

海滨 110kV 输变电工程 水土保持监测总结报告

建设单位：国网天津市电力公司宝坻供电分公司

编制单位：北京棣华生态科技有限公司

2018 年 12 月





生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(正本)

单位名称：北京棣华生态科技有限公司

法定代表人：王永军

单位等级：★★(2星)

证书编号：水保监测(京)字第0005号

有效期：自2018年10月01日至2021年09月30日

海滨 110kV 输
变电工程水土
保持监测总结
报告

发证机构：中国水土保持学会

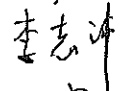
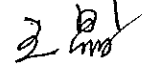
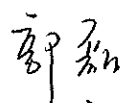
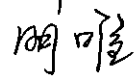
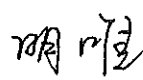
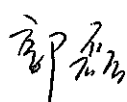
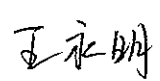
发证时间：2018年09月30日



海滨 110kV 输变电工程水土保持监测总结报告

责任页

北京棣华生态科技有限公司

批准：	王永军（高级工程师）	
核定：	李志沛（高级工程师）	
审查：	王 晶（高级工程师）	
校核：	郭 磊（工程师）	
项目负责人：	明唯（工程师）	
编写：	明唯（工程师）（第 1、2 章）	
	郭磊（工程师）（第 3、4、5、6 章）	
	王永明（工程师）（第 7 章）	

海滨 110kV 输变电工程水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标

项目名称		海滨 110kV 输变电工程			
建设规模	变电站 1 座，2×50MVA 主变，110kV 出线 2 回；35kV 出线 6 回；10kV 出线 12 回；新建两回 110kV 线路破口现状坨岳—110kV 线路，全部采用电缆敷设，电缆长度 460m。	建设单位		国网天津市电力公司宝坻供电分公司	
		建设地点		天津市宝坻区海滨街道办事处前白庙村	
		所在流域		海河流域	
		工程总投资		4691.72 万元	
		工程总工期		2016 年 3 月至 2016 年 8 月	

水土保持调查指标

调查单位全称		北京棣华生态科技有限公司		联系人及电话		李志沛 13311561603	
自然地理类型		滨海堆积平原地貌		防治标准		建设类项目一级标准	
监测内容	监测指标	监测方法（设施）		监测指标		监测方法（设施）	
	1.水土流失状况监测	类比分析		2.防治责任范围监测		遥感监测、实地测量、资料分析	
	3.水土保持措施情况监测	实地测量、资料分析		4.防治措施效果监测		地面观测	
	5.水土流失危害监测	遥感监测、类比分析		水土流失背景值		180t/km ² a	
方案设计防治责任范围		1.0237hm ²		容许土壤流失量		200t/km ² a	
水土保持投资		79.01 万元		水土流失目标值		200t/km ² a	

防治措施

工程措施：表土剥离 358m³，场地平整 4917m²，透水铺装 638m²，嵌草砖铺装 656m²，雨水管道 488m；植物措施：林草措施 4917m²，全部为人工植草；临时措施：临时苫盖 1795m²，袋装土临时拦挡 134m³。

监测结论	防治目标	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量						
		(单位: 面积 hm ² , 土石方万 m ³ , 侵蚀模数 t/km ² a)									
		扰动土地整治率	95%	100%	防治措施面积	0.62	永久建筑物及硬化面积	0.25	扰动土地总面积	0.88	
		水土流失总治理度	95%	100%	防治责任范围面积		0.88	水土流失总面积		0.62	
		土壤流失控制比	1.0	1.38	工程措施面积		0.13	容许土壤流失量		200	
		拦渣率	95%	100%	植物措施面积		0.49	监测土壤流失情况		10.15t	
		林草植被恢复率	97%	100%	可恢复林草植被面积		0.49	林草类植被面积		0.49	
		林草覆盖率	25%	56.14%	实际拦挡弃土(石、渣)量		0	总弃土(石、渣)量		0	
	水土保持治理达标评价		工程基本完成了水土流失任务, 工程质量总体合格, 水土保持设施基本达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的标准要求。								
	总体结论		本工程建设单位较为重视本工程水土保持工作, 基本按照工程批复水土保持方案结合实地情况实施了水土流失防治措施, 对抑制项目区因工程建设造成的水土流失起到了积极作用, 并有效降低了因工程建设对生态环境的影响。								
主要建议		(1) 针对部分植被恢复缓慢的区域, 及时进行补充绿化, 加强施肥浇水等管护工作。 (2) 建设单位应高度重视运行期间的水土流失治理及管护责任, 积极配合当地有关部门, 做好管护工作。									

主要建议

（1）针对部分植被恢复缓慢的区域，及时补充绿化，加强施肥浇水等管护工作。
 （2）建设单位应高度重视运行期间的水土流失治理及管护责任，积极配合当地有关部门，做好管护工作。

目 录

前 言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	3
1.1 建设项目概况	3
1.2 水土流失防治工作	6
1.3 调查工作实施情况	10
2 监测内容与方法	12
2.1 扰动土地情况	12
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）	12
2.3 水土保持措施	13
2.4 水土流失情况	15
3 重点部位水土流失调查	16
3.1 防治责任范围调查	16
4 水土流失防治措施监测结果	19
4.1 工程措施监测结果	19
4.2 植物措施监测结果	20
4.3 临时措施监测结果	21
4.4 水土保持措施防治结果	22
5 土壤流失情况监测	25
5.1 水土流失面积	25
5.2 土壤流失量	25
5.3 水土流失危害	26
6 水土流失防治效果监测结果	27
6.1 扰动土地整治率	27
6.2 水土流失总治理度	28
6.3 土壤流失控制比	28
6.4 拦渣率	28
6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率	29
7 结论	30
7.1 水土流失动态变化	30
7.2 水土保持措施评价	30
7.3 存在问题及建议	31
7.4 综合结论	31
8 附图及有关资料	
8.1 附图	
附图 1 项目区地理位置图	

附图 2 监测分区及监测点布设图

附图 3 防治责任范围图

前 言

海滨 110kV 输变电工程位于天津市宝坻区海滨街道办事处前白庙村。建设内容包括新建变电站 1 座；新建两回 110kV 线路破口现状坨岳 110kV 线路，全部采用电缆敷设，电缆长度 460m，新建进站道路 184m。

工程总占地 0.8900hm^2 ，其中永久占地 0.3939hm^2 （变电站工程区 0.3280hm^2 、站外道路区占地 0.0669hm^2 ），临时占地 0.4951hm^2 （站外道路区占地 0.0351hm^2 、站外电缆沟区占地 0.4600hm^2 ）。土石方总量 9888m^3 ，挖方总量 4944m^3 （其中表土剥离 1603m^3 ），填方总量 4944m^3 （其中表土回填 1603m^3 ）。工程于 2016 年 3 月开工，2016 年 8 月完工。项目总投资 4691.72 万元，其中土建投资 1633.38 万元。全部由国网天津市电力公司宝坻供电分公司自筹资金。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等的要求，国网天津市电力公司宝坻供电分公司于 2017 年 10 月委托中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司进行本项目的水土保持方案的编制工作。编制单位于 2018 年 1 月编制完成了《海滨 110kV 输变电工程水土保持方案报告表》（送审稿）。于 2018 年 2 月 7 日通过天津市宝坻区水务局组织的专家函审；根据审查意见，编制单位对报告书进行修改与完善后，形成报批稿；2018 年 4 月 16 日，天津市宝坻区行政审批局以津宝审批许可〔2018〕199 号对本工程水土保持方案进行了批复。

国网天津市电力公司宝坻供电分公司于 2018 年 1 月委托北京棣华生态科技有限公司（以下简称“我公司”）承担海滨 110kV 输变电工程的水土保持监测工作。我司成立了项目调查组，于 2018 年 3 月~2018 年 6 月期间，组织水工、水土保持、植物等专业的技术人员先后 2 次对本项目的水土流失情况，在工程区域内设置调查点 2 个，并收集工程建设相关资料及调查数据分析，根据现场情况向建设单位提出完善各项水保措施的建议。

经统计，截止 2018 年 3 月，实施工程措施：表土剥离 1603m^3 ，表土回覆 1603m^3 ，土地整治 5483m^2 ，透水砖铺设 1151m^2 ，雨水管道 152m；植物措施：林草措施 5483m^2 ，全部为人工植草；临时措施：彩条布苫盖 5248m^2 ，编织袋装土拦挡 82m^3 。

根据调查数据分析，截止 2018 年 6 月，通过各项水土保持措施的实施，使得工程区内扰动土地整治率达到 99.4%，水土流失总治理度达到 99.2%，水土流失控制比达到 1.125，拦渣率达到 100.00%，林草植被恢复率达到 99%，林草覆盖率达到 59.3%。

综上所述，项目建设区水土保持措施总体布局合理，防护效果明显，经过对监测结果的分析汇总，工程水土流失防治任务基本完成，水土流失防治目标基本实现。

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 地理位置

海滨 110kV 变电站位于天津市宝坻区海滨街道办事处前白庙村。建设内容包括新建变电站 1 座；新建两回 110kV 线路破口现状坨岳 110kV 线路，全部采用电缆敷设，电缆长度 460m，新建进站道路 184m。

1.1.1.2 建设性质及工程规模

本工程属新建输变电工程。变电站等级：2×50MVA 主变，110kV 出线 2 回；35kV 出线 6 回；10kV 出线 12 回；输电线路长度：新建两回 110kV 线路破口现状坨岳—110kV 线路，全部采用电缆敷设，电缆长度 460m。

1.1.1.3 项目组成

1.变电站工程区

(1)站内建、构筑物：全站建、构筑物包括：变电综合楼、变电楼、消防泵房、蓄水池，电气设备均布置在变电楼内。总占地 1328m²。

(2)站内绿化区：站内设置一块区域进行绿化，绿化区面积 532 m²。

(3)站内道路及场地区：站内电缆和供排水管沟敷设于道路及地坪下部，因此将站内管沟列入站内道路及场地区。因此站内道路及场地区包括站内道路、地坪及电缆和供排水管沟。站内道路长宽 4m，长 132.5m；场地区全部铺设透水砖，透水砖面积 950m²。

(4)施工区：施工场地布设在站内绿化区和站内道路及场地区，包括预制场、混凝土拌和场地、临时堆土场等，总面积 1400m²。

2.站外道路工程区：新建站外道路 184m，道路宽 4m，道路与站区围墙之间的区域铺设透水砖，另一侧外扩 3m 作为施工临时用地。站外道路区总占地面积 1020m²。

3.站外电缆沟工程区：本工程新建两回 110kV 线路破口现状坨岳—110kV 线路，线路全部采用电缆敷设方式，起于现状坨岳一线#57 塔，止于海滨 110kV 变

电站 GIS 终端,线路路径全场 460m。站外电缆区占地宽 10m,面积共计 4600m²。

4.站内水源: 站内生活用水及消防用水水源引自市政给水环网,由当地自来水公司负责引接至厂界,施工用水永临结合。

5.站内排水: 站区内排水为有组织排水,站区内的雨水汇入雨水口经雨水管道排至站外市政雨水管网。

1.1.1.4 工程投资

项目总投资 4691.7200 万元,其中土建投资 1633.38 万元。全部由国网天津市电力公司宝坻供电分公司自筹资金。

1.1.1.5 建设工期

根据现场调查与收集的相关资料分析,本工程实际于 2016 年 3 月正式开工,2016 年 8 月完成建设,总工期 5 个月。

1.1.1.6 占地面积

(1) 水保方案确定的占地面积

根据方案及其批复,海滨 110kV 输变电工程建设占用土地 0.8900hm²,其中永久占地 0.3939hm²(变电站工程区 0.3280hm²、站外道路区占地 0.0669hm²),临时占地 0.4951hm²(站外道路区占地 0.0351hm²、站外电缆沟区占地 0.4600hm²)。具体各区域占地情况详见表 1.1。

表 1.1 水土保持方案占地面积统计表

项目分区		占地面积	占地性质		占地类型	
			永久	临时	建设用地	合计
变电站工程区	站内建筑物区	0.1328	0.1328		0.1328	0.1328
	站内绿化区	0.0532	0.0532		0.0532	0.0532
	站内道路及场地区	0.142	0.142		0.142	0.142
	施工区(包含在站内绿化区和站内道路及场地区)	-0.14		-0.14	-0.14	-0.14
	小计	0.328	0.328		0.328	0.328
站外道路区		0.102	0.0669	0.0351	0.102	0.102
站外电缆沟区		0.46		0.46	0.46	0.46
合计		0.89	0.3949	0.4951	0.89	0.89
注:施工区临时占地包含在站内绿化区及站内道路及场地区,不重复计列						

(2) 工程实际占地

根据本工程征占地资料结合现场调查，确定本工程建设实际占地总面积为 0.8900hm²。详见表 1.2。

表 1.2 实际工程占地情况表

项目分区		占地面积	占地性质		占地类型	
			永久	临时	建设用地	合计
变电站工程区	站内建筑物区	0.1328	0.1328		0.1328	0.1328
	站内绿化区	0.0532	0.0532		0.0532	0.0532
	站内道路及场地区	0.142	0.142		0.142	0.142
	施工区（包含在站内绿化区和站内道路及场地区）	-0.14		-0.14	-0.14	-0.14
	小计	0.328	0.328		0.328	0.328
站外道路区		0.102	0.0669	0.0351	0.102	0.102
站外电缆沟区		0.46		0.46	0.46	0.46
合计		0.89	0.3949	0.4951	0.89	0.89
注：施工区临时占地包含在站内绿化区及站内道路及场地区，不重复计列						

1.1.1.7 土石方情况

工程土石方总量 9888m³，挖方总量 4944m³（其中表土剥离 1603m³），填方总量 4944m³（其中表土回填 1603m³）。

1.1.2 工程区概况

1.1.2.1 地形地貌

宝坻区地貌类型为河流冲击平原，地势比较平坦、宽阔，地形大体趋势为西部较高，东北部较低，海拔标高 6.5m 左右，自然坡降 0.5‰。

1.1.2.2 气象

宝坻区位于华北平原北部，是燕山南麓的一部分，该地区属暖温带大陆性季风气候，其特点是四季分明，降雨不均，冷暖干湿差异明显。春季干旱，少雨多风，地表蒸发量大；夏季高温多雨，降水集中；秋季凉爽，降温迅速；冬季寒冷，干燥少雪。根据近 30 年气象资料统计，年平均气温 12.1℃，极端最高气温为 40.8℃，极端最低气温为 -23.3℃，年平均日照时数 2620.9h，年平均降雨量

603.6mm，年蒸发量 1612 mm，最大冻土深度 12cm，年平均风速 3.4 m/s，主导风向为西北风。

1.1.2.3 水文

宝坻区境内河流纵横交错，水网交织，宝坻区水系水域面积为 30.33 万亩。现有 6 条一级行洪河道，分别为潮白新河、青龙湾减河、引洵入潮、洵河、蓟运河、北京排污河；8 条二级河道，分别为午河、鲍丘河、百里河、窝头河、绣针河、箭杆河、导流河、青龙湾故道；87 条干渠，508 条支渠，这些河流水系担负着宝坻区防洪、除涝、供水等任务。

宝坻区平均水资源总量为 2.59 亿 m^3 ，入境水量 12.48 亿 m^3 ，年利用引滦水规模为 900 万 m^3 。区内地表水一次性蓄水能力 1.65 亿 m^3 ，地下水总供水能力为 1.05 亿 m^3 。

1.1.2.4 土壤、植被

工程区土壤以褐潮土为主；植被属于暖温带落叶、阔叶林类型。工程范围内植物主要为城市绿化树种，主要是杨树、柳树、槐树。

1.1.2.5 工程水土流失特点

项目区所在地天津市宝坻区属于北方土石山区-华北平原区-京津冀城市群人居环境维护农田防护区。项目区所在地天津市重点治理区。项目区不涉及国家级、天津市水土流失重点防治区。项目区不涉及崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。根据本工程所在地形、地貌、降雨、土壤等水土流失影响因子特性及预测对象受扰动情况，经综合分析估判，土壤侵蚀模数背景值为 $180t/km^2 a$ ，容许土壤流失量为 $200t/km^2 a$ ，侵蚀方式以微度水力侵蚀为主。

近年来，随着人们水土保持意识的不断提高和各级政府部门生态管理主动性的增强，水土保持工作越来越被重视，工程施工过程中采取了相应的水土保持措施，保护了当地的生态条件。项目区周边分布着完善的市政排水设施，绿化措施等，这些措施不仅满足了工程区生产生活的需求，更有助于控制水土流失。

1.2 水土流失防治工作

1.2.1 水土保持方案编报

根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等的要求，国网天津市电力公司宝坻供电分公司于 2017 年 10 月委托中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司进行本项目的水土保持方案的编制工作。编制单位于 2018 年 1 月编制完成了《海滨 110kV 输变电工程水土保持方案报告表》(送审稿)。于 2018 年 2 月 7 日通过天津市宝坻区行政审批局组织的专家函审；根据审查意见，编制单位对报告书进行修改与完善后，形成报批稿；2018 年 4 月 16 日，天津市东丽区行政审批局以津宝审批许可〔2018〕199 号文对《海滨 110kV 输变电工程水土保持方案报告表》予以批复。水土保持方案报批稿及批复文件明确内容如下：

1.2.1.1 水土流失预测结论

《海滨 110kV 输变电工程水土保持方案报告表》(报批稿)调查的结果为：工程在建设过程中，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，对地表的扰动面积为 0.8900hm^2 ，项目区原生地表土壤流失量为 5.11t，扰动地貌水土流失总量为 30.87t，新增水土流失总量为 25.76t。

1.2.1.2 水土流失防治标准及分区

本工程水土流失防治标准执行建设类项目一级标准。设计水平年 6 项防治目标分别为：扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 95%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 25%。

水土流失防治分区划分为平原区 1 个一级分区，以及变电站工程防治区、站外道路防治区、站外电缆沟区 3 个二级防治区，变电站工程区划分为站内建筑物区、站内绿化区、站内道路及场地区、施工区 4 个三级防治区。

1.2.1.3 水保措施和投资估算

(1) 水保措施

为解决因工程建设造成的水土流失问题，方案提出了土地整治工程、降水蓄渗工程、防洪排导工程、植被建设工程、临时防护工程措施和管理措施对防治责任范围进行综合治理。

工程措施包括各分区的土地整治和表土剥离工程、透水铺装设施(包括透水砖铺设)、雨水管线工程等；植物措施包括变电站施工场地植被恢复、输电线路施工迹地植被恢复等；临时防护措施包括临时堆放、苫盖、防护等措施。

（2）水保投资估算

海滨 110kV 输变电工程水土保持工程总投资为 85.01 万元，其中工程措施投资 53.17 万元，植物措施投资 0.70 万元，临时措施投资 3.60 万元，独立费用 26.29 万元（其中建设管理费 1.15 万元、工程建设监理费 3.60 万元、水土保持监测费 8.60 万元、水土保持工程勘测设计费 5.64 万元、水土保持设施竣工验收技术评估费 7.30 万元），水土保持补偿费 1.25 万元。

1.2.2 水土保持管理

1.2.2.1 组织领导

建设单位国网天津市电力公司宝坻供电分公司成立了专职的管理机构，负责主管水土保持后期工作。因工程已经建成投运，方案批复后，建设单位委托北京棣华生态科技有限公司开展水土流失现状调查工作。

1.2.2.2 规章制度

为全面落实水土保持责任，有效减少工程建设造成的水土流失，项目经理部在水土保持工程建设过程中建立健全了各项规章制度。

（1）项目管理方面

制定了《中国国电集团公司电源建设项目前期工作管理暂行办法》、《中国国电集团公司工程建设管理规定》、《中国国电集团公司工程招标管理暂行办法》、《中国国电集团公司工程项目年度考核办法》、《中国国电集团公司小型基本建设项目投资管理暂行办法》等。

（2）水土保持方面

按照水土保持行业规定及相关技术标准，制定发布了《国家电网公司环境保护管理办法（试行）》，明确涉及水土保持的项目，必须按照国家水行政主管部门的有关规定执行。

（3）监理及施工方面

监理单位实行总监理工程师负责制，由总监理工程师行使建设监理合同中规定的监理职责，制定了一系列管理制度，主要有《合同管理控制程序》、《进度控制程序》、《质量控制程序》、《投资控制程序》和《信息管理控制程序》等基本制度，并在此基础上建立了工程质量责任制、现场监理跟班制，质量情况报告制、质量例会制和质量奖惩制；施工单位建立了以项目经理为组长、总工程师为副组

长的质量保证体系，设有专职质量检测机构和质检人员，执行工序质量“三控制”，把质量目标责任分解到各个有关部门，严格按照施工图纸和技术标准、施工工艺、施工承包合同要求组织施工，接受监理工程师的监督，对工程施工质量负责。

1.2.2.3 监督管理

在质量管理方面牢固树立“质量第一”的思想观念，将水土保持工程作为质量管理的一个重要内容进行监管，努力将工程建设成“安全、环保、舒适、和谐”的工程。建设单位在项目建设过程中建立了各项规章制度，并将水土保持工作纳入主体工程的管理中，制定了一系列质量管理制度，主要包括：《工程质量管理办法》、《工程质量事故报告制度》、《工程进度管理制度》、《招投标管理办法》、《监理检查制度》等多项有关水土保持工程质量的规章制度。

1.2.2.4 建设过程

工程建设过程中，施工单位对排水设施、绿化工程等均进行了严格有效的管理，施工中采取了必要的临时防护措施，主体工程施工结束后，及时平整土地，恢复植被，尽可能地减少水土流失。

1.2.2.5 建设监理

监理单位对质量控制、质量监督和质量评定及验收都十分规范。水土保持措施与主体工程同步建设，执行同样的施工质量管理体系。工程施工单位对各项建设内容进行了较为严格有效的管理，尽可能地减少水土流失。通过建设单位与监理单位的认真、负责、公正、有效地工作，工程质量管理成效显著，水土保持措施全部合格，无大的水土流失事件发生。水土保持措施实施质量的主要检查内容包括：

(1) 检查施工记录、单元工程验收资料、监理工程师检查意见、完成的工程量；

(2) 检查工程材料是否符合设计和规范要求；

(3) 通过查阅有关资料，检查隐蔽工程；

(4) 现场检查分部工程外型尺寸、外观情况、施工工艺等；

(5) 检查砼强度、砌石砂浆标号是否符合要求；

(6) 现场检查分部工程是否存在工程缺陷，如建筑物变型、裂缝、缺损、塌陷等及其处理情况。

1.3 调查工作实施情况

建设单位于 2018 年 1 月委托我司承担海滨 110 千伏输变电工程的水土保持调查工作。

1.3.1 调查主要内容

鉴于接受委托时，工程已经投运，对项目的水土保持状况进行调查，技术路线如下：

(1) 结合目前工程运行情况，通过水土保持调查，分析了解各项水土保持措施实施情况，并检验各项水土保持设施的运行情况，评价水土保持措施实施效果，并发现可能存在的问题；

(2) 通过水土保持调查，分析水土保持效益；

(3) 通过水土保持调查，编制调查总结报告，为工程建设的水土流失防治工作提供科学依据，也为工程的水土保持设施专项验收提供依据。

1.3.2 调查方法

本工程采用调查监测和巡查监测相结合的调查方法，获取水土流失状况和水土保持设施运行情况。

1.3.3 调查项目部设置

为确保本项目调查工作顺利展开，我司组织一支专业知识强、业务水平熟练、监测经验丰富的水土保持调查队伍，成立海滨 110 输变电工程水土保持调查项目部，针对项目实际情况，落实各项调查工作，明确项目负责人，详细分工。

监测人员组织安排见表 1.3。

表 1.3 水土保持监测人员组织安排和分工表

任务分工	姓名	职务/职称
监测业务主管	王永军	高级工程师
本监测项目主持人	郭磊	工程师
其他技术人员	明唯	工程师
	王永明	工程师
	王晶	高级工程师
	李志沛	高级工程师

1.3.4 调查点布设

根据本工程水土流失特点和水土保持措施布局特征，并考虑调查结果的代表性，分别在变电站区站内绿化区、站外道路区两侧绿化区域、站外电缆沟区绿化区域内设置定位调查点 3 个，调查点详细布设情况详见表 1.6。

表 1.6 水土流失监测方法、监测点布设及监测频次情况表

监测区域	监测点	监测方法	监测项目	监测频次
变电站工程区	站内绿化区	实地调查	土壤流失量林草措施的成活率、保存率、生长情况	2018 年 4、5 月各调查一次
站外道路区	两侧绿化区域	实地调查		
站外电缆沟区	施工迹地	实地调查		

1.3.5 调查技术方法

扰动土地面积调查用查阅建设单位征地文件资料，沿扰动边际进行跟踪监测，结合实地情况调查、地形测量的分析，进行对比核实；取土、弃渣情况调查采用资料分析方法；水土保持措施调查采用实地量测和资料分析方法；水土流失情况实施调查采实地调查和翻阅资料方法。

2 监测内容与方法

2.1 扰动土地情况

根据工程相关资料和历史遥感影像，2016年3月至2016年8月施工期间，工程扰动面积处于动态变化过程，2016年8月进入林草恢复期扰动面积基本稳定，本工程实际扰动土地面积为0.8900hm²。具体各区域扰动地表面积详见表2.1。

表 2.1 扰动土地情况监测内容及方法

防治分区	扰动范围	土地利用类型	监测频次与方法
变电站工程区	站内建筑物区	0.1328	建设用地
	站内绿化区	0.0532	建设用地
	站内道路及场地	0.1420	建设用地
	施工区（包含在站内绿化区和站内道路及场地）	(0.14)	建设用地
	小计	0.328	
站外道路区		0.1020	建设用地
站外电缆沟区		0.4600	建设用地
合计		0.8900	

查阅施工记录，查看2016年4月10日、2016年7月15日历史遥感影像

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

本工程对土石方各个分区合理调配，土石方挖填平衡，未设置永久取（弃）土场。

2.2.1 临时堆放场及防护措施

（1）基础挖方用于回填的土方集中堆放于建筑物施工生产区的临时堆土场堆存，位于变电站区站内绿化区。临时堆土场设计指标40m×20m，临时堆土量1565m³。经查阅施工资料，该堆土场在堆放土方前对临时堆土场设置临时挡护措施，采用编织袋装土在堆土场的四周挡护，挡护断面呈梯形，上底宽0.5m，下底宽1.2m，高度0.80m。土方上部采用彩条布苫盖。

（2）站外道路临时堆土布置管沟一侧占地351m²，临时堆土量134m³。经查阅施工资料，站外道路临时堆土沿电缆沟临时堆放于开挖面一侧，均采用彩条布苫盖。

（3）电缆沟开挖临时堆土布置管沟一侧占地1840m²，临时堆土量2300m³。经查阅施工资料，电缆施工产生的临时堆土沿电缆沟临时堆放于开挖面一侧，

均采用彩条布苫盖。

2.2.2 表土剥离及防护措施

本工程占地全部建设用地，施工前为荒草地，本工程对变电站区的站内建筑物区和站内道路及场地区全部进行表土剥离，对站外道路区永久占地及站外电缆沟开挖区域进行表土剥离，剥离面积 8017m^2 ，剥离厚度 0.20m ，剥离量 1603m^3 。经查阅施工资料，表土堆放区表面均采用彩条布苫盖。

2.3 水土保持措施

水土保持工程措施调查主要是对工程区内的土地整治、排水措施及透水铺装等措施的实施数量及质量、防护工程稳定性、完好程度及运行情况、措施的拦渣保土效果进行监测；植物措施主要对实施的植物措施面积、成活率、保存率、生长情况、工程区林草覆盖率、扰动地表林草自然恢复情况及植被措施拦渣保土效果等进行调查。临时措施调查主要通过访问结合查阅资料的方式，主要内容指临时堆土的防护。

①防治措施的数量与质量

水土保持措施的数量主要由建设单位及监理单位提供，工程的施工质量主要由监理单位确定，监测项目部查阅资料及现场复核。

②工程防护措施的稳定性、完好程度和运行情况

通过现场实地调查的方式进行调查，主要查看其是否存在损害或砼裂缝、挡墙断裂或沉降等不稳定情况出现，做出定性描述。

③林草的生长发育情况

林草生长发育情况主要包括林木生长情况、植物措施的存活率和保存率、林草覆盖度等。主要采取植被样方调查法进行调查。

表 2.2 水土保持措施的监测内容及方法

水保措施	防治分区		单位工程	分部工程	措施名称	单位	调查方法	防治效果、运行状况
工程措施	变电站工程区	站内建筑物区	表土剥离与保护工程	表土剥离	表土剥离	m ³	资料查阅	查阅施工资料
		站内绿化区	表土剥离与保护工程	表土回覆	表土回覆	m ³	资料查阅	查阅施工资料
			土地整治工程	场地整治	土地整治	m ²	资料查阅及现场复核	现场调查
			站内道路及场地区	防洪排导工程	防洪导流设施	雨水管线	m	资料查阅及现场复核
		降水蓄渗工程		降水蓄渗	透水砖铺设	m ²	资料查阅及现场复核	现场调查、量测
		表土剥离与保护工程		表土剥离	表土剥离	m ³	资料查阅	查阅施工资料
		站外道路区	土地整治工程	土地整治	土地整治	m ²	资料查阅及现场复核	查阅施工资料
			降水蓄渗工程	降水蓄渗	透水砖铺设	m ²	资料查阅及现场复核	现场调查、量测
			表土剥离与保护工程	表土剥离	表土剥离	m3	资料查阅	查阅施工资料
	表土回覆			表土回覆	m ³	资料查阅	查阅施工资料	
	站外电缆沟区	土地整治工程	土地整治	土地整治	m ²	资料查阅及现场复核	查阅施工资料	
		表土剥离与保护工程	表土剥离	表土剥离	m ³	资料查阅	查阅施工资料	
			表土回覆	表土回覆	m ³	资料查阅	查阅施工资料	
植物措施	变电站工程区	站内绿化区	植被建设工程	点片状植被	站内绿化	m ²	资料查阅及现场复核	现场调查、量测
	站外道路区		植被建设工程	线网状植被	撒播草籽	m ²	资料查阅及现场复核	现场调查、量测
	站外电缆沟区		植被建设工程	线网状植被	撒播草籽	m ²	资料查阅及现场复核	现场调查、量测
临时措施	变电站工程区	施工区	临时防护工程	拦挡	编织袋装土拦挡	m ³	查阅施工资料	查阅施工资料
				覆盖	彩条布苫盖	m ²	查阅施工资料	查阅施工资料
	站外道路区		临时防护工程	覆盖	彩条布苫盖	m ²	查阅施工资料	查阅施工资料
	站外电缆沟区		临时防护工程	覆盖	彩条布苫盖	m ²	查阅施工资料	查阅施工资料

2.4 水土流失情况

①扰动土地面积和破坏水土保持设施数量的调查，采用设计资料分析，结合主体工程的施工与监理资料，用 GPS、皮尺等监测设备进行实地测量。调查统计工程扰动土地植被的面积和破坏占用水土保持设施的数量，并分类统计。

②对施工开挖、取土、弃渣情况进行调查，通过翻阅档案资料，分析确定建设过程中的挖填方量及弃土、弃渣量。

③土壤侵蚀总体调查特征值的估计，根据土地利用类型的样地数计算出不同土地利用类型的面积成数，并根据成数和调查总体面积估计土地利用类型面积现状，再根据土地利用类型与土壤侵蚀的关系，最终计算出总体的土壤侵蚀特征值。

④现状水土流失量调查，采用类比法进行调查。

3 重点部位水土流失调查

3.1 防治责任范围调查

3.1.1 水土保持防治责任范围

3.1.1.1 方案确定的防治责任范围

根据水土保持方案，本工程水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区两部分，面积共计 1.033hm^2 ，其中项目建设区 0.8900hm^2 ，直接影响区 0.1430hm^2 。

表 3.1-1 方案确定的防治责任范围 单位： hm^2

分区		建设区			直接影响区面积	防治责任范围面积
		占地性质	占地类型	占地面积		
变电站工程区	站内建筑物区	永久	建设用地	0.1328	/	0.1328
	站内绿化区	永久	建设用地	0.0532	/	0.0532
	站内道路及场地区	永久	建设用地	0.142	0.0343	0.1763
	施工区（包含在站内绿化区）	临时	建设用地	0.14	/	0.14
站外道路区		永久、临时	建设用地	0.102	0.0167	0.1187
站外电缆沟区		临时	建设用地	0.46	0.092	0.552
合计				0.89	0.143	1.033

3.1.1.2 调查的防治责任范围

表 3.1-2 调查的防治责任范围

分区		建设区			直接影响区面积	防治责任范围面积
		占地性质	占地类型	占地面积		
变电站工程区	站内建筑物区	永久	建设用地	0.1328	/	0.1328
	站内绿化区	永久	建设用地	0.0532	/	0.0532
	站内道路及场地区	永久	建设用地	0.142	0	0.142
	施工区（包含在站内绿化区）	临时	建设用地	(0.14)	/	(0.14)
站外道路区		永久、临时	建设用地	0.102	0	0.102
站外电缆沟区		临时	建设用地	0.46	0	0.46
合计				0.89	0	0.89

3.1.1.3 防治责任范围变化情况及原因

根据《海滨 110kV 输变电工程水土保持方案报告书》（报批稿）及其批复文件，项目水土流失防治责任范围总面积 1.033hm^2 ，其中项目建设区 0.890hm^2 ，直接影响区 0.143hm^2 。

项目建设区实际的扰动面积较方案批复无变化；因工程建设严格控制在项目红线内施工未对周边区域产生水土流失，故实际的直接影响区未发生，较方案批复减少 0.143hm^2 。

3.1.2 背景值监测

因接受水土保持调查委托滞后于工程建设期，土壤侵蚀背景值通过类比工程，结合实地调研得出，工程土壤侵蚀背景值为 $180\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

3.1.3 建设期扰动土地面积

根据工程相关资料，结合历史遥感影像资料，2016 年 3 月至 2016 年 8 月施工期间，工程扰动面积处于动态变化过程，2016 年进入林草恢复期扰动面积基本稳定，本工程实际扰动土地面积为 0.8900hm^2 。

3.1.4 方案设计土石方平衡情况

工程土石方总量 9888m^3 ，挖方总量 4944m^3 （其中表土剥离 1603m^3 ），填方总量 4944m^3 （其中表土回填 1603m^3 ）。

变电站区站内建筑物区表土调出至站内绿化区，基槽余土调出至站内绿化区、站内道路及场地区、站外道路区；站内道路及场地区基槽余土调出至站外道路区、站外电缆沟区；本工程土石方调配合理，土石利用率 100%。批复方案确定的土石方平衡见表 3.2-1。

3.1.5 工程实际土石方平衡情况

工程土石方总量 9888m^3 ，挖方总量 4944m^3 （其中表土剥离 1603m^3 ），填方总量 4944m^3 （其中表土回填 1603m^3 ）。较批准的水土保持方案无变化。

表 3.2-1 水土保持方案土石方平衡表 单位: 万 m³

项目组成		开挖			回填			调入		调出	
		建筑土方	表土	小计	建筑土方	表土	小计	数量	来源	数量	去向
变电站工程区	①站内建筑物区	1878	266	2143	429		429			174	②③④
	②站内绿化区				266	266	532	532	①③		
	③站内道路及场地区		284	284	714		714	714	①	284	④⑤
	小计	1878	550	2427	1143	266	1675				
④站外道路区			134	134	468	218	686	553	①③		
⑤站外电缆沟区		1463	920	920	1463	1120	2583	200	②		
合计		3341	1603	4944	3341	1603	4944				

表 3.2-2 工程实际土石方平衡表 单位: m³

项目组成		开挖			回填			调入		调出	
		建筑土方	表土	小计	建筑土方	表土	小计	数量	来源	数量	去向
变电站工程区	①站内建筑物区	1878	266	2143	429		429			174	②③④
	②站内绿化区				266	266	532	532	①③		
	③站内道路及场地区		284	284	714		714	714	①	284	④⑤
	小计	1878	550	2427	1143	266	1675				
④站外道路区			134	134	468	218	686	553	①③		
⑤站外电缆沟区		1463	920	920	1463	1120	2583	200	②		
合计		3341	1603	4944	3341	1603	4944				

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

根据批复的水土保持方案，本工程工程措施主要包括土地整治工程、降水蓄渗工程和防洪排导工程。完成工程措施包括：表土剥离 1603m^3 ，表土回覆 1603m^3 ，土地整治 5483m^2 ，透水砖铺设 1151m^2 ，雨水管道 152m 。

具体防治工程设计量详见表 4.1-1。

表 4.1-1 方案设计水土保持工程措施情况表

水保措施	防治分区		单位工程	分部工程	措施名称	单位	方案设计工程量
工程措施	变电站工程区	站内建筑物区	表土剥离与保护工程	表土剥离	表土剥离	m^3	266
		站内绿化区	表土剥离与保护工程	表土回覆	表土回覆	m^3	266
			土地整治工程	场地整治	土地整治	m^2	532
		站内道路及场地区	防洪排导工程	防洪导流设施	雨水管线	m	152
			降水蓄渗工程	降水蓄渗	透水砖铺设	m^2	950
			表土剥离与保护工程	表土剥离	表土剥离	m^3	284
	站外道路区		土地整治工程	土地整治	土地整治	m^2	351
			降水蓄渗工程	降水蓄渗	透水砖铺设	m^2	201
			表土剥离与保护工程	表土剥离	表土剥离	m^3	134
				表土回覆	表土回覆	m^3	218
	站外电缆沟区		土地整治工程	土地整治	土地整治	m^2	4600
			表土剥离与保护工程	表土剥离	表土剥离	m^3	920
				表土回覆	表土回覆	m^3	1120

经查阅各单位工程的验评记录和施工总结，水土保持工程措施实施包括：土地整治工程、降水蓄渗工程和防洪排导工程。完成工程措施包括：表土剥离 1603m^3 ，表土回覆 1603m^3 ，土地整治 5483m^2 ，透水砖铺设 1151m^2 ，雨水管道 152m 。

(1) 变电站工程区

变电站工程区主要水土流失防治措施主要包括表土剥离 550m^3 ，表土回覆

266m³，土地整治 532m²，透水砖铺设 950m²，雨水管道 152m。

(2) 站外道路区

站外道路区主要水土流失防治措施主要包括表土剥离 134m³，表土回覆 218m³，透水砖铺设 201m²，土地整治 351m²。

(3) 站外电缆沟区

站外电缆沟区主要水土流失防治措施主要包括表土剥离 920m³，表土回覆 1120m³，土地整治 4600m²。

各防治分区实施的水土保持工程量详见表 4.1-2。

表 4-2 调查的水土保持工程措施完成情况表

水土保持措施	防治分区		单位工程	分部工程	措施名称	单位	实施时间	布设位置	实际完成工程量
工程措施	变电站工程区	站内建筑物区	表土剥离与保护工程	表土剥离	表土剥离	m ³	2016.3	施工区域	266
		站内绿化区	表土剥离与保护工程	表土回覆	表土回覆	m ³	2016.7	绿化区域	266
			土地整治工程	场地整治	土地整治	m ²	2016.7	站内绿化区	532
		站内道路及场地地区	防洪排导工程	防洪导流设施	雨水管线	m	2016.4	站内	152
			降水蓄渗工程	降水蓄渗	透水砖铺设	m ²	2016.7	变电综合楼与站内环形道路之间空地	950
			表土剥离与保护工程	表土剥离	表土剥离	m ³	2016.3	施工区域	284
	站外道路区		土地整治工程	土地整治	土地整治	m ²	2016.3	施工迹地	351
			降水蓄渗工程	降水蓄渗	透水砖铺设	m ²	2016.7	站外道路与围墙之间	201
			表土剥离与保护工程	表土剥离	表土剥离	m ³	2016.3	有熟土施工区	134
				表土回覆	表土回覆	m ³	2016.3	道路两侧施工迹地	218
	站外电缆沟区		土地整治工程	土地整治	土地整治	m ²	2016.7	施工迹地	4600
			表土剥离与保护工程	表土剥离	表土剥离	m ³	2016.7	有熟土施工区	920
				表土回覆	表土回覆	m ³	2016.7	道路两侧施工迹地	1120

4.2 植物措施监测结果

根据批复的水土保持方案，本工程植物措施主要为林草措施 5483m²，全部为人工绿化。具体防治工程设计量详见表 4.2-1。

表 4.2-1 方案设计水土保持植物措施情况表

水保措施	防治分区		单位工程	分部工程	措施名称	单位	方案设计工程量
植物措施	变电站工程区	站内绿化区	植被建设工程	点片状植被	站内绿化	m ²	532
	站外道路区		植被建设工程	线网状植被	撒播草籽	m ²	351
	站外电缆沟区		植被建设工程	线网状植被	撒播草籽	m ²	4600

工程实施林草措施 5483m²，全部为人工绿化。其中变电站工程区：站内绿化区实施绿化 0.0532hm²；站外道路区：道路两侧施工迹地施工结束后撒播草籽 0.0351hm²；站外电缆沟区：施工迹地施工结束后撒播草籽 0.4600hm²。

表 4.2-2 监测的水土保持植物措施完成情况表

水保措施	防治分区		单位工程	分部工程	措施名称	单位	实施时间	布设位置	实际完成工程数量
植物措施	变电站工程区	站内绿化区	植被建设工程	点片状植被	站内绿化	m ²	2016.8	站内绿化区域	532
	站外道路区		植被建设工程	线网状植被	撒播草籽	m ²	2016.8	道路两侧施工迹地	351
	站外电缆沟区		植被建设工程	线网状植被	撒播草籽	m ²	2016.8	施工迹地	4600

4.3 临时措施监测结果

根据批复的水土保持方案，本工程临时措施主要包括彩条布苫盖 5248m²，编织袋装土拦挡 82m³。具体防治工程设计量详见表 4.3-1。

表 4.3-1 各防治分区水土保持临时措施统计表

水保措施	防治分区		单位工程	分部工程	措施名称	单位	方案设计工程量
临时措施	变电站工程区	施工区	临时防护工程	拦挡	编织袋装土拦挡	m ³	82
				覆盖	彩条布苫盖	m ²	1100
	站外道路区		临时防护工程	覆盖	彩条布苫盖	m ²	468
	站外电缆沟区		临时防护工程	覆盖	彩条布苫盖	m ²	3680

工程共实施临时防护措施包括：彩条布苫盖 5248m²，编织袋装土拦挡 82m³。

(1) 变电站工程区实施临时措施包括：编织袋装土拦挡 82m³，彩条布苫盖 1100m²。

(2) 站外道路区实施临时措施包括：彩条布苫盖 468m^2 。

(3) 站外电缆沟区实施临时措施包括：彩条布苫盖 3680m^2 。

表 4.3-2 监测的水土保持临时措施完成情况表

水保措施	防治分区		单位工程	分部工程	措施名称	单位	实施时间	布设位置	实际完成工程数量
植物措施	变电站工程区	站内绿化区	植被建设工程	点片状植被	站内绿化	m^2	2016.8	站内绿化区域	532
	站外道路区		植被建设工程	线网状植被	撒播草籽	m^2	2016.8	道路两侧施工迹地	351
	站外电缆沟区		植被建设工程	线网状植被	撒播草籽	m^2	2016.8	施工迹地	4600

4.4 水土保持措施防治结果

调查项目组认为，本工程水土保持设施基本能满足批复水土保持方案的水土流失防治要求，并达到设计要求，工程质量、数量基本合格满足工程运行要求。

表 4.4-1 水土保持措施的监测内容

水保措施	防治分区		单位工程	分部工程	措施名称	单位	实施时间	布设位置	工程数量	规格、尺寸	防治效果、运行状况
工程措施	变电站工程	站内建筑物区	表土剥离与保护工程	表土剥离	表土剥离	m ³	2016.3	施工区域	266		
		站内绿化区	表土剥离与保护工程	表土回覆	表土回覆	m ³	2016.8	绿化区域	266		
			土地整治工程	场地整治	平整场地	m ²	2016.7	站内绿化区	532	平整	平整满足绿化措施要求
		站内道路及场地区	降水蓄渗工程	降水蓄渗	透水砖铺设	m ²	2016.7	变电综合楼与站内环形道路之间空地	950	高强锁砖	透水铺装工程质量合格、完整性及透水效果良好
			防洪排导工程	排洪导流设施	雨水管线	m	2016.4	站内	152	DN400U-PVC 排水管	排水畅通、不淤不堵，整个排水工程施工质量好
			表土剥离与保护工程	表土剥离	表土剥离	m ³	2016.3	施工区域	284		
	站外道路区		土地整治工程	土地整治	土地整治	m ²	2016.3	施工迹地	351	平整	平整满足绿化措施要求
			降水蓄渗工程	降水蓄渗	透水砖铺设	m ²	2016.8	站外道路与围墙之间	201	高强锁砖	透水铺装工程质量合格、完整性及透水效果良好
			表土剥离与保护工程	表土剥离	表土剥离	m ³	2016.3	有熟土施工区	134		
				表土回覆	表土回覆	m ³	2016.8	道路两侧施工迹地	218		
	站外电缆沟区		土地整治工程	土地整治	土地整治	m ²	2016.8	施工迹地	4600	平整	平整满足绿化措施要求
			表土剥离与保护工程	表土剥离	表土剥离	m ³	2016.8	有熟土施工区	920		
				表土回覆	表土回覆	m ³	2016.8	道路两侧施工迹地	1120		
植物措施	变电站工程	站内绿化区	植被建设工程	点片状植被	站内绿化	m ²	2016.8	站内绿化区域	532	黑麦草	长势良好，盖度高
		站外道路区	植被建设工程	线网状植被	撒播草籽	m ²	2016.8	道路两侧施工迹地	351	黑麦草	长势良好，盖度高
		站外电缆沟区	植被建设工程	线网状植被	撒播草籽	m ²	2016.8	施工迹地	4600	黑麦草	长势良好，盖度高
临时措施	变电站工程区	施工区	临时防护工程	拦挡	编织袋装土拦挡	m ³	2016.3~2016.7	临时堆土	82	单个编织袋 0.8m×0.5m×0.3m	

水土保持措施	防治分区		单位工程	分部工程	措施名称	单位	实施时间	布设位置	工程数量	规格、尺寸	防治效果、运行状况
				覆盖	彩条布苫盖	m ²	2016.3~2016.7	临时堆土	1100	单膜彩条布规格: 8m×30m	
	站外道路区		临时防护工程	覆盖	彩条布苫盖	m ²	2016.3	临时堆土	468	单膜彩条布规格: 8m×30m	
	站外电缆沟区		临时防护工程	覆盖	彩条布苫盖	m ²	2016.8	临时堆土	3680	单膜彩条布规格: 8m×30m	

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

本工程完工时间是 2016 年 8 月，但建设单位委托调查开展时间为 2018 年 1 月，监测进场已经完工，对工程区背景监测和施工扰动监测不能开展。所以水土流失面积调查采用查阅征占地文件及历史影像资料方法获取。详见下表。

表 5.1-1 水土流失面积监测情况表 单位: hm^2

分区	水土流失面积变化情况			
	2016 年一季度	2016 年二季度	2016 年三季度	累计
变电站工程区	0.328	0.328	0.0532	0.328
站外道路区	0.102			0.102
站外电缆沟区			0.46	0.46
合计	0.43	0.328	0.5132	0.89

5.2 土壤流失量

经类比分析，本工程原地貌背景年流失总量为 1.60t，现状年水土流失总量为 0.88t，本工程建设后年水土流失总量减少 0.72t。

表 5.2-2 监测的项目区原地貌水土流失量

行政分区	项目组成		土地类型	占地面积	侵蚀模数	年侵蚀总量
				(hm^2)	($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	(t)
天津市宝坻区	变电站工程区	建筑物区	建设用地	0.1328	180	0.24
		站内绿化区	建设用地	0.0532	180	0.10
		站内道路及场地区	建设用地	0.142	180	0.26
		小计		0.328		0.59
	站外道路区		建设用地	0.102	180	0.18
	站外电缆沟区		建设用地	0.46	180	0.83
	合计					1.60

表 5.2-3 项目区现状年水土流失量

行政分区	项目组成		土地类型	占地面积	侵蚀模数	年侵蚀总量
				(hm^2)	($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	(t)
天津市宝坻区	变电站工程区	建筑物区	建设用地			
		站内绿化区	建设用地	0.0532	160	0.09

		站内道路 及场地区	建设用地			
		小计		0.0532		0.09
	站外道路区		建设用地	0.0351	160	0.06
	站外电缆沟区		建设用地	0.46	160	0.74
	合计					0.88

5.3 水土流失危害

本工程 2016 年 3 月正式开工，2016 年 8 月完工，建设总工期 5 个月。工程在施工过程中未发生水土流失危害事故。

6 水土流失防治效果监测结果

本工程水土保持措施的实施主要是为了防治工程区的水土流失，确保工程区道路安全、保障安全运行、绿化美化工程区环境。根据方案编制的指导思想、原则和对工程区水土流失防治执行的等级标准，结合有关规定要求和监测所得成果，对工程区水土保持监测指标进行计算分析如表 6.1-1。

表 5.3-1 分项内容统计及六项指标计算表

分项统计				
序号	项目	单位	数量	备注
1	项目建设区	hm ²	0.8900	
2	扰动土地面积	hm ²	0.8900	
3	水土流失面积	hm ²	0.6627	
4	建筑物及硬化场地	hm ²	0.2273	含路面、建筑物占地
5	工程措施	hm ²	0.1294	含透水铺装、嵌草砖铺装设施
6	植物措施	hm ²	0.5282	撒播草籽
7	允许土壤流失量	t/(km ² a)	200	
8	治理后土壤侵蚀模数	t/(km ² a)	160	
9	弃渣量	万 m ³	0.00	
10	存渣量	万 m ³	0.00	
六项指标计算				
序号	分类分级指标	结果值	备注	
1	扰动土地整治率	100%	(整治面积/扰动土地面积)×100%	
2	水土流失总治理度	100%	(水土流失治理面积/水土流失面积)×100%	
3	土壤流失控制比	1.125	项目建设内容许土壤流失量/治理后的平均土壤流失量	
4	拦渣率	100.00%	实际拦挡弃土弃渣量与弃土弃渣总量的百分比	
5	林草植被恢复率%	99%	(林草植被面积/可绿化面积)×100%	
6	林草覆盖率%	59.3%	(林草面积/总占地面积)×100%	

6.1 扰动土地整治率

截止 2018 年 6 月，海滨 110kV 输变电工程实际扰动土地面积共计 0.8900hm²，累计治理面积 0.8900hm²，其中建筑物及硬化场地面积为 0.2273hm²，工程措施为 0.1294hm²，植物措施为 0.4554hm²。扰动土地整治率为 100%。达到水土保持方案拟定的防治目标值（95%）。各分区扰动土地治理情况详见表 6.1-2。

表 6.1-1 扰动土地整治率计算表

防治分区		占地面积 (hm^2)	扰动面 积(hm^2)	扰动土地治理面积 (hm^2)				扰动土 地整治 率 (%)
				植物措 施	工程措 施	建筑物 及道路 硬化	小计	
变电站 工程区	站内建筑物区	0.1328	0.1328			0.1328	0.1328	100.0
	站内绿化区	0.0532	0.0532	0.0527			0.0527	99.0
	站内道路及场地区	0.1420	0.1420		0.0950	0.0470	0.1420	100.0
站外道路区		0.1020	0.1020	0.0201	0.0344	0.0475	0.1020	100.0
站外电缆沟区		0.4600	0.4600	0.4554			0.4554	99.0
综合		0.8900	0.8900	0.5282	0.1294	0.2273	0.8849	99.4

6.2 水土流失总治理度

截止 2018 年 6 月,工程区水土流失面积为 0.6627hm^2 ,水土流失治理达标面积为 0.6576hm^2 ,水土流失总治理度为 100%。达到水土保持方案拟定的防治目标值 (95%)。各分区水土流失治理情况详见表 6.1-3。

表 6.2-1 水土流失总治理度计算表

防治分区		扰动面 积(hm^2)	建筑物 及道路 硬化面 积(hm^2)	水土流 失面积 (hm^2)	水土流失治理面积 (hm^2)			水土 流失 总治 理度 (%)
					植物 措施	工程 措施	小计	
变电站工程区	站内建筑物区	0.1328	0.1328					
	站内绿化区	0.0532		0.0532	0.0527		0.0527	99.0
	站内道路及场地区	0.1420	0.0470	0.0950		0.0950	0.0950	100.0
站外道路区		0.1020	0.0475	0.0545	0.0201	0.0344	0.0545	100.0
站外电缆沟区		0.4600		0.4600	0.4554		0.4554	99.0
综合		0.8900	0.2273	0.6627	0.5282	0.1294	0.6576	99.2

6.3 土壤流失控制比

根据工程水保方案,参考工程所在区域的土壤侵蚀类型和强度,本工程区的容许土壤侵蚀量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据监测数据分析统计,实施水土保持措施后的工程区平均土壤侵蚀模数为 $160\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。故项目建设区土壤流失控制比为 1.125。

6.4 拦渣率

工程建设实际发生的基础土石方开挖量累计为 4944m^3 ,开挖土方实际回填

利用 4944m³。根据水土保持监测成果，拦渣率为 100%。

6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

工程项目建设区共计 0.890hm²，可绿化面积为 0.5333hm²，实际恢复植被覆盖面积 0.5283hm²，林草植被恢复率为 99%，林草覆盖率 59.3%。达到水土保持方案拟定的防治目标值。详见表 6.1-4。

表 6.5-1 林草植被恢复率和林草林草覆盖率

防治分区		扰动面积 (hm ²)	植物措施面 积 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)
变电站工程区	站内建筑物区	0.1328			
	站内绿化区	0.0532	0.0527	0.0532	99.0
	站内道路及场地区	0.1420			
站外道路区		0.1020	0.0201	0.0201	19.7
站外电缆沟区		0.4600	0.4554	0.4600	99.0
合计		0.8900	0.5282	0.5333	59.3

7 结论

7.1 水土流失动态变化

项目建设区实际的扰动面积较方案批复无变化；因工程建设严格控制在项目红线内施工未对周边区域产生水土流失，故实际的直接影响区未发生，较批准的水土保持方案确定的水土流失防治责任范围减少 0.143hm^2 。

工程土石方总量 9888m^3 ，挖方总量 4944m^3 （其中表土剥离 1603m^3 ），填方总量 4944m^3 （其中表土回填 1603m^3 ）。较批准的水土保持方案无变化。

批准的水土保持方案确定的水土流失防治目标为：扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 95%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 25%；实际达到的水土流失防治目标为：扰动土地整治率达到 99.4%，水土流失总治理度达到 99.2%，水土流失控制比达到 1.125，拦渣率达到 100.00%，林草植被恢复率达到 99%，林草覆盖率达到 59.3%。水土流失防治目标基本实现。

表 7-1 各项指标达标情况

防治标准	方案目标值	实际值	达标情况
扰动土地整治率（%）	95	99.4	达标
水土流失总治理度（%）	95	99.2	达标
水土流失控制比	1.0	1.25	达标
拦渣率（%）	95	100	达标
林草植被恢复率（%）	97	99.0	达标
林草覆盖率（%）	25	59.3	达标

7.2 水土保持措施评价

经统计，实施工程措施：表土剥离 1603m^3 ，表土回覆 1603m^3 ，土地整治 5483m^2 ，透水砖铺设 1151m^2 ，雨水管道 152m；植物措施：林草措施 5483m^2 ，全部为人工植草；临时措施：彩条布苫盖 5248m^2 ，编织袋装土拦挡 82m^3 。

根据批准的水土保持方案要求，结合工程实际情况，有针对性地实施各项水土保持设施。完成措施数量多数达到批复水土保持方案设计数量且提高了防治标准。工程水土保持措施体系基本完整、合理。水土保持措施功能基本满足水土保持方案要求。

7.3 存在问题及建议

(1) 针对部分植被恢复缓慢的区域, 及时进行补充绿化, 加强施肥浇水等管护工作。

(2) 建设单位应高度重视运行期间的水土流失治理及管护责任, 积极配合当地有关部门, 做好管护工作。

7.4 综合结论

一、项目建设单位对工程建设中的水土保持工作充分重视, 按照水土保持法律法规的规定, 依法编报了水土保持方案。将水土保持工程建设和管理纳入工作程序中, 在工程建设过程中落实了项目法人、设计单位、施工单位、监理单位的水土保持责任人, 强化了对水土保持工程的管理, 确保了水土保持方案的顺利实施。

二、项目建设区内水土保持措施布局合理, 数量和质量基本达到了该工程水土保持方案的设计要求。工程措施无损坏, 能起到较好的防治作用。

三、项目建设区经过系统整治后, 水土流失面积、水土流失量和水土流失强度都较施工前减少, 有效的将水土流失控制在较低的范围内。

四、水土保持措施落实与环境美化治理相结合, 既达到了防治水土流失的目的, 又起到了美化环境的作用。

五、根据调查数据分析, 各项防治指标达到了方案确定的防治目标值。

综上所述, 项目建设区水土保持措施总体布局合理, 防护效果明显, 经过对调查结果的分析汇总, 各项水土流失防治指标达到水土保持方案设计中的目标水平。