

巴彦淖尔市顺达物流有限责任公司策克
火车站集装箱堆码站项目
水土保持方案报告表

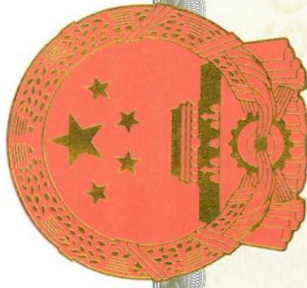


建设单位：巴彦淖尔市顺达物流有限责任公司



编制单位：内蒙古迅扬工程技术咨询有限公司

2024 年 12 月



统一社会信用代码

91150102MAC7FG457R

扫描二维码登录
国家企业信用信息公示系统
了解更多登记、备案、许可、监管信息。



营业执照

名称 内蒙古迅扬工程技术咨询有限公司

注册资本 贰佰万元（人民币元）

类型 有限责任公司（自然人独资）

成立日期 2023年02月10日

法定代表人 张丽萍

住所 内蒙古自治区呼和浩特市新城区腾飞北路明都和景小区7号楼1单元203号

经营范围 一般项目：水利相关咨询服务；水土流失防治服务；水资源管理；防洪除涝设施管理；节能管理服务；社会稳定风险评估；信息技术咨询服务；土地调查评估服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；环境保护监测；安全咨询服务；地质勘查技术服务。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）
许可项目：测绘服务；地质灾害危险性评估。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）

登记机关

2023年 02月 10日

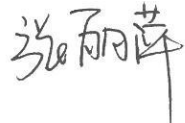
巴彦淖尔市顺达物流有限责任公司策克

火车站集装箱堆码站项目

水土保持方案报告表

责任页

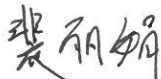
(内蒙古迅扬工程技术咨询有限公司)

批准：张丽萍（总经理）

核定：郑伟伟（工程师）

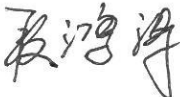
审查：杨春艳（工程师）

校核：杨 敏（工程师）

项目负责人：裴丽娟（工程师）

编写：裴丽娟（工程师）（报告编写全面负责）

董星宇（工程师）（投资概算）

段鸿涛（工程师）（图表制作）

目录

1 项目概况	2
1.1 项目组成及布置	2
1.2 施工工艺和生产工艺	5
1.3 工程占地	6
1.4 土石方平衡	6
1.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	7
1.6 施工进度	7
1.7 工程投资	7
2 项目区概况	8
2.1 地形、地貌	8
2.2 水文	8
2.3 气象	8
2.4 地质与地震	8
2.5 土壤与植被	10
2.6 水土保持敏感区	10
3 项目水土保持评价	11
3.1 主体工程选址水土保持评价	11
3.2 建设方案与布局水土保持评价	11
3.3 主体工程设计中已实施的水土保持措施界定	12
4 水土流失分析与预测	14
4.1 水土流失现状	14

4.2 水土流失影响因素分析	14
4.3 土壤流失量预测	16
4.4 水土流失危害分析与调查	21
4.5 指导性意见	21
5 水土保持措施	23
5.1 水土流失防治责任范围及分区	23
5.2 设计水平年	23
5.3 防治目标	23
5.4 措施总体布局	25
5.5 分区措施布设	26
5.6 施工要求	26
5.7 水土保持措施进度安排	28
6 水土保持投资估算及效益分析	29
6.1 投资估算	29
6.2 效益分析	34

附件:

- 1、申请书
- 2、项目区勘测定界报告
- 3、项目区用地租赁协议
- 4、委托书

附图:

- 1、地理位置图

- 2、水系图
- 3、土壤侵蚀图
- 4、水土流失区划图
- 5、项目区平面布置图
- 6、措施总体布局图及防治责任范围图
- 7、措施典型设计图

巴彦淖尔市顺达物流有限责任公司策克火车站集装箱堆码站项目
水土保持方案报告表

项目概况	位置	额济纳旗苏泊淖尔苏木策克嘎查			
	建设内容	项目区占地面积2.40hm ² ，集装箱存储量2000个。			
	建设性质	扩建建设类	总投资（万元）	1500	
	土建投资（万元）	100	占地面积（hm ² ）	永久：2.40 临时：--	
	动工时间	2024 年 7 月	完工时间	2024 年 11 月	
	土石方（万 m ³ ）	挖方 1.20	填方 1.20	借方 /	余（弃）方 /
	取土（石、砂）场	不涉及			
	弃土（石、砂）场	不涉及			
项目区概况	涉及重点防治区情况	祁连山-黑河国家级 水土流失重点预防区		地貌类型	额济纳河冲积平原
	原地貌土壤侵蚀模数（t/km ² ·a）	风力侵蚀模数 6000t/km ² ·a		容许土壤流失量（t/km ² ·a）	2500t/km ² ·a
项目选址（线）水土保持评价	不在泥石流易发区、崩塌滑坡危险区；不占用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，且不占用国家确定的水土保持长期定位观测站；不处于重要江河、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，以及水功能二级区的饮用水源区。因处于因位于祁连山-黑河国家级水土流失重点预防区，且无法避让，工程建设和运行需加强水土流失防治。				
预测水土流失总量		可能造成的水土流失总量为 1388t，新增水土流失量 608t			
防治责任范围（hm ² ）		2.40			
防治标准等级及目标	防治等级标准	北方风沙区建设类一级标准			
	水土流失治理度(%)	85	土壤流失控制比	0.8	
	渣土防护率(%)	87	表土保护率(%)	-	
	林草植被恢复率（%）	-	林草覆盖率(%)	-	
水土保持措施	集装箱堆码站	工程措施：碎石覆盖 2.40hm ²			
水土保持投资估算（万元）	工程措施	31.31		植物措施	-
	临时措施	0.63		水土保持补偿费	4.08
	独立费用	水土保持监理费		2.00	
		勘测设计费		4.00	
		水土保持设施验收费		6.00	
		基本预备费		2.68	
	总投资	51.34			
编制单位	内蒙古迅扬工程技术咨询有限公司		建设单位	巴彦淖尔市顺达物流有限责任公司	
法人代表	张丽萍		法人代表	杨志明	
地址	内蒙古自治区呼和浩特市新城区腾飞北路明都和景小区 7 号楼 1 单元 203 号		地址	内蒙古自治区巴彦淖尔市临河区经济开发区东（八一工业园区）管委会东侧	
信用代码	91150102MAC7FG457R		信用代码	9115089169DD5577XC	
邮编	750306		邮编	015000	
联系人及电话	张丽萍/18104835888		联系人及电话	杨志明/13384788297	
电子信箱	327010423@qq.com		电子信箱	283771207@qq.com	

1 项目概况

1.1 项目组成及布置

1.1.1 地理位置及交通

巴彦淖尔市顺达物流有限责任公司策克火车站集装箱堆码站项目位于内蒙古阿拉善盟额济纳旗策克口岸经济开发区，额济纳旗苏泊淖尔苏木策克嘎查境内，行政隶属额济纳旗苏泊淖尔苏木。中心坐标为：东经 $101^{\circ} 20' 20''$ ，北纬 $42^{\circ} 32' 46''$ 。本项目主要用于存放火车运货用的集装箱，南临策克火车站，火车站台直线距离约 70m。策克口岸现有 S315 省道与 G7 相连，嘉策线（嘉峪关-策克）、额哈线（额济纳-哈密）、临策线（临河-策克）以及清水线（策克-下清河）等铁路干线经过策克与达来呼布，西南距离额济纳旗政府驻地达来呼布镇 77km，原料储运方便、对外交通便利、水电条件优越，周围建筑物少，且未发现有特殊不良地质现象。项目区地理位置优越，交通便利。具体位置详见附图一。

1.1.2 本项目基本情况

本项目即“巴彦淖尔市顺达物流有限责任公司策克火车站集装箱堆码站项目”于 2023 年 2 月由呼和浩特局集团公司乌海货运中心临河车间向策克管委会提交了在策克站台北侧 50 米处开辟了集装箱临时堆场的申请，并于 2024 年 6 月由建设公司与额济纳旗苏泊尔苏木策克嘎查村民委员会签订了租赁协议。

项目建设内容及规模：本项目总占地面积为 2.40hm^2 ，全部为临时占地，占地类型为荒地。

本项目总投资 1500 万元，其中土建投资 100 万元，资金来源为企业自筹资金。

项目依托情况：本项目所在的策克口岸经济开发区具有完善的基础设施和配套的生活设施，为项目建设提供了良好的投资环境，所涉及的进出项目区道路能就近引接乡村道路。由于本项目在生产过程中不需用水，因此未设置给排水系统。该项目主要功能为放置火车装货用集装箱，故项目运行过程中不需用电。由于本项目为策克火

车站扩建项目，由社会力量（巴彦淖尔市顺达物流有限责任公司）投资建设运营，办公室、生活宿舍均由策克火车站提供(策克火车站均有上述所需现有场所和完善设施)，

1.1.3 工程规模及特性

(1) 工程特性

- 项目性质：扩建建设类项目；
- 项目建设单位：巴彦淖尔市顺达物流有限责任公司；
- 项目建设地点：额济纳旗苏泊淖尔苏木策克嘎查；
- 项目工期安排：2024 年 7 月至 2024 年 11 月，共 5 个月；
- 项目总投资：总投资 1500 万元，土建投资 100 万

(2) 工程规模

本工程建设规模为：项目区占地面积 2.40hm²，集装箱存储量 2000 个。

本项目为策克火车站扩建建设项目，由社会力量（巴彦淖尔市顺达物流有限责任公司）投资建设运营，其设计最大集装箱存储量 2000 个，分 20 列排放，每列为 50 组，每组叠放 2 层，逐个摆放集装箱。集装箱尺寸的长、宽、高分别为 6.0m、2.5m 和 2.5m。从火车站通过拉箱专用车牵引至集装箱堆码站后，利用叉车将其卸下后，采用正面吊车将其按顺序堆放至集装箱堆码站。所需叉车、正面吊车和拉箱专用车均分别为 3 台，工人共计 12 人。

主要工程特性见表 1-1

表 1-1 主体工程特性表

一、总体概况		
项目名称	巴彦淖尔市顺达物流有限责任公司策克火车站集装箱堆码站项目	
建设地点	额济纳旗苏泊淖尔苏木策克嘎查	
建设规模	项目区占地面积 2.40hm ² ，集装箱存储量 2000 个	
建设性质	扩建建设类项目	
建设单位	巴彦淖尔市顺达物流有限责任公司	
项目组成	集装箱堆码站	总面积 2.40hm ² ，长 800m，宽 30m.
工程总投资	总投资 1500 万元，其中土建投资 100 万元	

工程建设期		2024 年月至 2024 年 11 月				
二、工程组成及占地情况（单位：hm ² ）						
项目		永久占地	临时占地	合计	占地类型	
集装箱堆码站			2.40		荒地	
合计			2.40			
三、本工程土石方量（单位：万 m ³ ）						
工程组成		动用土石方总量	挖方	填方	调入	调出
集装箱堆码站	场地平整	2.40	1.20	1.20		
总计		2.40	1.20	1.20		

1.1.4 项目组成及布置

本项目仅由集装箱堆码站组成，占地面积 2.40hm²，全部为临时占地，占地类型为荒地。

一、组成及布置

1、平面布置

该项目功能单一，主要用于临时放置货运集装箱，待货物装满后通过拉箱专用车拉运至东南侧的策克火车站，向外运输。整个项目整体呈现为长方形，长 800.0m、宽约为 30.0m，占地面积共计 2.40hm²。

表 1-2 项目占地面积及主要经济技术指标表

项目	单位	数量	占地类型
集装箱堆码站	hm ²	2.40	荒地
合计	hm ²	2.40	

2、竖向布置

场地自然地形略呈西高东低，相对平缓，原地表高程在 1026.2m~1025.9m 之间。结合场地的自然地形与总平面布置的要求合理利用地形，场地回填平整后标高约为 1026m，站区竖向采用平坡式布置。站区排水采用自然散排的方式。场地平整工程量较小。

二、道路

集装箱堆码站至策克站台的道路使用已有的道路，不另行修建。由于集装箱装运时是根据货物装箱及调运出货时间决定，一批货物装完就随时装运至火车，集装箱堆码站未完全堆放满，中间两列处可作为运送集装箱装卸区及道路使用。

三、公用工程及辅助设施

①本项目办公室、宿舍均由策克火车站提供，因此集装箱堆码站内未设办公生活区。

②供电线路

项目区主要用于集装箱的临时存放，运行过程中不需供电。

③给排水

该项目在存放集装箱过程中不需设置给水系统，职工居住在策克火车站免费提供的房屋，内有配套的供水设施。

④通讯

本区域移动通讯信号已覆盖，施工通讯采用移动通讯网络。

四、施工组织

①交通运输

本项目外部交通较为便利，工程所需材料利用策克口岸现有道路。策克口岸现有 S315 省道与 G7 相连，嘉策线（嘉峪关-策克）、额哈线（额济纳-哈密）、临策线（临河-策克）以及清水线（策克-下清河）等铁路干线经过策克与达来呼布，西南距离额济纳旗政府驻地达来呼布镇 77km，交通便捷，原料储运方便。

②建筑材料

砂、石、石灰、水泥和砖瓦等均能从当地购买，数量和质量均能满足项目建设需要，特殊建材另行采购。各施工单位采购时选择具有合法经营手续的材料供应单位，且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生产造成的水土流失。

③施工用水

项目区生产过程中无用水，因此不设置给排水系统。

④施工用电

该项目主要用于集装箱的临时存放，运行过程中不需供电。

⑤施工通讯

本区域移动通讯信号已覆盖，施工通讯采用移动通讯网络。

1.2 施工工艺和生产工艺

一、施工工艺

(1) 场地平整

项目区场地平整以机械为主，人工配合机械对零星场地或边角区进行平整。

(2) 道路

场内道路本项目不另设，由于集装箱装运时是根据货物装箱及调运出货时间决定，一批货物装完就随时装运至火车，集装箱堆码站未完全堆放满，中间两列处可作为运送集装箱装卸区及道路使用。

1.3 工程占地

本工程建设总占地 2.40hm²，全部为临时占地，占地类型为荒地。

工程占地情况见表 1-3。项目区拐点坐标见表 1-4。

表 1-3 工程占地情况表 单位：hm²

项目组成	占地性质			占地类型
	永久占地	临时占地	小计	
集装箱堆码站		2.40		荒地
合计		2.40		

表 1-4 项目区拐点坐标表（2000 国家大地坐标，3 度带，中央子午线 102°）

序号	坐标	
	x (m)	y (m)
1	4712678.855	34445430.111
2	4712264.699	34446114.564
3	4712239.032	34446099.033
4	4712653.188	34445414.581

1.4 土石方平衡

本工程土石方挖填总量为 2.40 万 m³，其中挖方 1.20 万 m³，填方 1.20 万 m³，无弃方。

土石方挖填平衡情况见表 1-5

表 1-5 土石方挖填平衡表 单位：万 m³

工程名称	挖填总量	挖方	填方	调出方		调入方	
				数量	去向	数量	来源
场地平整	2.40	1.20	1.20				
总计	2.40	1.20	1.20				

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 施工进度

参照主体工程设计，结合本项目实际施工进度，该项目于 2024 年 7 月开始施工，2024 年 11 月底完工，总工期为 5 个月。

主体工程施工进度见表 1-6。

表 1-6 工程建设进度表

工程项目	工期				
	2024 年				
	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月
集装箱堆码站	=====				

1.7 工程投资

本项目总投资为 1500 万元，其中土建投资 100 万元；资金来源为企业自筹。

2 项目区概况

2.1 地形、地貌

项目区所在地区额济纳旗总体地势是西南高、北东低、四周高、中间低。戈壁与沙漠是主要地貌类型，全旗地貌可分为三大类：西部为干燥多蚀残丘，中部为冲积平原，东部是巴丹吉林沙漠。

本工程地貌类型主要为额济纳河冲积平原，原地表高程在 1026.2m ~ 1025.9m 之间，自然地形略呈西高东低，相对平缓。

2.2 水文

该地区地表水系不发育，无大的冲沟，汇水面积小，但暴雨季节有由北向南的雨水冲刷汇集。

地表水主要为黑河，古称弱水。为发源于祁连山北麓的季节性河流。黑河入境后称额济纳河，流程 250km，河道平均宽 150m 左右，正常水位 1.5m 左右，平均流量 200-300m³/s 之间。额济纳河过狼心山分水闸后分为东、西河，进入额济纳三角洲又分支 19 条。境内河网总长度为 647km，流域面积 7.07 万 km²。

2.3 气象

项目区属于中温带大陆性极干旱气候区，夏季温热而短暂，寒暑变化剧烈，昼夜温差较大。因距本项目所在地最近的气象站为额济纳旗气象站，故本方案采用额济纳旗气象站气象数据。根据额济纳旗气象站 1971-2022 年统计资料，年均气温 8.3℃，无霜期天数 227d，≥10℃的积温 3657℃；日均气温 0℃以上持续时期为 3 月中旬 ~ 10 月下旬；年均降水量 37.0mm，降雨主要集中于 6 月~9 月，年均蒸发量 3841.51mm，年平均风速 3.4m/s，年均≥8 级以上大风日数 44d，最大风速 26.0m/s，风季春、冬季各月发生较多，尤以春季为甚，主导风向为 WNW、WSW，最大冻土深度 1.8m。大风常伴随沙尘暴，年均沙尘暴 14 次。

表 2-1 项目区气象要素特征值表（额济纳旗气象站）

气象指标类型	项目区	资料系列（年）	极端气候出现时间
年平均气温(℃)	8.3	1971-2022	
7 月平均最高气温(℃)	26.6	1971-2022	

2 项目概况

气象指标类型	项目区	资料系列（年）	极端气候出现时间
1月平均最低气温(°C)	-11.6	1971-2022	
极端最高气温(°C)	43.7	1991.7.14	1976.8
极端最低气温(°C)	-37.6	1968.2.6	1972.2
年日照时数（h/a）	3550	1971-2022	
≥10°C的积温(°C)	3657	1971-2022	
无霜期(d)	227	1971-2022	
年平均降水量(mm)	37.0	1971-2022	
年均蒸发量（mm）	3841.51	1971-2022	
相对湿度（%）	30.0	1971-2022	
年平均风速(m/s)	3.4	1971-2022	
沙尘暴日数(d)	14	1971-2022	
最大风速(m/s)	26.0	1971-2022	
主导风向	WNW, WSW	1971-2022	
大风(17m/s)日数(d)	44	1971-2022	
起沙风速为(m/s)	5.0(距地 表 2m 高处)	1971-2022	
最大冻结深度(m)	1.80	1971-2022	1985.2

表 2-2 项目区逐月平均降水量及平均风速值

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
降水量（mm）	1	1.2	1.4	2.0	2.6	3.0	8.0	8.5	5.5	2.6	1.1	1	37.0
平均风速（m/s）	3.0	3.6	4.0	4.8	4.5	3.2	3.1	2.7	2.6	3.0	3.2	3.0	3.4

2.4 地质与地震

（1）地质

项目所在区域地质上属于天山、阴山地槽。位于华北陆台海西褶皱带内蒙古地槽西部边缘。北接蒙古国阿尔泰地槽，西界与北山北部断块相连，东与东南为阿拉善活化台块，南与祁连山地槽北部连接。是一个介于阿拉善活化台块与北山断块带之间的呈北—北东走向的断裂凹陷盆地。地层主要为第四系上更新统洪积浅黄色、棕红、灰褐色的砾石、砂砾石、含砂砾夹层夹砂土及透镜状粉土，厚度一般小于 2m。下伏二叠系、侏罗系、白垩系等碎屑岩，产状平缓，工程地质条件较好。

项目所在区域为额济纳河冲积平原区，第四系地层深厚，其间蕴藏有丰富的

第四系孔隙潜水、层压水，含水层为多层透镜体状中、细砂层。一般潜水含水层厚 5~30m，水位埋深小于 5m，含有较大的盐分，硫酸根=1800mg/L，氯酸根=439mg/L，对混凝土具有中~强侵蚀性。承压水顶板埋深小于 50m，含水层厚度大于 20m，深水含水层地下水位深约 150m，水质较好，可作饮用水。

(2) 地震

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2015）和《中国地震动反应谱特征周期区划图》，项目区所在地区的地震动峰值加速度为 0.05g，地震设防烈度 VI 度。

2.5 土壤与植被

(1) 土壤

工程所在区域地带性土壤属灰棕漠土。该土壤土层薄，无明显的成土层，腐殖质累积不好，养分含量贫瘠，有机质含量 0.3%左右。额济纳旗处于中温带内陆干旱荒漠中，荒漠化是地区的主要特征。荒漠土壤主要表现为土质粗砾、有效土层薄、土体干燥、土壤中可溶中性盐类积聚、碳酸盐增加、有机质缺乏、有效养分不高、土壤生产力低下等特征。其土壤类型详见附图四 项目区土壤类型图。

(2) 植被

项目区地表植被类型属旱生、超旱生的荒漠植被。优势种群有灌木和半灌木的膜果麻黄、骆驼刺、梭梭、荒漠锦鸡、怪柳、苦豆子等，植被类型单调。植被呈丛状分布，植被稀疏，土地趋于砾质化。植被高度在 20cm 以下，平均植被盖度小于 5%。

2.6 水土保持敏感区

本工程位于北方风沙区，祁连山-黑河国家级水土流失重点预防区（见附图五项目区水土流失重点预防区划分图），不涉及饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等其它水土保持敏感区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持评价

项目区不在泥石流易发区和崩塌滑坡危险区,未占用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;不在重要江河、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。但本工程位于祁连山-黑河国家级水土流失重点预防区,存在一定的水土保持制约因素,但选址无法避让。据调查本项目在施工过程中做了一定的防护措施,减轻了对生态环境的破坏,施工结束后,采取工程措施进行治理,也可减轻因工程建设而产生的水土流失。通过施工过程中水土保持措施的实施和施工结束后工程防护措施的实施,降低和及时修复因建设造成的不良影响,恢复水土保持效益,使人为破坏后的脆弱生态环境得到改善和恢复。因此,项目施工对区域生态环境不会造成较大的影响,项目建设是可行的。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本工程总体规划满足了交通运输方便、节约国土资源、控制建设投资、降低运行费用以及提高经济效益的要求,在保障集装箱堆码站运行安全的前提下尽量减少场地的土石方工程量、减少占地。平面布置进行了充分优化,充分利用了场地内空间,节约了土地资源。

综上所述,主体工程总体布局较为合理,在工程建设和运行期间对其采取合理、积极的预防保护和治理措施,可使新增的水土流失得到有效控制,原有的水土流失得到有效治理。因此,主体工程的总体布置比较合理,满足水土保持的要求。

3.2.2 工程占地评价

根据主体工程征占地文件和实地查勘,本项目占地面积 2.40hm²,全部为临

时占地。在工程总体布局中,考虑了占用土地及破坏植被资源等问题,对主体工程布局进行了优化设计,充分利用策克口岸物流园区及策克火车站的已建道路等既有设施,减小工程新增占地,从而节约土地资源,减小对原地貌的破坏及扰动,征占地不存在缺漏项,无圈地现象,最大程度减少因生产建设活动产生的人为水土流失。从占地类型看,本工程占地类型全部为荒地,未占用基本农田、林地等,符合国家和开发区土地利用相关政策法规。从水土保持角度分析,工程建设用地符合国家和地方相关要求。

3.2.3 土石方平衡评价

(1) 表土剥离可行性评价

项目区土壤属灰棕漠土,该土壤土层薄,无明显的成土层,腐殖质累积不好,养分含量贫瘠,有机质含量 0.3%左右,表土剥离意义不大,故开工前未采取表土剥离措施。

(2) 土石方平衡评价

根据工程土石方挖、填方量统计分析,工程建设动用土石方总量为 2.40 万 m^3 ,其中挖方 1.20 万 m^3 ,填方 1.20 万 m^3 ,无弃方。工程开挖土石方与回填土石方持平,土石方总体达到平衡。土石方开挖和调配做到了节点适宜、时序可行、运距合理,符合水土保持的要求。

3.2.4 取土(石、砂)场设置评价

根据工程土石方挖、填方量统计分析,工程建设土石方挖填总量为 2.40 万 m^3 ,其中挖方 1.20 万 m^3 ,填方 1.20 万 m^3 ,无余(弃)方。工程土石方达到总体平衡,无借方。因此,本项目未设置取土(石、砂)场。

3.2.5 弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场设置评价

根据工程土石方挖、填方量统计分析,工程建设土石方挖填总量为 2.40 万 m^3 ,其中挖方 1.20 万 m^3 ,填方 1.20 万 m^3 ,工程土石方达到总体平衡,未设置弃土(石、渣)场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

项目区平整采取挖高填低方法，不产生弃方。平整以机械为主，人工配合机械对零星场地或边角区进行平整。

施工时根据各项目分区具体的合理安排了各施工工序，减少或避免各工序间的相互干扰，施工以机械施工为主，工作效率较高。主体工程施工组织合理，施工方法及工艺可以有效减少开挖土方的堆放时间，主体工程设计施工工艺从水土保持角度分析，基本满足要求。

3.2.7 主体工程已设计或实施的具有水土保持功能工程的评价

本项目主体设计中未提到水土保持措施，本方案新增补充设计碎石覆盖防护措施，本项目水土保持功能工程的分析结果见表 3-1。

表 3-1 水土保持功能工程的分析结果表

防治分区	本工程已实施	问题与不足	方案需要增加的措施
集装箱堆码站	无	对场地平整后的裸露土地缺少防护措施	堆码站裸露土地碎石压盖措施

4 水土流失分析与调查预测

4.1 水土流失现状

一、区域水土流失现状

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》，额济纳旗总土地面积 114604km²，水土流失面积 71016km²，占全旗总面积的 62%，全部为风力侵蚀。

额济纳旗土壤侵蚀情况见表 4-1

表 4-1 额济纳旗土壤侵蚀面积表

强度 项目		合计	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
额济纳旗	风力侵蚀	71016.11	3198.51	3486.39	21532.17	31261.67	11537.37
	合计	71016.11	3198.51	3486.39	21532.17	31261.67	11537.37

二、项目区水土流失现状

项目区所在地额济纳旗在根据《全国水土保持区划（试行）》（水利部办水保〔2012〕512 号）中属北方风沙区。

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）2018）计算（计算过程见 4.3.3 节），土壤侵蚀模数背景值风力侵蚀模数为 6000t/km²·a，为强烈侵蚀。因本项目位于极干旱区，根据当地现状侵蚀情况及水土保持情况公报，不考虑水蚀。结合《全国水土保持区划（试行）》本项目所在地属北方风沙区，按照《土壤侵蚀分类标准》（SL190-2007）和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），项目区容许土壤流失量为 2500t/km²·a。

项目区土壤侵蚀情况详见土壤侵蚀图。

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

本项目在建设过程中引发水土流失的因素包括自然因素和人为因素。自然因素是指降雨和大风、地形地貌、土壤、植被等因子，是产生新增水土流失的潜在因素；人为因素主要是指工程建设活动，如：挖方、回填等，毁坏地表，降低或丧失了原地表的水土保持功能，是产生新增水土流失的主导因素。分析水土流失成因主要有自然因素和人为因素两个方面。

1、自然因素

包括地形地貌、坡度坡向、土壤、风、地表植被覆盖度、地质条件等，项目区所在地区属大陆性极干旱气候地区，降雨相比风、土壤、地表植被对土壤侵蚀的影响较小，可以忽略不计，故本项目主要自然因素有风、土壤、地表植被。

(1) 风力

风是产生风蚀主要的外营力，其大小直接影响下垫面物质的运动和搬运过程，进而影响该地区风蚀的程度。

项目区所在地属于大陆性干旱气候。冬春两季多风和沙尘暴，以西北风居多，年平均风速 3.4m/s，最大风速 26m/s，年大风日数 44d，这样的气候条件下，裸露地表及疏松的土壤在大风作用下将会产生较大的风力侵蚀。

(2) 土壤

土壤既是抗蚀因子又是侵蚀因子。当其它侵蚀外营力如风力、降雨等情况一定时，土壤的抗蚀能力主要取决于土壤的质地和结构，土壤颗粒质量越小、地表松动性越大、有机质含量越低，抗风蚀的能力越小，反之则越大。

(3) 地表植被

地表植被能有效的抵抗风蚀，植被能降低沙粒的启动风速，增大地表的摩擦力，增强地表土壤的团聚结构，有效的防止水土流失。

项目区的植被恢复初期由于草木根系固土能力以及保水能力差，植被覆盖率低，易发生水土流失。

2、人为因素

在施工期，由于基础开挖、回填等施工活动，使原地貌、地表植被及土体结构受到破坏，降低或者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相对平衡，导致项目区水土流失加剧。

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积预测

根据对建设区征占地面积及类型的统计，本工程建设征占地类型为荒地，确定本工程建设扰动地表、损毁植被面积为 2.40hm²。详见表 4-2。

表 4-2 扰动地表、损毁植被面积表

防治分区	扰动地表、损毁植被面积 (hm ²)		
	扰动地表面积	扰动地表类型	扰动地表占地性质
集装箱堆码站	2.40	荒地	临时
合 计	2.40		

4.2.3 弃土、弃渣量

根据工程土石方挖、填方量统计分析，本工程建设期共动用土石方量为 2.40 万 m³，其中挖方 1.20 万 m³，填方 1.20 万 m³，无余（弃）方。

4.3 土壤流失量调查预测

4.3.1 预测单元

根据工程总体布局、建设过程中扰动地表强度及其差异，本工程仅有集装箱堆码站 1 个水土流失预测单元，所以本次预测施工期面积按征占地的总面积 2.4hm² 计，详见表 4-3。

表4-3 不同时段可能造成水土流失面积表 单位：hm²

侵蚀类型	一级预测单元	二级预测单元	三级预测单元	预测面积 (hm ²)	
				施工期面积	自然恢复期面积
	集装箱堆码站	一般扰动地表	-	2.40	2.40
	合计			2.40	2.40

4.3.2 预测时段

本工程属扩建建设项目，根据项目建设性质、工程建设内容、施工进度安排，水土流失预测时段划分为施工期和自然恢复期。

(1) 施工期

根据施工特点，此阶段的水土流失类型复杂、分布面宽、水土流失严重，是重点预测时段。主体工程总的施工期为 2024 年 7 月~2026 年 11 月。根据工程进度安排和当地气候特点，风季时段长度按全年计取。

各预测单元预测时段见表 4-4。

(2) 自然恢复期

随着项目各类工程的建成，由施工活动产生的影响也基本结束，各预测单元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，项目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。

表 4-4 水土流失预测时段统计表

预测单元	施工进度	预测时段 (a)	
		建设期(a)	自然恢复期(a)
		风蚀	风蚀
集装箱堆码站	2024.7-2024.11	0.42	5

4.3.3 土壤侵蚀模数

一、水土流失背景值

根据项目区所在区域的地形地貌、土壤植被、土地利用现场调查，按国家水利部行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，结合《全国第一次水利普查水土保持普查》结果和根据现场踏勘资料与调查分析，采取类比法进行预测，同时参考项目区土壤侵蚀现状图以及本次现场踏勘的调查数据，确定不同时

期、不同地段、不同类型的土壤侵蚀模数，作为新增侵蚀量的依据。项目区土壤侵蚀背景值确定为：风力侵蚀模数 $6000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

二、扰动地貌土壤侵蚀强度的确定

1、风力作用下生产建设项目土壤流失量测算

(1) 施工期一般扰动地表

本工程在风力作用下一般扰动地表，按无风速观测资料计算土壤侵蚀模数，公式为： $M_f=QIJG_fA$

式中：

M_f ——一般扰动地表测算单元土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ；

Q ——计算当月单位面积风蚀率， t/km^2 ；

I ——粗糙干扰因子，无量纲；

J ——地表物质紧实程度系数，无量纲；

G_f ——风蚀可蚀性因子，无量纲。

A ——水平投影面积，取 1.00

根据上式计算，施工期一般扰动地表区土壤侵蚀模数计算详见表 4-5，自然恢复期土壤侵蚀模数计算参照本公式，详见表 4-6。

表 4-5 施工期一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表（风力侵蚀为主）

序号	项目	因子	公式	预测单元
				集装箱堆码站
1	一般扰动地表土壤侵蚀模数		$M_f=QIJG_fA$	14582
1.1	年单位面积风蚀率	Q		76828
1.2	粗糙干扰因子	I	$I=e^{-0.045v}$	0.26
	地表植被覆盖度和砾石盖度	v		30
1.3	地表物质紧实程度系数	J		0.73
1.4	风蚀可蚀性因子	G_f		1

表 4-6 自然恢复期一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表（风力侵蚀为主）

序号	项目	因子	公式及备注	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
1	一般扰动地表土壤侵蚀模数	M	$M=Q\cdot I\cdot J\cdot A\cdot G_f$	14582	12479	10376	8272	6000
1.1	单位面积风蚀率	Q	参考附录 D	76828	76828	76828	76828	76828

1.2	粗糙干扰因子	I	$I=e^{-0.045v}$	0.26	0.21	0.17	0.13	0.11
	地表植被及砾石覆盖度	v (%)		30	35	40	45	50
1.3	地表物质紧实程度系数	J		0.73	0.73	0.73	0.73	0.73
1.4	风蚀可蚀性因子	Gf		1	1	1	1	1

三、水土流失量计算

土壤流失量预测按下式计算。当预测单元土壤侵蚀强度恢复到原地貌土壤侵蚀模数以下时，不再计算。

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^3 (F_i \times M_{ij} \times T_{ij})$$

式中:W—土壤流失量(t);

j—预测时段, k=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...n-1,n;

F_i —第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积(km^2);

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

T_{ij} —第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长(a)。

表 4-7 施工期各防治区水土流失量表 单位: t

调查与预测单元	水土流失面积 (hm ²)	风蚀			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)	预测时段 (a)	风蚀量 (t)		风蚀模数 (t/km ² .a)		
集装箱堆码站	2.40	14582	0.42	147	147	6000	60	87
合计	2.40						60	87

表 4-8 自然恢复期各防治区土壤侵蚀量表 单位: t

调查与预测单元	水土流失面 积 (hm ²)	风蚀模数 (t/km ² .a)					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)
		第一年	第二年	第三年	第四年	第五年		风蚀模数 (t/km ² .a)		
集装箱堆码站	2.40	14582	12479	10376	8272	6000	1241	6000	720	521
合计	2.40						1241		720	521

表 4-9 水土流失量汇总表 单位: t

调查与预测单元	施工期			自然恢复期			合计			占新增总量 的%
	总流失量	原地貌	新增量	总流失量	原地貌	新增量	总流失量	原地貌	新增量	
集装箱堆码站	147	60	87	1241	720	521	1388	780	608	100
合计	147	60	87	1241	720	521	1388	780	608	100

4.4 水土流失危害分析与调查

工程所经地地貌类型为额济纳河冲积平原区，植被类型为荒漠植被，植被盖度较低。由于工程建设，导致地表原生地貌与植被遭到破坏、扰动，造成新增水土流失显著提高，进而使一定区域内的生态环境迅速恶化，其危害主要表现在以下几方面：

（1）增加水土流失量

工程建设进行的场地平整、道路填筑等建设活动，使地表裸露、植被遭到破坏，使土壤的结构、组成等发生变化，土地抗蚀能力减弱，加速区域土壤侵蚀，增加了水土流失量。

（2）为扬尘天气提供物质源

工程施工对土壤的扰动，破坏地表植被等，使地面变的疏松，而活化、疏松的沙土容易形成扬尘天气，在当地自然条件下，遭受破坏的地表如没有任何保护措施可为扬尘等天气的发生与发展起到推动作用。

（3）风蚀沙化加剧、土地资源遭到破坏

由于工程建设活动，使原地表植被、结皮等遭到破坏和扰动后，遇到风力吹袭便可将下层风沙土吹动，形成较强的风力侵蚀。工程建设与生产过程中如不采取行之有效的防护措施，土地资源遭到破坏，促进土地沙化、甚至会转变为流动沙丘和沙地，使当地生态环境持续恶化。

4.5 指导性意见

（1）重点区域的防治指导意见

根据预测结果，建设期是新增水土流失较严重的时期。

（2）防治措施的指导性意见

根据水土流失量的调查预测结果可知，建设区扰动地表后在不采取任何措施情况下，水土流失量较大，本方案水土流失防治措施需采用工程措施与临时措施

相结合，完善防治措施，形成一个完整、有效的水土流失防治体系，使水土流失得到有效控制，区域生态环境得到保护和改善。

（3）对施工进度安排的意见

根据调查预测结果，建议合理进行施工组织设计，有效减小扰动范围，尽量避开大风天气，及时实施水土保持措施，并加强预防应急措施。

5 水土保持措施

5.1 水土流失防治责任范围及分区

5.1.1 分区原则

- (1) 各分区之间具有显著差异性;
- (2) 各分区内造成水土流失的主要因子相近;
- (3) 各级分区应层次分明, 具有关联性和系统性。

5.1.2 水土流失防治分区

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, 本工程水土流失防治区仅为集装箱堆码站 1 个分区; 本项目水土流失防治分区见表 5-1。

表5-1 本工程水土流失防治分区表

防治分区	防治责任范围 (hm ²)	水土流失特征		备注
集装箱堆码站	2.40	施工期发生较严重的风力侵蚀	为线性工程	重点防治区域
合计	2.40			

5.2 设计水平年

本工程于2024年7月开工建设, 2024年11月建成, 确定本项目的水土保持方案设计水平年为整个项目建设结束当年, 即2024年, 届时方案报告表确定的建设期的各项水土保持措施应全部建成并发挥功能, 满足水土保持专项验收的要求。

5.3 防治目标

5.3.1 执行标准等级

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》(水利部办水保〔2013〕188号)及《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), 属于阿拉善高

原自治区级水土流失重点预防区。根据《全国水土保持区划（试行）》，项目区所在地在水土保持区划中属于北方风沙区。因此，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）规定，本项目水土流失执行标准为北方风沙区水土流失防治一级标准。

5.3.2 防治目标

（1）原有水土流失得到基本治理，新增水土流失得到有效控制。

（2）落实预防为主、保护优先，先拦后弃和实施保障措施。

（3）表土资源得到保护利用，土石方综合利用率较高，水土保持设施完好无损，生态环境明显改善。

（4）六项防治指标达标

项目所在地属祁连山-黑河国家级水土流失重点预防区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）中水土保持区划，其水土流失防治目标采用北方风沙区一级防治指标值。

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、林草覆盖率各指标目标值应符合《生产建设项目水土流失防治标准》的相关规定。本项目属扩建建设类项目，根据国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定，项目区位于极干旱地区，水土流失治理度可以降低5%~8%，由于本项目位于额济纳旗属北方风沙区，林草植被恢复率和林草植被覆盖率不做定量要求。根据项目区实际情况，土壤为灰漠土且土层较薄，不具备表土剥离条件，表土保护率不做要求。其余指标不做调整。设计水平年其他项目目标值为：水土流失治理度为85%，土壤流失控制比0.8，渣土防护率87%。

设计水平年的水土流失防治目标见表5-2。

表5-2 项目区水土流失防治指标表

防治目标	施工期	设计水平年					
		一级标准规定	土壤侵蚀强度修正	涉及敏感期	位于城区	干旱情况	采用标准
水土流失治理度(%)	-	85					85
土壤流失控制比	-	0.8					0.8
渣土防护率(%)	85	87					87
表土保护率(%)	-	-					-
林草植被恢复率(%)	-	-					-
林草覆盖率(%)	-	-					

5.4 措施总体布局

5.4.1 水土保持措施总体布局

1、集装箱堆码站

该区域施工主要是场地平整，推土机推平后随时碾压，全程无土料的堆放，不需采取临时防护措施；在工程结束后对部分裸露区域及时采取了碎石压盖措施，符合水土保持要求。

5.4.2 水土流失防治措施体系

根据本项目的水土流失调查结果和确定的防治责任范围，以及水土流失防治分区、防治目标和防治内容等，在分析评价主体工程中的水土保持功能措施的基础上，针对工程建设活动引发水土流失的特点和造成危害程度，通过工程措施、临时措施及植物措施的合理布局，力求使本项目造成的水土流失得以集中和全面的治理。将主体工程中界定为水土保持措施的工程，纳入到本方案的水土保持措施体系当中，使之与本方案新增水土保持措施一起，形成一个完整、严密、科学的水土流失防治措施体系。

本工程水土流失防治措施体系详见框图 5-1。



图 5-1 水土保持防治措施体系框图

5.5 分区措施布设

5.5.1 集装箱堆码站

(1) 工程措施

场地平整施工结束后项目区的所有裸露空地进行碎石覆盖，碎石压盖厚度 0.05m，碎石粒径 1-2cm，措施面积 2.40hm²，共铺设碎石 1200m³，碎石覆盖工程量详见表 5-3。

表 5-3 集装箱堆码站碎石覆盖工程量表

分区	措施位置及名称	措施面积 (hm ²)	覆盖厚度 (m)	工程量
				碎石量 (m ³)
集装箱堆码站	碎石覆盖	2.40	0.05	1200

(2) 其他临时措施

施工期间施工单位对裸露土地及时洒水抑尘，起到防止水土流失的作用。

5.5.3 防治措施工程汇总

项目防治措施总面积为 2.40hm²，工程措施面积为 2.40hm²。

水土保持措施及工程量汇总见表 5-4。

表 5-4 水土保持措施量汇总表

分区	措施位置及名称	措施面积 (hm ²)	覆盖厚度 (m)	工程量
				碎石量 (m ³)
集装箱堆码站	碎石覆盖	2.40	0.05	1200

5.6 施工要求

5.6.1 施工方法

本方案防护措施主要有工程措施，工程措施施工尽量安排在非汛期、避开大风天气进行。

水土保持工程措施主要为碎石压盖措施，采用以机械施工为主，局部地块平整采用人工结合的方法。

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》（水利部，水保[2017]365号）的相关规定，水土保持各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项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经暴雨考验后基本完好。工程措施表面要平整光滑，强度满足要求。

5.6.2 施工组织

（一）施工组织机构及人员配置

水土保持工程措施依托主体施工单位，在主体施工组织机构中设置水土保持专项管理人员1名，负责水土保持工程的技术、进度及质量管理。

（二）施工条件

项目建设区交通条件比较便利，道路可以利用货运道路；水土保持工程措施所需要的施工机械全部由施工单位统一组织，工程承包方与卖方须签订水土流失防治责任协议书，由卖方负责治理因材料而造成的水土流失，施工材料由卡车运到施工场地，施工前统一堆放到材料堆放地。

（三）建筑材料

施工建材等均能从当地购买，数量和质量均能满足建设需要，各施工单位采购时选择具有合法经营手续的材料供应单位，且在采购合同中明确各自的水土流失防治责任。

5.6.2 施工质量要求

水土保持工程施工按前述各防治区措施设计要求进行施工，施工质量符合水土保持设计与《生产建设项目水土保持技术标准》、《水土保持综合治理技术规范》要求，水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合规定的质量要求，并经规定的质量测定方法确定后，才能作为治理成果进行数量统计。

工程措施表面平整光滑，强度满足要求。

5.7 水土保持措施进度安排

水土保持工程及临时措施分年度表见表 5-5，水土保持工程实施进度横道图见表 5-6。

表 5-5 水土保持措施分年度实施计划表

防治分区	措施类型	防治措施	单位	工程量	实施年度
					2024 年
集装箱堆码站	工程措施	碎石覆盖	m ³	1200	1200

表 5-6 水土保持工程实施进度横道图

工程项目		工期					
		2024 年					
		7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
集装箱堆码站	工程措施						-----

6 水土保持投资估算及效益分析

6.1 投资估算

6.1.1 编制原则及依据

(1) 编制原则

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

②本方案的价格水平年为 2024 年第三季度；

③已开工项目补报水土保持方案的，对已实施的水土保持措施投资按实际完成计列。

(2) 编制依据

①主体工程设计文件的概〔估〕算资料；

②《开发建设项目水土保持工程概〔估算〕编制规定》、《水土保持工程估算定额》（水利部〔2003〕67号）、《内蒙古自治区建设工程费用定额》（DNM-200-2017）；

③《水利部办公厅关于转发国家发展改革委财政部降低水土保持补偿费收费标准的通知》办财务〔2017〕113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》（水利部办公厅，办财务函〔2019〕448号）；

⑤《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，2019年4月28日）；

⑥《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）。

6.1.2 编制说明

(1) 基础单价编制

①人工预算单价：采用主体工程中建建筑工程的人工工资 120 元/工日，折算工时预算单价为 15 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 施工用水用电价格：本工程用水用电价格与主体工程一致，本工程用水用电价格与主体工程一致，用电价格为 0.97 元/kwh；基建用水按 5.95 元/m³ 计算。

④ 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《水土保持工程概算定额》附录中的施工机械台时费定额进行计算。

(2) 工程单价编制

①工程单价：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，直接工程费指人工费、材料费和施工机械使用费三项之和。本方案设计深度与主体一致，费用组成和费率与可研保持一致。

②措施费：按《内蒙古自治区建设工程费用定额》（DNM-200-2017）计算，计算基础为人工费（不含机上人工费），土方工程费率为 4.51%，绿化工程费率为 2.61%。

③间接费：按《内蒙古自治区建设工程费用定额》（DNM-200-2017）计算，包括规费和企业管理费。规费计算基础为人工费（不含机上工人费），规费费率为 21%；企业管理费计算基础为人工费（不含机上人工费），土方工程费率为 10%，绿化工程费率为 18%。

④利润：计算基础为人工费（不含机上人工费）。土方工程费率为 8%，绿化工程费率为 12%。

⑤税金：按增值税税率计，取直接工程费、间接费与企业利润三项之和的

9%;

⑥扩大：直接工程费、间接费、企业利润、税金之和的 10%。

本工程税率取值汇总见表 6-1。

表 6-1 费率取值汇总表

费用	计价基础	工程措施费率(%)	植物措施费率(%)
措施费	人工费	4.51	2.61
规费	人工费	21	21
企业管理费	人工费	10	18
利润	人工费	8	12
税金	直接费+间接费+利润	9	9
扩大系数	直接费+间接费+利润+税金	10	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。

2) 临时工程费

临时防护工程按实际完成计列，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。

3) 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；另考虑水土保持设施自验各种费用 2.0 万元；

② 勘测设计费：按实际合同金额计列。

③ 水土保持监理费：结合实际工作需要，按市场调节价计列。

4) 预备费

基本预备费按第一至第四部分之和的 6%计算。

5) 水土保持补偿费

水土保持补偿费征收依据为《国家发展改革委财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》（发改价格〔2017〕1186 号）和

《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）规定计列。据此确定工程建设期水土保持补偿费是按征占地面积征收，征收计算标准为 1.7 元/m²，本工程建设期总征占地面积 2.40hm²，建设期水土保持补偿费为 4.08 万元。

表 6-2 水土保持补偿费计算表

防治分区	征占地面积 (hm ²)	征收标准 (元/m ²)	补偿费 (万元)
集装箱堆码站	2.40	1.7	4.08

6.1.3 水土保持估算成果

本方案水土保持工程总投资为 51.34 万元，其中工程措施 31.31 万元，其他临时工程措施费 0.63 万元，独立费用 12.64 万元（含水土保持工程监理费 2.00 万元），基本预备费 2.68 万元，水土保持补偿费 4.08 万元。

6.1.4 水土保持投资估算表

（1）总估算表

总投资估算见表 6-3。

表 6-3 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	植物措施费			设备费	独立费用	合计
			栽(种)植费	苗木草种子费	补植补种及抚育费			
	第一部分工程措施	31.31						31.31
1	集装箱堆码站	31.31						31.31
	第二部分 植物措施	-						-
1	集装箱堆码站	-						-
	第三部分 临时措施	0.63						0.63
1	临时防护工程	-						-
2	其它临时工程费	0.63					-	0.63
	第四部分 独立费用	12.64					12.64	12.64
1	建设管理费						0.64	0.64
2	水土保持监理费						2.00	2.00
3	勘测设计费						4.00	3.00
4	水土保持验收报告编制费						6.00	6.00

一至四部分合计		44.58					12.64	44.58
五	基本预备费							2.68
六	水土保持补偿费							4.08
七	工程总投资							51.34

(2) 分部工程估算表

工程措施估算见表 6-4，临时措施估算表见 6-5，因本项目不涉及植物措施，未设置以上项目的估算表，独立费用估算见表 6-6。

表 6-4

工程措施估算表

单位：万元

序号	工程名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
第一部分 工程措施					31.31
一	集装箱堆码站				31.31
1	碎石覆盖	hm ²	2.40	130473	31.31

表 6-5

临时措施措施估算表

单位：万元

序号	工程名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
第一部分 临时措施措施					0.63
一	集装箱堆码站				
1	其他临时工程	%	2		0.63

表 6-6

独立费用估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（万元）
第四部分 独立费用					12.63
1	建设管理费	%	2		0.63
2	水土保持监理费				2.00
3	勘测设计费				4.00
4	水土保持验收报告编制费				6.00

(3) 估算附表

1) 工程单价汇总表

工程单价汇总表见表 6-7。

表 6-7

工程单价汇总表

单位: 万元

序号	工程名称	单位	单价	直接费			间接费	利润	税金	扩大
				直接工程费		措施费				
				人工费	材料费					
1	碎石覆盖（5cm）	100m²	1304.73	136.5	303.6	17.78	272.61	116.59	97.94	118.61

2) 主要材料预算价格表

主要材料预算价格表见表 6-8.

表 6-8

主要材料预算价格表

序号	名称及规格	单位	预算价格(元)
1	碎石	m ³	60

施工机械台班费表汇总见表 6-9。

表 6-9

施工机械台时费汇总表

单位: 元

机械名称		履带式推土机	自卸汽车	装载机
规格		135kW	5t	3.0m ³
定额编号		xa0050	3012	1023
一类费用		357.53	14.43	80.47
二类费用	人工	137.868	9.75	19.5
	柴油	404.20	64.34	23.7
	电			
	小计	542.068	74.09	43.2
营改增前合计		899.598	88.52	123.67
营改增后机械综合扣税系数		0.88	折旧费除以 1.13 调整系数; 修理及替换设备费除以 1.09 调整系数	折旧费除以 1.13 调整 系数; 修理及替换设备 费除以 1.09 调整系数
营改增后合计		791.65	88.52	123.67
备注 (定额依据)		建筑(台班)	水保 (台时)	水保 (台时)

6.2 效益分析

至设计水平年末, 本工程防治责任范围内建设区面积 2.40hm², 扰动土地总面积 2.40hm², 造成水土流失面积 2.40hm²; 对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 2.40hm^2 ，全部为工程防护措施。本工程建设各防治分区面积如表 6-10。

表 6-10

各防治分区面积统计表

单位: hm^2

防治分区	项目建 设区	施工扰 动面积	建筑物及硬 化固化面积	水土流 失面积	可绿化 面积	水土保持治理面积		
						工程措施	植物措施	小计
集装箱堆码站	2.40	2.40	-	2.40	-	2.40	-	2.40

1、水土流失治理度：水土流失治理达标面积中植物措施面积结合实际按实际效果情况 95% 进行计算，造成水土流失面积为 2.40hm^2 ，水土流失治理度为 100%，超过防治目标值 85%。

2、土壤流失控制比：防治责任范围内采取水土保持措施后，项目区平均土壤侵蚀模数为 $3125/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目区容许土壤侵蚀模数为 $2500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，因此，土壤流失控制比为 0.80，达到了防治目标值 0.80。

3、渣土防护率：通过治理措施，临时堆土采取临时防护措施，临时堆土量为 800m^3 ，实际挡护堆土数量为 760m^3 ，项目区渣土防护率预测计算值为 95%，达到防治目标值 87%。

4、表土保护率：因本项目位于北方风沙区，且不具备表土剥离条件，所以表土保护率不做要求。

5、林草植被恢复率及林草覆盖率：本项目位于北方风沙区，对林草植被恢复率及林草覆盖率不做定量要求，且该区域位于戈壁及无灌溉条件故本项目采取的工程防护措施，故林草植被恢复率及林草覆盖率不参与计算。

设计水平年各项防治指标详见表 6-11。

表 6-11 设计水平年各项防治指标表

治理指标	预测参数			预测计算 值 (%)	防治目标 值 (%)	达标情况
水土流失 治理度 (%)	水土流失总面积		2.40	100	85	达标
	水土流失治理达 标面积 (hm ²)	植物措施面积	-			
		工程措施面积	2.40			
		建构筑物及硬化固 化面积	-			
土壤流失 控制比	项目区平均土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)		3125	0.80	0.80	达标
	项目区允许土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)		2500			
渣土防护 率 (%)	实际挡护堆土数量 (m ³)		760	95	87	达标
	堆土总量 (m ³)		800			
林草植被 恢复率 (%)	林草类植被面积 (hm ²)		-	-	-	-
	可恢复林草植被面积 (hm ²)		-			
林草覆盖 率 (%)	林草类植被面积 (hm ²)		-	-	-	-
	项目建设区总面积 (hm ²)		-			

6.2.1 生态效益

随着项目区水土保持措施的全面实施,以及防护效益的充分发挥,项目建设区的水土流失将得到基本控制,有效改善项目区的水、土资源质量及自然生态环境,促使项目区与周边地区实现生态融合与协调发展。

6.2.2 社会效益

水土保持方案实施后,对保障项目的安全、正常运行起到积极作用;同时减轻水土流失对项目区土地生产力的破坏,使环境与经济发展走上良性循环。

6.2.3 经济效益

水土保持方案实施后,将采取有效的水土保持措施,可有效减少建设区域内的水土流失,相对减少当地治理水土流失的投资,可以使节省的投资用于其他较为紧迫的治理区域。方案实施后还具有潜在的间接经济效益,通过工程措施和临时措施的实施,可减少工程运行时空气中的灰尘和沙尘含量,从而减少了机械设备的维修养护,延长使用年限方面的间接经济效益。

工程措施单价计算表（一）

定额编号：内蒙古建工			碎石覆盖（5cm）		定额单位：100m ²
工作内容：铺料、整平、压实。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				698.98
(一)	直接工程费				681.2
1	人工费	工时	9.1	15	136.5
2	材料费				303.6
-1	碎石	m ³	5	60	300
-2	其他材料费	%	1.2		3.6
3	机械使用费				241.1
-1	自卸汽车 5t	台班	1.62	88.52	143.40
-2	装载机 3.0m ³	台班	0.79	123.67	97.7
(二)	措施费	%	2.61		17.78
二	间接费				272.61
(一)	规费	%	21		146.79
(二)	企业管理费	%	18		125.82
三	利润	%	12		116.59
四	税金	%	9		97.94
五	扩大	%	10		118.61
合计		元			1304.73

