

江苏连云港柘汪～盘古岭
110 千伏线路工程
水土保持方案报告表

建设单位： 国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司

编制单位： 江苏朗慧环境科技有限公司

二〇二六年四月

江苏连云港柘汪~盘古岭
110 千伏线路工程
水土保持方案报告表

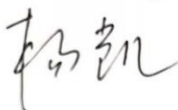
建设单位： 国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司


编制单位： 江苏朗慧环境科技有限公司


二〇二六年四月


江苏连云港柘汪~盘古岭 110 千伏线路工程
水土保持方案报告表
责任页


(江苏朗慧环境科技有限公司)


批准：杨 凯（总经理） 

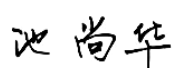
核定：徐 钰（工程师） 

审查：杨 彬（工程师） 

校核：叶思佳（工程师） 

项目负责人：陈 翔（工程师） 

编写：陈 翔（工程师）（参编章节：第 1~2 章、附图） 

池尚华（工程师）（参编章节：第 3 章、附件） 

目 录

江苏连云港柘汪~盩古岭 110 千伏线路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	4
1.1.3 工程布置情况	4
1.1.4 工程占地概况	8
1.1.5 土石方平衡情况	10
1.1.6 项目施工进度情况	14
1.2 项目区概况	15
1.2.1 地形地貌	15
1.2.2 地质地震	15
1.2.3 气候特征	16
1.2.4 水系情况	16
1.2.5 土壤植被	17
1.3 水土保持分析与评价	17
1.4 水土流失防治目标及防治责任范围	18
1.4.1 设计水平年	18
1.4.2 防治目标	18
1.4.3 防治责任范围	19
2 水土流失量预测与水土保持措施布设	20

2.1 水土流失预测	20
2.1.1 预测单元	20
2.1.2 预测时段	20
2.1.3 土壤侵蚀模数	21
2.1.4 预测结果	21
2.1.5 水土流失危害分析	25
2.2 水土保持措施布设	25
2.2.1 水土保持措施总体布局	25
2.2.2 分区措施布设	26
2.2.3 水土保持措施工程量汇总	27
2.2.4 防治措施进度安排	29
3 水土保持投资估算及效益分析	30
3.1 投资估算成果	30
3.2 效益分析	30
3.2.1 水土流失治理度	32
3.2.2 土壤流失控制比	32
3.2.3 渣土防护率	33
3.2.4 表土保护率	33
3.2.5 林草植被恢复率	33
3.2.6 林草覆盖率	33
3.2.7 六项指标达标情况	33
3.3 水土保持管理	34
3.3.1 组织管理	34
3.3.2 后续设计	35

3.3.3 水土保持监测和监理	36
3.3.4 水土保持施工	36
3.3.5 水土保持设施验收	36

附件

- 附件 1 委托书
- 附件 2 工程规划文件
- 附件 3 可行性研究评审意见
- 附件 4 项目核准
- 附件 5 占地情况说明函

附图

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目区水系图
- 附图 3 项目总体布置图（线路）
- 附图 4 分区防治措施总体布局图（线路）
- 附图 5 塔基及塔基施工典型布置图
- 附图 6 土质排水沟、沉沙池典型设计图

江苏连云港柘汪~盘古岭 110 千伏线路工程水土保持方案 报告表

项目概况	位置	本工程位于连云港市赣榆区柘汪镇。					
	建设内容	本项目为线型工程，分为架空线路和电缆线路，新建单回路架空线路路径长约 0.09km，新建钢管杆 1 基；新建单回电缆线路 188m，采用排管、拉管、电缆沟相结合的敷设方式。					
	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：64	
						临时：1637	
						总面积：1701	
	动工时间	2026 年 09 月		完工时间		2026 年 12 月	
	土石方（m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方		
924		924	0	0			
取土（石、砂）场	/						
弃土（石、砂）场	/						
项目区概况	涉及重点防治区情况	不涉及		地貌类型	平原		
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/km ² ·a]	150		容许土壤流失量 [t/(km ² ·a)]	200		
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，水土流失防治标准采用北方土石方区一级标准。项目无重大水土保持制约因素。						
预测水土流失总量（t）		2.57					
防治责任范围（m ² ）		1701					
防治标准等级及目标	防治标准等级及目标	北方土石山区一级标准					
	水土流失治理度（%）	95	土壤流失控制比		1.0		
	渣土防护率（%）	95	表土保护率（%）		95		
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）		25		
水土保持措施	防治分区	工程措施		植物措施	临时措施		
	塔基及塔基施工区	表土剥离 36m ³ 土地整治 210m ²		撒播草籽 210m ²	密目网苫盖 100m ² 土质排水沟 61m 土质沉沙池 1 座		

	电缆施工区	表土剥离 45m ³ 土地整治 1437m ²	撒播草籽 1437m ²	密目网苫盖 1000m ² 土质排水沟 53m 土质沉沙池 1 座
水土保持 投资概算 (万元)	工程措施	1.38	植物措施	0.33
	施工临时工程	0.90	水土保持补偿费	0.1701
	独立费用	建设管理费		1.76
		工程建设监理费		2.15
		科研勘测设计费		2.98
总投资	10.15			
编制单位	江苏朗慧环境科技有限公司		建设单位	国网江苏省电力有限公司 连云港供电分公司
法人代表 及电话	杨卫东/		法人代表及 电话	车凯/
地址	南京市江北新区星火路 19 号星 智汇商务花园 14-1 幢 706 室		地址	连云港市幸福路 1 号
邮编	210030		邮编	222000
联系人及 电话	陈翔/		联系人及电 话	吴昊/
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

项目名称：江苏连云港柘汪～盘古岭 110 千伏线路工程。

建设单位：国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司。

建设地点：本工程位于连云港市赣榆区柘汪镇。

建设性质：新建输变电工程。

建设必要性：110kV 盘古岭为系统站，现状柘汪-盘古岭线路为同杆双回架设，属于同杆双辐射供电 110 千伏变电站。需将盘古岭、新化各一条线路对调，以消除电网生产运行风险，拟建设江苏连云港柘汪～盘古岭 110 千伏线路工程。

前期工作：

2025 年 7 月 28 日，国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司以《国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司关于江苏连云港平山 110 千伏变电站#3 主变扩建等工程项目（SD27110LY）可行性研究的意见》（连电发展可研批复〔2025〕2 号）通过了本工程可行性研究报告；

2025 年 11 月，连云港智源电力设计有限公司编制完成了《江苏连云港柘汪～盘古岭 110 千伏线路工程初步设计说明书》；

2026 年 2 月 12 日，江苏省发展和改革委员会以《省发展改革委关于盐城响水悦欣光伏发电项目配套 220 千伏送出工程等电网项目核准的批复》（苏发改能源〔2026〕144 号）对本工程核准进行了批复。

工程规模：本项目为线型工程，新建单回路架空线路路径长约 0.09km，新建钢管杆 1 基；新建单回电缆线路 188m，采用排管、拉管、电缆沟相结合的敷设方式。

工程占地：工程总占地 1701m²，其中永久占地 64m²，临时占地 1637m²；

工期安排：工程计划于 2026 年 09 月开工，2026 年 12 月完工并投入试运行，总工期 4 个月；

工程投资：工程总投资 400 万元，其中土建投资约 195 万元。

1.1.2 项目组成

本工程由国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司统一建设，主要经济技术指标见下表。

表 1.1-1 项目主要经济技术指标表

一、基本情况			
项目名称	江苏连云港柘汪~盘古岭 110 千伏线路工程	工程性质	新建
建设单位	国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司	建设期	4 个月
建设地点	连云港市赣榆区柘汪镇	总投资	/万元
电压等级	110kV	土建投资	/万元
工程规模	<p>本项目为线型工程，分为架空线路和电缆线路，新建单回路架空线路路径长约 0.09km，新建钢管杆 1 基；新建单回电缆线路 188m，采用排管、拉管、电缆沟相结合的敷设方式。具体包括：</p> <p>(1) 架空线路 新建 110kV 单回架空线路路径长度约 0.09km，导线选用 JL3/G1A-400/35 型钢芯铝绞线，地线选用 JLB40-100 铝包钢绞线。110kV 柘化 945 线 014# 小号侧导线与新建线路搭接进盘古岭变，解除 110kV 柘化 945 线 014# 大号侧跳线。拆除 110kV 柘盘 946 线进线档导线</p> <p>(2) 电缆线路 本线路起于 110kV 柘盘 946 线 009#（双回路塔，同塔为 110kV 柘岭 947 线 009#），止于 110kV 柘化 945 线 015#（双回路塔，同塔为 110kV 龙汪 D938 线 089#）。新建电缆路径长度 188m，敷设单回电缆。其中电缆沟敷设 30m，排管敷设 25m，拉管敷设 133m。</p>		
二、经济技术指标			
架空线路经济技术指标			
电压等级	110kV		
新建架空线路长度	0.09km		
杆塔使用基数	新建钢管杆 1 基，采用		
导线型号	JL3/G1A-400/35		
地线型号	JLB40-100		
电缆线路经济技术指标			
电压等级	110kV		
新建电缆线路长度	188m		
电缆型号	JZC-YJLW ₀₃ -Z-64/110		
电缆敷设方式	电缆沟、拉管、排管结合		

1.1.3 工程布置情况

(1) 平面布置

本架空线路以 110kV 柘化 945 线 014# 塔为起点，向西南架设至新建 G1 杆后，然后向南进已建 110kV 盘古岭变，新建 G1 杆基础采用台阶式基础。本工程电缆部分新建线路起始于 110kV 柘盘 946 线 009# 塔，向北敷设后右转向东北敷设，采用拉管方式穿越连云港大道及日照大道交叉口，于 110kV 柘化 945 线 015# 塔上塔。





图 1.1-1 本工程线路路径示意图

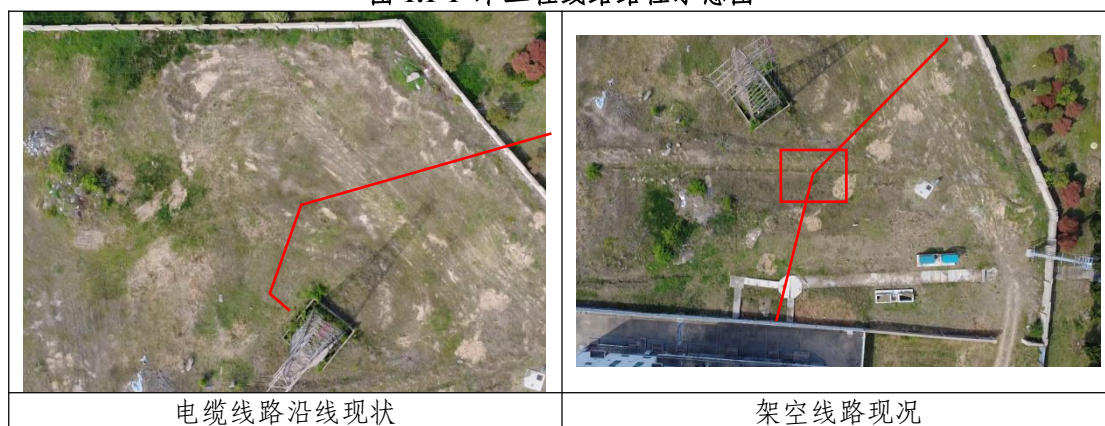


图 1.1-2 线路工程沿线现状照片

(2) 竖向设计

本工程线路沿线地形整体平坦，局部略有起伏，地貌单一，地势平坦，线路沿线高程为 9.42m-9.57m（1985 国家高程基准，以下同），沿线以为交通运输用地绿化带、空闲地为主。

(3) 施工组织

① 施工用水、排水、用电、通信系统

用水：本工程施工供水水源采用市政自来水取水。

排水：本工程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抽排入连云港大道的市政雨污水管网中。本工程外排雨水均通过沉沙池沉淀处理，且外排水量较小，不会对附近的市政雨污水管网或沟渠造成影响。

用电：本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：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

本工程根据沿线的交通情况，材料堆放在塔基区临时占地内，便于塔材、钢材、线材、水泥、金具和绝缘子的集散；此外线路施工时由于线路塔基及电缆较分散，施工周期不长，因此工程临时施工生活用房采用租用民房的方式解决。

③临时堆土

本工程塔基施工开挖的土方堆放在塔基临时施工场地内设置的临时堆土区，堆土用防尘网进行苫盖，施工后期全部回填并压实平整。电缆施工开挖的土方临时堆放在电缆通道一侧，并采取密目网进行苫盖。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 2.0m，施工后期全部回填并压实平整。

④施工道路

线路工程施工对外交通主要解决建筑材料、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，无需开辟施工临时道路。

⑤牵张场区

本项目架空线路仅 0.09km，线路较短，施工过程中不布设牵张场区。

⑥跨越施工场地

工程沿线需仅跨越连云港大道 1 次，采用拉管穿越，故施工过程中不布设跨越施工场地。

(4) 施工工艺

(1) 塔基施工

①表土剥离保护

开工初期先对施工区域内的表土进行剥离，表土剥离厚度 30cm，塔基区表土剥离就近堆放于塔基施工范围内，并做好苫盖防护用于后期复耕和恢复

表土剥离采用条带表土外移剥离法：1) 将待剥离表土的地块分成若干条带，每个条带宽度大致为施工机械宽度的整数倍；2) 由外向内逐条带剥离；3) 在

条带两头交替向外运输表土，单次剥离长度视土方量而定。本项目施工单位采用推土机和人工相结合进行表土剥离。

②开挖式基础

开挖式基础底板是用钢筋混凝土筑成的平板，属大开挖现浇式浅埋基础；该基础底板大、埋深浅、底板较薄，底板双向配筋承担由铁塔上拔、下压和水平力引起的弯矩和剪力。混凝土板式基础施工工艺为：现场准备（材料与基础分坑）→模板安装（木模板或钢模板）→钢筋加工和安装（含地脚螺栓的安装）→混凝土浇筑和振捣→混凝土养护→拆模及回填土方。

（2）电缆排管施工

采用机械和人工相结合的方式开挖沟槽，施工顺序为：测量定线→清除障碍物→平整工作带→管沟开挖→钢管运输、布管→组装焊接→下沟→回填→竣工验收。开挖前先剥离表层土，临时堆土顶部采用密目网进行苫盖。土方回填时按照后挖先填、先挖后填的原则进行施工。

（3）电缆拉管施工

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

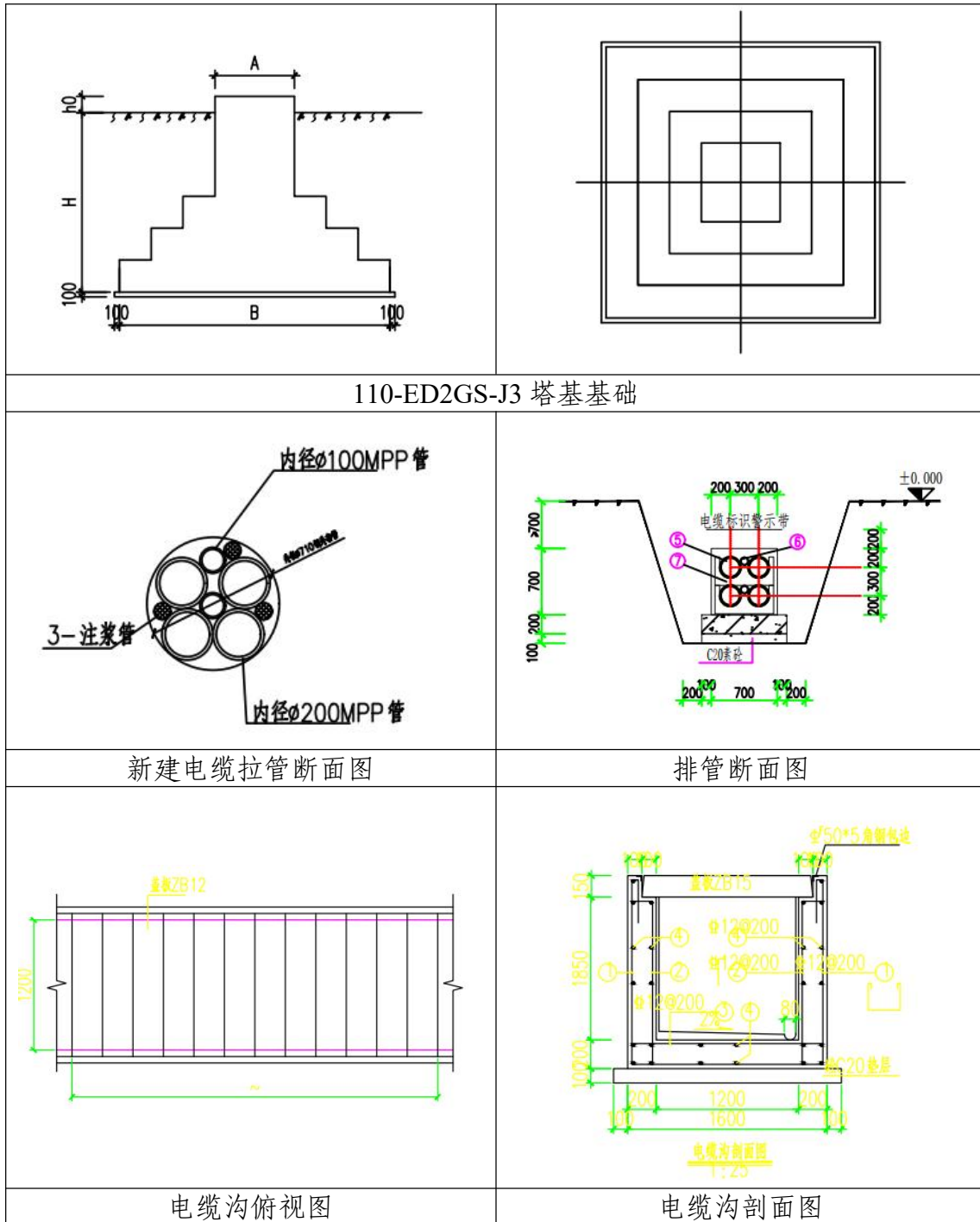


图 1.1-3 新建电缆断面图

1.1.4 工程占地概况

工程总占地面积约为 1701m²，其中永久占地为 64m²，其中塔基及塔基施工区占地 11m²，电缆施工区占地 53m²；临时占地为 1637m²，含塔基及塔基施工区临时占地 200m²、电缆施工区临时占地 1437m²。

(1) 塔基及塔基施工区

根据现场勘查和查阅设计文件，本工程新建 1 基钢管杆，采用刚性台阶基

础，新建双回路钢管杆（台阶式基础）施工临时地面积按每基（立柱直径+14m）²-永久占地面积计算，单回路塔基临时占地按照同类型双回路塔基临时占地的0.9倍进行估算，永久占地按每基（立柱直径+2m）²计算。

塔基及塔基施工区总占地面积 211m²，其中永久占地 11m²，临时占地 200m²。本工程输变电线杆塔型式及占地面积详见表 1.1-5。

表 1.1-2 塔基及塔基施工区占地情况表

建设性质	基础类型	铁塔型号	数量(基)	呼高(m)	根径(m)	永久占地(m ²)	临时占地(m ²)	总占地(m ²)
新建	刚性台阶基础钢管杆	110-ED2GS-J3	1	27.05	1.282	11	200	211
合计			/	/	/	11	200	211

(4) 电缆施工区

通过查阅设计文件，本工程电缆通道土建长度 188m，其中新建电缆排管 20m，电缆沟 33m，拉管 135m。

根据现场勘查，施工范围电缆排管、电缆井作业宽度为一侧外扩 4m 用作施工便道，一侧外扩 7m 作为施工临时场地，用于堆放土方及建材等。完工后电缆排管顶部回覆 1m 厚度土壤，不涉及永久占地。拉管长度为 133m，共计 1 段，施工占地主要为拉管两头的临时施工占地，每处临时占地面积为 400m²（其中每处工作坑开挖面积 36m²），故拉管总占地面积约为 800m²。

表 1.1-3 电缆施工区占地情况表

类型	长度(m)	宽度(m)			开挖面积(m ²)	永久占地面积(m ²)	临时占地面积(m ²)	总占地面积(m ²)
		顶度	底宽	施工范围				
排管	20	2.64	1.3	13.64	53	0	273	273
电缆沟	33	1.60	1.80	12.64	59	53	364	417
拉管	135	/	/	/	36	0	800	800
合计	188	/			148	53	1437	1490

电缆施工区总占地面积 1490m²，其中永久占地 53m²，临时占地 1437m²。

本工程及占地情况见表 1.1-4。

表 1.1-4 工程及各分区占地情况统计表

单位: m²

防治分区	占地性质		合计	占地类型	
	永久占地	临时占地		交通运输用地	其他土地
				公路用地	空闲地
塔基及塔基施工区	11	200	211	0	211
电缆施工区	53	1437	1490	89	1401
合计	64	1637	1701	89	1612

1.1.5 土石方平衡情况

1、表土调查情况

本工程根据实际占地情况进行表土剥离、保存和利用、剥离厚度均按 30cm 考虑。

经查看现场，本工程占地类型涉及，本项目表土剥离仅对电缆开挖区和塔基基础开挖区占用空闲地和交通运输用地区域工程开挖面进行剥离。。经统计计算项目区表土剥离面积约 270m²，剥离厚度 30cm，共计剥离表土量为 81m³，剥离的表土临时堆放于塔基区和电缆施工区域临时占地中，后期用于该区域表土回覆。

表 1.1-5 表土资源分布情况调查表

序号	调查区域	表土厚度调查情况	表土现场调查照片
1	空闲地	20-40cm (平均厚度 30cm)	

表 1.1-6 表土调查情况表

防治分区	可剥离表土面积 (m ²)	实际剥离表土面积(m ²)	剥离厚度 (m)
塔基区	211	121	0.3
电缆施工区	1490	149	0.3

(1) 塔基及塔基施工区

①表土剥离

塔基及塔基施工区占用耕地等区域的可剥离表土厚度约 0.3m，施工前期对占用空闲地的塔基基础开挖区域（考虑 1: 0.5 放坡）进行表土剥离，剥离面积 121m²，表土剥离量为 36m³。剥离的表土堆放在塔基区的临时堆土区域，位于塔基区临时占地内，堆土坡比不大于 1:1.0，堆高小于 2.5m，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回覆利用，表土回覆量为 36m³。

②一般土石方

通过表 1.1-5 计算可得，全线塔基基础开挖产生的钻渣和泥浆沉淀池开挖产生的土方共约为 4994m³，回填土方约为 4994m³。施工期在位于耕地内的 37 座塔基四周需设置土质排水沟，钢管杆四周布置临时排水沟 61m，共计开挖排水沟 61m，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 1m³。在每基塔排水沟末端设置土质沉沙池，尺寸顶长×顶宽×深为 2.0m×1.0m×1.5m，单个沉沙池容积为 3m³，共计 1 座，开挖土方 3m³。

表 1.1-7 新建灌注桩角钢塔基础土石方挖填情况表

基础类型	铁塔型号	基础数量(只)	底板宽(m)	挖深(m)	开挖面(m ²)	挖方量(m ³)	填方量(m ³)
刚性台阶基础钢管杆	110-ED2GS-J3	1	6.4	4.5	116	369	369
合计		1	/	/	116	369	369

注：开挖式基础开挖面=铁塔数量×(底板宽+2×挖深)²(考虑 1:0.5 放坡)；

综上所述，塔基及塔基施工区挖方量为 409m³（其中表土剥离 36m³、一般土石方 373m³）；填方量为 409m³（其中表土回覆 36m³、一般土石方 409m³）；无借方，无余方。

(2) 电缆施工区

①表土剥离

电缆施工区占用交通运输用地、空闲区域的可剥离表土厚度约 0.3m，施工前期对电缆施工开挖区域进行表土剥离，剥离面积 149m²（详见表 1.1-9），表土剥离量为 45m³。剥离的表土堆放在开挖区域一侧的临时堆土区域，临时堆土采用密目网临时苫盖。施工结束后对电缆施工区进行土地整治，土地整治后将前期剥离表土全部回覆利用，表土回覆量为 45m³。

②一般土石方

开挖区域剥离表土后，电缆施工基础开挖土方 466m³，其中钻孔产生的钻渣泥浆量为 53m³，在泥浆沉淀池中沉淀干化，就地压实摊平在电缆施工区域内。电缆线路施工完成后，建设产生的挖方均就地铺平回填，回填量为 466m³。本工程新建电缆基础挖填土方情况统计见表 1.1-6。

表 1.1-8 电缆挖填土方设计一览表

类型	长度(m)	顶宽(m)	底宽(m)	深度(m)	泥浆量(m ³)	一般土石方量(m ³)	挖方量(m ³)	填方量(m ³)
排管	20	2.64	1.30	2.00	/	79	79	79
电缆沟	33	1.80	1.80	2.30	/	137	137	137
拉管	管道	135	/	/	/	53	53	106
	入土工作坑	/	/	/	2.00	/	72	72

1 项目简况

出土工作坑	/	/	/	2.00	/	72	72	72
合计	188	/	/	/	53	412	466	466

注：电缆排管、电缆井挖方量=长度×开挖宽度×（开挖深度）；

电缆拉管泥浆量=长度×π×（直径/2）²；

电缆拉管入土/出土工作坑开挖面积为 36m²，开挖深度为 2.0m；

挖方量=填方量=泥浆量+泥浆池挖方量+一般土方量。

施工期在电缆开挖一侧设置土质排水沟，共计开挖 53m，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 1m³；并在排水沟末端设置土质沉沙池，尺寸顶长×顶宽×深为 2.0m×1.5m×1.0m，边坡比为 1:1，单个沉沙池容积为 3m³，共计 1 座，开挖土方 3m³。

综上所述，电缆施工区挖方量 515m³（含表土剥离 45m³），填方量 515m³（含表土回覆 45m³），无余方，无借方。

(3) 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，建设期内挖填方总量为 1848m³，其中开挖土石方量为 924m³（其中表土剥离 81m³、一般土石方 843m³）；填方量为 924m³（其中表土剥离 81m³、一般土石方 843m³）；无借方，无余方。土石方挖填平衡情况见表 1.1-8、土石方平衡流向见图 1.1-9，表土剥离及回覆平衡见表 1.1-11、表土剥离平衡流向见图 1.1-8。

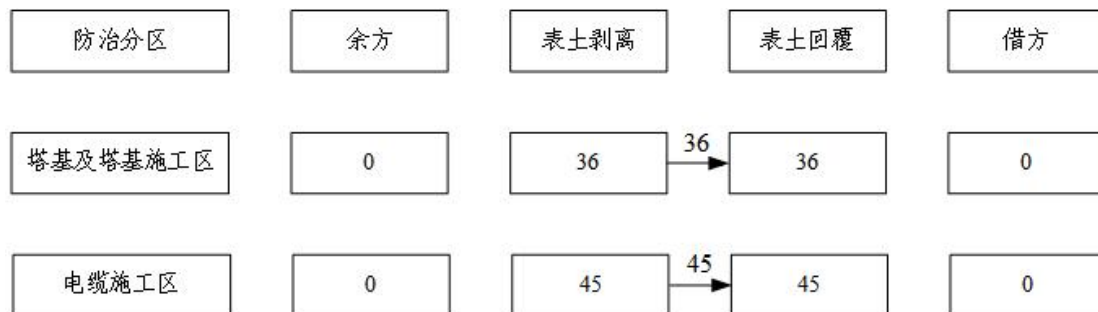


图 1.1-4 土石方平衡流向框图 单位：m³



图 1.1-5 表土剥离平衡流向框图 单位：m³

表 1.1-9 土石方挖填平衡情况表

单位: m³

防治分区	挖方			填方			余方	借方
	表土	一般土方	小计	表土	一般土方	小计		
塔基及塔基施工区	36	373	409	36	373	409	0	0
电缆施工区	45	470	515	45	470	515	0	0
合计	81	843	924	81	843	924	0	0

表 1.1-10 表土剥离及回覆平衡一览表

单位: m³

防治分区	表土剥离	表土回覆	调入	调出	余方	借方
塔基及塔基施工区	36	36	/	/	0	0
电缆施工区	45	45	/	/	0	0
合计	81	81	/	/	0	0

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 1.1-9。

表 1.1-11 项目主体工程施工进度表

工程名称		施工期			
		2026 年			
		9 月	10 月	11 月	12 月
杆塔施工	施工准备	■			
	基础施工	■			
	杆塔组立		■		
	架线施工			■	
	场地整理			■	
电缆施工	基础施工		■		■
	电缆敷设			■	■
	场地整理				■

1.2 项目区概况

1.2.1 地形地貌

本项目江苏省连云港市赣榆区柘汪镇。线路沿线为新石化工业园区。项目所在区域地形比较平坦，属滨海平原区，沿线地面高程为 9.42m-9.57m。

1.2.2 地质地震

根据本次勘探深度内揭露地层情况，沿线地基土主要为：上部更新统冲积层：以全风化片麻岩为主，强度较高，工程地质条件较好。据钻探成果，结合附近工程经验，拟建场地土层自上而下可分为 5 层，现分别描述如下：

1、杂填土：杂色，结构松散，以黏性土为主，含少量碎石，底部夹风化岩屑，极不均匀，堆积不规则，压缩性高，强度低，渗透性较好，未完成自重固结。

2、残积土：灰褐-灰黄色，可塑，压缩性中等，岩体组织结构完全风化破坏，岩芯呈土状，夹少量岩石碎屑，干强度中等，韧性中等，无摇晃反应。

3、全风化片麻岩：灰褐-灰黄色，岩芯呈砂土状，风化不均，岩石结构已破坏，岩芯手搓散，浸水易软化，岩石坚硬程度分类为极软岩，岩体基本质量等级为 V 级。

4、强风化片麻岩：灰褐-灰黄色，岩芯呈砂土-碎块状，风化不均，岩石结构基本破坏，岩芯手搓易碎，浸水易软化，岩石坚硬程度分类为极软岩，岩体基本质量等级为 V 级。

5、中风化片麻岩：灰黄色-灰白色，变晶结构，片麻状构造，岩芯多呈柱状及短柱状，敲击声沉闷，夹有石英、云母、长石及铁质结核。节理裂隙稍发育，岩体完整程度为较完整，软硬不均匀，为软岩，浸水易软乎岩体基本质量等级为 IV 级。

根据《建筑抗震设计规范》【GB50011-2010】（2016 年版）及《中国地震动参数区划图》【GB18306-2015】的规定，本区（赣榆区柘汪镇）抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速值为 0.10g，属第三组。根据本次勘察揭露地层及当地已有资料判定：本场地场地土为中软场地土，场地类别为 II 类场地，特征周期值为 0.45s，属于对建筑抗震一般地段。

1.2.3 气候特征

赣榆区属暖温带湿润季风气候，四季分明，光照充足。多年平均降雨量 899.2mm（连云港市 2024 年水资源公报），年蒸发量 1699.5mm，年降雨主要集中在 7-9 月份。无霜期 220 天，年平均气温 13.2℃，1 月份最冷，平均气温-1.0℃，7 月份最热，平均气温 26.2℃，极端最低气温-19.5℃，极端最高气温 40℃。大冻结深度为 30 cm。太阳年总辐射量为 125.5 千卡/厘米，年平均日照 2631.4 小时，占可照时数的 58%，其中 5 月份最多，2 月份最少，日照资源丰富，既符合暖温带海洋性季风气候特征，雨热同期，灾害性天气较少，有利于植物生长，有利于提高土地生产率的良好气候资源。全年无霜期 213.9 天。赣榆区多年气象要素情况见表 1.2-1。

表 1.2-1 工程项目区域气象特征值一览表

序号	项目	单位	数值
1	年平均气温	℃	13.2
2	极端最高气温	℃	40
3	极端最低气温	℃	-19.5
4	最大冻土厚度	m	0.30
5	年平均降水量	mm	899.2
6	降雨主要时段	月	7-9
7	年平均蒸发量	mm	1699.5
8	年平均日照时数	h	2631.4
9	无霜期	d	213.9

1.2.4 水系情况

赣榆区地处淮河流域沂沭河下游，辖区西南部分地区属沭河水系，其它大部地区属滨海诸小河水系。由于地处淮河流域沂沭河的最下游，流域主要洪水入海通道新沭河经赣榆区入海，区境内除上述新沭河流域性重要河道外，还有绣针河、龙河、青口河、兴庄河、朱稽河、范河、沭北运河（即通榆河）等大型区域性河流。赣榆区主要河流大部分发源地在区境以外，如新沭河、青口河、龙王河、绣针河等发源于山东省境内，主要河流基本为东西走向区境内有大（II）型水库 1 座，中型水库 1 座，小型水库 70 座。赣榆区水资源量的多少主要取决于丰枯年型的降水量和外来水量。大洪大涝之年，上游高水压境下游海潮顶托，涨水快，退水慢，易受涝成灾；大旱之年上游水源被层层拦截，要水却又无水可济，水资源严重短缺。

距本场地最近的河流为通榆河，通榆河运河是通榆河赣榆段河道，为三级平原区河道，要功能为调水、排涝、航运。通榆河运河南起新沐河，北至青口河，长 15.4km；1993 年冬向北延伸至石桥镇大温庄村，河道总长 59km，流域面积 218km²。赣榆县送水线路自沐北闸引水经沐北运河入青口河，以下经过青龙大沟、龙北干渠，送水至赣榆县柘汪工业园区，设计向连云港市为送水规模 50 ~ 30m³/s，其中赣榆供水指标为近期相机供水 6 ~ 30m³/s，远期常态供水 6m³/s。

1.2.5 土壤植被

赣榆区西部、西北部、北部为低山丘陵坡地，成土母质为残损物或洪积物，为地带性棕壤土，农作物主要以大麦、玉米、花生及薯类为主；境内的中心部分属于冲积平原，但也有少量的低岗残丘，其主要成土母质为河流冲积物，农作物主要以水稻、小麦、玉米、花生为主；区内东南部为平原洼地，其主要成土母质为古老黄土性冲积物，经沼泽草甸过程而发育的质地粘重的土壤，农作物主要以水稻、小麦为主；沿海一带有盐土分布，其主要成土母质为黄淮冲积的海相盐渍性沉积物，也有少部分是由于受海潮影响而形成的盐潮土，农作物主要以水稻、小麦、玉米、花生为主。土壤既有地带性特征，又有垂直分布规律，微域分布规律也很明显。土壤有棕壤、砂礓黑土、潮土、盐土等 4 个土类、9 个亚类，16 个土属、33 个土种。本项目土壤类型主要为潮土。拟建场地现状为空闲地和道路两侧绿化带，空闲地和道路两处绿化带范围可进行表土剥离，工程占地范围内表层土壤可剥离厚度一般为 30cm。

表 1.2-2 表土调查情况表

防治分区	可剥离表土面积 (m ²)	实际剥离表土面积(m ²)	剥离厚度 (m)
塔基区	211	121	0.3
电缆施工区	1490	149	0.3

灌云县自东向西，自然植被为盐蒿、芦苇、稗草、狗尾草等。宜栽植被为三麦、玉米、黄豆、山芋、棉花、水稻。另有少量林木、果木。灌云生态环境优越，生态城市特色日益显现，现状林草覆盖率 27.8%。其中空闲地和道路两侧绿化带可剥离表土厚度约 0.3m。

1.3 水土保持分析与评价

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》

(GB50433-2018)对工程水土保持制约性因素进行分析和评价。工程所在区不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站；不属于水土流失严重、生态脆弱的地区；不属于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区；不涉及饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地，风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地和生态脆弱区等。依据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），项目区所在地江苏省连云港市赣榆区柘汪镇为江苏省水土流失重点预防区。

1.4 水土流失防治目标及防治责任范围

1.4.1 设计水平年

本工程计划2026年09月开工，2026年12月完工，因此确定本方案设计水平年为主体工程完工的后一年，即2027年。

1.4.2 防治目标

本工程位于江苏省连云港市赣榆区柘汪镇，根据《江苏省水土保持规划（2015-2030）》，属于北方土石山区—秦沂及胶东山地丘陵区—鲁中南低山丘陵土壤保持区—连云港低山丘陵土壤保持农田防护区。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治理区》的公告（苏水农〔2014〕48号），项目区所在地江苏省连云港市赣榆区柘汪镇为江苏省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/T50434-2018），本项目水土流失防治标准应执行北方土石山区一级标准。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）北方土石山区一级标准为施工期渣土防护率应达95%，表土保护率应达95%；至设计水平年，自然恢复期水土流失治理度应达95%，土壤流失控制比应达0.90，渣土防护率应达97%，表土保护率应达95%，林草植被恢复率应达97%，林草覆盖率应为25%。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）4.0.7节规定土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于1；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95%；至设计水平年，自然恢复期水土流失治理度应达95%，土壤流失控制比应达1.0，渣土防

护率应达 97%，表土保护率应达 95%，林草植被恢复率应达 97%，林草覆盖率应为 25%。防治目标具体情况见表 1.4-1。

表 1.4-1 本项目水土流失防治标准一览表

指标	标准值		侵蚀强度调整	两区调整	占地类型调整	方案目标值	
	施工期	设计水平年	微度	重点防治区		施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	/	95	/	/	/	/	95
土壤流失控制比	/	0.90	+0.10	/	/	/	1.0
渣土防护率 (%)	95	95	/	/	/	95	95
表土保护率 (%)	95	95	/	/	/	95	95
林草植被恢复率 (%)	/	97	/	/	/	/	97
林草覆盖率 (%)	/	25	/	/	/	/	25

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的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 1701m²，其中永久占地为 64m²，临时占地为 1637m²。

表 1.4-2 水土流失防治责任范围表

单位：m²

防治分区	占地性质		防治责任范围
	永久占地	临时占地	
塔基及塔基施工区	11	200	211
电缆施工区	53	1437	1490
合计	64	1637	1701

2 水土流失量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

(1) 土壤流失类型

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），本项目水土流失类型一级分类主要为水力作用下的土壤流失；二级分类主要包括一般扰动地表、工程开挖面、工程堆积体；三级分类主要包括地表翻扰型一般扰动地表、上方无来水工程开挖面、上方无来水工程堆积体。

(2) 计算单元

按扰动方式相同、扰动强度相仿、土壤类型和质地相近、空间上相连续的原则，将本项目预测单元划分为塔基及塔基施工区、牵张及跨越场区、电缆施工区。各区土壤流失量类型划分如下表。

表 4.3-1 项目计算单元及土壤流失类型划分表

预测分区	总面积 (m ²)	施工期 (m ²)	二级分类 (m ²)	三级分类 (m ²)	自然恢复期 (m ²)	二级分类 (m ²)	三级分类 (m ²)
塔基及塔基施工区	211	211	一般扰动地表 40	地表翻扰型一般扰动地表 40	210	一般扰动地表 210	植被破坏型一般扰动地表 210
			工程堆积体 50	上方无来水工程堆积体 50			
			工程开挖面 121	上方无来水工程开挖面 121			
电缆施工区	1490	1490	一般扰动地表 1129	地表翻扰型一般扰动地表 1129	1437	一般扰动地表 1437	植被破坏型一般扰动地表 1437
			工程堆积体 212	上方无来水工程堆积体 212			
			工程开挖面 149	上方无来水工程开挖面 149			

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。连云港市雨季主要是 6~9 月份。

本项目计划 2026 年 09 月开工，预计 2026 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	塔基及塔基施工区	2026.09-2026.11	0.75	塔基基础施工（每基塔平均施工 3 个月）
	电缆施工区	2026.10-2026.12	0.75	电缆基础开挖
自然恢复期	塔基及塔基施工区	2027.01-2028.12	2.00	硬化、绿化
	电缆施工区	2027.01-2028.12	2.00	绿化

注：每基塔基施工时间按照 3 个月计列。

2.1.3 土壤侵蚀模数

(1) 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 $150t/(km^2 \cdot a)$ 。

(2) 扰动后土壤侵蚀模数的确定

本工程扰动后的土壤侵蚀模数运用《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018) 数学模型法确定。根据工程区侵蚀外营力划分水力侵蚀预测分区，确定扰动后侵蚀模数。

各单元扰动后土壤侵蚀模数计算如下：

表 2.1-3 灌云县多年平均逐月和年降雨侵蚀力因子及土壤可蚀性因子参考值

行政区域	R							K
	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	
连云港市灌云县	19.4	18.3	52.9	103.2	324.6	549.0	1741.7	0.0037
	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年	/	
	1382.7	604.3	135.9	58.2	12.3	5002.5	/	

① 植被破坏型一般扰动地表

此类型土壤流失量主要用于施工期塔基及塔基施工区、牵张场及跨越场区、电缆施工区和施工临时道路区自然恢复期的土壤流失量预测，植被破坏型一般扰动地表土壤流失量计算公式如下：

$$M_{yz} = RKL_y S_y BETA$$

式中:

M_{yz} ——植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量, t;

R——降雨侵蚀力因子, $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$;

K——土壤可蚀性因子, $t \cdot hm^2 \cdot h (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$;

L_y ——坡长因子, 无量纲;

S_y ——坡度因子, 无量纲;

B——植被覆盖因子, 无量纲;

E——工程措施因子, 无量纲;

T——耕作措施因子, 无量纲;

A——计算单元的水平投影面积, hm^2 。

表 2.1-4 植被破坏型一般扰动地表土壤流失量计算表

计算单元	R	K	L_y	S_y	B	E	T	A	M_{yz}
塔基及塔基施工区	10005	0.0037	1.93	0.56	0.267	1	1	0.021	0.22
电缆施工区	10005	0.0037	2.08	0.56	0.267	1	1	0.1437	1.65

②地表翻扰型一般扰动地表

本工程涉及到此类型的分区为塔基及塔基施工区, 施工期可根据地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量公式计算单元土壤流失量, 计算公式如下:

$$M_{yd} = RK_{yd}L_yS_yBETA$$

$$K_{yd} = NK$$

式中:

M_{yd} ——地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数, $t / (km^2 \cdot a)$;

R——降雨侵蚀力因子, $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$;

K_{yd} ——地表翻扰后土壤可蚀性因子, $t \cdot hm^2 \cdot h (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$;

N——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数, 无量纲; 根据实际情况 N 取值 2.13;

K——土壤可蚀性因子, $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ 取参考值, 大丰区取 0.0056

L_y ——坡长因子, 无量纲;

S_y ——坡度因子, 无量纲;

B——植被覆盖因子, 无量纲;

E——工程措施因子, 无量纲;

T——耕作措施因子，无量纲；

A——计算单元的水平投影面积， hm^2 。

表 2.1-5 地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量计算表

计算单元	R	K_{yd}	L_y	S_y	B	E	T	A	M_{yd}
塔基及塔基施工区	798.4	0.007881	1.31	0.56	1	1	1	0.004	0.02
电缆施工区	206.4	0.007881	1.31	0.56	1	1	1	0.1129	0.13

③上方无来水工程开挖面土壤流失量按以下公式计算：

$$M_{kw} = RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$$

式中：

M_{kw} ——上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量，t；

R ——降雨侵蚀力因子， $\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{hm}^2\cdot\text{h})$ ；

G_{kw} ——上方无来水工程开挖面土质因子， $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}/(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$ ；

L_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

S_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲。

A——计算单元的水平投影面积， hm^2 。

表 2.1-6 上方无来水工程开挖面土壤流失量计算表

计算单元	R	G_{kw}	L_{kw}	S_{kw}	A	M_{dw}
塔基及塔基施工区	798.4	0.046	0.99	1.06	0.01	0.47
电缆施工区	206.4	0.046	1.13	1.18	0.01	0.19

④上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量按以下公式计算：

$$M_{kw} = XRG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$$

式中：

M_{dw} ——上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量，t；

X ——工程堆积体形态因子，无量纲；

R ——降雨侵蚀力因子， $\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{hm}^2\cdot\text{h})$ ；

G_{dw} ——上方无来水工程堆积体土质因子， $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}/(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$ ；

L_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡长因子，无量纲；

S_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡度因子，无量纲。

表 2.1-7 上方无来水工程堆积体土壤流失量计算表

计算单元	R	X	G_{dw}	L_{dw}	S_{dw}	A	M_{dw}
塔基及塔基施工区	798.4	0.92	0.046	0.47	1.8	0.005	0.16
电缆施工区	206.4	0.92	0.046	0.47	1.8	0.0212	0.17

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 3.01t，新增土壤流失量为 2.57t。

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)	流失总量 (t)	新增流失量 (t)	新增占比 (%)
施工期	塔基及塔基施工区	211	0.75	150	0.02	0.65	0.63	96.92%
	电缆施工区	1490	0.75	150	0.17	0.49	0.32	65.31%
小计	/	1701	/	/	0.19	1.14	0.95	83.33%
自然恢复期第一年	塔基及塔基施工区	210	1	150	0.03	0.22	0.19	86.36%
	电缆施工区	1490	1	150	0.22	1.65	1.43	86.67%
小计	/	1700	/	/	0.29	1.87	1.62	86.63%
合计	/	/	/	/	0.77	3.01	2.57	85.38%

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，且水土流失加剧，会使沿线跨越水系的泥沙增加，造成河流水源污染，会对市政雨污水管网或附近的沟渠造成不良影响。

(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

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
塔基及塔基施工区	工程措施	表土剥离、土地整治	/
	植物措施	/	撒播草籽
	临时措施	/	密目网苫盖、土质排水沟、土质沉沙池

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
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	/	密目网苫盖、土质沉沙池、土质排水沟

2.2.2 分区措施布设

(1) 塔基及塔基施工区

①工程措施

表土剥离：本工程主体设计中已考虑在施工前期对塔基区永久占地、泥浆沉淀池等开挖区域进行表土剥离，剥离面积 121m²，剥离厚度 0.3m，表土剥离量为 36m³。

土地整治：本工程主体设计中已考虑在施工后期对塔基区裸露地表进行土地整治，主要采用机械翻耕、施肥，包括场地清理、平整、表土回覆，整治面积约 210m²，表土回覆量为 36m³，整治后的土地恢复绿化。

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土地整治之后对牵张场及跨越场区占用的其他土地（空闲地）区域进行撒播草籽，撒播面积 210m²，撒播狗牙根草籽密度 0.015kg/m²，撒播总量约 3.15kg。

③临时措施

密目网苫盖：本方案补充在施工过程中对塔基及塔基施工区临时堆土及裸露地表进行密目网苫盖，苫盖面积约 100m²。

土质排水沟：本方案补充在施工过程中钢管杆施工区四周设置土质排水沟，共计开挖排水沟 61m，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，开挖土方量为 1m³。

土质沉沙池：本方案补充在施工过程中在钢管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 3.0m³，共计 1 座。

(4) 电缆施工区

①工程措施

表土剥离：本工程主体设计中已考虑在施工前期对占用耕地的电缆施工区开挖区域进行表土剥离，剥离面积 149m²，剥离厚度 0.3m，表土剥离量为

45m³。

土地整治：本工程主体设计中已考虑在施工后期对电缆施工区裸露地表进行土地整治，包括场地清理、平整、表土回覆，整治面积约 1437m²，表土回覆量为 45m³，整治后的土地均交由土地权所有人进行复耕和恢复绿化。

②植物措施

撒播草籽：本方案补充在施工后期土地整治之后对占用的其他土地（空闲地）区域进行撒播草籽，撒播面积 1437m²，撒播狗牙根草籽密度 0.015kg/m²，撒播总量约 21.56kg。

③临时措施

密目网苫盖：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密目网苫盖，苫盖面积约 1000m²。

土质排水沟：本方案补充在施工过程中于电缆开挖区一侧设置土质排水沟，共计开挖排水沟 53m，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 0.1m³。

土质沉沙池：本方案补充在施工过程中于排水沟末端设置土质沉沙池，尺寸顶长×顶宽×深为 2.0m×1.5m×1.0m，单个沉沙池容积为 3m³，共计 1 座。

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	
塔基及塔基施工区	工程措施	主体已有	表土剥离	m ³	36	新建塔基永久占地等开挖区域	剥离厚度 0.3m, 剥离面积 5634m ²	2026.09	
			土地整治	m ²	210	除硬化外非耕地区域	覆土、机械翻耕、施肥	2026.11	
	植物措施	主体已有	撒播草籽	m ²	210	临时占用空闲地和交通运输用地	狗牙根草籽密度 0.015kg/m ²	2026.11	
	临时措施	方案新增	密目网苫盖	m ²	100	临时堆土及裸露地表	800 目/100cm ² , 长×宽: 8m×40m	2026.09	
			土质排水沟	长度	m	61	塔基及塔基施工区四周	上顶宽 0.6m, 下底宽 0.2m, 深 0.2m, 边坡比 1:1	2026.09
				土方量	m ³	5			
土质沉沙池	座	1	排水沟末端	土质, 2.0m×1.0m×1.5m	2026.09				
电缆施工区	工程措施	主体已有	表土剥离	m ³	45	新建塔基永久占地等开挖区域	剥离厚度 0.3m, 剥离面积 1934m ²	2026.10	
			土地整治	m ²	1437	除硬化外非耕地区域	覆土、机械翻耕、施肥	2026.12	
	植物措施	主体已有	撒播草籽	m ²	1437	临时占用空闲地、交通运输用地	狗牙根草籽密度 0.015kg/m ²	2026.12	
	临时措施	方案新增	密目网苫盖	m ²	1000	临时堆土及裸露地表	800 目/100cm ² , 长×宽: 8m×40m	2026.10	
			土质排水沟	长度	m	53	电缆施工区一侧	上顶宽 0.6m, 下底宽 0.2m, 深 0.2m, 边坡比 1:1	2026.10
				土方量	m ³	4			
土质沉沙池	座	1	排水沟末端	土质, 2.0m×1.0m×1.5m	2026.10				

2.2.4 防治措施进度安排

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

表 2.2-3 主体工程与水土保持工程实施进度表

防治分区	措施类型		施工期			
			2026年			
			9月	10月	11月	12月
塔基及塔基施工区	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	密目网苫盖	-----			
		土质排水沟	-----			
		土质沉沙池	-----			
电缆施工区	工程措施	表土剥离	-----			
		土地整治			-----	
	植物措施	撒播草籽			-----	
	临时措施	密目网苫盖	-----			
		土质排水沟	-----			
		土质沉沙池	-----			

3 水土保持投资估算及效益分析

3.1 投资估算成果

根据投资估算成果，本方案水土保持工程总投资 10.15 万元，其中工程措施投资 1.38 万元；植物措施 0.33 万元；临时措施投资 0.90 万元；独立费用 6.89 万元（其中建设管理费 1.76 万元，工程建设监理费 2.15 万元，科研勘测设计费 2.98 万元），基本预备费 0.48 万元，水土保持补偿费 1701 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	1.38	0	1.38
2	第二部分植物措施	0.33	0	0.33
3	第四部分临时措施	0	0.9	0.9
4	第五部分独立费用	6.89	0	6.89
	一至四部分合计	8.6	0.9	9.5
5	基本预备费 5%	0.48	0	0.48
6	水土保持补偿费	0.17	0	0.17
7	水土保持总投资	9.25	0.9	10.15

表 3.1-1 本工程水土保持措施投资总估算表 单位：万元

序号	项目或费用名称	建筑安装工程费	设备购置费	独立费用	合计
一	第一部分 工程措施	1.38	0	0	1.38
1.00	表土剥离	0.2	0	0	0.2
2.00	土地整治	1.18	0	0	1.18
二	第二部分 植物措施	0.33	0	0	0.33
1.00	撒播草籽	0.33	0	0	0.33
四	第四部分 施工临时工程	0.9	0	0	0.9
1.00	临时苫盖	0.69	0	0	0.69
4.00	土质排水沟	0.05	0	0	0.05
5.00	土质沉沙池	0.08	0	0	0.08
7.00	其他临时工程	0.03	0	0	0.03
8.00	施工安全生产专项	0.08	0	0	0.08
五	第四部分 独立费用	0	0	6.89	6.89
1.00	建设管理费	0	0	1.76	1.76
2.00	工程建设监理费	0	0	2.15	2.15
3.00	科研勘测设计费	0	0	2.98	2.98

3 水土保持投资估算及效益分析

I	一至五部分合计	2.61	0	6.89	9.5
II	预备费（5%）	0.48	0	0	0.48
III	水土保持补偿费	0.17	0	0	0.17
水土保持总投资（I+II+III）		3.26	0	6.89	10.15

表 3.1-2 水土保持投资分部估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称		单位	数量	单价（元）	合计（万元）
	第一部分 工程措施		/	/	/	1.38
一	塔基及塔基施工区		/	/	/	0.24
1		表土剥离	m ³	36	24.91	0.09
3		土地整治	m ²	210	7.14	0.15
二	电缆施工区		/	/	/	1.14
1		表土剥离	m ²	45	24.91	0.11
2		土地整治	m ²	1437	7.14	1.03
	第二部分 植物措施					0.33
一	塔基及塔基施工区		/	/	/	0.04
1		撒播草籽	m ²	210	2.02	0.04
二	电缆施工区		/	/	/	0.29
1		撒播草籽	m ²	1437	2.02	0.29
	第三部分 临时措施		/	/	/	0.90
一	塔基及塔基施工区		/	/	/	0.11
1		密目网苫盖	m ²	100	6.29	0.06
2		土质排水沟	/	/	/	0.01
3	其中	长度	m	61	/	0.00
		土方开挖	m ³	5	28.1	0.01
4		土质沉沙池	座	1	361.31	0.04
二	电缆施工区		/	/	/	0.68
1		密目网苫盖	m ²	1000	6.29	0.63
2		土质排水沟				0.01
	其中	长度	m	53		0.00
		土方开挖	m ³	4	28.1	0.01
3		土质沉沙池	座	1	361.31	0.04
五	其他临时工程		万元	1.38	2%	0.03
六	施工安全生产专项		万元	3.31	2.50%	0.08

表 3.1-3 独立费用估算表

编号	工程或费用名称	计算方法或依据	合计(元)
第三部分	独立费用		6.89
1	建设管理费		1.76
(1)	项目经常费	一~三部分投资合计的 0.6%	0.02
(2)	技术咨询费	一~三部分投资合计的 0.4%	0.01
(3)	水土保持竣工验收费	市场调节的合同价	1.73
2	工程建设监理费	参照《建设工程监理与相关服务收费管理规定》及、同类工程及相关规定	2.15
3	科研勘测设计费		2.98
(1)	工程科学研究试验费	无	0.00
(2)	工程勘测设计费	市场调节的合同价	2.98

表 3.1-4 水土保持补偿费计算表

防治责任范围 (m ²)	单价 (元/m ²)	水土保持补偿费 (元)
1701	1	1701

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 1701m²,水土流失治理达标面积 1664m²,水土流失治理度可达 97.82%。具体计算见表 3.2-1。

表 3.2-1 水土流失治理度计算表

防治分区	扰动土地面积 (m ²)	水土流失面积 (m ²)	水土流失治理达标面积 (m ²)			水土流失治理度 (%)	防治指标 (%)	是否达标
			永久构筑物、硬化面积	植物措施	合计			
塔基及塔基施工区	211	211	1	200	201	97.82	95	达标
电缆施工区	1490	1490	53	1410	1463			
合计	1701	1701	54	1610	1664			

3.2.2 土壤流失控制比

通过采用一系列的水土保持措施,自然恢复期项目区内的平均土壤侵蚀模数将小于本工程容许土壤侵蚀模数为 200t/(km²·a),至设计水平年,各项水保措

施发挥作用后，土壤侵蚀模数可达到 $180t/(km^2 \cdot a)$ ，控制比可达到 1.11。

3.2.3 渣土防护率

本项目永久弃渣及临时堆土总量约 $924m^3$ ，实际拦挡永久弃渣及临时堆土总量约 $910m^3$ ，渣土防护率达到 98.48%。

3.2.4 表土保护率

本项目可剥离表土面积为 $1701m^2$ ，可剥离表土总量为 $510m^3$ ，在采取保护措施后保护表土数量为 $490m^3$ ，其中通过表土剥离保护的面积为 $270m^2$ ，剥离保护的表土量为 $81m^3$ ，通过苫盖和铺垫保护的面积为 $1627m^2$ ，保护表土量为 $409m^3$ ，表土保护率可达到 96.08%。

3.2.5 林草植被恢复率

本工程可恢复林草植被面积 $1647m^2$ ，实施林草类植被面积 $1610m^2$ ，林草植被恢复率可达到 97.75%。

3.2.6 林草覆盖率

本工程建设区总面积 $1701m^2$ ，可恢复林草植被面积 $1647m^2$ ，林草类植被面积 $1610m^2$ ，林草覆盖率达 94.65%。

表 3.2-2 林草覆盖率统计表

防治分区	项目区面积 (m^2)	林草类植被面积 (m^2)	林草覆盖率 (%)	防治 标准 (%)	是否达 标
塔基及塔基施工区	211	200	94.95	25	达标
电缆施工区	1490	1410			
合计	1701	1610			

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 97.82%、土壤流失控制比 1.11、渣土防护率 98.48%、表土保护率 96.11%，林草植被恢复率 98.84%，林草覆盖率 97.82%。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

防治目标	计算方法	计算依据	单位	数量	计算值	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	1664	97.82	95	达标
		造成水土流失面积	m ²	1701			
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)	200	1.11	1.0	达标
		方案实施后土壤侵蚀模数	t/(km ² ·a)	180			
渣土防护率 (%)	项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比	采取措施实际挡护的永久弃渣和临时堆土量	m ³	910	98.48	95	达标
		永久弃渣和临时堆土总量	m ³	924			
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	490	96.07	95	达标
		可剥离表土总量	m ³	510			
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	实际完成林草措施面积	m ²	1610	97.75	97	达标
		可恢复林草措施面积	m ²	1647			
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	实际完成林草措施面积	m ²	1610	94.65	25	达标
		水土流失防治责任范围面积 (扣除恢复耕地后面积)	m ²	1701			

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

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

本项目处于可研阶段，水土保持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）、《水土保持工程质量验收与评价规范》（SL/T336-2025）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。若有下列情形之一的，不得通过验收：

- ①未依法依规履行水土保持方案及重大变更的编报审批程序的；
- ②废弃土石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、等级和标准未按批准的水土保持方案要求落实的；
- ④水土流失防治指标未达到批准的水土保持方案要求的；

- ⑤水土保持分部工程和单位工程未经验收或验收不合格的；
- ⑥未依法依规缴纳水土保持补偿费的；
- ⑦存在其它不符合相关法律法规规定情形的。

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。

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。

