

**邯郸马头（马区）220kV 输变电工程水土保持设施验收特性表**

验收工程名称		邯郸马头（马区）220kV 输变电工程		验收工程地点		河北省邯郸市	
验收工程性质		新建		验收工程规模		中型	
所在流域		海河流域		水土流失防治区公告		项目区属于太行山国家级水土流失重点治理区	
水土保持方案批复部门时间及文号		邯郸市水利局，2015 年 7 月 8 日，邯水许可[2015]17 号					
工期		主体工程		2016 年 10 月~2020 年 6 月			
		水保工程		2016 年 10 月~2020 年 11 月			
防治责任范围		水土保持方案确定的防治责任范围		4.96hm <sup>2</sup>			
		建设期防治责任范围		4.85hm <sup>2</sup>			
方案拟定水土流失防治目标	扰动土地治理率	90%		实际完成水土流失防治指标	扰动土地整治率	99.32%	
	水土流失总治理度	80%			水土流失总治理度	99.21%	
	土壤流失控制比	1.0			土壤流失控制比	1.67	
	拦渣率	90%			拦渣率	99%	
	林草植被恢复率	-			林草植被恢复率	-	
	林草覆盖率	-			林草覆盖率	-	
主要工程量		工程措施		站内外排水管沟 760m、铺设透水砖 2400m <sup>2</sup> 、铺碎石子 2900m <sup>2</sup> 、表土清理 2.23hm <sup>2</sup> 、表土回铺 6690m <sup>3</sup> 、场地平整 2.18hm <sup>2</sup> ，			
		植物措施		自然恢复 0.37hm <sup>2</sup> 、种草 0.19hm <sup>2</sup> 、植树 0.18hm <sup>2</sup>			
		临时措施		临时遮盖 5950m <sup>2</sup> 、临时蓄水池 1 座、临时绿化 200m <sup>2</sup> 、临时透水砖 900m <sup>2</sup> 。			
投资(万元)		水土保持方案投资		145.81			
		实际投资		142.61			
		投资减少原因		工程量根据实际建设情况有所变化，基本预备费核减。			
工程总体评价		水土保持工程建设符合国家水土保持法律、规程规范和技术标准的有关规定和要求，各项工程安全可靠、质量合格，总体工程质量合格，工程建设完成后水土流失防治基本达到《开发建设项目水土流失防治标准》一级防治标准，可以组织竣工验收，正式投入运行。					
水土保持方案编制单位		河北森源水利技术咨询有限公		主要施工单位	河北省送变电有限公司		
水土保持监测单位		河北环京工程咨询有限公司		监理单位	河北电力工程监理有限责任公司		
验收报告编制单位		河北环京工程咨询有限公司		建设单位	国网河北省电力有限公司邯郸供电分公司		



# 前 言

邯郸马头（马区）220kV 输变电工程的建设能满足满足地区经济和负荷发展的需要，可以提高区域电网的供电可靠性，改善 220kV 网络结构及满足新建 110kV 变电站接入系统的需要；可以降低网损，保证电网的经济运行。

2015 年 9 月 21 日，邯郸市发展和改革委员会以冀发改函[2015]387 号文对邯郸马头（马区）220kV 输变电工程项目核准进行了批复。

邯郸马头（马区）220kV 输变电工程建设内容包括新建新建马头 220kV 变电站、肖城-磁县破口进马头 220kV 线路工程（路径长度 12.559km，铁塔 82 基）及配套光缆通信工程。

新建马头 220kV 变电站位于河北省邯郸市磁县马头工业园区西南角；肖城-磁县破口进马头 220kV 线路工程沿线全部在邯郸市磁县境内。

邯郸马头（马区）220kV 输变电工程总投资 14071 万元，主体工程 2016 年 10 月 1 日开工，2020 年 6 月 30 日完工。项目由国网河北省电力有限公司邯郸供电分公司投资建设和运行管理。

工程累计扰动占地 4.41hm<sup>2</sup>，其中永久占地 1.96hm<sup>2</sup>，临时占地 2.45hm<sup>2</sup>，工程占地类型主要为耕地和林地。该工程挖填方总量为 5.52 万 m<sup>3</sup>，其中土方开挖 2.91 万 m<sup>3</sup>，填方量 2.61 万 m<sup>3</sup>，输电线路区余方 0.3 万 m<sup>3</sup>平铺于塔基占地范围内，无弃方。

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邯郸供电分公司委托河北淼源水利技术咨询有限公司承担邯郸马头（马区）220kV 输变电工程水土保持方案编制工作。2015 年 7 月，河北淼源水利技术咨询有限公司完成了《邯郸马头（马区）220kV 输变电工程水土保持方案报告书（报批稿）》，邯郸市水利局于 2015 年 7 月 8 日以“邯水许可[2015]17 号”文批复了该项目水土保持方案报告书，批复的邯郸马头（马区）220kV 输变电工程水土保持估算总投资 145.81 万元。

国网河北省电力有限公司邯郸供电分公司作为项目建设管理单位在项目建设期间较重视工程区域内的水土保持生态环境保护工作，根据工程建设实际情况基本上落实了水土保持方案设计。2018年4月，国网河北省电力有限公司邯郸供电分公司委托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。水土保持监理工作由主体监理单位承担。

目前邯郸马头（马区）220kV输变电工程已全部完工并投入试运行，2020年11月国网河北省电力有限公司邯郸供电分公司委托河北环京工程咨询有限公司开展“邯郸马头（马区）220kV输变电工程”水土保持设施验收工作。

承担验收任务后，我单位立即成立了由工程、植物和财务等专业技术人员组成验收小组，依据批复的水土保持方案和相关设计文件，在建设单位配合下，对邯郸马头（马区）220kV输变电工程开展现场调查和资料查阅。通过详细的抽样调查、量测、座谈；了解和掌握了工程建设中水土流失及其防治状况，水土保持分部工程、单位工程已验收合格。我单位通过对水土保持相关工作的开展情况进行分析，最终完成对邯郸马头（马区）220kV输变电工程水土保持设施验收工作并编制了本验收报告。

# 目 录

<b>1 项目及项目区概况.....</b>	<b>1</b>
1.1 项目概况.....	1
1.2 项目区自然地理和水土流失情况.....	3
1.3 工程建设水土流失问题.....	11
<b>2 水土保持方案和设计情况.....</b>	<b>13</b>
2.1 主体工程设计.....	13
2.2 水土保持方案.....	13
2.3 水土保持方案变更.....	13
2.4 水土保持后续设计.....	14
<b>3 水土保持方案实施情况.....</b>	<b>- 17 -</b>
3.1 水土流失防治责任范围.....	- 17 -
3.2 水土保持设施完成情况.....	21
3.3 水土保持投资完成情况.....	31
<b>4 水土保持工程质量.....</b>	<b>34</b>
4.1 质量管理体系.....	34
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	37
4.3 总体质量评价.....	39
<b>5 项目初期运行及水土保持效果.....</b>	<b>38</b>
5.1 初期运行情况.....	41
5.2 水土保持效果.....	41
5.3 公众满意度调查.....	44
<b>6 水土保持管理.....</b>	<b>45</b>
6.1 组织领导.....	45
6.2 规章制度.....	45
6.3 建设管理.....	45
6.4 水土保持监测.....	46
6.5 水土保持监理.....	48

6.6 水土保持补偿费缴纳情况.....	48
6.8 水土保持设施管理维护 .....	48
<b>7 结论.....</b>	<b>50</b>
7.1 结论.....	50
7.2 遗留问题安排.....	50
<b>8 附件及附图.....</b>	<b>51</b>
8.1 附件.....	51
8.2 附图.....	51

## 1 项目及项目区概况

### 1.1 项目概况

邯郸马头（马区）220kV 输变电工程建设内容包括新建马头 220kV 变电站、新建肖城-磁县破口进马头 220kV 线路工程（架空路 12.559km，铁塔 82 基）以及配套光缆通信工程。

#### 1.1.1 地理位置

邯郸马头（马区）220kV 输变电工程位于河北省邯郸市磁县区境内。工程项目地理位置见图 1-1。肖城-磁县破口进马头 220kV 线路工程起自马头 220kV 变电站第一个间隔，接入成峰 500kV 变电站。



图 1-1 项目区地理位置图

马头 220kV 输变电工程地理位置表

表 1-1

工程及分项目名称		地理位置
邯郸马头 (马区) 220kV 输 变电工程	马头 220kV 变电站工程	河北省邯郸市磁县马头工业区
	肖城-磁县破口进马头 220kV 线路工程	沿线途径河北省邯郸市磁县
	配套光缆通信工程	/

### 1.1.2 主要技术指标

本项目为新建 220kV 输变电工程，建设等级为中型。

规划规模电压等级 220/110/35kV，主变 3×180MVA，220kV 出线 6 回；本期规模主变容量 2×180MVA，主变容量比取 180/180/90MVA，主要采用有载调压变压器，变比取 230±8×1.25%/121/38.5kV，220kV 出线 4 回。

肖城-磁县破口进马头 220kV 线路工程：架空线 12.559km，铁塔 82 基，线路途经全部为平原地貌。

邯郸马头（马区）220kV 输变电工程特性表

表 1-2

类别	项目			主要技术指标
工程概况	项目名称			邯郸马头（马区）220kV 输变电工程
	项目性质			新建
	地理位置			河北省邯郸市磁县
	建设单位			国网河北省电力有限公司邯郸供电公司
	本期工程建设期			2016 年 10 月 1 日~2020 年 6 月 30 日
	工程占地	总占地	hm <sup>2</sup>	4.41
		永久占地	hm <sup>2</sup>	1.96
		临时占地	hm <sup>2</sup>	2.45
	土方量	土方总量	万 m <sup>3</sup>	5.52
		总挖方量	万 m <sup>3</sup>	2.91
		总填方量	万 m <sup>3</sup>	2.61
	工程总投资			14071 万元



项目组成	变电站区	名称	马头 220kV 变电站工程
		变电站占地面积	站内占地 1.05hm <sup>2</sup>
		建设规模	主变压器规模 3×180MVA
		进站道路	长 130m, 永久占地 0.09hm <sup>2</sup>
	肖城-磁县破口 进马头 220kV 线路工程	名称	肖城-磁县破口进马头 220kV 线路工程
		建设规模	线路路径长度 12.559km.
		塔基数	铁塔 82 基

### 1.1.3 项目投资

邯郸马头（马区）220kV 输变电工程总投资为 14071 万元。投资建设单位为国网河北省电力有限公司邯郸供电分公司。

### 1.1.4 项目组成及布置

#### 1、新建马头 220kV 变电站

新建马头 220kV 变电站站址位于河北省邯郸市磁县马头工业园西南角，临近邯郸绕城高速与 107 国道交界。

变电站区工程总占地面积 1.59hm<sup>2</sup>，其中站址围墙内占地面积 1.05hm<sup>2</sup>，站外排水管线 0.06hm<sup>2</sup>，进站道路占地面积 0.09hm<sup>2</sup>，施工生产生活区占地 0.39hm<sup>2</sup>。

#### (1)变电站址

主体工程在总体布置上，以充分利用占地，分区明确，且施工方便为原则。变电站采用无人值班设计，保护室布置在变电站东侧进站大门处，220kV 配电装置布置在变电站南侧向南架空出线，110kV 配电装置布置在变电站北侧向北架空出线。为方便运输，10kV 及低压配电装置和变压器布置在 220kV 配电装置和 110kV 配电装置之间，电容器布置在站区的东侧，35kV 向东侧出线，所变与低压配电室紧邻布置。按“两型一化”要求，变电站空地铺设植草砖或碎石子，不布置绿化措施。全站电缆沟分为 1.4m×1.4m、1.2m×1.2m、1.0m×1.0m、0.8m×0.8m；电缆沟底纵向放坡均按 5‰设置，沟内积水通过排水管道流入雨水检查井。电缆沟采用直埋，站内电缆沟在满足工艺的

要求下尽量减少埋深。盖板采用成品高分子沟盖板，电缆沟兼做巡视道路。

站区排水：采用“平坡式”竖向布置来进行场地平整，变电站排水采用集中管网式排水，场地雨水通过道路集水井排至站内外排水管道。通过站外排水管排至变电站东北侧市政管道内。

(2) 进站道路：站外道路从变电站东北侧马头工业区道路引接，站区大门设在东北围墙中部，路面宽度为 7m，路面为混凝土路面，长度为 130m。占地面积为 0.09hm<sup>2</sup>。

(3) 站外排水管线：站外排水管线长度 300m，征地宽度 2m，占地面积 0.06hm<sup>2</sup>。从围墙接入东北侧马头工业园区市政管道。

(4) 施工生产生活区：变电站北侧设施工生产生活区一处，包含施工项目部和材料堆放场等，占地面积为 0.39hm<sup>2</sup>。

## 2、线路工程

肖城-磁县破口进马头 220kV 线路工程：

成峰站西侧设立双回路分支塔，改为两个单回路塔平行走线，钻越规划成峰-蔺河 500kV 线路，向北跨越 220kV 肖留线，平行于京港澳高速向北，经西玉曹村西，白塔村西，于绕城高速南侧设立双回路分支塔，改为双回路塔单侧挂线，左转跨越京港澳高速，于绕城高速南侧向西走线，跨越中华大街、107 国道、京广铁路后，于中黄鼠村西设立，跨越绕城高速，进入马头 220kV 变电站。

肖城-磁县破口进马头 220kV 线路工程路径全长 12.559km，塔基共 82 基，线路沿线途径全部为平原地貌，塔基总占地 0.82hm<sup>2</sup>，线路施工区占地 1.7hm<sup>2</sup>（临时施工区每基 1 个），施工便道占地面积 0.3hm<sup>2</sup>，（施工便道长度 1000m，宽度 3m）。

### 1.1.5 施工组织及工期

#### 1、工期

本工程主体工程于 2016 年 10 月 1 日开工，2020 年 6 月 30 日完工。

## 2、施工工艺

### (1)新建马头220kV变电站

①场平：施工前先对变电站场地进行场平，表层的耕植土进行挖除，为了节约土地资源，对挖除的表层耕植土进行过筛回收，丢弃植物根系，把回收的土暂时存放至回收地点，然后进行站内建构筑物的开挖施工，待建构筑物基础施工完毕后把基础出土及过筛回收的耕植土回填至场区，减少对土壤及周围环境的破坏。站区场平以推土、挖掘及碾压机械施工为主，辅以人工施工。

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

③站内电缆沟：电缆沟盖板应采用成品沟盖板，电缆沟预制工艺及施工工艺具备条件时，可适时试点应用工厂化预制，现场装配；站内电缆沟、管在满足工艺要求下尽量减少埋深；配电装置区内的电缆支沟，采用埋管方式；电缆沟断面为1.0m×1.0m。素混凝土结构，电缆沟纵向放坡均按3~5‰设置。

④设备安装：大型设备采用吊车、滑轮组吊装。主设备的安装一次性就位，减少装卸次数的设备损坏；钢管构架的加工和安装下料时严格把关钢板的厚度和质量，切割时清除钢板的污浊、铁锈等杂质；为增大接缝焊接面以加大强度，钢板焊接要刨边，使其对接成V字型。

(2)站内及进站道路：采用机械填筑路基、机械碾压，在土层上做100mmC15砼垫层，道路面层为C20混凝土路面，混凝土厚度300mm，不设道牙，满足安全文明施工要求。

### (3)肖城-磁县破口进马头220kV线路工程

①塔基施工：线路位于平原区，原区塔基基础地区适合“大块”普通基础作业，基础采用4基坑分别开挖的方式，塔基基础开挖时最大限度的减少占地面积、保护地表植被以及合理布置临时堆土。基坑采用机械掏挖，人工坑底平整，同基基础在允许偏差范围内按最深基坑操平，如偏差过大，其超深部分铺石灌浆；各基坑（水坑、泥水坑、流砂坑）基础现浇需做宽度比底盘尺寸大50mm，厚度50mm 碎石灌浆垫层，所有本工程混凝土掺入钢筋阻锈剂。基础浇注施工结束达到设计要求后，回填开挖土方，分层回填、机械捣实，并将回填剩余的土方均匀平铺在铁塔四脚范围内后清理施工现场。

②线路架线安装：线路架线选用张力放线法，利用牵引机、张力机等机械组织放线，线路沿线为平原区，线路较短，施工相对简单，架线施工根据线路长度、曲折度以及地物情况，选择三处牵张场。采用起吊、锚线和牵引作业：先架设地线，后架设导线，自上而下逐根（相）架设。锚塔和紧线塔均打临时拉线，临时拉线平衡导、地线张力的30%，紧线牵引绳对地夹角为20°。临时拉线及牵引绳的挂点设置在横担端部同侧面的节点上。作业从工艺上减少因施工廊道对塔基及线下地表扰动、植被破坏。

③配套光缆通信工程：本工程光通信电路是沿线路工程架设OPGW光缆，以及配合PCM 业务接入设备。光缆通信工程随线路工程施工、架设，不需要新增基础与土方施工等土建施工内容。

### 3、工程主要参建单位

投资单位：国网河北省电力有限公司

主体设计单位：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）

水土保持方案编制单位：河北森源水利技术咨询有限公司（现已更名为河北溢森工程技术咨询有限公司）

施工单位：河北省送变电有限公司

监理单位：河北电力工程监理有限公司

建设管理单位：国网河北省电力有限公司邯郸供电分公司

水土保持监测单位：河北环京工程咨询有限公司

水土保持验收报告编制单位：河北环京工程咨询有限公司

#### 4、施工生产生活区等辅助设施布设情况

(1)变电站施工生产生活区：变电站施工生产生活区一处，位于变电站北侧，占地面积为 0.39hm<sup>2</sup>，项目施工前为透水砖地面，施工结束后，临建拆除，恢复原状。

### 1.1.6 土石方情况

本工程挖填主要为土方，挖填方总量为 5.52 万 m<sup>3</sup>，其中土方开挖 2.91 万 m<sup>3</sup>，填方量 2.61 万 m<sup>3</sup>，余方 0.30 万 m<sup>3</sup>，无弃土。

工程土石方情况见表 1-3。

建设期土石方平衡表

表 1-3

单位：万 m<sup>3</sup>

项目分区		总量	开挖	回填	调入	调出	外借方	余方	备注
变电站区	变电站	1.24	0.62	0.62					
	进站道路区	0.04	0.02	0.02					
	站外排水管线	0.1	0.05	0.05					
	施工生产生活区	0.16	0.08	0.08					
输电线路	塔基区	3.89	2.08	1.81				0.27	
	塔基施工区	0.07	0.05	0.02				0.03	
	施工便道区	0.02	0.01	0.01				0	
合计		5.52	2.91	2.61				0.3	

### 1.1.7 征占地情况

工程累计扰动占地 4.41hm<sup>2</sup>，其中永久占地 1.96hm<sup>2</sup>，临时占地 2.45hm<sup>2</sup>，工程占

地类型为耕地和林地，其中占用耕地 4.03hm<sup>2</sup>、占用林地 0.38hm<sup>2</sup>。

工程占地情况详见表 1-4。

项目占地面积统计表

表 1-4

单位: hm<sup>2</sup>

项目分区		占地面积			占地类型	
		永久占地	临时占地	小计	耕地	林地
变电站区	变电站	1.05		1.05	1.05	
	进站道路区	0.09		0.09	0.09	
	站外排水管线		0.06	0.06	0.06	
	施工生产生活区		0.39	0.39	0.39	
	小计	1.14	0.45	1.59	1.59	
输电线路	塔基区	0.82		0.82	0.64	0.18
	塔基施工区		1.7	1.7	1.50	0.2
	施工便道区		0.3	0.3	0.3	
	小计	0.82	2	2.82	2.44	0.38
合计		1.96	2.45	4.41	4.03	0.38

### 1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本工程主要占地为耕地和林地，不涉及移民安置和专项设施改（迁）建。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 自然条件

#### 1、地形地貌

邯郸马头（马区）220kV输变电工程位于河北省邯郸市磁县境内，变电站站址区为平原地貌，地势西高东低，向东缓倾，站址地面标高在76m左右（1985国家高程基准）。

肖城-磁县破口进马头 220kV 线路工程属平原区。（沿线海拔76m-77m）。

#### 2、土壤植被

项目区土壤主要为褐土，土壤质地以粉土、粉质粘土、粘土、细砂为主，土层厚度在 1.0~10m 左右。项目区植被类型为暖温带落叶阔叶林带，现状植被以农作物及乔木林 及经济林为主，主要农作物有小麦、玉米、谷子、高粱、棉花、花生、芝麻、大豆等。主要乔木林为杨树、槐树等，经济林有枣、梨、苹果、葡萄、桃、杏等。

### 3、气象水文

#### (1)气象

项目区属暖温带大陆性季风气候，四季分明。春季干燥多风，夏季炎热多雨，秋季温和凉爽，冬季寒冷干燥。多年平均气温 13.2℃，极端最高气温 42.5℃，极端最低气温-19.0℃，平均风速 2.6m/s，全年无霜期 198 天，多年平均降水量为 527.2mm，降水量年内降水分配不均，多集中在夏，约占全年 80%，多年平均最大 6h、24h 降水量分别为 70mm、79mm，极端日最大降雨量 177mm，最大冻土深度为 31cm。项目区全年盛行风向均为 SSW，风向频率为 11%。

#### (2)水文

磁县属海河流域子牙河水系。项目区附近有滏阳河、牯牛河，均为季节性河流，变电站站址南距滏阳河约 7.5km，北距牯牛河约 13.0km。另外变电站附近有排水沟渠 2 处，排水通畅，不存在常年内涝问题。

滏阳河：发源于峰峰矿区和村镇，在彭城镇有黑龙洞泉群汇入；流经磁县进入东武仕水库（大（II）型），出库后河道向东南跨过京广铁路，有御路沟和三里屯支流汇入；经磁县县城折向北，穿过高臾洼到马头镇，有澄槽沟、牯牛河汇入；进入邯郸县在张庄桥处有涧河和渚河汇入；自张庄桥节制闸往北经邯郸市有沁河汇入，出市后有输元河汇入；在苏里村北折向东进入永年县，在莲花口处与支漳河分洪道汇合，汇合后的洪水通过莲花口进洪闸进入永年洼滞蓄后，经借马庄闸泄入留垒河入邢台大陆泽。莲花口以下滏阳河河道继续向东经曲周、鸡泽入邢台。全长 184km，流域面积 2747.82km<sup>2</sup>（其中山区面积 825.95 km<sup>2</sup>）。东武仕水库以上流域面积 340km<sup>2</sup>，多年平

均流量  $11.9\text{m}^3/\text{s}$ , 最大洪水发生在 1963 年, 最大入库流量为  $1920\text{m}^3/\text{s}$ 。河床宽 50~80m, 丰水期水面宽 20~40 m。牯牛河: 发源于峰峰矿区中西佐村, 流经磁县林坦、林峰及马头镇北, 东入滏阳河, 为季节性河道, 河床比降较大, 汛期局部暴雨使河流洪水陡涨陡落, 因而, 突发性强, 致灾严重, 多年平均流量  $0.18\text{m}^3/\text{s}$ , 10 年一遇行洪流量  $180\text{m}^3/\text{s}$ 。项目区雨洪水经牯牛河于东武仕水库下游约 10 km 处马头镇附近排入滏阳河。马头变电站站址距各河流较远, 站址 100 年一遇洪水不受滏阳河洪水影响, 30~50 年内站址不受河道变迁影响, 站址不存在常年内涝积水问题。

根据水文资料, 肖城-磁县破口进马头 220kV 线路可一档跨越滏阳河, 不需河中立塔。

#### 4、工程地质条件

拟选场址地层主要为第四系全新统冲洪积成因的粉土、黏性土及砂类土为主。根据地质资质, 场地内地表以下 20m 深度范围内的地层自上而下分述如下:

①黄土状粉土: 黄褐色, 稍湿~湿, 稍密, 土质不均, 具有小孔隙, 干强度及韧性低, 无光泽, 摇振反应迅速, 局部夹粉质黏土或粉细砂, 局部含小姜石。该层厚 0.80~3.10m。承载力特征值  $f_{ak}=100\sim120\text{kPa}$ 。

②粉质黏土: 褐黄~黄褐色, 可塑, 土质不均, 干强度及韧性中等, 手感细腻, 刀切面较光滑, 稍具光泽, 局部夹粉土或粉细砂, 局部含小姜石。该层厚 0.60~2.60m。承载力特征值  $f_{ak}=100\sim120\text{kPa}$ 。

③粉细砂: 浅黄色~灰黄色, 稍湿~湿, 稍密~中密, 局部松散, 砂质较纯, 颗粒级配不均, 分选性较好, 局部可见小螺壳及碎片, 偶含小卵石, 局部存在粉土或黏性土夹层。该层厚 5.20~8.70m。承载力特征值  $f_{ak}=120\sim140\text{kPa}$ 。

④卵石: 杂色, 稍密~中密, 磨圆度较好, 分选较差, 级配良好, 一般粒径 20~60mm, 含量 60%~80%不等, 充填物主要为砂砾石, 部分地段夹砂层。本次勘察该层未揭穿。承载力特征值  $f_{ak}=240\sim300\text{kPa}$ 。



根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），本工程设计基本地震动峰值加速度值为 0.05g，对应的抗震设防烈度为 7 度。

## 1.2.2 水土流失及防治情况

### 1、水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》，本工程位于平原区，原地貌土壤侵蚀类型为水力侵蚀。平原区土壤侵蚀强度为微度，土壤侵蚀模数为  $120\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。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》，项目区属于太行山国家级水土流失重点治理区，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一级防治标准。

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-太行山山地丘陵区-太行山东部山地丘陵水源涵养保土区。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  $120\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目区不涉及崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。

项目区位于北方土石山区，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  $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

### 2、水土流失影响因素

(1)占压和扰动地表。工程建设过程中，建筑物、电力设施基础建设、施工场地、进站道路的修建等将占压和扰动项目区原有地貌，破坏林草植被，造成水土流失。因此工程建设对地表植被的破坏和扰动是造成水土流失的主要因素。

(2)土石方工程。在土石方开挖、倒运和堆放过程中，松散方体及开挖裸露面在水力侵蚀的作用下将产生水土流失。

(3)施工工序。施工工序的安排对水土流失防治效果影响很大。主体建设是否采取先拦挡后开挖的施工方式；施工生产生活区及时采取临时拦挡遮盖措施。施工时序的安排是否合理，会对项目区水土流失产生较大影响。

### 3、水土流失主要形式及危害

项目区在工程建设过程中将扰动地表，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和沟蚀。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。变电站建设及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和林地，工程施工在表土清理、开挖、回填过程中改变了土壤理化性质，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。本项目工程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，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土石方的流失，对临时堆土采取了相应的临时遮盖措施，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。

综合来看，工程建设期间，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了复耕，没有对周边的河流水系和村庄产生水土流失危害。

## 2 水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

2015 年 3 月 2 日，国家电网以国家电网发展[2015]225 号批复了本项目可行性研究报告。

### 2.2 水土保持方案

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森源水利技术咨询有限公司承担本项目水土保持方案编制工作。2015 年 5 月，河北森源水利技术咨询有限公司完成了《邯郸马头（马区）220 千伏输变电工程水土保持方案报告书（报批稿）》，邯郸市水利局于 2015 年 7 月 8 日以“邯水许可[2015]17 号”文批复了该项目水土保持方案报告书，批复的邯郸马头（马区）220 千伏输变电工程水土保持估算总投资 145.81 万元。

### 2.3 水土保持方案变更

依据水利部办公厅 2016 年 3 月 24 日印发的水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（办水保〔2016〕65 号），本工程没有达到水土保持方案变更的条件，水土保持方案无变更。

办水保〔2016〕65 号文变更条件符合性分析表

表 2-1

序号	文件规定的变更条件	方案设计	实际	变化比例	是否符合变更条件
1	生产建设项目地点、规模发生重大变化	项目位于邯郸市磁县，建设内容为新建马头 220kV 变电站和新建肖城-磁县破口进马头 220kV 线路工程	项目位于邯郸市磁县，建设内容为新建马头 220kV 变电站和新建肖城-磁县破口进马头 220kV 线路工程	减少 4.71%	否
2	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的	项目位于太行山国家级水土流失重点治理区	项目位于太行山国家级水土流失重点治理区	未变化	否
3	水土流失防治责任范围增加 30%以上的	水土流失防治责任范围 4.96hm <sup>2</sup>	水土流失防治责任范围 4.85hm <sup>2</sup>	减少 2.22%	否
4	开挖填筑土石方量增加 30%以上的	土石方总量为 5.64 万 m <sup>3</sup>	土石方总量为 5.52 万 m <sup>3</sup>	减少 2.13%	否
5	线性工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度的 20%以上的	本项目均位于平原区	本项目均位于平原区	未变化	否
6	施工道路或者伴行道路等长度增加 20 % 以上的	施工便道长度 800m	施工便道长度 750m	减少 6.25%	否
7	桥梁改路堤或者隧道改路整累计长度 20 公里以上的	本工程不涉及桥梁、隧道	本工程不涉及桥梁、隧道	未变化	否
8	表土剥离量减少 30% 以上的	本工程表土剥离 8360m <sup>3</sup>	本工程表土剥离 6690m <sup>3</sup>	减少 19.98%	否
9	植物措施总面积减少 30% 以上的	本工程植物措施面积 0.21hm <sup>2</sup>	本工程植物措施面积 0.19hm <sup>2</sup>	减少 9.52%	否
10	水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的	重要单位工程为：防洪排导、土地整治、降水蓄渗、植被建设、临时防护	重要单位工程为：防洪排导、土地整治、降水蓄渗、植被建设、临时防护	未变化	否
11	在水土保持方案确定的废弃砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等专门存放地外新设弃渣场的，或者需要提高弃渣场堆渣量达到 20% 以上的	无弃渣	无弃渣	未变化	否

## 2.4 水土保持后续设计

本项目水土保持方案经邯郸市水利局批复后，建设单位委托具有相应工程设

计资质的单位按设计程序完成了本项目的初步设计工作，2016年6月22日，国网河北省电力公司以冀电建设[2016]12号批复了本项目初步设计，初步设计中的水土保持专章包含了方案设计阶段设计的表土清理、表土回铺、场地平整、排水管线、透水砖、种草、植树、临时遮盖等水土保持工程。

### 2.4.1 水土流失防治目标

根据《开发建设项目水土流失防治标准》等综合确定，项目区水土流失防治标准采用建设类一级标准。设计水平年目标值详见表 2-2。

项目水土流失防治目标

表 2-2

防治目标	规范标准	修正因素			采用标准
		降水量	土壤侵蚀强度	地形	
扰动土地整治率(%)	90				90
水土流失总治理度(%)	80				80
土壤流失控制比	0.4		+0.6		1.0
拦渣率(%)	90				90
林草植被恢复率(%)	-				-
林草覆盖率(%)	-				-

具体的水土流失防治指标内容如下说明：

①扰动土地整治率：项目建设区内扰动土地和整治面积占扰动土地总面积的百分比。试运行期扰动土地整治率达到 90%。

②水土流失总治理度：项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。试运行期水土流失总治理度试运行期达到 80%。

③土壤流失控制比：试运行期项目建设区内水土流失控制在  $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$  以内，即土壤流失控制比达到 1.0。

④拦渣率：项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土(石、渣)量与工程弃土(石、渣)总量的百分比，拦渣率达到 90%。

⑤林草植被恢复率：项目建设占地全部硬化或经土地整治后复耕，林草植被恢复率不再计算。

⑥林草覆盖率：项目建设占地全部硬化或经土地整治后复耕，林草覆盖率不再计算。

### 3 水土保持方案实施情况

#### 3.1 水土流失防治责任范围

##### 3.1.1 方案批复防治责任范围

依据批复的《邯郸马头（马区）220kV 输变电工程水土保持方案报告书（报批稿）》，邯郸马头（马区）220kV 输变电工程水土流失防治责任范围总面积 4.96hm<sup>2</sup>，其中项目建设区 4.43hm<sup>2</sup>，直接影响区 0.53hm<sup>2</sup>。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：hm<sup>2</sup>

项目分区		占地面积			直接影响区	防治责任范围
		永久占地	临时占地	小计		
变电站区	变电站	1.08		1.08		1.08
	进站道路区	0.03		0.03		0.03
	站外排水管线		0.2	0.2		0.2
	施工生产生活区		0.15	0.15	0.05	0.2
	小计	1.11	0.35	1.46	0.05	1.51
输电线路	塔基区	0.85		0.85		0.85
	塔基施工区		1.8	1.8	0.3	2.1
	施工便道去		0.32	0.32	0.18	0.5
	小计	0.85	2.12	2.97	0.48	3.45
合计		1.96	2.47	4.43	0.53	4.96

##### 3.1.2 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和临时占地等范围，是工程建设过程中直接造成扰动、损坏和不利影响的区域。

验收报告编制小组结合收集的征占地资料以及现场查勘，复核和分析了建设期水土流失防治责任范围，认为工程在施工中加强预防监督和科学设计施工，使工程建设对占地界外产生的影响轻微。

根据查勘复核得知，邯郸马头（马区）220kV 输变电工程建设期防治责任范围为 4.85hm<sup>2</sup>，包括项目建设区 4.41hm<sup>2</sup>和直接影响区 0.44hm<sup>2</sup>。建设期水土流失防治责任范围面积见表 3-2。

建设期水土流失防治责任范围统计表

表3-2

项目分区		占地面积			直接影响区	防治责任范围
		永久占地	临时占地	小计		
变电站区	变电站	1.05		1.05		1.05
	进站道路区	0.09		0.09		0.09
	站外排水管线		0.06	0.06		0.06
	施工生产生活区		0.39	0.39		0.39
	小计	1.14	0.45	1.59		1.59
输电线路区	塔基区	0.82		0.82		0.82
	塔基施工区		1.7	1.7	0.28	1.98
	施工便道区		0.3	0.3	0.16	0.46
	小计	0.82	2	2.82	0.44	3.26
合计		1.96	2.45	4.41	0.44	4.85

### 3.1.3 设期防治责任范围分析

经现场实地勘察并结合相关资料，确定本工程建设期防治责任范围面积 4.85hm<sup>2</sup>，其中项目建设区 4.41hm<sup>2</sup>，直接影响区 0.44hm<sup>2</sup>，与方案相比，防治责任范围减少 0.11hm<sup>2</sup>，其中建设面积减少 0.02hm<sup>2</sup>，直接影响区面积减少 0.09hm<sup>2</sup>，减少的具体变化原因如下：

#### 一、新建马头220kV变电站

1、变电站：可研设计马头220kV站址占地面积1.08hm<sup>2</sup>，实际建成后站址占地面积1.05hm<sup>2</sup>，实际较方案设计阶段占地面积减少0.03hm<sup>2</sup>。施工在占地范围内进行，且四周有保护区征地，对周边未造成影响，无直接影响区。围墙外占地面积0.18hm<sup>2</sup>，实际围墙外保护区占地面积0.18hm<sup>2</sup>，保护区占地范围内无施工扰动，故无直接影响区。

2、进站道路：方案设计进站道路从变电站东北侧马头工业区公路引入，道



路征地宽度为 6.5m，路面宽度为 4.5m，长度 46m，占地 300m<sup>2</sup>。实际道路长度 130m，道路征地宽 7m，占地面积 900m<sup>2</sup>。根据实际需要长度和面积都进行了增加，面积增加 600m<sup>2</sup>。

3、站外排水管线：方案设计站外排水管线长 900m，开挖 1m，一侧预留堆土带 1.2m，占地 0.2hm<sup>2</sup>。实际站外排水管线长 300m，开挖 1m，一侧预留堆土带 1m，占地 0.06hm<sup>2</sup>，占地宽度较方案减少 0.2m 和长度较方案减少 600m，总占地面积较方案减少 0.14hm<sup>2</sup>。

4、施工生产生活区：方案设计变电站工程土建施工工程量比较小，占地 0.15hm<sup>2</sup>，施工附属设施少，临时占地少，施工布置相对集中，设计面积可满足施工生产要求，实际施工生产生活区布置在围墙北侧，进站道路西北侧，占地面积 0.39hm<sup>2</sup>，由于施工需要，实际比方案设计阶段增加 0.24hm<sup>2</sup>。

## 二、肖城-磁县破口进马头 220kV 线路工程

1、塔基区：可研设计肖城-磁县破口进马头220kV线路工程全长15km，塔基85基；实际线路建设全长12.559km，全程塔基82基。对比方案设计阶段，实际建设线路长度缩短2.441km，塔基数减少3基。塔基数减少3基，且施工过程中优化施工工艺，严格控制占地面积，塔基区占地面积减少0.03hm<sup>2</sup>，直接影响区面积不计。

2、塔基施工区：线路长度变短，塔基数量减少，塔基施工区面积减少 0.1hm<sup>2</sup>，直接影响区面积减少 0.02hm<sup>2</sup>。

3、施工便道区：线路长度变短，塔基数减少，施工便道长度减少，占地面积减少 0.02hm<sup>2</sup>。施工便道直接影响区面积减少 0.02hm<sup>2</sup>。

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：hm²					
项目分区			占地性质	方案设计	建设期	增减情况	备注
邯鄲馬頭（馬區）220kV 輸電工程	變電站區	變電站	永久占地	1.08	1.05	-0.03	可研設計變電站占地面積 1.08hm²，實際建設征地面積為 1.05hm²，優化占地，占地減少 0.03hm²。
		進站道路	永久占地	0.03	0.09	+0.06	可研設計征地長度為 46m，寬度為 6.5m，實際征地長度為 130m，平均寬度為 7m，总的占地面積增加 0.06hm²。
		站外排水管線	臨時占地	0.2	0.06	-0.14	站外排水管線可研階段設計長度 900m，占地寬度為 2.2m，實際排水管線長度為 300m，占地寬度為 2m，面積與方案設計減少 0.03hm²。
		施工生產生活區	臨時占地	0.15	0.39	+0.24	方案設計施工臨建租 0.15hm²、實際施工中因機械設備，人員較多，增加占地面積，較設計增加 0.24hm²。
	輸電線路	塔基區	永久占地	0.85	0.82	-0.03	線路長度由 15km 減少為 12.599km，塔基數量減少，塔基占地面減少 0.03hm²。
		塔基施工區	臨時占地	1.8	1.7	-0.1	塔基數量減少，施工區面積減少 0.1hm²。
		施工便道區	臨時占地	0.32	0.3	-0.02	塔基數量減少，施工便道占地面減少 0.02hm²。
	小計			4.43	4.41	-0.02	
直接影響區	變電站區	變電站		0	0	0	施工全部在圍牆範圍內，且周邊有保護區征地，未對周圍環境產生影響，所以直接影響區未計。
		進站道路		0	0	0	方案階段道路大於硬化寬度，不會對道路兩側造成影響，實際建站道路兩側也未造成影響，因此直接影響區面積未計。
		站外排水管線		0	0	0	站外排水管線施工期間基本不會對兩側產生影響，無直接影響區
		施工生產生活區		0.05	0	-0.05	施工生活全部在圍欄範圍內，未對周圍產生直接影響，所以直接影響區未計。
	輸電線路	塔基區		0	0	0	塔基周邊為直接塔基施工區，所以無直接影響區
		塔基施工區		0.3	0.28	-0.02	塔基數量減少，施工面積較設計減少，所以直接影響區面積減少。
		施工便道區		0.18	0.16	-0.02	塔基數量減少，施工便道長度變短，所以直接影響區面積減少。
	小計			0.53	0.44	-0.09	

## 3.2 弃渣场设置

本工程挖填主要为土方，挖填方总量为 5.52 万  $\text{m}^3$ ，其中土方开挖 2.91 万  $\text{m}^3$ ，填方量 2.61 万  $\text{m}^3$ ，余方 0.30 万  $\text{m}^3$ ，平铺于塔基区占地范围内，无弃方。本工程未设置弃渣场。

## 3.2 取土场设置

本工程挖填主要为土方，挖填方总量为 5.52 万  $\text{m}^3$ ，其中土方开挖 2.91 万  $\text{m}^3$ ，填方量 2.61 万  $\text{m}^3$ ，外购土方 0.36 万  $\text{m}^3$ ，余方 0.30 万  $\text{m}^3$ ，平铺于塔基区占地范围内，无弃方，无借方。本工程未设置取土场。

## 3.4 水土保持措施总体布局

项目建设过程中，以批复的水土保持方案中的水土流失防治分区和措施为依据，根据施工中造成的水土流失的特点，针对不同的区域、不同工程部位布设防治措施，形成综合的水土流失防治体系。布设的措施主要包括工程措施、植物措施和临时措施。

### 3.4.1 工程措施

本工程变电站区主要实施站内外排水管沟、铺设透水砖、铺设碎石、表土清理、表土回铺和场地平整。输电线路主要实施表土清理、表土回铺、场地平整措施。

### 3.4.2 植物措施

本工程变电站区主要实施自然恢复。输电线路区主要实施种草措施和植树措施。

### 3.4.2 临时措施

项目建设过程中对裸露空地、临时堆土和表土进行临时遮盖，施工生产生活区进行临时蓄水池、临时绿化、临时透水砖措施。

## 3.5 水土保持设施完成情况

### 3.5.1 水土保持设施完成情况

#### 3.5.1.1 变电站工程措施

##### 1、变电站水土保持措施布置

##### (1)工程措施

①变电站施工前将耕地表层土全部进行清理，清理面积 $1.05\text{hm}^2$ ，清理量 $3150\text{m}^3$ 。

②施工完毕后将清理的表土回填于室外配电区和透水砖区域，回铺面积 $0.53\text{hm}^2$ ，表土回填 $3150\text{m}^3$ 。

③为排出站内汇集雨水，设置雨水排水沟 $520\text{m}$ 。

④根据“两型一化”要求，不进行人工绿化，配电区空地铺设碎石 $2900\text{m}^2$ 。

⑤变电站内除建（构）筑物、道路外无绝缘要求的裸露地面均采用环保透水性透水砖进行硬化，铺砌透水砖地面 $2400\text{m}^2$ 。

##### (2)植物措施

自然恢复植被：变电站区站外空地施工完毕后场地平整完毕后，实施自然恢复植被，面积 $0.18\text{hm}^2$ 。

##### (3)临时措施

①临时遮盖：为防止雨水冲刷表土和临时堆体，需采用纱网覆盖顶部，覆盖面积约为 $1200\text{m}^2$ 。

##### 2、进站道路水土保持措施布置

##### (1)工程措施

①进站道路施工前对地表进行表土清理，清理面积 $0.05\text{hm}^2$ ，清理量 $150\text{m}^3$ 。

②施工完毕将清理的表土回铺于进站道路两侧保护区征地范围内，表土回铺面积 $0.03\text{hm}^2$ ，回铺量 $150\text{m}^3$ 。

##### (2)植物措施

自然恢复植被：由于进站道路两侧为征地范围，两侧不再布置植物措施，覆土平整后实施自然恢复，面积约 $0.02\text{hm}^2$ 。

### 3、站外排水管线水土保持措施布置

#### (1)工程措施

①施工前将站外排水管线区表层土进行清理，清理面积 $0.06\text{hm}^2$ ，清理量 $180\text{m}^3$ 。

②施工完毕后将清理的表土均匀回铺于站外排水管线区，面积 $0.06\text{hm}^2$ ，回铺量 $180\text{m}^3$ 。

#### (2)临时措施

临时遮盖：施工期间，特别是大风天气时，对站外排水管线区的表土和临时堆土进行抑尘网临时遮盖，遮盖面积  $300\text{m}^2$ 。

### 4、施工生产生活区

#### (1)工程措施

①施工生产生活区施工前对扰动严重区域进行表土清理，表土清理面积 $0.25\text{hm}^2$ ，表土清理量  $750\text{m}^3$ 。

②施工结束后对施工生产生活区征地范围进行表土回铺，面积约  $0.25\text{hm}^2$ ，表土回铺量  $750\text{m}^3$ 。

#### (2)临时措施

①临时蓄水池：在施工生产生活区处设临时蓄水池 1 座，雨水汇集于蓄水池内用于临时绿化区浇水。

②临时遮盖：施工期间，特别是大风天气时，对生产生活区内的临时堆土和裸露地面进行抑尘网临时遮盖，面积  $400\text{m}^2$ 。

③临时绿化：施工生产生活区内进行了临时绿化，临时绿化为栽植草坪，绿化面积  $0.02\text{hm}^2$ 。

④临时透水砖：施工生产生活区内项目部院内空地进行了铺设透水砖，铺设透水砖面积  $0.09\text{hm}^2$ 。

### 3.5.1.2 肖城-磁县破口进马头 220kV 线路工程

#### 1、塔基区水土保持措施布置

##### (1)工程措施

①表土清理：施工前将开挖区域表土进行清理，表土清理面积 $0.82\text{hm}^2$ ，厚

度30cm，清理量约2460m<sup>3</sup>。

②表土回铺：工程结束，将清理的表土在塔基基础之间占地进行回铺，回铺面积0.80hm<sup>2</sup>，回铺量为2460m<sup>3</sup>，为恢复原有土地（耕地耕作）功能创造条件。

### (2)植物措施

自然恢复植被：自然恢复：原占地类型为林地、建设用地的塔基区（除塔基基础），进行自然恢复，面积约 0.19hm<sup>2</sup>。

### (3)临时措施

临时遮盖：施工期间，特别是大风天气时，对线路塔基区内的表土和临时堆土进行抑尘网临时遮盖，遮盖面积 450m<sup>2</sup>。

## 2、塔基施工区水土保持措施布置

### (1)工程措施

①施工完毕，对塔基施工区占地范围进行场地平整，场地平整面积为 1.7hm<sup>2</sup>。

### (2)植物措施

①种草：塔基施工区原占地类型为林地，种草恢复植被，种草面积 0.19hm<sup>2</sup>，撒播草籽 19kg。

②栽植杨树：原占地类型为林地的施工区，工程结束后栽植杨树，植树面积 0.18hm<sup>2</sup>，共栽植苗木 200 株。

### (3)临时措施

临时遮盖：施工期间，特别是大风天气时，对线路塔基区内的表土和临时堆土进行抑尘网临时遮盖，遮盖面积 3500m<sup>2</sup>。

## 3、施工便道区水土保持措施布置

### (1)工程措施

①施工完毕，对新增施工便道占地进行场地平整，场地平整面积为 0.3hm<sup>2</sup>。

项目水土保持工程措施完成情况表

表 3-5

项目分区		措施类型	水保措施	工 程 量			时 间
				内 容	单 位	数 量	
变 电 站 区	变 电 站	工程措施	表土清理	表土清理	hm <sup>2</sup>	1.05	2018.3
			表土回铺	表土回铺	m <sup>3</sup>	3150	2018.12
			场地平整	平整场地	hm <sup>2</sup>	0.18	2020.3
			站内外排水	排水管沟	m	760	2019.9
			铺设碎石	植草砖	m <sup>2</sup>	2900	2020.4
			铺设透水砖	透水砖	m <sup>2</sup>	2400	2020.4
		植物措施	自然恢复	自然恢复	hm <sup>2</sup>	0.18	2020.6
		临时措施	临时遮盖	抑尘网遮盖	m <sup>2</sup>	1300	2018.3-2020.3
	进站道路	工程措施	表土清理	表土清理	hm <sup>2</sup>	0.05	2018.3
			表土回铺	表土回铺	m <sup>3</sup>	150	2019.9
		植物措施	自然恢复植被	两侧保护区征地	hm <sup>2</sup>	0.02	2019.9
	站外排水管线	工程措施	表土清理	表土清理	hm <sup>2</sup>	0.06	2019.4
			表土回铺	表土回铺	m <sup>3</sup>	180	2019.6
		临时措施	临时遮盖	抑尘网遮盖	m <sup>2</sup>	300	2019.4-2019.6
	施工生产生活区	工程措施	表土清理	表土清理	hm <sup>2</sup>	0.25	2018.3
			表土回铺	表土回铺	m <sup>3</sup>	750	2020.11
		临时措施	临时遮盖	表土堆及石料	m <sup>2</sup>	400	2018.3-2020.5
			临时绿化	临时绿化	m <sup>2</sup>	200	2018.3
			临时透水砖	临时透水砖	m <sup>2</sup>	900	2018.3
			蓄水池	蓄水池	座	1	2018.3
输 电 线 路 区	塔基区	工程措施	表土清理	表土清理	hm <sup>2</sup>	0.82	2016.10
			表土回铺	表土回铺	m <sup>3</sup>	2460	2017.6-2017.10
		植物措施	自然恢复植被	自然恢复	hm <sup>2</sup>	0.17	2017.11
		临时措施	临时遮盖	抑尘网遮盖	m <sup>2</sup>	450	2016.10-2017.11
	塔基施工区	工程措施	场地平整	场地平整	hm <sup>2</sup>	1.7	2017.6-2017.11
		植物措施	种草	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.19	2018.4
			植树	栽植杨树	hm <sup>2</sup>	0.18	2018.4
		临时措施	临时遮盖	抑尘网遮盖	m <sup>2</sup>	3500	2016.10-2017.11
	施工便道区	工程措施	场地平整	场地平整	hm <sup>2</sup>	0.3	2017.11

### 3.5.2 实际完成与方案对比情况分析

邯郸马头(马区)220kV输变电工程水土保持措施落实情况与水土保持方案相比有所变化。具体变化如下:

#### 3.5.2.1 变电站

##### 1、变电站

##### (1)工程措施

方案设计站内表土清理 $1.08\text{hm}^2$ 、场地平整 $0.18\text{hm}^2$ 、铺透水砖 $1000\text{m}^2$ 、铺植草砖 $4570\text{m}^2$ 、站内外排水管线 $550\text{m}$ 等水土保持设施;实际完成站内外排水管沟 $760\text{m}$ ,雨水经雨水口及排水沟收集,通过站外排水管道排至市政排水管道内。排水管道长度与方案阶段设计长度增加 $210\text{m}$ 。由于两型一化文件要求,变电站内空地铺设透水砖,铺设透水砖地面 $2400\text{m}^2$ ,铺设透水砖面积与方案阶段设计面积增加 $1400\text{m}^2$ 。植草砖措施未实施,植草砖面积减少 $4570\text{m}^2$ ,站内配电装置周围铺设碎石,具有水土保持功能,新增铺碎石面积 $2900\text{m}^2$ 。

##### (2)植物措施

方案设计变电站站外空地保护区自然恢复植被 $0.18\text{hm}^2$ ,实际变电站站外空地保护区自然恢复植被面积 $0.18\text{hm}^2$ ,措施实施面积同方案阶段设计工程量一致。

##### (3)临时措施

临时遮盖:方案设计对变电站内临时堆土和空地进行抑尘网临时遮盖,遮盖面积为 $1200\text{m}^2$ 。实际根据施工需要,遮盖面积为 $1300\text{m}^2$ ,遮盖面积增加 $100\text{m}^2$ 。

##### 2、进站道路

(1)工程措施:方案设计进站道路施工前清理表土 $0.03\text{hm}^2$ ,施工完毕后将清理的表土回铺于道路两侧征地范围内,表土回铺量 $90\text{m}^3$ ,道路两侧道路两侧填方坡面建浆砌石挡土墙 $30\text{m}$ ,实际进站道路长度变长和宽度变宽,表土清理面积 $0.05\text{hm}^2$ ,较方案阶段 $0.03\text{hm}^2$ 增加 $0.02\text{hm}^2$ ,表土回铺量 $150\text{m}^3$ 较方案设计阶段 $90\text{m}^3$ 增加 $60\text{m}^3$ ,道路未产生坡面,未修建浆砌石挡土墙措施,浆砌石挡土墙减少 $30\text{m}$ 。

##### (2)植物措施



方案阶段设计道路两侧自然恢复植被  $0.01\text{hm}^2$ ，实际道路两侧自然恢复植被面积增加，自然恢复植被面积为  $0.02\text{hm}^2$ ，较方案阶段面积增加  $0.01\text{hm}^2$ 。

### 3、站外排水管线

#### (1)工程措施

方案设计站外排水管线施工前清理表土  $0.2\text{hm}^2$ ，施工完毕后将清理的表土回铺于站外排水管线范围内，表土回铺量  $600\text{m}^3$ ，实际站外排水管线长度变，征地宽度减少，表土清理面积  $0.06\text{hm}^2$ ，较方案阶段  $0.2\text{hm}^2$  增加  $0.14\text{hm}^2$ ，表土回铺量  $180\text{m}^3$  较方案设计阶段  $600\text{m}^3$  减少  $420\text{m}^3$ 。

#### (2)临时措施

方案阶段设计站外排水管线开挖表土和临时堆土临时遮盖  $500\text{m}^2$ ，实际开挖表土和临时堆土方量减少，抑尘网遮盖面积为  $300\text{m}^2$ ，较方案阶段面积减少  $200\text{m}^2$ 。

### 4、施工生产生活区

#### (1)工程措施

方案阶段设计施工生产生活区施工前清理表层土，清理面积  $0.15\text{hm}^2$ ，实际施工生产生活区占地面积增加，表土清理面积  $0.25\text{hm}^2$ ，较方案设计占地面积增加  $0.1\text{hm}^2$ ，方案设计表土回铺  $450\text{m}^3$ ，实际施工生产生活区占地面积增加，实际表土回铺量  $750\text{m}^3$ ，较方案设计数量增加  $300\text{m}^3$ 。

#### (2)临时措施

临时排水和临时沉淀池：方案阶段设计设置临时排水采用土质排水沟，排水沟长为  $400\text{m}$ ，排水沟出水口处设置沉淀池 1 座。实际在项目部修建临时蓄水池 1 座，未修建临时排水沟。

临时遮盖：方案阶段设计临时遮盖措施  $340\text{m}^2$ ，实际建设中对施工生产生活区内的建材、堆料进行抑尘网临时遮盖  $400\text{m}^2$ ，遮盖面积增加  $60\text{m}^2$ 。

临时绿化：方案阶段未设计临时绿化措施，实际施工生产生活区为增加美化效果新增临时绿化  $200\text{m}^2$ 。

临时透水砖：方案阶段未设计临时透水砖措施，实际施工生产生活区增加透水效果，新增临时透水砖  $900\text{m}^2$ 。

### 3.5.2.2 肖城-磁县破口进马头220kV线路工程

#### 1、塔基区水土保持措施布置

##### (1)工程措施

场地平整：方案阶段设计线路塔基区施工完毕后对线路塔基区进行场地平整，场地平整 $0.74\text{hm}^2$ ，实际施工当中采取了表土清理和表土回铺措施，场地平整未实施。

表土清理：方案阶段未设计表土清理措施。实际线路塔基区占地面积减少，表土清理面积为 $0.82\text{hm}^2$ ，新增表土清理措施 $0.82\text{hm}^2$ 。

表土回铺：方案阶段未设计表土回铺，由于施工前进行了表土清理，实际回铺量为 $3150\text{m}^3$ ，新增表土回铺 $3150\text{m}^3$ 。

##### (2)植物措施

自然恢复：方案阶段设计占用林地的自然恢复植被，自然恢复植被面积 $0.19\text{hm}^2$ ，实际线路塔基区占用林地面积减少，自然恢复植被面积 $0.17\text{hm}^2$ ，较方案设计占地面积减少 $0.02\text{hm}^2$ 。

##### (3)临时措施

临时遮盖：方案设计铁塔基础施工时，将开挖的堆土以及剥离的表土分类堆放，并对其布设临时遮盖措施，抑尘网遮盖面积约 $450\text{m}^2$ 。实际在开挖裸露面及堆土进行遮盖，抑尘网遮盖面积 $450\text{m}^2$ ，临时遮盖面积未发生变化。

#### 2、塔基施工区水土保持措施布置

##### (1)工程措施

方案阶段设计施工前对塔基施工区进行表土清理措施，表土清理面积 $1.01\text{hm}^2$ 。实际由于未开挖扰动破坏，故表土清理措施未实施，表土清理面积减少 $1.01\text{hm}^2$ ，方案阶段设计表土回铺 $3050\text{m}^3$ ，实际施工中未进行表土清理，故表土回铺面积 $3050\text{m}^3$ 未实施。

##### (2)植物遮盖

方案阶段对塔基施工区占用林地部分进行种草和植树，种草面积 $0.21\text{hm}^2$ ，植树面积 $0.20\text{hm}^2$ ，实际由于占用林地面积减少，种草面积 $0.19\text{hm}^2$ ，较方案阶段种草面积减少 $0.02\text{hm}^2$ ，植树面积 $0.18\text{hm}^2$ ，较方案设计阶段减少 $0.02\text{hm}^2$ 。

(3)临时遮盖

方案设计施工期间，特别是雨季时，对塔基施工区内堆土周边铺设抑尘网，临时抑尘网遮盖面积 2200m<sup>2</sup>。实际建设过程中塔基施工区内堆土周边铺设抑尘网，临时抑尘网遮盖面积 3500m<sup>2</sup>。较方案设计面积增加 1300m<sup>2</sup>。

3、施工便道区水土保持措施布置

(1)工程措施

方案设计施工完毕，对新增施工便道占地进行表土清理措施，表土清理面积为 0.31hm<sup>2</sup>，表土回铺量 930m<sup>3</sup>。实际由于未进行动土开挖，未采取表土清理措施，表土清理面积减少 0.31hm<sup>2</sup>，表土回铺量减少 930m<sup>3</sup>，施工完毕后对施工便道区进行了场地平整措施，新增场地平整 0.30hm<sup>2</sup>。

本工程水土保持防治措施变化情况详见表 3-6。

水土保持防治措施对比分析表

防治分区		措施类型	水保措施	单位	工程量		增减	备注
					方案设计	实际完成	情况	
变电站区	变电站	工程措施	表土清理	hm²	1.08	1.05	-0.03	占地面积减少，表土清理量减少
			表土回铺	m³	0	3150	+3150	表土回铺于透水砖及碎石硬化区域
			场地平整	hm²	0.18	0.18	0	与方案设计阶段一致
			排水管线	m	550	760	+210	增加站内外排水效果。排水管线长度增加 210m
			铺设碎石	m²	0	2900	+2900	新增铺设碎石 2900m²
			铺设植草砖	m²	4570	0	-4570	铺设植草砖未实施
			铺设透水砖	m²	1000	2400	+1400	透水砖面积增加 1400m²
		植物措施	自然恢复	hm²	0.18	0.18	0	与方案设计阶段一致
		临时措施	临时遮盖	m²	1200	1300	+100	较方案设计面积增加 100m²
	进站道路	工程措施	表土清理	hm²	0.03	0.05	+0.02	进站道路占地面积增加，表土清理面积增加 0.02hm²
			表土回铺	m³	90	150	+60	占地面积增加，表土回铺面积增加 60m³
		植物措施	自然恢复	hm²	0.01	0.02	+0.01	占地面积增加，自然恢复面积较方案增加 0.01hm²
	站外排水管线	工程措施	表土清理	hm²	0.2	0.06	-0.14	占地面积减少，表土清理面积减少
			表土回铺	m³	600	750	+150	占地面积减少，表土回铺面积减少
		临时措施	临时遮盖	m²	500	300	-200	占地面积减少，临时遮盖面积减少
	施工生产生活区	工程措施	表土清理	hm²	0.15	0.25	+0.1	施工生产生活区占地面积增加，表土清理面积增加
			表土回铺	m³	450	750	+300	施工生产生活区面积增加，表土回铺面积增加
		临时措施	临时排水	m	400	0	-400	临时排水未实施，临时排水减少 400m
			临时沉砂池	座	1	0	-1	排水未实施，沉砂池未实施。
			临时蓄水池	座	0	1	1	新增蓄水池 1 座
			临时遮盖	m²	340	400	+60	占地面积增加，需遮盖面积增加 60m²
			临时绿化	hm²	0	200	+200	为施工生产生活区环境美化，新增临时绿化措施。
			临时透水砖	hm²	0	900	+900	为增加雨水入渗，新增临时透水砖措施
输电线路区	线路塔基区	工程措施	场地平整	hm²	0.74	0	-0.74	采取表土清理和表土回铺措施，场地平整未实施，
			表土清理	hm²	0	0.82	+0.82	因有土方开挖回填，新增表土清理措施
			表土回铺	m³	0	2460	+2460	因有土方开挖回填，新增表土回铺措施
		植物措施	自然恢复	hm²	0.19	0.17	-0.02	占地面积减少，自然恢复植被面积减少
		临时措施	临时遮盖	m²	450	450	0	与方案设计一致
	塔基施工区	工程措施	表土清理	hm²	1.01	0	-1.01	施工区基本无动土，实施了彩条布遮盖措施，表土清理未实施
			表土回铺	m³	3050	0	-3050	施工区基本无动土，实施了彩条布遮盖措施，表土回铺未实施
			场地平整	hm²	0	1.7	+1.7	表土清理措施未实施，新增场地平整措施，场地平整增加 1.70hm²
		植物措施	种草	hm²	0.21	0.19	-0.02	占用林地面积减少，种草面积减少 0.02hm²
			植树	hm²	0.2	0.18	-0.02	占用林地面积减少，植树面积减少 0.02hm²
		临时措施	临时遮盖	m²	2200	3500	+1300	为增加防护效果，临时遮盖措施工程量增加
			临时排水	m	450	0	-450	临时排水未实施，临时排水减少 450m
			沉砂池	座	2	0	-2	沉砂池未实施
	施工便道	工程措施	表土清理	hm²	0.31	0	-0.31	基本未动土，表土清理未实施
			表土回铺	m³	930	0	-930	基本未动土，表土回铺未实施
			场地平整	hm²	0	0.3	+0.3	未采取表土清理和表土回铺措施，新增场地平整措施。

### 3.6 水土保持投资完成情况

#### 3.6.1 水土保持投资完成情况

邯郸马头（马区）220kV 输变电工程水土保持工程实际完成总投资 142.88 万元，其中工程措施投资 83.22 万元，植物措施 0.91 万元，临时措施投资 6.30 万元，独立费用 50 万元，水土保持补偿费 2.44 万元。实际完成水土保持措施投资情况详见表 3-7。

水土保持措施投资完成情况

表3-7

序号	分区	水土保持措施	工程量		投资（万元）
			单位	数量	
一	工程措施				83.22
变电站区	变电站	表土清理	hm <sup>2</sup>	1.08	2.04
		表土回铺	m <sup>3</sup>	3150	4.56
		场地平整	hm <sup>2</sup>	0.18	0.21
		排水管道	m	760	39.52
		碎石压盖	m <sup>2</sup>	2900	11.60
		透水砖	m <sup>2</sup>	2400	14.40
	进站道路	表土清理	hm <sup>2</sup>	0.06	0.11
		表土回铺	m <sup>3</sup>	180	0.26
	站外排水管线	表土清理	hm <sup>2</sup>	0.05	0.09
		表土回铺	m <sup>3</sup>	150	0.22
	施工生产生活区	表土清理	hm <sup>2</sup>	0.25	0.47
		表土回铺	m <sup>3</sup>	750	1.09
输电线路区	塔基区	表土清理	hm <sup>2</sup>	0.82	1.55
		表土回铺	m <sup>3</sup>	2460	3.56
	塔基施工区	场地平整	hm <sup>2</sup>	1.7	3.21
	施工便道区	场地平整	hm <sup>2</sup>	0.3	0.35
二	植物措施				0.91
输电线路区	塔基施工区	种草	hm <sup>2</sup>	0.19	0.11
		植树	hm <sup>2</sup>	0.18	0.80
三	临时措施				6.30
变电站区	变电站	临时遮盖	m <sup>2</sup>	1300	0.77

	站外排水管线	临时遮盖	m²	300	0.18
	施工生产生活区	临时遮盖	m²	400	0.24
		临时绿化	m²	200	0.04
		临时透水砖	m²	900	1.20
		蓄水池	座	1	1.53
输电线路区	塔基区	临时遮盖	m²	3500	0.27
	塔基施工区	临时遮盖	m²	0	2.07
三	独立费用				50.00
四	水土保持补偿费				2.44
水土保持总投资					142.88

### 3.6.1 工程实际完成措施投资与方案设计投资对比情况

相对比水土保持方案阶段，工程建设中水土保持投资减少了 2.93 万元，其中工程措施增加 7.93 万元，植物措施减少 0.15 万元，临时措施增加 2.01 万元，独立费用减少 4.61 万元，基本预备费减少 8.12 万元。投资变化的主要原因如下。

#### (1)工程措施：

由于实际建设中，变电站新增表土回铺 3150m<sup>3</sup>，排水管沟长度增加 210m，施工生产生活区新表土清理面积增加 0.1hm<sup>2</sup>，表回铺增加 300m<sup>3</sup>，工程措施的增加导致工程措施投资增加 1.20 万元。

(2)植物措施：绿化措施较方案设计阶段减少，植物措施费用减少 0.15 万元。

(3)临时措施：变电站施工生活区增设临时植草砖和临时绿化，输电线路区临时措施工程量增加。临时措施投资增加 2.01 万元。

(4)基本预备费取消，减少投资 8.12 万元。水土保持补偿费已缴纳。综上，水土保持投资变化在合理范围内，符合水土保持要求。水土保持实际投资与方案对比情况见表 3-8。

方案阶段和工程实际水土保持投资对比表

表3-8

单位：万元

费用名称	方案设计	实际完成	增减
工程措施	75.29	83.22	7.93
植物措施	1.06	0.91	-0.15
临时措施	4.29	6.30	2.01
独立费用	54.61	50.00	-4.61
水土保持补偿费	2.44	2.44	0.00
基本预备费	8.12	0.00	-8.12
合计	145.81	142.88	-2.93

## 4 水土保持工程质量

### 4.1 质量管理体系

#### 4.1.1 建设单位质量管理体系和措施

在水土保持工程建设过程中，严格实行项目法人制、招投标制、建设监理制和合同管理制，根据工程规模和特点，通过资质审查，进行招标，选择施工、监理单位，并实行合同管理。要求施工单位必须做到“三自检、三落实、三不放过”的质量保证体系，严格按照批准的方案和设计图纸施工。同时，项目工程部还经常参加重点项目施工组织设计的讨论和会审，参加重要工程部位的基础验收；为了及时掌握质量信息，加强质量管理，在工程建设过程中，还经常派人及时主动地到施工现场进行现场监督管理，了解工程质量情况，收集质量信息，定期召开质量分析会，发现问题立即要求设计、施工和监理单位进行处理。

#### 4.1.2 设计单位质量管理体系和措施

本项目工程设计单位是河北省电力勘测设计研究院，作为技术力量雄厚的行业部门，具有相应的设计资质，长期主持类似工程的设计工作，具有严格的质量保证体系和措施。

设计单位严格按照国家、有关行业建设法规、技术规程、标准和合同进行设计，作为工程的技术支持和质量监督依据；建立健全设计质量保证体系，工程设计工作中层层落实质量责任制，签订质量责任书，并报建设单位核备；加强设计过程质量控制，按规定履行设计文件及施工图纸的审核、会签批准制度，确保设计成果的准确性，保证严格履行施工图设计合同，按批准的供图计划及工程进度要求提供合格的设计文件和施工图纸；对施工过程中参见各方发现并提出的设计问题及时进行检查和处理，及时对因设计造成的质量事故提出相应的技术处理方案；能够按设计监理要求，提供必



要的项目设计大纲等必要的技术资料。

### 4.1.3 监理单位质量控制体系和措施

监理单位始终以“工程质量”为核心，建立质量管理制度，对各工程项目和各种工艺编制质量监控实施细则并发送施工单位，现场监理人员依据监理实施细则进行监理，做到“事前控制、过程跟踪、事后检查”，对工程项目实施全方位、全过程的监理。

在工程建设过程中，监理对工程质量管理做到井井有条，从源头开始控制，审查施工单位上报施工组织设计、施工安全措施、工程质量保证体系以及重要项目的施工程序和施工方法。把好材料质量关，对所有原材料、半成品、成品必须取样试验，经检测(验)合格后方可使用。在施工过程中，严格把好每道工序的质量关，对重要的施工部位或关键工序，指派专人进行旁站监理，一般项目实行严格的巡视检查，监理人员随时掌握各自工作范围内的施工进度、劳力和施工机具布置，施工工艺实施情况，施工质量和施工安全状况等，发现不规范作业行为或违反设计要求的施工等施工质量问题 and 安全隐患，及时予以制止并口头要求改正、返工或以书面形式提出整改意见及要求，同时监督施工单位认真执行并检查其整改效果。对于重大问题及时向项目法人报告，或向设计人员反映，或通过专题会、协调会、质量分析会及时处理；情况严重的，在征得项目法人同意后，由总监签发停工令，责令施工单位停工整改，直至符合设计和规程、规范为止。同时，在施工过程中，严格实行工序验收制度，无论是重要项目还是一般项目都要经过工序验收后，方可进行下道工序施工，每道工序首先由施工单位自检，监理抽检，抽检不合格的必须限时纠正。

### 4.1.4 施工单位质量保证体系和措施

作为工程施工单位，河北省送变电有限公司实力雄厚、管理先进、施工经验丰富、信誉良好。单位拥有整套完善的质量管理措施和质量保证体系，一是都建立了以项目经理为第一质量责任人的质量保证体系，对工程施工进行全面的质量管理；二是认真

贯彻执行国务院第279号令以及国务院办公厅《关于加强基础设施工程质量管理》的通知，层层落实工程质量责任、签订质量责任书，明确技术负责人及行政负责人接受建设单位、监理以及监督部门全方位、全过程的监督；三是按照ISO9002质量标准体系要求，成立了以项目部经理为第一责任人、项目总工程师为主管人、质量保证科为专职质检部门和各施工队(组)配备兼职质检员的质量管理机构。在工程质量管理措施上，认真抓好两个阶段的管理：

(1)施工准备阶段质量管理。主要完善做好以下几项内容：①制定工程质量管理计划和有关管理制度，并由项目经理发布实施；②编制工程施工组织设计和施工方案；③对施工人员进行技术交底工作；④根据工程施工特点，对主要技术工种进行技术再培训；⑤对试验设备、测量仪器、计量工器具精确度进行检验，以满足对工程质量的检测需要。

#### (2)施工过程中的质量管理

建立健全了质量管理机构和管理体系，制订了相应的措施和制度，从而保证了水土保持工程的施工质量。①严格按规程、规范、招标文件和设计图纸施工；②项目部设立了专职质检机构和人员，确保工程质量检验有序进行；③做到每个单项工程开工前进行技术交底制度，明确施工方法、程序、进度、质量及安全保证措施；④严格做到施工过程中实行“三检制”(班组自检、施工队复检、项目部终检)、“三落实”(组织落实、制度落实、责任落实)、“三不放过”(事故原因没有查清不放过，事故责任人没有受到教育不放过、事故预防措施不建立不放过)，只有在每一道工序取得合格后方可进入下一道工序；⑤建立工地试验室，加强原材料的检测与试验，凡不合格的材料、半成品、成品都不得使用；⑥对工程的关键部位、关键工序、隐蔽工程项目，由质检员进行全过程的跟踪监督；⑦对不重视质量、粗制滥造、弄虚作假的施工人员，质检人员有权要求项目部给予严肃处理，并追究其相应的责任。

同时项目建设所在地的水行政主管部门作为本工程水土保持工作的监督单位，根据质量监督检查典型大纲和实施细则，对工程施工的各个阶段进行了质量监督检查，

督促各单位建立健全质量保证体系，并派监督人员常驻工程施工现场巡视现场施工质量并抽查工程施工质量，对施工现场影响工程质量的行为进行监督检查，针对工程施工过程中存在的施工质量问题提出整改意见。

## 4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

本次水土保持工程措施质量评定采取了查阅工程监理资料、自检验收数据和现场抽查等方法，对完成的水土保持工程措施从主要原材料、工程完成数量、外观质量和工程品质等方面进行评定。

### 4.2.1 项目划分及结果

本项目水土保持工程进行质量评定的共有 5 个单位工程，6 个分部工程，82 个单元工程。水土保持工程单元工程数量表见表 4-1，水土保持工程单元划分表见表 4-2。

水土保持工程单元工程数量表

表 4-1

工程量					单元工程数量
内容	单位	数量	单位	数量	
站内排水管沟	m	760	m	760	8
透水砖	hm <sup>2</sup>	0.24	m <sup>3</sup>	2400	24
铺设碎石	hm <sup>2</sup>	0.29	m <sup>3</sup>	2900	29
表土清理	hm <sup>2</sup>	2.23	hm <sup>2</sup>	2.23	3
表土回铺	hm <sup>2</sup>	1.60	m <sup>3</sup>	6690	2
场地平整	hm <sup>2</sup>	2.18	hm <sup>2</sup>	2.18	3
种草	hm <sup>2</sup>	0.19	hm <sup>2</sup>	0.19	2
植树	hm <sup>2</sup>	0.18	hm <sup>2</sup>	0.18	2
临时绿化	hm <sup>2</sup>	0.02	m <sup>2</sup>	200	1
临时透水砖	hm <sup>2</sup>	0.09	m <sup>2</sup>	900	1
临时遮盖	m <sup>2</sup>	5950	m <sup>2</sup>	5950	6
临时蓄水池	座	1	m <sup>3</sup>	10	1
合计					82

水土保持工程单元划分表

表 4-2

单位工程	分部工程	内容	单元工程	单元工程划分
防洪排导工程	排洪导流设施	站内外排水管道	8	按段划分, 每 50-100m 作为一个单元工程。
土地整治工程	场地整治	表土清理	3	每 0.1~1hm <sup>2</sup> 作为一个单元工程, 不足 0.1hm <sup>2</sup> 的可单独作为一个单元工程, 大于 1hm <sup>2</sup> 的地块可划分为两个以上单元工程。
		表土回铺	2	
		场地平整	3	
降水蓄渗工程	降水蓄渗	透水砖	24	每个单元工程 30-50m <sup>3</sup> , 不足 30m <sup>3</sup> 的可单独作为一个单元工程, 大于 50m <sup>3</sup> 的可以划分为两个以上单元工程。
		铺碎石	29	
植被建设工程	点片状植被	种草	2	每个单元工程面积 0.1-1hm <sup>2</sup> 作为一个单元工程, 大于 1hm <sup>2</sup> 的可划分为两个以上单元工程。
		植树	2	
临时防护工程	覆盖	临时遮盖	6	按面积划分, 每 100~1000m <sup>2</sup> 作为一个单元工程, 不足 100m <sup>2</sup> 的可单独作为一个单元工程, 大于 1000m <sup>2</sup> 的地块可划分为两个以上单元工程。
		绿化	1	
		临时透水砖	1	
	沉砂	蓄水池	1	按容积分每 10m <sup>3</sup> 为一个单元工程
合计			82	

#### 4.2.2 各防治区工程质量评定

本项目水土保持工程进行质量评定的共有 5 个单位工程, 6 个分部工程, 82 个单元工程, 工程质量等级由施工单位初评, 监理复核, 质监站核定, 其质量评定结果为: 单位工程、分部工程全部符合设计质量要求, 单元工程合格, 项目总体质量达到设计要求。水土保持工程质量评定情况表见表 4-3。

水土保持工程质量评定情况表

表 4-3

单位工程	分部工程	内容	单元工程	评定数量	评定结果
防洪排导工程	排洪导流设施	站内排水管道	8	8	合格
土地整治工程	场地整治	表土清理	3	3	合格
		表土回铺	2	2	合格
		场地平整	3	3	合格
降水蓄渗工程	降水蓄渗	透水砖	24	24	合格
		铺碎石	29	29	合格
植被建设工程	点片状植被	种草	2	2	合格
		植树	2	2	合格
临时防护工程	覆盖	临时遮盖	6	6	合格
		绿化	1	1	合格
		临时透水砖	1	1	合格
	沉砂	蓄水池	1	1	合格
合计			82	82	合格

### 4.3 总体质量评价

验收报告编制小组在查阅有关资料的基础上,按照突出重点、全面涵盖的原则,通过现场查验、量测等方法对各项水土保持工程措施进行外观质量抽查。结果表明,本项目完成的变电站排水管沟、透水砖、碎石、表土清理、表土回铺、场地平整、自然恢复、种草、植树、临时遮盖、临时绿化、临时透水砖、临时蓄水池等各项水土保持措施结构尺寸符合要求,外观整齐,基本没有质量缺陷,工程措施经试运行,防护

效果良好。

本项目水土保持工程措施与主体工程同时设计、同时招标、同时施工。验收报告编制小组查阅了与水土保持工程措施有关的工程监理、施工合同以及工程竣工等方面的资料，认为该项目在建设过程中质量管理和监督体系完备，对进入工程实体的原材料、中间产品和成品的检查落实到位，相关设计、施工、监理、监测、质量监督检查和自查初验等资料详实、完备。

邯郸马头（马区）220kV 输变电工程水土保持措施按照水土保持方案的要求落实了各项水土保持措施，经查阅监理、竣工及自检等相关资料和实地抽查量测，核实完成的各项工程量属实。工程施工过程中未造成水土流失危害和环境恶化，项目区内的水土流失得到了有效地治理。

综上所述，验收报告编制小组认为完成水土保持工程措施质量合格，经试运行，起到了有效地防护效果，可以交付使用。

## 5 项目初期运行及水土保持效果

### 5.1 初期运行情况

邯郸马头（马区）220kV 输变电工程建设中，根据主体工程的要求优化工程设计和征占地变化，对水土保持措施设计结合各防治分区的实际情况进行了局部优化和调整。

验收报告编制小组经过审阅设计、施工档案及相关验收报告，并进行实地查勘，认为工程建设单位在严格设计变更管理的前提下，根据实际情况对水土保持措施的总体布局 and 具体设计进行的适度调整是合理的、对工程建设是适宜的。根据实地抽查复核来看，工程变更未引发水土流失事故，工程水土流失防治效果达到了国家有关法律、法规和技术规范的要求，水土流失治理标准较高，治理效果较好。因此，验收报告编制小组认为本项目水土流失防治总体布局合理，防治效果显著。

### 5.2 水土保持效果

根据水土保持实际调查结果，通过各类水土流失防治措施的综合治理，项目区主要水土流失防治指标达到了方案要求的水土流失防治标准，其中项目区扰动土地整治率达到 99.32%；水土流失总治理度达到 99.21%；土壤流失控制比达到 1.67；拦渣率达到 99%；不计算林草植被恢复率和林草植被覆盖率。

#### 5.2.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率(%)=(水土保持措施面积+永久建筑面积)/建设区扰动地表面积×100%，其中水土保持措施面积=工程措施面积+植物措施面积。

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，各防治分区内建（构）筑物占地面积 0.61hm<sup>2</sup>，工程共完成土地治理面积 4.38hm<sup>2</sup>，扰动土

地整治率达到 99.32%。各防治分区扰动土地面积及扰动土地整治率计算情况如表 5-1。

扰动土地整治情况统计表

表 5-1

项目分区		扰动地表面 积 （hm <sup>2</sup> ）	扰动土地整治面积 （hm <sup>2</sup> ）				扰动土地整 治率（%）
			水保措施面积		建构筑物 及硬化面 积	小计	
			工程措施	植物措施			
变 电 站 区	变电站	1.05	0.53	0	0.52	1.05	100
	进站道路	0.09	0	0.02	0.07	0.09	100
	站外排水管线	0.06	0.06	0	0	0.06	100
	施工生产生活区	0.39	0.38	0	0	0.38	97.44
输 电 线 路 区	塔基区	0.82	0.62	0.17	0.02	0.81	98.78
	塔基施工区	1.7	1.5	0.19	0	1.69	99.41
	施工道路区	0.3	0.3	0	0	0.3	100.00
综合指标		4.41	3.39	0.38	0.61	4.38	99.32

### 5.2.2 水土流失总治理度

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 3.8hm<sup>2</sup>,水土保持治理面积 3.77hm<sup>2</sup>,水土流失总治理度达到 99.21%,达到了方案设计要求。各防治区水土流失治理情况见表 5-2。



水土流失治理情况统计表

表 5-2

项目分区		水保措施面积 (hm <sup>2</sup> )			水土流失面积 (hm <sup>2</sup> ) (工程占地 - 建构筑物)			水土流失治理 度 (%)
		工程措施	植物措施	小计	工程占地	建构筑物 (含道路)	计算结果	
变电站区	变电站	0.53	0	0.53	1.05	0.52	0.53	100.00
	进站道路	0	0.02	0.02	0.09	0.07	0.02	100.00
	站外排水管线	0.06	0	0.06	0.06	0	0.06	100.00
	施工生产生活区	0.38	0	0.38	0.39	0	0.39	97.44
输电线路区	塔基区	0.62	0.17	0.79	0.82	0.02	0.8	98.75
	塔基施工区	1.5	0.19	1.69	1.7	0	1.7	99.41
	施工道路区	0.3	0	0.3	0.3	0	0.3	100.00
综合指标		3.39	0.38	3.77	4.41	0.61	3.8	99.21

### 5.2.3 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,统计出项目设计水平年末平均土壤侵蚀模数为  $120\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ,项目区综合测算项目试运行期土壤流失控制比为 1.67。

### 5.2.4 拦渣率

根据监测统计、计算的结果,该项目建设过程中挖填方总量为 5.52 万  $\text{m}^3$ ,其中土方开挖 2.91 万  $\text{m}^3$ ,填方量 2.61 万  $\text{m}^3$ ,余方 0.3 万  $\text{m}^3$ ,平铺于塔基占地范围内,未产生永久性弃渣,施工过程中对临时堆土采取临时措施,拦渣率达到 99%。

### 5.2.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

本工程占地类型大部分为耕地,施工结束后对原地貌类型耕地进行复耕,复耕不计入林草植被面积。故不再计算林草植被恢复率和林草覆盖率。

### 5.2.6 水土流失防治达标分析

本项目在建设过程中比较重视水土保持生态环境工作，注重环境保护和水土流失治理，做到了水土保持生态环境工作与项目开发建设相结合。水土流失防治工程与措施的施工组织基本合理，水土流失得到有效控制。

本项目在工程建设过程中各项水土保持措施布置到位，运行效果良好，水土流失得到治理，土地生产力得到恢复，项目区各项水土流失防治指标达到了水土流失防治规定的一级防治标准和方案设计的防治目标。水土流失防治达标情况见表5-4。

设计水平年末防治目标表

表5-4

防治目标	方案目标值	试运行期值	达标情况
扰动土地整治率(%)	90	99.32	达标
水土流失总治理度(%)	80	99.21	达标
土壤流失控制比	1.0	1.67	达标
拦渣率	90	99	达标

### 5.3 公众满意度调查

通过对变电站周边村庄村民随机进行访问调查，得到结论为本项目建设过程中规范施工，未对占地范围外产生较大影响，全部村民对变电站建设及水土保持效果比较满意。

## 6 水土保持管理

### 6.1 组织领导

国网河北省电力有限公司作为本工程的建设单位，负责本工程的投资；工程项目的建设、运营、还贷、资产增值及建成后的管理工作由国网河北省电力有限公司邯郸供电分公司承担。为了更好的组织和协调工程建设期间的水土保持工作，水土保持工程与主体工程实行统一管理，全部由下设的运营部负责，具体负责项目建设范围内的水土保持工程组织、实施、监督管理。

### 6.2 规章制度

在项目建设过程中，国网河北省电力有限公司邯郸供电分公司建立完善的管理体系，实施运转灵活的管理机制，建立健全各项规章制度，严格推行制度管理。本项目水土保持工程建设实行项目法人责任制、招标投标制、建设监理制和合同管理制等规章制度，从制度上保证和规范本项目各项水土保持工程顺利建成并投入使用奠定了基础。

### 6.3 建设管理

#### 6.3.1 水土保持工程招投标情况

本项目水土保持工程作为主体工程的施工内容，已经全部纳入主体工程的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的招投标活动中。

#### 6.3.2 合同及其执行情况

在合同执行过程中，引入了规范的监督监理机制，进行规范的工程合同管理。一是坚持监督施工单位严格履行合同，不定期地对承包人进行合同履行情况检查，对人、

机、料配备不齐的提出限期整改要求，维护了合同的严肃性；二是坚持现场办公处理重大合同管理事项，及时会同设计、施工、监理单位三方代表进行现场办公，签订四方会议纪要，加快处理问题的速度并保证处理问题的准确性和权威性；三是坚持合同管理程序化，对工程变更、质量验收、计量支付都规定固定的格式，做好合同管理规范程序化；四是严格控制工程变更，要求申报真实资料齐全、数据准确、会议决定，发挥了资金安全正确运作、推动工程顺利进行的作用。

### 6.3.3 施工材料采购及供应

本项目水土保持工程所需的钢材、水泥等材料由建设单位通过公开招标，严格按照招投标法的规定和有关招标工作管理制度，择优选择生产厂家或供应商供应，并与生产厂家或供应商签订购销合同，其材料款由建设单位垫付，再由建设单位从施工单位的计量款中扣回；砂、石料由建设单位固定单价，由施工单位自行外购；其它施工材料由施工单位自行采购，经监理和质量监督部门检验合格后方可投入使用。

## 6.4 水土保持监测

邯郸马头（马区）220kV 输变电工程水土保持监测任务由河北环京工程咨询有限公司承担。2018 年 4 月接受委托后，监测单位成立了监测工作组，开展水土保持监测工作，监测单位的主要工作方法为现场调查和定点量测，取得现有的数据，同时查阅工程资料，在此基础上编制完成了《邯郸马头（马区）220kV 输变电工程水土保持监测总结报告》。

水土保持监测工作采取了地面监测、调查监测和巡查监测相结合的监测方法。地面监测利用 GPS 进行定位，采取侵蚀沟量测法测定土壤流失量。沿线路的走向进行全面调查和巡查，监测工程建设对土地的扰动情况、余方的处理情况、耕地的复耕情况、水土保持工程的实施情况、水土保持工程的稳定完好情况等。

### 1. 防治责任范围

邯郸马头（马区）220kV输变电工程建设期防治责任范围为4.85hm<sup>2</sup>，包括项目建设区4.41hm<sup>2</sup>和直接影响区0.44hm<sup>2</sup>。

### 2. 防治措施

依据各防治责任范围水土流失特点并结合水土保持方案的设计要求进行了实地勘测，完成主要工程量为站内外排水管沟 760m、透水砖 0.24hm<sup>2</sup>、铺碎石子 0.29hm<sup>2</sup>、表土清理 2.23hm<sup>2</sup>、表土回铺 1.60hm<sup>2</sup>(6690m<sup>3</sup>)、场地平整 2.18hm<sup>2</sup>、自然恢复 0.37hm<sup>2</sup>、种草 0.19hm<sup>2</sup>、植树 0.18hm<sup>2</sup>、临时蓄水池 1 座、临时遮盖 5950m<sup>2</sup>、临时绿化 200m<sup>2</sup>、临时透水砖 900m<sup>2</sup>。

### 3. 土壤侵蚀量结果

参考水土保持监测，项目建设期间主要为水力侵蚀，没有强度侵蚀及大于强度侵蚀的水土流失发生。经统计建设期间累计产生土壤侵蚀总量83.442t。

### 4. 防治效果

验收报告编制单位根据查阅工程施工记录和现场测算，确定邯郸马头（马区）220kV 输变电工程扰动土地整治率达到 99.32%；水土流失总治理度达到 99.21%；土壤流失控制比达到 1.68；拦渣率达到 99%；不计林草植被恢复率和林草植被覆盖率。

本工程在建设过程中，比较重视生态环境的水土保持工作，注重绿化和美化效果，做到了水土保持生态环境工作与项目的开发建设相结合。工程措施及临时防护措施按照水土保持方案设计实施，施工组织合理，防治效果比较显著，水土流失得到有效控制，达到了防治目标。在运行期内没有发生严重水土流失危害。

本项目自启动验收工作以来，通过现场调查勘查、资料收集、资料分析汇总，达到了水土保持工作的预期目标。综合认为，本项目建设施工过程中，建设单位重视水土保持工作，施工扰动全部控制在项目建设占地范围内，项目落实的水土保持措施的

数量、质量、规格、防护能力等符合相关要求，运行状况良好，能够发挥水土保持防护效益，主要水土流失防治指标达到方案设计的要求。

## 6.5 水土保持监理

本工程水土保持工程与主体工程监理单位同为河北电力工程监理有限公司。河北电力工程监理有限公司作为水土保持工程的监理单位，接受监理工作后，该公司及时成立了项目监理组，监理组配备总监理工程师 1 名，现场监理工程师 2-3 名，所有监理人员都是多年从事监理工作具有丰富的经验，并且参与完成过多个项目的监理工作。

为使监理工作做到法制化、标准化、规范化、程序化，从而有效地控制好工程质量，提高投资效益及工程管理水平，河北电力监理有限责任公司编制了《邯郸马头（马区）220kV 输变电工程监理实施细则》。该细则确立了项目监理组织机构的组织形式，明确了各级监理机构和监理人员的职责，规定了各个阶段各项监理工作的目标、要求、内容、措施、方法以及工作程序。实施细则中，对有关的水土保持工程监理做了详细的规定和说明。

## 6.6 水土保持补偿费缴纳情况

批复方案中的水土保持补偿费为 2.44 万元，实际缴纳 2.44 万元，水土保持补偿费均已缴清。

## 6.7 水土保持设施管理维护

工程永久征地范围内的水土保持设施在试运行期间和竣工验收后其管理维护工作由国网河北省电力有限公司邯郸供电分公司负责管理、维护。具体管理措施如下：

(1)档案管理。由档案室负责水土保持工作的档案管理工作。对各种资料、文本，

包括水土保持方案及批复、初设文件及批复，以及其它基础资料，均进行了归档保存。

(2)巡查记录。由运营部对各项水土保持设施进行定期巡查，并做好巡查记录。发现情况及时上报处理。

(3)及时维修。结合主体工程的运行管理，对水土保持措施及时进行检查和维护。

综上所述，邯郸马头（马区）220kV 输变电工程在项目运行期水土保持设施有专门的机构和人员具体负责，管理责任落实落实到位，相应规章制度健全，能够保证水土保持设施的正常运行和水保效益的持续发挥。

## 7 结论

### 7.1 结论

(1)建设单位按照水土保持有关法律、法规的要求，编制了本工程《水土保持方案报告书》，并取得了邯郸市水利局的批复文件。

(2)建设单位在建设过程中，依据批复的水土保持方案，结合本项目实际情况落实了水土保持建设任务，所采取的防治措施有效防治了工程建设期间的水土流失。

(3)开展了水土保持监理工作，监理资料齐全，单位工程、分部工程质量均合格，达到水土保持防治要求。

(4)开展了水土保持监测工作，水土保持措施实施效果明显，项目区扰动土地整治率达到 99.32%；水土流失总治理度达到 99.21%；土壤流失控制比达到 1.67；拦渣率达到 99%；实际完成目标均达到了水土保持方案确定的防治目标。

(5)本项目完成水土保持总投资 142.88 万元，其中工程措施投资 83.22 万元，植物措施 0.91 万元，临时措施投资 6.30 万元，独立费用 50 万元，水土保持补偿费 2.44 万元。

(6)水土保持设施具备正常运行条件，满足交付使用要求，且运行、管理及维护责任落实。

建设单位较重视水土保持工作，依法编报了水土保持方案；实施了水土流失防治措施；开展了水土保持监理、监测工作，建成的水土保持设施质量总体合格，水土流失防治指标达到了方案确定的目标值；缴纳了水土保持补偿费；已建成的水土保持设施运行正常，运行管护责任落实，符合水土保持设施验收的条件。

### 7.2 遗留问题安排

定期检查水土保持设施，保证水土保持效果的持续发挥。



## 8 附件及附图

### 8.1 附件

- (1)项目建设及水土保持大事记
- (2)项目立项文件
- (3)水土保持方案批复文件
- (4)水土保持初步设计审批资料
- (5)分部工程和单位工程验收签证资料
- (6)重要水土保持单位工程验收照片
- (7)水土保持补偿费缴纳票据

### 8.2 附图

- (1)主体工程总平面图；
- (2)水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图；
- (3)马头变电站建设前后遥感影像图