

2025—TKST
0085

江苏镇江国能江苏谏壁发电有限公司高桥镇渔光互
补光伏项目 110 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镇江供电分公司

编制单位：江苏通凯生态科技有限公司

2025 年 11 月

2025—TKST
0085

江苏镇江国能江苏谏壁发电有限公司高桥镇渔光互
补光伏项目 110 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镇江供电分公司

编制单位：江苏通凯生态科技有限公司

2025年11月





生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(正本)

单位名称：江苏通凯生态科技有限公司

法定代表人：徐玉奎

单位等级：★★★ (3星)

证书编号：水保方案(苏)字第20230013号

有效期：自2023年10月01日至2026年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2024年6月5日

编制单位：江苏通凯生态科技有限公司

地址：南京市江宁区秣陵街道利源南路55号C9
栋3楼

邮编：211102

联系人：余志宏

电话：


电子邮箱：

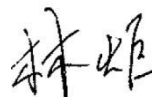
江苏镇江国能江苏谏壁发电有限公司高桥镇渔光互
补光伏项目 110 千伏送出工程


水土保持方案报告表

责任页


(江苏通凯生态科技有限公司)

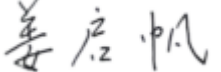
批准：徐玉奎（总经理）

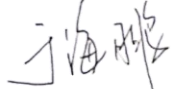
核定：林 炬（高级工程师）

审查：余志宏（高级工程师）

校核：李 炎（工程师）

项目负责人：何 淇（工程师）

编写：姜启帆（工程师）（参编章节：第 1 章、第 2 章）

于海鹏（工程师）（参编章节：第 3 章、附件、附图）

目 录

江苏镇江国能江苏谏壁发电有限公司高桥镇渔光互补光伏项目	110
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	10
1.1.5 土石方平衡情况	11
1.1.6 项目施工进度情况	14
1.2 项目区概况	14
1.2.1 地形地貌	14
1.2.2 地质地震	14
1.2.3 水系情况	14
1.2.4 气候特征	15
1.2.5 土壤和植被	16
1.3 水土保持分析与评价	16
1.4 水土流失防治目标及防治责任范围	16
1.4.1 设计水平年	16
1.4.2 防治目标	17
1.4.3 防治责任范围	17
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	28
3.1 投资估算成果	28

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	30
3.2.4 表土保护率	30
3.2.5 林草植被恢复率	30
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	33
3.3.1 组织管理	33
3.3.2 后续设计	34
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 路径批复	
附件 5 占地情况说明函	
附图	
附图 1 项目地理位置图	
附图 2 项目区水系图	
附图 3 江苏省省级水土流失易发区图	
附图 4 镇江市土壤侵蚀图	
附图 5 项目总体布置图	
附图 6 分区防治措施总体布局图	
附图 7 塔基施工典型布置图	
附图 8 电缆施工典型布置图	
附图 9 土质排水沟、沉沙池典型设计图	

江苏镇江国能江苏谏壁发电有限公司高桥镇渔光互补光伏 项目 110 千伏送出工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	项目位于镇江市丹徒区高桥镇。本期新建光伏电站 T 接高桥~秀清 110 千伏线路工程, 起于 110kV 高桥光伏升压站围墙外新建 T1 (隆高 898 线) 通道东侧 ()。				
	建设内容	<p>项目分为点型工程和线型工程。点型工程共改造 110 千伏间隔保护 2 个 (无土建)。线型工程路径全长 1.9km, 其中新建电缆终端塔 1 基; 新建双回电缆通道敷设单回电缆 1.8km, 利用原有电缆通道敷设单回电缆 0.1km。具体包括:</p> <p>(1) 点型工程</p> <p>①秀清 220 千伏变电站 110 千伏间隔保护改造工程 本期秀清变秀高 859 线间隔更换线路保护, 不涉及土建。</p> <p>②高桥 110 千伏变电站 110 千伏间隔保护改造工程 本期高桥变秀高 859 线间隔更换线路光差保护及相关通信工程, 不涉及土建。</p> <p>(2) 线型工程</p> <p>①光伏电站 T 接高桥~秀清 110 千伏线路工程 (电缆) 本工程新建电缆终端塔 1 基, 采用灌注桩基础; 新建双回通道敷设单回电缆 1.8km, 利用原有电缆通道敷设单回电缆 0.1km, 电缆采用拉管、排管、电缆沟、电缆井结合方式敷设。</p>				
	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: 394
						临时: 19168
						总占地: 19562
	动工时间	2026 年 7 月		完工时间		2026 年 12 月
	土石方 (m ³)	挖填方	挖方	填方	借方	余 (弃) 方
		12294	6147	6147	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	不涉及		地貌类型	平原	
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/km ² ·a]	180		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, 不涉及江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区, 水土流失防治标准执行南方红壤区二级标准。因此项目无重大水土保持制约因素。				
预测水土流失总量 (t)		26.52				
防治责任范围 (m ²)		19562				
防治标准等级及目标	防治标准等级	南方红壤区二级标准				
	水土流失治理度 (%)	95	土壤流失控制比		1.0	
	渣土防护率 (%)	95	表土保护率 (%)		87	

	林草植被恢复率 (%)	95	林草覆盖率 (%)	22
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 76m ³ 土地整治 609m ²	/	泥浆沉淀池 1 座 防尘网苫盖 518m ² 土质排水沟 90m 土质沉沙池 1 座
	电缆施工区	表土剥离 807m ³ 土地整治 18459m ²	撒播草籽 17536m ²	防尘网苫盖 16001m ² 土质排水沟 1720m 土质沉沙池 5 座 泥浆沉淀池 3 座
	施工道路区	土地整治 100m ²	/	铺设钢板 50m ²
水土保持投资估算 (万元)	工程措施	3.66	植物措施	2.81
	临时措施	12.53	水土保持补偿费	2.34744
	独立费用	建设管理费		5.56
		工程建设监理费		0.48
		科研勘测设计费		4.75
总投资	35.12			
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镇江供电公司	
法人代表及电话	徐玉奎 /	法人代表及电话	郑建华 /	
地址	南京市江宁区秣陵街道利源南路 55 号 C9 栋 3 楼	地址	镇江市电力路 182 号	
邮编	211102	邮编	212001	
联系人及电话	余志宏	联系人及电话	李若冰	
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：项目位于镇江市丹徒区高桥镇。本期新建光伏电站 T 接高桥~秀清 110 千伏线路工程，起于 110kV 高桥光伏升压站围墙外新建 T1 (N32°14'22.3573", E119°40'20.2092")，终于已退役李沙 7A2 线 (隆高 898 线) 通道东侧 (N32°14'04.9968", E119°39'26.9104")。

建设必要性：本项目的建设能够满足江苏谏壁发电有限公司高桥渔光互补光伏项目送出需求，为更好地服务地区经济建设与社会发展奠定基础。因此本项目的建设是必要的。

前期工作：(1) 2025 年 2 月 7 日，镇江市自然资源和规划局丹徒分局以《关于江苏镇江国家能源集团谏壁发电厂高桥镇渔光互补光伏项目 110kV 送出工程路径方案的复函》同意了本工程的路径方案；(2) 2025 年 6 月 5 日，国网江苏省电力有限公司镇江供电公司以《国网江苏省电力有限公司镇江供电公司关于江苏镇江国能江苏谏壁发电有限公司高桥镇渔光互补光伏项目 110 千伏送出工程可行性研究的意见》(镇供电发展〔2025〕148 号)对本工程可研进行了批复；(3) 2025 年 7 月 11 日，江苏省发展和改革委员会以《省发展改革委关于南京新城中心 220 千伏输变电工程等电网项目核准的批复》(苏发改能源发〔2025〕711 号)对本工程核准进行了批复。

工程规模：项目分为点型工程和线型工程。点型工程共改造 110 千伏间隔保护 2 个 (无土建)。线型工程路径全长 1.9km，其中新建电缆终端塔 1 基；新建双回电缆通道敷设单回电缆 1.8km，利用原有电缆通道敷设单回电缆 0.1km。具体包括：

(1) 点型工程

① 秀清 220 千伏变电站 110 千伏间隔保护改造工程

本期秀清变秀高 859 线间隔更换线路保护，不涉及土建。

② 高桥 110 千伏变电站 110 千伏间隔保护改造工程

本期高桥变秀高 859 线间隔更换线路光差保护及相关通信工程，不涉及土建。

(2) 线型工程

①光伏电站 T 接高桥~秀清 110 千伏线路工程

本工程新建电缆终端塔 1 基，采用灌注桩基础；新建双回通道敷设单回电缆 1.8km，利用原有电缆通道敷设单回电缆 0.1km，电缆采用拉管、排管、电缆沟、电缆井结合方式敷设。

工程占地：工程总占地 19562m²，其中永久占地为 394m²，临时占地 19168m²；占地类型为耕地和交通运输用地。

工程挖填方：工程挖填方总量 12294m³，其中挖方总量 6147m³（表土剥离 883m³），填方总量 6147m³（表土回覆 883m³），无余方，无借方。

工期安排：工程计划于 2026 年 7 月开工，2026 年 12 月完工，总工期 6 个月。

工程投资：工程总投资 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镇江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、基本情况			
项目名称	江苏镇江国能江苏谏壁发电有限公司高桥镇渔光互补光伏项目 110 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镇江供电分公司	建设期	2026.07-2026.12
建设地点	镇江市丹徒区高桥镇	总投资	万元
电压等级	110kV	土建投资	万元
工程规模	<p>项目分为点型工程和线型工程。点型工程共改造 110 千伏间隔保护 2 个（无土建）。线型工程路径全长 1.9km，其中新建电缆终端塔 1 基；新建双回电缆通道敷设单回电缆 1.8km，利用原有电缆通道敷设单回电缆 0.1km。具体包括：</p> <p>（1）点型工程</p> <p>①秀清 220 千伏变电站 110 千伏间隔保护改造工程 本期秀清变秀高 859 线间隔更换线路保护，不涉及土建。</p> <p>②高桥 110 千伏变电站 110 千伏间隔保护改造工程 本期高桥变秀高 859 线间隔更换线路光差保护及相关通信工程，不涉及土建。</p> <p>（2）线型工程</p> <p>①光伏电站 T 接高桥~秀清 110 千伏线路工程 本工程新建电缆终端塔 1 基，采用灌注桩基础；新建双回通道敷设单回电缆 1.8km，利用原有电缆通道敷设单回电缆 0.1km，电缆采用拉管、排管、电缆沟、电缆井结合方式敷设。</p>		

二、电缆经济技术指标	
电压等级	110kV
新建电缆线路长度	1.8km
电缆型号	ZC-YJLW03-64/110kV-1×800mm ²
电缆敷设方式	拉管、排管、电缆沟井

1.1.3 工程布置情况

(1) 平面布置

本工程起于 110kV 高桥光伏升压站围墙外新建 T1，转电缆，向南向西经疏港路北侧至江宜高速东侧，转向南，穿越疏港路继续向南与既有电缆通道连接，穿越江宜高速，电缆上塔转架空，利用退役的李沙 7A2 线（隆高 898 线）通道，向西至 49#塔，并恢复小号侧线路搭头，与秀高 859 线搭接。线路路径全长 1.9km，其中新建电缆线路 1.8km，利用原有电缆通道 0.1km。本工程线路路径见图 1.1-1。



图 1.1-1 线路路径图

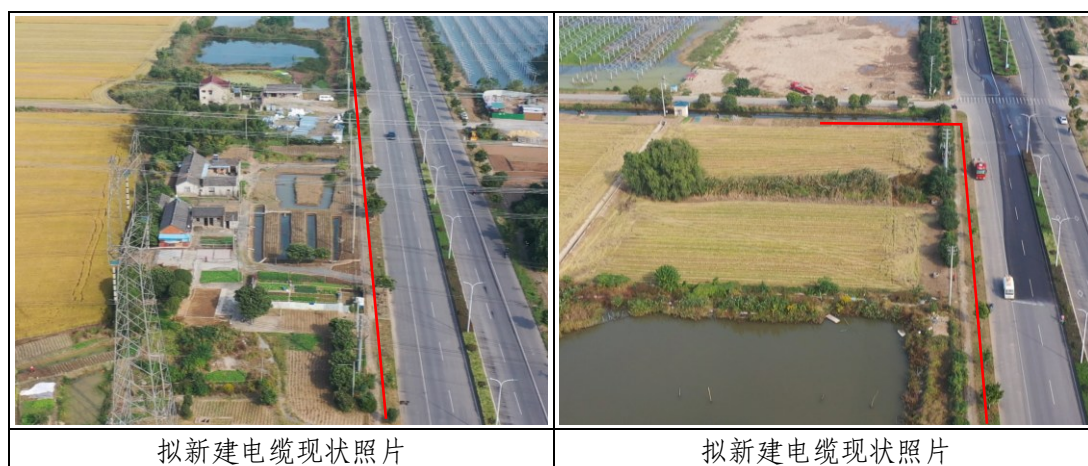


图 1.1-2 线路工程现状照片

本工程新建角钢塔经纬度坐标见表 1.1-2。

表 1.1-2 新建塔基经纬度坐标一览表

塔基编号	经度（东经）	纬度（北纬）	行政区划
T1			高桥镇

（2）竖向设计

本工程线路沿线地貌区属长江下游河漫滩地区，地势平坦，线路沿线高程为 2.00~4.20m（1985 国家高程基准，下同），沿线土地利用类型为耕地和交通运输用地。



图 1.1-3 本工程塔基基础图

表 1.1-3 本工程新建塔基竖向设计一览表

基础类型	基础型号	杆塔类型	杆塔名称	基础数量(只)	桩埋深(m)
灌注桩基础	DZ1	角钢塔	110-ED21S-DJ	4	28.0
	PTDZ	电缆引下平台		2	8.0
合计				6	/

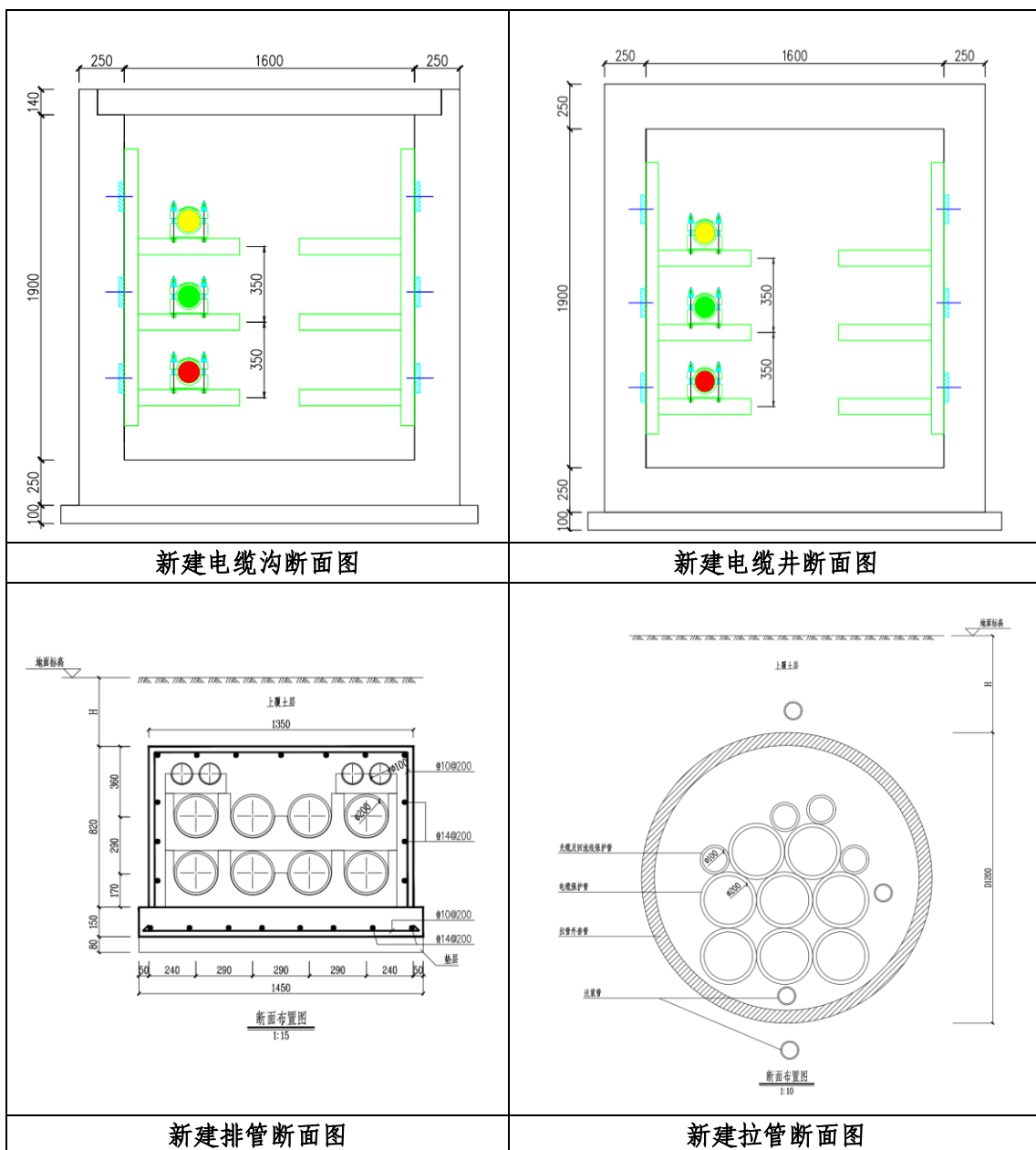


图 1.1-4 电缆土建断面图

表 1.1-4 本工程电缆竖向设计一览表

类型	长度 L (m)	开挖宽度 (m)	深度 (m)
电缆井	145 (21 座)	2.3	3.20
电缆沟	90	2.3	2.39
排管	1275	1.45	1.75
拉管	290	管径 1.2m	
合计	1800	/	/

(3) 施工组织

① 施工用水、排水、用电、通信系统

用水: 本工程施工水源采取市政自来水取水与附近河流抽水取水相结合方案。

排水: 本工程施工临时排水通过排水沟, 至沉沙池沉淀后排入临近道路的市政雨污水管网中。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。本工程外排水均通过沉沙池沉淀处理, 且外排水量较小, 不会对市政雨污水管网或附近的排水沟造成影响。

用电: 本工程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; 本工程周围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

根据沿线的交通情况, 本工程拟租用已有库房或民房作为材料站, 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及电缆较分散, 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

塔基区施工开挖的土方堆放在塔基临时施工场地内设置的临时堆土区, 堆土用防尘网进行苫盖, 施工后期全部回填并压实平整。电缆施工开挖的土方临时堆放在电缆通道两侧, 并采取防尘网进行苫盖。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

线路工程施工对外交通主要解决建筑材料等运输问题, 可充分利用沿线附近的国道、省道、县道、乡道、村道通行, 现有交通条件能基本满足建筑材料、塔材和牵引张拉设备运输要求, 部分路段需要临时开辟道路, 以满足材料运输要求, 新开辟的道路铺设钢板进行保护。

(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, 表面采用防尘网做好临时苫盖。

2) 灌注桩基础

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，就地深埋于施工区域 1.0m 以下。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

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。开挖前先剥离表层土，临时堆土顶部采用防尘网进行苫盖。土方回填时按照后挖先填、先挖后填的原则进行施工。

拉管管片采用钢筋混凝土，拉管内置电缆保护管，管材材质采用 MPP 管，电缆采用三角排列。施工前，应查明管道拟穿越地段的建筑基础，地下障碍物及各类地下管线的性质类型及空间位置，必要时请相关管线监护人员现场监护。拉管出土角度不应大于 20° ，拉管轨迹的转弯半径应大于 150m。拉管与地下管线平行敷设时，扩孔与既有管线垂直净距不得小于 1.5 倍扩孔直径；拉管与既有管线交叉时，拉管与既有管线的垂直净距应大于 1 倍扩孔直径且不小于 0.5m。回拖管道过程中应避免发生扭转，拉管内应预留绳索且两端做好标记一一对应，以便电缆敷设；拉管施工完成后，必须在回扩孔内压密注浆以防塌陷；暂时不使用的管道应及时封堵。

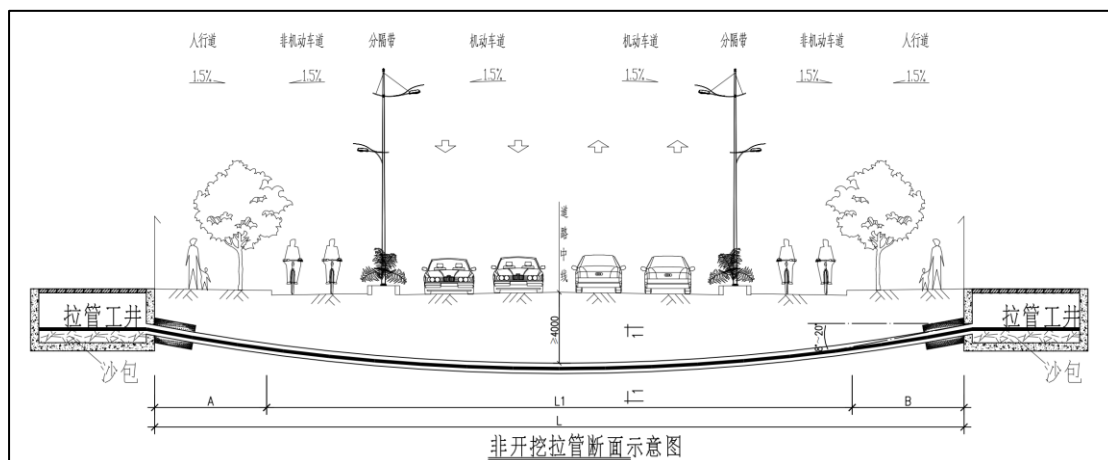


图 1.1-5 新建拉管布置图

1.1.4 工程占地情况

工程总占地面积约为 19562m²，其中永久占地为 394m²，含塔基区永久占地 163m²和电缆施工区永久占地 231m²；临时占地为 19168m²，含塔基区临时占地 609m²、电缆施工区临时占地 18459m²和施工道路区临时占地 100m²。本工程耕地占地 1807m²，交通运输用地占地 17755m²。

(1) 塔基区

根据设计文件和实地查勘，本工程新建角钢塔 1 基（含 1 基电缆终端塔）。角钢塔总占地面积按每基（根开+基础立柱宽+20m）² 计算，电缆终端角钢塔永久占地面积按每基（根开+基础立柱宽+5m）² 计算。电缆终端平台与本期新建终端塔共用场地，故独立电缆终端平台永久占地面积及施工临时占地面积不再重复计列。

塔基区总占地面积 772m²，其中永久占地 163m²，临时占地 609m²。本工程输变线路杆塔型式及占地面积详见表 1.1-5。

表 1.1-5 塔基区占地情况表

杆塔类型	杆塔型号	数量 (基)	基础立 柱宽(m)	根开 (m)	永久占 地面积 (m ²)	临时占 地面积 (m ²)	总占地 面积 (m ²)
电缆终端 角钢塔	110-ED21S-DJ	1	1.4	6.382	163	609	772
合计		1	/	/	163	609	772

(2) 电缆施工区

根据设计文件，本工程新建电缆通道土建长度 1.8km，电缆沟井基础开挖作业宽度以一侧外扩 4m 用于表土及施工器械堆放、另一侧外扩 6m 用于基础土方堆放，总占地面积按 $L \times (W+10m)$ 计算；排管基础开挖作业宽度以一侧外扩 5m 用于表土及施工器械堆放、另一侧外扩 5m 用于基础土方堆放，总占地面积按 $L \times (W+10m)$ 计算；拉管施工占地主要为拉管两侧施工占地，拉管两侧每处占地面积约 400m²，本工程共新建 2 段拉管；电缆沟上不覆土，电缆井圆形人孔井盖不覆土，其余区域顶部覆土。电缆施工区总占地面积 18690m²，其中永久占地 231m²，临时占地 18459m²。本工程电缆通道型式及占地面积详见表 1.1-6。

表 1.1-6 电缆施工区占地情况表

类型	长度 L (m)	宽度 (m)		永久占地面积 (m ²)	临时占地面积 (m ²)	总占地面积 (m ²)
		开挖宽度 W	施工范围			
电缆井	145 (21 座)	2.3	12.30	42	1742	1784
电缆沟	90	2.3	12.30	189	918	1107
排管	1275	1.45	11.45	0	14599	14599
拉管	290	管径 1.2m		0	1200	1200
合计	1800	/		231	18459	18690

注：电缆井永久占地面积=圆形人孔井盖面积×2×电缆井数量（每块井盖面积为 1m²）；电缆沟永久占地面积=电缆井盖板宽度（2.1m）×长度；两段拉管距离较近可共用一处临时施工占地，因此共计 3 处临时占地。

（3）施工道路区

根据现场勘察和查阅设计文件中，本工程需布设施工临时道路长 25m，道路平均宽度 4.0m。综上所述，施工临时道路占地面积为 100m²，为临时占地。

本工程各分区占地情况见表 1.1-7。

表 1.1-7 工程分区占地情况统计表

单位：m²

工程分区	占地性质		占地面积	占地类型	
	永久	临时		耕地	交通运输用地
塔基区	163	609	772	772	0
电缆施工区	231	18459	18690	935	17755
施工道路区	0	100	100	100	0
合计	394	19168	19562	1807	17755

注：电缆施工区占用的交通运输用地均为道路绿化带。

1.1.5 土石方平衡情况

（1）塔基区

塔基区占用耕地，可剥离表土厚度约 0.3m，施工前期对塔基区永久占地及开挖区域进行表土剥离，剥离面积 254m²，表土剥离量为 76m³。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。施工后期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 76m³。

通过现场勘查和查阅设计资料，本工程新建塔基基础挖方情况统计见表 1.1-8。

施工期在塔基四周需设置土质排水沟，角钢塔设置土质排水沟 90m，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 7m³。在杆塔排水沟末端设置土质沉沙池，上顶长×宽为 3m×2.5m，深 1m，边坡比 1:1，单个沉沙池容积为 3m³，共计 1 座，开挖土方 3m³。

表 1.1-8 新建塔基基础挖填方统计表

基础类型	基础型号	杆塔类型	杆塔名称	基础数量(只)	桩径(m)	桩埋深(m)	泥浆量(m ³)	泥浆池挖方量(m ³)	挖方量(m ³)	填方量(m ³)
灌注桩基础	DZ1	角钢塔	110-ED21S-DJ	4	1.4	28.0	170	170	340	340
	PTDZ	电缆引下平台		2	1.0	8.0	12	12	24	24
合计				6	/	/	182	182	364	364

注：灌注桩基础泥浆量=基础数量 $\times\pi\times(\text{桩径}/2)^2\times(\text{桩埋深}-0.3\text{m})$ ；灌注桩基础挖方量=泥浆量+泥浆池挖方量。

综上所述，塔基区挖方量 450m³（含表土剥离 76m³），填方量 450m³（表土回覆含 76m³），无余方，无借方。

(2) 电缆施工区

电缆施工区占用耕地和交通运输用地，可剥离表土厚度约 0.3m，施工前期对电缆施工开挖区域进行表土剥离，剥离面积 2689m²，表土剥离量为 807m³。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 807m³。

通过现场勘查和查阅设计资料，本工程新建电缆通道挖填方情况统计见表 1.1-9。

施工期在电缆施工区一侧和 3 处拉管施工场地四周设置土质排水沟，共计开挖 1720m，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 138m³；并在排水沟末端设置土质沉沙池，上顶长 \times 宽为 3m \times 2.5m，深 1m，边坡比 1:1，单个沉沙池容积为 3m³，共计 5 座，开挖土方 15m³。

表 1.1-9 电缆通道挖填方统计表

类型	长度 L(m)	开挖宽度(m)	深度(m)	泥浆量(m ³)	泥浆池挖方量(m ³)	挖方量(m ³)	填方量(m ³)
电缆井	145 (21 座)	2.3	3.2	0	0	967	967
电缆沟	90	2.3	2.39	0	0	433	433
排管	1275	1.45	1.75	0	0	2681	2681
拉管	290	管径 1.2		328	328	656	656
合计	1800	/		328	328	4737	4737

注：挖方量=长度 \times 开挖宽度 \times (深度-0.3m)；拉管泥浆量=长度 $\times\pi\times(\text{管径}/2)^2$ 。

综上所述，电缆施工区挖方量 5697m³（含表土剥离 807m³），填方量 5697m³（含表土回覆 807m³），无余方，无借方。

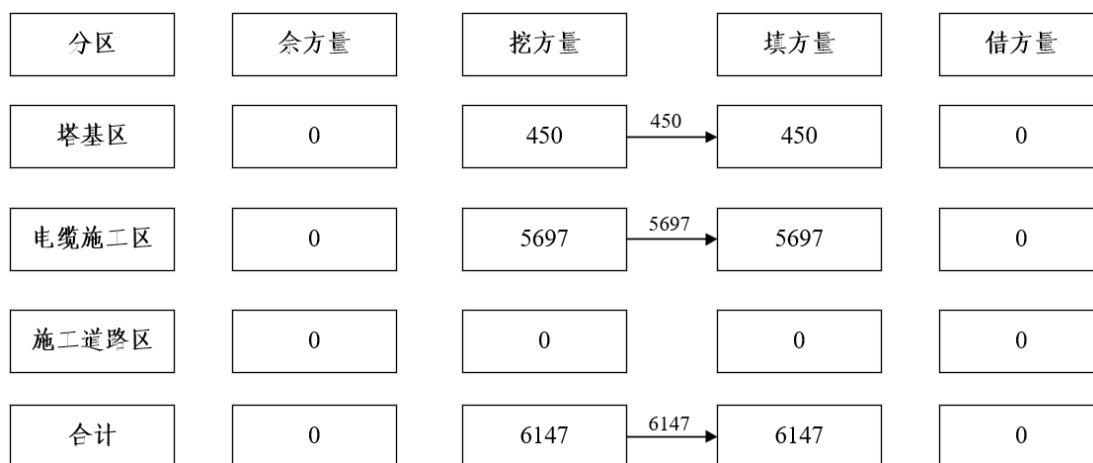
(3) 工程土石方汇总

本工程土石方开挖总量为 6147m³ (表土剥离 883m³)，填方总量 6147m³ (表土回覆 883m³)，无余方，无借方。

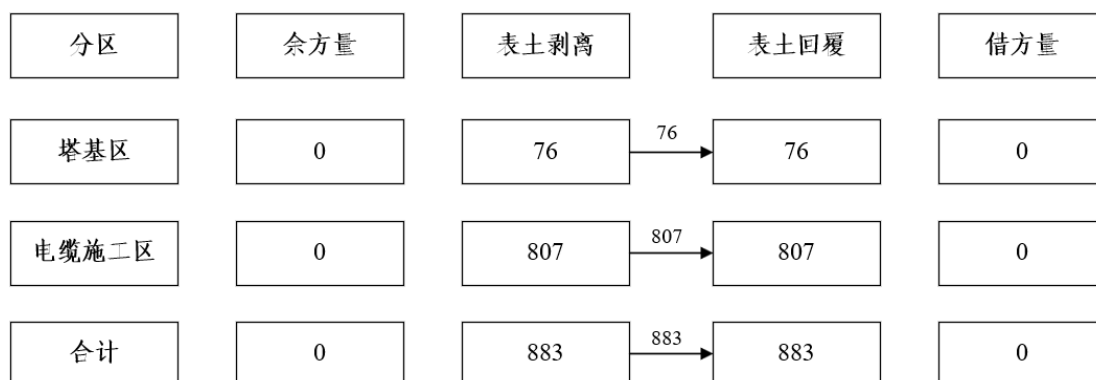
表 1.1-10 土石方挖填平衡情况表

单位: m³

分区	挖方量		填方量		借方	余方
	表土	基础	表土	基础		
塔基区	76	374	76	374	0	0
电缆施工区	807	4890	807	4890	0	0
施工道路区	0	0	0	0	0	0
小计	883	5264	883	5264	0	0
合计	6147		6147		0	0

图 1.1-6 土石方平衡流向框图 单位: m³表 1.1-11 表土剥离及回覆平衡一览表 单位: m³

分区	表土剥离	表土回覆	调入	调出	借方	综合利用
塔基区	76	76	/	/	0	0
电缆施工区	807	807	/	/	0	0
合计	883	883	/	/	0	0

图 1.1-7 表土剥离平衡流向框图 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 1.1-12。

表 1.1-12 项目主体工程施工进度表

工程名称		施工期					
		2026 年					
		7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
杆塔施工	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

本工程线路沿线地貌区属长江下游河漫滩地区，地貌为平原，地势平坦，线路沿线高程为 2.00~4.20m，沿线土地利用类型为耕地和交通运输用地。

1.2.2 地质地震

根据勘测成果，结合已有工程岩土工程勘测资料，工程沿线地基土主要由第四系全新统的填土及淤泥或耕土→粉质粘土或粉土→淤泥质粉质粘土→粉土或粉土夹粉砂（或粉砂夹淤泥质粉质粘土）→粉砂等组成，上部普遍分布有填土、耕土及淤泥。本工程位于镇江市丹徒区高桥镇，基本抗震烈度为 7 度，设计地震分组为第一组，按《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）分类设计峰值加速度为 0.15g。

1.2.3 水系情况

本工程位于镇江市丹徒区高桥镇境内。镇江市是水资源较为丰富的城市，长江和大运河在这里交汇，秦淮河、太湖湖西、沿江三个水系在这里集聚。水资源主要有地表水、过境水、地下水、回归水等四种形式。长江流经境内长 103.7km。京杭大运河境内全长 42.74km，在京口区谏壁镇与长江交汇。全市有流域面积 50km² 及以上河流 32 条（其中跨省 2 条），流域面积 50km² 以下至乡镇级主要河流 328 条。常年水面面积 1km² 及以上湖泊 2 个，0.5km² ~ 1km² 湖泊 2 个，均为淡水湖泊。有水库 141 座，塘坝 3.97 万处；地下水取水井 13.49 万眼，取水量

1321.25 万 m³。根据地形分布情况，以宁镇山脉与茅山山脉为自然分水岭，河流可分为长江沿江水系、秦淮河水系和太湖湖西水系三部分，而秦淮河水和太湖之水最终通向长江，实际上也是长江水系的组成部分。

本次线路区域属长江流域水系，沿线河流为长江、掘山河。水系的各河港（除扬中市各港）均源出于宁镇山脉东北部及其余脉低山丘陵，直接注入长江。主要河道有长江（镇江段）、长江夹江、长江内江、古运河、运粮河、大道河、掘山河、太平河及扬中市河渠等。长江镇江段为感潮河段，位于潮流界与潮区界之间，河川径流受潮汐影响，呈现周期性的变化，汛期影响小，枯期影响大。潮汐为非正规半日潮混合型，每日两涨两落，涨潮历时短，平均约 3 小时 25 分左右，落潮历时长，平均约 9 小时左右。最小潮差为 0.01m，最大潮差 2.10m。常年以顺流为主，枯季涨潮偶有逆流出现。潮位的高低主要决定于上游径流的大小，每年的 5~9 月是汛期，潮位相对较高，10 月~次年 4 月为枯期，潮位相对较低，年内变幅较大。

1.2.4 气候特征

丹徒区气候属北亚热带季风气候，由于季风环流的影响，具四季分明、气候湿润、光照充足、雨量充沛、无霜期长的特点。夏季受温暖潮湿的海洋气团控制，天气炎热多雨；冬季受极地大陆气团控制，以寒冷、少雨天气为主。根据镇江市气象站（1960-2024 年）气象资料统计数据，各气象要素特征值见表 1.2-1。

表 1.2-1 项目区域气象特征值一览表

项目	内容		单位	数值
气温	历年年平均气温		°C	15.5
	极端最高气温		°C	40.9 (1959.8.22)
	极端最低气温		°C	-12.0 (1995.1.16)
降水	平均降水	多年	mm	1071.6
	最大年降水	多年	mm	1919.1 (1991)
	最小年降水	多年	mm	457.6 (1978)
	最大小时降水	多年	mm	215.3 (2003.7.5)
风速 风向	历年平均风速		m/s	2.9
	历年全年主导风向		/	E
	历年冬季主导风向		/	NNE
	历年夏季主导风向		/	SE
相对湿度	累年平均相对湿度		%	80
雷暴日数	历年平均雷暴日数		d	28.9
冻土深度	最大冻土深度		cm	9

日照时数	年平均日照时数	h	1906.6
------	---------	---	--------

1.2.5 土壤和植被

镇江市土壤有五大类,分别为水稻土、黄棕壤土、潮土、石灰土和紫色岩土。各类土壤总面积 2500.8km²,其中水稻土有 1632km²,占 65.2%;潮土有 71.53km²,占 2.86%;黄棕土有 742.7km²,占 29.7%;其余为石灰土和紫色岩土。全市土地资源中低山丘陵以黄棕壤为主,岗地以黄土为主,平原以潜育型水稻土为主。本工程区主要土壤类型为水稻土。

镇江市植被类型为北亚热带常绿落叶阔叶混交林。自然植被分为针叶林、落叶阔叶林、落叶与常绿阔叶混交林、竹林、灌丛、草丛和水生植被等 7 个类型。针叶林有马尾松林、黑松林、湿地松、杉木林、侧柏林、水杉林和池山林等,落叶阔叶林有麻栎、黄檀林、枫香林、刺槐林和朴树等,常绿阔叶树有枹树、青冈栎林、黄檀和石栎林等。本工程区沿线主要植被为农作物和灌草,植被覆盖率约为 45%。

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》(GB50433-2018)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;不涉及饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地和生态脆弱区等。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),项目区不属于江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区。因此,从水土保持的角度分析,本工程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 2026 年 7 月开工,2026 年 12 月完工,根据主体工程施工时间和水土保持措施实施进度安排,确认本方案设计水平年为主体工程完工后的后一年,即 2027 年。

1.4.2 防治目标

本项目区所在地位于镇江市丹徒区高桥镇境内，根据《江苏省水土保持规划（2015-2030）》，项目区属于南方红壤区——江淮丘陵及下游平原区——沿江丘陵岗地农田防护人居环境维护区——镇江沿江平原土壤保持水质维护区。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），项目区所在地不涉及江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区。根据《江苏省水土保持规划（2015-2030）》公开征求意见，项目区所在地涉及江苏省省级水土流失易发区。本项目周边500m范围内有居民点，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二级标准。

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。

因此本工程水土流失防治标准如下：施工期渣土防护率应达90%，表土保护率应达87%；至设计水平年，水土流失治理度应达95%，土壤流失控制比应达1.0，渣土防护率应达95%，表土保护率应达87%，林草植被恢复率应达95%，林草覆盖率应达22%。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	方案目标值	
	施工期	设计水平年	微度	施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	/	95	/	/	95
土壤流失控制比	/	0.85	+0.15	/	1.0
渣土防护率（%）	90	95	/	90	95
表土保护率（%）	87	87	/	87	87
林草植被恢复率（%）	/	95	/	/	95
林草覆盖率（%）	/	22	/	/	22

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》（GB50433-2018），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19562m²，其中永久占地为394m²，临时占地为19168m²。

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	163	609	772
电缆施工区	231	18459	18690
施工道路区	0	100	100
合计	394	19168	19562

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 19562m²。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。

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。镇江市雨季主要是 5~9 月份。

本工程施工期为 2026 年 7 月~2026 年 12 月，自然恢复期取完工后 2 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	2026.11-2026.12	0.40	塔基基础建设、架空架线
	电缆施工区	2026.07-2026.12	0.60	电缆基础开挖、电缆敷设 (每段电缆平均施工3个月)
	施工道路区	2026.07-2026.12	0.60	车辆占压 (平均每处3个月)
自然恢复期	塔基区	2027.01-2028.12	2.00	无
	电缆施工区	2027.01-2028.12	2.00	无
	施工道路区	2027.01-2028.12	2.00	无

2.1.3 土壤侵蚀模数

根据现场勘查项目地形主要为平原，参照项目区同类项目监测数据，最终确定了项目所在地土壤侵蚀强度为微度，确定土壤侵蚀模数背景值为 180t/(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“江苏镇江国能谏壁宝堰 80 兆瓦光伏项目 110 千伏送出工程”获得。江苏辐环环境科技有限公司于 2024 年 6 月至 2025 年 5 月对江苏镇江国能谏壁宝堰 80 兆瓦光伏项目 110 千伏送出工程开展了水土保持监测工作，并完成了《江苏镇江国能谏壁宝堰 80 兆

瓦光伏项目 110 千伏送出工程水土保持监测总结报告》。江苏通凯生态科技有限公司自 2025 年 7 月开展了水土保持设施验收报告编制工作，提交了《江苏镇江国能谏壁宝堰 80 兆瓦光伏项目 110 千伏送出工程水土保持设施验收报告》，于 2025 年 7 月由建设单位国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司组织开展本项目水土保持设施自主验收，于 2025 年 8 月依法公示，并于 2025 年 9 月取得验收备案回执。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	江苏镇江国能江苏谏壁发电有限公司高桥镇渔光互补光伏项目 110 千伏送出工程	江苏镇江国能谏壁宝堰 80 兆瓦光伏项目 110 千伏送出工程	类比结果
地理位置	镇江市丹徒区	镇江市丹徒区	相同
气候条件	北亚热带季风气候	北亚热带季风气候	相同
年平均降水量	1071.6mm	1071.6mm	相同
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	江苏镇江国能谏壁宝堰 80 兆瓦光伏项目 110 千伏送出工程（类比）	
	防治分区	实际监测侵蚀模数[t/(km ² ·a)]
施工期	间隔扩建区	800
	塔基区	700
	电缆施工区	793
	牵张场及跨越场区	655
	施工道路区	654

本工程与类比工程均为输变电工程，地理位置、多年平均降水量、气候条件、地形地貌、土壤类型、水土流失强度等相同，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、施工条件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 1071.6mm，类比工程的多年平均降水量为 1071.6mm，降雨量相同，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线路工程相近，因此，根据不同分区，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 1.5-2.0。

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, 塔基区和电缆施工区除硬化部分, 自然恢复期水土流失治理达标, 土壤侵蚀模数达到背景值, 各预测单元的侵蚀模数见表 2.1-4。

表 2.1-4 扰动后土壤侵蚀模数类比表

预测时段	江苏镇江国能谏壁宝堰 80 兆瓦光伏项目 110 千伏送出工程 (类比)		调整系数			江苏镇江国能江苏谏壁发电有限公司高桥镇渔光互补光伏项目 110 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	预测单元	预测土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]
施工期	塔基区	700	1.0	1.0	2.0	塔基区	1400
	电缆施工区	793	1.0	1.0	2.0	电缆施工区	1586
	施工道路区	654	1.0	1.0	1.5	施工道路区	981

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 26.52t, 新增土壤流失量为 17.53t。

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)]	流失总量 (t)	新增流失量 (t)	新增占比 (%)
施工期	塔基区	772	0.4	180	0.06	1400	0.43	0.37	92.36
	电缆施工区	18690	0.6	180	2.02	1586	17.79	15.77	
	施工道路区	100	0.6	180	0.01	981	0.06	0.05	
小计	/	19562	/	/	2.09	/	18.28	16.19	
自然恢复期 第一年	塔基区	609	1.0	180	0.11	250	0.15	0.04	7.64
	电缆施工区	18459	1.0	180	3.32	250	4.61	1.29	
	施工道路区	100	1.0	180	0.02	250	0.03	0.01	

小计	/	19168	/	/	3.45	/	4.79	1.34	
自然恢复期 第二年	塔基区	609	1.0	180	0.11	180	0.11	0	
	电缆施工区	18459	1.0	180	3.32	180	3.32	0	
	施工道路区	100	1.0	180	0.02	180	0.02	0	
小计	/	19168	/	/	3.45	/	3.45	0	
合计					8.99	/	26.52	17.53	100

注：自然恢复期塔基区、电缆施工区水土流失面积已扣除硬化占地。

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、植物、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

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	防尘网苫盖、土质排水沟、土质沉沙池
电缆施工区	工程措施	表土剥离、土地整治	/
	植物措施	撒播草籽	/
	临时措施	泥浆沉淀池	防尘网苫盖、土质排水沟、土质沉沙池
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施工前期对塔基永久占地及开挖区域进行表土剥离,剥离面积 254m^2 ,剥离厚度 0.3m ,表土剥离量为 76m^3 。

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,整治面积约 609m^2 ,表土回覆量为 76m^3 ,整治后的土地全部进行复耕。

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,拟在塔基的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和河流。本工程主体设计中已考虑施工过程中在灌注桩基础旁设置一座泥浆沉淀池,本工程共设置 1 座泥浆沉淀池。泥浆沉淀池采用半挖半填形式,尺寸大小根据实际场地及开挖泥浆量情况设计,泥浆沉淀池容量为 182m^3 。

防尘网苫盖:本方案补充在施工过程中对塔基区临时堆土及裸露地表进行防尘网苫盖,苫盖面积约 518m^2 。

土质排水沟:为保障施工期临时占地排水通畅,本方案补充在施工过程中于施工区域四周设置土质排水沟,本工程共计开挖排水沟 90m ,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 7m^3 。

土质沉沙池:本方案补充在施工过程中于基塔排水沟末端设置土质沉沙池,土质沉沙池放坡开挖,边坡比 $1:1$,上顶长 \times 宽为 $3\text{m}\times 2.5\text{m}$,深 1m ,边坡比 $1:1$,单个沉沙池容积为 3m^3 ,共计 1 座,开挖土方量约 3m^3 。

(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开挖区域进行表土剥离,剥离面积 2689m^2 ,剥离厚度 0.3m ,表土剥离量为 807m^3 。

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以外区域进行土地整治,主要包括场地清理、平整、表土回覆,整治面积约 18459m^2 ,表土回覆量为 807m^3 ,整治后的土地 923m^2 进行复耕,其余 17536m^2 全部进行植被恢复。

② 植物措施

撒播草籽: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区域采取撒播草籽的措施,撒播密度为 $150\text{kg}/\text{hm}^2$,撒播面积约 17536m^2 ,撒播总量约为 263.04kg 。

③ 临时措施

泥浆沉淀池:为减少拉管施工期间产生的水土流失,拟在拉管两侧设置泥浆沉淀池,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。本工程主体设计中已考虑施工过程中在拉管两侧各设置一座泥浆沉淀池,本工程共设置 3 座泥浆沉淀池。泥浆沉淀池采用半挖半填形式,尺寸大小根据实际场地及开挖泥浆量情况设计,泥浆沉淀池平均容量为 110m^3 。

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 16001m^2 。

土质排水沟:本方案补充在施工过程中于电缆施工区一侧和拉管施工场地四周设置土质排水沟,共计开挖排水沟 1720m ,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 138m^3 。

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,土质沉沙池放坡开挖,边坡比 $1:1$,上顶长 \times 宽为 $3\text{m}\times 2.5\text{m}$,深 1m ,边坡比 $1:1$,单个沉沙池容积为 3m^3 ,共计 5 座,开挖土方量约 15m^3 。

(3) 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进行土地整治,整治面积约 100m^2 ,整治后的土地全部进行复耕。

②临时措施

铺设钢板：为减少对地表的扰动，本工程主体设计中已考虑在施工期间对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进行复耕，沿线施工临时道路共需铺设钢板 50m²。

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 本工程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	实施时间	
塔基区	工程措施	主体 已有	表土剥离	m ³	76	永久占地及开挖区域	剥离厚度 0.3m, 剥离面积 254m ²	2026.11	
			土地整治	m ²	609	除硬化以外裸露地表区域	场地清理、平整、覆土	2026.12	
	临时措施	主体 已有 方案 新增	泥浆沉淀池	座	1	塔基基础旁	半挖半填 182m ³	2026.11	
			防尘网苫盖	m ²	518	临时堆土及裸露地表	聚乙烯圆丝 6 针防尘网, 长×宽: 8m×40m	2026.11	
			土质排水沟	长度	m	90	塔基区四周	上顶宽 0.6m, 下底宽 0.2m, 深 0.2m, 边坡比 1:1	2026.11
				土方量	m ³	7			
土质沉沙池	座	1	排水沟末端	土质, 边坡比 1:1, 上顶长×宽为 3m×2.5m, 深 1m	2026.11				
电缆施工区	工程措施	主体 已有	表土剥离	m ³	807	电缆施工区开挖区域	剥离厚度 0.3m, 剥离面积 2689m ²	2026.07-2026.09	
			土地整治	m ²	18459	除硬化以外裸露地表区域	场地清理、平整、覆土	2026.11-2026.12	
	植物措施	主体 已有	撒播草籽	m ²	17536	除硬化外区域	狗牙根草籽 150kg/hm ²	2026.12	
	临时措施	主体 已有 方案 新增	泥浆沉淀池	座	3	拉管两侧	半挖半填 110m ³	2026.07-2026.09	
			防尘网苫盖	m ²	16001	临时堆土及裸露地表	聚乙烯圆丝 6 针防尘网, 长×宽: 8m×40m	2026.07-2026.09	
			土质排水沟	长度	m	1720	电缆施工区一侧	上顶宽 0.6m, 下底宽 0.2m, 深 0.2m, 边坡比 1:1	2026.07-2026.09
				土方量	m ³	138			
			土质沉沙池	座	5	排水沟末端	土质, 边坡比 1:1, 上顶长×宽为 3m×2.5m, 深 1m	2026.07-2026.09	

施工道路区	工程措施	方案新增	土地整治	m ²	100	全区	场地清理、平整	2026.11-2026.12
	临时措施	主体已有	铺设钢板	m ²	50	松软路面区域	6mm厚钢板	2026.07-2026.10

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					
			2026年					
			7月	8月	9月	10月	11月	12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	撒播草籽						- - - -
		泥浆沉淀池	- - - -	- - - -	- - - -			
		防尘网苫盖	- - - -	- - - -	- - - -			
		土质排水沟	- - - -	- - - -	- - - -			
土质沉沙池	- - - -	- - - -	- - - -					
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；“- - - -”为水土保持措施实施进度。

3 水土保持投资估算及效益分析

3.1 投资估算成果

本项目水土保持工程总投资 35.12 万元，其中工程措施投资 3.66 万元；植物措施投资 2.81 万元；临时措施投资 12.53 万元；独立费用 10.79 万元（其中建设管理费 5.56 万元、工程建设监理费 0.48 万元、科研勘测设计费 4.75 万元），基本预备费 2.98 万元，水土保持补偿费 234744 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	3.65	0.01	3.66
2	第二部分植物措施	2.81	0.00	2.81
3	第三部分临时措施	1.41	11.12	12.53
4	第四部分独立费用	5.18	5.61	10.79
	一至四部分合计	13.05	16.74	29.79
5	基本预备费 10%	1.30	1.68	2.98
6	水土保持补偿费	2.34744	0	2.34744
7	水土保持总投资	16.70	18.42	35.12

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）
一	塔基区	/	/	/	0.26
(一)	表土保护工程	/	/	/	0.23
1	表土剥离*	m ²	254	0.83	0.02
2	表土回覆*	m ³	76	27.85	0.21
(二)	土地整治工程	/	/	/	0.03
1	土地整治*	/	/	/	0.03
	全面整地	m ²	609	0.50	0.03
二	电缆施工区	/	/	/	3.39
(一)	表土保护工程	/	/	/	2.47
1	表土剥离*	m ²	2689	0.83	0.22
2	表土回覆*	m ³	807	27.85	2.25
(二)	土地整治工程	/	/	/	0.92
1	土地整治*	/	/	/	0.92
	全面整地	m ²	18459	0.50	0.92
三	施工道路区	/	/	/	0.01
(一)	土地整治工程	/	/	/	0.01
1	土地整治	/	/	/	0.01
	全面整地	m ²	100	0.50	0.01

合计	/	/	/	/	3.66
----	---	---	---	---	------

注：带“*”为主体已有水土保持措施。

表 3.1-3 水土保持植物措施投资估算表 单位：万元

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
一	电缆施工区	/	/	/	2.81
(一)	植被恢复与建设工程	/	/	/	2.81
1	撒播草籽*	/	/	/	2.81
	直播种草/不覆土	m ²	17536	1.60	2.81
合计	/	/	/	/	2.81

注：带“*”为主体已有水土保持措施。

表 3.1-4 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）
一	临时防护工程	/	/	/	11.94
(一)	塔基区	/	/	/	0.58
1	泥浆沉淀池*	座	1	2156	0.22
2	土质排水沟	m ³	7	28.11	0.02
3	土质沉沙池	m ³	3	26.13	0.01
4	临时覆盖	/	/	/	0.33
	防尘网苫盖	m ²	518	6.29	0.33
(二)	电缆施工区	/	/	/	11.14
1	泥浆沉淀池*	座	3	2156	0.65
2	土质排水沟	m ³	138	28.11	0.39
3	土质沉沙池	m ³	15	26.13	0.04
4	临时覆盖	/	/	/	10.06
	防尘网苫盖	m ²	16001	6.29	10.06
(三)	施工道路区	/	/	/	0.22
1	铺设钢板*	m ²	50	44	0.22
二	其他临时工程	%	2	64700	0.13
三	施工安全生产专项	%	2.5	184100	0.46
合计	/	/	/	/	12.53

注：带“*”为主体已有水土保持措施。

表 3.1-5 本工程水土保持其他费用估算详表

编号	工程或费用名称	计算依据	合计
一	建设管理费	/	5.56
1	项目经常费	(第一~第三部分)×2.5%	0.48
2	水土专项验收	/	5.00
3	技术咨询费	(第一~第三部分)×0.4%	0.08
二	工程建设监理费	/	0.48
三	科研勘测设计费	/	4.75

1	工程科学研究试验费	/	/
2	工程勘测设计费	/	4.75
	水土保持方案编制费	/	4.75
合计			10.79
防治责任范围 (m ²)		单价 (元/m ²)	水土保持补偿费 (元)
19562		1.2	23474.4

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 19562m²,水土流失治理达标面积 19492m²,水土流失治理度可达 99.6%。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
			建筑物及场地道路硬化面积	工程措施	植物措施	小计			
塔基区	772	772	163	609	0	772	99.6	95	达标
电缆施工区	18690	18690	231	923	17466	18620			
施工道路区	100	100	0	100	0	100			
合计	19562	19562	394	1632	17466	19492			

注:水土流失治理达标面积中,工程措施与植物措施重合部分不再重复计列。

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平均土壤侵蚀模数将小于本工程容许土壤侵蚀模数为 500t/(km²·a),至设计水平年,各项水保措施发挥作用后,每平方公里年平均土壤流失量可达到 180t/(km²·a),控制比可达 2.8。

3.2.3 渣土防护率

本项目临时堆土总量约 6147m³,实际挡护的临时堆土数量约 6036m³,渣土防护率可达 98.2%。

3.2.4 表土保护率

本项目可剥离表土总量为 5869m³,在采取保护措施后保护表土数量为 5854m³,其中剥离保护的表土 883m³,通过苫盖和铺垫保护的表土量为 4971m³,表土保护率可达 99.7%。

3.2.5 林草植被恢复率

本工程可恢复林草植被面积 17536m²,林草类植被面积 17466m²,林草植被

恢复率可达 99.6%。

表 3.2-2 林草植被恢复率计算表

防治分区	可恢复植被面积 (m ²)	林草植被面积 (m ²)	林草植被恢 复率(%)	防治标准 (%)	是否 达标
塔基区	0	0	99.6	95	是
电缆施工区	17536	17466			
施工道路区	0	0			
合计	17536	17466			

3.2.6 林草覆盖率

本工程建设区总面积 19562m²，恢复耕地面积为 1632m²，扣除恢复耕地后面积 17930m²，林草类植被面积 17466m²，林草覆盖率可达 97.4%。

表 3.2-3 林草覆盖率统计表

防治分区	防治责 任范围 (m ²)	恢复耕 地面积 (m ²)	扣除恢 复耕地后 面积(m ²)	林草类植 被面积 (m ²)	林草覆 盖率 (%)	防治标 准(%)	是否 达标
塔基区	772	609	163	0	97.4	22	是
电缆施工区	18690	923	17767	17466			
施工道路区	100	100	0	0			
合计	19562	1632	17930	17466			

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 99.6%、土壤流失控制比 2.8、渣土防护率 98.2%、表土保护率 99.7%、林草植被恢复率 99.6%、林草覆盖率 97.4%。

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	19492	99.6	95	达标
		水土流失总面积	m ²	19562			
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	2.8	1.0	达标
		每平方公里年平 均土壤流失量	t/(km ² ·a)	180			
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 堆土量	m ³	6036	98.2	95	达标
		临时堆土总量	m ³	6147			
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	保护的表土数量	m ³	5854	99.7	87	达标

3 水土保持投资估算及效益分析

	剥离表土总量的百分比	可剥离表土总量	m ³	5869			
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	17466	99.6	95	达标
		可恢复林草植被面积	m ²	17536			
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	17466	97.4	22	达标
		总面积	m ²	17930			

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

本项目已取得可研批复,水土保持措施后续应纳入初设和施工图设计中。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,由于本工程总占地 19562m^2 ,挖填土石方总量 12294m^3 ,本工程征占地面积在50公顷以下且挖填土石方总量在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)、《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）、《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。

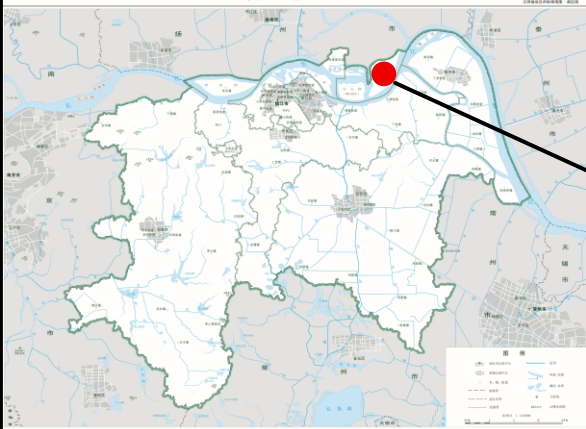
生产建设项目水土保持设施验收合格后，生产建设单位或者运行管理单位应当依法防治生产运行过程中发生的水土流失，加强对水土保持设施的管理维护，确保水土保持设施长期发挥效益。

附

件

附

图



江苏镇江国能江苏谏壁发电有限公司高桥镇
渔光互补光伏项目110千伏送出工程

图例

- 新建电缆线路
- 原有电缆通道

附图1 项目地理位置图