

2025-TKST
0028

江苏扬州高邮泰润三垛镇 320 兆瓦渔光互补光伏发电
项目配套 220 千伏送出工程

水土保持方案报告表

建设单位：国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司

编制单位：江苏通凯生态科技有限公司

2025 年 4 月

2025-TKST
0028

江苏扬州高邮泰润三垛镇 320 兆瓦渔光互补光伏发电
项目配套 220 千伏送出工程

水土保持方案报告表

建设单位：国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司

编制单位：江苏通凯生态科技有限公司

2025 年 4 月

目 录

江苏扬州高邮泰润三垛镇 320 兆瓦渔光互补光伏发电项目配套 220 千伏送出工程水土保持方案报告表	1
方案报告表补充说明	3
1 项目简况	3
1.1 项目概况	3
1.1.1 项目基本情况	3
1.1.2 项目组成情况	4
1.1.3 工程布置情况	5
1.1.4 工程占地情况	11
1.1.5 土石方平衡情况	12
1.1.6 项目施工进度情况	15
1.2 项目区概况	15
1.2.1 地形地貌	15
1.2.2 地质地震	15
1.2.3 水系情况	15
1.2.4 气候特征	16
1.2.5 土壤和植被	16
1.3 水土保持分析与评价	17
1.4 水土流失防治目标及防治责任范围	17
1.4.1 设计水平年	17
1.4.2 防治目标	17
1.4.3 防治责任范围	18
2 水土流失预测与水土保持措施布设	20
2.1 水土流失预测	20
2.1.1 预测单元	20
2.1.2 预测时段	20
2.1.3 土壤侵蚀模数	20
2.1.4 预测结果	22
2.1.5 水土流失危害分析	23
2.2 水土保持措施布设	23

2.2.1 水土保持措施总体布局	23
2.2.2 分区措施布设	24
2.2.3 水土保持措施工程量汇总	26
2.2.4 防治措施进度安排	27
3 水土保持投资估算及效益分析	29
3.1 投资估算成果	29
3.2 效益分析	30
3.2.1 水土流失治理度	30
3.2.2 土壤流失控制比	30
3.2.3 渣土防护率	31
3.2.4 表土保护率	31
3.2.5 林草植被恢复率	31
3.2.6 林草覆盖率	31
3.2.7 六项指标达标情况	31
3.3 水土保持管理	32
3.3.1 组织管理	32
3.3.2 后续设计	33
3.3.3 水土保持监测和监理	34
3.3.4 水土保持施工	34
3.3.5 水土保持设施验收	34
附件	
附件 1 委托书	
附件 2 核准批复	
附件 3 可研批复	
附件 4 规划文件	
附件 5 占地情况说明函	
附件 6 洪评承诺函	
附件 7 专家函审意见	
附图	
附图 1 项目地理位置图	
附图 2 项目区水系图	
附图 3 项目总体布置图	
附图 4 江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区图	

- 附图 5 分区防治措施总体布局图
- 附图 6 塔基施工典型布置图
- 附件 7 电缆施工典型布置图
- 附图 8 土质排水沟、土质沉沙池典型设计图

江苏扬州高邮泰润三垛镇 320 兆瓦渔光互补光伏发电项目配套 220 千伏送出工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	项目位于扬州市高邮市三垛镇。泰润三垛南光伏升压站（320 兆瓦）~泰润三垛北光伏升压站（305 兆瓦）220 千伏线路工程起于 220kV 泰润 320MW 升压站（N32°51'22.757"，E119°35'26.432"），终于少游~泰润 305MW 升压站 220 千伏送出线路工程 T2 塔（N32°53'37.589"，E119°36'7.354"）。				
	建设内容	本工程为线型工程，本期新建线路路径总长约 6.00km，其中新建架空线路路径长 5.84km，新建杆塔 21 基，新建电缆独立平台 2 基；新建电缆线路长 0.16km。 具体包括： ①泰润三垛南光伏升压站（320 兆瓦）~泰润三垛北光伏升压站（305 兆瓦）220 千伏线路工程（架空）：本期新建架空线路路径长 5.84km（双回 5.79km，单回 0.05km），新建角钢塔 21 基，新建电缆独立平台 2 基，均采用灌注桩基础。 ②泰润三垛南光伏升压站（320 兆瓦）~泰润三垛北光伏升压站（305 兆瓦）220 千伏线路工程（电缆）：本期新建电缆线路路径长 0.16km，采用电缆隧道敷设方式。				
	建设性质	新建输变电工程		总投资（万元）		/
	土建投资（万元）	/		占地面积（m ² ）		永久：4092
						临时：27986
						总面积：32078
	动工时间	2025.12		完工时间		2026.05
	土石方（m ³ ）	挖填方总量	挖方	填方	借方	余（弃）方
		14442	7221	7221	0	0
	取土（石、砂）场	/				
弃土（石、砂）场	/					
项目区概况	涉及重点防治区情况	江苏省省级水土流失重点预防区		地貌类型		平原
	原地貌土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	150		容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]		500
项目选址（线）水土保持评价		项目选址（线）不涉及国家级水土流失重点治理区和重点预防区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，但无法避让江苏省省级水土流失重点预防区，水土流失防治标准将执行南方红壤区一级标准。本工程优化施工工艺，严格控制占地面积；加强表土资源保护；设置泥浆沉淀池措施，避免泥浆外排；设置苫盖、排水、沉沙等措施来减少水土流失。因此，项目无重大水土保持制约因素。				
预测水土流失总量（t）		38.40				
防治责任范围（m ² ）		32078				
防治标准	防治标准等级		南方红壤区一级标准			

等级及目标	水土流失治理度 (%)	98	土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率 (%)	97	表土保护率 (%)	92
	林草植被恢复率 (%)	/	林草覆盖率 (%)	/
水土保持措施	防治分区	工程措施	植物措施	临时措施
	塔基区	表土剥离 1553m ³ 土地整治 14564m ²	/	泥浆沉淀池 21 座 防尘网苫盖 10000m ² 土质排水沟 2520m 土质沉沙池 21 座
	电缆施工区	表土剥离 124m ³ 土地整治 1954m ²	/	防尘网苫盖 1650m ² 土质排水沟 160m 土质沉沙池 1 座
	牵张场及跨越场区	土地整治 4500m ²	/	铺设钢板 1800m ² 彩条布铺垫 1200m ²
	施工道路区	土地整治 4330m ²	/	铺设钢板 4000m ²
水土保持投资估算 (万元)	工程措施	14.69	植物措施	/
	临时措施	61.06	水土保持补偿费	3.2078
	独立费用	建设管理费		1.52
		水土保持监理费		1.89
		水土保持设施验收费		5.00
		设计费		5.00
	总投资	97.72		
编制单位	江苏通凯生态科技有限公司	建设单位	国网江苏省电力有限公司扬州供电公司	
法人代表及电话	徐玉奎 /	法人代表及电话	陆东生 /	
地址	南京市江宁区秣陵街道利源南路 55 号 C9 栋 3 楼	地址	扬州市维扬路 179 号	
邮编	211102	邮编	225009	
联系人及电话	余志宏/	联系人及电话	黄一芄/	
电子信箱	/	电子信箱	/	
传真	/	传真	/	

方案报告表补充说明

1 项目简况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

建设地点：项目位于扬州市高邮市三垛镇。泰润三垛南光伏升压站（320 兆瓦）～泰润三垛北光伏升压站（305 兆瓦）220 千伏线路工程起于 220kV 泰润 320MW 升压站（N32°51'22.757"，E119°35'26.432"），终于少游～泰润 305MW 升压站 220 千伏送出线路工程 T2 塔（N32°53'37.589"，E119°36'7.354"）。

建设必要性：江苏扬州高邮泰润三垛镇 320 兆瓦渔光互补光伏发电项目 220 千伏送出工程位于高邮市三垛镇，规划建设光伏总容量为 320 兆瓦，配套建设储能规模 32 兆瓦/64 兆瓦时。本项目附近，江苏扬州高邮泰润三垛镇 305 兆瓦渔光互补光伏发电项目正在推进。该项目拟新建 1 座 220 千伏升压站，通过 1 回 220 千伏线路接入泰润三垛 305 兆瓦光伏项目 220 千伏升压站。因此，为满足江苏扬州高邮泰润三垛镇 320 兆瓦渔光互补光伏发电项目及配套储能送出需求，建设 220 千伏送出工程是必要的。

前期工作：（1）2024 年 6 月 20 日，高邮市自然资源和规划局以《关于请求确认江苏扬州泰润 305、340、320 鑫飞 380 兆瓦渔光互补光伏发电项目 220 千伏送出工程线路路径的复函》（邮自然资〔2024〕81 号）同意了本工程线路路径规划；（2）2025 年 1 月 17 日，江苏省发展和改革委员会以《省发展改革委关于江苏南京山城 500 千伏输变电工程等电网项目核准的批复》（苏发改能源发〔2025〕56 号）对本工程核准进行了批复；（3）2025 年 1 月 19 日，国网江苏省电力有限公司以《国网江苏省电力有限公司关于扬州高邮鑫飞甘垛等光伏项目配套 220 千伏送出工程可行性研究报告的批复》（苏电发展可研批复〔2025〕4 号）对本工程可研进行了批复；（4）本工程架空线路跨越唐拓河、司徒河、北港河、东平河、罗家河等，建设单位国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司正在开展本工程防洪评价招标工作，涉及防洪段线路取得洪评许可后方可开建设，建设单位洪评承诺见附件。

本工程为线型工程，本期新建线路路径总长约 6.00km，其中新建架空线路路径长 5.84km，新建杆塔 21 基，新建电缆独立平台 2 基；新建电缆线路长 0.16km。

具体包括：

①泰润三垛南光伏升压站（320兆瓦）～泰润三垛北光伏升压站（305兆瓦）220千伏线路工程（架空）：本期新建架空线路路径长5.84km（双回5.79km，单回0.05km），新建角钢塔21基，新建电缆独立平台2基，均采用灌注桩基础。

②泰润三垛南光伏升压站（320兆瓦）～泰润三垛北光伏升压站（305兆瓦）220千伏线路工程（电缆）：本期新建电缆线路路径长0.16km，采用电缆隧道敷设方式。

工程占地：项目总占地32078m²，其中永久占地4092m²，临时占地27986m²；主要占用耕地和其他土地（设施农用地）。

工程挖填方：项目挖填方总量14442m³，其中挖方总量为7221m³（含表土剥离1657m³，基础开挖5564m³），填方总量7221m³（含表土回覆1657m³，基础回填5564m³），无借方，无余方。

工期安排：项目计划于2025年12月开工，2026年5月完工，总工期6个月。

工程总投资：项目总投资/万元，其中土建投资约/万元。

1.1.2 项目组成情况

本工程由国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司统一建设。经济技术指标见表1.1-1。

表 1.1-1 项目主要经济技术指标表

一、基本概况			
项目名称	江苏扬州高邮泰润三垛镇 320 兆瓦渔光互补光伏发电项目配套 220 千伏送出工程	工程性质	新建输变电工程
建设单位	国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司	建设期	2025.12~2026.05
建设地点	扬州市高邮市三垛镇	总投资	/万元
电压等级	220kV	土建投资	/万元
工程规模	本工程为线型工程，本期新建线路路径总长约 6.00km，其中新建架空线路路径长 5.84km，新建杆塔 21 基，新建电缆独立平台 2 基；新建电缆线路长 0.16km。具体包括： ①泰润三垛南光伏升压站（320 兆瓦）~ 泰润三垛北光伏升压站（305 兆瓦）220 千伏线路工程（架空）：本期新建架空线路路径长 5.84km（双回 5.79km，单回 0.05km），新建角钢塔 21 基，新建电缆独立平台 2 基，均采用灌注桩基础。 ②泰润三垛南光伏升压站（320 兆瓦）~ 泰润三垛北光伏升压站（305 兆瓦）220 千伏线路工程（电缆）：本期新建电缆线路路径长 0.16km，采用电缆隧道敷设方式。		
二、架空经济技术指标			
电压等级		220kV	

新建架空线路长度	5.84km
杆塔使用基数	新建角钢塔 21 基，电缆独立平台 2 基
导线型号	2×NRLH60/G1A-400/35
地线型号	OPGW-150
绝缘子型号	FXBW-220/120
三、电缆经济技术指标	
电压等级	220kV
新建电缆线路长度	0.16km
电缆型号	ZC-YJLW03-127/220kV-1×2500mm ²
电缆敷设方式	电缆隧道

1.1.3 工程布置情况

(1) 平面布置

泰润三垛南光伏升压站（320 兆瓦）～泰润三垛北光伏升压站（305 兆瓦）
220 千伏线路工程

本工程新建线路自 220kV 泰润 320MW 升压站向南出线，左转向东跨越 110kV 周巷～秦邮线路，而后左转向北，跨越东平河、甘马线，避让左家庄，跨越北港河，穿越 220kV 高邮～周巷线路、220kV 高邮～品祚线路，避让司徒村后右转向东跨越司徒河，跨越 110kV 秦邮～深能风电线路后（线已退役），左转向北依次跨越 110kV 秦邮～观鹤线路、唐柘河、110kV 司徒～深能风电线路后与少游～泰润 305MW 升压站 220 千伏送出线路工程 T2 塔搭接。

表 1.1-2 本项目新建杆塔点位坐标表

塔基 编号	经度（东经）	纬度（北纬）	行政 区划	塔基 编号	经度（东经）	纬度（北纬）	行政 区划
J1	119°35'44.5567"	32°51'13.8163"	三垛镇	N2	119°35'55.3182"	32°51'13.9380"	三垛镇
J2	119°36'05.6887"	32°51'14.0556"	三垛镇	N4	119°36'05.6839"	32°51'23.9921"	三垛镇
J3	119°36'05.6887"	32°51'33.4213"	三垛镇	N6	119°36'02.8209"	32°51'45.8513"	三垛镇
N7	119°35'59.9821"	32°51'58.1631"	三垛镇	J4	119°35'57.1432"	32°52'10.4664"	三垛镇
J5	119°35'56.5735"	32°52'15.4419"	三垛镇	N10	119°35'50.5385"	32°52'21.7312"	三垛镇
N11	119°35'44.4118"	32°52'28.1095"	三垛镇	J6	119°35'39.5597"	32°52'33.1658"	三垛镇
N13	119°35'45.5174"	32°52'43.8945"	三垛镇	J7	119°35'50.9441"	32°52'53.6904"	三垛镇
N15	119°36'02.9995"	32°52'54.6392"	三垛镇	N16	119°36'14.8812"	32°52'55.5555"	三垛镇
J8	119°36'28.3078"	32°52'56.6177"	三垛镇	N18	119°36'27.4194"	32°53'07.1227"	三垛镇
N19	119°36'26.7146"	32°53'15.4623"	三垛镇	N20	119°36'25.9228"	32°53'24.8356"	三垛镇
J9	119°36'25.4690"	32°53'30.1545"	三垛镇				



图 1.1-1 线路路径走向图



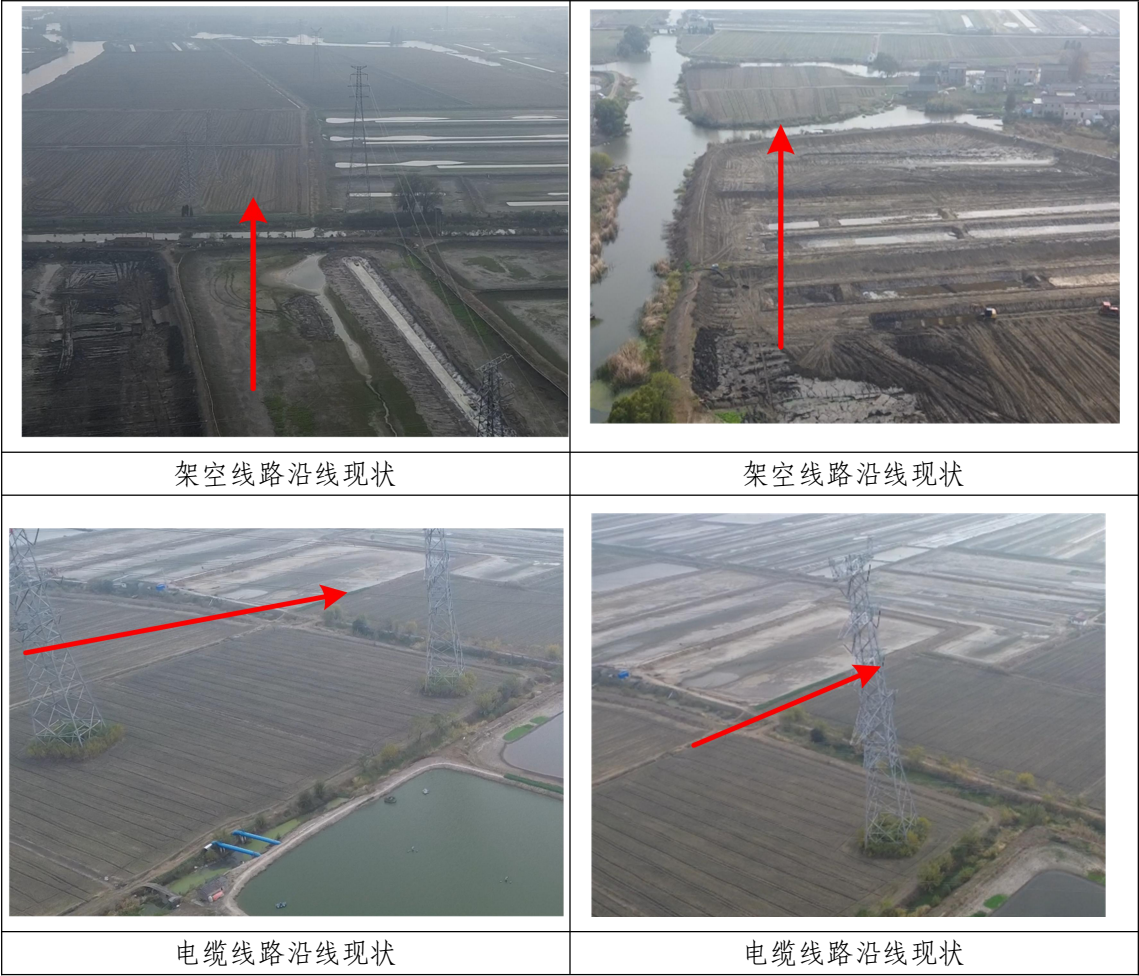


图 1.1-2 本工程线路沿线现状照片

(2) 竖向设计

沿线地形平坦开阔，地势较低，地面高程一般为沿线高程为 3.60m ~ 5.50m（1985 国家高程基准，下同），现状占地类型为耕地和其他土地（设施农用地），水系发育，交通条件便利。

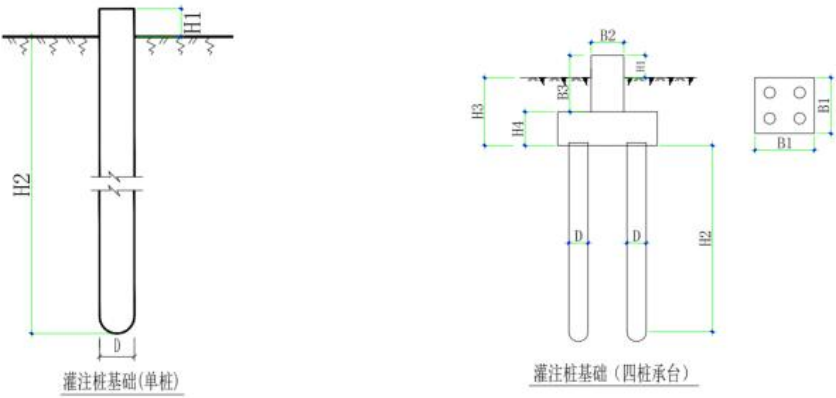


图 1.1-3 本工程塔基基础一览表

表 1.1-3 本工程新建塔基竖向设计一览表

基础型式	杆塔型号	基础数量（只）	灌注桩尺寸	承台尺寸
			桩数×桩径（m）×桩深（m）	长×宽×埋深（m）
单桩灌注桩基础	220-GC21S-Z2	28	1×0.8×13.0	/
	220-GC21S-Z3	8	1×0.8×14.0	/
	220-GC21S-ZK	8	1×1.0×12.0	/
	220-GC21S-ZK	4	1×1.0×14.0	/
	220-GD21S-J1	4	1×1.0×22.0	/
	220-GD21S-J3	4	1×1.4×20.0	/
	220-GD21S-DJ	8	1×1.6×18.0	/
	220-GD21S-J4	12	1×1.6×22.0	/
	220-GD21S-DJ	4	1×1.6×24.0	/
	电缆独立平台	12	1×1.0×10.0	/
承台灌注桩基础	220-GD21S-DJA	4	4×1.0×25.0	5.0×5.0×1.8
合计		96	/	/

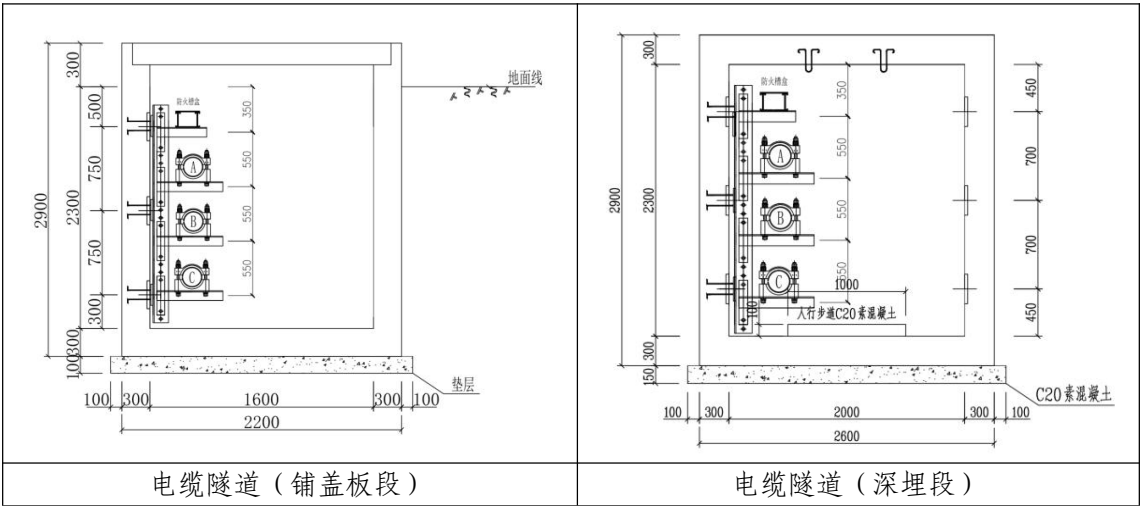


表 1.1-4 本工程电缆竖向设计一览表

类型	长度（m）	开挖宽度（m）	深度（m）
电缆隧道	（铺盖板段）	90	2.40
	（深埋段）	70	2.80
合计	160	/	4.05

注：经与设计单位核定，电缆隧道深埋段覆土深度按 1m 考虑。

（3）施工组织

①施工用水、排水、用电、通信系统

用水：线路单个塔基、每段电缆用水量较少，施工过程中一般根据周边水源情况确定取水方案，线路附近有水源的，可就近采用取水管引接，如线路附近无

任何水源，则可考虑采用水车就近输送水源来满足施工用水。

排水：本工程施工临时排水通过排水沟收集，至沉沙池沉淀后排入临近的排水沟中。本方案通过分析地形地貌确定排水方向，调查土壤类型和地下水情况，了解土壤透水性能，确定排水深度，同时调查分析施工现场周边环境情况，确定不会对周边环境造成影响。

用电：本工程施工过程中用电根据周边设施情况安排，周围已有用电用户区，可按照安全用电规定引接用于施工用电，无用电用户区可采用自备小型柴油发电机提供施工电源。

通信：本工程施工场地内施工人员相对较少，可利用无线通信设备进行联络。

②施工生产生活区

本工程根据沿线的交通情况，拟租用已有库房或场地作为材料站，具体地点由施工单位根据施工中具体情况选定，便于塔材、钢材、线材、水泥、金具和绝缘子的集散。此外线路施工时由于线路塔基、电缆施工较分散，施工周期不长，因此工程临时施工生活用房采用租用民房的方式解决。

③临时堆土

本工程塔基施工开挖的土方临时堆放在施工区域内设置的临时堆土区，并采用防尘网进行苫盖；电缆施工开挖土方临时堆放在开挖区域两侧，采取防尘网进行苫盖，并在远离开挖区域的一侧设置临时土质排水沟和沉沙池。表土在区域内单独设置堆土场地与其他土方分开，堆土边坡比不大于 1:1.0，堆土高度不超过 2.5m，施工后期全部回填并压实平整。

④施工道路

本工程施工对外交通主要解决建筑材料、塔材和牵引张拉设备等运输问题，可充分利用沿线附近的国道、省道、县道、乡道、村道通行，在已有的乡道和村道不能满足运输要求时适当的加宽改造；在无现有道路的情况下，开辟新的施工临时道路。经过实地踏勘本工程需设临时施工道路，长度约 1245m，平均宽度约 4.0m，总占地面积约 4980m²。

⑤牵张场设置

为方便机械设备和导线的运输与吊装，在牵张场地内规划出施工通道，通道宽度在 4.0m 左右，一般满足一辆大卡车通行便可，通道做适当平整后铺设钢板，钢板铺设做到横平竖直，钢板搭头无上翘。根据设计文件、工程路线走向及地形

条件，本工程布设牵张场 3 处，平均每处占地面积为 1000m^2 ，因此牵张场总占地面积约为 3000m^2 。

⑥跨越施工场地

本工程新建段架空线路沿线需跨越唐拓河、司徒河、龙甘路、北港河、东平河、罗家河、司徒~深能 110kV 电力线路各 1 次，跨越其他河流 3 次，共考虑布置 10 处跨越施工场地，平均每处占地面积按 150m^2 计列，因此跨越场总占地面积为 1500m^2 ，不涉及等级道路和河流。工程主要跨越情况统计见表 1.1-5 及图 1.1-5。



图 1.1-5 本工程架空线路跨越情况照片

表 1.1-5 工程主要跨越情况统计表

序号	跨越对象	备注
1	道路	龙甘路 1 次
2	河流	唐拓河、司徒河、北港河、东平河、罗家河各 1 次、其他河流 3 次
3	电力线路	司徒~深能 110kV 电力线路 1 次
合计		有 10 次跨越，结合现场跨越情况共布设跨越场 10 处，平均每处占地面积按 150m^2 计列，共占地 1500m^2 。

(4) 施工工艺

①塔基施工

1) 表土剥离保护

塔基开挖前做好表层土壤的剥离和保护，以防侵蚀。剥离的表层土及土方分别堆放在塔基临时施工场地内，堆土表面采用防尘网进行苫盖。

2) 灌注桩基础

灌注桩基础为原状土基础，适用软土分布深，大开挖困难的塔位，由土层摩阻力承载主要上拔力，或与桩端阻力组合承载下压力；常规施工为通过机械钻孔、钢管挤土或人力挖掘等手段在地基土中形成桩孔，根据桩身最大弯矩和配筋率要求确定桩钢筋规格，根据桩长确定采用低应变或超声波检测桩身完整性。

灌注桩基础施工采用钻机钻进成孔：成孔过程中为防止孔壁坍塌，在孔内注

入人工泥浆或利用钻削下来的粘性土与水混合的自造泥浆保护孔壁。扩壁泥浆与钻孔的土屑混合，边钻边排出，集中处理后，泥浆被重新灌入钻孔进行孔内补浆。当钻孔达到规定深度后，安放钢筋笼，在泥浆下灌注混凝土，浮在混凝土之上的泥浆被抽吸出来，施工结束后，泥浆在泥浆沉淀池中沉淀干化，就地深埋在施工区域内。每基灌注桩基础施工场地需设置一个泥浆沉淀池。

②电缆施工

电缆开挖前做好表层土壤的剥离和保护，以防侵蚀。剥离的表层土及土方分别堆放在电缆临时施工场地内，顶部采用防尘网进行苫盖。采用机械和人工相结合的方式开挖沟槽，施工顺序为：测量定线→清除障碍物→平整工作带→管沟开挖→钢管运输、布管→组装焊接→下沟→回填→竣工验收。

1.1.4 工程占地情况

本工程总占地面积为 32078m²，其中永久占地为 4092m²，临时占地为 27986m²。永久占地为塔基区 3894m²，电缆施工区 198m²；临时占地包括塔基区临时占地 16552m²，电缆施工区 1954m²，牵张场及跨越场区 4500m²，施工道路区 4980m²。

(1) 塔基区

本工程新建 220kV 架空线路长 5.84km，共新建角钢塔 21 基，电缆独立平台 2 基。新建一般角钢塔永久占地按 $(\text{根开}/1000 + \text{基础立柱宽} + 2\text{m})^2 / \text{基}$ 计列，新建电缆终端角钢塔永久占地按 $(\text{根开}/1000 + \text{基础立柱宽} + 5\text{m})^2 / \text{基}$ 计列，塔基施工总占地均按 $(\text{根开}/1000 + \text{基础立柱宽} + 20\text{m})^2 / \text{基}$ 计列。电缆独立平台与本期新建终端塔基共用场地，故其永久占地面积及施工临时占地面积不再重复计列。

本工程塔基区总占地面积 20446m²，其中永久占地 3894m²，临时占地 16552m²。本工程线路铁塔占地情况见表 1.1-6。

(2) 电缆施工区

本工程共新建电缆土建长度为 160m，均为电缆隧道。电缆隧道（铺盖板段）施工作业宽度为一侧外扩 6m 用作堆放基础土方，一侧外扩 4m 用作堆放表土及施工机械占压；电缆隧道（深埋段）施工作业宽度为一侧外扩 8m 用作堆放基础土方，一侧外扩 4m 用作堆放表土及施工机械占压。

电缆施工区总占地面积 2152m²，其中永久占地面积为 198m²，临时占地面

积为 1954m²。

(3) 牵张场及跨越场区

根据主体设计文件及线路沿线走向，本工程沿线需设置牵张场 3 处，平均每处占地面积约为 1000m²；共设置跨越场地 10 处，平均每处占地面积约为 150m²。因此，本工程牵张场及跨越场区总占地面积为 4500m²，均为临时占地。

(4) 施工道路区

本工程需布设施工临时道路长度约 1245m，平均宽度约 4.0m，施工临时道路占地面积为 4980m²，均为临时占地。

本工程各分区占地情况见表 1.1-8。

表 1.1-8 工程各分区占地情况统计表

单位：m²

分 区	占地性质		占地类型		总占地
	永久	临时	耕地	其他土地	
塔基区	3894	16552	15216	5230	20446
电缆施工区	198	1954	2152	/	2152
牵张场及跨越场区	0	4500	4500	/	4500
施工道路区	0	4980	4330	650	4980
合 计	4092	27986	26198	5880	32078

注：本工程占用的其他土地均为设施农用地（养殖塘干塘）。

1.1.5 土石方平衡情况

(1) 塔基区

塔基区占用耕地和设施农用地。施工前期对塔基区占用耕地永久占地、泥浆沉淀池、承台基础等开挖区域进行表土剥离，可剥离表土厚度为 30cm。剥离面积 5109m²，表土剥离量为 1533m³。剥离的表土堆放在塔基区的临时堆土区域，临时堆土采用防尘网临时苫盖。施工结束后对塔基区进行土地整治，土地整治后将前期剥离表土全部回覆利用，表土回覆量为 1533m³。

通过现场勘查和查阅设计资料，挖填土方情况统计见表 1.1-9。

通过上表计算可得，全线塔基基础开挖产生的土方钻渣和泥浆沉淀池开挖产生的土方共约为 4030m³。施工期在塔基区四周需设置临时土质排水沟，平均单个塔基设置临时排水沟 120m，共计开挖排水沟 2520m，排水沟断面尺寸为上顶宽 0.6m，下底宽 0.2m，深 0.2m，边坡比 1:1，开挖土方量约 201.6m³。在每基塔排水沟末端设置土质沉沙池，沉沙池放坡 1:1 开挖，池口尺寸长×宽为 3m×2.5m，深 1m，容积 3m³，共计 21 座，开挖土方 63m³。

综上所述，塔基区挖方量 5828m³（含表土剥离 1533m³，基础土方 4295m³），填方量 5828m³（含表土回覆 1533m³，基础回填 4295m³），无余方，无借方。

（2）电缆施工区

电缆施工区主要位于耕地区域，可剥离表土厚度为 30cm。施工前期对电缆施工区开挖区域进行表土剥离，剥离面积 412m²，表土剥离量为 124m³。剥离的表土堆放在开挖区域一侧的临时堆土区域，临时堆土采用防尘网临时苫盖。施工结束后对电缆施工区进行土地整治，土地整治后将前期剥离表土回覆利用，表土回覆量为 124m³。

通过现场勘查和查阅设计资料，本工程新建电缆基础挖填土方情况统计见表 1.1-10。

通过上表计算可得，全线电缆基础开挖产生的土方共约为 1253m³。施工期在电缆施工区堆土一侧设置土质排水沟，共计开挖 160m，排水沟断面尺寸为上口宽 0.6m，下口宽 0.2m，深 0.2m，边坡比 1:1，开挖土方量约 12.8m³；并在排水沟末端设置土质沉沙池，顶长×顶宽×深为 3m×2.5m×1m，放坡开挖，边坡比 1:1，单个沉沙池容积为 3m³，共计 1 座，开挖土方 3m³。

综上所述，电缆施工区挖方量 1393m³（表土剥离 124m³，基础土方 1269m³），填方量 1393m³（表土回覆 124m³，基础回填 1269m³），无余方，无借方。

（3）牵张场及跨越场区

牵张场及跨越场区临时占地扰动深度小于 20cm，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），“临时占地范围内扰动深度小于 20cm 的表土可不剥离，宜采取铺垫等保护措施”。故牵张场及跨越场区可不进行表土剥离，采取铺垫措施。

本区不存在一般基础土方开挖与回填。

(4) 施工道路区

施工道路区临时占地扰动深度小于 20cm，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），“临时占地范围内扰动深度小于 20cm 的表土可不剥离，宜采取铺垫等保护措施”。故施工道路区可不进行表土剥离，采取铺垫措施。

本区不存在一般基础土方开挖与回填。

(5) 工程土石方汇总

根据本工程的规划设计文件及项目实际情况，建设期内开挖土石方量为 7221m³（含表土剥离 1657m³，基础开挖 5564m³），填方量 7221m³（含表土回覆 1657m³，基础回填 5564m³），无借方，无余方。具体土方平衡情况见表 1.1-11。

表 1.1-11 土石方挖填平衡情况表

单位：m³

防治分区	开挖		回填		借方	余方
	表土剥离	基础开挖	表土回覆	基础回填		
塔基区	1533	4295	1533	4295	0	0
电缆施工区	124	1269	124	1269	0	0
牵张场及跨越场区	0	0	0	0	0	0
施工道路区	0	0	0	0	0	0
小计	1657	5564	1657	5564	0	0
合计	7221		7221		0	0

注：各行均可按“开挖+借方=回填+余方”进行平衡。

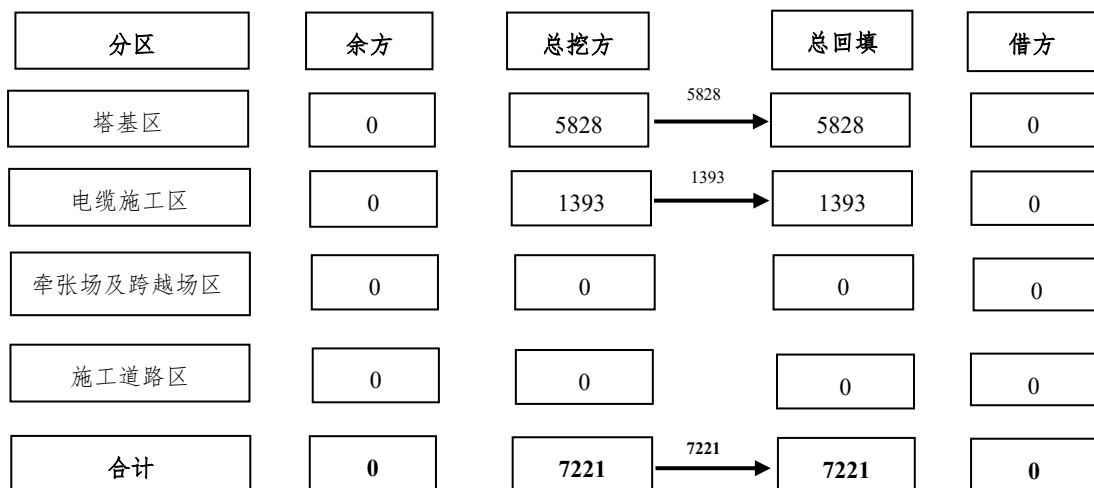


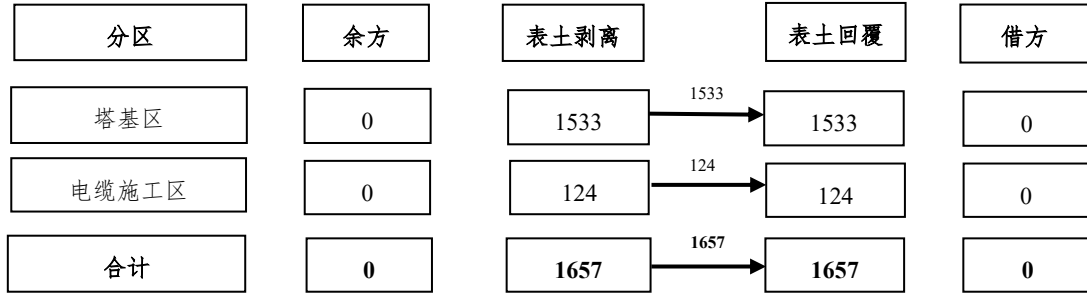
图 1.1-6 土石方平衡流向框图 单位：m³

表 1.1-12 表土平衡情况表

单位：m³

分区	表土剥离量	表土回覆量	借方量	余方量
塔基区	1533	1533	0	0

电缆施工区	124	124	0	0
合计	1657	1657	0	0

图 1.1-7 表土平衡流向框图 单位: m³

1.1.6 项目施工进度情况

本项目主体工程施工进度情况见表 1.1-13。

表 1.1-13 项目主体工程施工进度表

工作项目		施工期					
		2025 年	2026 年				
		12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月
塔基施工	基础施工	——	——	——	——		
	杆塔组立			——	——		
	架线施工				——	——	——
	场地整理						——
电缆施工	基础施工				——	——	
	电缆敷设					——	——
	场地整理						——

1.2 项目区概况

1.2.1 地形地貌

沿线地形平坦开阔，地势较低，地面高程一般为沿线高程为 3.60m~5.50m，现状占地类型为耕地和其他土地（设施农用地），水系发育，交通条件便利。

1.2.2 地质地震

本工程所在区域地基土主要由第四系全新统冲、淤积成因的粉质粘土、粉土夹淤泥质粉质粘土、淤泥质粉质粘土夹粉砂及粉砂等组成，上部存在耕植土及填土。

根据《中国地震动参数区划图》的规定，项目区所在场地的基本地震动峰值加速度为 0.10g（相应的地震基本烈度为Ⅶ度），基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.40s。

1.2.3 水系情况

扬州市地处江苏省中部，位于长江北岸、江淮平原南端，京杭大运河及淮河入江水道贯穿南北，境内河道分属淮河、长江两大流域。本工程架空线路跨越唐拓河、司徒河、北港河、东平河、罗家河等。本工程新建塔基无涉水、涉塘立塔。

淮河上、中游洪水来量多年平均为 233 亿 m^3 ，年最大来水量 702.6 亿 m^3 ，最枯年份仅 10.6 亿 m^3 。淮河入江水道作为淮河流域下游重要组成部分，起自洪泽湖三河闸，经高邮湖，从新民滩进入邵伯湖，在六闸以下分别汇入各归江河道，直至长江三江营，全长约 156km，是洪泽湖最大的泄洪通道。在沿扬（州）～江（都）公路，建有万福、太平、金湾、芒稻诸闸及抽水站，组成江都水利枢纽，以控制泄洪入江和引纳江水。

北港河是江苏省扬州市境内的一条重要河流，属于长江水系的一部分。它位于扬州市区的北部，是扬州市区内的主要水道之一。北港河在历史上曾是扬州城北的重要交通和灌溉河道，对扬州的城市发展和农业生产起到了重要作用。北港河全长约 20 公里，流经扬州市区的多个区域，最终汇入京杭大运河。

1.2.4 气候特征

扬州市地处亚热带湿润季风气候区，四季分明，雨量充沛、日照充足、冬寒夏热和雨热同步等。根据扬州市气象站 1965~2022 年常规资料统计结果，各气象要素特征值见表 1.2-1。

表 1.2-1 工程项目区域气象特征值一览表

项目	内容		单位	数值
气温	平均	全年	$^{\circ}\text{C}$	15.4
	极值	最高	$^{\circ}\text{C}$	40.8 (2013.8.7)
		最低	$^{\circ}\text{C}$	-15.8 (1969.2.6)
降水	平均	多年	mm	1033.2 (1965-2022)
	最大年降水量	多年	mm	1645.1 (1991)
	最小年降水量	多年	mm	600 (1978)
相对湿度	多年平均		%	78
风速	多年年均		m/s	3.4
风向	全年主导风向		/	SE
	夏季		/	SE
	冬季		/	NW
无霜期	全年		d	235
蒸发量	全年平均		mm	900

1.2.5 土壤和植被

扬州市地处江苏省中部，属里下河水网平原，地势平缓，土壤类型主要以水稻土、潮土及沼泽土为主。通过现场勘察，本项目区土壤类型主要为水稻土，可剥离表土厚度为 30cm。

项目区属亚热带常绿阔叶林，植被资源丰富，树木种类繁多。主要有柳、榆、杨、意杨、刺槐等树种，还有杏、桃、李等经济果树，草类则以自然生长的白茅为主，区内低洼湿地区域分布有柴蒲、莲藕、菱角及芦苇等水生植物。扬州市范围内垦殖系数较高，主要种植水稻、小麦、油菜、花生等农作物。项目区现状主要为耕地和其他土地（设施农用地），无林草覆盖率。

1.3 水土保持分析与评价

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）对工程水土保持制约性因素进行分析和评价。工程所在区不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不涉及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；不属于水土流失严重、生态脆弱的地区；不属于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区等。依据《省水利厅关于发布<江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区>的公告》（苏水农〔2014〕48号），工程所在地属于江苏省省级水土流失重点预防区。

由于本工程无法避让江苏省省级水土流失重点预防区，水土流失防治标准将执行南方红壤区一级标准。本工程优化施工工艺，严格控制占地面积；加强表土资源保护；设置泥浆沉淀池措施，避免泥浆外排；设置苫盖、排水、沉沙等措施来减少水土流失。因此，项目无重大水土保持制约因素。

1.4 水土流失防治目标及防治责任范围

1.4.1 设计水平年

本工程计划 2025 年 12 月开工，2026 年 5 月完工，因此确定本方案设计水平年为主体工程完工后当年，即 2026 年。

1.4.2 防治目标

项目位于扬州市高邮市三垛镇境内，根据《江苏省水土保持规划（2015-2030）》，属于南方红壤区——江淮丘陵及下游平原区——江淮下游平原农田防护水质维护区——盐淮扬平原农田防护水质维护区。根据《省水利厅关于发布<江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区>的公告》（苏水农〔2014〕

48号)，项目区属于江苏省省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/T 50434-2018），本项目水土流失防治标准应执行南方红壤区一级标准。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）4.0.7节规定土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于1；根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）3.2.2节第4条规定对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，林草覆盖率应提高1个~2个百分点。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）4.0.10节规定对林草植被有限制的项目，林草覆盖率可按相关规定适当调整；项目区占用耕地和养殖塘，无可恢复林草植被面积，施工扰动耕地区域土地整治后均交由土地权所有人进行复耕，因此本工程不计列林草植被恢复率和林草覆盖率。

因此本工程水土流失防治目标如下：施工期渣土防护率应达95%，表土保护率应达92%；至设计水平年，水土流失治理度应达98%，土壤流失控制比应达1.0，渣土防护率应达97%，表土保护率应达92%。防治目标具体情况见表1.4-1：

表 1.4-1 防治标准指标计算表

指标	标准值		侵蚀强度 调整	两区调整	方案目标值	
	施工期	设计 水平年	微度	江苏省省级 水土流失重 点预防区	施工期	设计 水平年
水土流失治理度（%）	/	98	/	/	/	98
土壤流失控制比	/	0.9	+0.1	/	/	1.0
渣土防护率（%）	95	97	/	/	95	97
表土保护率（%）	92	92	/	/	92	92
林草植被恢复率（%）	/	98	/	/	/	/
林草覆盖率（%）	/	25	/	+2	/	/

1.4.3 防治责任范围

按照“谁建设、谁保护，谁造成水土流失、谁负责治理”的原则和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），结合本工程占地概况、水土流失影响分析，对工程建设及生产可能造成水土流失范围进行界定，以确定水土流失防治责任范围。确定本工程水土流失防治责任范围为32078m²，其中永久占地为4092m²，临时占地为27986m²。

表 1.4-2 水土流失防治责任范围表 单位: m²

防治分区	占地性质		防治责任范围
	永久占地面积	临时占地面积	
塔基区	3894	16552	20446
电缆施工区	198	1954	2152
牵张场及跨越场区	0	4500	4500
施工道路区	0	4980	4980
合 计	4092	27986	32078

2 水土流失预测与水土保持措施布设

2.1 水土流失预测

2.1.1 预测单元

本工程水土流失预测范围为 32078m²。预测单元为工程建设扰动地表的时段和形式总体相同、扰动强度和特点大体一致的区域。本工程的预测单元为塔基区、电缆施工区、牵张场及跨越场区和施工道路区。

2.1.2 预测时段

本工程为新建输变电工程，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），水土流失预测时段包括施工期和自然恢复期。各区域水土流失预测时段根据工程施工进度安排确定，并按照最不利情况考虑。施工期预测时间应按连续 12 个月为一年计；不足 12 个月，但达到一个雨（风）季长度的，按一年计；不足一个雨（风）季长度的，按占雨（风）季长度的比例计算。扬州市雨季主要是 5~9 月份。

本工程施工期为 2025 年 12 月~2026 年 5 月，自然恢复期取完工后两年。根据项目本身建设进度，水土流失预测时段情况详见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目水土流失预测分区及时段表

阶段	预测单元	施工时段	预测时段（a）	主要内容
施工期	塔基区	2025.12-2026.05	0.60	塔基基础施工 （每基塔平均施工3个月）
	电缆施工区	2026.03-2026.05	0.60	电缆基础施工
	牵张场及跨越场区	2026.03-2026.05	0.40	架线施工 （平均每处施工2个月）
	施工道路区	2025.12-2026.05	0.60	车辆占压 （平均每处施工3个月）
自然恢复期	塔基区	2026.06-2028.05	2.00	无
	电缆施工区	2026.06-2028.05	2.00	无
	牵张场及跨越场区	2026.06-2028.05	2.00	无
	施工道路区	2026.06-2028.05	2.00	无

2.1.3 土壤侵蚀模数

根据现场调查，结合江苏省水土流失分布图，最终确定项目所在区域土壤侵蚀强度为微度，参照项目区同类项目监测数据，确定土壤侵蚀模数背景值为 150[t/(km²·a)]。

本工程施工期各区域侵蚀模数采取类比分析法，通过类比“扬州界首 110 千

伏输变电工程”获得。类比工程已于 2022 年 7 月通过了国网江苏省电力有限公司组织的水土保持设施验收，并投入运行。本工程水土保持监测单位为江苏通凯生态科技有限公司，验收单位为江苏核众环境监测技术有限公司。参考性分析对照详见表 2.1-2。

表 2.1-2 参考性分析对照表

项目	江苏扬州高邮泰润三垛镇 320 兆瓦渔光互补光伏发电项目配套 220 千伏送出工程	扬州界首 110 千伏输变电工程	类比结果
地理位置	扬州市高邮市	扬州市高邮市	相同
气候条件	暖温带季风气候	亚热带湿润季风气候	相同
年平均降水量	1033.2mm	1018.1mm	相近
地形地貌	平原	平原	相同
土壤类型	水稻土	水稻土	相同
水土流失强度	微度水蚀	微度水蚀	相同

表 2.1-3 类比项目实际监测侵蚀模数统计表

预测时段	扬州界首 110 千伏输变电工程（类比）	实际监测侵蚀模数[t/(km ² ·a)]
施工期	变电站区	1600
	塔基区	1600
	牵张场及跨越场区	800
	施工道路区	800
	电缆施工区	1550

本工程与类比工程均为输变电项目，均位于扬州市，气候条件、地形地貌、土壤类型和水土流失强度等相同，年平均降水量相近，因此本工程与类比工程有一定的可比性。根据各区的施工特点对类比工程的侵蚀模数进行修正后可应用于本工程。

针对本工程的环境条件、扰动强度和防护措施条件等实际情况，对扰动地表后侵蚀模数的取值，在下列三个方面进行修正。

（1）环境条件：本工程多年平均降水量为 1033.2mm，类比工程的多年平均降水量为 1018.1mm，相近，因此，设置修正系数为 1.0。

（2）扰动强度：本工程土石方工程量和扰动地表的强度与类比工程相似，差别较小，因此，设修正系数 1.0。

（3）防护措施条件：类比工程所列监测结果是在工程施工过程中采取了一

定的水土保持措施的基础上进行监测的,若施工过程中不采取任何措施,则工程扰动后的土壤侵蚀模数将会比监测结果大。而水土流失量预测的基础是按生产建设项目正常的设计功能,在无水土保持工程条件下可能产生的土壤流失量。因此,设置修正系数为 1.2。

自然恢复期:项目建成,植被种植完成后,开始发挥保水保土的作用,自然恢复期水土流失治理达标,土壤侵蚀模数达到背景值。各防治分区的侵蚀模数见表 2.1-4。

表 2.1-4 扰动后土壤侵蚀模数类比表

预测时段	扬州界首 110 千伏输变电工程 (类比工程)		调整系数			江苏扬州高邮泰润三垛镇 320 兆瓦渔光互补光伏发电项目 配套 220 千伏送出工程 (本工程)	
	预测单元	监测土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	环境条件	扰动强度	防护措施条件	预测单元	预测土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]
施工期	塔基区	1600	1.0	1.0	1.2	塔基区	1920
	电缆施工区	1550	1.0	1.0	1.2	电缆施工区	1860
	牵张场及跨越场区	800	1.0	1.0	1.2	牵张场及跨越场区	960
	施工道路区	800	1.0	1.0	1.2	施工道路区	960

2.1.4 预测结果

根据上述确定的土壤侵蚀模数,按公式法进行各分区水土流失量估算。结合项目预测单元及预测时段划分,预测项目建设时如不采取水土保持措施可能产生土壤流失量,结果见表 2.1-5。

根据分时段计算结果可知,如不采取水保措施,项目在整个建设期可能产生土壤流失总量为 38.40t,新增土壤流失量为 28.05t。

表 2.1-5 项目水土流失量预测计算成果表

预测时段	预测单元	面积(m ²)	预测时段(a)	侵蚀模数背景值[t/(km ² ·a)]	背景流失量(t)	扰动后侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	水土流失总量(t)	新增流失量(t)	新增占比(%)
施工期	塔基区	20446	0.6	150	1.84	1920	23.55	21.71	99.11
	电缆施工区	2152	0.6	150	0.19	1860	2.40	2.21	
	牵张场及跨越场区	4500	0.4	150	0.27	960	1.73	1.46	
	施工道路区	4980	0.6	150	0.45	960	2.87	2.42	
小计	/	32078	/	/	2.75	/	30.55	27.80	
自然恢	塔基区	14564	1	150	2.18	160	2.33	0.15	0.89

复期第一年	电缆施工区	1954	1	150	0.29	160	0.31	0.02
	牵张场及跨越场区	4500	1	150	0.68	160	0.72	0.04
	施工道路区	4330	1	150	0.65	160	0.69	0.04
小计	/	25348	/	/	3.80	/	4.05	0.25
自然恢复期第二年	塔基区	14564	1	150	2.18	150	2.18	0
	电缆施工区	1954	1	150	0.29	150	0.29	0
	牵张场及跨越场区	4500	1	150	0.68	150	0.68	0
	施工道路区	4330	1	150	0.65	150	0.65	0
小计	/	25348	/	/	3.80	/	3.80	0
合计					10.35	/	38.40	28.05
								100

注：塔基区水土流失面积已扣除硬化占地（新建一般角钢塔水土流失面积已扣除塔脚硬化占地，新建电缆终端塔水土流失面积已扣除永久占地）和位于鱼塘的占地、电缆施工区水土流失面积已扣除硬化占地面积。

2.1.5 水土流失危害分析

水土流失危害往往具有潜在性，若形成水土流失危害后才实施治理，不但造成了土地资源破坏和土地生产力的下降、淤积水系等问题，而且治理难度大、费用高，因此必须根据有关经验，综合分析水土流失预测结果，对项目可能造成水土流失危害进行预测，根据预测结果采取有针对性的防治措施。

工程施工过程中可能造成水土流失危害，主要包括以下几个方面：

（1）破坏原地貌、加速土壤侵蚀。项目施工过程中扰动原地貌，损坏原有水土保持设施，原地貌破坏后涵养水源、保持水土功能丧失，地表裸露，土壤抗侵蚀能力急剧下降，单位面积的土壤侵蚀量直线上升，土壤侵蚀加速。

（2）项目在基础开挖、机械占压等施工过程中，如遇较强的降雨，若没有防护措施，在降雨及人为因素作用下将会产生大量泥沙，造成较为严重的水土流失，对项目本身的施工安全也会造成一定的威胁。

（3）工程施工中需开挖、堆置、回填土方，土方装卸堆存过程中易产生粉尘，在风力作用下，也易引起风蚀，并产生大气粉尘污染，对局部生态环境造成不良影响。

2.2 水土保持措施布设

2.2.1 水土保持措施总体布局

防治措施的总体布局，以防治新增水土流失和改善区域生态环境为主要目的，结合主体工程已有的具有水土保持功能的工程项目，补充布设水土保持措施，开发与防治相结合，工程和临时措施相配合，形成完整的防治体系，同时突出重

点防治工程措施和临时防治工程措施。各区水土流失防治措施设置情况详见表 2.2-1。

表 2.2-1 防治措施总体布局表

防治分区	措施类型	主体工程已有措施	本方案补充设计措施
塔基区	工程措施	表土剥离、土地整治	/
	临时措施	泥浆沉淀池	土质排水沟、土质沉沙池、防尘网苫盖
电缆施工区	工程措施	表土剥离、土地整治	/
	临时措施	/	土质排水沟、土质沉沙池、防尘网苫盖
牵张场及跨越场区	工程措施	/	土地整治
	临时措施	铺设钢板	彩条布铺垫
施工道路区	工程措施	/	土地整治
	临时措施	铺设钢板	/

2.2.2 分区措施布设

(1) 塔基区

①工程措施

表土剥离:本工程主体设计中已考虑在塔基基础施工前先对塔基区占用耕地永久占地、泥浆沉淀池和承台基础等开挖区域进行表土剥离,剥离的表层土堆放于塔基临时施工区域,待土建施工完成后全部用作覆土。塔基区剥离面积共 5109m²,剥离厚度 30cm,表土剥离量为 1553m³。

土地整治:本工程主体设计中已考虑在施工后期对塔基区除硬化外裸露地表进行土地整治,主要包括场地清理、平整、表土回覆,整治面积为 14564m²,表土回覆量为 1553m³,整治后的土地达到复垦条件后均交由土地权所有人进行复耕。

②临时措施

泥浆沉淀池:为减少钻孔灌注桩施工过程中产生的水土流失,在塔基基础外侧设置泥浆沉淀池,对钻渣泥浆进行沉淀和固化处理,禁止将钻渣泥浆排入周围农田中。主体设计中已考虑在施工期间于灌注桩基础旁设置泥浆沉淀池,共设置 21 座。

防尘网苫盖:本方案补充在施工期间对施工区域临时堆土以及裸露地表进行苫盖,苫盖面积约 10000m²。

土质排水沟:本方案补充在施工期间于塔基施工区域四周设置临时土质排水沟,平均单个塔基设置临时排水沟 120m,共计开挖排水沟 2520m,排水沟断面

尺寸为上顶宽 0.6m，下底宽 0.2m，深 0.2m，边坡比 1:1，开挖土方量约 201.6m³。

土质沉沙池：本方案补充对塔基排水沟末端设置沉沙池，共计 21 座，沉沙池放坡 1:1 开挖，池口尺寸长×宽为 3m×2.5m，深 1m，容积 3m³。

（2）电缆施工区

①工程措施

表土剥离：本工程主体设计中已考虑在施工前期对电缆施工区占用耕地开挖区域进行表土剥离，剥离的表层土堆放于临时施工区域，待土建施工完成后全部用作覆土。电缆施工区剥离面积为 412m²，表土剥离量为 124m³。

土地整治：本工程主体设计中已考虑在施工后期对电缆施工区除硬化外裸露地表进行土地整治，主要包括场地清理、平整、表土回覆，整治面积约 1954m²，表土回覆量为 124m³，整治后的土地达到复垦条件后均交由土地权所有人进行复耕。

②临时措施

防尘网苫盖：本方案补充在施工过程中对电缆施工区临时堆土及裸露地表进行防尘网苫盖，苫盖面积约 1650m²。

土质排水沟：本方案补充在施工过程中于电缆施工区堆土一侧设置土质排水沟，共计开挖排水沟 160m，排水沟断面尺寸为上口宽 0.6m，下口宽 0.2m，深 0.2m，边坡比 1:1，开挖土方量约 12.8m³。

土质沉沙池：本方案补充在施工过程中于排水沟末端设置土质沉沙池，顶长×顶宽×深为 3m×2.5m×1m，放坡开挖，边坡比 1:1，单个沉沙池容积为 3m³，共计 1 座，开挖土方 3m³。

（3）牵张场及跨越场区

①工程措施

土地整治：本方案补充在施工后期对牵张场及跨越场区全区进行土地整治，整治面积约 4500m²，主要包括场地清理、平整，整治后的土地达到复垦条件后均交由土地权所有人进行复耕。

②临时措施

铺设钢板：本工程主体设计中已考虑在施工期间对牵张场及跨越场区内机械占压区域铺设一定数量的钢板，施工结束后土地整治即可恢复原地貌，铺设面积约 1800m²。

彩条布铺垫: 本方案补充在施工期间对牵张场及跨越场区域裸露地表进行彩条布铺垫, 铺垫面积约 1200m²。

(4) 施工道路区

①工程措施

土地整治: 本方案补充在施工后期对施工道路区占用耕地区域进行土地整治, 土地整治面积约 4330m², 主要包括场地清理、平整, 整治后的土地达到复垦条件后均交由土地权所有人进行复耕。

②临时措施

铺设钢板: 本工程主体设计中已考虑在施工期间对施工道路区内松软路面区域铺设一定数量的钢板, 施工结束后土地整治即可恢复地表植被, 铺设面积约 4000m²。

2.2.3 水土保持措施工程量汇总

本工程水土保持措施工程量详见表 2.2-2。

表 2.2-2 本项目水土保持措施工程量汇总表

防治分区	措施类型		内容类别		单位	数量	布设位置	结构形式/ 植被类型	实施 时间
塔基区	工程措施	主体 已有	表土剥离		m ³	1553	占用耕地永久占地、泥浆沉淀池和承台基础等开挖区域	剥离厚度 0.3m, 剥离面积 5109m ²	2025.12-2026.03
			土地整治		m ²	14564	除硬化外裸露地表	场地清理、平整、覆土	2026.05
	临时措施	主体 已有	泥浆沉淀池		座	21	灌注桩基础旁	半挖半填	2025.12-2026.03
		方案 新增	防尘网苫盖		m ²	10000	临时堆土及裸露地表	6 针	2025.12-2026.04
		方案 新增	土质排水沟	长度	m	2520	施工区域四周	上顶宽 0.6m, 下底宽 0.2m, 深 0.2m	2025.12-2026.03
				土方量	m ³	201.6			
		方案 新增	土质沉沙池		座	21	排水沟末端	顶长×顶宽×深为 3m×2.5m×1m, 坡比 1:1	2025.12-2026.03
电缆施工区	工程措施	主体 已有	表土剥离		m ³	124	开挖区域	剥离厚度 0.3m, 剥离面积 412m ²	2026.03
			土地整治		m ²	1954	除硬化外裸露地表	场地清理、平整、覆土	2026.05
	临时措施	方案 新增	防尘网苫盖		m ²	1650	临时堆土及裸露地表	6 针	2026.03-2026.04
			土质排水沟	长度	m	160	施工区域堆土一侧	上顶宽 0.6m, 下底宽 0.2m, 深 0.2m	2026.03
				土方量	m ³	12.8			

			土质沉沙池	座	1	排水沟末端	顶长×顶宽×深为 3m×2.5m×1m, 坡 比 1:1	2026.03
牵张场及跨越场区	工程措施	方案新增	土地整治	m ²	4500	全区	场地清理、平整	2026.05
	临时措施	主体已有	铺设钢板	m ²	1800	机械占压区域	6mm 厚钢板	2026.03- 2026.04
		方案新增	彩条布铺垫	m ²	1200	裸露地表	三色防水布	2026.03- 2026.04
施工道路区	工程措施	方案新增	土地整治	m ²	4330	全区	场地清理、平整	2026.05
	临时措施	主体已有	铺设钢板	m ²	4000	松软路面区域	6mm 厚钢板	2025.12- 2026.04

2.2.4 防治措施进度安排

参照主体工程施工进度,各项水土保持措施的实施进度与相应的工程进度衔接。各防治区内的水土保持措施配合主体工程同时实施,相互协调,有序进行。坚持“因地制宜,因害设防”的原则,首先安排水土流失严重区域的防治措施,在措施安排上,工程措施、植物措施、临时措施应根据轻重缓急、统筹考虑,施工管理措施贯穿整个施工期间。原则上应对工程措施优先安排,植物措施可略为滞后,但须根据植物的生物学特性,合理安排季节实施,并在总工期内完成所有水土保持措施。

表2.2-3 主体工程与水土保持工程实施进度表

防治分区	工程名称		施工期					
			2025 年	2026 年				
			12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月
塔基区	主体工程							
	工程措施	表土剥离	———	———	———	———		
		土地整治						———
	临时措施	泥浆沉淀池	———	———	———	———		
		防尘网苫盖	———	———	———	———	———	
		土质排水沟	———	———	———	———		
		土质沉沙池	———	———	———	———		
电缆施工区	主体工程					———	———	———
	工程措施	表土剥离				———		
		土地整治						———
	临时措施	防尘网苫盖				———	———	
		土质排水沟				———		
		土质沉沙池				———		
牵张场及跨越场区	工程措施	土地整治						———
	临时措施	铺设钢板				———	———	

防治分区	工程名称		施工期					
			2025 年	2026 年				
			12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月
		彩条布铺垫				——	——	
施工道路区	工程措施	土地整治						——
	临时措施	铺设钢板	——	——	——	——	——	

注：“——”为主体工程进度；“——”为水土保持措施进度。

3 水土保持投资估算及效益分析

3.1 投资估算成果

本项目水土保持总投资为97.72万元，其中工程措施费用14.69万元；无植物措施费用；临时措施费用61.06万元，独立费用13.41万元（其中建设管理费1.52万元、水土保持监理费1.89万元、科研勘测设计费5.00万元、水土保持设施验收费5.00万元），基本预备费5.35万元，水土保持补偿费为32078元，计为3.2078万元。

表 3.1-1 本工程水土保持投资估算总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	主体已有	方案新增	合计
1	第一部分工程措施	11.04	3.65	14.69
2	第二部分植物措施	0	0	0
3	第三部分临时措施	52.28	8.78	61.06
4	第四部分独立费用	7.85	5.56	13.41
	一至四部分合计	71.17	17.99	89.16
5	基本预备费 6%	4.27	1.08	5.35
6	水土保持补偿费	3.2078	0	3.2078
7	水土保持总投资	78.65	19.07	97.72

表 3.1-2 水土保持工程措施投资估算表

单位：万元

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
1	塔基区	/	/	/	9.92
1.1	表土剥离*	m ³	1553	25.0655	3.89
1.2	土地整治*	m ²	14564	4.140066	6.03
2	电缆施工区	/	/	/	1.12
2.1	表土剥离*	m ³	124	25.0655	0.31
2.2	土地整治*	m ²	1954	4.140066	0.81
3	牵张场及跨越场区	/	/	/	1.86
3.1	土地整治	m ²	4500	4.140066	1.86
4	施工道路区	/	/	/	1.79
4.1	土地整治	m ²	4330	4.140066	1.79
合计	/	/	/	/	14.69

表 3.1-3 水土保持临时措施投资估算表

单位：万元

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
1	塔基区	/	/	/	12.76
1.1	泥浆沉淀池*	座	21	2800	5.88
1.2	土质排水沟	m ³	201.6	34.5016	0.70
1.3	土质沉沙池	座	21	363.54	0.76

1.4	防尘网苫盖	m ²	10000	5.4153	5.42
2	电缆施工区	/	/	/	0.97
2.1	土质排水沟	m ³	12.8	34.5016	0.04
2.2	土质沉沙池	座	1	363.54	0.04
2.3	防尘网苫盖	m ²	1650	5.4153	0.89
3	牵张场及跨越场区	/	/	/	15.33
3.1	铺设钢板*	m ²	1800	80	14.40
3.2	彩条布铺垫	m ²	1200	7.7156	0.93
3.3	施工道路区	/	/	/	32.00
3.4	铺设钢板*	m ²	4000	80	32.00
合计	/	/	/	/	61.06

注：带“*”为主体已有水土保持措施。

表 3.1-4 本工程水土保持其他费用估算详表

独立费用			
序号	费用名称	计算依据	合计（万元）
1	建设管理费	（第一~第三部分）×2%	1.52
2	水土保持监理费	（第一~第三部分）×2.5%	1.89
3	设计费	/	5.00
4	水土保持设施验收费	/	5.00
合计			13.41
水土保持补偿费			
防治责任范围（m ² ）	单价（元/m ² ）	水土保持补偿费（元）	
32078	1	32078	

3.2 效益分析

3.2.1 水土流失治理度

至设计水平年，项目建设可能造成水土流失面积 32078m²，水土流失治理达标面积 32061m²，水土流失治理度可达到 99.9%。具体计算见表 3.2-1。

表 3.2-1 水土流失治理度计算表

防治分区	扰动土地面积（m ² ）	水土流失面积（m ² ）	水土流失治理达标面积（m ² ）				水土流失治理度（%）	防治标准（%）	是否达标
			恢复鱼塘、硬化面积	工程措施	植物措施	小计			
塔基区	20446	20446	5882	14560	0	20442	99.9	98	达标
电缆施工区	2152	2152	198	1945	0	2143			
牵张场及跨越场区	4500	4500	0	4500	0	4500			
施工道路区	4980	4980	650	4326	0	4976			
合计	32078	32078	6730	25331	0	32061			

3.2.2 土壤流失控制比

通过采用一系列的水土保持措施,自然恢复期项目区内的治理后每平方公里年均土壤流失量将小于水土流失防治责任范围内容许土壤流失量,项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$,至设计水平年,各项水保措施发挥作用后,治理后每平方公里年平均土壤流失量可达到 $150\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$,控制比可达到 3.3。

3.2.3 渣土防护率

本项目临时堆土总量约 7221m^3 ,实际挡护的临时堆土数量约 7200m^3 ,渣土防护率达到 99.7%。

3.2.4 表土保护率

本项目可剥离表土总量为 7859m^3 ,在采取保护措施后保护表土数量为 7252m^3 ,其中剥离保护的表土 1657m^3 ,通过苫盖和铺垫保护的表土量为 5595m^3 ,表土保护率可达到 92.3%。

3.2.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。项目施工场地均位于耕地和设施农用地范围内,施工后期对扰动耕地区域的土地达到复垦条件后交由土地权所有人进行复耕,项目无可恢复林草植被面积,故不计列本项指标。

3.2.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占项目总面积的百分比。本工程项目区无可恢复林草植被面积,本项指标不计列。

3.2.7 六项指标达标情况

通过计算分析,至设计水平年水土流失防治目标的实现情况为:水土流失治理度 99.9%、土壤流失控制比 3.3、渣土防护率 99.7%、表土保护率 92.3%、林草植被恢复率/、林草覆盖率/。六项指标计算情况详见表 3.2-4。

表 3.2-4 防治效果汇总表

评估指标	计算方法	计算依据	单位	数量	计算结果	防治目标	达标情况
水土流失治理度	项目水土流失防治责任范围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	m^2	32061	99.9%	98%	达标
		水土流失总面积	m^2	32078			

评估指标	计算方法	计算依据	单位	数量	计算结果	防治目标	达标情况
土壤流失控制比	项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比	容许土壤流失量	t/(km ² ·a)	500	3.3	1.0	达标
		治理后每平方公里年平均土壤流失量	t/(km ² ·a)	150			
渣土防护率	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渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比	拦挡临时堆土总量	m ³	7200	99.7%	97%	达标
		临时堆土总量	m ³	7221			
表土保护率	项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比	保护的表土数量	m ³	7252	92.3%	92%	达标
		可剥离表土总量	m ³	7859			
林草植被恢复率	项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比	林草类植被面积	m ²	/	/	/	/
		可恢复林草植被面积	m ²	/			
林草覆盖率	项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比	林草类植被面积	m ²	/	/	/	/
		项目区建设面积（扣除恢复耕地面积）	m ²	/			

3.3 水土保持管理

为贯彻《中华人民共和国水土保持法》、《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》（苏水规〔2021〕8号）、《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》（办水保〔2020〕160号）和《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号），确保本水土保持方案防治措施按“三同时”的要求顺利实施，充分发挥水土保持措施的作用，使项目建设过程中的水土流失控制在方案目标值以内，促进项目区及周边生态环境的良性发展，特提出以下保证措施。

3.3.1 组织管理

根据国家有关法律法规，本工程水土保持方案为报告表项目，实施承诺制管理。建设单位承诺已经知晓并将认真履行水土保持各项法定义务；所填写的信息

真实、完整、准确；所提交的水土保持方案符合相关法律法规、技术标准的要求严格执行水土保持“三同时”制度，按照所提交的水土保持方案，落实各项水土保持措施，有效防治项目建设中的水土流失，项目投产使用前完成水土保持设施自主验收并报备；依法依规按时足额缴纳水土保持补偿费；积极配合水土保持监督检查；愿意承担作出不实承诺或者未履行承诺的法律责任和失信责任。水土保持方案在报批前，生产建设单位应当通过其网站、生产建设项目所在地公共媒体网站或者相关政府网站向社会公开拟报批的水土保持方案全文，且持续公开期限不得少于 10 个工作日。对于公众提出的问题和意见，生产建设单位应当逐一处理与回应，并在水土保持行政许可承诺书中予以说明。

报告表经江苏省水利厅批复后，建设单位将成立与环境保护相结合的水土保持方案实施管理机构，并设专人（专职或兼职）负责水土保持工作，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，全力保证水土保持工作按计划进行。水土保持方案实施管理机构主要工作职责如下：①认真贯彻执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持工作方针，确保水土保持工程安全，充分发挥水土保持工程效益；②建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，制定水土保持方案详细实施计划；③工程施工期间，与设计、施工单位保持畅通联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持设施的正常建设，最大限度减少人为造成的水土流失与生态环境的破坏；④深入工程现场进行检查，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实情况；⑤建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

3.3.2 后续设计

本项目可研已批复，水土保持措施后续应纳入初步设计中。水土保持方案经批准后，对照《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》（苏水规〔2021〕8号），生产建设项目地点、规模发生重大变化，水土保持措施发生重大变更的，生产建设单位应当补充水土保持方案变更报告或修改水土保持方案，报原审批机关审批。

3.3.3 水土保持监测和监理

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）和《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》（苏水规〔2021〕8号）中相关规定。对报告表项目水土保持监测工作未提出要求，因此，本工程建设单位可依据需要自行开展水土保持监测工作。凡主体工程开展监理工作的生产建设项目，应当按照国家建设监理、水土保持监理的有关规定和技术规范、批准的水土保持方案及工程设计文件、工程施工合同、监理合同等，开展水土保持监理工作，由于本工程征占地面积在50公顷以下且挖填石方总量在50万立方米以下，因此不对水土保持监理单位的人员配备和资质提出要求。

3.3.4 水土保持施工

施工过程中应注重保护表土植被，严格控制和管理车辆机械的运行范围，必要时设立保护地表及植被的警示牌，防止扩大对地表的扰动。对临时排水设施应进行经常性检查维护，保证其排水通畅。对建成的水土保持设施应有明确的管理维护要求。工程措施施工时，应对施工质量实时检查，对不符合设计要求或质量要求的工程，责令其重建，直到满足要求为止。植物措施工程施工时，应注意加强植物措施的后期管护工作，确保各种植物的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。

3.3.5 水土保持设施验收

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）、《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》的通知（苏水规〔2021〕8号）和《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号），生产建设项目的水土保持设施验收，由生产建设单位自主开展。水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。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及重大变更编报审批程序的；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水土保持分部工程和单位工程未经验收或验收不合格的；⑦未依法依规缴纳水土保持补偿费的；⑧

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。

本项目为编制水土保持方案报告表项目，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，组织验收工作，形成验收鉴定书，明确验收结论。验收合格意见应当经三分之二以上验收组成员同意并签字。实行承诺制或者备案制管理的项目，其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。

生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他公众知悉的网站公示水土保持设施验收鉴定书，公示时间不得少于 20 个工作日。生产建设单位应当在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，在水土保持设施验收通过 3 个月内向省水利厅报备验收材料。依法编制水土保持报告表和实行承诺制管理的生产建设项目，水土保持设施验收报备时只需提交水土保持设施验收报备申请、验收鉴定书和向社会公开的时间、地点及方式等材料。

生产建设项目水土保持设施验收合格后，生产建设单位或者运行管理单位应当依法防治生产运行过程中发生的水土流失，加强对水土保持设施的管理维护，确保水土保持设施长期发挥效益。

附

件

附件
1

委托书

**江苏扬州高邮泰润三垛镇 320 兆瓦渔光互补光伏发电
项目配套 220 千伏送出工程
水土保持方案报告（表）编制任务委托书**

江苏通凯生态科技有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》、《江苏省水土保持条例》及《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）等的要求，我单位江苏扬州高邮泰润三垛镇 320 兆瓦渔光互补光伏发电项目配套 220 千伏送出工程须编报水土保持方案报告。

现委托贵公司编制江苏扬州高邮泰润三垛镇 320 兆瓦渔光互补光伏发电项目配套 220 千伏送出工程水土保持方案报告，请严格按照有关法律法规及标准规范的要求，结合工程建设实际情况，编制报告表。

国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司

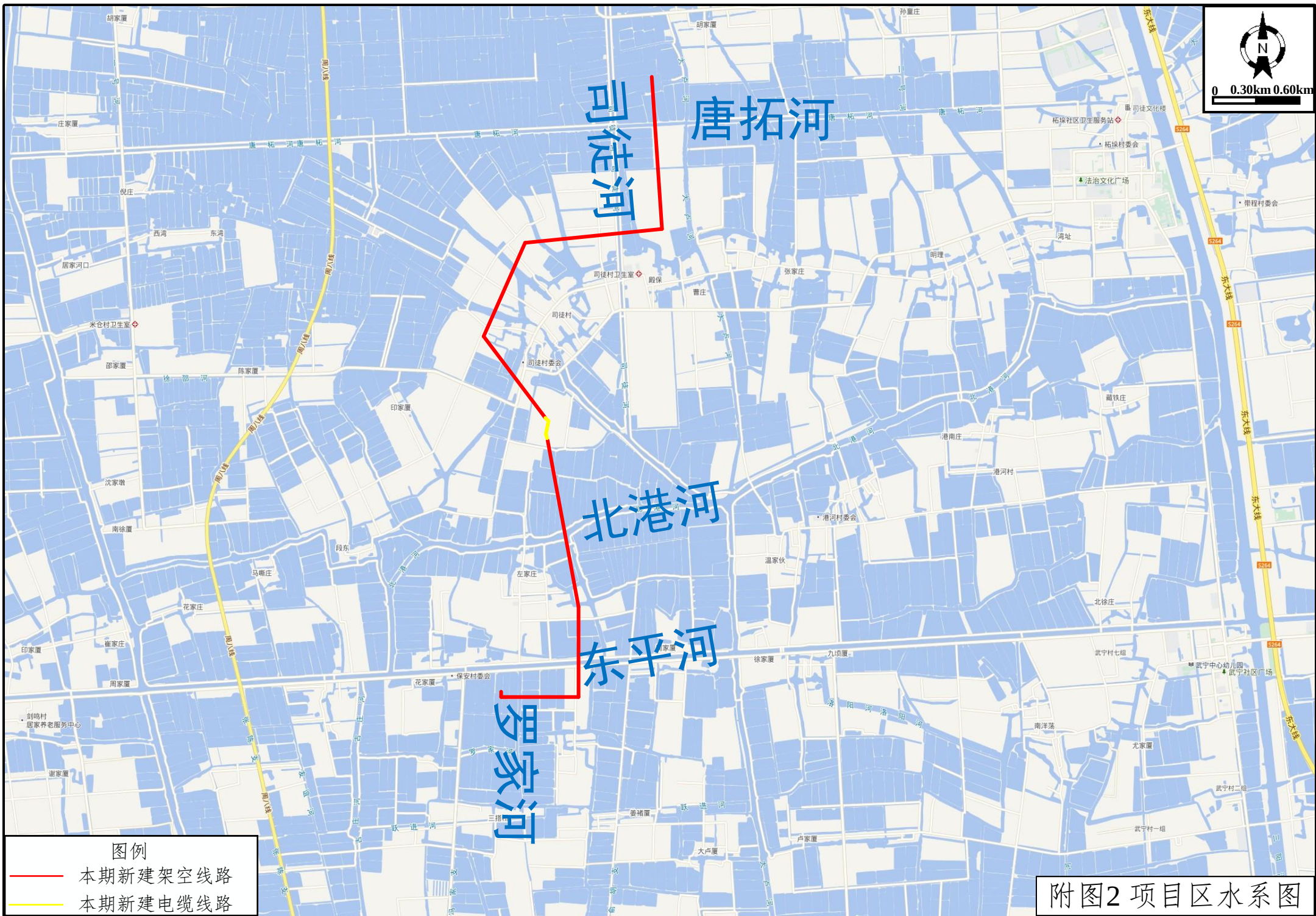
2025 年 2 月



附

图





图例

— 本期新建架空线路

— 本期新建电缆线路

附图2 项目区水系图