

2023—ST
0005

江苏镇江协众丹阳市云阳街道大圣村 50 兆瓦

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：江苏辐环环境科技有限公司

2023 年 2 月

2023—ST
0005

江苏镇江协众丹阳市云阳街道大圣村 50 兆瓦

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公司

编制单位：江苏辐环环境科技有限公司

2023 年 2 月

目 录

江苏镇江协众丹阳市云阳街道大圣村 50 兆瓦光伏项目 110 千伏送出工程水土保持方案报告表	1
附件 1 报告表补充说明	4
1.1 项目概况	4
1.1.1 项目前期工作进展情况	4
1.1.2 项目组成及工程布置	5
1.1.3 施工组织及施工工艺	6
1.1.4 工程占地概况	8
1.1.5 土石方平衡	9
1.1.6 表土剥离与回覆	10
1.1.7 施工进度	11
1.2 项目区概况	12
1.2.1 地质地貌	12
1.2.2 水系情况	12
1.2.3 气候特征	12
1.2.4 土壤植被	13
1.2.5 水土流失现状	14
1.3 主体工程选址（线）评价	15
1.4 水土流失量预测	16
1.4.1 预测单元	16
1.4.2 预测时段	16
1.4.3 土壤侵蚀模数背景值和扰动后土壤侵蚀模数的确定	16
1.5 水土流失防治责任范围	21
1.6 防治目标	22
1.7 水土保持措施	23
1.7.1 水土流失防治措施体系及总体布局	23
1.7.2 分区水土保持措施典型设计	24
1.7.3 其他管理措施	26

1.7.4 水土保持措施工程量	27
1.7.5 防治措施进度安排	28
1.8 水土保持投资估算	30
1.8.1 编制原则	30
1.8.2 编制依据	30
1.8.3 编制方法	30
1.8.4 投资估算成果	32
1.8.5 单价分析	34
1.8.6 效益分析	37
1.9 水土保持管理	39
1.9.1 组织管理	39
1.9.2 后续设计	40
1.9.3 水土保持监测	40
1.9.4 水土保持施工	40
1.9.5 水土保持设施验收	40

附件 2：其他支撑性文件

- 1、委托函
- 2、核准文件
- 3、规划文件
- 4、可研批复
- 5、专家审查意见

附图

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目周边水系图
- 附图 3 水土流失现状图
- 附图 4 线路路径图
- 附图 5 水土流失防治责任范围及分区图
- 附图 6 分区防治措施总体布局图
- 附图 7 临时排水沟、沉沙池典型设计图
- 附图 8 塔基施工典型布置图

江苏镇江协众丹阳市云阳街道大圣村 50 兆瓦光伏项目 110 千伏送出工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	镇江市丹阳市云阳街道、延陵镇			
	建设内容	①全州 220 千伏变电站 110 千伏保护改造工程：本期更换配套线路保护，不涉及土建内容；②横塘 110 千伏变电站 110 千伏保护改造工程：本期更换配套线路保护，不涉及土建内容；③云阳光伏升压站 T 接全州~横塘 110 千伏线路工程：新建双回单挂线路 1.14km，新建角钢塔 6 基，采用灌注桩基础。			
	建设性质	新建输变电类	总投资(万元)	708	
	土建投资(万元)	142	占地面积(m ²)	永久：449 临时：5279	
	动工时间	2023 年 7 月		完工时间	2023 年 10 月
	土石方(m ³)	挖方	填方	借方	余(弃)方
		1325	1325	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	沉积平原	
	原地貌土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	300	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预防区和重点治理区及省级水土流失重点治理区，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；但无法避免江苏省省级水土流失重点预防区，采用南方红壤区防治一级标准，并提高指标值；施工过程中加强施工组织管理，采用先进的施工方法与工艺，减少临时占地；在线路施工过程中采取表土剥离、土地整治、临时苫盖、临时排水、临时沉沙等措施，有效控制了水土流失。因此从水土保持的角度分析，在工程建设和运行过程中，本项目的选址(线)、建设方案与布局等是合理可行的。			
预测水土流失总量(t)		8.75			
防治责任范围(m ²)		5728			
防治标准等级及目标	防治标准等级		南方红壤区防治一级标准		
	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 (%)		98	林草覆盖率 (%)		27	
水土保持措施	分区	工程措施	植物措施		临时措施		
	塔基区	表土剥离 842m ³ , 土地整治 2754m ²	撒播草籽 760m ²		泥浆沉淀池 6 座, 临时排水沟 540m, 临时沉沙池 6 座, 密目网苫盖 1800m ²		
	牵张及跨越场区	土地整治 1320m ²	撒播草籽 430m ²		铺设钢板 600m ² , 密目网铺垫 600m ²		
	施工道路区	土地整治 1600m ²	撒播草籽 450m ²		铺设钢板 800m ²		
水土保持投资估算(万元)	工程措施		3.01		植物措施		0.22
	临时措施		13.92		水土保持补偿费		0.68736
	独立费用		建设管理费		0.34		
			水土保持监理费		0.07		
			水土保持监测费		4.00		
			设计费		5.00		
		水土保持设施验收费		4.00			
总投资		33.08					
编制单位	江苏辐环环境科技有限公司		建设单位	国网江苏省电力有限公司 镇江供电分公司			
法人代表及电话			法人代表及电话				
地址			地址				
邮编			邮编				
联系人及电话			联系人及电话				
电子信箱			电子信箱				
传真			传真				
附件/附图	<p>附件 1: 报告表补充说明</p> <p>附件 2: 其他支撑性文件</p> <p>1、委托函</p> <p>2、核准文件</p> <p>3、规划文件</p> <p>4、可研批复</p> <p>5、专家审查意见</p> <p>附图</p> <p>附图 1 项目地理位置图</p>						

	附图 2 项目周边水系图 附图 3 水土流失现状图 附图 4 线路路径图 附图 5 水土流失防治责任范围及分区图 附图 6 水土保持防治措施布局图 附图 7 临时沉沙池、排水沟典型设计图 附图 8 塔基施工典型布置图
--	--

附件 1 报告表补充说明

1.1 项目概况

1.1.1 项目前期工作进展情况

项目名称：江苏镇江协众丹阳市云阳街道大圣村 50 兆瓦光伏项目 110 千伏送出工程；

建设单位：国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司；

建设地点：镇江市丹阳市云阳街道、延陵镇；

建设性质：新建输变电类项目；

建设必要性：丹阳市云阳街道大圣村 50 兆瓦渔光互补光伏发电项目位于江苏省镇江丹阳市云阳街道大圣村，由丹阳市协众新能源有限公司投资建设，计划建设装机容量为 50 兆瓦，计划 2023 年建成投运。为保证该光伏项目所发电力安全有效送出，配套建设本送出工程是十分必要的。

工程规模：

①全州 220 千伏变电站 110 千伏保护改造工程：本期更换配套线路保护，不涉及土建内容。

②横塘 110 千伏变电站 110 千伏保护改造工程：本期更换配套线路保护，不涉及土建内容。

③云阳光伏升压站 T 接全州~横塘 110 千伏线路工程：新建双回单挂线路 1.14km，新建角钢塔 6 基，采用灌注桩基础。

工程占地：项目总占地 5728m²，其中永久占地 449m²，临时占地 5279m²；

工期安排：项目计划于 2023 年 7 月开工，2023 年 10 月完工并投入使用，总工期 4 个月；

工程投资：项目总投资 708 万元，其中土建投资约 142 万元。

工程前期工作：

2022 年 12 月 12 日，丹阳市自然资源和规划局以《市政工程规划设计方案审查意见》（丹自然资（市政）审（2020）字（109）号）同意本工程线路路径；

2023 年 1 月 11 日，国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司以《国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司关于江苏镇江协众丹阳市云阳街道大圣村 50 兆瓦光伏项目 110 千伏送出工程可行性研究的意见》（镇供电发展〔2023〕7 号）对本工程可研进行了批复。

2023 年 2 月 10 日，江苏省发展和改革委员会以《省发展改革委关于江苏上河~高邮 500 千伏线路增容改造工程等电网项目核准的批复》（苏发改能源发〔2023〕154 号）对该项目进行了核准批复；

表 1.1-1 项目主要经济技术指标表

一、基本概况					
项目名称	江苏镇江协众丹阳市云阳街道大圣村 50 兆瓦光伏项目 110 千伏送出工程			工程性质	新建输变电类
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	2023.07~2023.10
建设地点	镇江市丹阳市云阳街道、延陵镇			总投资	708 万元
工程规模	①全州 220 千伏变电站 110 千伏保护改造工程：本期更换配套线路保护，不涉及土建内容；②横塘 110 千伏变电站 110 千伏保护改造工程：本期更换配套线路保护，不涉及土建内容；③云阳光伏升压站 T 接全州~横塘 110 千伏线路工程：新建双回单挂线路 1.14km，新建角钢塔 6 基，采用灌注桩基础。			土建投资	142 万元
				电压等级	110kV
二、项目组成					
架空线路	1.14km	新建角钢塔	6 基		
牵张场	1 处	跨越施工场地	1 处		
三、占地面积 (m ²)					
项目组成	合计	永久占地	临时占地	占地类型	
				耕地	其他土地
塔基区	2808	449	2359	2038	770
牵张及跨越场区	1320	0	1320	890	430
施工道路区	1600	0	1600	1150	450
合计	5728	449	5279	4078	1650
四、土石方量 (m ³)					
分区	挖方	填方	借方	余方	
塔基区	1325	1325	0	0	
牵张及跨越场区	0	0	0	0	
施工道路区	0	0	0	0	
合计	1325	1325	0	0	

1.1.2 项目组成及工程布置

(1) 平面布置

本期新建线路起于 110kV 全塘线延陵支线 11#塔南侧新立转角塔，沿简渎河西侧向南走线，至原线路下方 12#塔西侧新立 T 接塔，西侧与原线路相接，T 接线路向南继续新建线路约 0.2km 转向东南，跨越简渎河后经西河头村，至大圣村光伏升压站西侧与出线构架相接。新建 110kV 双回单挂架空线路路径长 1.14km。

(2) 竖向设计

本线路工程沿线主要为耕地，高程起伏较小，沿线高程 5.0m-5.8m（1985 国家高程系，以下同）。线路施工主要为塔基基础开挖，本工程在施工前期先进行表土剥离，剥离厚度约 30cm，之后进行基础开挖。

(3) 跨越情况

本工程架空线路沿线主要跨越简渎河 1 次，采用搭建木跨越架的方式进行跨越，共设置 1 处跨越场，跨越场面积为 120m²。

(4) 给排水设计

给水：

线路工程施工用水量较少，施工过程中附近有水源的，可就近接取水管引用河水，如附近无任何水源，则可考虑采用水车就近输送水源来满足施工用水。

排水：

施工过程中产生的废水通过临时排水沟收集、经沉沙池沉淀处理后排入附近的沟渠中。本方案构建的水土流失防治措施体系实施后可以有效减少泥沙入沟，因此本项目汇入市政管网的施工排水含沙量较低，不会对沟渠、管网造成堵塞、冲刷，不影响周边原有排水。

1.1.3 施工组织及施工工艺

(1) 施工生产生活区

根据沿线的交通情况，本工程沿线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及牵张场较分散，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，施工生产区布置在塔基临时施工占地中。

(2) 临时施工道路区

本工程交通尽量利用项目沿线已有的国道、省道、县道，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，开辟新的临时施工道路。通过实地踏勘，本工程需设置施工临时道路长度约 400m，宽度约 4m，总占地 1600m²。

(3) 牵张场设置

线路架设时需布置牵张场。牵张场应选择地形平坦的地方，同时满足牵引机、张力机能直接运达到位的需要，能满足布置牵张设备、导线及施工操作等要求。牵张场平面布置包括施工通道、机械布置区、导线集放区、锚线区、工具集放区、工棚布置区、休息区和标志牌布置区等，区域四周采用硬围栏封闭。

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 3.0m 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。根据工程路线走向及地形条件，本工程布设牵张场 1 处，平均每处占地面积约为 1200m²。

(4) 跨越施工场地

当输电线路跨越建筑物、树木、铁路、道路、索道、江河、弱电线路（即通信线）、电力线路等设施时，需要搭设跨越架。跨越架一般有三种形式：①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。根据同类输电工程的经验，本工程输电线路跨越架采用木架式跨越架，每处跨越架临时占地面积约 120m²，交叉跨越角尽量接近 90°，以减少临时占地的面积。

(5) 塔基施工

本工程新建塔基主要位于耕地及空闲地中，且无在塘中立塔情况。塔基施工主要施工工艺如下：

①表土剥离

在塔基基础开挖前需先对整个塔基区剥离表层土，剥离厚度约为 0.30m。表土剥离堆放塔基施工场地内的表土堆土区，堆土采用密目网苫盖等防护措施。

②基础开挖

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，就地压实摊平在施工区域内。每基施工场地需设施一个泥浆沉淀池。

③塔基开挖弃渣堆放

塔基开挖回填后，尚余一定量的土方，考虑到塔基土方具有点多、分散的特点，为合理利用水土资源，先将余土就近堆放在塔基区，采取人工夯实方式对塔

基开挖产生的土石方在塔基周边分层碾压,然后将剥离的表层土覆盖于表层进行土地整治后满足恢复植被和耕作要求。

④混凝土浇筑

混凝土浇筑需及时进行,浇筑先从一角或一处开始,延入四周。混凝土倾倒入模盒内,其自由倾落高度不超过 2m,超过 2m 时设置溜管、斜槽或串筒倾倒,以防离析。混凝土分层浇筑和捣固,每层厚度为 20cm,留有振捣窗口的地方在振捣后及时封严。

1.1.4 工程占地概况

(1) 塔基区

线路工程占地按主体工程设计文件和实地查勘确定。本工程新建角钢塔 6 基,根据塔基施工情况,每基角钢塔施工总占地面积按 $(根开+15)^2$ 计算,每基角钢塔永久占地按 $(根开+2)^2$ 计算。架空线路塔基占地面积共计 2808m²,其中永久占地 449m²,临时占地 2359m²,本线路工程杆塔占地情况见表 1.1-2。

表 1.1-2 本工程线路新建杆塔及占地情况

杆塔类型	杆塔型号	呼高 (m)	基数 (座)	铁塔根开/ 杆底直径 (mm)	永久 占地 (m ²)	临时 占地 (m ²)	总占地 (m ²)
角钢塔	110-ED21S-DJ	18	1	6382	70	387	457
	110-ED21S-DJ	24	1	7800	96	424	520
	110-ED21S-J1	24	1	6500	72	390	462
	110-ED21S-J4	24	1	7800	96	424	520
	110-ED21S-Z2	27	1	5375	54	361	415
	110-ED21S-Z2	30	1	5825	61	373	434
总计		/	6	/	449	2359	2808

(2) 牵张及跨越场区

结合本工程线路路径设置牵张场,全线设置约 1 个,本工程牵张场占地面积共计 1200m²。本工程架空线路沿线主要跨越简渎河 1 次,结合本工程实际情况,考虑设置跨越施工场地 1 处,本工程跨越场占地面积共计 120m²。本区共计占地面积 1320m²,为临时占地。

(3) 施工道路区

通过实地踏勘,线路沿线经过区域地形平坦,地貌为平原,本工程需新开辟的临时道路约为 400m,平均宽度按 4.0m 计,临时道路占地 1600m²。

本工程总占地面积为 5728m²，其中永久占地为 449m²，临时占地为 5279m²。本工程及各分区占地情况见表 1.1-3。

表 1.1-3 工程分区占地面积统计表 单位：m²

分区	占地面积	占地性质		占地类型	
		永久	临时	耕地	其他土地
塔基区	2808	449	2359	2038	770
牵张及跨越场区	1320	0	1320	890	430
施工道路区	1600	0	1600	1150	450
合计	5728	449	5279	4078	1650

1.1.5 土石方平衡

(1) 塔基区

架空线路施工主要为原杆塔拆除及塔基基础开挖，本工程在施工前期先进行表土剥离，剥离厚度约 30cm，之后进行基础开挖。本工程新建角钢塔 6 基，新建塔基基础开挖情况统计见表 1.1-4。

表 1.1-4 本工程新建杆塔基础开挖情况统计一览表

基础类型	基础型号	适应塔型	基础数量 (只)	桩径 (m)	埋深 (m)	挖方量 (m ³)	填方量 (m ³)
灌注桩基础	DZ1	110-ED21S-DJ-18	4	1.2	28.5	129	129
	DZ2	110-ED21S-DJ-24	4	1.4	24.0	148	148
	DZ3	110-ED21S-J1-24	4	1.0	18.0	57	57
	DZ4	110-ED21S-J4-24	4	1.4	16.0	99	99
	DZ5	110-ED21S-Z2-27	4	1.0	8.0	25	25
	DZ6	110-ED21S-Z2-30	4	1.0	8.0	25	25
合计	/	/	24	/	/	483	483

注：灌注桩基础挖方量=基础数量×π×(桩径/2)²×埋深

塔基区挖方量 1325m³，其中表土剥离 842m³，基础开挖 483m³；回填量 1325m³，其中表土回覆 842m³，基础回填 483m³。

(2) 牵张及跨越场区及施工道路区

牵张及跨越场区施工道路区无土方挖方与回填。

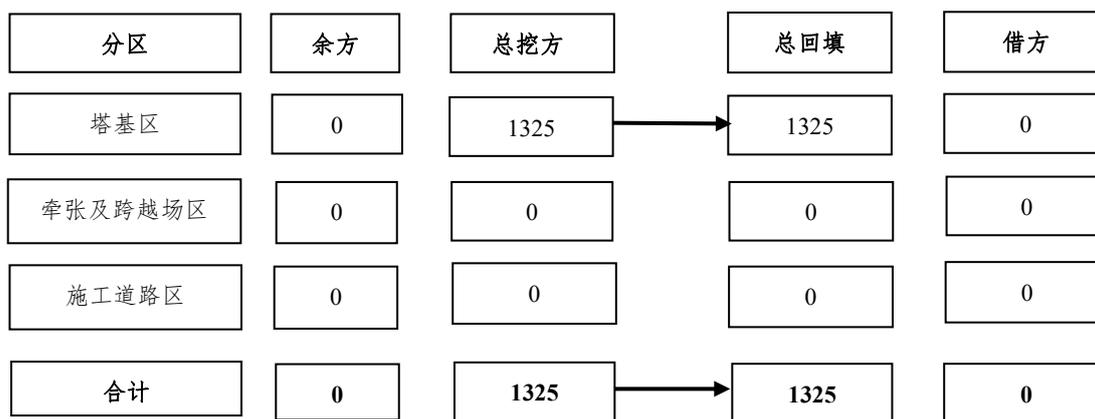
根据本工程的规划设计文件及项目实际情况，建设期内开挖土石方量为 1325m³，其中表土剥离 842m³，基础开挖 483m³；回填土石方总量为 1325m³，其中表土回覆 842m³，基础回填 483m³；无弃方，无外购土方。

塔基土石方开挖填筑活动主要集中在基础、接地槽和施工基面的开挖、填筑，塔基挖方量含钻孔灌注桩基础的钻渣量，钻渣在塔基临时施工场地的泥浆沉淀池内进行沉淀干化后，最终全部深埋回填在本区内，不考虑外运堆置，塔基区剥离的表土堆放在塔基区临时堆土区域内。

表 1.1-5 土石方挖填平衡情况表 单位：m³

防治分区	开挖		回填	
	表土剥离	基础开挖	表土回覆	回填土方
塔基区	842	483	842	483
牵张及跨越场区	0	0	0	0
施工道路区	0	0	0	0
小计	842	483	842	483
合计	1325		1325	

图 1.1-4 土石方平衡流向框图 单位：m³



1.1.6 表土剥离与回覆

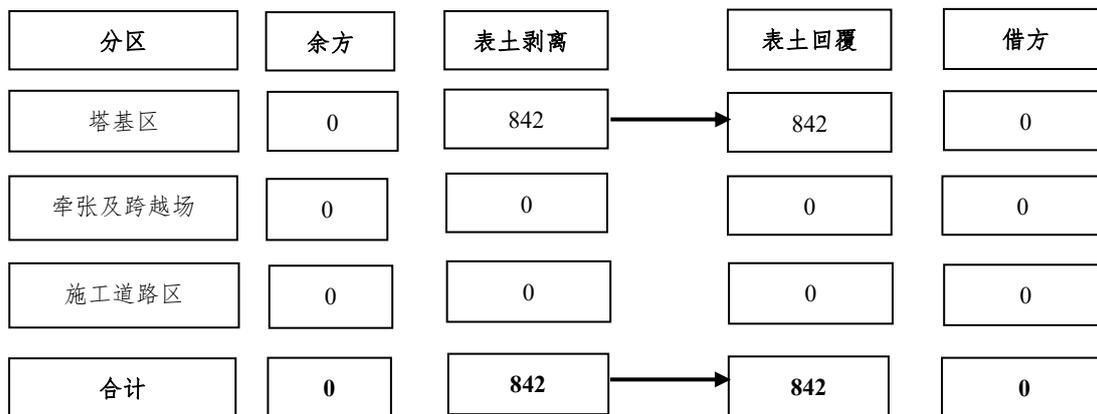
本工程对扰动的耕植土拟进行表土剥离，并保存和利用塔基区占用的耕植地，根据实际占地情况进行表土剥离、并保存和利用，剥离厚度按平均 30cm 考虑。

本工程总表土剥离量 842m³，全部回填至塔基区，回覆总面积约 842m²，回覆土层厚度约 30cm。各区域表土剥离及回覆量见表 1.1-6。

表 1.1-6 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	借方	余方
塔基区	842	842	0	0
牵张及跨越场区	0	0	0	0
施工道路区	0	0	0	0
合计	842	842	0	0

图 1.1-5 表土剥离平衡流向框图 单位：m³



1.1.7 施工进度

本工程施工周期约 4 个月，项目计划于 2023 年 7 月开工，2023 年 10 月完工并投入试运行。

表 1.1-9 主体工程施工进度表

防治分区	施工时间（年月）			
	2023 年			
	7	8	9	10
塔基区	—————			
塔基基础施工	—————			
立塔施工		—————		
架线施工			—————	
土地整治植被恢复				—————

1.2 项目区概况

1.2.1 地质地貌

本工程所在地为镇江市丹阳市云阳街道、延陵镇，本线路沿线地形基本平坦、开阔，地面高程一般为 5.0m-5.8m（1985 国家高程基准，以下同），水系一般发育，交通条件便利。地貌属沉积平原。

根据勘探结果可知，本线路所经地区地基土层主要为素填土、粉土、淤泥质粉质粘土、粉质黏土、粉质黏土夹粉土、粉质黏土等。

1.2.2 水系情况

丹阳市地处长江下游南岸，江苏省南部，南北长 44km，东西宽 32.5km。东邻武进市，南毗金坛市，西北与丹徒区交界，东北与扬中市隔江相望。共有河道 96 条，计长 464km，其中以京杭运河、鹤溪河、九曲河、丹金溧漕河为主脉，沟通丹阳市水系，形成丹阳市水系网络，为水资源的蓄、引、提、调、排发挥巨大作用。丹阳市水系大体上可分成两部分，以宁镇低山丘陵为界，北部为长江水系，南部属太湖水系。本次线路位于南部属太湖水系，平原地带，沿线地形较平坦，沿线主要跨越的河流为简渎河。

1.2.3 气候特征

丹阳市位于中纬度北亚热带，气候属亚热带向暖温带过渡型气候区，由于季风环流的影响，具有明显的季风气候特征。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。具四季分明、气候湿润、光照充足、雨量充沛、无霜期长的特点。根据丹阳气象站（1957-2020 年）气象资料统计数据，项目区多年气象要素情况如下。

表 1.2-1 项目区域气象特征值一览表

项目	内容		单位	镇江市丹阳市
气温	历年年平均气温		°C	15.2
	极端最高气温		°C	38.1
	极端最低气温		°C	-13.3
	最热月平均气温（7月）		°C	34.3
	最冷月平均气温（1月）		°C	-3.4
降水	平均降水	多年	mm	1048
	最大年降水	多年	mm	1815.8（1991）
	最大月降水	多年	mm	472.4（1991.07）
	24小时最大降雨量	多年	mm	190.1（1972.03）
风速 风向	历年年均风速		m/s	2.9
	全年主导风向		/	E
	夏季主导风向		/	SE
	冬季主导风向		/	NNE
雷暴日数	年平均雷暴日数		d	28.9
	最多雷暴日数		d	49（1987）
气压	年平均气压		Pa	101640
冻土深	最大冻土深		cm	9
积雪深度	最大积雪深度		cm	28

1.2.4 土壤植被

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。

受亚热带湿润季风气候的影响，镇江市植被有明显的过渡性。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。常见的植物种类有苔藓植物、蕨类植物、裸子植物、单子叶被子植物和双子叶被子植物。本工程区主要植被为农作物及杂草。

1.2.5 水土流失现状

项目位于镇江市丹阳市云阳街道、延陵镇，根据《江苏省水土保持规划（2015-2030）》中的水土保持区划，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及重点治理区〉的公告》（苏农水〔2014〕48号），项目区延陵镇属于江苏省省级水土流失重点预防区。根据国家《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），本项目水土流失防治标准应执行南方红壤区一级防治标准。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本工程建设区流失的主要类型为水力侵蚀，容许土壤侵蚀模数为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

根据现场勘查项目沿线经过地形主要为太湖水网平原区，现状场地以耕地为主，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 $300t/(km^2 \cdot a)$ 。

1.3 主体工程选址（线）评价

本工程属于新建输变电类项目，位于江苏省镇江市丹阳市云阳街道、延陵镇，根据《省水利厅关于发布<江苏省省级水土流失重点预防区及重点治理区>的公告》（苏农水〔2014〕48号），项目区属于江苏省省级水土流失重点预防区。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；不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站、重点试验区、国家确定的水土保持长期定位观测站；不涉及江河、湖泊的水功能一级区的保护区、保留区及水功能二级区的引用水源区等。从水土保持的角度分析，本工程无重大水土保持的制约因素。

1.4 水土流失量预测

1.4.1 预测单元

本工程水土流失预测范围为 5728m²。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。本工程的预测单元可分为塔基区、牵张及跨越场区和施工道路区。

1.4.2 预测时段

本工程为新建输变电类项目，根据规范，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。本项目拟计划 2023 年 7 月开工，2023 年 10 月完工并试运行。根据项目本身建设进度，水土流失预测时段情况详见表 1.4-1。

表 1.4-1 项目水土流失预测分区及时段表

施工阶段	防治分区	施工时段	预测时段 (a)	主要内容
施工期	塔基区	2023.07-2023.10	0.80	基塔基础施工
	牵张及跨越场区	2023.09-2023.10	0.40	架线及跨越
	施工道路区	2023.07-2023.10	0.80	无
自然恢复期	塔基区	2023.11-2025.10	2.00	无
	牵张及跨越场区	2023.11-2025.10	2.00	无
	施工道路区	2023.11-2025.10	2.00	无

1.4.3 土壤侵蚀模数背景值和扰动后土壤侵蚀模数的确定

根据现场勘查项目沿线经过地形主要为平原，现状场地以耕地为主，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 300t/(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“镇江大港 500 千伏输变电工程”获得。南京和谐生态工程技术有限公司于 2018 年 8 月至 2019 年 9 月对镇江大港 500 千伏输变电工程开展了水土保持监测工作，并完成了《镇江大港 500 千伏输变电工程水土保持监测总结报告》。江苏省水文水资源勘测局徐州分局自 2019 年 10 月开展了水土保持设施验收报告编制工作，提交了《镇江大港 500 千伏输变电工程水土保持设施验收报告》，于 2020 年 2 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 2020 年 3 月依法公示，并于 2020 年 9 月取得验收备案回执。

参考性分析对照详见下表 1.4-2。

表 1.4-2 参考性分析对照表

项目	江苏镇江协众丹阳市云阳街道大圣村 50 兆瓦光伏项目 110 千伏送出工程	镇江大港 500 千伏输变电工程	类比结果
地理位置	镇江市丹阳市云阳街道、延陵镇	镇江市京口区姚桥镇	相近
气候条件	北亚热带湿润季风气候	北亚热带湿润季风气候	相同
年平均降水量	1048mm	1072.8mm	相近
地形地貌	平原	平原	相同
土壤特性	水稻土	水稻土	相同
水土流失特点	微度水蚀	微度水蚀	相同
植被类型	落叶与常绿阔叶混交林	落叶与常绿阔叶混交林	相同
可能造成水土流失的主要环节	输变电线路建设	变电站建设、输变电线路建设	相近
背景值	300	300	/

本工程与类比工程均为输变电类项目，且项目地点相近，年平均降水量相近，气候、地形地貌、土壤、侵蚀类型、植被类型等相同，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：本工程项目区多年平均降水量均为 1048mm，类比工程项目区的多年平均降水量均为 1072.8mm，因此，设置修正系数为 0.9。

2) 扰动强度：本工程的土石方工程量和扰动地表的强度与类比工程相近，因此，根据不同分区，设置修正系数 1.0。

3) 防护措施条件：类比工程所列结果是施工期的监测数据，因此，设置施工期修正系数为 1.5-4.0，自然恢复期修正系数为 1.00。

表 1.4-3 扰动后土壤侵蚀模数类比表

预测时段	镇江大港 500 千伏输变电工程	实际监测侵蚀模数 (t/(km ² ·a))	降雨	扰动强度	防护措施	江苏镇江协众丹阳市云阳街道大圣村 50 兆瓦光伏项目 110 千伏送出工程	扰动后侵蚀模数 (t/(km ² ·a))
施工期	塔基及塔基施工占地区	600	0.9	1.0	4.0	塔基区	2160
	牵张场区	560	0.9	1.0	1.5	牵张及跨越场区	756
	施工及人抬道路区	540	0.9	1.0	1.5	施工道路区	729
自然恢复期	塔基及塔基施工占地区	250	0.9	1.0	1.0	塔基区	225
	牵张场区	250	0.9	1.0	1.0	牵张及跨越场区	225
	施工及人抬道路区	250	0.9	1.0	1.0	施工道路区	225

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。

土壤流失量计算公式为：

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

新增土壤流失量计算公式为：

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

$$\Delta M_{ji} = \frac{(M_{ji} - M_{oi}) + |M_{ji} - M_{oi}|}{2}$$

式中：W——土壤流失量，t；

ΔW ——新增土壤流失量，t；

i ——预测单元（1，2，3，…，n-1，n）；

j ——预测时段， $j=1, 2$ ，即施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时期；

F_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积（km²）；

M_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数，t/(km²·a)；

ΔM_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的新增土壤侵蚀模数，t/(km²·a)；

M_{oi} ——第 i 预测单元的土壤侵蚀背景值， $t/(km^2 \cdot a)$;

T_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长 (a)。

按照上述土壤侵蚀模数取值，结合项目预测分区及预测时段划分，预测项目建设时如不采取水土保持措施可能产生水土流失量，结果见表 1.4-4。

经预测，在不采取水土保持措施的情况下，工程原施工建设过程中可能造成水土流失总量为 8.75t，其中施工期 6.18t，自然恢复期 2.57t。新增水土流失总量 4.97t，均为施工期新增。水土流失时段主要集中在施工期。水土流失主要产生地段为塔基区。

表 1.4-4 项目水土流失量预测计算成果表

预测时段	预测单元	占地面积 (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	2808	0.8	300	0.67	2160	4.85	4.18	100
	牵张及跨越场区	1320	0.4	300	0.16	756	0.40	0.24	
	施工道路区	1600	0.8	300	0.38	729	0.93	0.55	
自然恢复期	塔基区	2808	2.0	300	1.26	225	1.26	0.00	0
	牵张及跨越场区	1320	2.0	300	0.59	225	0.59	0.00	
	施工道路区	1600	2.0	300	0.72	225	0.72	0.00	
合计	/	/	/	/	3.78	/	8.75	4.97	100

1.5 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 5728m²，其中永久占地面积为 449m²，均为塔基区永久占地；临时占地面积为 5279m²，包括塔基区临时占地 2359m²、牵张及跨越场区临时占地 1320m²和施工道路区临时占地 1600m²。

表 1.5-1 水土流失防治责任范围及防治分区 单位：m²

防治 责任 范围	防治分区	占地总面积 (m ²)	占地性质 (m ²)	
			永久占地	临时占地
	塔基区	2808	449	2359
	牵张及跨越场区	1320	0	1320
	施工道路区	1600	0	1600
	合计	5728	449	5279

1.6 防治目标

项目位于镇江市丹阳市云阳街道、延陵镇，根据《江苏省水土保持规划（2015-2030）》中的水土保持区划，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及重点治理区〉的公告》（苏农水〔2014〕48号），项目区延陵镇属于江苏省省级水土流失重点预防区。；根据国家《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），本项目水土流失防治标准应执行南方红壤区一级防治标准。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）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》（GB50433-2018）3.2.2节第4条规定对无法避让的水土流失重点治理区和重点预防区，林草覆盖率应提高1%~2%。

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95%，表土保护率应达92%；恢复期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%，林草植被恢复率应达98%，林草覆盖率应为27%。防治目标具体情况见表1.6-1：

表 1.6-1 水土保持方案防治目标

指标	标准值		侵蚀强度调整 微度	两区调整 重点预防区	方案目标值	
	施工期	设计水平年			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	/	/	/	98
林草覆盖率(%)	/	25	/	+2	/	27

1.7 水土保持措施

1.7.1 水土流失防治措施体系及总体布局

(1) 水土流失防治措施布设原则

防治体系的设计遵循“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”的方针，形成临时措施为主，临时与绿化和永久相结合，水土保持工程与主体工程“三同时”或者先于主体的防治体系。在本方案实施过程中，应做到如下几点：

①在工程建设过程中，尽量减少对原地表的破除和开挖。

②对防治责任范围内建设施工活动造成的水土流失进行防治。

③通过采取各项水土保持措施使新增的水土流失得到有效控制，在施工阶段对开挖、排弃、建材堆放等施工场地进行必要的防护、整治，通过水土保持监测，对施工阶段造成的土壤流失及时采取控制措施，保证各阶段的土壤流失防治均达到预期防治目标。

④开挖土方禁止向专门存放地以外的其他任何地方倾倒，土方先拦后弃，要做到随挖随运，挖出的弃土在当天要运往指定的地方。

(2) 分区防治措施布设

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，点线面相结合，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 1.7-1。

表 1.7-1 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	/
	植物措施	撒播草籽	/
	临时措施	泥浆沉淀池	密目网苫盖、临时排水沟、临时沉沙池
牵张及跨越场区	工程措施	/	土地整治
	植物措施	/	撒播草籽
	临时措施	铺设钢板	密目网铺垫
施工道路区	工程措施	/	土地整治
	植物措施	/	撒播草籽
	临时措施	铺设钢板	/

1.7.2 分区水土保持措施典型设计

本方案将根据工程建设水土保持要求及水土流失防治目标,在主体工程设计中具有水土保持功能工程的分析与评价的基础上,按照水土流失防治分区及水土保持措施总体布局,对工程建设和运行中水土流失防治措施加以优化与完善,确保工程建设和运行产生的水土流失得到及时、有效的治理。

(1) 塔基区

①工程措施

表土剥离:主体设计中已考虑在塔基基础施工前先进行表土剥离,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。塔基区剥离面积为 2808m²,剥离厚度 0.3m,剥离总量约 842m³。

土地整治:主体设计中已考虑在施工后期对塔基区裸露地表进行土地整治,整治面积为 2754m²,整治后的土地有 1994m²由土地权所有人进行复耕,其余 760m²全部进行植被恢复。

②植物措施

撒播草籽:主体设计中已考虑施工结束后对占用的空闲地采取撒播草籽的措施,撒播密度为 10g/m²,撒播面积约 760m²,撒播总量约为 7.60kg。

③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

周围农田和鱼塘。本工程主体设计中已考虑施工过程中在每基灌注桩基础塔位设置一座泥浆沉淀池,本工程采用灌注桩基础塔基共 6 基,共设置 6 座泥浆沉淀池。

密目网苫盖:每个塔基施工过程中裸露地表及临时堆土需防护。本方案补充施工过程中对塔基区临时堆土以及裸露的地表进行苫盖,苫盖面积约 1800m²。

临时排水沟:本方案补充在施工过程中塔基施工区外围设置临时土质排水沟,每个角钢塔按 90m 计,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,临时排水沟长度 540m,开挖土方量约 43m³。本项目临时排水沟经临时沉沙池沉淀之后再排入附近沟渠中,可以有效减少泥沙入沟,因此本项目汇入附近沟渠的施工排水含沙量较低,不会对沟渠、管网造成堵塞、冲刷,不影响周边原有排水。

临时沉沙池:本方案补充施工过程中在每个塔基区排水沟末端设置临时土质沉沙池,尺寸为长×宽×深=2.0m×1.0m×1.5m,单个沉沙池容积为 3m³,共计 6 座。

表 1.7-2 塔基区水土保持措施布设成果表

防治分区	措施类型		内容类别	单位	数量	结构形式/规格/类型	布置位置	实施时间
塔基区	工程措施	主体已有	表土剥离	m ³	842	剥离厚度 0.3m	全区	2023.07
			土地整治	m ²	2754	/	除硬化外区域	2023.10
	植物措施	主体已有	撒播草籽	m ²	760	撒播密度 10g/m ²	占用的空闲地	2023.10
	临时措施	方案新增	泥浆沉淀池	座	6	半挖半填 110m ³	灌注桩基础旁	2023.07-2023.09
			密目网苫盖	m ²	1800	1000 目密目网	堆土及裸露地表	
			临时沉沙池	座	6	土质, 2.0m×1.0m×1.5m	排水沟末端	
			临时排水沟	长度	m	540	梯形,上底 0.6m,深 0.2m,边坡比 1:1		环建
土方量	m ³	43						

(2) 牵张及跨越场区

①工程措施

土地整治：牵张及跨越场区的施工活动主要是对土地的占压，本方案补充在施工结束后对临时占地进行土地整治，以便实施植物措施。牵张场及跨越场地区土地整治面积约 1320m²，整治后的土地有 890m² 由土地权所有人进行复耕，其余 430m² 全部进行植被恢复。

②植物措施

撒播草籽：本方案补充在施工结束后对牵张及跨越场区内占用的空闲地采取撒播草籽的措施，撒播密度为 10g/m²，撒播面积约 430m²，撒播总量约为 4.30kg。

③临时措施

铺设钢板：为减少对地表的扰动，主体设计中已考虑施工过程中在牵张场及跨越场地内根据场地实际情况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，沿线牵张及跨越场区共需铺设钢板 600m²。

密目网铺垫：根据场地实际情况，除铺设钢板外，为减少对地表的扰动，本方案补充施工过程中在牵张及跨越场区内铺设一定数量的密目网，以便施工结束后土地整治可及时进行耕地恢复，铺垫面积约 600m²。

表 1.7-3 牵张及跨越场区水土保持措施布设成果表

防治分区	措施类型		内容类别	单位	数量	结构形式/规格/类型	布置位置	实施时间
牵张及跨越场区	工程措施	方案新增	土地整治	m ²	1320	/	全区	2023.10
	植物措施	方案新增	撒播草籽	m ²	430	撒播密度 10g/m ²	占用的空闲地	2023.10
	临时措施	主体已有	铺设钢板	m ²	600	/	机械占压区域	2023.09
		方案新增	密目网铺垫	m ²	600	1000 目密目网	部分裸露地表	

(3) 施工道路区

①工程措施

土地整治：施工道路区的施工活动主要是对土地的占压，本方案补充在施工结束后对临时占地进行土地整治，以便实施植物措施。施工道路区土地整治面积约 1600m²，整治后的土地有 1150m² 由土地权所有人进行复耕，其余 450m² 全部进行植被恢复。

②植物措施

撒播草籽:本方案补充在施工结束后对施工道路区内占用的空闲地采取撒播草籽的措施,撒播密度为 $10\text{g}/\text{m}^2$,撒播面积约 450m^2 ,撒播总量约为 4.50kg 。

③临时措施

铺设钢板:为减少对地表的扰动,主体设计中已考虑施工过程中在施工道路区内松软路面区域根据场地实际情况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,沿线施工临时道路共需铺设钢板 800m^2 。

表 1.7-4 施工道路区水土保持措施布设成果表

防治分区	措施类型		内容类别	单位	数量	结构形式/规格/类型	布置位置	实施时间
施工道路区	工程措施	方案新增	土地整治	m^2	1600	/	全区	2023.10
	植物措施	方案新增	撒播草籽	m^2	450	撒播密度 $10\text{g}/\text{m}^2$	占用的空闲地	2023.10
	临时措施	主体已有	铺设钢板	m^2	800	/	松软路面区域	2023.07-2023.09

1.7.3 其他管理措施

项目主体工程涉及主汛期,建设单位在施工过程中需注意:

(1) 加强施工管理和水土流失防范意识,定期清理排水沟和沉沙池,确保不发生淤积,各项设施正常发挥水土保持作用;

(2) 优化施工工艺,做好土方挖填的有序衔接,减少临时堆土的堆放时间;

(3) 施工过程中做好及时喷洒和清理工作,避免扬尘。

1.7.4 水土保持措施工程量

本工程水土保持措施工程量详见表 1.7-5。

表 1.7-5 本工程水土保持措施布设成果表

防治分区	措施类型		内容类别	单位	数量	结构形式/规格/类型	布置位置	实施时间
塔基区	工程措施	主体 已有	表土剥离	m ³	842	剥离厚度 0.3m	全区	2023.07
			土地整治	m ²	2754	/	除硬化外 区域	2023.10
	植物措施	主体 已有	撒播草籽	m ²	760	撒播密度 10g/m ²	占用的空 闲地	2023.10
	临时措施	方案 新增	泥浆沉淀池	座	6	半挖半填 110m ³	灌注桩基 础旁	2023.07- 2023.09
			密目网苫盖	m ²	1800	1000 目密 目网	堆土及裸 露地表	
			临时沉沙池	座	6	土质, 2.0m×1.0m ×1.5m	排水沟末 端	
			临时排 水沟	长度	m	540	梯形, 上底 0.6m, 深 0.2m, 边坡 比 1:1		环建
土方量	m ³	43						
牵张及跨越场区	工程措施	方案 新增	土地整治	m ²	1320	/	全区	2023.10
	植物措施	方案 新增	撒播草籽	m ²	430	撒播密度 10g/m ²	占用的空 闲地	2023.10
	临时措施	主体 已有	铺设钢板	m ²	600	/	机械占压 区域	2023.09
		方案 新增	密目网铺垫	m ²	600	1000 目密 目网	部分裸露 地表	
施工道路区	工程措施	方案 新增	土地整治	m ²	1600	/	全区	2023.10
	植物措施	方案 新增	撒播草籽	m ²	450	撒播密度 10g/m ²	占用的空 闲地	2023.10
	临时措施	主体 已有	铺设钢板	m ²	800	/	松软路面 区域	2023.07- 2023.09

1.7.5 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 1.7-6 主体工程与水土保持工程实施进度

防治分区	措施类型	内容类别	施工时间（年月）			
			2023 年			
			7 月	8 月	9 月	10 月
塔基区	主体工程		—————			
	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	.....	.....	.....
		密目网苫盖	— —	— — — —	— — — —	
		临时排水沟	— —	— — — —	— — — —	
临时沉沙池		— —	— — — —	— — — —		
牵张及跨越场区	工程措施	土地整治				— — —
	植物措施	撒播草籽				— — —
	临时措施	铺设钢板			.....
		密目网铺垫			— — — —	
施工道路区	工程措施	土地整治				— — —
	植物措施	撒播草籽				— — —
	临时措施	铺设钢板	.....	.....	.....

图例

主体工程：—————

主体已有：.....

方案新增：— — — —

1.8 水土保持投资估算

1.8.1 编制原则

- (1) 本工程水土保持工程估算依据、价格水平与主体工程相一致；
- (2) 本方案水土保持投资包括主体工程中具有水土保持功能工程的投资和方案新增投资两部分；
- (3) 植物工程单价依据当地和周围市县的市场价格确定；
- (4) 工程措施中材料价格与主体工程设计价格一致；
- (5) 投资估算价格水平年为 2022 年第四季度，同时结合水土保持工程特点，不足部分参照水利部总〔2003〕67 号文进行补充。

1.8.2 编制依据

- (1) 《开发建设项目水土保持工程投资概（估）算编制规定》（水利部水利水电规划设计总院〔2003 年〕67 号）；
- (2) 《开发建设项目水土保持工程估算定额》（水利部水利水电规划设计总院〔2003 年〕67 号）；
- (3) 《开发建设项目水土保持工程施工机械台时费定额》（水利部水利水电规划设计总院〔2003 年〕67 号）；
- (4) 《关于印发<建设工程监理与相关服务收费管理规定>》的通知（发改价格〔2007〕670 号）；
- (5) 《关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》（发改价格〔2017〕1186 号）；
- (6) 《水利部办公厅关于印发<水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法>的通知》（办水总〔2016〕132 号）；
- (7) 《财政部 税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部 税务总局 海关总署公告 2019 年第 39 号）；
- (8) 《江苏省物价局 江苏省财政厅关于降低水土保持补偿费征收标准的通知》（苏价农〔2018〕112 号）。

1.8.3 编制方法

- (1) 估算编制
 - ①工程措施投资

工程措施投资=工程量×工程单价。

②植物措施投资

植物措施投资由苗木和种子等材料费及种植费组成。材料费由苗木和种子的预算价格乘以数量进行编制；种植费按《水土保持工程估算定额》进行编制。

③临时措施投资

临时措施投资=临时防护措施投资+其它临时工程投资；

其中：临时防护措施投资=临时防护措施工程量×工程单价。

④独立费用

本方案独立费用包括建设管理费、水土保持监理费、设计费和水土保持设施验收费。

⑤基本预备费

基本预备费=（第一部分至第四部分之和）×费率。

⑥水土保持补偿费

根据《江苏省物价局 江苏省财政厅关于降低水土保持补偿费征收标准的通知》（苏价农〔2018〕112号）中规定，镇江地区按 1.20 元/m² 计算。

（2）基础单价

1) 人工预算单价：人工预算单价定额 11.00 元/时；

2) 材料预算价格：材料预算价格由材料原价、包装费、运杂费、采购及保管费五项组成。材料价格以 2022 年第四季度当地市场价格为准，运杂费根据运距的远近取值，采购及保管费率视实际情况而定；

3) 施工用水用电价格：水、电价依照《江苏省水利工程预算定额建筑工程、安装工程动态基价表》（2019 含税版，江苏省水利厅著），用水单价取 1.50 元/m³，电价取 0.78 元/kwh；

施工机械台时费按《水土保持施工机械台时费定额》（2017 版）、《财政部 税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部 税务总局 海关总署公告 2019 年第 39 号）计算。

（3）费率标准

①工程措施和植物措施

水土保持工程措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成。其中直接工程费包括直接费（人工费、材料费、机械使用费）、其他直接费和现场经

费组成。

其它直接费：其他直接费包括冬雨季施工增加费及其他费，工程措施按直接费的 2%计，植物措施按直接费的 1.3%计；

现场经费：工程措施按直接费的 5%计，植物措施按直接费的 4%计；

间接费：工程措施按直接工程费的 4.4%计，植物措施按直接工程费的 3.3%计；

企业利润：工程措施按直接工程费和间接费之和的 7%计，植物措施按直接工程费和间接费之和的 5%计；

税金：按直接工程费、间接费、企业利润之和的 9%计；

估算扩大利润：按直接工程费、间接费、企业利润、税金之和的 10%计算。

②施工临时工程

鉴于水土保持工程与主体工程同时施工，砂石料加工系统、混凝土拌和系统、施工供水工程等大部分临时工程可借助主体工程原有设施和施工条件。计算方法同工程措施费。

③独立费用

独立费用按工程建设管理费、水土保持监理费、设计费和水土保持设施验收费总和计。

④基本预备费

基本预备费按工程措施投资、植物措施投资、临时措施投资和独立费用之和的 6%计。

⑤水土保持补偿费

根据《江苏省物价局 江苏省财政厅关于降低水土保持补偿费征收标准的通知》（苏价农〔2018〕112号）文件精神，镇江市水土保持补偿费按每平方米 1.20 元收取，本工程占地 5728m²，应收水土保持补偿费 6873.6 元，计 0.69 万元。

1.8.4 投资估算成果

表 1.8-1 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	2.06	0.95	3.01
2	第二部分植物措施	0.10	0.12	0.22
3	第三部分临时措施	12.38	1.54	13.92

4	第四部分独立费用	13.41	0.00	13.41
	一至四部分合计	27.95	2.61	30.56
5	基本预备费 6%	1.68	0.15	1.83
6	水土保持补偿费	--	--	0.69
7	水土保持总投资	--	--	33.08

表 1.8-2 本工程水土保持措施投资估算详表

防治分区	措施种类	内容类别	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
主体已有						
塔基区	工程措施	表土剥离	m ³	842	13.87	1.17
		土地整治	m ²	2754	3.22	0.89
	植物措施	撒播草籽	m ²	760	1.33	0.10
	临时措施	泥浆沉淀池	座	6	1960	1.18
牵张场及跨越施区	临时措施	铺设钢板	m ²	600	80	4.80
施工道路区	临时措施	铺设钢板	m ²	800	80	6.40
合计	/	/	/	/	/	14.54
方案新增						
塔基区	临时措施	临时排水沟	m ³	43	19.10	0.08
		临时沉沙池	座	6	169.04	0.10
		密目网苫盖	m ²	1800	5.64	1.02
牵张场及跨越施区	工程措施	土地整治	m ²	1320	3.22	0.43
	植物措施	撒播草籽	m ²	430	1.33	0.06
	临时措施	密目网铺垫	m ²	600	5.64	0.34
施工道路区	工程措施	土地整治	m ²	1600	3.22	0.52
	植物措施	撒播草籽	m ²	450	1.33	0.06
合计	/	/	/	/	/	2.61
总计						17.15

表 1.8-3 本工程水土保持其他费用估算详表

一、独立费用					
序号	费用名称	单位	单价 (元)	数量	合计 (万元)
1	建设管理费	项	3400	1	0.34
2	水土保持监理费	项	700	1	0.07
3	水土保持监测费	项	40000	1	4.00
4	设计费	项	50000	1	5.00

5	水土保持设施验收费	项	40000	1	4.00
合计	/	/	--	--	13.41
二、基本预备费					
序号	费用名称	单位	取费基数 (万元)	费率 (%)	合计 (万元)
1	基本预备费	项	30.56	6.00%	1.83
三、水保补偿费					
序号	费用名称	单位	单价 (元)	数量	合计 (元)
1	水保补偿费	m ²	1.2	5728	6873.6

1.8.5 单价分析

表 1.8-4 基础材料单价汇总表

序号	材料名称	型号/规格	单位	单价 (元)
1	人工	/	工时	11.00
2	水	/	m ³	1.50
3	电	/	kw.h	0.78
4	推土机	74kw	台时	142.32
5	农家土杂肥	/	m ³	120.00
6	密目网	/	m ²	2.00
7	狗牙根草籽	/	Kg	90.00

表 1.8-5 表土剥离单价计算表

定额编号:水利部 01004		定额单位:100m ³			
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
1	直接工程费				1035.76
1.1	直接费				968.00
1.1.1	人工费	工时	80	11.00	880.00
1.1.2	材料费				88.00
	零星材料费	%	10	880.00	88.00
1.2	其他直接费	%	2	968.00	19.36
1.3	现场经费	%	5	968.00	48.40
2	间接费	%	4.4	1035.76	45.57
3	企业利润	%	7	1081.33	75.69
4	税金	%	9	1157.02	104.13
5	扩大利润	%	10	1261.15	126.12
6	单价				1387.27

表 1.5-6 土地整治单价计算表

定额编号：水利部 08043					定额单位：hm ²
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
1	直接工程费				24053.38
1.1	直接费				22479.79
1.1.1	人工费	工时	639	11.00	7029.00
1.1.2	材料费				1033.77
	表土	m ³	5000	0	0.00
	农家土杂肥	m ³	1	120.00	120.00
	其它材料费	%	13	7029.00	913.77
1.1.3	机械费				14417.02
	推土机 74kW	台时	101.3	142.32	14417.02
1.2	其他直接费	%	2	22479.79	449.60
1.3	现场经费	%	5	22479.79	1123.99
2	间接费	%	4.4	24053.38	1058.35
3	企业利润	%	7	25111.73	1757.82
4	税金	%	9	26869.55	2418.26
5	扩大利润	%	10	29287.81	2928.78
6	单价				32216.59

表 1.8-7 密目网苫盖单价计算表

定额编号：水利部 03003					定额单位：100m ²
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
1	直接工程费				421.07
1.1	直接费				393.52
1.1.1	人工费	工时	16	11.00	176.00
1.1.2	材料费				217.52
	密目网	m ²	107	2.00	214.00
	零星材料费	%	2	176.00	3.52
1.2	其他直接费	%	2	393.52	7.87
1.3	现场经费	%	5	393.52	19.68
2	间接费	%	4.4	421.07	18.53
3	企业利润	%	7	439.60	30.77
4	税金	%	9	470.37	42.33

5	扩大利润	%	10	512.70	51.27
6	单价				563.97

表 1.8-9 临时土质排水沟单价计算表

定额编号：水利部 01006			定额单位：100m ³ 自然方		
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
1	直接工程费				1425.68
1.1	直接费				1332.41
1.1.1	人工费	工时	117.6	11.00	1293.60
1.1.2	材料费				38.81
	零星材料费	%	3	1293.60	38.81
1.2	其他直接费	%	2	1332.41	26.65
1.3	现场经费	%	5	1332.41	66.62
2	间接费	%	4.4	1425.68	62.73
3	企业利润	%	7	1488.41	104.19
4	税金	%	9	1592.60	143.33
5	扩大利润	%	10	1735.93	173.59
6	单价				1909.52

表 1.8-10 临时土质沉沙池单价计算表

定额编号：水利部 01192			定额单位：座		
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
1	直接工程费				126.21
1.1	直接费				117.95
1.1.1	人工费	工时	9.92	11.00	109.12
1.1.2	材料费				3.58
	零星材料费	%	23	1.54	0.35
	其他材料费	%	3	107.58	3.23
1.1.3	机械费				5.25
	液压挖掘机 1 台	台时	0.03	175.03	5.25
1.2	其他直接费	%	2	117.95	2.36
1.3	现场经费	%	5	117.95	5.90
2	间接费	%	4.4	126.21	5.55
3	企业利润	%	7	131.76	9.22
4	税金	%	9	140.98	12.69

5	扩大利润	%	10	153.67	15.37
6	单价				169.04

表 1.8-11 撒播狗牙根草籽单价计算表

定额编号:水利部 08057					单位: hm ²
序号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
1	直接工程费				10206.73
1.1	直接费				9693.00
1.1.1	人工费	工时	60	11.00	660.00
1.1.2	材料				9033.00
	狗牙根	kg	100	90.00	9000.00
	其他材料费	%	5	660.00	33.00
1.2	其他直接费	%	1.3	9693.00	126.01
1.3	现场经费	%	4	9693.00	387.72
2	间接费	%	3.3	10206.73	336.82
3	企业利润	%	5	10543.55	527.18
4	税金	%	9	11070.73	996.37
5	扩大利润	%	10	12067.10	1206.71
6	单价				13273.81

1.8.6 效益分析

(1) 水土流失治理度

项目扰动地表面积 5728m², 造成水土流失总面积 5728m², 水土流失治理达标面积 5703m², 水土流失治理度可达 99.56%。

(2) 土壤流失控制比

项目所在地土壤侵蚀强度容许值为 500t/(km²·a), 水土流失防治措施实施后, 土壤侵蚀强度值可恢复到 225t/(km²·a), 控制比可达到 2.22。

(3) 渣土防护率

本项目永久弃渣及临时堆土总量约 1325m³, 实际拦挡永久弃渣及临时堆土总量约 1289m³, 渣土防护率达到 97.28%。

(4) 表土保护率

本项目可剥离表土总量为 842m³, 在采取保护措施后保护表土 807m³, 表土保护率接近 95.84%。

(5) 林草植被恢复率

本工程可恢复林草植被面积为 1640m²，有效林草类植被面积为 1615m²，林草植被恢复率达 98.48%。

(6) 林草覆盖率

本工程建设区总面积为 5728m²，有效林草类植被面积为 1615m²，林草覆盖率达 28.19%。

具体的指标与结果见表 1.8-12。

表 1.8-12 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	5703	99.56%	98%	达标
		水土流失总面积	m ²	5728			
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	侵蚀模数容许值	t/(km ² ·a)	500	2.22	1.0	达标
		侵蚀模数达到值	t/(km ² ·a)	225			
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	实际拦挡永久弃渣及临时堆土量	m ³	1289	97.28%	97%	达标
		永久弃渣及临时堆土总量	m ³	1325			
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	807	95.84%	92%	达标
		可剥离表土总量	m ³	842			
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	有效林草类植被面积	m ²	1615	98.48%	98%	达标
		可恢复林草植被面积	m ²	1640			
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	有效林草类植被面积	m ²	1615	29.18%	27%	达标
		建设区总面积	m ²	5728			

1.9 水土保持管理

为贯彻《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》和国家计委、水利部、国家环保局发布的《开发建设项目水土保持方案管理办法》，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。

1.9.1 组织管理

根据《省水利厅关于贯彻落实水利部<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>的通知》，对水土保持方案报告表和开发区内项目水土保持方案可实行承诺制管理。承诺制是指对提出行政审批申请的申请人，由行政审批机关一次性告知其审批条件，申请人以书面形式承诺符合审批条件，行政审批机关根据申请人承诺直接作出行政审批决定的制度。水土保持承诺制管理即建设单位向审批部门作出书面承诺，承诺审批后及时完善相关手续，落实水土保持各项措施，确保实现水土流失防治目标。审批部门根据水土保持方案和承诺书对项目进行批复，通过完善监督管理体系，开展事中事后监管等方式督促项目建设单位在建设过程中加强水土保持措施，落实承诺内容。对于未履行承诺的建设单位，审批部门应当依法撤销水土保持行政审批决定并依法处罚。

为了使工程建设中新增水土流失得到有效控制，项目建设区及周边地区生态环境实现良性发展，建设单位必须严格按照水土保持方案中所确定的治理措施、进度安排和监测方案，保质保量完成各项治理任务。同时，为保证各项水土保持防治措施的顺利实施和落实，建设单位应成立水土保持项目管理部门及领导小组，配置专门的工作人员，主持领导、管理和实施工作，并配合地方水行政主管部门对水土保持措施实施情况进行监督和管理，采取多种手段，使水土保持方案的各项措施完全落实，并发挥效益。

建设单位应制定详细、可操作的水土保持管理制度和奖惩办法，加强对施工单位的管理与约束；认真组织学习和宣传水土保持有关法律法规，提高管理者和工程建设者的水土保持意识；经常深入施工现场组织督促和检查，发现问题及时处理。

为便于水土保持方案实施及后期管理工作，为同类开发建设项目水土保持措施施工和水土保持产业的管理提供充分的依据，建设单位应该建立水土保持工程

档案，将水土保持方案设计资料及图表、年度施工进度、年度经费使用等技术经济指标、水土保持效益指标及检查验收的全部文件、报告、图纸等资料归档使用。

1.9.2 后续设计

本项目处于可研设计阶段，后续初步设计中应进一步细化水土保持施工组织设计。

1.9.3 水土保持监测

根据水土保持法规政策规定，建议建设单位对开发建设项目水土保持设施的防治情况进行跟踪监测。建议建设单位按方案规定的监测内容、方法和时段对工程建设开展水土保持监测，监测单位编制《水土保持监测实施方案》，监测过程中于每季度的第一个月内完成上季度的《生产建设项目水土保持监测季度报告表》并及时开展监测资料分析。通过与项目区原状生态环境进行对比分析，对方案实施后的恢复能力及防治效果做出综合评判，监测单位在监测结束后编制监测总结报告，作为方案竣工验收的主要技术依据。

1.9.4 水土保持施工

水土保持各项工程必须符合《水土保持工程质量评定规程》等有关规范规定的质量要求；需符合《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》等的相关规定并经质量验收合格；水土保持各项治理措施总体布局合理，各项措施位置符合规划要求，规格尺寸质量、使用材料、施工方法符合施工和设计标准，经暴雨考验后基本完好。工程措施使用的材料规格、质量应符合设计要求，胶合材料性能良好、牢固、整齐。水土保持植物措施所选种植地块的立地条件应符合相应物种的要求，种植密度要达到设计要求；当年出苗率与成活率在 95%以上，三年保存率在 85%以上。

1.9.5 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）和《江苏省生产建设项目水土保持设施验收管理办法》（苏水规〔2018〕4号，2018年5月11日），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。生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构依法编制水土保持设施验收报告。同一项目的水土保持方案编制单位、监测机构不得承担水土保持设施验收报告编制工作。水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准

规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。

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便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时处理或者回应。生产建设单位应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，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料为水土保持设施验收鉴定书。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过验收和投产使用。

水土保持工程验收后，应由项目建设单位负责对项目永久占地范围内的水土保持设施进行后续管理与维护，运行管理维修费用从运行费用中列支；临时占地的水土保持设施应由项目法人移交土地权属单位或个人继续管理维护。

附
图

