

台城（胡林）220kV输变电工程  
水土保持监测总结报告

建设单位：国网河北省电力有限公司衡水供电公司  
监测单位：河北环京工程咨询有限公司

二〇一九年八月



## 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： 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： 水保监测(冀)字第 0018 号

有 效 期： 自 2018 年 1 月 1 日 至 2020 年 12 月 31 日

发证机构：

发证时间：2018 年 1 月 1 日



设计单位地址：河北省石家庄市方北路 58 号开元大楼 1804 室

联系人：张伟

邮 编：050011

联系电话：0311-85696305

E-mail:huanjingshuibao@126.com

台城(胡林)220kV输变电工程责任页  
(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（总工）

校核：钟晓娟（注册水土保持工程师）

项目负责人：李旗凯（工程师）

编写：李旗凯（工程师）（资料收集、外业调查）

李艳丽（工程师）（报告编写、制图）

## 前 言

台城(胡林)220kV 输变电工程位于河北省衡水市安平县境内。其中新建变电站位于安平县东北部约 5km 开发区区域内，东毛庄村东约 500m，已建成的经六路东侧。大广高速、黄石高速、S302 省道等从站址附近通过，交通便利。新建线路工程,基本呈南北走向，线路位于衡水市安平县境内，全线均为平原，海拔高度在 10~25m 间，路径长度 10.28km，其中：西破口 5.14km，东破口 5.14km。

本项目总投资为 1.5 亿元。2017 年 9 月 28 日正式开工，2018 年 6 月 25 日完工。项目由国网河北省电力有限公司投资建设，国网河北省电力有限公司衡水供电公司运行管理。

按照《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规要求，国网河北省电力有限公司衡水供电公司委托河北省电力勘测设计研究院承担本工程水土保持方案编制工作。2017 年 9 月，河北省电力勘测设计研究院完成《台城(胡林)220kV 输变电工程水土保持方案报告书（报批稿）》，衡水市行政审批局 2017 年 9 月 18 日以“衡行审工程许可 [2017]000172 号”文批复了该项目水土保持方案报告书，批复的台城(胡林)220kV 输变电工程水土保持估算总投资 169.79 万元。

河北环京工程咨询有限公司于 2017 年 11 月开始承担该项目的水土保持监测工作。工作协议签订后我单位马上组织有关人员组成监测组，并及时现场进行调查监测。根据现场调查监测结果结合查阅工程施工记录、监理日志等工程资料，和建设单位、施工单位及监理单位就水土保持监测情况进行了及时的沟通，听取相关单位及当地水行政部门的意见，经过认真整理汇总监测资料，2019 年 7 月形成了本监测总结报告。

### 台城(胡林)220kV 输变电工程水土保持监测特性表

填表时间：2019年7月

主体工程主要技术指标												
项目名称		台城(胡林)220kV 输变电工程										
建设规模	台城(胡林)220kV 输变电工程位于河北省衡水市安平县境内。其中新建变电站位于安平县东北部约 5km 开发区区域内，东毛庄村东约 500m，已建成的经六路东侧。大广高速、黄石高速、S302 省道等从站址附近通过，交通便利。新建线路工程，基本呈南北走向，线路位于衡水市安平县境内，全线均为平原，海拔高度在 10~25m 间，路径长度 10.28km，其中：西破口 5.14km，东破口 5.14km。		建设单位、联系人	国网河北省电力有限公司衡水供电公司、官殿楼								
			建设地点	衡水市安平县								
			所在流域	海河流域								
			工程投资	1.5 亿元								
			工程总工期	2017 年 9 月~2018 年 6 月								
水土保持监测指标												
监测单位		河北环京工程咨询有限公司		联系人及电话		张伟 0311-85696305						
自然地理类型		暖温带半湿润大陆性季风气候		防治标准		三级防治标准						
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	地面观测、实地量测和资料分析		2、防治责任范围监测		实地量测、资料分析						
	3、水土保持措施情况监测	实地量测和资料分析		4、防治措施效果监测		调查监测						
	5、水土流失危害监测	调查监测		水土流失背景值		150t/km <sup>2</sup> · a						
	方案设计防治责任范围	5.50hm		容许土壤流失量		200t/km <sup>2</sup> · a						
水土保持投资	176.706 万元		水土流失目标值		200t/km <sup>2</sup> · a							
防治措施		变电站内雨水管道长度 410m，雨水检查井 10 座，铺碎石面 1687 m <sup>2</sup> ，铺透水砖面积 3782 m <sup>2</sup> ；临时排水沟 415m，临时遮盖 2010m <sup>2</sup> 。进站道路土地整治 0.02hm <sup>2</sup> 。施工生产生活区土地整治 0.48hm <sup>2</sup> ；临时排水沟 282m，临时遮盖 1650m <sup>2</sup> 。塔基区表土剥离 0.52hm <sup>2</sup> ，表土剥离量 1560m <sup>3</sup> ，土地整治 0.52 hm <sup>2</sup> ；临时遮盖 1230m <sup>2</sup> 。施工区土地整治 0.78hm <sup>2</sup> ，临时遮盖 3150m <sup>2</sup> 。施工便道区土地整治 0.60hm <sup>2</sup> 。										
监测结论	分类分级指标	目标值	达到值	实际监测数量								
		扰动土地整治率	90%	99.88%	措施面积	2.95 hm <sup>2</sup>	永久建筑物面积	0.93 6 hm <sup>2</sup>	水面面积	0 hm <sup>2</sup>	扰动地表面积	3.37 hm <sup>2</sup>
		水土流失治理度	80%	99.86%	防治责任范围	3.40hm <sup>2</sup>		水土流失总面积		2.954hm <sup>2</sup>		
		土壤流失控制比	1.1	1.1	工程措施面积	2.95hm <sup>2</sup>		容许土壤流失量		200t/km <sup>2</sup> · a		
		拦渣率	90%	95%	植物措施面积	0hm <sup>2</sup>		监测土壤流失量		180t/km <sup>2</sup> · a		
		林草植被恢复率	—	—	可恢复林草植被面积	0hm <sup>2</sup>		林草类植被面积		0 hm <sup>2</sup>		
		林草覆盖率	—	—	实际拦挡弃土量	—		总弃土		—		
	水土流失治理达标评价	根据项目水土保持监测结果分析，扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比等水土流失防治指标达到方案目标值。										
总体结论	项目各项水土流失防治措施基本落实到位，能够发挥水土保持防护效益，未发生重大水土流失事件，基本满足开发建设项目水土保持的要求。											
主要建议	运行期加强水土保持设施的巡查、管护力度，发现问题及时修补，避免影响范围的扩大。 工程运行维护所必要的施工，建议避开汛期，如无法避开，应及时采取临时遮盖拦挡措施，避免施工急剧增加土壤侵蚀量以及对施工效率和质量的影响。											

## 目 录

1 建设项目及水土保持工作概况 .....	- 1 -
1.1 建设项目概况 .....	- 1 -
1.2 水土保持工作情况 .....	- 5 -
1.3 监测工作实施情况 .....	- 6 -
2 监测内容和方法 .....	- 10 -
2.1 扰动土地情况监测 .....	- 10 -
2.2 水土保持措施监测 .....	- 10 -
2.3 水土流失情况监测 .....	- 11 -
3 重点对象水土流失动态监测 .....	- 12 -
3.1 防治责任范围监测 .....	- 12 -
3.2 土石方流向情况监测 .....	- 17 -
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 .....	- 21 -
4.3 临时措施监测结果 .....	- 22 -
4.4 水土保持措施防治效果 .....	- 22 -
5 土壤流失情况监测 .....	- 27 -
5.1 水土流失面积 .....	- 27 -
5.1 土壤流失情况分析 .....	- 27 -
5.3 水土流失危害 .....	- 29 -
6 水土流失防治效果监测 .....	- 31 -
6.1 扰动土地整治率 .....	- 31 -
6.2 水土流失总治理度 .....	- 31 -
6.3 拦渣率与弃渣利用情况 .....	- 32 -

6.4 土壤流失控制比 .....	- 32 -
6.5 林草植被恢复率与林草覆盖率 .....	- 32 -
6.6 防治效果分析 .....	- 32 -
7 结论 .....	- 34 -
7.1 水土流失动态变化 .....	- 34 -
7.2 水土保持措施评价 .....	- 34 -
7.3 存在问题及建议 .....	- 34 -
8 附图及有关资料 .....	- 36 -
8.1 附图 .....	- 36 -
8.2 有关资料 .....	- 36 -

# 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 项目地理位置

台城(胡林)220kV 输变电工程位于河北省衡水市安平县境内。其中新建变电站位于安平县东北部约 5km 开发区区域内，东毛庄村东约 500m，已建成的经六路东侧。大广高速、黄石高速、S302 省道等从站址附近通过，交通便利。新建线路工程,基本呈南北走向，线路位于衡水市安平县境内，全线均为平原，海拔高度在 10~25m 间，路径长度 10.28km，其中：西破口 5.14km，东破口 5.14km。

项目区地理位置详见图 1-1。

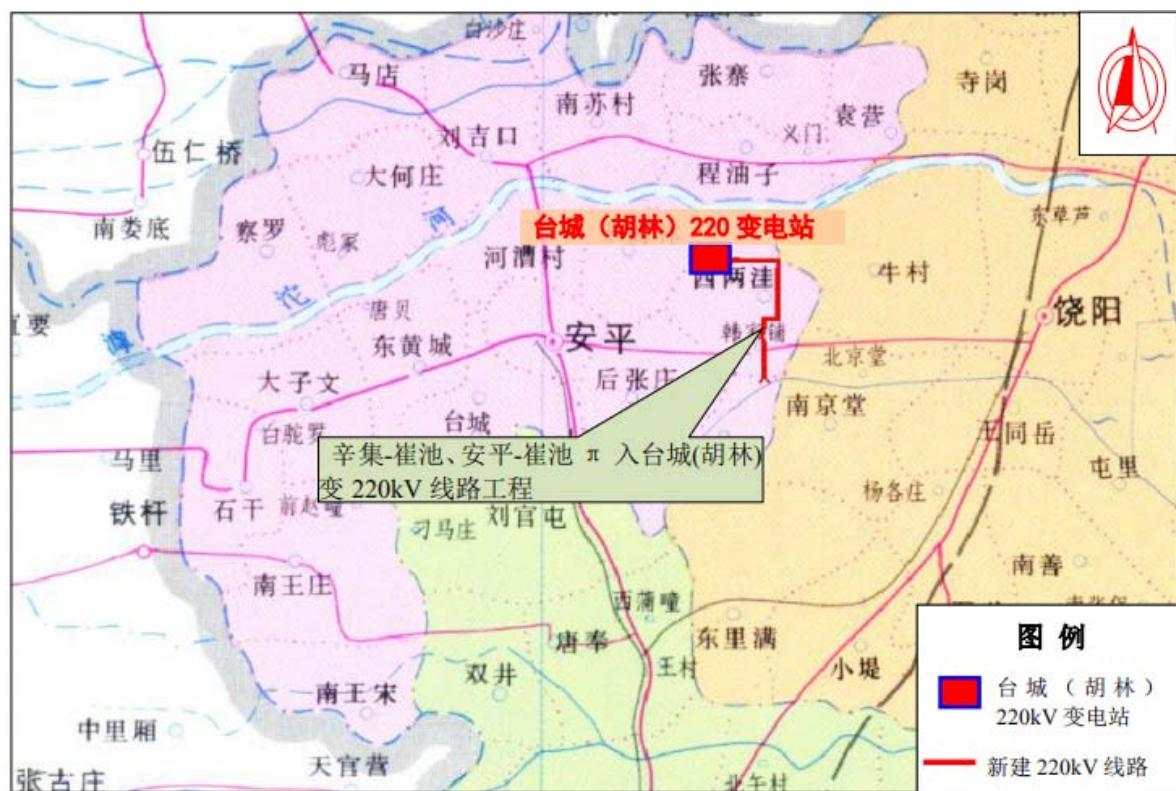


图 1-1 项目区地理位置图

### 1.1.1.2 建设内容与规模

台城(胡林)220kV 变电站新建工程:规划 3×180MVA 主变,本期建成 2×180MVA 主变,电压等级 220/110/10kV。220kV 规划出线 6 回;本期建成 4 回; 110kV 出线规划 12 回,本期 5 回; 10kV 出线规划 24 回,本期 16 回。

辛集崔池、安平-崔池  $\pi$  入台城(胡林)变 220kV 线路工程:线路全长 10.28km (其中:西破口: 5.14km; 东破口: 5.14km), 铁塔总基数 39 基,其中双回耐张塔 16 基, 双回路耐张钢杆 1 基, 双回路直线塔 22 基。

### 1.1.1.3 项目施工情况

台城(胡林)220kV 输变电工程总投资为 1.5 亿元。2017 年 9 月 28 日正式开工,2018 年 6 月 25 日完工。工程累计扰动占地 1.20hm<sup>2</sup>, 其中永久占地 0.84hm<sup>2</sup>,临时占地 0.36hm<sup>2</sup>, 工程占地类型全部为耕地。该工程挖填全部为土方, 该工程动土总量为 7.47 万 m<sup>3</sup>, 其中总挖方量 2.89 万 m<sup>3</sup>, 总填方 4.58 万 m<sup>3</sup>, 外购建筑工地基坑开槽土方 1.69 万 m<sup>3</sup>, 外购土方全部用于变电站区基础和进站道路。

### 1.1.1.4 分项工程简介

#### 1、变电片区

台城(胡林)220kV 变电站位于河北省衡水市安平县东北部约 5km 开发区区域内, 东毛庄村东约 500m, 已建成的经七路东侧。站址地势平坦开阔, 交通便利。总占地面积为 0.99hm<sup>2</sup>, 其中变电站围墙内占地 0.87hm<sup>2</sup>, 围墙外占地 0.08hm<sup>2</sup>,进站道路长度为 28m, 占地 0.04hm<sup>2</sup>。施工生产生活区布设于变电站东侧, 占地 0.48hm<sup>2</sup>。

#### 2、输电线路工程

本项目线路工程自城 220kV 配电装置架构起, 终端为 J1, 沿纬三规划路南侧至经八路设 J2, 右转沿经八规划路向南至南两洼村东南设 J3, 台城~崔池侧右转沿正 E 饶规划路北侧在南两洼村西南设 J4, 台城~安平、台城~辛集侧右转沿正饶规划路北侧在南两洼村西南设 XJ4, 左转设 XJ4+1。线路两侧继续左转跨过安平-饶阳 S302 公路向南至前铺村东北设 J5、J6, 继续向南设 J7, 至破口点 J8。

本工程线路长度为 10.28km，共使用 39 基，其中双回耐张塔 16 基，双回路耐张钢杆 1 基，双回路直线塔 22 基。塔基占地  $0.52\text{hm}^2$ ，塔基施工区占地  $0.78\text{hm}^2$ ，施工便道占地  $0.60\text{hm}^2$ 。

### 1.1.1.5 参建单位

投资单位：国网河北省电力有限公司；

建设单位：国网河北省电力有限公司衡水供电分公司；

主设单位：河北省电力勘测设计研究院（现已更名为中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司）；

施工单位：衡水衡源电力建设有限责任公司；

监理单位：河北电力工程监理有限公司；

水土保持监测单位：河北环京工程咨询有限公司；

水土保持方案设计单位：河北省电力勘测设计研究院（现已更名为中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司）；

水土保持设施验收报告编制单位：河北景明工程技术有限公司。

### 1.1.2 项目区概况

#### 1.1.2.1 地形地貌

工程位于衡水安平县境内原，属平原地貌，地形平坦。地势西高东低，海拔高度在 10~25m 间。区域内现状土地利用类型以耕地为主，工程附近无自然保护区、珍稀文物遗址等。

项目区地貌类型见图 1-2。



图 1-2 项目区地形

### 1.1.2.2 土壤植被

项目区域土壤类型主要为褐土，褐土为暖温带半湿润大陆性季风气候的地带性土壤，具有弱粘化层和钙积层，褐土颜色为棕褐色，透水性好，弱碱性( $\text{pH}$  7.0~8.4)；线路沿线跨越的地貌类型，土层厚度相差不大，土壤肥沃，土质相对较疏松，易发生水土流失。本项目地区在植被类型上属于暖温带落叶阔叶林带，植物以常见的树种(杨、柳、刺槐等)以及农作物(玉米、小麦等)为主。

项目区植被照片见图 1-3。



图 1-3 项目区植被

### 1.1.2.3 气象水文

#### (1) 气象

工程地处华北平原区，属暖温带半湿润大陆性季风气候，四季分明。春季干燥多风，降雨量较小，夏季炎热多雨，秋季秋高气爽，冬季寒冷干燥，雨雪稀少。多年平均降水量为 514mm，一日最大降雨量 260.2mm，降雨量年际变化大，年内

分布极不均匀，降雨量集中在 6~8 月份。多年平均气温 12.5°C, 极端最高气温 41.2C，极端最低气温 -22.6C, 最大冻土深度 0.77m, 全年无霜期平均 220-240 天。全年盛行风向为 SSW, 风向频率为 15% (饶阳市气象站 1971-2000)。

## (2) 水文

本工程位于海河流域子牙河水系，工程附近河流有滹沱河和京堂北分干渠。滹沱河是海河流域子牙河水系两大支流之一，发源于山西省繁峙县五台山，流经代县、原平及忻定盆地进入河北省平山县境内的岗南水库，在岗南水库下游右侧纳入支流冶河(集水面积 6470km<sup>2</sup>)后入黄壁庄水库。出山后流经石家庄、正定、深州、晋州等县市至献县与滏阳河汇合，总流域面积 24765 km<sup>2</sup>。京堂北分干渠是安平县境内人工开挖的排干渠，于 1966 年开挖，安平县境内长 27.5km，排水流量 21.9m<sup>3</sup>/s，底宽 1~4m，渠深 2~2.5m。现状多年无过水，多处断流，只在雨水旺盛时有少量雨水最终排入滹沱河。

项目区水系情况见图 1-4。



图 1-4 项目区水系图

### 1.1.2.4 地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》，线路沿线抗震设防烈度为 VII 度，地震动峰值加速度  $G=0.10g$ 。线路沿线杆塔基础不受地震液化、地震力的影响。

### 1.1.2.5 项目区侵蚀现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》，本工程所处区域为北方土石山区，土壤侵蚀类型以水蚀为主，属微度侵蚀区域，容许土壤流失量为  $200t/km^2\cdot a$ ，侵蚀形式表现为面蚀。

根据水利部《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》，项目区不属于国家级水土流失重点预防区及重点治理区，参照《开发建设项目水土流失防治标准》，水土流失防治标准为三级防治标准。

根据河北省水土保持区划分成果，属北方土石山区-华北平原区-黄泛平原防风固沙农田防护区-冀中平原南部农田防护与防风固沙区。通过现场调查和类比分析，综合确定项目区土壤侵蚀模数为  $150t/km^2\cdot a$ 。

## 1.2 水土保持工作情况

按照《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规要求，国网河北省电力有限公司委托河北省电力勘测设计研究院承担台城(胡林)220kV 输变电工程水土保持方案编制工作。2017 年 8 月，河北省电力勘测设计研究院完成了《台城(胡林)220kV 输变电工程水土保持方案报告书（报批稿）》，衡水市行政审批局 2017 年 9 月 18 日以“衡行审工程许可 [2017]000172 号”文批复了该项目水土保持方案报告书，批复的台城(胡林)220kV 输变电工程水土保持估算总投资 169.79 万元。

河北环京工程咨询有限公司承担该项目的水土保持监测工作。工作协议签订后我单位马上组织有关人员组成监测组，并及时现场进行调查监测。根据现场调查监测结果结合查阅工程施工记录等工程资料，和建设单位、施工单位及监理单位就水土保持监测情况进行了及时的沟通，听取相关单位及当地水行政部门的意见，经过认真整理汇总监测资料，2019 年 7 月形成了本监测总结报告。

## 1.3 监测工作实施情况

### 1.3.1 监测项目部设置

本工程水土保持监测工作由河北环京工程咨询有限公司承担。监测单位根据项目水土保持方案和建设单位提供的设计、施工、竣工文件等工程技术资料，组织监测专业技术人员召开了该项目监测实施研讨会，配备相关监测技术人员，明确了工作分工，为开展监测工作提供了技术、人员和组织保障。

参与项目水土保持监测的主要人员的监测业务分工内容见表 1-1。

### 水土保持监测人员及业务分工表

表 1-1

姓名	职称	任务安排
张伟	工程师	工作协调、人员管理
王富	总工	工作协调、技术报告审查
钟晓娟	工程师	报告校核
李艳丽	工程师	报告校核、外业调查、资料收集
李旗凯	工程师	报告编写、外业调查、图件制作

### 1.3.2 监测点布设

本工程从 2017 年 11 月进行水土保持监测工作，自接受监测工作起，监测单位成立监测小组，先后多次对现场进行调查。

项目采用遥感与调查相结合的方法，水土保持监测点的布设按主体工程水土流失防治分区和实施的水土保持措施类型等项目进行布设，以监测运行期各项防治措施的治理效果为重点。

本项目各建设区域共布设监测点 9 处，变电站区 1 处，线路杆塔区 3 处，线路施工区 2 处，施工便道区 3 处。监测点位选取情况见表 1-2。

### 监测点位选取情况表

表 1-2

监测分区		数量(个)
台城(胡林)220kV 输电工程	变电站区	1
	线路杆塔区	3
	线路施工区	2
	施工便道区	3
	合计	9

### 1.3.3 监测设施设备

监测过程中所需要的监测设施、消耗性材料详见表 1-3。

### 监测设备一览表

表 1-3

监测项目	监测设备	数量	用途
监测点定位	GPS 定位仪	1 个	确定监测点位置 监测土壤水分
土壤情况	取土钻	2 个	
	铝盒	60 个	
	电子天平(1/100)	1 台	
	烘箱	1 台	
	土壤采样器	3 个	对原状土和扰动土采样
植物生长情况	钢卷尺	2 套	监测植被盖度等
水蚀量	测钎	20 个	监测施工期间水蚀情况
其他设备	相机、摄像机、无人机	1 套	获取直观影像资料
	笔记本电脑	2 台	数据存储和处理
	测距仪	2 台	现场测量

#### 1.3.4 监测技术方法

本工程主要采用现场调查的监测方法，结合施工过程资料及影像资料的收集，运用计算、分析等手段开展监测工作。

(1) 资料收集。收集项目地形地貌变化、开挖和回填土方量等情况，收集施工设计、招投标、监理、质量评定、竣工决算等相关资料，以便于汇总统计项目水土保持设施数量、质量等情况。

(2) 现场勘测。通过对线路不同工程措施、临时措施的实地测量，掌握核实项目区水土保持工程数量、质量。

(3) 典型调查。选择有代表性的典型地段，监测统计项目区微地形变化、植被恢复等情况。

(4) 访问调查。调查项目区工农业生产、社会经济、土地利用等情况。结合收集到相关施工资料，调查统计项目建设运行对周边村落、居民、耕地、生态环境、水利水保设施等危害情况。

(5) 图像采集。图像采集包括记录工程典型时段、地段现场施工情况；水土保持临时措施实施、水土流失危害发生等重要水土保持事件现场情况；水土保持监测人员开展监测情况等内容。

### 1.3.5 监测成果提交情况

监测过程中采用以现场调查测量、统计分析施工资料的监测方法，通过现场的典型调查、普查和访问调查等调查方法，收集了施工过程中水土流失影响因子，水土流失状况、危害，水土保持措施、效益等方面的数据和图片资料，并进行计算和分析，完成了2017年第四季度，2018年一、二、三季度监测季报，最终于2019年7月编制完成了《台城(胡林)220kV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 扰动土地情况监测

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。

监测方法：本工程扰动土地情况监测采用实地量测、资料分析两种方法相结合，对已扰动的土地情况采取全面量测的方法。在水土保持监测期间，扰动土地情况按照实地量测监测频次每季度 1 次的原则进行监测。我公司多次组织监测人员对现场深入调查，对施工期间的扰动土地面积采用实地量测法，主要借助测距仪、钢尺、卷尺、GPS 对各分区占地、临时道路长度等进行了测量。通过查阅施工、监理资料、工程用地协议等文件，结合现场量测复核，对施工占地的情况进行调查，核实扰动地表面积。

工程扰动土地积统计表

表 2-1

单位：hm<sup>2</sup>

分区	占地性质			占地类型
	永久占地	临时占地	小计	
台城 220kV 变电站	变电站站址	0.95		耕地
	进站道路	0.04		耕地
	施工生产生活区		0.48	耕地
	小计	0.99	0.48	耕地
			1.47	
辛集-崔池、安平崔池 π 入台城 220kV 线路工程	杆塔基础区	0.52		耕地
	施工生产区		0.78	耕地
	施工便道		0.60	耕地
	小计	0.52	1.38	耕地
合计		1.51	1.86	耕地
			3.37	

### 2.2 水土保持措施监测

监测内容：包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）、防治效果、运行状况等。

监测方法：水土保持措施监测采用实地量测和资料分析的方法。在监测过程中，主要针对项目区内的表土清理、表土回铺、整地等措施进行了重点监测，水

土保持措施工程量主要通过查阅施工监理资料获取，结合现场典型调查进行复核。水土保持措施的位置、防治效果、运行状况主要采用调查监测的方式进行。

### 2.3 水土流失情况监测

监测内容：水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、弃土（石、渣）潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。土壤流失面积监测应不少于每季度1次，土壤流失量应不少于每月1次，遇暴雨、大风应加测。

监测方法：水土流失情况监测采用地面观测、实地量测和资料分析的方法。在监测过程中，土壤流失面积通过调查监测，结合对扰动地表面积的监测相结合确定土壤流失面积，针对临时堆土在降雨后根据侵蚀沟的数量、面积、沟深结合参考周边其他类似项目估算土壤流失量。在监测过程中未发生较大的水土流失危害。

## 3 重点对象水土流失动态监测

### 3.1 防治责任范围监测

#### 3.1.1 水土流失防治责任范围

##### 3.1.1.1 方案确定的防治责任范围

依据批复的《台城(胡林)220kV 输变电工程水土保持方案报告书(报批稿)》,本工程水土流失防治责任范围总面积  $5.50\text{hm}^2$ , 其中项目建设区  $3.50\text{hm}^2$ , 直接影响区  $2.0\text{hm}^2$ 。水土保持方案确定的水土流失防治责任范围面积见表 3-1。

方案批复水土流失防治责任范围表

表 3-1

单位:  $\text{hm}^2$

项目分区		项目建设区			直接 影响区	防治责 任范围
		永久占地	临时占地	合计		
变电 站区	变电站站址	0.93		0.93		0.93
	进站道路	0.04		0.04	0.01	0.05
	施工生活生产区		0.53	0.53		0.48
	小计	0.97	0.53	1.50	0.01	1.51
送电 线路	塔基区	0.56		0.56	1.02	1.58
	施工区		0.81	0.81	0.13	0.94
	施工便道区		0.63	0.63	0.84	1.47
	小计	0.56	1.44	2.00	1.99	3.99
总计		1.53	1.97	3.50	2.00	5.50

##### 3.1.1.2 建设期防治责任范围

建设期水土流失防治责任范围包括工程建设征占的永久占地、临时占地、直接影响区等范围, 是工程建设过程中直接造成扰动、损坏和不利影响的区域。

经现场实地勘察并结合征地资料, 确定本工程建设期防治责任范围面积  $3.40\text{hm}^2$ , 其中项目建设区  $3.37\text{hm}^2$ , 直接影响区  $0.03\text{hm}^2$ 。建设期水土流失防治责任范围面积见表 3-2。

### 建设期防治责任范围表

表 3-2

单位: hm<sup>2</sup>

项目分区		项目建设区			直接影响区	防治责任范围
		永久占地	临时占地	合计		
变电站区	变电站站址	0.95		0.95		0.95
	进站道路	0.04		0.04	0.01	0.05
	施工生活生产区		0.48	0.48		0.48
	小计	0.99	0.48	1.47		1.48
送电线路	塔基区	0.52		0.52		0.52
	施工区		0.78	0.78	0.02	0.80
	施工便道区		0.60	0.60		0.60
	小计	0.52	1.38	1.90	0.02	1.92
总计		1.51	1.86	3.37	0.03	3.40

### 3.1.1.3 运行期防治责任范围

台城(胡林)220kV 输变电工程完工后线路施工区、施工便道区等临时占地进行土地平整,交还当地农民进行复耕后交还当地,因此项目运行期不列入水土流失防治责任范围。由于运行期项目区地表结构稳定,各项水土保持措施已发挥效益,不会对周边区域产生影响,因此直接影响区部分不再计入防治责任范围。综上所述,调查确定本项目运行期水土流失防治责任范围总面积 1.47hm<sup>2</sup>,即变电站占地和线路塔基杆塔区占地,全部为永久占地。运行期水土流失防治责任范围面积见表 3-3。

### 运行期水土流失防治责任范围表

表 3-3

单位: hm<sup>2</sup>

项目分区		项目建设区			直接影响区	防治责任范围
		永久占地	临时占地	合计		
变电站区	变电站站址	0.95		0.95		0.95
送电线路	塔基区	0.52		0.52		0.52
总计		1.47		1.47		1.47

### 3.1.1.4 建设期与方案设计的防治范围变化情况

经现场实地勘察并结合征地资料,确定本工程建设期防治责任范围面积 3.40hm<sup>2</sup>,其中项目建设区 3.37hm<sup>2</sup>,直接影响区 0.03hm<sup>2</sup>,与方案相比,防治责任范围减少 2.10hm<sup>2</sup>,具体变化原因如下:

#### 一、变电站区

### 1、站址区

本项目站区内主要建筑为 220kV 配电装置楼和 110kV 配电装置楼，实际施工严格按照设计进行，占地面积增加  $0.02\text{hm}^2$ ，施工完全在围墙内，对周围影响较小。

### 2、施工生产生活区

本项目变电站施工过程中，施工临建布设于变电站一侧，占地面积与水土保持方案设计相比减少  $0.05\text{ hm}^2$ 。施工临建及施工活动全部在彩钢板拦挡之内，不对周围产生直接影响。

### 3、本项目设计进站道路与方案设计相同。

## 二、输电线路区

### 1、塔基区

本项目线路长度减小，可研设计线路长度 12.20km，建设塔基 42 基。施工中根据实地条件，初步设计阶段进行了优化调整，实际建设长度 10.28km，塔基 39 基，对比原设计，塔基数减少 3 基，每基铁塔占地面积与方案设计基本相同，因此塔基总占地减少  $0.04\text{ hm}^2$ ，塔基周边即为施工区，因此直接影响区面积不计，直接影响区面积减少  $1.02\text{ hm}^2$ 。

### 2、施工区

施工区包括牵张场、物料堆场及塔基施工区。本项目共计 39 基塔，施工中物料场及塔基施工区布设于塔基周围，根据实际需要进行少量调整，对比水土保持方案设计施工区的总占地减少  $0.03\text{hm}^2$ ，直接影响区面积减少  $0.11\text{ hm}^2$ 。

### 3、施工便道区

施工便道占地类型为耕地，经过现场塔基勘查，每基塔基平均产生施工便道 50m，施工便道宽度约 3.0m，总占地  $0.60\text{hm}^2$ ，对比水土保持方案面积减少  $0.03\text{hm}^2$ ；经现场调查施工便道宽度能够满足施工要求，对便道两侧未产生直接影响，直接影响面积减少  $0.84\text{hm}^2$ 。

详细见表 3-4。

## 建设期与方案设计阶段水土流失防治责任范围对比表

表 3-4

单位: hm<sup>2</sup>

项目分区		防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )									
		方案设计			调查结果			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	备注
变电站区	站址区	0.93		0.93	0.95		0.95	0.02	0	0.02	增加
	进站道路区	0.04	0.01	0.05	0.04	0.01	0.05	0	0	0	不变
	施工生产生活区	0.53		0.53	0.48		0.48	-0.05	0	-0.05	减少
	小计	1.5	0.01	1.51	1.47	0.01	1.48	-0.03	0	-0.03	减少
送电线路	塔基区	0.56	1.02	1.58	0.52	0	0.52	-0.04	-1.02	-1.06	减少
	施工区	0.81	0.13	0.94	0.78	0.02	0.8	-0.03	-0.11	-0.14	减少
	施工便道区	0.63	0.84	1.47	0.6	0	0.6	-0.03	-0.84	-0.87	减少
	小计	2	1.99	3.99	1.9	0.02	1.92	-0.1	-1.97	-2.07	减少
总计		3.5	2	5.5	3.37	0.03	3.4	-0.13	-1.97	-2.1	减少

### 3.1.2 水土流失背景值监测

#### 3.1.2.1 原地貌土壤侵蚀模数

线路所经区域属北方土石山区，容许土壤流失量为  $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。原地貌土壤侵蚀模数为  $150\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

#### 3.1.2.2 扰动后土壤侵蚀模数

建设期 2017 年 9 月—2018 年 6 月施工活动频繁，施工过程中基础开挖、回填、土方临时堆放、机械碾压、施工运输以及材料场地等占压扰动破坏了原地貌表土结构，降低了土壤抗蚀性，受降雨冲刷等影响，各地表扰动区域均产生了不同程度的土壤侵蚀。

通过查阅施工记录、工程监理日志等施工过程资料、施工时段内气象资料，并结合项目区内类似项目的侵蚀情况，得出建设期内各工程分区土壤侵蚀模数统计情况见表 3-5。

**建设期项目区各扰动地表类型土壤侵蚀模数统计表**

表 3-5

分区	占地面積 ( $\text{hm}^2$ )	建设期侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )
台城 220kV 变电站	变电站站址	0.95
	进站道路	0.04
	施工生产生活区	0.48
	小计	1.47
辛集-崔池、安平崔池 π 入台城 220kV 线路工程	杆塔基础区	0.52
	施工生产区	0.78
	施工便道	0.60
	小计	1.90
合计	3.37	

#### 3.1.2.3 运行期土壤侵蚀模数

2018 年 7 月项目进入试运行期，随着已实施的各项措施水土保持效益的发挥，以及项目扰动区域的表土回铺、整地和绿化等，项目区水土流失状况与建设期对比明显降低。

### 防治措施实施后项目区土壤侵蚀模数统计表

表 3-6

分区		占地面积 (hm <sup>2</sup> )	恢复期侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)
台城 220kV 变电站	变电站站址	0.95	180
	进站道路	0.04	180
	施工生产生活区	0.48	180
	小计	1.47	
辛集-崔池、安平崔池 π 入台城 220kV 线路工程	杆塔基础区	0.52	180
	施工生产区	0.78	180
	施工便道	0.60	180
	小计	1.90	
合计		3.37	

## 3.2 土石方流向情况监测

### 3.2.1 设计土石方情况

本工程主体挖方包括线路塔基开挖，填方主要用于线路塔基开挖回填。水土保持方案设计工程总挖填量为 7.87 万 m<sup>3</sup>，其中挖方 3.28 万 m<sup>3</sup>，填方 4.59 万 m<sup>3</sup>，余方 0.26 万 m<sup>3</sup>，来自线路塔基回填余土。余土在塔基范围内回填，工程不设弃土场。

方案设计土石方情况见表 3-7。

### 方案设计土石方情况表

表 3-7

万 m<sup>3</sup>

分区		总挖填方	挖方	填方	外购方	余方
台城 220kV 变电站	变电站站址	2.74	0.63	2.11	1.48	
	进站道路	0.09	0.00	0.09	0.09	
	小计	2.83	0.63	2.20	1.57	
辛集-崔池、安平崔池 π 入台城 220kV 线路工程	杆塔基础区	5.04	2.65	2.39		0.26
	小计	5.04	2.65	2.39		0.26
合计		7.87	3.28	4.59	1.57	0.26

### 3.2.2 土方监测情况

该工程动土总量为 7.47 万 m<sup>3</sup>, 其中总挖方量 2.89 万 m<sup>3</sup>, 总填方 4.58 万 m<sup>3</sup>, 外购建筑工地基坑开槽土方 1.69 万 m<sup>3</sup>, 外购土方全部用于变电站区基础和进站道路。建设期土石方量监测结果见表 3-8。

建设期土石方平衡表

表 3-8

分区		总挖填方	挖方	填方	外购方	备注
台城 220kV 变电站	变电站站址	2.56	0.45	2.11	1.66	外购方为当地建筑工地基坑开槽土
	进站道路	0.11	0.04	0.07	0.03	
	小计	2.67	0.49	2.18	1.69	
辛集-崔池、安平崔池 π 入台城 220kV 线路工程	杆塔基础区	4.80	2.40	2.40		
	小计	4.80	2.40	2.40		
合计		7.47	2.89	4.58	1.69	

### 3.2.3 建设期与方案设计的土石方对比

对比方案设计与实际建设过程中土石方开挖情况, 总开挖量减少 0.39 万 m<sup>3</sup>, 总回填量减少 0.01 万 m<sup>3</sup>。本项目建设规模未发生大的变化, 因线路轻微调整, 新建塔基数对比可研阶段减少, 所以土方挖填量都相应减少。

## 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 工程措施的设计情况

##### 一、变电站区

###### 1) 站址区

###### ① 工程措施

站内外排水:变电站场地平坡式竖向布置, 站内场地设计排水坡度为 0.5%, 地表雨水通过集水井与排水管道汇入雨水泵池, 然后经雨水泵池提升排至西侧经六路雨水系统。(主体工程设计)

变电站场地铺碎石、透水性便道砖:变电站内除配电区按工艺要求做绝缘碎石地面外, 建(构)筑物、道路外无绝缘要求的地面均采用透水性砖进行硬化, 全站无裸露地面。干铺碎石  $1187\text{m}^3$ , 路面铺砌及铺砌透水性砖地面  $225\text{m}^2$ 。(主体工程设计)

###### 2) 变电施工生产生活区

###### ① 工程措施

全面整地:施工后, 对变电施工生产生活区占地采取全面整地措施, 面积  $0.53\text{hm}^2$ 。

###### 3) 进站道路区

工程措施:施工结束后, 对道路两侧占地采用全面整地措施, 面积  $0.01\text{hm}^2$ , 恢复原有土地功能。

##### 二、输电线路区

###### 1) 塔基区

① 工程措施:施工前, 对塔基占地范围内剥离表土  $0.56\text{hm}^2$ , 剥离厚度 30cm;

施工结束后回铺表土  $1680\text{m}^3$ , 以利于恢复植被。施工后, 对塔基占地采取全面整地措施以利于复耕, 面积  $0.56\text{hm}^2$ ;

## 2) 线路施工生产区

①工程措施:施工后, 对占用耕地线路施工生产区占地采取全面整地措施以利于复耕, 面积  $0.81\text{hm}^2$ 。

## 3) 线路施工便道区

工程措施:施工后, 对占用耕地施工便道占地进行全面整地以利于复耕, 面积  $0.63\text{hm}^2$ 。

## 4.1.2 工程措施实施情况及监测结果

### 一、变电站区

#### 1、站址区

站内排水系统: 站内沿道路设雨水管道, 通过雨水管网排至雨水泵池, 经过雨水泵池提升后排至站外市政排水系统, 站内雨水管道长度  $410\text{m}$ , 雨水检查井 10 座。站内排水系统实施时间: 2017 年 10 月—2017 年 11 月。

地面铺碎石、透水砖: 站内建筑物、设备设施、道路区以外的无绝缘要求的地面采用干铺碎石或透水砖进行硬化, 其中铺碎石面  $1687 \text{ m}^2$ , 铺透水砖面积  $3782 \text{ m}^2$ 。地面铺碎石、透水砖实施时间: 2018 年 3 月—2018 年 5 月、2018 年 4 月—2018 年 6 月。

#### 2、进站道路

土地整治: 施工完毕后, 对扰动区域进行土地整治, 清理垃圾, 整治面积  $0.02\text{hm}^2$ 。土地整治实施时间: 2018 年 5 月。

#### 3、施工生产生活区

土地整治: 施工生产生活区布设在变电站西侧, 施工完毕后, 对扰动区域进行土地整治, 清理垃圾, 整治面积  $0.48\text{hm}^2$ 。土地整治实施时间: 2018 年 6 月。

## 二、送电线路区

### 1、塔基区

表土清理：施工前清理、收集塔基占地范围内扰动严重区域表层土  $0.52\text{hm}^2$ ，表土剥离量  $1560\text{m}^3$ ，集中堆放。表土清理实施时间：2017 年 10 月—2018 年 1 月。

表土回铺：施工完毕后回铺表土  $1560\text{m}^3$ 。表土回铺实施时间：2018 年 3 月—2018 年 4 月。

土地整治：施工完毕后，对扰动区域进行土地整治，清理垃圾，整治面积  $0.52\text{hm}^2$ 。土地整治实施时间：2018 年 4 月。

### 2、施工区

土地整治：牵张场、塔基施工区占地为耕地，使用完毕后进行土地平整，综合施工及生活区平整面积  $0.78\text{hm}^2$ 。土地整治实施时间：2018 年 3 月—2018 年 4 月。

### 3、施工便道区

土地整治：施工便道占地为耕地，主要为人为踩踏，施工完毕后进行土地整治，交与当地农民复耕，整治面积  $0.60\text{hm}^2$ 。土地整治实施时间：2018 年 3 月—2018 年 4 月。

## 4.2 植物措施监测结果

### 4.2.1 植物措施的设计情况

水土保持方案未设计植物措施。

### 4.2.2 植物措施实施情况及监测结果

实际建设变电站内全部硬化，输电线路占地全部为耕地，施工完毕后进行土

地平整交与当地农民进行复耕，水土保持方案未设计植物措施，实际施工中也无植物措施。

## 4.3 临时措施监测结果

### 4.3.1 临时措施的设计情况

#### 一、变电站区

##### 1) 站址区

临时措施：在站内道路设置临时土质排水沟 370m；站址区内抑尘网临时遮盖 1000m<sup>2</sup>。

##### 2) 变电施工生产生活区

临时措施：在施工区四周设置临时土质排水沟 300m，土质沉淀池 1 座。变电施工生活区内抑尘网临时遮盖 1500m<sup>2</sup>。

#### 二、输电线路区

##### 1) 塔基区

临时措施：基础施工期间临时拦挡约 126m，临时遮盖 1050m<sup>2</sup>。

##### 2) 线路施工生产区

临时措施：线路施工生产区内抑尘网临时遮盖 3000m<sup>2</sup>。

### 4.3.2 临时措施实施情况及监测结果

#### 一、变电站区

##### 1、站址区

临时排水沟：施工时，站内道路两侧设置临时排水，采用土质排水沟 415m。  
临时排水措施实施时间：2017 年 9 月—2017 年 10 月。

临时遮盖：变电站施工中对建筑物基础临时堆土进行遮盖，防尘网面积 $2010\text{m}^2$ 。临时遮盖措施实施时间：2017年9月—2018年4月。

## 2、施工生产生活区

临时排水沟：施工时，施工区周边设置临时排水，采用土质排水沟 $282\text{m}$ 。临时排水措施实施时间：2017年10月—2018年5月。

临时遮盖：变电站施工区建筑材料、临时堆料进行遮盖，防尘网面积 $1650\text{m}^2$ 。临时遮盖措施实施时间：2017年10月—2018年5月。

## 二、送电线路区

### 1、塔基区

临时遮盖：塔基开挖土方堆积于基坑四周，施工期间，临时堆土进行遮盖，防尘网面积 $1230\text{m}^2$ 。临时遮盖措施实施时间：2017年10月—2018年4月。

### 2、施工区

临时遮盖：塔基基础完成后，对施工区占地进行平整。架线过程中，认为踩踏严重及物料堆放的地方进行彩条布铺设，铺设面积 $3150\text{m}^2$ 。临时遮盖措施实施时间：2017年10月—2018年3月。

## 4.4 水土保持措施防治效果

台城(胡林)220kV 输变电工程建设内容包括 220kV 变电站一座和输电线路，其中输电线路长度为 $10.28\text{km}$ ，共计塔基 39 基。工程组成较为简单，水土保持措施落实情况与水保方案设计相比变化微小。具体变化如下：

### 一、变电站区

#### 1、站址区

本项目水土保持方案对站址区水土流失防治措施的界定包括站内排水管道及雨水泵池、碎石压盖和透水砖，项目建设工程中，此部分按照设计完成。

项目建设过程中，根据绿色施工规范的要求，构建筑物基础开挖临时堆土集中堆放，对其进行遮盖，遮盖面积为  $2010\text{m}^2$ ，较方案设计增加  $1010\text{ m}^2$ 。临时排水沟较方案设计增加  $45\text{m}$ ，变化不大。

## 2、进站道路

进站道路土地整治  $0.02\text{hm}^2$ ，较方案设计增加  $0.01\text{ hm}^2$ ，变化不大。

## 3、施工生产生活区

本项目施工生产生活区布置在变电站西侧，方案设计施工区占地面积  $0.53\text{hm}^2$ ，实际占地面积  $0.48\text{hm}^2$ ，因此方案设计的土地整治措施减少  $0.05\text{ hm}^2$ ；根据施工情况，施工生产生活区临时排水和临时遮盖基本反方案设计实施，土质沉淀池未实施，临时防护措施的变化基本能够满足水土流失防治要求。

## 二、送电线路区

### 1、塔基区

方案设计阶段塔基 42 基，施工图阶段进行优化设计后，塔基实际建成 39 基，较方案设计阶段减少 3 基，塔基区占地面积也相应减少，因此表土剥离及回铺面积和土地整治面积都略有减少。

塔基区临时遮盖面积增加  $180\text{m}^2$ ，由于基坑开挖堆土堆放时间较短，且采用了临时遮盖措施，因此方案设计的临时拦挡措施未实施。

### 2、施工区

方案设计施工完毕后进行土地整治，因施工区面积减少，土地整治面积减少  $0.04\text{hm}^2$ ；

线路中塔基基础完成后，进行架线施工，施工对踩踏严重及物料堆放的地方进行彩条布铺垫，对比水土保持方案设计面积增加  $150\text{m}^2$ 。

### 3、施工便道区

建设过程中因施工便道占地面积减少  $0.03\text{hm}^2$ ，土地整治面积较水土保持方

案设计比较略有减小，施工便道位于耕地中，施工完毕进行土地整治由当地农民复耕。

本工程水土保持防治措施变化情况详见表 4-3。

## 项目水土保持工程措施完成情况表

表 4-3

项目分区	措施类型	水保措施	工程量			增减情况	备注	
			单位	方案设计	实际完成			
变电站区	站址区	工程措施	排水管道系统	项	1	1	0	基本相同
			碎石压盖	m <sup>2</sup>	3956	1687	-2269	碎石压盖面积减少，减少部分采用透水砖
		临时措施	铺透水砖	m <sup>2</sup>	225	3782	+3557	透水砖面积增加
			临时排水	m	370	415	+45	按方案实施，略有增加
	施工生产及生活区	工程措施	临时遮盖	m <sup>2</sup>	1000	2010	+1010	施工期进行了大量临时遮盖措施
			土地整治	hm <sup>2</sup>	0.01	0.02	+0.01	略有增加
		临时措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.53	0.48	-0.05	占地面积减小
			临时排水	m	300	282	-18	略有减少
送电线路区	塔基区	工程措施	临时遮盖	m <sup>2</sup>	1500	1650	+150	略有增加
			临时沉淀	座	1	0	-1	未设置临时沉淀池
			表土清理	hm <sup>2</sup>	0.56	0.52	-0.04	塔基减少3基，占地面积减小
		临时措施	表土回铺	m <sup>3</sup>	1680	1560	-120	占地面积减小
			土地整治	hm <sup>2</sup>	0.53	0.48	-0.05	占地面积减小
	施工区	临时措施	临时遮盖	m <sup>2</sup>	1050	1230	+180	略有增加
			临时拦挡	m	126	0	-126	堆放时间较短，且采用了临时遮盖措施
	施工便道区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.81	0.78	-0.03	占地面积减小
		临时措施	临时遮盖	m <sup>2</sup>	3000	3150	+150	略有增加

## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

根据对各防治分区调查和各单位工程验收资料统计,该项目实际造成水土流失面积为 3.37hm<sup>2</sup>, 水土流失面积情况见表 5-1。

水土流失面积

表 5-1

单位: hm<sup>2</sup>

分区		占地性质			占地类型
		永久占地	临时占地	小计	
台城 220kV 变电站	变电站站址	0.95		0.95	耕地
	进站道路	0.04		0.04	耕地
	施工生产生活区		0.48	0.48	耕地
	小计	0.99	0.48	1.47	耕地
辛集-崔池、安平崔池π入台城 220kV 线路工程	杆塔基础区	0.52		0.52	耕地
	施工生产区		0.78	0.78	耕地
	施工便道		0.60	0.60	耕地
	小计	0.52	1.38	1.90	耕地
合计		1.51	1.86	3.37	耕地

### 5.1 土壤流失情况分析

#### 5.1.1 原地貌土壤侵蚀量

根据原地貌背景侵蚀模数, 项目建设区内原地貌年土壤侵蚀量约 5.05t, 见表 5-2。

### 项目区原地貌年土壤侵蚀量统计表

表 5-2

分区		占地面积 ( hm <sup>2</sup> )	原地貌侵蚀模数 ( t/km <sup>2</sup> ·a )	侵蚀量 ( t )
台城 220kV 变电站	变电站站址	0.95	150	1.43
	进站道路	0.04	150	0.06
	施工生产生活区	0.48	150	0.72
	小计	1.47		2.21
辛集-崔池、安平崔池 π 入台城 220kV 线路工程	杆塔基础区	0.52	150	0.78
	施工生产区	0.78	150	1.17
	施工便道	0.60	150	0.90
	小计	1.90		2.85
合计		3.37		5.05

### 5.1.2 建设期土壤侵蚀量

本工程施工集中在 2017 年 9 月年至 2018 年 6 月，施工期间现场机械活动剧烈，施工过程中基础开挖、施工运输、材料压占等施工活动破坏了原地貌表土结构，降低了土壤抗蚀性，受降雨冲刷等影响，极易发生水土流失。

项目建设期扰动土地面积 3.37hm<sup>2</sup>，根据对施工记录、监理日志及建设期内气象资料的查阅，类比同类项目侵蚀情况，估算建设期产生的土壤侵蚀总量为 10.17t。项目建设期水土流失面积及产生的土壤侵蚀量详情见表 5-3。

### 建设期各扰动地表类型土壤侵蚀量统计表 ( 2017.9-2018.6 )

表 5-3

分区		占地面积 ( hm <sup>2</sup> )	建设期侵蚀模数 ( t/km <sup>2</sup> ·a )	侵蚀时段 ( a )	侵蚀量 ( t )
台城 220kV 变电站	变电站站址	0.95	340	1	10.17
	进站道路	0.04	330	1	0.132
	施工生产生活区	0.48	250	1	1.2
	小计	1.47			4.56
辛集-崔池、安平崔池 π 入台城 220kV 线路工程	杆塔基础区	0.52	340	1	1.77
	施工生产区	0.78	300	1	2.34
	施工便道	0.60	250	1	1.50
	小计	1.90			5.61
合计		3.37			10.17

### 5.1.3 试运行期土壤侵蚀量

根据施工记录 2018 年 7 月工程进入试运行期，工程区内各项水土流失防治措施的实施和水土保持效益的初步发挥，项目区土壤侵蚀量明显降低。项目试运行期年土壤侵蚀量情况详见表 5-4。

试运行期年土壤侵蚀量统计表

表 5-4

分区		占地面积 ( hm <sup>2</sup> )	运行期侵蚀模数 ( t/km <sup>2</sup> ·a )	侵蚀量 ( t )
台城 220kV 变电站	变电站站址	0.95	180	1.71
	进站道路	0.04	180	0.07
	施工生产生活区	0.48	180	0.86
	小计	1.47		2.65
辛集-崔池、安平崔池 π 入台城 220kV 线路 工程	杆塔基础区	0.52	180	0.94
	施工生产区	0.78	180	1.40
	施工便道	0.6	180	1.08
	小计	1.9		3.42
合计		3.37		6.07

### 5.3 水土流失危害

项目区在工程建设过程中扰动地表，破坏原地表植被，地表裸露造成抗蚀能力降低，会进一步加剧和诱发产生新的水土流失。经调查，项目区土壤侵蚀的主要表现形式为面蚀。项目建设造成的水土流失危害主要表现为：

(1) 工程建设破坏表土层土壤结构，造成土体抗蚀力和抗冲力下降，加剧土壤侵蚀。送电线路塔基在施工过程中，开挖土方扰动地表，临时堆土结构松散，破坏了土壤形态结构，增加了水土流失。

(2) 工程建设改变土壤理化性质，降低土地生产力。工程建设占用土地为耕地，工程施工在表土清理、开挖、回填过程中改变了土壤物理化性质，降低了土壤肥力，造成土地生产力下降。

(3) 破坏植被影响项目区生态环境。工程施工占压、扰动地表植被，形成裸露地表，从而降低工程区域内的植被覆盖率，破坏工程区域内自然景观，影响

生态环境。本项目建设对植被的影响主要表现在对征地范围内农作物的占压和损坏，对景观的破坏和生态环境的不利影响较小。

调查表明，建设单位在工程施工过程中采取了必要的水土流失防护措施，项目建设期内没有产生大的水土流失。工程监理记录表明，建设单位根据工程建设实际情况，基本做到了水土保持工程与主体工程建设“三同时”，较好的落实了水土保持防护措施，确保建设期间水土流失得到有效治理。同时在施工过程中，施工单位进行了表土清理工作，在开挖、运输、堆放及回填作业过程中比较重视水土保持，并保证土石及时的回填转移，避免了水土流失进一步的加剧。

综上，水土流失发生在工程建设区内，建设过程中造成的水土流失得到了有效的治理，临时占用土地施工结束后进行复耕，没有对周边的河流水系和村庄造成水土流失危害。

## 6 水土流失防治效果监测

### 6.1 扰动土地整治率

主体工程完工后，建设单位积极落实水土保持方案设计，经现场调查核定，各防治分区内地筑物及道路占地面积  $0.936\text{hm}^2$ ，实施工程措施面积  $2.95\text{hm}^2$ ，工程共完成土地治理面积  $3.366\text{hm}^2$ ，扰动土地整治率达到 99.88%。项目扰动土地整治面积汇总情况详见表 6-1。

扰动土地整治情况统计表

表 6-1

项目分区		扰动面积( $\text{hm}^2$ )	扰动土地治理面积 ( $\text{hm}^2$ )				扰动土地整治率 (%)	
			工程	植物	建筑物及硬化	小计		
			措施	措施				
变电站区	站址区	0.95	0.55		0.40	0.95	100.00	
	施工生活生产区	0.48	0.48			0.48	100.00	
	进站道路区	0.04	0.02		0.016	0.036	90.00	
送电线路	塔基区	0.52	0.52		0.52	0.52	100.00	
	施工区	0.78	0.78			0.78	100.00	
	施工便道区	0.60	0.60			0.60	100.00	
总计		3.37	2.95		0.936	3.366	99.88	

### 6.2 水土流失总治理度

根据对各防治分区监测调查统计，该项目实际造成水土流失面积为  $2.954\text{hm}^2$ ，水土保持治理面积  $2.95\text{hm}^2$ ，水土流失总治理度达到 99.86%，达到了方案设计要求。项目水土流失治理面积汇总情况详见表 6-2。

水土流失治理情况统计表

表 6-2

项目分区		水土流失面 积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理面积 (hm <sup>2</sup> )			水土流失总治 理度 (%)
			工程措施	植物措施	小计	
变电 站区	站址区	0.55	0.55		0.55	100.00
	施工生活生产区	0.48	0.48		0.48	100.00
	进站道路区	0.024	0.02		0.02	83.33
送电 线路	塔基区	0.52	0.52		0.52	100.00
	施工区	0.78	0.78		0.78	100.00
	施工便道区	0.60	0.60		0.60	100.00
总计		2.954	2.95		2.95	99.86

### 6.3 拦渣率与弃渣利用情况

根据调查统计、计算的结果，该项目未产生永久弃渣，剩余土方全部就地利用或平铺，工程施工拦渣率达到 95%以上。

### 6.4 土壤流失控制比

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目区为北方土石山区，容许土壤流失量为  $200\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，通过对项目区水土流失状况的监测，统计计算出项目试运行期平均土壤侵蚀模数为  $180\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，项目区综合测算项目试运行期土壤流失控制比为 1.1。

### 6.5 林草植被恢复率与林草覆盖率

本工程占地类型主要为耕地，工程完工后，施工临时占地进行全面整地，交与当地农民进行复耕，因植被面积为农作物面积，本报告未计列林草植被恢复率和林草覆盖率。

### 6.6 防治效果分析

方案实施后，由本工程建设和生产运行所造成的人为水土流失得到有效防治，既保证了主体工程安全，生态环境得到明显改善，保障输变电工程的安全运行。项目实际达到指标见表 6-3。

水土保持方案目标值实现情况对比表

表 6-3

防治指标	目标值	依据	单位	数量	实际达到值	结果
扰动土地整治率(%)	90	水保措施面积+建筑面积	hm <sup>2</sup>	3.366	99.88	达标
		扰动地表面积	hm <sup>2</sup>	3.37		
水土流失总治理度(%)	80	水保措施防治面积	hm <sup>2</sup>	2.95	99.86	达标
		造成水土流失面积	hm <sup>2</sup>	2.954		
土壤流失控制比	1.1	侵蚀模数容许值	t/km <sup>2</sup> .a	200	1.1	达标
		方案土壤侵蚀模数平均达到值	t/km <sup>2</sup> .a	180		
拦渣率(%)	90	设计拦渣量	万 m <sup>3</sup>	0	>90	达标
		弃渣量	万 m <sup>3</sup>	0		
林草植被恢复率(%)	90	绿化总面积	hm <sup>2</sup>	/	/	/
		可绿化面积	hm <sup>2</sup>	/		
林草覆盖率(%)	15	绿化总面积	hm <sup>2</sup>	/	/	/
		扰动地表面积	hm <sup>2</sup>	/		

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

台城(胡林)220kV 输变电工程在项目建设中较重视水土保持工作，积极的落实水土流失防治责任范围内的水土流失防治工作。在施工过程中，严格执行工程建设管理程序，施工管理规范，工程质量满足了设计和有关规范的要求。

台城(胡林)220kV 输变电工程工程累计扰动占地 3.37hm<sup>2</sup>，其中永久占地 1.51hm<sup>2</sup>，临时占地 1.86hm<sup>2</sup>，工程占地类型全部为耕地。

该工程动土总量为 7.47 万 m<sup>3</sup>，其中总挖方量 2.89 万 m<sup>3</sup>，总填方 4.58 万 m<sup>3</sup>，外购建筑工地基坑开槽土方 1.69 万 m<sup>3</sup>，外购土方全部用于变电站区基础和进站道路。

### 7.2 水土保持措施评价

监测单位汇总统计，本项目实际完成的水土保持工程措施主要包括变电站内雨水管道长度 410m，雨水检查井 10 座，铺碎石面 1687 m<sup>2</sup>，铺透水砖面积 3782 m<sup>2</sup>；临时排水沟 415m，临时遮盖 2010m<sup>2</sup>。进站道路土地整治 0.02hm<sup>2</sup>。施工生产生活区土地整治 0.48hm<sup>2</sup>；临时排水沟 282m，临时遮盖 1650m<sup>2</sup>。塔基区表土剥离 0.52hm<sup>2</sup>，表土剥离量 1560m<sup>3</sup>，土地整治 0.52 hm<sup>2</sup>；临时遮盖 1230m<sup>2</sup>。施工区土地整治 0.78hm<sup>2</sup>，临时遮盖 3150m<sup>2</sup>。施工便道区土地整治 0.60hm<sup>2</sup>。

水土保持措施实施效果明显，项目区其中扰动土地整治率为 99.88%，水土流失总治理度达到 99.86%，土壤流失控制比为 1.1，拦渣率达到 95%，项目区水土流失防治指标基本达到了方案报告书的设计要求。

综上所述，台城(胡林)220kV 输变电工程水土保持工程设计基本合理，落实到位，能够达到有关技术规范和方案设计要求。

### 7.3 存在问题及建议

(1) 运行期加强水土保持设施的巡查、管护力度，发现问题及时修补，避免影响范围的扩大。

(2) 工程运行维护所必要的施工，建议避开汛期，如无法避开，应采取覆

盖、挡水、导流等水土流失防治措施，避免施工急剧增加土壤侵蚀量以及对施工效率和质量的影响。

## 8 附图及有关资料

### 8.1 附图

- (1) 监测分区及监测点位图
- (2) 防治责任范围图

### 8.2 有关资料

- (1) 监测影像资料
- (2) 监测季报

附图