

牙克石市长风金属铸造公司新建铁制配件生产线建设项

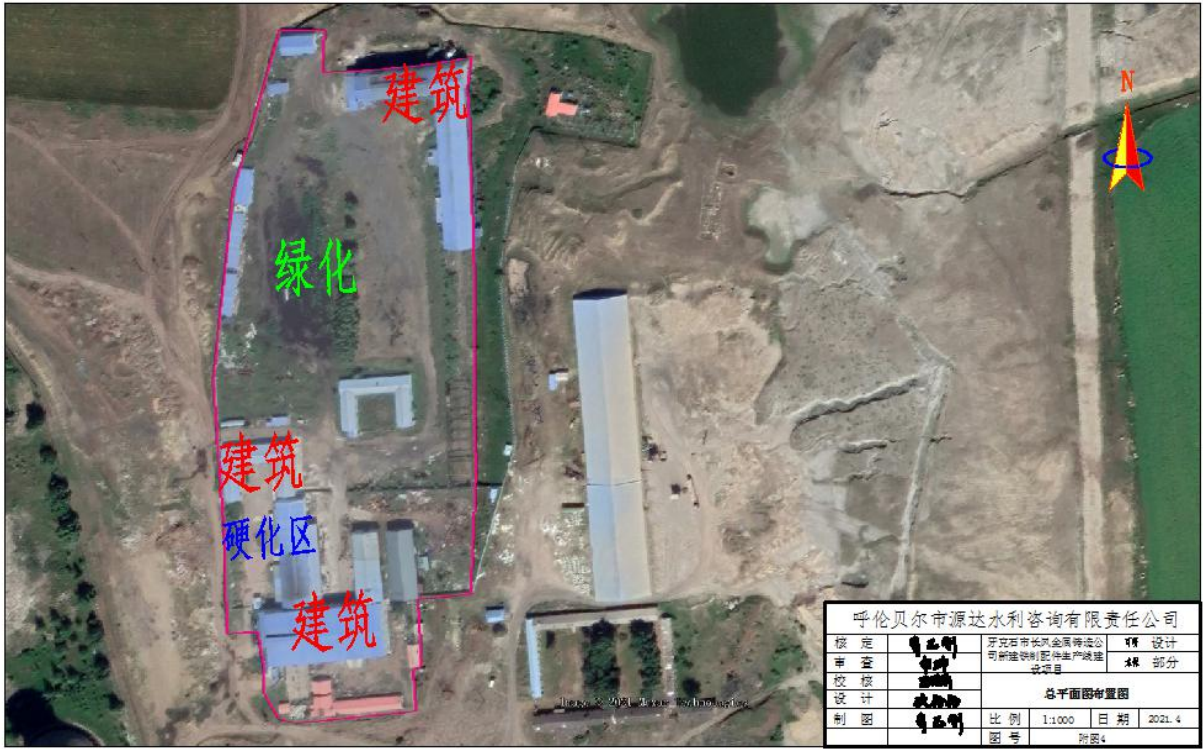
目

水土保持方案报告表

建设单位：牙克石市长风金属铸造公司

编制单位：呼伦贝尔市源达水利咨询有限责任公司

2021年4月



牙克石市长风金属铸造公司新建铁制配件生产线建设项目
水土保持方案报告表

责任页

编制单位：呼伦贝尔市源达水利咨询有限责任公司

批准：张杨杨 总经理

核定：肖志刚 工程师

审查：申坤 工程师

校核：张晓丽 工程师

项目负责人：张杨杨 工程师

编写：

张杨杨 工程师 (参编章节：1、2、3、4、5、6)

张晓丽 工程师 (参编章节：2、4、6)

肖志刚 工程师 (参编章节：1、3、5)

类别： 建设类

编号： _____

水土保持方案报告表

项目名称：牙克石市长风金属铸造公司新建铁制配件生产线
建设项目

送审单位：牙克石市长风金属铸造有限公司

法定代表人：沈凯辉

地址：呼伦贝尔市牙克石市汇流河春河建材厂院内

联系人：王力华

电话：13354805532

送审时间：2021年3月

牙克石市长风金属铸造公司新建铁制配件生产线建设项目水土保持方案报告表

项目概况	位置	内蒙古自治区呼伦贝尔市牙克石市汇流河春河建材厂院内，地理位置：东经 120°50'32.47" ~ 120°50'36.18"，北纬 49°17'4.00" ~ 49°17'16.56"，			
	建设内容	建设 1 条消失模铸件生产线			
	建设性质	已建建设类	总投资（万元）	700.00	
	土建投资（万元）	490.00	占地面积（hm ² ）	永久：4.98 临时：	
	动工时间	2013 年 11 月		完工时间	2016 年 9 月
	土石方（m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		7680	7680	/	/
	取土（石、砂）场	/			
弃土（石、砂）场	/				
项目区概况	涉及重点防治区情况	大小兴安岭国家级水土流失重点预防区	地貌类型	缓坡丘陵	
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/km ² ·a]	水蚀 300、风蚀 100	允许土壤流失量 [t/km ² ·a]	200	
项目选址（线）水土保持评价		主体工程不在泥石流易发区、不在崩塌滑坡危险区；主体工程范围内没有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，国家确定的水土保持长期定位观测站；也不处于国家和地方划定的水土流失重点治理区的成果区；本项目不处于江河、湖泊等水功能区一级区和保留区，水源地保护区。但本项目所在地牙克石市属于大小兴安岭国家级水土流失重点预防区。工程的建设不可避免的对生态造成一定破坏，所以项目实施必须加强防护。			
预测水土流失总量(t)		781			
防治责任范围（hm ² ）		4.98			
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（%）	98	
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	15	
水土保持措施	工程措施：表土剥离面积 1.28hm ² ，剥离土方 1280m ³ ；表土回覆面积 1.30hm ² 、回覆表土 1280m ³ 。 植物措施：植物措施绿化面积 1.30hm ² 、栽植羊草 39.00kg、披碱草 29.25kg，补植面积 0.20hm ² 、栽植羊草 15.00kg、披碱草 11.25kg。 临时措施：表土密目网苫盖 500m ² 。				
水土保持投资估算（万元）	工程措施	0.38	植物措施	4.10	
	临时措施	0.21	水土保持补偿费	2.49	
	独立费用	建设管理费	0.02		
		设计费	2.50		
		水土保持设施验收费	1.00		
总投资	10.70				
编制单位	呼伦贝尔市源达水利咨询有限责任公司	建设单位	牙克石市长风金属铸造有限公司		
法人代表及电话	张杨杨	法人代表及电话	刘晖		
地址	内蒙古呼伦贝尔市海拉尔区腾阳华瑞园沿河路 105 门市	地址	内蒙古自治区呼伦贝尔市牙克石市汇流河春河建材厂院内		
邮编	021000	邮编	022150		
联系人及电话	张杨杨/454701137	联系人及电话	王力华/13354805532		
电子邮箱	hlbeydsl@126.com	电子邮箱			
传真		传真	yksskh@qqcom		
统一社会信用代码	91150702MA0Q6U7Q29	统一社会信用代码	911507826640805769		

目 录

1	项目概况.....	1
1.1	项目基本情况.....	1
1.2	依托既有工程情况.....	错误！未定义书签。
1.2	依托工业园区情况.....	1
1.4	项目组成及布置.....	1
1.5	施工组织.....	3
1.6	工程占地.....	4
1.7	土石方平衡.....	4
1.8	拆迁安置.....	5
1.9	工程投资.....	5
1.9.1	施工进度.....	5
2	项目区概况.....	6
2.1	地形地貌.....	6
2.2	地质.....	6
2.3	气象.....	6
2.4	水文.....	7
2.5	土壤.....	7
2.6	植被.....	7
2.7	水土保持敏感区.....	8
3	项目水土保持评价.....	9
3.1	选址水土保持评价.....	9
3.2	主体工程具有水土保持功能措施评价.....	9
3.3	水土保持措施界定.....	10

4	水土流失分析与预测.....	11
4.1	水土流失现状.....	11
4.2	水土流失量预测.....	11
4.3	可能造成水土流失危害分析.....	17
5	水土保持措施.....	18
5.1	水土保持防治责任范围及分区.....	18
5.2	方案设计水平年.....	18
5.3	防治目标.....	18
5.4	综合防治措施体系.....	19
5.6	水土保持措施工程量汇总.....	21
6	水土保持投资估算及效益分析.....	23
6.1	投资估算.....	23
6.2	效益分析.....	28
	附件 1: 单价分析表	
	附件 2: 有关文件	
	附件 3: 附图	

1 项目概况

1.1 项目基本情况

项目名称：牙克石市长风金属铸造公司新建铁制配件生产线建设项目。

建设单位：牙克石市长风金属铸造有限公司。

地理位置及交通情况：项目位于内蒙古自治区呼伦贝尔市牙克石市汇流河春河建材厂院内，地理位置：东经 120°50'32.47" ~ 120°50'36.18"，北纬 49°17'4.00" ~ 49°17'16.56"，本项目周边运输网络由 G301 以及其他市政道路构成，交通相对便利。

建设性质：已建建设类。

项目规模：本项目占地面积为 4.98hm²，总建筑面积为 1.08hm²，建筑密度为 20.50%，绿地率为 16.16%，配套建设地面硬化、绿化等室外附属工程。

建设工期：35 个月（2013 年 11 月至 2016 年 9 月）。

工程总投资：项目总投资为 700 万元，土建投资 490 万元，资金来源为自筹。

1.2 本项目现状

本项目截至目前地面工程已形成，经多年生产建设，配备完善；厂区按功能划分为建筑用地区、道路硬化区及绿化用地区；经调查，本项目未编制水土保持方案报告书，本期补充编制水土保持方案。

给水：本项目生产、生活用水的供水水源利用现有 2 眼深水井（井深 40m）。

污水：该项目产生的生产废水循环利用，循环冷却水定期补充，不外排；生活污水经化粪池处理后污水车外运至污水处理厂。雨水排水采取自然散排的形式，降雨通过固化、硬化场地的自然坡度散排至绿化区域内。

供电：项目用电引接厂区南侧现有供电系统（已有 10kv 侧线路自西向东临近厂区院墙南侧通过，直接引接，不涉及厂外征地），能够满足项目用电需求。

道路：施工期项目区内道路采用砂石路面，施工结束后改建为永久性道路；项目区内部均采用环形道路相连接，贯穿整个厂区。厂区外的施工道路利用既有道路，材料运输及施工车辆进出方便，工程施工便利，无需再新建施工便道。

取暖：项目区采暖使用电采暖，可满足项目的加热、冬季采暖要求。

1.3 项目组成及布置

本项目位于牙克石市汇流河长风金属铸造公司现有场地地建设，整体呈矩形布置，建设 1 条消失模铸铁件生产线；本项目分为建筑用地区、道路硬化区及绿化用

地区。工程总平面布置图详见附图 1。

(1) 建筑用地区

本项目总平面布置综合考虑场地地形、地貌及周围环境条件的影响。在保证工艺流程顺畅、合理的前提下，充分利用地形，节约用地和环境保护，使项目区各设施组成一个有机的整体。

① 平面布置

建筑用地区整体呈矩形布置，南北均长 488m，东西均宽 105m，自西向东布设办公生活区、生产区及库房；场外电、暖、路依托于市政基础配套设施；厂外接建设大街道、厂内接硬化区域，厂内硬化区兼作连接各功能区的道路；空地布置绿化。

生产区：生产区东西向贯穿项目区，厂内运输距离短捷。本区包括热处理车间、铸造车间、收尘室、配电室、库房等主要生产设施，堆场集中布置，便于管理。

办公生活区：办公生活区位于项目区的北侧，包括办公房、食堂及车库等设施。本项目东侧及南侧设两座大门，用于原料进厂及成品出厂。

② 纵向布置

场地地势东高西低，地面标高 681m~688m，地势整体平缓；项目各分区进行场平，场平后地面标高 682m~688m，场内排水采用地面散排方式，排水方向为由东向西。硬化坡向与场地坡向相同，场地及硬化坡度不小于 0.2%。场内雨水排出场外后汇入项目区周边雨水管网。

建筑用地区占地面积为 1.08hm²，建筑用地区占地面积及技术经济指标见表 1-1。

表 1-1 建筑用地区占地面积及主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量
1	项目区占地面积	hm ²	4.98
2	建构筑物占地面积	hm ²	1.08
3	建筑系数	%	21.68
4	道路硬化面积	hm ²	2.60
5	绿化面积	hm ²	1.30
6	绿地率	%	16.16
7	围墙长度	m	969

(2) 道路硬化区

道路硬化区主要包括地面硬化区及道路区，总占地面积为 2.60hm²。地面硬化区位于建筑物周边，作为材料运输中转处，砂石硬化，占地面积为 2.40hm²。道路区为厂区内道路，道路结构为 20cm 厚天然砂砾垫层、20+4cm 厚水泥混凝土面层，

道路长 333m、路面均宽 6m，占地面积 0.20hm²；进出厂区道路作为车辆以及行人进出通道，通过东门及南门二处出入口城市道路相接，道路硬化区总占地面积 2.60hm²。

(3) 绿化用地区

绿化用地区占地面积 1.30hm²，本项目绿地率 16.16%。绿化建设工程是为了绿化美化项目内环境，除道路硬化区外的空地上进行园林绿化。

1.4 施工组织

从水土保持角度来说，涉及到动土、征地及造成水土流失的工程是水土保持关注的重点：本项目属已建项目，主体工程已完工。建筑物基础修筑、及道路硬化施工的施工工艺、施工时序，直接决定本方案对其影响的分析评价结果，进而有针对性布设水土保持措施及实施时间节点。

1.4.1 施工场地

本项目施工场地位于下厂区内绿化及硬化区域，不增加额外占地。所占区域施工结束后进行硬化及绿化。

1.4.2 施工水电和通讯

给水：本项目生产、生活用水的供水水源为厂区现有 2 眼深水井（井深 40m）。

供电：项目用电引接厂区南侧现有供电系统，能够满足项目用电需求。

施工通讯：项目周边移动通讯网络已覆盖，无线通讯满足施工通讯的要求。

1.4.3 建筑材料

本项目所需水泥、混凝土、砂砾以及其他建筑材料均为外购。施工单位购买时选择具有合法经营手续的材料供应单位，采购时要在采购合同中明确各自的水土流失防治责任，各材料供应单位负责其自身产生造成的水土流失。

1.4.4 施工工序

施工工序主要为：局部场地平整→建（构）筑物基础建设→建（构）筑物上部建设→建筑装饰→道路及硬化建设→绿化等。

前期工程：局部场地平整，三通一平。

建筑工程：基础施工、建筑施工、水电施工。

绿化工程：土地整治、回填绿化用土、绿化苗木种植、草种播撒、抚育管理。

主体工程结束后，将项目区范围内的临时设施拆除，清理施工迹地。

1.4.5 施工方法

(1) 场地平整

本项目的占地类型为草地，项目建设地点地势平坦，场地平整开挖土石方在项目区内回填利用，做到挖填平衡。

(2) 表土剥离

采用机械设备对建筑用地区以及道路硬化区进行表土剥离，平均剥离厚度为10cm。

(3) 建筑物施工

建筑物基础开挖均采用反铲挖掘机挖土，人工配合修整边坡。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。建筑物开挖土方暂存放在绿化用地区空地，作为基槽回填土，多余土方用于场地平整。表土与基础下层土分开堆放，表土用于绿化用地区平整覆土。

(4) 硬化施工

硬化区填筑以机械施工为主，人力施工为辅，采取分层平行摊铺、整平、碾压的方法形成挖、装、运、摊、平、压的机械化流水作业，本项目道路施工平整填方部分来自建筑物基础挖方，无需外购土方。

(5) 绿化施工

绿化用地区施工首先应清理场地内的地表杂物，回填绿化用土、绿化苗木的种植，抚育管理。

1.5 工程占地

本工程总征占地面积为4.98hm²，全部为永久占地，占地类型为草地、占地性质为建设用地，占地面积详见表1-4。

表 1-4 工程占地面积表

项目名称	占地面积 (hm ²)			占地类型
	永久占地	临时占地	合计	
建筑用地区	1.08		1.08	草地
硬化用地区	2.60		2.60	草地
绿化用地区	1.30		1.30	草地
合计	4.98		4.98	

1.6 土石方平衡

根据查阅工程施工资料及现场调查，工程建设期共动用土石方量为15360m³，其中挖方7680m³，填方7680m³，无借方，无弃方。其中动用表土土方总量为2560m³，

含表土剥离 1280m³、表土回覆 1280m³。工程土石方平衡分析见表 1-5。

表 1-5 土石方平衡分析表 单位：m³

项目	开挖			回填			调入方		调出方		借方		弃方	
	土石方	表土	小计	土石方	覆土	小计	数量	去向	数量	去向	数量	去向	数量	去向
建筑用地区	5400	1080	6480	4000		4000			2480	道路硬化区、绿化用地区				
道路硬化区	1000	200	1200	2400		2400	1400	建筑用地区	200	绿化用地区				
绿化用地区					1280	1280	1280	建筑用地区、道路硬化区						
合计	6400	1280	7680	6400	1280	7680	2680		2680					

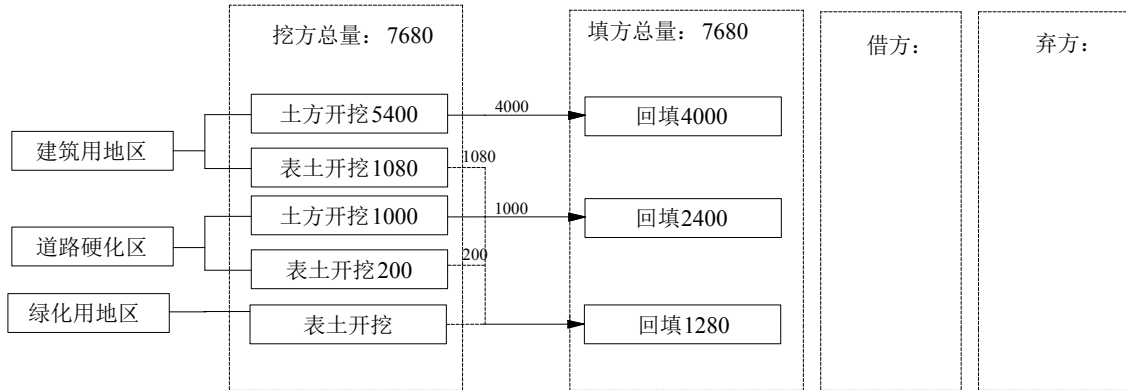


图 1 工程土石方流向框图

1.7 拆迁安置

本项目占地面积为 4.98hm²，占地类型为草地，本工程建设不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建问题。

1.8 工程投资

项目总投资为 700 万元，土建投资 490 万元，资金来源为自筹。

1.9 施工进度

根据实际调查，本项目已于 2013 年 11 月开工建设，2016 年 9 月底完成竣工。工程施工进度见表 1-6。

表 1-6 工程施工进度表

项目	2013 年		2014 年												2015 年												2016 年										
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
建筑用地区	■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					■	■	■	■	■	■	■	■											
硬化用地区																			■	■	■	■	■	■	■	■											
绿化用地区																																					

2 项目区概况

2.1 地形地貌

项目区所在地位于大兴安岭西坡海拉尔河南岸冲击一级阶地上，地形平坦，起伏不大。项目内地面标高 682-688m，地面高差为 6m，自然坡度 1.2%。地貌为缓坡丘陵区。

2.2 地质

(1) 工程地质

项目区位于牙克石市区二级阶地上，具有良好的地表条件，表面平摊而干燥。地下水位在多年冻土下限区域，并承载到离地表 3-4m。存在多年冻土。

(2) 水文地质:

牙克石市区地下水类型主要为第四系砂砾石孔隙潜水及基岩裂隙水：项目区所在地的水文地质条件简单，地下水主要为第四系砂砾石孔隙潜水，该含水层在市区内分布广泛，含水层的厚度大于 5m，水位埋深 2-5m，水质一般，对混凝土有轻微的腐蚀性。

(3) 地震情况

根据《中国地震动峰值加速度区划图（GB18306-2015 图 A1）》，本区地震动峰值加速度为 0.05g，反应谱特征周期为 0.45s，抗震设防烈度按 6 考虑。从地震地质角度讲，该选址相对稳定，适合本次工程建设。

(4) 不良地质

本工程不存在不良地质。

2.3 气象

本项目引用牙克石气象站 1990 年~2020 年资料统计。牙克石市属中温带半干旱大陆性气候。冬季漫长而寒冷，夏季短促且雨水集中，春秋两季气温变化急剧，且春温高于秋温，秋雨多于春雨。无霜期短，气温年、日差较大，光照充足。本地区年内温差较大，多年平均气温为 -2.0℃，极端最高气温 36.5℃，极端最低气温 -46.7℃。本地区年平均降水量为 388mm，多年平均蒸发量为 1202mm，相对湿度 63%。最大冻深为 3.2m，年无霜期 95d，平均日照时数 2876h。本区大风偏多，冬季主导风向为西北风，多年平均风速为 3.3m/s，最大风速为 29m/s。起沙风速 5.0m/s。

项目区所在地气象特征详见表 2-1、2-2。

表 2-1 气象特征表

项 目	指 标	项 目	指 标
年平均气温 (°C)	-2.0	10-遇 24 小时最大降水量 (mm)	31.7
7 月平均最高气温 (°C)	25.6	20-遇 24 小时最大降水量 (mm)	57.4
1 月平均最低气温 (°C)	-32.4	年平均风速 (m/s)	3.3
极端最高气温 (°C)	36.5(1995 年)	最大风速 (m/s)	29.0(1996 年 4 月 22 日)
极端最低气温 (°C)	-46.7(1990 年)	全年主导风向	WN
≥10°C 的积温 (°C)	1930.0	大风 (17m/s) 日数 (天)	23.4
相对湿度 (%)	63	起沙风速为 (m/s)	5(距地表 2m 高处)
无霜期 (天)	95	最大冻结深度 (m)	3.2
年平均降水量 (mm)	388	年平均蒸发量 (mm)	1202
最多年降水量 (mm)	542.9	日照时数 (h)	2876
最少年降水量 (mm)	199.0		

表 2-2 累年逐月气象要素统计结果

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气温 (°C)	-29.6	-21.5	-12.1	-3.8	11.0	19.2	20.5	18.6	8.5	2.1	-14.9	-26.0
风速 (m/s)	2.4	2.7	3.6	3.4	4.6	3.20	3.1	3.0	3.3	3.6	3.4	3.3
降雨量 (mm)	3.3	3.1	5.3	13.4	28.7	65.4	116.1	93.3	39.3	11.6	4.4	4.1

2.4 水文

项目区所在区域主要河流为海拉尔河及其支流免渡河。

海拉尔河是额尔古纳河的一级支流，位于额尔古纳河的右岸，发源于大兴安岭西坡吉鲁契那山，海拔高程 1396m。自东北向西南流至乌尔其汗镇与大雁河汇合后称为海拉尔河，折向西流经牙克石市、海拉尔市、嵯岗镇，在嘎洛托附近汇入额尔古纳河，河长 708.5km，流域面积 54805km²，南北最大宽度 275km，东西最大长度 325km。有一级支流 6 条，即左岸的大雁河、免渡河、伊敏河，右岸的库都尔河、特尼河、莫勒格尔河。

免渡河为海拉尔河一级支流，源出牙克石市乌奴耳镇，大兴安岭山脉哈达岭西北麓，海拔 1200m，在牙克石市东郊北莫拐牧场附近流入海拉尔河，河流全长 194.2km，流域面积 6704km²，多年平均流量 26.8m³/s，8.669 亿 26.8m³/s，自然落差 451m，免渡河镇以上流经山区，支流发育，河槽深窄，以下地势平缓，主要支流有乌奴耳河等，无大支流汇入，两侧多沼泽地。年结冰期 5~6 个月。

2.5 土壤

项目区位于大兴安岭西麓，土壤类型简单，项目区土壤为黑钙土。成土母质主要有泥质岩类残积物、坡积物和黄土状物。土壤表层 PH 值 6.5—7.0 左右，钙积层 PH 值 7.5—8.5，表层有机质含量平均 7.5%，土地集中成片，适宜农业机械化生产。

2.6 植被

海拉尔区地处呼伦贝尔市中部，植被类型属草甸草原，植被盖度在 60%左右。其主要的植物种类有大针茅、克氏针茅、糙隐子草、冰草、羊草、寸草苔、黄囊苔、双齿葱、冷蒿、小叶锦鸡儿等。

2.7 水土保持敏感区

本项目所在地牙克石市属大小兴安岭国家级水土流失重点预防区；本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园等敏感区。

3 项目水土保持评价

3.1 选址水土保持评价

对照水土保持法、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)和规范性文件关于工程选址(线)水土保持限制和约束性规定,对本项目工程选址进行分析。

(1)主体工程不在泥石流易发区、不在崩塌滑坡危险区;主体工程范围内没有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,国家确定的水土保持长期定位观测站;也不处于国家和地方划定的水土流失重点治理区的成果区;本项目不处于江河、湖泊等水功能区一级区和保留区,水源地保护区。

(2)但本项目所在地牙克石市属于大小兴安岭国家级水土流失重点预防区,所以项目实施必须加强防护。本项目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。

3.2 主体工程具有水土保持功能措施评价

根据施工图设计及图纸,结合实地勘测,主体工程水土保持措施为表土剥离、表土密目网苫盖、表土回覆及绿化措施;从水土保持的角度评价主体工程设计中的防护措施,这些措施在保障主体工程安全和改善环境的同时,也具有一定的水土保持功能,但部分存在不足之处,需要新增或补充一些水保措施。对主体工程中水土保持措施评价如下:

(1)具有水土保持功能:主体工程中不计入水土保持方案投资的措施主要包括建构筑物 and 道路硬化等设施,能有效地控制降雨及地表径流对原地表的溅蚀、冲刷的作用,彻底消除了土壤流失的动力源泉,均可对地表起到很好的防护作用,减轻项目区的土壤流失,但建筑物及道路硬化措施对雨水入渗不利,会增加地表径流。这些措施虽然具有一定的水土保持功能,但其投资不计入水土保持方案投资中。

(2)主体工程具有水土保持功能并计入水土保持方案投资的措施为表土剥离、表土密目网苫盖、覆土和已实施绿化。

①剥离表土、表土密目网苫盖及覆土

主体工程在场地平整前已剥离表土,平均剥离厚度为10cm,剥离面积1.28hm²,剥离量1280m³,堆放在绿化用地区空地,密目网苫盖防护,待绿化时覆土。该措

施为植物措施的发挥效益提供了保障，满足水土保持的要求，纳入本方案措施体系。

②绿化

主体工程已实施绿化可有效防治建设区的水土流失，达到了防治目的，纳入本方案措施体系。主体工程局部植被盖度不足，不符合防治水土流失的要求；本方案补充设计植物措施。

(3) 综合评价

因此，本方案在分析评价主体工程设计的水土保持工程的基础上，对主体工程中标标准较高、满足防护要求的工程直接纳入到防治措施体系中；对防护不够、不能满足要求的工程补充设计，以达到综合防治水土流失的目的。

主体工程设计的水土保持工程综合分析评价结果详见表 3-1。

表 3-1 主体工程设计中有水土保持功能工程的分析结果表

分区	主体设计水土保持工程		方案需要新增或补充的措施
	主体实施内容	问题及不足	
建筑用地区	表土剥离		
道路硬化区	表土剥离		
绿化用地区	表土密目网苫盖、表土回覆、绿化	局部植被盖度不足	植物措施：局部补植设计

3.3 水土保持措施界定

主体工程具有水土保持功能并计入水土保持方案投资的措施包括剥离表土、表土密目网苫盖、表土回覆和已实施绿化。这些措施不仅是主体工程的重要组成部分，同时对防治区域内水土流失，保障主体工程安全运营具有重要意义，因此，界定为水土保持措施。为了避免重复投资，提高防护标准，将主体设计的具有水土保持功能的工程纳入本方案水土保持防治措施体系。主体工程水土保持措施工程量及投资见表 3-2。

表 3-2 主体工程水土保持措施工程量及投资表

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					0.38
一	建筑用地区				0.13
1	表土剥离	m ³	1080.00	1.23	0.13
二	道路硬化区				0.02
1	表土剥离	m ³	200.00	1.23	0.02
三	绿化用地区				0.23
1	表土回覆	m ³	1280.00	1.80	0.23
第二部分植物措施					3.90
一	绿化用地区				3.90
-1	既有绿化	hm ²	1.30	30000.00	3.90
第三部分 临时措施					0.20
一	临时防护工程				0.20
1	绿化用地区				0.20
	表土密目网苫盖	m ²	500.00	4.00	0.20
合计					4.48

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

(1) 水土流失防治分区及容许土壤流失量

按照水利部行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)和内蒙古第二次遥感调查成果,项目所在区域水土流失以风力侵蚀为主、间有水力侵蚀,属大小兴安岭国家级水土流失重点预防区。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),容许土壤流失量 $200t/km^2 \cdot a$ 。

(2) 项目所属旗县水土流失现状

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)统计数据,牙克石市水土流失类型为水力侵蚀为主,间有风力侵蚀。水土流失面积为 $1225.07km^2$ 。详见项目区土壤侵蚀现状图。牙克石市水土流失现状如表 4-1。

表 4-1 牙克石市水土流失现状表 单位: km^2

类型	强度	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	合计
风力侵蚀		0	0	0	0	0	0
水力侵蚀		744.50	291.71	180.84	7.65	0.37	1225.07
合计		744.50	291.71	180.84	7.65	0.37	1225.07

(3) 项目区水土流失现状

根据水利部行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)及“全国第二次土壤侵蚀普查”结果,结合现场调查的地形地貌、草地植被及盖度、土壤结构等情况,确定项目区所处区域土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主,间有风力侵蚀。根据本工程施工特点,结合项目区占地类型及外业调查,项目区土壤侵蚀类型表现为水力侵蚀为主、间有风力侵蚀。土壤水蚀模数为 $300t/km^2 \cdot a$,土壤风蚀模数为 $100t/km^2 \cdot a$,道路、固化、硬化区域为零。

项目区土壤侵蚀状况见附图-牙克石市土壤侵蚀图。

4.2 水土流失量预测

4.2.1 预测单元

项目区位于牙克石市境内,占地类型为草地。本项目地貌类型属于缓坡丘陵;在建设过程中,施工扰动、破坏地表植被是造成水土流失的主要原因,施工期间裸露地表伴随降雨和大风天气对开挖面产生的溅蚀、对临时堆土等坡面造成的冲刷。

主体工程建设期内不同功能区扰动方式、扰动后地表物质组成、扰动地表强度、方式各有差异，根据主体工程的总体布局、工程施工特点和对土地扰动强度及新增水土流失类型和分布，水土流失预测单元为建筑用地区、道路硬化区以及绿化用地区，单元内预测面积见表 4-2。

表 4-2 水土流失预测单元及面积表

序号	预测范围	水土流失预测面积 (hm ²)	
		建设期	自然恢复期
1	建筑用地区	1.08	
2	道路硬化区	2.60	
3	绿化用地区	1.30	1.30
4	合计	4.98	1.30

4.2.2 预测时段

按照《生产建设项目水土保持技术标准》规定划分，本工程属于已建建设类项目。根据主体工程施工进度安排及其扰动地面的自然恢复期限，将本工程的水土流失预测时段划分为施工期及自然恢复期。

(1) 施工期

主体工程施工期为 2013 年 11 月~2016 年 9 月，施工期为 35 个月。根据各单元的扰动时间，结合产生土壤流失的季节，按最不利条件确定预测时段。当地水力侵蚀主要发生在 6~9 月，侵蚀性风力主要分布在 3~5 月、10~11 月。施工期预测时间连续 12 个月按一年计；不足 12 个月，但达到一个雨（风）季长度的，按一年计；不足一个雨（风）季长度的，按占雨（风）季长度的比例计算。

(2) 自然恢复期

自然恢复期为施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间。项目区地处中温带半干旱大陆性气候区，同时借鉴周边工程经验，各单元的新增水土流失逐渐减少，发挥水土保持功能需要 5 年时间。项目区气候属于带半干旱大陆性气候区，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关规定，自然恢复期预测时段确定为 5.0 年。

具体各分区水土流失预测时段划分详见表 4-3。

表 4-3 水土流失预测时段表

预测单元	建设期	施工期		自然恢复期	
		风蚀	水蚀	风蚀	水蚀
建筑用地区	2013 年 11 月~2016 年 9 月	2.80	3.00		
道路硬化区	2015 年 5 月~2016 年 8 月	1.20	1.75		
绿化用地区	2016 年 6 月~2016 年 9 月	0.00	1.00	5	5

4.2.3 土壤侵蚀模数

1、类比监测资料

根据项目区的地貌类型与气候特点，查阅了大量资料与研究成果，选择了引用中粮麦芽（呼伦贝尔）有限公司麦芽工程的监测结果（本工程已于2011年9月16日通过了呼伦贝尔市水利局组织的行政验收）水土保持监测成果，水蚀强度在1500~2000t/km²•a之间（土壤容重取1.35t/m³），风蚀强度在800~1000t/km²•a之间。类比项目监测结果见表4-4。

表 4-4 类比项目监测成果表

地貌	水土流失防治分区	监测时段	水蚀模数 (t/km ² •a)	风蚀模数 (t/km ² •a)
中低山	厂区及施工区	2008.9-2011.7	2000	1000
	办公及辅助设施区	2008.9-2011.7	2000	1000
	厂区道路两侧	2008.9-2011.7	1500	800
	铁路专用线及成品站台装卸区	2008.9-2011.7	1500	800

2、项目区实测及类比条件分析

本工程建设类型与类比项目均为点式项目，且本项目水土流失类型均表现为以水力侵蚀为主，间有风力侵蚀，故引用类比项目扰动后的监测结果及对原地貌的调查结果，选取修正系数，计算本项目土壤侵蚀模数。类比情况见表4-5。

表 4-5 类比区条件对比表

类比条件	类比区 中粮麦芽（呼伦贝尔）有限公司 麦芽工程	本工程	类比结果
地理位置	额尔古纳河流域	额尔古纳河流域	相同
地形地貌	中低山区	缓坡丘陵	相近
气象水文特点	中温带半湿润大陆性季风气候，水量年平均值为385mm、且雨量集中在6-9月份；风速以春季平均风速最大，集中在3-5月，最大风力10级。夏季7-8月风速最小，年大风日数在23.4d以上，年平均风速为3.2m/s。起沙风速5.0m/s	温带半干旱大陆性气候，水量年平均值为388mm、且雨量集中在6-9月份；风速以春季平均风速最大，集中在3-5月，最大风力10级。夏季7-8月风速最小，年大风日数在23.4d以上，年平均风速为3.3m/s。最大风速29m/s起沙风速5.0m/s	相近
土壤	黑钙土	黑钙土	相同
水土流失特点	以水力侵蚀为主，间有风力侵蚀	以水力侵蚀为主，间有风力侵蚀	相同
植被类型	草地	草地	相同
植被覆盖度(%)	60%~70%	60%~70%	相同
起沙风速及持续时间	>5.0m/s	>5.0m/s	相同
多年平均大风日数	24	24	相同
扰动地表形态	完全破坏原地貌植被	破坏原地貌植被	相同

监测资料引用区的气候条件与本项目相同，施工活动与本项目相似，因此可根据上述监测资料中的土壤侵蚀模数进行修正来确定本工程各施工区的水蚀模数值。

3、本工程建设期侵蚀强度

①建设期：根据上述研究成果和调查数据，根据工程的施工工艺特点，结合扰动、开挖时间与土壤粒径的关系、工程施工后侵蚀力和抗侵蚀力的变化等进行综合分析。类比项目监测期平均风速为 3.2m/s，本项目区为 3.3m/s，据此，修正系数为 1.03，确定风蚀模数为 825 ~ 1031t/km²·a；类比项目监测期年均降水量为 385mm，本项目区为 388mm，据此，水蚀模数修正系数为 1.01，确定水蚀模数为 1512 ~ 2016t/km²·a。

②自然恢复期：土壤侵蚀强度将逐渐降低，最终达到原地貌水平。开发建设活动停止后，人为活动的影响减小，施工扰动区域在植被恢复的情况下，其土壤侵蚀强度要低于施工活动存在的情况，也就是说第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第一年，此后水土流失强度将逐年降低；根据调查情况，本工程建设扰动区在自然恢复期的第五年基本可以达到原地貌水平。因此，自然恢复期第一年水蚀模数按低于施工期扰动地表侵蚀模数考虑，第五年按达到原地貌水平考虑，则植被自然恢复期内预测取平均土壤侵蚀模数进行计算。预测结果见表 4-6。

表 4-6 侵蚀模数预测表 单位：t/km²·a

预测单元	风蚀							水蚀						
	施工期	自然恢复期					背景值	施工期	自然恢复期					背景值
		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	
建筑用地区	1000						100	1700						300
道路硬化区	1000						100	1700						300
绿化用地区	850	700	500	300	200	100	100	1500	1200	1000	800	500	300	300

4.3.5 预测结果

(1) 造成水土流失面积计算

在确定水土流失背景值、水土流失强度预测值和新增水土流失面积的基础上，求得新增水土流失总量。

新增水土流失量： $W_{增}=W_s-W_f$

W_f —原地貌现状土壤侵蚀量； W_s —工程建设中土壤侵蚀总量。

土壤流失量按下式计算。

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

新增土壤流失量可按下列公式计算：

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 (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(a)。

按前述确定的土壤侵蚀强度值和水土流失面积，预测本工程因建设可能造成水土流失总量为 781t，其中原地貌水土流失量 127t，新增水土流失量为 654t。详见表 4-7~表 4-9。

表 4-7 施工期水土流失量预测表

预测单元	施工期								原地貌侵蚀量			新增量(t)
	流失面积 (hm ²)	风蚀			水蚀			流失总量 (t)	风蚀模数 (t/km ² .a)	水蚀模数 (t/km ² .a)	流失量(t)	
		侵蚀模数 (t/km ² .a)	预测时段 (a)	流失量(t)	侵蚀模数 (t/km ² .a)	预测时段 (a)	流失量(t)					
建筑用地区	1.08	1000	2.8	30	1700	30	551	581	100	300	100	481
道路硬化区	2.60	1000	1.2	31	1700	1.75	77	108	100	300	17	91
绿化用地区	1.30	850	0	0	1500	1	20	20	100	300	4	16
合计	4.98			61			648	709			121	588

表 4-8 自然恢复期水土流失量预测表

预测单元	流失面积 (hm ²)	风力侵蚀						水力侵蚀					水土流 失总量 (t)	背景值				原地貌 水土流 失量(t)	新增水 土流 失量(t)	
		风蚀模数(t/km ² .a)					风蚀量 (t)	水蚀模数(t/km ² .a)						水蚀量 (t)	风蚀模 数	风蚀量 (t)	水蚀模 数			水蚀量 (t)
		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								
绿化用地区	1.30	700	500	300	200	100	23	1200	1000	800	500	300	49	72	100	7	300	0	7	66
合计	1.30						23						49	72		7		0	7	66

表 4-9 水土流失量调查预测汇总表

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(%)
	工期		小计	工期		小计	工期		小计	
	施工期	自然恢复期		施工期	自然恢复期		施工期	自然恢复期		
建筑用地区	581		581	100		100	481		481	73.00
道路硬化区	108		108	17		17	91		91	14.00
绿化用地区	20	72	92	4	7	10	16	66	82	13.00
合计	709	72	781	121	7	127	588	66	654	100.00

4.3 可能造成水土流失危害分析

(1) 对周边地表的影响

由于基建期间对原地表的挖动和破坏，将产生大量的松散体，在雨水的冲刷下，极易产生大面积的面蚀和沟蚀，将对周边地表结构的完整性造成严重破坏。

(2) 对周边环境的影响

在降雨条件下，裸露地表将会产生水土流失，雨水携带泥沙，淤塞道路进而影响道路通行。

(3) 土壤流失量增加

由于项目建设过程中的土石方开挖，破坏了原地表形态，使本地区土壤侵蚀强度增加，从而增加了土壤的流失量。

5 水土保持措施

5.1 水土保持防治责任范围及分区

5.1.1 防治范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018),生产建设项目水土流失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,本工程位于海拉尔区境内。水土流失防治责任范围为 4.98hm²,全部为永久占地。

5.1.2 防治分区

为了更好、更具针对性地对工程建设过程中所造成的水土流失进行防治,根据主体工程总平面布置、施工工艺、各项工程建设特点和新增水土流失类型、侵蚀强度、危害程度、范围及治理的难易程度,结合工程建设时序。本方案设计采用实地调查勘测、资料收集与数据统计分析相结合。水土流失防治分区详见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区表

防治分区	单位	面积
建筑用地区	hm ²	1.08
道路硬化区	hm ²	2.60
绿化用地区	hm ²	1.30
合计	hm ²	4.98

5.2 方案设计水平年

本工程属于建设类项目,已于 2013 年 11 月开工建设,2016 年 9 月完工,总工期 35 个月。水土保持方案设计水平年为 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) 执行标准等级

本项目属全国 8 大分区中的东北黑土区的呼伦贝尔缓坡丘陵区,项目地所在地牙克石市属于水利部公告的属大小兴安岭国家级水土流失重点预防区。执行东北黑土区水土流失防治一级标准。

(2) 防治目标值

水土保持方案防治基本目标是:项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制,原有水土流失得到治理;水土保持设施应安全有效;水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复。

工程所在地年均降水量为 348.5mm,本项目的水土流失治理度、林草植被恢复率、

林草覆盖率的目标值应下调；但项目区所在地牙克石市属小兴安岭国家级水土流失重点预防区，其中牙克石市属 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）。目标值应提高；综合考虑，水土流失治理度、林草植被恢复率的目标值不进行调整，执行东北黑土区水土流失防治一级标准；由于项目区位于园区规划范围内，征地区域有限，林草植被覆盖率适当下调至 15%。项目区属轻度侵蚀，土壤流失控制比增到 1.0。具体情况见表 5-2。

表 5-2 水土流失防治目标表

指标	目标	施工期			设计水平年末		
		一级标准值	修正值	修正后目标值	一级标准值	修正值	修正后目标值
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(%)	95			95	97		97
表土保护率(%)	98			98	98		98
林草植被恢复率(%)	——			——	97		97
林草覆盖率(%)	——			——	25	-10	15

5.4 综合防治措施体系

(1) 建筑用地区

施工前，剥离表土、运至绿化用地区空地集中堆放。

(2) 道路硬化区

施工前，剥离表土、运至绿化用地区空地集中堆放。

(3) 绿化用地区

剥离表土空地集中堆放，表土密目网临时苫盖；施工结束后进行表土回覆，绿化恢复植被。

本工程设计水平年水土流失防治措施体系图见下图。

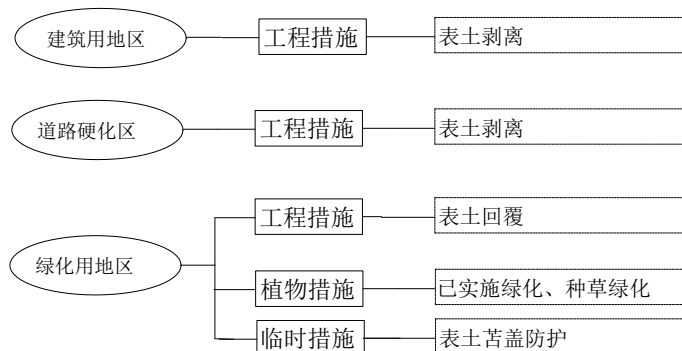


图 2 水土流失防治措施体系图

5.5 分区措施布设

5.5.1 工程措施

(1) 表土剥离（建筑用地区、道路硬化区）

表土剥离：建筑用地区在场地平整前先剥离表土，剥离表土面积 1.08hm²，剥离厚度 10cm，剥离表土量为 1080m³；道路硬化区在硬化前先将剥离表土，剥离表土面积 0.20hm²，剥离厚度 10cm，剥离表土量为 200m³；累计剥离表土量为 1280m³，集中堆放于绿化用地区空地用于后期绿化覆土。剥离表土工程量见表 5-3。

表 5-3 剥离表土工程量

防治分区	剥离表土面积 (hm ²)	剥离表土厚度 (cm)	剥离表土量 (m ³)
建筑用地区	1.08	10	1080
道路硬化区	0.20	10	200
合计	1.28		1280

(2) 表土回覆（绿化用地区）

绿化用地区表土回覆面积为 1.30hm²，共覆土 1280m³，覆土厚度 10cm。表土来源于建设前剥离表土。

5.5.2 植物措施

已实施绿化：

办公区周边现有绿化区域绿化长势良好，均为项目开工以来陆续栽植，具有防风固土的能力。

表 5-4 已实施绿化技术指标表

序号	位置	绿化面积 (hm ²)	草树种	
			羊草 (kg)	披碱草 (kg)
1	办公室周边	1.30	39.00	29.25

本方案补充绿化设计：

围墙周边局部植被盖度不足，补充设计植草绿化。

a. 立地条件

项目区土壤类型主要为黑钙土，有机质含量较高，已完成覆土。

b. 绿化设计

围墙周边空地：种草绿化 0.20hm²，绿化草种早熟禾。

种草设计技术指标见表 5-5。

表 5-5 绿化技术指标表

位置	草种	绿化面积 (hm ²)	种植方式	播种方式	苗木、种子规格	需种量	
						kg/hm ²	需种量 (kg)
绿化用地区	羊草	0.20	1: 1 混播	撒播	一级种	30	15.00
	披碱草				一级种	22.5	11.25

c.绿化技术措施

种草:

整地:播种前先清除坡面地表石块、杂草残枝和根系等杂物,回填表土并平整,以疏松表土,储蓄水分,为播种和出苗整齐创造良好的条件。

播种时间:在6月至7月进行播种。

播种方式:人工撒播,播种前对种子进行去芒处理;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,以预防种子传播病虫害和病虫对种子、植株危害。可用磷钾肥或农家肥作为种肥拌种撒播,播后及时镇压,以利出苗。

d.种草设计图:附图5-1。

5.5.3 临时措施

剥离表土实施了临时防护,表土堆放量为1280m³,临时堆放在绿化用地区空地,待工程施工结束后用于绿化区覆土。建设过程中采用密目网苫盖进行临时防护措施。

表土临时防护措施工程量见表5-6。

表5-6 表土临时防护措施工程量

防治措施	位置	表土堆数量 (处)	堆放长*宽 (m)	堆放区占地 (hm ²)	堆放边坡比	密目网(m ²)
绿化用地区 表土堆苫盖	表土堆	1	30*15	0.04	1:1	500
合计				0.04		500

5.6 水土保持措施工程量汇总

水土保持措施主要有工程措施、植物措施和临时措施。水土保持措施工程量详见表5-7。

表5-7 水土保持措施工程量汇总表

防治分区	工程措施		植物措施						临时措施
			已实施绿化			补充设计			
	表土剥离量 (hm ²)	表土回覆量 (m ³)	措施面积 (hm ²)	羊草 (hm ²)	披碱草 (hm ²)	补植面积 (hm ²)	羊草 (hm ²)	披碱草 (hm ²)	密目网 (m ²)
建筑用地区	1.08								
道路硬化区	0.20								
绿化用地区		1280	1.30	39.00	29.25	0.20	15.00	11.25	500
合计	1.28	1280	1.30	39.00	29.25	0.20	15.00	11.25	500

图 5-2 水土保持工程实施进度横道图

防治分区	措施类型	2013年-2016年						2021年								
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	
建筑用地区	主体工程	—————														
	工程措施	~~~~~														
道路硬化区	主体工程		—————													
	工程措施	~~~~~														
绿化用地区	主体工程	—————														
	工程措施					~~~~~										
	植物措施											=====				
	临时措施	=====														

6 水土保持投资估算及效益分析

6.1 投资估算

6.1.1 编制依据

水土保持投资估算是整个工程总估算的组成部分，本方案估算根据《水土保持工程概（估）算编制规定》和《水土保持工程概算定额》，结合主体工程估算相关标准进行编制，主要编制依据有：

（1）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》；

（2）《内蒙古自治区建设工程费用定额》（内建工〔2017〕611号）；

（3）《关于调整内蒙古自治区建设工程计价依据增值税税率的通知》（内建标〔2019〕113号）；

（4）《水利部〈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）；

（5）《内蒙古自治区水土流失防治费征收使用管理办法》（内蒙古人民政府，内政发〔1995〕163号）；

（6）《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 编制原则

投资估算编制的项目划分、费用构成、表格形式依据水土保持工程概（估）算编制规定编写；价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费依据当地市场价格水平确定。主要材料价格及种子价格依据当地市场价格水平确定；本方案的价格水平年为2020年第4季度；费用估算的定额、取费项目及费率选用水土保持行业标准。

6.1.3 编制方法

（1）基础单价编制

①人工预算单价：与主体工程一致，为51.53元/工日，人工工时预算单价：为6.44元/工时。

②材料预算价格：主要材料预算价格与主体工程相一致。

③施工机械台时费

施工机械台时费本着与主体工程一致的原则，主体工程中没有的采用《水土保持工程概算定额》中的施工机械台时定额。

④施工用水用电价格：与主体工程一致，用电价格 1.80 元/kwh，用水价格 2.40 元/m³。

(2) 工程单价编制

①工程措施和植物措施单价由直接工程费、间接费、利润、税金和扩大组成。直接工程费包括直接费、其他直接费和现场经费。直接费包括人工费、材料费和机械使用费三项。

②其他直接费、现场经费：计算基础为直接工程费。其他直接费费率工程措施及临时措施取 3%，植物措施取 2.5%；现场经费取 4%

③间接费：计算基础为直接费，与主体工程费率标准一致，间接费费率工程措施中土石方工程取 5.5%；植物措施取 3.3%。

④企业利润：计算基础为直接费和间接费之和，工程措施及临时措施取 7%，植物措施取 5%。

⑤税金：取直接费、间接费与企业利润三项之和的 9%。

⑥扩大：在上述各项费用合计的基础上扩大 10%。

(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；

设备及安装工程按设备费及安装费分别计算，列入第一部分工程措施项目中。

②植物措施

植物措施费由苗木和种子等材料费及种植费和补植补种费三项组成。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》(水总(2003)67号)进行编制，补植补种费按苗木、种子等材料费与种植费之和的 20%计列。

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

A 建设管理费：按方案投资第一至第三部分之和的 2.0%计算，与主体工程建设管理费合并使用；

B 科研勘测设计费：依据合同并结合本工程实际情况计列；

C 水土保持设施验收费：依据合同并结合本工程实际情况计列；

(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”。

按照《水土保持补偿费征收使用管理办法》（财综〔2014〕8号）第九条规定，缴纳义务人应当在项目开工前一次性缴纳水土保持补偿费。

本工程征占地面积 4.98hm²，于 2014 年 3 月开工建设，执行项目开工前的标准、按照《内蒙古自治区水土流失防治费征收使用管理办法》（内蒙古人民政府，内政发〔1995〕163号）第十三条的规定，本项工程建设破坏水土保持设施补偿费征收计算标准为 0.5 元/m²。因此，本项目水土保持补偿费为 2.49 万元。

6.1.4 估算成果

本方案水土保持工程估算总投资 10.96 万元，其中工程措施投资 0.38 万元，植物措施投资 4.10 万元，临时措施投资 0.21 万元，独立费用 3.52 万元，基本预备费 0.26 万元，水土保持补偿费为 2.49 万元。水土保持措施投资估算汇总见表 6-1，分年度投资估算见表 6-2，水土保持投资分部工程估算见表 6-3。

表 6-1 水土保持措施投资总估算表 单位: 万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施				独立费用	合计
			已实施绿化	栽(种)植费	苗木、种子费	补植、补种费		
第一部分工程措施		0.38						0.38
一	建筑用地区	0.13						0.13
二	道路硬化区	0.02						0.02
三	绿化用地区	0.23						0.23
第二部分植物措施			3.90	0.03	0.13	0.04		4.10
一	绿化用地区		3.90	0.03	0.13	0.04		4.10
第三部分临时措施		0.21						0.21
一	临时工程	0.20						0.20
1	绿化用地区	0.20						0.20
二	其它临时工程	0.01						0.01
1	工程措施	0.00						0.00
2	植物措施	0.01						0.01
第四部分独立费用							3.52	3.52
一	建设管理费						0.02	0.02
二	勘测设计费						2.50	2.50
三	水土保持设施验收报告编制费						1.00	1.00
第一至第四部分合计		0.59	3.90	0.03	0.13	0.04	3.52	8.21
水土保持补偿费								2.49
工程总投资								10.70

表 6-2 分年度投资估算表 单位: 万元

序号	工程或费用名称	总投资	年度	
			2013-2016	2021
第一部分工程措施		0.38	0.38	
一	建筑用地区	0.13	0.13	
二	道路硬化区	0.02	0.02	
三	绿化用地区	0.23	0.23	
第二部分植物措施		4.10	3.90	0.20
一	绿化用地区	3.90	3.90	
-1	既有绿化	3.90	3.90	
二	绿化用地区	0.20		0.20
-2	本方案补充绿化	0.20		0.20
第三部分临时措施		0.21	0.20	0.01
一	临时工程	0.20	0.20	
1	绿化用地区	0.20	0.20	
二	其它临时工程	0.01		0.01
1	工程措施	0.00		0.00
2	植物措施	0.01		0.01
第四部分独立费用		3.52		3.52
一	建设管理费	0.02		0.02
二	勘测设计费	2.50		2.50
三	水土保持设施验收报告编制费	1.00		1.00
第一至第四部分合计		8.21	4.48	3.73
水土保持补偿费		2.49		2.49
工程总投资		10.70	4.48	6.22

表 6-3 水土保持投资分部工程估算表

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					0.38
一	建筑用地区				0.13
1	表土剥离	m ²	1080	1.23	0.13
二	道路硬化区				0.02
1	表土剥离	m ³	200	1.23	0.02
三	绿化用地区				0.23
1	表土回覆	m ³	1280	1.80	0.23
第二部分 植物措施					4.10
一	绿化用地区				3.90
-1	既有绿化	hm ²	1.30	30000	3.90
-2	本方案补充绿化				0.20
1	栽植费				0.03
	全面整地(人工)	hm ²	0.50	1261.37	0.02
	栽植费(撒播)	hm ²	0.50	623.50	0.01
2	种苗费				0.13
	草籽(羊草)	kg	15.00	50	0.08
	草籽(披碱草)	kg	11.25	40	0.05
3	补植补种费				0.04
	栽种费	%	20	942.44	0.02
	种苗费	%	20	1200	0.02
第三部分 临时措施					0.21
一	临时防护工程				0.20
1	绿化用地区				0.20
	表土密目网苫盖	m ²	500	4.00	0.20
二	其他临时工程				0.01
1	工程措施	%	2		0.00
2	植物措施	%	2	2570.92	0.01
第四部分 独立费用					3.52
一	建设管理费	%	2	8222.34	0.02
二	勘测设计费				2.50
三	水土保持设施验收报告编制费				1.00
第一至第四部分合计					8.21
水土保持设施补偿费					2.49
合计					10.70

6.2 效益分析

通过各项水土保持措施的实施，因工程建设引起的水土流失将得到有效控制，同时降低了施工场地原地面水土流失，根据本工程的实际情况，通过查漏补缺，提出主体工程设计中的不足之处，从实际出发，提出防治水土流失的重点场所，加强防治措施，完善防治体系。建设区各项面积统计见表 6-4。通过预测计算六项指标均达到或者超过防治目标值，治理目标预测分析详见表 6-5。

表 6-4 各防治分区面积统计表 单位: hm^2

防治分区	项目建设区	扰动土地面积	造成水土流失面积	扰动土地治理达标面积	扰动土地整治面积		永久建筑物	可绿化面积
					植物措施	工程措施		
建筑用地区	1.08	1.08	1.08	1.07			1.07	
道路硬化区	2.60	2.60	2.60	2.60			2.60	
绿化用地区	1.30	1.30	1.30	0.80	0.80			1.30
合计	4.95	4.95	4.95	4.47	0.80	0.00	3.67	1.30

(1) 水土流失治理度

$$\text{水土流失治理度} = \frac{\text{防治责任范围内水土流失治理达标面积}}{\text{防治责任范围内水土流失总面积}} \times 100\%$$

到方案设计水平年末，本工程建设范围内总征占地面积 4.98hm^2 ，扰动土地治理达标面积 4.47hm^2 ，水土流失治理度将达到 97.00%。

(2) 土壤流失控制比

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后每平方公里年平均土壤流失量}} \times 100\%$$

根据方案实施后的水土流失预测结果，项目区容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，到方案设计水平年末，项目建设区平均土壤侵蚀模数为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，计算得土壤流失控制比为 1.0。

(3) 渣土防护率

$$\text{渣土防护率} = \frac{\text{采取措施实际挡护的永弃渣、临时堆土数量}}{\text{永久弃渣、临时堆土量}} \times 100\%$$

本工程建设渣土防护率取 97%。

(4) 表土保护率

$$\text{表土保护率} = \frac{\text{保护的表土数量}}{\text{可剥离表土总量}} \times 100\%$$

本工程建设表土剥离总量 1280m^3 ，根据当地土质及表土层厚度，可剥离表土全部剥离，设计施工过程中采取密目网苫盖，全部防护，但临时堆土裸露，局部可能存在侵蚀，表土保护率将达到 98%。

(5) 林草植被恢复率与林草覆盖率

$$\text{林草植被恢复率} = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\%$$

$$\text{林草覆盖率} = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{总面积}} \times 100\%$$

通过主体设计绿化工程和本方案设计的植物措施的实施，防治责任范围内可恢复植被区域基本得到恢复，设计水平年末项目区林草植被恢复率可达到 97.56%，植被覆盖率将达到 16.16%。

表 6-5 水土流失防治目标实现情况

防治分区	水土流失总治理度 (%)	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 (%)
建筑用地区	96.15	1	97	98	/	/
道路硬化区	97.13	1	97	98	/	/
绿化用地区	97.65	1	97	98	97.56	61.54
合计	97.24	1	97	98	97.56	16.16
防治目标值	97	1	97	98	97	15
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

水土保持方案实施后，各项水土流失防治措施将有效地拦截工程建设过程中的土壤流失、减少地表径流的冲刷，使土壤侵蚀强度降低，防治责任范围内的水土流失得到有效治理，水土流失尽快达到新的稳定状态；损坏的水土保持设施得到恢复和改善，原来的土壤侵蚀也得到一定程度的控制；增加了地面覆盖，扰动地表的土壤有机质含量逐渐提高，持水能力不断增强，增加土壤入渗，使项目区及周边区域的景观和小气候将得到改善和提高。