

中国海洋石油集团有限公司2019年（第三批）油气田
开发产能建设项目
水土保持方案报告表

建设单位：中海石油（中国）有限公司
编制单位：河北环京工程咨询有限公司
2020年8月



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书 (正本)

单 位 名 称： 河北环京工程咨询有限公司

法 定 代 表 人： 赵 兵

单 位 等 级： ★★★★ (4 星)

证 书 编 号： 水保方案（冀）字第 0022 号

有 效 期 间： 自 2018 年 10 月 01 日 至 2021 年 09 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会
发证时间：2018年09月30日

联系人：张伟

联系电话：0311-85696305

电子信箱：huanjingshuibao@126.com

单位地址：河北省石家庄市长安区方北路 58 号开元大楼 1803 室

中国海洋石油集团有限公司 2019 年（第三批）油气田
开发产能建设项目
水土保持方案报告表责任页
(河北环京工程咨询有限公司)

批准： 赵 兵（总经理）

核定： 张 伟（副总经理）

审查： 王 富（副总工）

校核： 钟晓娟（工程师）

项目负责人： 李旗凯（工程师）

编写： 李旗凯（工程师）

李艳丽（工程师）

陈起军（工程师）

中国海洋石油集团有限公司 2019 年（第三批）油气田 开发产能建设项目水土保持方案报告表

项目概况	位置	河北省唐山市乐亭县唐家河镇（临港工业区）		
	建设内容	<p>中国海洋石油集团有限公司 2019 年（第三批）油气田开发产能建设项目建设内容包括秦皇岛 32-6 油田岸电应用工程和中海油 2019 年 5 个国内自营油气田开发建设产能项目。5 个油田开发建设产能项目位于渤海海域，无需编制水保方案。</p> <p>秦皇岛 32-6 油田岸电应用工程：新建乐亭 220kV 开关站；扩建临港 220kV 变电站乐亭开关站间隔；新建中海油乐亭 220kV 开关站配套线路工程，其中：新建中海油乐亭 220kV 开关站至临港站单回线路，陆缆长 0.58km；新建中海油乐亭 220kV 开关站开关站至海缆登陆点段单回线路，陆缆长 3.81km。</p>		
	建设性质	新建		总投资（万元）
	土建投资（万元）	4119		占地面 积 (hm ²)
				永久： 0.8212 临时： 1.87
	动工时间	2020.9		完工时间
	土石方 (m ³)	挖方	填方	借方
		15700	23300	余（弃）方
	取土（石、砂）场	外借土方采用外购方式解决，不设取土场		
	弃土（石、砂）场	余土运到园区内的定点消纳场，不设弃土场		
项目区概况	涉及重点防治区情况	不在水利部和河北省水利厅公布的“水土流失重点预防区和重点治理区”范围内	地貌类型	滨海平原区
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/ (km ² ·a)]	180	容许土壤流失量 [t/ (km ² ·a)]	200

项目选址（线） 水土保持评价		项目区位于滨海平原，属水力微度侵蚀区域。经现场调查，本项目建设区域不在泥石流易发区，也不存在滑坡体等不良地质，选线符合水土保持技术要求；工程选址避开了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，没有占用国家确定的水土保持长期定位观测站，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。目不存在水土保持限制性因素，工程可行。				
预测水土流失总量		41.45t				
防治责任范围 (hm^2)		2.6912				
防治标准 等级及 目标	防治标准等级		北方土石山区一级标准			
	水土流失治理度 (%)	95	土壤流失控制比	0.9		
	渣土防护率 (%)	97	表土保护率 (%)	95		
	林草植被恢复率 (%)	97	林草覆盖率 (%)	25		
水土保持 措施	(1) 建构筑物区 临时措施(防尘网遮盖): 施工期，特别是降雨、大风天气时，对建构筑物基坑以及预留回填的临时堆土进行防尘网遮盖，防止因施工造成的地表扰动和水土流失。估算面积 500 m^2 。					
	(2) 道路及碎石地面区 工程措施 ①站内碎石地面：站内不进行人工绿化，除建构筑物、站内道路外，其余地面均采用碎石地面，铺垫碎石厚度 30cm，面积 2825 m^2 。					
	(3) 站外保护用地 临时措施 ①防尘网遮盖：站外保护用地裸露地表处或临时堆料处采用防尘网遮盖，遮盖面积 600 m^2 。施工后期保护用地全部硬化。					
	(4) 进站道路区 临时措施 防尘网遮盖：道路两侧裸露地表处采用防尘网遮盖，遮盖面积 200 m^2 。					
	(5) 电缆开挖区及临时堆土区水土保持措施布置 工程措施 ①表土剥离：施工前，占地类型为城市绿地区域，剥离并收集电缆沟占地表土，表土剥离面积 0.53 hm^2 ，厚度 30cm，剥离量 1590 m^3 。 ②表土回铺：施工完毕，将收集的表土在电缆沟占地进行回铺，回铺量为 1590 m^3 ，为恢复植被创造条件。 ③土地整治：施工完毕，对电缆施工临时占地进行土地整治，以利于恢复植被，面积 1.24 hm^2 。					
	植物措施： ①种草：施工完毕后对占地类型为盐碱地的扰动区域，进行种草绿化，草种采用芦苇，绿化面积 0.18 hm^2 。 ②道路绿化带恢复：施工完毕后对占地类型为城市绿地的区域，按原绿化标准恢复，采用现金补偿的方式，由市政管理部门统一实施。					

	<p>临时措施</p> <p>①临时遮盖：施工期，特别是降雨、大风天气时，对电缆沟一侧临时堆土进行抑尘网临时遮盖，估算面积为 5250m²。</p> <p>(6)施工便道区</p> <p>工程措施(土地整治)：在施工结束后，要及时整平，进行土地整治，土地整治面积为 0.12hm²。</p> <p>植物措施：</p> <p>种草：施工完毕后对占地类型为盐碱地的扰动区域，进行种草绿化，草种采用芦苇，绿化面积 0.12hm²。</p> <p>临时措施(彩条布铺垫)：对每处施工便道区进行临时遮盖，防止因施工造成地表扰动和水土流失，总计遮盖面积为 200m²。</p>			
水土保持 投资估算 (万元)	工程措施	12.59	植物措施	35.86
	临时措施	2.32	水土保持补偿费	3.766
	独立费用	建设管理费	4.02	
		水土保持监理费	2.0	
		设计费	7.00	
	总投资	71.69		
编制单位	河北环京工程咨询有限公司	建设单位	中海石油（中国）有限公司	
法人代表及电话	赵兵 031185696301	法人代表及电 工	胡广杰 022- 66502626	
地址	河北省石家庄市方北路 58 号开元大楼 1803 室	地址	天津市滨海新区海川路 2121 号海洋石油大厦 C 座	
邮编	050031	邮编	300450	
联系人及电话	张伟 13582004780	联系人及电话	丛彦涛	
电子邮箱	huanjingshuibao@126.com	电子邮箱	congyt@cnooc.com.cn	
传真	0311-85696305	传真	02266500777	

中国海洋石油集团有限公司2019年（第三批）油气田
开发产能建设项目

水土保持方案报告表编制说明

目录

1 项目概况.....	1
1.1 项目组成及工程布置.....	1
1.2 施工组织.....	7
1.3 工程占地.....	9
1.4 土石方平衡.....	11
1.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	13
1.6 施工进度.....	13
2 项目水土保持评价.....	14
2.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	14
2.2 建设方案与布局水土保持评价.....	15
2.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	19
3 水土流失分析与预测.....	21
3.1 水土流失现状.....	21
3.2 水土流失影响因素分析.....	21
3.3 扰动地表、损坏植被面积、弃方量.....	21
3.4 土壤流失量预测.....	22
3.5 水土流失危害分析.....	25
3.6 指导性意见.....	26
4 水土保持措施.....	28
4.1 防治区划分.....	28
4.2 措施总体布局.....	29
4.3 分区措施布设.....	33
4.4 施工要求.....	38

5 水土保持投资估算.....	40
5.1 编制原则及依据.....	40
5.2 编制说明.....	40
5.3 水土保持补偿费.....	41
5.4 水土保持总投资.....	41

附件

- 1、项目核准文件
- 2、专家审查意见表

附图

- 1.开关站站址位置图
- 2.开关站土方平衡图
- 3.线路路径图
- 4.输电线路开挖断面图
- 5.开关站和输电线路水保措施布置图

1 项目概况

1.1 项目组成及工程布置

中国海洋石油集团有限公司 2019 年（第三批）油气田开发产能建设项目建设内容包括秦皇岛 32-6 油田岸电应用工程和中海油 2019 年 5 个国内自营油气田开发建设产能项目（旅大 5-2 北油田 I 期开发项目、垦利 9-1 油田开发项目、渤中 19-4 油田综合调整项目、旅大 4-2 油田 4-3 区块开发项目、旅大 6-2 油田开发项目），其中秦皇岛 32-6 油田岸电应用工程开发方案建设地点位于河北省乐亭县境内，5 个油田开发建设产能项目建设地点全部位于渤海海域。

根据《中华人民共和国水土保持法》和《河北省水利厅关于生产建设项目水土保持方案编制范围的指导意见》（冀水保〔2020〕6号），5个油田开发建设产能项目位于渤海海域，不在水土保持法规定的需要编制水土保持方案的区域，因此该部分建设内容不在本次水土保持方案报告表编制范围内。

秦皇岛32-6油田岸电应用工程建设内容包括陆上部分和海上部分，工程拟在秦皇岛32-6海上区域建设一座220kV海上变电站，同时在岸上乐亭建设一座220kV陆上开关站，陆上开关站先通过220kV交流陆缆，再通过220kV交流海缆为秦皇岛海上220kV开关站供电。根据《中华人民共和国水土保持法》和《河北省水利厅关于生产建设项目水土保持方案编制范围的指导意见》（冀水保〔2020〕6号），秦皇岛32-6油田岸电应用工程海上部分，不在水土保持法规定的需要编制水土保持方案的区域。陆上部分位于乐亭县临港工业聚集区，根据指导意见，陆上部分需编制水土保持方案。

本次水土保持方案报告表编制范围为秦皇岛32-6油田岸电应用工程（乐亭220kV输电项目），包括新建乐亭220kV开关站，扩建临港220kV变电站乐亭开关站间隔，新建中海油乐亭220kV开关站至临港站单回线路，新建中海油乐亭220kV开关站至海缆登陆点段单回线路。

1.1.1 项目基本情况

建设地点：河北省唐山市乐亭县汤家河镇（临港工业聚集区）

建设性质：建设类新建项目

建设任务：新建乐亭 220kV 开关站，扩建临港 220kV 变电站乐亭开关站间隔；新建中海油乐亭 220kV 开关站配套线路工程

工程等级与规模：中型输变电

建设工期：计划 2020 年 9 月开工，2021 年 8 月完工，总工期 12 个月。

总投资：工程总投资 10146 万元，土建投资 4119 万元。

1.1.2 项目组成及布置

1.1.2.1 点型工程

(1) 中海油乐亭开关站：连接冀北电网 220kV 电源点和秦皇岛海上变电站，站内设置 220kV 配电装置及相关的控制保护、站用电等附属设施。220kV 配电装置采用单母线接线，本期按终期规模一次建成。1 回 220kV 电缆进线至冀北电网，1 回电缆出线至秦皇岛海上变电站，出线侧安装有高压并联电抗器，配置 1 组 30Mvar 线路高抗、2 组 30Mvar 母线高抗。

拟建的乐亭 220kV 开关站位于河北省唐山市乐亭县工业园区(乐亭临港工业聚集区)东端，乐亭县东北方向约 18km 处，进站道路长 217.6m，由南侧渤海路引接。

(2) 扩建临港 220kV 变电站乐亭开关站间隔：临港 220kV 变电站本期扩建 1 回 220kV 出线至乐亭开关站，西南向出线，规划 16 回出线间隔，本期占用东南起第二个出线间隔。扩建间隔在临港 220kV 变电站征地范围内建设，不纳入本项目征地范围，施工中只提出水土保持要求，不计列水土保持工程量和投资。临港 220kV 变电站尚未建设。

1.1.2.2 线型工程

本期新建中海油乐亭 220kV 开关站至临港站单回线路，陆缆长 0.58km；新建中海油乐亭 220kV 开关站至海缆登陆点段单回线路，陆缆长 3.81km。线路沿线全部位于唐山市乐亭县境内。

1.1.3 平面布置

1.1.3.1 开关站平面布置

(1) 站址现状

拟建站址现状为荒地，高程在 1.37m~1.97m，池塘四周为土质护岸。紧邻站址西侧土质护岸高程为 4.08m ~ 4.55m；站址区域内东侧土质护岸高程为 4.52m ~ 4.8m；站址北侧 0m ~ 50m 处护岸高程为 1.86m ~ 2.99m；站址南侧约 150m 处护岸高程约为 4.3m。站址处于积水区域内，区域不平整，经现场勘查及向当地居民了解，当发生持续性降雨时，站址处内涝水深为 0.5m ~ 1.5m。主体设计站址处 100 年一遇内涝积水位按 4.0m 考虑。



站址现状图

(2) 平面布置

乐亭开关站按户内 GIS 变电站设计，布置有集控中心楼、220kV GIS 室、柴油机房、消防泵房四座建筑物。集控中心楼和 220kV GIS 室均设置有 4 米宽环形消防道路。

220kV GIS 室内 GIS 单列布置，按终期规模 1 回电缆进线及 1 回电缆出线设计。GIS 室房间尺寸为长 22.1m，宽 12.5m。220kV 高压并联电抗器户外布置。

集控中心楼内布置有继电器及通信室、蓄电池室、10kV 高压室、站用变室、绝缘工具间、警传室等。

开关站平面布置见附图 2。开关站技术参数详见表 1.1-1。

中海油乐亭 220kV 开关站技术参数表

表 1.1-1

内 容	数 量
站址总占地面积(ha)	0.8212
站区围墙内占地面积(ha)	0.6036
站外道路占地面积(ha)	0.1422
其他占地面积(ha)	0.0646
进站道路长度(m)	217.6
站址土方综合平衡需购土(m^3)	16132.53
站址土方综合平衡需弃土(m^3)	-2986
站区围墙长度(m)	303

站内道路：站内道路环形布设，采用城市型混凝土连锁块路面，道路宽 4.0m，兼做消防环道，道路与进站道路直接接引，正对进站大门，方便设备运输。道路转弯半径为 9m。

站内地面：站内不进行绿化，建构筑物（集控中心、220kVGIS室、等占地共1890.88m²）、站内道路（1422m²），其余地面均采用碎石地面（2825m²）进行硬化。

站区围墙：采用装配式实体型式，长303m、高2.3m。因防洪及规划要求，站区设计标高为4m，现状标高在1.37m~1.97m，站区平均填土垫高2m以上。

站区排水：变电站采用平坡式竖向布置，站区雨水采用室外雨水井收集，排放至市政雨水排系统。

进站道路：由站址南侧渤海路道路引接，长217.6m，采用公路型沥青混凝土路面，路宽6m（征地宽度为7.0m），每边路肩0.5m宽。



图 1-1 渤海路现状

1.1.3.2 输电线路平面布置

(1) 线路路径

新建乐亭陆上开关站至临港站单回线路：新建220kV单回线路自临港220kV变电站向南电缆出线后，电缆沿老米沟河东侧规划绿地（现状为滩涂盐碱地）敷设至拟建乐亭220kV开关站西侧，然后向东接入乐亭220kV开关站，电缆路径长约0.58km，全部采用排管方式敷设。

新建乐亭陆上开关站至海缆登陆点段单回线路工程：新建220kV单回线路自乐亭220kV开关站向西电缆出线后，拉管穿越老米沟河至老米沟河西侧绿地，继续向南沿老米沟河西侧绿地敷设至乐亭海缆登陆点与海缆相接，电缆路径长约3.81km，除拉管过河

外其他全部采用排管方式敷设。

项目总体布置及线路路径详见附图 2。

(2) 电缆敷设

1、排管：采用开挖模筑钢筋混凝土结构(结构高 0.8m、宽 1.1m)，结构基坑开挖断面为梯形，顶宽约 1.5m，深 2~2.5m；临时堆土区宽约 2.5m，电缆保护管采用内径 200mm 的 MPP 保护管，光缆保护管采用内径 100mm 的 CPVC 保护管，排管采用 C35 混凝土包封，下设 100mm 厚 C25 混凝土垫层；排管上覆土为 1.0m，部分与其他管线交叉地段上覆土为 1m-2m 不等。电缆在排管内采用穿管敷设，敷设间距 300mm。

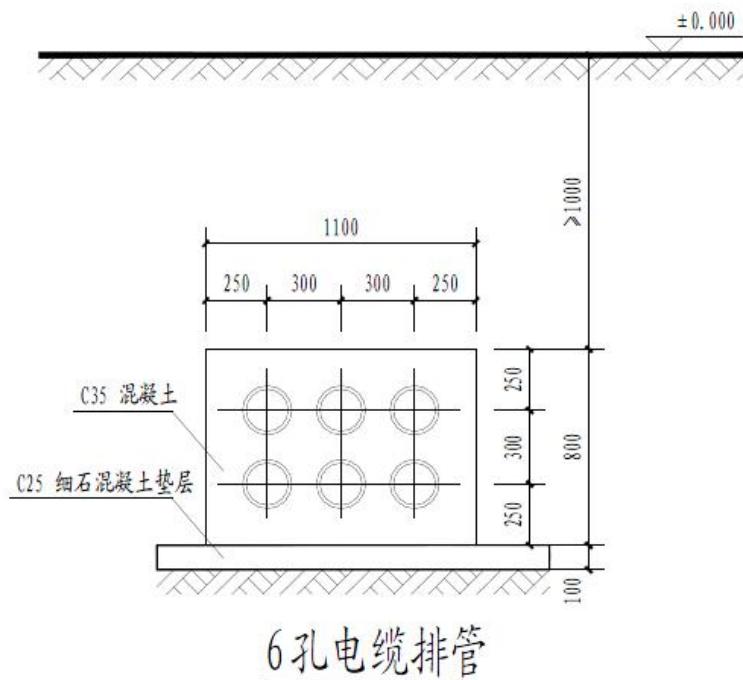


图 1-2 六孔排管设计图

2、临时征占地

①老米沟东侧电缆临时占地：老米沟河东侧现状为工业用地，临时用地宽度暂按 7m 计算，开挖面及临时堆土占地宽度约为 4m，需新建施工机械作业临时道路 600m，宽度为 3m。



图 1-3 老米沟河东侧现状

②老米沟河西侧临时占地：老米沟河道西侧电缆线路沿北戴河道东侧绿地敷设，施工道路可直接利用北戴河道路，无需新建施工便道；临时用地宽度暂按 4m，其中开挖面及临时堆土占地宽度约为 4m，无需新增临时道路。该部分线路长 3520m。



图 1-4 老米沟河西侧北戴河道现状（线路沿绿地敷设）

1.1.4 依托工程基本情况

本工程为新建电力项目，无依托工程。

1.1.5 通信系统

工程区附近电讯信号稳定，通讯可配备手机、电话，并可接入附近互连网。

1.1.6 项目内外交通

本工程位于河北省唐山市境内，路径所经地区全部为滨海平原，交通便利。新建开关站位于河北省唐山市乐亭县工业园区东端，乐亭县东北方向约 18km 处，与北戴河道相邻，交通非常便利，地势比较开阔，进出线方便。

线路工程施工，老米沟河道西侧电缆线路可充分利用项目区内已有北戴河道路，无需新建施工便道；老米沟河东侧线路另需修建简易施工便道约 600m，以满足施工需要。施工便道为临时道路，道路宽度 3.0m，土质路面。施工过程中应先做好临时防护措施，在完工后恢复原立地类型。

1.1.7 工程弃土及处置方案

本工程开关站基础软土淤泥（腐殖土）开挖 2986m^3 ，根据主体设计该部分作为弃方；此外，线路区开挖回填后，余方 5500 m^3 ，该部分也作为弃方，合计弃方量为 8486 m^3 。由于项目区位于乐亭县工业园区内，弃方应按照园区要求，统一运至位于园区内的定点消纳场。建议建设单位在施工前签订弃方处置协议，明确水土流失防治责任。

1.2 施工组织

1.2.1 施工场地

开关站及施工生产生活区：开关站施工及临时堆土、堆料尽量利用站内（边角）临时空地；并最大限度的利用站址围墙内紧邻进站道路空地（ 0.06hm^2 ）布设变电施工生产生活区（含材料堆场、施工区），可满足施工临时用地。

线路工程施工周期短、流动性强；线路沿线均为平原地貌，地形开阔、平坦，交通便利，有利于施工建设

1.2.2 施工道路

施工便道主要为连接施工场地与现有运输道路之间的通道，本工程所经地段为滨海平原地貌，结合沿线地形和道路条件，在设计选线时充分考虑线路工程与现行道路的结合情况，只是在交通条件较差的地段修筑和扩建少量施工便道，本工程施工期主要依托现有各级道路，交通较为便利，另需修建简易施工便道长约 600m，占地 1800m^2 （按路面宽度约 3.0m）。

1.2.3 施工用水、用电布置

开关站施工用水取自市政给水管网，输电线路施工采用运水车运水，能够满足施工

需要；项目区域由各地区电网覆盖，电网较为密集，能满足施工供电的要求。

1.2.4 取土（石、砂）场布置

工程需外借方 1.61 万 m³，主体设计外借土方采用外购解决，不设取土场。

1.2.5 弃土（石、渣）场布置

工程弃方运至位于园区内的定点消纳场，不设弃土场。

1.2.6 施工方法与工艺

1.2.6.1 开关站站区及道路

①场平：站址位于平原区，现状地形开阔平坦，需进行地基土方换填。

②建筑物基础：采用机械施工与人工清理相结合的方式，为避免建筑物基础过早外露受损，开挖基础时预留一定厚度，待浇筑基础前再清理余土，并从速浇筑基础；土建施工时，混凝土要集中搅拌，采用翻斗车运输；土方回填要求分层碾压，并分层进行质量检验，在每层压实符合设计要求后，再回填上一层土，如天然地基不能满足要求，可考虑换填或做灰土处理；大型设备基础及沟道，采用压路机、混凝土碾子或重锤夯实。

③站内电缆沟：电缆沟盖板采用成品沟盖板，电缆沟预制工艺及施工工艺具备条件时，可适时试点应用工厂化预制，现场装配；站内电缆沟、管在满足工艺要求下尽量减少埋深；配电装置区内的电缆支沟，采用埋管方式。

④土方处理：做好工程施工时间、空间安排，按“永临结合”原则进行施工场地布置，减少新增临时占地面积。充分利用站内临时空地及就近边角作为站内建构筑物基础预留回填土临时堆放点，施工结束后用于站区地坪垫高。

⑤站内及进站道路：采用机械填筑路基、机械碾压，道路面层为混凝土路面，总厚度为 220mm，不设道牙。道路修建按“永临结合”原则，面层分两次浇筑，施工期适当硬化，作为施工临时道路，减少因新修临时道路而新增占地和扰动，竣工验收前增打至设计标高，满足安全文明施工要求。

1.2.6.2 输电线路

(3) 电缆敷设

电缆敷设采用电缆排管形式。

电缆排管：采用开挖模筑钢筋混凝土结构(结构高 0.8m、宽 1.1m)，结构基坑开挖断面为矩形，顶宽约 1.5m，深 2~2.5m；临时堆土区宽约 2.5m，施工机械作业带约 3m，电缆保护管采用内径 200mm 的 MPP 保护管，光缆保护管采用内径 100mm 的 CPVC 保护管，排管采用 C35 混凝土包封，下设 100mm 厚 C25 混凝土垫层；排管上覆土为 1.0m，部分与其他管线交叉地段上覆土为 1m-2m 不等。电缆在

排管内采用穿管敷设，敷设间距 300mm。

管沟两侧设施工业带，一侧用于开挖土方临时堆放，生土和表土分别分层开挖，分层堆放，做好临时防护措施；电缆排管施工结束后，清理、平整场地，待生土全部回填（或平铺后），将表土平铺于电缆沟范围内，以备后续恢复植被。

电缆沟采用机械开挖与人工辅助修边的方式施工，管沟开挖深度由管沟埋深及预制结构高度决定，管沟断面形式采用矩形；机械开挖到设计深度后，首先夯实地基，然后进行结构建筑、排管敷设、顶板加盖，最后进行土方回填，在管道出土端、弯头两侧和固定墩处，回填土应分层夯实，排管上覆土为 1.0m，部分与其他管线交叉地段上覆土为 1m-2m 不等。电缆排管施工期短，管沟覆土回填后，两侧施工作业带即可恢复平整。

1.3 工程占地

根据主体工程设计，本项目占地面积 2.6912hm²，其中：永久占地面积 0.8212hm²，主要是开关站站址、进站道路占地；临时占地面积 1.87 hm²，主要为电缆开挖区及临时堆土区（电缆开挖面及临时堆土面）、电缆施工便道区临时占地。

项目占地主要类型为滩涂盐碱地 1.28 hm²、市政绿地 1.41hm²。占地情况详见表 1.3-1。

(1) 开关站占地

开关站总占地面积 0.8212hm²，其中开关站围墙内占地面积 0.6036 hm²（占地为规则的矩形，长 91.45m，宽为 66m），开关站围墙外保护用地占地面积 0.0646 hm²，进站道路占地 0.1530 hm²（进站道路长 217.6m）。开关站区占地类型全部为工业用地。

(2) 输电线路工程

输电线路总占地面积 1.87hm²，其中电缆开挖区及临时堆土区（电缆沟开挖面+临时堆土面，宽度 4m）占地面积 1.69 hm²，电缆施工便道区占地面积 0.18 hm²。

电缆沟电缆开挖区及临时堆土区总占地面积 1.69 hm²，其中占用市政绿地 1.41 hm²（该部分线路长 3522m），占用工业用地 0.28 hm²。电缆施工便道区占地面积 0.18 hm²，全部为工业用地。

工程占地情况表

表 1.3 -1

单位: hm²

项目或分区	行政区划	项目分区	占地性质				合计	
			永久占地		临时占地			
			工业用地	市政绿地	工业用地	市政绿地		
开关站	乐亭县	开关站址区	建构筑物区	0.1789	/	/	/	0.1789
			站内道路区	0.1422	/	/	/	0.1422
			站内碎石地面	0.2825	/	/	/	0.2825
			站内小计	0.6036	/	/	/	0.6036
			围墙外保护用地	0.0646	/	/	/	0.0646
		进站道路区	进站道路区	0.1530	/		/	0.1630
			施工生产生活区	0.06*	/	/	/	0.06*
			变电合计	0.8212	/	/	/	0.8212
输电线路工程程	乐亭县		电缆开挖区及临时堆土区	/	/	0.28	1.41	1.69
			电缆施工便道区	/	/	0.18	/	0.18
			小计	/	/	0.46	1.41	1.87
			总计	0.8212	/	0.46	1.41	2.6912

注: *施工生产生活区布置在站内永久占地范围内, 不再重复计算面积。

1.4 土石方平衡

工程挖方包括开关站场地平整挖方、建构筑物基础基槽开挖、线路基坑开挖；填方主要用于开关站建构筑物基础回填、线路基坑回填及开关站站址地坪垫高。主体设计工程总挖填量为 3.90 万 m^3 ，其中挖方 1.57 万 m^3 ，填方 2.33 万 m^3 ，外借方 1.61 万 m^3 ，弃方 0.85 万 m^3 外运至消纳场。

1.4.1 开关站工程土石方平衡

站区(含进站道路)总挖方 0.398 万 m^3 ，其中开挖清除表层腐殖土 0.256 万 m^3 (腐殖土全部外弃)，建构筑物基础开挖 0.142 万 m^3 (回填利用 0.0994 万 m^3 ，外弃 0.0426 万 m^3)；站区总填方量 1.7126 万 m^3 ，站区及进站道路平整回填垫高约 2m，其中外购土方 1.6132 万 m^3 ，利用建筑物基槽余土 0.0994 万 m^3 。

开关站工程弃土量 0.2986 万 m^3 ，需外借方 1.6132 万 m^3 ，主体设计外借土方采用外购方式解决。

①项目开工前，建设单位（经招标）委托专门的土方供应单位进行取土、运土工作。建设单位与土方供应单位签订供土合同，按合同和有关文件规定，建设单位给土方供应单位支付相关费用。

②合同中书面明确因取土、运土产生的水土流失防治责任：土方供应单位重视水土保持工作，注意做好防护措施（如拦挡、苫盖），防止取土、运输过程产生水土流失及对周边产生影响；侵占水土保持设施的必须另外进行水土流失治理或交纳水土流失防治费用。

③项目开工前，建设单位与用土单位签订站区弃土处置协议，及时将余方外运，合同中书面明确因弃土、运土产生的水土流失防治责任。

1.4.2 输电线路工程土石方平衡

电缆挖填总量为 1.79 万 m^3 （含表土 0.32 万 m^3 ），其中挖方量为 1.17 万 m^3 （含市政绿地表土剥离 0.16 万 m^3 ），回填量为 0.62 万 m^3 （含市政绿地表土回铺 0.16 万 m^3 ），外弃方 0.55 万 m^3 。项目开工前，建设单位与用土单位签订协议，线路弃土处置协议，及时将余方外运，合同中书面明确因弃土、运土产生的水土流失防治责任。

工程土石方平衡、表土平衡见表 1.4-1、表 1.4-2。

土石方流向见图 1.4-1。

表 1.4-1 土方平衡情况表 单位: 万 m³

序号	分区或分段	土方类别	挖填总量	挖方	填方	调入方		调出方		外借方	弃方	备注
						数量	来源	数量	去向			
1	开关站及进站道路去腐殖土	腐殖土	0.256	0.256						0.256		弃方运到园区内的定点消纳场
	开关站基础开挖	生土	0.142	0.142	0.094					0.0426		
	开关站换填土及地坪垫高	生土			1.6132					1.6132		生土借方采用外购方式
	站区合计		2.1106	0.398	1.7126					1.6132	0.2986	
2	电缆开挖区	表土	0.32	0.16	0.16							
		生土	1.47	1.01	0.46					0.55		弃方运到园区内的定点消纳场
	线路区		1.79	1.17	0.62					0.55		
合计			3.90	1.57	2.33					1.61	0.85	

表 1.4-2 表土平衡情况表 单位: 万 m³

工程	分区或分段	土方类别	挖填总量	剥离	回铺	外借方	余方
1	电缆开挖区	表土	0.32	0.16	0.16		

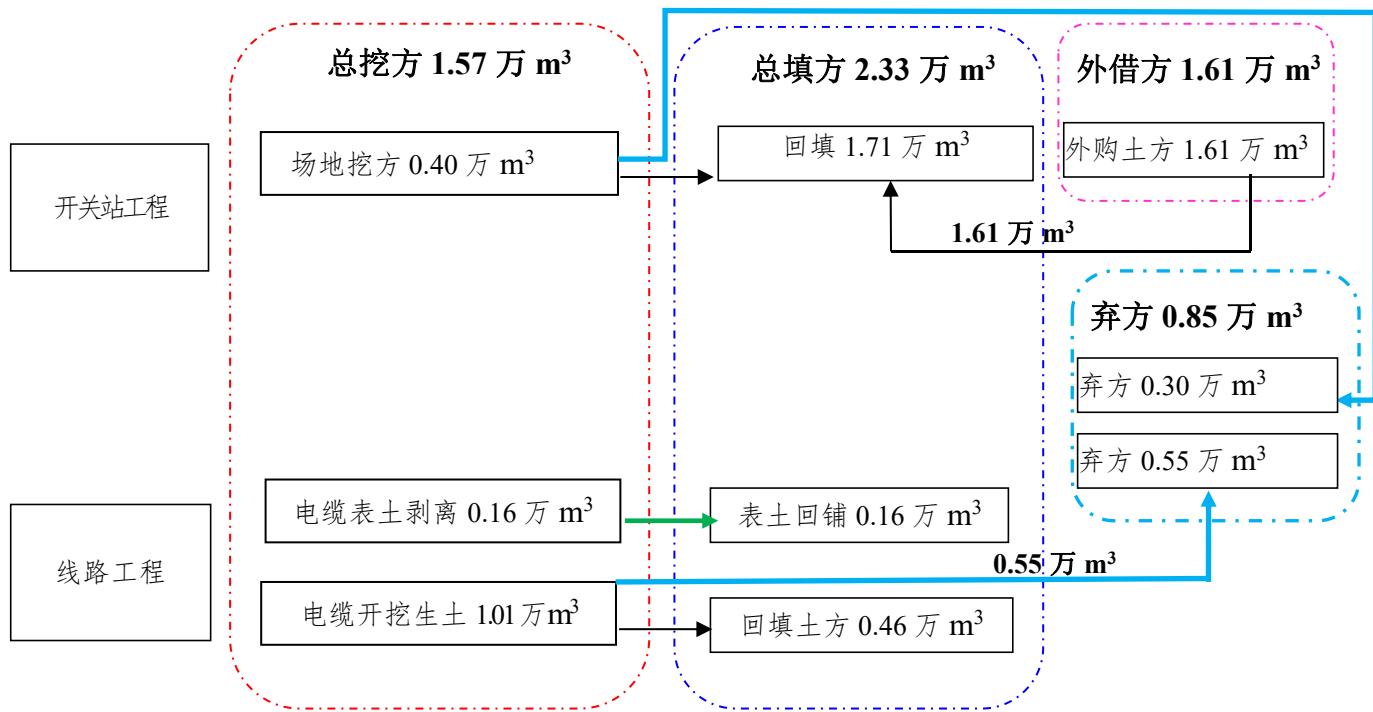


图 1.4-1 土石方流向图

1.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

站区范围内无地面附着物及其他拆迁、改建内容；线路工程位于平原区，地形开阔、平坦，线路沿线除涉及树木外，无建构筑物拆迁、改迁及旧线拆改等内容。

1.6 施工进度

本项目总工期（含施工准备期）12个月，计划于2020年9月开工，2021年8月完工。

2 项目水土保持评价

2.1 主体工程选址（线）水土保持评价

对照《中华人民共和国水土保持法》中的规定内容、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的相关规定，将本项目的对比情况列表分析。见表 2.1-1、2.1-2。

表 2.1-1 主体工程与《水保法》制约性因素与水保法对照分析表

序号	中华人民共和国水土保持法	本项目情况	相符性
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	本项目不在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区	符合
2	第十八条水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等	本项目不在水土流失严重、生态脆弱的地区	符合
3	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	项目区不属于水土流失重点预防区和治理区。	符合
4	第二十六条，依法编制水土保持方案的生产建设项目，未编制水土保持方案或者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。	本方案依法编制水土保持方案，遵守未审批不开工建设。	符合
5	第二十七条，依法应当编制水土保持方案的生产建设项目的水土保持设施，应当与主体设计工程同时设计、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，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

表 2.1-2 本项目与水保 GB50433-2018 的规定分析表

序号	要求内容	本项目情况	相符性
1	选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区	项目区不属于水土流失重点预防区和重点治理区	符合
2	河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	项目不涉及	符合
3	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	项目不涉及	符合

由以上分析可知，本项目主体工程选址选线不影响饮用水源安全、防洪安全、水资源安全等，避让了重要基础设施建设、重要民生工程、国防工程等项目；路径不经过泥石流易发区、崩塌滑坡危险区及生态脆弱区，避开了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站区、重点试验区和国家水土保持长期定位观测站，项目区不属于水土流失重点预防区和重点治理区，本项目不存在水土保持制约性因素。

项目区属河北省水土流失一般防治区，根据水土保持法及技术规范的要求，主体设计结合现场调查，综合考虑该区域的地形地貌，对输电线路的布设进行详细的优化，并通过优化施工工艺等来减少施工过程中的水土流失；水土保持方案应从施工工艺、施工组织设计、防治措施设计标准等方面进行优化；提出采取永临结合、工程措施和临时措施相结合的水土流失防治措施；施工建设中，采用低扰动施工工艺，减少对地表扰动数量及强度，最大限度减少水土流失。通过一系列的防治措施，可以大大减少因项目建设产生的水土流失，达到项目建设与水土保持共赢的目的。

2.2 建设方案与布局水土保持评价

2.2.1 建设方案评价

对照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)第3.2.2条分析评价，详见表2.2-1。

表 2.2-1 本项目与水保 GB50433-2018 的规定分析表

序号	要求内容	本项目情况	相符性
1	公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大填大挖；填高大于20m，挖深大于30m的，应进行桥隧替代方案论证；路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案	项目属输变电类项目，不涉及左述情况	符合
2	城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施	本项目在城镇区，水土流失防治标准采用一级标准	符合
3	山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆塔跨越方式	采用地埋的方式，不涉及左述情况	符合
4	对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定：1)应优化方案，减少工程占地和土石方量；公路、铁路等项目填高大于8m宜采用桥梁方案；管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式；山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置。2)截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。3)宣布设雨洪集蓄、沉沙设施。4)提高植物措施标准，林草覆盖率应提高1个~2个百分点	项目区不属于水土流失重点预防区和重点治理区	符合

由以上分析可知，本项目为输变电工程，项目区所在唐山市乐亭县不属于水土流失重点预防区和重点治理区，符合水土保持要求，由于项目位于城镇区，水土流失防治标准采用一级标准。

2.2.2 工程占地评价

通过查阅主体设计资料，并结合实地调查，本项目永久占地主要是开关站及进站道路临时占地，临时占地主要为电缆开挖区占地、电缆施工便道占地。本项目总占地面积 2.6912hm^2 ，其中永久占地面积 0.8212hm^2 ，临时占地面积 1.87hm^2 。

对照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)第4.3.5条分析评价，具体评价如下：

永久占地均按实际征占地面积算，在满足生产需求的前提下，尽量采用先进工艺和科学的工艺流程，压缩各生产建构筑物本体尺寸，符合要求。

线路工程分段施工，施工时间短，老米沟河东侧现状为工业用地，临时用地宽度暂按7m计算，开挖面及临时堆土占地宽度约为4m，需新建施工机械作业临时道路600m，宽度为3m。老米沟河道西侧电缆线路沿北戴河道东侧绿地敷设，施工道路可直接利用北戴河道路，无需新建施工便道；临时用地宽度暂按4m，其中开挖面及临时堆土占地宽度约为4m，无需新增临时道路。

临时占地考虑全面，能够满足施工的需要。施工中严格控制并减少对地表植被扰动破坏，在施工占用后及时平整、恢复原有功能，符合减少占用水土资源的水土保持规定。

因此，本项目布置紧凑，合理规划场区布置，严格控制输电线路占地面积，做到了节约用地和减少扰动的要求。

2.2.3 土石方平衡评价

对照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)第4.3.6条分析评价，具体评价如下：

主体设计工程总挖填量为3.90万 m^3 ，其中挖方1.57万 m^3 ，填方2.33万 m^3 ，外借方1.61万 m^3 ，弃方0.85万 m^3 外运至消纳场。

主体土方总体符合水土保持要求，在下一步实施过程中，优化施工工序，随挖随填，尽量缩短临时堆土时间。

方案认可主体设计外借方采用外购、余方进行外运至消纳场的处理方式，既节

约资源，又减少土方外弃，符合水土保持要求，方案要求：在施工前务必落实购土协议及余土处置合同，明确相关责任，确保无乱采乱挖、随意堆放、多次倒运、随意倾倒等现象。

2.2.4 取土（石、砂）场设置评价

项目需外借方 1.61 万 m³，主体设计外借土方采用外购方式解决，不设取土场。对照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 第 4.3.7 条分析评价，具体评价如下：

表 2.2-2 本项目与水保 GB50433-2018 的规定分析表

限制行为性质	要求内容	本项目情况	相符合性
绝对限制性行为	严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、砂）场	本项目未设置取土场	符合
严格限制行为	符合城镇、景区等规划要求，并与周边景观相互协调	本项目未设置取土场	符合
	在河道取土（石、砂）的应符合河道管理的有关规定	本项目未设置取土场	符合
	应综合考虑取土（石、砂）结束后的土地利用	本项目未设置取土场	符合

2.2.5 弃土（石、渣、灰、研石、尾矿）场设置评价

本工程弃方外运，不设弃土场。

对照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 第 4.3.8 条分析评价，具体评价如下。

表 2.2-3 本项目与水保 GB50433-2018 的规定分析表

限制行为性质	要求内容	本项目情况	相符合性
绝对限制性行为	严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响的区域设置弃土（石、渣、灰、研石、尾矿）场	本项目未设置弃渣场	符合
严格限制行为	涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线的规定，不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内	本项目未设置弃渣场	符合
	在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选择凹地、荒地，风沙区宜避开风口	本项目未设置弃渣场	符合
	应充分利用取土（石、砂）场、废弃采坑、沉陷区等场地； 应综合考虑弃土（石、渣、灰、研石、尾矿）结束后的土地利用	本项目未设置弃渣场	符合

2.2.6 施工工艺与方法评价

对照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 第 3.2.7 条和第 4.3.9 条分析评价, 具体评价如下:

表 2.2-4 本项目与水保 GB50433-2018 的规定分析表

序号	要求内容	本项目情况	相符合性
1	应控制施工场地占地, 避开植被相对良好的区域和基本农田区	本项目不涉及基本农田和植被良好区域	符合
2	应合理安排施工, 防止重复开挖和多次倒运, 减少裸露时间和范围	已尽量优化施工工期	符合
3	在河岸陡坡开挖土石方, 以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时, 宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施, 将开挖的土石导出	不涉及上述情况	符合
4	弃土、弃石、弃渣应分类堆放	项目区无弃方	符合
5	外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土(石、渣), 外购土(石、料)应选择合规的料场	外借土方采用外购方式解决。建设单位与土方供应单位签订供土合同, 书面明确因取土、运土产生的水土流失防治责任; 土方供应单位做好防护措施, 防止取土、运输过程中产生水土流失及对周边产生影响。	基本符合
6	大型料场宜分台阶开采, 控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围	本项目不涉及	符合
7	工程标段划分应考虑合理调配土石方, 减少取土(石)方、弃土(石、渣)方和临时占地数量	本项目不进行标段划分	符合
8	应符合减少水土流失的要求	施工成熟, 分段施工, 减少临时堆土堆放时间, 符合减少水土流失的要求。	符合
9	对于工程设计中尚未明确的, 应提出水土保持要求	主体未明确临时防护	本方案提出明确防护要求

主体设计线路工程建设过程中可能导致水土流失的主要工序的施工工艺包括: 线路基础施工(基础施工、施工降排水、混凝土浇筑、垃圾清运)、等内容。

主体设计的工程建设单项施工作业场地及时序安排合理, 避免了相互干扰; 施工过程中, 坚持“永临结合”原则布置施工场地及道路, 最大限度减少临时占地面积, 减少对地扰动程度及对植被的破坏以及施工对周围环境的影响; 采用商品混凝土(商砼)避免搅拌过程中产生扬尘; 基础开挖避开风天、雨天, 做好基坑排水预案, 避免大量扬尘或冲蚀、浸泡基坑; 各单元施工结束后及时平整场地, 易于恢复原貌(原有功能)。

工程施工采用流水作业的方式, 尽量减少地表裸露时间, 遇暴雨和大风天气,

本方案增加防尘网遮盖措施，土方开挖需做到随挖、随运、随填、随压，减少水土流失。土石方施工做到定位准确，管理到位，严格控制开挖范围，禁止在工程区域以外开挖。

因此，从水土保持角度分析，本工程的施工工艺是合理的。

2.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

主体设计的施工组织、工艺及施工方式，电缆沟表土剥离与回铺、开关站区地面铺碎石地面等方面均具有水土保持功能，对工程建设产生的水土流失起到一定的防治作用，减少了对周边环境的影响。

2.3 主体工程设计中水土保持措施界定

2.3.1 界定原则

- (1) 将主体工程设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施。
- (2) 难以区分是否以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行界定；即假定没有这些工程，主体设计功能仍然可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应界定为水土保持措施。

根据水土保持工程的界定原则，主体工程设计具有水土保持功能的措施可分为两部分：①主体工程中以防治水土流失为主要目标的防护工程应纳入水土保持防治措施体系；②主体工程中以主体设计功能为主，同时兼有水土保持功能的工程不纳入水土流失防治措施体系。

2.3.2 不纳入水土流失防治措施体系的措施

根据 2.2.7 节分析结果和水土保持有关技术文件的规定，主体设计的施工组织、工艺及施工方式、开关站区挡土墙、道路护坡等不计入水土保持方案投资的具有水土保持功能的措施。

2.3.3 纳入水土流失防治措施体系的措施

根据 2.2.7 节分析结果和水土保持有关技术文件的规定，主体工程中应纳入水土保持投资的分项工程情况见下表。

表 2.3-1 水土保持工程界定表

防治分区	纳入水土流失防治措施体系措施	未纳入水土流失防治措施体系措施	需补充完善的措施
开关站址区	碎石地面	开关站区挡土墙	防尘网遮盖
进站道路区		道路护坡	防尘网遮盖
施工生产生活区			临时排水、临时遮盖
电缆开挖区及临时堆土区(电缆开挖面及临时堆土区)	绿化带植被恢复		表土剥离、表土回铺；土地整治、种草绿化，防尘网遮盖
施工便道区			土地整治、种草绿化，防尘网遮盖；

表 2.3-2 纳入水土保持措施体系的工程量及投资汇总表

项目分区	措施类型	措施名称	工程量	投资(万元)
开关站工程	工程措施	碎石地面	2825m ² (847.5m ³)	5.65
输电线路等工程	工程措施	表土剥离、表土回铺	方案补充设计及投资估算	
	植物措施	绿化带植被恢复	占用市政绿地采用现金补偿	35
合计				40.65

3 水土流失分析与预测

3.1 水土流失现状

按全国水土流失类型区的划分，项目所在区域属于北方土石山区，水土流失的类型以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。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》、《河北省水利厅关于发布省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》，项目区属河北省水土流失一般防治区。

本项目区内原始地貌主要为工业用地及市政绿地，水土流失的类型以水力侵蚀为主，现状水土流失为微度。经分析计算，原地貌土壤侵蚀模数取 $180\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，容许土壤流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

3.2 水土流失影响因素分析

本工程影响水土流失的主导因素是人为活动。施工准备期，对地表进行挖填平整，使表层土裸露；施工期电缆开挖及临时施工场地土方开挖形成的松散堆积物的临时堆放等，都为水土流失的发生提供了前提条件；自然恢复期，项目沿线地表挖、填，土建工程基本结束，水保措施已实施，但该时段植被尚不能完全发挥水土保持作用，该时段仍有部分水土流失产生，但流失强度较施工准备期和施工期已大大降低。

以上各时段的人为活动均为水土流失的发生提供了物质基础，而项目区属温带大陆性季风气候，夏季雨量集中，其他季节雨量少，水土流失的发生将随侵蚀营力的强度变化而变化。

从上述分析可知，本项目的建设在不同时期、不同区域造成的水土流失量有明显差异。本方案根据项目的建设特点、影响水土流失的因素、水土流失防治责任范围以及水土流失特点等，来确定水土流失预测时段、预测内容和预测方法。

3.3 扰动地表、损坏植被面积、弃方量

项目扰动地表、损坏植被面积，主要是根据主体工程设计资料统计计算，部分结合实地查勘和地形图量算获得，本项目建设过程中扰动地表面积为 2.69hm^2 ，损坏

植被面积为 1.41hm²。

根据土石方平衡结果，本工程总挖填量为 3.90 万 m³，其中挖方 1.57 万 m³，填方 2.33 万 m³，外借方 1.61 万 m³，弃方 0.85 万 m³ 外运至消纳场。

3.4 土壤流失量预测

3.4.1 预测单元

根据地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征结合本项目实际情况将本项目预测单元分为建构筑物区、道路及碎石地面区（含施工生产生活区）、围墙外保护用地区、进站道路区、电缆开挖区及临时堆土区、施工便道区 6 个单元。各预测单元面积详见表 3.4-1。

表 3.4-1 水土流失预测单元面积表

序号	预测单元		预测面积 (hm ²)		备注
			施工期	自然恢复期	
1	开关站址区	建构筑物区	0.18	/	
2		道路及便碎石地面区	0.42	/	
3		围墙外保护用地	0.06	/	
4	进站道路区		0.15	/	
5	电缆开挖区及临时堆土区		1.69	1.69	
6	施工便道区		0.18	0.18	

3.4.2 预测时段

本项目预测时段为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。本工程属新建建设类项目，水土流失主要发生在施工期。施工准备期和施工期主要完成施工场地平整、土方开挖回填，是工程开挖、填筑等施工活动比较集中的时段，会造成一定程度的水土流失，因本工程施工准备期较短，因此本方案将施工准备期纳入到施工期。工程施工完毕后，永久占地大部分被硬化，无裸露地面，临时站址恢复为原土地利用类型，仍存在一定水土流失，因此植被恢复期依然需要进行预测，本项目自然恢复期预测时长取 3.0 年。

具体水土流失预测分区及时段表详见表 3.4-2。

表 3.4-2 水土流失预测单元、时段表

序号	预测分区	预测时段 (a)		备注
		施工期	自然恢复期	
1	开关站址区	建构筑物区	1.0	/
2		道路及碎石地面区	1.0	/
3		围墙外保护用地	1.0	/
4	进站道路区	1.0	/	
5	电缆开挖区及临时堆土区	1.0	3.0	
6	施工便道区	1.0	3.0	

3.4.3 土壤侵蚀模数

(1) 原地貌土壤侵蚀模数的确定

项目区是以水力侵蚀为主的水土流失类型区，通过现场调查，项目区主要为农田，确定项目建设区现状土壤侵蚀模数背景值为 $180\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

(2) 扰动后土壤侵蚀模数的确定

施工期土壤侵蚀模数、自然恢复期土壤侵蚀模数是建设扰动后侵蚀模数的确定，采用类比分析法确定。根据对已建或在建的类似工程与本程之间的特性、施工工艺、项目区的气候条件、地形地貌、土壤、植被及水土保持状况等进行比较分析，经筛选确定“唐山临港 220kV 输变电工程”为类比工程。现从降雨、土壤、植被、地形等几个环节分析，以确定此资料的可比性。

本项目与唐山临港 220kV 输变电工程在气候条件、地形地貌、植被及水土流失等方面相同或相似，具有较强的可比性，其土壤侵蚀模数可结合与本项目情况基本相同的唐山临港 220kV 输变电工程水保方案进行类比，侵蚀模数按照降雨比值进行修正，修正系数为 1.0。两项目的可比性对照表见表 3.4-3。

表 3.4-3 类比工程可比性对照表

项目	类比工程	预测工程
	唐山临港 220kV 输变电工程	本项目
地理位置	乐亭县	乐亭县
气候条件	暖温带半湿润大陆性季风气候，年平均气温 10.6°C ，平均降水量 592.7mm ，降雨集中在 7-8 月	暖温带半湿润大陆性季风气候，年平均气温 10.6°C ，平均降水量 592.7mm ，降雨集中在 7-8 月
土壤	潮土	潮土
植被	滩涂盐碱地	滩涂盐碱地
地形地貌	滨海平原	滨海平原
水土保持状况	以水力侵蚀为主，项目区为轻度侵蚀，水土保持状况良好。	以水力侵蚀为主，项目原地土壤侵蚀强度为轻度
工程特性	开挖、填筑、碾压、践踏、临时堆土	开挖、填筑、碾压、践踏、临时堆土

根据现场调查结果，结合项目区气候、下垫面条件，对类比工程数据进行综合分析和调整，确定项目不同分区、各预测单元在施工期间的水土流失侵蚀模数，本项目建设期土壤的侵蚀模数取值情况详见表 3.4-4。

表 3.4-4 各预测分区土壤侵蚀模数表 单位：t/km²·a

序号	预测分区	背景值	预测时段	
			施工期(含施工准备期)	自然恢复期(1年/2年/3年)
1	开关站 址区	建构筑物区	180	750 /
2		道路及碎石地面区	180	750 /
3		围墙外保护用地	180	750 /
4	进站道路区	180	750 /	
5	电缆开挖区及临时堆土区	180	800	500/400/200
6	施工便道区	180	600	500/350/200

3.3.4 预测结果

3.3.4.1 预测公式

根据项目区土壤侵蚀的背景资料和工程建设特点，项目区水土流失类型主要为水力侵蚀。水土流失预测采用《生产建设工程项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)推荐的经验公式进行计算。施工扰动后的土壤侵蚀模数根据类比工程对参数进行修正。具体计算公式如下：

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

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

式中：W—壤流失量，t；

ΔW—新增土壤流失量，t；

j—预测时段，j=1, 2，指施工期（含施工准备期）和自然恢复期；

i—预测单元，1, 2.....n-1, n；

F_{ji}—第 j 个预测时段，第 i 个预测单元的面积 (km²)；

M_{ji}—第 j 个预测时段，第 i 个预测单元的土壤侵蚀模数 (t/(km²·a))；

T_{ji}—第 j 个预测时段，第 i 个预测单元的预测时段长 (a)。

本工程各个预测单元的水土流失预测主要考虑不同施工阶段在降水条件下工程

扰动地表产生的加速侵蚀。水土流失预测侵蚀面积考虑不同时段的变化。在施工期侵蚀面积为实际扰动的地表面积。

工程建设期新增水土流失量及水土流失总量预测结果见表 3.4-5。

表 3.4-5 水土流失预测计算表

序号	分区及预测单元		预测时段	土壤侵蚀 背景值 (t/km ² .a)	扰动后侵蚀 模数 (t/km ² .a)	侵蚀 面积 (hm ²)	侵蚀 时间 (a)	背景 流失量(t)	预测 流失量(t)	新增 流失量(t)
1	开关站区	建构筑物区	施工期	180	750	0.18	1.0	0.32	1.35	1.03
		站内道路及碎石地面	施工期	180	750	0.42	1.0	0.76	3.15	2.39
		围墙外保护用地	施工期	180	750	0.06	1.0	0.11	0.45	0.34
		进站道路区	施工期	180	750	0.15	1.0	0.27	1.125	0.86
2	线路区	电缆开挖区及临时堆土区	施工期	180	800	1.69	1.0	3.04	13.52	10.48
			自然恢复期	180	500/400/200	1.69	3.0	9.13	18.59	9.46
			小计					12.17	32.11	19.94
		施工便道区	施工期	180	600	0.18	1.0	0.32	1.08	0.76
			自然恢复期	180	500/350/200	0.18	3.0	0.97	1.89	0.92
			小计					1.30	2.97	1.67
合计								14.92	41.15	26.23

根据预测计算公式和逐步计算得出的土壤流失量，扰动后水土流失预测总量为 41.15t。扰动后水土流失预测总量与原地表土壤流失量之差即为项目工程施工期和自然恢复期新增的土壤流失量，新增土壤流失量为 26.23t。

3.5 水土流失危害分析

本项目的水土流失主要集中在施工期，其可能造成的水土流失危害主要表现在以下几个方面：

(1)对工程本身的影响：施工过程中，对原生态水土资源干扰程度较大，受项目建设区内场地平整、基坑开挖及回填等诸多因素的影响，土壤侵蚀强度加剧、水土保持设施完全毁坏，若无完善的防护措施，在雨季或暴雨时极易产生水土流失，很有可能产生大规模的水土流失，给工程建设带来不便。

(2)对工程区及周边地区生态环境的破坏：工程建设过程中损坏的具有水土保持功能的面积 2.6912hm²，工程开工后，原有环境将遭到破坏，导致区域林草覆盖率降低，一些物种数量减少。施工期间，基础的开挖，地表裸露和堆土会对沿线的自然景观产生影响，随着后期植被的恢复，逐渐恢复景观功能。

工程建设期土壤侵蚀强度以轻度为主，是原生土壤侵蚀模数的数倍。工程施工形成开挖沟槽及临时堆土，加之当地雨量集中，如不采取科学有效的水土保持措施，在水力侵蚀和重力侵蚀的双重作用下，极易造成严重的水土流失及危害，加之当地

生态环境比较脆弱，遭受损坏的植被短期恢复难度较大，势必对当地生态环境造成不利影响。

(3)对周边环境的影响：本工程沿途周边分布有公路、河流沟渠时，施工和开挖土石方堆放等需做好水土保持工作，以免对下游河道造成泥沙淤积、影响水质等；穿越公路时，也应注意开挖土石方的堆存防护，以免大风天气造成扬尘对公路安全产生影响。

3.6 指导性意见

3.6.1 预测结论

(1) 工程建设期扰动原地貌、损坏土地面积共计 2.6912hm^2 ，破坏植被面积共计 1.06hm^2 。

(2) 本工程总挖填量为 3.90 万 m^3 ，其中挖方 1.57 万 m^3 ，填方 2.33 万 m^3 ，外借方 1.61 万 m^3 ，弃方 0.85 万 m^3 外运至消纳场。

(3) 工程建设期间造成水土流失面积为 2.6912hm^2 ，自然恢复期水土流失面积为 1.87hm^2 ；项目水土流失总量为 41.15t，新增水土流失总量 24.57t。

(4) 项目建设造成的水土流失类型主要为水力侵蚀，发生流失的主要时段为施工期，水土流失发生的重点区域为站址区、电缆开挖区。

综上所述，该项目施工将造成一定的水土流失。根据我国水土保持工作“预防为主”的方针，在预测的基础上，抓住水土保持防治和水土流失监测重点，并作好方案设计，认真落实水土保持方案，达到减少水土流失危害的目的。

3.6.2 指导意见

(1) 水土流失的重点区域和时段

从水土流失预测结果可知，站址区、电缆开挖区是主要的水土流失区域；从流失时段看，施工期是主要的水土流失时段。

(2) 防治措施布置建议

项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀，降水是造成水土流失的主因，水土保持防护措施布置应尽量完善区域的排水系统，修筑临时排水沟和沉沙池，使降雨能尽快排出本区域，避免积水加剧水土流失危害；此外，尽可能地增大空闲地的林草覆盖度，采取植物措施防治可能产生的水土流失，改善项目区生态环境。水土保持的各项措

施同主体工程的施工期相应，防护措施先行，措施安排原则上应先实施临时措施，后工程措施和植物措施。主体工程施工进度应紧凑安排，并尽量避免雨季土方施工，可缩短水土流失时段，减少水土流失。

(3) 水土保持监测的安排

根据预测结果，本工程水土流失监测的重点区域为站址区、电缆开挖区，重点时段是施工期。

4 水土保持措施

4.1 防治区划分

4.1.1 防治区划分原则

- (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，线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区，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。

4.1.2 防治分区

根据划分原则，项目区地貌为单一平原，按项目组成及布局，将本工程分为中海油乐亭开关站区，输电线路工程区等 2 个一级分区。

在此基础上，将开关站区分为站址区、进站道路区等 2 个二级分区，将线路工程分别分为电缆开挖区及临时堆土区、施工便道区等 2 个二级分区。

再将开关站址区分为建构筑物区、道路及碎石地面区 2 个三级分区。

具体分区详见表 4.1-1，防治分区图见图 4.1-1。

表 4.1-1 水土流失防治分区表

工程	一级分区	二级分区	三级分区
秦皇岛 32-6 油 田群岸 电应用 工程项 目岸上 部分	中海油乐亭开关站 区	开关站址区	建构筑物区
			道路及碎石地面区
			站外保护用地
	输电线路工程区	进站道路区	
		电缆开挖区及临时堆土区	
		施工便道区	

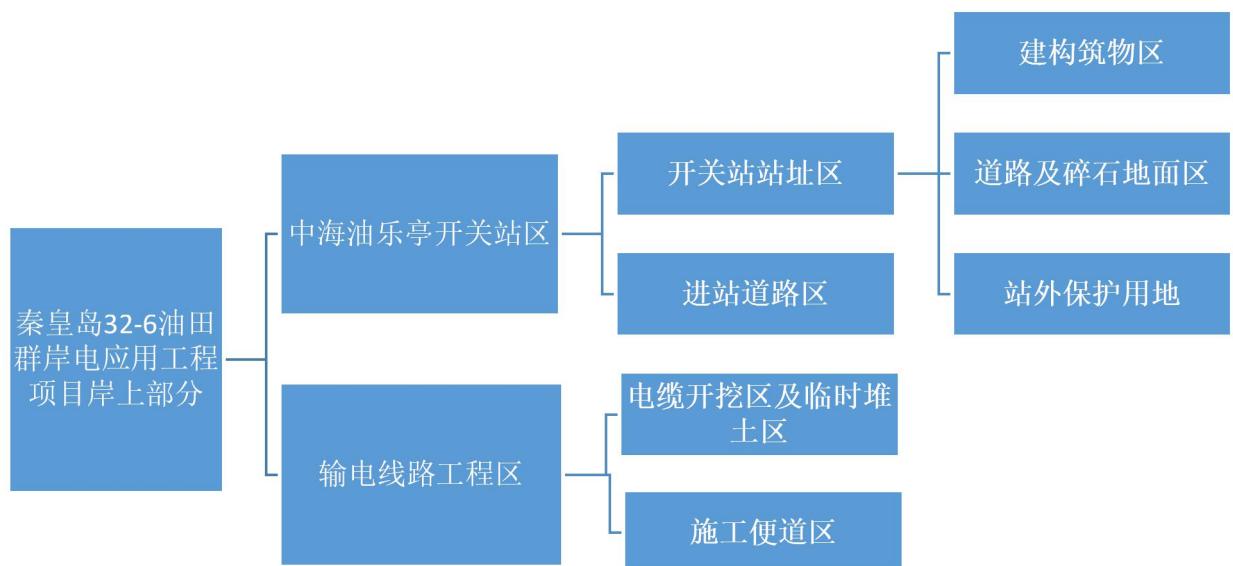


图 4.1-1 防治分区图

4.2 措施总体布局

4.2.1 防治措施的布设原则

(1) 结合工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜、因害设防、总体设计、全面布局、科学配置。

(2) 项目建设过程中注重生态环境保护，设置临时防护措施，减少施工过程中

造成的人为扰动及产生的废弃土。

(3) 经过调查了解相关开发建设项目的水土保持经验，合理吸收当地的成功经验，借鉴国内外先进技术。

(4) 树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调。

4.2.2 水土流失防治经验

项目位于唐山市乐亭县，项目区地貌类型属滨海平原地貌。项目区开发建设项目建设按照《中华人民共和国水土保持法》要求，积极开展水土保持工作，取得了很多宝贵的经验，能够为本期工程治理起到很好的指导作用，方案编制过程中，技术人员重点对线路沿线进行了现场踏勘，主要有以下经验：

建设项目水土保持顺利开展的主要经验包括加强领导监督，保证资金到位，布设切实可行的水土保持措施，水土保持措施体系要贯彻工程措施与植物措施相结合，“点、线、面”相结合，注重施工期间的临时防护措施，形成完整的防护体系；根据不同的施工区域特点，建立分区防治措施体系。

(1) 注重预防监督，加强领导管理，保证资金到位。

建设单位及施工单位领导应加强水土保持意识，从上到下的贯彻落实水土保持工作的方针政策，加强领导管理，重视生态效益，对施工现场的水土保持工作予以大力支持，保证水土保持工程资金投入到位。

(2) 临时防护：施工期间需对长期裸露的地表、临时堆料、临时堆土表面进行苫盖，并注意临时堆土、堆料的坡脚拦挡，在减少扬尘保护环境的同时，有利于保持水土。

(3) 施工管理及场地管理：施工过程中注意文明环保施工，土方车辆驶出项目建设区时不能带土上路，需对轮胎进行清洗；项目建设过程中必须严格遵守“三同时”制度，主体工程与水土保持工程同时设计、同时施工、同时投产使用。同类项目水土保持经验，详见照片 4.2-1~照片 4.2-4。



照片 4.2-1 变电站临时遮盖



照片 4.2-2 临时遮盖



照片 4.2-3 车辆清洗池



照片 4.2-4 站内碎石地面

4.2.3 防治措施总体布局

措施总体布局应结合工程实际和项目区水土流失特点，因地制宜，因害设防，提出总体防治思路，明确综合防治措施体系，工程措施、植物措施以及临时措施有机结合。措施布设时需借鉴当地同类生产建设项目防治经验，布设防治措施；注重表土资源保护；注重降水的排导、集蓄利用以及排水与下游的衔接，防止对下游造成危害；注重弃土（石、渣）场、取土（石、砂）场的防护；注重地表防护，防止地表裸露，优先布设植物措施，限制硬化面积；注重施工期的临时防护，对临时堆土、裸露地表应及时防护。

根据水土流失预测成果，电缆开挖区是本工程水土流失防治的重点。本方案根据水土流失防治分区，在水土流失预测结果及主体工程已有水土保持功能设施分析评价的基础上，针对工程建设过程中可能引发水土流失的特点和造成的危害程度，

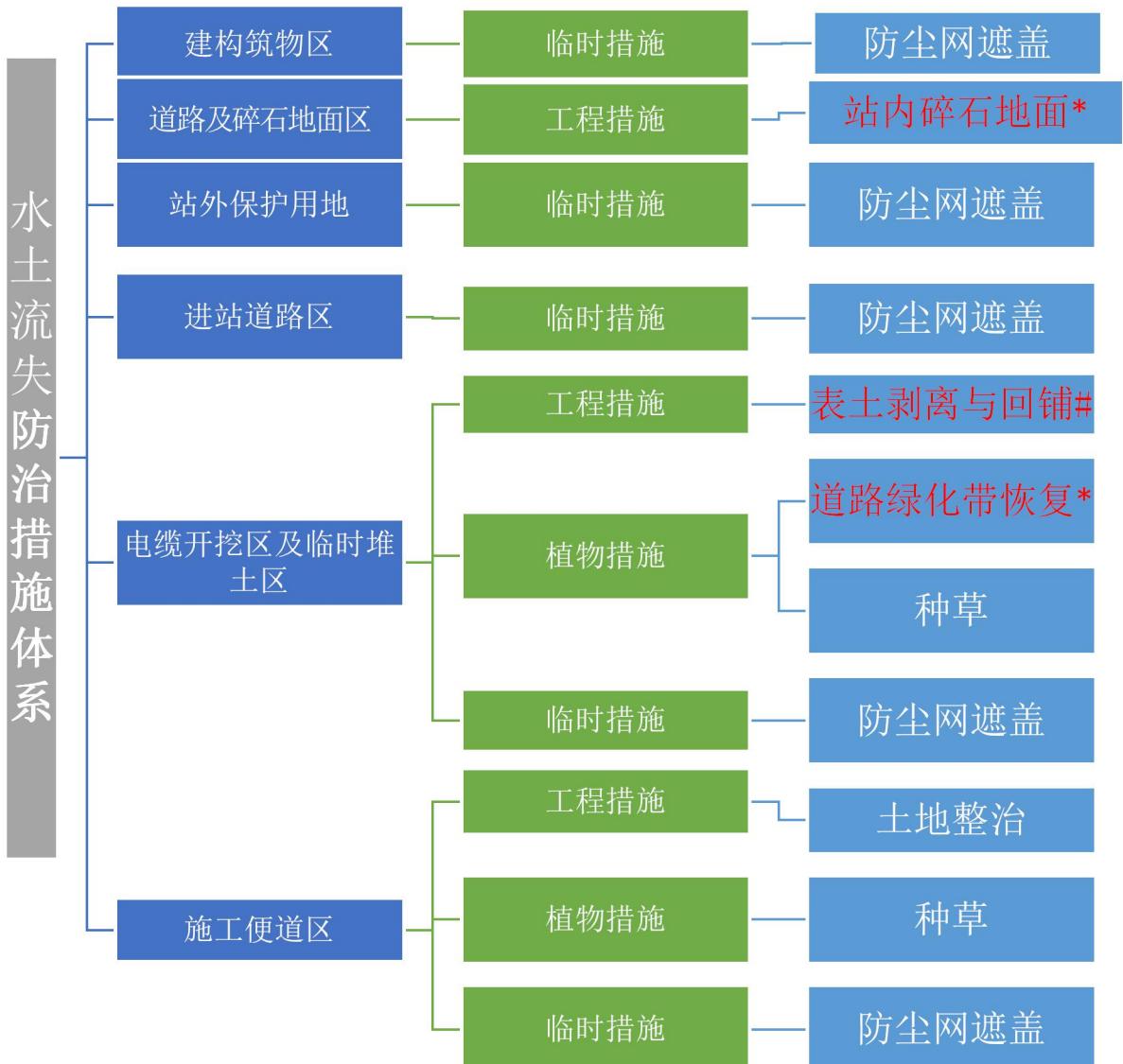
采取有效的水土流失防治措施。本工程水土流失防治措施将以永久措施与临时防护措施相结合的方式，并把主体工程中具有水土保持功能的设施纳入水土流失防治措施体系中，建立完整有效的水土保持防护体系，合理确定水土保持方案的总体布局，以形成完整、科学的水土保持防治体系。

水土流失防治措施总体布局见表 4.2-1。

本项目水土流失防治措施体系详见图 4.2-1。

表 4.2-1 水土保持措施总体布局表

防治分区		措施类型	主要措施	备注
开关站址区	道路及碎石地面区	工程措施	站内碎石地面	主体工程设计
	建筑物区	临时措施	防尘网遮盖	水保方案设计
	站外保护用地	临时措施	防尘网遮盖	水保方案设计
进站道路区		临时措施	防尘网遮盖	水保方案设计
电缆开挖区及临时堆土区		工程措施	表土剥离、表土回铺、	主体工程提出水保方案设计
		植物措施	道路绿化带恢复	主体工程设计 (占用市政绿地位置)
			种草	水保方案设计 (占用滩涂盐碱地)
		临时措施	防尘网遮盖	主体工程设计
施工便道区		工程措施	土地整治	水保方案设计
		植物措施	种草	水保方案设计
		临时措施	防尘网遮盖	水保方案设计



注：*为主体已有，#主体提出，方案补充设计及投资估算，其他为方案新增

图 4.2-1 水土流失防治措施体系框图

4.3 分区措施布设

4.3.1 分区防治措施布设及工程量

根据本工程建设特点，划分水土流失防治分区，进行水土流失防治措施的布设及各分区防治措施工程量的计算。

(1) 建构筑物区

临时措施(防尘网遮盖): 施工期, 特别是降雨、大风天气时, 对建构筑物基坑以及预留回填的临时堆土进行防尘网遮盖, 防止因施工造成地表扰动和水土流失。估算面积为 500m^2 。

(2) 道路及碎石地面区

工程措施

①站内碎石地面: 站内不进行人工绿化, 除建构筑物、站内道路外, 其余地面均采用碎石地面, 面积 2825m^2 (碎石量 847.5 m^3)。

(3) 站外保护用地

临时措施

①防尘网遮盖: 站外保护用地裸露地表处或临时堆料处采用防尘网遮盖, 遮盖面积 600m^2 。施工后期保护用地全部硬化。

(4) 进站道路区

临时措施

防尘网遮盖: 道路两侧裸露地表处采用防尘网遮盖, 遮盖面积 200m^2 。

(5) 电缆开挖区及临时堆土区水土保持措施布置

工程措施

①表土剥离: 施工前, 占地类型为城市绿地区域, 剥离并收集电缆沟占地表土, 表土剥离面积 0.53hm^2 , 厚度 30cm, 剥离量 1590m^3 。

②表土回铺: 施工完毕, 将收集的表土在电缆沟占地进行回铺, 回铺量为 1590m^3 , 为恢复植被创造条件。

③土地整治: 施工完毕, 对电缆施工临时占地进行土地整治, 以利于恢复植被, 面积 1.24hm^2 。

植物措施:

①种草: 施工完毕后对占地类型为盐碱地的扰动区域, 进行种草绿化, 绿化面积 0.18hm^2 。

②道路绿化带恢复: 施工完毕后对占地类型为城市绿地的区域, 按原绿化标准恢复, 采用现金补偿的方式, 由市政管理部门统一实施。

临时措施

①临时遮盖：施工期，特别是降雨、大风天气时，对电缆沟一侧临时堆土进行抑尘网临时遮盖，估算面积为 5250m²。

(6)施工便道区

工程措施(土地整治): 在施工结束后，要及时整平，进行土地整治，土地整治面积为 0.12hm²。

植物措施：

种草：施工完毕后对占地类型为盐碱地的扰动区域，进行种草绿化，绿化面积 0.12hm²。

临时措施(彩条布铺垫): 对每处施工便道区进行临时遮盖，防止因施工造成地表扰动和水土流失，总计遮盖面积为 200m²。

4.3.2 防治措施工程量汇总

根据以上各分区所采取的防治措施，统计出本项目水土保持防治措施工程量，列入表 4.3-1。

表 4.3-1 水土保持措施工程量表

分区		措施类型	措施位置	单位	数量	水保工程量			阶段调整系数	设计工程量	
一级分区	二、三级分区					内容	单位	数量			
开关站区	建构建筑物区	临时措施	临时遮盖	建构建筑物基坑、预留回填临时堆土	m ²	500	抑尘网遮盖	m ²	500	1.00	500
	站内便道碎石地面区	工程措施	碎石地面	开关站内	m ²	2825	碎石地面	m ²	2825	1.00	2825
	站外保护用地	临时措施	临时遮盖	裸露地表处	m ²	600	抑尘网遮盖	m ²	100	1.00	600
	进站道路区	临时措施	临时遮盖	道路两侧裸露地表处	m ²	200	抑尘网遮盖	m ²	200	1.00	200
输电线路工程	电缆开挖区及临时堆土区	工程措施	土地整治	施工占地范围内	hm ²	1.24	土地整治	hm ²	1.24	1.00	1.24
			表土剥离	电缆沟	hm ²	0.53	剥离表土	hm ²	0.53	1.00	0.53
			表土回铺		hm ²	0.53	回铺表土	m ³	1590	1.00	1590
		植物措施	种草	占用盐碱地	hm ²	0.18	撒播草籽	Kg	18	1.1	19.80
			道路绿化带恢复	占用市政绿地	hm ²	1.06					
	施工便道区	临时措施	临时遮盖	临时堆土、堆料	m ²	5250	抑尘网遮盖	m ²	5250	1.00	5250
		工程措施	土地整治	施工便道临时占地	hm ²	0.12	土地整治	hm ²	0.12	1.00	0.12
		植物措施	种草		hm ²	0.12	撒播草籽	Kg	12	1.1	13.2
		临时措施	临时遮盖		m ²	200	抑尘网遮盖	m ²	200	1.00	200.00

4.3.3 预防保护措施

(1)合理安排施工时序

工程施工时序和安排应起到预防优先的作用：施工时尽量避开雨季，合理选择施工道路，减少对地表扰动；缩短电缆基础开挖及回填的时间。

(2)文明施工、最大限度保护地表、植被

坚持文明施工，最大限度减少对征地范围以外地表扰动与植被破坏；施工区定期洒水，堆土石料及运输车辆进行遮盖，施工过程中原材料与地面隔离；施工区周边尽量采用封闭施工，减小对周边环境的影响。

对于施工时可能对地表、植被产生较大扰动破坏的施工区及物料堆放区等临时场地，根据不同的情况，采取提前铺设铁板、木板等措施，以便于减少压占地表，挤压、破坏土体，损坏植被，同时有利于施工结束后建筑垃圾清理以及施工迹地恢复。

工程结束后，清理施工区、施工便道等场地建筑垃圾；工程施工中应当落实水土保持监督、监理，保证水土保持方案的落实。

4.3.4 水土保持工程典型设计

4.3.4.1 工程措施典型设计

(1)表土剥离

作业方式：机械结合人工辅助施工。

作业范围：电缆沟开挖区域占地范围。

作业程序：表土剥离厚度平均 30cm，即连同地表植被一起进行清理收集，分层堆放。

(2)表土回铺

作业方式：机械结合人工辅助施工。

作业范围：电缆沟开挖区域占地。

作业程序：表土回铺结合施工后的场地平整进行，将集中堆放的表土均匀回铺于未硬化的原地表，回铺地表要保持平整，为后续植物措施创造良好条件。

(3)土地整治

作业范围：施工生产生活区、施工便道区、电缆开挖区及临时堆土区占地范围。

作业程序：施工结束后，结合表土回铺工作，对占地进行整理，先将埋在土壤

内的砖瓦石块、树根、草根等清除；再平整场地、填平坑洼，避免积水，场地中部应略高于四周，以利排水；最后松耕表土，适当施肥，为绿化工程实施做好准备。

4.3.4.2 植物措施典型设计

(1) 措施布置范围

施工生产生活区、施工便道区、电缆开挖区及临时堆土区占地范围。

(2) 措施形式

考虑与周边环境相协调以及对周边环境无不利影响，施工结束后，选择适宜季节（春季、雨季前），结合整地与表土回铺，进行种草绿化。

(3) 种草

①草种选择：根据项目区气候、土壤、水土流失等特点，本着“适地适草”原则，确定拟选草种为耐盐碱、耐贫瘠的碱蓬。草种的生物学特性及栽植技术见表 4.3-2。

②草籽播种量：适当密植，播种量按 $100\text{kg}/\text{hm}^2$ 左右计。播种前先将种子在 60°C 温水浸种 1 小时。

③整地及播种方式：种植前先要平整场地，除去建筑垃圾、石块等，翻松土壤、耙细；均匀撒播草籽，覆土，反复耙动，滚压、拍实、浇透水、保持土壤湿润；播种后视降雨情况，定期洒水，对缺苗地方及时补种；后期做好抚育工作。

4.3.4.3 临时措施典型设计

(1) 临时遮盖

施工期间对建构筑物区、进站道路区、电缆开挖区及临时堆土区、施工便道区等区域进行防尘网临时遮盖，防尘网大小依堆土堆料情况而定。防尘网机械运输，人工铺设、拼接，可重复利用。

4.4 施工要求

4.4.1 施工方法

本方案水土保持工程措施的实施，均与主体工程配套进行，主体工程分标规划时，应尽可能将水土保持措施纳入其中。水土保持工程施工条件与设施原则上利用主体工程已有设施和施工条件。施工时应根据各防治区域具体的工程措施安排各施工时序，减少或避免各工序间的相互干扰。

临时措施中排水沟采用人工开挖，临时遮盖拼接、搭建、覆盖均为适时人工作

业。

4.4.2 施工进度安排

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB/50433-2018)规定,施工进度安排布设原则如下:

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

本工程将根据主体的施工组织及工程进度安排,合理安排水土保持措施的实施进度。

5 水土保持投资估算

5.1 编制原则及依据

5.1.1 编制原则

(1) 水土保持投资估算的价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、估算定额、取费项目及费率应与主体工程一致。

(2) 主体工程估算定额中未明确的，应采用水土保持或相关行业的定额、取费项目及费率。

(3) 本方案投资材料价格水平年为 2020 年第 1 季度。

5.1.2 编制依据

(1) 《水土保持工程概(估)算编制规定》(水利部水总[2003] 67 号);

(2) 《水土保持工程施工机械台时费定额》(水利部水总[2003] 67 号);

(3) 工程设计费、勘察费：依据国家计委、建设部颁布的《工程勘察设计收费标准》(2002 年修订本) 规定计算；

(4) 财政部、国家发展改革委、水利部、中国人民银行关于印发《水土保持补偿费征收使用管理办法》的通知 (财综[2014]8 号 2014.02.13);

(5) 河北省物价局、河北省财政厅、河北省水利厅《关于调整水土保持补偿费收费标准的通知》(冀价行费〔2017〕173 号);

(6) 河北省财政厅、河北省物价局、河北省水利厅、中国人民银行石家庄支行联合印发《河北省水土保持补偿费征收使用管理办法》(冀财税〔2015〕50 号);

(7) 《财政部税务总局关于调整增值税税率的通知》(财税[2018]32 号);

(8) 《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)。

5.2 编制说明

本项目水土保持工程投资包括主体工程已列部分和方案新增部分组成，对主体工程已列部分直接计列，不再进行单价分析；对方案新增部分进行单价分析后汇总计列。

水土保持工程投资概算费用由工程措施、植物措施、监测措施、施工临时措施、独立费用、水土保持补偿费等构成。

水土保持独立费用又包括建设管理费、水土保持监理费、科研勘测设计费、水土保持监测费。由于本项目较小，故本项目独立费用只计列建设管理费、科研勘测设计费。

5.3 水土保持补偿费

水土保持补偿费根据河北省物价局、河北省财政厅、河北省水利厅《关于调整水土保持补偿费收费标准的通知》（冀价行费〔2017〕173号），水土保持补偿费标准按1.4元/m²计列。

本工程建设期征占用土地2.6912hm²，经计算，水土保持补偿费为37674.8元。

表 5.31 水土保持补偿费计算表

编号	区域	工程或费用名称	占地面积 (hm ²)	水土保持补偿 面积 (m ²)	单价 (元 /m ²)	补偿费 (元)
一	乐亭县	水土保持补偿费	2.6912	26912	1.4	37674.8

5.4 水土保持总投资

本项目水土保持总投资71.69万元，其中：工程措施12.59万元，植物措施35.86万元，施工临时工程2.32万元，独立费用18.02万元（含建设单位管理费4.02万元，科研勘测设计费7.00万元水土保持监理费2万元），基本预备费4.79万元，水土保持补偿费3.76748万元。

水土保持工程投资概算见表 5.4-1。

表 5.4-1 水土保持工程总投资估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工 程费	林草工程费		设备费	独立费	合计
			栽种、 养护费	苗木、 种子费			
	第一部分 工程措施	12.59					12.59
一	站内便道碎石地面区	5.65					5.65
二	电缆开挖区及临时堆 土区	6.66					6.66
三	施工便道区	0.28					0.28
	第二部分 植物措施						35.86
一	电缆开挖区及临时堆 土区		35.46	0.05			35.52
二	施工便道区		0.31	0.04			0.35
	第三部分 施工临时工 程	2.32					2.32
一	临时防护工程	1.35					1.35
1	构筑物区	0.10					0.10
2	进站道路区	0.04					0.04
3	站外保护用地区	0.12					0.12
4	电缆开挖区及临时堆 土区	1.05					1.05
5	施工便道区	0.04					0.04
二	其他临时工程	0.97					0.97
	第四部分 独立费用					13.02	13.02
一	建设管理费					4.02	4.02
二	科研勘测设计费					7.00	7.00
三	工程建设监理费					2.00	2.00
	一至四部分合计	14.91	35.86			13.02	63.79
	基本预备费						4.13
	工程总投资						67.92
	水土保持补偿费						3.767
	方案总投资						71.69