

2022—TKST
0024

无锡国家电投江阴利港市场化集中式光伏
发电项目（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：江苏通凯生态环境科技有限公司

2023 年 5 月

2022—TKST
0024

无锡国家电投江阴利港市场化集中式光伏
发电项目（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：江苏通凯生态环境科技有限公司

2023年5月

无锡国家电投江阴利港市场化集中式光伏发电项目（100 兆瓦）110 千伏送出工程

水土保持方案报告表

送 审 单 位： 国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司

法定代表人： 完 善

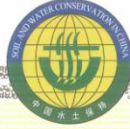
地 址： 无锡市梁溪路 12 号

联 系 人： 阙云飞

电 话： 13585086558

送 审 时 间： 2023 年 4 月

中华人民共和国水利部制



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书 (正本)

单位名称：江苏通凯生态环境科技有限公司

法定代表人：徐玉奎

单位等级：★★(2星)

证书编号：水保方案(苏)字第20220023号

有效期：自2022年12月01日至2025年11月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2022年12月

仅限于：无锡国家电投江阴利港市场集中式光伏发电项目(100兆瓦)
110千伏送出工程水土保持方案报告表的编制



编制单位：江苏通凯生态环境科技有限公司

地址：南京市江宁区秣陵街道利源南路55号C9
栋3楼

邮编：211100

联系人：余志宏

电话：18013826599

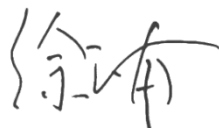
电子邮箱：yuzhihong1979@163.com

无锡国家电投江阴利港市场化集中式光伏发电项目
(100兆瓦) 110千伏送出工程
水土保持方案报告表

责任页

(江苏通凯生态环境科技有限公司)

批准：徐玉奎（总经理）



核定：娄 帅（工程师）



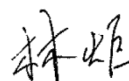
审查：余志宏（工程师）



校核：鞠荣茂（工程师）



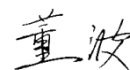
项目负责人：林 炬（高级工程师）



编写：李 炎（工程师）（报告表、第1章~2章、附图）



董 波（工程师）（第3章、其他相关附件）



目 录

无锡国家电投江阴利港市场化集中式光伏发电项目（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	14
1.2 项目区概况	14
1.2.1 地形地貌	14
1.2.2 地质地震	14
1.2.3 水系情况	15
1.2.4 气候特征	15
1.2.5 土壤和植被	16
1.3 主体工程选址（线）评价	16
1.4 水土流失防治目标及防治责任范围	17
1.4.1 防治目标	17
1.4.2 防治责任范围及分区	17
2 水土流失量预测与水土保持措施布设	19
2.1 水土流失量预测	19
2.1.1 预测单元	19
2.1.2 预测时段	19
2.1.3 土壤侵蚀模数	19
2.1.4 预测结果	21
2.1.5 水土流失危害分析	22

2.2 水土保持措施布设	23
2.2.1 水土保持措施总体布局	23
2.2.2 分区措施布设	23
2.2.3 水土保持措施工程量汇总	26
2.2.4 防治措施进度安排	27
3 水土保持投资估算及效益分析	29
3.1 投资估算成果	29
3.2 效益分析	31
3.2.1 水土流失治理度	31
3.2.2 土壤流失控制比	31
3.2.3 渣土防护率	31
3.2.4 表土保护率	32
3.2.5 林草植被恢复率	32
3.2.6 林草覆盖率	32
3.2.7 六项指标达标情况	32
3.3 水土保持管理	33
3.3.1 组织管理	33
3.3.2 后续设计	34
3.3.3 水土保持监测和监理	35
3.3.4 水土保持施工	35
3.3.5 水土保持设施验收	35

附件

- 1 委托函
- 2 核准批复
- 3 可研意见
- 4 规划要点
- 5 占地情况说明函
- 6 土方承诺函

7 专家函审意见

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 4-1 新建架空线路路径图

附图 4-2 改造架空线路路径图

附图 4-3 电缆线路路径图

附图 5 水土流失防治责任范围及分区防治措施总体布局图

附图 6 临时排水沟、沉沙池典型设计图

附图 7 电缆施工典型布置图

附图 8 塔基施工典型布置图

无锡国家电投江阴利港市场化集中式光伏发电项目（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	无锡市江阴市利港街道。新建架空线路起点坐标为 E120°5'3.26"， N31°52'47.02"， 终点坐标为 E120°5'35.60"， N31°53'9.17"。						
	建设内容	架空线路全长 0.6km，新建杆塔 5 基，新建电缆线路 0.4km。 ①柏木 110 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程：本期改造 110 千伏出线 1 回（黄柏 8F3 线），更换该间隔内出线电流互感器；更换柏木变黄柏 8F3 间隔保护。不新征用地，不涉及土建。 ②黄石 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程：更换黄石变黄柏 8F3 间隔保护。不新征用地，不涉及土建。 ③黄石~柏木 T 接利港光伏电站 110 千伏线路工程：架空线路路径全长约 0.6km，其中新建架空线路路径长约 0.5km，改造架空线路路径长约 0.1km，全线共新建杆塔 5 基，均为钢管杆，全部采用灌注桩基础；新建电缆线路路径长约 0.4km。						
	建设性质		新建输变电工程		总投资（万元）	922		
	土建投资（万元）		300		占地面积（m ² ）		永久：285	
							临时：6075	
							合计：6360	
	动工时间		2023 年 7 月		完工时间		2023 年 12 月	
	土石方（m ³ ）		挖方		填方		借方	余（弃）方
			1811		1781		0	30
取土（石、砂）场		/						
弃土（石、砂）场		/						
项目区概况	涉及重点防治区情况	不涉及国家级、江苏省省级水土流失重点预防区和治理区			地貌类型		太湖水网平原	
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/（km ² ·a）]	280			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、江苏省省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，建设地点位于城市区域内，水土流失防治标准将采用南方红壤区一级标准，并优化施工工艺，提高植被建设标准，布设完善水土保持措施，因此项目无重大水土保持制约因素。						
预测水土流失总量（t）		22.01						
防治责任范围（m ² ）		6360						
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（%）			99	表土保护率（%）		92	

无锡国家电投江阴利港市场化集中式光伏发电项目（100 兆瓦）110 千伏送出工程水土保持
方案报告表

	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	
	电缆施工区	表土剥离 380m³，土地整治 2156m²		撒播草籽 1046m²		彩条布苫盖 2000m²，土质排水沟 160m，土质沉沙池 1 座，泥浆沉淀池 2 座	
	塔基区	表土剥离 236m³，土地整治 1171m²		撒播草籽 388m²		彩条布苫盖 950m²，土质排水沟 275m，土质沉沙池 5 座，泥浆沉淀池 5 座	
	牵张场及跨越场区	土地整治 1600m²		撒播草籽 400m²		钢板铺设 900m²，彩条布铺垫 700m²	
	施工临时道路区	土地整治 1200m²		撒播草籽 280m²		钢板铺设 800m²	
水土保持投资估算（万元）	工程措施		2.95		植物措施		0.28
	临时措施		17.30		水土保持补偿费		0.61056
	独立费用		建设管理费			0.41	
			水土保持监理费			0.51	
			设计费			4.30	
总投资		34.27					
编制单位	江苏通凯生态环境科技有限公司			建设单位		国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司	
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	211103			邮编		214000	
联系人及电话	余志宏 18013826599			联系人及电话		阙云飞 13585086558	
电子信箱	yuzhihong1979@163.com			电子信箱		44268596@qq.com	
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：无锡市江阴市利港街道。新建架空线路起点坐标为 E120°5'3.26"，N31°52'47.02"，终点坐标为 E120°5'35.60"，N31°53'9.17"。

建设必要性：根据《江阴和澄新能源有限公司国家电投江阴利港市场化集中式光伏发电项目（100 兆瓦）110 千伏接入系统设计评审意见》（苏电设规划（2022）27 号）的原则意见，为满足国家电投江阴利港市场化集中式光伏发电项目（100 兆瓦）送出需要，更好地服务无锡市地方经济建设和社会发展奠定基础，尽快建设江苏无锡国家电投江阴利港市场化集中式光伏发电项目（100 兆瓦）110 千伏送出工程是十分必要的。

工程前期工作：2022 年 9 月 22 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国家电投江阴利港市场化集中式光伏发电项目（100 兆瓦）110 千伏送出工程可行性研究的意见》（锡供电发展（2022）218 号）通过了本工程可研。2022 年 11 月 14 日，江苏省发展和改革委员会以《省发展改革委关于无锡大唐宜兴杨巷 80 兆瓦光伏发电项目 110 千伏送出工程等电网项目核准的批复》（苏发改能源发（2022）1321 号）对本工程进行了核准。

工程规模：

①柏木 110 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程：本期改造 110 千伏出线 1 回（黄柏 8F3 线），更换该间隔内出线电流互感器；更换柏木变黄柏 8F3 间隔保护，按单套三端光纤电流差动保护配置。不新征用地，不涉及土建。

②黄石 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程：更换黄石变黄柏 8F3 间隔保护，按单套三端光纤电流差动保护配置。不新征用地，不涉及土建。

③黄石~柏木 T 接利港光伏电站 110 千伏线路工程：架空线路路径全长约 0.6km，其中新建架空线路路径长约 0.5km，新建架空线路段新建杆塔 4 基；改造架空线路路径长约 0.1km，拆除原黄柏线 23#塔，在原塔附近新建杆塔 1 基。全线共新建杆塔 5 基，均为钢管杆，全部采用灌注桩基础；新建电缆线路路径长

约 0.4km，其中电缆拉管 0.24km，电缆排管 0.06km，电缆工作井 0.04km，电缆沟 0.06km。

工程占地：项目总占地 6360m²，其中永久占地 285m²，临时占地 6075m²；占地类型为耕地、其他林地、其他土地以及交通运输用地。

工程挖填方：项目挖填方总量 3592m³，其中挖方总量 1811m³（表土剥离 616m³，基础挖方 1195m³），填方总量 1781m³（表土回覆 616m³，基础填方 1165m³），余方 30m³，无借方。

工期安排：项目计划于 2023 年 7 月开工，2023 年 12 月完工，总工期 6 个月。

工程投资：项目总投资 922 万元，其中土建投资约 300 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 1.1-2。

表 1.1-2 项目主要经济技术指标表

一、基本概况			
项目名称	无锡国家电投江阴利港市场化集中式光伏发电项目（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	2023.7-2023.12
建设地点	无锡市江阴市利港街道	总投资	922 万元
电压等级	110/10kV	土建投资	300 万元
工程规模	①柏木 110 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程：本期改造 110 千伏出线 1 回（黄柏 8F3 线），更换该间隔内出线电流互感器；更换柏木变黄柏 8F3 间隔保护。不新征用地，不涉及土建。 ②黄石 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程：更换黄石变黄柏 8F3 间隔保护。不新征用地，不涉及土建。 ③黄石~柏木 T 接利港光伏电站 110 千伏线路工程：架空线路路径全长约 0.6km，其中新建架空线路路径长约 0.5km，改造架空线路路径长约 0.1km，全线共新建杆塔 5 基，均为钢管杆，全部采用灌注桩基础；新建电缆线路路径长约 0.4km。		
架空经济技术指标			
电压等级	110kV		
新建架空线路长度	0.6km		
杆塔使用基数	新建钢管杆 5 基		
导线型号	1×JL/G1A-300/25		
导线总重	304.7t		
地线型号	OPGW-14.6-120-3 光缆		
电缆经济技术指标			
电压等级	110kV		
新建电缆线路长度	0.4km		
电缆型号	ZC-YJLW03-C-64/110-1×800		
电缆敷设方式	采用排管、电缆沟井和拉管的方式敷设		
绝缘子型号	FXBW-110/70、U70BP-146D		

1.1.3 工程布置情况

（1）平面布置

本工程线路部分分为 2 段。

第 1 段：110kV 黄柏 8F3 线 22 号至 110kV 柏木变侧新建终端杆 T5 段改造为 2×300 导线，采用单回路架设长度约 0.1km，需将柏木变侧原黄柏线 23#塔拆除，仅在原塔附近新建单回路终端杆，路径基本保持不变。

第 2 段：自光伏升压站构架采用架空向西出线后即转向南架设，在创新河北侧与民房之间转向西，平行创新河北侧向西架设至利港河东侧后，采用电缆拉管穿越同杆混压四回输电线路、利港河、西利路后（第 1 段拉管），继续采用拉管

穿越江阴市公路管理处西石桥养护工区至该工区西侧（第2段拉管）后，利用电缆敷设至110kV黄柏8F3线17#杆附近，引上改造后的17#杆，最终形成黄石~柏木T接利港光伏电站110kV线路工程线路。

1 项目简况

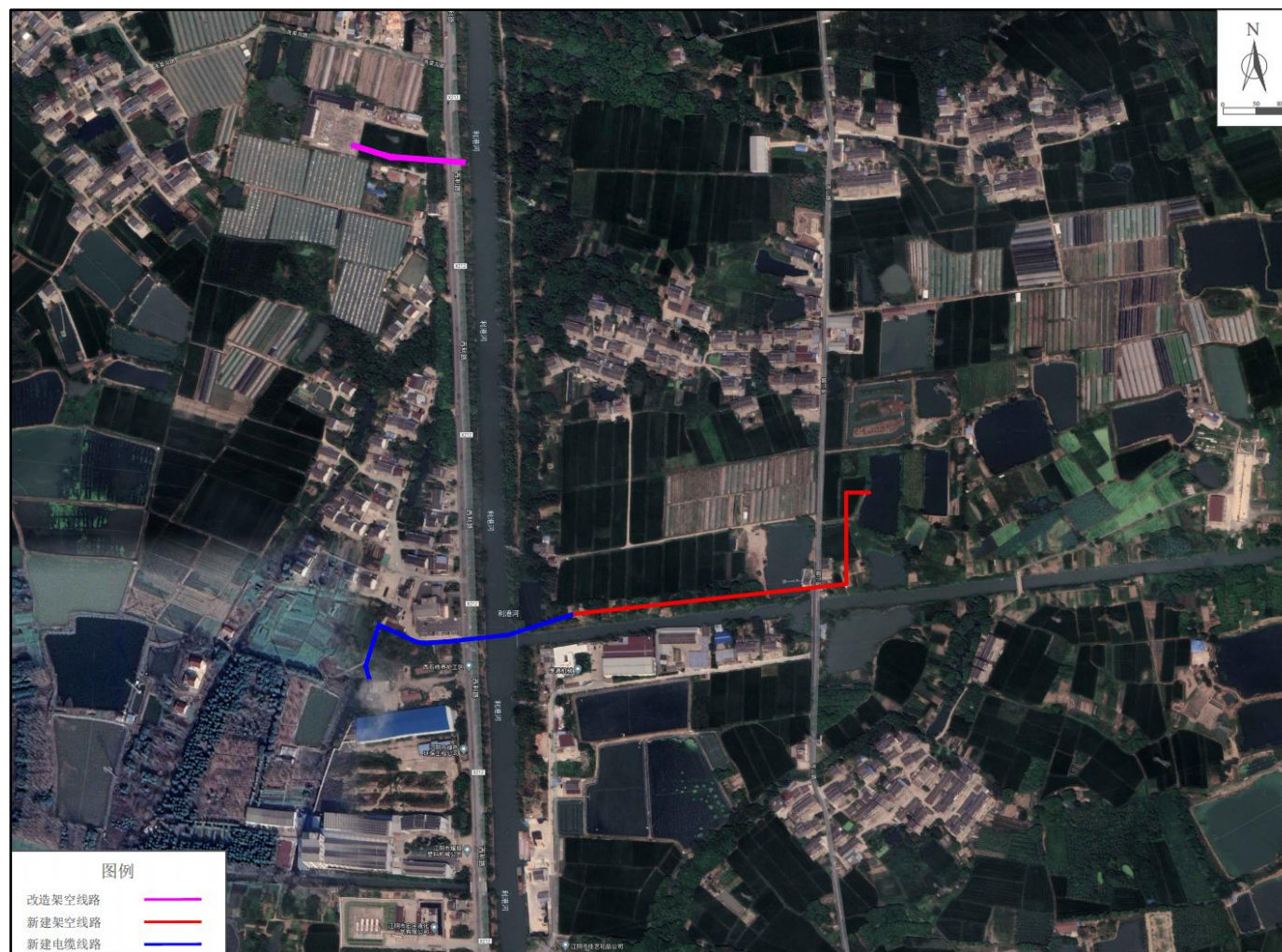


图 1.1-1 无锡国家电投江阴利港市场化集中式光伏发电项目（100 兆瓦）110 千伏送出工程线路路径图

(2) 竖向设计

线路工程沿线主要为其他林地、耕地和空闲地，高程在 5.30m~5.90m 之间，本工程沿线地形较为平坦，起伏较小。线路施工主要为电缆管沟基础、塔基基础开挖，本工程在施工前期先对位于耕地以及其他林地进行表土剥离，剥离厚度约 30cm，之后进行基础开挖。

(3) 施工组织

1) 施工给排水、用电、通信系统

施工给排水：本工程线路工程施工供水水源采用附近河流抽水取水方案。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市政排水管网或沟渠中，避免了对周边市政管网和自然沟渠造成影响。

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

通信：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

本工程主要施工为线路建设，每处塔基和线路施工周期较短，且施工场地分散，施工生产区结合塔基临时占地布设，施工生活区采取租用附近民房的方式，不另设施工生产生活区。

3) 临时堆土

线路工程电缆、塔基施工开挖的土方临时堆放在施工区域内，并采用密目网进行苫盖。电缆施工开挖土方临时堆放在开挖区域一侧，采取密目网进行苫盖，并在远离开挖区域的一侧设置临时土质排水沟和沉沙池。表土在区域内单独设置堆土场地与其他土方分开，堆土用密目网进行苫盖，堆土边坡比 1:2，堆土高度不超过 2m，施工后期全部回填并压实平整。

4) 施工道路

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，线路工程建设需设置临时施工道路，全线线路拟设置施工便道 5 处，施工临时道路长度约 300m，平均宽度约 4m。

5) 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,占地面积约为 1200m²。

6) 跨越施工场地

本工程输电线路采用木架式跨越架,每处跨越架临时占地面积约 200m²,交叉跨越角尽量接近 90°,以减少临时占地的面积。本工程主要跨越苍山路 1 次,西利路 1 次,拟布置 2 处跨越施工场地。

(4) 施工工艺

①塔基施工

1) 表土剥离保护

在塔基基础开挖前需先对整个塔基区占用的耕地和其他林地区域剥离表层土,剥离厚度约为 0.30m。剥离的表土堆放在塔基施工场地的临时堆土区内,堆土采用彩条布进行苫盖。

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。

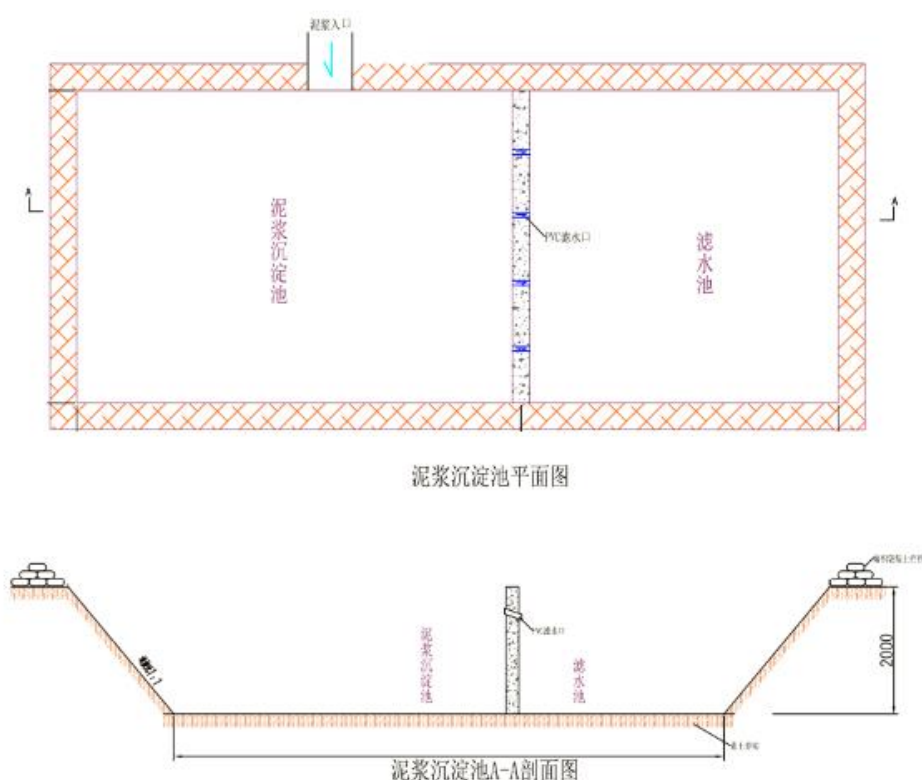


图 1.1-2 泥浆沉淀池结构形式

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，临时堆土顶部采用密目网进行苫盖。土方回填时按照后挖先填、先挖后填的原则进行施工。

1.1.4 工程占地概况

本工程占地包括永久占地和临时占地，总占地面积 6360m^2 ，其中永久占地面积 285m^2 ，临时占地面积 6075m^2 。

(1) 电缆施工区

本工程电缆土建长度约 0.4km ，其中其中电缆拉管 0.24km ，电缆排管 0.06km ，电缆工作井 0.04km ，电缆沟 0.06km 。本工程电缆排管、电缆沟和电缆井作业宽度为两侧共外扩 8m ，作为施工临时场地，用于堆放土方及建材，施工结束后电缆排管表面覆土。本工程电缆施工区占地面积共计 2380m^2 ，永久占地 224m^2 ，临时占地 2156m^2 。占地情况详见表 1.1-3。

表 1.1-3 电缆线路占地情况

电缆组成	长度 (m)	宽度 (m)		占地性质		总占地 (m ²)
		开挖宽度	施工宽度	临时占地 (m ²)	永久占地 (m ²)	
电缆工作井	40	2.30	10.30	320	92	412
电缆排管	60	1.27	9.27	556	0	556
电缆沟	60	2.20	10.20	480	132	612
电缆拉管	240	1.0 (管径)		800	0	800
合计	400	/	/	2156	224	2380

注：本工程电缆排管、电缆沟和电缆井总占地面积计算方法为：长度*施工宽度；拉管占地按每处 400m² 计算。

(2) 塔基区

本工程新建杆塔 5 基，均为钢管杆，钢管杆的总占地面积按 14m×14m 每基计算，永久占地面积按 (根径+2)² 每基计算，拆除角钢塔 1 基，拆除塔基每基占地面积按 200m² 计算。本工程架空线路塔基占地面积共计 1180m²，其中永久占地 61m²，临时占地 1119m²。线路新建杆塔占地情况具体见表 1.1-4。

表 1.1-4 新建塔基占地情况

杆塔名称	型号	数量 (基)	根径 (mm)	永久占地 (m ²)	临时占地 (m ²)	总占地 (m ²)
钢管杆	110-FD21JS-J1	1	1080	9	187	196
	110-FD21JS-J3	1	1495	12	184	196
	110-FD21JS-DJ	1	1507	12	184	196
	110-FD21JS-DJDL	1	1680	14	182	196
	110-FD21GD-DJ	1	1680	14	182	196
合计		5	/	61	919	980

(3) 牵张场及跨越场区

本工程主要跨越苍山路 1 处、西利路 1 处，拟布置 2 处跨越施工场地，按每处 200m² 计算；牵张场设 1 处，每处 1200m²，总占地面积 1600m²。

(4) 施工临时道路区

根据实地勘察，施工临时道路长度约 300m，平均宽度约 4m，占地面积 1200m²。

本工程总占地面积为 6360m²，其中永久占地为 285m²，临时占地为 6075m²。本工程及各分区占地情况见表 1.1-5。

表 1.1-5 工程占地情况统计表 单位: m²

工程分区	占地面积	占地性质		占地类型			
		永久	临时	耕地	其他林地	其他土地	交通运输用地
电缆施工区	2380	224	2156	1268	0	1112	0
塔基区	1180	61	1119	788	196	196	0
牵张场区及跨越场区	1600	0	1600	1200	0	0	400
施工临时道路区	1200	0	1200	920	100	180	0
合计	6360	285	6075	4176	296	1488	400

注: 占用的交通运输用地为道路绿化带, 占用的其他土地为空闲地。

1.1.5 土石方平衡情况

(1) 电缆施工区

本工程电缆施工区占地类型主要为耕地和其他土地, 施工前对占用的耕地全区进行表土剥离, 剥离厚度按 30cm 考虑, 剥离面积 1268m², 剥离总量 380m³。

本工程电缆施工区挖方量 1200m³, 其中表土剥离 380m³, 基础开挖 820m³; 回填量 1200m³, 其中表土回覆 380m³, 基础回填 820m³; 无余方; 无外借土方。电缆施工区基础土石方挖填情况见表 1.1-6。

表 1.1-6 电缆施工区基础土石方挖填情况表

类型	长度 (m)	宽度 (m)		开挖深度 (m)	挖方量 (m ³)	填方量 (m ³)
		开挖宽度	施工宽度			
电缆工作井	40	2.30	10.30	2.55	235	235
电缆排管	60	1.27	9.27	1.66	126	126
电缆沟	60	2.20	10.20	2.05	271	271
电缆拉管	240	1.0 (管径)		/	188	188
合计	400	/	/	/	820	820

注: 电缆井、排管、电缆沟挖方量=长度×开挖宽度×深度, 拉管挖方量=长度×π×(管径/2)²。

(2) 塔基区

本工程塔基区占地类型主要为耕地、其他林地和空闲地, 施工前对耕地和其他林地全区进行表土剥离, 剥离厚度按 30cm 考虑, 剥离面积 788m², 剥离总量 236m³。

本工程将原黄柏线#23 塔拆除, 共拆除 1 基角钢塔, 原角钢塔基础为灌注桩基础, 拆除基础数量 4 只, 每只基础拆除产生的挖方量约为 7.5m³, 塔基拆除挖方总量为 30m³, 拆除产生的混凝土垃圾由建设单位委托具有土石方经营资质的公司按照水土保持要求进行合理处置。

本工程塔基区挖方量 611m³, 其中表土剥离 236m³, 基础开挖 375m³; 回填

量 581m³，其中表土回覆 236m³，基础回填 345m³。余方 30m³；无外借土方。塔基区新建杆塔基础土石方挖填情况见表 1.1-7。

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	基础数量 (只)	桩径 (m)	埋深 (m)	挖方量 (m ³)	填方量 (m ³)
灌注桩	110-FD21JS-J1	1	1.8	14	36	36
	110-FD21JS-J3	1	2.2	17	65	65
	110-FD21JS-DJ	1	2.4	15	68	68
	110-FD21JS-DJDL	1	2.6	22	117	117
	110-FD21GD-DJ	1	2.4	13	59	59
合计	/	5	/	/	345	345

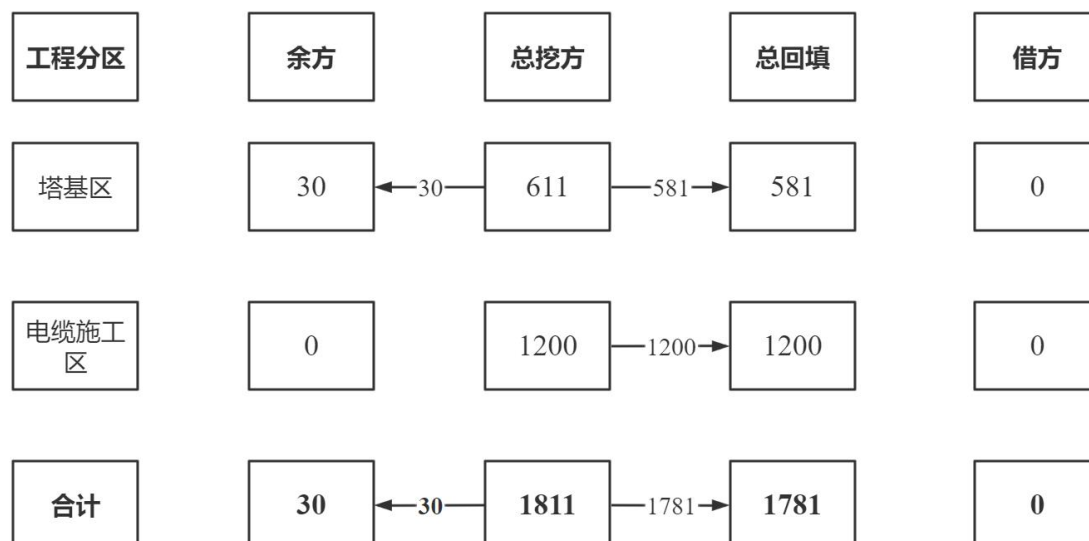
注：挖方量=基础数量* π *（桩径/2）²*埋深。

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 1811m³，其中剥离表土 616m³，基础开挖 1195m³；回填土石方总量为 1781m³，其中表土回覆 616m³，基础回填 1165m³；余方 30m³，无借方。

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，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沉淀干化后，最终全部深埋回填在本区内，不考虑外运堆置；牵张场及跨越场区和施工临时道路区一般采用铺设钢板的方法进行施工，不涉及土方开挖；电缆施工区剥离的表土临时堆放在电缆施工范围内，采用彩条布进行苫盖。本工程余方为塔基区拆除基础产生的余方，塔基区拆除塔基产生的余方由建设单位委托具有土石方经营资质的公司按照水土保持要求进行合理处置，所产生的水土流失防治责任由建设单位承担。

表 1.1-8 土石方挖填平衡情况表 单位：m³

分区	挖方量		填方量		借方量	余方量
	表土	基础	表土	基础		
塔基区	236	375	236	345	0	30
电缆施工区	380	820	380	820	0	0
小计	616	1195	616	1165	0	30
合计	1811		1781		0	30

图 1.1-6 土石方平衡流向框图 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 1.1-7。

表 1.1-7 项目主体工程施工进度表

工作项目		施工期					
		2023					
		7	8	9	10	11	12
杆塔施工	基础施工	■	■				
	杆塔组立			■	■		
	架线施工				■	■	
	场地整理					■	■
电缆施工	基础施工	■	■				
	电缆敷设			■	■	■	
	场地整理					■	■

1.2 项目区概况

1.2.1 地形地貌

该地区处于江阴市西部，水系较为发达，各河流水位相差不大。河流，水流平缓，河岸基本稳定，交通条件便利。线路所经地区地貌单元主要为太湖水网平原地貌，沿线地形平坦，地势相对较低，地面高程一般为 5.30~5.90m（1985 国家高程基准，以下同），水系较发育，交通较便利。

1.2.2 地质地震

根据勘探结果可知，场地地基土除地表杂填土外，其余为第四系全新统冲积相砂（粉）土夹粉质粘土、淤泥质粉质粘土及粉质粘土。

据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）附录 A，无锡市抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计地震分组属第三组，拟建场地建筑类别为 II 类，特征周期为 0.45s。

1.2.3 水系情况

江阴市位于长江下游南岸，长三角太湖平原北端，地势平缓，西南边缘地势偏低，中部、东北部有零星低丘散布其间。锡澄运河、张家港三条河贯穿南北。北有长江引排，南滨太湖调节，承无锡、常州、武进地区外来客水过境，泄下游阳澄淀茆区，构成了江阴良好的水环境。

江阴市域地表水丰富，外来水源充足，境内河、沟、渠、塘总蓄水量达 4734 万 m^3 ；长江江阴段区间水量为 13.1 亿 m^3 ；年大气降水补给 9.84 亿 m^3 ，地表径流量为 1.5 亿 m^3 。沿江水闸及涵洞年总引水量可达 13605 亿 m^3 。本区河网密度为 4.98km/km²，能通航及具备大引大排的骨干河道共 26 条，其中包括入江水道、过境入江水道等 12 条。由于江阴地处长江下游冲积平原，砾石、粗砂、细砂及粉砂层厚度较大，结构松散，导水性较好，并接受现代长江的越流补给，地下水量丰富。境内地下水分为松散岩类孔隙水含水层，碳酸盐岩类裂隙-溶洞水含水层和基岩裂隙水含水层。

项目周边河流为利港河。利港河位于江阴西部地区，北通长江，南连西横河，全长约 8.6km，河宽 17m。利港河是江阴市 13 条通江河道之一，也是城西主要的引排和水质调理河道之一。

1.2.4 气候特征

江阴市属亚热带季风气候区，气候温和，雨水充沛。据无锡气象站气象资料（1951~2018 年）。各气象要素特征值见表 1.2-1。

表 1.2-1 项目区域气象特征值一览表

编号	气象要素		数值
1	气温 (°C)	累年平均气温	16.2
		累年绝对最高气温极值	40.4
		累年绝对最低气温极值	-13.3
2	降水量 (mm)	累年平均降水量	1076.7
		累年最大年降水量	2006.0 (1991)
		累年最大日降水量	272.6 (1972.03)
3	蒸发量 (mm)	累年平均蒸发量	1472.5
4	风速/风向 (m/s)	累年平均风速	3.6
		累年主导风向	夏季东南风为主，冬季西北风为主，雨季东北风为主
5	年均日照 (h)	累年平均日照	1686.5
6	无霜期 (d)	累年平均无霜期	224
7	≥10°C积温 (°C)	累年平均≥10°C积温	4900
8	冻土深度 (mm)	累年最大冻土深度	90

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。通过现场勘察，项目沿线所在区域土壤类型主要为水稻土。

无锡气候适宜，优势树种众多，主要有榉树、朴树、水杉、雪松、垂柳、红叶李、香樟、栎、垂丝海棠、杜鹃、菊、梅、桃、樱、合欢、槐、山茶、女贞、蔷薇等，项目沿线所在区域植被覆盖率约为 30%。

1.3 主体工程选址（线）评价

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

因此，从水土保持的角度分析，本工程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 防治目标

项目位于无锡市江阴市利港街道,根据《江苏省水土保持规划(2015-2030)》,不属于江苏省省级水土流失重点预防区和治理区,建设地点位于无锡市江阴市利港街道内,属于县级及以上城市区域。根据国家《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。主体工程计划完工时间为 2023 年 12 月,因此确定本方案设计水平年为主体工程完工后的一年,即 2024 年。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)其中第 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;第 4.0.9 节规定位于城市区的项目,渣土防护率和林草覆盖率可提高 1~2 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,自然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 99%,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 水土保持方案防治指标值

指标	标准值		侵蚀强度调整	其他调整	防治目标	
	施工期	设计水平年	微度	城市区域	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	/	+2	97	99
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

1.4.2 防治责任范围及分区

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 6360m²,其中永久占

地为 285m²，临时占地为 6075m²。

表 1.4-2 水土流失防治责任范围 单位：m²

防治分区	永久占地面积	临时占地面积	防治责任范围
电缆施工区	224	2156	2380
塔基区	61	1119	1180
牵张场区及跨越场区	0	1600	1600
施工临时道路区	0	1200	1200
合计	285	6075	6360

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 6360m²。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电缆施工区、塔基区、牵张场及跨越场区和施工临时道路区。

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。无锡市雨季主要是 5~9 月份。

本项目计划 2023 年 7 月开工，预计 2023 年 12 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

施工阶段	预测单元	施工时段	主要内容
施工期	电缆施工区	2023.7-2023.12	电缆基础建设
	塔基区	2023.7-2023.11	塔基基础建设
	牵张场及跨越场区	2023.10-2023.11	架线安装
	施工临时道路区	2023.7-2023.12	无
自然恢复期	电缆施工区	2024.1-2025.12	无
	塔基区	2023.12-2025.11	无
	牵张场及跨越场区	2023.12-2025.11	无
	施工临时道路区	2024.1-2025.12	无

2.1.3 土壤侵蚀模数

根据现场调查，结合江苏省水土流失分布图，最终确定项目所在区域土壤侵蚀强度为微度，参照项目区同类项目监测数据，确定土壤侵蚀模数背景值为 280t/(km²·a)。

本工程施工期各区域侵蚀模数采取类比分析法，通过类比“江阴燃机热电联

产项目 220 千伏送出工程”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	无锡国家电投江阴利港市场化集中式光伏发电项目（100 兆瓦）110 千伏送出工程	江阴燃机热电联产项目 220 千伏送出工程	类比结果
地理位置	无锡市江阴市	无锡市江阴市	相同
气候条件	亚热带季风性气候	亚热带季风性气候	相同
年平均降水量	1076.7mm	1076.7mm	相同
地形地貌	太湖水网平原	太湖水网平原	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	相近

表 2.1-3 类比项目实际监测侵蚀模数统计表

预测时段	江阴燃机热电联产项目 220 千伏送出工程	实际监测侵蚀模数($t/km^2 \cdot a$)
施工期	塔基区	1560
	牵张场及跨越场地施工区	820
	施工临时道路区	950
	拆除区	1280

本工程与类比工程均为电力行业项目，均在无锡市，多年平均降水量、气候、地形地貌、侵蚀类型等基本相同，因此本工程与类比工程有一定的可比性。根据各区的施工特点对类比工程的侵蚀模数进行修正后可应用于本工程。

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

1) 环境条件：本工程多年平均降水量为 1076.7mm，类比工程的多年平均降水量为 1076.7mm，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似，差别较小，因此，设修正系数 1.1。

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，变电站改造区全部硬化，几乎无水土流失。其他区域除硬化部分，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	无锡国家电投江阴利港市场化集中式光伏发电项目(100兆瓦) 110 千伏送出工程	江阴燃机热电联产项目 220 千伏送出工程	监测土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	调整系数			预测土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)
施工期	塔基区	塔基区	1560	1.0	1.1	2.0	3432
	牵张场及跨越场区	牵张场及跨越场地施工区	820	1.0	1.1	2.0	1804
	施工临时道路区	施工临时道路区	950	1.0	1.1	2.0	2090
	电缆施工区	塔基区	1560	1.0	1.1	2.0	3432

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 22.01t，新增土壤流失量为 17.05t。

表 2.1-5 项目水土流失量预测计算成果表

预测时段	预测单元	面积 (m ²)	预测时段 (a)	侵蚀模数背景值 (t/km ² ·a)	背景流失量 (t)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² ·a)	水土流失总量 (t)	新增流失量 (t)	新增占比 (%)
施工期	塔基区	1180	1.00	280	0.33	3432	4.05	3.72	84.22
	牵张场区及跨越场区	1600	0.40	280	0.18	1804	1.15	0.97	
	施工临时道路区	1200	1.00	280	0.34	2090	2.51	2.17	
	电缆施工区	2380	1.00	280	0.67	3432	8.17	7.5	
小计	/	/	/	/	1.52	/	15.88	14.36	
自然恢复期	塔基区	1171	2.00	280	0.66	340	1.17	0.51	15.78
	牵张场区及跨越场区	1600	2.00	280	0.90	340	1.60	0.70	
	施工临时道路区	1200	2.00	280	0.67	340	1.20	0.53	
	电缆施工区	2156	2.00	280	1.21	340	2.16	0.95	
小计	/	/	/	/	3.44	/	6.13	2.69	
合计					4.96	/	22.01	17.05	100

注：自然恢复期塔基区、电缆施工区水土流失面积已扣除塔脚硬化占地。

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，对项目可能造成的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
电缆施工区	工程措施	表土剥离、土地整治	/
	植物措施	撒播草籽	/
	临时措施	泥浆沉淀池	彩条布苫盖、土质排水沟、土质沉沙池
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	彩条布苫盖、土质排水沟、土质沉沙池
牵张场区及跨越场区	工程措施	/	土地整治
	植物措施	/	撒播草籽
	临时措施	铺设钢板	彩条布铺垫
施工临时道路区	工程措施	/	土地整治
	植物措施	/	撒播草籽
	临时措施	铺设钢板	/

2.2.2 分区措施布设

(1) 电缆施工区

①工程措施

表土剥离：主体设计已考虑在施工前期对电缆施工区占用的耕地全区先进行表土剥离，剥离的表层土堆放于电缆临时施工区域，待土建施工完成后全部用作覆土。电缆施工区剥离面积为 1268m²，剥离厚度 0.3m，剥离总量约 380m³。

土地整治：主体设计已考虑在施工后期对电缆施工区除硬化区域外裸露地面进行土地整治，整治面积为 2156m²，其中 1046m²土地整治后进行植被恢复，其余区域交由土地权所有人进行复耕。

②植物措施

撒播草籽：主体设计已考虑在施工后期对电缆施工区除硬化区域和复耕外的裸露地表采取撒播狗牙根草籽的措施，撒播密度为 10g/m^2 ，撒播面积约 1046m^2 ，撒播总量约为 10.46kg 。

③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，拟在拉管施工基础旁设置泥浆沉淀池，对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。主体设计中已考虑在拉管施工基础旁设置泥浆沉淀池，共设置 2 座。

彩条布苫盖：施工期间裸露地表及临时堆土需防护。本方案补充在施工过程中对电缆施工区临时堆土以及裸露的地表进行苫盖，苫盖面积约 2000m^2 。

土质排水沟：本方案补充在施工过程中在堆土一侧沿着电缆沟设置临时土质排水沟，共计 160m ，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 13m^3 。

土质沉沙池：本方案补充在施工过程中于设置的排水沟拐角和末端设置临时沉沙池，尺寸为长 $\times$ 宽 $\times$ 深= $2.0\text{m}\times 1\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，单个沉沙池容积为 3m^3 ，采用土质，共计 1 座。

(2) 塔基区

①工程措施

表土剥离：主体设计已考虑在施工前期对塔基区占用的耕地和其他林地全区先进行表土剥离，剥离的表层土堆放于塔基临时施工区域内，待土建施工完成后全部用作覆土。塔基区剥离面积为 788m^2 ，剥离厚度 0.3m ，剥离总量约 236m^3 。

土地整治：主体设计已考虑在施工后期对塔基区除硬化区域外裸露地面进行土地整治，整治面积为 1171m^2 ，其中 388m^2 土地整治后进行植被恢复，其余区域交由土地权所有人进行复耕。

②植物措施

撒播草籽：主体设计已考虑在施工后期对塔基区除硬化和复耕区域外裸露地表采取撒播狗牙根草籽的措施，撒播密度为 10g/m^2 ，撒播面积约 388m^2 ，撒播总量约为 3.88kg 。

③临时措施

泥浆沉淀池：为减少灌注桩施工过程中产生的水土流失，主体设计已考虑施工期间在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鱼塘，每处设一座，共设置 5 座。沉淀池采用半挖半填方式，其尺寸根据钻渣泥浆量确定。

彩条布苫盖：施工期间裸露地表及临时堆土需防护。本方案补充在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 950m²。

土质排水沟：本方案补充在塔基施工区外围设置临时土质排水沟，钢管杆每基按 55m 计算，共计开挖排水沟 275m，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 22m³。

土质沉沙池：本方案补充在施工过程中于设置的排水沟末端设置临时沉沙池，尺寸为长×宽×深=2.0m×1m×1.5m，单个沉沙池容积为 3m³，采用土质，共计 5 座。

（3）牵张场及跨越场区

①工程措施

土地整治：本方案补充在塔基施工结束后对牵张场及跨越场区裸露地表进行土地整治，整治面积约 1600m²，其中 400m²土地整治后进行植被恢复，其余区域交由土地权所有人进行复耕。

②植物措施

撒播草籽：本方案补充在塔基施工结束后对牵张场及跨越场区占用的除耕地外的裸露地表采取撒播狗牙根草籽的措施，撒播密度为 10g/m²，撒播面积约 400m²，撒播总量约为 4.00kg。

③临时措施

钢板铺设：为减少对地表的扰动，主体设计已考虑在施工过程中根据牵张场及跨越场地内根据场地实际情况对机械占压区域铺设一定数量的钢板，塔基施工结束后土地整治即可恢复植被或复耕，牵张场及跨越场区共铺设钢板 900m²。

彩条布铺垫：本方案补充在施工过程中对牵张及跨越场区裸露地表进行彩条布铺垫，苫盖面积 700m²。

（4）施工临时道路区

①工程措施

土地整治：本方案补充在施工结束后对施工临时道路区裸露地表进行土地整治，整治面积约 1200m²，其中 280m²土地整治后进行植被恢复，其余区域交由土地权所有人进行复耕。

②植物措施

撒播草籽：本方案补充在施工结束后对施工临时道路区占用的除耕地外的裸露地表采取撒播狗牙根草籽的措施，撒播密度为 10g/m²，撒播面积约 280m²，撒播总量约为 2.80kg。

③临时措施

钢板铺设：为减少对地表的扰动，主体设计已考虑施工过程中在施工临时道路区内根据场地实际情况对松软路面区域铺设一定数量的钢板，施工结束后土地整治即可恢复植被或复耕，施工临时道路共铺设钢板 800m²。

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		措施名称	单位	工程量	结构形式	布设位置	实施时间
电缆施工区	工程措施	主体已有	表土剥离	m ³	380	剥离厚度 0.3m	占用的耕地全区	2023.7-2023.8
			土地整治	m ²	2156	/	除硬化外的裸露地表	2023.11-2023.12
	植物措施	主体已有	撒播草籽	m ²	1046	狗牙根，撒播密度 10g/m ²	除硬化和复耕外的裸露地表	2023.12
	临时措施	主体已有	泥浆沉淀池	座	2	半挖半填	拉管施工旁	2023.7-2023.9
			土质排水沟	长度 土方量	m m ³	上顶宽 0.6m，下底宽 0.2m，深 0.2m	电缆施工区堆土一侧	2023.7-2023.9
		方案新增	土质沉沙池	座	1	长×宽×深：2m×1m×1.5m	排水沟拐角和末端	2023.7-2023.9
			彩条布苫盖	m ²	2000	/	堆土及裸露地表	2023.7-2023.11
塔基区	工程措施	主体已有	表土剥离	m ³	236	剥离厚度 0.3m	占用的耕地全区	2023.7-2023.8
			土地整治	m ²	1171	/	除硬化外的裸露地表	2023.10-2023.11
	植物措施	主体已有	撒播草籽	m ²	388	狗牙根，撒播密度 10g/m ²	除硬化和复耕外的裸露地表	2023.11
	临时措施	主体已有	泥浆沉淀池	座	5	半挖半填	灌注桩基础旁	2023.7-2023.9

		方案新增	土质排水沟	长度	m	275	上顶宽 0.6m, 下底宽 0.2m, 深 0.2m	塔基施工外围	2023.7-2023.9
				土方量	m ³	22			
			土质沉沙池		座	5	长×宽×深: 2m×1m×1.5m	排水沟末端	2023.7-2023.9
			彩条布苫盖		m ²	950	/	堆土及裸露地表	2023.7-2023.11
牵张场及跨越场区	工程措施	方案新增	土地整治		m ²	1600	/	全区	2023.11
	植物措施	方案新增	撒播草籽		m ²	400	狗牙根, 撒播密度 10g/m ²	除耕地外的裸露地表	2023.11
	临时措施	主体已有	钢板铺设		m ²	900	/	机械占压区域	2023.10-2023.11
		方案新增	彩条布铺垫		m ²	700	/	裸露地表	2023.10-2023.11
施工临时道路区	工程措施	方案新增	土地整治		m ²	1200	/	全区	2023.12
	植物措施	方案新增	撒播草籽		m ²	280	狗牙根, 撒播密度 10g/m ²	除耕地外的裸露地表	2023.12
	临时措施	主体已有	钢板铺设		m ²	800	/	松软路面区域	2023.7-2023.11

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

防治分区	措施类型	内容类别	施工时间（年月）					
			2023 年					
			7	8	9	10	11	12
电缆施工区	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	彩条布苫盖						
		土质排水沟						
		土质沉沙池						
		泥浆沉淀池						
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						
		土质排水沟						
		土质沉沙池						
		彩条布苫盖						
牵张场及跨越场区	工程措施	土地整治						
	植物措施	撒播草籽						
	临时措施	钢板铺设						
		彩条布铺垫						
施工临时道路区	工程措施	土地整治						
	植物措施	撒播草籽						
	临时措施	钢板铺设						

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 34.27 万元，其中工程措施费用 2.95 万元；植物措施费用 0.28 万元；临时措施费用 17.30 万元，独立费用 11.22 万元（其中建设管理费 0.41 万元、水土保持监理费 0.51 万元、设计费 4.30 万元、水土保持设施竣工验收费 6.00 万元），基本预备费 1.91 万元，水土保持补偿费为 6105.6 元，计为 0.61 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	2.02	0.93	2.95
2	第二部分植物措施	0.19	0.09	0.28
3	第三部分临时措施	14.97	2.33	17.30
4	第四部分独立费用	0.77	10.45	11.22
	一至四部分合计	17.95	13.80	31.75
5	基本预备费 6%	1.08	0.83	1.91
6	水土保持补偿费	--	0.61056	0.61056
7	水土保持总投资	19.03	15.24	34.27

表 3.1-2 水土保持工程措施投资估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
1	电缆施工区	/	/	/	1.28
1.1	表土剥离*	m ³	380	24.91	0.57
1.2	土地整治*	m ²	2156	4.13	0.71
2	塔基区	/	/	/	0.74
2.1	表土剥离*	m ³	236	24.91	0.35
2.2	土地整治*	m ²	1171	4.13	0.39
3	牵张场及跨越场区	/	/	/	0.53
3.1	土地整治	m ²	1600	4.13	0.53
4	施工临时道路区	/	/	/	0.40
4.1	土地整治	m ²	1200	4.13	0.40
合计	/	/	/	/	2.95

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

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
1	电缆施工区	/	/	/	0.14
1.1	撒播草籽*	m ²	1046	1.40	0.14
2	塔基区	/	/	/	0.05
2.1	撒播草籽*	m ²	388	1.40	0.05
3	牵张场及跨越场区	/	/	/	0.05
3.1	撒播草籽	m ²	400	1.40	0.05
4	施工临时道路区	/	/	/	0.04
4.1	撒播草籽	m ²	280	1.40	0.04
合计	/	/	/	/	0.28

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

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
1	电缆施工区	/	/	/	1.61
1.1	泥浆沉淀池*	座	2	2681.57	0.39
1.2	土质排水沟	m ³	13	34.28	0.03
1.3	土质沉沙池	座	1	361.59	0.02
1.4	彩条布苫盖	m ²	2000	7.69	1.17
2	塔基区	/	/	/	1.68
2.1	泥浆沉淀池*	座	5	2681.57	0.98
2.2	土质排水沟	m ³	22	34.28	0.05
2.3	土质沉沙池	座	5	361.59	0.09
2.4	彩条布苫盖	m ²	950	7.69	0.56
3	牵张场及跨越场区	/	/	/	7.61
3.1	钢板铺设*	m ²	900	80	7.20
3.2	彩条布铺垫	m ²	700	7.69	0.41
4	施工临时道路区	/	/	/	6.40
4.1	钢板铺设*	m ²	800	80	6.40
合计	/	/	/	/	17.30

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）
1	建设管理费	（第一~第三部分）×2%	0.41
2	水土保持监理费	（第一~第三部分）×2.5%	0.51
3	设计费	/	6.00
4	水土保持设施验收费	/	4.30
合计			11.22
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）	按苏政规〔2023〕1号计费（元）
6360	1.2	7632	6105.6

3.2 效益分析

3.2.1 水土流失治理度

项目扰动地表面积 6360m²，造成水土流失总面积 6360m²，水土流失治理达标面积 6328m²，水土流失总治理度可达 99.50%。

表 3.2-1 水土流失治理度计算表

防治分区	扰动土地面积（m ² ）	水土流失面积（m ² ）	水土流失治理达标面积（m ² ）				水土流失治理度（%）
			建筑物及场地道路硬化面积	工程措施	植物措施	小计	
电缆施工区	2380	2380	224	1110	1030	2364	99.50
塔基区	1180	1180	9	783	382	1174	
牵张场及跨越场区	1600	1600	0	1200	395	1595	
施工临时道路区	1200	1200	0	920	275	1195	
合计	6360	6360	233	4013	2082	6328	
防治标准							98
是否达标							达标

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已扣除。

3.2.2 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为 500t/（km²·a），治理后每平方公里年均土壤流失量可恢复到 270t/（km²·a），土壤流失控制比可达到 1.85。

3.2.3 渣土防护率

本项目永久弃渣及临时堆土总量约 1811m³，实际拦挡永久弃渣及临时堆土总量约 1800m³，渣土防护率达到 99.39%。

3.2.4 表土保护率

本项目可剥离表土总量为 616m^3 ，在采取保护措施后保护表土数量为 600m^3 ，表土保护率为 97.40%。

3.2.5 林草植被恢复率

本工程可恢复林草植被面积为 2114m^2 ，林草类植被面积为 2082m^2 ，林草植被恢复率达 98.49%。

表 3.2-2 林草植被恢复率统计表

防治分区	可恢复植被面积 (m^2)	林草类植被面积 (m^2)	林草植被恢复率 (%)	防治标准 (%)	是否达标
电缆施工区	1046	1030	98.49	98	达标
塔基区	388	382			
牵张场及跨越场区	400	395			
施工临时道路区	280	275			
合计	2114	2082			

3.2.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占项目总面积的百分比。本项目建设总占地面积约 6360m^2 ，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约 2347m^2 ，方案实施后林草类植被面积为 2082m^2 ，林草覆盖率为 88.71%。

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 99.50%、土壤流失控制比 1.85、渣土防护率 99.39%、表土保护率 97.40%、林草植被恢复率 98.49%、林草覆盖率 88.71%。六项指标计算情况详见表 3.2-3。

表 3.2-3 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	6328	99.50%	98%	达标
		水土流失总面积	m ²	6360			
土壤流失控制比	项目水土流失防治责任范围内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	项目水土流失防治责任范围内内容许土壤流失量	t/km ² ·a	500	1.85	1.0	达标
		治理后每平方公里年平均土壤流失量	t/km ² ·a	270			
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	1800	99.39%	99%	达标
		永久弃渣及临时堆土总量	m ³	1811			
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	600	97.40%	92%	达标
		可剥离表土总量	m ³	616			
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	2082	98.49%	98%	达标
		可恢复林草植被面积	m ²	2114			
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	2082	88.71%	27%	达标
		总面积（扣除复耕面积）	m ²	2347			

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

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

3.3.3 水土保持监测和监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）和《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》（苏水规〔2021〕8号）中相关规定。对报告表项目水土保持监测工作未提出要求，因此，本工程建设单位可依据需要自行开展水土保持监测工作。凡主体工程开展监理工作的生产建设项目，应当按照国家建设监理、水土保持监理的有关规定和技术规范、批准的水土保持方案及工程设计文件、工程施工合同、监理合同等，开展水土保持监理工作，由于本工程征占地面积在50公顷以下且挖填土石方总量在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》（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、验收评估机构和水土保持监测机构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水行政主管部门或者水土保持方案审批机关的同级水行政主管部门报备验收材料。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。