

类别：建设类  
编号：2021-02-05

# 水土保持方案报告表

项目名称： 呼伦贝尔市博铭市政公路工程有限公司  
年产1万吨沥青混凝土搅拌站项目

送审单位： 呼伦贝尔市博铭市政公路工程有限公司

法定代表人： 郭蔼馥

地址： 莫力达瓦达斡尔族自治旗尼尔基镇万宝山村聚宝山屯

联系人： 董慧龙

电话： 15124748426

报送时间： 2021年03月

编制单位： 内蒙古灵海水利工程有限公司

# 呼伦贝尔市博铭市政公路工程有限公司年产1万吨沥青混凝土搅拌站项目

## 水土保持方案报告表

项目概况	位置	呼伦贝尔市莫力达瓦达斡尔族自治旗尼尔基镇万宝山村聚宝山屯		
	建设内容	本项目为已建工程，包括建设进厂道路30m，厂区建设办公室、食堂以及职工宿舍占地0.05hm <sup>2</sup> ，混凝土搅拌筒仓2处，露天原料堆场和材料堆放场共3处，停车场1处，泵房1处；建设供电线路36m。		
	建设性质	已建建设类项目	总投资（万元）	500
	土建投资（万元）	350	占地面积（hm <sup>2</sup> ）	永久：1.142 临时：0.004
	动工时间	2017年3月		完工时间 2018年2月
	土石方（m <sup>3</sup> ）	挖方 4488	填方 4488	借方 余（弃）方
	取土（石、砂）场	无		
	弃土（石、砂）场	无		
项目区概况	涉及重点防治区情况	大兴安岭东麓国家级水土流失重点治理区	地貌类型	低山丘陵
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	水力侵蚀模数为500t/km <sup>2</sup> ·a 风力侵蚀模数为100t/km <sup>2</sup> ·a	容许土壤流失量 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	200
项目选址（线）水土保持评价		本项目区选址不涉及崩塌、滑坡危险区、泥石流易发区以及水土流失严重地区；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；也不涉及水土流失重点预防区；不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不涉及重要江河、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，以及水功能二级区的饮用水源区；但项目地处大兴安岭东麓国家级水土流失重点治理区，生态环境脆弱且无法避让，存在水土保持制约性因素，从水土保持角度分析，根据目前主体工程已完工的实际情况，需要提高防治标准，及时落实水土保持治理措施，以有效减轻项目建设对周边环境的影响。		
预测水土流失总量（t）		36.7		
防治责任范围（hm <sup>2</sup> ）		1.146		
防治标准等级及目标	防治标准等级	东北黑土区水土流失防治一级标准		
	水土流失治理度(%)	97	土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率(%)	97	表土保护率(%)	*
	林草植被恢复率(%)	*	林草覆盖率(%)	*
水土保持措施	植物措施：供电线路杆基扰动区人工种草0.003hm <sup>2</sup> （已实施），共播撒披碱草0.09kg、羊草0.07kg。 临时措施：厂区露天堆料场密目网临时苫盖1670m <sup>2</sup> 。			
水土保持投资估算（万元）	工程措施	/	植物措施	0.05
	临时措施	1.68	水土保持补偿费	1.95
	独立费用	建设管理费		0.03
		设计费		3.0
		水土保持设施验收费		3.0
总投资		9.71		
编制单位	内蒙古灵海水利工程有限公司	建设单位	呼伦贝尔市博铭市政公路工程有限公司	
法人代表及电话	王英山	法人代表及电话	郭藹馥	
地址	内蒙古自治区呼和浩特市玉泉区	地址	莫力达瓦达斡尔族自治旗尼尔基镇嫩水花园5号楼	
邮编	010050	邮编	162850	
联系人及电话	董慧龙 15124748426	联系人及电话	郭藹馥 13015125555	
电子信箱	495301934@qq.com	电子信箱	/	
传真	0471-2869303	传真	/	

# 目 录

1 项目概况.....	1
1.1 项目基本情况.....	1
1.2 施工工艺与施工组织.....	4
1.3 工程占地.....	5
1.4 土石方平衡.....	6
1.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	6
1.6 工程投资.....	6
1.7 施工进度.....	6
2 项目区概况.....	8
2.1 地形地貌.....	8
2.2 地质.....	8
2.3 气象.....	8
2.4 水文.....	9
2.5 土壤.....	10
2.6 植被.....	10
2.7 水土保持敏感区.....	10
3 项目水土保持评价.....	11
3.1 选址（线）水土保持评价.....	11
3.2 主体工程具有水土保持功能措施评价.....	12
3.3 水土保持措施界定.....	12
4 水土流失分析与调查预测.....	14
4.1 水土流失现状.....	14
4.2 水土流失量调查和预测.....	14
5 水土保持措施.....	22
5.1 水土流失防治责任范围及分区.....	22

5.2 方案设计水平年.....	22
5.3 防治目标.....	22
5.4 综合防治体系.....	24
5.5 分区措施布设.....	24
5.6 水土保持措施工程量汇总.....	25
6 水土保持投资估算及效益分析.....	27
6.1 投资估算.....	27
6.2 效益分析.....	30

附件:

附件 1: 投资估算单价表

附件 2: 有关文件

附件 3: 设计图

# 1 项目概况

## 1.1 项目基本情况

### 1.1.1 地理位置及交通

呼伦贝尔市博铭市政公路工程有限公司年产 1 万吨沥青混凝土搅拌站项目位于呼伦贝尔市莫力达瓦达斡尔族自治旗尼尔基镇万宝山村聚宝山屯，东南距莫力达瓦达斡尔族自治旗政府所在地尼尔基镇 3km，地理坐标为东经 124°26'47.77"~124°26'54.82"，北纬 48°30'30.96"~48°30'36.81"。

项目区周边有乡村公路通过，经 G111 可直接抵达尼尔基镇，交通十分便利。项目区地理位置及交通见附图 1。

### 1.1.2 工程等级与规模

1、呼伦贝尔市博铭市政公路工程有限公司年产 1 万吨沥青混凝土搅拌站项目基本情况

本项目已于 2017 年 3 月开工建设，2018 年 2 月主体工程全部完成，包括场地平整硬化、围墙建设、构建筑物建设、水源工程建设（供水由厂区内打井解决）、供电工程建设（供电线路由西侧原有 10kv 线路 T 接，T 接长度 36m）。

#### 2、项目前期工作进展情况

2019 年 8 月，本项目获得项目备案告知书（2019-150722-50-025440）。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》等有关法律法规，呼伦贝尔市博铭市政公路工程有限公司年产 1 万吨沥青混凝土搅拌站项目必须编报水土保持方案报告。2020 年 12 月，呼伦贝尔市博铭市政公路工程有限公司委托内蒙古灵海水利工程有限公司编制《呼伦贝尔市博铭市政公路工程有限公司年产 1 万吨沥青混凝土搅拌站项目水土保持方案报告表》。接受任务后，我公司组织工程技术人员熟悉主体工程可行性研究报告，对项目区进行现场调查、勘测，并与主体工程设计方就有关工程布局、水土保持问题进行沟通，于 2021 年 3 月编制完成了《呼伦贝尔市博铭市政公路工程有限公司年产 1 万吨沥青混凝土搅拌站项目水土保持方案报告表》。

## 3、本项目特性

本项目规划占地面积 1.146hm<sup>2</sup>，包括建设进厂道路 30m；厂区建设办公室、食堂以及职工宿舍占地 0.05hm<sup>2</sup>，混凝土搅拌筒仓 2 处，露天原料堆场和材料堆放场共 3 处，停车场 1 处，泵房 1 处；建设供电线路 36m。

表 1-1 工程规模及特性表

一、项目基本情况							
项目名称	呼伦贝尔市博铭市政公路工程有限公司年产 1 万吨沥青混凝土搅拌站项目						
建设地点	莫力达瓦达斡尔族自治县尼尔基镇万宝山村聚宝山屯						
建设单位	呼伦贝尔市博铭市政公路工程有限公司						
工程性质	已建建设类项目						
建设内容及规模	本项目为已建工程，包括建设进厂道路 30m；厂区建设办公室、食堂以及职工宿舍占地 0.05hm <sup>2</sup> ，混凝土搅拌筒仓 2 处，露天原料堆场和材料堆放场共 3 处，停车场 1 处，泵房 1 处；建设供电线路 36m。						
工程组成	厂区	建筑物及硬化面积 1.111hm <sup>2</sup> ，包括建设办公室、食堂以及职工宿舍共 3 栋、混凝土搅拌筒仓 2 处，露天原料堆场和材料堆放场共 3 处，停车场 1 处，泵房 1 处，其他硬化场地。竖向采取平坡式布置方式。					
	进厂道路	进厂道路面积 0.031hm <sup>2</sup> ，由南侧“村村通”道路接引，接引长度 30m，宽度 10m。					
	供电线路	供电线路占地面积 0.004hm <sup>2</sup> ，由厂区外西南侧原有 10KV 线路 T 接，长度 36m，共设水泥杆基 2 基，其中 1 基单杆架设，1 基双杆架设。					
供水	施工用水采用厂内打井解决						
施工用电	本项目施工用电采用永临结合由厂区外西南侧原有 10KV 线路 T 接，施工结束后作为厂区永久电源						
排水	本项目生产无排水，生活污水直接排放至厂区东侧渠道内						
供暖	由于本项目受季节限制冬季生产较小，故不单独设供暖设施，较冷时采用火炉燃煤取暖						
施工场地	采用场地内空地建设，不再另行占地。						
施工便道	直接利用现有道路及周边道路运输，不需新增施工便道，不新增占地。						
工程总投资	总投资 500 万元，其中土建设投资 350 万元。						
工程建设期	2017 年 3 月~2018 年 2 月，共 12 个月。						
二、项目组成							
项目	占地面积 (hm <sup>2</sup> )			占地类型			
	永久	临时	合计				
工程组成	厂区	1.111		1.111	草地		
	进厂道路	0.031		0.031			
	供电线路	0.0004	0.004	0.004			
	合计	1.142	0.004	1.146			
三、项目土石方量							
项目	土石方总量 (m <sup>3</sup> )	挖方 (m <sup>3</sup> )	填方 (m <sup>3</sup> )	调入 (m <sup>3</sup> )	调出 (m <sup>3</sup> )	借方 (m <sup>3</sup> )	备注
厂区	8836	4418	4418				没有剥离表土
进厂道路	124	62	62				
供电线路	16	8	8				
合计	8976	4488	4488				

### 1.1.3 工程项目组成及布置

根据主体工程布局，按照工程建设区域及功能区划分，本工程厂区划分为本工程划分为厂区、进厂道路和供电线路 3 部分，工程占地面积合计 1.146hm<sup>2</sup>。

总平面布置图详见附图 5。

#### 1.1.3.1 厂区

##### (1) 平面布置

本工程厂区占地面积 1.111hm<sup>2</sup>，厂区全部采用混凝土硬化，整体厂区呈矩形。由南向北布设办公生活区、生产区及堆料场等，办公区位于站场南侧，生活区位于厂区北侧，生产区位于站场中部，堆料场位于生产区北侧。

表 1-2 厂区面积统计表

序号	项目	单位	数量
一	厂区占地总面积	hm <sup>2</sup>	1.111
1	办公室、食堂以及职工宿舍	hm <sup>2</sup>	0.05
2	停车场、泵房	hm <sup>2</sup>	0.099
3	生产区	hm <sup>2</sup>	0.315
4	露天堆料场	hm <sup>2</sup>	0.098
5	其他硬化场地	hm <sup>2</sup>	0.549
二	厂区围墙长度	m	486
三	绿化系数	%	—
四	建筑系数	%	—

##### (2) 竖向设计

本项目区整体地势东高西低，竖向布置结合自然地形、工程地质条件和建构筑物、运输道路的设计标高，与场外及周围地面协调衔接。在满足主体工程施工生产和运输合理的前提下，充分考虑项目区的地形特点，使施工过程中的土石方工程量最小和挖填平衡，并且保证场地雨水排放顺畅，本工程竖向布置采用平坡式布置，场平标高 255-257m，场地坡度 0.2%。

根据主体设计，屋面雨水由雨水斗收集，经雨水管排至室外地面。室外雨水大部分通过厂内坡向自然散排至景观绿化带，其余雨水通过厂区硬化地面散排至东侧渠道内。

### 1.1.3.2 进厂道路

本项目已建进厂道路 1 条，长 30m，由南侧“村村通”接引。采用水泥混凝土路面，路面宽 10m，占地面积 0.031hm<sup>2</sup>。

表 1-3 进厂道路技术指标表

项目	长度 (m)	路面宽(m)	路面结构	占地类型	占地面积 (hm <sup>2</sup> )
进厂道路	30	10	水泥	草地	0.031

### 1.1.3.3 供电线路

供电线路由由由厂区外西南侧原有 10KV 线路 T 接，长度 36m，共设水泥杆基 2 基，其中 1 基单杆架设，1 基双杆架设。共占地 41m<sup>2</sup>，施工结束后对施工区进行绿化。

表 1-4 供电线路区占地面积技术指标表

项目	类型	数量 (基)	面积(m <sup>2</sup> )		
			永久占地	临时占地	合计
供电线路区	单杆变压器	2	4		4
	施工扰动区			37	37
合计			4	37	41

## 1.2 施工工艺与施工组织

### 1.2.1 施工组织

#### 1、施工生产生活区

通过调查为减少工程扰动面积，本工程不单独设置施工生产生活区，利用场地内的空地建设。施工生活区位于现露天堆料场，主要为施工人员住宿及施工材料堆放。建筑所需的沥青砼等材料外购，不设置拌合场。

#### 2、施工道路

施工道路使用进厂道路，由南侧“村村通”接引，能够满足项目交通运输要求。

#### 3、施工用水、用电及通讯

##### (1)施工用水、用电

本工程施工用水用电采用永临结合方式。项目施工期间的供水水源引自场内水源井，供电电源引自厂区外西南侧原有 10KV 线路，可满足施工期的生产生活

用水、用电需求。

#### (2) 施工通讯

通讯利用手机及对讲设备，不需另架设通讯线路。

#### 4、主要建筑材料供应

本工程建设所需碎石、砾石、砂子等，在项目区附近进行采购。工程建设所需砂石料均从具有开采经销资质的料场购买，并通过签订合同确定砂石料场的水土流失防治由料场经营主负责，通过场内外的连接道路进行运输。

### 1.2.2 施工工艺

#### 1、主体工程各阶段施工顺序

各轴线标高位置找平放线-基础开挖-基础砌筑-绑扎外架-框架砌筑-砼构件底模安装-钢筋按主次位置绑扎-砼构件侧模安装及加固-水电各工种配合安装预留孔位-各砼构件依一定顺序浇筑砼-砼构件养护-拆模板。

#### 2、建筑物基础开挖及回填

主体工程中主体构建筑物基础工程平均开挖深度 1.5m。用履带式单斗挖掘机开挖，回填土方堆放至临时堆土区。为防止机械挖土扰动原土，挖至设计标高上方 30cm 时停止机械挖土，采用人工进行基槽清理。回填土方采用人工分层回填、蛙式打夯机夯实的方式进行，分层回填厚度 30cm，回填土方时，清理干净基坑内的渣土、积水。

#### 3、硬化及道路工程

场地的硬化采用现浇混凝土结构形式进行修筑。

#### 4、绿化

厂区空地全部采用硬化措施，无绿化措施。

### 1.3 工程占地

本工程总征占地面积为 1.146hm<sup>2</sup>，其中永久占地 1.142hm<sup>2</sup>，临时占地 0.004hm<sup>2</sup>，占地类型为草地。占地面积详见表 1-5。

表 1-5 工程占地情况表

防治分区	占地面积 (hm <sup>2</sup> )			占地类型	行政区划
	永久占地	临时占地	合计		
厂区	1.111		1.111	草地	呼伦贝尔市莫力达瓦达斡尔族自治县
进厂道路	0.031		0.031		
供电线路	0.0004	0.004	0.004		
合计	1.142	0.004	1.146		

## 1.4 土石方平衡

### 1、表土剥离

项目区建设前场地为荒地，根据现场调查，工程施工前没有剥离表土。

### 2、土石方平衡情况

本工程建设期动用土石方总量 8976m<sup>3</sup>，其中挖方量 4488m<sup>3</sup>，填方量 4488m<sup>3</sup>，无弃方。

工程土石方量及平衡见表 1-6。

表 1-6 土（石）方平衡表 单位：m<sup>3</sup>

项目	填挖方量	开挖	回填	调入		调出	
				数量	来源	数量	去向
厂区	基础开挖及回填	3294	2196	1098		1098	场地平整
	场地平整	5542	2222	3320	1098	基础开挖	
进站道路	道路平整	124	62	62			
供电线路	基础开挖及回填	16	8	8			
合计		8976	4488	4488	1098		1098

## 1.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本工程建设不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建问题。

## 1.6 工程投资

项目总投资 500 万元，其中土建设投资 350 万元，全部由建设单位自筹解决。

## 1.7 施工进度

### 1、工程进度

本项目已于 2017 年 3 月开工建设，于 2018 年 2 月完工，共 12 个月。

主体工程施工进度安排见图 1-7。

表 1-7 主体工程施工进度横道图

工程分区	2017										2018	
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
施工准备	■											
基坑开挖	■	■	■									
主体工程			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
硬化及固化		■	■	■	■	■	■	■				
场地平整	■											
空地绿化			■	■	■							

## 2 项目区概况

### 2.1 地形地貌

本项目位于内蒙古自治区呼伦贝尔市东部，大兴安岭东麓，嫩江右岸，大兴安岭山脉与松嫩平原的交汇地带。地势北高南低，厂区标高 255-257m，矿区地貌简单、地形较平坦，地质状况稳定。

### 2.2 地质

#### (1) 工程地质

莫旗地层岩性主要为前古生界寒武系（An $\in$ ）、古生界志留~泥盆系（S~D）、中生界侏罗系上统（J3）及白垩系下统（K1）、新生界第三系（N）和第四系（Q）。结合项目区周边矿区地质概况，项目区大部被第四系粉土所覆盖，层厚度 5-40m，平均厚度 25m，结构松散，工程地质条件差。通过地质工作及资料分析，认为项目区工程地质勘探类型为二类 I 型，即以块状岩类为主，工程地质条件简单类型矿床。

#### (2) 水文地质

本工程沿线地下水类型为第四系孔隙潜水，沿线地下水稳定水位埋深 16.5m~19.60m，其水位季节变化幅度一般为 1.50m 左右。大气降水直接渗入补给及地下水侧向径流补给，排泄方式以侧向径流为主。

#### (3) 地震情况

项目区属地震活动频度低，强度弱，属于少震、弱震区。据 2001 年国家地震局编制的国家标准（GB18306-2001）1/400 万《中国地震参数区划图》，该工程区地震动峰值加速度为 0.05g，对应地震基本烈度为 VI 度，属相对稳定区。

### 2.3 气象

项目区位于大兴安岭东麓支脉形成的丘陵区，地处大兴安岭丘陵区与松辽平原的过渡地带，属中温带半湿润大陆性季风气候。项目区多年平均气温 2.3℃，极端最高气温 41.3℃，极端最低气温 -40.6℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温 2383℃，多年平均蒸发量为 1367.6mm，多年平均降水量为 496mm，20 年一遇 24h 最大降雨量为 115mm，

雨季时段为 6~9 月，风季时段为 3~5 月、10-11 月，多年平均风速 2.6m/s，主导风向为 NW，年平均大风日数 6 天，最大冻土深度 2.6m，无霜期 112 天，年平均相对湿度为 61.8%。采用距离项目区最近的莫旗气象站（1981-2016）的气象观测资料。项目区主要气候特征见表 2-1。

**表 2-1 项目区气象要素特征值表**

序号	项目名称	单位	数值
1	年平均气温	℃	2.3
2	无霜期	天	112
3	≥10℃的积温	℃	2383
4	极端最高气温	℃	41.3
5	极端最低气温	℃	-40.6
6	24h 最大降雨量（20 年一遇）	mm	115
7	多年平均降水量	mm	496.0
8	多年平均风速	m/s	2.6
9	年平均相对湿度	%	61.8
10	多年平均蒸发量	mm	1367.6
11	年主导风向		NW
12	多年平均大风日数	d	6
13	雨季时段	月	6~9
14	风季时段	月	3~5、10-11
15	最大冻土深度	m	2.6

## 2.4 水文

项目位于莫力达瓦达斡尔族自治旗，所在区地处嫩江上游西岸，河网较为发育，地表水系多发源于大兴安岭东南麓，均汇入嫩江及其主要支流，周边主要河流有嫩江干流和诺敏河，属嫩江水系。

嫩江干流是内蒙古与黑龙江、吉林两省的界河，右岸支流主要分布在内蒙古，由甘河、诺敏河、阿伦河、雅鲁河、绰尔河、洮尔河、霍林河等众多支流组成。诺敏河嫩江支流发源于大兴安岭岭西，河长 441km，在莫力达瓦达斡尔族自治旗尼尔基镇附近分两支岔注入嫩江，流域面积 2.55 万 km<sup>2</sup>，较大的支流有毕拉河，长 229km。在毕拉河口以上，干支流均处于山谷之中，原始森林繁茂，水源涵养条件好；毕拉河口以下经诺敏镇，河流进入较宽的河谷；尼格河以下至干流河口亿带，河流冲积平原逐渐开阔，地形平坦。

莫力达瓦达斡尔族自治旗水资源多年平均径流量 139.975 亿 m<sup>3</sup>，地下水可开采量 5250 万 m<sup>3</sup>/年，地表水可开采量 9.72 亿 m<sup>3</sup>/年。境内现有水文测站 3 座，

分别为位于甘河之上的柳家屯站、位于嫩江之上的阿彦浅水文站和尼尔基水文站。嫩江流域处于中高纬度地区，冬季寒冷漫长，属封冻河流，平均封冻天数约 120-130 天。洪水分春季融冰洪水和夏季暴雨洪水。融冰洪水一般出现在 4-5 月，洪水特点为峰高量小，历时较短，约一个月左右；夏季洪水一般出现在 7-8 月，洪水特点为峰平、量大、历时长，一般历时达 10-20d，洪峰流量出现的次数，每年 1-2 次。

项目区周边水系分布情况见附图 2。

## 2.5 土壤

本工程所在区域主要为黑土，腐殖层平均厚度为 20cm，腐殖质层有机碳含量 7.8%，全氮 0.491%，除速效磷略低外，各种养分均充足。质地属于轻壤或中壤。

## 2.6 植被

莫力达瓦达斡尔族自治旗植被类型为森林草原，主要树种为落叶松、杨树等，灌木有丁香等，河川谷地分布着大量的草甸植被和沼泽植被草甸植被，由地榆—裂叶蒿杂类草群落构成，主要地被物有禾本科草、苔草、地榆、野豌豆、野百合、玉竹、蕨类等。项目区占地类型为草地，主要草种有禾木科草、苔草、地榆等，植被覆盖度为 35%左右。

## 2.7 水土保持敏感区

本工程的建设不涉及饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区；不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等敏感区。

## 3 项目水土保持评价

### 3.1 选址水土保持评价

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），本方案对项目水土保持制约因素分析，见表 3-1。

**表 3-1 水土保持选址（线）水土保持制约性因素评价表**

相关规定	限制性规定内容	本项目情况	符合程度
水土保持法规定	生产建设项目选址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，有效控制水土流失	项目地处大兴安岭东麓国家级水土流失重点治理区，无法避让。	需要提高防治标准，及时落实水土保持治理措施，以有效减轻项目建设对周边环境的影响。
	水土流失严重、生态脆弱地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设运动，严格保护植被、沙壳、结皮、地衣等。	项目区属于生态脆弱区，无法避让	
《生产建设项目水土保持技术标准》	应避让水土流失重点预防区和重点治理区	项目地处大兴安岭东麓国家级水土流失重点治理区，无法避让。	需要提高防治标准，及时落实水土保持治理措施，以有效减轻项目建设对周边环境的影响。
	应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	不涉及	符合规范要求
	应避开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。	不涉及	符合规范要求

本项目区选址（线）不涉及崩塌、滑坡危险区、泥石流易发区以及水土流失严重地区；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；也不涉及水土流失重点预防区；不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不涉及重要江河、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，以及水功能二级区的饮用水源区；

项目地处大兴安岭东麓国家级水土流失重点治理区，生态环境脆弱且无法避让，针对本工程已完工的实际情况，需要提高防治标准，及时落实水土保持治理措施，以有效减轻项目建设对周边环境的影响。

## 3.2 主体工程具有水土保持功能措施评价

### 3.2.1 厂区中主体工程具有水土保持功能措施评价

**工程措施分析评价：**施工完成后对厂区空地全部进行硬化，符合水土保持要求。

**临时措施分析评价：**主体工程没有针对露天堆料场的临时防护措施，不满足水土保持要求，本方案需补充露天堆料场的临时防护措施设计。

### 3.2.2 进厂道路具有水土保持功能措施评价

**工程措施分析评价：**施工完成后对施工道路全部进行硬化，符合水土保持要求。

### 3.2.3 供电线路中主体工程具有水土保持功能措施评价

**植物措施分析评价：**通过调查，供电线路完工后，主体工程对供电线路施工扰动区域进行了绿化种草，减少了水土流失物质源，符合水土保持的要求。

总之，在主体工程设计中凡涉及到运行安全的防护工程均按行业规范及标准进行了设计，达到了水土保持的要求。就整个工程而言，主体工程设计植被恢复措施，较好地考虑了水土保持的要求。

因此，本方案在分析评价主体工程中具有水土保持功能工程的基础上，对主体工程中满足防护要求的工程直接纳入到防护措施体系中，以达到综合防治水土流失的目的。主体工程中具有水土保持功能的措施分析评价结果见表 3-2。

**表 3-2 本工程具有水土保持功能工程的分析结果表**

项目	主体工程中具有水土保持功能工程		方案需新增的措施
	主体设计内容	问题及不足	
厂区	/	露天堆料场无临时苫盖	露天堆料场密目网临时苫盖
进厂道路	/	/	/
供电线路	主体工程已完成供电线路施工扰动区域植被恢复	/	/

## 3.3 水土保持措施界定

主体工程从自身生产和环境角度考虑，布置了一些具有水土保持功能的工程，如供电线路扰动区人工种草，依据《生产建设项目水土保持技术标准》

(GB50433-2018)，本方案将上述措施作为主体工程中具有水土保持功能工程纳入到水土保持措施体系中。

### (1) 供电线路

#### 扰动区种草

供电线路主体实施扰动区人工种草面积 0.004hm<sup>2</sup>，采用人工播撒披碱草、羊草(1:1 混播)草籽进行绿化。通过资料调查，共撒播披碱草 0.11g，羊草 0.08kg。

供电线路已实施扰动区人工种草工程量见表 3-3。

**表 3-3 供电线路已实施人工种草技术指标表**

防治区	面积(hm <sup>2</sup> )	草种	种子等级	播种方法	播种量(kg/hm <sup>2</sup> )	需种量(kg)
供电线路(已实施)	0.004	披碱草	一级种	1:1 混播	30	0.11
		羊草			22.5	0.08

根据以上分析评价，主体工程对供电线路采取了防治措施，工程量及投资情况详见表 3-4。

**表 3-7 主体工程水土保持功能工程类型、工程量及投资表**

防治措施		单位	数量	投资(元)	
供电线路	植物措施	人工种草	hm <sup>2</sup>	0.004	500
合计				500	

## 4 水土流失分析与调查预测

### 4.1 水土流失现状

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），莫力达瓦达斡尔族自治旗土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，水力侵蚀面积3568.49km<sup>2</sup>，其中轻度侵蚀面积1238.46km<sup>2</sup>，中度轻度侵蚀面积1136.66km<sup>2</sup>。项目所在行政区水土流失类型、侵蚀强度及水土流失面积见表4-1。

表4-1 莫力达瓦达斡尔族自治旗土壤侵蚀面积统计表 单位：km<sup>2</sup>

侵蚀强度	轻度侵蚀	中度侵蚀	强烈侵蚀	极强烈侵蚀	剧烈侵蚀	合计
水蚀面积	1238.46	1136.66	945.50	267.40	10.47	3568.49
风蚀面积	—	—	—	—	—	—

#### (2) 项目区水土流失现状

在对项目区原地貌土壤结构、植被盖度、地面坡度及大风和降雨强度等现状调查分析的基础上，收集项目区所在地遥感资料（2018年），结合《全国第二次土壤侵蚀普查》结果，项目区土壤类型为黑土，植被覆盖度在25-40%左右，地表坡度一般在5°~20°，水土流失是以水力侵蚀为主的侵蚀类型，侵蚀强度为轻度。项目区所在地水蚀模数为500t/km<sup>2</sup>·a，风蚀模数为100t/km<sup>2</sup>·a。

#### (3) 项目区土壤容许流失量

依据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2017），项目区属《全国水土保持区划（试行）》中I-1-1hw（东北黑土区-大小兴安岭山地区-大兴安岭山地水源涵养生态维护区），按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）规定，确定本项目区土壤容许流失量为200t/km<sup>2</sup>·a。

### 4.2 水土流失量调查和预测

#### 4.2.1 预测单元

根据工程建设特点及水土流失影响所涉及的范围，本项目水土流失预测单元分为：厂区、进厂道路和供电线路3个单元。

通过对工程施工造成水土流失影响因素分析，施工期各施工区普遍存在水土流失，施工期产生水土流失面积为1.146hm<sup>2</sup>，自然恢复期水土流失的面积为

0.004hm<sup>2</sup>。项目区不同时段内各工程单元可能造成水土流失面积详见表 4-2。

**表 4-2 不同时段可能造成水土流失面积统计表 单位: hm<sup>2</sup>**

调查单元	建设期	自然恢复期
厂区	1.111	0
进厂道路	0.031	0
供电线路	0.004	0.004
合计	1.146	0.004

#### 4.2.2 预测时段

根据工程建设性质、工程建设内容、施工进度安排,将本工程水土流失预测时段划分为施工期和自然恢复期。

##### 1、施工期

本工程施工期 2017 年 3 月~2018 年 2 月,建设期 12 个月。先进行场平、兴建施工临建、道路施工等,之后进行构建筑物的开挖施工等活动。

施工期内工程建设施工活动集中,是造成水土流失最主要的时段,此时段内构建筑物基础开挖、道路路基等工程全面开展,建设区地表开挖、堆垫,失去植被保护,施工机械、人员多,土体结构变化剧烈,造成的水土流失量也较大。根据工程施工组织和时序安排,单项工程施工过程中水土流失预测按最大不利施工时间考虑,因此该时段是本方案水土流失预测的重点预测期。

施工期各单项工程的调查预测时段均按最不利的情况考虑。项目区降雨集中在 6~9 月,当预测时段小于雨季长度,按占雨季长度的比例计算,超过雨季长度不足一年的按全年计,即施工时段跨越 6~9 月,该区域水力侵蚀期视为 1 年,施工期每跨越 1 个月,水力侵蚀期按 0.25 年计算;根据气象资料,风季 3~5 月、11~12 月每跨越 1 个月按 0.2 年计算。

##### 2、自然恢复期

工程完工,地面工程施工活动全部停止,进入自然恢复期,项目区所处地区属中温带半湿润气候区,在不采取水土保持措施情况下,土壤侵蚀强度自然恢复达到原地貌水平约需 3 年左右,因此自然恢复期预测时段确定为 3 年。

水土流失预测单元及预测时段见表 4-3。

**表 4-3 水土流失预测单元及时段统计表**

工程分区	施工进度	预测时段 (a)			
		建设期			
		施工期		自然恢复期	
		风蚀	水蚀	风蚀	水蚀
厂区	2017.3-2018.2	1	1		
进厂道路	2017.3-2018.2	1	1		
供电线路	2017.5-2017.7	0.2	0.5	3	3

### 4.2.3 土壤侵蚀模数

#### (1) 土壤侵蚀模数背景值

在本项目区外业勘测、调查过程中，对项目区周边的地形、土壤、植被及水土流失现状进行实地测量，按照水利部行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2017)，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)结果、内蒙古水科院《内蒙古遥感监测与数字图开发》和外业实地调查情况，确定项目区以水蚀为主，间有风蚀，水蚀模数  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，风蚀模数  $100\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

按照水利部行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190~2017)，结合项目区实际情况，本区域土壤容许流失量为  $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

#### (2) 扰动后土壤侵蚀模数确定

##### ① 引用监测成果

本项目区选用《莫力达瓦旗通用机场建设项目》的实测与调查资料作为类比资料，该项目于2018年11月通过了自主验收。《莫力达瓦旗通用机场建设项目》与项目区属于同一区域（南侧距离本项目直线距离约13km左右），本项目可类比该项工程建设过程中产生的水土流失强度风蚀、水蚀采取试验观测法进行预测数据。

##### 类比项目水蚀强度监测数据：

莫力达瓦旗通用机场建设项目已投入运行。因此，根据工程建设实际情况，主要通过实地调查及样方测定各工程建设区的扰动土地类型、面积、已形成地面坡度及侵蚀现状等，结合相关试验成果进行统计分析，综合确定工程建设各扰动

土地类型土壤侵蚀模数，见表 4-4。

**表 4-4 莫力达瓦旗通用机场水蚀监测成果表**

预测单元		水土流面积 (hm <sup>2</sup> )	时段 (a)	土壤侵蚀模数背景值 (t/km <sup>2</sup> ·a)	背景流失量 (t)	扰动侵蚀模数背景值 (t/km <sup>2</sup> ·a)	扰动地表土壤流失量 (t)	新增土壤流失量 (t)
扰动区域 流失量	飞行区	39.03	2	300	234.18	1517	1183.94	949.76
	候机楼辅助设施区	2.07	2	300	12.42	1517	62.79	50.37
	小计	41.1			246.6		1246.73	1000.13

### ②资料综合分析及预测值确定

根据上述监测资料，资料引用区的气候条件与本项目区多年平均气象资料相同。类比条件分析见表 4-5。

因此，上述监测资料中类比区的土壤侵蚀模数可作为确定本工程土壤侵蚀强度的基础。因此，结合气象条件，根据本工程的施工工艺特点、扰动强度、扰动时间，经对工程施工后侵蚀力和抗侵蚀力的变化等进行综合分析，确定项目区的土壤侵蚀模数。

**表 4-5 类比区条件对比表**

项目名称	莫力达瓦旗通用机场建设项目	本项目	类比结果
地理位置	内蒙古自治区呼伦贝尔市莫力达瓦达斡尔族自治县	内蒙古自治区呼伦贝尔市莫力达瓦达斡尔族自治县	相同
地形地貌	低山丘陵地貌	低山丘陵地貌	相同
土壤	黑土	黑土	相同
水土流失特点	以水力侵蚀为主，兼有风力侵蚀	以水力侵蚀为主，兼有风力侵蚀	相同
植被类型	森林草原植被，林草植被覆盖度为 50%。	森林草原植被，林草植被覆盖度为 50%。	相同
风速	年平均风速 2.6m/s	年平均风速 2.5m/s	相似
年平均降雨量 (mm)	486	496	相似

通过类比条件分析，本项目区降水量大于类比项目，故确定水蚀强度修正系数为 1.05。本项目风速，年平均风速小于类比项目，故风蚀强度修正系数为 0.90。

**表 4-6 项目区土壤侵蚀强度修正系数表**

防治分区	土壤侵蚀模数修正系数	
	水蚀	风蚀
露天采坑区	1.05	0.9
工业场地	1.05	0.9
办公生活区	1.05	0.9
表土堆放场	1.05	0.9
矿区道路	1.05	0.9

通过类比,上述监测资料中类比区的土壤侵蚀模数可作为确定本工程土壤侵蚀强度的基础。而在自然恢复期,土壤侵蚀模数不考虑植物措施的影响,只考虑当地自然条件下植被恢复的过程及植被盖度变化,经修正,综合分析确定本工程施工期水力侵蚀模数值为 1800~2400t/km<sup>2</sup>·a, 工程施工区风力侵蚀模数值为 550~800t/km<sup>2</sup>·a。

**表 4-7 本项目各施工单元不同预测时段风蚀模数预测表 单位: t/km<sup>2</sup>·a**

预测单元	施工期	自然恢复期		
		第一年	第二年	第三年
厂区	800	550	350	100
进站道路	800	550	350	100
供电线路	550	450	250	100

**表 4-8 本项目各施工单元不同预测时段水蚀模数预测表 单位: t/km<sup>2</sup>·a**

预测单元	施工期	自然恢复期		
		第一年	第二年	第三年
厂区	2400	1600	800	500
进站道路	2400	1600	800	500
供电线路	1800	1400	700	500

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,本工程建设扰动区在无人扰动时第三年接近原地貌水平。

#### 4.2.4 预测结果

在获得水土流失现状土壤侵蚀模数、预测单元、预测时段、预测单元面积、预测土壤侵蚀模数等基础上,求得土壤流失量。土壤流失量预测按下式计算:

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

式中: W—土壤流失量, t;

j—预测时段, j=1, 2, 即指施工期(含施工准备期)和自然恢复期

两个时段;

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

$F_{ji}$ —第  $j$  预测时段、第  $i$  预测单元的面积 ( $\text{km}^2$ );

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

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

本工程水土流失量预测见表 4-9、4-10 和表 4-11。

表 4-9

施工期可能造成水土流失量预测表

预测单元	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	水力侵蚀				风力侵蚀				水土流失总量 (t)	原地貌水土流 失量(t)	新增水土流失 量(t)
		侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> .a)	侵蚀年限(a)	侵蚀量(t)	背景值 (t/km <sup>2</sup> .a)	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> .a)	侵蚀年限(a)	侵蚀量(t)	背景值 (t/km <sup>2</sup> .a)			
厂区	1.111	2400	1	26.66	500	800	1	8.89	100	35.55	6.67	28.89
进站道路	0.031	2400	1	0.74	500	800	1	0.25	100	0.99	0.19	0.81
供电线路	0.0041	1800	0.2	0.01	500	550	0.5	0.01	100	0.03	0.01	0.02
合计	1.146			27.42				9.15		36.57	6.86	29.71

表 4-10

自然恢复期可能造成水土流失量预测表

预测单元	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	水力侵蚀				风力侵蚀				水土流失总量 (t)	原地貌水土流 失量(t)	新增水土流失 量(t)
		侵蚀模数(t/km <sup>2</sup> .a)			背景值 (t/km <sup>2</sup> .a)	侵蚀模数(t/km <sup>2</sup> .a)			背景值 (t/km <sup>2</sup> .a)			
		第1年	第2年	第3年		第1年	第2年	第3年				
厂区	—	1600	800	500	500	550	350	100	100	—	—	—
进站道路	—	1600	800	500	500	550	350	100	100	—	—	—
供电线路	0.004	1400	700	500	500	450	250	100	100	0.13	0.02	0.10
合计	0.004									0.13	0.02	0.10

表 4-11

水土流失量汇总表

单位: t

预测单元	水土流失总量			原地貌侵蚀量			新增水土流失量			占新增量的(%)
	施工期	自然恢复期	小计	施工期	自然恢复期	小计	施工期	自然恢复期	小计	
厂区	35.55	0.00	35.55	6.67	0.00	6.67	28.89	0.00	28.89	96.88
进站道路	0.99	0.00	0.99	0.19	0.00	0.19	0.81	0.00	0.81	2.70
供电线路	0.03	0.13	0.15	0.01	0.02	0.03	0.02	0.10	0.12	0.41
合计	36.57	0.13	36.70	6.86	0.02	6.88	29.71	0.10	29.82	100

根据预测结果可知，本项目可能造成水土流失总量 36.7t，其中原地貌水土流失量 6.88t，新增水土流失量为 29.82t。不同预测时段新增的水土流失量：施工期新增量 29.71t，自然恢复期新增量 0.10t。

#### 4.2.5 水土流失危害分析

##### (1) 剧烈扰动地表，加剧区域水土流失

在工程施工过程中，开挖土方、破坏原有植被与土壤结构，导致原有地貌裸露，在较短时间内形成高于或低于地面的边坡、以及倒运土方的临时堆土边坡，大规模的建设扰动原生地表，损坏水土保持设施，加重项目区水土流失，在大风、雨季会导致新增水土流失，影响周边环境质量。

##### (2) 引起土地退化，降低生态环境质量

工程建设过程中，由于机械碾压、堆土（石）压占和地表植被剥离，改变了原有土体结构，地表裸露，抗蚀能力降低，一些含有丰富有机质的表层土壤易被侵蚀，降低土壤肥力。施工中土方开挖、填筑、碾压等活动，造成原地表的水土保持设施损害，而植被的损坏，使其截留降雨，含蓄水分、滞缓径流、固土拦泥的作用降低，造成水土保持功能下降，加剧水土流失。生态环境质量和水土保持功能极大减弱。

总的来说，工程建设对周边环境带来一些不利影响，建设单位应及早落实本水土保持方案设计的各项目措施，减轻因工程建设造成的水土流失危害。

## 5 水土保持措施

### 5.1 水土流失防治责任范围及分区

#### 1、水土流失防治责任范围

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，生产建设项目防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。根据本项目现场调查与踏勘，本工程防治责任范围包括永久占地和临时占地，面积为 1.146hm<sup>2</sup>。

#### 2、水土流失防治分区

针对本工程建设过程中水土流失特点和强度，结合主体工程建设内容、工程布局等，按照水土流失形式及治理的一致性进行分区，本工程防治区划分为厂区、进厂道路和供电线路 3 个一级分区。

水土流失防治分区情况详见表 5-1。

**表 5-1 水土流失防治分区表**

分区	防治面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失特征	分区特征
厂区	1.111	场地开挖、平整形成裸露地表，以及地面设施基础开挖、修筑等，在风水条件下形成水土流失	施工期对周边植被破坏较大，水土流失较严重
进厂道路	0.031	道路修筑施工过程中，由于基础修筑等，在风雨条件下产生水土流失	人工再塑地貌，施工期易发生水土流失
供电线路	0.004	基础开挖及人员活动，形成水土流失	扰动较小，水土流失轻微
合计	1.146		-

### 5.2 方案设计水平年

本工程属于已建建设类项目，结合主体工程的施工组织计划和进度安排，本项目已于 2017 年 3 月开工建设，于 2018 年 2 月完工，设计总工期 12 个月。主体已列水土保持措施于 2017 年 5 月~7 月实施。由于本项目为已建项目，考虑到工程实际情况，设计水平年确定为 2021 年，届时，方案确定的各项水土流失防治措施应全部建成，并达到水土保持专项验收的要求。

### 5.3 防治目标

#### 1、防治标准等级

本项目位于莫力达瓦达斡尔族自治旗尼尔基镇境内，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》（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防治区的通告》（内政发[2016]44号），项目区属大兴安岭东麓国家级水土流失重点治理区，根据《全国水土保持区划（试行）》（办水保[2012]512号）及《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）中的规定，水土保持区划为东北黑土区，项目区执行东北黑土区水土流失防治一级标准。

## 2、防治目标

（1）水土流失治理度（%）：由于本工程位于大兴安岭东麓国家级水土流失重点治理区，且属于生态脆弱区，水土流失治理度为 97%。

（2）土壤流失控制比：土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域应不小于 1，本工程土壤侵蚀强度为轻度，故土壤流失控制比调整至 1.0。

（3）渣土防护率（%）：工程产生的弃渣合理拉运并做好防护，渣土防护率达到 97%；

（4）表土保护率（%）：本项目没有剥离表土，因此对表土防护率不做要求；

（5）林草植被恢复率、林草覆盖率（%）：本项目属于对林草植被有限制的项目，因此林草植被恢复率和林草覆盖率不做要求。

防治目标修正结果见表 5-2。

**表 5-2 工程设计水平年水土流失防治目标计算表**

防治指标	标准规定	按气象条件修正	按土壤侵蚀强度修正	按两区划分情况修正	项目特性修正	采用标准
水土流失治理度（%）	97					97
土壤流失控制比	0.9		+0.1			1.0
渣土防护率（%）	97					97
表土保护率（%）	98					*
林草植被恢复率（%）	97					*
林草覆盖率（%）	25					*

## 5.4 综合防治体系

### 1、分区措施布局

#### (1) 厂区

临时措施：堆料场密目网临时苫盖 1670m<sup>2</sup>（方案新增）。

#### (2) 供电线路

植物措施：杆基扰动区人工种草 0.004hm<sup>2</sup>（主体已列）。

### 2、水土流失防治措施体系

根据水土流失防治分区，在水土流失预测及分析评价主体工程中具有水土保持功能工程的基础上，借鉴当地同类生产建设项目防治经验，布设措施；施工中应针对施工建设活动引发水土流失的特点和造成危害程度，采取有效的水土流失防治措施，把水土保持工程措施与植物措施，永久性防护措施和临时性措施有机结合起来，并把主体工程中具有水土保持功能的工程纳入水土流失防治措施体系中，合理确定水土保持措施的总体布局，以形成完整、科学的水土保持防治体系。

水土流失防治措施体系框图见图 5-1。

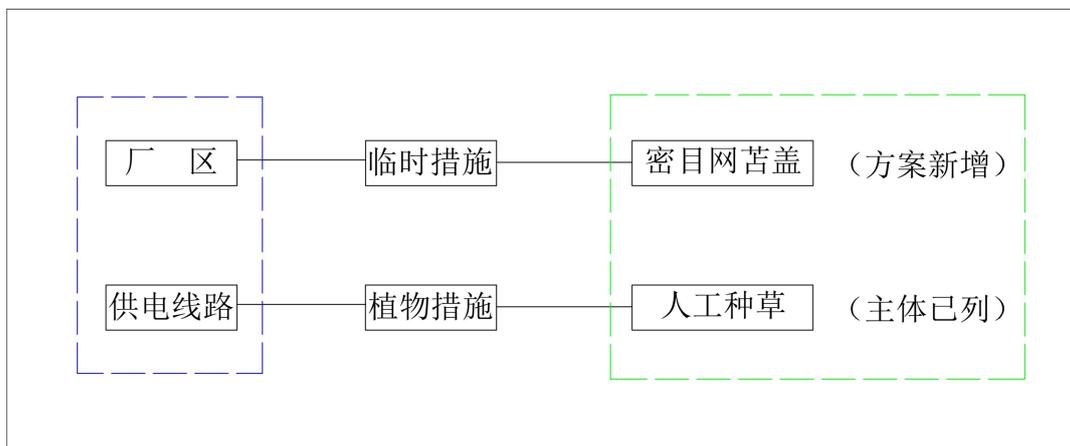


图 5-1 水土流失防治体系框图

## 5.5 分区措施布设

### 5.5.1 厂区

#### 临时措施：

厂区露天堆料场占地 982m<sup>2</sup>，为防止因大风产生的水土流失，堆料场采用密

目网进行占盖。共需使用密目网 1670m<sup>2</sup>。

厂区露天堆料场方案新增密目网苫盖工程量见表 5-3。

**表 5-3 厂区露天堆料场方案新增密目网苫盖工程量表**

防治分区	位置	堆料高度	堆料场面积 (m <sup>2</sup> )	密目网工程量 (m <sup>2</sup> )
厂区 (方案新增)	露天堆料场	6	982	1670

## 5.5.2 供电线路

### 植物措施:

#### (1) 扰动区种草

供电线路主体实施人工种草面积 0.004hm<sup>2</sup>，采用人工播撒披碱草、羊草 (1:1 混播) 草籽进行绿化。通过资料调查，共撒播披碱草 3kg，羊草 3kg。

供电线路已实施人工种草工程量见表 5-4。

**表 5-4 供电线路已实施人工种草技术指标表**

防治区	面积(hm <sup>2</sup> )	草种	种子等级	播种方法	播种量 (kg/hm <sup>2</sup> )	需种量 (kg)
供电线路 (已实施)	0.005	披碱草	一级种	1:1 混播	调查统计	3
		羊草				3

## 5.6 水土保持措施工程量汇总

### 1、工程量汇总

水土保持措施为植物措施，防护面积 0.004hm<sup>2</sup>，。水土保持措施及工程量详见表 5-4。

**表 5-5 水土保持工程措施工程量汇总表**

防治分区		防治措施	面积 (hm <sup>2</sup> )	工程量		
				播撒披碱草 (kg)	播撒羊草 (kg)	密目网 (m <sup>2</sup> )
植物措施	供电线路 (主体已列)	人工种草	0.004	3	3	
临时措施	厂区露天堆料场 (方案新增)	密目网苫盖				1670
合计			0.004	3	3	1670

### 2、水土保持措施进度安排

根据主体工程施工进度安排，本工程 2017 年 3 月开工建设，于 2018 年 2 月，总工期 12 个月。根据防治水土流失的实际需要，施工过程中水土保持措施

随着主体工程进度而逐步安排。

水土保持措施分年度施工进度安排见表 5-6。

**表 5-6 水土保持防治措施实施年度表**

防治分区		防治措施	数量	单位	实施年度	
					2017	2021
植物措施	供电线路（主体已列）	人工种草	0.004	hm <sup>2</sup>	0.004	
临时措施	厂区露天堆料场（方案新增）	密目网苫盖	1670	m <sup>2</sup>		1670

## 6 水土保持投资估算及效益分析

### 6.1 投资估算

#### 6.1.1 编制原则及依据

##### 1、编制原则

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

②对已计入主体工程兼有水土保持功能的措施费用，不再计算其独立费用中的建设管理费和工程建设监理费；

③主要材料价格及工程措施单价与主体工程一致，林草（种子）预算价格按实际执行。

④工程投资按 2020 年第 4 季度价格水平年编制。

##### 2、编制依据

①《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》水利部水总[2003]67号；

②《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格[2015]299号，2015年2月11日）；

③水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知，办水总〔2016〕132号；

④水利部办公厅《关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函[2019]448号）；

⑤《内蒙古自治区水土保持补偿费征收使用实施办法》（内财非税规[2015]18号）。

#### 6.1.2 编制方法

##### 1、编制说明

###### （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,为 76 元/工日,人工工时预算单价为 9.5 元/工时。

②材料预算价格:工程措施和临时措施的主要和次要材料采用主体工程材料预算价格。

③苗木草种价格:苗木、种子的预算价格按当地市场价格加运杂费和采购及保管费计算,采购及保管费率统一按照 2%计取(其中采购费率 1.2%,保管费率 0.8%)。

④施工用水用电价格:本工程用水用电价格与主体工程一致,施工用电就近村庄购买,用电价格 0.61 元/kwh,基建用水按 5.46 元/m<sup>3</sup>计算,绿化用水按 2.75 元/m<sup>3</sup>计算。

⑤施工机械台时费

施工机械使用费包括消耗在工程项目上的机械折旧、维修和动力燃料费用等,按《水土保持工程估算定额》附录中的施工机械台时费定额进行计算。依据《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函[2019]448号)计取后进行调整。

(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工程费、间接费、企业利润和税金组成。直接工程费包括直接费、其他直接费、现场经费,直接费含人工费、材料费、机械使用费三项。植物措施主要草树种单价按当地市场价,补植补种费按种植费和苗木种子费 20%计算。

②其他直接费:计算基础为直接费,费率取值为土石方工程的 3.0%,其它工程 2.5%,植物措施 2.0%。

③现场经费:计算基础为直接费,费率取值为土石方工程及其它工程的 5.0%,植物措施 4.0%。

④间接费:计算基础为直接工程费,费率取值为土石方工程的 5.5%,其它

工程 4.4%，植物措施 3.3%。

⑤企业利润：计算基础为至直接工程费和间接费之和，土石方工程及其它工程的 7.0%，土地整治及临时工程 7.0%，植物措施 5.0%。

⑥税金：计算基础为直接工程费、间接费和企业利润之和，按照《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函[2019]448号），税金取值 9.0%。

**表 6-1 费率取值表**

		土石方工程费率 (%)	土地整治及临时措施费率 (%)	植物措施费率 (%)
一	其他直接费	3.0	2.5	2.0
二	现场经费	5.0	5.0	4.0
三	间接费	5.5	4.4	3.3
四	企业利润	7.0	7.0	5.0
五	税金	9.0	9.0	9.0

### 3、水土保持工程概算编制

#### (1) 工程措施

工程措施估算按设计工程量乘以工程单价进行编制。

#### (2) 植物措施

植物措施费由苗木和种子等材料费、种植费组成。材料费由苗木和种子的预算价格乘以数量进行编制；种植费单价按《水土保持工程概（估）算定额》进行编制。

#### (3) 独立费用

- ①建设管理费：按第一至第三部分之和的 2.0%计算；
- ②设计费：本项目已完成招投标程序，价格即为招标价；
- ③水土保持设施验收费：按照实际工作量确定。

### 4、水土保持补偿费

根据《中华人民共和国水土保持法》第三十二条的规定：“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

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”。工程破坏水土保持设施征收计算标准按《内蒙古自水土保持补偿费征收使用实施办法》及《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号文件：对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积计征，每平方米 1.7 元。本项目损坏水土保持补偿费计算结果详见表 6-2。

**表 6-2 水土保持补偿费计算表**

项目	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	补偿费征收标准 (元/m <sup>2</sup> )	补偿费 (元)
厂区	1.111	1.7	18887
进站道路	0.031		527
供电线路	0.0041		70
合计	1.146		19484

### 6.1.3 估算成果

本方案水土保持工程估算总投资 9.71 万元，其中工程措施投资 0 万元，植物措施投资 0.05 万元，临时措施投资 1.68 万元，独立费用 6.03 万元，水土保持补偿费 1.95 万元。

水土保持投资估算总表详见表 6-3。

**表 6-3 水土保持投资估算总表** 单位：元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施			独立费用	合计 (元)
			栽种费	种苗费	补植补种费		
一	第一部分 工程措施	0					0
二	第二部分 植物措施	500					500
1	供电线路区 (主体)	500					500
三	第三部分 临时工程	16806					16806
1	厂区	16796					16796
1)	厂区露天堆料场密目网苫盖 (新增)	16796					16796
2	其他临时工程	10					10
四	第四部分 独立费用					60346	60346
1	建设管理费					346	346
2	设计费					30000	30000
3	水土保持设施验收费					30000	30000
	第一至四部分合计	17306	0	0	0	60346	77652
五	水土保持补偿费						19484
六	工程总投资						97136

表 6-4 分部工程投资估算表 单位：元

分部工程投资估算表					
序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
第一部分 工程措施					0
第二部分 植物措施					500
1	供电线路区(已实施)				500
第三部分 临时措施					16806
1	厂区				16796
1)	厂区露天堆料场密目网苫盖	m <sup>2</sup>	1670	1005.75	16796
2	其他临时工程	%	2.00		10

表 6-5 独立费用投资估算表 单位：元

序号	费用名称	单位	数量	合价
1	建设单位管理费	%	2	346
2	设计费	万元		30000
3	水土保持设施验收费	万元		30000
总计				60346

表 6-6 分年度投资表 单位：元

序号	工程或费用名称	合计	分年度	
			2017	2021
一	工程措施	0		
二	植物措施	500	500	
1	供电线路区(主体)	500	500	
三	临时工程	16806	10	16796
1	其他临时措施	16806	10	16796
四	独立费用	60346		60346
1	建设管理费	346		346
2	设计费	30000		30000
3	水土保持设施验收费	30000		30000
	第一至四部分合计	77652	510	77142
五	水土保持补偿费	19484		19484
六	工程总投资	97136	510	96626

表 6-7 工程单价汇总表 单位: 元

编号	工程名称	单位	单价	其中							
				人工费	材料费	机械使用费	其它直接费/措施费	现场经费	间接费	企业利润	税金
1	密目网苫盖	100m <sup>2</sup>	1005.75	385.00	375.44	—	22.81	38.02	41.06	60.36	83.04

## 6.2 效益分析

本工程项目区水土保持措施实施后,形成综合防护体系,将有效地控制因工程建设造成的新增水土流失,遏制生态环境的日趋恶化,恢复和重建因工程建设而破坏的植被和水土保持设施,改善工程建设区及周边地区的生产和生活环境,促进区域的经济发展。

本工程建设期防治责任范围面积 1.146hm<sup>2</sup>,扰动土地总面积 1.146hm<sup>2</sup>,损坏水土保持设施面积 1.146hm<sup>2</sup>;对各建设区域分别采取相应的水土流失治理措施后,水土保持措施面积 0.004hm<sup>2</sup>(考虑到植物措施的保存率,保存率按 97%计),建筑物占地及硬化固化面积 1.142hm<sup>2</sup>。本工程设计水平年各类面积如表 6-8。

表 6-8 各防治分区面积统计表 单位: hm<sup>2</sup>

项目	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		永久建筑及固化面积	可绿化面积
				工程措施	达标植物措施		
厂区	1.111	1.111	1.111	/	/	1.111	/
进站道路	0.031	0.031	0.031	/	/	0.03	/
供电线路	0.004	0.004	0.004	/	0.004	0.0004	0.004
合计	1.146	1.146	1.146	0.00	0.004	1.142	0.004

### (一) 水土流失总治理度

本工程建设期扰动土地面积为 1.146hm<sup>2</sup>,建设期末水土流失面积 0.004hm<sup>2</sup>,对各建设区域分别采取相应的水土流失治理措施后,其中永久建筑物占地及硬化固化面积 1.142hm<sup>2</sup>,水土保持措施治理面积 0.004hm<sup>2</sup>,经计算,水土流失治理度可达到 97%,达到了本方案的防治指标值。

各防治分区水土流失治理情况计算见表 6-9。

表 6-9 各防治分区水土流失治理度计算表

项目	项目区面积 (hm <sup>2</sup> )	永久建筑及 固化面积 (hm <sup>2</sup> )	建设期末水土 流失面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理面积 (hm <sup>2</sup> )			水土流失治 理度 (%)
				工程措施	植物措施	小计	
厂区	1.111	1.111	/	/	/	/	/
进站道路	0.031	0.031	/	/	/	/	/
供电线路	0.004	0.0004	0.004	/	0.004	0.004	97
合计	1.146	1.142	0.00	0.00	0.004	0.004	97

### (二) 土壤流失控制比

水土流失控制比为方案目标值与项目允许值的比值。根据水土流失预测分析,本工程产生的水土流失主要在工程施工期,通过采取一系列的水土保持措施,工程建设区平均土壤流失量将降到 200t/(km<sup>2</sup>·a),其土壤流失控制比将达到 1.0。

### (三) 渣土防护率

项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比;本工程建设无弃渣产生,开挖临时堆放土方通过采取施工期间的临时防护措施和管理措施,可有效减少水土流失量,拦渣率可达到 98%以上。

### (四) 表土保护率

表土保护率为项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。本项目未实施表土剥离,故该指标不做考虑。

### (五) 林草植被恢复率

林草植被恢复率为植物措施面积与可绿化面积的比值,本项目属于对林草植被有限制的项目,林草植被恢复率不做要求。

### (六) 林草覆盖率

林草覆盖率为林草总面积与工程征占地面积的比值,本项目属于对林草植被有限制的项目,林林草覆盖率不做要求。

本方案中对整个工程占地区域均规划了不同水土流失防治措施,通过各项水土保持措施的布设,本项目生态效益实现情况详见表 6-13。

表 6-13 水土保持方案目标值实现情况评估表

防治指标	方案设计目标	设计水平年实际防治效果	评价结果
水土流失治理度(%)	97	97	达标
土壤流失控制比	1.00	1.00	达标
渣土防护率(%)	98	98.00	达标
表土保护率 (%)	/	/	/
林草植被恢复率(%)	97	/	/
林草覆盖率(%)	20	/	/

根据以上计算，从指标计算情况分析，本项目水土保持措施实施后，通过各种防治措施的有效实施，项目区六项指标除表土保护率外均达到方案拟定的目标值；使工程占地区域内水土流失治理度达到 97%，土壤流失控制比达到 1.0，渣土防护率达 98%，能有效控制项目区水土流失，具有较好的生态效益。