

山东德州赵庄~王村店 35kV 线路改造工程

水土保持方案报告表

建设单位：国网山东省电力公司德州供电公司

编制单位：山东博瑞达环保科技有限公司

2026年3月

山东德州赵庄~王村店 35kV 线路改造工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	山东省德州市德城区黄河涯镇境内，起点：116.304126 E、37.362886 N，终点：116.327124 E、37.341805 N。			
	建设内容	新建单回线路路径全长约 4.91km，其中新建单回架空线路长度约 4.2km，新建单回电缆路径长度约 0.71km。利用拟建架空线路长度约 1.25km。新建杆塔 18 基，拆除原有杆塔 2 基。			
	建设性质	新建	总投资（万元）	880	
	土建投资（万元）	172	占地面积（hm ² ）	永久：0.12	
				临时：2.69	
	动工时间	2026 年 8 月	完工时间	2027 年 7 月	
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		0.49	0.49	0	0
取土（石、砂）场	/				
弃土（石、渣）场	/				
项目区概况	涉及重点防治区情况	德州市水土保持重点预防区	地貌类型	黄泛平原	
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/（km ² ·a）]	190	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。因位于德州市德城区黄河涯镇，涉及德州市水土保持重点预防区。因此本方案确定水土流失防治目标为北方土石山区水土流失防治一级标准，设计水平年土壤流失控制比提高至 1.00、林草覆盖率提高至 26%，同时建设过程中加强覆盖等临时措施，控制了施工扰动范围，降低了工程建设周边的影响。			
预测水土流失总量		土壤流失总量为 86t，新增土壤流失量 65t			
防治责任范围（hm ² ）		2.81			
防治标准等级及目标	防治标准等级	北方土石山区一级水土流失防治标准			
	水土流失治理度（%）	95	土壤流失控制比	1.05	
	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（%）	26	
水土保持措施	分区	工程措施	植物措施	临时措施	
	电缆线路工程区	表土剥离、回填 0.02 万 m ³ ，土地整治 0.06hm ²	/	密目网覆盖 0.04hm ²	
	塔基区	表土剥离量与回填 0.40 万 m ³ ，土地整治 1.32hm ²	/	编织袋装土拦挡与拆除 50m ³ ，密目网覆盖 0.76hm ² ；临时泥浆池，17 座，铺土工膜 610m ²	
	牵张场区	土地整治 0.24hm ²	/	密目网覆盖 0.13hm ²	

山东德州赵庄~王村店 35kV 线路改造工程水土保持方案报告表

	跨越施工区	土地整治 0.44hm ²		防尘网覆盖 0.21hm ²	
	施工道路区	土地整治 0.72hm ²	撒播种草 0.02hm ²	防尘网覆盖 0.43hm ² , 铺设钢板 640m ²	
水土保持 投资估算 (万元)	工程措施	3.53	植物措施	0.01	
	临时措施	19.22	水土保持补偿费	33612.0 元	
	独立费用	建设管理费		3.57	
		工程建设监理费		3.00	
		科研勘测设计费		5.00	
总投资			41.12		
方案编制单位	山东博瑞达环保科技有限公司		建设单位	国网山东省电力公司德州供电公司	
统一社会信用代码	91370100771006830R		统一社会信用代码	91371400613870690L	
法定代表人及电话	陈波/0531-88755158		法定代表人及电话	李善武	
地址	济南市高新区天辰路 2177 号 联合财富广场 1 号楼 1704 室		地址	德州市德城区东风东路 41 号	
邮编	250101		邮编	253011	
联系人及电话	张进保/0531-88682875		联系人及电话	李云贤/15805343682	
传真	0531-88886181		传真	0534-7612123	
电子邮箱	lh88886181@126.com		电子邮箱	dz-gdgs@sohu.com	

附件

附件一 项目立项支持性文件

- (1) 水土保持方案编制委托书
- (2) 项目承诺函
- (3) 项目核准批复
- (4) 项目初设批复
- (5) 线路路径复函
- (6) 临时占地情况说明
- (7) 现场图片

附件二 水土保持方案报告表补充文字说明

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 项目水土保持防治分区总体布局图
- 附图 4 灌注桩基础水土保持典型措施布设图
- 附图 5 电缆施工水土保持典型措施布设图

附件一 项目立项支持性文件

(1) 水土保持方案编制委托书

水土保持方案编制委托书

山东博瑞达环保科技有限公司：

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，现委托你公司开展《山东德州赵庄~王村店 35kV 线路改造工程水土保持方案报告表》的编制工作。望你单位按照相应规定，完成该项目水土保持方案报告表，我单位将根据要求提供真实、有效的文件和资料，全力配合你公司工作。

特此委托。

国网山东省电力公司德州供电公司

2023年12月22日



(2) 项目承诺函

国网山东省电力公司德州供电公司

关于落实水土保持有关工作的承诺函

德州市行政审批服务局、德州市水利局：

根据《中华人民共和国水土保持法》和《山东省水土保持条例》等法律、法规的要求，我单位现把《山东德州赵庄~王村店 35kV 线路改造工程水土保持方案报告表》报送至贵局，并作出如下承诺：

一、严格按照批准的水土保持方案报告书和设计文件的要求建成，符合主体工程和水土保持的要求；

二、水土保持方案经批准后，生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，及时补充或者修改水土保持方案并报德州市行政审批服务局批准；

三、配合德州市水利局的监督管理，对于存在的问题及时整改并依法及时缴纳水土保持补偿费；

四、水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，及时报德州市行政审批服务局批准；

五、在开发建设项目土建工程完成后，及时开展水土保持设施的验收工作；

六、我单位将遵守以上建设项目所作出的承诺。若有违反上

述承诺且经指出仍未按规定整改到位的，我单位将承担相关责任。

国网山东省电力公司德州供电公司

2026年3月20日



(3) 项目核准批复

德州市行政审批服务局

德审批核(2025)43号

关于山东德州赵庄~王村店 35 千伏线路改造工程核准的批复

国网山东省电力公司德州供电公司：

你单位报来的《关于山东德州武城赵庄~白庄 110 千伏线路改造工程等 4 项 110（35）千伏工程核准的请示》等材料收悉。经审查，现批复如下：

一、为提高德州电网供电能力和可靠性，促进区域经济发展，根据《德州市“十四五”电网发展规划》和《市发改委关于山东德州武城赵庄~白庄 110 千伏线路改造工程等 4 项 110（35）千伏工程核准前审查意见》，同意你公司实施山东德州赵庄~王村店 35 千伏线路改造工程。

二、项目代码：2510-371400-89-01-400430。

三、建设地点：项目位于德城区。

四、建设内容及规模：本项目拟改造 220 千伏赵庄站~35 千伏王村店站 35 千伏线路 #1~#57 杆塔线路段。新建 35 千伏单回架空线路 4.2 公里，利用武城赵庄~白庄 110 千伏老旧线路改造工程中预留线路（降压 35 千伏运行）1.2 公里，导线截面 300 平方毫米；新建单回电缆线路 0.7 公里，电缆截面 630 平方毫米。

五、总投资及资金来源：项目总投资 960 万元，全部由你司

自筹解决。

六、按照规定完善用地手续，办理环评、水保、涉河方案审查等其他建设手续，手续完备方可开工。项目应符合《德州市“三线一单”生态环境分区管控方案》要求。项目的勘察、设计、施工、监理、重要设备材料的招投标、建设、运行各个阶段要加强管理，严格按照国家有关规定和产业政策要求组织实施，并做好社会稳定维护工作。

七、项目实施过程中不得随意变更建设方案，如需对本项目核准文件所规定的有关内容进行调整，请及时以书面形式向我局报告，并按照有关规定办理。

八、本核准文件有效期为 2 年，自发布之日起计算。在核准文件有效期内未开工建设项目的，应在核准文件有效期届满 30 日前向我局申请延期。开工建设只能延期一次，期限最长不得超过 1 年。项目在核准文件有效期内未开工建设也未申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

德州市行政审批服务局

2025 年 11 月 3 日

（投资项目执行唯一代码制度，请项目业主准确核对项目代码并根据审批许可文件及时更新项目登记的基本信息。）

关于山东德州赵庄~王村店 35 千伏线路改造工程项目招标事项承诺表

核准单位 (盖章):

单项名称	招标范围	招标组织形式	招标方式	招标估算金额 (万元)	备注
勘察	全部招标	委托招标	公开招标	5.59	
设计	全部招标	委托招标	公开招标	33.03	
建筑工程	全部招标	委托招标	公开招标	104	
安装工程	全部招标	委托招标	公开招标	430	
监理	全部招标	委托招标	公开招标	7.04	
设备	全部招标	委托招标	公开招标	188	
合计				767.66	

我单位拟建设山东德州赵庄~王村店 35 千伏线路改造工程, 总投资 960 万元人民币, 列入招标的工程款为 767.66 万元。其他费用 (流动资金、土地补偿款、管理费和基本预备费) 不列入招标。

我单位已阅读《招标核准告知书》, 承诺填报信息真实、合法, 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》《必须招标的工程项目规定》《山东省实施〈中华人民共和国招标投标法〉办法》及国家和省、市的有关规定进行招标, 主动接受有关部门对该项目招标活动的监督、检查以及承担不实承诺或违背承诺的行政处罚和法律责任。

建设单位负责人 (签字):

武李善
3714022008935

建设单位 (盖章)



(4) 项目初设批复

国网山东省电力公司德州供电公司文件

德电建设〔2026〕28号

国网山东省电力公司德州供电公司 关于山东德州乐陵曙光~刘武官 35 千伏线路 等 5 项工程初步设计的批复

本部各部门，公司各单位，国网乐陵市供电公司，国网武城县供电公司，国网夏津县供电公司：

《国网山东省电力公司经济技术研究院关于山东德州乐陵曙光~刘武官 35 千伏线路工程初步设计的评审意见》（鲁电经设计〔2026〕54号）、《国网山东省电力公司经济技术研究院关于山东德州武城甲马营~漳南镇 35 千伏线路改造工程初步设计的评审意见》（鲁电经设计〔2026〕81号）、《国网山东省电力公司经济技术研究院关于山东德州武城甲马营 35 千伏变电站主变增容工程初步设计的评审意见》（鲁电经设计〔2026〕63号）、《国网山

×630 型交联聚乙烯绝缘电力电缆。

（三）概算投资

本工程概算动态总投资 1744 万元，工程概算汇总表见附件 3。

四、山东德州夏津砚池~城西 35 千伏线路改造工程

山东德州夏津砚池~城西 35 千伏线路改造工程包括 2 个单项工程：霍庄~城西T接渡口驿变 35 千伏线路工程（架空部分）、霍庄~城西T接渡口驿站 35 千伏线路工程（电缆部分）。

（一）霍庄~城西T接渡口驿变 35 千伏线路工程

按 110 千伏标准建设线路长度 7.70 公里，其中双回路 0.78 公里（跨越G0321 德上高速），同塔双回单侧挂线 5.03 公里、单回路 1.89 公里；按 35 千伏标准建设单回架空线路长度 2.76 公里；导线采用JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线。按 35 千伏标准建设单回电缆线路长度 0.06 公里，电缆采用ZC-YJV-26/35-1×630 型交联聚乙烯绝缘电力电缆。

（二）概算投资

本工程概算动态总投资 1255 万元，工程概算汇总表见附件 4。

五、山东德州赵庄~王村店 35 千伏线路改造工程

山东德州赵庄~王村店 35 千伏线路改造工程包括 2 个单项工程：赵庄~王村店 35 千伏线路改造工程（架空部分）、赵庄~王村店 35 千伏线路改造工程（电缆部分）。

（一）赵庄~王村店 35 千伏线路改造工程

新建单回架空线路长度 4.2 公里，导线采用 JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线。新建单回电缆线路长度 0.71 公里，220 千伏赵庄站出站段电缆采用 ZC-YJV-26/35-1×630 型交联聚乙烯绝缘电力电缆，其余采用 ZC-YJLW03-64/110-1×630 型交联聚乙烯绝缘电力电缆。

（二）概算投资

本工程概算动态总投资 880 万元，工程概算汇总表见附件 5。

- 附件：1. 山东德州乐陵曙光~刘武官 35 千伏线路工程概算汇总表
2. 山东德州武城甲马营~漳南镇 35 千伏线路改造工程概算汇总表
3. 山东德州武城甲马营 35 千伏变电站主变增容工程概算汇总表
4. 山东德州夏津砚池~城西 35 千伏线路改造工程概算汇总表
5. 山东德州赵庄~王村店 35 千伏线路改造工程概算汇总表

国网山东省电力公司德州供电公司
2026 年 2 月 4 日

附件5

山东德州赵庄~王村店 35 千伏线路改造工程 概算汇总表

金额单位:万元

序号	工程名称	静态投资	其中：场地征用及 清理费	动态投资
一	变电工程			
二	送电线路工程	871	70	880
1	赵庄~王村店 35kV 线路 改造工程（架空部分）	495	69	500
2	赵庄~王村店 35kV 线路 改造工程（电缆部分）	376	1	380
	合计	871	70	880

(5) 线路路径复函

德州市自然资源局

关于德州赵庄~王村店 35 千伏线路改造工程规划路径问题的复函

国网山东省电力公司德州供电公司：

你公司报送的《国网山东省电力公司德州供电公司关于征求山东德州赵庄-王村店 35 千伏老旧线路改造工程线路路径意见的函》已收悉。经研究，现提出如下规划意见：

一、原则同意你公司关于山东德州赵庄-王村店 35 千伏老旧线路改造工程线路路径方案，本项目新建 35 千伏线路 1 回，线路自 220 千伏赵庄变电站出线后，向南敷设至 220 千伏华苗线南侧，转为架空，架设至 220 千伏华湖线北侧，转为电缆，向西南敷设至 220 千伏华湖Ⅱ/华杨工线南侧，转为架空，向南架设至许庄村北侧。自赵庄站至许庄村北侧段架空线路利用山东德州武城赵庄-白庄 110 千伏老旧线路改造工程预留横担同塔双回架设。线路左转向东架设至兄弟干渠西侧，右转向南沿兄弟干渠架设至黄宋路北侧，接入现状 35 千伏赵王线。

二、输电线路跨越高速、国省道公路的，应满足相关规范要求，并征得相应主管部门的同意后方可实施；与现状建筑物以及天然气长输管道、风力发电机等设施，应按规范要求保持必要的安全间距。

三、根据有关规定，本阶段不出具压覆矿查询表，待工程核

准后，建设单位应根据项目需要，严格按照《山东省建设项目压覆重要矿产审批管理办法》的要求，开展压覆矿情况查询工作。

四、本意见仅作为开展可研初设、办理核准立项的支持性意见，工程建设前，建设单位应按照相关法律、法规规定办理相关审批手续后方案建设。



关于山东德州武城赵庄~白庄 110 千伏老旧线路改造工程等 2 项工程线路路径征求意见的复函

国网山东省电力公司德州供电公司：

你公司《关于征求山东德州武城赵庄~白庄 110 千伏老旧线路改造工程线路路径意见的函》和《关于征求山东德州赵庄~王村店 35 千伏线路改造工程线路路径意见的函》已收悉。经研究。现答复如下：

一、原则同意山东德州武城赵庄~白庄 110 千伏老旧线路改造工程和山东德州赵庄~王村店 35 千伏线路改造工程线路路径。

二、该项目在规划建设中，应做好出行道路的征地补偿手续，及时到自然资源和行政审批部门办理相关审批手续。

三、该项目涉及的地上附属物需赔偿到位且办理相关手续后，方可开工建设。

德州市德城区黄河涯镇人民政府

2025 年 5 月 22 日



(6) 临时占地情况说明

**山东德州赵庄~王村店 35kV 线路改造工程位于德州市德城区
黄河涯镇临时占地情况说明**

本项目位于山东省德州市德城区黄河涯镇境内，因输电线路施工共占用临时用地 2.81 公顷。

我单位承诺项目开工后及时办理相关土地租赁协议。项目完工后，按租赁协议约定及水土保持方案要求，及时拆除临时设施、清理建筑垃圾，完成土地恢复，确保土地功能恢复到位。

建设单位:

国网山东省电力公司德州供电公司

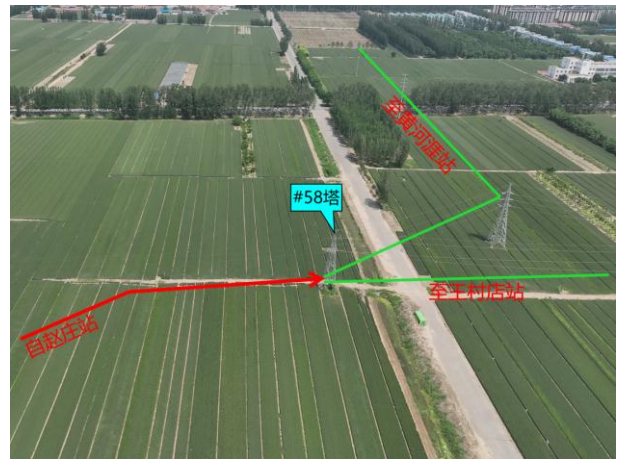
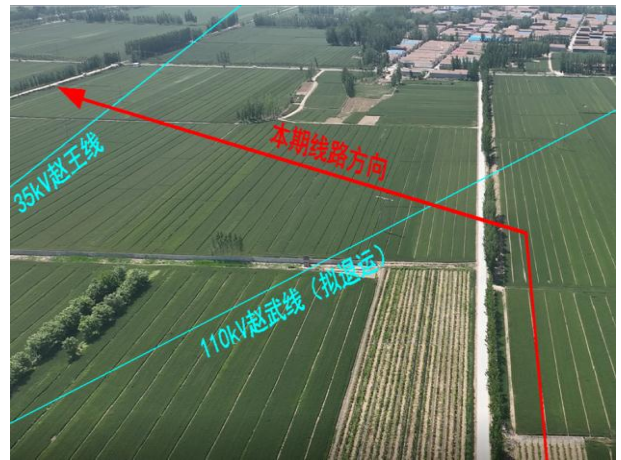
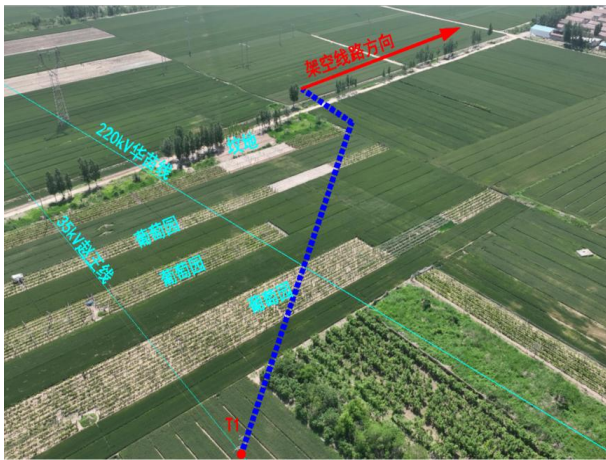
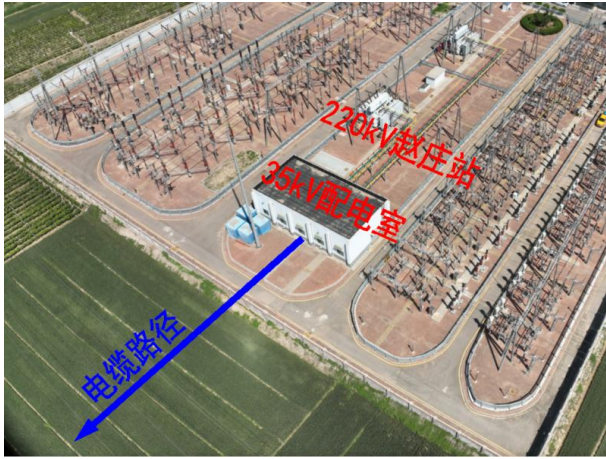


设计单位:

德州华德电力勘察设计有限公司



(7) 现场图片



附件二水土保持方案报告表补充文字说明

山东德州赵庄~王村店 35kV 线路改造工程
水土保持方案报告表补充文字说明

目 录

1 项目概况	1
1.1 项目组成及工程布置	1
1.2 施工组织	3
2 工程占地	5
3 土石方平衡流向表	9
3.1 表土剥离及回填	9
3.2 主体工程土石方平衡	9
3.3 施工进度	12
4 水土流失预测表	15
4.1 水土流失现状	15
4.2 水土流失量预测	15
4.3 预测结果	18
5 工程措施及工程量汇总	21
5.1 措施总体布局	21
5.2 分区措施布设	22
5.3 防治措施工程量汇总	25
6 水土保持投资及效益分析	27
6.1 投资估算	27
6.2 效益分析	36
7 水土保持管理及自主验收要求	39
7.1 组织管理	39
7.2 水土保持设施验收	39

1 工程布局及施工组织

1.1 项目组成及工程布置

1.1.1 项目组成

项目名称：山东德州赵庄~王村店 35 千伏线路改造工程

建设单位：国网山东省电力公司德州供电公司。

地理位置：本工程位于山东省德州市德城区黄河涯镇境内。

建设性质：改造建设类，输变电工程。

投资情况：本项目总投资 880 万元，全部由山东省电力公司德州供电公司自筹解决。

建设工期：项目计划于 2026 年 8 月开工，计划于 2027 年 7 月完工，总工期 12 个月。

建设规模与内容：本工程新建单回线路路径全长约 4.91km，其中新建单回架空线路长度约 4.2km，新建单回电缆路径长度约 0.71km。利用拟建架空线路长度约 1.25km。本期拆除 35kV 赵王线#13、#14 杆，拆除 35kV 赵王线#13-#15 档、#57-#58 档导线及金具，其余老旧线路不拆除，保留原线路通道，降压 10kV 运行。拆除杆塔退旧回收处理。

土石方量：项目共产生挖方 0.49 万 m³，回填方 0.49 万 m³，无借方，无弃方。

工程占地：本项目总占地 2.81hm²，其中永久占地 0.12hm²，临时占地 2.69 hm²，占地类型为耕地（旱地）及少量草地（其他草地）。

拆迁安置及专项设施改(迁)建：本项目用地不涉及拆迁安置和专项设施改(迁)建问题。

建设条件：少量变电站段电缆依托原有道路；线路工程原地表附着物为果树、树林及农作物，线路工程建成后恢复原地貌，线路建设依托的道路主要乡镇的县乡道路和农村道路。

1.1.2 工程布置

(1) 线路路径

自 220kV 赵庄变电站 35kV 配电室电缆出线至站内电缆沟处，新建电缆排管至站外（需局部破除并恢复变电站围墙及站内水泥路面），采用电缆拉管钻越 220kV 赵

苗线、水泥路及河沟至 35kV 赵王线#13 杆西侧新建电缆终端杆 T1。向西接入原线路，同时开断#8 塔处 T 接点，恢复 35kV 四女寺枢纽专供线；自新建电缆终端杆 T1 电缆引下，采用电缆拉管钻越 220kV 华苗线、葡萄园至道路东侧 110kV 赵武线拟建双回路塔 AN2；自 AN2 利用 110kV 赵武线双回路东侧回路至张庄村东南电缆终端塔 AN5，利用 110kV 赵武线拟建电缆拉管新建电缆钻越 220kV 华湖 I 线、220kV 华湖 II/华杨 I 线至拟建电缆终端塔 AN6 至电缆平台。继续向南利用双回路东侧回路至许庄村北 AN8；由此新建单回路向东架设，跨越 110kV 赵武线（拟退运）、35kV 赵王线至兄弟干渠西侧，右转向南沿兄弟干渠架设至闫家村西侧，左转向东跨越兄弟干渠至其东侧，右转向南跨越黄宋路、35kV 赵王线至黄宋路南侧，左转向东架设，避让养殖棚，至 35kV 赵王线#57 杆东侧，与#58 塔连接，形成赵庄~王村店 35kV 线路。

导线采用 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线，地线采用 2 根 48 芯 OPGW-90 复合光缆。

（2）电缆

利用武城赵庄~白庄 110kV 线路改造工程拟建电缆通道敷设电缆 0.22km，新建电缆排管 0.02km，新建电缆拉管 0.405km，新建沟槽直埋 0.025km，站内电缆线路长度 0.04km，总长度计 0.71km。新建电缆直通井 3 座，转弯井 2 座。新建电缆通道段电缆采用 ZC-YJV-26/35-1x630mm 交联聚乙烯阻燃铜芯电力电缆，利用武城赵庄~白庄 110kV 线路改造工程拟建电缆通道段电缆采用 ZC-YJLW03-Z 64/110 1x630mm² 铜芯交联聚乙烯电力电缆。

（3）塔基

本工程新建杆塔 18 基，其中灌注桩基础 17 基，为单回路角钢塔，台阶基础 1 基，为单回路电缆终端杆，拆除原有杆塔 2 基。

（4）塔基基础形式

根据本工程区域地质、水文特点，杆塔塔基基础形式采用灌注桩基础和台阶基础两种形式。

灌注桩基础：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地下水位的

塔位。在本工程线路采用灌注桩基础有利于减少塔位占地面积和基础开挖面积。本工程线路采用灌注桩基础 17 基。本工程灌注混凝土为商混，需要的钢筋为加工好的钢筋，现场不设置混凝土搅拌站和钢筋加工场。

台阶基础：通过分层浇筑混凝土和毛石（或纯混凝土）形成，能有效分散杆塔荷载，施工相对简单，但用材较多，适合地基均匀、不易沉降的区域。本工程线路采用台阶基础 1 基。

1.2 施工组织

本工程施工组织包括施工生产生活区、交通、用水、用电、通讯、建筑材料等，本方案根据工程的情况简要说明施工条件：

施工生活区：本工程租用周边民房用于施工生活及办公区域，不再单独设置施工生活区。

场内道路：本工程全线位于德州市德城区境内，全线 100% 平地，交通条件良好，周边有市政街道和乡间小路，运行条件良好，对无法进场路段设置临时道路，可满足工程进场要求，对外交通较为便利。

施工用水：变电站及输电线路部分施工用水由附近河道取水、居民区取水、水车拉水解决，满足项目施工用水需求。

建材供应：工程建设需要的建筑材料均在正规厂家购买，保证质量，不得出现水土流失危害及零星采购现象。

通讯：工程所在区域移动通讯及电信业网络条件好，项目施工时依靠现有的通讯条件满足工程建设期间的联络和沟通。

牵张场：2 处，每处占地面积 1200m^2 ，小计 2400m^2 ，占地类型为耕地。

施工道路：本工程施工道路为塔基区临时施工道路。根据设计资料，临时施工道路可利用线路附近耕作道路，在进场不方便处，布设了施工临时道路。其中新修道路 823m，宽度为 3.5m，占地 2880.5m^2 ；拓宽道路 1627m，宽度 1.5m 或 2m，占地面积为 2789.5m^2 ；小计 5670m^2 ，其中耕地 5470m^2 ，其他草地 200m^2 。

表 1.2-1 施工道路占地面积汇总表

序号	塔位号	塔位处地形 坡度	新修道路长度 (m)	新修道路宽度 (m)	拓宽道路长度 (m)	拓宽的原道路 宽度(m)	占地面积 (m ²)
1	G1	平地	160	3.5	0	0	560
2	G2	平地	25	3.5	0	0	87.5
3	G3	平地	11	3.5	166	2	370.5
4	G4	平地	36	3.5	0	0	126
5	G5	平地	17	3.5	168	2	395.5
6	G6	平地	39	3.5	168	2	472.5
7	G7	平地	35	3.5	0	0	122.5
8	G8	平地	72	3.5	177	1.5	517.5
9	G9	平地	22	3.5	182	1.5	350
10	G10	平地	22	3.5	0	0	77
11	G11	平地	34	3.5	216	1.5	443
12	G12	平地	35	3.5	0	0	122.5
13	G13	平地	33	3.5	0	0	115.5
14	G14	平地	23	3.5	0	0	80.5
15	G15	平地	27	3.5	294	1.5	535.5
16	G16	平地	30	3.5	60	1.5	195
17	G17	平地	70	3.5	0	0	245
18	T1	平地	30	3.5	173	2	451
19	赵王线 #13	平地	20	3.5	0	0	70
20	赵王线 #14	平地	82	3.5	23	2	333
合计	/	/	823	面积 2880.5 m ²	1627	面积 2789.5 m ²	5670

跨越临时道路占地 1725m²。施工道路占地小计 7395m²。

跨越场地：本项目架空线路跨越架 11 处，每处占地按 400m² 计，临时占地面积 4400m²。

2 工程占地

(1) 电缆线路工程区 (含变电站二次扰动范围)

新建电缆排管 0.02km, 根据设计资料, 电缆排管深度 1.8m、底宽 1.76m, 梯形设计, 顶宽约 2m, 两侧考虑操作裕度各 1m, 占地面积为 80 m² (20m×4m); 新建电缆拉管 0.405 km 及两端牵引场总占地 460 m²; 新建沟槽直埋 0.025 km, 根据设计资料, 深度 1.85m、宽度 1.5m, 沟槽操作裕度 0.5m, 两侧施工区操作裕度各 1m, 占地 100 m² (25m×4m), 直通井、转弯井位于电缆线路占地区域, 不再单独计算; 占地面积小计 640 m²。电缆线路涉及 220kV 赵庄站, 有破除并恢复站内花砖 5m、破除并恢复站内水泥路面 5m、破除并恢复变电站围墙 5m。变电站 (为永久占地) 内二次扰动面积为 20 m²。

电缆线路工程区占地 660m², 小计 0.07hm²。

(2) 塔基区 (含塔基施工区和拆除塔基区)

架空线路工程区新建杆塔 18 基 (含 1 基电缆终端塔), 其中灌注桩 17 基, 台阶式 1 基, 拆除原有塔基 2 基, 塔基施工作业占地面积 13154.37m², 其中永久占地 1170.95m², 临时占地 11983.42m², 具体占地情况参见表 2-1。

表 2-1 塔基区施工作业占地面积汇总

编号	永久占地 (m ²)	临时占地 (m ²)	总占地面积 (m ²)
G1	84.64	691.84	776.48
G2	49	646.46	695.46
G3	92.16	700.2	792.36
G4	54.76	655.74	710.5
G5	54.76	655.74	710.5
G6	70.56	678.24	748.8
G7	54.76	655.74	710.5
G8	54.76	655.74	710.5
G9	92.16	700.2	792.36
G10	96.04	704.32	800.36
G11	62.41	665.06	727.47
G12	68.89	673.96	742.85
G13	92.16	700.2	792.36

G14	43.56	637.02	680.58
G15	43.56	637.02	680.58
G16	60.84	664.86	725.7
G17	77.44	683.32	760.76
T1	18.49	577.76	596.25
合计	1170.95	11983.42	13154.37

塔基区占地小计 1.32hm²。

(3) 牵张场区

设计牵张场 2 处，小计 2400m²，即 0.24hm²，牵张场占地情况汇总参见表 2-2。

表 2-2 牵张场区占地情况汇总

序号	区段	牵引/张力场	临时占地面积 (m ²)	土地性质
1	AN8-G10	牵引场	500	耕地
	AN8-G10	张力场	700	耕地
2	G10-#58	牵引场	500	耕地
	G10-#58	张力场	700	耕地
合计	/	/	2400	/

(4) 跨越施工区

本工程跨越施工区设计架空线路跨越架 11 处，每处占地按 400m² 计，占地面积小计 4400m²，即 0.44hm²，跨越施工区占地情况参见表 2-3。

表 2-3 跨越施工区占地情况汇总

塔号-塔号	临时占地面积(m ²)	土地性质
AN8-G1	400	耕地
G1-G2	400	耕地
G3-G4	400	耕地
G6-G7	400	耕地
G10-G11	400	耕地
G11-G12	400	耕地
G12-G13	400	耕地
G12-G13	400	耕地
赵王线#11-#12	400	耕地
G3-G4	400	耕地
G9-G10	400	耕地
合计	4400	/

(5) 施工道路区

本工程施工道路区包括塔基施工区涉及的新修临时道路和原有道路拓宽、拆除作业、跨越线路施工临时道路占地。塔基施工区临时道路占地 5670m²(耕地 5470m², 其他草地 200m²); 跨越临时道路占地 1725m², 计 7395m², 即 0.74hm²。

塔基临时道路占地汇总参见表 2-4。

表 2-4 塔基进场道路临时占地情况汇总

序号	塔位号	塔位处地形 坡度	新修道 路长度 (m)	新修道 路宽度 (m)	拓宽道 路长度 (m)	拓宽的 原道路 宽度(m)	占地面 积 (m ²)
1	G1	平地	160	3.5	0	0	560
2	G2	平地	25	3.5	0	0	87.5
3	G3	平地	11	3.5	166	2	370.5
4	G4	平地	36	3.5	0	0	126
5	G5	平地	17	3.5	168	2	395.5
6	G6	平地	39	3.5	168	2	472.5
7	G7	平地	35	3.5	0	0	122.5
8	G8	平地	72	3.5	177	1.5	517.5
9	G9	平地	22	3.5	182	1.5	350
10	G10	平地	22	3.5	0	0	77
11	G11	平地	34	3.5	216	1.5	443
12	G12	平地	35	3.5	0	0	122.5
13	G13	平地	33	3.5	0	0	115.5
14	G14	平地	23	3.5	0	0	80.5
15	G15	平地	27	3.5	294	1.5	535.5
16	G16	平地	30	3.5	60	1.5	195
17	G17	平地	70	3.5	0	0	245
18	T1	平地	30	3.5	173	2	451
19	赵王线 #13	平地	20	3.5	0	0	70
20	赵王线 #14	平地	82	3.5	23	2	333
合计	/	/	823	面积 2880.5 m ²	1627	面积 2789.5 m ²	5670

跨越施工临时道路占地汇总参见表 2-5。

表 2-5 跨越施工区占地情况汇总

塔号-塔号	新修道路长度 (m)	新修道路宽度 (m)	拓宽道路长度 (m)	拓宽的原道路宽度 (m)	占地面积 (m ²)	土地性质
AN8-G1	38	3.5	0	0	133	耕地
G1-G2	120	3.5	0	0	420	耕地 (少量草地)
G3-G4	10	3.5	0	0	35	耕地
G6-G7	80	3.5	0	0	280	耕地
G10-G11	80	3.5	0	0	280	耕地
G11-G12	40	3.5	0	0	140	耕地
G12-G13	20	3.5	0	0	70	耕地
G12-G13	10	3.5	0	0	35	耕地
赵王线#11-#12	40	3.5	96	2	332	耕地 (少量草地)
G3-G4	0	0	0	0	0	耕地
G9-G10	0	0	0	0	0	耕地
合计	438	/	96	/	1725	/

项目总占地面积 2.81hm²(28009.37m²),其中永久占地 0.12hm²,临时占地 2.69hm²。按区分布为电缆线路工程区 0.07 hm²、塔基区 1.32hm²、牵张场区 0.24 hm²、跨越施工区 0.44 hm²、施工道路区 0.74 hm², 占地类型为耕地, 少量建设用地和其他草地。

本工程各防治分区占地类型及面积汇总参见表 2-6。

表 2-6 工程占地类型及面积统计表

防治分区	占地类型 (hm ²)			小计 (hm ²)
	永久占地	临时占地		
	耕地	其他草地	耕地	
电缆线路工程区			0.07	0.07
塔基区	0.12		1.20	1.32
牵张场区			0.24	0.24
跨越施工区			0.44	0.44
施工道路区		0.02	0.72	0.74
合计	0.12	0.02	2.67	2.81

3 土石方平衡

3.1 表土剥离及回填

表土(耕作层)是指土地表面 20~30cm 的土壤层,是植被赖以生存的基础应加强对表土的保护利用。经现场调查,本项目占地类型为主要为耕地,土质较好,需要对表层土进行剥离并妥善处理,剥离深度为 30cm。

本工程施工时塔基区及电缆线路工程区因开挖扰动程度较大,需进行表土剥离,开挖部分表土可临时堆放在不需要开挖区域,并做好临时覆盖工作,待施工结束后进行表土回填。牵张场区、跨越施工区和施工道路区因施工时间较短,影响轻微可做好苫布覆盖,不再进行表土剥离。

经统计电缆线路工程区表土剥离表土 0.02 万 m³,剥离的表土临时堆放于电缆沟一侧,建设完成后对电缆线路工程区扰动土地进行表土回覆 0.02 万 m³,用于后期复植。

塔基区剥离表土 0.23 万 m³,临时堆放至塔基区未开挖部分,建设完成后对塔基区扰动土地进行表土回覆 0.23 万 m³,用于后期复植。

本项目表土剥离情况参见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目表土剥离情况表

基数	占地面积 (hm ²)	剥离面积 (hm ²)	铺垫保护面积 (hm ²)	剥离深度 (m)	土方量 (万 m ³)	堆放位置	去向
电缆线路工程区	0.07	0.06	0.01	0.3	0.02	堆放至电缆沟一侧	回填至电缆线路区
塔基区	1.32	0.77	0.55	0.3	0.23	堆放至输电线路区未开挖部分	回填至塔基及施工区
牵张场区	0.24	/	0.24	/	0.00	/	/
跨越施工区	0.44	/	0.44	/	0.00	/	/
施工道路区	0.74	/	0.74	/	0.00	/	/
合计	2.81	0.83	1.98	/	0.25	/	/

3.2 主体工程土石方平衡

工程本着节省工程投资、减少土石方运距、合理利用土石方的原则,对工程建

设期间土石方进行科学合理的调配，避免土石方的多次调运引发的次生水土流失。各区开挖土方应首先满足各区自身填筑要求，剩余部分进行垫高回填，使项目区土方平衡利用；主体工程项目完工后零星开挖土方，就近整平。

1、挖方

①电缆线路工程区

新建电缆排管、拉管及沟槽直埋电缆挖方 180m^3 ；新建电缆直通井（长×宽×高： $4.5\text{m}\times 2.0\text{m}\times 3.5\text{m}$ ）3座挖方 95m^3 ；转弯井2座（长×宽×高： $8\text{m}\times 2.0\text{m}\times 3.6\text{m}$ ）挖方 115m^3 ，计 390m^3 ；

电缆线路工程区开挖土方量计 390m^3 ，计 0.04 万 m^3 ，具体参见表 3.2-1。

表 3.2-1 电缆线路占地面积及土石方一览表

分类	长度/个数	占地面积 (m^2)	挖方量 (m^3)	填方量 (m^3)	备注
电缆排管	20m	80	45	45	在本区内回 填、整平
沟槽直埋	25m	100	75	75	
电缆拉管	405m	200	60	60	
直通井	3座	180	95	95	
转弯井	2座	200	115	115	
合计	/	/	390	390	/

②塔基区

塔基区台阶基础 1 基开挖（ $6\text{m}\times 6\text{m}\times 3.0\text{m}$ ）土方 108m^3 。灌注桩基础 17 基，挖方 1466.24m^3 ，填方 1466.24m^3 。涉及的泥浆经干化处理后于施工结束时平铺至塔基区。开挖土方计算参见表 3.2-2。

表 3.2-2 灌注桩基开挖土方计算汇总

型号	杆塔数量	桩径 (m)	桩深 (m)	每基数量	单基塔基础材料量		挖方 (m ³)	填方 (m ³)
					C35 基础	C15 保护帽		
DC21D-ZM1-21/24	3	0.6	7	4	8.26	0.28	114.44	114.44
DC21D-ZM2-24/27	5	0.6	7	4	8.26	0.28	190.92	190.92
DC21D-ZM2-30	1	0.6	7	4	8.26	0.28	38.18	38.18
DC21D-J1-18/21/24	3	0.8	8.5	4	17.7	0.36	241.85	241.85
DC21D-J3-24	1	0.8	14.5	4	29.76	0.4	134.60	134.60
DC21D-J4-21/24	3	1	14	4	44.93	0.48	606.79	606.79
DC21D-DJ-21	1	0.8	15	4	30.77	0.48	139.46	139.46
合计	17	/	/	/	/	/	1466.24	1466.24

本工程设计每处灌注桩杆塔施工处设置 1 处临时泥浆池，计 17 座。其中 4m×4m×4m 泥浆池 3 处、4m×4m×2m 泥浆池 2 处、4m×4m×1.5m 泥浆池 2 处、2.5m×2m×2m 泥浆池 10 处，池内覆盖土工膜，需土方开挖 400m³，铺土工膜 610m²。

综上，塔基区开挖土方量为 1974.24m³，计 0.20 万 m³。

牵张场区、跨越施工区、施工道路区不涉及土方开挖。

2、填方

①电缆线路工程区

表土回填 0.02 万 m³;

回填一般土方 0.04 万 m³。

②塔基区

表土回填 0.23 万 m³;

回填一般土方 0.20 万 m³。

牵张场区、跨越施工区、施工道路区无填方。

3、临时堆土

本项目建设开挖土方中，施工前剥离的表土在分区临时堆存，用于项目后期土方回填使用。各区施工完成后平摊于施工作业处。最大堆土量为 108m³（台阶基础开挖），堆存高度 2.0m，堆存面积 200m²，堆存过程中采用防尘网覆盖和编织袋装土拦挡进行水土流失防护。

4、借方

本项目无借方。

5、弃方

本项目无弃方。

6、土石方综合分析

综上所述，项目建设过程中土石方总挖方量为 0.49 万 m³（其中表土 0.25 万 m³），总回填量 0.49 万 m³（其中表土 0.25 万 m³），无借方，无弃方。

项目土石方挖填平衡流向参见图 3.2-1。

项目土石方挖填平衡流向参见表 3.2-3。

3.3 施工进度

本项目施工工期为 2026 年 8 月至 2027 年 7 月，共 12 个月，主体工程的施工进度计划见表 3.3-1。

表 3.2-3 本项目土石方挖填平衡流向表

防治分区		挖方 (万 m ³)	填方 (万 m ³)	借方 (万 m ³)		弃方 (万 m ³)	
				数量	来源	数量	去向
①电缆线路工程区	表土	0.02	0.02				
	一般土石方	0.04	0.04				
	小计	0.06	0.06				
②塔基区	表土	0.23	0.23				
	一般土石方	0.20	0.20				
	小计	0.43	0.43				
③牵张场区	表土	0.00	0.00				
	一般土石方	0.00	0.00				
	小计	0.00	0.00				
④跨越施工区	表土	0.00	0.00				
	一般土石方	0.00	0.00				
	小计	0.00	0.00				
⑤施工道路区	表土	0.00	0.00				
	一般土石方	0.00	0.00				
	小计	0.00	0.00				
合计		0.49	0.49				

表 3.3-1 项目建设进度计划表

项目	2026 年					2027 年						
	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
施工准备期	—											
电缆线路工程区		—	—	—	—							
塔基区		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
牵张场区		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
跨越施工区		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
施工道路区		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
竣工验收												—

4 水土流失预测表

4.1 水土流失现状

本项目位于山东省德州市德城区黄河涯镇境内，根据《全国水土保持区划》（试行），确定德州市德城区属于北方土石山区-华北平原区-黄泛平原防沙农田防护区；根据《山东省水利厅关于加强水土保持重点区域管理的通知》（鲁水保字[2025]1号）、《德州市水土保持规划》（2017~2030年），该项目不涉及国家级、省级水土流失重点预防区和重点治理区，涉及德州市水土保持重点预防区。项目区土壤侵蚀类型以风蚀为主，兼有水蚀，侵蚀强度为微度，土壤侵蚀模数背景值 $190t/(km^2 \cdot a)$ ，容许土壤流失量 $200t/(km^2 \cdot a)$ 。

4.2 水土流失量预测

4.2.1 扰动地表面积、损毁植被面积

本项目在建设过程中，将对占地地表产生扰动，实际进行施工扰动的区域为项目建设区范围，预测单元面积为 $2.79hm^2$ 。项目区地表损毁植被面积为 $0.02hm^2$ 。本项目建设期扰动地表面积、损毁植被面积参见表 4.2-1。

表 4.2-1 项目区扰动地表面积、损毁植被面积汇总表

项目区	项目占地类型及面积 (hm^2)			扰动地表面积 (hm^2)	损坏植被面积 (hm^2)
	永久占地	临时占地			
	耕地	其他草地	耕地		
电缆线路工程区			0.07	0.07	0.00
塔基区	0.12		1.20	1.32	0.00
牵张场区			0.24	0.24	0.00
跨越施工区			0.44	0.44	0.00
施工道路区		0.02	0.72	0.74	0.02
合计	0.12	0.02	2.67	2.81	0.02

4.2.2 预测单元

项目在建设过程中，实际进行施工扰动的区域为项目建设区范围，扰动地表面积为 $2.81hm^2$ 。根据地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征等相近的原则进行划分，将项目区划分为以下预测单元：电缆线路工程区、塔基区、牵张场区、跨越施工区、施工道路区。本项目建设期预测单元见表 4.2-2。

表 4.2-2 本项目建设期扰动地表面积预测表

项目区	项目占地类型及面积 (hm ²)			合计
	永久占地	临时占地		
	耕地	其他草地	耕地	
电缆线路工程区			0.07	0.07
塔基区	0.12		1.20	1.32
牵张场区			0.24	0.24
跨越施工区			0.44	0.44
施工道路区		0.02	0.72	0.74
合计	0.12	0.02	2.67	2.81

4.2.2 预测时段

本项目预测单元的预测时段详见表 4.2-3 所示。

表 4.2-3 项目施工期土壤流失预测时段表

预测单元	预测时期	预测时段	预测时长 (年)
电缆线路工程区	施工期	2026 年 8 月~2026 年 12 月	1
	自然恢复期	2027 年 8 月~2030 年 7 月	3
塔基区	施工期	2026 年 8 月~2027 年 7 月	1
	自然恢复期	2027 年 8 月~2030 年 7 月	3
牵张场区	施工期	2026 年 8 月~2027 年 7 月	1
	自然恢复期	2027 年 8 月~2030 年 7 月	3
跨越施工区	施工期	2026 年 8 月~2027 年 7 月	1
	自然恢复期	2027 年 8 月~2030 年 7 月	3
施工道路区	施工期	2026 年 8 月~2027 年 7 月	1
	自然恢复期	2027 年 8 月~2030 年 7 月	3

4.2.3 土壤侵蚀模数

1、土壤侵蚀模数背景值

根据实地调查,项目区水土流失以风蚀为主,兼有水蚀,侵蚀强度为微度侵蚀,侵蚀模数背景值为 190t/(km²·a)。

2、扰动后土壤侵蚀模数的确定

项目水土流失量计算分为上方无来水工程开挖面土壤流失量测算、植被破坏型一般扰动地表土壤流失量测算等 2 种方法。

(1) 上方无来水工程开挖面土壤流失量测算的经验公式进行计算测算:

$$M_{kw}=RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$$

式中: M_{kw} ——上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量, t;

R——降雨侵蚀力因子, $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$, 取值 $3394.9MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$;

G_{kw} ——上方无来水工程开挖面土质因子, $t \cdot hm^2 / (hm^2 \cdot MJ)$, 取值 0.02;

L_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡长因子, 无量纲, 取值 0.26;

S_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡度因子, 无量纲, 取值 1.26;

A——计算单元的水平投影面积, hm^2 。

水土流失量按照上方无来水工程开挖面土壤流失量测算的经验公式进行计算预测。

(2) 植被破坏型一般扰动地表

$$M_{yz}=RKL_yS_yBETA$$

式中: M_{yz} ——植被破坏型一般扰动地表土壤流失量, t;

R——降雨侵蚀力因子, $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$, 取值 $3394.9MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$;

K——土壤可蚀性因子, $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$, 取值 0.02;

L_y ——坡长因子, 无量纲, 取值 0.80;

S_y ——坡度因子, 无量纲, 取值 0.28;

B——植被覆盖因子, 无量纲, 取值 0.116;

E——工程措施因子, 无量纲, 取值 1.0;

T——耕作措施因子, 无量纲, 取值 1.0;

A——计算单元水平投影面积, hm^2 。

水土流失量按照地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算的经验公式进行计算预测。

经计算, 施工期电缆线路工程区、塔基区土壤侵蚀模数范围为 $1900 t / (km^2 \cdot a)$, 牵张场区、跨越施工区为 $1600 t / (km^2 \cdot a)$ 、施工道路区为 $1500 t / (km^2 \cdot a)$, 自然恢复期模数第一年地表侵蚀模数为 $700 t / (km^2 \cdot a)$, 第二年为 $500 t / (km^2 \cdot a)$, 第三年为 $200 t / (km^2 \cdot a)$ 。确定扰动后土壤侵蚀模数如表 4.2-4 所示。

表 4.2-4 生产建设期预测时段扰动地表土壤流失量估算表

预测时段	背景值 [t/(km ² ·a)]	施工期 [t/(km ² ·a)]	自然恢复期 [t/(km ² ·a)]		
			第一年	第二年	第三年
电缆线路工程区	190	1900	700	500	200
塔基区	190	1900	700	500	200
牵张场区	190	1600	700	500	200
跨越施工区	190	1600	700	500	200
施工道路区	190	1500	700	500	200

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：

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

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

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 (km²)；

M_{ji}——某时段某单元的土壤侵蚀模数[t/ (km²a)]；

ΔM_{ji}——某时段某单元的新增土壤侵蚀模数[t/ (km²a)]；

T_{ji}——某时段某单元的预测时间 (a)；

i——预测单元，i=1、2、---、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、预测结果

本工程施工期扰动地表土壤流失量预测结果参见表 4.3-1。

表 4.3-1 本工程施工期扰动地表土壤流失量预测表

预测单元	扰动面积 (hm ²)	侵蚀模数背景值 [t/(km ² ·a)]	施工扰动土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	预测时段(a)	背景流失量 (t)	土壤流失总量 (t)	新增土壤流失量 (t)
电缆线路工程区	0.07	190	1900	1	0	1	1
塔基区	1.32	190	1900	1	3	25	22
牵张场区	0.24	190	1600	1	0	4	4
跨越施工区	0.44	190	1600	1	1	7	6
施工道路区	0.74	190	1500	1	1	11	10
合计	2.81	/	/	/	5	48	43

本工程自然恢复期土壤流失量预测结果参见表 4.3-2。

表 4.3-2 本工程自然恢复期土壤流失量预测表

预测单元	面积 (hm ²)		背景值 [t/(km ² ·a)]	自然恢复期土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]			背景流失量 (t)	土壤流失总量 (t)	新增土壤流失量 (t)
	占地面积	可侵蚀面积		第一年	第二年	第三年			
电缆线路工程区	0.07	0.07	190	700	500	200	0	1	1
塔基区	1.32	1.32	190	700	500	200	8	18	10
牵张场区	0.24	0.24	190	700	500	200	1	3	2
跨越施工区	0.44	0.44	190	700	500	200	3	6	3
施工道路区	0.74	0.74	190	700	500	200	4	10	6
合计	2.81	2.81	/	/	/	/	16	38	22

本工程建设期间可能产生的土壤流失总量表参见表 4.3-3。

表 4.3-3 本工程建设期间可能产生的土壤流失总量表

预测单元	施工期预测量 (t)		自然恢复期 (t)		总计 (t)	
	流失总量	新增流失量	流失总量	新增流失量	流失总量	新增流失量
电缆线路工程区	1	1	1	1	2	2

山东德州赵庄~王村店 35kV 线路改造工程水土保持方案报告表

塔基区	25	22	18	10	43	32
牵张场区	4	4	3	2	7	6
跨越施工区	7	6	6	3	13	9
施工道路区	11	10	10	6	21	16
合计	48	43	38	22	86	65

根据以上预测结果，工程建设期内土壤流失总量为 86t，新增土壤流失量 65t。

5 工程措施及工程量汇总

5.1 措施总体布局

本项目分为电缆线路工程区、塔基区、牵张场区、跨越施工区、施工道路区 5 个分区。工程措施为表土剥离及回填、土地整治；临时措施为防尘网覆盖、编织袋装土拦挡与拆除、铺设钢板、临时泥浆池。项目水土保持防治措施体系参见图 5.1-1。

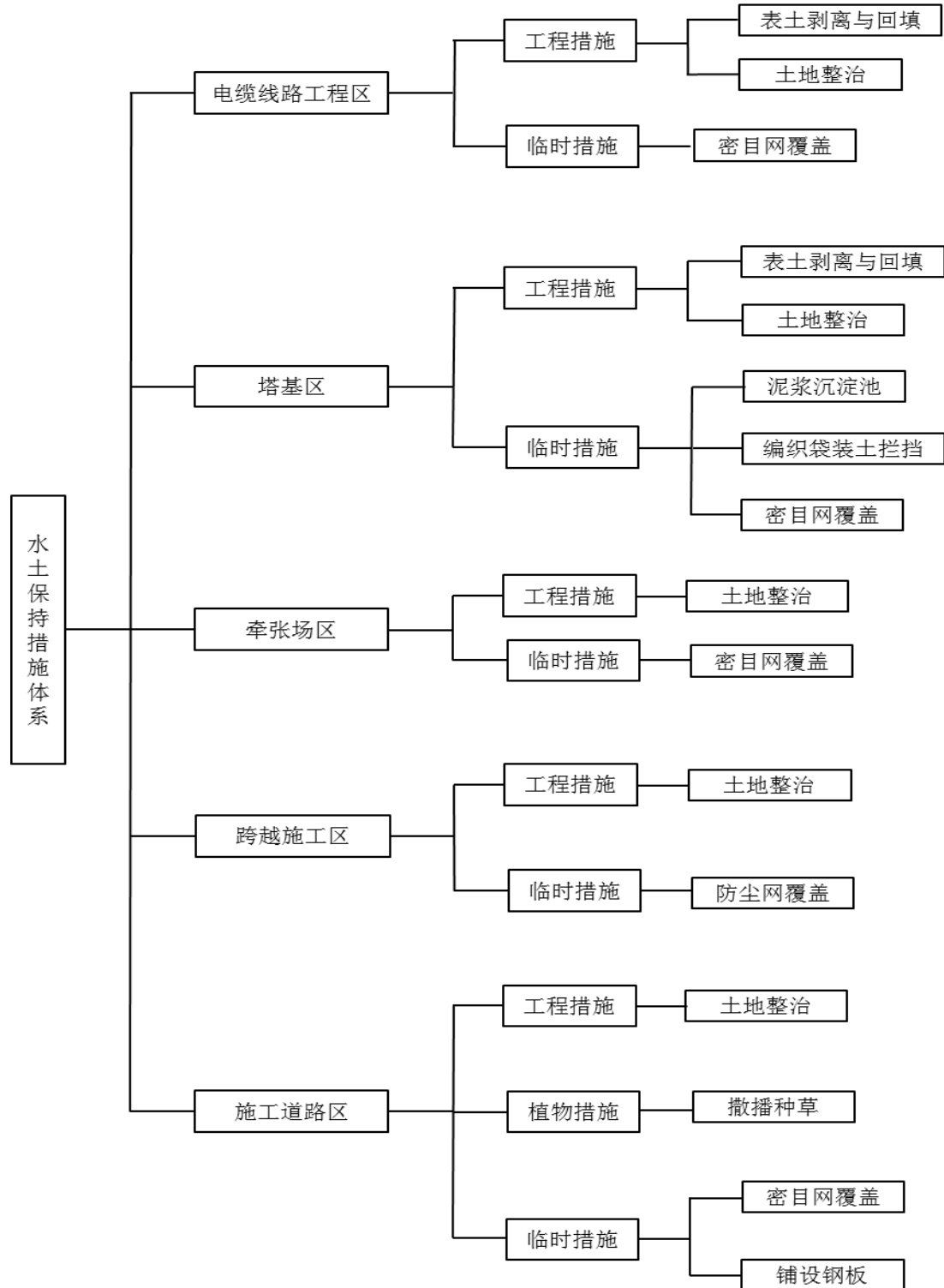


图 5.1-1 项目水土保持防治措施体系

5.2 分区措施布设

(一) 电缆线路工程区

1、工程措施

(1) 表土剥离及回填

在建设前，主体工程设计对项目区土地进行表土剥离，采用机械剥离方式，剥离表土深度 0.30m，剥离面积为 0.06hm²，剥离土方量为 0.02 万 m³。剥离的表土临时堆放在不需开挖区域，做好临时覆盖措施，后期回填至电缆线路工程区，回填表土量为 0.02 万 m³。

(2) 土地整治

对此部分占地进行土地整治措施，采取机械和人工相结合的形式。本方案要求整地深度取 0.40m，挑出土壤中不利于植物生长的碎石、建筑垃圾等杂物。经调查统计，电缆线路工程区土地整治面积 0.06hm²。

2、临时措施

(1) 苫盖防护

对本区临时占地及临时堆土采取密目网覆盖措施，以免车辆碾压、施工机械占压等对表土造成破坏，经调查计算，需密目网面积为 0.04hm²。

(二) 塔基区

(1) 工程措施

①表土剥离、回填

在建设前，主体工程设计对项目区土地进行表土剥离，采用机械剥离方式，剥离表土深度 0.30m，剥离面积为 1.20hm²，剥离土方量为 0.40 万 m³。剥离的表土临时堆放在不需开挖区域，做好临时覆盖措施，后期回填至塔基区，回填表土量为 0.40 万 m³。

②土地整治

施工结束后，对所占用的临时占地需进行复耕，方案设计对此部分占地进行土地整治措施，土地整治采取机械和人工相结合的形式。本方案要求整地深度取 0.40m，挑出土壤中不利于植物生长的碎石、建筑垃圾等杂物。经调查统计，塔基区土地整

治面积 1.32hm²。

(2) 临时措施

① 苫盖防护

主体工程设计在施工过程中,对本区临时占地及临时堆土采取防尘网覆盖措施,以免车辆碾压、施工机械占压等对表土造成破坏,经调查计算,需密目网面积为 0.76hm²。

② 编织袋装土拦挡与拆除 50m³。

施工期间,在临时堆土外围新增编织袋拦挡措施进行围挡,编织袋围挡长度约为 200m,宽度为 0.5m,高度为 0.5m,编织袋装土拦挡与拆除体系约为 50m³。

③ 临时泥浆池, 17 座,土方 400m³,铺土工膜 610m²。

主体工程设计每处灌注桩杆塔施工处设置 1 处泥浆沉淀池,计 17 座。其中 4m×4m×4m 泥浆池 3 处、4m×4m×2m 泥浆池 2 处、4m×4m×1.5m 泥浆池 2 处、2.5m×2m×2m 泥浆池 10 处,池内覆盖土工膜,需土方开挖 400m³,土方回填及夯实 320.00m³,铺土工膜 610m²。

(三) 牵张场区

(1) 工程措施

① 土地整治

施工结束后,对所占用的临时占地需进行复耕,方案设计对此部分占地进行土地整治措施,土地整治采取机械和人工相结合的形式。本方案要求整地深度取 0.40m,挑出土壤中不利于植物生长的碎石、建筑垃圾等杂物。经调查统计,张场区土地整治面积 0.24hm²。

(2) 临时措施

① 苫盖防护

主体工程设计在施工过程中,对本区临时占地及临时堆土采取防尘网覆盖措施,以免车辆碾压、施工机械占压等对表土造成破坏,经调查计算,需密目网面积为 0.13hm²。

(四) 跨越施工区

(1) 工程措施

① 土地整治

施工结束后,对所占用的临时占地需进行复耕,方案设计对此部分占地进行土地整治措施,土地整治采取机械和人工相结合的形式。本方案要求整地深度取 0.40m,挑出土壤中不利于植物生长的碎石、建筑垃圾等杂物。经调查统计,跨越施工区土地整治面积 0.44hm²。

(2) 临时措施

① 苫盖防护

主体工程设计在施工过程中,对本区临时占地及临时堆土采取防尘网覆盖措施,以免车辆碾压、施工机械占压等对表土造成破坏,经调查计算,需密目网面积为 0.21hm²。

(五) 施工道路区

(1) 工程措施

① 土地整治

施工结束后,对所占用的临时占地需进行复耕,方案设计对此部分占地进行土地整治措施,土地整治采取机械和人工相结合的形式。本方案要求整地深度取 0.40m,挑出土壤中不利于植物生长的碎石、建筑垃圾等杂物。经调查统计,施工道路区土地整治面积 0.72hm²。

(2) 植物措施

① 撒播种草

方案新增施工后期对占用其他草地部分恢复植被措施。因本项目为输变电项目,输电线路范围内不适宜栽种高大的乔木,方案设计对扰动区域采取撒播种草措施。草种选择早熟禾与狗牙根混合草籽比例 1:1,植草密度 60kg/hm²。经统计,撒播种草面积为 0.02hm²。

(3) 临时措施

① 苫盖防护

主体工程设计在施工过程中,对本区临时占地及临时堆土采取防尘网覆盖措施,

以免车辆碾压、施工机械占压等对表土造成破坏，经调查计算，需防尘网面积为 0.43hm²。

②铺设钢板，640m²。

主体工程设计在施工过程中，对施工道路区采取铺设钢板措施。经调查计算，需铺设钢板面积为 640m²。

5.3 防治措施工程量汇总

本工程水土保持措施工程量汇总情况参见表 5.3-1。

表 5.3-1 本工程水土保持措施工程量汇总情况

工程名称	单位	防治分区					合计
		电缆线路工程区	塔基区	牵张场区	跨越工程区	施工道路区	
一、工程措施							
1、表土剥离及回覆							
①表土剥离	100m ³	2.00	40.00				42.00
②表土回覆	100m ³	2.00	40.00				42.00
2、土地整治							
①全面整地	hm ²	0.06	1.32	0.24	0.44	0.74	2.80
二、植物措施							
1、植物绿化							
①撒播植草（混合草籽）	hm ²					0.02	0.02
三、临时措施							
1、临时覆盖							
①密目网覆盖	100m ²	4.00	76.00	13.00	21.00	43.00	157.00
2、泥浆沉淀池							
①土方开挖	100m ³		4.00				4.00
②土方回填及夯实	100m ³		3.20				3.20
③土工膜	100m ²		6.10				6.10
3、铺设钢板							
	100m ²					6.40	6.40
4、编织袋装土拦挡与拆除							
①编织袋装土拦挡	100m ³		0.50				0.50
②编织袋装土拆除	100m ³		0.50				0.50

6 水土保持投资及效益分析

6.1 投资估算

6.1.1 编制原则及依据

一、编制原则

本方案水土保持工程投资估算编制原则主要有以下几项：

1、水土保持投资估算的价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、估算定额、取费项目及费率应与主体工程一致。

2、主体工程估算定额中未明确的，应采用水土保持或相关行业的定额、取费项目及费率。

二、编制依据

(1)《电力建设工程预算定额》(2018年版)；

(2)《电网工程建设预算编制与计算规定》(2018年版)；

(3)《电力建设工程施工机械台班费用定额》(2018年版)；

(4)《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2024年度价格水平调整的通知》(定额〔2025〕1号)；

(5)《关于水土保持补偿费收费标准的通知》(山东省发展和改革委员会、山东省财政厅、山东省水利厅 鲁发改价格〔2025〕712号)；

(6)《山东省水土保持补偿费征收使用管理办法》(鲁财税〔2025〕5号)；

(7)《水利工程设计概(估)算编制规定 水土保持工程》(水总[2024]323号)；

(8)《山东省住房和城乡建设厅关于调整<建设工程定额人工单价及各专业定额价目表>的通知》(鲁建标字〔2020〕24号)。

三、编制方法

1、费用构成

根据《水利工程设计概(估)算编制规定》(水土保持工程)，生产建设项目水土保持工程投资概算分为工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费、独立费用五部分及预备费、水土保持补偿费构成，水土保持独立费用又包括建设管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费。

2、基础单价

(1)人工预算单价

本工程主体已有措施的人工单价与主体一致；根据《水利工程设计概(估)算

编制规定-水土保持工程》(水总〔2024〕323号),本项目位于一般地区,新增水土保持措施的人工预算单价应按 6.38 元/工时计。

(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) 价格水平年

价格水平年采用 2025 年第三季度市场物价水平。

3、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、临时工程费费率及独立费用费率等费用标准。

(1) 建筑工程单价

本方案工程措施费包括其他直接费、间接费、利润、税金等。

其他直接费以基本直接费为计算基价,工程措施和监测措施取 3.3%,土地整治和植物措施取 2%。

间接费以直接费为计算基价,土方工程取 5%、石方工程取 8%,混凝土工程取 7%,钢筋制安工程取 5%,基础处理工程取 10%,其他工程取 7%,植物措施取 6%。

利润按直接费与间接费之和的 7%计算。

材料补差指根据相关主要材料的材料预算价格与材料基价的价格差值、材料消耗量,计算的相关材料费用和补差金额。

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

①临时防护工程

临时防护工程指施工期为防治水土流失采取的临时防护措施,按设计工程量乘以单价编制。

②其他临时工程

其他临时工程按一至三部分投资合计的 1.0%~2.0%计列,本工程取 1.5%。

③施工安全生产专项

依据现行规定,施工安全生产专项按一至四部分建安工作量(不含设备购置费)之和的 2.5%计算。

(3) 独立费用费率

① 建设管理费:

a. 项目经常费

项目经常费按一至四部分投资合计的 2.5% 计算 (水土保持竣工验收费按市场调节价计列为 3 万元)。

b. 技术咨询费

① 技术咨询费根据工作内容, 按一至三部分投资合计的 0.4%~1.5% 计算, 该项目不计列该项目费用。

② 工程建设监理费: 参照《建设工程监理与相关服务收费管理规定》计算。

施工监理服务收费以建筑安装工程费分档定额计费方式收费, 其中计费额为本项目建筑安装工程费。工程建设监理费计列 3.00 万元。

③ 科研勘测设计费: 包括工程科学研究试验费和工程勘测设计费, 计 5.00 万元。

工程科学研究试验费: 本项目不涉及工程科学研究试验费。

工程勘测设计费: 初步设计、招标设计及施工图设计阶段的工程勘测设计费参照《工程勘察设计收费管理规定》计算。因此, 勘测设计费计列 3.00 万元。水土保持方案编制费根据实际计算, 计列 2.00 万元。因此, 工程勘测设计费共计 5.00 万元。

(4) 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 10% 计算而得。

4、水土保持补偿费

水土保持补偿费计费标准执行《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》(鲁发改价格〔2025〕712号)) 补偿标准, 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, 每平方米 1.2 元 (不足 1 平方米的按 1 平方米计)。

山东德州赵庄~王村店 35 千伏线路改造工程规划总用地面积 28009.37m², 按 28010m² 计算, 本项目水土保持补偿费为 33612.00 元, 见表 6.1-1。

表 6.1-1 本项目水土保持补偿费计算表

占地面积 (m ²)	计列面积 (m ²)	征收标准 (元/m ²)	水土保持补偿费 (元)
28009.37	28010	1.2	33612.00

6.1.2 估算成果

本项目水土保持工程总投资 41.12 万元，其中工程措施费 3.53 万元，植物措施 0.01 万元，施工临时工程 19.22 万元，水土保持独立费用 11.57 万元，基本预备费 3.43 万元，水土保持补偿费 33612.0 元。

本项目水土保持方案建设期投资概算表详见表 6.1-2~10。

表 6.1-2 投资概算总表

工程或费用名称	建筑安装工程费	设备购置费	独立费用	合计
第一部分 工程措施	3.53			3.53
电缆线路工程区	0.16			0.16
表土保护工程	0.15			0.15
土地整治工程	0.01			0.01
塔基区	3.15			3.15
表土保护工程	2.95			2.95
土地整治工程	0.20			0.20
牵张场区	0.04			0.04
土地整治工程	0.04			0.04
跨越施工区	0.07			0.07
土地整治工程	0.07			0.07
施工道路区	0.11			0.11
土地整治工程	0.11			0.11
第二部分 植物措施	0.01			0.01
施工道路区	0.01			0.01
植被恢复与建设工程	0.01			0.01
第三部分 施工临时工程	19.22			19.22
临时防护工程	18.48			18.48
电缆线路工程区	0.25			0.25
临时覆盖	0.25			0.25
塔基区	8.32			8.32
临时覆盖	4.67			4.67
编织袋装土拦挡与拆除	0.71			0.71
临时泥浆池	2.94			2.94
牵张场区	0.80			0.80
临时覆盖	0.80			0.80

山东德州赵庄~王村店 35kV 线路改造工程水土保持方案报告表

跨越施工区	1.29			1.29
临时覆盖	1.29			1.29
施工道路区	7.82			7.82
临时覆盖	2.64			2.64
铺设钢板	5.18			5.18
其他临时工程	0.28			0.28
施工安全生产专项	0.46			0.46
第四部分 独立费用			11.57	11.57
一、建设管理费			3.57	3.57
二、工程建设监理费			3	3
三、科研勘测设计费			5	5
I、一至四部分合计	22.76		11.57	34.33
II、预备费				3.43
III、水土保持补偿费				3.36
水土保持总投资				41.12

表 6.1-3 工程措施概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第一部分：工程措施				3.53
一	电缆线路工程区				0.16
(一)	表土保护工程				0.15
1	表土剥离	100m ³	2.00	177.54	0.04
2	表土回填	100m ³	2.00	560.59	0.11
(二)	土地整治工程				0.01
1	全面整地	hm ²	0.06	1543.02	0.01
二	塔基区				3.15
(一)	表土保护工程				2.95
1	表土剥离	100m ³	40.00	177.54	0.71
2	表土回填	100m ³	40.00	560.59	2.24
(二)	土地整治工程				0.20
1	全面整地	hm ²	1.32	1543.02	0.20
三	牵张场区				0.04
(一)	土地整治工程				0.04
1	全面整地	hm ²	0.24	1543.02	0.04
四	跨越施工区				0.07

(一)	土地整治工程				0.07
1	全面整地	hm ²	0.44	1543.02	0.07
五	施工道路区				0.11
(一)	土地整治工程				0.11
1	全面整地	hm ²	0.74	1543.02	0.11

6.1-4 植物措施概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
第二部分：植物措施					0.01
一	施工道路区				0.01
(一)	植被恢复与建设工程				0.01
	撒播植草	hm ²	0.02	2200.90	0.01

6.1-5 施工临时工程措施概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
第三部分：施工临时工程					19.22
一	临时防护工程				18.48
(一)	电缆线路工程区				0.25
	临时覆盖				0.25
	密目网覆盖	100m ²	4.00	614.34	0.25
(二)	塔基区				8.32
	临时覆盖				4.67
	密目网覆盖	100m ²	76.00	614.34	4.67
	编织袋装土拦挡与拆除				0.71
	编织袋装土拦挡	100m ³	0.50	12471.98	0.62
	编织袋装土拆除	100m ³	0.50	1724.34	0.09
	临时泥浆池	座	17		2.94
	土方开挖	100m ³	4.00	556.01	0.22
	土方回填及夯实	100m ³	3.20	6473.58	2.07
	土工膜	100m ²	6.10	1061.71	0.65
(三)	牵张场区				0.80
	临时覆盖				0.80
	密目网覆盖	100m ²	13.00	614.34	0.80
(四)	跨越施工区				1.29
	临时覆盖				1.29

山东德州赵庄~王村店 35kV 线路改造工程水土保持方案报告表

	密目网覆盖	100m ²	21.00	614.34	1.29
(五)	施工道路区				7.82
	临时覆盖				2.64
	密目网覆盖	100m ²	43.00	614.34	2.64
	铺设钢板				5.18
	铺垫钢板	100m ²	6.40	8090.10	5.18
二	其他临时工程		1.5%		0.28
三	施工安全生产专项		2.5%		0.46

6.1-6 独立费用投资表

费用名称	费率 (%)	合计 (万元)	备注
第五部分：独立费用		11.57	
一、建设管理费		3.57	
(一) 项目经常费	2.5	3.57	其中水土保持设施验收服务费 按市场价格取值 3.0 万元
二、工程建设监理费		3	按市场价格计列
三、科研勘测设计费		5	按市场价格计列
(一) 工程勘测设计费		5	

表 6.1-7 本项目年度投资汇总表

单位：万元

工程或费用名称	合计	2026 年	2027 年
第一部分：工程措施	3.53	2.17	1.36
一、电缆线路工程区	0.16	0.16	0.00
二、塔基区	3.15	1.89	1.26
三、牵张场区	0.04	0.02	0.02
四、跨越施工区	0.07	0.04	0.03
五、施工道路区	0.11	0.06	0.05
第二部分：植物措施	0.01	0.00	0.01
一、施工道路区	0.01	0.00	0.01
第三部分：施工临时工程	19.22	11.65	7.57
I、临时防护工程	18.48	11.20	7.28
一、电缆线路工程区	0.25	0.25	0.00
二、塔基区	8.32	5.00	3.32
三、牵张场区	0.80	0.49	0.31
四、跨越施工区	1.29	0.77	0.52

山东德州赵庄~王村店 35kV 线路改造工程水土保持方案报告表

五、施工道路区	7.82	4.69	3.13
II、其他临时措施	0.28	0.18	0.10
III、施工安全生产专项	0.46	0.27	0.19
第四部分：独立费用	11.57	5.57	6.00
一、建设管理费	3.57	0.57	3.00
二、工程建设监理费	3.00	0.00	3.00
三、科研勘测设计费	5.00	5.00	0.00
第一至四部分合计	34.33	19.39	14.94
预备费	3.43	2.06	1.37
其中：基本预备费	3.43	2.06	1.37
水土保持补偿费	3.36	3.36	0.00
总投资	41.12	24.81	16.31

表 6.1-8 本项目人工材料单价汇总表

序号	项目名称	单位	单价（元）
1	人工	工时	6.38
2	水	m ³	3.95
3	柴油	t	7856.00
4	汽油	t	10095.06
5	电	kwh	1.2
6	复合土工膜	m ²	5.90
7	密目网	m ²	2.56
8	草籽	kg	60

表 6.1-9 主体工程单价汇总表

定额编号	项目名称	单位	单价（元）
根据主体	挖掘机 1m ³	台时	216.86
根据主体	推土机 74kw	台时	158.42
根据主体	轮式拖拉机 37kw	台时	63.72
根据主体	自卸汽车（5t）	台时	105.18
根据主体	胶轮车	台时	0.90
根据主体	混凝土搅拌机 1m ³	台时	44.80

表 6.1-10 水土保持工程投资单价汇总表

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	间接费	利润	材料补差	税金	扩大
1	01147	推土机平整场地	100m ²	177.54	9.47	19.82	107.12	3.14	5.85	10.66		14.66	17.75
2	01150	74kW 推土机推土 (30m)	100m ³	560.59	25.71	38.80	326.99	9.00	20.81	30.59		42.08	50.96
3	01193	土方开挖	100m ³	556.01	64.94	59.48	250.74	7.95	14.77	24.97		34.35	41.60
4	01093	土方回填及夯实	100m ²	6473.58	1189.29	170.99		51.77	96.17	162.57		223.65	270.86
5	03004	铺土工膜	100m ²	1061.71	487.08	692.64		29.49	55.80	92.68		127.50	154.42
6	03005	密目网覆盖	100m ²	614.34	135.30	300.76		11.57	20.63	34.26		47.13	57.08
7	08046	全面整地	hm ²	1543.02	257.07	56.50	769.88	11.68	28.12	67.59		92.98	112.61
8	08057	撒播植草 (覆土)	hm ²	2200.90	811.80	255.00		13.87	37.07	58.02		109.66	132.81
9	08091	铺垫钢板	100m ²	8090.10	20.62	5259.50	264.01	182.96	286.35	420.94	313.00	607.26	735.46
10	03053	编织袋 (填筑)	100m ³	12471.98	8162.86	799.92		295.77	462.93	680.50		936.18	1133.82
11	03054	编织袋 (拆除)	100m ³	1724.34	1180.17	59.01		40.89	64.00	94.08		129.43	156.76

6.2 效益分析

根据方案设计的水土保持工程措施、植物措施和临时措施的布局与数量，对照方案编制目标和所确定的水土流失防治目标，列表定量计算六项防治指标。

1、水土流失治理度

水土流失治理度指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；水土流失治理达标面积是指在水土流失总面积中实施的水土保持措施已初步发挥作用的面积，各项措施的防治面积均以投影面积计。

水土流失治理度计算公式为：

$$\text{水土流失治理度}(\%) = \frac{\text{水土流失治理达标面积}}{\text{水土流失面积}} \times 100\%$$

方案水土流失治理达标面积 2.75hm²，水土流失防治责任范围面积 2.81hm²，经计算得水土流失总治理度 97.86%。

2、土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区内，容许土壤流失量与治理后平均土壤流失强度之比。土壤流失控制比计算公式为：

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后平均土壤流失强度}}$$

项目区的容许土壤流失量为 200t/(km²a)。项目建设完工后，工程各建设区大部分地表也硬化，在开挖的地表等采取了覆盖等工程，至设计水平年时土壤侵蚀模数降为 190t/(km²a)，土壤流失控制比达到 1.05 以上。

3、渣土防护率

渣土防护率是指项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃土（石、渣）量、临时堆土数量与永久弃土（石、渣）、临时堆土总量的百分比。

渣土防护率计算公式为：

$$\text{渣土防护率}(\%) = \frac{\text{采取措施实际拦挡的弃土(石、渣)、临时堆土量} - \text{表土剥离量}}{\text{工程弃土弃土(石、渣)、临时堆土总量} - \text{表土剥离量}} \times 100\%$$

项目采取措施后实际拦挡的土石方量 0.235 万 m³，项目土石方总量为 0.24 万 m³，渣土防护率能够达到 97.92%。

4、表土保护率

表土保护率是指项目水土流失防治责任范围内采取措施实际保护的表土数量与工程可剥离表土总量的百分比。表土保护率计算公式为：

$$\text{表土保护率}(\%) = \frac{\text{采取措施实际保护的表土数量}}{\text{工程可保护表土总量}} \times 100\%$$

项目采取措施实际保护的表土数量为 0.25 万 m³，工程可保护表土总量 0.243 万 m³，经计算表土保护率为 97.20%。

5、林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目区林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。

计算公式为：

$$\text{林草植被恢复率}(\%) = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\%$$

项目区内可绿化面积为 0.02hm²，林草植被建设面积在设计水平年将达到 0.0195hm²，经计算得植被恢复率 97.50%。

6、林草覆盖率

林草覆盖率指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。

计算公式为：

$$\text{林草覆盖率}(\%) = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{项目建设区面积}} \times 100\%$$

本项目扰动地表面积 2.81hm²，扰动范围内后期绿化面积 2.77hm²，经计算项目扰动地表林草覆盖率为 98.58%。

根据方案设计的水土保持工程措施、植物措施和临时措施的布局与数量，对照方案编制日和所确定的水土流失防治目标各分区水土保持措施面积、建筑物及硬化面积、可绿化面积、总面积情况详见表 6.2-1。

表 6.2-1 各分区情况统计表

分区	合计 hm ²	水土 流失 达标 面积 hm ²	植物 措施 hm ²	可绿 化面 积 hm ²	复耕 面积	临时 堆土 数量 万 m ³	防护 渣土 方量 万 m ³	表土 剥离 总量 万 m ³	实际保 护的表 土数量 万 m ³
电缆线路工程区	0.07	0.07	0.00	0.00	0.06	0.06	0.039	0.02	0.02
塔基区	1.32	1.30	0.00	0.00	1.30	0.43	0.196	0.23	0.223
牵张场区	0.24	0.23	0.00	0.00	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00
跨越施工区	0.44	0.42	0.00	0.00	0.44	0.00	0.00	0.00	0.00
施工道路区	0.74	0.73	0.02	0.02	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00
合计	2.81	2.75	0.02	0.02	2.75	0.49	0.235	0.25	0.243

经过综合分析，建设单位在建设过程中采取了工程、植物、临时等相关治理措施，方案依据水土保持相关的评估方法对采取的措施起到的水土流失防治效果进行评估计算。经计算，水土流失六项防治指标均达到或超过了方案预定的指标。水土流失防治目标值实现情况评估表见表 6.2-2。

表 6.2-2 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
水土流失总治理度 (%)	95	水土流失治理达标面积	hm ²	2.75	97.86	达标
		可治理水土流失面积	hm ²	2.81		
土壤流失控制比	1.00	侵蚀模数背景值	t/km ² a	190	1.05	达标
		侵蚀模数达到值	t/km ² a	200		
渣土防护率 (%)	97	采取措施后实际拦挡弃土量	万 m ³	0.235	97.92	达标
		弃渣及临时堆土量	万 m ³	0.24		
表土保护率 (%)	95	采取措施实际保护的表土数量	万 m ³	0.243	97.20	达标
		工程可保护表土总量	万 m ³	0.25		
林草植被恢复率 (%)	97	林草植被面积	hm ²	0.195	97.50	达标
		可恢复林草植被面积	hm ²	0.02		
林草覆盖率 (%)	26	林草植被面积	hm ²	2.77	98.58	达标
		水土流失总面积	hm ²	2.81		

7 水土保持管理及自主验收要求

7.1 组织管理

生产建设单位是落实生产建设项目水土流失防治的责任主体。在方案批复后，建设单位要将水土保持工作纳入整个工程管理体系之中，明确项目水土保持工作管理机构和人员，加强对施工单位的管理，建立健全水土保持施工管理制度，确保方案设计的各项设施正常建设。

项目建设管理单位应成立水土保持方案实施管理部门，设立水土保持管理人员，协调好水土保持方案与主体工程的关系，负责组织实施审批的水土保持方案，开展水土保持方案的实施检查，同时制定相应的实施、检查、验收的管理办法和制度，做到有机构、有人员、组织健全、人员固定，全力保证该项工程的水土保持工作按年度、按计划进行，并主动与主管部门密切配合，自觉接受主管部门的监督检查。

7.2 水土保持设施验收

项目建成后必须开展水土保持设施的验收工作，验收内容、程序等按照《生产建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2025)、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》(办水保〔2019〕172号)、《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部令第53号)执行。

依法编制水土保持方案报告表的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当按照水利部规定的标准和要求，开展水土保持设施自主验收。水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格与验收不合格的结论。水土保持设施验收合格后并取得报备回执，生产建设项目方可通过完工验收和投产使用。

生产建设单位自主验收水土保持设施，要严格执行水土保持标准、规范、规程确定的验收标准和条件。根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部令第53号)要求，对存在下列情形之一的，水土保持设施验收结论应当为不合格：

(1) 未依法依规履行水土保持方案编报审批程序或者开展水土保持监测、监理的；

(2) 弃土弃渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的；

(3) 水土保持措施体系、等级和标准或者水土流失防治指标未按照水土保持方案批复要求落实的;

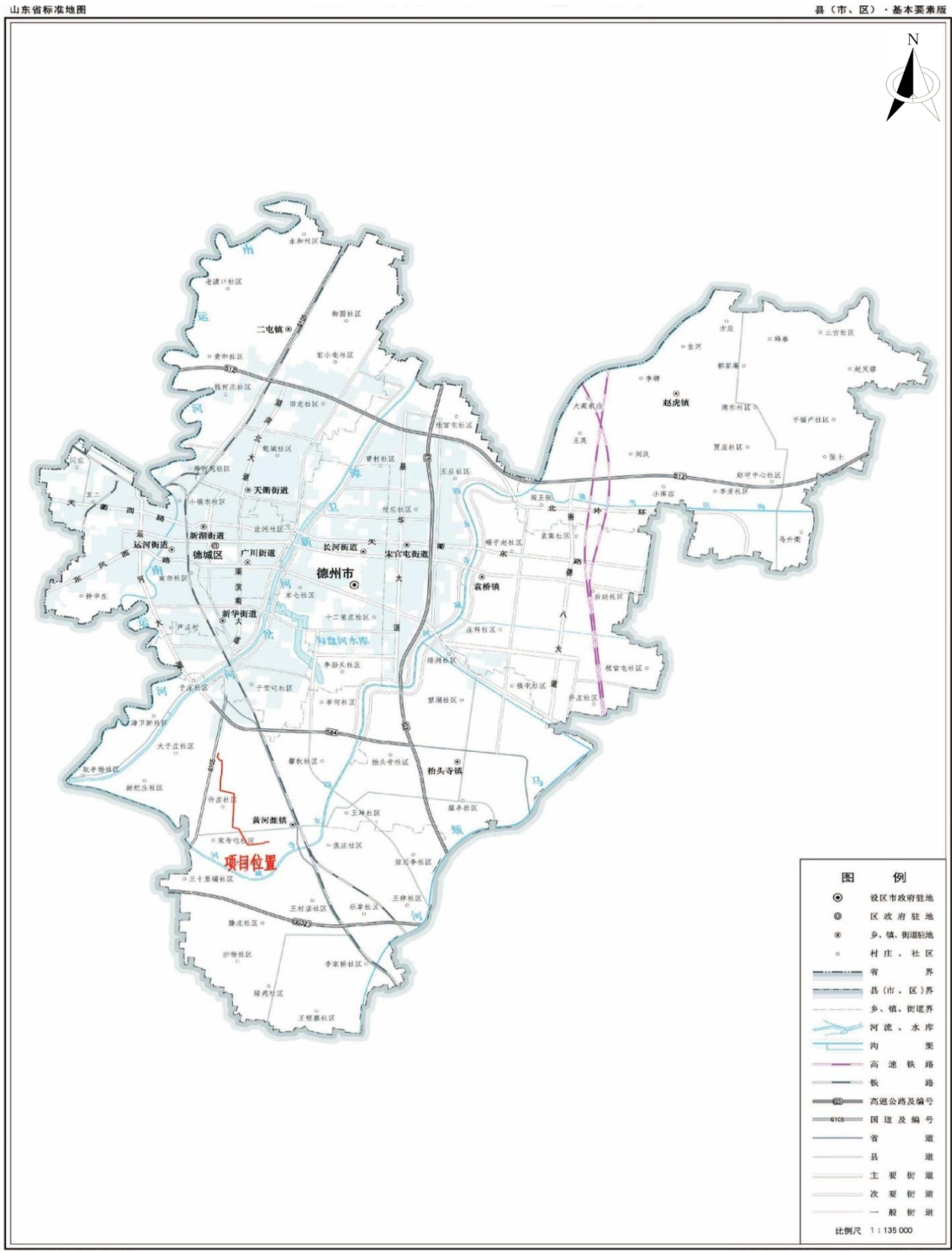
(4) 存在水土流失风险隐患的;

(5) 水土保持设施验收材料明显不实、内容存在重大缺项、遗漏的;

(6) 存在法律法规和技术标准规定不得通过水土保持设施验收的其他情形的。

附件三 附图

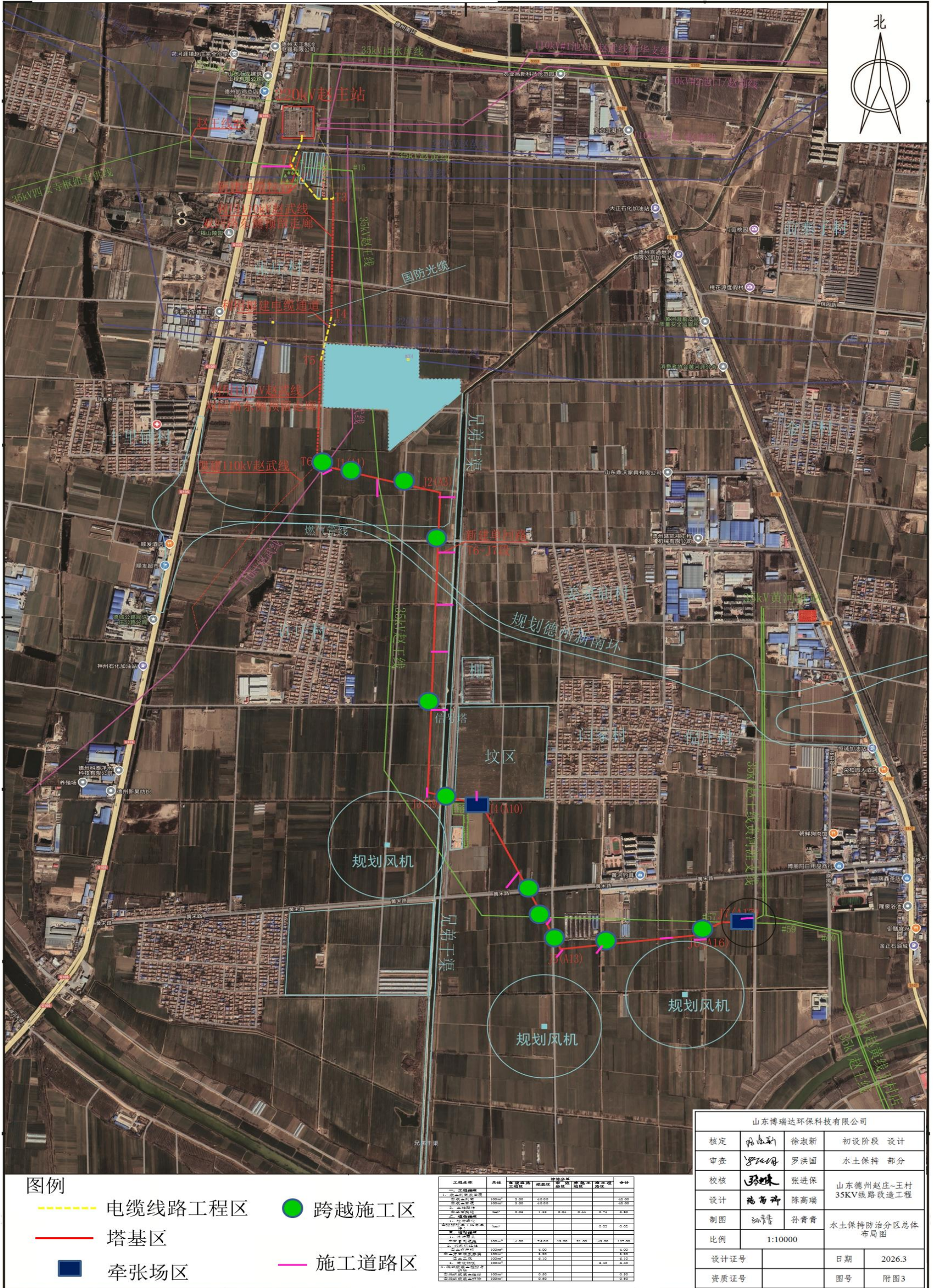
附图 1 项目地理位置图



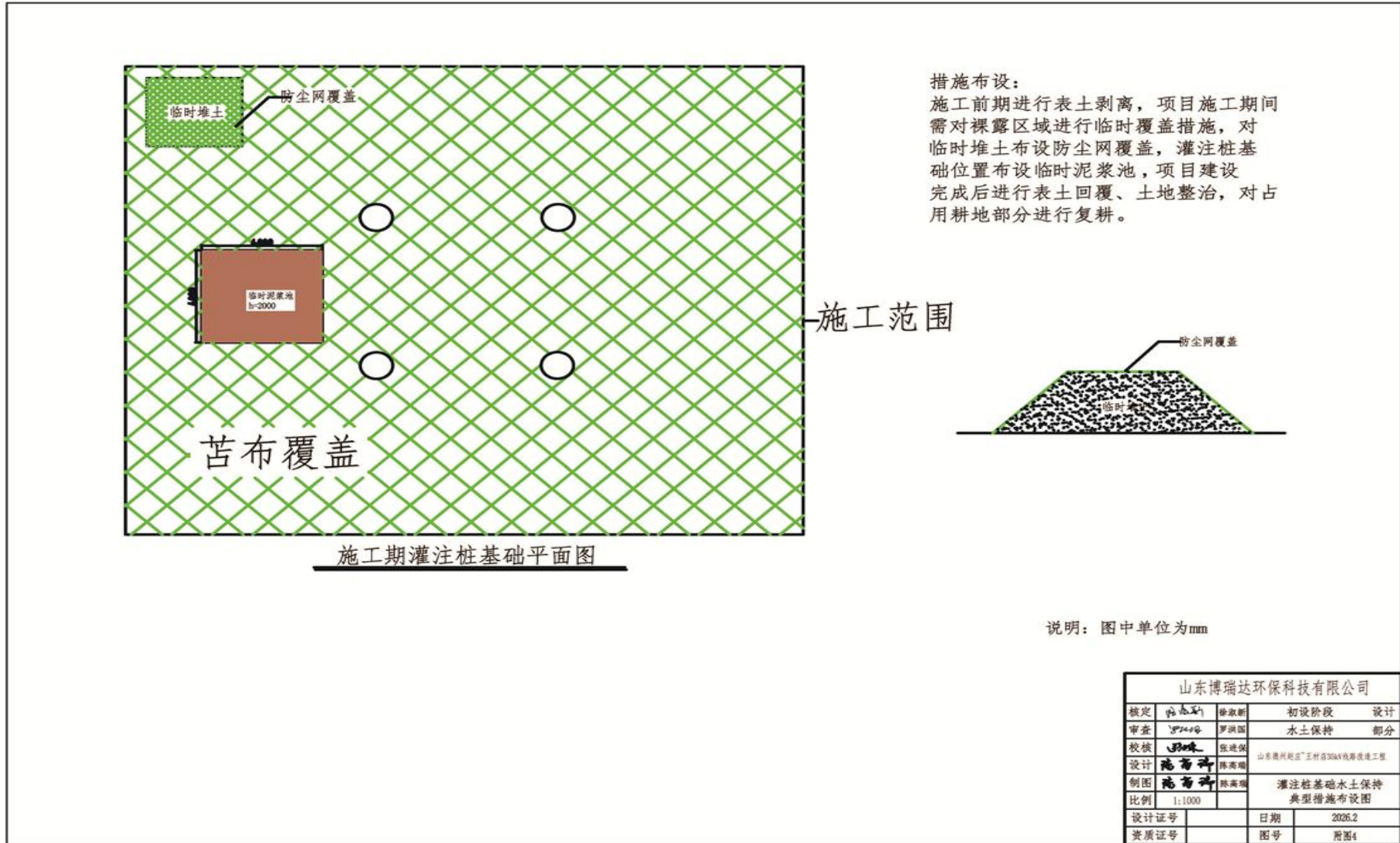
附图 2 项目总平面布置图



附图 3 项目水土保持防治分区总体布局图



附图 4 灌注桩基础水土保持典型措施布设图



附图 5 电缆施工水土保持典型措施布设图

