

2025-TKST
0045
2025-TKST
0045

江苏无锡华润智慧能源宜兴高塍渔光互补项目
(100兆瓦) 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无锡供电分公司
编制单位：江苏通凯生态科技有限公司
2025年5月

江苏无锡华润智慧能源宜兴高塍渔光互补项目

(100 兆瓦) 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无锡供电分公司

编制单位：江苏通凯生态科技有限公司

目 录

江苏无锡华润智慧能源宜兴高塍渔光互补项目（100兆瓦）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	8
1.1.5 土石方平衡情况	9
1.1.6 项目施工进度情况	11
1.2 项目区概况	11
1.2.1 地形地貌	11
1.2.2 地质地震	11
1.2.3 水系情况	12
1.2.4 气候特征	12
1.2.5 土壤和植被	13
1.3 水土保持分析与评价	13
1.4 水土流失防治目标及防治责任范围	13
1.4.1 设计水平年	13
1.4.2 防治目标	14
1.4.3 防治责任范围	14
2 水土流失预测与水土保持措施布设	16
2.1 水土流失预测	16
2.1.1 预测单元	16
2.1.2 预测时段	16
2.1.3 土壤侵蚀模数	16
2.1.4 预测结果	18
2.1.5 水土流失危害分析	19
2.2 水土保持措施布设	19

2.2.1 水土保持措施总体布局	19
2.2.2 分区措施布设	20
2.2.3 水土保持措施工程量汇总	21
2.2.4 防治措施进度安排	22
3 水土保持投资估算及效益分析	24
3.1 投资估算成果	24
3.2 效益分析	26
3.2.1 水土流失治理度	26
3.2.2 土壤流失控制比	26
3.2.3 渣土防护率	26
3.2.4 表土保护率	26
3.2.5 林草植被恢复率	26
3.2.6 林草覆盖率	27
3.2.7 六项指标达标情况	27
3.3 水土保持管理	29
3.3.1 组织管理	29
3.3.2 后续设计	30
3.3.3 水土保持监测和监理	30
3.3.4 水土保持施工	30
3.3.5 水土保持设施验收	30

附件

- 附件 1 委托书
- 附件 2 核准批复
- 附件 3 可行性研究意见
- 附件 4 规划文件
- 附件 5 占地情况说明函
- 附件 6 洪评承诺函

附图

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目区水系图
- 附图 3 线路路径图
- 附图 4 江苏省省级重点预防区和重点治理区图
- 附图 5 分区防治措施总体布局图

附图 6 塔基施工典型布置图

附图 7 土质排水沟、土质沉沙池典型设计图

江苏无锡华润智慧能源宜兴高塍渔光互补项目（100兆瓦） 110千伏送出工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	项目位于无锡市宜兴市高塍镇。宋渎~美栖 T 接华润高塍渔光变电站 110 千伏线路工程起于拟建 110kV 光伏变 110kV 构架，终于本期新建 T6。				
	建设内容	项目分为点型工程和线型工程，点型工程包括：改造间隔 2 回；线型工程包括：新建架空线路路径长 1.6km，新建杆塔 6 基。具体包括： （1）点型工程 ①美栖 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程 本期美栖 220 千伏变电站 110 千伏栖渎 816 间隔加装单相线路电压互感器 1 只，更换三端光纤电流差动保护装置 1 套，并完善二次回路接线，不涉及土建。 ②宋渎 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程 本期宋渎 220 千伏变电站 110 千伏渎栖 816 间隔更换三端光纤电流差动保护装置 1 套，并完善二次回路接线，不涉及土建。 （2）线型工程 宋渎~美栖 T 接华润高塍渔光变电站 110 千伏线路工程 本工程新建架空线路路径长 1.6km，新建角钢塔 6 基，均为灌注桩基础。				
	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：744
						临时：3675
						总面积：4419
	动工时间	2025 年 8 月		完工时间		2025 年 10 月
	土石方（m ³ ）	挖填方总量	挖方	填方	借方	余（弃）方
		2428	1214	1214	0	0
	取土（石、砂）场	/				
弃土（石、砂）场	/					
项目区概况	涉及重点防治区情况	江苏省省级水土流失重点预防区		地貌类型	平原	
	原地貌土壤侵蚀模数[t/km ² ·a]	160		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，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，但无法避让江苏省省级水土流失重点预防区。水土流失防治标准将采用南方红壤区一级标准。施工期将采取灌注桩基础代替大开挖基础，严格控制占地面积；加强表土资源保护；设置泥浆沉淀池措施，避免泥浆外排；设置苫盖、排水、沉沙等措施来减少水土流失。因此，本项目无重大水土保持制约因素。				
预测水土流失总量（t）		3.31				
防治责任范围（m ² ）		4419				
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
	塔基区	表土剥离 272m ³ 土地整治 1975m ²	撒播草籽 520m ²	泥浆沉淀池 6 座 防尘网苫盖 1200m ² 土质排水沟 280m 土质沉沙池 4 座
	牵张场及跨越场区	土地整治 1400m ²	/	铺设钢板 1000m ² 彩条布铺垫 200m ²
	施工道路区	土地整治 120m ²	/	铺设钢板 100m ²
水土保持投资估算 (万元)	工程措施	0.92	植物措施	0.08
	临时措施	11.41	水土保持补偿费	0.53028
	独立费用	建设管理费		5.36
		工程建设监理费		0.31
		科研勘测设计费		5
	总投资	24.77		
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无锡供电公司
法人代表及电话	徐玉奎 /		法人代表及电话	完善 /
地址	南京市江宁区秣陵街道利源南路 55 号 C9 栋 3 楼		地址	无锡市梁溪路 12 号
邮编	211102		邮编	214000
联系人及电话	余志宏/		联系人及电话	阙云飞/
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：项目位于无锡市宜兴市高塍镇。宋渎~美栖 T 接华润高塍渔光变电站 110 千伏线路工程起于拟建 110kV 光伏变 110kV 构架，终于本期新建 T6。

建设必要性：本工程为华润宜兴高塍渔光互补项目的配套工程，华润宜兴高塍渔光互补项目位于江苏省宜兴市，场址位于宜兴市高塍镇境内，项目拟装机容量交流侧为 100MW。因该光伏项目接入系统方案为 T 接至美栖-宋渎线路，为满足系统运行要求，实施江苏无锡华润智慧能源宜兴高塍渔光互补项目（100 兆瓦）110 千伏送出工程是十分必要的。

前期工作：（1）2024 年 12 月 12 日，宜兴市自然资源和规划局以《规划方案审批表》（审 320282202410395）同意了本工程线路规划方案；（2）2025 年 1 月 23 日，国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司以《国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司关于江苏无锡华润智慧能源宜兴高塍渔光互补项目（100 兆瓦）110 千伏送出工程可行性研究报告的批复》（锡供电发展〔2025〕27 号）对本工程可研进行了批复；（3）2025 年 3 月 13 日，江苏省发展和改革委员会以《省发展改革委关于江苏东洲~新丰 500 千伏线路工程等电网项目核准的批复》（苏发改能源发〔2025〕248 号）对本工程核准进行了批复；（4）本工程架空线路穿越高塍河，建设单位国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司正在开展本工程防洪评价招标工作，涉及防洪段线路取得洪评许可后方可开工建设，建设单位洪评承诺见附件 6。

工程规模：项目分为点型工程和线型工程，点型工程包括：改造间隔 2 回；线型工程包括：新建架空线路路径长 1.6km，新建杆塔 6 基。具体包括：

（1）点型工程

①美栖 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程

本期美栖 220 千伏变电站 110 千伏栖渎 816 间隔加装单相线路电压互感器 1 只，更换三端光纤电流差动保护装置 1 套，并完善二次回路接线，不涉及土建。

②宋渎 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程

本期宋渎 220 千伏变电站 110 千伏渎栖 816 间隔更换三端光纤电流差动保护装置 1 套，并完善二次回路接线，不涉及土建。

(2) 线型工程

宋渎~美栖 T 接华润高塍渔光变电站 110 千伏线路工程：新建架空线路路径长 1.6km，新建角钢塔 6 基，均为灌注桩基础。

工程占地：工程总占地 4419m²，其中永久占地 744m²，临时占地 3675m²；主要占用耕地和其他土地。

工程挖填方：工程挖填方总量 2428m³，其中挖方总量 1214m³（含表土剥离 272m³，基础开挖 942m³），填方总量 1214m³（表土回覆 272m³，基础回填 942m³），无借方，无余方。

工期安排：工程计划于 2025 年 8 月开工，2025 年 10 月完工，总工期 3 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无锡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	江苏无锡华润智慧能源宜兴高塍渔光互补项目（100 兆瓦）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无锡供电分公司	建设期	2025.08-2025.10
建设地点	无锡市宜兴市高塍镇	总投资	/万元
电压等级	110kV	土建投资	/万元
工程规模	项目分为点型工程和线型工程，点型工程包括：改造间隔 2 回；线型工程包括：新建架空线路路径长 1.6km，新建杆塔 6 基。具体包括： （1）点型工程 ①美栖 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程 本期美栖 220 千伏变电站 110 千伏栖渎 816 间隔加装单相线路电压互感器 1 只，更换三端光纤电流差动保护装置 1 套，并完善二次回路接线，不涉及土建。 ②宋渎 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程 本期宋渎 220 千伏变电站 110 千伏渎栖 816 间隔更换三端光纤电流差动保护装置 1 套，并完善二次回路接线，不涉及土建。 （2）线型工程 宋渎~美栖 T 接华润高塍渔光变电站 110 千伏线路工程 本工程新建架空线路路径长 1.6km，新建角钢塔 6 基，均为灌注桩基础。		

二、架空经济技术指标	
电压等级	110kV
新建架空线路长度	1.6km
杆塔使用基数	新建角钢塔 6 基
导线型号	JL3/G1A-300/25
地线型号	OPGW-120
绝缘子型号	FXBW-110/70

1.1.3 工程布置情况

(1) 平面布置

宋渎~美栖 T 接华润高塍渔光变电站 110 千伏线路工程：线路起自华润光伏升压站 110kV 架空构架，向东 1 档后，右转跨过高塍河向南架设，跨过兴杨公路至 110kV 渎栖线档下（24#大号侧 150m），T 接于宋渎~美栖线路，新建架空线路全长约 1.6km。

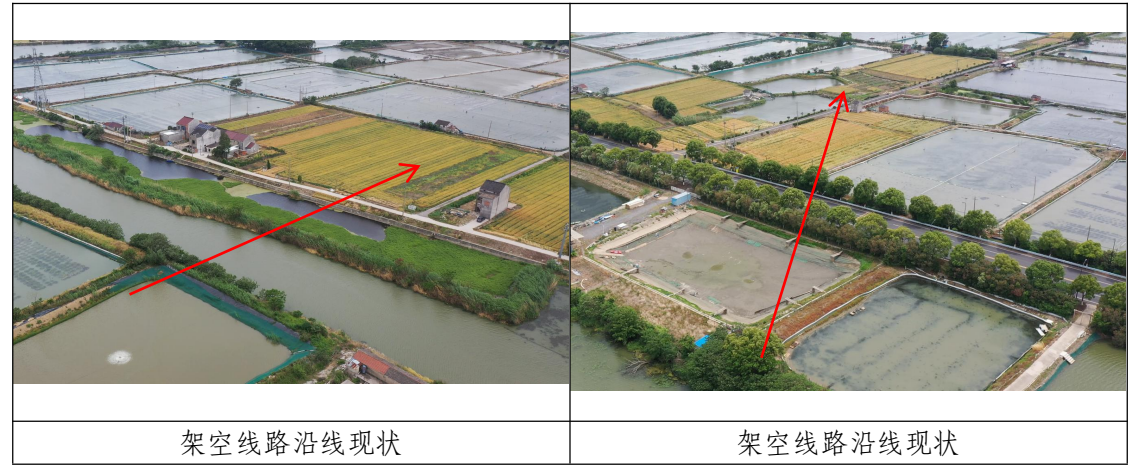
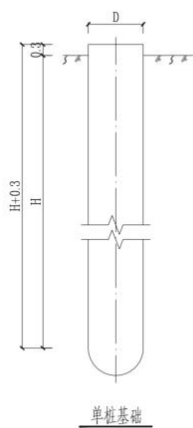


图 1.1-2 本工程线路沿线现状照片

(2) 竖向设计

拟建场地地貌类型单一，为太湖水网平原。场地总体地势较为平坦，现状地面标高在 3.42m~16.40m（1985 国家高程基准，下同）之间，沿线以耕地和其他土地（空闲地和设施农用地）为主，交通条件便利。本工程塔基竖向设计情况见表 1.1-3。



附图 1.1-3 塔基基础一览表

表 1.1-3 本工程塔基竖向设计一览表

基础类型	适用塔型	基础数量	桩数 (个)	桩径 (m)	埋深 (m)
灌注桩基础	110-DD21S-DJ-21	4	1	1.4	17
	110-DD21S-J4-24	4	1	1.4	17
	110-DC21S-Z2-30	8	1	0.8	9
	110-DC21S-ZK-39	4	1	1.0	15
	110-DD21S-TJ-24	4	1	1.6	20

(3) 施工组织

①施工用水、排水、用电、通信系统

用水：线路塔基施工用水量较少，施工供水可就近采用取水管引接附近河流抽水取水。

排水：施工过程中的雨水通过土质排水沟收集、经沉沙池沉淀处理后排入临近排水沟中。本工程外排雨水均通过沉沙池沉淀处理，且外排水量较小，不会对附近的排水沟造成影响。

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

通信：本工程施工场地内施工人员相对较少，可利用无线通信设备进行联络。

②施工生产生活区

本工程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。线路

工程不设置固定的施工生活区，采取租用附近民房的方式，施工生产区布设在各区域的临时占地中。

③临时堆土

塔基施工开挖的土方临时堆放在施工区域内设置的临时堆土区，并采用防尘网进行苫盖。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

线路施工对外交通主要解决设备等运输问题，本工程交通尽量利用项目沿线已有的国道、省道、县道、乡村道路。在无现有道路的情况下，开辟新的施工临时道路。经过实地踏勘本工程需设临时施工道路，长度约 30m，平均宽度约 4m，总占地面积约 120m²。

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 2 处，平均每处占地面积为 600m²，因此牵张场总占地面积约为 1200m²。

⑥跨越施工场地

本工程沿线需跨越兴杨公路 1 次，高塍河 1 次，灌溉排水河道 1 次。兴杨公路为县道；高塍河为 6 级航道，其余均为小河。由于灌溉排水河道与兴杨公路相邻，故考虑布置 2 处跨越施工场地，平均每处占地面积约为 100m²，因此跨越场总占地面积为 200m²。工程主要跨越情况统计见表 1.1-4。



图 1.1-4 工程主要跨越道路、河流

表 1.1-4 工程主要跨越情况统计表

序号	跨越对象	备注
1	道路	兴杨公路 1 次
2	河流	高塍河 1 次，灌溉排水河道 1 次
合计		线路共有 3 次跨越，结合现场跨越情况共布设跨越场 2 处，平均每处占地面积约为 100m ² ，共占地 200m ² 。

(4) 施工工艺

①塔基施工

1) 表土剥离保护

塔基开挖前做好表层土壤的剥离和保护，以防侵蚀。剥离的表层土及土方分别堆放在塔基临时施工场地内，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，就地深埋在施工区域内。每基灌注桩基础施工场地需设置一个泥浆沉淀池。

本工程有 2 基塔位于鱼塘中。位于鱼塘的塔基基础施工采用钢护筒围堰的施工工艺，施工流程：施工准备—导向架的制作与安装—安装钢围檩—插打钢护筒—钢护筒合拢—外围水下砼初封—封水—承台清砂及土石方—封底—抽水。此方法无需对淤泥进行处置，为防止坍孔，在施工中严格控制井口护筒埋设、泥浆比重和孔内水头，清孔后迅速灌注水下混凝土，护筒采用钢制护筒，4m 以内的护筒，采用厚度不小于 5mm 厚的钢板制作，长度大于 4m 的护筒，采用厚度不小于 6mm 的厚钢板制作，顶部、中部和底部分别加焊 6mm 厚 15cm 搞得加强圈，护筒钢板接头焊接密实、饱满，不得漏浆，埋设时采用挖坑法，由吊车安装，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（泥浆沉淀池布设于鱼塘边临时占用空闲地和耕地区域），就地深埋于施工区域 1.0m 以下。

1.1.4 工程占地情况

工程总占地面积约为 4419m²，其中永久占地为 744m²，均为塔基区；临时占地为 3675m²，含塔基区临时占地 2155m²、牵张及跨越场区 1400m²，施工道路

区 120m²。

(1) 塔基区

根据现场勘察和查阅设计文件，本工程新建架空线路长 1.6km，新建角钢塔 6 基。新建角钢塔施工总占地均按（根开+基础立柱宽+14m）²/基计算；电缆终端塔永久占地按（根开+基础立柱宽+5m）²/基计算，一般角钢塔永久占地按（根开+基础立柱宽+2m）²/基计算。

本工程塔基区总占地面积 2899m²，其中永久占地 744m²，临时占地 2155m²。本工程线路铁塔占地情况见表 1.1-5。

(2) 牵张场及跨越场区

根据现场勘察，本工程沿线需设置牵张场 2 处，平均每处占地面积约为 600m²；共设置跨越场地 2 处，跨越场占地面积约 100m²。因此，本工程牵张场及跨越场区总占地面积为 1400m²，均为临时占地。

(3) 施工道路区

本工程需布设施工临时道路长度约 30m，平均宽度约 4m，施工临时道路占地面积为 120m²，均为临时占地。

本工程各分区占地情况见表 1.1-6。

1.1.5 土石方平衡情况

(1) 塔基区

塔基区占用耕地、鱼塘和空闲地，耕地和空闲地可剥离表土厚度为 30cm。前期对除位于鱼塘外塔基区永久占地、泥浆沉淀池等开挖区域进行表土剥离，剥离面积 907m²，表土剥离量为 272m³。剥离的表土堆放在塔基区的临时堆土区域，临时堆土采用防尘网临时苫盖。施工结束后对塔基区进行土地整治，土地整治后将前期剥离表土全部回覆利用，表土回覆量为 272m³。

通过现场勘查和查阅设计资料，挖填土方情况统计见表 1.1-7。

通过上表计算可得，全线塔基基础开挖产生的土方、钻渣和泥浆沉淀池开挖产生的土方共约为 908m³。施工期在塔基区四周需设置临时土质排水沟，每基角钢塔平均设置临时排水沟 70m，共计开挖排水沟 280m，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 22.4m³。在每基塔排水沟末端设置临时土质沉沙池，尺寸长×宽×高 2m×1.0m×1.5m，单个沉沙池容

积为 3m^3 ，共计 4 座，开挖土方 12m^3 。部分塔基位于塘中，无需设置临时土质排水沟和土质沉沙池。

综上所述，塔基区挖方量 1214m^3 （含表土剥离 272m^3 ），填方量 1214m^3 （含表土回覆 272m^3 ），无余方，无借方。

（2）牵张场及跨越场区

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

本区不存在一般基础土方开挖与回填。

（3）施工道路区

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

本区不存在一般基础土方开挖与回填。

（4）工程土石方汇总

根据本工程的规划设计文件及项目实际情况，建设期内开挖土石方量为 1214m^3 （含表土剥离 272m^3 ，基础开挖 942m^3 ），填方量 1214m^3 （含表土回覆 272m^3 ，基础回填 942m^3 ），无借方，无余方。具体土方平衡情况见表 1.1-8。

表 1.1-8 土石方挖填平衡情况表

单位： m^3

分区	挖方量		填方量		调入	调出	借方	余方
	表土剥离	基础开挖	表土回覆	基础回填				
塔基区	272	942	272	942	0	0	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
小计	272	942	272	942	0	0	0	0
合计	1214		1214		0	0	0	0

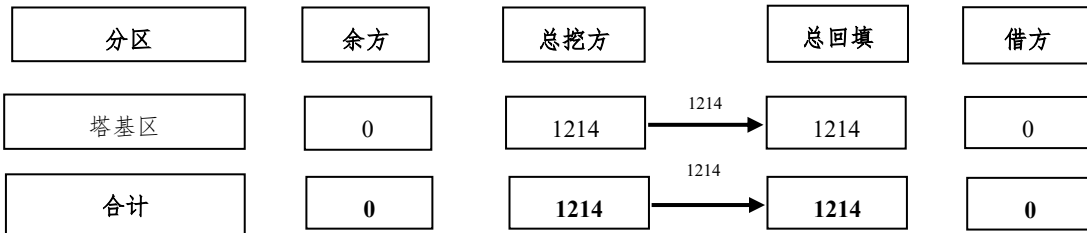


图 1.1-5 土石方平衡流向框图 单位: m³

表 1.1-9 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	272	272	/	/	0	0
合计	272	272	/	/	0	0

分区	余方	表土剥离	表土回覆	借方
塔基区	0	272	272	0
合计	0	272	272	0

图 1.1-6 表土剥离平衡流向框图 单位: m³

图 1.1-6 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 1.1-10。

表 1.1-10 项目主体工程施工进度表

工程名称		施工期		
		2025 年		
		8 月	9 月	10 月
杆塔施工	基础施工			
	杆塔组立			
	架线施工			
	场地整理			

1.2 项目区概况

1.2.1 地形地貌

项目位于无锡市宜兴市高塍镇，沿线地势平坦，地面高程为 3.42m~16.40m，沿线以耕地和其他土地为主，交通条件便利。项目所在地属太湖水网平原地貌单元。

1.2.2 地质地震

项目区在勘探深度范围内的地基土主要为第四系全新统冲积成因的粉质黏土，局部分布一定厚度的素填土。

宜兴市抗震设防烈度为 7 度，设计分组为第一组，设计基本地震加速度值为 0.10g。地基土属软弱土，根据场地区域地质资料确定该场地覆盖层厚度为小于 80.0m，场地类别属 III 类。

1.2.3 水系情况

宜兴市位于太湖湖西地区，属于太湖流域水系，统属长江流域太湖区南溪水系，承泄溧阳、金坛客水，常年向东流入太湖。宜兴为典型的江南水乡，河网纵横交错、星罗棋布，不仅拥有太湖、溧湖、东氾、西氾、团氾等大型湖泊，而且包括芜申运河、武宜运河、西溪河等大型河流，以及横山水库、七里亭水库、黄墅水库等水域。该地丘陵山区多为溪流涧河，平原圩区为河网，约有河道 3700 条，总长 3242km；其中主要河道 23 条，5km 以上的有 68 条；河流密度约 2.27km/km²；其水系可划分为南溪水系、洮涪太水系、蠡河水系、凰川水系。本工程新建架空线路跨越高塍河。高塍河为 6 级航道，是水路交通的重要通道。

1.2.4 气候特征

项目区所在的江苏省无锡市宜兴市，四季分明、雨量充沛，属北亚热带湿润季风气候。冬季处于北方强大反气旋控制，大气环流形式比较稳定，以偏北气流为主。夏季由于受到副热带高压的控制，天气炎热多雨，风向以东南风为主。春秋两季为东夏季风交替时期，常出现冷暖、干湿多变的天气。根据宜兴市气象站资料（1955~2022 年），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	宜兴市
气温	平均	全年	°C	15.7
	极值	最高	°C	39.6（1958.8.22）
		最低	°C	-13.1（1977.1.31）
降水	平均	多年	mm	1221.4
	最大年降水	多年	mm	1738.4（1957）
	最大月降水	多年	mm	556.6（1957.07）
	最大日降水	多年	mm	236.7（1957.07.01）
	最大 24h 降水	多年	mm	242.8
雷暴	平均雷暴天数		d	33.5
	年最多雷暴天数		d	65

蒸发量	年平均蒸发量	mm	1208.7
相对湿度	多年平均	%	75
风速	多年年均	m/s	2.9
风向	全年主导风向	/	SE
无霜期	全年	d	240

1.2.5 土壤和植被

无锡市土壤类型包括水稻土类、潮土类及黄棕壤土类等，项目区土壤类型主要为水稻土和黄棕壤土，可剥离表土厚度为 30cm。

无锡市植被类型为北亚热带常绿落叶阔叶混交林，除栽培植物外，拥有自然分布于地区内以及外来归化的野生维管束植物共 141 科、497 属、950 种、75 变种。无锡气候适宜，优势树种众多，主要有榉树、朴树、水杉、雪松等。项目区占地现状主要为耕地和其他土地，林草覆盖率为 15%。

1.3 水土保持分析与评价

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）对工程水土保持制约性因素进行分析和评价。工程所在区不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站；不属于水土流失严重、生态脆弱的地区；不属于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区；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。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），项目区所在地宜兴市高塍镇属于江苏省省级水土流失重点预防区。

本工程塔基将采取灌注桩基础代替大开挖基础；严格控制占地面积；加强表土资源保护；设置泥浆沉淀池措施，避免泥浆外排；设置苫盖、排水、沉沙等措施来减少水土流失。因此，本项目无水土保持制约因素。。

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

主体工程计划 2025 年 8 月开工，2025 年 10 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 2026 年。

1.4.2 防治目标

本项目区所在地位于无锡市宜兴市高塍镇，根据《江苏省水土保持规划（2015-2030）》，项目区宜兴市高塍镇属于南方红壤区——江淮丘陵及下游平原区——太湖丘陵平原水质维护人居环境维护区——苏锡常沿江平原人居环境维护农田防护区。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预防区》的公告（苏水农〔2014〕48号），项目区所在地高塍镇涉及江苏省省级水土流失重点预防区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），本项目水土流失防治标准应执行南方红壤区一级标准。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）4.0.7节规定土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于1；根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）3.2.2节第4条规定对无法避让的水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，林草覆盖率应提高1个~2个百分点。

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%，林草植被覆盖率应达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	地理位置调整	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	/	0.9	+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

1.4.3 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4419m²，其中永久占地

为 744m²，临时占地为 3675m²。

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		总占地面积
	永久占地面积	临时占地面积	
塔基区	744	2155	2899
牵张场及跨越场区	0	1400	1400
施工道路区	0	120	120
防治责任范围	744	3675	4419

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 4419m²。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、牵张场及跨越场区和施工道路区。

2.1.2 预测时段

本工程为新建输变电工程，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），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。无锡市雨季主要是 5~9 月份。

本工程施工期为 2025 年 8 月~2025 年 10 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	2025.08-2025.10	0.60	塔基基础施工
	牵张场及跨越场区	2025.10	0.20	架线施工
	施工道路区	2025.08-2025.10	0.60	车辆占压
自然恢复期	塔基区	2025.11-2027.10	2.00	无
	牵张场及跨越场区	2025.11-2027.10	2.00	无
	施工道路区	2025.11-2027.10	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 160t/(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“无锡美栖~百家 220 千伏线路增容改造工程”获得。类比工程已于 2025 年 1 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，类比工程水土保持监测单位为江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司，验收报告编制单位为江苏辐环环境科技有限公司。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	江苏无锡华润智慧能源宜兴高塍渔光互补项目(100兆瓦)110千伏送出工程	无锡美栖~百家220千伏线路增容改造工程	类比结果
地理位置	无锡市宜兴市	无锡市宜兴市	相同
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	1221.4mm	1221.4mm	相同
地形地貌	平原	平原	相同
土壤类型	黄棕壤土、水稻土	黄棕壤土、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	无锡美栖~百家220千伏线路增容改造工程(类比)	
	防治分区	实际监测侵蚀模数[t/(km ² ·a)]
	塔基区	999
	牵张场及跨越场区	393
	施工临时道路区	390
	拆除区	400

本工程与类比工程均为输变电项目，均位于无锡市，气候条件、年平均降水量、地形地貌、土壤类型和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、扰动强度和防护措施条件等实际情况，对扰动地表后侵蚀模数的取值，在下列三个方面进行修正。

1) 环境条件：本工程多年平均降水量为 1221.4mm，类比工程的多年平均降水量为 1221.4mm，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相近，因此，根据不同分区，设置修正系数为 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 1.5-1.6。

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	无锡美栖~百家 220 千伏线路增容改造工程（类比）		调整系数			江苏无锡华润智慧能源宜兴高塍渔光互补项目(100 兆瓦)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	防护措施条件	预测单元	预测土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]
施工期	塔基区	999	1	1	1.6	塔基区	1598
	牵张场及跨越场区	393	1	1	1.5	牵张场及跨越场区	589
	施工临时道路区	390	1	1	1.5	施工道路区	585

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 3.31t，新增土壤流失量为 1.95t。

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	2001	0.6	160	0.19	1598	1.92	1.73	96.57%
	牵张场及跨越场区	1400	0.2	160	0.04	589	0.16	0.12	
	施工道路区	120	0.6	160	0.01	585	0.04	0.03	
小计	/	3521	/	/	0.24	/	2.12	1.88	
自然恢复期第一年	塔基区	1975	1	160	0.32	180	0.36	0.04	3.43%
	牵张场及跨越场区	1400	1	160	0.22	180	0.25	0.03	
	施工道路区	120	1	160	0.02	180	0.02	0	
小计	/	3495	/	/	0.54	/	0.63	0.07	
自然恢复期第二年	塔基区	1975	1	160	0.32	160	0.32	0	
	牵张场及跨越场区	1400	1	160	0.22	160	0.22	0	
	施工道路区	120	1	160	0.02	160	0.02	0	

小计	/	3495	/	/	0.56	/	0.56	0	
合计					1.34	/	3.31	1.95	100

注：施工期塔基区水土流失面积已扣除鱼塘面积；自然恢复期塔基区水土流失面积已扣除鱼塘面积和硬化占地。

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。

（4）工程施工扰动过程中，施工取水用水，排水排污等，如处理不充分，沉淀不彻底，容易破坏周边水系水质，严重时会对周边水系生态系统造成不良影响。

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

防治分区	措施类型	主体工程已有措施	本方案补充设计措施
塔基区	工程措施	表土剥离、土地整治	/
	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
	临时措施	铺设钢板	/

2.2.2 分区措施布设

(1) 塔基区

①工程措施

表土剥离:本工程主体设计中已考虑在塔基基础施工前先对泥浆沉淀池开挖及除鱼塘立塔外永久占地等区域进行表土剥离,剥离的表层土堆放于塔基临时施工区域,待土建施工完成后全部用作覆土。塔基区剥离面积共 907m²,剥离厚度 30cm,表土剥离量为 272m³。

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鱼塘和硬化外裸露地表进行土地整治,整治面积为 1975m²,整治后的土地 1455m²交由土地权所有人进行复耕,其余 520m²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塔基区占用的空闲地区域采取撒播狗牙根草籽措施,撒播面积约 520m²,撒播草籽密度 0.015kg/m²,撒播量约为 7.8kg。

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,在塔基基础外侧设置泥浆沉淀池,对钻渣泥浆进行沉淀和固化处理,禁止将钻渣泥浆排入周围园地中。本工程主体设计中已考虑在施工过程中于灌注桩基础塔位设置泥浆沉淀池,共设置 6 座。

防尘网苫盖:本方案补充在施工过程中对施工区域临时堆土以及裸露的地表进行苫盖,苫盖面积约 1200m²。

土质排水沟:本方案补充在施工过程中于除位于鱼塘外塔基施工区外围设置

临时土质排水沟，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，总长度约 280m，开挖土方量约 22.4m³。

土质沉沙池：本方案补充施工过程中在每基塔排水沟末端设置土质沉沙池，尺寸长×宽×高为 2m×1.0m×1.5m，单个沉沙池容积为 3m³，共计 4 座。

（2）牵张场及跨越场区

①工程措施

土地整治：本方案补充在施工后期对牵张场及跨越场区全区进行土地整治，整治面积约 1400m²，整治后的土地 1400m² 交由土地权所有人进行复耕。

②临时措施

铺设钢板：本工程主体设计中已考虑在施工过程中对牵张场及跨越场区内机械占压区域铺设一定数量的钢板，施工结束后土地整治即可恢复原地貌，铺设面积约 1000m²。

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 200m²。

（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全区进行土地整治，土地整治面积约 120m²，整治后的土地 120m² 交由土地权所有人进行复耕。

②临时措施

铺设钢板：本工程主体设计中已考虑在施工期间对施工道路区内松软路面区域铺设一定数量的钢板，施工结束后土地整治即可恢复地表植被，铺设面积约 100m²。

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/植被类型	实施时间
塔基区	工程措施	主体已有	表土剥离	m ³	272	泥浆沉淀池开挖及除鱼塘立塔外永久占地等区域	剥离厚度为 0.3m，剥离面积 907m ²	2025.08
			土地整治	m ²	1975	除鱼塘和硬化外裸露地表	场地清理、平整、覆土	2025.10
	植物措施	主体已有	撒播草籽	m ²	520	占用空闲地区域	狗牙根草籽 0.015kg/m ²	2025.10

防治分区	措施类型		内容类别	单位	数量	布设位置	结构形式/植被类型	实施时间	
	临时措施	主体已有	泥浆沉淀池	座	6	灌注桩旁	半挖半填	2025.08	
		方案新增	防尘网苫盖	m ²	1200	临时堆土及裸露地表	6 针	2025.08	
			土质排水沟	长度	m	280	除位于鱼塘外 塔基四周	上顶宽 0.6m, 下底宽 0.2m, 深 0.2m, 边坡比 1:1	2025.08
				土方量	m ³	22.4			
			土质沉沙池	座	4	排水沟末端	1: 1 放坡, 顶长×顶宽×深 为 3m×2.5m×1m	2025.08	
牵张场及 跨越场区	工程措施	方案新增	土地整治	m ²	1400	全区	场地清理、平整	2025.10	
	临时措施	主体已有	铺设钢板	m ²	1000	机械占压区域	6mm 厚钢板	2025.10	
		方案新增	彩条布铺垫	m ²	200	裸露地表	三色防水布	2025.10	
施工道路 区	工程措施	方案新增	土地整治	m ²	120	全区	场地清理、平整	2025.10	
	临时措施	主体已有	铺设钢板	m ²	100	松软路面区域	1400×2000×6mm	2025.08	

2.2.4 防治措施进度安排

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

表2.2-3 主体工程与水土保持工程实施进度表

防治 分区	工程名称		施工期		
			2025 年		
			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	-----		
		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			-----
	临时措施	铺设钢板	-----		

注：“—————”为主体工程进度；“-----”为水土保持措施进度。

3 水土保持投资估算及效益分析

3.1 投资估算成果

本项目水土保持总投资为24.77万元，其中工程措施费用0.92万元；植物措施费用0.08万元；临时措施费用11.41万元，独立费用10.67万元（其中建设管理费5.36万元，工程建设监理费0.31万元、科研勘测设计费5.00万元），基本预备费1.15万元，水土保持补偿费为5302.8元，计为0.53028万元。

表 3.1-1 本工程水土保持投资估算总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	主体已有	方案新增	合计
1	第一部分工程措施	0.85	0.07	0.92
2	第二部分植物措施	0.08	0	0.08
3	第三部分临时措施	10.51	0.9	11.41
4	第四部分独立费用	5.62	5.05	10.67
	一至四部分合计	17.06	6.02	23.08
5	基本预备费 5%	0.85	0.30	1.15
6	水土保持补偿费	0.53028	0	0.53028
7	水土保持总投资	18.45	6.32	24.77

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	/	/	/	0.85
(一)	表土保护工程				0.76
1	表土剥离*	m ²	907	0.75	0.07
2	表土回覆*	m ³	272	25.32	0.69
(二)	土地整治工程				0.09
1	土地整治				0.09
	全面整地*	m ²	1975	0.45	0.09
二	牵张场及跨越场区	/	/	/	0.06
(一)	土地整治工程				0.06
1	土地整治				0.06
	全面整地	m ²	1400	0.45	0.06
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	120	0.45	0.01
合计	/	/	/	/	0.92

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	塔基区	/	/	/	0.08

(一)	植被恢复与建设工程				0.08
1	撒播草籽*				0.08
	直播种草/不覆土	m ²	520	1.45	0.08
合计	/	/	/	/	0.08

注：带“*”为主体已有水土保持措施。

表 3.1-4 水土保持临时工程投资估算表 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				10.88
(一)	塔基区	/	/	/	1.94
1	泥浆沉淀池*	座	6	1960	1.18
2	临时覆盖				0.69
	防尘网苫盖	m ²	1200	5.72	0.69
3	土质排水沟	m ³	22.4	25.55	0.06
4	土质沉沙池	m ³	4	23.75	0.01
(二)	牵张场及跨越场区	/	/	/	8.14
1	铺设钢板*	m ²	1000	80.00	8.00
2	彩条布铺垫	m ²	200	6.83	0.14
(三)	施工道路区	/	/	/	0.80
1	铺设钢板*	m ²	100	80.00	0.80
二	其他临时工程	/	/	/	0.24
三	施工安全生产专项	/	/	/	0.30
合计	/	/	/	/	11.41

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

独立费用			
序号	费用名称	计算依据	合计（万元）
一	建设管理费	/	5.36
1.1	项目经常费	(第一~第三部分)×2.5%	0.31
2	水土专项验收	/	5
3	技术咨询费	(第一~第三部分)×0.4%	0.05
二	工程建设监理费	/	0.31
三	科研勘测设计费	/	5
1	工程科学研究试验费	/	/
2	工程勘测设计费	/	5
1)	水土保持方案编制费		5
合计			10.67
水土保持补偿费			
防治责任范围 (m ²)		单价 (元/m ²)	水土保持补偿费 (元)
4419		1.2	5302.8

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总面积 3521m²，水土流失治理达标面积 3516m²，水土流失治理度可达到 99.9%。具体计算见表 3.2-1。

表 3.2-1 水土流失治理度计算表

防治分区	扰动土地面积 (m ²)	水土流失总面积 (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
			场地硬化面积	工程措施	植物措施	小计			
塔基区	2899	2001	26	1455	515	1996	99.9	98	达标
牵张场及跨越场区	1400	1400	0	1400	0	1400			
施工道路区	120	120	0	120	0	120			
合计	4419	3521	26	2975	515	3516			

注：水土流失治理达标面积中，塔基区水土流失面积已扣除鱼塘面积，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治理后每平方公里年均土壤流失量将小于水土流失防治责任范围内容许土壤流失量，项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量为 500t/(km²·a)，至设计水平年，各项水保措施发挥作用后，治理后每平方公里年平均土壤流失量可达到 160t/(km²·a)，控制比可达到 3.1。

3.2.3 渣土防护率

本项目永久弃渣和临时堆土量约 1214m³，实际挡护的永久弃渣及临时堆土量约 1200m³，渣土防护率可达到 98.8%。

3.2.4 表土保护率

本项目可剥离表土总量为 1056m³，在采取保护措施后保护表土数量为 1002m³，其中剥离保护的表土 272m³，通过苫盖的表土量为 730m³，表土保护率可达到 94.9%。

3.2.5 林草植被恢复率

本工程可恢复林草植被面积 520m²，林草类植被面积 515m²，林草植被恢复率可达到 99.0%。

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	520	515	99.0	98	是

牵张场及跨越场区	0	0			
施工道路区	0	0			
合计	520	515			

3.2.6 林草覆盖率

本项目建设总占地面积约 4419m²，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）4.0.5 节规定恢复耕地面积在计算林草覆盖率时可在防治责任范围中扣除，因此本项目扣除恢复耕地后的建设总占地面积 1444m²，方案实施后林草类植被面积为 515m²，林草覆盖率可达到 35.7%。

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	2899	1455	1444	515	35.7	27	是
牵张场及跨越场区	1400	1400	0	0			
施工道路区	120	120	0	0			
合计	4419	2975	1444	515			

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 3.1、渣土防护率 98.8%、表土保护率 94.9%、林草植被恢复率 99.0%、林草覆盖率 35.7%。

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	3516	99.9	98	达标
		水土流失总面积	m ²	3521			
土壤流失控制比	项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比	容许土壤流失量	t/(km ² ·a)	500	3.1	1.0	达标
		治理后每平方公里年平均土壤流失量	t/(km ² ·a)	160			
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	拦挡永久弃渣及临时堆土量	m ³	1200	98.8	97	达标
		永久弃渣及临时堆土总量	m ³	1214			
表土保	项目水土流失防治责任范围	保护的表土	m ³	1002	94.9	92	达标

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
护率(%)	内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比	数量					
		可剥离表土总量	m ³	1056			
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	515	99.0	98	达标
		可恢复林草植被面积	m ²	520			
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	515	35.7	27	达标
		项目区建设面积(扣除恢复耕地面积)	m ²	1444			

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

3.3.1 组织管理

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

报告表经江苏省水利厅批复后，建设单位将成立与环境保护相结合的水土保持方案实施管理机构，并设专人（专职或兼职）负责水土保持工作，协调好水土保持方案与主体工程的关系，负责组织实施审批的水土保持方案，全力保证水土保持工作按计划进行。水土保持方案实施管理机构主要工作职责如下：①认真贯彻执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持工作方针，确保水土保持工程安全，充分发挥水土保持工程效益；②建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，制定水土保持方案详细实施计划；③工程施工期间，与设计、施工单位保持畅通联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持

设施的正常建设,最大限度减少人为造成的水土流失与生态环境的破坏;④深入工程现场进行检查,掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实情况;⑤建立、健全各项档案,积累、分析整编资料,为水土保持工程验收提供相关资料。

3.3.2 后续设计

本项目可研已批复,水土保持应纳入初步设计和施工图设计中。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

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

3.3.5 水土保持设施验收

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保〔2017〕365号)、《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》

的通知（苏水规〔2021〕8号）、《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《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号），生产建设项目的水土保持设施验收，由生产建设单位自主开展。水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。存在下列情形之一的，水土保持设施验收结论应当为不合格：①未依法依规履行水土保持方案及重大变更编报审批程序的；②弃土弃渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的；③水土保持措施体系、等级和标准或者水土流失防治指标未按照水土保持方案批复要求落实的；④存在水土流失风险隐患的；⑤水土保持设施验收材料明显不实、内容存在重大缺项、遗漏的；⑥水土保持分部工程和单位工程未经验收或验收不合格的；⑦未依法依规缴纳水土保持补偿费的；⑧存在法律法规和技术标准规定不得通过水土保持设施验收的其他情形的。

本项目为编制水土保持方案报告表项目，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织验收工作，形成验收鉴定书，明确验收结论。验收合格意见应当经三分之二以上验收组成员同意并签字。实行承诺制或者备案制管理的项目，其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。

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

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

附

件

附件
1
委托书

**江苏无锡华润智慧能源宜兴高塍渔光互补项目(100 兆瓦)110 千伏送出工程
水土保持方案报告（表）编制任务委托书**

江苏通凯生态科技有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》、《江苏省水土保持条例》及《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）等的要求，我单位江苏无锡华润智慧能源宜兴高塍渔光互补项目(100 兆瓦)110 千伏送出工程须编报水土保持方案报告。

现委托贵公司编制江苏无锡华润智慧能源宜兴高塍渔光互补项目(100 兆瓦)110 千伏送出工程水土保持方案报告，请严格按照有关法律法规及标准规范的要求，结合工程建设实际情况，编制报告表。

国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司

2025 年 2 月