



水保方案（鲁）字第 0079 号
水保监测（鲁）字第 0024 号

SBFA
2023-0301

山东聊城冠县提固 110 千伏输变电工程

水土保持方案报告表

建设单位：国网山东省电力公司聊城供电公司

编制单位：山东景环工程咨询有限公司

2023 年 3 月

聊城市生产建设项目水土保持方案专家意见

生产建设项目	山东聊城冠县提固 110 千伏输变电工程 (项目代码: 2209-371500-04-01-203762)
建设单位	国网山东省电力公司聊城供电公司 (统一社会信用代码: 91371500167858500F)
方案编制单位	山东景环工程咨询有限公司 (统一社会信用代码 91370102MA3C57N732)
专家评审意见	项目位于聊城市冠县崇文街道,新建变电站位于北环路以南约 1km,王庄子村东南,陈八里庄村以北,建设性质为新建。项目新建 110 千伏变电站 1 座,新建线路路径长度 9.7km(其中单侧挂线 6.75km、三回架空线路 0.6km、双回架空线路 1.6km、单回架空线路 0.7km、双回电缆线路 0.05km),主要建设内容包括:新建 110 千伏变电站 1 座,新建塔基 16 基,电线架设、电缆敷设等。工程占地面积 3.37hm²(33682.80m²),其中永久占地面积 0.42hm²,临时占地面积 2.95hm²,占地类型为耕地、林地、园地及其他土地等;工程土石方挖方总量 1.04 万 m³,填方总量 1.50 万 m³,借方 0.46 万 m³(来源于聊城孟真(周桥)220 千伏输变电工程余方),无弃方。工程总投资为 6641 万元,项目计划于 2023 年 9 月开工建设,2024 年 9 月竣工,总工期 13 个月。 根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)等相关规定,对国网山东省电力公司聊城供电公司提供的《山东聊城冠县提固 110 千伏输变电工程水土保持方案报告表》(以下简称《方案》)进行了审阅,提出以下意见: (一)本项目水土保持选址可行、建设方案及布局合理。 (二)同意《方案》确定的水土流失防治责任范围为 3.37hm²,项目区涉及黄泛平原风沙国家级水土流失重点预防区,水土流失防治标准执行等级为北方土石山区一级标准,设计水平年水土流

专家 审 意 见	失治理度 95%、土壤流失控制比 1.0、渣土防护率 97%、表土保护率 95%、林草植被恢复率 97%、林草覆盖率 27%。 （三）同意《方案》确定的建设期扰动地表面积 3.37hm²，可能造成的土壤流失总量 97t，其中新增土壤流失量 39t。 （四）同意《方案》确定的防治分区与措施布设，分为变电站区、施工生产生活区、线路工程区、施工道路区、站外供排水管线区、站外电源区等 6 个水土流失防治区，建设期采取的主要措施包括表土剥离与回填、排水工程、边坡防护、撒铺碎石、土地整治、撒播植草、临时排水、临时拦挡、临时覆盖、临时沉沙池、临时洗车池、临时泥浆池等。 （五）基本同意《方案》确定的水土保持总投资 110.35 万元，水土保持补偿费 40419.6 元。 综上，审阅认为《方案》基本符合技术标准的规定和要求，同意该《方案》。 专家：  单位：山东省水利科学研究院 职称：研究员 电话：13953162296 2023 年 2 月 21 日
备注	山东聊城冠县提固 110 千伏输变电工程水土保持方案报告表

山东聊城冠县提固 110 千伏输变电工程水土保持方案报告表

项目概况	位 置	新建变电站位于聊城市冠县冠县崇文街道，北环路以南约 1km，王庄子村东南，陈八里庄村以北。线路途经冠县崇文街道。变电站中心坐标为 E115°26′58.1″，N36°30′43.4″。			
	建设内容	新建 110 千伏变电站 1 座，新建线路路径长度 9.7km（单侧挂线 6.75km，新建三回架空线路 0.6km，新建双回架空线路 1.6km，新建单回架空线路 0.7km，新建双回电缆线路 0.05km），新建塔基 16 基。			
	建设性质	新建		总投资（万元）	6641
	土建投资（万元）	2215		占地面积（hm ² ）	永久：0.42
	动工时间	2023 年 9 月		完工时间	2024 年 9 月
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		1.04	1.50	0.46	/
	取土（石、砂）场	/			
	弃土（石、渣）场	/			
项目区概 况	涉及重点防治区情况	黄泛平原风沙国家级水土流失重点预防区		地貌类型	黄泛冲积平原
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/（km ² ·a）]	500		容许土壤流失量 [t/（km ² ·a）]	200
项目选址（线）水土保持评价		项目选址不占用全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，避开了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，但项目涉及黄泛平原风沙国家级水土流失重点预防区，方案在一级水土流失防治标准基础上，通过采取提高防治标准及可行的水土流失防治措施后，将水土流失危害降到最低，可满足水土保持要求。			
预测水土流失总量		土壤流失总量为 97t，新增土壤流失量 39t			
防治责任范围（hm ² ）		3.37			
防治标准 等级及 目标	防治标准等级	北方土石山区水土流失防治一级标准			
	水土流失治理度（%）	95	土壤流失控制 比	1.0	
	渣土防护率（%）	97	表土保护率（%）	95	
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	27	
水土保持 措施	分区	工程措施		植物措施	临时措施
	变电站区	表土剥离 0.13 万 m ³ ，站内排水工程 160m，护坡工程 52m ² ，碎石覆盖 1016m ²		/	防尘网覆盖 1600m ² ，临时排水沟 160m，临时沉沙池 1 座，临时洗车沉淀池 1 座
	施工生产生 活区	土地整治 0.30hm ² ，表土剥离 0.09 万 m ³ ，表土回填 0.09 万 m ³		撒播种草 0.10hm ²	防尘网覆盖 2000m ² ，彩条布铺垫 1700m ² ，临时排水沟 240m，编织袋堆土拦挡及拆除 165m ³
	线路工程区	表土剥离 0.01 万 m ³ ，表土回填 0.01 万 m ³ ，土地整治 0.87hm ²		撒播种草 0.79hm ²	防尘网覆盖 6000m ² ，彩条布铺垫 1400m ² ，临时泥浆沉淀池 15 座

	施工道路区	土地整治 0.54hm ²		撒播种草 0.51hm ²	防尘网覆盖 5000m ² , 钢板铺垫 400m ²
	站外供排水管线区	表土剥离 0.03 万 m ³ ,表土回填 0.16 万 m ³ ,土地整治 0.63hm ²		撒播种草 0.40hm ²	防尘网覆盖 5500m ² , 彩条布铺垫 1500m ² , 编织袋堆土拦挡及拆除 1000m ³
	站外电源区	表土剥离 0.07 万 m ³ ,表土回填 0.07 万 m ³ ,土地整治 0.61hm ²		撒播种草 0.33hm ²	防尘网覆盖 3800m ² , 彩条布铺垫 3000m ² , 编织袋堆土拦挡及拆除 650m ³
水土保持投资估算 (万元)	工程措施		11.82	植物措施	1.19
	临时措施		73.56	水土保持补偿费(元)	40419.6
	独立费用	建设管理费		1.73	
		水土保持监理费		3.00	
		科研勘测设计费		5.00	
	总投资		110.35		
编制单位	山东景环工程咨询有限公司		建设单位	国网山东省电力公司聊城供电公司	
法人代表	王晓颖		法人代表	胡晓东	
地址	山东省济南市历下区解放路 112 号历东商务大厦		地址	聊城市经济技术开发区东昌路 179 号	
邮编	250013		邮编	252000	
联系人及电话	王晓颖/0531-88926188		联系人及电话	郭亚峰/13210450676	
电子信箱	shandongjinghuan@163.com		电子信箱	jiaxiaoyang08@163.com	
传真	0531-88926188		传真	/	

附件一 项目支持性文件

1、水土保持方案编制委托书

水土保持方案编制委托书

山东景环工程咨询有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》、《山东省水土保持条例》等有关法律法规要求，现委托贵公司开展《山东聊城冠县提固 110 千伏输变电工程水土保持方案报告表》的编制工作。望贵公司按照相应规定，完成该项目水土保持方案报告表，我单位将根据要求提供项目真实有效的文件和资料，全力配合贵公司工作。

特此委托。

国网山东省电力公司聊城供电公司

2022 年 10 月 16 日

2、项目核准意见

聊城市行政审批服务局文件

聊行审投资〔2022〕66号

关于国网山东省电力公司聊城供电公司山东聊城冠县 提固 110 千伏输变电工程的核准意见

国网山东省电力公司聊城供电公司：

你单位报来的《国网山东省电力公司聊城供电公司关于山东聊城冠县提固 110 千伏输变电工程核准的请示》及相关材料收悉。山东聊城冠县提固 110 千伏输变电工程符合山东省发展和改革委员会、山东省能源局《关于印发〈山东省电力发展“十四五”规划〉的通知》（鲁发改能源〔2022〕397号）要求。冠县自然资源和规划局出具了线路的规划意见。经研究，同意对该项目予以核准，具体意见如下：

一、同意山东聊城冠县提固 110 千伏输变电工程，项目代码为 2209-371500-04-01-203762。

二、项目建设地点及建设内容：项目位于聊城市冠县境

内，建设 1 座 110 千伏变电站，规划安装 3 台 50 兆伏安变压器，110 千伏出线 2 回，10 千伏出线 36 回。本期安装 2 台 50 兆伏安变压器，110 千伏出线 2 回，10 千伏出线 24 回。新建线路 10.3 公里，导线采用 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线，电缆采用 YJLW03-64/110-1×630 型铜芯电缆，地线采用两根 OPGW 复合光缆。

三、总投资及资金来源：工程静态投资为 6547 万元，动态投资 6641 万元。资金来源为单位自筹。

四、该项目招标组织形式应采取委托招标，招标方式为公开招标。

五、如需对本项目核准文件所规定的有关内容进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，及时以书面形式向我局提出调整申请，我局将根据项目具体情况，出具书面确认意见或者重新办理核准手续。

六、本核准文件自印发之日起有效期限 2 年。在核准文件有效期内未开工建设的，项目单位应在核准文件有效期届满前的 30 个工作日之前向我局申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未按规定申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

请据此开展项目的前期工作，并按国家有关规定办理相关手续。

附件：国网山东省电力公司聊城供电公司山东聊城冠县

提固 110 千伏输变电工程招标投标事项核准意见



政府信息公开选项：依申请公开

主题词：项目 核准 意见

聊城市行政审批服务局

2022 年 09 月 30 日印发

附件:

国网山东省电力公司聊城供电公司山东聊城冠县提固
110 千伏输变电工程招标投标事项核准意见

单项名称	招标范围	招标组织形式	招标方式	不采用 招标方式	备 注
勘 察	全部招标	委托招标	公开招标		
设 计	全部招标	委托招标	公开招标		
建筑工程	全部招标	委托招标	公开招标		
安装工程	全部招标	委托招标	公开招标		
监 理	全部招标	委托招标	公开招标		
设 备	全部招标	委托招标	公开招标		

审批部门核准意见说明:

同意按上述核准意见进行招标,同时提出以下要求:

一、招标范围。勘察、设计、建筑工程、安装工程、监理、设备全部招标。

二、招标组织形式。勘察、设计、建筑工程、安装工程、监理、设备采取委托招标的形式,招标代理机构应具有相应招标代理机构资质。

三、招标方式。全部内容采取公开招标的方式。

四、本项目应当在“全国公共资源交易平台(山东省)/山东省公共资源交易网”或者“中国招标投标公共服务平台”上发布招标公告。

五、要严格按照《中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国招标投标法实施条例》、《山东省实施〈中华人民共和国招标投标法〉办法》及国家和省的有关规定进行招标,招标行为要规范、公正、公平。

聊城行政审批服务局
审批服务专用章
2022年09月30日
2019100200290

3、用地预审与选址意见

中华人民共和国

建设项目

用地预审与选址意见书

用字第 371500202260001 号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设项目符合国土空间用途管制要求，核发此书。

核发机关

日期

日期



项目名称	山东聊城冠县提固 110 千伏输电工程
项目代码	2209-371500-04-01-203762
建设单位名称	国网山东省电力公司聊城供电公司
项目建设依据	《山东省电力发展“十四五”电网规划》
项目拟选位置	冠县杭州路以北、工业路以西
拟用地面积 (含各地类明细)	4005 平方米 (农用地 4005 平方米)
拟建设规模	容积率不大于 1.0 (实际建设规模以批复的建设工程规划许可证为准)
附图及附件名称	冠县杭州路以北、工业路以西地块用地边界图

遵守事项

一、本书是自然资源主管部门依法审核建设项目用地预审和规划选址的法定依据。
二、未经依法审核同意，本书的各项内容不得随意变更。
三、本书所需附图及附件由相应权限的机关依法确定，与本书具有同等法律效力，附图指项目规划选址范围图，附件指建设用地要求。
四、本书自核发起有效期三年，如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的，应当重新办理本书。

山东景环工程咨询有限公司

VI

4、可研批复

普通事项

国网山东省电力公司聊城供电公司文件

聊电发展〔2022〕169号

国网山东省电力公司聊城供电公司 关于山东聊城阳谷紫石等2项110千伏输变电 工程可行性研究报告的批复

公司所属各部门、单位，各县供电公司：

国网山东省电力公司聊城供电公司经济技术研究所对山东聊城阳谷紫石等2项110千伏输变电工程可行性研究报告进行了评审，并印发《国网山东省电力公司聊城供电公司关于印发山东聊城阳谷紫石等2项110千伏输变电工程可行性研究报告评审意见的通知》（聊电经研〔2022〕164号）。本批工程的建设主要是为了满足区域电网新增负荷电力需求，优化电网网架结构，提高电网供电能力和供电可靠性。为加快推进项目核准工作，经研究，

— 1 —

原则同意评审意见，主要内容批复如下：

一、总体情况

本批项目共 2 项，工程项目总规模：新建 110 千伏变电容量 200 兆伏安；新建 110 千伏架空线路 13.2 公里，新建 110 千伏电缆线路 1.8 公里，新建光缆 7.6 公里。工程静态总投资为 13483 万元，动态总投资为 13677 万元。

根据《配电网技术导则》(Q/GDW10370—2016)和《山东配电网规划设计技术规范》，严格落实《国网山东省电力公司关于印发山东配电网中性点接地方式选取指导意见（试行）的通知》（鲁电调〔2019〕653 号）的规定，分区域优化选择中性点接地方式。

二、项目规模

（一）山东聊城阳谷紫石110千伏输变电工程

规划规模：主变容量为 3×50 兆伏安双绕组有载调压变压器，电压等级 110/10 千伏；110 千伏出线 2 回，扩大内桥接线；10 千伏出线 36 回，单母线三分段接线；无功补偿配置 $3 \times (3.6+4.8)$ 兆乏。

本期规模：主变容量为 2×50 兆伏安双绕组有载调压变压器，电压等级 110/10 千伏；110 千伏出线 2 回，内桥接线；10 千伏出线 24 回，单母线分段接线；无功补偿配置 $2 \times (3.6+4.8)$ 兆乏。

新建景阳～王楼、雷庄～付堂 T 接紫石变 110 千伏线路工程：新建线路路径长度 0.8 公里，其中双回电缆线路 0.8 公里，采用

YJLW03-64/110-1×630 型铜芯电缆，线路曲折系数 1.15，地线采用两根 48 芯 OPGW 复合光缆。

随新建电缆线路敷设 48 芯管道光缆长度 2×0.8 公里，开断王楼～付唐站的 48 芯 ADSS 光缆，接续后形成王楼～紫石～付唐站的 48 芯光缆路由。

本工程静态投资 6936 万元，动态投资 7036 万元。

(二) 山东聊城冠县提固110千伏输变电工程

规划规模：主变容量为 3×50 兆伏安双绕组有载调压变压器，电压等级 110/10 千伏；110 千伏出线 2 回，扩大内桥接线；10 千伏出线 36 回，单母线三分段接线；无功补偿配置 3×(3.6+4.8) 兆乏。

本期规模：主变容量为 2×50 兆伏安双绕组有载调压变压器，电压等级 110/10 千伏；110 千伏出线 2 回，内桥接线；10 千伏出线 24 回，单母线分段接线；无功补偿配置 2×(3.6+4.8) 兆乏。

新建孙疃～庞庄Ⅱ入提固 110 千伏线路工程：线路路径长度 10.2，其中单侧挂线 7.3 公里，新建三回架空线路 0.6 公里，新建双回架空线路 1.6 公里，新建单回架空线路 0.7 公里，新建双回电缆线路 0.1 公里。导线采用 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线，电缆采用 YJLW03-64/110-1×630 型铜芯电缆。地线采用两根 OPGW 复合光缆。线路曲折系数 1.15。

随提固站-原庞铁开断点架空线路架设 2 根 48 芯 OPGW 光缆，

线路长 2×2.9 公里，随电缆线路敷设 2 根 48 芯管道光缆 2×0.1 公里，将孙疃-庞庄的 1 根 24 芯 OPGW 光缆打断并分别熔接，形成孙疃-提固-庞庄的光缆路由。

本工程静态投资 6547 万元，动态投资 6641 万元。

三、投资估算

本工程静态投资 13483 万元，动态投资 13677 万元。

请据此开展下一步工作。

附件：1.山东聊城阳谷紫石等 2 项 110 千伏输变电工程项目表
2.国网山东省电力公司聊城供电公司关于印发山东聊城阳谷紫石等 2 项 110 千伏输变电工程可行性研究报告评审意见的通知（聊电经研〔2022〕164 号）

国网山东省电力公司聊城供电公司
2022 年 7 月 26 日

（此件不公开发布，发至收文单位本部。未经公司许可，严禁以任何方式对外传播和发布，任何媒体或其他主体不得公布、转载，违者追究法律责任。）

5、初步设计评审意见

普通事项

国网山东省电力公司经济技术研究院 文件
山东智源电力设计咨询有限公司

智源设咨〔2023〕5号

关于山东聊城冠县提固 110 千伏输变电工程 初步设计的评审意见

国网山东省电力公司：

根据国网山东省电力公司输变电工程初步设计评审计划安排，受贵公司委托，山东智源电力设计咨询有限公司于2023年01月09日在济南对山东聊城冠县提固110千伏输变电工程初步设计进行了评审。国网山东省电力公司建设部、发展策划部、设备管理部、调控中心、聊城供电公司、聊城电力设计院有限公司等单位参加了会议。现根据会议意见提出评审意见：

一、评审主要结论

（一）总体概况

10千伏配电装置采用金属铠装移开式开关柜，户内双列布置，电缆出线。

(4) 站用电

本期安装2台800kVA接地变压器及消弧线圈并小电阻成套装置兼做站用变，消弧线圈容量630kVA，站用变容量200kVA，采用干式无励磁调压变压器，接于主变10千伏母线，户内布置。

(5) 防雷接地

全站防直击雷保护采用独立避雷针。

主接地网采用镀锌扁钢。全站接地网设计按规程规定采取必要的均压和隔离措施，以保证人身和设备安全。

3. 土建、水工及消防

(1) 总布置

站址位于山东省聊城市冠县北部工业园区，工业路与杭州路交叉口西北角，距聊城市50公里，地震基本烈度为7度（0.10g），50年一遇设计风速27.0m/s。

本工程按最终规模一次征地，全站总用地面积0.4153hm²（6.229亩），其中围墙内占地面积0.3524hm²（5.286亩）。进站道路从站区东侧工业路引接，新建18.50m，路面宽度4.0m。

站址自然地表海拔38.70m（1985国家高程），站址设计标高40.10m高于五十年一遇洪水位及内涝水位，场地竖向布置采用平坡式，挖方1560m³，填方6505m³，平衡后购土4945m³（弃土0m³）。最大填方区位于站址东南侧填土高度2.01m采用钢筋混凝土挡土墙，挡土墙高平均2.2m长255m，挡土墙总体积

为310m³。

站内道路采用公路型道路，混凝土路面，按最终规模建设，面积823m²。

电缆沟采用混凝土结构，按本期规模建设，主电缆沟长度80m。

配电装置楼与站内道路之间场地采用广场砖地坪，围墙与站内道路之间场地采用碎石地坪。

站区围墙采用装配式围墙。

(2) 建筑结构

建筑：站区建筑物按最终规模建设，建有配电装置楼、辅助用房、水泵房等建筑物，全站总建筑面积829m²，其中配电装置楼建筑面积733m²，辅助用房建筑面积48m²，水泵房建筑面积48m²。

装饰：外墙采用水泥纤维复合板，断桥铝合金窗，钢质防盗外门。

结构：场地类别为Ⅲ类，站址区域抗震设防烈度为7度，地震动峰值加速度为0.10g，配电装置楼等主要生产建筑按7度采取抗震措施。

配电装置楼、辅助用房采用钢框架结构，钢筋混凝土独立基础；水泵房采用钢框架结构。

支架设计均参考国家电网有限公司通用设计。设备支架按本期规模建设。设备支架采用钢管柱，支架采用钢筋混凝土独立基础。

主变基础采用钢筋混凝土板式基础，上设条形支墩。

装组装。综合考虑设备进场、安全电气距离等机械化施工作业因素,采用吊车、起重机、千斤顶等机械化安装设备开展电气安装。

5. 基建新技术应用情况

结合本站具体情况,根据《国家电网有限公司基建技术应用目录(2022年版)》,变电工程推荐应用类技术全部适用尽用。

6. 变电站三维设计

变电站采用三维设计软件进行正向设计,形成了全站三维模型,三维设计内容、深度和成果格式总体符合国家电网有限公司三维设计标准相关要求。

(1) 电气部分

电气专业三维设计采用通用模型库建立三维模型,并对设备模型进行编码。基于三维设计平台开展协同设计,完成软、硬碰撞检查。主要平断面图图纸及主要设备、材料等工程量从三维模型中提取。

(2) 土建部分

基于初步设计阶段要求的数字高程模型开展了站区总布置设计,完成了配电装置楼、消防泵房、辅助用房等的建筑结构三维设计。完成站区给排水系统、主变消防系统等设施的三维设计。土建主要平断面图纸及材料等工程量尚不能从三维模型中提取,不能完成全部主要经济技术一览表指标的统计工作。

(二) 孙疃-庞庄_π入提固变电站110千伏线路工程

1. 路径

本工程起自孙疃220千伏变电站,止于提固110千伏变电站。

根据线路走向、交通、地质、地形条件以及沿线矿产分布、城乡建设规划等情况，采用设计推荐的路径方案。设计推荐的方案是合理可行的。

采用该路径方案。线路自220千伏孙疃站单回架空出线，沿已建成的110千伏孙铁线单侧挂线，出站后向北跨越邯济铁路（已在孙疃110kV配出工程中挂线完毕），继续向北架设，在北头村西北侧跨越S1济聊高速，右转向东，架设至原110千伏庞铁线#52。利用原110千伏庞铁线#52~#44的线路至原110千伏庞铁线#44小号侧 π 开原110千伏庞铁线。线路自原110千伏庞铁线 π 开后，向南跨越济聊高速后，沿建设路向南架设，至杭州路路南，右转向西占用110千伏孙北线路径架设三回同塔线路，至110千伏提固站南侧，新建 π 接线路向北通过电缆线路接入110千伏提固站，孙北线继续向西架设，与原孙北线接续。

本工程途经山东省聊城市冠县，线路路径长度9.7公里，其中沿孙铁线单侧挂线6.75公里，新建单回架空线路0.7公里，新建双回架空线路1.6公里，占用孙北线路径新建三回架空线路0.6公里，新建双回电缆线路0.05公里。

线路沿线地形比例为：平地100%。线路经过地区海拔高度为30~50m。线路经过集中林区和经济作物按跨越设计。

跨越高速公路等重要跨越采用独立耐张段设计，杆塔结构强度适当加强。

2. 气象条件

设计气象条件重现期为30年。

6、借方协议

山东聊城冠县提固 110 千伏输变电工程外借土方协议

山东聊城冠县提固 110 千伏输变电工程位于聊城市冠县冠县崇文街道，北环路以南约 1km，王庄子村东南，陈八里庄村以北。线路途经冠县崇文街道。变电站中心坐标为 E115°26'58.1"，N36°30'43.4"。变电站占地 4153m²。项目计划于 2023 年 9 月开始施工，于 2024 年 9 月完工。拟建变电站现状场地平均标高 38.70m，变电站外东侧道路中心标高为 39.60m，变电站所区设计标高为 40.10m，需外借土方 0.46 万 m³。

现计划从国网山东省电力公司聊城供电公司在聊城市茌平区建设的聊城孟真（周桥）220 千伏输变电工程调入，平均运距约 50km。聊城孟真（周桥）220 千伏输变电工程位于聊城市茌平区菜屯镇，聊夏路（S254）与胡菜路西南角，线路途经菜屯镇、韩屯镇，计划于 2023 年 11 月开始施工，计划 2024 年 12 月，工程建设产生多余土方约为 0.46 万 m³。

经考察，国网山东省电力公司聊城供电公司建设的聊城孟真（周桥）220 千伏输变电工程供应的土方质量较好，颗粒均匀，符合施工要求，土方量及施工时序满足山东聊城冠县提固 110 千伏输变电工程借方需求。

双方工程挖填放量情况属实。

借土方

年 月 日

附件二

山东聊城冠县提固 110 千伏输变电工程
水土保持方案报告表补充说明

1 工程布局及施工组织

1.1 工程布置

1、提固 110 千伏变电站

(1) 平面布置

提固 110 千伏变电站位于聊城市冠县崇文街道，北环路以南约 1km，王庄子村东南，陈八里庄村以北，拟建站址区交通便利。变电站中心点坐标 E115°27'0"，N36°30'43"。

变电站围墙南北方向长 87.0m，东西方向长 40.5m，围墙内占地面积 3524m²，围墙外 1.0m 用地面积 259m²，其他占地面积 222m²。进站大门在变电站东北角，大门向东。配电装置楼设置在站区中心，站内其他配电装置均布置于配电装置楼内；水泵房等辅助用房设置在站内北侧，其他水工构筑物及附属设施按通用设计布置按远景规模一次建成；站区西侧新建综合消防棚一座，站区西南角建设地下总事故油池一座，四周布置环形道路。变电站站内道路采用混凝土路面的城市型道路，道路宽度均为 4.0m。转弯半径均为 9m，断面总厚度 670mm。

进站道路由站址东侧道路引入，采用混凝土高级路面，长度为 18.50m，路面净宽 4.0m，进站道路用地面积为 148m²，路肩宽 0.5m，220mm 厚面层，断面总厚度 670mm，转弯半径 9m。

综上所述，变电站总用地面积为 4153m²，其中围墙用占地面积 3524m²，围墙外 1.0m 用地面积 259m²，其他占地面积 222m²，进站道路用地面积为 148m²。

(2) 竖向布置

站址区五十年一遇洪水位为 39.50m，现状场地平均标高 38.70m，变电站外东侧道路中心标高为 39.60m，变电站所区设计标高为 40.10m，场地平整依照现有地形，综合考虑基槽出土（石）等因素，采用自西北向东南坡向布置，坡度为 0.5%。

(3) 给排水系统

①给水系统：

变电站内设有生活及消防给水，给水采用引接市政给水管网取水，接引长度 500m，挖深为 1.5m，断面宽为 1.0m，施工作业带平均宽 5.0m，临时占地宽度合计 6m，站外供水临时占地约 0.30hm²，挖方约 0.08 万 m³，填方约 0.08 万 m³。站内生活用水量较小，管道采用枝状布置，消防用水管道采用环状布置。变电站内

生活用水取自市政给水管网，消防用水取自水泵房和全地下专用消防蓄水池。

室外生活给水管道采用外包塑内衬塑的复合钢管，管径 DN50，采用螺纹连接。消防管道采用无缝镀锌钢管，接口采用法兰连接。

②排水系统：

站区排水包括有地面雨水、生活污水、含油废水等，排水系统采用雨、污分流制。

变电站内场地雨水采用有组织排放与散排结合的方式，场地雨水一部分自然渗透，一部分通过雨水口收集后，经集水井排至站外排水沟，电缆沟道积水通过移动式潜水泵排至就近的雨水排水管（沟）。站外排水管长度 550m，挖深为 1.5m，断面宽为 1.0m，施工作业带平均宽 5.0m，临时占地宽度合计 6m，站外供水临时占地约 0.33hm²，挖方约 0.08 万 m³，填方约 0.08 万 m³。

变电站生活污水采用化粪池处理后，经有关单位定期清理。

变电站内设有总事故油池，其容量按油量最大一个设备确定。主变压器事故时，其绝缘油经事故排油管排入总事故油池，总事故油池具有油水分离功能。

表 1-1 主要技术经济指标表

序号	指 标 名 称	单位	面积
1	变电站总用地面积	hm ²	0.4153
1.1	围墙内占地面积	hm ²	0.3524
1.2	进站道路占地面积	hm ²	0.0148
1.3	边坡挡墙占地面积	hm ²	0.0259
1.4	其他占地面积	hm ²	0.0222
2	进站道路长度（新建/改造）	m	18.5/0
3	站外排水管长度	m	550
4	站外供水管长度	m	500
5	站址土石方量	挖方	1560
		填方	6505
5.1	站区场地平整	挖方	1560
		填方	6325
5.2	进站道路土石方工程量	挖方	0
		填方	180
5.3	建构筑物基槽余土	m ³	1560
5.4	外购土工程量	m ³	4945
6	围墙长度	m	249
7	挡土墙体积	m ³	310
8	护坡面积	m ²	52
9	站内道路面积（含站前停车场）	m ²	823
10	铺设地面面积	m ²	1016
11	主电缆沟长度（600mm 以上室外）	m	80
12	站区总建筑面积	m ²	829

2、输电线路

（1）线路路径

线路路径长度 9.7km，其中沿孙铁线单侧挂线 6.75km，新建单回架空线路 0.7km，新建双回架空线路 1.6km，占用孙北线路径新建三回架空线路 0.6km，新建双回电缆线路 0.05km。导线采用 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线，电缆采用 YJLW03-64/110-1×630 型铜芯电缆。地线采用两根 OPGW 复合光缆。线路曲折系数 1.15。线路全线位于冠县崇文街道，100%平地，交通条件良好。

本期线路在 220kV 孙疃站侧出线后，沿已建成的 110kV 孙铁线单侧挂线，出站后向北跨越邯济铁路，继续向北架设，在北头村西北侧跨越 S1 济聊高速，右转向东架设，架设至原 110kV 庞铁线#52。线路自原 110kV 庞铁线π开后，向南跨越

济聊高速后，沿建设路向南架设，至杭州路路南，右转向西沿 110kV 孙北线路径架设，至 110kV 提固站，电缆进站。

线路起点为坐标 $E115^{\circ}26'58.5''$ ， $N36^{\circ}30'41.3''$ ，终点坐标为 $E115^{\circ}27'29.0''$ ， $N36^{\circ}31'26.7''$ 。

本项目线路走向图见附图 2 项目总平面布置图。

(2) 杆塔选择及参数

本工程新建铁塔共 16 基，其中灌注桩基础 15 基，板式基础 1 基。

① 灌注桩基础

该种基础采用依靠基础周围的土层对桩身的摩擦力和桩端土层对基础的支持力提供抗力，承载能力大，可穿透较差地层，适合具有较大荷载和较高地下水位的塔位，例如跨河塔和荷载较大的终端塔、转角塔。灌注桩示意图如图 1-1 所示。

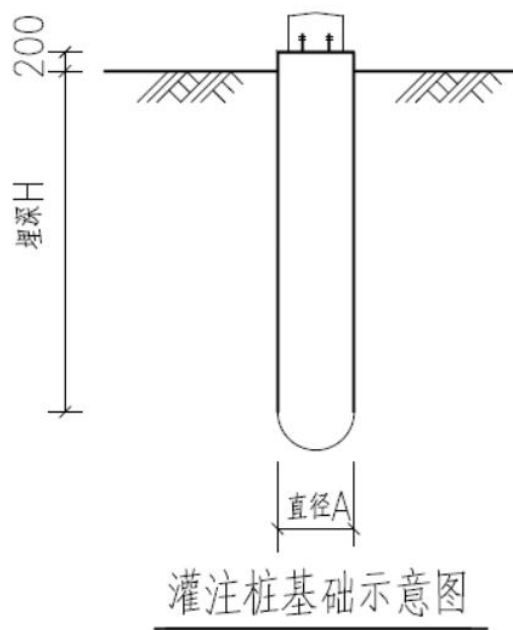


图 1-1 灌注桩基础示意图

② 板式基础

该基础采用直立式主柱及钢筋混凝土地板，充分利用了地基及上覆土重力的作用，综合造价比普通混凝土台阶基础低。另外，它要求的施工精度比其他斜柱式基础低。板式基础示意图如图 1-2 所示。

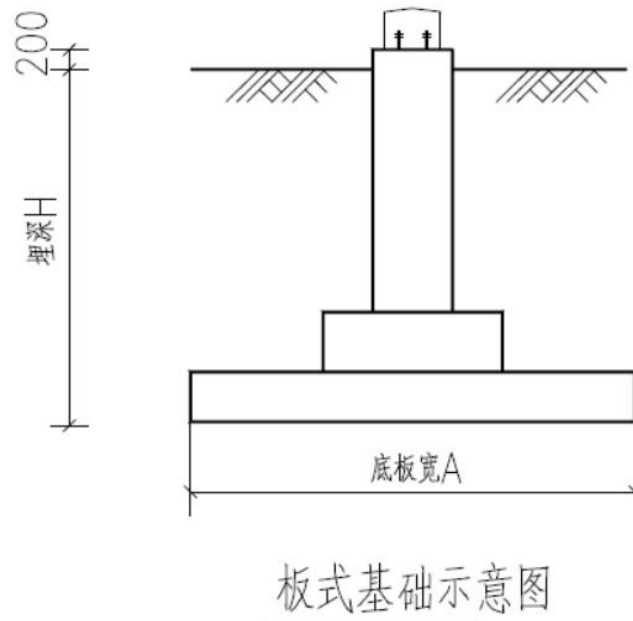


图 1-2 板式基础示意图

(3) 杆塔占地

本工程新建铁塔共 16 基，灌注桩基础临时施工场地按照杆塔根开外扩 6.0m 范围计列，板式基础基础按照杆塔根开外扩 7.5m 范围计列，经计算，杆塔占地 4153.20m²。本工程输电线路使用杆塔型式及占地面积详见表 1-2。

(4) 杆塔土石方

本项目输电杆塔主要有 16 基，其中灌注桩基础 15 基，板式基础 1 基。经计算，线路基础共开挖土方 981.92m³，填方 63.53m³。剩余土方 918.39m³。基础土石方情况如表 1-3 所示。

表 1-2 塔杆形式及占地面积计算表

序号	杆塔型号	基数	基础类型	基础数量	埋深 H (m)	底板尺寸/桩直径 D(m)	基础根开 (mm)	单基面积 (m ²)	合计硬化面积 (m ²)	单侧临时占地宽度 (m)	单基临时占地面积 (m ²)	临时占地总面积 (m ²)	合计总面积 (m ²)
1	110-DD21S-DJR-36	1	灌注桩	4	18.0	1.4	9200	6.15	6.15	6.0	504.61	504.61	510.76
2	110-DC21GD-JG1-24	1	灌注桩	1	8.7	2.0	-	3.14	3.14	6.0	192.86	192.86	196.00
3	110-DC21GD-JG1-30	1	灌注桩	1	10.5	2.8	-	6.15	6.15	6.0	212.89	212.89	219.04
4	110-DD21GS-JG1-36	1	灌注桩	1	12.7	2.6	-	5.31	5.31	6.0	207.85	207.85	213.16
5	110-DD21GS-DJ-18	1	灌注桩	1	11.5	2.6	-	5.31	5.31	6.0	207.85	207.85	213.16
6	110-DC21GS-ZG1-39	6	灌注桩	1	11.2	2.2	-	3.80	22.80	6.0	197.84	1187.0	1209.84
7	110-DC21CT-FG-33	2	灌注桩	1	16.7	2.8		6.15	12.31	6.0	212.89	425.77	438.08
8	110-DC21GT-ZG1-39	2	灌注桩	1	10.2	2.6		5.31	10.61	6.0	207.85	415.71	426.32
9	110-DC21S-ZKR-45	1	板式	4	2.8	2.7	9260	29.16	29.16	7.5	697.68	697.68	726.84
合计		16							100.94			4052.2	4153.20

表 1-3 本项目线路工程基础杆塔参数及基础土方一览表

序号	杆塔型号	基数	基础类型	埋深 H(m)	底板尺寸/桩直径 D(m)	每基数量	挖方 (m ³)	每基杆塔基础材料用量				填方 (m ³)
								钢筋(kg)	螺栓(kg)	C35 混凝土(m ³)	C15 混凝土(m ³)	
1	110-DD21S-DJR-36	1	灌注桩	18.0	1.4	4	110.78	7113.24	855.04	114.96	0.52	-
2	110-DC21GD-JG1-24	1	灌注桩	8.7	2.0	1	27.32	822.30	299.43	27.34	0.66	-
3	110-DC21GD-JG1-30	1	灌注桩	10.5	2.8	1	64.62	1967.96	3497.16	71.64	1.95	-
4	110-DD21GS-JG1-36	1	灌注桩	12.7	2.6	1	67.39	3325.77	2763.58	67.43	1.63	-
5	110-DD21GS-DJ-18	1	灌注桩	11.5	2.6	1	61.03	2027.47	2778.38	67.32	2.02	-
6	110-DC21GS-ZG1-39	6	灌注桩	11.2	2.2	1	255.32	1306.98	1536.38	113.06	0.87	-
7	110-DC21CT-FG-33	2	灌注桩	16.7	2.8	1	205.56	5747.58	3060.88	102.84	1.87	-
8	110-DC21GT-ZG1-39	2	灌注桩	10.2	2.6	1	108.25	1756.91	1645.78	54.16	1.40	-
9	110-DC21S-ZKR-45	1	板式	2.8	2.7	4	81.65	1334.08	240.32	16.16	1.76	63.53
合计		16					981.92					63.53

(5) 电缆线路

本工程新建双回电缆路径长度为 0.05km，采用 YJLW03-64/110-1×630mm² 铜芯电缆。提固站电缆出线 0.05km。敷设方式采用站内电缆沟敷设，站外拉管敷设。

电缆拉管是一种电缆钻越道路、河流等的电缆挤出工艺，先通过钻机钻孔、扩孔等一系列程序，使管道的通道形成，而后在一侧放入电缆管道，在另一侧通过机械设备将电缆管道拉出。

电缆拉管需设置进管口接管点操作平台一个，占地面积 200m²，设置钻进操作坑（4m×4m×3m）一个，需土方开挖 48m³；需设置出管口接管点操作平台一个，占地面积 100m²，设置接受操作坑（3m×3m×3m）一个，需土方开挖 27m³。拉管施工断面图如图 1-3 所示。

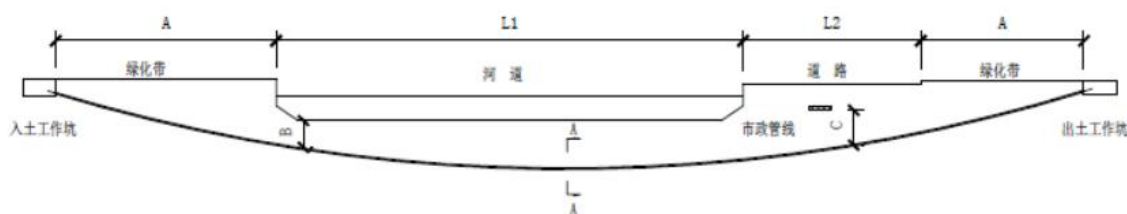


图 1-3 电缆拉管施工断面图

拉管钻越需修建 2 座临时泥浆沉淀池，泥浆池紧邻开挖区域，不再重复计列泥浆池占地，泥浆池宽度设计为 4×3×3m，需土方开挖 72m³。泥浆沉淀池及其内剩余泥浆，通过晾晒，使池内水分蒸发后，进行土方回填，回填量为 72m³。

综上所述，本项目电缆拉管合计占地面积 300m²，为临时占地，占地类型为林地。合计土方开挖 147m³，土方回填 147m³。

(6) 挂线

本工程需沿孙铁线单侧挂线 6.75km，挂线部分临时占地面积约为 2000m²。

1.2 施工组织

1、施工生产生活区

项目变电站由于施工需要，需布置施工生产生活区一处。根据与建设单位沟通，方案建议将施工生产生活区布置在项目区北侧的空地上，占地性质为临时占地，占地面积为 3000m²，占地类型为耕地、林地。建设期间施工生产生活区采用彩条布铺垫。建设后期对施工生产生活区进行拆除，进行土地整治，采取复耕、复植。

线路工程建设时，为尽可能少的扰动地表，减少青苗、林木等的损失，项目

施工人员不在现场居住，无需单独布设施工生活区；项目施工物料、塔架等可安置在塔基未开挖区域、牵张场区域等，无需单独布设施工生产区。

2、牵张场

为满足施工放线需要，在输电线路沿线选择场地较为平整、四周较为空旷、破坏植被较少的地区设置牵张场，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。

本项目根据工程实际施工情况，结合项目路径走向图，本项目需布设 2 处牵张场，每处牵张场面积为 400m^2 ，牵张场临时占地面积为 800.00m^2 。因每处牵张场面积较小，不再单独进行分区，本方案将牵张场合并到线路工程区一并论述。

3、临时跨越施工场地

本工程跨越铁路等均搭设跨越脚架，使得电力线从跨越物上空架设，平均每处跨越架临时占地面积约 500m^2 ，共设置跨越施工场地 3 处（挂线部分 2 处，新建线路部分 1 处），临时占地面积 1500.00m^2 。因每处临时跨越施工场地面积较小，不再单独进行分区，本方案将临时跨越施工场地合并到输电线路区一并论述。

4、施工道路

本项目纵向施工便道主要连接现有道路与杆塔，纵向施工单路除少量可利用现有道路外，基本全部需要新建，经统计，需新建纵向施工道路宽 4m ，长 1339m ，本项目施工道路合计占地面积 5356.00m^2 ，全部为临时占地，占地类型为耕地、林地、其他用地。

5、施工用水

项目塔基及线路施工时，采用自带水源的方式满足施工及生活用水需求；变电站内设有生活及消防给水，给水采用引接市政给水管网取水，接引长度 500m ，挖深为 1.5m ，断面宽为 1.0m ，施工作业带平均宽 5.0m ，站外供水临时占地约 0.30hm^2 ，挖方约 0.08万 m^3 ，填方约 0.08万 m^3 。建设单位自行搭建，产生的水土流失责任自行承担。占地面积计列至站外供排水管线区。

6、变电站站外排水

变电站站外排水管长度 550m ，挖深为 1.5m ，断面宽为 1.0m ，施工作业带平均宽 5.0m ，临时占地宽度合计 6m ，站外供水临时占地约 0.33hm^2 ，挖方约 0.08万 m^3 ，填方约 0.08万 m^3 。建设单位自行搭建，产生的水土流失责任自行承担。占地面积计列至站外供排水管线区。

7、施工用电

项目塔基及线路施工时，采用自带小型发电机发电满足施工用电需求；新建变电站考虑从就近 10kV 毕屯线提固支线 16#杆，电缆长度约 680m 作为站用电源，租用 100kVA 箱变一座，电缆型号 YJV22-8.7/15-3×70。

电缆部分挖深为 2.0m，断面底宽为 1.5m，边坡比为 1:0.5，施工作业带平均宽 5.5m。综上所述，电缆占地面积为 6120.00m²，全部为临时占地，占地类型为耕地。电缆挖方为 3400m³，填方为 2665.6m³，剩余 734.4m³平铺至施工用电临时占地。由建设单位自行搭建，产生的水土流失责任自行承担。

2 工程占地

1、变电站区

提固 110 千伏变电站占地面积 4153.00m^2 ，为永久占地，占地类型为耕地（水浇地）、林地（其他林地）、园地（果园）。

2、施工生产生活区

施工生产生活区布置在变电站北侧，占地面积 3000.00m^2 ，为临时占地，占地类型为耕地（水浇地）、林地（其他林地）。

3、线路工程区

线路工程区包括塔基及塔基施工区域、单侧挂线临时占地、电缆区和牵张场。本项目塔基及塔基施工区域占地面积 4153.20m^2 ，电缆拉管占地面积 300.00m^2 ，挂线区域占地面积 2000.00m^2 ，牵张场占地面积 800.00m^2 ，临时跨越施工场地占地面积为 1500.00m^2 。

线路工程区面积合计为 8753.20m^2 ，全部为临时占地，占地类型为耕地（水浇地）、林地（其他林地）和其他土地（空闲地）。

4、施工道路区

本项目道路工程区占地面积为 5356.00m^2 ，全部为临时占地，占地类型为耕地（水浇地）、林地（其他林地）和其他土地（空闲地）。

5、站外供排水管线区

站外供排水管线区包含变电站站外供水、站外排水占地。站外供排水管线区占地面积为 6300.00m^2 ，全部为临时占地，占地类型为耕地（水浇地）、林地（其他林地）和其他土地（空闲地）。

6、站外电源区

站外电源区占地面积为 6120.00m^2 ，全部为临时占地，占地类型为耕地（水浇地）、林地（其他林地）。

本项目占地面积为 33682.80m^2 (3.37hm^2)，其中永久占地面积为 4153.00m^2 (0.42hm^2)，占地类型为耕地（水浇地）、林地（其他林地）、园地（果园），临时占地面积 29529.20m^2 (2.95hm^2)，占地类型为耕地（水浇地）、林地（其他林地）、其他土地（空闲地），本项目各分区占地类型及占地面积如表 2-1 所示。

表 2-1 本项目占地情况统计表

项目分区	项目占地类型及面积（hm ² ）								
	永久占地				临时占地				合计
	耕地	林地	园地	小计	耕地	林地	其他土地	小计	
	水浇地	其他林地	果园		水浇地	其他林地	空闲地		
变电站区	0.18	0.13	0.11	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42
施工生产生活区	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.10	0.00	0.30	0.30
线路工程区	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.79	0.01	0.88	0.88
施工道路区	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.50	0.01	0.54	0.54
站外供排水管线区	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	0.38	0.02	0.63	0.63
站外电源区	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	0.33	0.00	0.61	0.61
合 计	0.18	0.13	0.11	0.42	0.81	2.10	0.04	2.95	3.37

3 土石方平衡

3.1 表土剥离

经现场调查，本项目占地类型为耕地、园地、林地和其他土地，土质较好，需要对部分区域表层土进行剥离并妥善处理，剥离深度为 30cm。

变电站用地面积（含进站道路）为 0.42hm²，主体设计未设计表土剥离，方案补充对变电站进行表土剥离，剥离面积为 0.42hm²，剥离深度为 0.30m，剥离表土量为 0.13 万 m³，剥离的表土临时堆放于施工生产生活区内，堆放高度约 3.5~4m，占地约为 0.10hm²，堆放时间约 6 个月，并做好临时覆盖和堆土袋拦挡工作，待站外供排水管线区土地整治后，运至站外供排水管线区进行表土回填。

本项目施工时间较短，部分区域影响轻微，如线路工程区仅需对塔基开挖部分及电缆拉管开挖部分进行表土剥离即可，其余位置可做好临时覆盖，塔基及电缆开挖部分表土可临时堆放在不需开挖部分，并做好临时覆盖工作，待施工结束后进行表土回填。挂线区域、牵张场与临时跨越施工场地以临时占压为主，不再进行表土剥离。线路工程区剥离表土面积约为 0.04hm²，剥离深度为 0.30m，剥离表土量为 0.01 万 m³，施工结束后回填至线路工程区。

施工生产生活区占地面积为 0.30hm²，全部进行表土剥离，剥离深度为 0.30m，剥离表土量为 0.09 万 m³，剥离的表土临时堆放于施工生产生活区内，堆放高度约 3.5~4m，占地约为 0.07hm²，堆放时间约 8 个月，并做好临时覆盖和堆土袋拦挡工作，施工结束后回填至施工生产生活区。

施工道路区因扰动时间较短，扰动程度轻微，后期需进行复耕、撒播种草、栽植灌木，可做好防尘网覆盖及钢板铺垫，不再进行表土剥离。

站外供排水管线区占地面积为 0.63hm²，其中表土剥离面积为 0.11hm²，剥离深度为 0.30m，剥离表土量为 0.03 万 m³，剥离的表土临时堆放于临时开挖土方堆放廊带，堆放高度约 3.5m，占地约为 0.02hm²，堆放时间约 3 个月，并做好临时覆盖和堆土袋拦挡工作，施工结束后回填至站外供排水管线区。

站外电源区占地面积为 0.61hm²，其中表土剥离面积为 0.24hm²，剥离深度为 0.30m，剥离表土量为 0.07 万 m³，剥离的表土临时堆放于临时开挖土方堆放廊带，堆放高度约 3.5m，占地约为 0.06hm²，堆放时间约 3 个月，并做好临时覆盖和堆土袋拦挡工作，施工结束后回填至站外电源区。

经计算,本项目表土剥离面积 1.11hm²,剥离深度 0.3m,剥离方量 0.33 万 m³,本项目表土剥离情况见表 3-1。

表 3-1 项目表土剥离情况表

项目分区	占地面积 (hm ²)	剥离 面积 (hm ²)	剥离 厚度 (m)	剥离量 (万 m ³)	堆放位置	保护方式	去向
变电站区	0.42	0.42	0.3	0.13	施工生产生活区	防尘网覆盖, 临时拦挡	回填至站外 供排水管线 区
施工生产 生活区	0.30	0.30	0.3	0.09	施工生产生活区	防尘网覆盖, 临时拦挡	回填至施工 生产生活区
线路工程 区	0.88	0.04	0.3	0.01	堆放至线路工程 区未开挖部分	防尘网覆盖, 临时拦挡	回填至线路 工程区
施工道路 区	0.54	/	/	/		防尘网覆盖	
站外供排 水管线区	0.63	0.11	0.30	0.03	堆放至站外供排 水管线区临时开 挖土方堆放廊带	防尘网覆盖, 临时拦挡	回填至站外 供排水管线 区
站外电源 区	0.61	0.24	0.30	0.07	堆放至站外电源 区临时开挖土方 堆放廊带	防尘网覆盖, 临时拦挡	回填至站外 电源区
小计	3.37	1.11		0.33			

3.2 主体工程土石方

主体工程挖填方主要是塔基区施工挖填方、电缆敷设沟埋挖填方、变电站抬高地坪填方等。

(1) 挖方

①变电站区挖方:站址区五十年一遇洪水位为 39.50m,现状场地平均标高 38.70m,变电站外东侧道路中心标高为 39.60m,变电站所区设计标高为 40.10m。变电站挖方主要为站内基础及管沟挖方,配电装置楼采用钢框架结构,根据主体设计,站区开挖土方 0.16 万 m³。方案补充对变电站用地进行表土剥离,剥离土方 0.13 万 m³。剥离的表土后期回填至站外供排水管线区。因此,变电站区挖方为 0.29 万 m³(含剥离表土 0.13 万 m³)。

②施工生产生活区:施工生产生活区占地面积为 0.30hm²,全部进行表土剥离,剥离深度为 0.30m,剥离表土量为 0.09 万 m³。

③线路工程区挖方:项目修建铁塔及钢管塔基础共 16 基,铁塔及钢管塔基础开挖挖方 0.10 万 m³。项目存在 15 基灌注桩基础,需布设 15 座临时泥浆沉淀池,

以起到暂时存储泥浆的作用，临时泥浆沉淀池尺寸为 $4\text{m}\times 3\text{m}\times 3\text{m}$ ，需土方开挖 0.05万 m^3 。电缆拉管需设置钻进操作坑（ $4\text{m}\times 4\text{m}\times 3\text{m}$ ）一个，需土方开挖 48m^3 ；设置接受操作坑（ $3\text{m}\times 3\text{m}\times 3\text{m}$ ）一个，需土方开挖 27m^3 。拉管钻越需修建 2 座临时泥浆沉淀池，泥浆池宽度设计为 $4\text{m}\times 3\text{m}\times 3\text{m}$ ，共需土方开挖 72m^3 。因此，线路工程区挖方为 0.16万 m^3 （含剥离表土 0.01万 m^3 ）。

④站外供排水管线区挖方：站外供排水管线长度约 1100m ，电挖深为 1.5m ，断面宽为 1.0m ，施工作业带平均宽 5.0m ，挖方量为 0.16万 m^3 （含剥离表土 0.03万 m^3 ）。

⑤站外电源区挖方：新建变电站需新建电缆长度约 680m 作为站用电源，电缆部分挖深为 2.0m ，断面底宽为 1.5m ，边坡比为 $1:0.5$ ，电缆挖方量为 0.34万 m^3 （含剥离表土 0.07万 m^3 ）。

综上，本项目合计挖土方总量 1.04万 m^3 （含表土 0.33万 m^3 ）。

（2）填方

①变电站区填方：根据主体设计，站址区五十年一遇洪水位为 39.50m ，现状场地平均标高 38.70m ，变电站外东侧道路中心标高为 39.60m ，变电站所区设计标高为 40.10m 。变电站区填方 0.65万 m^3 ，表层土换填 0.13万 m^3 ，因此，变电站区填方合计 0.78万 m^3 。

②施工生产生活区填方：施工生产生活区占地面积为 0.30hm^2 ，剥离表土量为 0.09万 m^3 ，剥离的表土暂时堆放于施工生产生活区，做好临时保护措施，后期回填至施工生产生活区，表土回填量为 0.09万 m^3 。

③线路工程区填方：塔基区域填方合计 0.01万 m^3 。塔基区域开挖的多余土方有 0.09万 m^3 ，回填至变电站。项目布设 15 座临时泥浆沉淀池，施工完成后，需土方回填 0.05万 m^3 。电缆拉管需设置钻进操作坑（ $4\text{m}\times 4\text{m}\times 3\text{m}$ ）一个，需土方回填 48m^3 ；需设置接受操作坑（ $3\text{m}\times 3\text{m}\times 3\text{m}$ ）一个，需土方回填 27m^3 。拉管钻越需修建 2 座临时泥浆沉淀池，泥浆池宽度设计为 $4\text{m}\times 3\text{m}\times 3\text{m}$ ，共需土方回填 72m^3 。因此，线路工程区填方为 0.07万 m^3 （含剥离表土 0.01万 m^3 ）。

④站外供排水管线区填方：站外供排水管线长度约 1100m ，电挖深为 1.5m ，断面宽为 1.0m ，施工作业带平均宽 5.0m ，填方量为 0.16万 m^3 ，变电站剥离土方 0.13万 m^3 回填至站外供排水管线区。因此站外供排水管线区填方 0.29万 m^3 （含剥离表土 0.16万 m^3 ）。

⑤站外电源区填方：新建变电站需新建电缆长度约 680m 作为站用电源，电缆部分挖深为 2.0m，断面底宽为 1.5m，边坡比为 1:0.5，电缆填方为 0.27 万 m^3 （含剥离表土 0.07 万 m^3 ），剩余土方 0.07 万 m^3 回填至变电站区。

综上，本项目合计填土方总量 1.50 万 m^3 （含表土 0.33 万 m^3 ）。

（3）借方

本项目变电站需借土 0.46 万 m^3 ，现计划从国网山东省电力公司聊城供电公司在聊城市茌平区建设的聊城孟真（周桥）220 千伏输变电工程调入，平均运距约 50km。聊城孟真（周桥）220 千伏输变电工程位于聊城市茌平区菜屯镇，聊夏路（S254）与胡菜路西南角，线路途经菜屯镇、韩屯镇，计划于 2023 年 12 月开始施工，计划 2024 年 12 月。聊城孟真（周桥）220 千伏输变电工程在土方量及时序本项目的借方需求。

（4）弃方

本项无弃方。

3.3 土石方平衡

本项目挖方总量为 1.04 万 m^3 ，其中包括表土 0.33 万 m^3 ；本项目填方总量 1.50 万 m^3 ，其中包括表土 0.33 万 m^3 ；借方 0.46 万 m^3 ；无弃方。土石方平衡挖填量见表 3-2，土石方挖填平衡流向见图 3-1。

表 3-2 本项目土石方平衡一览表 (单位: 万 m³)

分区		挖方	填方	调入		调出		借方		弃方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
变电站区	(1)表土层	0.13	0.00			0.13	(9)		聊城孟真(周桥)220千伏输电工程		本项目无弃方
	(2)自然土方	0.16	0.78	0.16	(6)(12)			0.46			
	小计	0.29	0.78								
施工生产 生活区	(3)表土层	0.09	0.09								
	(4)自然土方	/	/								
	小计	0.09	0.09								
线路工程 区	(5)表土层	0.01	0.01								
	(6)自然土方	0.15	0.06			0.09	(2)				
	小计	0.16	0.07								
施工道路 区	(7)表土层	/	/								
	(8)自然土方	/	/								
	小计	/	/								
站外供排 水管线区	(9)表土层	0.03	0.16	0.13	(9)						
	(10)自然土方	0.13	0.13								
	小计	0.16	0.29								
站外电源 区	(11)表土层	0.07	0.07								
	(12)自然土方	0.27	0.20			0.07	(2)				
	小计	0.34	0.27								
合计	表土层	0.33	0.33	0.13		0.13		0.00			
	自然土方	0.71	1.17	0.16		0.16		0.46			
	合计	1.04	1.50	0.29		0.29		0.46			

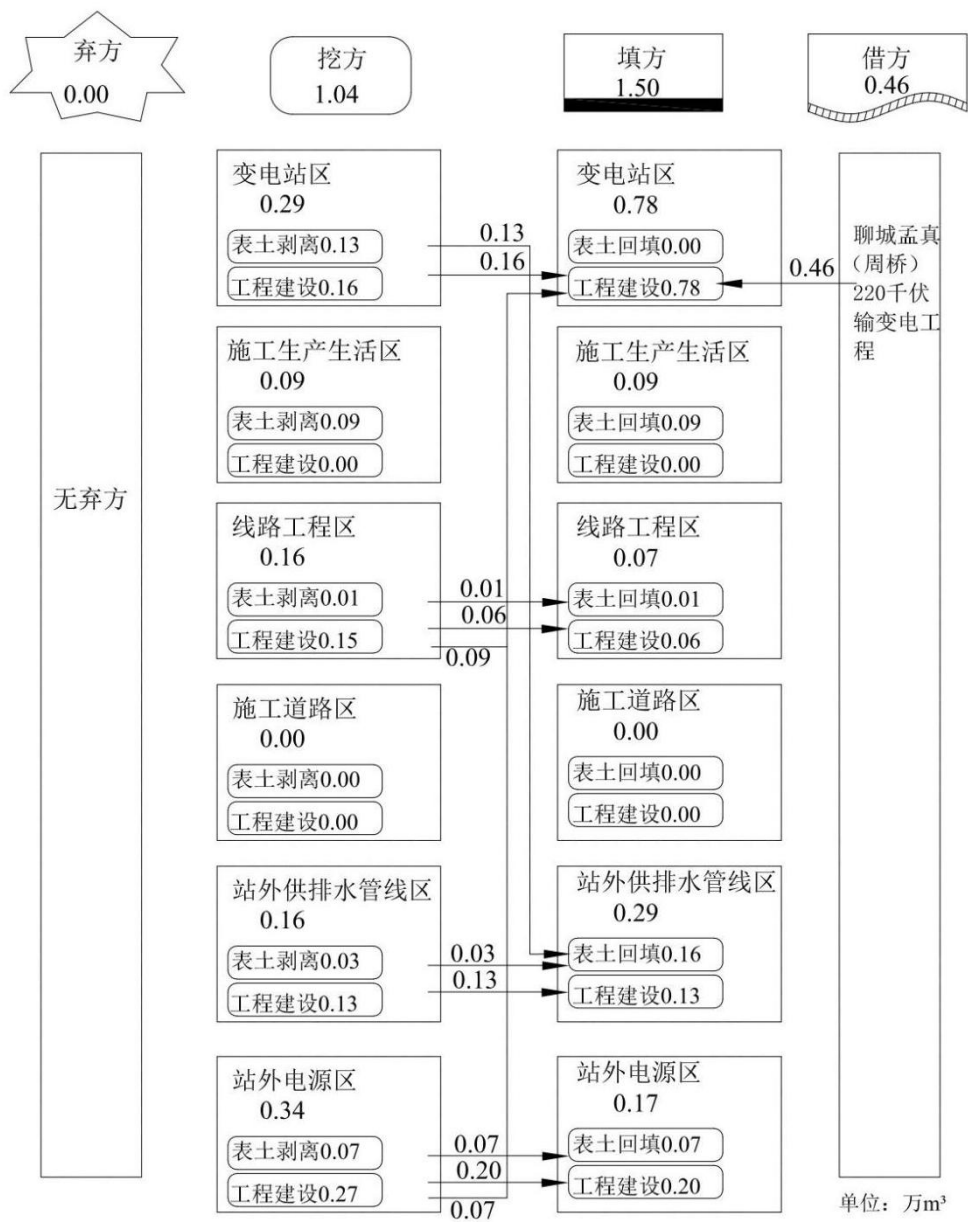


图 3-1 土石方平衡流向图（单位：万 m³）

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

根据《全国水土保持区划（试行）》，项目区在全国水土保持区划中属于北方土石山区（北方山地丘陵区）-华北平原区-黄泛平原防沙农田防护区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区容许土壤流失量为 $200t/(km^2 \cdot a)$ 。

项目建设区在水土流失重点防治区划分中属于黄泛平原风沙国家级水土流失重点预防区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的相关规定，确定本方案水土流失防治标准执行北方土石山区水土流失防治一级标准。根据现场勘查发现，项目区水土流失以风蚀为主，侵蚀强度以轻度侵蚀为主，土壤侵蚀模数背景值为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

4.2 水土流失量预测

4.2.1 预测单元

项目在建设过程中，将对占地地表产生扰动和损毁，扰动地表面积 $3.37hm^2$ ，损毁植被面积为 $2.34hm^2$ 。本项目建设期扰动地表情况见表 4-1。

表 4-1 本项目建设期扰动地表、损毁地表植被面积预测表（单位： hm^2 ）

预测单元	项目扰动地 表面积	项目损毁 植被面积	预测单元面积		
			永久占地	临时占地	合计
变电站区	0.42	0.24	0.42	0.00	0.42
施工生产生活区	0.30	0.10	0.00	0.30	0.30
线路工程区	0.88	0.79	0.00	0.88	0.88
施工道路区	0.54	0.50	0.00	0.54	0.54
站外供排水管线区	0.63	0.38	0.00	0.63	0.63
站外电源区	0.61	0.33	0.00	0.61	0.61
合计	3.37	2.23	0.42	2.95	3.37

4.2.1 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中水土流失预测的时段划分，本项目水土流失预测将建设期细分为施工期和自然恢复期两个时段。

根据主体工程施工安排，项目于 2023 年 9 月开始准备施工，计划于 2024 年 9 月施工结束。本项目分为变电站区、线路工程区、施工道路区、施工生产生活区、站外供排水管线区、站外电源区 6 个分区。自然恢复期按照山东省扰动地表自然恢复水土保持功能的情况取为 3 年。

本项目预测时段的确定过程中,如遇到实际建设(运行)时段不满一年的情况,则按施工进度安排,结合该实际时段是否所处水土流失易发的季节,以最不利条件确定。本项目各预测单元的预测时段详见表 4-2 所示。

表 4-2 预测单元水土流失预测时段一览表

预测单元	预测时期	预计施工或扰动时段	扰动时间(月)	预测时长(年)
变电站区	施工期	2023 年 11 月~2024 年 6 月	8	1
	自然恢复期			3
施工生产生活区	施工期	2023 年 11 月~2024 年 6 月	8	1
	自然恢复期			3
线路工程区	施工期	2024 年 6 月~2024 年 9 月	4	1
	自然恢复期			3
施工道路区	施工期	2024 年 6 月~2024 年 9 月	4	1
	自然恢复期			3
站外供排水管线区	施工期	2023 年 9 月~2023 年 11 月	3	0.75
	自然恢复期			3
站外电源区	施工期	2023 年 9 月~2023 年 11 月	3	0.75
	自然恢复期			3

4.2.3 土壤侵蚀模数

土壤侵蚀模数的确定主要根据实地调查法、经验公式计算法等。项目建设区土壤流失量本底值采用实地调查法;建设期扰动地表、损毁地表植被面积面积预测采用调查统计法;扰动地表土壤流失量预测则采用经验公式的办法。

项目各分项工程施工扰动地表及自然恢复期侵蚀模数详见表 4-3。

表 4-3 本项目各分项工程施工扰动地表及自然恢复期侵蚀模数表 单位: $t/(km^2 \cdot a)$

预测区域	背景值 $t/(km^2 \cdot a)$	施工期 $t/(km^2 \cdot a)$	自然恢复期 $t/(km^2 \cdot a)$		
			第一年	第二年	第三年
变电站区	500	1500	700	600	520
施工生产生活区	500	1100	700	600	520
线路工程区	500	1500	700	600	520
施工道路区	500	1100	700	600	520
站外供排水管线区	500	1500	700	600	520
站外电源区	500	1500	700	600	520

4.3 预测结果

1、预测方法

经验公式是根据产生水土流失的面积、预测的土壤侵蚀模数、预测水土流失时段来计算土壤流失量。采取经验公式时,分项工程的数目、扰动地表产生土壤

侵蚀的面积、土壤侵蚀模数因施工时段、施工性质的变化而变化。

本方案土壤流失量计算采用的经验公式为：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji}) \quad \dots\dots\dots (\text{式 4-1})$$

$$\Delta W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times \Delta M_{ji} \times T_{ji}) \quad \dots\dots\dots (\text{式 4-2})$$

式中： W ——土壤流失量 (t)；

ΔW ——新增土壤流失量 (t)；

F_{ji} ——某时段某单元的预测面积 (km^2)；

M_{ji} ——某时段某单元的土壤侵蚀模数 [$\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$]；

ΔM_{ji} ——某时段某单元的新增土壤侵蚀模数 [$\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$]；

T_{ji} ——某时段某单元的预测时间 (a)；

i ——预测单元, $i=1、2、\dots、n$ ；

j ——预测时段, $j=1、2$, 指施工准备期及施工期、自然恢复期。

2、施工期扰动地表可能产生的土壤流失量

扰动地表产生的土壤流失量预测以最不利的条件来计列各分项工程预测时长。项目扰动地表土壤侵蚀模数取值为 $1100\sim 1500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，扰动面积 3.37hm^2 。经估算，项目建设区施工期扰动地表可能土壤流失总量为 44t ，可能新增土壤流失量为 29t ，如表 4-4。

表 4-4 项目建设区施工期扰动地表土壤流失量预测分析表

预测单元	扰动面积 (hm^2)	背景值 [$\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$]	扰动后侵蚀模数 [$\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$]	预测时段 (a)	土壤流失 总量 (t)	新增土 壤流失 量 (t)
变电站区	0.42	500	1500	1	6	4
施工生产 生活区	0.30	500	1500	1	5	3
线路工程区	0.88	500	1500	1	13	9
施工道路区	0.54	500	1100	1	6	3
站外供排水 管线区	0.63	500	1500	0.75	7	5
站外电源区	0.61	500	1500	0.75	7	5
合计	3.37	500			44	29

3、自然恢复期可能产生的土壤流失量预测

自然恢复期是项目土建完工后，不采取任何措施情况下任由扰动地表自然恢复，使土壤侵蚀模数达到背景侵蚀值所需的时间。项目的自然恢复期按照山东省实际情况取为 3 年。在自然恢复期内，一部分项目建设用地已经被利用或硬化，土壤流失强度总体上比项目建设期明显下降，但是在未硬化的可蚀性地带内，土壤流失现象依旧比较严重。

变电站出于安全角度考虑，对裸露地表进行碎石覆盖，不再进行绿化，施工生产生活区、线路工程区和施工道路区占用耕地的采取复垦措施，占用林地及其他土地的采取植物绿化措施。

由经验公式计算可得，本项目在自然恢复期内，可能流失总量为 53t，可能新增土壤流失量 10t。土壤流失预测结果详见表 4-5。

表 4-5 本项目自然恢复期土壤流失量预测表

预测单元	扰动面积 (hm ²)	可蚀性面积 (hm ²)	土壤侵蚀模数[t/km ² ·a]				土壤流失总量 (t)	新增土壤流失量 (t)
			背景值	第一年	第二年	第三年		
变电站区	0.42	0.00	500	700	600	520	0	0
施工生产生活区	0.30	0.30	500	700	600	520	5	1
线路工程区	0.88	0.87	500	700	600	520	16	3
施工道路区	0.54	0.54	500	700	600	520	10	2
站外供排水管线区	0.63	0.63	500	700	600	520	11	2
站外电源区	0.61	0.61	500	700	600	520	11	2
合计	3.37	2.94					53	10

4、施工期可能产生的土壤流失总量

根据以上预测结果，预测时段内可能土壤流失总量为 97t，其中施工期土壤流失总量为 44t，自然恢复期土壤流失总量为 53t；预测时段内可能产生的新增土壤流失总量 39t，其中施工期能产生的新增土壤流失量 29t，自然恢复期能产生的新增土壤流失量 10t。项目建设期土壤流失情况汇总情况见表 4-6。

表 4-6 本项目建设期土壤流失量统计表

项目		土壤流失面积 (hm ²)	土壤流失量 (t)	新增土壤流失总量 (t)
预测时段	施工准备及施工期	3.37	44	29
	自然恢复期	2.94	53	10
合计			97	39

5 水土保持措施

5.1 措施总体布局



图 5-1 水土保持防治措施体系图

5.2 分区措施布设

5.2.1 变电站区

1、工程措施

(1) 表土剥离

在变电站建设之前，需对变电站区域内土地进行表土剥离，剥离表土深度 0.30m，剥离面积为 0.42hm²，剥离土方量为 0.13 万 m³，剥离的表土暂时堆放于施工作业生活区内，后期运至站外供排水管线区用于表土回填。

(2) 排水工程

根据项目主体设计资料，变电站内布设雨水管道长 160m，管径为 DN400，管材为钢筋混凝土排水管，基槽开挖采用梯形断面，挖深 1.2m，边坡 1:0.5，坡降为 0.3%，管道下部铺设砂石垫层，汇集后的雨水在变电站出口排出。经统计，雨水管渠共开挖土方 403.20m³，回填土方 391.90m³，夯实土方 391.90m³，铺筑垫层 7.20m³。

(3) 护坡工程

根据主体设计资料，进站道路两侧，设置护坡，减少雨水冲刷而引起的水土流失。护坡面积约为 52m²，砌石厚度为 100mm，经计算，需砌石量为 5.2m³。

(4) 碎石覆盖

根据主体设计资料，为防止地表裸露、增加雨水入渗，变电站户外配电装置场地覆盖碎石，铺设面积为 1016m²，铺设厚度为 100mm，共需碎石 101.6m³。

2、临时措施

(1) 临时覆盖

在建设期，变电站区需防尘网面积 1600.00m²。

(2) 临时排水沟

在施工建设期间，在变电站区布设临时土质排水沟。临时排水沟长 160m，临时排水沟断面为梯形断面，底宽 0.25m，高 0.25m，边坡比为 1:0.5，土质排水沟上覆土工膜。经计算共需土方开挖 15.00m³，土方回填 15.00m³，覆土工膜 129.60m²。

(3) 临时沉沙池

设计在临时排水沟出口处布置一座临时沉沙池，沉沙池为砌砖结构，内径尺寸为 2.0m×1.0m×1.5m（长×宽×深），壁厚为 0.24m，沉沙池土方开挖 6.39m³，回填土方 3.39m³，砌砖 2.64m³，水泥砂浆抹面 11m²。

(4) 临时洗车沉淀池

在施工进场入口处设置 1 座洗车沉淀池，洗车槽为长方形，规格为 4.7m（长）×3.8m（宽）。临时洗车池由平板式洗轮机、排水沟、沉淀池、水泵池组成。

5.2.2 施工生产生活区

1、工程措施

(1) 土地整治

主体设计对施工生产生活区采取土地整治，土地整治面积合计为 0.30hm²。

(2) 表土剥离及回填

工程建设前对施工生产生活区进行表土剥离，剥离表土深度 0.30m，剥离面积为 0.30hm²，剥离土方量为 0.09 万 m³，表土回填量为 0.09 万 m³。

2、植物措施

(1) 植物绿化

建设后期，施工生产生活区土地整治后需对占用林地部分进行绿化，选择黑麦草，撒播密度为 80kg/hm²。经统计，撒播种草面积为 0.10hm²，复耕面积为 0.20hm²。

3、临时措施

(1) 临时覆盖及铺垫

项目施工期间，对施工生产生活区内临时堆土进行防尘网覆盖并在临时堆土底部铺垫彩条布。经统计，共需防尘网面积约 2000.00m²，需彩条布约 1700.00m²。

(2) 临时排水沟

在施工建设期间，设计在施工生产生活区布设临时土质排水沟。临时排水沟长约 240m。临时排水沟断面为梯形断面，底宽 0.25m，高 0.25m，边坡比为 1:0.5，土质排水沟上覆土工膜由于该排水沟为临时运输通道的排水沟，其防御标准和过水能力可以适当降低。

经计算共需土方开挖 22.80m³，土方回填 22.80m³，覆土工膜 196.56m²。

(3) 编织袋装土拦挡与拆除

在临时堆土外围新增编织袋土拦挡措施进行围挡，编织袋围挡长度约为 165m，宽度为 1m，高度为 1m。因此，编织袋装土填筑、拆除体积约为 165m³。

5.2.3 线路工程区

1、工程措施

(1) 表土剥离及回填

工程建设前对线路工程区塔基及电缆拉管开挖区域进行表土剥离，剥离表土深度 0.30m，剥离面积为 0.04hm²，剥离土方量为 0.01 万 m³，表土回填量为 0.01 万 m³。

(2) 土地整治

主体设计在建设后期对线路工程区采取土地整治措施，土地整治面积合计为 0.87hm²（扣除塔基硬化部分）。

2、植物措施

(1) 植物绿化

建设后期，线路工程区土地整治后需对占用林地、其他土地部分进行绿化，撒播种草进行防护，选择黑麦草，撒播密度为 80kg/hm²。经统计，撒播种草面积为 0.79hm²，复耕面积为 0.08hm²。

3、临时措施

(1) 临时覆盖及铺垫

方案设计对剥离的表土和开挖基坑土方分别集中堆放并采取防尘网覆盖措施。同时在临时堆土底部区域铺垫彩条布，可降低清理场地时的扰动程度。牵张场、临时跨越场地、塔基及电缆区未开挖区域施工前进行覆盖彩条布，减少扰动。

经调查计算，线路工程区共需防尘网面积约 6000.00m²，需彩条布 1400.00m²。

(2) 临时泥浆沉淀池

施工期间，因工程杆塔有 15 基为灌注桩基础，需采用泥浆，主体设计在灌注桩塔基区布设 15 座临时泥浆池，以起到处理泥浆的作用，临时泥浆池尺寸为 4.0m（长）×3.0m（宽）×3.0m（深），需开挖土方 540.00m³，土方回填 540.00m³。

5.2.4 施工道路区

1、工程措施

(1) 土地整治

施工完成后，方案设计对临时施工道路采取土地整治，土地整治面积合计为 0.54hm²。

2、植物措施

(1) 撒播种草

建设后期，施工道路区地整治后需对占用其他土地、林地部分撒播种草，选择黑麦草，撒播密度为 80kg/hm²。经统计，撒播种草面积为 0.51hm²，复耕面积为

0.03hm²。

3、临时措施

(1) 临时覆盖

方案设计在施工道路区新增布设防尘网覆盖措施，经调查计算，需防尘网面积为 5000.00m²。

(2) 钢板铺垫

由于施工道路区扰动轻微区域，方案设计在施工道路区部分路段进行了钢板铺垫措施，施工道路区钢板铺垫面积为 400m²。

5.2.5 站外供排水管线区

1、工程措施

(1) 土地整治

施工完成后，方案设计对站外供排水管线区采取土地整治，土地整治面积合计为 0.63hm²。

(2) 表土剥离及回填

方案设计工程建设前对站外供排水管线区进行表土剥离，剥离表土深度 0.30m，剥离面积为 0.11hm²，剥离土方量为 0.03 万 m³，方案设计变电站剥离土方 0.13 万 m³回填至站外供排水管线区。综上，站外供排水管线区表土回填量为 0.16 万 m³。

2、植物措施

(1) 撒播种草

建设后期，站外供排水管线区土地整治后需对占用其他土地、林地部分撒播种草，选择黑麦草，撒播密度为 80kg/hm²。经统计，撒播种草面积为 0.40hm²，复耕面积为 0.23hm²。

3、临时措施

(1) 临时覆盖及铺垫

站外供排水管线区剥离的表土和开挖基坑土方不能及时回填，分别集中堆放并采取防尘网覆盖措施。在临时堆土区域底部先行铺垫彩条布，可降低清理场地时的扰动程度。方案设计新增布设防尘网覆盖措施，经调查计算，需防尘网面积为 5500.00m²，需彩条布面积为 1500.00m²。

(2) 编织袋装土拦挡与拆除

本方案在临时堆土外围新增编织袋土拦挡措施进行围挡，编织袋围挡长度约为 1000m，宽度为 1m，高度为 1m。因此，编织袋装土填筑、拆除体积约为 1000m³。

5.2.6 站外电源区

1、工程措施

(1) 土地整治

施工完成后，方案设计对站外电源区采取土地整治，土地整治面积合计为 0.61hm²。

(2) 表土剥离及回填

工程建设前对站外电源区进行表土剥离，剥离表土深度 0.30m，剥离面积为 0.24hm²，剥离土方量为 0.07 万 m³，表土回填量为 0.07 万 m³。

2、植物措施

(1) 撒播种草

建设后期，站外电源区土地整治后需对占用林地部分撒播种草，选择黑麦草，撒播密度为 80kg/hm²。经统计，撒播种草面积为 0.33hm²，复耕面积为 0.28hm²。

3、临时措施

(1) 临时覆盖及铺垫

站外电源区剥离的表土和开挖基坑土方不能及时回填，分别集中堆放并采取防尘网覆盖措施。在临时堆土区域底部先行铺垫彩条布，可降低清理场地时的扰动程度。方案设计新增布设防尘网覆盖措施，经调查计算，需防尘网面积为 3800.00m²，需彩条布面积为 3000.00m²。

(2) 编织袋装土拦挡与拆除

因项目施工跨越雨季施工，为降低施工期雨水径流携沙覆盖周边农田，本方案在临时堆土外围新增编织袋土拦挡措施进行围挡，编织袋围挡长度约为 650m，宽度为 1m，高度为 1m。因此，编织袋装土填筑、拆除体积约为 650m³。

5.2.7 防治措施工程量汇总

本项目水土保持措施工程量汇总情况见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治措施工程量汇总表

防治措施	单位	防治分区						合计
		变电站区	施工生产区	线路工程区	施工道路区	站外供排水管线区	站外电源区	
一、工程措施								
1、表土剥离及回填								
（1）表土剥离	100m ³	13	9	1		3	7	33
（2）表土回填	100m ³		9	1		16	7	33
2、排水工程	100m	1.60						1.60
3、护坡工程	100m ²	0.52						0.52
4、碎石覆盖	100m ³	1.02						1.02
5、土地整治	hm ²		0.30	0.87	0.54	0.63	0.61	2.95
二、植物措施								
1、植物绿化								
（1）撒播种草	hm ²		0.10	0.79	0.51	0.40	0.33	2.13
三、临时措施								
1、临时覆盖								
（1）防尘网覆盖	100m ²	16	20	60	50	55	38	239
（2）彩条布铺垫	100m ²		17	14		15	30	62
2、临时排水沟	100m	1.60	2.40					4.00
3、临时沉沙池	座	1						1
4、临时泥浆沉淀池	座			15				15
5、编织袋堆土拦挡及拆除	100m ³		1.65			10	6.5	18.15
6、临时洗车沉淀池	座	1						1
7、钢板铺垫	hm ²				0.04			0.04

6 水土保持投资估算

6.1 编制依据

6.1.1 编制依据

(1) 《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》(水利部,水总〔2003〕67号);

(2) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函〔2019〕448号);

(3) 《电网建设工程概预算定额价格水平调整系数的通知》(定额〔2016〕50号);

(4) 《电力建设工程预算定额》(2018年版);

(5) 《电力工程造价与定额管理总站关于发布2018版电力建设工程概预算定额价格水平调整的通知》(定额〔2022〕1号);

(6) 《山东省发展和改革委员会 山东省财政厅 山东省水利厅关于水土保持补偿费收费标准的通知》(鲁发改成本〔2022〕757号)。

6.1.2 编制方法

1、费用构成

根据《水土保持工程概(估)算编制规定》,本项目水土保持投资概算分为工程措施费、植物措施费、临时工程费、独立费用、预备费、水土保持补偿费等。

水土保持独立费用又包括建设管理费、水土保持监理费、设计费等三部分。

2、采用定额和指标

(1) 《电力建设工程概算定额》(2018年版);

(2) 《电力工程造价与定额管理总站关于发布2018版电力建设工程概预算定额价格水平调整的通知》(定额〔2022〕1号);

(3) 其他配套单项措施均采用同类工程综合造价指标计列。

3、基础单价

(1) 人工预算单价

电力人工单价预算单价70元/工日,根据电力建设工程概预算定额人工费调整系数,建筑工程系数山东省为35.21%,经计算,人工单价为94.65元/工日,即11.83元/工时。

（2）材料预算单价

- ①水泥、钢筋、木材、柴油、汽油等价格采用当地现行价格执行。
- ②主要设备价格以出项目价为原价，另加运杂费和采购保管费。

（3）水电预算单价

施工用电 1.2 元/kw·h，施工用水 3.95 元/m³。

（4）价格水平年

价格水平年采用 2022 年第四季度市场物价水平。

4、费用标准

生产建设项目水土保持工程取费标准主要包括工程措施费率、临时工程费率及独立费用费率等费用标准。

（1）工程措施费费率

本方案工程措施费包括其他直接费、现场经费、间接费、企业利润、税金等，费率标准与主体工程保持一致，不足部分采用水土保持费率标准。

其他直接费以基本直接费为计算基价，工程措施取 2.5%，植物措施取 1.3%。

现场经费以基本直接费为计算基价并根据工程类别取不同的费率，其中土石方工程取 5%，混凝土工程取 6%，基础处理工程取 6%，其他工程取 5%，植物措施取 4%。

间接费以直接费为计算基价，土石方工程取 4%，混凝土工程取 4.3%，基础处理工程取 6.5%，其他工程取 4.4%，植物措施取 3.3%。

企业利润以直接费与间接费为计算基价，工程措施取 7%的费率，植物措施取 5%的费率。

税金按增值税税率 9%计算，另外，外购砂、碎石、块石、料石等预算价格超过 70 元/m³的部分计取税金后列入相应部分之后。

（2）施工临时工程费

施工临时工程费包括临时防护工程费和其他临时工程费，前者由设计方案的工程量乘以单价而得，后者按第一部分工程措施和第二部分植物措施的 1.5%计取。

（3）独立费用费率

①建设管理费：建设管理费按照本方案防治措施投资中的第一、第二、第三部分之和作为计算基价乘相应的费率 2%计算而得，与主体工程的建设管理费合并使用。

②水土保持监理费：本项目水土保持监理可以与主体一并监理。项目监理时段为 2023 年 9 月至 2024 年 9 月，共 13 个月，水土保持监理费用为 3.00 万元。

③科研勘测设计费：分为方案编制费和工程设计费两部分，计列 5.00 万元。

④水土保持设施验收费：计列 4.00 万元。

（4）基本预备费

预备费主要包括基本预备费，按一至四部分之和作为计算基价乘相应的费率 6% 计算而得。

（5）水土保持补偿费

根据《山东省发展和改革委员会 山东省财政厅 山东省水利厅关于水土保持补偿费收费标准的通知》（鲁发改成本〔2022〕757 号），对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积开工前一次性计征，1.2 元/m²（不足 1m²的按 1m²计）。

本项目总占地 33682.20m²，计征面积 33683m²，根据以上水土保持补偿费征收标准及项目占地面积可知，需缴纳水土保持补偿费 40419.6 元，详见表 6-1。

表 6-1 水土保持补偿费计算表

占地面积	计征面积	水土保持补偿费	
		标准（元/ m ² ）	计算结果（元）
33682.20	33683	1.2	40419.6

6.2 编制说明与估算成果

本项目水土保持建设期总投资 110.35 万元，其中工程措施费 11.82 万元，植物措施费 1.19 万元，施工临时工程费 73.56 万元，水土保持独立费用 13.73 万元，基本预备费 6.02 万元，水土保持补偿费 40419.6 元。

山东聊城冠县提固 110 千伏输变电工程水土保持方案建设期投资估算表详见表 6-2 ~ 表 6-8。

表 6-2 本项目水土保持投资估算总表

工程或费用名称	水土流失综合防治措施投资（万元）					合计
	建安工程 费	植物措施费			独立 费用	
		栽种植费	苗木种子费	小计		
第一部分：工程措施	11.82					11.82
一、变电站区	8.92					8.92
二、施工生产生活区	0.89					0.89
三、线路工程区	0.21					0.21
四、施工道路区	0.07					0.07
五、站外供排水管线区	0.98					0.98
六、站外电源区	0.74					0.74
第二部分：植物措施		0.30	0.89	1.19		1.19
二、施工生产生活区		0.01	0.04	0.06		0.06
三、线路工程区		0.11	0.33	0.44		0.44
四、施工道路区		0.07	0.21	0.28		0.28
五、站外供排水管线区		0.06	0.17	0.22		0.22
六、站外电源区		0.05	0.14	0.18		0.18
第三部分：施工临时工程	73.56					73.56
I、临时工程	73.36					73.36
一、变电站区	3.34					3.34
二、施工生产生活区	7.17					7.17
三、线路工程区	4.84					4.84
四、施工道路区	3.42					3.42
五、站外供排水管线区	32.26					32.26
六、站外电源区	22.32					22.32
II、其他临时措施	0.20					0.20
第四部分：独立费用					13.73	13.73
一、建设管理费					1.73	1.73
二、水土保持监理费					2.00	2.00
三、科研勘测设计费					6.00	6.00
四、水土保持设施自主验 收费					4.00	4.00
第一至四部分合计						100.29
预备费						6.02
其中：基本预备费						6.02
静态总投资						106.31
水土保持补偿费						4.04196
总投资						110.35

表 6-3 本项目工程措施投资估算表

定额编号	工程或费用名称	单位	数量	估算价值	
				单价 (元)	合价 (万元)
	第一部分：工程措施				11.82
	一、变电站区				8.92
	1、表土剥离				0.62
01193	(1) 表土剥离	100m ³	13.00	477.1	0.62
	2、排水工程	100m			4.27
01193	(1) 土方开挖	100m ³	4.03	477.10	0.19
01150	(2) 土方回填	100m ³	3.92	471.26	0.18
01093	(3) 土方夯实	100m ³	3.92	477.10	0.19
	(4) 管道铺设	100m			3.66
D2-532	DN400	100m	1.60	22899.18	3.66
03001	(5) 铺筑垫层	100m ³	0.01	38528.96	0.04
	3、护坡工程				0.57
03024	(1) 浆砌块石护坡	100m ³	0.10	45424.36	0.45
03073	(2) 砌体勾缝	100m ²	0.52	2249.37	0.12
03001	4、碎石覆盖	100m ³	1.02	33961.10	3.46
	二、施工生产生活区				0.89
	1、土地整治				0.04
08046	(1) 全面整地	hm ²	0.30	1301.13	0.04
	1、表土剥离及回填				0.85
01193	(1) 表土剥离	100m ³	9.00	477.1	0.43
01150	(2) 表土回填	100m ³	9.00	471.26	0.42
	三、线路工程区				0.21
	1、表土剥离及回填				0.09
01193	(1) 表土剥离	100m ³	1.00	477.1	0.05
01150	(2) 表土回填	100m ³	1.00	471.26	0.05
	2、土地整治				0.11
08046	(1) 全面整地	hm ²	0.87	1301.13	0.11
	四、施工道路区				0.07
	1、土地整治				0.07
08046	(1) 全面整地	hm ²	0.54	1301.13	0.07
	五、站外供排水管线区				0.98
	1、表土剥离及回填				0.90
01193	(1) 表土剥离	100m ³	3.00	477.1	0.14
01150	(2) 表土回填	100m ³	16.00	471.26	0.75
	2、土地整治				0.08
08046	(1) 全面整地	hm ²	0.63	1301.13	0.08
	六、站外电源区				0.74
	1、表土剥离及回填				0.66
01193	(1) 表土剥离	100m ³	7.00	477.1	0.33
01150	(2) 表土回填	100m ³	7.00	471.26	0.33
	2、土地整治				0.08
08046	(1) 全面整地	hm ²	0.61	1301.13	0.08

表 6-4 本项目植物措施投资估算表

定额 编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）		估算合价（万元）		
				栽植费	苗木种子费	栽植费	苗木种子费	合价
	第二部分：植物措施					0.30	0.89	1.19
	二、施工生产生活区					0.01	0.04	0.06
	1、撒播种草					0.01	0.04	0.06
08057	(1) 黑麦草	hm ²	0.10	1386.54	4200	0.01	0.04	0.06
	三、线路工程区					0.11	0.33	0.44
	1、撒播种草					0.11	0.33	0.44
08057	(1) 黑麦草	hm ²	0.79	1386.54	4200	0.11	0.33	0.44
	四、施工道路区					0.07	0.21	0.28
	1、撒播种草					0.07	0.21	0.28
08057	(1) 黑麦草	hm ²	0.51	1386.54	4200	0.07	0.21	0.28
	五、站外供排水管线区					0.06	0.17	0.22
	1、撒播种草					0.06	0.17	0.22
08057	(1) 黑麦草	hm ²	0.40	1386.54	4200	0.06	0.17	0.22
	六、站外电源区					0.05	0.14	0.18
	1、撒播种草					0.05	0.14	0.18
08057	(1) 黑麦草	hm ²	0.33	1386.54	4200	0.05	0.14	0.18

表 6-5 本项目临时措施投资估算表

定额编号	工程或费用名称	单位	数量/基价	估算价值	
				单价(元)/费率	合价(万元)
	第三部分：临时工程				73.56
	I、临时工程				73.36
	一、变电站区				3.34
	1、临时覆盖				0.93
03005	(1) 防尘网覆盖	100m ²	16.00	581.15	0.93
	2、临时排水沟	100m	1.60		0.22
01193	(1) 土方开挖	100m ³	0.15	477.10	0.01
01150	(2) 土方回填	100m ³	0.15	471.26	0.01
03004	(3) 铺土工膜	100m ²	1.30	1610.48	0.21
	3、临时沉沙池	座	1.00		0.19
01193	(1) 土方开挖	100m ³	0.06	477.10	0.00
01150	(2) 土方回填	100m ³	0.03	471.26	0.00
03006	(3) 砌砖	100m ³	0.03	51297.25	0.15
03079	(4) 水泥砂浆抹面	100m ²	0.11	2815.45	0.03
	4、临时洗车沉淀池	座	1	/	2.00
	二、施工生产生活区				7.17
	1、临时覆盖及铺垫				2.19
03005	(1) 防尘网覆盖	100m ²	20.00	581.15	1.16
03005	(2) 彩条布铺垫	100m ²	17.00	603.90	1.03
	2、临时排水沟	100m	2.40		0.34
01193	(1) 土方开挖	100m ³	0.23	477.10	0.01
01150	(2) 土方回填	100m ³	0.23	471.26	0.01
03004	(3) 铺土工膜	100m ²	1.97	1610.48	0.32
	3、编织袋堆土拦挡及拆除				4.65
03053	(1) 编织袋堆土拦挡	100m ³	1.65	24695.57	4.07
03054	(2) 编织袋拆除	100m ³	1.65	3463.17	0.57
	三、线路工程区				4.84
	1、临时覆盖及铺垫				4.33
03005	(1) 防尘网覆盖	100m ²	60.00	581.15	3.49
03005	(2) 彩条布铺垫	100m ²	14.00	603.90	0.85
	2、临时泥浆池	座	15.00		0.51
01193	(1) 土方开挖	100m ³	5.40	477.10	0.26
01150	(2) 土方回填	100m ³	5.40	471.26	0.25
	四、施工道路区				3.42
	1、临时覆盖				2.91
03005	(1) 防尘网覆盖	100m ²	50.00	581.15	2.91
	2、钢板铺垫	hm ²	0.04	127619.23	0.51
	五、站外供排水管线区				32.26

	1、临时覆盖及铺垫				4.10
03005	(1) 防尘网覆盖	100m ²	55.00	581.15	3.20
03005	(2) 彩条布铺垫	100m ²	15.00	603.90	0.91
	2、编织袋堆土拦挡及拆除				28.16
03053	(1) 编织袋堆土拦挡	100m ³	10.00	24695.57	24.70
03054	(2) 编织袋拆除	100m ³	10.00	3463.17	3.46
	六、站外电源区				22.32
	1、临时覆盖及铺垫				4.02
03005	(1) 防尘网覆盖	100m ²	38.00	581.15	2.21
03005	(2) 彩条布铺垫	100m ²	30.00	603.90	1.81
	2、编织袋堆土拦挡及拆除				18.30
03053	(1) 编织袋堆土拦挡	100m ³	6.50	24695.57	16.05
03054	(2) 编织袋拆除	100m ³	6.50	3463.17	2.25
	II、其他临时措施		13.01	1.50	0.20

表 6-6 本项目独立费用投资估算表

工程或费用名称	基价(万元)	估算价值		备注
		费率(%)	合价(万元)	
第四部分：独立费用			13.73	
一、建设管理费	86.56	2	1.73	按照费率取值，与主体工程捆绑使用
二、水土保持监理费			3	与主体一并监理
三、科研勘测设计费			5	
四、水土保持设施自主验收费			4	

表 6-7 本项目主要单价汇总表

序号	定额编号	工程名称	单位	单价	其中								
					人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金	阶段调整
1	08046	全面整地（机械）	hm ²	1301.13	224.77	56.5	641.28	11.99	36.9	42.74	70.99	97.67	118.28
2	01150	74kW 推土机推土（30m）	100m ³	471.26	22.48	32.56	273.53	8.21	16.43	14.13	25.71	35.37	42.84
3	01193	挖掘机挖土	100m ³	477.1	56.78	62.2	213.65	8.32	16.63	14.3	26.03	35.81	43.37
4	03001	铺筑碎石垫层	100m ³	38528.96	6979.50	19779.84		668.98	1337.97	1265.7 2	2102.24	2892.08	3502.63
5	03005	铺防尘网	100m ²	581.15	118.30	285.33		10.09	20.18	19.09	31.71	43.62	52.83
6	03004	铺土工膜	100m ²	1610.48	474.75	638.57		29.69	59.38	56.18	93.3	103.16	155.45
7	D2-532	管道敷设 DN400	100m	22899.18	2205.50	14214.00	1074.97	437.36	874.72	827.49	1374.38	1890.76	0.00
8	03024	浆砌块（片）石（护坡）	100m ³	45424.36	11878.63	19434.05	416.33	766.23	1532.45	1449.7 0	2407.82	3409.67	4129.49
9	03073	砌体勾缝	100m ²	2249.37	1259.50	302.74		39.06	78.11	73.89	122.73	168.84	204.49
10	08056	撒播种草（黑麦草）	hm ²	1386.54	772.50	240.00		13.16	40.50	35.18	55.07	104.08	126.05
11	03006	砌砖（基础）	100m ³	51297.25	7950.25	30987.20	252.51	979.75	1959.50	1853.6 9	3078.80	4235.55	0.00
12	03079	水泥砂浆抹面	100m ²	2815.45	1179.75	753.13	22.52	48.89	97.77	92.49	153.62	211.33	255.95
13	03053	编织袋（填筑）	100m ³	24695.57	16151.8	999.9		428.79	857.59	811.28	1347.45	1853.71	2245.05
14	03054	编织袋（拆除）	100m ³	3463.17	2335.2	70.06		60.13	120.26	113.77	188.96	259.95	314.83
15	03001	铺筑碎石垫层	100m ³ 实方	33961.1	3807	19779.84	0	589.67	1179.34	1115.6 6	1853.01	2549.21	3087.37
16	03005	铺防尘网	100m ²	603.90	134.10	285.33		10.49	20.97	19.84	32.95	45.33	54.90

表 6-8 本项目人工材料单价汇总表

序号	名称	单位	单价（元）	备注
1	人工	工时	11.83	
2	水泥	kg	0.54	
3	砂	m ³	130	
4	M7.5 砂浆	m ³	303.19	
5	水	m ³	3.30	
6	汽油	kg	9.33	
7	柴油	kg	8.51	
8	电	kwh	1.2	
9	农家土杂肥	m ³	50.00	
10	防尘网	m ²	2.5	
11	黑麦草	kg	60	
12	复合土工膜	m ²	6.00	

6.3 六项目标计算达到值

表 6-9 水土流失防治目标计算表

防治指标	防治标准			修正指标			目标值	
	等级	施工期	水平年	干旱程度	水土流失重点预防区	其他	施工期	水平年
水土流失治理度(%)	一级	-	95	-	-	-	-	95
土壤流失控制比	一级	-	0.9	-	-	+0.10	-	1.0
渣土防护率(%)	一级	95	97	-	-	-	95	97
表土保护率(%)	一级	95	95	-	-	-	95	95
林草植被恢复率(%)	一级	-	97	-	-	-	-	97
林草覆盖率(%)	一级	-	25	-	+2	-	-	27

表 6-10 北方土石山区水土流失防治六项综合目标实现情况评估表

评估指标	目标值	评估依据	单位	数量	设计达到值	评估结果
水土流失治理度	95	水土流失治理达标面积	hm ²	3.32	98	达标
		水土流失总面积	hm ²	3.37		
土壤流失控制比	1.0	侵蚀模数容许值	t/km ² ·a	200	1.0	达标
		侵蚀模数达到值	t/km ² ·a	200		
渣土防护率	97	实际挡护临时堆土数量	万 m ³	1.02	98	达标
		临时堆土总量	万 m ³	1.04		
表土保护率	95	保护的表土数量	万 m ³	0.32	96	达标
		可剥离的表土总量	万 m ³	0.33		
林草植被恢复率	97	林草植被面积	hm ²	1.78	98	达标
		可恢复林草植被面积	hm ²	1.81		
林草覆盖率	27	林草植被面积	hm ²	1.78	52	达标
		项目总占地面积	hm ²	3.37		

7 水土保持管理及自主验收要求

1、组织管理

项目建设单位成立水土保持方案组织与管理机构，负责本项目水土保持方案的实施，并制定相应的实施、检查、验收的管理办法和制度，建立水土保持工程档案，做到有机构、有人员、组织健全、人员固定，保证水土保持方案落实设计、施工和投产使用。在项目建设过程中，配合当地水行政主管部门的监督检查工作，及时汇报项目建设信息和水土保持工程情况等。

2、水土保持设施验收

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号），水土保持设施自主验收报备应当提交水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。其中，实行承诺制或者备案制管理的项目，只需要提交水土保持设施验收鉴定书，其中水土保持设施验收组中应当至少有一位省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。

附件三 附图

附图 1 项目地理位置图

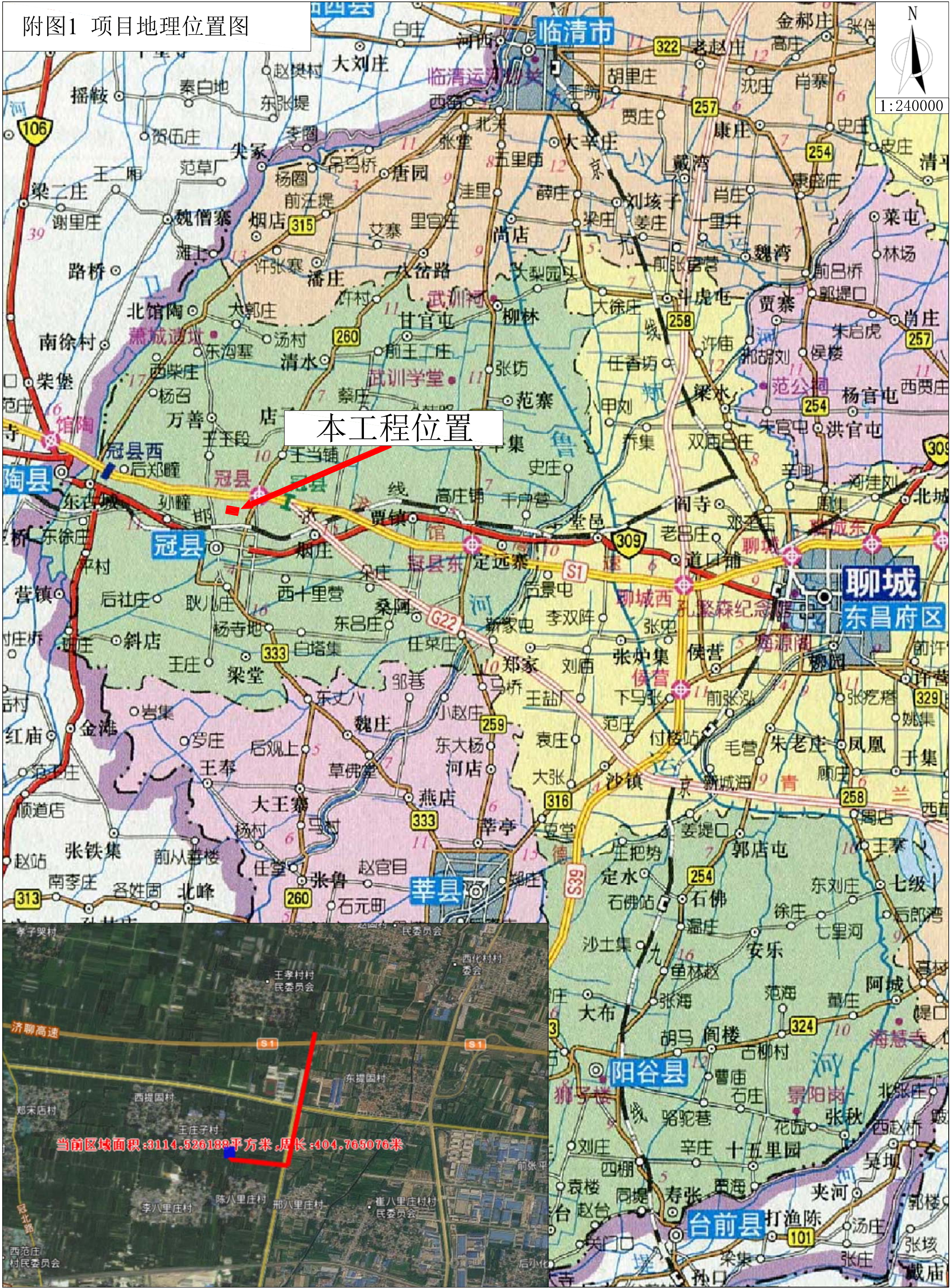
附图 2 项目总平面布置图

附图 3 变电站总平面布置图

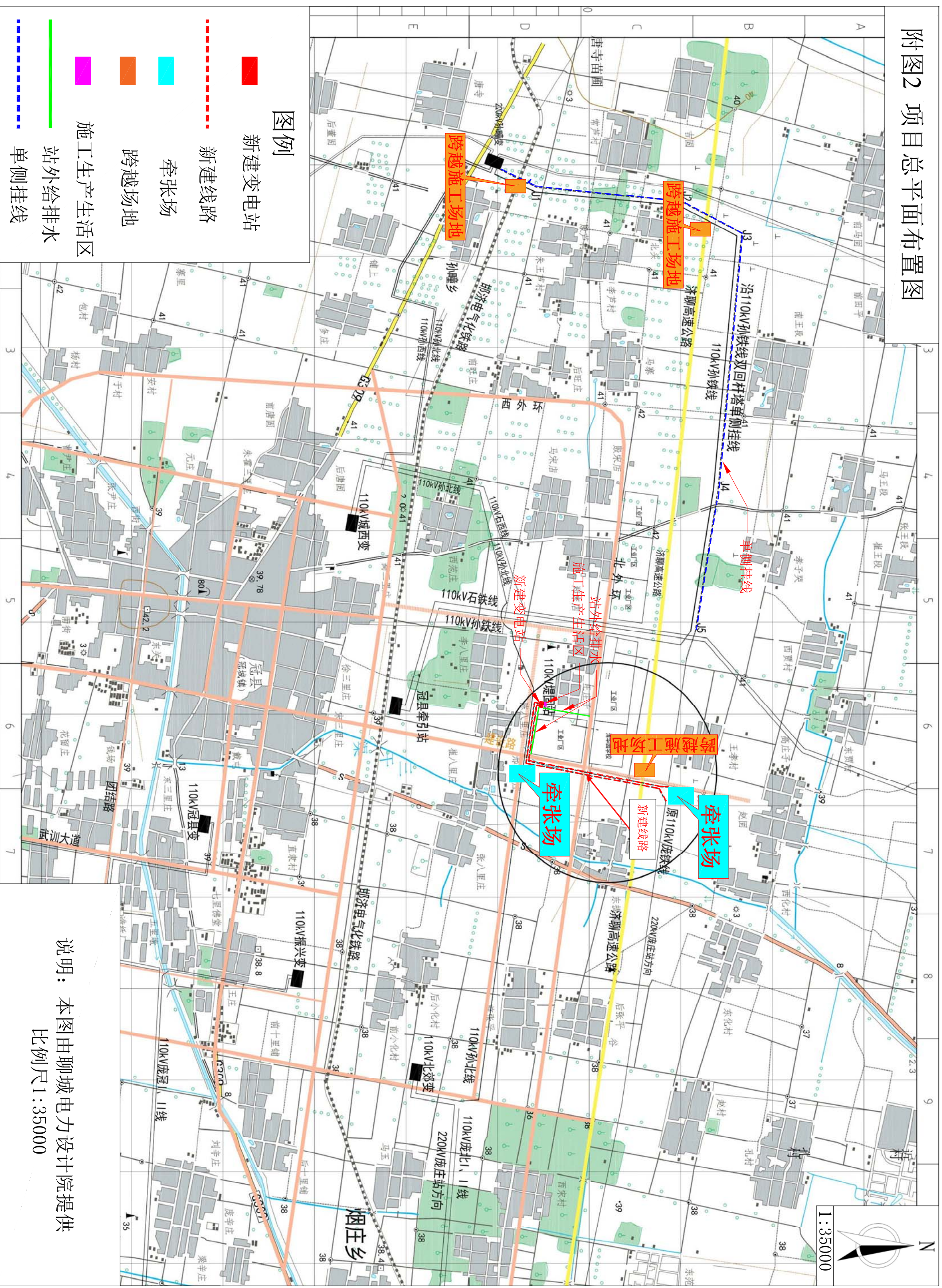
附图 4 项目水土保持防治措施布设图

附图 4-1 变电站水土保持防治措施布设图

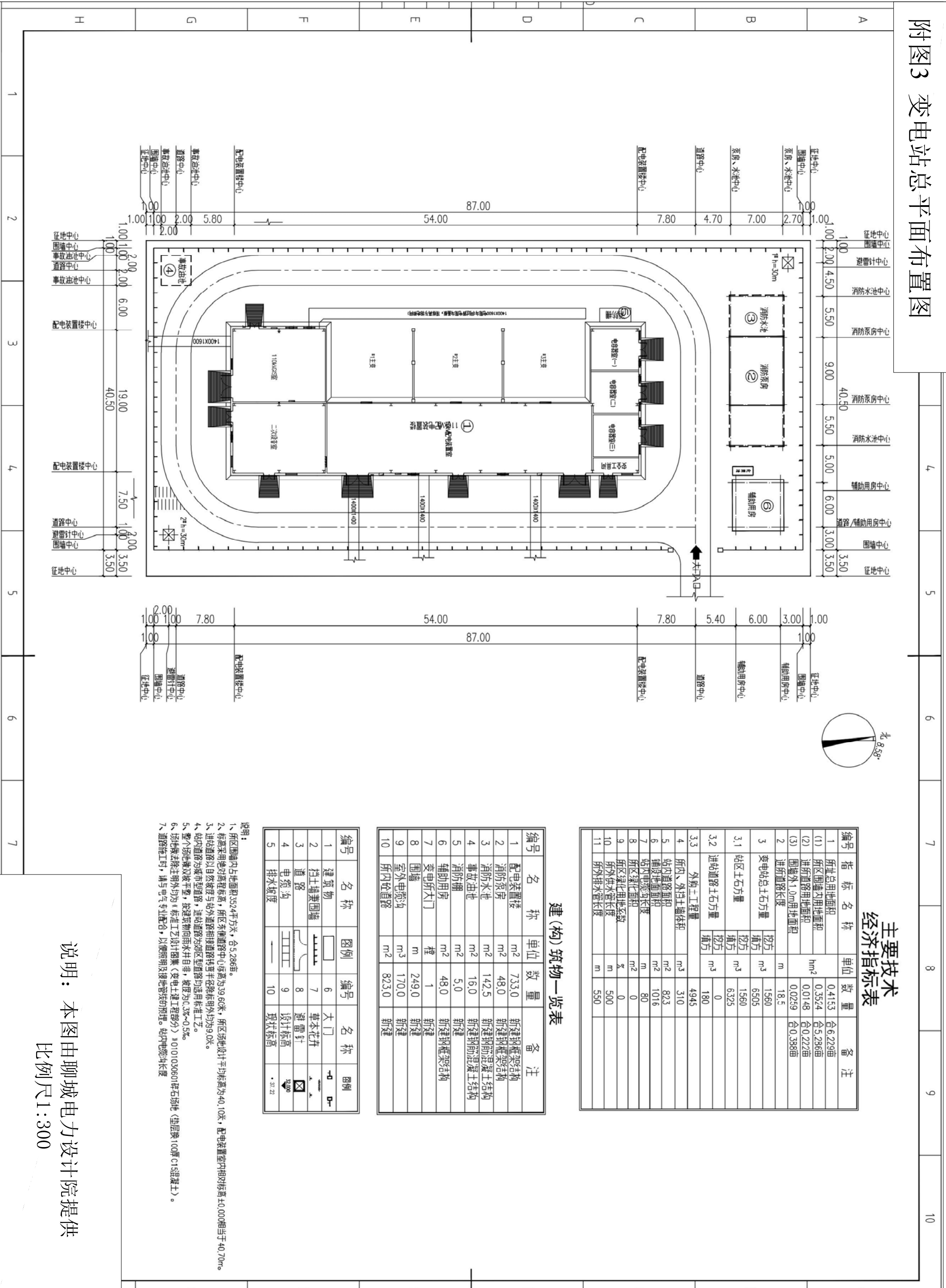
附图1 项目地理位置图



附图2 项目总平面布置图

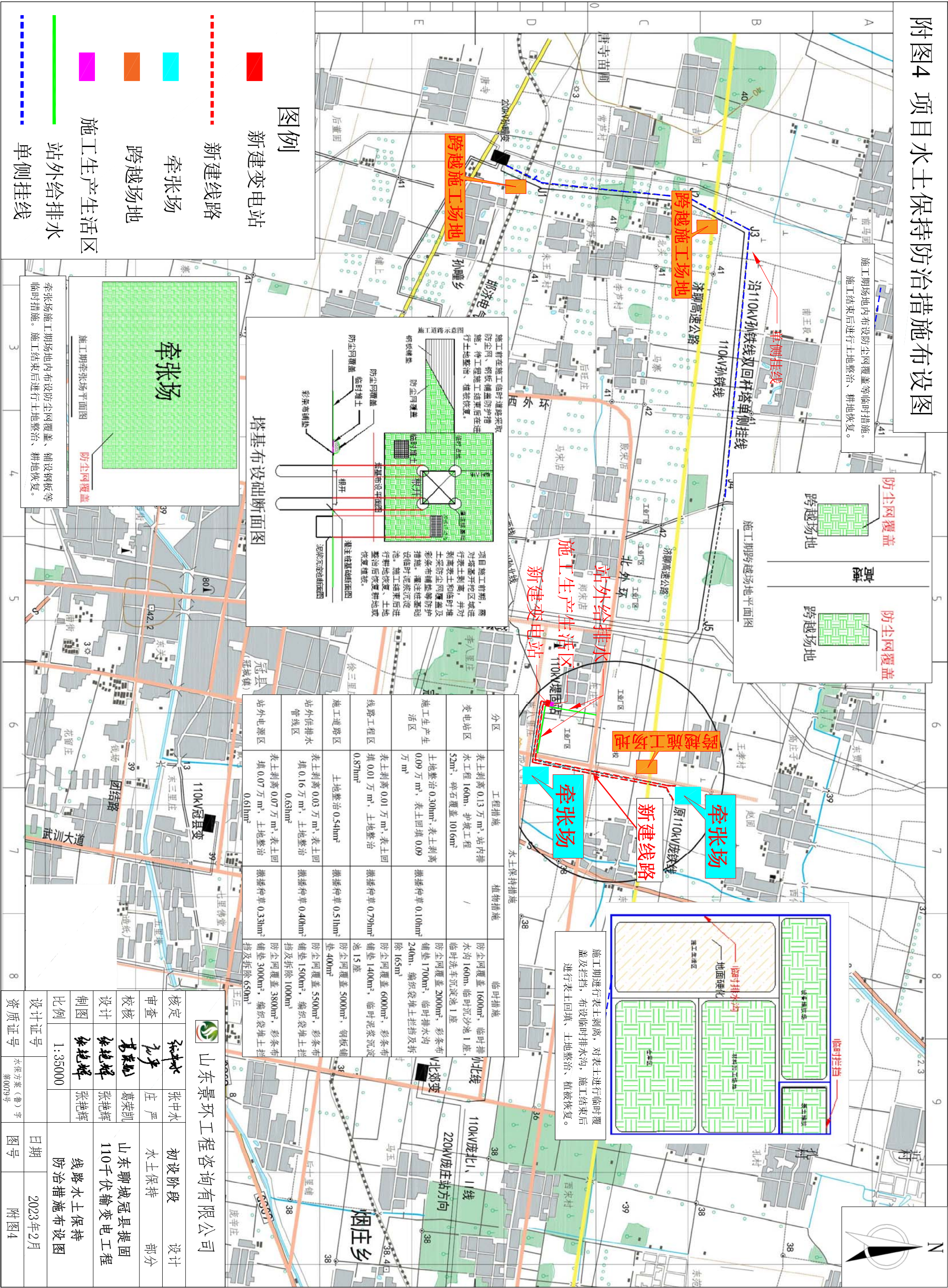


附图3 变电站总平面布置图

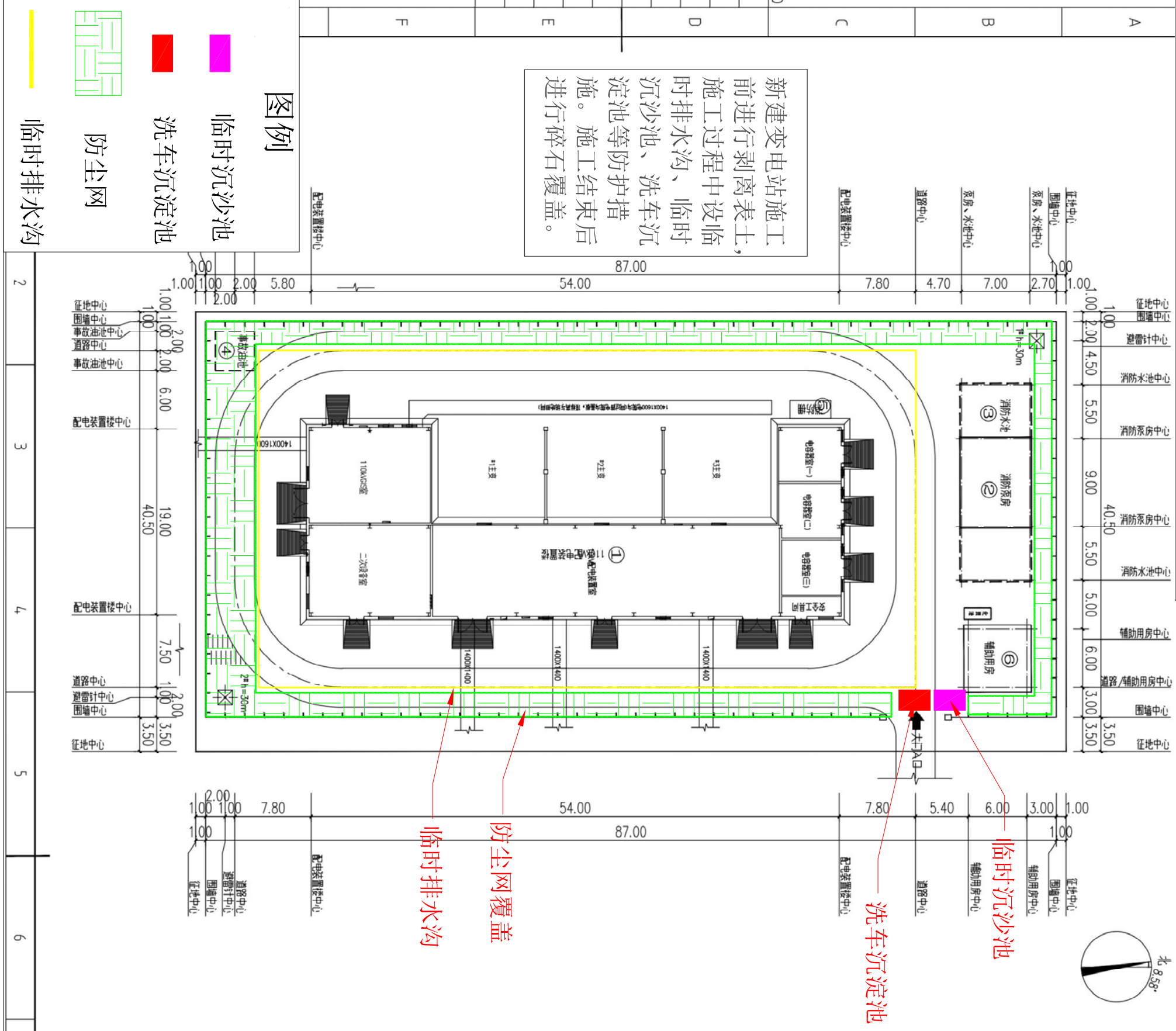


说明: 本图由聊城电力设计院提供
比例尺1:300

附图4 项目水土保持防治措施布设图



附图4-1 变电站水土保持防治措施布设图



主要技术
经济指标表

编号	指标名称	单位	数量	备注
1	所址总用地面积		0.4153	合6.229亩
(1)	所区围墙内用地面积		0.3524	合5.286亩
(2)	进站道路用地面积	hm ²	0.0148	合0.222亩
(3)	围墙外1.0m用地面积		0.0259	合0.388亩
2	进站道路长度	m	18.5	
3	变电站总土石方量	挖方 m ³	1560	
		填方 m ³	6505	
3.1	站区土石方量	挖方 m ³	1560	
		填方 m ³	6325	
3.2	进站道路土石方量	挖方 m ³	180	
		填方 m ³	0	
3.3	外购土工程量		4945	
4	所内、外沿土墙体积	m ³	310	
5	站区道路面积	m ²	823	
6	铺设地面面积	m ²	1016	
7	站区电缆沟长度	m	80	
8	所区绿化面积	m ²	0	
9	所区绿化用地系数	%	0	
10	所外供水管长度	m	500	
11	所外排水管长度	m	550	

建(构)筑物一览表

编号	名称	单位	数量	备注
1	配电装置楼	m ²	733.0	新建钢框架结构
2	消防泵房	m ²	48.0	新建钢框架结构
3	消防水池	m ²	142.5	新建钢筋混凝土结构
4	事故油池	m ²	16.0	新建钢筋混凝土结构
5	消防棚	m ²	5.0	新建
6	辅助用房	m ²	48.0	新建钢框架结构
7	变电所大门	樘	1	新建
8	围墙	m	249.0	新建
9	室外电缆沟	m ³	170.0	新建
10	所内站道路	m ²	823.0	新建

编号	名称	图例	编号	名称	图例
1	建筑物		6	大门	
2	挡土墙兼围墙		7	草本花卉	
3	道路		8	避雷针	
4	电缆沟		9	设计标高	
5	排水坡度		10	现状标高	

说明：
1、所区围墙内占地面积3524平方米，合5.286亩。
2、标高采用绝对高程标高，所区东侧道路中心标高为5.286。
3、进站道路以自然坡度与站外道路相接道路转弯半径按规范设置。
4、站区道路为城市型道路，进站道路为郊区型道路均按规范设置。
5、整个场地按城市型道路，按建筑物雨水井自排，按规范设置。
6、场地按去除土明外均为《标准工艺设计图集》(变电站)设置。
7、道路施工时，请与电气专业配合，以便照明及接地等。

山东景环工程咨询有限公司

核定	张中水	张中水	初设阶段	设计
审查	张中水	张中水	水土保持	部分
审核	葛荣凯	葛荣凯	山东聊城冠县提固	
设计	张艳辉	张艳辉	110千伏输变电工程	
制图	张艳辉	张艳辉	变电站水土保持	
比例	1:300		防治措施布设图	
设计证号		日期	2023年2月	
资质证书号	水保方案(鲁)字第0079号	图号	附图4-1	