

山东德州陵城苏庄～祁庄 T 接滋镇、永洋～滋镇 35 千伏
线路工程

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

2025 年 12 月

山东德州陵城苏庄～祁庄T接滋镇、永洋～滋镇35千伏线路工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	山东省德州市陵城区神头镇、滋镇、于集乡及临齐街道境内。					
	建设内容	本工程新建单回35kV线路11.82km，其中单回架空线路11.30km（更换导线9.3km，新建单回架空线路2.00km），单回电缆线路0.52km。新建塔基15基。线路整体走向为由西北向东南，曲折系数为1.12。					
	建设性质	新建建设类项目		总投资（万元）	1058		
	土建投资（万元）	204.294	占地面积（hm ² ）		永久：0.05		
			临时：2.97				
	动工时间	2026年4月		完工时间	2026年12月		
	土石方（万m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方		
		0.34	0.34	0.00	0.00		
	取土（石、砂）场	项目区不设置取土场					
	弃土（石、渣）场	项目区不设置弃土场					
项目区概况	涉及重点防治区情况	德州市水土流失重点治理区	地貌类型		黄河冲积平原		
	原地地貌土壤侵蚀模数[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		本项目不涉及河流两岸、湖泊和水库周边植物保护带，避开了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，不占用国家确定的水土保持长期定位观测站，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，但项目涉及于集乡镇属于德州市水土流失重点治理区，临齐街道属于德州市城市规划区，因此在于集乡、临齐街道范围内执行北方土石山区水土流失防治一级标准，其余区域执行北方土石山区二级标准，本项目采用一级标准、二级标准所在区域占地面积按比例进行加权后的防治指标；本方案同时优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，减少水土流失。经补充完善后，项目选址符合水土保持相关要求，项目选址可行。					
预测水土流失总量		土壤流失总量为105t，可能产生的新增土壤流失量80t					
防治责任范围（hm ² ）		3.02					
防治标准等级及指标	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（%）	92.6	土壤流失控制比		1.05		
	渣土防护率（%）	95.6	表土保护率（%）		92.6		
	林草植被恢复率（%）	95.4	林草覆盖率（%）		22.6		
水土保持措施	分区	工程措施		植物措施	临时措施		
	架空线路区	塔基及施工区	表土剥离0.02万m ³ ，表土回填0.02万m ³ ；土地整治0.87hm ²	撒播种草0.05hm ²	密目网覆盖2300m ² ，临时泥浆池9座		
		牵张场区	土地整治0.70hm ²		密目网覆盖670m ²		

山东德州陵城苏庄～祁庄 T 接滋镇、永洋～滋镇 35 千伏线路工程水土保持方案报告表

		跨越施工区	土地整治 0.43hm ²		密目网覆盖 800m ²
		施工道路区	土地整治 0.79hm ²		密目网覆盖 2600m ²
		电缆线路区	表土剥离 0.02 万 m ³ , 表土回填 0.02 万 m ³ ; 土地整治 0.18hm ²	/	密目网覆盖 850m ²
水土保持投资概算 (万元)	工程措施	1.05	植物措施	0.01	
	临时措施	2.99	水土保持补偿费(元)	36220.8	
	独立费用		22.17		
	预备费		1.31		
	总投资		31.15		
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	
法人代表		陈波	法人代表	李善武	
地址		山东省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		250000	邮编	253011	
联系人及电话		杜召梅/0531-88682875	联系人及电话	李云贤/15805343682	
电子信箱		lhcbo@126.com	电子信箱	dz-gdgs@sohu.com	
传真		/	传真	/	

附件

附件一山东德州陵城苏庄～祁庄 T 接滋镇、永洋～滋镇 35 千伏线路工程水土保持方案报告表文字说明

附件二有关文件

附件三附图

附件一

山东德州陵城苏庄～祁庄 T 接滋镇、永洋～滋镇 35 千伏线路工程水
土保持方案报告表文字说明

1 项目概况

1.1 项目组成及工程布置

1.1.1 项目组成

项目名称：山东德州陵城苏庄～祁庄 T 接滋镇、永洋～滋镇 35 千伏线路工程。

地理位置：项目位于山东省德州市陵城区神头镇、滋镇、于集乡及临齐街道境内，起点坐标 E116°42'43.65"、N37°22'34.89"，终点坐标 E116°49'10.91"、N37°21'44.41"。

建设单位：国网山东省电力公司德州供电公司。

建设性质：新建建设类项目。

建设内容：项目新建山东德州陵城苏庄～祁庄 T 接滋镇、永洋～滋镇 35 千伏线路工程，总长度 11.82km，新建杆塔 15 基。

项目投资：本项目总投资 1058 万元，其中土建投资 204.294 万元，建设资金全部由建设单位国网山东省电力公司德州供电公司自筹解决。

建设工期：项目工期计划为 2026 年 4 月开工，2026 年 12 月完工，总工期共 9 个月。

单项工程：山东德州陵城苏庄～祁庄 T 接滋镇、永洋～滋镇 35 千伏线路工程包括 5 个单项工程：其中苏庄 220 千伏变电站 35 千伏改造工程、祁庄 35 千伏变电站 35 千伏间隔保护改地工程、滋镇 35 千伏变电站 35 千伏间隔保护改造工程不涉及土建；山东德州陵城苏庄～祁庄 T 接滋镇、永洋～滋镇 35 千伏线路工程（架空部分）新建单回架空线路 11.30km（更换导线 9.3km，新建单回架空线路 2.00km）、山东德州陵城苏庄～祁庄 T 接滋镇、永洋～滋镇 35 千伏线路工程（电缆部分）新建单回电缆线路 0.52km；线路整体走向为由西北向东南，曲折系数为 1.12，新建塔基 15 基。

1.1.2 工程布置

一、输电线路建设

1、线路工程

本工程自 220kV 苏庄站电缆出线，敷设至待建陵城苏庄～乔庄 T 接颜官变

电站 110kV 线路工程#1 终端杆，与待建 110kV 线路同杆架设（本期占用南侧一回降压运行）至乔庄站门口，π 接 110kV 杨乔II线，南侧一回接至 110kV 杨乔II线#85 塔。自杨乔II线#4 杆北侧，新建 1 基电缆终端杆 A1，断开杨乔II线小号侧跳线，将杨乔II线于 A1 杆引下，电缆钻越 110kV 杨邓线、新东圣杨线后转为架空向西架设至 A4，转为电缆钻越 220kV 华杨I线，于 A5 杆引上，与原 35kV 杨祁I线相接，断开杨祁I线#1 杆至杨治站侧电缆，形成苏庄-祁庄 35kV 线路。

自乔滋线#3 塔西侧新建 G1 塔，T 接苏庄～祁庄 35kV 线路，自乔滋线#44 塔大号侧新建 G5 塔，右转向东架设 35kV 线路至滋镇站南侧，转为电缆接入 35kV 滋镇站，形成滋镇 T 接苏庄～祁庄 35kV 线路，本段线路全线更换 JNRLH60/G1A-300/40 增容导线。断开原乔滋线#45 塔小号侧跳线，永洋光伏由 T 接乔滋线改为直接接入滋镇站，形成永洋-滋镇 35kV 线路。

线路路径长度为 11.82km，其中新建单回架空线路 2.00km，更换单回耐热导线线路 9.3km，单回电缆线路 0.52km。新建角钢塔 10 基、钢管杆 5 基。线路整体走向为由西北向东南，曲折系数为 1.12。

2、钻、跨越情况

架空线路跨越 35kV 线路 2 次、跨越 10kV 电力线 13 次、跨越低压及通讯线 15 次、跨越济南-宁津高速 1 次、跨越公路 5 次、跨越河沟 4 次、跨越大宗旱河 1 次、砍伐杨树 350 棵。

电缆线路钻越 015 县道 1 次、河沟、110kV 杨邓线 1 次、新东圣杨线 1 次、220kV 华杨 I 线 1 次。

3、塔基选择及参数

本期工程共布设杆塔 15 基。

根据选定的路径方案及沿线地形、气象条件，综合分析比较各类塔杆的技术条件、经济指标及塔杆受力条件，基础推荐采用已有多年成熟施工运行经验的灌注桩基础，其基础特点如下：

a. 灌注桩基础

该种基础型式通过机械成孔浇筑钢筋混凝土，通过作用于桩端的地层阻力和桩周土层的摩阻力来支撑轴向荷载，依靠桩侧土层的侧向阻力来支撑水平荷载。该型基础钢筋和混凝土用量都较大，造价很高，主要用于由于基础作用力很大、

地质条件极差或有特殊要求，普通浅基础不能满足要求的塔位。

在本工程线路普通浅埋基础已不能满足设计要求，经比较计算上述塔位基础采用灌注桩基础。灌注桩基础结构如图 1-1 所示。

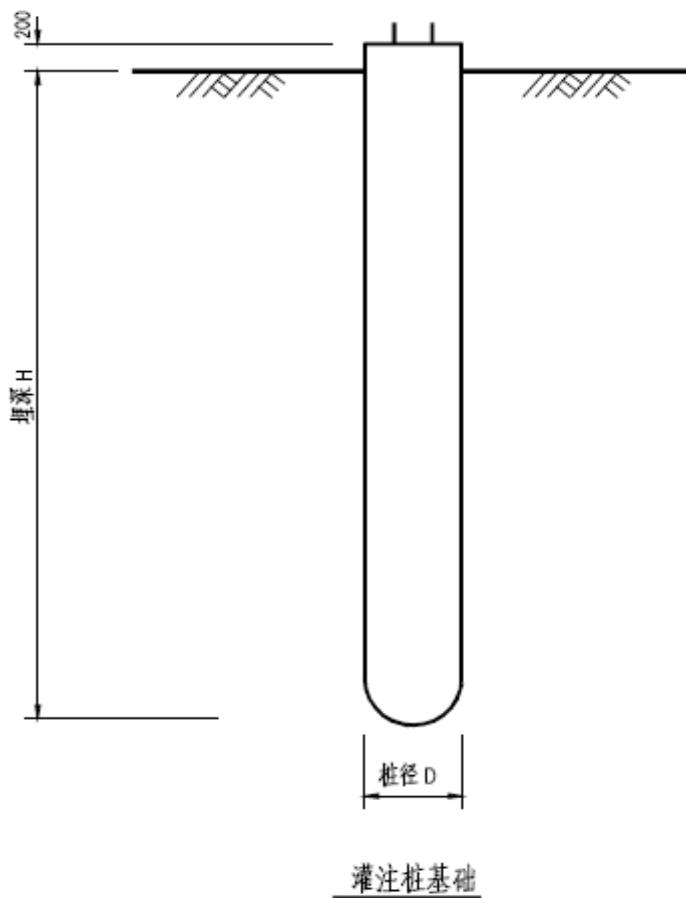


图 1-1 灌注桩基础构造图

b. 板式基础

采用直立式主柱及钢筋混凝土底板，比较充分地利用了地基及上覆土重力的作用，综合造价比台阶式基础低。另外，其施工难度比斜柱板式基础低，本工程大部分角钢塔采用该种基础型式。

板式基础下方设置 C20 素混凝土垫层，100mm 厚，每边宽出底板边缘 50mm。板式基础结构如图 2-3 所示。

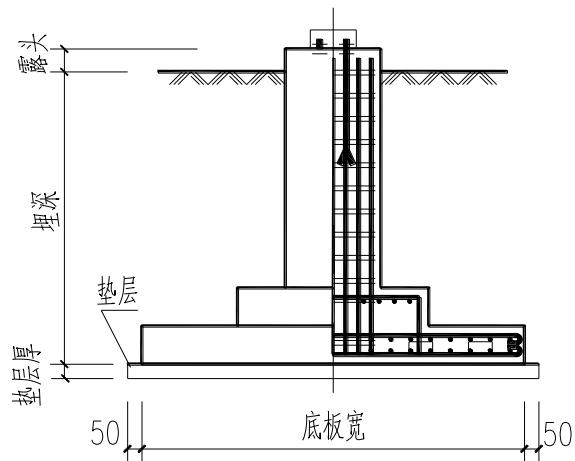


图 1-2 直柱板式基础构造图

4、塔基及施工区占地

(1) 基础施工

本项目塔基施工包括直柱板式基础、灌注桩基础，根据计算可知，灌注桩基础施工占地为 $4886m^2$ ，直柱板式基础施工占地 $4294m^2$ ，合计占地 $9180m^2$ ($0.92hm^2$)。本项目杆塔类型及占地面积情况如表 1-1 所示。

5、杆塔土石方情况

本项目输电线路塔基主要有 15 基，其中直柱板式基础 6 基，灌注桩基础 9 基，灌注桩基础需修建临时泥浆池，修建泥浆池 9 座，泥浆池尺寸设计为 $3 \times 3 \times 2.5m$ 。杆塔区域挖方总量为 $991.62m^3$ ，填方总量为 $638.31m^3$ ，剩余土方施工结束后平铺至施工区域。杆塔土石方情况如表 1-1。

表 1-1 基础占地面及挖填方量一览表

序号	杆塔型号	桩径 (m)	基 数	桩数	埋深 (m)	永久占 地面积 (m ²)	单基占 地面积 (m ²)	占地总 面积 (m ²)	C35 混凝 土 (m ³)	C20 混凝 土 (m ³)	C15 混凝 土 (m ³)	挖方量 (m ³)	填方 量 (m ³)	余方 (m ³)
1	35-DD21D-J2-21	0.8	1	4	11.5	45.90	760	760	24.06		0.28	52.25	24.89	剩余 土方 施工 结束 后平 铺至 施工 区域
2	35-DD21D-J2-24	0.8	1	4	11.5	51.12	756	756	24.06		0.28	52.25	38.57	
3	35-DD21D-J3-21	0.8	1	4	13.0	50.59	760	760	27.08		0.20	77.92	41.86	
4	35-DD21D-DL-21	1.0	1	4	13.0	39.69	760	760	42.52		0.24	34.16	15.35	
5	35-DD21GD-ZG2-24	1.6	1	1	8.5	10.24	370	370	18.56		0.25	62.24	38.56	
6	35-DD21GD-DL-21	2.0	2	1	10.0	28.88	370	740	34.14		0.40	125.6	91.06	
7	35-DD21GD-DL-24	2.2	1	1	11.0	14.44	370	370	45.36		0.47	83.59	37.76	

山东德州陵城苏庄～祁庄 T 接滋镇、永洋～滋镇 35 千伏线路工程水土保持方案报告表

8	35-DD21GD-DL-27	2.2	1	1	12.0	16.00	370	370	49.16		0.51	91.19	41.52	
	灌注桩基础小计	/	9	/		256.87		4886				579.20	329.57	
1	35-DC21D-Z2-15	2.4*2.4	1	4	2.3	28.14	640	640	12.99	2.52	0.16	62.99	47.32	
2	35-DC21D-Z2-18	2.4*2.4	1	4	2.3	31.62	640	640	12.99	2.52	0.16	62.99	47.32	
3	35-DC21D-Z2-21	2.4*2.4	1	4	2.3	35.30	700	700	12.99	2.52	0.16	62.99	47.32	
4	35-DC21D-Z3-30	2.6*2.6	1	4	2.4	47.54	760	760	14.38	3.12	0.16	71.82	54.16	
5	35-DC21D-Z3-36	2.7*2.7	1	4	2.6	60.06	777	777	19.68	3.12	0.16	72.99	50.03	
6	35-DC21D-Z3-39	2.7*2.7	1	4	2.6	65.29	777	777	19.68	3.12	0.16	78.64	62.59	
	直板式基础小计	/	6	/		267.95	/	4294				412.42	308.74	
	合计		15			524.81		9180				991.62	638.31	353.31

6、电缆线路

本工程电缆工程共分为3个部分。详情如下：

(1) 220kV 苏庄站~至陵城苏庄~乔庄T接颜官变电站110kV线路工程#1终端杆段：新建单回电缆路径长度为0.15km。电缆采用ZC-YJV-26/35-1×1200mm²电力电缆。

(2) 滋镇站进站电缆段：新建单回电缆路径长度为0.23km，其中新建电缆沟长度0.18km。电缆采用ZC-YJV-26/35-1×1000mm²电力电缆，新建电缆直通井1座、转角井1座。

(3) 杨乔II改接杨祁I线部分：新建单回电缆路径长度为0.14km。电缆采用ZC-YJV-26/35-1×630mm²电力电缆。

综上合计：本工程单回电缆线路路径长0.52km。

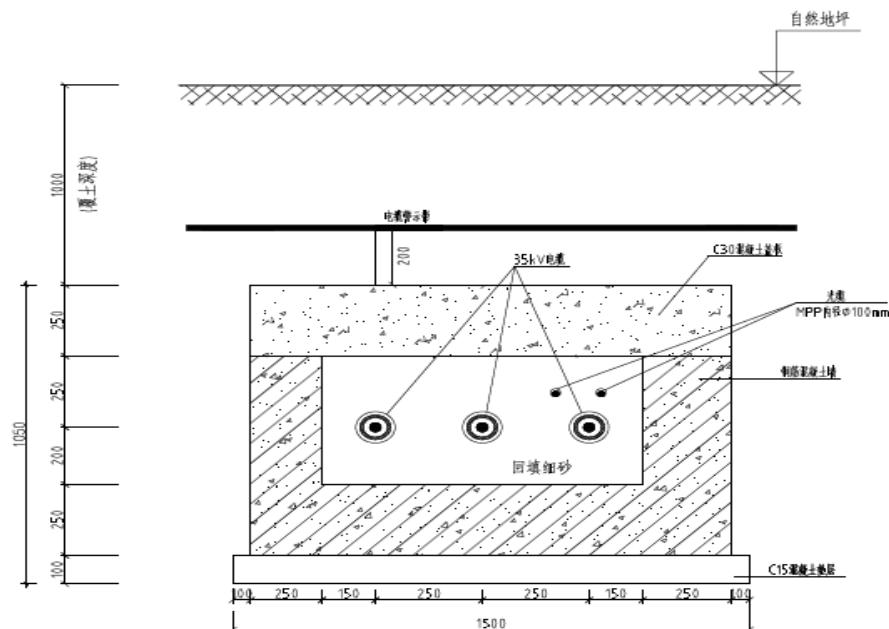


图 1-3 浅槽直埋敷设断面图

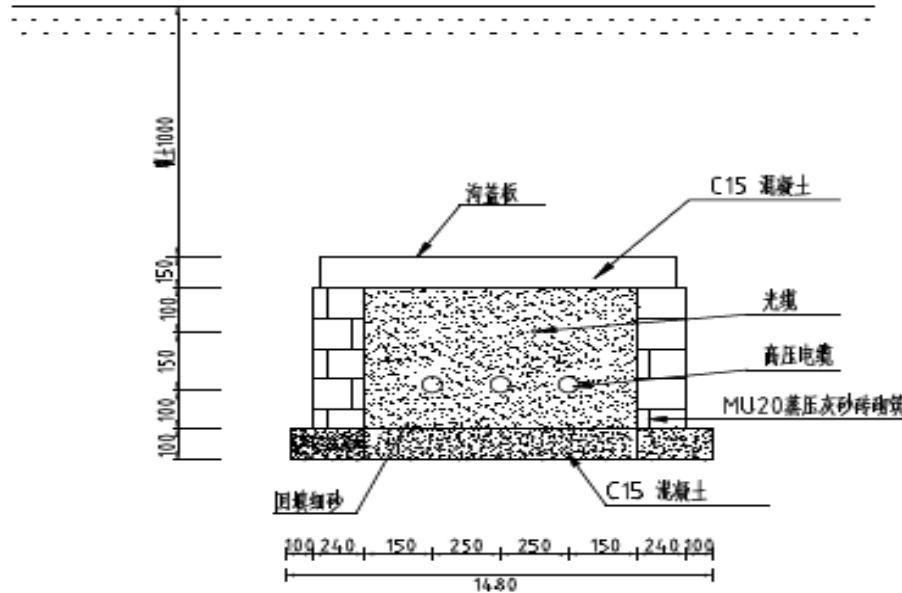


图 1-4 电缆余线槽断面图

根据主体设计，本项目新建电缆直线井 1 座、转角井 1 座、浅槽直埋电缆沟 220m 及余线槽 60m，经统计合计占地 1829.70m^2 (0.18hm^2)。根据项目施工断面图计算，电缆部分挖方总量为 1988.0m^3 ，填方总量为 753.14m^3 ，剩余土方待施工结束后平铺至电缆施工区域。电缆占地面积及挖填方量如表 1-2 所示。

表 1-2 电缆占地面积及挖填方量一览表

电缆形 式	长度 (m)	宽度 (m)	深度 (m)	临时占 地面积 (m^2)	挖方 (m^3)	填方 (m^3)	余方 (m^3)
电缆直 线井	2.0	4.5	3.5	66.3	31.5	18.69	待施工 结束后 平铺至 电缆施 工区域
电缆转 角井	8.0	1.5	3.5	123.4	42.0	29	
浅槽直 埋	220	2.5	2.05	1430	1578.5	568.65	
余线槽	60	2.5	1.60	210	336.0	136.8	
合计				1829.70	1988.0	753.14	1234.86

1.2 施工组织

一、主体施工

本工程新建单回 35kV 线路 11.82km，其中单回架空线路 11.30km（更换导线 9.3km，新建单回架空线路 2.00km），单回电缆线路 0.52km。新建角钢塔 10 基、钢管杆 5 基。线路整体走向为由西北向东南，曲折系数为 1.12。

二、临时堆土

由于线路塔基及施工区及电缆线路区较分散，施工临时堆土时间较短，不额外占用土地。

三、牵张场

因杆塔建设时需配备牵引装备、装运汽车、吊车、液压机等大型器具，因设置牵张场，根据项目情况，主体设计设置11处牵引场，共占地 $7000m^2$ ($0.70hm^2$)，占地类型为耕地。牵张场场地修建本着交通方便，场地平整，施工便利等原则选取，尽量减少对现有地貌的损坏。

四、跨越施工

输电线路跨越道路、河流、电力线路等设施需要搭设跨越架。跨越架一般有三种形式：①采用木架或钢管式跨越架；②金属格构式跨越架；③利用杆塔作支承体跨越。本工程计划采用钢管式跨越架，交叉跨越角尽量接近 90° ，以减少临时占地的面积。经统计项目跨越数量21处，合计占地 $4263m^2$ ($0.43hm^2$)，占地类型为耕地（水浇地）。

五、施工道路

本项目运输机械设备及接线塔之间接线均需要占用临时道路，主体设计新修机械设备运输道路、汽车简易运输道路及人抬道路宽1.5-3.5m，长度3154m，共占地 $7911m^2$ ($0.79hm^2$)，全部为临时占地，占地类型为耕地（水浇地）。

六、供电系统

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。

七、给排水系统

本项目线路工程施工用水均使用罐车运输，满足施工用水需求，产生的水土流失责任自行承担。

八、通信系统

项目区域移动通讯及电信业发达，完全可以通过现有的通讯条件来满足工程建设期间的联络和沟通。

九、建筑材料

项目建设所需碎石、钢材、木料、商品混凝土等均就近采购，此类材料的水土流失防治责任由供货商负责。

2 工程占地

经过现场调查和项目资料分析，本项目分为架空线路区、电缆线路区2个一级分区，其中架空线路区又分为塔基及施工区、牵张场区、跨越工程区、施工道路区。

经统计，本项目架空线路区中塔基及施工区占地 0.92hm^2 、牵张场区占地 0.70hm^2 、跨越施工区占地 0.43hm^2 、施工道路区占地 0.79hm^2 ；电缆线路区占地 0.18hm^2 ；施工合计占地 3.02hm^2 ，占地类型为水浇地及其他林地。项目各分区占用的土地利用类型划分详见表2-1。

表 2-1 本项目占地情况统计表

项目区		项目占地类型及面积 (hm^2)				
		永久占地	临时占地			合计
			耕地(水浇地)	耕地(水浇地)	林地(其他林地)	
架空线路区	塔基及施工区	0.05	0.82	0.05	0.87	0.92
	牵张场区		0.7		0.7	0.7
	跨越施工区		0.43		0.43	0.43
	施工道路区		0.79		0.79	0.79
电缆线路区			0.18		0.18	0.18
合计		0.05	2.92	0.05	2.97	3.02

3 土石方平衡

一、表土剥离

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。

本工程施工时塔基及施工区及电缆线路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。牵张场区、跨越施工区及施工道路区因施工时间较短,影响轻微可做好苫布苫盖不再进行表土剥离。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

项目区		占地面 积 (hm ²)	可剥离 表土面 积 (hm ²)	剥离保 护面积 (hm ²)	就地保 护面积 (hm ²)	剥离深 度 (m)	剥离量 (万 m ³)	回填量 (万 m ³)	堆放位 置	去向
架空线 路区	塔基及 施工区	0.92	0.92	0.05	0.87	0.30	0.02	0.02	堆放至 本区域 未开挖 部分	回填至 塔基及 施工区
	牵张场 区	0.70	0.70	0.00	0.70	/	/	/	/	/
	跨越施 工区	0.43	0.43	0.00	0.43	/	/	/	/	/
	施工道 路区	0.79	0.79	0.00	0.79	/	/	/	/	/
电缆线路区		0.18	0.18	0.06	0.12	0.30	0.02	0.02	堆放至 本区域 未开挖 部分	回填至 电缆线 路区
合计		3.02	3.02	0.11	2.91	/	0.04	0.04	/	/

二、一般土石方

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。

(一) 挖方

1、架空线路区

- (1) 塔基及施工区：根据本方案表 1-1 可知，塔基合计挖方 0.10 万 m^3 。
- (2) 牵张场区：牵张场区以临时占压为主，不涉及土石方挖填。
- (3) 跨越施工区：跨越施工区以临时占压为主，不涉及土石方挖填。
- (4) 施工道路区：施工道路区平原区新建的机械施工道路主要对路面进行平整，以临时占压为主，不涉及土石方挖填。

2、电缆线路区

根据表 1-2 可知，电缆挖方 0.20 万 m^3 。

因此，本项目合计挖方 0.30 万 m^3 。

(二) 填方：

1、架空线路区

(1) 塔基及施工区：根据本方案表 1-1 可知，塔基基础填方总量为 0.06 万 m^3 ，剩余土方平铺至本区域，合计填方 0.10 万 m^3 。

(2) 牵张场区：牵张场区以临时占压为主，不涉及土石方挖填。

(3) 跨越施工区：跨越施工区以临时占压为主，不涉及土石方挖填。

(4) 施工道路区：施工道路区平原区新建的机械施工道路主要对路面进行平整，以临时占压为主，不涉及土石方挖填。

2、电缆线路区

根据表 1-2 可知，电缆填方 0.08 万 m^3 ，余方直接平铺到本施工区，共回填 0.20 万 m^3 。

因此本项目合计填方 0.30 万 m^3 。

三、土石方平衡

综上，项目区共挖方 0.34 万 m^3 （表土剥离 0.04 万 m^3 ），回填方 0.34 万 m^3 （表土回填 0.04 万 m^3 ），不产生借方及弃方。土石方调运情况见表 3-2，土石方挖填平衡流向见表 3-2。

表 3-2 土石方平衡一览表单位: 万 m³

项目区			挖 方	填 方	调入方		调出方		借方		弃方		
					数 量	来 源	数 量	去 向	数 量	来 源	数 量	去 向	
架空线路区	①塔基施工区	表土	0.02	0.02									
		土方	0.10	0.10									
		小计	0.12	0.12									
	②牵张场区	表土	0.00	0.00									
		土方	0.00	0.00									
		小计	0.00	0.00									
	③跨越施工区	表土	0.00	0.00									
		土方	0.00	0.00									
		小计	0.00	0.00									
	④施工道路区	表土	0.00	0.00									
		土方	0.00	0.00									
		小计	0.00	0.00									
电缆线路区			表土	0.02	0.02								
			土方	0.20	0.20								
			小计	0.22	0.22								
合计			0.34	0.34									

3、施工进度

本项目工期为 2026 年 4 月至 2026 年 12 月，总建设期 9 个月。项目主体工程施工进度详见表 3-3。

表 3-3 项目主体工程施工进度表

项目	2025			2026 年											
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
施工准备期	—	—													
输电 线路	塔位复测		—	—	—										
	基坑开挖			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	铁塔组立			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	放一紧线				—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	电缆沟埋											—	—		
	安装调试器													—	

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

本项目位于山东省德州市陵城区神头镇、滋镇、于集乡及临齐街道境内，根据《全国水土保持区划》（试行），确定德州市陵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，但项目涉及陵城区于集乡镇及临齐街道属于德州市水土流失重点治理区。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 $190\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，容许土壤流失量 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

4.2 土壤流失量预测

项目在建设过程中，对占地地表产生扰动，造成相应区域水土保持设施遭受损坏，损坏水土保持设施面积与扰动面积相等。

4.2.1 扰动地表面积

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整个项目建设区范围，预测单元面积为 3.02hm^2 ，其中永久占地 0.05hm^2 ，临时占地 2.97hm^2 。本项目建设期预测单元见表4-1。

表 4-1 项目区扰动原地貌面积汇总表

项目区		项目占地类型及面积 (hm^2)				
		永久占地	临时占地			合计
			耕地(水浇地)	耕地(水浇地)	林地(其他林地)	
架空线路区	塔基及施工区	0.05	0.82	0.05	0.87	0.92
	牵张场区		0.7		0.7	0.7
	跨越施工区		0.43		0.43	0.43
	施工道路区		0.79		0.79	0.79
电缆线路区			0.18		0.18	0.18
合计		0.05	2.92	0.05	2.97	3.02

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整个项目建设区范围，扰动地表面积为 3.02hm^2 ，项目区地表扰动造成相应区域水土保持设施遭受损坏，损坏水土保持设施面积与扰动面积相等，损毁植被面积为 0.05hm^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，将项目区划分为架空线路区及电缆线路区两个一级分区，其中架空线路区包括塔基及施工区、牵张场区、跨越施工区及施工道路区。本项目建设期预测单元见表4-2。

表 4-2 本项目目建设期扰动地表、损坏水土保持设施面积预测表

项目区		项目占地类型及面积 (hm^2)			损毁植被 面积 (hm^2)
		永久占地	临时占地	合计	
架空线 路区	塔基及施工区	0.05	0.87	0.92	0.05
	牵张场区		0.7	0.7	0
	跨越施工区		0.43	0.43	0
	施工道路区		0.79	0.79	0
电缆线路区			0.18	0.18	0
合计		0.05	2.97	3.02	0.05

4.2.3 预测时段

本项目各预测单元的预测时段详见表4-3所示。

表 4-3 本项目各防治分区水土流失预测时段一览表

预测单元		预测 范围	施工时段	扰动 时间 (月)	预测时 长 (年)	自然 恢 复 期 (年)
架空 线 路 区	塔基及施工区	0.92	2026年4月~2026年12月	9	1	3
	牵张场区	0.70	2026年4月~2026年12月	9	1	3
	跨越施工区	0.43	2026年4月~2026年12月	9	1	3
	施工道路区	0.79	2026年4月~2026年12月	9	1	3
电缆线路区		0.18	2026年4月~2026年12月	9	1	3
合计		3.02				

4.2.4 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 $190\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

2、扰动后土壤侵蚀模数的确定

通过查阅当地水土流失资料，查阅德州市水土保持规划，问询当地专家，确定扰动后土壤侵蚀模数如表 4-4 所示：

表 4-4 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	施工期 $t/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$	自然恢复期 $t/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$		
		第一年	第二年	第三年
侵蚀模数	1500~1900	700	500	200

4.2.5 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：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji}) \dots \quad (\text{式 3-1})$$

$$\Delta W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times \Delta M_{ji} \times T_{ji}) \dots \quad (\text{式 3-2})$$

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 $1500\sim1900\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，扰动面积 3.02hm^2 。经估算，项目区施工期扰动地表可能土壤流失总量为 63t ，可能新增土壤流失量为 55t ，如表 4-5。

表 4-5 项目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 壤失 量 (t)
塔基及施工区	0.92	190	1900	1	22	20
电缆线路区	0.12	190	1900	1	3	2
牵张场区	0.70	190	1600	1	14	12
跨越施工区	0.43	190	1600	1	9	8
施工道路区	0.79	190	1500	1	15	13
合计	3.02	/	/	/	63	55

3、自然恢复期可能产生的土壤流失量预测

自然恢复期是施工扰动结束后，不采取水土保持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属于半湿润区取为 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，各分区按照主体工程设计状况，通过类比工程分别确定可蚀性地表的土壤侵蚀模数。自然恢复期第一年土壤侵蚀模数稍大，随着防护措施功能的体现，第二年、第三年逐渐减小，然后通过类比工程确定可蚀性地表的土壤侵蚀模数基数，预测时按照第一、第二年、第三年的平均值计算。

经计算，本项目在自然恢复期内，可能产生的土壤流失总量为 42t ，可能新增土壤流失量 25t 。土壤流失预测结果详见表 4-6。

表 4-6 本项目自然恢复期土壤流失量预测表

预测单元		占地面 积 (hm ²)	可蚀 性 面积 (hm ²)	侵蚀模 数 背景值 (t/km ² •a)	自然恢复期侵蚀 模数 (t/km ² •a)			土壤流 失总量 (t)	新增土 壤流失 量 (t)
					第一 年	第 二 年	第 二 年		
架空 线 路 区	塔基及施工区	0.92	0.87	190	700	500	200	12	7
	牵张场区	0.7	0.7	190	700	500	200	10	6
	跨越施工区	0.43	0.43	190	700	500	200	6	4
	施工道路区	0.79	0.79	190	700	500	200	11	7
电缆线路区		0.18	0.18	190	700	500	200	3	1
合计		3.02	2.97		/	/	/	42	25

4、建设期可能产生的土壤流失总量

根据以上预测结果，预测时段内可能产生土壤流失总量为 105t，其中施工期扰动地表土壤流失量 63t，自然恢复期可蚀性地表流失量 55t；整个预测时段内可能产生的新增土壤流失量 80t，其中施工期扰动地表新增土壤流失量 55t，自然恢复期可蚀性地表新增流失量 25t。项目建设期土壤流失情况汇总情况见表 4-7。

表 4-7 本项目建设期土壤流失量统计表

项目	土壤流失面积 (hm ²)	土壤流失总量 (t)	新增土壤流失量 (t)
施工期扰动地表	3.02	63	55
自然恢复期	2.91	42	25
合计	/	105	80

5 水土保持措施

5.1 措施总体布局

本项目水土流失综合防治措施体系见图 5-1 所示。

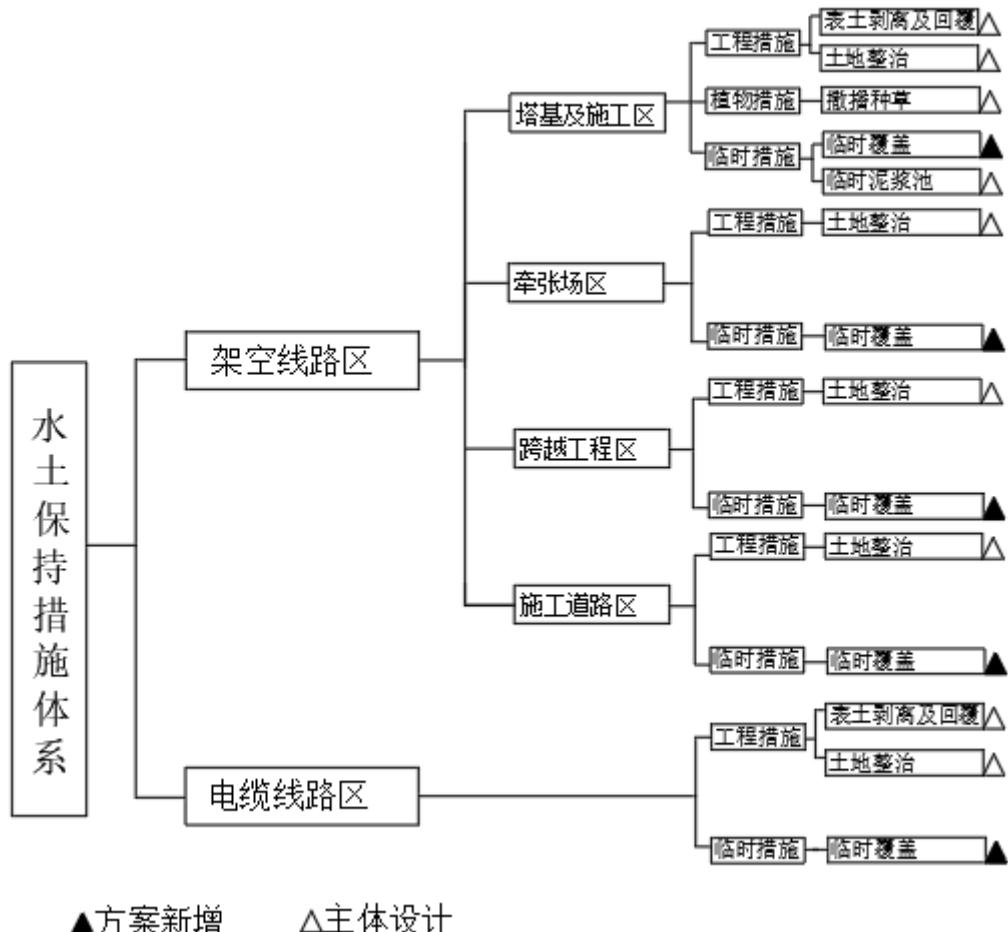


图 5-1 本项目水土流失防治措施体系图

5.2 分区措施布设

一、架空线路区

(一) 塔基及施工区

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 0.05hm²，剥离土方量为 0.02 万 m³。剥离的表土临时堆放在不需开挖部分，做好临时覆盖措施，后期回填至塔基及施工区，回填表土量为 0.02 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，塔基及施工区土地整治面积0.92hm²。

2、植物措施

主体工程设计施工后期对塔基周围实施迹地恢复措施面积0.05hm²。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0.05hm²。

3、临时措施

(1) 苫盖防护

方案设计在施工过程中，对塔基施工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2300m²。

(2) 泥浆沉淀池

主体工程设计每处灌注桩杆塔施工处设置一处泥浆沉淀池，泥浆沉淀池设计尺寸为4×4×2m，池壁开挖坡比控制在1:0.5，以保持边坡的稳定，池内覆盖土工膜，泥浆干化后回填平铺施工场地，不考虑外运，共计9座泥浆沉淀池，需土方开挖288.00m³，土方回填及夯实234.00m³，土工膜432.0m²。

(二) 牵张场区

1、工程措施

(1) 土地整治

主体工程设计牵张场区施工结束后，进行土地整治，土地整治采取机械和人工相结合的形式。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，整理完毕后，便于后期进行复耕，经统计，土地整治面积为0.70hm²。

2、临时措施

(1) 苫盖防护

在建设期，牵张场区不可避免的出现占压等地表扰动，以防止施工扰动产生风蚀和水蚀危害，方案设计进行密目网覆盖措施，需密目网面积670m²。

(三) 跨越施工区

1、工程措施

(1) 土地整治

主体工程设计跨越施工区施工结束后，进行土地整治，土地整治采取机械和人工相结合的形式。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，整理完毕后，便于后期进行复耕，经统计，土地整治面积为 0.43hm²。

2、临时措施

(1) 苔盖防护

在建设期，跨越施工区不可避免的出现占压等地表扰动，以防止施工扰动产生风蚀和水蚀危害，方案设计进行密目网覆盖措施，需密目网面积 800m²。

(四) 施工道路区

1、工程措施

(1) 土地整治

主体工程设计施工道路区施工结束后，进行土地整治，土地整治采取机械和人工相结合的形式。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，整理完毕后，便于后期进行复耕，经统计，土地整治面积为 0.79hm²。

2、临时措施

(1) 苔盖防护

在建设期，施工道路区不可避免的出现占压等地表扰动，以防止施工扰动产生风蚀和水蚀危害，方案设计进行密目网网覆盖措施，需密目网面积 2600m²。

二、电缆线路区

1、工程措施

(1) 表土剥离及回填

在建设前，主体工程设计对电缆线路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部分，做好临时覆盖措施，后期回填至电缆线路区，回填表土量为 0.02 万 m³。

(2) 土地整治

施工结束后，对所占用的临时占地需复耕，主体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，电

缆线路区土地整治面积 0.18hm²。

2、临时措施

(1) 苔盖防护

方案设计在施工过程中，对电缆施工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 850m²。

三、防治措施工程量汇总

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

工程名称	单位	防治分区				合计	
		架空线路区					
		塔基及施工区	牵张场区	跨越施工区	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				2.00 4.00	
②表土回覆	100m ³	2.00				2.00 4.00	
2、土地整治							
①全面整地	hm ²	0.87	0.70	0.43	0.79	0.18 2.97	
二、植物措施							
1、植物绿化							
①撒播植草(混合草籽)	hm ²	0.05				0.05	
三、临时措施							
1、临时覆盖							
①密目网覆盖	100m ²	23.00	6.70	8.00	26.00	8.50 72.2	
2、泥浆沉淀池							
①土方开挖	100m ³	2.88				2.88	
②土方回填及夯实	100m ³	2.34				2.34	
③土工膜	100m ²	4.32				4.32	

6 水土保持投资概算及效益分析

6.1 投资概算

6.1.1 编制原则及依据

一、编制原则

- 1、水土保持投资概算的价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、概算定额、取费项目及费率应与主体工程一致。
- 2、主体工程概算定额中未明确的，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) 《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)；
- (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)。

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

水土保持人工单价根据《水利工程设计概(估)算编制规定 水土保持工程》(水总[2024]323 号)规定，取 6.38 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) 价格水平年

价格水平年采用 2025 年第二季度市场物价水平。

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、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，工程措施和监测措施取 3.6%，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）。

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 13.57 万元。

③科研勘测设计费：包括工程科学试验费和工程勘测设计费，计列 8.50 万元。

工程科学试验费：本项目不涉及工程科学试验费。

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 5.50 万元。水土保持方案编制费根据实际计算，计列 3.00 万元。因此，工程勘测设计费共计 8.50 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 5% 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）。

山东德州陵城苏庄～祁庄 T 接滋镇、永洋～滋镇 35 千伏线路工程规划总用地面积 30183.7m²，按 30184m² 计算，本项目水土保持补偿费为 36220.8 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)	补偿标准 (元/m ²)	水土保持补偿费 (元)
30183.7	30184	1.2	36220.8

6.1.2 编制说明和概算成果

本项目水土保持工程总投资 31.15 万元，其中工程措施费 1.05 万元，植物措施 0.01 万元，施工临时工程 2.99 万元，水土保持独立费用 22.17 万元，基本预备费 1.31 万元，水土保持补偿费 36220.8 元。

山东德州陵城苏庄～祁庄T接滋镇、永洋～滋镇35千伏线路工程水土保持方案建设期投资概算表详见表 6.1-2~表 6.1-9。

表 6.1-2 本项目水土保持投资概算总表单位：万元

序号	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	1.05			1.05
一	架空线路区	0.69			0.69
(一)	塔基及施工区	0.45			0.45
(二)	牵张场区	0.09			0.09
(三)	跨越施工区	0.05			0.05
(四)	施工道路区	0.1			0.1
二	电缆线路区	0.36			0.36
	第二部分 植物措施	0.01			0.01
一	架空线路区	0.01			0.01
(一)	塔基及施工区	0.01			0.01
	第三部分 监测措施	0			0
一	水土保持监测	0			0
二	建设期观测费	0			0
	第四部分 施工临时工程	2.99			2.99
一	临时防护工程	2.87			2.87
(一)	架空线路区	2.66			2.66
1	塔基及施工区	0.96			0.96
2	牵张场区	0.28			0.28
3	跨越施工区	0.33			0.33
4	施工道路区	1.09			1.09
(二)	电缆线路区	0.21			0.21
二	其他临时措施	0.02			0.02
三	施工安全生产专项	0.1			0.1
	第五部分 独立费用			22.17	22.17
一	建设管理费			0.1	0.1
二	工程建设监理费			13.57	13.57
三	科研勘测设计费			8.5	8.5
I	第一至五部分合计				26.22
II	预备费				1.31
III	水土保持补偿费				3.62
	水土保持总投资				31.15

表 6.1-3 本项目工程措施投资概算表

序号	工程或费用名称	工程项目	单位	数量	概算价值	
					单价(元)	合价(万元)
	第一部分：工程措施					1.05
一	架空线路区					0.69
(一)	塔基及施工区					0.45
1	表土保护工程					0.34
		表土剥离	100m ³	2.00	852.01	0.17
		表土回填	100m ³	2.00	852.01	0.17
2	土地整治工程					0.11
		全面整地	hm ²	0.87	1257.88	0.11
(二)	牵张场区					0.09
1	土地整治工程					0.09
		全面整地	hm ²	0.70	1257.88	0.09
(三)	跨越施工区					0.05
1	土地整治工程					0.05
		全面整地	hm ²	0.43	1257.88	0.05
(四)	施工道路区					0.10
1	土地整治工程					0.10
		全面整地	hm ²	0.79	1257.88	0.10
二	电缆线路区					0.36
1	表土保护工程					0.34
		表土剥离	100m ³	2.00	852.01	0.17
		表土回填	100m ³	2.00	852.01	0.17
2	土地整治工程					0.02
		全面整地	hm ²	0.18	1257.88	0.02

表 6.1-4 本项目植物措施投资概算表

序号	工程或费用名称	工程项目	单位	数量	概算价值	
					单价(万元)	合价(万元)
	第二部分：植物措施					0.01
一	塔基及施工区					0.01
(一)	植被恢复与建设工程					0.01
		撒播植草	hm ²	0.05	1277.14	0.01

表 6.1-5 临时措施投资概算表

序号	工程或费用名称	工程项目	单位	数量	概算价值	
					单价(元)	合价(万元)
	第四部分： 施工临时工 程费					2.99
一	临时防护工 程					2.87
(一)	架空线路区					2.66
1	塔基及施工 区					0.96
	临时覆盖	密目网覆盖	100m ²	23.00	417.33	0.96
	泥浆沉淀池					1.27
		土方开挖	100m ³	2.88	369.63	0.11
		土方回填及夯实	100m ³	2.34	2710.04	0.63
		土工膜	100m ²	4.32	1221.29	0.53
2	牵张场区					0.28
	临时覆盖	密目网覆盖	100m ²	6.70	417.33	0.28
3	跨越施工区					0.33
	临时覆盖	密目网覆盖	100m ²	8.00	417.33	0.33
4	施工道路区					1.09
	临时覆盖	密目网覆盖	100m ²	26.00	417.33	1.09
(二)	电缆线路区					0.21
	临时覆盖	密目网覆盖	100m ²	5.00	417.33	0.21
二	其他临时工 程			1.5%		0.02
三	施工安全生 产专项			2.5%		0.10

表 6.1-6 本项目独立费用投资计算表

序号	一级项目	工程项目	基价	概算价值	
				费率 (%)	合价 (万元)
	第五部分：独立费用				22.17
一	建设管理费				0.10
1		项目经常费	4.04	2.5	0.10
二	工程建设监理费				13.57
三	科研勘测设计费				8.50
1	工程科学试验费				0.00
2	工程勘测设计费				8.50
(1)	水土保持方案编制费				3.00
(2)	工程设计费				5.50

表 6.1-7 本项目人工材料单价汇总表

序号	名称	单位	单价(元)	限价(元)
1	人工	工时	6.38	
2	水	m ³	3.95	
3	汽油	t	10095.06	
4	电	kwh	1.2	
5	复合土工膜	m ²	5.90	
6	农家土杂肥	m ³	220.00	
7	密目网	m ²	2.56	
8	草籽	kg	60	

表 6.1-8 主要台班单价汇总表

序号	定额编号	工程名称	台时费	一类费用	二类费用
1	1006	挖掘机(1.0m ³)	253.27	58.20	195.07
2	1031	74kW 推土机推土	187.93	42.67	145.26
3	1043	37kW 拖拉机	76.99	6.20	70.79
4	2002	混凝土搅拌机 0.4m ³	36.79	8.88	27.91
5	3012	自卸汽车(5t)	128.84	14.42	114.42
6	3077	双胶轮车	0.82	0.82	

表 6.1-9 水土保持工程投资主要单价汇总表

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
01153	表土剥离及回填	100m ²	852.01	23.61	66.55	581.40	24.18	34.79	51.14		70.35
08046	全面整地	hm ²	1257.88	121.22	248.60	637.20	20.14	51.36	75.50		103.86
01193	土方开挖	100m ³	369.63	30.62	56.42	214.69	0.10	15.09	22.19		30.52
01093	土方回填及夯实	100m ²	2710.04	2079.88	62.40		70.70	110.65	162.65		223.76
03004	铺土工膜	100m ²	1221.29	229.68	717.70		31.26	68.51	73.30		100.84
03005	密目网覆盖	100m ²	417.33	30.62	292.17		11.62	23.41	25.05		34.46
08057	撒播植草(覆土)	hm ²	1277.14	382.80	630.00		20.26	61.98	76.65		105.45

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 3.01hm²，水土流失防治责任范围面积 3.02hm²，经计算得水土流失总治理度 99.67%。

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/(km²·a)。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/(km²·a)，土壤流失控制比达到 1.05。

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 0.29 万 m³，项目土石方总量为 0.30 万 m³，渣土防护率能够达到 96.67%。

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 0.039 万 m³, 工程可保护表土总量 0.04 万 m³, 经计算表土保护率为 97.5%。

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 0.05hm², 林草植被建设面积在设计水平年将达到 0.049hm², 经计算得植被恢复率 98.00%。

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 3.02hm², 复耕面积 2.92hm², 扣除复耕后项目建设区总面积 0.10hm², 林草类植被面积在设计水平年达到 0.049hm², 至设计水平年, 项目林草覆盖率为 49%。

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	硬化面积 hm ²	复耕面积 hm ²	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
架空线路区	塔基及施工区	0.92	0.91	0.049	0.05	0.05	0.82	0.10	0.10	0.02	0.02
	牵张场区	0.7	0.7	0.00	0.00	0.00	0.7	0.00	0.00	0.00	0.00
	跨越施工区	0.43	0.43	0.00	0.00	0.00	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00
	施工道路区	0.79	0.79	0.00	0.00	0.00	0.79	0.00	0.00	0.00	0.00
	电缆线路区	0.18	0.18		0.00	0.00	0.18	0.20	0.19	0.02	0.019
合计		3.02	3.01	0.049	0.05	0.05	2.92	0.30	0.29	0.04	0.039

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（%）	92.6	水土流失治理达标面积	hm ²	3.01	99.67	达标
		可治理水土流失面积	hm ²	3.02		
土壤流失控制比	1.05	侵蚀模数背景值	t/km ² ·a	200	1.05	达标
		侵蚀模数达到值	t/km ² ·a	190		
渣土防护率（%）	95.6	采取措施后实际拦挡弃土量	万 m ³	0.29	96.67	达标
		弃渣及临时堆土量	万 m ³	0.30		
表土保护率（%）	92.6	采取措施实际保护的表土数量	万 m ³	0.039	97.5	达标
		工程可保护表土总量	万 m ³	0.04		
林草植被恢复率（%）	95.4	林草植被面积	hm ²	0.049	98.00	达标
		可恢复林草植被面积	hm ²	0.05		
林草覆盖率（%）	22.6	林草植被面积	hm ²	0.049	49.00	达标
		防治责任范围面积扣除复耕面积	hm ²	0.10		

7 水土保持管理

为贯彻《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、法规和条例规定，为了使工程建设中新增水土流失得到有效控制，保护和改善工程建设区及周边地区生态环境，建设单位将严格按照水土保持方案中所确定的治理措施、进度安排、监测方案，保质保量地完成各项治理任务。

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

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，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。

附件二 有关文件

附件 1 项目委托书

附件 2 项目核准意见

附件 3 初设批复

附件 4 现场图片

附件 1 项目委托书

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，现委托贵公司开展《山东德州陵城苏庄～祁庄 T 接滋镇、永洋～滋镇 35 千伏线路工程水土保持方案报告表》的编制工作。望贵单位按照相应规定，完成该项目水土保持方案报告书，我单位将根据要求提供真实、有效的文件和资料，全力配合贵公司工作。

特此委托。



附件 2 项目核准意见

德州市行政审批服务局

德审批核〔2025〕23 号

关于山东德州陵城苏庄～祁庄 T 接滋镇、永洋～滋镇 35 千伏线路工程核准的批复

国网山东省电力公司德州供电公司：

你单位报来的《关于山东德州乐陵黄夹～茨头堡 35 千伏线路改造工程等 4 项 35 千伏线路工程核准的请示》等材料收悉。经审查，现批复如下：

一、为满足德州市经济发展需要，提高德州电网供电能力和可靠性，根据《山东省电力发展“十四五”规划》《德州市“十四五”配电网规划》和《德州市发展和改革委员会关于国网山东省电力公司德州供电公司山东德州乐陵黄夹～茨头堡 35 千伏线路改造工程等 4 项 35 千伏线路工程核准前审查意见》，同意你公司实施山东德州陵城苏庄～祁庄 T 接滋镇、永洋～滋镇 35 千伏线路工程。

二、项目代码：2506-371400-89-01-787176。

三、建设地点：项目位于陵城区。

四、建设内容及规模：项目将 220 千伏杨治站～35 千伏祁庄站 35 千伏杨祁 I 线与杨治站～110 千伏乔庄站 110 千伏杨乔 II 线

在杨治站外短接后开断，乔庄站侧线路 T 接至 220 千伏苏庄站～110 千伏颜官站 110 千伏苏颜线，祁庄站侧线路接入苏庄站，形成苏庄站～祁庄站 1 回 35 千伏线路、苏庄站～颜官站（T 接乔庄站）1 回 110 千伏线路；将 35 千伏永洋光伏升压站由 T 接乔庄站～滋镇站 35 千伏乔滋线改为接入滋镇站；将 35 千伏乔滋线自乔庄站解出，改为 T 接至新形成的苏庄站～祁庄站 35 千伏线路，形成苏庄站～祁庄站（T 接滋镇站）1 回 35 千伏线路。相应完善 220 千伏苏庄站 35 千伏待用 VI 线出线间隔。新建架空线路路径长度 11.8 公里，其中，单回路架设 2 公里，利用现有杆塔更换耐热导线 9.3 公里，导线截面 300 平方毫米；新建单回电缆线路 0.5 公里，电缆截面 630 平方毫米、1000 平方毫米、1200 平方毫米。

五、总投资及资金来源：项目总投资 1134 万元，全部由你公司自筹解决。

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线由和施工方案，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。



(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。)

附件 3 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〔2025〕180号

国网山东省电力公司德州供电公司关于 山东德州宁津宁津～杜集 35 千伏线路改造 等 4 项工程初步设计的批复

本部各部门，公司各单位，各县供电公司：

《国网山东省电力公司经济技术研究院关于山东德州宁津宁津～杜集 35 千伏线路改造工程初步设计的评审意见》(鲁电经设计〔2025〕367 号)、《国网山东省电力公司经济技术研究院关于山东德州乐陵黄夹～茨头堡 35 千伏线路改造工程初步设计的评审意见》(鲁电经设计〔2025〕365 号)、《国网山东省电力公司经济技术研究院关于山东德州平原辛桥～三唐 35 千伏线路改造工程初步设计的评审意见》(鲁电经设计〔2025〕359 号)、《国网山东省电力公司经济技术研究院关于山东德州陵城苏庄～祁庄 T 接

— 1 —

滋镇、永洋～滋镇 35 千伏线路工程初步设计的评审意见》(鲁电经设计〔2025〕357 号)已收悉，经研究，原则同意各项工程初步设计，现批复如下：

一、山东德州宁津宁津～杜集 35 千伏线路改造工程

山东德州宁津宁津～杜集 35 千伏线路改造工程包括 2 个单项工程：宁津～杜集 35 千伏线路改造工程（架空部分）、宁津～杜集 35 千伏线路改造工程（电缆部分）。

(一) 山东德州宁津宁津～杜集 35 千伏线路改造工程

新建单回架空线路长度 7.2 公里，导线采用 JL3/G1A-300/40 铜芯高导电率铝绞线。新建单回电缆线路长度 1.6 公里，电缆型号为 ZC-YJV-26/35-1×630。

(二) 概算投资

本工程概算动态总投资 1430 万元，工程概算汇总表见附表 1。

二、山东德州乐陵黄夹～茨头堡 35 千伏线路改造工程

山东德州乐陵黄夹～茨头堡 35 千伏线路改造工程包括 1 个单项工程：山东德州乐陵黄夹～茨头堡 35 千伏线路改造工程。

(一) 山东德州乐陵黄夹～茨头堡 35 千伏线路改造工程

新建单回架空线路长度 6.43 公里，导线采用 JL3/G1A-300/40 铜芯高导电率铝绞线。

(二) 概算投资

本工程概算动态总投资 616 万元，工程概算汇总表见附件 2。

三、山东德州平原辛桥～三唐35千伏线路改造工程

山东德州平原辛桥～三唐35千伏线路改造工程包括2个单项工程：山东德州平原辛桥～三唐35千伏线路改造工程（架空部分）、山东德州平原辛桥～三唐35千伏线路改造工程（电缆部分）。

（一）山东德州平原辛桥～三唐35千伏线路改造工程

新建单回架空线路长度7.25公里，导线采用JL3/G1A-300/40钢芯高导电率铝绞线。新建单回电缆线路长度0.25公里，电缆型号为ZC-YJV-26/35-1×630。

（二）概算投资

本工程概算动态总投资816万元，工程概算汇总表见附表3。

四、山东德州陵城苏庄～祁庄T接滋镇、永洋～滋镇35千伏线路工程

山东德州陵城苏庄～祁庄T接滋镇、永洋～滋镇35千伏线路工程包括5个单项工程：苏庄220千伏变电站35千伏间隔改造工程、祁庄35千伏变电站35千伏间隔保护改造工程、滋镇35千伏变电站35千伏间隔保护改造工程、山东德州陵城苏庄～祁庄T接滋镇、永洋～滋镇35千伏线路工程（架空部分）、山东德州陵城苏庄～祁庄T接滋镇、永洋～滋镇35千伏线路工程（电缆部分）。

（一）苏庄220千伏变电站35千伏间隔改造工程

本期更换35千伏待用VI（312）间隔开关柜内电流互感器，并新增3支避雷器。本期改造工程在站内前期工程预留位置进行，

无新增占地。

(二) 山东德州陵城苏庄～祁庄 T 接滋镇、永洋～滋镇 35 千伏线路工程

新建单回架空线路长度 2 公里，更换导线单回路长度 9.3 公里，新建段导线采用 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线，更换段导线采用 JNRLH60/G1A-300/40 增容导线。苏庄站出线段新建单回电缆线路长度 0.15 公里，电缆型号为 ZC-YJV-26/35-1×1200；滋镇站进线段新建单回电缆线路长度 0.23 公里，电缆型号为 ZC-YJV-26/35-1×1000；杨乔Ⅱ线改接杨祁Ⅰ线段新建单回电缆线路长度 0.14 公里，电缆型号为 ZC-YJV-26/35-1×630。

(三) 概算投资

本工程概算动态总投资 1031 万元，工程概算汇总表见附表 4。

附件：1. 山东德州宁津宁津～杜集 35 千伏线路改造工程概算
汇总表

2. 山东德州乐陵黄夹～茨头堡 35 千伏线路改造工程概算
汇总表

3. 山东德州平原辛桥～三唐 35 千伏线路改造工程概算汇
总表

4. 山东德州陵城苏庄～祁庄 T 接滋镇、永洋～滋镇 35 千
伏线路工程概算汇总表

5. 国网山东省电力公司经济技术研究院关于山东德州宁

津宁津~杜集35kV线路改造工程初步设计的评审意见
(鲁电经设计〔2025〕367号)

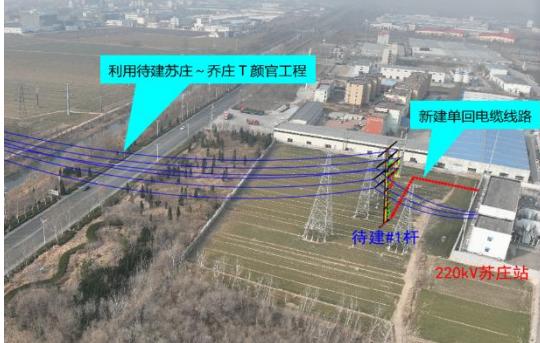
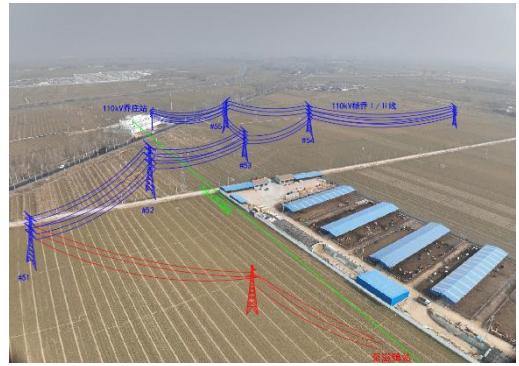
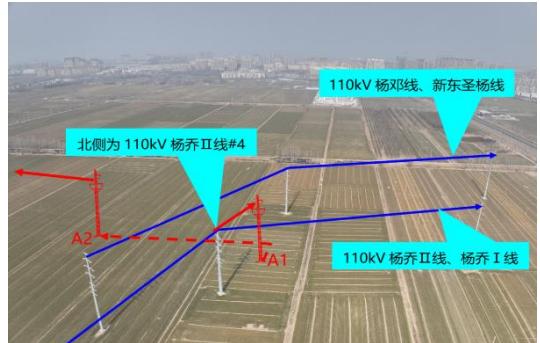
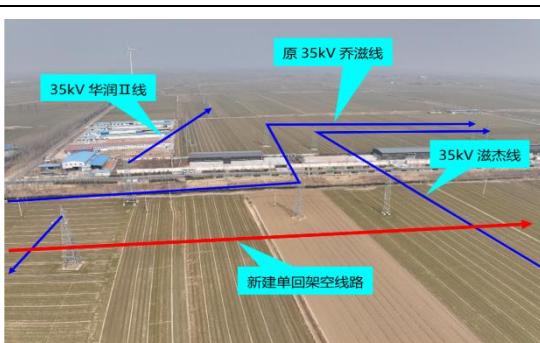
- 6.国网山东省电力公司经济技术研究院关于山东德州乐陵黄夹~茨头堡35kV线路改造工程初步设计的评审意见(鲁电经设计〔2025〕365号)
- 7.国网山东省电力公司经济技术研究院关于山东德州平原辛桥~三唐35kV线路改造工程初步设计的评审意见(鲁电经设计〔2025〕359号)
- 8.国网山东省电力公司经济技术研究院关于山东德州陵城苏庄~祁庄T接滋镇、永洋~滋镇35kV线路工程初步设计的评审意见(鲁电经设计〔2025〕357号)



(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 —

附件 4 现场图片

	
自 220kV 苏庄站电缆出线，敷设至待建苏 乔线 T 接颜官 110kV 线路工程#1 终端杆	自乔滋线西侧新建 J1 塔，T 接苏庄-祁庄 35kV 线路
	
杨乔 II 线#4 杆北侧，新建 1 基电缆终端杆 A1，电缆钻越 110kV 杨邓线、新东圣杨线	电缆钻越 220kV 华杨 I 线，与 35kV 杨祁 I 线#1 杆相接
	
向东跨越 35kV 华润 II 线、35kV 滋杰线	电缆向北接入 35kV 滋镇站，形成滋镇 T 接苏庄-祁庄 35kV 线路