

2024—ST
0028

江苏南通吕四海域滩涂渔光一期 400 兆瓦光伏  
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南通供电分公司

编制单位：江苏辐环环境科技有限公司

2024年5月

## 目 录

江苏南通吕四海域滩涂渔光一期 400 兆瓦光伏 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 .....	1
<b>1 项目简况.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 项目概况.....</b>	<b>1</b>
1.1.1 项目基本情况 .....	1
1.1.2 项目组成情况 .....	2
1.1.3 工程布置情况 .....	3
1.1.4 工程占地概况 .....	10
1.1.5 土石方平衡情况 .....	12
1.1.6 项目施工进度情况 .....	17
<b>1.2 项目区概况.....</b>	<b>18</b>
1.2.1 地形地貌 .....	18
1.2.2 地质地震 .....	18
1.2.3 水系情况 .....	18
1.2.4 气候特征 .....	19
1.2.5 土壤和植被 .....	19
<b>1.3 水土保持分析与评价 .....</b>	<b>19</b>
<b>1.4 水土流失防治目标及防治责任范围 .....</b>	<b>21</b>
1.4.1 设计水平年 .....	21
1.4.2 防治目标 .....	21
1.4.3 防治责任范围 .....	22
<b>2 水土流失量预测与水土保持措施布设 .....</b>	<b>23</b>
<b>2.1 水土流失量预测 .....</b>	<b>23</b>
2.1.1 预测单元 .....	23
2.1.2 预测时段 .....	23
2.1.3 土壤侵蚀模数 .....	23
2.1.4 预测结果 .....	25

2.1.5 水土流失危害分析 .....	26
<b>2.2 水土保持措施布设 .....</b>	<b>26</b>
2.2.1 水土保持措施总体布局 .....	26
2.2.2 分区措施布设 .....	27
2.2.3 水土保持措施工程量汇总 .....	30
2.2.4 防治措施进度安排 .....	30
<b>3 水土保持投资估算及效益分析 .....</b>	<b>32</b>
<b>3.1 投资估算成果 .....</b>	<b>32</b>
<b>3.2 效益分析 .....</b>	<b>33</b>
3.2.1 水土流失治理度 .....	33
3.2.2 土壤流失控制比 .....	34
3.2.3 渣土防护率 .....	34
3.2.4 表土保护率 .....	34
3.2.5 林草植被恢复率 .....	34
3.2.6 林草覆盖率 .....	35
3.2.7 六项指标达标情况 .....	35
<b>3.3 水土保持管理 .....</b>	<b>36</b>
3.3.1 组织管理 .....	36
3.3.2 后续设计 .....	37
3.3.3 水土保持监测和监理 .....	37
3.3.4 水土保持施工 .....	37
3.3.5 水土保持设施验收 .....	38

**附图**

附图1 项目地理位置图

# 江苏南通吕四海域滩涂渔光一期 400 兆瓦光伏

## 110 千伏送出工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	项目位于南通市启东市吕四港镇。吕四 110 千伏变电站 110 千伏改造间隔中心点经纬度坐标为 (\\); 110kV 志良~吕四线路 T 接吕四光伏线路工程起于启东吕四渔光互补光伏升压站外 J1 (\\), 终于吕四变间隔 (\\)。			
	建设内容	<p>项目分为点型工程和线型工程, 共改造 2 个 110 千伏出线间隔(1 个无土建); 新建架空线路路径长约 5.72km, 新建杆塔 13 基, 采用灌注桩基础; 拆除杆塔 1 基; 新建电缆线路路径总长约 0.62km。</p> <p>(1) 点型工程</p> <p>①吕四 110 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程: 本期拆除并新建 1 支电压互感器支架及基础。</p> <p>②志良 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程: 本期 1 回线路保护更换, 不涉及土建。</p> <p>(2) 线型工程</p> <p>①110kV 志良~吕四线路 T 接吕四光伏线路工程(架空): 新建架空线路路径总长约为 5.72km, 其中新建双回单架架空线路路径长约 2.8km, 利用已建杆塔单架架空线路路径长约 2.59km, 110kV 志吕线临时线路改接路径长约 0.08km, 35kV 志天/志汾线路迁改路径长约 0.25km, 新建杆塔 13 基; 拆除杆塔 1 基。</p> <p>②110kV 志良~吕四线路 T 接吕四光伏线路工程(电缆): 本工程新建电缆线路路径总长约 0.62km, 其中新建单回电缆线路路径长约 0.3km, 利用已建电缆通道敷设单回电缆线路路径长约 0.32km, 采用电缆拉管、电缆沟、电缆井形式敷设。</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 <sup>2</sup> )	永久: 2235	临时: 15060
	动工时间	2024 年 7 月	完工时间	2024 年 11 月	
	土石方(m <sup>3</sup> )	挖方	填方	借方	余(弃)方
		6508	6508	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		160	容许土壤流失量	500	

	[t/(km <sup>2</sup> ·a)]		[t/(km <sup>2</sup> ·a)]		
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,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采用南方红壤区一级标准。施工中严格控制占地面积;加强表土资源保护;设置泥浆沉淀池,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)	19.70				
防治责任范围(m <sup>2</sup> )	17295				
防治标准等级及目标	防治标准等级		南方红壤区一级标准		
	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	防治分区	工程措施	植物措施	临时措施	
	改造间隔区	/	/	防尘网苫盖 20m <sup>2</sup>	
	塔基区	表土剥离 807m <sup>3</sup> 土地整治 6065m <sup>2</sup>	撒播草籽 576m <sup>2</sup>	防尘网苫盖 4000m <sup>2</sup> 土质排水沟 1080m 土质沉沙池 12座 泥浆沉淀池 13座	
	牵张场及跨越场区	土地整治 4050m <sup>2</sup>	/	铺设钢板 2400m <sup>2</sup> 彩条布铺垫 1400m <sup>2</sup>	
	施工道路区	土地整治 3280m <sup>2</sup>	/	钢板铺设 2300m <sup>2</sup>	
	电缆施工区	表土剥离 153m <sup>3</sup> 土地整治 2811m <sup>2</sup>	/	防尘网苫盖 2500m <sup>2</sup> 土质排水沟 195m 土质沉沙池 2座 泥浆沉淀池 1座	
水土保持投资估算(万元)	工程措施	9.07	植物措施	0.12	
	临时措施	46.86	水土保持补偿费	1.7295	
	独立费用	建设管理费		1.12	
		水土保持监理费		1.40	
		设计费		5.00	
		水土保持设施验收费		5.00	
总投资	74.41				
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 南通供电分公司		
法人代表及电话	潘葳 /	法人代表及电话	肖树 /		
地址	南京市建邺区庐山路 168 号	地址	南通市青年中路 52 号		

---

	1011 室		
邮编	210019	邮编	210024
联系人及 电话	\	联系人及 电话	\
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：项目位于南通市启东市吕四港镇。吕四 110 千伏变电站 110 千伏改造间隔中心点经纬度坐标为（\）；110kV 志良~吕四线路 T 接吕四光伏线路工程起于启东吕四渔光互补光伏升压站外 J1（\），终于吕四变间隔（\）。

建设必要性：启东市华尔晟新能源科技有限公司启东市吕四海域 1.35GW 滩涂渔光互补光伏发电项目一期 400 兆瓦位于江苏省启东市吕四外侧海域，由启东市华尔晟新能源科技有限公司投资建设，目前已取得前期环评、规划等手续，尚未开工建设。为满足吕四海域 1.35GW 滩涂渔光互补光伏发电项目一期工程的送电需求，国网江苏省电力有限公司南通供电分公司建设江苏南通吕四海域滩涂渔光一期 400 兆瓦光伏 110 千伏送出工程具有必要性。

前期工作：（1）2023 年 8 月，启东市吕四港镇建设局同意了本工程路径方案；（2）2023 年 12 月 25 日，江苏省发展和改革委员会以《省发展改革委关于苏州桑田 220 千伏输变电工程等电网项目核准的批复》（苏发改能源发〔2023〕1336 号）对本工程核准进行了批复；（3）2024 年 3 月 21 日，国网江苏省电力有限公司南通供电分公司以《国网江苏省电力有限公司南通供电分公司关于江苏南通吕四海域滩涂渔光一期 400 兆瓦光伏 110 千伏送出工程初步设计的批复》（通供电建设批复〔2024〕3 号）对本工程初步设计进行了批复；（4）本工程架空线路跨越新三和港、南串场河、念一总运输河以及海堤，建设单位国网江苏省电力有限公司南通供电分公司已开展本工程防洪评价招标工作，涉及防洪段线路需取得洪评许可后方可开工建设，建设单位洪评承诺见附件。

工程规模：项目分为点型工程和线型工程，共改造 2 个 110 千伏出线间隔（1 个无土建）；新建架空线路路径长约 5.72km，新建杆塔 13 基，采用灌注桩基础；拆除杆塔 1 基；新建电缆线路路径总长约 0.62km。

##### （1）点型工程

①吕四 110 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程：本期拆除并新建 1 支电压互感器支架及基础。

②志良 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程：本期 1 回线路保护更换，不涉及土建。

## (2) 线型工程

①110kV 志良~吕四线路 T 接吕四光伏线路工程（架空）：新建架空线路路径总长约为 5.72km，其中新建双回单架架空线路路径长约 2.8km，利用已建杆塔单架架空线路路径长约 2.59km，110kV 志吕线临时线路改接路径长约 0.08km，35kV 志天/志汾线路迁改路径长约 0.25km，新建杆塔 13 基，均为角钢塔；拆除杆塔 1 基。

②110kV 志良~吕四线路 T 接吕四光伏线路工程（电缆）：本工程新建电缆线路路径总长约 0.62km，其中新建单回电缆线路路径长约 0.3km，利用已建电缆通道敷设单回电缆线路路径长约 0.32km，采用电缆拉管、电缆沟、电缆井形式敷设。

工程占地：本工程总占地面积为 17295m<sup>2</sup>，其中永久占地为 2235m<sup>2</sup>，临时占地为 15060m<sup>2</sup>；占地类型为耕地、其他土地、公共管理与公共服务用地。

工程挖填方：项目挖填方总量 13016m<sup>3</sup>，其中挖方总量 6508m<sup>3</sup>（表土剥离 960m<sup>3</sup>，基础开挖 5548m<sup>3</sup>），回填总量 6508m<sup>3</sup>（表土回覆 960m<sup>3</sup>，基础回填 5548m<sup>3</sup>），无余方，无借方。

工期安排：项目计划于 2024 年 7 月开工，计划于 2024 年 11 月完工，总工期 5 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南通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

基本概况			
项目名称	江苏南通吕四海域滩涂渔光一期 400 兆瓦光伏 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南通供电分公司	建设期	2024.07-2024.11
建设地点	南通市启东市吕四港镇	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,共改造2个110千伏出线间隔(1个无土建);新建架空线路路径长约5.72km,新建杆塔13基,采用灌注桩基础;拆除杆塔1基;新建电缆线路路径总长约0.62km。</p> <p>(1)点型工程</p> <p>①吕四110千伏变电站110千伏间隔改造工程:本期拆除并新建1支电压互感器支架及基础。</p> <p>②志良220千伏变电站110千伏间隔改造工程:本期1回线路保护更换,不涉及土建。</p> <p>(2)线型工程</p> <p>①110kV志良~吕四线路T接吕四光伏线路工程(架空):新建架空线路路径总长约为5.72km,其中新建双回单架架空线路路径长约2.8km,利用已建杆塔单架架空线路路径长约2.59km,110kV志吕线临时线路改接路径长约0.08km,35kV志天/志汾线路迁改路径长约0.25km,新建杆塔13基;拆除杆塔1基。</p> <p>②110kV志良~吕四线路T接吕四光伏线路工程(电缆):本工程新建电缆线路路径总长约0.62km,其中新建单回电缆线路路径长约0.3km,利用已建电缆通道敷设单回电缆线路路径长约0.32km,采用电缆拉管、电缆沟、电缆井形式敷设。</p>		
<b>改造间隔经济技术指标</b>			
电压等级	110kV		
110千伏出线间隔	本期改造2个(1个无土建)		
改造间隔占地面积	50m <sup>2</sup>		
<b>架空经济技术指标</b>			
电压等级	110kV、35kV		
新建架空线路长度	5.47km(110kV)、0.25km(35kV)		
杆塔使用基数	11基(110kV)、2基(35kV)		
导线型号	2×JL/LB20A-300/25		
地线型号	OPGW-120、70		
拆除杆塔数量	1		
<b>电缆经济技术指标</b>			
电压等级	110kV		
新建电缆线路长度	0.62km		
新建电缆通道长度	0.30km		
电缆型号	ZC-YJLW03-Z-64/110-1×1000mm <sup>2</sup>		
电缆敷设方式	电缆拉管、电缆沟、电缆井		

### 1.1.3 工程布置情况

#### (1) 平面布置

##### ① 吕四110千伏变电站110千伏间隔改造工程

吕四110千伏变电站110kV配电装置位于变电站西侧,采用户外AIS设备,所有出线均采用架空方式。本期在110kV侧吕志出线间隔为南起第1号间隔,

新增单相电压互感器 1 只，现有出线 2 回（1 回吕志、1 回吕匡），远景 2 回。

改造在预留场地内进行，不牵涉征地，故电气总平面布置不变，安装对前期设备布置无影响。

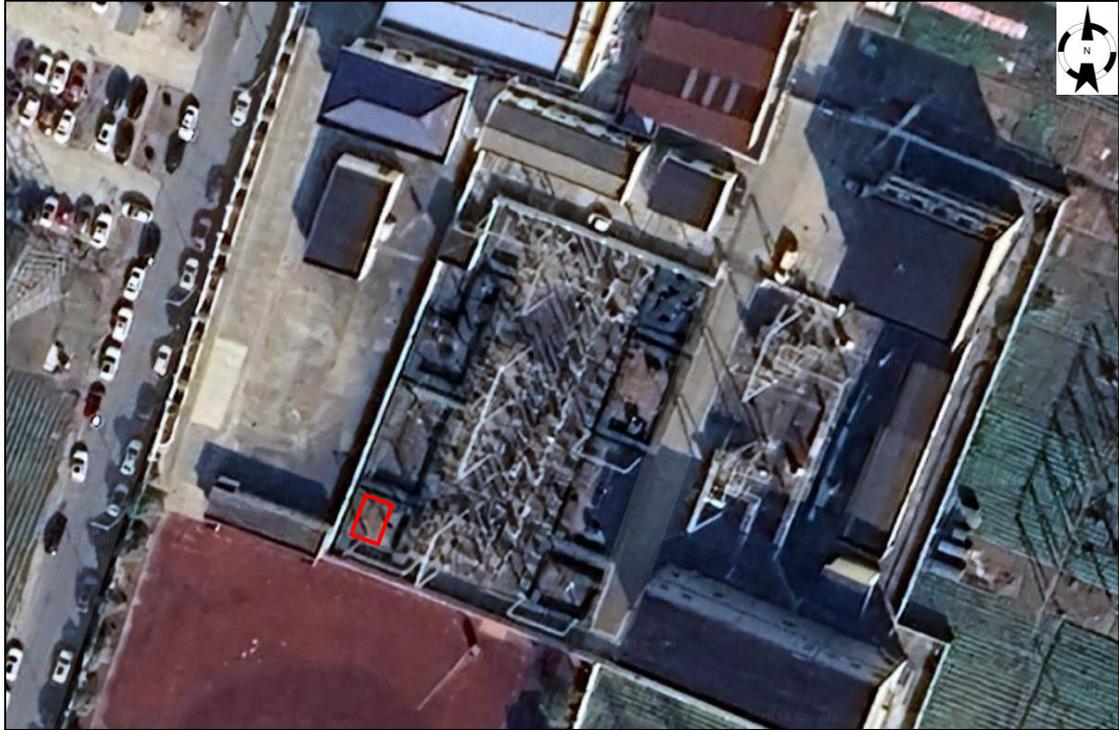


图 1.1-1 吕四 110 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程施工前遥感影像图



图 1.1-2 吕四 110 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程改造间隔现状

②110kV 志良~吕四线路 T 接吕四光伏线路工程

本工程线路自光伏电站南侧 110kV 出线间隔向南架空出线（资产分界点为光伏变电站南侧#1 终端塔），跨越 G328 国道，后沿平行既有道路向南走线，至洋吕铁路北侧后改为电缆穿越铁路，于铁路南侧改为架空向南走线至待建 110kV 如意~志良线路，后利用该预留线路至洋吕铁路西侧改为电缆穿越洋吕铁路，于铁路东侧利用在运 110kV 匡吕线路架设单回导线至 110kV 吕四变西侧，后采用电缆 T 接至 110kV 志吕线。



图 1.1-2 110kV 志良~吕四线路 T 接吕四光伏线路工程路径示意图



图 1.1-3 线路工程沿线现状照片

本工程新建杆塔经纬度坐标见表 1.1-2。

表 1.1-2 新建杆塔中心经纬度坐标一览表

序号	N (北纬)	E (东经)	行政区划
J1*			启东市吕四港镇
J2*			
T3			
J3*			
T5			
J4*			
J5*			
J6*			
T9			
T10			
T11			
A1*			
A2*			

注：\*杆塔为转角塔

## (2) 竖向设计

本工程线路沿线所属地貌类型为滨海平原区，地貌单一，地势平坦，线路沿线高程为 2.52~3.15m（1985 国家高程），沿线以农田为主，交通条件一般。

## (3) 施工组织

### ①施工用水、排水、用电、通信系统

用水：本工程吕四变电站改造间隔工程施工水源利用原变电站自有给水系统；本工程线路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的方案。

排水：本工程吕四变电站改造间隔工程施工临时排水排入原变电站自有排水系统；本工程线路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或附近的排水沟中。本工程外排雨水均通过沉沙池沉淀处理，且外排水量较小，不会对附近的管道、排水沟造成影响。

用电：本工程吕四变电站改造间隔工程利用站内已有电源；本工程线路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；线路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

本工程吕四变电站改造间隔工程施工场地利用变电站内空地，无需另外租用施工场地，无需新建施工生产生活区。

本工程线路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。

### ③临时堆土

本工程吕四变电站改造间隔工程的扩建间隔土方开挖量很小，临时堆放在开挖基础的四周，采用防尘网进行苫盖保护，施工后期在区域内原地回填压实。

本工程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。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

本工程吕四变电站改造间隔工程利用原场地自有道路系统；本工程线路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。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，新建、拆除杆塔位于耕地中，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。本工程需开辟施工临时道路共 820m，道路平均宽度 4m，占地面积约为 3280m<sup>2</sup>。

### 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 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 6 处，平均每处占地面积约为 600m<sup>2</sup>，总占地面积约为 3600m<sup>2</sup>。

### ⑥跨越施工场地

本工程沿线需跨越 G328 国道 1 次（占地 100m<sup>2</sup>）、S433 省道 1 次（两侧为硬化）、新建四路 1 次（占地 100m<sup>2</sup>）、新三和港 1 次（单侧为硬化，占地 50m<sup>2</sup>）、南串场河 1 次（占地 100m<sup>2</sup>）、念一总运输河 1 次（占地 100m<sup>2</sup>），综合布置 6

处跨越施工场地，平均每处占地面积约 50-100m<sup>2</sup>，总占地面积约为 450m<sup>2</sup>。

表 1.1-3 工程主要跨越情况统计表

序号	跨越对象	备注
1	道路	G328 国道 1 次、S433 省道 1 次、新建四路 1 次
2	河流	新三和港 1 次、南串场河 1 次、念一总运输河 1 次
合计		有 6 次跨越，综合布设跨越场 6 处，总占地面积约为 450m <sup>2</sup>



图 1.1-4 跨越处现场照片

#### (4) 施工工艺

##### ①改造间隔施工

间隔土石方工程与地基处理：工程地基处理包括间隔构架及其支架基础的开挖、回填、碾压处理等。

结构施工：模板支设→钢筋绑扎→混凝土浇筑及养护→后浇带处理。

场地平整及后期处理：施工后期将开挖土方原地摊平压实，改造间隔下方采用碎石地坪。

##### ②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。剥离区域为占用耕地、空闲地区的塔基区塔基永久占地、泥浆沉淀池、拆除基础等开挖区域，剥离厚度约 0.3m。剥离的表层土及土方分别堆放在塔基临时施工场地内，顶部采用防尘网进行苫盖。

###### 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，深埋于施工区域1m以下。每基施工场地需布设一个泥浆沉淀池。

本工程仅1基杆塔（J2）位于G328南侧鱼塘中，由于同期建设的南通启东市吕四海域滩涂渔光互补光伏发电项目一期400兆瓦配套220千伏送出工程有1基杆塔（T2）同样位于此鱼塘中，综合考虑施工条件，采用干塘施工。

### 3) 杆塔拆除施工

杆塔拆除施工工艺流程为：现场勘测→停电验电→拆除附件→拆除导、地线→拆除金具、回收导线→拆除杆塔、回收塔材→拆除基础、破碎深埋→施工场地清理。本工程采用分段分片方法拆除铁塔。由于拆除塔基较分散，每基塔产生的建筑垃圾较少，考虑就地破碎回填至地表以下1.0m，以不影响植被恢复。

### ③ 电缆施工

采用机械和人工相结合的方式开挖沟槽，管道敷设顺序为：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。

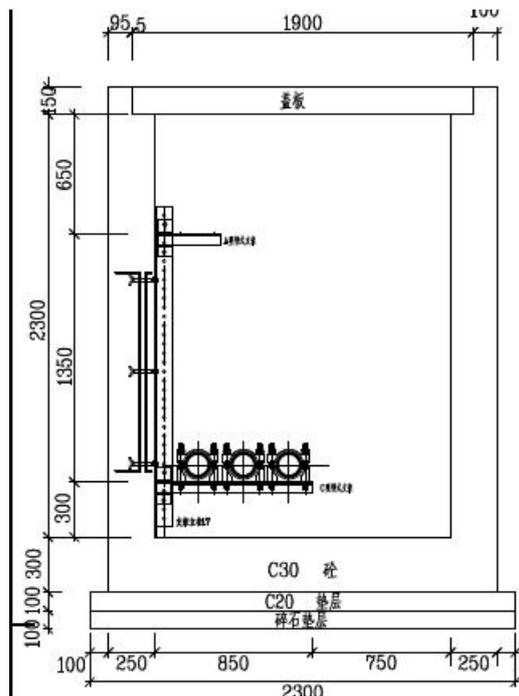


图 1.1-5 新建电缆沟断面图

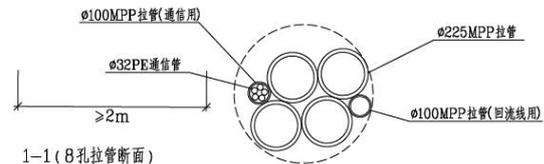


图 1.1-6 新建电缆拉管断面图

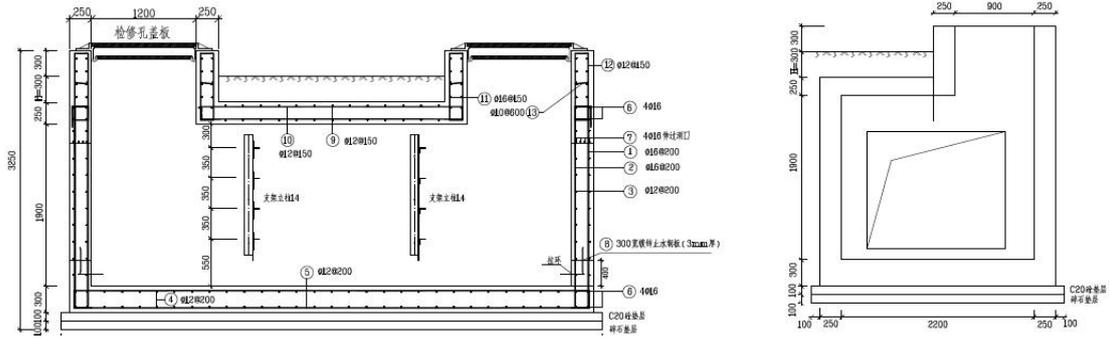


图 1.1-7 新建电缆井断面图

### 1.1.4 工程占地概况

工程总占地面积约为 17295m<sup>2</sup>，其中永久占地为 2235m<sup>2</sup>，含改造间隔区永久占地 50m<sup>2</sup>、塔基区永久占地 1791m<sup>2</sup>、电缆施工区永久占地 394m<sup>2</sup>；临时占地为 15060m<sup>2</sup>，含塔基区临时占地 4919m<sup>2</sup>、牵张场及跨越场区临时占地 4050m<sup>2</sup>、施工道路区临时占地 3280m<sup>2</sup>、电缆施工区临时占地 2811m<sup>2</sup>。占地类型为耕地 16106m<sup>2</sup>、公共管理与公共服务用地 50m<sup>2</sup>、其他土地 1139m<sup>2</sup>。

#### (1) 改造间隔区

根据现场勘查和查阅规划设计文件，改造间隔区总占地面积 50m<sup>2</sup>，为永久占地。

#### (2) 塔基区

根据现场勘查和查阅设计文件，本工程新建杆塔 13 基，均为角钢塔。施工总占地面积按（根开+基础立柱宽+14m）<sup>2</sup> 计算，共 13 基。一般塔基永久占地面积均按（根开+基础立柱宽+2m）<sup>2</sup> 计算，终端塔永久占地面积均按（根开+基础立柱宽+5m）<sup>2</sup> 计算。拆除角钢塔 1 基，施工总占地面积按每基 100m<sup>2</sup> 计算。

塔基区总占地面积 6710m<sup>2</sup>，其中永久占地 1791m<sup>2</sup>，临时占地 4919m<sup>2</sup>。本工程输电线路杆塔型式及占地面积详见表 1.1-4。

表 1.1-4 塔基区占地情况表

铁塔型号	呼高 (m)	数量 (基)	根开/根径 (mm)	基础立柱宽 (m)	永久占地 (m <sup>2</sup> )	临时占地 (m <sup>2</sup> )	总占地 (m <sup>2</sup> )
110-FD21S-Z2	27	3	5533	1.0	218	1047	1265
110-FD21S-Z2	30	1	5990	1.0	81	360	441
110-FD21S-J1	24	1	7300	1.6	119	405	524
110-FD21S-J2	24	2	7900	1.6	265	840	1105
110-FD21S-DJ*	24	2	8600	1.6	462	709	1171
110-FD21S-DJ*	24	2	8600	1.6	462	709	1171
35-CB21S-J4	21	2	6200	1.4	184	749	933

铁塔型号	呼高 (m)	数量 (基)	根开/根径 (mm)	基础立柱 宽 (m)	永久占地 (m <sup>2</sup> )	临时占地 (m <sup>2</sup> )	总占地 (m <sup>2</sup> )
拆除角钢塔	/	1	/	/	0	100	100
合计	/	14	/	/	1791	4919	6710

注：\*为终端塔。

### (3) 牵张场及跨越场区

根据现场勘查，线路沿线共设置牵张场 6 处，平均每处占地面积约为 600m<sup>2</sup>；线路沿线共设置跨越场地 6 处，平均每处占地面积约为 50-100m<sup>2</sup>。因此，本工程牵张场及跨越场区总占地面积为 4050m<sup>2</sup>，均为临时占地。

### (4) 施工道路区

根据现场勘查，本工程需布设施工临时道路长 820m，道路平均宽度 4m。因此，施工临时道路总占地面积为 3280m<sup>2</sup>，为临时占地。

### (5) 电缆施工区

根据现场勘查和查阅设计文件，本工程新建电缆通道土建长度 300m，其中新建电缆井（1 座）10m，电缆沟 185m，电缆拉管 105m。电缆井、电缆沟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；拉管施工占地主要为拉管两头临时施工占地，拉管每处占地面积约为 800m<sup>2</sup>。电缆施工区总占地面积 3205m<sup>2</sup>，其中永久占地 394m<sup>2</sup>，临时占地 2811m<sup>2</sup>。本工程电缆通道型式及占地面积详见表 1.1-5。

表 1.1-5 电缆施工区占地情况表

类型	长度 (m)	宽度 (m)			永久占 地面积 (m <sup>2</sup> )	临时占 地面积 (m <sup>2</sup> )	总占地面 积 (m <sup>2</sup> )
		开挖宽度	盖板宽度	施工范围			
电缆沟	185	2.3	2.1	12.3	389	1887	2276
电缆拉管	105	1.0 (管径)			0	800	800
电缆井	10	2.9	1.7×1.4	12.9	5	124	129
合计	300	/			394	2811	3205

注：本工程考虑到牵引管的交跨深度及局部工作井位置标高较高，电缆井部分区域覆土深度按 0.3m 考虑，永久占地计列方式为 2×1.7×1.4；电缆沟不覆土，永久占地计列方式为长度×盖板宽度。

本工程各分区占地情况见表 1.1-6。

表 1.1-6 工程分区占地情况统计表 单位：m<sup>2</sup>

工程分区	占地性质		占地面积	占地类型			
	永久	临时		耕地	公共管理 与公共服 务用地	其他土地	
						空闲地	设施农 用地
改造间隔区	50	0	50	0	50	0	0

工程分区	占地性质		占地面积	占地类型			
	永久	临时		耕地	公共管理与公共服务用地	其他土地	
						空闲地	设施农用地
塔基区	1791	4919	6710	5571	0	586	553
牵张场及跨越场区	0	4050	4050	4050	0	0	0
施工道路区	0	3280	3280	3280	0	0	0
电缆施工区	394	2811	3205	3205	0	0	0
<b>合计</b>	<b>2235</b>	<b>15060</b>	<b>17295</b>	<b>16106</b>	<b>50</b>	<b>586</b>	<b>553</b>

注：设施农用地为鱼塘。

### 1.1.5 土石方平衡情况

#### (1) 改造间隔区

##### 1、表土剥离和回覆

改造间隔区占地类型为公共管理与公共服务用地，现状为预留裸露地表，后期恢复碎石地坪，无表土可剥离，无表土回覆。

##### 2、基础土方开挖与回填

根据设计资料，改造间隔区土建工程量较小，一般土方开挖  $5\text{m}^3$ ；一般土方回填  $5\text{m}^3$ 。

综上所述，改造间隔区挖方量  $5\text{m}^3$ ，填方量  $5\text{m}^3$ ，无余方，无借方。

#### (2) 塔基区

##### 1、表土剥离和回覆

塔基区占用耕地、空闲地和设施农用地，耕地、空闲地可剥离表土厚度约  $0.3\text{m}$ ，施工前期对占用耕地、空闲地区域的塔基区塔基永久占地、泥浆沉淀池、拆除基础等开挖区域进行表土剥离，剥离面积  $2689\text{m}^2$ ，表土剥离量为  $807\text{m}^3$ 。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  $807\text{m}^3$ 。

##### 2、基础土方开挖与回填

通过现场勘查，拆除角钢塔开挖面约  $16\text{m}^2/\text{基}$ ，挖深约  $1.5\text{m}$ ，拆除角钢塔产生建筑垃圾约  $6\text{m}^3/\text{基}$ ，挖方量共  $24\text{m}^3$ （建筑垃圾  $6\text{m}^3$ ）。由于拆除单基杆塔产生的建筑垃圾较少，考虑就地破碎回填至地表以下  $1.0\text{m}$ ，以不影响复耕和植被恢复。填方量共  $24\text{m}^3$ （建筑垃圾  $6\text{m}^3$ ），无余方，无借方。

通过表 1.1-7 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 4006m<sup>3</sup>。施工期在新建塔基施工区域四周需设置土质排水沟，共计开挖排水沟 1080m，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 86m<sup>3</sup>。在每基塔排水沟末端设置土质沉沙池，尺寸长×宽×高为 2.0m×1.0m×1.5m，单个沉沙池容积为 3m<sup>3</sup>，共计 12 座，开挖土方 36m<sup>3</sup>。

表 1.1-7 塔基区新建杆塔基础土石方挖填情况表

基础类型	杆塔名称	呼高 (m)	基础型号	基础数量 (只)	承台尺寸 (m×m)	承台埋深 (m)	桩径 (m)×根数	桩长 (m)	泥浆量 (m <sup>3</sup> )	泥浆池挖方量 (m <sup>3</sup> )	承台挖方量 (m <sup>3</sup> )	挖方量 (m <sup>3</sup> )	填方量 (m <sup>3</sup> )
单桩	110-FD21S-Z2	27	GZ	12	/	/	1.0×1	14	132	132	/	264	264
	110-FD21S-Z2	30	GZ	4	/	/	1.0×1	14	44	44	/	88	88
	110-FD21S-J1	24	GZ	4	/	/	1.6×1	25	201	201	/	402	402
	110-FD21S-J2	24	GZ	8	/	/	1.6×1	26	418	418	/	836	836
	35-CB21S-J4	21	GZ	4	/	/	1.4×1	18	111	111	/	222	222
			GZ	4	/	/	1.4×1	20	123	123	/	246	246
群桩承台	110-FD21S-DJ	24	CT	2	4×4	2.4	0.8×4	16	64	64	77	205	205
			CT	2	4×4	2.4	0.8×4	18	72	72	77	221	221
			CT	6	4×4	2.4	0.8×4	20	241	241	230	712	712
			CT	6	4×4	2.4	0.8×4	24	290	290	230	810	810
合计	/		/	<b>52</b>	/	/	/	/	<b>1696</b>	<b>1696</b>	<b>614</b>	<b>4006</b>	<b>4006</b>

注：承台挖方量=基础数量×承台尺寸×承台埋深；泥浆量=基础数量× $\pi$ ×(桩径/2)<sup>2</sup>×埋深×根数。挖方量=泥浆量+泥浆池挖方量+承台挖方量。

综上所述，塔基区挖方量  $4959\text{m}^3$  (含表土剥离  $807\text{m}^3$ )，填方量  $4959\text{m}^3$  (含表土回覆  $807\text{m}^3$ )，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  $20\text{cm}$ ，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  $20\text{cm}$  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  $20\text{cm}$ ，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  $20\text{cm}$  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) 电缆施工区

#### 1、表土剥离和回覆

电缆施工区占用耕地，可剥离表土厚度约  $0.3\text{m}$ ，施工前期对开挖区域进行表土剥离，剥离面积  $510\text{m}^2$ ，表土剥离量为  $153\text{m}^3$ 。剥离的表土堆放在电缆施工区的临时堆土区域，临时堆土采用防尘网临时苫盖。施工后期对电缆施工区进行土地整治，土地整治后将前期剥离表土全部回覆利用，表土回覆量为  $153\text{m}^3$ 。

#### 2、基础土方开挖与回填

通过表 1.1-8 计算可得，电缆施工全线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  $1369\text{m}^3$ 。施工期在电缆施工区临时堆土一侧需设置土质排水沟，共计开挖排水沟  $195\text{m}$ ，排水沟断面尺寸为上顶宽  $0.6\text{m}$ ，下底宽  $0.2\text{m}$ ，深  $0.2\text{m}$ ，边坡比  $1:1$ ，开挖土方量约  $16\text{m}^3$ 。在排水沟末端设置土质沉沙池，尺寸长×宽×高为  $2.0\text{m}\times 1.0\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，单个沉沙池容积为  $3\text{m}^3$ ，共计 2 座，开挖土方  $6\text{m}^3$ 。

表 1.1-8 电缆通道挖填方统计表

类型	长度 (m)	开挖宽度 (m)	深度 (m)	泥浆量 (m <sup>3</sup> )	泥浆池 挖方量 (m <sup>3</sup> )	挖方量 (m <sup>3</sup> )	填方量 (m <sup>3</sup> )
电缆沟	185	2.3	2.95	/	/	1128	1128
电缆拉管	105	1.0 (管径)	/	82	82	164	164
电缆井	10	2.9	2.95	/	/	77	77
合计	300	/	/	82	82	1369	1369

注：电缆井、沟挖方量=长度×开挖宽度×(深度-0.3m)，拉管挖方量=长度×π×(管径/2)<sup>2</sup>。

综上所述，电缆施工区挖方量 1544m<sup>3</sup> (含表土剥离 153m<sup>3</sup>)，填方量 1544m<sup>3</sup> (含表土回覆 153m<sup>3</sup>)，无余方，无借方。

#### (6) 工程土石方汇总

本工程土石方开挖总量为 6508m<sup>3</sup> (含表土剥离 960m<sup>3</sup>)，回填总量 6508m<sup>3</sup> (含表土回覆 960m<sup>3</sup>)，无余方，无借方。

表 1.1-9 土石方平衡情况表 单位：m<sup>3</sup>

工程分区	挖方量			填方量			借方量	余方量
	表土	基础	建筑垃圾	表土	基础	建筑垃圾		
改造间隔区	0	5	0	0	5	0	0	0
塔基区	807	4146	6	807	4146	6	0	0
牵张场及跨越场区	0	0	0	0	0	0	0	0
施工道路区	0	0	0	0	0	0	0	0
电缆施工区	153	1391	0	153	1391	0	0	0
小计	960	5542	6	960	5542	6	0	0
合计	6508			6508			0	0

工程分区	余方	挖方	填方	借方
改造间隔区	0	5	5	0
塔基区	0	4959	4959	0
牵张场及跨越场区	0	0	0	0
施工道路区	0	0	0	0
电缆施工区	0	1544	1544	0
合计	0	6508	6508	0

图 1.1-8 土石方平衡流向框图 单位: m<sup>3</sup>

表 1.1-10 表土平衡一览表 单位: m<sup>3</sup>

工程分区	表土剥离	表土回覆	调入	调出	借方	综合利用
塔基区	807	807	/	/	0	0
电缆施工区	153	153	/	/	0	0
合计	960	960	/	/	0	0

工程分区	余方	表土剥离	表土回覆	借方
塔基区	0	807	807	0
电缆施工区	0	153	153	0
合计	0	960	960	0

图 1.1-9 表土平衡流向框图 单位: m<sup>3</sup>

### 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 1.1-11。

表 1.1-11 项目主体工程施工进度表

工程名称		施工期				
		2024 年				
		7 月	8 月	9 月	10 月	11 月
改造间隔施工	施工准备及土建工程				——	
	设备安装调试过程				——	——
	场地整理恢复					——

工程名称		施工期				
		2024 年				
		7 月	8 月	9 月	10 月	11 月
杆塔施工	基础施工	—————				
	杆塔组立			—————		
	架线施工				—————	
	拆除施工					—————
	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

线路沿线地貌类型为滨海平原，地貌单一，地势平坦，线路沿线高程为 2.52~3.15m，沿线以农田为主，交通条件一般。

### 1.2.2 地质地震

根据勘探结果可知，沿线地区在勘探范围内的地基土主要由第四系全新统、上更新统冲积成因的粉质黏土、砂质粉土及粉砂组成。

根据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 年版），本区抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第三组。动反应谱特征周期为 0.65s。

### 1.2.3 水系情况

本工程位于南通启东市。启东市属于长江流域，长江以北部分按地形高低，以吕四港镇天念路为界，分为南北两片：北片属通吕水系，为高水系，流域面积 50km<sup>2</sup>，南片为通启水系，为低水系，流域面积 1138.14km<sup>2</sup>；长江以南部分为启隆乡片，属崇明水系，面积 19.86km<sup>2</sup>。

串场河、三和港为二级河道，北串场河、念一总运输河为三级河道，其余河道均为四级河道。以上河道以老通吕公路为界，北侧为通吕水系，南侧为通启水系。

本工程主要跨越新三和港、南串场河、念一总运输河。

新三和港位于启东市西部，南起三和港闸、北至三和港北闸，全长 27.3km，为通吕运河特辟引江、通航配套干河。

南串场河自茅家港至十六总闸西首向南折, 绕过吕四镇折西经过防洪闸与新三和港北端接口(北通大洋港), 入海口建有茅家港闸, 为吕四港镇东北部地区的引排干河。

#### 1.2.4 气候特征

项目所在地属北亚热带季风气候区, 四季分明, 雨水充沛, 光照较足, 无霜期长, 根据启东气象站 1951 年~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 工程项目区域气象特征值一览表

编号	气象要素		数值
1	气温 (°C)	累年平均气温	15.5
		累年极端最高气温	38.3 (1992.07.31)
		累年极端最低气温	-9 (1986.01.05)
2	降水量 (mm)	累年平均降水量	1112
		累年最大年降水量	1565.9 (1991)
		累年最小年降水量	762.2 (2003)
		累年最大日降水量	195.0 (1997.8.19)
3	气压 (hPa)	累年平均气压	1015.6
4	相对湿度 (%)	累年平均相对湿度	81
5	风速/风向 (m/s)	累年平均风速	3.1
		累年最大风速	26.7 (2005.08.06)
		累年主导风向	SE
6	雷暴日数 (d)	累年平均雷暴日数	35.6
7	积雪深度 (m)	累年最大积雪深度	21 (2008.01.28)
8	蒸发量 (mm)	年平均蒸发量	840

#### 1.2.5 土壤和植被

南通市主要有四大土壤类型, 分别为潮土、盐土、水稻土和棕色石灰土。通过现场勘察, 项目区及沿线土壤主要类型为潮土、水稻土。通过前期地勘, 项目施工所涉及区域可剥离表土约为 0.3m。

项目区植被类型属北亚热带常绿落叶阔叶混交林。植被资源丰富, 长势良好。项目区及周边主要为自然植被, 长势良好的乔灌木种有香樟、桂花、紫薇、合欢、紫叶李、女贞、黄杨及红叶石楠等; 草有狗牙根、结缕草等。项目施工占地现状主要为耕地, 林草覆盖率约 5%。

#### 1.3 水土保持分析与评价

本工程线路路径途经南通市启东市, 根据现场踏勘情况, 结合变电站出线、

系统规划等要素综合考虑，在线路通道选取过程中形成 2 个路径方案。

方案一：

线路自光伏电站南侧 110kV 出线间隔向南架空出线，跨越 G328 国道后 (J2) 沿平行既有道路向南走线，至洋吕铁路北侧后改为电缆 (J4) 穿越铁路，于铁路南侧 (J5) 改为架空向南走线至待建 110kV 如意~志良线路 (J7)，后利用该预留线路至洋吕铁路西侧 (J15) 改为电缆穿越洋吕铁路，于铁路东侧 (J16) 利用在运 110kV 匡吕线路架设单回导线至 110kV 吕四变西侧 (J18)，后采用电缆 T 接至 110kV 志吕线 (J19)。本电源项目资产分界点为光伏变电站南侧#1 终端塔。

方案二：

线路自光伏电站南侧 110kV 出线间隔向南架空出线，跨越 G328 国道后 (J2) 左拐平行国道南侧向东走线，至 B2 点右拐平行既有道路西侧向南走线，至通吕运河南侧 (B3) 左拐，至念总四路西侧 (B4) 右拐向南，于吕港中心路北侧 (B5) 左拐，向东至吕四变 110kV 线路出口段。

两个方案选址选线均位于南通市启东市吕四港镇，但根据经济技术对比，方案 1 基本沿公路、河流走线，大部分利用待建、在运线路架设导线，对规划地块等影响较小。方案 1 架空路径总长约 5.39km，其中新建架空路径 2.8km，利用在运线路架线 2.59km。方案 2 架空路径总长约 8.4km，需全线新建。方案 1 较方案 2 经济优势较大。方案 1 新建架空路径 3.0km，且均为沿河沿路段，房屋交跨较少。方案 2 需跨越大量房屋、厂房，且均为新建线路。从施工难度上考虑，方案 2 施工难度大。

根据上述对比分析结果，综合规划部门的意见，推荐路径方案 1 作为本次新建线路路径方案。

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。依据江苏省水利厅关于发布《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），项目区所在地涉及江苏省省级水土流失重点预防区。

由于项目选址选线无法避让江苏省省级水土流失重点预防区。因此，本工程在主体施工上优化了施工工艺，严格控制占地面积，加强对表土资源的保护；通过设置泥浆沉淀池措施避免了泥浆外排，通过采取苫盖、排水、沉沙等措施减少了水土流失。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 2024 年 7 月开工，2024 年 11 月完工，因此确定本方案设计水平年为主体工程完工后的后一年，即 2025 年。

##### 1.4.2 防治目标

项目位于南通市启东市吕四港镇境内，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——江淮下游平原农田防护水质维护区——苏中沿海平原农田防护水质维护区。根据江苏省水利厅关于发布《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），本工程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），本工程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 条规定对无法避让的水土流失重点治理区和重点预防区的生产建设项目，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。

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%；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%，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 1.4-1:

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	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	/	0.90	+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

### 1.4.3 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 17295m<sup>2</sup>，其中永久占地为 2235m<sup>2</sup>，临时占地为 15060m<sup>2</sup>。

表 1.4-2 水土流失防治责任范围 单位：m<sup>2</sup>

防治分区	占地性质		总占地面积
	永久占地面积	临时占地面积	
改造间隔区	50	0	50
塔基区	1791	4919	6710
牵张场及跨越场区	0	4050	4050
施工道路区	0	3280	3280
电缆施工区	394	2811	3205
<b>防治责任范围</b>	<b>2235</b>	<b>15060</b>	<b>17295</b>

## 2 水土流失量预测与水土保持措施布设

### 2.1 水土流失量预测

#### 2.1.1 预测单元

本工程水土流失预测范围为 17295m<sup>2</sup>。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改造间隔区、塔基区、牵张场及跨越场区、施工道路区和电缆施工区。

#### 2.1.2 预测时段

本项目为新建输变电工程，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），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。南通市雨季主要是 5~9 月份。

本项目计划 2024 年 7 月开工，计划 2024 年 11 月完工。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 项目水土流失预测单元及时段表

阶段	预测单元	施工时段	预测时段 (a)	主要内容
施工期	改造间隔区	2024.10-2024.11	0.40	改造间隔施工
	塔基区	2024.7-2024.11	0.60	塔基基础建设 (每基塔平均施工 3 个月)
	牵张场及跨越场区	2024.9-2024.11	0.60	架线施工
	施工道路区	2024.7-2024.11	0.60	车辆占压 (平均每处施工 3 个月)
	电缆施工区	2024.7-2024.11	0.60	电缆基础开挖 (平均每处基础施工时间 3 个月)
自然恢复期	改造间隔区	2024.12-2026.11	2.00	无
	塔基区	2024.12-2026.11	2.00	无
	牵张场及跨越场区	2024.12-2026.11	2.00	无
	施工道路区	2024.12-2026.11	2.00	无
	电缆施工区	2024.12-2026.11	2.00	无

#### 2.1.3 土壤侵蚀模数

根据《南通市水土保持规划（2015—2030 年）》以及现场调查，项目区地

形为平原，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  $160t/(km^2 \cdot a)$ 。

本工程施工期各区域侵蚀模数采取类比分析法，通过类比“南通龙腾 110 千伏输变电工程”获得。类比工程已于 2022 年 10 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辐环环境科技有限公司，验收报告编制单位为江苏通凯生态科技有限公司。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	江苏南通吕四海域滩涂渔光一期 400 兆瓦光伏 110 千伏送出工程	南通龙腾 110 千伏输变电工程	类比结果
地理位置	南通市启东市	南通市南通经济技术开发区	相近
气候条件	北亚热带季风性气候	北亚热带季风性气候	相同
年平均降水量	1112mm	1089.7mm	相近
地形地貌	平原	平原	相同
土壤类型	潮土、水稻土	潮土、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	南通龙腾 110 千伏输变电工程	实际监测侵蚀模数[t/(km <sup>2</sup> ·a)]
施工期	塔基区	780
	牵张场及跨越场区	490
	施工道路区	619
	电缆施工区	796

本工程与类比工程均为输变电工程，地理位置相近，均在南通市，多年平均降水量相近，气候条件、土壤类型、地形地貌、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：本工程所在区域多年平均降水量为 1112mm，类比工程所在区域多年平均降水量为 1089.7mm，相差极小，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 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, 改造间隔区、塔基区和电缆施工区除硬化及恢复鱼塘部分, 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	南通龙腾 110 千伏输变电工程 (类比)		调整系数			江苏南通吕四海域滩涂渔光一期 400 兆瓦光伏 110 千伏送出工程 (本工程)	
	防治分区	监测土壤侵蚀模数 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	环境条件	扰动强度	防护措施条件	防治分区	预测土壤侵蚀模数 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]
施工期	电缆施工区	796	1.0	1.0	2.0	改造间隔区	1592
	塔基区	780	1.0	1.0	2.0	塔基区	1560
	牵张场及跨越场区	490	1.0	1.0	2.0	牵张场及跨越场区	980
	施工道路区	619	1.0	1.0	2.0	施工道路区	1238
	电缆施工区	796	1.0	1.0	2.0	电缆施工区	1592

### 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 19.70t, 新增土壤流失量为 12.87t。

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 <sup>2</sup> )	预测时段 (a)	侵蚀模数背景值 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	背景流失量 (t)	扰动后侵蚀模数 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	流失总量 (t)	新增流失量 (t)	新增占比 (%)
施工期	改造间隔区	50	0.40	160	0.003	1592	0.03	0.03	97.44
	塔基区	6710	0.60	160	0.64	1560	6.28	5.64	
	牵张场及跨越场区	4050	0.60	160	0.39	980	2.38	1.99	
	施工道路区	3280	0.60	160	0.31	1238	2.44	2.13	
	电缆施工区	3205	0.60	160	0.31	1592	3.06	2.75	
小计	/	/	/	/	1.65	/	14.19	12.54	

预测时段	预测单元	面积 (m <sup>2</sup> )	预测时段 (a)	侵蚀模数背景值 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	背景流失量 (t)	扰动后侵蚀模数 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	流失总量 (t)	新增流失量 (t)	新增占比 (%)
自然恢复期第一年	塔基区	6065	1.00	160	0.97	180	1.09	0.12	2.56
	牵张场及跨越场区	4050	1.00	160	0.65	180	0.73	0.08	
	施工道路区	3280	1.00	160	0.52	180	0.59	0.07	
	电缆施工区	2811	1.00	160	0.45	180	0.51	0.06	
小计	/	/	/	/	2.59	/	2.92	0.33	
自然恢复期第二年	塔基区	6065	1.00	160	0.97	160	0.97	/	/
	牵张场及跨越场区	4050	1.00	160	0.65	160	0.65	/	
	施工道路区	3280	1.00	160	0.52	160	0.52	/	
	电缆施工区	2811	1.00	160	0.45	160	0.45	/	
小计	/	/	/	/	2.59	/	2.59	/	
<b>合计</b>					<b>6.83</b>	<b>/</b>	<b>19.70</b>	<b>12.87</b>	<b>100</b>

注：自然恢复期改造间隔区硬化，无水土流失面积；塔基区、电缆施工区水土流失面积已扣除硬化、鱼塘占地。

### 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
改造间隔区	工程措施	/	/
	植物措施	/	/
	临时措施	/	防尘网苫盖
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	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
	植物措施	/	/
	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
	植物措施	/	/
	临时措施	铺设钢板	/
电缆施工区	工程措施	表土剥离、土地整治	/
	植物措施	/	/
	临时措施	泥浆沉淀池	防尘网苫盖、土质排水沟、土质沉沙池

### 2.2.2 分区措施布设

#### (1) 改造间隔区

##### ①临时措施

防尘网苫盖:本方案补充在施工过程中采用防尘网对临时堆土及裸露地表进行苫盖,防尘网苫盖面积约 20m<sup>2</sup>。

#### (2) 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植被良好区域塔基区永久占地、泥浆沉淀池和拆除基础等开挖区域进行表土剥离,剥离面积 2689m<sup>2</sup>,剥离厚度 0.3m,表土剥离量为 807m<sup>3</sup>。

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 6065m<sup>2</sup>，表土回覆量为 807m<sup>3</sup>，整治后的土地约 576m<sup>2</sup>进行植被恢复，其余 5489m<sup>2</sup>交由土地权所有人进行复耕。

### 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塔基区占用空闲区域采取撒播草籽的措施，撒播面积约 576m<sup>2</sup>，撒播草籽密度 0.015kg/m<sup>2</sup>，撒播总量约 8.64kg。

### 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，本工程主体设计中已考虑在施工过程中于塔基区灌注桩基础旁设置泥浆沉淀池，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，共设置 13 座。泥浆沉淀池采用半挖半填的方式，尺寸根据钻渣泥浆量确定。典型角钢塔泥浆沉淀池尺寸为 10m（长）× 8m（宽）× 2m（深）。

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 4000m<sup>2</sup>。

土质排水沟：本方案补充在施工过程中于塔基区四周设置土质排水沟，平均每基按 90m 计，共 12 基。塔基区共计开挖排水沟 1080m，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 86m<sup>3</sup>。

土质沉沙池：本方案补充在施工过程中于除位于鱼塘外的每基杆塔排水沟末端设置土质沉沙池，尺寸长×宽×高为 2.0m×1.0m×1.5m，单个沉沙池容积为 3.0m<sup>3</sup>，共计 12 座。

## （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 4050m<sup>2</sup>，主要包括场地清理、平整，整治后的土地均交由土地权所有人进行复耕。

### ②临时措施

铺设钢板：为方便机械设备和导线的运输与吊装，本工程主体设计中已考虑在架线期间牵张场地铺设 6mm 厚钢板，以降低重型机械及车辆对表土的扰动，保护表土。施工结束后土地整治即可恢复地表植被。每处牵张场平均铺设钢板

400m<sup>2</sup>，牵张场及跨越场区共需铺设钢板 2400m<sup>2</sup>。

彩条布铺垫：本方案补充在施工过程中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 1400m<sup>2</sup>。

#### (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全区进行土地整治，整治面积 3280m<sup>2</sup>，主要包括场地清理、平整，整治后的土地均交由土地权所有人进行复耕。

##### 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过程中对施工道路区内松软路面区域铺设一定数量的 6mm 厚钢板，沿线施工道路共需铺设钢板 2300m<sup>2</sup>。

#### (5) 电缆施工区

##### ①工程措施

表土剥离：主体设计中已考虑在电缆基础施工前对电缆开挖区域先进行表土剥离，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 510m<sup>2</sup>，剥离厚度 30cm，表土剥离量为 153m<sup>3</sup>。

土地整治：主体设计中已考虑在施工后期对电缆施工区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 2811m<sup>2</sup>，表土回覆量为 153m<sup>3</sup>，整治后的土地交由土地权所有人进行复耕。

##### ②临时措施

泥浆沉淀池：为减少拉管施工过程中产生的水土流失，本工程主体设计中已考虑施工过程中在拉管起点处施工区域设置泥浆沉淀池，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，共设置 1 座。泥浆沉淀池采用半挖半填的方式，尺寸根据钻渣泥浆量确定。

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 2500m<sup>2</sup>。

土质排水沟：本方案补充施工过程中在电缆施工区一侧设置土质排水沟，共计开挖排水沟 195m，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 16m<sup>3</sup>。

土质沉沙池：本方案补充施工过程中在排水沟末端设置土质沉沙池，尺寸长×宽×高为 2.0m×1.0m×1.5m，单个沉沙池容积为 3m<sup>3</sup>，共计 2 座，开挖土方 9m<sup>3</sup>。

### 2.2.3 水土保持措施工程量汇总

工程水土流失防治措施工程量详见表 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		
改造间隔区	临时措施	方案新增	防尘网苫盖	m <sup>2</sup>	20	临时堆土及裸露地表	6 针,长×宽: 8m×40m	2024.10		
塔基区	工程措施	主体已有	表土剥离	m <sup>3</sup>	807	塔基永久占地、泥浆沉淀池和拆除塔基等开挖植被良好区域	剥离厚度 0.3m, 剥离面积 2689m <sup>2</sup>	2024.7-2024.9		
			土地整治	m <sup>2</sup>	6065	除硬化和鱼塘外裸露地表	覆土、机械翻耕、施肥	2024.10-2024.11		
	植物措施	主体已有	撒播草籽	m <sup>2</sup>	576	占用空闲地区域	狗牙根草籽 0.015kg/m <sup>2</sup>	2024.11		
	临时措施	主体已有	泥浆沉淀池	座	13	灌注桩基础旁	半挖半填	2024.7-2024.9		
			方案新增	防尘网苫盖	m <sup>2</sup>	4000	临时堆土及裸露地表	6 针,长×宽: 8m×40m	2024.7-2024.9	
				土质排水沟	长度	m	1080	除鱼塘外塔基区四周	上顶宽 0.6m, 下底宽 0.2m, 深 0.2m, 边坡比 1:1	2024.7-2024.9
					土方量	m <sup>3</sup>	86			
土质沉沙池	座	12	除鱼塘外塔基区排水沟末端	土质, 2.0m×1.0m×1.5m	2024.7-2024.9					
牵张场及跨越场区	工程措施	方案新增	土地整治	m <sup>2</sup>	4050	全区	机械翻耕、施肥	2024.11		
	临时措施	主体已有	铺设钢板	m <sup>2</sup>	2400	机器压占区域	6mm 厚钢板	2024.9-2024.10		
			方案新增	彩条布铺垫	m <sup>2</sup>	1400	裸露地表	加厚三色彩条布	2024.9-2024.10	
施工道路区	工程措施	方案新增	土地整治	m <sup>2</sup>	3280	全区	机械翻耕、施肥	2024.11		
	临时措施	主体已有	铺设钢板	m <sup>2</sup>	2300	松软路面区域	6mm 厚钢板	2024.7-2024.9		
电缆施工区	工程措施	主体已有	表土剥离	m <sup>3</sup>	153	开挖区域	剥离厚度 0.3m, 剥离面积 510m <sup>2</sup>	2024.7-2024.9		
			土地整治	m <sup>2</sup>	2811	除硬化外裸露地表	覆土、机械翻耕、施肥	2024.10-2024.11		
	临时措施	主体已有	泥浆沉淀池	座	1	拉管施工场地	半挖半填	2024.7-2024.9		
			方案新增	防尘网苫盖	m <sup>2</sup>	2500	临时堆土及裸露地表	6 针,长×宽: 8m×40m	2024.7-2024.9	
				土质排水沟	长度	m	195	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	2024.7-2024.9
					土方量	m <sup>3</sup>	16			
土质沉沙池	座	2	排水沟末端	土质, 2.0m×1.0m×1.5m	2024.7-2024.9					

### 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				
			2024年				
			7月	8月	9月	10月	11月
改造间隔区	主体工程					————	————
	临时措施	防尘网苫盖				-----	
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	-----	-----	-----		
		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			-----	-----	
		彩条布铺垫			-----	-----	
施工道路区	工程措施	土地整治					-----
	植物措施	铺设钢板	-----	-----	-----		
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	泥浆沉淀池	-----	-----	-----		
		防尘网苫盖	-----	-----	-----		
		土质排水沟	-----	-----	-----		
土质沉沙池		-----	-----	-----			

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

根据投资估算成果，本方案水土保持工程总投资 74.41 万元，其中主体已有水土保持投资 59.85 万元，方案新增水土保持投资 14.56 万元。在总投资中，工程措施投资 9.07 万元；植物措施投资 0.12 万元；临时措施投资 46.86 万元；独立费用 12.52 万元（其中建设管理费 1.12 万元，设计费 5.00 万元，水土保持监理费 1.40 万元，水土保持设施验收费 5.00 万元），基本预备费 4.11 万元，水土保持补偿费 17295 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	6.05	3.02	9.07
2	第二部分植物措施	0.12	0	0.12
3	第三部分临时措施	41.52	5.34	46.86
4	第四部分独立费用	7.14	5.38	12.52
	一至四部分合计	54.83	13.74	68.57
5	基本预备费 6%	3.29	0.82	4.11
6	水土保持补偿费	1.73	0	1.73
7	水土保持总投资	59.85	14.56	74.41

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）
<b>1</b>	<b>塔基区</b>	/	/	/	4.51
1.1	表土剥离*	100m <sup>3</sup>	8.07	2490.80	2.01
1.2	土地整治*	hm <sup>2</sup>	0.61	41271.31	2.50
<b>2</b>	<b>牵张场及跨越场区</b>	/	/	/	1.67
2.1	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.41	41271.31	1.67
<b>3</b>	<b>施工道路区</b>	/	/	/	1.35
3.1	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.33	41271.31	1.35
<b>4</b>	<b>电缆施工区</b>	/			1.54
4.1	表土剥离*	100m <sup>3</sup>	1.53	2490.80	0.38
4.2	土地整治*	hm <sup>2</sup>	0.28	41271.31	1.16
合计	/	/	/	/	9.07

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)
1	塔基区	/	/	/	0.12
1.1	撒播草籽*	hm <sup>2</sup>	0.06	20191.11	0.12
合计	/	/	/	/	0.12

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)
1	改造间隔区	/	/	/	0.01
1.1	防尘网苫盖	100m <sup>2</sup>	0.2	538.60	0.01
2	塔基区	/	/	/	6.43
2.1	泥浆沉淀池*	座	13	2800	3.64
2.2	防尘网苫盖	100m <sup>2</sup>	40	538.60	2.15
2.3	土质排水沟	100m <sup>3</sup>	0.86	3428.47	0.29
4.4	土质沉沙池	座	12	293.45	0.35
3	牵张场及跨越场区	/	/	/	20.28
3.1	铺设钢板*	m <sup>2</sup>	2400	80	19.20
3.2	彩条布铺垫	100m <sup>2</sup>	14	768.64	1.08
4	施工道路区	/	/	/	18.40
4.1	铺设钢板*	m <sup>2</sup>	2300	80	18.40
5	电缆施工区				1.74
5.1	泥浆沉淀池*	座	1	2800.00	0.28
5.2	防尘网苫盖	100m <sup>2</sup>	25	538.60	1.35
5.3	土质排水沟	100m <sup>3</sup>	0.16	3428.47	0.05
5.4	土质沉沙池	座	2	293.45	0.06
合计	/	/	/	/	46.86

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
1	建设管理费	(第一~第三部分)×2%	1.12
2	水土保持监理费	(第一~第三部分)×2.5%	1.40
3	设计费	/	5.00
4	水土保持设施验收费	/	5.00
合计			12.52
防治责任范围(m <sup>2</sup> )		单价(元/m <sup>2</sup> )	水土保持补偿费(元)
17295		1.00	17295

## 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 17295m<sup>2</sup>，水土流失治理达标面积 17284m<sup>2</sup>，水土流失治理度可达 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 <sup>2</sup> )	水土流失面积 (m <sup>2</sup> )	水土流失治理达标面积 (m <sup>2</sup> )				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、水域面积	工程措施	植物措施	小计			
改造间隔区	50	50	50	0	0	50	99.9	98	达标
塔基区	6710	6710	645	5489	565	6699			
牵张场及跨越场区	4050	4050	/	4050	0	4050			
施工道路区	3280	3280	/	3280	0	3280			
电缆施工区	3205	3205	394	2811	0	3205			
<b>合计</b>	<b>17295</b>	<b>17295</b>	<b>1089</b>	<b>15630</b>	<b>565</b>	<b>17284</b>			

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每平方公里年平均土壤流失量将小于本工程容许土壤流失量为 500t/(km<sup>2</sup>·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 150t/(km<sup>2</sup>·a)，土壤流失控制比可达到 3.3。

### 3.2.3 渣土防护率

本项目临时堆土总量约 6508m<sup>3</sup>，实际挡护临时堆土总量约 6408m<sup>3</sup>，渣土防护率达到 98.5%。

### 3.2.4 表土保护率

本项目可剥离表土总量为 4860m<sup>3</sup>，在采取保护措施后保护表土数量为 4490m<sup>3</sup>，其中剥离保护的表土 960m<sup>3</sup>，通过苫盖和铺垫保护的表土量为 3530m<sup>3</sup>，表土保护率为 92.4%。

### 3.2.5 林草植被恢复率

本工程可恢复林草植被面积 576m<sup>2</sup>，林草类植被面积 565m<sup>2</sup>，林草植被恢复率达 98.1%。

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 <sup>2</sup> )	林草植被面积 (m <sup>2</sup> )	林草植被恢复率 (%)	防治标准 (%)	是否达标
塔基区	576	565	98.1	98	是
<b>合计</b>	<b>576</b>	<b>565</b>			

### 3.2.6 林草覆盖率

本工程建设区总面积 17295m<sup>2</sup>，恢复耕地面积为 1563m<sup>2</sup>，扣除恢复耕地后面积 1665m<sup>2</sup>，林草类植被面积 565m<sup>2</sup>，林草覆盖率达 33.9%。

表 3.2-3 林草覆盖率统计表

防治分区	防治责任范围 (m <sup>2</sup> )	恢复耕地面积 (m <sup>2</sup> )	扣除恢复耕地后面积 (m <sup>2</sup> )	林草类植被面积 (m <sup>2</sup> )	林草覆盖率 (%)	防治标准 (%)	是否达标
改造间隔区	50	0	50	0	33.9	27	是
塔基区	6710	5489	1221	565			
牵张场及跨越场区	4050	4050	0	0			
施工道路区	3280	3280	0	0			
电缆施工区	3205	2811	394	0			
<b>合计</b>	<b>17295</b>	<b>15630</b>	<b>1665</b>	<b>565</b>			

### 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 98.5%、表土保护率 92.4%、林草植被恢复率 98.1%、林草覆盖率 33.9%。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 <sup>2</sup>	17284	99.9	98	达标
		水土流失总面积	m <sup>2</sup>	17295			
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 <sup>2</sup> ·a)	500	3.3	1.0	达标
		侵蚀模数达到值	t/(km <sup>2</sup> ·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	拦挡临时堆土量	m <sup>3</sup>	6408	98.5	97	达标
		临时堆土总量	m <sup>3</sup>	6508			
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 <sup>3</sup>	4490	92.4	92	达标
		可剥离表土总量	m <sup>3</sup>	4860			
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	林草类植被面积	m <sup>2</sup>	565	98.1	98	达标
		可恢复林草植被面积	m <sup>2</sup>	576			

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
	被面积的百分比						
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 <sup>2</sup>	565	33.9	27	达标
		项目建设区面积 (扣除恢复耕地后面积)	m <sup>2</sup>	1665			

### 3.3 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》、《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》（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），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

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

本项目初设已批复，水土保持措施后续应纳入施工图设计中。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，报江苏省水利厅审批。

#### 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》（苏水规〔2021〕8号）和《生产建设项目水土保持管理办法》（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。

生产建设单位应当根据水土保持方案（含重大变更）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技术评审、水土保持方案编制单位、监理单位、监测单位不得承担水土保持设施验收报告编制工作。

实行承诺制或备案制管理的项目，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。

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：

- （一）未依法依规履行水土保持方案编报审批程序或者开展水土保持监测、监理的；
- （二）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；
- （三）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；
- （四）存在水土流失风险隐患的；
- （五）水土保持分部工程和单位工程未经验收或验收不合格的；
- （六）水土保持设施验收报告、水土保持监测总结报告等材料弄虚作假或存在重大技术问题的；
- （七）未依法依规缴纳水土保持补偿费的；
- （八）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。

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。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、水土保持设施验收单位和水土保持监测单位分别对各自所出具材料的真实性负责。

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，向审批水土保持方案的江苏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

图

