

王秦庄（新家园）110 千伏输变电工程 水土保持监测总结报告

建设单位： 国网天津市电力公司城东供电分公司

监测单位： 北京金水源工程科技有限公司

二〇一八年十月

王秦庄（新家园）110千伏输变电工程 水土保持监测总结报告

建设单位：国网天津市电力公司城东供电分公司

监测单位：北京金水源工程科技有限公司

二〇一八年十月



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(副本)

单位名称：北京金水源工程科技有限公司
法定代表人：刘秀英
单位等级：★★ (2星)
证书编号：水保监测(京)字第0009号
有效期：自2017年07月21日至2020年09月30日

发证机构：

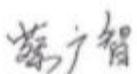
发证时间：2017年07月21日

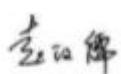


工程名称：王秦庄（新家园）110 千伏输变电工程

建设单位：国网天津市电力公司城东供电分公司

监测单位：北京金水源工程科技有限公司

审 定： 蔡广智 

审 核： 赵汉儒 

报告编制： 张嘉桐 

印家齐 

张 财 

王秦庄（新家园）110 千伏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		王秦庄（新家园）110 千伏输变电工程								
建设规模	本工程包括变电站和输电线路两部分。变电站最终规模为主变容量 3×50MVA，电压等级为 110/10kV；输电线路为屈店 220kV 变电站新出 2 回 110kV 线路的电源线，线路起点为屈店 220kV 变电站，终点为王秦庄（新家园）110kV 变电站	建设单位/联系人		国网天津市电力公司城东供电分公司						
		所属流域		海河流域						
		工程总投资		6504.71 万元						
		工程总工期		2014 年 10 月—2016 年 4 月，19 个月						
水土保持监测指标										
监测单位		北京金水源工程科技有限公司			联系人及电话		张嘉桐/18643541267			
自然地理类型		地貌类型属平原地带，气候类型属温带半湿润大陆性季风气候，自然植被属暖温带落叶阔叶林带，土壤主要类型为壤土、粘土。			防治标准		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）			
	水土流失状况监测		简易量测法		防治责任范围监测		调查和 GPS 测量			
	水土保持措施情况监测		抽样调查		防治措施效果监测		抽样调查			
	水土流失危害监测		调查监测		水土流失背景值		<200t/（km ² .a）			
方案设计防治责任范围		2.85hm ²		容许土壤流失量		200t/（km ² .a）				
水土保持投资		64.93 万元		水土流失目标值		200t/（km ² .a）				
防治措施	工程措施		① 土地平整 2.17hm ² ；②雨水管网 456m；③透水砖铺装 438m ² 。							
	植物措施		① 铺设草皮绿化 0.07hm ² ；②撒播草籽进行植物绿化 2.10hm ² 。							
	临时措施		① 采用密目网苫盖 0.60hm ² ；②临时排水 145m；③沉沙池 1 座，土方开挖及回填 6m ³ 。							
监测结论	分类指标		目标值（%）	达到值（%）	实际监测数量					
	防治效果	扰动土地整治率	95	97.7	防治措施面积	2.78hm ²	永久建筑物及硬化面积	0.36hm ²	扰动土地总面积	2.84hm ²
		水土流失总治理度	95	97.5	防治责任范围面积	2.84hm ²	水土流失总面积		2.62hm ²	
	土壤流失控制比	1.0	1.0	工程措施面积	0.39hm ²	容许土壤流失量		200		
	拦渣率	95	100	植物措施面积	2.17hm ²	监测土壤流失情况		92.0t		
	林草植被恢复率	97	97.1	可恢复植被面积	2.24hm ²	林草植被面积		2.17hm ²		
	林草覆盖率	25	76.4	实际拦挡弃土量	-	总弃土		-		
	水土保持治理达标评价		完成了水土保持方案确定的各项防治任务，水土保持设施达到了国家相关标准。							
总体结论		王秦庄（新家园）110 千伏输变电工程在建设中，基本能够按照批复的《水土保持方案报告书》落实各项水土保持措施，有效地减少了施工期水土流失的产生，各项水土流失控制指标基本达到水土保持设计方案要求。								
主要建议		建议对工程区内植物措施成活率不高或裸露地表进行补植，并进行后期管理养护。								

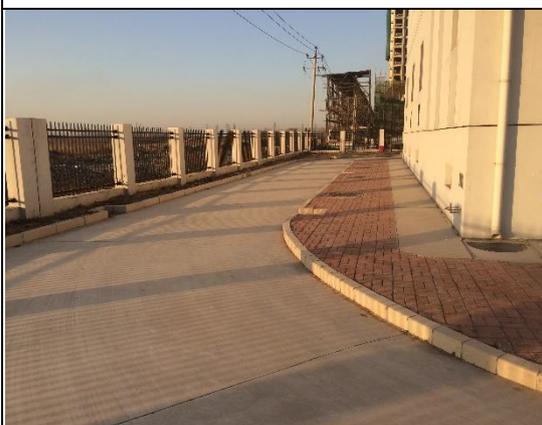
水土保持监测照片



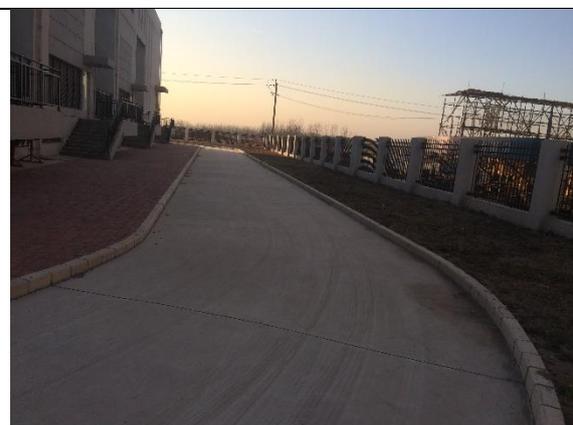
电缆敷设区绿化



电缆敷设区绿化



站内道路



站内道路

目 录

前 言	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	3
1.1 项目概况.....	3
1.2 水土流失防治工作情况.....	9
1.3 监测工作实施情况.....	11
2 监测内容和方法.....	16
2.1 监测内容.....	16
2.2 监测方法.....	16
3 重点部位水土流失动态监测结果.....	18
3.1 防治责任范围监测.....	18
3.2 弃土（石、料）监测结果.....	19
4 水土流失防治措施监测结果.....	21
4.1 工程措施监测结果.....	21
4.2 植物措施及实施情况.....	22
4.3 临时措施设计及实施情况.....	23
5 土壤流失量情况监测.....	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.....	27
6.3	拦渣率及弃渣利用情况.....	28
6.4	土壤流失控制比.....	28
6.5	林草植被恢复率和林草覆盖率.....	28
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	存在的问题及建议.....	30
7.4	综合结论.....	31

前 言

王秦庄（新家园）110 千伏输变电工程（以下简称本工程）位于天津市北辰区青光镇津保高速以南，目前为该地区提供电力供应的主要是现状青光 110 千伏变电站和双口、韩家墅 35kV 变电站。根据城东调度运行资料显示，夏季用电高峰期间已不能满足要求。本工程建成投产后主要为青光、双口、北仓地区的生产生活提供可靠电力供给，可显著提高地区供电可靠性，有效缓解日益突出的电力供需矛盾，全面满足地区新增负荷需求。综上所述，本工程的建设是十分必要的。

本工程位于天津市北辰区境内，子牙河以北，中泓故道以南，外环河以西，永青渠以东，区域周边道路发达，对外交通十分便利。工程建设性质为新建，工程等级为三级，包括变电站和输电线路两部分。变电站最终规模为主变容量 $3 \times 50\text{MVA}$ ，电压等级为 110/10kV；110kV 采用单母线接线，3 进 3 出；10kV 侧为 3 组单母线分段（环形）接线，最终出线 36 回（双缆出线）；本期建设 $2 \times 50\text{MVA}$ 主变，110kV 侧采用单母线接线，进出线 4 回；10kV 侧设两组单母线分段（环形）接线，建设出线 24 回。输电线路为屈店 220kV 变电站新出 2 回 110kV 线路的电源线，线路起点为屈店 220kV 变电站，终点为王秦庄（新家园）110kV 变电站，额定电压为 110kV，新设 110kV 双回电缆线路路径长 3.74km，新设双回沟槽路径长 2.5km，新设 8+1 孔排管路径长 0.7km，新设工井四座。

建设单位贯彻国家对开发建设项目环境保护及水土保持有关法律、法规，委托了北京金水源工程科技有限公司（以下简称我公司）承担本工程的水土保持监测工作。接受委托后，我公司立即组建了王秦庄（新家园）110 千伏输变电工程水土保持监测项目部，项目部配备了总监测工程师、监测工程师、监测员等监测

人员项目进行现场野外监测，并配备了相应的监测设备。

首先依据《水土保持监测技术规程》的规定和水利部《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》的要求，编制了《王秦庄（新家园）110 千伏输变电工程水土保持监测实施方案》；其次根据水土保持监测工作的相关要求，制定了完善的规章制度和详细的操作程序，落实了相应的工作岗位责任制；依据《水土保持监测实施方案》和现场的实际情况，积极主动、认真负责的对站区、进场道路区、材料堆放区、施工生产生活区和电缆敷设区等进行调查监测，布设植物样地进行观测。

根据现场调查及实测取得的各项监测数据，并进行了数理分析，按照水土保持监测规范要求，着重对开发建设项目水土流失防治标准中的六项指标进行了全面的分析与评价，编写了《王秦庄（新家园）110 千伏输变电工程水土保持监测总结报告》。

在项目监测过程中得到了建设单位及各单位的大力支持与配合，在此表示衷心感谢！同时希望各有关部门对本报告书中的数据处理结果以及评价结论提出宝贵意见。

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 建设项目地理位置

项目区位于天津市北辰区境内，子牙河以北，中泓故道以南，外环河以西，永青渠以东。项目区属于华北平原东部，地貌类型为华北平原东部海积冲积平原地貌，地形相对平坦。根据实际调查，项目区原地貌土地利用类型为园地、草地、其他土地。变电站原地面大沽高程介于 4.53m~4.75m 之间，室外地坪设计高程为大沽高程 6.0m。

1.1.2 工程主要特性

工程名称：王秦庄（新家园）110 千伏输变电工程

工程建设地点：天津市北辰区

工程建设单位：国网天津市电力公司城东供电分公司

工程建设性质：新建

本工程包括变电站和输电线路两部分。

变电站最终规模为主变容量 $3 \times 50\text{MVA}$ ，电压等级为 110/10kV；110kV 采用单母线接线，3 进 3 出；10kV 侧为 3 组单母线分段（环形）接线，最终出线 36 回（双缆出线）；本期建设 $2 \times 50\text{MVA}$ 主变，110kV 侧采用单母线接线，进出线 4 回；10kV 侧设两组单母线分段（环形）接线，建设出线 24 回。

输电线路为屈店 220kV 变电站新出 2 回 110kV 线路的电源线，线路起点为屈店 220kV 变电站，终点为王秦庄（新家园）110kV 变电站，额定电压为 110kV，新设 110kV 双回电缆线路路径长 3.74km，新设双回沟槽路径长 2.5km，新设 8+1 孔排管路径长 0.7km，新设工井四座。

工程投资：6504.71 万元。

工程建设占地：2.84hm²。

工程建设工期：2014 年 10 月开工建设，2016 年 4 月完工，建设总工期 19 个月。

1.1.3 工程建设内容

(1) 总体规划

变电站站址位于天津市北辰区青光镇双青新家园吉祥大道和友爱街交口东北角处。本站为无人值班的智能化变电站，在总体规划时充分考虑周围的规划，利用邻近的道路友爱街作为本站的运输和消防道路。利用天津市的总体防洪圈，减少自身的防洪投入。110kV 进出线位于站区西侧，10kV 出线同样位于站区南侧。站内生活用水和消防用水水源引自站外市政给水管网，水表井设于站内。站区内排水为有组织排水，排水系统污水和雨水单独排放，生活污水经化粪池后，排至站外的污水管网，排水管径为 DN200。场区内的雨水汇入雨水口经雨水管道排至站外雨水管网，排水管径为 DN200。

本站出主变散热器布置在室外，其余电气设备均布置在变电楼内，全站构筑物包括：变电楼、总事故油池、化粪池、电缆沟、站内道路等。布局较为紧凑，采用挡土墙作为支护结构及围墙基础，有效节约土地；主变室及散热器室布置在变电楼北侧，利用主变通风散热。

(2) 总平面布置

变电站总平面布置近似为矩形，变电楼布置在站区中部，环形道路设置于变电楼的周围，总事故油池及化粪池布置在零散用地处，站区内环形道路与变电楼之间的地面采用高强锁砖地面，道路与围墙间的地面，为满足规划要求铺设草皮。

本站设一个永久出口，位于站区南侧，通过站外道路与友爱街相连，进站道路采用公路型混凝土中高级路面道路。围墙采用 1.80m 高透空围墙，站区内设置环形道路，以满足消防要求及电气设备运输，道路宽 4.0m，道路转弯半径 9.0m，变电楼与周围建筑物的间距均大于 10m，满足消防要求。

站区内建设一座变电楼，变电楼为半地下一层，地上两层的框架结构建筑。半地下一层为电缆夹层，层高 2.70m；首层布置主变压器室及户外散热器、10kV 开关室、110kV GIS 设备室、接地变及电阻室、警卫室、安全工具室、楼梯间、卫生间等，层高为 4.80m；二层布置有 10kV 电容器室、二次设备室、备品间，层高为 5.10m，其中主变压器室、户外散热器及 110kV GIS 室占两层空间，主变室之间用防火隔墙隔开，层高为 9.90m。建筑呈一字型布置，基础采用浅基础，事故储油池为钢筋混凝土结构，电缆沟为砖砌。

（3）竖向布置

变电站位于天津城市防洪圈内，天津城市防洪圈防洪标准为 200 年一遇，高于变电站 50 年一遇防洪标准，满足防洪要求。根据现状地面高程及历史最高涝水位，得出 50 年一遇设计内涝水位为 5.27m。原地面高程 4.60m~4.80m，场区设计标高 6.10m，采用平坡式布置，站内主要生产建筑室内设计标高高于站区场地标高 1.50m，站区雨水排水坡度为 0.5%~2%，填土厚度约为 1.80m，采用外购土作为回填土。

（4）材料堆放区

本工程布设 1 处材料堆放区，位于变电站南侧空地，原地貌为荒草，目前已恢复迹地。

（5）施工生产生活区

本工程布设 1 处施工生产生活区，位于变电站南侧空地，原地貌为荒草，目前已拆除，并恢复迹地。

1.1.4 项目区自然概况

（1）地形地貌

项目区位于天津市北辰区境内，子牙河以北，中泓故道以南，外环河以西，永青渠以东。项目区属于华北平原东部，地貌类型为华北平原东部海积冲积平原地貌，地形相对平坦。根据实际调查，项目区原地貌土地利用类型为园地、草地、其他土地。变电站原地面大沽高程介于 4.53m~4.75m 之间，室外地坪设计高程为大沽高程 6.0m。

（2）地质概况

根据岩土工程勘察报告，本场地地层按成因年代可划分为 7 层，再按力学性质可进一步划分为 8 个亚层。本场地内不良地质作用主要为过量抽取地下水引起的地面沉降，不存在其他影响场地整体稳定性的不良地质作用。表层地下水属潜水类型，主要由大气降水补给，以蒸发形式排泄，水位随季节有所变化，一般年变幅在 0.50~1.00m 左右。根据实际调查，稳定水位埋深 2.60~2.80m，相当于大沽标高 1.75~2.03m。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），本场地的抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g，属设计地震第二组。

（3）气象

项目区位于海河流域东部，属于温带大陆性季风气候区。春季受大陆变性气团影响，气温增高，蒸发量大，多风，降雨量少；夏季受热带海洋气团与极

地大陆气团影响，太平洋副高压增强，降雨量增多，气候湿润；秋季东南季风减退，极地大陆气团增加，天高气爽，降雨较少；冬季受极地大陆性气团控制，多西北风，气候寒冷干燥，雨雪稀少。

据北辰区气象局 1983-2013 年统计，项目区多年平均年降雨量 519mm，降雨量随年际变化较大，年内分配不均，主要集中在6-9月，占全年降雨量的73.1%，最大年降雨量为 63mm（1995 年），最小年降雨量为 308mm（1999 年）；多年平均气温为13℃，极端最高气温41.5℃（2000 年），极端最低气温-19℃（1986 年）；多年平均水面蒸发量为 1946.1mm；多年平均风速为 2.5m/s，最大风速为17.0m/s（1981 年），年最多风向 NW；最大冻土深度 59cm；最大积雪厚度 10cm，无霜期 236d；日照时数为2756h，平均相对湿度为60%；雾天数22d； $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为4000℃；多年平均大气压力为1016.5hpa。

（4）水文

项目区位于海河流域大清河淀东平原区，区域内主要河流有永定河、永定新河、大清河、独流减河、海河、新开河-金钟河等。

永定河发源于山西省宁武县，上游有南北两大支流，南支为桑干河，发源于山西省管涔山；北支为洋河发源于内蒙兴和县，两河于河北省怀来县朱官屯汇流后始称永定河。流经北京市卢沟桥、房山、大兴及河北省固安、永清，由安次沙窝村东流入天津市武清区与北运河汇流，经天津屈家店闸入永定新河入海，全长 612km，流域面积 47016km²。桑干河上建有册田水库，洋河上建有友谊水库，干流上建有官厅水库，控制流域面积43402km²，占山区面积的96%。

永定新河于 1971 年开挖，起自永定河、北运河汇合处的屈家店，于北塘注入渤海，是永定河、北运河、潮白河、蓟运河的共同入海通道，河道长63km。

大清河发源于太行山东麓，流域面积 43060km²。分南、北两支，北支为白沟河水系，上游拒马河在张坊以下分为南、北拒马河，北拒马河至东茨村附近纳琉璃河、小清河后称白沟河，至白沟镇与南拒马河汇流，以下经新盖房分洪道和大清河入东淀。南系为赵王河水系，支流均汇入白洋淀，白洋淀以下经赵王新渠、大清河入东淀。东淀以下分别独流减河、海河干流入海。

独流减河于1953年开挖，1968年扩建，西起进洪闸，东至工农兵防潮闸，全长68km，是大清河的主要入海通道。

海河干流位于天津境内，从子（子牙河）北（北运河）汇合口至海河防潮闸，全长72km，流域范围为永定新河以南、独流减河以北，面积2066km²。新开河-金钟河起点为海河耳闸，终点为金钟河防潮闸，全长36.5km，主要分泄海河洪水。

变电站位于天津城市防洪圈内，天津城市防洪圈防洪标准为200年一遇，高于变电站50年一遇防洪标准，满足防洪要求。根据现状地面高程及历史最高涝水位，得出50年一遇设计内涝水位为5.27m。

（5）土壤植被

项目区土壤类型以潮土为主，又分为普通潮土、盐化潮土和湿潮土3个亚类、14个土属和52个土种，按照西高东低的地形特点，普通潮土、盐化潮土、湿潮土由西向东呈现规律性分布。土壤质地为沙质、沙壤质、轻壤质、中壤质、重壤质和粘质六种，全区西部地区一般以沙质和沙壤为主，保水保肥较差，土壤较为贫瘠。中部地区以重壤质为主，粘性差，耕地差。全区土壤养分状况属于中等偏下的肥力水平。

项目区多数植物为夏季生长繁茂，冬季凋落枯萎。地带性植被属暖温带落叶阔叶林并混有温性针叶林和此生灌草丛植被，植物区系以华北成分为主。种

子植物主要以禾本科、菊科、豆科和蔷薇科的种类为最多，其次为百合科、莎草科、伞形科、毛茛科、十字花科及石竹科。非地带性植被发育良好，在坑塘、洼地可见芦苇沼泽植被；在盐渍化荒地可见盐地碱蓬群落和盐地碱蓬—芦苇群落；沙质土地有杀生植物可见。在河坡、堤埝或路边有发育良好的灌草丛，常见的有荆条、紫穗槐加狗尾草植物群落；藜科、苋科植物也较常见或自成群落。水生植物有沉水植物群系的狐尾藻群落、狐尾藻加金鱼藻加狸藻群落；挺水植物群系的水葱群落、扁杆蔗草群落。

1.1.5 项目区水土保持现状

近年来，北辰区生产建设建设项目急剧增多。在这些项目建设过程中植被和表土被破坏，造成地表裸露，建筑垃圾堆积；建设结束后形成大面积的硬化地面，影响了降雨入渗、地表径流汇集、地下水补给等水文过程，造成地下水源缺失、弃土弃渣流失、淤塞河床和沟道、空气扬尘起沙加剧等危害。

通过平整土地、植树造林等综合措施的实施，生态效益与经济效益同步增长，改变了生态环境的牺牲换取经济效益的原状，区政府针对本地区的水土流失特点及现状，进行了土地结构调整，水土保持林带、经济林带和农田防护林网共同营造，既满足了经济增长的需要，同时也满足了生态保护与提升的要求。工程范围内分布着一些水利排灌设施，如周边河道沟渠、泵站涵闸以及河道堤防等，这些措施不仅满足了农田灌溉的需求，也保证了河道两侧人民和土地资源的安全，更有助于控制水土流失。

1.2 水土流失防治工作情况

本工程初步设计单位为天津电力设计院。2014年6月16日，国网天津市电力公司办公室以《国网天津市电力公司关于王秦庄（新家园）110千伏输变电工

程、小北河 35 千伏变电站扩建工程初步设计的批复》（津电建设[2014]61 号文）对本工程进行了批复。

根据《中华人民共和国水土保持法》和《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等有关规定：“凡从事有可能造成水土流失的开发建设项目必须编报水土保持方案”。2017 年 12 月，国网天津市电力公司城东供电分公司委托天津水保工程咨询有限公司，编制本工程水土保持方案。接受委托后，天津水保工程咨询有限公司立即成立项目组，对项目区进行现场勘察、调研并收集相关资料，于 2018 年 3 月编制完成《王秦庄（新家园）110 千伏输变电工程水土保持方案报告书（送审稿）》。2018 年 6 月 12 日，天津市水务局以《市水务局关于王秦庄（新家园）110 千伏输变电工程水土保持方案报告书的批复》（津水审批[2018]87 号文）对本工程水土保持方案进行了批复。

主体工程开工后，建设单位委托北京金水源工程科技有限公司（以下简称“我公司”）承担了本工程水土保持监测工作，我公司接受委托后及时编报了水土保持监测总结报告。

本工程于 2014 年 10 月开工，2016 年 4 月完工。主体工程中的水土保持措施已与主体工程同步实施，各项治理措施已完成。建设单位还成立了专门的管理养护组织，并建立了明确的管理制度，由专人负责该项目水土保持设施的管护和维修。养护组织在水土保持工程运行过程中，自觉接受水行政主管部门的监督、检查，并自觉组织有关力量对水土保持措施实施的质量、数量进行跟踪调查，对运行中出现的局部损坏及时进行修复、加固，对林草措施及时抚育、补植。保证了水土保持设施的正常运行和水土保持效益的持续发挥。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测目的与目标

（1）监测目的

水土保持监测是通过对工程水土保持责任范围内采取宏观和微观监测相结合，地面定位观测和实地调查相结合，外业调查和档案资料查阅相结合等方法，及时准确地掌握项目建设及林草恢复期的水土流失动态变化，分析工程建设对水土流失的实际影响，评估各项水土保持措施的实施情况，评价各种水土保持措施的防治效果和合理性；及时发现工程建设中存在的水土保持问题，总结经验教训，适时采取相应的补救措施，为本工程水土保持责任范围内的生态环境及工程安全生产建设和运行服务；同时为水土保持管理部门进行监督管理和水土保持验收提供依据。

（2）监测目标

1) 对扰动土地面积、防治责任范围、水土流失量、弃土弃渣量等动态情况实施监测分析，为水土流失防治提供依据；

2) 对水土保持措施建设进度实施动态监测和分析，为工程建设和治理提供依据；

3) 对水土保持效果进行评价，为水土保持设施管护提供依据；

4) 通过对工程建设期和林草恢复期的水土流失监测，测定工程扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率及林草覆盖率，为全面评估工程水土保持成效和水土保持竣工验收提供依据。

1.3.2 监测原则

（1）全面调查与重点监测相结合

结合工程建设的水土流失与水土保持特点，监测工作采用重点观测与全面调查相结合的方式。对本工程主要水土流失部位的水土流失量、影响水土流失的主要因子以及水土保持措施进行重点监测。同时，对项目区工程防治责任范围内的水土流失状况展开调查。了解掌握工程建设水土流失变化与水土保持措施的实施情况。

（2）多种监测方法和手段并存

本工程水土流失与水土保持措施实施及管护贯穿工程始末，需要在不同时期分别开展有针对性的适时监测，以便及时获取水土流失因子、水土流失强度及其分布、水土保持效果信息的数据。因此，采取调查监测、地面观测相结合的方法。其中结合调查监测水土流失的背景值，扰动土地面积及其动态变化，水土保持措施分布位置、类型、面积、状况、效果、保存情况及其动态等数据。采用调查与地面监测方法进行弃土弃渣量、扰动土地面积及其动态变化、水土流失量及相关因子、水土保持工程量、水土保持效果等定量监测。

（3）定点监测与临时观测相结合

工程建设有很强的时间阶段性，因此，采用定点监测和临时观测相结合的方式十分重要。在根据区域水土流失特点设置固定观测点后，依据工程进度和当地气象、地质等特点确定临时观测点，以扩大点位监测的覆盖面。

（4）监测工作要与项目水土保持防治责任分区相结合

建设项目的不同水土保持防治责任分区，一般具有不同的水土流失特点，因此，在防治水土流失时都采取相应的水土保持工程。为了提高监测工作效率，在监测内容、监测方式、时段上必须能充分反映各个分区的水土流失特点和水土保持要求。

（5）客观公正原则

监测工作必须遵循客观自然规律，公正监测，保证监测数据的真实性和准确性，不得编造和篡改监测数据，真实地反映工程的水土流失和水土保持状况。

1.3.3 监测范围及分区

（1）监测范围

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002），根据已批复的水土保持方案和现场情况，工程实际扰动面积为 2.84hm²，全部为项目建设区。具体包括项目建设区的站区、进场道路区、材料堆放区、施工生产生活区和电缆敷设区。

（2）监测分区

根据开发建设项目监测有关技术规范，水土保持监测分区与工程项目水土流失防治分区相一致。结合本工程特点及水土流失防治分区结果，监测分区与工程水土流失防治分区基本相一致，即：站区、进场道路区、材料堆放区、施工生产生活区和电缆敷设区。

1.3.4 监测频次

（1）定点监测频次

1) 坡面水土流失监测

布置简易观测场。

2) 林草生产状况

选择典型样方，观测林草措施工程量和生长情况。

3) 工程措施防护效果观测

各分区土地整治等工程措施工程量、稳定性、外观效果、垮塌情况等。

（2）调查监测和档案资料查阅监测频次

工程扰动地表植被面积、占用及破坏水土保持设施数量、土石方量、弃土弃渣量、水土流失面积、水土流失量、水土流失危害、水土保持工程量及动态变化等以档案资料查阅为主，调查监测为辅，共 1 次。

1.3.5 监测时段

根据主体工程建设进度安排和《王秦庄（新家园）110 千伏输变电工程水土保持方案报告书》中对监测工作的安排，依据《水土保持监测技术规程》SL277-2002 提出的“建设性项目监测时段可分为施工期和林草恢复期”的规定，监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束，考虑到工程建设现状，结合实际监测进场时间和工程完工情况，确定实际监测时段为 2017 年 12 月~2018 年 10 月。

1.3.6 监测点布设

根据各区水土流失特点，选取具有代表性的、水土流失严重的施工场地布设监测点位，进行重点监测。在站区、进站道路区、材料堆放区、施工生产生活区、电缆敷设区等共设置 5 处监测点。

表 1-2 水土保持监测点布置一览表

监测分区	监测点位	监测点数量
站区	铺设草皮区域	1
进站道路区	车辆碾压频繁区域	1
材料堆放区	施工扰动区域	1
施工生产生活区	施工扰动区域	1
电缆敷设区	电缆沟土方挖填区域	1
合计		5

1.3.7 监测工作实施情况

建设单位委托我公司开展本工程的水土保持监测工作。接受监测任务后，我

公司对该工程高度重视，及时抽调技术骨干和开发建设项目水土保持监测经验丰富的技术人员组建王秦庄（新家园）110 千伏输变电工程水土保持监测项目部。

项目部技术人员收集和熟悉本工程水土保持方案、设计、建设等相关资料。于 2017 年 12 月对本工程现场进行了初步查勘。2017 年 12 月至 2018 年 10 月，项目部技术人员先后多次深入现场对本工程开展全面监测工作，取得了水土流失和水土保持监测数据和资料，包括站区、进站道路区、材料堆放区、施工生产生活区和电缆敷设区等防治区的各个监测点的扰动土地面积，水土保持工程措施工程量、质量、效果和保存情况，施工期土壤侵蚀量、水土流失现状，植物措施种类、数量、覆盖度、成活率和成效，地形地貌、地质土壤、地面组成物质、坡度、坡长等水土流失因子以及大量影像资料等。

按照水土保持监测规范要求，项目部技术人员对内、外业资料进行汇总分析，结合影像资料的处理成果，编制完成了《王秦庄（新家园）110 千伏输变电工程水土保持监测总结报告》。

2 监测内容和方法

2.1 监测内容

（1）项目区土壤侵蚀环境因子监测

监测内容包括：影响土壤侵蚀的地形、地貌、土壤、气象、水文、植被类型及覆盖度、地面组成物质等自然因子。

（2）水土流失量监测

工程建设对地表的扰动面积，挖方、填方数量及面积，弃渣量及堆放面积。重点监测工程建设过程中弃渣和建筑物基础开挖产生的风力、水力侵蚀引起的水土流失量。

（3）水土流失危害监测

工程对项目区和周边地区生态环境的影响，造成的危害情况。

（4）水土流失防治效果监测

水土流失防治效果监测，重点是监测项目区采取水保措施后是否达到了开发建设项目水土流失防治目标的要求。监测的内容主要包括水土保持工程措施的完好程度和运行情况；水土保持生物措施的成活率、保存率、生长情况和覆盖度；各项防治措施的保土效益等。为了给项目验收提供直接的数据支持和依据，监测结果应把项目区扰动土地治理率、水土流失治理度、土壤流失控制比、植被恢复系数和林草植被覆盖率等衡量水土流失效果的指标反映清楚。

2.2 监测方法

主要采取定位监测与实地调查、巡查监测相结合的方法，根据本项目各施工区的不同特征以及监测内容采取不同的监测方法，具体监测方法如下：

（1）实地调查法

实地调查法主要围绕 6 项防治目标，并设置相对固定的临时监测点位，用于监测本项目施工建设期的扰动地表面积、破坏林草植被面积、损坏水土保持设施情况以及施工期水土保持临时措施的运行情况、弃渣量，试运行期水土保持措施的保存、运行情况、林草植被的生长情况监测。

（2）现场巡查法

针对本项目建设过程中料场等施工场地时空变化复杂，定位观测比较困难，对这些地方采取巡查以监测其扰动地表面积以及水土流失的发生、发展情况。

（3）定位监测

水蚀监测：施工期及植被恢复期水土流失量的监测采用定位监测，其中重点对水力侵蚀进行监测。

○1 水蚀观测：选择样地，在汛期前将直径 0.6cm，长 50~80cm 的钢钎按一定距离沿垂直方向打入地面，钢钎呈品字形布设，并沿地表给钢钎涂上红漆，编号登记入册。每次大暴雨之后和汛期終了，按编号测量侵蚀厚度（即红漆与地面的垂直距离），并在样地内取土样测得土壤容重，进而可计算出土壤侵蚀模数。对坡面上的钢钎，为提高精度，钢钎密度可适当加大。计算公式采用：

$$A=ZS/1000\cos\phi$$

式中：A—水蚀量（ m^3 ）；

Z—土壤侵蚀深度；（mm）

S—侵蚀面积；（ m^2 ）

ϕ —坡度值

3 重点部位水土流失动态监测结果

3.1 防治责任范围监测

(1) 水土保持防治责任范围

根据批复的水土保持方案，本工程水土流失防治责任范围共计 2.85hm^2 ，其中项目建设区 2.85hm^2 ，直接影响区 0hm^2 。

水土流失防治分区分为站区、进站道路区、材料堆放区、施工生产生活区、电缆敷设区。

根据现场实地测量，查阅施工、监理资料，得出本工程实际扰动范围为 2.84hm^2 ，项目建设导致的水土流失不利影响被限定在项目区内，未扰动周边环境，直接影响区未发生。

批复的水土流失防治责任范围与实际发生的扰动范围对比情况见表 3-1。

表 3-1 方案设计责任范围与实际扰动范围面积对比表 单位： hm^2

序号	分区	防治责任范围								
		方案设计			实际发生			增减情况		
		项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区	小计
1	站区	0.30	0.00	0.30	0.30	0.00	0.30	0.00	0.00	0.00
2	进站道路区	0.05	0.00	0.05	0.05	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00
3	材料堆放区	0.09	0.00	0.09	0.11	0.00	0.11	0.02	0.00	0.02
4	施工生产生活区	0.15	0.00	0.15	0.14	0.00	0.14	-0.01	0.00	-0.01
5	电缆敷设区	2.26	0.00	2.26	2.24	0.00	2.24	-0.02	0.00	-0.02
合计		2.85	0.00	2.85	2.84	0.00	2.84	-0.01	0.00	-0.01

工程实际扰动面积为 2.84hm^2 ，实际扰动范围比方案批复的防治责任范围减少了 0.01hm^2 ，其中项目建设区减少了 0.01hm^2 ，直接影响区无变化，面积变化的主要原因在于：

(1) 项目建设区面积变化原因:

①材料堆放区

本工程水土保持方案根据初设报告编制，后根据工程实际施工情况，确定了本工程实际建设内容和征占地范围。验收人员根据现场调查测量，材料堆放区实际占地范围较方案设计阶段增加了 0.02hm²。

②施工生产生活区

本工程在施工时对临建设施布置进行了调整，租用附近民房，施工生产生活区从实际占地范围较方案设计阶段减少了 0.01hm²。

③电缆敷设区

根据现场施工和实际情况，电缆敷设区面积减少了 0.02hm²。

综合上述原因，导致实际发生的扰动范围比批复方案的防治责任范围减少 0.01hm²。经验收组实地调查确认，变化符合实际情况。

(2) 建设期扰动土地面积

建设期扰动土地面积见表 3-2 所示。

表 3-2 建设期扰动土地面积

防治分区	项目建设区			直接影响区	防治责任范围
	永久占地	临时占地	小计		
站区	0.30		0.30	0.00	0.30
进站道路区	0.05		0.05	0.00	0.05
材料堆放区		0.11	0.11	0.00	0.11
施工生产生活区		0.14	0.14	0.00	0.14
电缆敷设区	0.01	2.23	2.24	0.00	2.24
合计	0.36	2.48	2.84	0.00	2.84

3.2 弃土（石、料）监测结果

根据工程施工情况记录、验收资料分析及现场勘查测量，结合水土保持监测

成果，工程建设实际开挖土方总量 2.03 万 m³，填方总量 2.40 万 m³，借方 0.37 万 m³，无弃方。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 工程措施设计及实施情况

根据批复的水土保持方案,本工程工程措施主要包括站区内雨水管网 450m,透水砖铺装 433m²,土地整治 0.05hm²;进站道路区土地整治 0.01hm²;材料堆放区土地整治 0.09hm²;施工生产生活区土地整治 0.15hm²;电缆敷设区土地整治 1.85hm²,见表 4-1 所示。

表 4-1 方案设计水土保持工程措施情况表

序号	防治分区	措施种类	单位	方案设计
1	站区	雨水管网	m	450
2		透水砖铺装	m ²	433
3		土地整治	hm ²	0.05
4	进站道路区	土地整治	hm ²	0.01
5	材料堆放区	土地整治	hm ²	0.09
6	施工生产生活区	土地整治	hm ²	0.15
7	电缆敷设区	表土剥离	m ³	0.10
8		表土回填	m ³	0.10
9		土地平整	hm ²	1.88

根据调查监测,结合档案资料查阅显示,本工程实际建设完成的工程措施主要包括土地平整、雨水管网、透水砖铺装。各防治区完成的水土保持工程措施情况详见表 4-2。

表 4-2 实际完成水土保持工程措施情况表

序号	防治分区	措施种类	单位	实际完成
1	站区	雨水管网	m	456
2		透水砖铺装	m ²	438
3		土地整治	hm ²	0.07
4	进站道路区	土地整治	hm ²	0.01
5	材料堆放区	土地整治	hm ²	0.11
6	施工生产生活区	土地整治	hm ²	0.13
7	电缆敷设区	表土剥离	m ³	0.08
8		表土回填	m ³	0.08
9		土地平整	hm ²	1.85

4.1.2 工程措施实施进度

通过调查监测和查阅主体工程施工及监理资料，工程措施实施进度详见表 4-3。

表 4-3 工程措施实施进度情况

防治分区	工程措施	实施进度
站区	土地平整	2015 年 8 月-2016 年 2 月实施
	雨水管网	2016 年 1 月-2016 年 2 月实施
	透水砖铺装	2016 年 1 月-2016 年 2 月实施
进站道路区	土地平整	2015 年 9 月-2016 年 2 月实施
材料堆放区	土地平整	2015 年 12 月-2016 年 2 月实施
施工生产生活区	土地平整	2015 年 12 月-2016 年 2 月实施
电缆敷设区	土地平整	2015 年 1 月-2015 年 10 月实施

4.2 植物措施及实施情况

4.2.1 植物措施设计及实施情况

根据批复的水土保持方案，本工程植物措施主要包括站区铺设草皮 0.05hm²，进站道路区播撒草籽 0.01hm²，材料堆放区播撒草籽 0.09hm²，施工生产生活区播撒草籽 0.15hm²，电缆敷设区 1.88hm²，见表 4-4 所示。

表 4-4 方案设计水土保持植物措施情况表

序号	防治分区	措施种类	单位	方案设计
1	站区	铺设草皮	hm ²	0.05
2	进站道路区	播撒草籽	hm ²	0.01
3	材料堆放区	播撒草籽	hm ²	0.09
4	施工生产生活区	播撒草籽	hm ²	0.15
5	电缆敷设区	播撒草籽	hm ²	1.88

实际调查监测反映，本工程植物措施主要为撒播草籽绿化。实际完成植物措施汇总情况见表 4-5。

表 4-5 实际完成水土保持植物措施情况表

序号	防治分区	措施种类	单位	实际完成
1	站区	铺设草皮	hm ²	0.07
2	进站道路区	播撒草籽	hm ²	0.01
3	材料堆放区	播撒草籽	hm ²	0.11
4	施工生产生活区	播撒草籽	hm ²	0.13
5	电缆敷设区	播撒草籽	hm ²	1.85

4.2.2 植物措施实施进度

经查阅、统计、汇总和分析，本工程水土保持植物措施建设进度详见表 4-6。

表 4-6 植物措施实施进度表

防治分区	植物措施	实施时间
站区	播撒草籽	2016年3月-2016年4月实施
进站道路区	播撒草籽	2016年3月-2016年4月实施
材料堆放区	播撒草籽	2016年3月-2016年4月实施
施工生产生活区	播撒草籽	2016年3月-2016年4月实施
电缆敷设区	播撒草籽	2016年3月-2016年4月实施

4.3 临时措施设计及实施情况

4.3.1 临时措施设计及实施情况

根据批复的水土保持方案，本工程临时措施主要包括临时苫盖、临时排水沟、沉沙池，见表 4-7 所示。

表 4-7 方案设计水土保持临时措施情况表

序号	防治分区	措施种类	单位	方案设计
1	站区	临时苫盖	hm ²	0.05
2	进站道路区	临时苫盖	hm ²	0.01
3	材料堆放区	临时苫盖	hm ²	0.09
4	施工生产生活区	临时排水沟	m	150
5		沉沙池	m ³	6
6	电缆敷设区	临时苫盖	hm ²	0.49

根据调查监测，结合档案资料查阅和监测成果显示，本工程水土保持临时措施主要为临时排水沟、沉沙池和密目网覆盖。实际完成水土保持临时措施情况详见表 4-8。

表 4-8 实际完成水土保持临时措施情况表

序号	防治分区	措施种类	单位	实际完成
1	站区	临时苫盖	hm ²	0.07
2	进站道路区	临时苫盖	hm ²	0.01
3	材料堆放区	临时苫盖	hm ²	0.09
4	施工生产生活区	临时排水沟	m	145
5		沉沙池	m ³	6
6	电缆敷设区	临时苫盖	hm ²	0.43

4.3.2 临时措施实施进度

根据现场调查及查阅相关资料，具体临时措施各阶段实施进度见表 4-9 所示。

表 4-9 临时措施实施进度情况表

防治分区	临时措施	实施进度
站区	临时苫盖	2014 年 11 月-2015 年 8 月实施
进站道路区	临时苫盖	2014 年 11 月-2015 年 8 月实施
材料堆放区	临时苫盖	2015 年 1 月-2015 年 9 月实施
施工生产生活区	临时排水沟	2014 年 10 月-2015 年 2 月实施
	沉沙池	2014 年 10 月-2015 年 2 月实施
电缆敷设区	临时苫盖	2015 年 1 月-2015 年 9 月实施

5 土壤流失量情况监测

5.1 水土流失面积

施工期：在施工过程中开挖、土方回填，施工材料运输、土石方外运和回填等活动对原地貌及地表组成物造成损坏。施工生产生活区和施工道路也会在施工期由于人类活动扰动地表加剧和径流冲刷等造成新增水土流失。

本工程实际产生的水土流失范围与防治分区基本一致，包括主体工程区、施工生产生活区、交通道路区和弃渣场区，面积共计 2.84hm²。

表 5-1 水土流失范围一览表

序号	防治分区	水土流失范围 (hm ²)
1	站区	0.30
2	进站道路区	0.05
3	材料堆放区	0.11
4	施工生产生活区	0.14
5	电缆敷设区	2.24
合计		2.84

5.2 土壤流失量

我单位接到监测工作委托后，针对施工期水土流失状况和土壤流失量通过定点监测和调查监测的方法测得，掌握了工程建设过程中的土石方工程、扰动土地面积、不同防治区的面积、坡度、坡长、地表物质组成、重点地段建设中的影像资料等，后计算出本工程施工期产生的土壤流失量。

根据本工程的施工特点和水土流失程度的差异，结合方案设计大致分为施工期和自然恢复期两个阶段。查阅档案资料，按照主体工程的施工进度，施工土建期为 19 个月，即 2014 年 10 月至 2016 年 4 月；自然恢复期为 1 年，即 2016 年 5 月至 2017 年 4 月。

5.2.1 施工期土壤流失量监测结果

施工期是本工程水土流失最为严重的时期，在施工过程中开挖、土方回填，施工材料运输、土石方外运和回填等均不可避免地造成了水土流失。

根据监测人员测得工程区内土壤流失量的监测数据，站区土壤侵蚀模数平均 1500t/（km²·a）；进站道路区土壤侵蚀模数平均 1000t/（km²·a）；材料堆放区土壤侵蚀模数平均 1500t/（km²·a）；施工生产生活区土壤侵蚀模数平均 1000t/（km²·a）；电缆敷设区土壤侵蚀模数平均 1000t/（km²·a）。

根据工程占地情况，各分区工程施工工期，考虑地处平原区及地表物质组成、坡度、坡长、平地区/边坡的比例等实际情况，计算得出本工程施工土建期土壤流失量为 113.90t。

5.2.2 自然恢复期土壤流失量监测结果

自然恢复期人为活动对地表的扰动减小，裸露地面逐步趋于稳定，植被自然恢复，项目建设区内水土流失量大大减小，经现场调查勘测，确定治理后各防治分区平均土壤侵蚀模数降至 200t/（km²·a）左右。本阶段土壤流失总量为 84.55t。

5.3 水土流失危害

本工程 2014 年 10 月正式开工，2016 年 4 月完工，建设总工期 19 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

6.1 扰动土地整治率

项目建设期扰动面积为 2.84hm²，扰动土地整治总面积 2.78hm²，其中工程措施面积 0.39hm²、植物措施面积 2.17hm²、建筑物、硬化及水域面积 0.22hm²、扰动土地整治率 97.7%。

各防治分区扰动土地治理情况详见表 6-1。

表 6-1 各防治分区扰动土地整治情况汇总表

序号	防治分区	扰动地表面积 (hm ²)	扰动土地整治面积 (hm ²)				扰动土地治理率 (%)
			工程措施	植物措施	建筑物、硬化及水域等	小计	
1	站区	0.3	0.04	0.07	0.18	0.29	96.7
2	进站道路区	0.05	0.00	0.01	0.04	0.05	96.0
3	材料堆放区	0.11	0.00	0.11	0.00	0.11	100.0
4	施工生产生活区	0.14	0.01	0.13	0.00	0.14	97.1
5	电缆敷设区	2.24	0.34	1.85	0.18	2.19	97.8
小计		2.84	0.39	2.17	0.22	2.78	97.7

6.2 水土流失总治理度

项目建设期造成水土流失面积 2.62hm²，各项水土保持工程措施和植物措施等治理总面积 2.56hm²，由此计算水土流失总治理度 97.5%。

各防治分区水土流失治理情况详见表 6-2。

表 6-2 各防治分区水土流失治理情况汇总表

序号	防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	建筑物、硬化及水域等 (hm ²)	治理总面积 (hm ²)			水土流失总治理度 (%)
					工程措施	植物措施	小计	
1	站区	0.3	0.12	0.18	0.04	0.07	0.11	91.7
2	进站道路区	0.05	0.01	0.04	0.00	0.01	0.01	83.3
3	材料堆放区	0.11	0.11	0.00	0.00	0.11	0.11	100.0
4	施工生产生活区	0.14	0.14	0.00	0.01	0.13	0.14	97.1
5	电缆敷设区	2.24	2.24	0.00	0.34	1.85	2.19	97.8
小计		2.84	2.62	0.22	0.39	2.17	2.56	97.5

6.3 拦渣率及弃渣利用情况

挡渣率为实际拦渣量与总弃渣量的比值。根据水土保持监测报告，本工程无弃土。

6.4 土壤流失控制比

本工程所处区域为华北平原区，地势平坦。根据本工程批复的《水土保持方案》和 SL190-96《土壤侵蚀分类分级标准》，工程区容许土壤流失量为 200t/(km²·a)。

根据工程现场调查监测资料，本工程防治责任范围内，各项措施都已经完工，有完善的防护措施体系，对扰动后的治理基本到位，平均土壤侵蚀强度已经达到微度，土壤侵蚀模数小于 200t/(km²·a)，本工程土壤流失控制比为 1.0。达到方案确定的目标值。

6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

项目区可恢复植被面积为 2.24hm²，采取植物措施面积为 2.17hm²，林草植被恢复率为 97.1%，达到了水土保持方案设计的目标值，符合相关技术标准和规

范的要求。达到水土保持方案确定的防治目标。

项目建设区总面积为 2.84hm²，采取植物措施面积为 2.17hm²，林草覆盖率为 76.4%，达到了水土保持方案设计的目标值，符合相关技术标准和规范的要求。

各防治分区林草植被恢复率和覆盖情况详见表 6-3。

表 6-3 林草植被恢复率和林草覆盖率统计表

序号	项目分区	项目建设区面积 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)	采取植物措施面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
1	站区	0.3	0.08	0.07	87.5	23.3
2	进站道路区	0.05	0.01	0.01	83.3	20.0
3	材料堆放区	0.11	0.11	0.11	100.0	100.0
4	施工生产生活区	0.14	0.13	0.13	97.0	92.8
5	电缆敷设区	2.24	1.90	1.85	97.4	82.5
小计		2.84	2.24	2.17	97.1	76.4

7 结论

7.1 水土流失动态变化

本工程地处华北平原区，地势平坦。水土流失影响因子没有发生大的变化，在施工过程中能够采取各种临时防护措施，基础开挖尽量安排在非汛期施工，土壤水力侵蚀强度基本在中度以下的范围内发生变化。

采取现场实地调查监测、定点监测、档案资料查阅等综合手段和方法对本工程水土保持开展的动态监测，监测成果反映本工程造成的水土流失随着工程建设的推进逐步得到减弱，目前各区域土壤侵蚀模数已降至 $200t/(km^2 \cdot a)$ 左右。

工程建设之初的土建期，主体工程区、施工生产生活区、交通道路区和弃土场区等水土流失严重，这些区域综合平均土壤侵蚀模数约 $1250t/(km^2 \cdot a)$ 。随着植物措施及各区域自然植被恢复等，尤其进入 2018 年 5 月以后，各区域的水土流失基本得到了控制，土壤侵蚀模数降至 $200t/(km^2 \cdot a)$ 左右。

7.2 水土保持措施评价

本工程《水土保持方案》布局的各项水土保持措施在建设期内已基本落实到位。各项水土保持措施的建设质量符合设计要求，经监理方质量评定均为合格工程。经监测，各项水土保持措施均发挥了有效的防治水土流失的作用。

7.3 存在的问题及建议

在本工程建设过程中，建设单位国网天津市电力公司城东供电分公司对水土保持工作较为重视，依法编报了《王秦庄（新家园）110 千伏输变电工程水土保持方案报告书》，并取得天津市水务局的批复，建设了相应的水土保持工程，对项目区水土资源、生态环境的保护起到了积极作用。

建议建设单位继续加强对工程各个分区的水土保持设施的管理和维护，确保

水土保持设施正常发挥其效益。

7.4 综合结论

本工程在建设过程中土石方工程量有效利用，实际开挖土方总量 2.03 万 m³，填方总量 2.40 万 m³，借方 0.37 万 m³，无弃方。工程建设扰动土地面积基本得到了整治；可恢复植被面积基本达到了恢复；施工过程中由于采取了有效的临时防护措施，水土流失危害降低到了最小程度；建设期土壤水力侵蚀强度基本上控制在中度范围以下；通过调查、综合分析与评价，项目建设区设计水平年扰动土地整治率达到 97.7%，水土流失总治理度达到 97.5%，土壤流失控制比达到 1.0 左右，拦渣率达到 100%，林草植被恢复率达到 97.1%，林草覆盖率达到 76.4%。各项水土流失防治指标总体上实现了水土保持方案要求的目标，达到了《开发建设项目水土流失防治标准》的要求。



监测时段由本方案批复至水土保持设施验收为止，监测时段按3个月计列。

水土保持监测分区及监测点位

监测分区	监测点位	监测点数量
站区	铺设草皮区域	1
进站道路区	车辆碾压频繁区域	1
材料堆放区	施工扰动区域	1
施工生产生活区	施工扰动区域	1
电缆敷设区	电缆沟土方挖填区域	1
合计		5

水土保持监测内容和监测频次

监测区域	监测内容	监测方法	监测频次
站区	对地貌的扰动范围和强度；复核各施工阶段土石方开挖、回填量；重大水土流失事件监测	实地调查	雨季每月监测1次， R24h≥50mm加测1次， 旱季每季度监测1次
进站道路区		巡查监测	
材料堆放区		巡查监测	
施工生产生活区		巡查监测	
电缆敷设区		巡查监测	

图例

- 屈店220kV变电站
- 站区
- 进站道路区
- 材料堆放区
- 施工生产生活区
- 电缆敷设区
- 监测点位

北京金水源工程科技有限公司			
核定	张旭	验收	设计
审查	石群	水保部分	
校核	李水	王寨庄(新家园)110千伏 输变电工程	
设计	侯斌	水土保持监测点位布设图	
制图		比例	如图
设计证号		日期	2018.3
资质证号	根过第000号	图号	附图01

