

广宗东安 220kV 输变电工程 水土保持监测总结报告

国网河北省电力有限公司邢台供电分公司

河北环京工程咨询有限公司

二〇一九年一月





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：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



单位名称：河北环京工程咨询有限公司

联系人：张伟


邮编：050011


联系电话：0311-85696305


E-mail: huanjingshuibao@126.com

广宗东安 220kV 输变电工程水土保持监测总结报告责任页

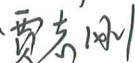
(河北环京工程咨询有限公司)

批准: 赵 兵 (董事长) 


核定: 王 富 (工程师) 

审查: 张 伟 (工程师) 

校核: 李艳丽 (工程师) 

项目负责人: 贾志刚 (工程师) 

编写: 贾志刚 (工程师) (报告编写、外业调查) 

钟晓娟 (工程师) (资料收集、外业调查) 

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 水土保持工作概况	11
1.3 监测工作实施情况	12
2 监测内容与方法	16
2.1 扰动土地情况	16
2.2 水保措施	16
2.3 水土流失情况	16
3 重点对象水土流失动态监测	18
3.1 防治责任范围监测	18
3.2 土石方流向情况监测	21
4 水土流失防治措施	23
4.1 方案确定的水土保持措施	23
4.2 水土流失防治措施监测结果	25
4.3 水土保持措施对比分析	27
5 土壤流失情况监测	30
5.1 水土流失面积	30
5.2 土壤流失情况分析	30
5.3 水土流失危害	31
6 水土流失防治效果监测	32

6.1 扰动土地整治率	32
6.2 水土流失总治理度	32
6.3 拦渣率与弃渣利用情况	32
6.4 土壤流失控制比	33
6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率	33
6.6 防治效果分析	33
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
7.4 综合结论	34

附 图:

1、水土流失防治责任范围及监测点位图

2、现场照片

前 言

广宗东安220kV输变电工程（以下简称“本项目”）位于河北省邢台市广宗县境内，由国网河北省电力有限公司投资，国网河北省电力有限公司邢台供电分公司建设管理。本工程建设内容包括广宗东安220kV变电站工程，宗州-广宗东安220kV线路，线路长度为11.41km，宗州-邱县改接广宗东安变220kV线路工程，线路长度为6.099km。本工程建设可以满足区域负荷发展需要，缓解现有变电站供电压力，保障区域产业、经济健康发展，改善区域电网结构，为新增110kV站及周边用户提供接入点。

本项目主体工程于2016年8月26日开工建设，2018年9月30日完工，总工期25个月。项目主体总投资13166万元，其中土建投资1536万元。本工程总占地面积4.26hm²，永久占地2.05hm²，临时占地2.21hm²，占地类型为耕地、林地。土石方工程总量7.76万m³，其中挖方3.71万m³，填方4.05万m³，外借土方0.65万m³，剩余土方0.31万m³，外借土方来源为外购方式。

根据《中华人民共和国水土保持法》及有关法律法规规定，建设单位委托河北省电力勘测设计研究院编制该项目水土保持方案。2015年6月，方案编制单位完成了《广宗东安220kV输变电工程水土保持方案报告书》。2015年8月27日，邢台市水务局以邢水审服[2015]035号批复了该项目水土保持方案报告书，批复的水土保持总投资146.27万元。

2018年5月，河北环京工程咨询有限公司承担了本项目水土保持监测工作。接受任务后，监测单位组建了监测工作小组，监测小组结合工程的实际情况，讨论和确定了监测工作遵循和执行的法规和技术标准，确定了工作程序和方法，于2018年5月至2018年12月多次到工程现场开展调查监测工作，并提出相应的整改意见。监测小组查阅了工程设计施工单位竣工报告等档案资料，并在监测季报的基础上完成了《广宗东安220kV输变电工程水土保持监测总结报告》。

在监测工作过程中，建设单位提供了良好的工作条件和技术配合，相关单位都给予了大力支持和帮助，在此诚挚地表示感谢。

广宗东安 220kV 输变电工程水土保持监测特性表

建设项目主体工程主要技术指标											
项目名称		广宗东安 220kV 输变电工程									
建设规模	广宗东安 220kV 变电站工程，宗州-广宗东安 220kV 线路，线路长度为 11.41km，宗州-邱县改接广宗东安变 220kV 线路工程，线路长度为 6.099km。			建设单位		国网河北省电力有限公司邢台供电分公司					
				建设地点		邢台市广宗县					
				所在流域		黑龙港流域及运东诸河					
				主体工程总投资		13166 万元					
				主体工程总工期		2016 年 8 月 26 日~2018 年 9 月 30 日					
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			贾志刚 031185696305		
自然地理类型			暖温带大陆性季风气候			防治标准			三级标准		
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		调查监测			2、防治责任范围监测			调查监测		
	3、水土保持措施情况监测		调查监测			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 ² ·a		
方案设计防治责任范围			5.58hm ²			容许土壤流失量			200t/km ² ·a		
水土保持投资			137.22 万元			水土流失目标值			150t/km ² ·a		
防治措施			站址区：站区排水，站外管道 105m，碎石地面 0.41hm ² ，透水砖 0.18hm ² ，全面整地 0.08hm ² 。进站道路：全面整地 0.03hm ² ，临时遮盖 300m ² 。施工生活区：临时排水 150m，临时铺砖 0.09hm ² ，临时绿化 0.03hm ² 。塔基区：表土剥离 0.95hm ² ，表土回铺 2850m ³ ，全面整地 0.95hm ² ，种草 0.66hm ² ，线路施工区：全面整地 1.39hm ² ，临时遮盖 3500m ² 。施工便道：全面整地 0.42hm ² 。								
监测结论	防治效果	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%	95.3%	防治措施面积	3.25hm ²	永久面积	0.43hm ²	整治面积	3.68hm ²	
		水土流失总治理度	80%	94.8%	防治责任范围		3.86hm ²	水土流失总治理面积		3.25hm ²	
		土壤流失控制比	1.1	1.3	工程措施面积		2.59hm ²	容许土壤流失量		200t/km ² ·a	
		拦渣率	90%	90%	植物措施面积		0.66	监测土壤流失量		150t/km ² ·a	
		林草植被恢复率	/	/	可恢复植被面积		/	林草植被面积		/	
		林草覆盖率	/	/	实际拦挡弃渣量		-	总弃渣量		-	
	水土保持治理达标评价		根据项目水土保持监测结果分析，项目各项水土流失防治措施基本按照水土流保持方案要求落实，水土流失防治主要指标达到了水土流失防治要求。								
	总体结论		建设单位实施了水土流失防治措施，水土保持设施数量、规格符合要求，运行状况良好，已全部发挥水土保持效益。								
	主要建议		完成施工及生活区的地貌恢复。运行期后加强水土保持设施的日常管理与维护，确保其正常发挥效益。								

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置与交通

1.1.1.1 项目地理位置

广宗东安220kV输变电工程位于河北省邢台市广宗县境内。新建广宗东安220kV变电站位于广宗县南砖窑村，创业大道东侧侧80m。新建宗州-广宗东安220kV线路工程起自广宗东安站，接入宗州站。新建宗州-邱县改接广宗东安变220kV线路工程起自广宗东安站，改接至宗州-邱县线路。平原区道路网络发达，交通较便利。本项目地理位置见图1-1。



图1-1 项目地理位置图

1.1.1.2 工程建设规模

广宗东安220kV变电站：终期3台180MVA主变，本期2180MVA主变，容量比取180/180/90MVA，主变采用有载调压变压器，变比取 $230\pm 8 \times$

1.25%/121/38.5kV。220kV终期规划架空出线6回，本期规划出线3回，分别至邱县1回，宗州2回分别。110kV终期规划架空出线12回，本期规划6回，分别至塘疃、河古、常阜2、常阜1、平乡牵引站、洪庄。10kV终期规划出线12回，本期出现6回，电缆出线。

宗州-广宗东安220kV线路工程：线路长为11.41km。新建塔基38基，其中：双回路直线塔24基，双回路耐张塔12基，双回终端塔2基。

宗州-邱县改接广宗东安变 220kV 线路工程：线路全长 6.099km，新建塔基 25 基，其中：单回路直线塔 12 基，回路耐张塔 12 基，双回路终端塔 1 基。

工程总投资13166万元。本工程总占地为4.26hm²，永久占地2.05hm²，临时占地2.21hm²。工程总挖填量为7.76万m³，其中挖方3.71万m³，填方4.05万m³，外借土方0.65万m³，剩余土方0.31万m³，外借土方来源为外购方式。工程特性表见表1-1。

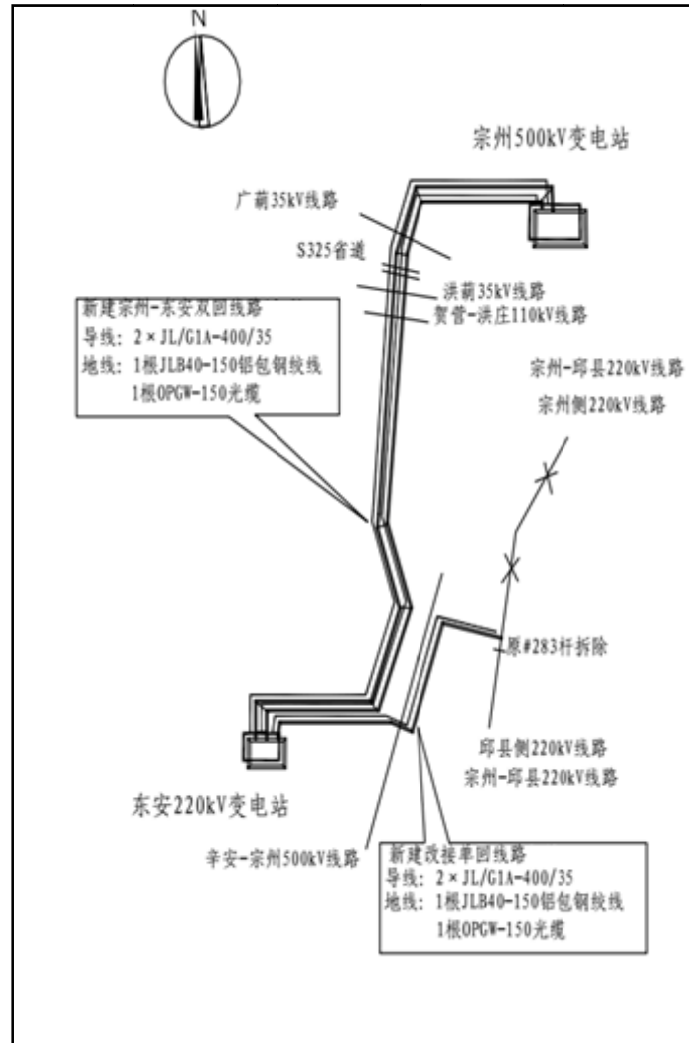
工程特性表

表1-1

项目名称	广宗东安 220kV 输变电工程	
工程性质	新建建设类项目	
工程等级	中型	
建设地点	河北省邢台市广宗县	
建设单位	国网河北省电力有限公司邢台供电分公司	
建设规模	广宗东安 220kV 变电站、宗州-广宗东安 220kV 线路工程、宗州-邱县改接广宗东安变 220kV 线路工程	
主体总投资	总投资 13166 万元，其中土建投资 1536 万元	
主体建设期	总工期 25 个月（2016 年 8 月 26 日至 2018 年 9 月 30 日）	
工程占地	总占地 4.26hm ² ，永久占地 2.05hm ² ，临时占地 2.21hm ² 。	
土石方量	土方开挖 3.71 万 m ³ ，填方 4.05 万 m ³ ，外借土方 0.65 万 m ³ ，剩余土方 0.31 万 m ³ 。	
项目内容	变电站	变电站工程永久占地 1.1hm ² ，其中站址围墙内占地 0.94hm ² ；进站道路 0.08hm ² ，其他占地 0.08hm ² 。站区围墙长度 211m。
	输电线路	宗州-广宗东安 220kV 线路工程、宗州-邱县改接广宗东安变 220kV 线路工程，塔基永久占地面积 0.95hm ² 。

1.1.1.3 工程建设内容

本工程主要建设内容为1站2线，即新建广宗东安220kV变电站，宗州-广宗东安220kV线路工程，宗州-邱县改接广宗东安变220kV线路工程。



(1) 广宗东安220kV变电站

广宗东安220kV变电站位于河北省邢台市广宗县，属于广宗县砖窑村管辖。站址位于广宗县城东南约5.5km左右，砖窑村东北，站址西侧紧邻创业大道。

地势平坦，自南向北微倾斜，地貌类型简单，全部属于平原地貌。站址区域范围土地性质为耕地。站址西侧的创业大道向南与S326省道相连。道路状况较好，可满足站内主变等大件运输要求。站址地下无历史文化遗址及矿产资源，站址附近无军事设施、通信电台、飞机场、导航台、风景旅游区等与变电站的相互影响。

站址所在地平均高程为30.50m。变电站工程总占地面积 1.1hm^2 ，其中站址围墙内占地面积 0.94hm^2 ，进站道路占地 0.08hm^2 ，其他占地为 0.08hm^2 。

站区平面布置：本方案为户外GIS布置方案。高中压配电装置对侧布置，110kV配电装置布置在站区南侧，向南出线；220kV布置在站区北侧，向北出线；

主变压器、35kV配电室布置在220kV及110kV配电装置之间，室外电容器布置在站区东侧，构成了整个变电站的主体生产区，生产区以变压器为中心，各级电压配电装置均靠近其布置，便于各级电压等级之间进线连接，且中高级电压的配电装置区均紧临围墙布置，出线方便。配电装置区均设有通行道路，便于设备运输、安装、检修和消防车辆通行。

本站为无人值守变电站，警卫室、休息室，二次设备室及工具间等联合布置于一座建筑物内，布置于变电站的西侧，与进站大门相邻。

站区排水：雨水排放采用有组织排水方式，站内雨水经过雨水管网收集排至雨水泵池，再经过雨水泵池内雨水泵提升后排至站外水渠。雨水泵可就地控制且与雨水泵池水位连锁，当雨水泵池内水位达到高水位时，雨水泵自动启动；当雨水泵池内水位达到控制低水位时，雨水泵停止运行，雨水泵池内设置高水位报警。

变电站场地较平整，变电站采用平坡式竖向布置，围墙内设雨水泵池，站内地表水通过道路集水井排至雨水泵池至站外80m处创业大道路边沟。场地设计排水坡度为0.5%。

站区填方量(包括站外道路)为 1.25万m^3 (其中包括场地腐殖质土过筛后回填土)，挖方量 0.6万m^3 (包含建构筑物基础挖方和腐殖质土挖方)，站址土方综合平衡后需外购 0.65万m^3 。

站内及进站道路：站内道路采用公路型，均布置成环形，主变运输道路宽为4.5m，主变道路与进站道路直接接引，方便设备运输，通行车辆道路宽为4.0m兼做消防环道，道路的转弯半径按通行车辆的要求分别为9m、7m、3m，路面为混凝土路面。

站外道路从变电站西侧创业大道引入，进站道路长约为80m，路面宽度为4.5m，采用混凝土路面。

施工及生活区：位于进站道路两侧，占地面积 0.4hm^2 ，主要用于生活办公、建筑材料加工及部分材料堆放场地，工程混凝土全部采用外购方式不设置搅拌场。

(2) 宗州-广宗东安220kV线路工程

宗州-广宗东安220kV线路工程起自宗州500kV变电站，向南出线。由宗州

500kV变电站同塔出线2回，出站后设置转角J1，向西至盐场村南附近设置转角J2、J3，向南跨越S325省道、35kV线路、110kV线路，躲避村庄设置转角J4、J5、J6，于广宗220kV变电站北设置J7转角后进广宗东安220kV变电站。

本段新建路径长度约11.41km。全线铁塔共38基，双回路直线塔24基，双回路耐张塔12基，双回终端塔2基，林中立塔27基，其余均为耕地立塔。

线路工程全线共使用10种塔型，单回路钻越塔1种；其中单回路直线塔2种、单回路耐张塔1种、单回路钻越塔1种；双回路直线塔3种、双回路耐张塔4种。工程一般塔基基础型式确定铁塔采用直柱柔性基础、刚性台阶基础2种型式。

塔基施工期间使用施工便道1200m，就近引自现有道路，道路平均宽2m，占地面积0.24hm²，施工结束后全部复耕。

(3) 宗州-邱县改接广宗东安变220kV线路工程

宗州-邱县改接广宗东安变220kV线路工程起广宗东安220kV变电站，向北出线。广宗220kV变电站直出1回J2-J3段钻越辛宗线路，J3-J4平行辛宗线路架设，设置J4转角后改接至宗州-邱县线路。废弃宗州站-改接段线路，不拆除。形成宗州至广宗主供，广宗至邱县存在联络线。

本段新建路径长度约6.099km。全线铁塔共25基，单回路直线塔12基，单回路耐张塔12基，双回路终端塔1基，林中立塔17基，其余均为耕地立塔。

线路工程全线共使用10种塔型，单回路钻越塔1种；其中单回路直线塔2种、单回路耐张塔1种、单回路钻越塔1种；双回路直线塔3种、双回路耐张塔4种。工程一般塔基基础型式确定铁塔采用直柱柔性基础、刚性台阶基础2种型式。

塔基施工期间使用施工便道900m，就近引自现有道路，道路平均宽2m，占地面积0.18hm²，施工结束后全部复耕。

1.1.1.4 占地面积

本工程总占地面积4.26hm²，其中永久占地2.05hm²，临时占地2.21hm²，占地类型为林地和耕地。

工程占地面积统计情况详见表1-2。

工程占地面积统计表

表 1-2

单位: hm^2

项目	项目分区		占地性质		占地类型		合计
			永久占地	临时占地	耕地	林地	
广宗东安 220kV 变电站	站围墙内	建筑物及硬化路面	0.35		0.35		0.35
		铺砌碎石地面	0.59		0.59		0.59
		小计	0.94		0.94		0.94
	站围墙外	进站道路	0.08		0.08		0.08
		其他用地	0.08		0.08		0.08
		施工及生活区		0.4	0.4		0.4
		小计	0.16	0.4	0.56	0	0.56
	220kV 输电 线路	宗州-广宗 东安 220kV 线路	塔基基础	0.62		0.18	0.44
线路施工区				0.83	0.83		0.83
施工便道区				0.24	0.24		0.24
小计			0.62	1.07	1.25	0.44	1.69
宗州-邱县 改接广宗东 安变 220kV 线路工程		塔基基础	0.33		0.11	0.22	0.33
		线路施工区		0.56	0.56		0.56
		施工便道区		0.18	0.18		0.18
		小计	0.33	0.74	0.85	0.22	1.07
合计			2.05	2.21	3.6	0.66	4.26

1.1.1.5 参建单位

投资单位: 国网河北省电力有限公司;

建设管理单位: 国网河北省电力有限公司邢台供电分公司;

主体工程设计单位: 邢台电力勘测设计院有限责任公司;

施工单位: 河北省送变电有限公司;

主体监理单位: 河北电力工程监理有限公司;

水土保持方案编制单位: 河北省电力勘测设计研究院。

主体参加单位详见表 1-3。

主要参加单位一览表

表 1-3

投资单位	国网河北省电力有限公司
建设管理单位	国网河北省电力有限公司邢台供电分公司
主体工程设计单位	邢台电力勘测设计院有限责任公司
施工单位	河北省送变电有限公司
主体监理单位	河北电力工程监理有限公司
水保方案编制单位	河北省电力勘测设计研究院

1.1.1.6 工程投资及施工工期

(1) 工程投资

本工程总投资13166万元，其中土建投资1536万元，由国网河北省电力有限公司投资，国网河北省电力有限公司邢台供电分公司建设管理。

(2) 工程工期

变电站主体于2016年8月26日开工建设，2018年8月27日完工，输电线路主体于2017年8月20日开工建设，2018年9月30日完工，工程总工期25个月。

水土保持工程于2018年12月完工。

1.1.2 项目区自然概况

1.1.2.1 地形地貌

工程位于邢台市广宗县境内。项目区域位于华北平原，地处太行山东麓，古黄河、漳河的冲积平原上，地势平坦，自南向北微倾斜，地貌类型简单，全部属于平原地貌。海拔高程在30~35m。工程附近无自然保护区、珍稀文物遗址等。



图1-2 项目区地形地貌图

1.1.2.2 土壤植被

工程区域土壤主要为褐土，土壤质地偏轻、疏松，遇大风和集中雨水易发生土壤侵蚀。

植被类型属温带落叶阔叶林，项目区主要种植小麦、玉米、棉花、花生、大豆等农作物，常见树种有杨、柳、刺槐等。

1.1.2.3 气象

广宗县属大陆性季风气候。冬季寒冷干燥，夏季炎热多雨，春季风沙较多。年平均气温12.9℃，一月平均气温-3.6℃，四月平均气温15.1℃。七月平均气温26.3℃，十月平均气温13.7℃。极端最低气温-19.1℃，极端最高气温42.2℃。 $\geq 0^{\circ}$ 积温4916℃。 $\geq 10^{\circ}$ 积温4472℃。年平均降水量513.3mm，多集中在六至九月份。年日照2360h。初霜始于十月下旬，晚霜终于三月中下旬，无霜期220天。

1.1.2.4 地质概况

项目区内没有第四纪活动断裂存在，与断裂的距离大于规范要求的安全距离，近场区断裂构造对场地无影响。因此，拟选站址地构造相对稳定，属可进行建设的一般场地，适宜建站。变电站场址地势平坦、开阔，场地埋深20.00m深度范围内，地层岩性以粉土及粉质粘土为主。区域浅层地下水埋深初见水位在地表下11.0-12.50m见，稳定水位在地表下12.00-12.50m，为孔隙潜水，受大气降水影响，年升降幅度在0.5-1m左右。项目区最大冻土深度0.60m，基础埋深均远大于冻结深度，冻土对基础无影响。

1.1.2.5 河流水系

项目区属黑龙港流域及运东诸河，附近主要河流为老漳河。

老漳河位于邢台市中部，南北走向，自曲周县流入，流经邢台市的平乡、广宗、巨鹿、宁晋四县，在宁晋县孙家口和滏东排河相接。老漳河是邢台地区的骨干排涝河道之一，全长65.4km，其中邢台市内全长63.2km，流域面积为2366km²。河道平均宽度70m，平均排水深度5m，设计流量240m³/s，边坡1:4，纵坡万分之一，校核流量490m³/s，河道为10年一遇的防洪标准。

项目区河流水系见图1-3。

1.1.2.6 地震烈度

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)及《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2015)，场地50年设计基准期超越概率10%的地震加速度的设计值为0.05g，对应抗震设防烈度为6度，设计地震分组为第三组。

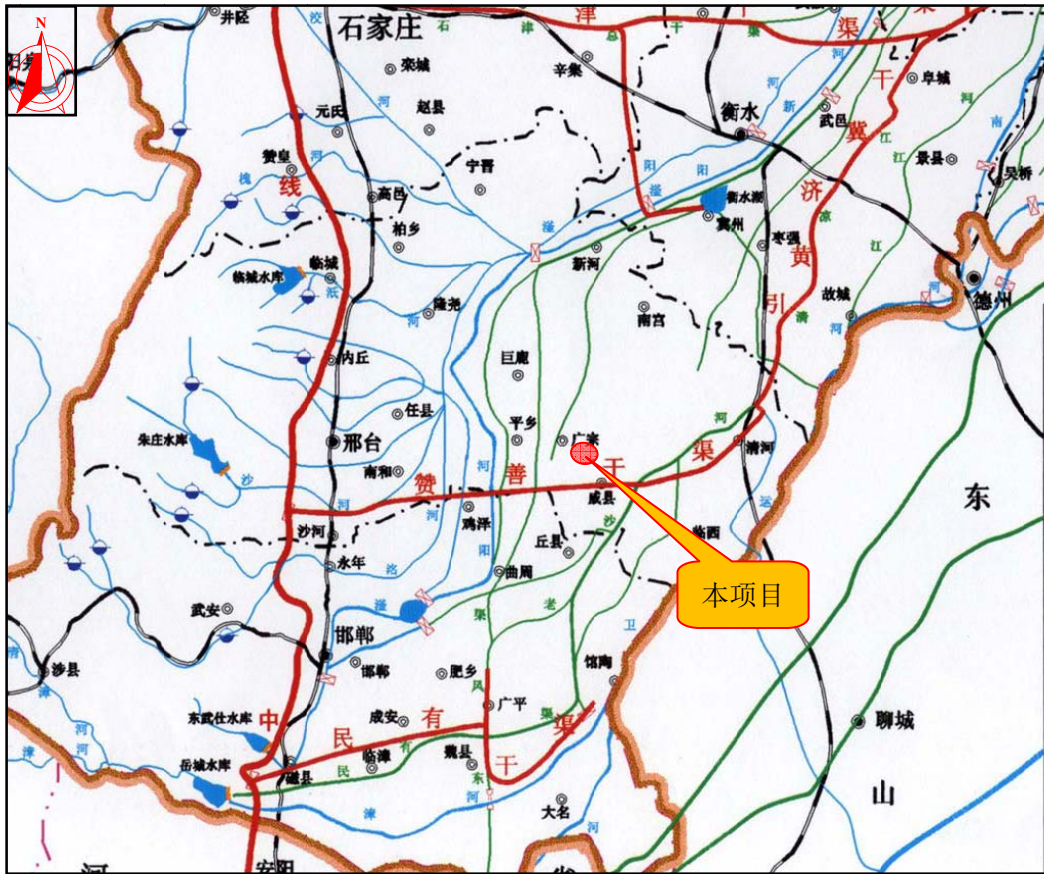


图1-3 项目区河流水系图

1.1.2.7 水土流失及防治现状

(1) 项目区水土流失现状

项目区位于河北省华北平原区，不属于国家级和省级水土流失重点区域。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。项目区平原地貌，结合地形、地质、气象资料综合分析，得出项目区土壤侵蚀类型以微度水力侵蚀为主，原地貌土壤侵蚀背景值为 $150\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，侵蚀形式表现为面蚀。

(2) 项目区容许土壤流失量

项目位于北方土石山区，水土流失类型以水力侵蚀为主，属于微度侵蚀，根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，容许土壤流失量 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 水土保持方案编报情况

根据《中华人民共和国水土保持法》及有关法律法规规定，建设单位委托河

北省电力勘测设计研究院编制该项目水土保持方案。2015年6月方案编制单位完成了《广宗东安220kV输变电工程水土保持方案报告书》。2015年7月29日邢台市水务局组织专家对该项目进行了技术评审，2015年8月27日以邢水审服[2015]035号批复了该项目水土保持方案报告书，批复的水土保持总投资146.27万元。

1.2.2 水土保持管理及“三同时”落实

为保证本工程水土保持方案的顺利实施，新增水土流失得到有效控制，项目区及周边环境良性发展，使水土保持措施发挥最大效益，实现方案确定的防治目标，本工程设立了水土保持工作小组，组织协调水土保持工作。

本工程在施工过程中，采取了土地整治、降水蓄渗、防洪排导等水土保持措施，水土保持措施基本与主体工程同步实施，基本落实了“三同时”制度。

1.2.3 监督检查意见落实情况

在工程建设过程及实施水土保持措施过程中，水行政主管部门到现场进行了监督检查及指导，建设单位对水行政主管部门的监督检查积极配合，服从指导工作，落实相关建议。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测委托及开展情况

水土保持监测是水土保持生态建设的基础性工作，通过对本项目进行水土保持监测，掌握水土流失形成过程，了解不同类型水土流失分布情况及影响范围和程度，弄清水土保持设施的防治效果，确定工程的水土流失情况，从而为水土保持措施的实施和防治水土流失及监督管理提供依据。

2018年5月至2018年12月期间，监测单位成立监测工作小组，根据项目实际情况，依照水土保持监测规程、规范，多次赴现场实地监测，收集资料、了解情况，测量、查勘、核实水土流失防治责任范围、水土流失面积、扰动土地整治面积、植被恢复面积，重点调查了水土保持措施实施情况、防治水土流失效果；现场监测后向建设单位提出整改意见，然后对意见的落实进行核实。

监测过程中采用以补充调查、统计分析施工资料为主的监测方法，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2018年第二、三、四季度监测季报，最终于2019年1月编制完成了《广宗东安220kV输变电工程水土保持监测总结报告》。

1.3.2 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测技术规程》（试行）的规定，结合本项目水土保持方案报告书中设计监测内容要求和工程施工特点，在现场调查研究的基础上确定了监测内容包括水土流失影响因子、水土流失状况、水土流失防治措施实施和水土流失防治效果。

一是水土流失影响因子。包括项目区的降雨量和降雨强度、地形地貌等。

二是水土流失状况监测。建设项目水土流失防治责任范围、土石方情况以及水土流失量监测，工程水土流失主要来自变电站基础、塔基基础、道路修建开挖和回填，监测内容主要为开挖土方量和回填土方量。

三是水土流失防治措施实施。工程建设中实施的水土保持措施。

四是水土流失防治效果监测。水土流失防治效果监测内容为水土流失防治指标：水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、扰动土地整治率。

1.3.3 监测项目部设置

本工程水土保持监测工作主要参与人员的监测业务分工等情况见表1-4。

水土保持监测人员分工表

表1-4

姓 名	职 称	任务安排
张 伟	工程师	工作协调、人员管理
李艳丽	工程师	工作协调、技术报告审查
钟晓娟	工程师	报告校核、外业调查、资料收集
贾志刚	工程师	报告编写、外业调查、图件制作

1.3.4 监测点位布设

站址区、进站道路、施工及生活区、线路塔基、线路施工区、线路施工便道

六个监测分区的水土保持观测点布设按主体工程水土保持监测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。

本工程共布设各类监测点26处，其中站址区监测点1处，进站道路监测点1处，施工及生活区监测点1处，线路塔基区监测点10处，线路施工区监测点10处，施工便道监测点3处。详见表1-5。

水土保持监测点布置表

表1-5

序号	位置	监测点数	选取标准	监测方法
1	站址区	1	场地平整	调查监测
2	进站道路	1	边坡及植被恢复	调查监测
3	施工及生活区	1	场地平整	调查监测
4	线路塔基区	10	场地平整及植被恢复	调查监测
5	线路施工区	10	场地平整及植被恢复	调查监测
6	施工便道区	3	场地平整及植被恢复	调查监测

1.3.5 监测设备配置

为保证水土保持监测工作的顺利实施、提高监测数据成果的质量，监测单位为监测技术人员配置了专用设备，配置情况详见表1-6。

水土保持监测设备一览表

表1-6

监测设施及设备	数量
一、常规设备	
手持 GPS	1 台(精度 10m)
50m 皮尺、5m 钢尺	2 套
钢钎	300 根
二、辅助设备及资料	
电脑、数码照相机	2 台
摄像机	1 台
地形图	1 套
降雨资料	邻近气象站采集
三、交通设备	
越野车	一部

1.3.6 监测技术方法

本项目2018年5月开始监测工作，监测工作主要采用调查监测和收集相关资

料等方法进行扰动地表面积、水土流失防治责任范围、水土保持措施落实情况、水土保持防治效果、有无水土流失危害等方面进行监测。同时在土壤流失量的计算中，通过调查和翻阅现场施工记录、施工过程中的影像资料等，了解各阶段水土流失面积的变化情况，进行土壤流失量的计算。

监测过程中主要采用资料收集、现场勘测、典型调查、访问调查以及图像采集等方法，结合施工过程资料及历史影像资料收集和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。通过对项目区内不同水土保持措施的实地测量，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。

2 监测内容与方法

2.1 扰动土地情况

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。

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。

2.2 水保措施

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、土地整治等措施进行了重点监测，水土保持措施工程量、断面尺寸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。土壤流失面积监测不少于每季度 1 次，土壤流失量不少于每月 1 次，遇暴雨、大风加测。

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，土壤流失量通过借助场地内的排水沟等淤积情况确定土壤流失量，针对临时堆土在降雨后根据侵蚀沟的数量、面积、沟深估算土壤流

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

根据邢台市水务局批复的《广宗东安220kV输变电工程水土保持方案报告书》及邢水审服[2015]035号文，本工程水土流失防治责任范围区面积 5.58hm^2 ，其中项目建设区面积 4.29hm^2 ，直接影响区面积 1.29hm^2 。防治责任范围见表3-1。

方案确定的水土流失防治责任范围统计表

表3-1

单位: 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	变电站址区	1.06		1.06		1.06
	进站道路	0.08		0.08		0.08
	施工生活区		0.4	0.4	0.27	0.67
	小计	1.14	0.4	1.54	0.27	1.81
输电线路工程	线路塔基区	0.91		0.91	0.15	1.06
	线路施工区		1.38	1.38	0.4	1.78
	施工便道区		0.46	0.46	0.47	0.93
	小计	0.91	1.84	2.75	1.02	3.77
工程总计		2.05	2.24	4.29	1.29	5.58

3.1.1.2 建设期防治责任范围

根据建设单位提供的占地面积，结合项目建设扰动地表监测结果，本工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围面积为 5.52hm^2 ，其中项目建设区 4.26hm^2 ，直接影响区 1.26hm^2 。

建设期水土流失防治责任范围统计见表3-2。

建设期水土流失防治责任范围统计表

表3-2

单位: 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	变电站址区	1.02		1.02		1.02
	进站道路	0.08		0.08		0.08
	施工生活区		0.4	0.4	0.27	0.67
	小计	1.1	0.4	1.5	0.27	1.77
输电线路工程	线路塔基区	0.95		0.95	0.16	1.11
	线路施工区		1.39	1.39	0.4	1.79
	施工便道区		0.42	0.42	0.43	0.85
	小计	0.95	1.81	2.76	0.99	3.75
工程总计		2.05	2.21	4.26	1.26	5.52

3.1.1.3 运行期防治责任范围

工程完工后进站道路两侧、塔基施工区、线路施工便道等临时占地进行恢复,施工及生活区转让给当地继续使用,因此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基本稳定,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 2.05hm^2 。

运行期水土流失防治责任范围统计表

表3-3

单位: hm^2

项目	分区	项目建设区	防治责任范围
		永久占地	
变电站	变电站址区	1.02	1.02
	进站道路	0.08	0.08
	小计	1.1	1.1
输电线路工程	线路塔基区	0.95	0.95
	小计	0.95	0.95
工程总计		2.05	2.05

3.1.1.4 防治责任范围变化分析

与水土保持方案阶段相比,本工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围减少 0.06hm^2 ,其中项目建设区减少 0.03hm^2 ,直接影响区减少 0.03hm^2 。具体分析如下:

- (1) 变电站址由于站内的布局优化调整,占地面积比设计减少 0.04hm^2 。
- (2) 进站道路的征地宽度和长度与设计一致,所以占地面积没有变化。

(3) 施工生活区的占地位置和占地规模与设计一致, 所以占地面积没有变化。

(4) 输电线路塔基和施工区占地面积增加, 原因是两条线路塔基数量比设计共增加了 5 基, 同时塔基平均占地优化减少, 所以塔基占地合计增加 0.04hm^2 , 相应的施工占地增加 0.01hm^2 。

新建施工便道由设计的 2320m 减少到 2100m, 所以施工便道面积减少 0.04hm^2 。

水土流失防治责任范围变化对比表

表3-4

单位: hm^2

分 区		方案设计	实际发生	增减变化
项目建设区	变电站址区	1.06	1.02	-0.04
	进站道路	0.08	0.08	0
	施工生活区	0.4	0.4	0
	线路塔基区	0.91	0.95	0.04
	线路施工区	1.38	1.39	0.01
	施工便道区	0.46	0.42	-0.04
	小计	4.29	4.26	-0.03
直接影响区	施工生活区	0.27	0.27	0
	线路塔基区	0.15	0.16	0.01
	线路施工区	0.4	0.4	0
	施工便道区	0.47	0.43	-0.04
	小计	1.29	1.26	-0.03
合计		5.58	5.52	-0.06

3.1.2 背景值监测

3.1.2.1 原地貌土壤侵蚀模数

项目位于华北平原区, 土壤侵蚀类型以微度水力侵蚀为主, 原地貌土壤侵蚀背景值为 $150\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

3.1.2.2 扰动后土壤侵蚀模数

施工活动破坏了原地貌表土结构, 降低了土壤抗蚀性, 受施工活动影响各扰动地表土壤侵蚀模数较原地貌有了明显增加。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, 变电站基础、道路、塔基基础等扰动地表受施工开挖回填影响, 土壤侵蚀模数增加到 $250\text{--}330\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

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

监测分区	扰动面积 (hm ²)	侵蚀时段 (a)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)
站址区	1.02	2	330
进站道路	0.08	1	330
施工生活区	0.4	2	250
线路塔基区	0.95	1	330
线路施工区	1.39	1	300
施工便道区	0.42	1	280
合计	4.26		

3.1.2.3 运行期土壤侵蚀模数

项目进入试运行期后,随着已实施的各项措施水土保持效益的发挥,项目区水土流失状况较建设期明显降低。项目区水土保持措施落实后,平均侵蚀模数下降至150t/km²·a左右。

3.1.2.4 建设期扰动土地面积

变电站主体工程于2016年8月开工建设,2018年8月完工,输电线路主体工程于2017年8月开工建设,2018年9月完工。2017年8月线路塔基基础开始施工作业,基础工程至2018年5月完工,铁塔组立至2018年8月完工,架线工程至2018年9月工程完。本工程施工过程中共扰动土地面积4.26hm²,占地类型为耕地、林地。

扰动土地面积统计表

表3-6

单位: hm²

工程分区	扰动面积			占地类型
	2016 年	2017 年	2018 年	
站址区	1.02	1.02	1.02	耕地
进站道路	0.08	0.08	0.08	耕地
施工生活区	0.4	0.4	0.4	耕地
线路塔基区		0.38	0.95	耕地、林地
线路施工区		0.55	1.39	耕地
施工便道区		0.17	0.42	耕地
合计	1.5	2.6	4.26	

3.2 土石方流向情况监测

3.2.1 方案设计土石方情况

本工程主体挖方包括变电站建筑物基础、线路塔基开挖,填方主要用于变电站和进站道路垫高。工程总挖填量为7.37万m³,其中挖方3.46万m³,填方3.91万

m³，余方0.29万m³，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。

工程需外借土方量为0.74万m³，土方来源本阶段暂按采用外购方式考虑，工程不设取土场，相关水土流失防治责任由供土方负责。方案设计土石方情况见表3-7。

水土保持方案设计土石方情况统计表

表3-7

单位：万m³

分区或分段		总挖填方	挖方	填方	外借	余方	备注
广宗东安 220kV 变电站	变电站址区	1.88	0.6	1.28	0.68		
	进站道路	0.06		0.06	0.06		
	小计	1.94	0.6	1.34	0.74		
宗州-广宗东安 220kV 线路	塔基基础	3.69	1.95	1.74		0.21	余土回浦在塔基范围内
宗州-邱县改接广宗东安变 220kV 线路	塔基基础	1.74	0.91	0.83		0.08	
合计		7.37	3.46	3.91	0.74	0.29	

3.2.2 土石方监测结果

根据调查监测结果，本工程建设过程中动用土石方总量 7.76 万 m³，其中土石方开挖 3.71 万 m³，土石方回填 4.05 万 m³，剩余土石方 0.31 万 m³，剩余方就地平铺，外借土方 0.65 万 m³，外借土方来源为外购方式。建设期土石方情况详见表 3-8。

建设期土石方情况统计表

表 3-8

单位：万 m³

分 区		总挖填方	挖方	填方	外借方	剩余	备注
广宗东安 220kV 变电站	变电站址区	1.8	0.6	1.2	0.6		
	进站道路	0.05		0.05	0.05		
宗州-广宗东安 220kV 线路	塔基基础	3.5	1.85	1.65		0.2	余土回浦在塔基范围内
宗州-邱县改接广宗东安变 220kV 线路工程	塔基基础	2.41	1.26	1.15		0.11	
合计		7.76	3.71	4.05	0.65	0.31	

4 水土流失防治措施

4.1 方案确定的水土保持措施

4.1.1 变电站址水土保持措施

工程措施

站内设排水坡度、排水管道(长650m)、站外设排水管道等(主体只列投资)排水设施。站外空地施工结束后,全面整地 0.08hm^2 。

4.1.2 进站道路水土保持措施

(1)工程措施:施工前清理、收集进站道路两侧表层土面积为 0.03hm^2 ,集中堆放,施工结束后回铺表土 65m^3 。

(2)植物措施:

绿化:施工完毕,对进站道路两侧进行绿化,经表土回覆后,绿化种草面积为 0.03hm^2 。

4.1.3 施工及生活区水土保持措施

(1)工程措施:施工完毕,对新增施工及生活区临时占地进行全面整地,整地面积为 0.40hm^2 ,及时复耕。

(2)临时措施:

临时排水:在施工区四周设置临时排水措施,以减少对周边的影响,

临时排水采用土质排水沟,排水沟长为180m,挖方量为 22m^3 。

临时沉淀池:在施工生产区排水口处设土质沉淀池1座,雨水经简易沉淀处理后排出区外。沉淀池挖方量为 19m^3 。

临时措施(临时遮盖):施工区堆料临时遮盖 500m^2 。

4.1.4 线路塔基区水土保持措施

(1)工程措施:施工前清理、收集塔基占地范围内表层土面积为 0.91hm^2 ,集中堆放,施工完毕后,回铺表土量为 2730m^3 。

(2)植物措施:

绿化:施工完毕,对林地立塔进行绿化,经表土回覆后,绿化种草面积为

0.20hm²。

(3)临时措施（临时拦挡）：塔基开挖堆土带外侧临时拦挡1740m。

4.1.5 线路施工区水土保持措施布置

(1)工程措施：施工完毕，对新增施工区占地进行全面整地，整地面积为1.38hm²。

(2)临时措施（临时遮盖）：施工区堆料临时遮盖1800m²。

4.1.6 施工便道水土保持措施

工程措施：施工完毕，对新增施工便道占地进行全面整地，整地面积为0.46hm²。

水土保持方案设计工程量

表 4-1

一级分区	二级分区	措施类型	水保措施	措施布置		
				措施位置	单位	数量
广宗东安 220kV 变 电站	站址区	工程措施	站区排水	站内	项	1
			站外管道		项	1
			碎石地面		hm ²	0.57
			全面整地	围墙外空地	hm ²	0.08
	进站道路区	工程措施	表土清理	进站道路两侧	hm ²	0.03
			表土回铺	进站道路两侧	m ³	60
		植物措施	绿化	进站道路两侧	hm ²	0.03
	施工及生活 区	工程措施	全面整地	征地范围内	hm ²	0.4
		临时措施	排水沟	施工区周边	m	180
			沉沙池		个	1
输电线路	线路塔基区	工程措施	表土清理	塔基征地范围	hm ²	0.91
			表土回铺	塔基征地范围	m ³	2730
		植物措施	绿化	绿化	hm ²	0.2
		临时措施	临时拦挡	堆土带外侧	m	1740
	线路施工区	工程措施	全面整地	施工区征地范围	hm ²	1.38
		临时措施	临时遮盖	临时堆料	m ²	1800
	施工便道区	工程措施	全面整地	施工便道占地范围	hm ²	0.46

4.2 水土流失防治措施监测结果

4.2.1 变电站址水土保持措施

工程措施

站内设排水坡度、排水管道、站外设排水管道等（主体只列投资）排水设施。站外空地施工结束后，全面整地0.08hm²。实施时间：2017年11月和2018年8月。

站内空地铺设碎石0.41hm²，铺设透水砖0.18hm²。实施时间：2018年3月。

4.2.2 进站道路水土保持措施

(1)工程措施：施工完毕后，对道路两侧新增全面整地措施，整地面积为0.03hm²。实施时间：2018年12月。

(2)临时遮盖：对道路两侧边坡进行临时遮盖，待施工完毕进行硬化处理，遮盖面积300m²。实施时间：2016年10月至2018年8月。

4.2.3 施工生活区水土保持措施

临时排水：施工临建区周围修建临时排水沟150m，用于将汇水排放至公路

排水沟。实施时间：2016年8月。

临时铺砖：为便于施工及生活，广场空地临时铺设透水砖 0.09hm^2 。实施时间：2016年8月。

临时绿化：为美化环境，施工生活区周围进行园林绿化，种植紫叶李、冬青、月季等景观植物，面积 0.03hm^2 。实施时间：2016年8月。

4.2.3 线路塔基区水土保持措施

(1)工程措施：施工前清理、收集塔基占地范围内表层土面积为 0.95hm^2 ，集中堆放，施工完毕后，回铺表土量为 2850m^3 。实施时间：2017年8月至2018年6月和2017年10月至2018年8月

全面整地：为方便复耕，施工完毕进行整地 0.95hm^2 。实施时间：2018年10月。

(2)植物措施：施工完毕，对林地立塔进行适当绿化，经整地后，绿化种草面积为 0.66hm^2 。实施时间：2018年10月。

4.2.4 线路施工区水土保持措施

(1)工程措施：为方便复耕，施工完毕进行全面整地 1.39hm^2 。实施时间：2018年10月。

(2)临时遮盖：施工区堆料临时遮盖 3500m^2 。实施时间：2017年8月至2018年7月。

4.2.5 施工便道水土保持措施

工程措施：施工完毕，对新增施工便道占地进行全面整地便于复耕，整地面积为 0.42hm^2 。实施时间：2018年10月。

水土保持措施实施情况统计表

表4-2

分 区		措施类型	水保措施	措施布置			实施时间
				措施位置	单位	数量	
广宗 东安 220kV 变电台	站址区	工程措施	站区排水	站内	项	1	2017.11
			站外管道		m	105	2017.11
			碎石地面		hm ²	0.41	2018.3
			透水砖		hm ²	0.18	2018.3
	进站道路	工程措施	全面整地	站外空地	hm ²	0.08	2018.8
			全面整地	道路两侧	hm ²	0.03	2018.12
		临时措施	临时遮盖	道路两侧	m ²	300	2016.10-2018.8
	施工生活区	临时措施	临时排水	围栏边缘	m	150	2016.8
			临时铺砖	广场空地	hm ²	0.09	2016.8
			临时绿化	边缘空地	hm ²	0.03	2016.8
输电 线路	线路塔基区	工程措施	表土清理	塔基征地范围	hm ²	0.95	2017.8-2018.6
			表土回铺		m ³	2850	2017.10-2018.8
			全面整地		hm ²	0.95	2018.10
	线路施工区	植物措施	种草	林中立塔	hm ²	0.66	2018.10
		工程措施	全面整地	扰动区域	hm ²	1.39	2018.10
		临时措施	临时遮盖	临时堆土	m ²	3500	2017.8-2018.7
	施工便道	工程措施	全面整地	占地范围	hm ²	0.42	2018.10

4.3 水土保持措施对比分析

(1) 变电站址

站区排水措施与站外排水管道与设计一致。因为站内布局调整变化，站内碎石铺设减少0.16hm²。新增站内铺设透水砖措施。

站外空地进行全面整地措施，与设计一致。

(2) 进站道路

进站道路将表土利用措施优化为全面整地措施，符合水保要求。

因为道路两侧为耕地，施工结束后道路两侧被复耕所以未实施种草措施。

新增对道路两侧边坡进行临时遮盖措施，待施工完毕进行硬化处理。

(3) 施工及生活区

施工临建区全面整地措施暂未实施，建设单位承诺尽快落实相应措施。

广场空地新增临时铺砖和绿化措施。

施工生活区根据实际布局情况修建了临时排水沟，将场地汇水排入附近公路排水沟，修建长度比设计减少，满足排水需求。

(4) 线路塔基区

线路塔基区按设计实施了表土利用措施，因为线路长度和塔基数量增加，占地面积增加，所以工程量增加。

为便于复耕和植被恢复，新增全面整地措施。

因为林中立塔数量比设计增加，所以绿化面积增加。

塔基区临时堆土全部堆放于周围施工区，进行了临时遮盖措施，所以未实施临时拦挡措施。

(5)线路施工区

因为塔基数量增加，塔基施工区占地面积调整增加，所以全面整地措施工程量有所增加。

建设单位比较重视环境和水土保持，所以增加了临时堆土的遮盖措施，临时遮盖面积比设计增加。

(6)施工便道

施工期利用的施工便道长度减少，占地面积减少，所以整地工程量减少。

水土保持方案与实际完成水土保持措施工程量对比表

表4-3

分 区		措施类型	水保措施	单位	方案设计	实际完成	变化量	备注
广宗东 安 220kV 变电站	站址区	工程措施	站区排水				与设计一 致	
			站外管道					
			碎石地面	hm ²	0.57	0.41	-0.16	布局调整，面积减少
			透水砖	hm ²		0.18	0.18	新增措施
			全面整地	hm ²	0.08	0.08	0	与设计一致
	进站道路区	工程措施	表土清理	hm ²	0.03		-0.03	优化为全面整地措施
			表土回铺	m ³	60		-60	
			全面整地	hm ²		0.03	0.03	
		植物措施	种草	hm ²	0.03		-0.03	道路两侧性质为耕地，复耕
	临时措施	临时遮盖	m ²		300	300	新增措施，保护边坡	
	施工及生活区	工程措施	全面整地	hm ²	0.4	0	-0.4	已承诺实施
		临时措施	临时铺砖	hm ²		0.09	0.09	新增措施，起到水保作用
			临时绿化	hm ²		0.03	0.03	
			排水沟	m	180	150	-30	
			沉沙池	个	1		-1	
	输电线 路	线路塔基区	工程措施	表土清理	hm ²	0.91	0.95	0.04
表土回铺				m ³	2730	2850	120	
全面整地				hm ²		0.95	0.95	新增措施，便于复耕
植物措施			种草	hm ²	0.2	0.66	0.46	林地占地增加，种草面积增加
临时措施			临时拦挡	m	1740		-1740	临时堆土存放于施工区，并实施了遮盖
线路施工区		工程措施	全面整地	hm ²	1.38	1.39	0.01	线路调整，占地增加，措施工程量增加
		临时措施	临时遮盖	m ²	1800	3500	1700	比较重视环境和水土保持，增加了遮盖面积
施工便道区		工程措施	全面整地	hm ²	0.46	0.42	-0.04	使用便道减少，占地减少，措施工程量减少

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

本工程水土流失面积 4.26hm^2 ，其中永久占地 2.05hm^2 ，临时占地 2.21hm^2 ，工程占地类型为耕地、林地。

水土流失面积统计表

表 5-1

单位: hm^2

项目	分区	扰动面积	项目建设区		占地类型
			永久占地	临时占地	
变电站	变电站址区	1.02	1.02		耕地
	进站道路	0.08	0.08		耕地
	施工生活区	0.4		0.4	耕地
	小计	1.5	1.1	0.4	耕地
输电线路工程	线路塔基区	0.95	0.95		耕地、林地
	线路施工区	1.39		1.39	耕地
	施工便道区	0.42		0.42	耕地
	小计	2.76	0.95	1.81	耕地
工程总计		4.26	2.05	2.21	耕地

5.2 土壤流失情况分析

5.2.1 原地貌土壤流失量

项目区位于河北省华北平原区，不属于国家级和省级水土流失重点区域。项目区平原地貌，结合地形、地质、气象资料综合分析，得出项目区土壤侵蚀类型以微度水力侵蚀为主，原地貌土壤侵蚀背景值为 $150\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，侵蚀形式表现为面蚀。

根据监测调查统计分析，本工程原地貌年土壤流失为 13t 。原地貌各监测分区土壤流失量统计情况见表5-2。

原地貌年土壤流失统计表

表 5-2

监测分区	扰动面积 (hm^2)	侵蚀时段 (a)	侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	流失量 (t)
站址区	1.02	2.5	150	4
进站道路	0.08	2.5	150	1
施工生活区	0.4	2.5	150	2
线路塔基区	0.95	1.5	150	2
线路施工区	1.39	1.5	150	3
施工便道区	0.42	1.5	150	1
合计	4.26			13

5.2.2 建设期土壤流失量

主体工程2016年8月26日开工建设，2018年9月30日完工，总工期25个月，根据建设期施工节点计算土壤侵蚀时段。施工活动破坏了原地貌表土结构，降低了土壤抗蚀性，受施工活动影响各扰动地表土壤侵蚀模数较原地貌有了明显增加。变电站基础、道路、塔基基础等扰动地表受施工开挖回填影响，土壤侵蚀模数增加到250-330t/km²·a。

根据监测调查统计，本工程建设期共产生土壤流失量18t，其中站址区施工扰动强度大，工期长，产生流失量7t，占总量39%；施工便道区扰动强度低，工期短，产生流失量1t，占总量5.6%。建设期各分区土壤流失量统计情况见表5-3。

建设期土壤流失量情况统计表

表 5-3

监测分区	扰动面积 (hm ²)	侵蚀时段 (a)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	流失量 (t)
站址区	1.02	2	330	7
进站道路	0.08	1	330	1
施工生活区	0.4	2	250	2
线路塔基区	0.95	1	330	3
线路施工区	1.39	1	300	4
施工便道区	0.42	1	280	1
合计	4.26			18

5.2.3 试运行期土壤流失量

2018年9月主体工程完工后进入试运行期，随着各项水土保持措施落实完成及发挥水土保持效益。

根据监测调查推算，本工程试运行期年土壤侵蚀量预计3t，其中站址区1t，进站道路1t，塔基区1t。试运行期各监测分区土壤流失统计情况见表5-4。

试运行期年土壤流失量情况统计表

表 5-4

监测分区	扰动面积 (hm ²)	侵蚀时段 (a)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	流失量 (t)
站址区	1.02	0.5	150	1
进站道路	0.08	0.5	150	1
线路塔基区	0.95	0.5	150	1
合计	2.05			3

5.3 水土流失危害

本工程施工过程中无水土流失危害事件发生。

6 水土流失防治效果监测

6.1 扰动土地整治率

根据监测调查统计，本工程建设期实际扰动原地貌、破坏土地和植被面积 4.26hm^2 。

截止到 2018 年 12 月，本工程共完成扰动土地整治面积 3.86hm^2 ，扰动土地整治率达到了 95.3%，各监测分区扰动土地面积及扰动土地整治率计算情况如表 6-1。

扰动土地整治情况计算表

表6-1

防治分区	扰动土地面积 (hm^2)	建筑物及硬化面积 (hm^2)	水土保持措施面积 (hm^2)	扰动地表治理面积 (hm^2)	扰动土地整治率(%)
站址区	1.02	0.35	0.67	1.02	100.0
进站道路	0.08	0.05	0.03	0.08	100.0
塔基区	0.95	0.03	0.86	0.89	93.7
施工区	1.39		1.29	1.29	92.8
施工便道	0.42		0.4	0.4	95.2
合计	3.86	0.43	3.25	3.68	95.3

6.2 水土流失总治理度

根据监测调查统计，截止到 2018 年 12 月，本工程共完成水土流失治理面积 3.25hm^2 ，项目区水土流失面积 3.43hm^2 ，水土流失总治理度达到了 94.8%，各防治区水土流失治理情况见表 6-2。

水土流失总治理度计算表

表6-2

防治分区	扰动土地面积 (hm^2)	建筑物及硬化面积 (hm^2)	水土流失面积 (hm^2)	水土流失防治面积 (hm^2)	水土流失总治理度(%)
站址区	1.02	0.35	0.67	0.67	100.0
进站道路	0.08	0.05	0.03	0.03	100.0
塔基区	0.95	0.03	0.92	0.86	93.5
施工区	1.39	0	1.39	1.29	92.8
施工便道	0.42	0	0.42	0.4	95.2
合计	3.86	0.43	3.43	3.25	94.8

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

本工程在建设过程中，建设单位和设计、施工单位科学组织、合理施工，尽量压缩建设施工占地，土方挖填平衡，未产生永久弃渣，剩余土方全部利用。根

据监测调查统计，本工程拦渣率达到 90% 以上。

6.4 土壤流失控制比

项目区属土壤侵蚀类型以微度水力侵蚀为主，根据《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目区水土保持措施落实后，平均侵蚀模数下降至 $150\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 左右，土壤流失控制比达到了 1.3，水土流失基本得到了有效控制。

6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

项目区占地类型主要为耕地，除永久占地外，临时占地（包括塔基下）以复耕为主，本项目水土保持方案中未计算这两项指标，所以不再进行植被恢复率与林草覆盖率计算。

6.6 防治效果分析

随着各项水土保持措施的实施和发挥水土保持效益，试运行期各项水土流失防治指标达到了水土保持方案设定的目标值。其中扰动土地整治率达到 95.3%；水土流失总治理度达到 94.8%；土壤流失控制比大于 1.3；拦渣率达到 90%。项目占地主要为耕地，临时占地以复耕为主，所以不再进行植被恢复系数与林草覆盖率计算。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

本工程位于河北省华北平原区，不属于国家级和省级水土流失重点区域。项目区土壤侵蚀类型为微度水力侵蚀为主，项目区原地貌年土壤流失量7t。主体工程2016年8月26日开工建设，2018年9月30日完工，建设期共产生土壤流失量18t。施工结束各项水土保持措施落实后，试运行期年土壤流失量6t，土壤流失量减小，项目区水土流失得到了有效控制。

7.2 水土保持措施评价

本工程建设过程中，建设单位依据批复的水土保持方案报告书，结合本工程施工特点，实施了各项水土保持措施。

根据监测汇总统计，本工程完成站区排水，站外管道 105m，碎石地面 0.41hm²，透水砖 0.18hm²，表土剥离 0.95hm²，表土回铺 2850m³，全面整地 2.87hm²，种草 0.66hm²，临时遮盖 3800m²，临时铺砖 0.09hm²，临时排水 150m，临时绿化 0.03hm²。

水土保持方案设计的主要水土保持措施基本得到了落实，已落实的水土保持措施数量、规格符合要求。通过试运行调查监测，项目区各项水土保持措施起到了很好的防治水土流失的作用，已初步发挥水土流失防治效益。

7.3 存在问题及建议

- 1、完成施工及生活区的原地貌恢复。
- 2、运行期后加强水土保持设施的日常管理与维护，确保其正常发挥效益。

7.4 综合结论

自承担监测工作以来，监测单位积极开展现场调查、资料收集等工作，获得了较为详实的监测数据，达到了预期的监测目标。通过对监测结果分析，得出以下结论：

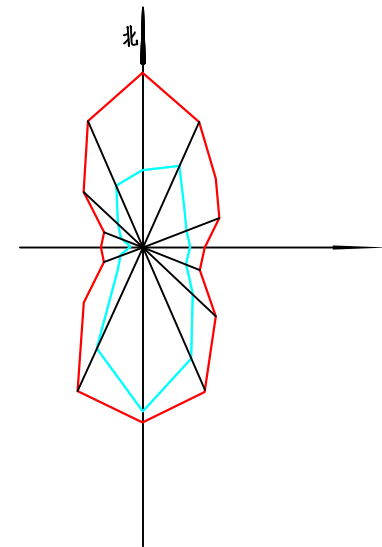
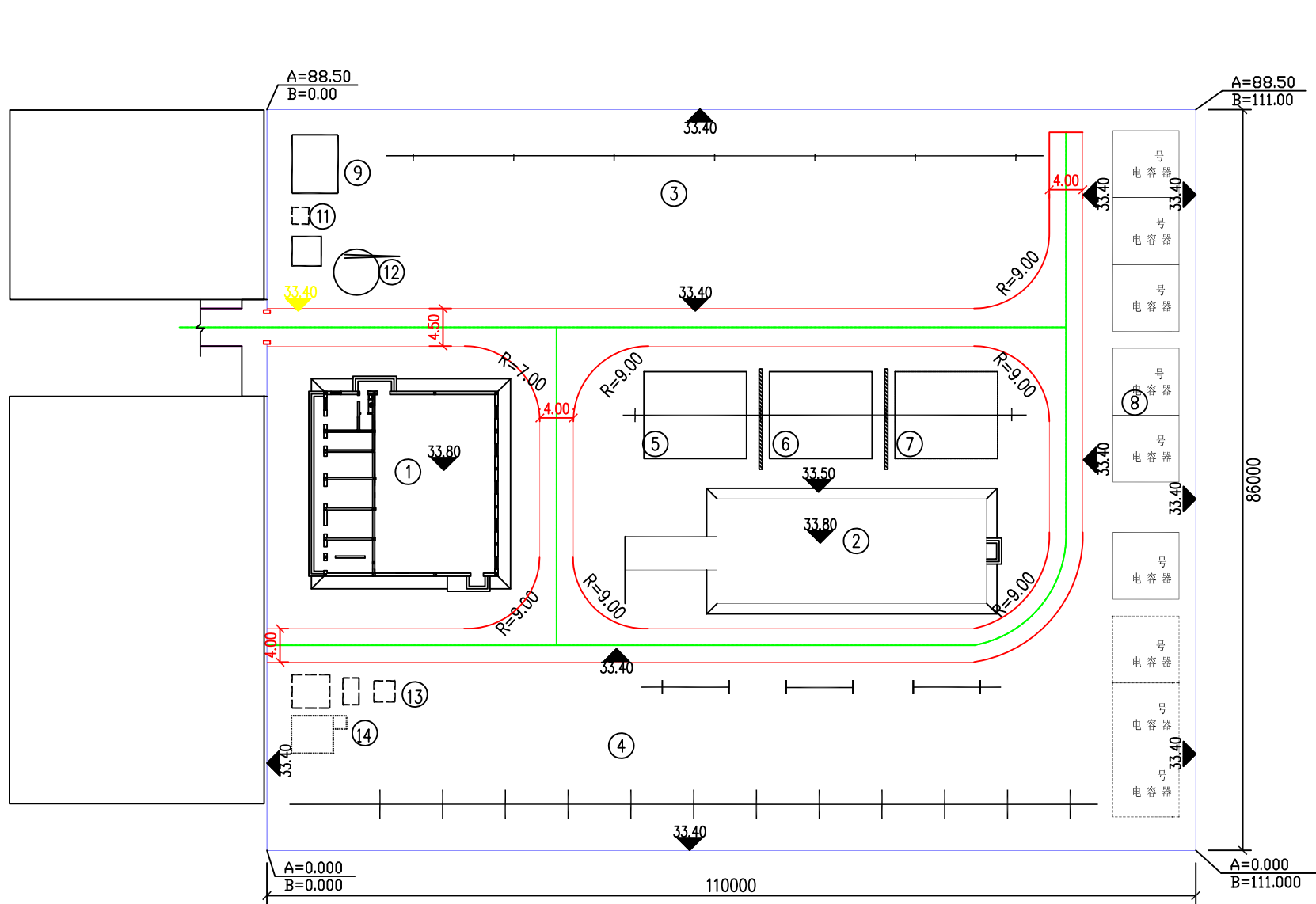
（1）工程施工过程中，建设单位基本落实了水土流失防治措施，防治效果较好。

(2) 工程施工全部控制在项目征占地范围内，对周边环境影响轻微。

(3) 工程建设期间，未出现因扰动引发的大规模的水土流失，水土保持方案设计的水土保持措施基本得到落实，水土流失防治指标达到了水土保持方案设定的目标值。

(4) 水土保持设施数量、规格符合要求，运行状况良好，已发挥水土保持效益。

附 图



冬(实线)夏(虚线)季风玫瑰图

主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	站址总占地面积	ha	1.1	折合 16.4993 市亩
1.1	站区围墙内占地面积		0.9424	折合 14.136 市亩
1.2	进站道路用地面积		0.0817	折合 1.2255 市亩
1.3	围墙外其他用地面积		0.0759	折合 1.1378 市亩
2	进站道路长度	m	80	
3	站内主电缆沟长度	m	790.00	1.0宽?400m 1.2宽?150 m 1.4宽?140m 0.8宽?100 m
4	站内道路面积	m ²	1377.40	
5	总建筑面积	m ²	972.20	
6	站址土方量	挖土	m ³	-0.6 包括场地腐植土挖土方 2963.70m ³
		填土	m ³	1.2 包括场地腐植土过筛回填土方 1975.80m ³
6.1	站区场地平整	挖土	m ³	0
		填土	m ³	0.6
6.2	进站道路:	挖土	m ³	0
		填土	m ³	500.00
6.3	建? 构? 构筑物基槽余土	m ³	-4000	
7	户外配电区铺砌地面面积	m ²	5719.60	
8	站区围墙长度	m	400.00	

建（构） 筑物名称一览表

编号	名称	单位	数量	备注
1	主控制室	m ²	447.2	单层框架结构
2	35kV配电室	m ²	525.0	单层框架结构
3	220kV屋外配电装置	m ²	2719.38	
4	110kV屋外配电装置	m ²	2066.80	
5	1#变压器基础	组	1	本期建设
6	2#变压器基础	组	1	本期建设
7	3#变压器基础	组	1	本期不上(仅上架构)
8	电容器组	组	9	本期建设6组
9	泡沫消防间	m ²	32.50	单层砖混结构
10	泵房	m ²	12.25	单层砖混结构
11	深井	个	1	地下
12	总事故油池	个	1	地下
13	污水处理装置	组	1	地下
14	雨水泵池	个	1	地下

说明

1. 本图依据本院所测地形图和电气总平面布置图而绘,采用1980年西安坐标系统和1985国家高程基准;单位均以米计?
2. 本图所注坐标均为围墙中心线坐标,围墙转角均为90°
3. 站内未标注道路转弯半径为1.5m?

变电站总平面及竖向布置图



站内空地铺设碎石 (2018.8)



站内道路集水井 (2018.8)



进站道路两侧临时遮盖 (2018.6)



施工生活区临时铺砖 (2018.6)



施工生活区临时绿化 (2018.6)



施工生活区临时排水 (2018.6)



站外管道排水口 (2018.6)



宗东33号塔基区临时遮盖 (2018.6)



宗东38号基础平整回填 (2018.6)



宗东25号 (2018.8)



切改23号 (2018.8)



切改20号 (2018.8)



宗东35号 (2018.10)



宗东26号 (2018.10)



宗东1号 (2018.12)



宗东36号 (2018.12)