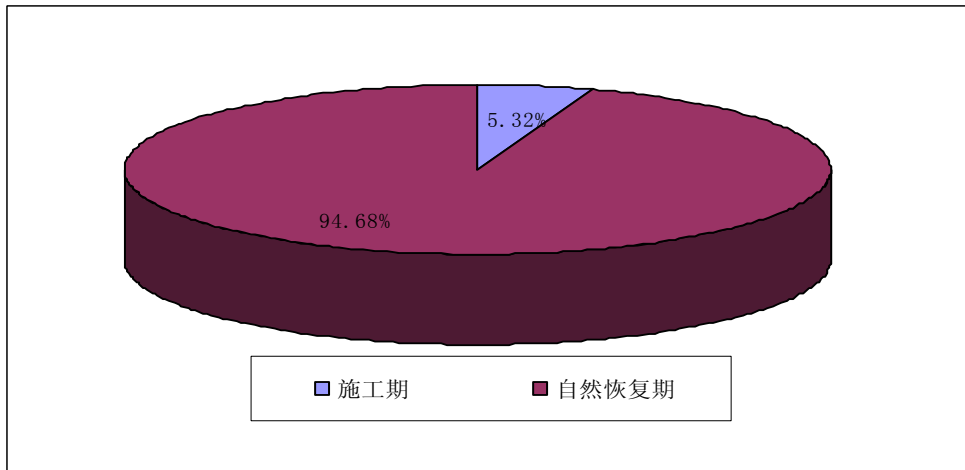


图 4-1 不同预测时段新增水土流失量分析

根据水土流失预测结果（表 4-10）、预测时段及图 4-1 分析可知，产生水土流失的重点时期为自然恢复期。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。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，外排土场水土流失量均较大，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。

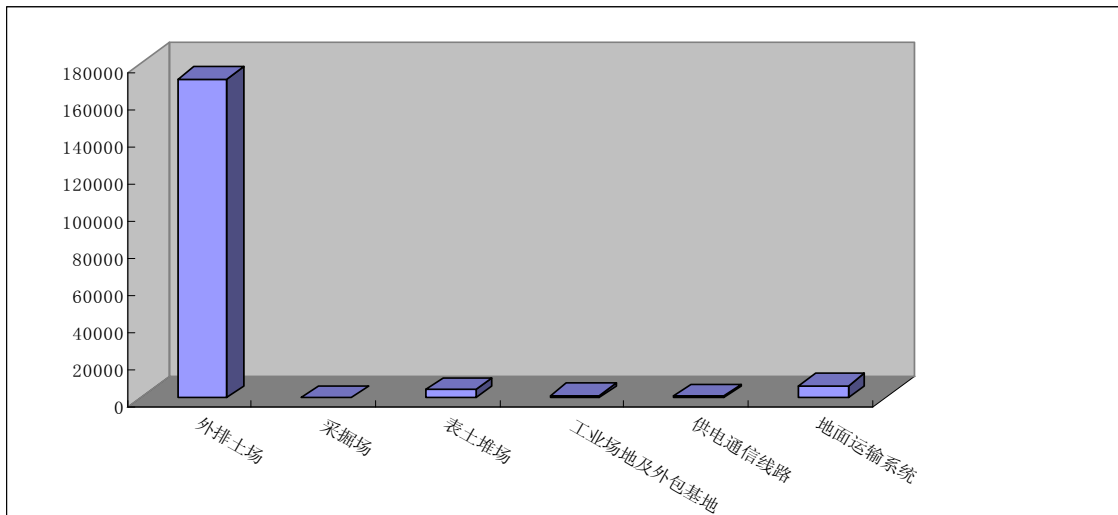


图 4-2 不同预测单元新增水土流失量对比（单位：t）

(3) 水土流失调查结果综合分析

从水土流失预测结果可以看出，本工程建设生产可能造成的新增水土流失主要发生在外排土场。施工期和运行期对当地水土流失的影响主要表现为施工或运行过程中对地面的扰动，不同程度地损坏了原有地貌、土体结构和植被，使之丧失或降低了原来所具有的保持水土的功能，在遇到不利的气候条件的情况下，即可产生比较严重的风蚀和水蚀。因此，外排土场是重点防治区和监测区。

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，外排土场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，应以该区域为重点。

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) 水土保持监测指导性建议

本工程水土保持监测重点应放在自然恢复期，要加强对外排土场的监测。风蚀主要加强春季、秋季和冬季的监测，水蚀主要安排在5~9月进行监测。

水土流失预测结果分析与评价表见表4-11。

表 4-11 水土流失调查结果分析与评价表

重点流失区域	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	重点时段
外排土场	√	√	√	自然恢复期
采掘场	√		√	自然恢复期
表土堆场	√	√	√	建设期
工业场地及外包基地	√	√	√	建设期
地面运输系统	√	√	√	建设期
供电线路		√		自然恢复期

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区依据

水土流失防治分区主要根据实地调查勘测结果，在确定的防治责任范围内，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。

5.1.2 分区原则

- (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。

5.1.3 分区方法

采取实地调查勘测、资料收集与数据分析相结合的方法进行分区。

5.1.4 防治分区

本工程水土流失防治区为采掘场、外排土场、表土堆场、工业场地及外包基地、地面运输系统和供电线路 6 个防治区。工程建设水土流失防治分区详见表 5-1。

5.2 措施总体布局

5.2.1 防治措施总体布局

在综合分析主体工程中具有水土保持功能工程的基础上，提出需要补充、完善和细化的防治措施，结合界定的水土保持工程提出水土流失防治措施体系和总体布局。

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	采掘场	1418.00	采坑及内排土场	机械开挖、土方运输、排弃土方	风蚀、水蚀	
2	外排土场	1002.00	南、北两个外排土场	堆弃土方，地面上形成高边坡、平台	风蚀、水蚀	重点防治区
3	表土堆场	4.38	表土集中堆放场 5 处	堆弃土方，地面上形成高边坡、平台	风蚀、水蚀	
4	工业场地及外包基地	12.37	工业场地新建体育馆、外包基地、爆破公司	人员踩踏、车辆碾压	风蚀	重点防治区
5	地面运输系统	46.20	排土道路和爆破公司道路	道路填筑、碾压	风蚀	
6	供电线路	5.88	供电线路	杆基开挖、架线施工人员扰动为主		
合计		2488.83				

(1) 采掘场防治区

至设计水平年时，因采掘场一直处于开采推进中，水土保持措施仅为新推进占地区的表土剥离措施，剥离表土运至表土堆场，对于内排土场，因建设期均为活动工作面，对裸露面排弃后及时碾压，并洒水降尘。

(2) 外排土场防治区

外排土场已实施的水土保持措施包括外排土场表土剥离、平台清理平整及边坡修、平台网格围埂及周边挡水围埂、平台及边坡排水沟和出口消力池、冲沟豁口填筑、绿化覆土、绿化灌溉工程，灌草防护及补播牧草。

至设计水平年，方案新增或补充治理措施有：外排土场表土剥离、剥离表土临时苫盖、平台清理平整及边坡修整、平台网格围埂及周边挡水围埂、绿化覆土，南排土场和北排土场灌草防护。

(3) 表土堆场防治区

方案新增剥离表土临时种草、苫盖措施。

(4) 工业场地及外包基地防治区

已实施体育馆和爆破公司表土剥离、体育馆周边渗水砖防护，方案新增体育馆和爆破公司及外包基地绿化覆土、剥离表土临时防护，爆破公司渗水砖防护，体育馆周边造林，爆破公司及外包基地造林种草。

(5) 地面运输系统防治区

已实施道路路基表土剥离，方案新增道路两侧安全围埂喷播植草。

(6) 供电线路防治区

方案新增供电线路施工迹地种草。

本工程设计水平年水土流失防治措施体系图见图 5-1。



图 5-1 设计水平年水土流失防治措施体系图

5.2.2 植物措施草种优选及质量要求

(1) 优选草种

本着“因地制宜、适地适草”的原则，根据本项目自身特点和所处地区的气候特点，确定立地类型，同时结合主体工程的利用形式，在充分调查工程已采用草树种和所在区域乡土草种，并分析其生物学、生态学的基础上，适当引入绿化草种。

根据实地调查结果并结合项目所在区域的植被类型和气候特点，确定本工程各防治区植物措施适宜的草树种，项目各防治区植物措施选择的草树种如表 5-2。

表 5-2 项目区水土保持植物措施优选草树种

防治分区	优选草种
外排土场	沙棘、小叶锦鸡儿、草木樨、燕麦草、油菜、无芒雀麦、披碱草、羊草、冰草、紫花苜蓿、达乌里胡枝子、波斯菊、紫花地丁、冷蒿、花棒、羊柴等
工业场地及外包基地	樟子松、丁香、黄刺玫、紫花苜蓿、披碱草、羊草
地面运输系统	沙棘、小叶锦鸡儿、草木樨、无芒雀麦、披碱草、紫花苜蓿、沙打旺等
供电线路	披碱草、紫花苜蓿

(2) 苗木种子质量要求

用于水土保持植物措施的苗木、种子要求一级苗和一级种，并且要有“一签、三证”，即要有标签、生产经营许可证、质量合格证和植物检疫证。

(3) 植被恢复与工程建设级别

本工程建设规模为特大型，确定工业场地为 1 级，采掘场为 2 级，排土场为 2 级。

5.2.2 工程措施防御标准

排土场周边挡水围堰防御标准为 20 年一遇 24 小时暴雨量；

截、排水沟防御标准为 20 年一遇 24 小时暴雨量。

5.3 分区措施布设

5.3.1 采掘场防治措施设计

建设期采掘场水土保持措施仅为新推进占地区的表土剥离措施。

采掘场采剥时进行表土剥离，剥离总面积 713.24hm²，平均厚度 25cm、土方

总量 178.31m³，其中已剥离 150.06 万 m³，计划 2021 年剥离 28.25 万 m³。工程量详见表 5-3。剥离表土一部分直接用于外排土场覆土，其余集中堆放在表土堆场。

表 5-3 采掘场表土剥离工程量表

实施时段		剥离面积(hm ²)	平均剥离厚度 (m)	剥离量(m ³)
已实施	2019 年以前	600.24	0.25	1500600
	2020 年	56.50	0.25	141250
待实施	2021 年	56.50	0.25	141250
	小计	113.00		282500
合计		713.24		1783100

5.3.2 外排土场防治措施设计

外排土场在新增扰动占地区施工期进行表土剥离措施，剥离表土运至表土堆场集中堆放，根据施工进度，对达到排弃标高的排土场进行边坡削坡、平台清理平整覆土、边坡修整覆土，排土场平台修筑网格围埂、周边修筑挡水围埂，在排土场平台、边坡修建排水沟，排水沟出口消力池，对已出现冲沟豁口区域进行土方充填，排土场边坡、平台覆土后混播灌草，并对前期种草覆盖度低区块进行补播灌草，种草地设计喷淋灌溉措施。南、北外排土场措施平面布局图 5-1、图 5-2。

5.3.2.1 工程措施设计

(1) 排土场表土剥离

2019 年以前的外排土场和后期增加的南排面积，排弃前进行表土剥离，剥离厚度平均 25cm，建设期外排土场表土剥离总面积 1013hm²，剥离量 253.25 万 m³，其中已实施剥离面积 983.00hm²，剥离量 245.75 万 m³，2021 年新增南排土场表土剥离面积 30.00hm²，剥离量 7.50 万 m³。详见表 5-4。

剥离表土部分直接用于外排土场覆土，其余单独集中堆放在表土堆放区，以便后期内外排形成稳定平台与边坡时，表面进行覆土恢复植被。

表 5-4 排土场剥离表土工程量表

实施时段		南排		北排		合计	
		剥离面积 (hm ²)	剥离量 (m ³)	剥离面积 (hm ²)	剥离量 (m ³)	剥离面积 (hm ²)	剥离量 (m ³)
已实施	2019 年	189.00	472500	794.00	1985000	983.00	2457500
待实施	2021 年	30.00	75000			30.00	75000
合计		219.00	547500	794.00	1985000	1013.00	2532500

(2) 排土场边坡及平台修整

主体工程对南排和北排已形成稳定的边坡和平台进行了平台清理平整及边坡修整，修整高度平均为 30cm。根据排弃进度安排，方案设计对逐步形成的稳定边坡和平台进行及时修整覆土。至建设期末，本工程需完成排土场平台清理平整 503.73hm²，平整土方 151.12 万 m³，边坡修整 298.48hm²，修整土方 89.54 万 m³。详见工程量见表 5-5。

表 5-5 排土场平台清理平整、边坡修整工程量表

实施时段		排土场名称	平台平整		边坡修整	
			清理平整面积 (hm ²)	平整土方量 (m ³)	修整面积 (hm ²)	修整土方量 (m ³)
已实施	2019 年以前	南排土场	232.61	697830	144.58	433740
		北排土场	161.8	485400	100.28	300840
		小计	394.41	1183230	244.86	734580
待实施	2020 年	南排土场	21.4	64200	9.4	28200
		北排土场	20.59	61770	16.69	50070
		小计	41.99	125970	26.09	78270
	2021 年	南排土场	45.93	137790	17.26	51780
		北排土场	21.4	64200	10.27	30810
		小计	67.33	201990	27.53	82590
合计			503.73	1511190	298.48	895440

(3) 排土场边坡及平台覆土

主体工程对排土场形成的稳定边坡和平台均进行覆土恢复植被，覆表土厚度边坡平均 0.5m，平台平均 0.3m，来源为采掘场剥离和排土场剥离表土。至建设期末，本工程需完成排土场覆土总面积 1040.99hm²，覆土土方 419.75 万 m³，其中已实施覆土 338.69 万 m³，尚未实施覆土 81.06 万 m³。具体覆土量见表 5-6。

表 5-6 排土场平台、边坡覆土工程量表

实施时段		排土场名称	平台覆土		边坡覆土		
			覆土面积 (hm ²)	覆土土方量 (m ³)	边坡投影面积 (hm ²)	覆土面积 (hm ²)	覆土土方量 (m ³)
已实施	2019 年底以前	南排土场	232.61	697830	144.58	260.24	1301200
		北排土场	161.8	485400	100.28	180.5	902500
		小计	394.41	1183230	244.86	440.74	2203700
待实施	2020 年	南排土场	21.4	64200	9.4	16.92	84600
		北排土场	20.59	61770	16.69	30.04	150200
		小计	41.99	125970	26.09	46.96	234800
	2021 年	南排土场	45.93	137790	17.26	31.07	155350
		北排土场	21.4	64200	10.27	18.49	92450
		小计	67.33	201990	27.53	49.56	247800
合计			503.73	1511190	298.48	537.26	2686300

(4) 平台网格围埂及周边挡水围埂

为分散径流，减少雨水冲刷，在各排土场台阶平台和最终平台周边修筑挡水围埂，平台内设网格围埂，按照防御 20 年一遇 24 小时暴雨标准设计围埂断面。挡水围埂和网格围埂均采用梯形断面，挡水围埂顶宽取 0.5m，高 1.0m，内外坡比均为 1:0.5，台阶平台沿挡水围埂每 50m 做一横挡。网格围埂顶宽取 0.5m，高 1.0m，内外坡比均为 1:0.25，将最终平台分割成 30m 宽、50m 长的区块。至建设期末，需实施周边挡水围埂总长 52048m，其中已实施 39530m，还需实施 12518m；需实施平台网格围埂总长 77776m，全部在 2019 年以前实施。其工程量详见表 5-7。

表 5-7 排土场平台网格围埂及周边挡水围埂工程量表

实施时段		排土场名称	周边挡水围埂		平台网格围埂	
			长度 (m)	填筑土方量 (m ³)	长度 (m)	填筑土方量 (m ³)
已实施	2019 年底以前	南排土场	20930	20930	51851	19444
		北排土场	18600	18600	25925	9722
		小计	39530	39530	77776	29166
待实施	2020 年	南排土场	2354	2354		
		北排土场	2574	2574		
		小计	4928	4928		
	2021 年	南排土场	5236	5236		
		北排土场	2354	2354		
		小计	7590	7590		
合计			52048	52048	77776	29166

(5) 截排水工程 (已实施)

外排土场排水工程包括平台横向排水沟和边坡纵向排水沟。现状在外排土场台阶平台沿坡脚道路一侧布设横向排水沟，形式有生态袋排水沟、预制件排水沟和浆砌石排水沟三种，按照防御 20 年一遇 24 小时暴雨标准设计围埂断面。其中已实施生态袋排水沟 1347m，浆砌石排水沟 837m，预制件排水沟 635m，排水沟出口消力池 4 个。工程量详见表 5-8。本工程建设期末不需新增排水工程。各排水沟及消力池设计规格如下：

生态袋排水沟：在平台布设，规格为底宽 0.6m，深度 0.8m，坡比 1:0.5，采用

生态袋砌筑，砌筑时先夯实基础，夯实度要求大于 95%，确保坡度不小于 5‰之后清除对防渗膜造成损害的尖锐物，在底部铺设 10cm 厚细沙垫层，再铺设两布一膜的土工布和防渗土工膜，最后按品字形码放生态袋。

预制件排水沟：穿越道路采用，断面形式采用梯形断面，底宽为 0.6m，沟深为 0.6m，坡比为 1:0.5，预制块厚度为 60mm。

浆砌石排水沟：内壁尺寸为底宽 0.6m，沟深 1.0m，坡比为 1:0.3，浆砌石底部及侧壁厚度为 0.4m，两侧 0.3m 宽 C20 砼护顶，每 10m 设伸缩缝，缝宽 20mm，浆砌石排水沟底部设碎石垫层厚 100mm，浆砌石外露需用 M10 水泥砂浆抹面。

穿路涵管：排水沟穿越道路处设置穿路涵管，涵管采用预制钢筋混凝土涵管，管径为 DN700。穿路涵管挡墙护底均采用 M7.5 砂浆砌 MU30 块石，管顶土埋深不得低于 0.5 m，挡墙墙身外露部分抹 1:2 水泥砂浆，铺管涵时用碎石找平，基底承载力应 > 200 Kpa。

排水沟出口消力池：为防止排水沟末端雨水冲刷地面造成水土流失，在预制件排水沟出口处设置消力池 1 座，消力池采用 M7.5 浆砌石砌筑，壁厚为 0.4m，内部尺寸长为 4.0m，宽为 2.0m，深为 1.5m，中间设置 0.5m 高消力坎，内壁采用 M10 水泥砂浆抹面，截排水沟工程量见表 5-8。

(6) 排土场冲沟豁口填筑（已实施）

建设单位对排土场边坡在水流冲刷下形成的冲沟豁口，进行了修整覆土充填，工程量为 13258m³。

(7) 排土场灌溉措施（已实施）

为保证苗木的成活，排土场采取喷灌和水车拉水灌溉措施，利用采掘场疏干水，通过管道贮存在排土场最终平台修建的蓄水池中，再通过管网输送到南、北排土场进行浇灌。灌溉面积 169.47hm²，其中南排土场控制面积为 111.47hm²，北排土场控制面积为 58.00hm²，工程总投资 585 万元。

5.3.1.2 植物措施设计

(1) 立地条件

排土场为采掘场剥离物堆积，平台及边坡表层土为剥离表土，土壤为暗栗钙土，质地疏松，有机质含量较高。

(2) 造林种草设计

已实施排土场灌草防护效果明显，设计可行，符合当地实际，满足水土保持要求。本方案参照，不作具体设计。排土场造林种草技术指标、工程量见表 5-19。

(3) 造林种草技术措施及抚育管理

整地：造林、种草前耙耱整平，并施复合肥 $450\text{kg}/\text{hm}^2$ ；栽植前一年的秋季（8~9月）人工穴状整地，穴径 40cm，深 40cm，回填表土 20cm。

栽植：沙棘、小叶锦鸡儿春季人工植苗造林，苗木直立穴中，保持根系舒展，分层覆土、踏实。埋土至地径以上 2cm。栽后浇两水，每次每坑 5kg。

播种：播种前，用杀虫剂、保水剂、抗旱剂对种子进行包衣化处理，雨季（6月中旬~7月上旬）抢墒播种，撒播后覆土 2-3cm，稍镇压。

抚育管理：苗期或严重干旱时浇水，栽植播种翌年，对缺苗断垄处进行补植、补播，围栏封育。

(4) 造林种草图式见图 5-3。

表 5-8

排土场截排水沟工程量表

防治分区		工程名称	长度(m)、 个	防护面积 (hm ²)	土方开挖 (m ³)	土方回填 (m ³)	预制混凝土 板 (m ²)	M7.5 浆砌 石 (m ³)	长丝 PET 生态袋 (m ³)	防渗膜 (m ²)	碎石垫层 (m ³)	
外排土场	东排	平台	生态袋排水沟	182	0.03	189	210		113			
		坡面	浆砌石排水沟	423	0.08	1434	441		555		58	
			出口消力池	2	0.006	102	45		15		3	
		道路	预制件排水沟	159	0.03	286	93	30		485		
		小计		764	0.15	2011	789	30	570	113	485	61
	北排	平台	生态袋排水沟	1165	0.21	1212	1347		726			
		坡面	预制件排水沟	414	0.07	1403	431		543		56	
			出口消力池	2	0.006	102	45		15		3	
		道路	预制件排水沟	476	0.10	857	278	90		1453		
		小计		2055	0.38	3574	2101	90	558	726	1453	59
		平台	生态袋排水沟	1347	0.24	1401	1557		839			
		小计	坡面	浆砌石排水沟	837	0.15	2837	872		1098		114
	出口消力池			4	0.012	204	90		30		6	
	道路		预制件排水沟	635	0.13	1143	371	120		1938		
	合计			2819	0.53	5585	2890	120	1128	839	1938	120

表 5-9 (1)

排土场造林种草技术指标表

防治分区	时段	实施位置		植被类型	面积 (hm ²)	围埂长度 (m)	灌木带长度 (m)	草树种	种苗规格	株距 (m)	行数 (行)	种苗量 (株/100m、kg/hm ²)	需苗木、种子量		
													沙棘 (株)	小叶锦鸡儿 (株)	混合草籽 (kg)
外排土场	2019年以前完成	南排土场	平台	灌草带	232.61	20930		沙棘	1-2年生实生苗	1.5	2	133	27907		
								小叶锦鸡儿	1-2年生容器苗	0.5	3	600		125580	
								混合草	一级种			18			4187
			补播	33.33							600				
			边坡	灌草防护	144.58	262873	沙棘	1-2年生实生苗	1.5	1	67	175249			
							小叶锦鸡儿	1-2年生容器苗	0.5	1	200		525746		
		混合草					一级种					4684			
		小计		377.19	20930	262873				203156	651326	9471			
		北排土场	平台	灌草带	161.80	18600		沙棘	1-2年生实生苗	1.5	2	133	24800		
								小叶锦鸡儿	1-2年生容器苗	0.5	3	600		111600	
								混合草	一级种					2912	
			边坡	灌草防护	100.28	182327	沙棘	1-2年生实生苗	1.5	1	67	121551			
							小叶锦鸡儿	1-2年生容器苗	0.5	1	200		364654		
							混合草	一级种					3249		
		小计		262.08	18600	182327				146351	476254	6161			
		合计		639.27	39530	445200					349507	1127580	15632		

表 5-9 (2)

排土场造林种草技术指标表

防治分区	时段	实施位置		植被类型	面积 (hm ²)	围埂长度 (m)	灌木带长度 (m)	草树种	种苗规格	株距 (m)	行数 (行)	种苗量 (株/100m、kg/hm ²)	需苗木、种子量			
													沙棘 (株)	小叶锦鸡儿 (株)	混合草籽 (kg)	
外排土场	2020年计划完成	南排土场	平台	灌草	21.40	2354		沙棘	1-2年生实生苗	1.5	2	133	3139			
								小叶锦鸡儿	1-2年生容器苗	0.5	3	600				14124
								混合草	一级种							
			边坡	灌草	9.40	17091	沙棘	1-2年生实生苗	1.5	1	67	11394				
							小叶锦鸡儿	1-2年生容器苗	0.5	1	200			34182		
							混合草	一级种							305	
		小计		30.80	2354	17091					14533	48306	690			
		北排土场	平台	灌草	20.59	2574		沙棘	1-2年生实生苗	1.5	2	133	3432			
								小叶锦鸡儿	1-2年生容器苗	0.5	3	600				15444
								混合草	一级种							
			边坡	灌草	16.69	30345	沙棘	1-2年生实生苗	1.5	1	67	20230				
							小叶锦鸡儿	1-2年生容器苗	0.5	1	200			60690		
	混合草						一级种				541					
	小计		37.28	2574	30345					23662		76134	912			
	合计		68.08	4928	47436					38195	124440	1602				
	2021年计划完成	南排土场	平台	灌草	45.93	5236		沙棘	1-2年生实生苗	1.5	2	133	6981			
								小叶锦鸡儿	1-2年生容器苗	0.5	3	600				31416
								混合草	一级种							
			边坡	灌草	17.26	31382	沙棘	1-2年生实生苗	1.5	1	67	20921				
							小叶锦鸡儿	1-2年生容器苗	0.5	1	200			62764		
							混合草	一级种							559	
		小计		63.19	5236	31382					27902	94180	1386			
		北排土场	平台	灌草	21.40	2354		沙棘	1-2年生实生苗	1.5	2	133	3139			
								小叶锦鸡儿	1-2年生容器苗	0.5	3	600				14124
混合草								一级种				385				
边坡			灌草	10.27	18673	沙棘	1-2年生实生苗	1.5	1	67	12449					
						小叶锦鸡儿	1-2年生容器苗	0.5	1	200		37346				
	混合草					一级种				333						
小计		31.67	2354	18673					15588		51470	718				
合计		94.86	7590	50055					43490	145650	2104					
总计		802.21	52048	542691					431192	1397670	19338					

5.3.2.3 临时措施设计

本工程各区剥离表土除本区利用外，多余表土均集中堆放在 5 处剥离表土堆场，临时堆放总量 85.05 万 m³，其中 48.25 万 m³ 分 3 处堆放在外排土场占地范围内，建设期作为绿化覆土倒运场地，临时堆存，设计采用防护网苫盖防护，使用过程中根据利用情况随时苫盖或揭开防护网。苫盖工程量见表 5-10。

表 5-10 表土堆场临时防护工程量表

防治分区	表土场名称	堆土数量 (m ³)	堆土占地 (hm ²)	防护网 (m ²)
外排土场	活动表土场 1	302200	2.98	35760
	活动表土场 1	31900	0.42	5040
	活动表土场 3	148400	1.52	18240
合计		482500	4.92	59040

5.3.3 表土堆场防治措施设计

本工程各区剥离表土除本区利用外，多余表土总量 85.05 万 m³，除堆放在外排土场外，36.80 万 m³ 需在排土场周边设置临时堆场 2 处，其中 1 处建设期表土倒运利用，设计采用防护网苫盖防护，使用过程中根据利用情况随时苫盖或揭开防护网，另外 1 处建设期表土不利用，堆放时间较长，设计采取种草的方式进行临时防护。具体工程量见表 5-11。临时防护措施典型布设图见图 5-4。

表 5-11 表土堆场临时防护工程量表

表土场名称	堆土数量(m ³)			堆土占地 (hm ²)	撒播草籽 (kg)		防护网 (m ²)
	合计	建设期不动表土	建设期活动表土		草木樨	紫花苜蓿	
活动表土场 4	231600		231600	2.31			27720
表土场	136400	136400		2.07	31	31	
合计	368000	136400	231600	4.83	31	31	27720

5.3.4 工业场地及外包基地防治措施设计

5.3.4.1 工程措施设计

已实施爆破公司和体育馆剥离表土措施，体育馆周边渗水砖铺砌，方案新增剥离表土临时防护措施，爆破公司、体育馆和外包基地绿化及覆土措施。

(1) 表土剥离及表土回覆

爆破公司和体育馆平整前对可剥离区域进行了表土剥离，现场调查可剥离总

面积 6.58hm²，平均剥离厚度 25cm，总剥离量 1.71 万 m³，其中爆破公司绿化覆土 0.79 万 m³，剩余 0.92 万 m³ 直接运往表土堆场。剥离工程量见表 5-12。

表 5-12 工业场地及外包基地剥离表土工程量表

防治分区	时段	实施地点	剥离面积 (hm ²)	剥离表土 (m ³)	本区回覆表土 (m ³)	运往表土堆场 (m ³)
工业场地及外包基地	2019 年以前已完成	爆破公司	6.00	15000	7600	7400
		体育馆	0.58	2050	300	1750
		合计	6.58	17050	7900	9150

爆破公司、体育馆和外包基地内空地绿化回覆表土，覆土面积 2.98hm²，平均覆土厚度 50cm，总覆土量 1.49 万 m³，其中爆破公司已覆土量 0.76 万 m³，方案新增体育馆及外包基地绿化地覆土量 0.73 万 m³。覆土工程量详见表 5-13。

表 5-13 工业场地及外包基地表土回覆工程量表

实施时间		覆土区域	覆土面积 (hm ²)	覆土量(m ³)		
				合计	从表土堆放场调用	本区利用
已实施	2019 年	爆破公司	1.52	7600		7600
待实施	2020 年	体育馆	0.06	300		300
		外包基地	1.40	7000	7000	
合计			2.98	14900	7000	7900

(2) 外包基地及体育馆渗水砖

体育馆周围及外包基地办公楼周边设计渗水砖防护面积 0.81hm²，其中体育馆周围已实施，方案设计外包基地周边新增实施渗水砖。工程量详见表 5-14。

表 5-14 体育馆和外包基地建筑物周边空地渗水砖防护工程量表

实施时间	防护位置	铺设面积 (m ²)	工程量		
			素土夯实 (m ³)	灰土垫层 (m ³)	渗水砖 (块)
2019 年以前已实施	体育馆	2400	720	720	130000
2020 年	外包基地	5700	1710	1710	308750
合计		8100	2430	2430	438750

5.3.4.2 植物措施设计

(1) 工业场地新增体育馆绿化设计

① 立地条件

体育馆围墙周边绿化区土壤为剥离表土，土壤为暗栗钙土，质地疏松，有机质含量较高。

② 绿化设计

设计体育馆围墙周边栽植花灌木进行绿化，丁香、黄刺玫各一行，行间混交，株距 2.0m，绿化面积 0.06hm²，绿化设计技术指标见表 5-15。

表 5-15 工业场地体育馆绿化设计技术指标表

防治分区	实施位置		植被类型	长度 (m)	面积 (hm ²)	树种	苗木规格	行数 (行)	株距 (m)	种苗量 (株/100m)	需苗量 (丛)
工业场地及外包基地	体育馆	围墙周边	灌木林	300	0.06	丁香	3-5 株/丛	2	2	100	150
						黄刺玫					150

③ 栽植技术措施及抚育管理

I、苗木要求：丁香、黄刺玫采用裸根苗栽植，高度 1.0m 左右，3-5 株/丛，冠形丰满。

II、整地方式与时间：采用穴状整地，坑径×坑深 60cm×60cm，春季随整地随栽植。

III、栽植技术：栽植前坑内施厩肥 10~20kg，上覆表土 10cm，然后再放置苗木定植。栽植时扶正苗木入坑，用表土填至坑 1/3 处，将苗木轻轻上提，保持树身垂直，树根舒展，栽后填高约高于原土痕 5cm，然后将回填土踏实。栽好修筑浇水围埂，即时浇灌，然后覆土，防止蒸发。

IV、抚育管理：栽后及时灌水 2~3 次，浇水量 20kg。一般为一周浇灌一次，成活后视旱情及时浇灌，定时整形修枝。

④ 绿化措施布局及典型措施布设图，见图 5-5。

(2) 工业场地新增爆破公司绿化设计

① 立地条件

爆破公司绿化区土壤为剥离表土，土壤为暗栗钙土，质地疏松，有机质含量较高。

② 绿化设计

设计爆破公司场区周边栽植 2 行新疆杨防护林，道路两侧各栽植 1 行樟子松行道树，建筑物周边种植披碱草、紫花苜蓿绿化，绿化面积 1.52hm²，绿化设计技术指标见表 5-16。

表 5-16 工业场地爆破公司绿化设计技术指标表

防治分区	实施位置		植被类型	长度 (m)	面积 (hm ²)	草树种	苗木规格	行数 (行)	株距 (m)	种苗量 (株/100m、kg/hm ²)	需苗量 (株、kg)
工业场地及外包基地	工业场地爆破公司	场区周边	乔木防护林	800	0.64	新疆杨	5m(D)	2	5	40	320
		道路两侧	乔木防护林	1000	0.40	樟子松	2-3m(H)	2	5	40	400
		建筑物周边	种草		0.48	披碱草 紫花苜蓿	一级种			15	7
		合计			1.52					30	14

③ 造林种草技术措施及抚育管理

I、苗木要求：新疆杨采用裸根苗，樟子松带土坨苗木，土球应精心挖掘并进行包扎，苗木高度基本一致，树冠完整。

II、整地方式与时间：采用穴状整地，坑径×坑深 100cm×100cm，春季随整地随造林。

III、栽植技术：

栽植前土坑内施厩肥 10~20kg，上覆表土 10cm，然后再放置苗木定植。新疆杨栽植时要扶正苗木入坑，用表土填至坑 1/3 处，将苗木轻轻上提，保持树身垂直，树根舒展，栽后填高约高于原土痕 10cm，然后将回填土踏实，栽后修筑浇水围埂，即时浇灌，然后覆土，防止蒸发。樟子松带土球栽植，树苗入坑、定位后，将包扎材料解开、取出，分层填土、踏实，修好灌水围埂，即时浇灌，然后覆土，防止蒸发。

IV、抚育管理：植后及时灌水 2~3 次，浇水量 30kg，一般为一周浇灌一次，成活后视旱情及时浇灌。

④ 绿化布局见图 5-6，典型措施布设见图 5-7。

(3) 外包基地绿化设计

① 立地条件

外包基地二次扰动绿化区土壤为剥离表土，土壤为暗栗钙土，质地疏松，有机质含量较高。

② 绿化设计

设计外包基地新建花园采用乔灌草立体配置绿化模式，建筑物周边栽植地被景天进行绿化。绿化面积 1.40hm²，绿化设计技术指标见表 5-17。

表 5-17 外包基地绿化设计技术指标表

防治分区	实施位置	植被类型	面积 (hm ²)	草树种	苗木规格	株行距 (m×m)	植苗量、播种量 (株、丛、kg/hm ²)	需苗木、种子量 (株、丛、kg)	
工业场地及外包基地	外包基地	乔木林	0.40	樟子松	2-3m(H)	4×4	625	125	
				云杉	2-3m(H)			125	
		灌木林	0.28	丁香	3-5 株/丛	2×2	2500	175	
				黄刺玫				175	
				榆叶梅				175	
				连翘				175	
		草坪	0.50	早熟禾	一级种		200	100	
		小计	1.18						
		建筑物周边	地被	0.22	景天	一年生	0.2×0.25	20	44000
		合计	1.40						

③ 造林种草技术措施及抚育管理

I、整地

根据立地条件和植物措施类型,造林秋季穴状整地,规格:乔木 100cm×100cm、花灌木 60cm×60cm; 种草、栽植地被前全面整地,清理、平整后深耕 30cm。

II、苗木栽植技术

乔木带土球栽植,冬季或翌年解冻前栽植时将树苗放入坑中扶直,取掉包装物并固定土球,然后回填表土夯实,夯实中不得将土球碰碎,最后,将土埋至土球顶面高出 2-3cm 即可,修好灌水围堰,即时浇水,然后覆土,防止蒸发。

花灌木采用裸根苗栽植,随起随栽,苗木入坑后扶正,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,然后填土踏实,修好灌水围堰,即时浇水,然后覆土,防止蒸发。

景天采用穴植,土壤拌施农家肥 10kg/m²,随挖穴随栽植,5 月栽植,6-7 月开花,11 月栽植,翌年春季 5-6 月开花。株行距 0.2×0.2m,栽植密度 25 株/m²,回填种植土,然后浇水浸地,保持土面湿润,浸透土层 20~30cm。

抚育管理:加强管护,每年浇水 4~5 次,乔木 30kg/次,灌木 20kg/次,干旱年份增加灌水次数。栽植翌年对死苗、缺苗处及时补植。每年穴内除草 2~3 次,定期修枝整形。

III、草坪建植技术

a、整地：播种前精细整地，清除土壤表层中杂物，使得坪床土质疏松、透气、平整、排水良好。

b、种子处理：播种前，用农药拌种或用杀虫剂、保水剂、抗旱剂对种子进行丸衣化处理，以防种子传播病虫害和病虫对种子、植株的危害。

c、播种技术：经处理的草籽与复合肥按 1: 0.5 的比例拌合，用播种器均匀地撒播或将种子混入湿沙中再播种，雨季（6 月中旬，不超过 7 月 20 日）抢墒撒播草籽，播后覆表土 2-3cm，或轻耙后稍镇压。

d、抚育管理：播种后及苗期，视干旱情况用洒水车喷洒浇水，保证种子发芽和幼苗正常生长所需的水分，待苗出齐后进入正常的管理，播种翌年视缺苗断垄情况及时补播。

④ 绿化措施布局见图 5-8。

5.3.4.3 临时措施设计

体育馆剥离待利用表土 300m³，临时堆置在各区内一角绿化空地内，堆高 3.5m，坡比 1: 1.5，占地 0.02hm²，临时堆放时间相对较短，设计采取临时苫盖对表土进行防护，需防护网 240m²，防护工程量见表 5-18。

表 5-18 体育馆剥离表土临时防护工程量表

实施时间	位置	堆土数量 (m ³)	平均长度 (m)	平均宽度 (m)	堆土高度 (m)	堆土占地 (m ²)	防护网 (m ²)
2020 年	体育馆	300	17	12	3.5	0.02	240

5.3.5 地面运输系统防治措施设计

5.3.5.1 工程措施设计

(1) 表土剥离

道路路基平整填筑前进行表土剥离，剥离厚度平均 25cm。其中排土道路两侧利用表土修筑兼顾截水和行车安全功能的土围埂外，其余表土剥全部集中直接运往表土堆场。剥离总面积 43.17hm²，剥离土方 10.79 万 m³。剥离工程量见表 5-19。

表 5-19 地面运输系统路基剥离表土工程量及去向表

时段	道路名称	长度 (m)	剥离 面积 (hm^2)	剥离表土(m^3)			
				合计	两侧围堰修筑	运至表土堆场	
已实施	2019 年 以前	北排道路	6108	14.05	35125	30540	4585
		北排入口 1	554	1.83	4575	2770	1805
		北排入口 3(外包 基地至北排)	6063	13.94	34850	30315	4535
		北排入口 4	1243	2.86	7150	6215	935
		进爆破公司道路	790	0.4	1000		1000
		小计	14758	33.08	82700	69840	12860
待实施	2021 年	北排道路(新增)	4386	10.09	25225	21930	3295
合计		19144	43.17	107925	91770	16155	

5.3.5.2 植物措施设计

(1) 矿区道路两侧安全围堰植物措施设计

① 立地条件

矿区道路总长 15084m，其中北排道路 7224m，北排 1[#]入口道路 554m，北排 3[#]入口道路 6063m，北排 4[#]入口道路 1243m，道路两侧设置安全围堰，断面规格：上宽 1.5m、高 1.0m、内外坡比 1: 1，由剥离表土修筑而成，土质疏松，土壤为暗栗钙土，有机质含量较高，与道路一体形成防洪堤。

② 喷播植草设计

矿区道路两侧安全围堰采取喷播植草防护，参照已实施排土场边坡喷播植草技术。选用草木樨、无芒雀麦、披碱草、紫花苜蓿、沙打旺、小叶锦鸡儿、沙棘混合草籽，播种量 $250\text{kg}/\text{hm}^2$ ，种草面积 10.56hm^2 。设计技术指标见表 5-20。

表 5-20 道路两侧安全围堰喷播植草设计技术指标表

防治分区	实施位置	措施类型	面积 (hm^2)	材料	单位用量 ($\text{kg}/100\text{m}^2$)	需用量 (kg)
地面运输 系统	道路两侧 安全围堰	喷播植草	10.56	混合草籽	2.5	2640
				纸浆纤维	24	25344
				保水剂	0.1	106
				复合肥料	10	10560
				无纺布	120	126720
				粘合剂	0.2	211

③ 建植技术措施

I、坡面处理：清理坡面上的浮石、杂物，使表面平整。

II、喷播：将材料加水混入喷播机内，搅拌均匀后按上下左右均匀喷于坡面。

III、覆盖：喷播后及时覆盖，要顺坡覆盖，避免出现坡面截水，造成雨水冲刷。

IV、养护：喷播后及时补漏，被吹开、破坏的无纺布进行添补。

④ 道路两侧安全围埂种草典型措施布设图，见图 5-9。

5.3.6 供电线路防治措施设计

本工程供电线路已于 2017 年施工完成，施工结束后实施了迹地种草措施，种草面积 5.80hm^2 ，采用披碱草、紫花苜蓿混播，撒播草籽 261kg，种草技术指标见表 5-21。

表 5-21 供电线路施工迹地种草工程量表

实施位置	种草面积 (hm^2)	草种	种子等级	播种量 (kg/hm^2)	需种量 (kg)
供电线路施工区 及施工作业带	5.80	披碱草	一级种	15	87
		紫花苜蓿		30	174

5.3.7 防治措施工程量汇总

水土保持工程措施工程量详见表 5-22、5-23、5-24，植物措施工程量详见表 5-24。

5 水土保持措施

表 5-22

水土保持工程措施汇总表

防治区	工程位置	工程名称	实施时间	长度 (m)	防护 面积 (hm ²)	工 程 量(m ³)													
						剥离 表土	土方 开挖	土方 填筑	平台平 整土方	边坡修 整土方	灌溉 (套)	覆土	预制混 凝土板 (m ²)	M7.5 浆 砌石	长丝 PET生 态袋(m ³)	防渗膜 (m ²)	碎石 垫层 (m ³)	渗水砖 (块)	
采掘场	采掘场	剥离表土	已实施			1500600													
			待实施			282500													
			合计			1783100													
排土场	外排土场	剥离表土	已实施			2457500													
			待实施			75000													
			小计			2532500													
		场地整治	已实施					1183230	734580										
			待实施					327960	160860										
			小计					1511190	895440										
		覆表土	已实施										3386930						
			待实施										810560						
			小计										4197490						
		挡水围埂	已实施	39530					39530										
			待实施	12518					12518										
			小计	52048					52048										
		网格围埂	已实施	77776					29166										
			待实施	77776					29166										
			小计	155552					58332										
平台生态袋排水沟	已实施	1347	0.24		1401	1557							839						
坡面浆砌石排水沟	已实施	837	0.15		2837	872						1098			114				
预制件排水沟	已实施	635	0.13		1143	371					120			1938					
出口消力池	已实施	4	0.012		204	90						30			6				
小计		2819	0.53		5585	2890					120	1128	839	1938	120				
冲沟豁口填筑	已实施					13258													
喷淋灌溉	已实施								1										
合计					0.53	2532500	5585	97362	1511190	895440	1	4197490	120	1128	839	1938	120		
工业场地及外包基地	爆破公司和体育馆	剥离表土	已实施			17050													
			待实施																
			小计				17050												
	爆破公司、体育馆和外包基地	覆表土	已实施									7600							
			待实施									7300							
			小计									14900							
体育馆和外包基地	渗水砖	已实施		0.24												130000			
		待实施		0.57												308750			
		小计		0.81												438750			
合计					17050					14900					438750				
地面运输系统	路基	剥离表土	已实施			107925					91770								
总计					1.34	4440575	5585	97362	1511190	895440	1	4304160	120	1128	839	1938	120	438750	

表 5-23 水土保持植物措施汇总表

防治分区	实施位置	草树种		单位	数量		
					已完成	方案新增	合计
外排土场	平台及边坡	灌木、草地	沙棘	株	349507	81685	431192
			小叶锦鸡儿	株	1127580	270090	1397670
			混合草	kg	15632	3706	19338
		造林种草面积		hm ²	639.27	162.94	802.21
工业场地及外包基地	工业场地体育馆	灌木	丁香	丛		150	150
			黄刺玫	丛		150	150
		造林面积		hm ²		0.06	0.06
	工业场地爆破公司	乔木	新疆杨	株		320	320
			樟子松	株		400	400
		种草	披碱草	kg		7	7
			紫花苜蓿	kg		14	14
	造林面积		hm ²		1.04	1.04	
	种草面积		hm ²		0.48	0.48	
	外包基地	乔木	樟子松	株		125	125
			云杉	株		125	125
		灌木	丁香	丛		175	175
			黄刺玫	丛		175	175
			榆叶梅	丛		175	175
连翘			丛		175	175	
草坪		早熟禾	kg		100	100	
地被		景天	株		44000	44000	
造林面积		hm ²		0.68	0.68		
种草面积		hm ²		0.72	0.72		
地面运输系统	矿区道路两侧	种草	混合草	kg		1584	1584
		种草面积		hm ²		10.56	10.56
供电线路	施工迹地	种草	披碱草	kg	87		
			紫花苜蓿	kg	174		
			种草面积	hm ²	5.80		
造林种草面积				hm ²	639.27	162.94	802.21
造林面积				hm ²		1.78	1.78
种草面积				hm ²	5.80	11.76	17.56
面积合计				hm ²	645.07	176.48	821.55

表 5-24 水土保持临时措施工程量汇总表

防治分区	防护部位	堆土数量 (m ³)	撒播草籽 (kg)		防护网 (m ²)
			草木樨	紫花苜蓿	
外排土场	建设期利用表土	482500			59040
表土堆场	建设期不动表土	136400	31	31	
	建设期利用表土	231600			27720
	小计	850500	31	31	86760
工业场地及外包基地	体育馆临时堆放表土	300			240
合计		850800	31	31	87000

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刺柏、白杨、黄刺玫、早熟禾、沙生冰草、披碱草等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 施工组织形式

（1）本方案防护措施主要有工程措施和植物措施，不同的措施其施工组织形式不同，应区别对待。

（2）施工过程中应根据各防治区域具体的措施合理安排施工工序，严格限制施工扰动范围，尽量减少或避免各工序间的相互干扰。

（3）植物措施主要是针对工程建设占地区域内的植被恢复。植物措施施工要选择在雨季或者雨季即将来临之前进行，防止恶劣天气造成的不必要的损失，造成新的水土流失。草种撒播前，在种草的区域为草种正常生长创造良好的条件。

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 防治措施实施进度安排

水土保持措施工程量与进度安排详见表 5-25、表 5-26、5-27，新增水土保持工程具体实施进度安排见图 5-2。

表 5-25 水土保持工程措施分年度实施表

防治区	工程位置	工程名称		单位	工程量合计	2019年以前	2020年	2021年
采掘场	采掘场	剥离表土	剥离土方	m ³	1783100	1500600	141250	141250
排土场	外排土场	剥离表土	剥离土方	m ³	2532500	2457500		75000
		场地整治	平台平整土方	m ³	1511190	1183230	125970	201990
			边坡修整土方	m ³	895440	734580	78270	82590
		覆表土	回覆表土	m ³	4197490	3386930	360770	449790
		挡水围堰	土方填筑	m ³	52048	39530	4928	7590
		网格围堰	土方填筑	m ³	29166	29166		
		生态袋排水沟	生态袋	m ³	839	839		
			土方开挖	m ³	1401	1401		
			土方填筑	m ³	1557	1557		
		浆砌石排水沟	浆砌石	m ³	1098	1098		
			土方开挖	m ³	2837	2837		
			土方填筑	m ³	872	872		
			碎石垫层	m ³	114	114		
		预制件排水沟	预制板	m ²	120	120		
			土方开挖	m ³	1143	1143		
			土方填筑	m ³	371	371		
			防渗膜	m ³	1938	1938		
		排水出口消力池	浆砌石	m ³	30	30		
			土方开挖	m ³	204	204		
			土方填筑	m ³	90	90		
			碎石垫层	m ³	6	6		
		冲沟豁口填筑	土方填筑	m ³	13258	13258		
		喷淋灌溉	灌溉系统	套	1	1		
工业场地及外包系统	爆破公司、体育馆和外包基地	剥离表土	剥离表土	m ³	17050	17050		
		覆表土	回覆表土	m ³	14900	7600	7300	
		渗水砖	渗水砖	块	438750	130000	308750	
地面运输系统	路基	剥离表土	剥离表土	m ³	107925	107925		

表 5-26 水土保持植物措施分年度实施表

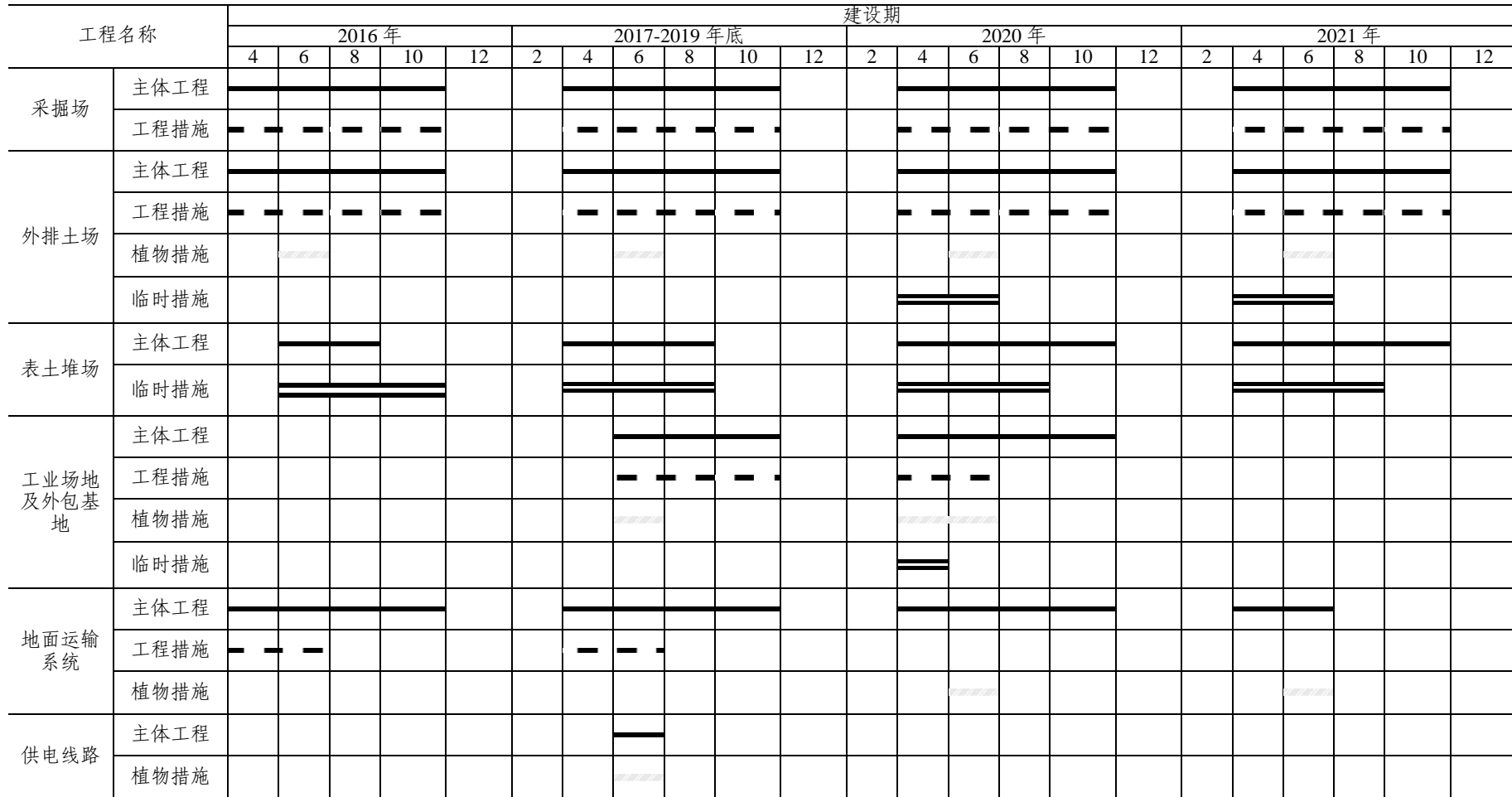
防治分区	实施位置	草树种		单位	数量		工程量合计	实施年度		
					已完成	方案新增		2019年以前	2020年	2021年
外排土场	平台及边坡	灌木、草地	沙棘	株	349507	81685	431192	349507	38195	43490
			小叶锦鸡儿	株	1127580	270090	1397670	1127580	124440	145650
			混合草	kg	15632	3706	19338	15632	1602	2104
		造林种草面积	hm ²	639.27	162.94	802.21	639.27	68.08	94.86	
工业场地及外包基地	工业场地体育馆	灌木	丁香	丛		150	150		150	
			黄刺玫	丛		150	150		150	
		造林面积	hm ²		0.06	0.06		0.06		
	工业场地爆破公司	乔木	新疆杨	株		320	320	320		
			樟子松	株		400	400	400		
		人工草地	披碱草	kg		7	7	7		
			紫花苜蓿	kg		14	14	14		
		造林面积	hm ²		1.04	1.04	1.04			
		种草面积	hm ²		0.48	0.48	0.48			
	外包基地	乔木	樟子松	株		125	125			125
			云杉	株		125	125			125
		灌木	丁香	丛		175	175			175
			黄刺玫	丛		175	175			175
			榆叶梅	丛		175	175			175
			连翘	丛		175	175			175
		草坪	早熟禾	kg		100	100			100
		地被	景天	株		44000	44000			44000
		造林面积	hm ²		0.68	0.68			0.68	
		种草面积	hm ²		0.72	0.72			0.72	
地面运输系统	矿区道路两侧	种草	混合草	kg		1584	1584		1467	117
		种草面积	hm ²		10.56	10.56		9.78	0.78	
供电线路	施工迹地	种草	披碱草	kg	87		87	87		
			紫花苜蓿	kg	174		174	174		
			种草面积	hm ²	5.80		5.80	5.80		
造林种草面积				hm ²	639.27	162.94	802.21	639.27	68.08	94.86
造林面积				hm ²		1.78	1.78	1.04	0.06	0.68
种草面积				hm ²	5.80	11.76	17.56	6.28	9.78	1.5
面积合计				hm ²	645.07	176.48	821.55	646.59	77.92	97.04

表 5-27 水土保持临时措施分年度实施表

防治分区	措施名称	材料名称	单位	工程量	实施年度	
					2020年	2021年
表土堆场	建设期不动表土临时种草	草木樨	kg	31	31	0
		紫花苜蓿	kg	31	31	
	建设期利用表土防护网苫盖	防护网	m ²	86760	39040	47720
工业场地及外包基地	体育馆临时堆放表土防护网苫盖	防护网	m ²	240	240	

图 5-2

水土保持工程施工进度横道图



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包括该工程的水土流失防治责任范围，以及项目建设与生产过程中扰动与危害的其他区域，面积为 2488.83hm²。

根据项目实际情况，依据项目总体布局、水土流失防治责任范围及水土流失调查预测结果，将本工程分为外排土场、采掘场、表土堆场、工业场地及外包基地、地面运输系统及供电线路 6 个监测区，其中将外排土场作为重点监测区域。

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/T 51240-2018)，建设生产类项目水土保持监测应从施工准备期开始至运行期结束。监测时段分为建设期和生产运行期两个阶段，其中建设期分为施工准备期、施工期和试运行期。本项目建设期监测时段从 2014 年 2 月至设计水平年（2022 年）。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)，本工程水土保持监测内容包括：水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

根据水利部办水保 2020[161]号文，本工程水土保持监测内容主要包括项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等方面。其中：

在扰动土地方面，重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、弃渣量及变化情况；在水土流失状况方面，重点监测实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况；在水土流失防治成效方面，重点监测实际采取

水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等；在水土流失危害方面，重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。

具体监测内容与方法见表 6-1。

表 6-1 水土保持监测内容

监测内容	监测要素	监测指标	监测方法
水土流失影响因素	气象水文	气候类型、降水量及变化极值、气温、风速、日照、湿度、沙尘、蒸发量、主导风向等主要河流、沟壑及其水量、最高洪水位	调查监测
	地形地貌	大地貌类型、微地貌组成、地面坡度、地面高程	
	地表组成物质	根据地表组成物质中土质、石质、砂砾质的面积比例划分地表组成物质类型。以土质（或石质、砂砾质）为主，比例大于 70% 的为土质（或石质、砂砾质）；土质、石质、砂砾质三者均不大于 70% 为土石混合物。在查阅资料的基础上，结合实地调查确定土壤类型及分布、土层厚度、土壤含水率、土壤有机质含量、土壤抗蚀性	
	植被	植被类型区、植被类型、植物种类组成、林草覆盖率	
	项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况		实地调查 (实测法和遥感监测法)结合查阅资料法
	项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况		调查资料法
	排土场的占地面积、弃土（石、渣）量及堆放方式		
水土流失状况监测	水土流失的类型、形式、面积、分布及强度		调查监测
	各监测分区及其重点对象的土壤流失量		定点监测
水土流失危害监测	水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度		调查监测
	水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度		
	对高等级公路、铁路、输变电、输油（气）管线等重大工程造成的危害；		
	生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害		
对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道的危害，有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃土（石、渣）情况			
水土保持措施监测	工程措施	类型、数量、分布和完好程度	调查监测
	植物措施	种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率	
	临时措施	类型、数量和分布	
	主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况		
	水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用		
	水土保持措施对周边生态环境发挥的作用		

6.2.2 监测方法与频次

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018), 其监测方法和频次要求为:

(1) 水土流失影响因素监测

① 降雨和风力等气象资料通过监测范围内或附近条件类似的气象站、水文站收集, 或设置相关设施设备观测, 统计每月的降水量、平均风速和风向。日降水量超过 25mm 或 1 小时降水量超过 8mm 的降水统计降水量和历时, 风速大于 5m/s 时统计风速、风向、出现的次数或频率。

② 地形地貌状况采用实地调查和查阅资料等方法获取。整个监测期监测 1 次。

③ 地表组成物质采用实地调查的方法获取。施工准备期前和试运行期各监测 1 次。监测记录表格式按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》附录 A 统计。

④ 植被状况采用实地调查的方法获取, 主要确定植被类型和优势种。按植被类型选择 3 个~5 个有代表性的样地, 测定林地郁闭度和灌草地盖度, 取其计算平均值作为植被郁闭度(或盖度)。施工准备期前测定 1 次。监测记录表格式按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》附录 B 统计。郁闭度采用样线法和照相法测定。盖度采用针刺法、网格法和照相法测定。

⑤ 地表扰动情况、水土流失防治责任范围采用实地调查并结合查阅资料的方法进行监测。调查中, 采用实测法和遥感监测法。实测法采用测绳、测尺、全站仪、GPS 或其他设备量测; 遥感监测法采用高分辨率遥感影像。监测记录表格式按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》附录 C 统计。每月监测 1 次。

⑥ 弃土弃渣在查阅资料的基础上, 以实地量测为主, 监测弃土(石、渣)量及占地面积。

正在使用的排土场, 每 10 天监测 1 次。其他时段每季度监测不少于 1 次。弃土(石、渣)占地面积采用实测法结合遥感监测。弃土(石、渣)量根据排土场面积, 结合占地地形、堆渣体形状测算。具备条件的情况下, 排土场最好采取视频监控方式, 全过程记录弃渣情况。

(2) 水土流失状况监测

① 水土流失类型及形式在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定。每年不少于 1 次。

② 水土流失面积监测采用普查法，每季度不少于 1 次。

③ 水土流失状况至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后及时加测。

④ 土壤侵蚀强度根据现行行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》SL190 按照监测分区分别确定，施工准备期前和监测期末各 1 次，施工期每年不少于 1 次。

⑤ 重点区域和重点对象不同时间段的土壤流失量通过监测点观测获得，在综合分析的基础上，项目建设过程中产生的土壤流失量按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》附录 D 方法计算。

a、水力侵蚀土壤流失量监测

本工程水力侵蚀土壤流失量根据监测区域的特点、条件和降雨情况，选择侵蚀沟量测法进行观测，统计每月的土壤流失量。

侵蚀沟量测法：按设计频次量测侵蚀沟长，土壤流失量可采用式（1）、式（2）计算，监测记录表格式按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》附录 F 统计：

$$V_r = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \overline{b}_{ij} \overline{h}_{ij} l_{ij} \quad \text{式 (1)}$$

$$S_T = V_r \gamma_s \quad \text{式 (2)}$$

式中： V_r ——侵蚀沟体积(cm^3)；

\overline{b}_{ij} ——侵蚀沟的平均宽度(cm)；

\overline{h}_{ij} ——侵蚀沟的平均深度(cm)；

l_{ij} ——侵蚀沟的长度(cm)；

S_T ——土壤流失量(g)；

γ_s ——土壤容重(g/cm^3)；

i ——量测断面序号，为 1, 2, ..., n ；

j ——断面内侵蚀沟序号，为 1, 2, ..., m 。

径流小区法：采用全坡面径流小区，本工程排土场的稳定坡面土壤流失危监测采用该方法。按照设计频次或每次降雨后测量泥沙集蓄设施中的泥沙量，应分别采用式（1）、式（2）计算土壤流失量：

$$S_T = \rho_s S h_s (1 - W_w) \times 10^6 \quad \text{式 (1)}$$

$$S_T = \rho S h_w \times 10^6 \quad \text{式 (2)}$$

式中： S_T ——小区土壤流失量(g)；

ρ_s ——泥沙密度(g/cm³)；

S ——泥沙集蓄设施底面面积(m²)；

h_s ——沉积泥沙的平均厚度(m)；

W_w ——沉积泥沙含水量(%)；

ρ ——含沙量(g/cm³)；

h_w ——泥沙集蓄设施水深(m)。

b、风力侵蚀土壤流失量监测

本工程风力侵蚀强度监测采用测钎法结合集沙仪法，每月统计 1 次。监测记录表格按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》附录 H 统计。

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 6-1)，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。

$$Ms = 1000 Dsr$$

其中： Ms ——风蚀模数，t/km²·a；

Ds ——年平均侵蚀厚度，mm/a；

r ——土壤容重，g/cm³

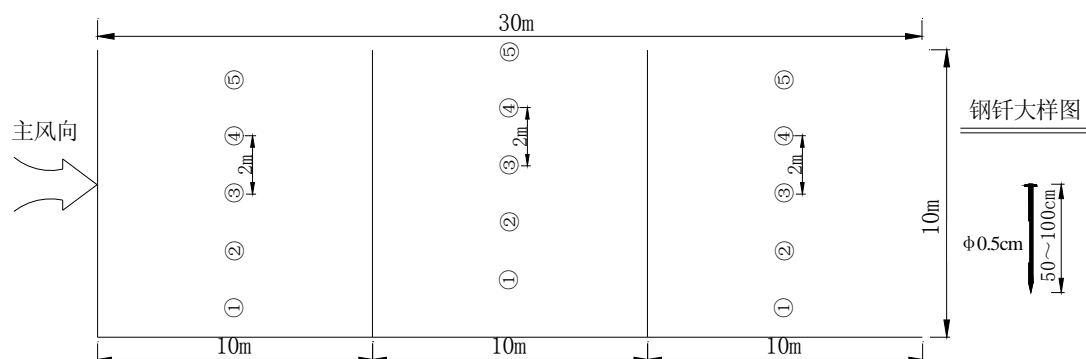


图 6-1 风蚀监测布点示意图

(3) 水土流失危害监测

① 水土流失危害的面积采用实测法、填图法或遥感监测法进行监测。

② 水土流失危害的其他指标和危害程度采用实地调查、量测和询问等方法进行监测。

③ 水土流失危害事件发生后 1 周内应完成监测工作。

(4) 水土保持措施监测

① 植物措施监测:

a、植物类型及面积在综合分析相关资料的基础上,采用实地调查确定。每季度调查 1 次。

b、成活率、保存率及生长状况采用抽样调查的方法确定。在栽植 6 个月后调查成活率,且每年调查 1 次保存率及生长状况。乔木的成活率与保存率采用样地或样线调查法。灌木的成活率与保存率采用样地调查法。

c、郁闭度与盖度监测方法按植被类型选择 3 个~5 个有代表性的样地,测定林地郁闭度和灌草地盖度,取其计算平均值作为植被郁闭度(或盖度)。监测记录表格式应按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》附录 B 统计。郁闭度采用样线法和照相法测定。盖度采用针刺法、网格法和照相法测定。每年在植被生长最茂盛的季节监测 1 次。

d、林草覆盖率在统计林草地面积的基础上分析计算获得。植物措施监测记录表格式应按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》附录 L 统计。

② 工程措施监测:

a、措施的数量、分布和运行状况在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上,结合实地勘测与全面巡查确定。

b、重点区域每月监测 1 次,整体状况应每季度 1 次。

c、措施运行状况,可设立监测点进行定期观测。工程措施监测记录表格式按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》附录 M 统计。

③ 临时措施在查阅工程施工、监理等资料的基础上,实地调查,并拍摄照片

或录像等影像资料。临时措施至少每月监测 1 次。

④ 措施实施情况在查阅工程施工、监理等资料的基础上，结合调查询问与实地调查确定，每季度统计 1 次。措施实施情况统计表格式按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》附录 N 统计。

⑤ 水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用以巡查为主。每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查。

⑥ 水土保持措施对周边水土保持生态环境发挥的作用应以巡查为主。每年汛期前后及大风、暴雨后应进行调查。

6.3 监测点布设

(1) 点位布设原则

- ① 监测点的分布应反映项目所在区域的水土流失特征；
- ② 监测点应与项目构成和工程施工特性相适应；
- ③ 监测点应按监测分区，根据监测重点布设，同时兼顾项目所涉及的行政区；
- ④ 监测点布设应统筹考虑监测内容，尽量布设综合监测点；
- ⑤ 监测点应相对稳定，满足持续监测要求。

(2) 监测点位选择

① 植物措施监测点数量根据抽样设计确定，每个有植物措施的监测分区和县级行政区至少布设 1 个监测点。

② 工程措施监测点数量综合分析工程特点合理确定，本工程排土场等重点对象至少布设 1 个工程措施监测点。

③ 土壤流失量监测点数量按项目类型确定，本工程每个监测分区布设 1 个监测点。

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，本工程监测点位见表 6-2。

表 6-2 监测点位表

监测时段	监测点位		点位性质	监测点布设方法
施工准备期 (2014年2月) -设计水平年 (2022年)	原地貌		土壤流失量	植物措施监测点位综合分析植物措施的立地条件、分布与特点,选择有代表性的地块作为监测点,在每个监测点内选择3个不同生长状况的样地进行监测,监测样地标准:灌木林为2m×2m~5m×5m,草地为1m×1m~2m×2m,乔木林为10m×10m~30m×30m,依据乔木规格选择合适的样方大小,绿篱、行道树、防护林带等植物措施样地长度不应小于20m。 工程措施监测点根据工程措施设计的数量、类型和分布情况,结合现场调查进行布设。以单位工程或分部工程作为工程措施监测点。单位工程和分部工程的划分应按现行行业标准《水土保持工程质量评定规程》SL 336的规定执行。每个重要单位工程都应布设监测点。重要单位工程的界定按现行国家标准《开发建设项目水土保持施验收技术规程》GB/T 22490的规定执行。当某种类型的工程措施在多处分布时,选择2处以上作为监测点。 土壤流失量监测点布设水蚀监测点采用侵蚀沟法监测;风力侵蚀监测点选择具有代表性、无较大干扰的地面作为监测点,为长方形或正方形,面积不应小于10m×10m,短边与主风向垂直。
	外排土场	南排土场平台	综合(含植物、工程、土壤流失量)	
		南排土场边坡	综合(含植物、土壤流失量)	
	采掘场	采坑周边	土壤流失量	
	表土堆场	表土场	综合(含植物、土壤流失量)	
	工业场地及外包基地	外包基地施工扰动空地	综合(含植物、土壤流失量)	
	地面运输系统	北排道路	综合(含植物、土壤流失量)	
	供电线路	110kV供电线路	综合(含植物、土壤流失量)	

(3) 监测点位布设

监测点位布设情况见附图 BYH03-02。

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 6-3。

表 6-3 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	90	易耗品、全计
	环刀	个	9	
	集沙仪	个	3	
	50m 卷尺	个	2	
	5m 卷尺	个	4	
	蒸发皿	个	4	
	标志绳	m	800	
	测钎	个	150	
	钢钉	个	30	
	自记雨量记录纸	卷	4	
	镀锌铁皮	m ²	80	
	红砖	块	200	
	集流桶	个	2	
	标志牌	个	8	
消耗品	遥感影像(分辨率 2m)	套	3	
土建设施	风蚀小区	个	5	
	水蚀小区	个	3	

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 6-4。

表 6-4 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

监测成果应包括水土保持监测实施方案、监测报告、图件、数据表(册)、影像资料等。具体为：

(1) 监测实施方案：监测单位须按水利部水保[2009]187号文，编制《生产建设项目水土保持监测实施方案》，并报送有关水行政主管部门。

(2) 监测季度报表及年度报告：在监测期间做好监测记录和数据整编，按季度编制监测季报。监测单位应当在每季度的第 1 个月内向审批方案的水行政主管部门（或者其他审批机关的同级水行政主管部门）报送上一季度的监测季报，本工程的监测季报需同时向项目涉及的流域管理机构报送。同时提供相关影像资料，编写年度监测报告；监测期间因降雨、大风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 周内报送有关情况。监测单位发现可能发生水土流失危害情况的，应随时向生产建设单位报告。

(3) 监测总结报告：水土保持监测任务完成后，对监测结果要及时统计分析，撰写《生产建设项目水土保持监测总结报告》，监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告等监测成果中明确“绿、黄、红”三色评价结论，并及时报送建设单位与当地水土保持行政主管部门。

(4) 监测数据：包括扰动土地情况监测记录表、土石方流向监测记录表、土

壤流失状况监测成果表、水土保持措施监测成果表、水土保持工程防治效果监测成果表、水土流失危害监测记录表等相关表格。

(5) 监测图件：包括项目地理位置图、总体布置图、防治措施总体布局图、水土流失防治责任范围及监测点位布设图。

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

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) 本工程为生产能力核定项目，已实施的水土保持措施按实际投资计列，未实施的水土保持措施按煤炭行业和水土保持行业标准进行估算。

(2) 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；

(3) 主要材料价格与主体工程一致；

(4) 林草价格依据当地市场价格水平确定；

(5) 本方案的价格水平年为 2020 年第一季度。

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,主体工程中没的采用调查价,调查价中已包含运杂费、采购保管费等费用。主要材料预算价格见表7-8。

(3) 苗木种子价格

苗木、种子的预算价格按当地市场价格计算,市场价格中包含运杂费、运输保险费和采购及保管费。

(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管理费,直接工程费指人工费、材料费和机械使用费三项。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 水土保持工程估算编制

(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 7-5。

7.1.2.4 预备费

本项目为露天矿，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 8% 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

工程运行期间建设单位已按吨煤缴纳补偿费 5579.61 万元，详见表 7-1。本方案补偿费只考虑自 1400 万 t/a 工程水土保持设施验收后至 2000 万 t/a 工程达产期间新增地面设施及外排土场新增占地，补偿费计征面积总计为 1081.83hm²（不含采掘场及内排土场），征收计算依据为内发改费字〔2019〕397 号的规定，计算标准为 1.7 元/m²，经计算本方案水土保持补偿费为 1839.12 万元，详见表 7-2。

表 7-1 运行期已按吨煤缴纳的补偿费 单位：元

年	1	2	3	4	5	8	10	11	12	合计
2016 年							3654710		2943833	6598543
2017 年			3543015		3762041	3235342		3475844		14016242
2018 年	2837563				3668613	3537004		3661572		13704752
2019 年	3891668			3447654		4596983		4800359		16736664
2020 年		4739868								4739868
合计										55796069

表 7-2 本方案水土保持补偿费计算表

防治区	占地面积(hm ²)	补偿费(万元)
外排土场	1013.00	1722.10
表土堆场	4.38	7.45
工业场地及地面生产系统	12.37	21.03
地面运输系统	46.2	78.54
供电线路	5.88	10.00
合计	1081.83	1839.12

7.1.3 估算成果

本方案水土保持工程总投资 12861.58 万元，其中工程措施投资 9186.75 万元，植物措施投资 1242.26 万元，临时工程投资 86.84 万元，独立费用 319.31 万元(其中水土保持工程监理费 63.18 万元，水土保持监测费 73.63 万元)，基本预备费 187.30

万元，水土保持补偿费 1839.12 万元。

7.1.4 估算表

7.1.4.1 总估算表

总投资估算见表 7-3。

表 7-3 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	补植补种及抚育费			
1	第一部分 工程措施	8835.75				351.00		9186.75
1.1	采掘场防治区	1232.12						1232.12
1.2	外排土场防治区	7377.90				351.00		7728.90
1.3	工业场地及外包基地防治区	68.19						68.19
1.4	地面运输系统防治区	157.54						157.54
2	第二部分 植物措施		779.92	265.91	196.43			1242.26
2.1	外排土场防治区		434.37	224.18	119.65			778.20
2.2	工业场地及外包基地防治区		5.96	33.48	7.81			47.25
2.3	地面运输系统防治区		336.97	7.13	68.82			412.92
2.4	供电线路防治区		2.62	1.12	0.15			3.89
3	第三部分 临时工程	86.84						86.84
3.1	临时防护工程	48.14						48.14
3.2	其它临时工程	38.70						38.70
4	第四部分 独立费用						319.31	319.31
4.1	建设单位管理费						40.44	40.44
4.2	水土保持工程监理费						63.18	63.18
4.3	水土保持方案编制费及勘测设计费						82.06	82.06
4.4	水土保持监测费						73.63	73.63
4.5	水土保持设施验收报告编制费						60.00	60.00
	第一至四部分合计	8922.59	779.92	265.91	196.43	351.00	319.31	10835.16
5	基本预备费							187.30
6	水土保持补偿费							1839.12
7	工程总投资	8922.59	779.92	265.91	196.43	351.00	319.31	12861.58

7.1.4.2 分部工程估算表

分部工程估算表见表 7-4，水土保持监测费计算表见表 7-5。

表 7-4 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)
	第一部分 工程措施				9186.75
一	采掘场防治区				1232.12
1	已实施剥离表土				1036.91
(1)	土方量	m ³	1500600	6.91	1036.91
2	待实施剥离表土				195.21
(1)	土方量	m ³	282500	6.91	195.21
二	外排土场防治区				7728.90
1	已实施剥离表土				1698.13
(1)	土方量	m ³	2457500	6.91	1698.13
2	待实施剥离表土				51.83
(1)	土方量	m ³	75000	6.91	51.83
3	已实施场地整治				1107.77
(1)	平台平整土方量	m ³	1183230	6.91	817.61
(2)	边坡修整土方量	m ³	734580	3.95	290.16
4	待实施场地整治				290.16
(1)	平台平整土方量	m ³	327960	6.91	226.62
(2)	边坡修整土方量	m ³	160860	3.95	63.54
5	已实施表土回覆				3061.78
(1)	覆土量	m ³	3386930	9.04	3061.78
6	待实施表土回覆				732.75
(1)	覆土量	m ³	810560	9.04	732.75
7	已实施挡水围堰				45.89
(1)	土方填筑	m ³	39530	11.61	45.89
8	待实施挡水围堰				14.53
(1)	土方填筑	m ³	12518	11.61	14.53
9	已实施网格围堰				65.68
(1)	土方填筑	m ³	29166	22.52	65.68
10	已实施平台生态袋排水沟	m	1347		5.74
11	已实施坡面浆砌石排水沟	m	837		43.95
12	已实施坡面消力池	个	4		1.44
13	已实施预制件排水沟	m	635		8.86
14	已实施冲沟豁口填筑				15.39
(1)	土方填筑	m ³	13258	11.61	15.39
15	已实施喷淋灌溉工程	套	1		585.00

续表 7-4(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)
三	工业场地及外包基地防治区				68.19
1	爆破公司和体育馆已实施剥离表土				11.78
(1)	土方量	m ³	17050	6.91	11.78
2	爆破公司、体育馆和外包基地已实施表土回覆				6.87
(1)	覆土量	m ³	7600	9.04	6.87
3	爆破公司、体育馆和外包基地待实施表土回覆				6.60
(1)	覆土量	m ³	7300	9.04	6.60
4	体育馆和外包基地已铺设渗水砖				12.72
(1)	铺设渗水砖	m ²	2400	53.02	12.72
5	体育馆和外包基地待铺设渗水砖				30.22
(1)	铺设渗水砖	m ²	5700	53.02	30.22
四	地面运输系统防治区				157.54
1	已实施剥离表土与覆土				157.54
(1)	剥离表土量	m ³	107925	6.91	74.58
(2)	覆土量	m ³	91770	9.04	82.96
	第二部分 植物措施				1242.26
一	外排土场防治区				778.20
A	已实施措施				624.60
(一)	灌木栽植				280.28
1	整地费				122.60
(1)	穴状整地(穴径 40cm,深 40cm)	个	1477087	0.83	122.60
2	栽植费				46.95
(1)	假植沙棘	株	356497	0.08	2.85
(2)	栽植沙棘	株	349507	0.52	18.17
(3)	栽植小叶锦鸡儿	株	1127580	0.23	25.93
3	苗木费				110.73
(1)	沙棘	株	356497	0.50	17.82
(2)	小叶锦鸡儿	株	1161407	0.80	92.91
(二)	播草籽				247.74
1	整地费				142.25
(1)	全面整地	hm ²	365.28	3894.28	142.25
2	播种费				35.15
(1)	撒播披碱草等 14 种草籽	hm ²	639.27	549.85	35.15
2	草籽费				70.34
(1)	披碱草等	kg	15632	45.00	70.34
(三)	补植补种费	%	20		52.63
(四)	幼林抚育费	hm ²	273.99	1604.12	43.95

续表 7-4(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)
B	待实施措施				153.60
(一)	灌木栽植				66.76
1	整地费				29.20
(1)	穴状整地(穴径 40cm,深 40cm)	个	351775	0.83	29.20
2	栽植费				11.13
(1)	假植沙棘	株	83319	0.08	0.67
(2)	栽植沙棘	株	81685	0.52	4.25
(3)	栽植小叶锦鸡儿	株	270090	0.23	6.21
3	苗木费				26.43
(1)	沙棘	株	83319	0.50	4.17
(2)	小叶锦鸡儿	株	278193	0.80	22.26
(二)	播草籽				63.77
1	整地费				38.13
(1)	全面整地	hm ²	97.92	3894.28	38.13
2	播种费				8.96
(1)	撒播披碱草等 14 种草籽	hm ²	162.94	549.85	8.96
2	草籽费				16.68
(1)	披碱草等	kg	3706	45.00	16.68
(三)	补植补种费	%	20		12.64
(四)	幼林抚育费	hm ²	65.02	1604.12	10.43
二	工业场地及外包基地防治区				47.25
(一)	乔木栽植				22.26
1	整地费				1.05
(1)	穴状整地(穴径 100cm,深 100cm)	个	650	12.92	0.84
(2)	穴状整地(穴径 80cm,深 80cm)	个	320	6.61	0.21
2	栽植费				1.20
(1)	栽植樟子松、云杉	株	650	15.75	1.02
(2)	栽植新疆杨	株	320	5.66	0.18
3	苗木费				20.01
(1)	樟子松、云杉	株	663	260.00	17.24
(2)	新疆杨	株	326	85.00	2.77

续表 7-4(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)
(二)	灌木栽植				4.68
1	整地费				0.28
(1)	穴状整地(穴径 60cm,深 60cm)	个	1000	2.79	0.28
2	栽植费				0.32
(1)	假植丁香等花灌木	株	4080	0.50	0.20
(2)	栽植丁香等花灌木	丛	1000	1.24	0.12
3	苗木费				4.08
(1)	丁香等花灌木	株	4080	10.00	4.08
(三)	播草籽				0.31
1	整地费				0.19
(1)	全面整地	hm ²	0.48	3894.28	0.19
2	播种费				0.03
(1)	撒播披碱草和紫花苜蓿	hm ²	0.48	625.92	0.03
3	草籽费				0.09
(1)	披碱草	kg	7	45.00	0.03
(2)	紫花苜蓿	kg	14	42.00	0.06
(四)	草皮铺种				1.76
1	整地费				0.19
(1)	全面整地	hm ²	0.50	3894.28	0.19
2	播种费				1.07
(1)	播种早熟禾	m ²	5000	2.13	1.07
3	草籽费				0.50
(1)	早熟禾	kg	100	50.00	0.50
(五)	栽植地被植物				10.43
1	整地费				0.09
(1)	全面整地	hm ²	0.22	3894.28	0.09
2	栽植费				1.54
(1)	栽植景天	m ²	2200	7.02	1.54
3	苗木费				8.80
(1)	景天	株	44000	2.00	8.80
(六)	补植补种费	%	20		7.53
(七)	幼林抚育费	hm ²	1.72	1604.12	0.28
三	地面运输系统防治区				412.92
(一)	喷播植草				344.10
1	喷播费				336.97
(1)	喷播植草	m ²	105600	31.91	336.97

续表 7-4(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				7.13
(1)	披碱草等	kg	1584	45.00	7.13
(二)	补植补种费	%	20		68.82
四	供电线路防治区				3.89
(一)	已实施施工迹地种草				3.74
1	整地费				2.26
(1)	全面整地	hm ²	5.80	3894.28	2.26
2	播种费				0.36
(1)	撒播披碱草和紫花苜蓿	hm ²	5.80	625.92	0.36
3	草籽费				1.12
(1)	披碱草	kg	87	45.00	0.39
(3)	紫花苜蓿	kg	174	42.00	0.73
(二)	补植补种费	%	20		0.15
	第三部分 临时措施				86.84
一	临时防护工程				48.14
1	外排土场建设期不动表土防护				32.47
(1)	防护网苫盖	m ²	59040	5.50	32.47
2	表土堆场建设期不动表土防护				0.29
(1)	撒播种草	hm ²	2.07	173.68	0.04
(2)	草木樨	kg	31	40.00	0.12
(3)	紫花苜蓿	kg	31	42.00	0.13
3	表土堆场建设期利用表土防护网苫盖				15.25
(1)	防护网苫盖	m ²	27720	5.50	15.25
4	体育馆临时堆放表土防护				0.13
(1)	防护网苫盖	m ²	240	5.50	0.13
二	其它临时工程	%	2.0		38.70
	第四部分 独立费用				319.31
一	建设单位管理费	%	2.0		40.44
二	水土保持工程监理费	万元			63.18
三	勘测设计费	万元			82.06
四	水土保持监测费	万元			73.63
五	水土保持设施验收报告编制费	万元			60.00

表 7-5 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				1.80
1	风蚀小区	个	5	1500	0.75
2	水蚀小区	个	3	3500	1.05
二	消耗性设备费				1.98
1	铝盒	个	90	5.00	0.05
2	环刀	个	9	65.00	0.06
3	集沙仪	个	3	120.00	0.04
4	50m 卷尺	个	2	60.00	0.01
5	5m 卷尺	个	4	30.00	0.01
6	蒸发皿	个	4	120.00	0.05
7	标志绳	m	800	3.00	0.24
8	测钎	个	150	4.00	0.06
9	镀锌铁皮	m ²	80	130.00	1.04
10	红砖	块	200	0.30	0.01
11	集流桶	个	2	1500.00	0.30
12	自记雨量计记录纸	卷	4	30.00	0.01
13	标志牌	个	8	120.00	0.10
三	固定设备折旧费				5.23
1	坡度仪	台	1	650.00	0.03
2	风向风速自记仪	台	1	1600.00	0.06
3	自记雨量计	台	1	1800.00	0.07
4	烘箱	台	1	2100.00	0.08
5	电子天平	台	1	2800.00	0.11
6	GPS 定位仪	台	1	6500.00	0.25
7	无人机	架	1	120000.00	4.63
四	设备安装费	%	10		0.20
五	监测人工费				64.42
1	外业工作				40.26
(1)	监测查勘、调查				20.70
(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				16.26
2	内业工作				24.16
(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				9.60
(4)	图件绘制				4.46
六	合计				73.63

7.1.4.3 分年度投资估算表

分年度投资表见表 7-6。

表 7-6 分年度投资估算表 单位: 万元

序号	工程或费用名称	合计	2014-2019 年	2020 年	2021 年
1	第一部分 工程措施	9186.75	7865.45	587.08	734.22
1.1	采掘场防治区	1232.12	1036.91	97.61	97.60
1.2	外排土场防治区	7728.90	6639.63	452.65	636.62
1.4	工业场地及外包基地防治区	68.19	31.37	36.82	
1.5	地面运输系统防治区	157.54	157.54		
2	第二部分 植物措施	1242.26	628.49	475.70	138.07
2.1	外排土场防治区	778.20	624.6	70.66	82.94
2.2	工业场地及外包基地防治区	47.25		22.68	24.57
2.3	地面运输系统防治区	412.92		382.36	30.56
2.4	供电线路防治区	3.89	3.89		
3	第三部分 临时工程	86.84		43.15	43.69
3.1	临时防护工程	48.14		21.89	26.25
3.2	其它临时工程	38.70		21.26	17.44
4	第四部分 独立费用	319.31		177.54	141.77
4.1	建设单位管理费	40.44		22.12	18.32
4.2	水土保持工程监理费	63.18		34.56	28.62
4.3	水土保持方案编制费及勘测设计费	82.06		82.06	
4.4	水土保持监测费	73.63		38.80	34.83
4.5	水土保持设施验收报告编制费	60.00			60.00
	第一至四部分合计	10835.16	8493.94	1283.47	1057.75
5	基本预备费	187.30		102.68	84.62
6	水土保持补偿费	1839.12		1839.12	
7	工程总投资	12861.58	8493.94	3225.27	1142.37

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 7-7。

表 7-7 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	税金	扩大
1	推土机推土	1000m ³	6914.77	256.08		4218.83	317.72	706.88	267.60	519.04	628.62
2	铲运机铲运土	1000m ³	9039.25	256.08	28.50	5585.89	416.80	902.37	349.35	678.51	821.75
3	机械压实土	1000m ³	4692.37	256.08	0.86	2788.78	216.19	469.58	182.08	352.22	426.58
4	挖掘机挖土	1000m ³	3946.07	256.08		2297.64	181.31	403.40	152.71	296.20	358.73
5	夯实机夯实土	100m ³	2251.77	1254.79		202.45	103.46	230.20	87.14	169.02	204.71
6	密目网苫盖	100m ²	549.75	53.40	345.78		28.34	28.06	3.19	41.00	49.98
7	铺设透水砖	1hm ²	5301.56	384.12	3481.77		274.48	258.31	22.97	397.95	481.96
8	全面整地	1hm ²	3894.28	1751.52	886.07		187.27	326.98	104.74	283.67	354.03
9	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
10	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
11	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
12	穴状整地(穴径 40cm, 深 40cm)	100 个	82.57	49.13	4.91		3.84	8.04	2.94	6.20	7.51
13	假植灌木(苗高 30cm)	100 株	8.26	5.34			0.38	0.85	0.32	0.62	0.75
14	假植灌木(苗高 100cm)	100 株	49.51	32.04			2.27	5.06	1.92	3.72	4.50
15	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
16	栽植新疆杨	100 株	565.61	128.16	271.84		28.40	35.67	7.66	42.46	51.42
17	栽植丁香	100 株	123.86	58.74	24.47		5.91	10.67	3.51	9.30	11.26
18	栽植沙棘	100 株	51.83	32.04	1.71		2.40	5.16	1.92	3.89	4.71
19	栽植小叶锦鸡儿容器苗	100 株	22.87	13.35	1.65		1.07	2.20	0.80	1.72	2.08
20	撒播披碱草和紫花苜蓿	1hm ²	625.92	320.40	96.75		29.62	56.11	19.16	46.98	56.90
21	撒播披碱草等	1hm ²	549.85	320.40	40.50		25.62	52.91	19.16	41.27	49.99
22	撒播披碱草和羊草	1hm ²	634.03	320.40	102.75		30.04	56.45	19.16	47.59	57.64
23	喷播植草	100m ²	3191.30	33.11	2040.29	281.97	167.23	137.05	1.98	239.55	290.12
24	临时种草	1hm ²	173.68	80.10	36.90		8.31	14.75	4.79	13.04	15.79
25	播种早熟禾	100m ²	212.97	133.50	5.29		9.48	21.37	7.98	15.99	19.36
26	栽植景天	100m ²	701.81	384.48	85.30		27.30	65.26	22.99	52.68	63.80
27	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 7-8。

表 7-8 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	中砂	m ³	59.67	46	12.5	1.17
3	砂砾	m ³	58.65	45	12.5	1.15
4	片石	m ³	63.75	50	12.5	1.25
5	柴油 0#	t	7060.9	6916.7	5.75	138.45
6	汽油 92#	t	8912.9	8736.1	2.04	174.76

7.1.5.3 种子苗木预算价格表

种子苗木预算价格表见表 7-9。

表 7-9 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	樟子松	株	实生		2-3.0m(H)	260
2	云杉	株	实生		2-3.0m(H)	260
3	新疆杨	株	插条			85
4	丁香	株	实生		3-5 枝/株	10
5	黄刺玫	株	实生		3-5 枝/株	10
6	榆叶梅	株	实生		3-5 枝/株	10
7	连翘	株	实生		3-5 枝/株	10
8	沙棘	株	实生	1-2		0.5
9	小叶锦鸡儿	株	容器苗	1		0.8
10	草木樨	kg			优良	40
11	小叶锦鸡儿	kg			优良	46
12	披碱草	kg			优良	45
13	紫花苜蓿	kg			优良	42
14	羊草	kg			优良	46
15	早熟禾	kg			优良	50
16	景天	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 7-10。

表 7-10 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	拖拉机	铲运机	液压喷播植草机	载货汽车	洒水车	单级离心清水泵	胶轮架子车
规格	75kw	20-62N.m	0.75m ³	75kw	10m ³	JDZ-4.0V	5t	4.8m ³	12.5m ³ /h20m	
定额编号	03007	03080	03053	03045	03027	1125	3004	3039	8034	3020
一类费用	224.25	12.42	263.54	184.42	704.21	5.28	18.63	25.97	0.50	0.90
二类费用	人工	107.17		97.40	107.14	133.93	12.82	6.94	6.94	5.34
	柴油	381.22		354.67	383.69	486.85				
	汽油						51.69	64.17	71.30	
	电		12.95	12.95			4.68		0.12	1.08
	小计	488.39	12.95	465.02	490.83	620.78	69.19	71.11	78.36	6.42
合计	712.64	25.37	728.56	675.25	1324.99	74.47	89.74	104.33	6.92	0.90
备注	台班	台班	台班	台班	台班	台时	台时	台时	台时	台时

7.1.5.5 主要工程量汇总表

主要工程量汇总表见表 7-11。

表 7-11 主要工程量汇总表

防治区	开挖土方 (m ³)	浆砌石 (m ³)	预制混凝土板 (m ³)	剥离土方 (m ³)	覆土 (m ³)	平整土方 (m ³)	边坡修整土方 (m ³)	填筑土方 (m ³)
采掘场				1783100				
外排土场	46673	9147	17208	2532500	3059130	1187880	623760	138100
工业场地及外包基地				17050	14900			
地面运输系统				107925	91770			
合计	46673	9147	17208	4440575	3165800	1187880	623760	138100

7.1.5.6 主要材料量汇总表

主要材料量汇总表见表 7-12。

表 7-12 主要材料量汇总表

防治区	水泥 (t)	柴油 (t)	汽油 (t)	渗水砖 (块)	苗木 (株)	草籽 (kg)	景天 (株)
采掘场		569.92					
外排土场	7268.08	12345.50	31.44		1879416	19338	
工业场地及地面生产系统		44.06	0.11	438750	4743	121	44000
地面运输系统		34.50				1584	
供电线路						261	
合计	7268.08	12993.98	31.55	438750	1884159	21304	44000

7.1.5.7 工时汇总表

工时汇总表见表 7-13。

表 7-13 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
采掘场	89155			89155
外排土场	531902	482346	2803	1017051
工业场地及地面生产系统	17414	6589	24	24027
地面运输系统	9985	6547		16532
供电线路		2250		2250
合计	648456	497732	2827	1149015

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 2488.83hm²,扰动土地总面积 2488.83hm²,造成水土流失面积 2488.83hm²;对各建设区域分别采取相应的水土流失治理措施后,水土保持措施防治面积 822.89hm²(植物措施面积 821.55hm²,工程防护面积 1.34hm²),硬化面积 41.97hm²,建筑物面积 2.33hm²,活动工作面 615.26hm²,可绿化面积 821.55hm²,本工程建设各防治分区面积如表 7-14。

表 7-14 各防治分区面积统计表 单位: hm²

防治区	建设区防治责任范围	扰动土地面积	造成水土流失面积	水土保持措施面积		硬化面积	永久建筑物面积	活动工作面	可绿化面积
				植物措施	工程措施防护				
采掘场	1002.00	1002.00	1002.00						
外排土场	1418.00	1418.00	1418.00	802.21	0.53			615.26	802.21
表土堆场	4.38	4.38	4.38						
工业场地及外包基地	12.37	12.37	12.37	2.98	0.81	6.33	2.25		2.98
地面运输系统	46.20	46.20	46.20	10.56		35.64			10.56
供电线路	5.88	5.88	5.88	5.80			0.08		5.80
合计	2488.83	2482.95	2482.95	821.55	1.34	41.97	2.33	615.26	821.55

建设期末采取防护措施时的水土流失总量 270182t, 采取防护措施后的水土流失总量 4461t, 水土流失减少量 265721t, 土壤流失控制比 1.00;

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, 施工期渣土防护率达到 98.60%。水土流失防治目标计算结果如表 7-15。

表 7-15 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%
采掘场								
外排土场	252136	247882	96.50	1.00	98.40	99.99	96.50	39.60
表土堆场	5203	5190						
工业场地及外包基地	1700	1663	97.25	1.00	98.60	99.99	96.50	16.86
地面运输系统	10015	9876	96.50	1.00	98.60	99.99	96.50	22.86
供电线路	1128	1110	96.50	1.00	98.50	99.99	96.50	98.64
综合指标	270182	265721	96.93	1.00	98.60	99.99	96.50	33.01

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

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

(1) 为了保证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，应建立健全项目的水土保持领导管理小组，由一位领导负责水土保持工作，并配置专人负责具体的管理和技术工作，建立健全水土保持管理的规章和制度，并建立水土保持工程档案。

(2) 水土保持领导管理小组负责组织和协调各部室及施工单位、监理单位的配合工作，加强方案的实施管理，积极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。同时，必须明确水土保持工作的日常管理部门，以便于相关工作的协调和沟通。

(3) 建设单位（业主）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；经常深入施工现场组织督促和检查，发现问题及时处理。

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

8.2 后续设计

按照水利部水保〔2019〕160号文件要求，本工程水土保持方案经水行政主管部门批复后，生产建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计，按照程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。弃渣场等重要防护对象应当开展点对点勘察与设计。无设计的水土保持措施，不得通过水土保持设施自主验收。

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施工期的水土流失量和已完成的水土保持措施及防治效果进行监测，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。

按照水利部水保〔2019〕160号文件要求，水土保持监测应实行“绿黄红”三色评价，监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工部公开。水行政主管部门对监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监测对象。

监测单位在监测结束后应编制最终监测报告，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，生产建设项目水土保持设施自主验收验收。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

按照水利部水保〔2019〕160号文件要求，本工程征占地面积在200hm²以上，且挖填土石方总量在200万m³以上，建设单位应委托具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担本项目的水土保持工程监理工作。监理合同中应明确水土保持工程监理任务，监理公司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，收集水保措施量的资料，同时必须实行监理制度，形成以项目法人、承包商、监理单位三方相互制约，以监理工程师为核心的合同管理模式，以期达到降低造价，保证进度，提高水土保持工程的施工质量。本方案由监理单位组织具备水土保持工程监理资格证书的水保监理人员组成项目监理部，采取平行检验、旁站和巡视等监理方法，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。在监理工作开展的过程中和完成后，应做好监理资料的整理和归档工作，并在监理工作完成后及时整理编写水保工程监理总结报告，并将监理工作开展过程中收集的影像资料、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。

8.5 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

根据《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，本项目在工程建设结束时应开展水土保持设施企业自主验收、验收材料向社会公示、报备等相关工作。

(一) 组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。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。各级水行政主管部门和流域管理机构不得以任何形式推荐、建议和要求生产建设单位委托特定第三方机构提供水土保持设施验收报告编制服务。

(二) 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。

(三) 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。

(四) 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。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对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等材料的真实性负责。

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

内蒙古白音华蒙东露天煤业有限公司
白音华煤田三号露天矿(2000万吨/年工程)
水土保持方案报告书

投资估算单价表

建设单位：内蒙古白音华蒙东露天煤业有限公司

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9月

估算附表

(1) 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)~(7)。

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				4792.63
(一)	直接工程费				4474.91
1	人工费	工日	6.0	42.68	256.08
2	机械使用费				4218.83
(1)	推土机 75kw	台班	5.92	712.64	4218.83
(二)	措施费	%	7.1		317.72
二	间接费				706.88
1	规费	%	5.3		290.27
2	企业管理费	%	9.31		416.61
三	企业利润	%	5.98		267.60
四	税金	%	9		519.04
五	扩大	%	10		628.62
	合计				6914.77

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				6287.27
(一)	直接工程费				5870.47
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				5585.89
(1)	履带式推土机 75kw	台班	0.39	712.64	277.93
(2)	拖式铲运机 8-10m ³	台班	3.92	1324.99	5193.96
(3)	洒水车 4000L	台班	0.25	455.99	114.00
(二)	措施费	%	7.1	5870.47	416.80
二	间接费				902.37
1	规费	%	5.3		358.48
2	企业管理费	%	9.31		543.89
三	企业利润	%	5.98		349.35
四	税金	%	9		678.51
五	扩大	%	10		821.75
	合计				9039.25

工程措施单价计算表(3)

定额编号：煤 0280

机械压实土

定额单位：1000m³

工作内容：推平、碾压，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				3261.91
(一)	直接工程费				3045.72
1	人工费	工时	6.0	42.68	256.08
2	水	m ³	15.00	5.70	0.86
3	机械使用费				2788.78
(1)	拖拉机 75kw	台班	3.06	675.25	2066.27
(2)	推土机 75kw	台班	0.31	712.64	220.92
(3)	洒水车	台班	1.10	455.99	501.59
(二)	措施费	%	7.1	3045.72	216.19
二	间接费				469.58
1	规费	%	5.3		186.10
2	企业管理费	%	9.31		283.48
三	企业利润	%	5.98		182.08
四	税金	%	9		352.22
五	扩大	%	10		426.58
合计					4692.37

工程措施单价计算表(4)

定额编号：煤 0146

挖掘机挖土

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				2735.03
(一)	直接工程费				2553.72
1	人工费	工日	6.0	42.68	256.08
2	机械使用费				2297.64
(1)	推土机 75kw	台班	0.29	712.64	206.67
(2)	反铲挖掘机 0.75m ³	台班	2.87	728.56	2090.97
(二)	措施费	%	7.1	2553.72	181.31
二	间接费				403.40
1	规费	%	5.3		165.65
2	企业管理费	%	9.31		237.75
三	企业利润	%	5.98		152.71
四	税金	%	9		296.20
五	扩大	%	10		358.73
合计					3946.07

工程措施单价计算表(5)

定额编号：煤 0042

夯实机夯填土

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				1560.70
(一)	直接工程费				1457.24
1	人工费	工日	29.4	42.68	1254.79
2	电动夯实机 20-62N.m	台班	7.98	25.37	202.45
(二)	措施费	%	7.1	1457.24	103.46
二	间接费			1560.70	230.20
1	规费	%	5.3		94.53
2	企业管理费	%	9.31		135.67
三	企业利润	%	5.98		87.14
四	税金	%	9		169.02
五	扩大	%	10		204.71
合计					2251.77

工程措施单价计算表(6)

定额编号：水保 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				427.52
(一)	直接工程费				399.18
1	人工费	工时	10.00	5.34	53.40
2	材料费				345.78
(1)	密目网	m ²	113	3	339.00
(2)	其它材料费	%	2		6.78
(二)	措施费	%	7.1		28.34
二	间接费				28.06
1	规费	%	5.3		23.09
2	企业管理费	%	9.31		4.97
三	企业利润	%	5.98		3.19
四	税金	%	9		41.00
五	扩大	%	10		49.98
合计					549.75

工程措施单价计算表(7)

定额编号： 园林绿化 272

铺设渗水砖

定额单位： 1hm²

工作内容： 清理基层、原土夯实、铺垫层、砌砖、填缝、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				4140.37
(一)	直接工程费				3865.89
1	人工费	工日	9.00	42.68	384.12
2	材料费				3481.77
(1)	灰土	m ³	30	23.97	719.10
(2)	渗水砖	块	5417	0.51	2762.67
(二)	措施费	%	7.1	3865.89	274.48
二	间接费				258.31
1	规费	%	5.3		222.55
2	企业管理费	%	9.31		35.76
三	企业利润	%	5.98		22.97
四	税金	%	9		397.95
五	扩大	%	10		481.96
合 计					5301.56

(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 08027

穴状整地

定额单位： 100 个

工作内容：人工挖土，翻土，碎土。(穴径 40cm，深 40cm)

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				57.88
(一)	直接工程费				54.04
1	人工费	工时	9.2	5.34	49.13
2	零星材料费	%	10		4.91
(二)	措施费	%	7.1		3.84
二	间接费				8.04
1	规费	%	5.3		3.47
2	企业管理费	%	9.31		4.57
三	企业利润	%	5.98		2.94
四	税金	%	9		6.20
五	扩大	%	10		7.51
合计					82.57

植物措施单价计算表(6)

定额编号： 水保 08174

假植灌木(苗高 30cm)

定额单位： 100 株

工作内容：挖假植沟、埋树苗土、管理。

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				5.72
(一)	直接工程费				5.34
1	人工费	工时	1.0	5.34	5.34
(二)	措施费	%	7.1	5.34	0.38
二	间接费				0.85
1	规费	%	5.3		0.35
2	企业管理费	%	9.31		0.50
三	企业利润	%	5.98		0.32
四	税金	%	9		0.62
五	扩大	%	10		0.75
合计					8.26

植物措施单价计算表(7)

定额编号： 水保 08176 假植灌木(苗高 100cm) 定额单位： 100 株

工作内容：挖假植沟、埋树苗土、管理。

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				34.31
(一)	直接工程费				32.04
1	人工费	工时	6.0	5.34	32.04
(二)	措施费	%	7.1	32.04	2.27
二	间接费				5.06
1	规费	%	5.3		2.08
2	企业管理费	%	9.31		2.98
三	企业利润	%	5.98		1.92
四	税金	%	9		3.72
五	扩大	%	10		4.50
合计					49.51

植物措施单价计算表(8)

定额编号： 水保 08117 栽植樟子松 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	株	102	290	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(9)

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				428.40
(一)	直接工程费				400.00
1	人工费	工时	24	5.34	128.16
2	材料费				271.84
(1)	新疆杨	株	102	85	8670.00
(2)	水	m ³	2.0	5.70	11.40
(3)	其它材料费	%	3		260.44
(二)	措施费	%	7.1		28.40
二	间接费				35.67
1	规费	%	5.3		23.74
2	企业管理费	%	9.31		11.93
三	企业利润	%	5.98		7.66
四	税金	%	9		42.46
五	扩大	%	10		51.42
合 计					

植物措施单价计算表(10)

定额编号：水保 08092

栽植丁香

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	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(11)

定额编号：水保 08091

栽植沙棘

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				36.15
(一)	直接工程费				33.75
1	人工费	工时	6	5.34	32.04
2	材料费				1.71
(1)	沙棘	株	102	0.5	51.00
(2)	水	m ³	0.3	5.70	1.71
(3)	其它材料费	%	2		0.00
(二)	措施费	%	7.1		2.40
二	间接费				5.16
1	规费	%	5.3		2.18
2	企业管理费	%	9.31		2.98
三	企业利润	%	5.98		1.92
四	税金	%	9		3.89
五	扩大	%	10		4.71
合 计					51.83

植物措施单价计算表(12)

定额编号：水保 08097

栽植小叶锦鸡儿容器苗

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				16.07
(一)	直接工程费				15.00
1	人工费	工时	2.5	5.34	13.35
2	材料费				1.65
	小叶锦鸡儿容器苗	株	103	0.8	82.40
	其它材料费	%	2		1.65
(二)	措施费	%	7.1		1.07
二	间接费				2.20
1	规费	%	5.3		0.96
2	企业管理费	%	9.31		1.24
三	企业利润	%	5.98		0.80
四	税金	%	9		1.72
五	扩大	%	10		2.08
合 计					22.87

植物措施单价计算表(13)

定额编号：水保 08057

撒播披碱草和紫花苜蓿

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				446.77
(一)	直接费				417.15
1	人工费	工时	60	5.34	320.40
2	材料费				96.75
(1)	披碱草	kg	15	45	
(2)	紫花苜蓿	kg	30	42	
(3)	其它材料费	%	5		96.75
(二)	措施费	%	7.1		29.62
二	间接费				56.11
1	规费	%	5.3		26.28
2	企业管理费	%	9.31		29.83
三	企业利润	%	5.98		19.16
四	税金	%	9		46.98
五	扩大	%	10		56.90
	合计				625.92

植物措施单价计算表(14)

定额编号：水保 08057

撒播披碱草等 14 种草

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				386.52
(一)	直接费				360.90
1	人工费	工时	60	5.34	320.40
2	材料费				40.50
(1)	披碱草等	kg	18	45	
(2)	其它材料费	%	5		40.50
(二)	措施费	%	7.1		25.62
二	间接费	%			52.91
1	规费	%	5.3		23.08
2	企业管理费	%	9.31		29.83
三	企业利润	%	5.98		19.16
四	税金	%	9		41.27
五	扩大	%	10		49.99
	合计				549.85

植物措施单价计算表(15)

定额编号：水保 08057

撒播披碱草和羊草

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				453.19
（一）	直接费				423.15
1	人工费	工时	60	5.34	320.40
2	材料费				102.75
(1)	披碱草	kg	15	45	
(2)	羊草	kg	30	46	
(3)	其它材料费	%	5		102.75
（二）	措施费	%	7.1		30.04
二	间接费	%			56.45
1	规费	%	5.3		26.62
2	企业管理费	%	9.31		29.83
三	企业利润	%	5.98		19.16
四	税金	%	9		47.59
五	扩大	%	10		57.64
合计					634.03

植物措施单价计算表(16)

定额编号: 水保 08065

喷播植草

定额单位: 100m²

工作内容: 清理边坡、拌料、现场喷播、铺设无纺布、清理现场、初期养护。

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				2522.60
(一)	直接工程费				2355.37
1	人工费	工时	6.20	5.34	33.11
2	材料费				2040.29
(1)	混合草籽	kg	2.5	45	112.50
(2)	纸浆纤维	kg	24	6	144.00
(3)	保水剂	kg	0.1	81	8.10
(4)	复合肥料	kg	10	3.5	35.00
(5)	无纺布 18g	kg	120	14.3	1716.00
(6)	粘合剂	kg	0.2	8.6	1.72
(7)	水	m ³	10	5.70	57.00
(8)	其它材料费	%	4		78.47
3	机械使用费				281.97
(1)	液压喷播植草机	台时	0.24	74.47	17.87
(2)	载货汽车	台时	0.24	89.74	21.54
(3)	洒水汽车	台时	2.24	104.33	233.70
(4)	单级离心清水泵	台时	1.28	6.92	8.86
(二)	措施费	%	7.1		167.23
二	间接费				137.05
1	规费	%	5.3		133.97
2	企业管理费	%	9.31		3.08
三	企业利润	%	5.98		1.98
四	税金	%	9		239.55
五	扩大	%	10		290.12
	合计				3191.30

植物措施单价计算表(17)

定额编号：水保 08056

临时种草

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	直接费				125.31
(一)	直接工程费				117.00
1	人工费	工时	15	5.34	80.10
2	材料费				36.90
	草木樨	kg	15	40	
	紫花苜蓿	kg	15	42	
	其它材料费	%	3		36.90
(二)	措施费	%	7.1		8.31
二	间接费				14.75
1	规费	%	5.3		7.29
2	企业管理费	%	9.31		7.46
三	企业利润	%	5.98		4.79
四	税金	%	9		13.04
五	扩大	%	10		15.79
	合计				173.68

植物措施单价计算表(18)

定额编号：水保 08061

播种早熟禾

定额单位：100m²

工作内容：翻松土壤、播草籽、拍实、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				148.27
(一)	直接工程费				138.79
1	人工费	工时	25	5.34	133.50
2	材料费				5.29
(1)	早熟禾	kg	2	50	
(2)	水	m ³	1.5	5.70	8.55
(3)	其它材料费	%	5		5.29
(二)	措施费	%	7.1		9.48
二	间接费				21.37
1	规费	%	5.3		8.94
2	企业管理费	%	9.31		12.43
三	企业利润	%	5.98		7.98
四	税金	%	9		15.99
五	扩大	%	10		19.36
	合计				212.97

植物措施单价计算表(19)

定额编号：水保 08132

栽植景天

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	直接工程费				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(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

内蒙古白音华蒙东露天煤业有限公司
白音华煤田三号露天矿(2000 万吨/年工程)
水土保持方案报告书

相关文件

建设单位：内蒙古白音华蒙东露天煤业有限公司

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 9 月

附件 3

内蒙古白音华蒙东露天煤业有限公司
白音华煤田三号露天矿(2000 万吨/年工程)
水土保持方案报告书

附 图

建设单位：内蒙古白音华蒙东露天煤业有限公司

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 9 月