

江苏扬州瑞能公道镇 220 兆瓦光伏发电项目

配套 220 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扬州供电分公司

编制单位：江苏春骥环境科技咨询有限公司

2025 年 11 月

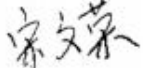
江苏扬州瑞能公道镇 220 兆瓦光伏发电项目

配套 220 千伏送出工程

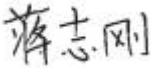
水土保持方案报告表

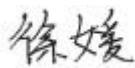
责任页

(江苏春骥环境科技咨询有限公司)

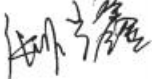
批准：宋文荣（总经理）

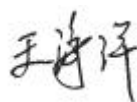
核定：宋 军（技术总工）

审查：蒋志刚（工程师）

校核：徐 媛（工程师）

项目负责人：张恺鑫（工程师）

编写：张恺鑫（工 程 师）（编制报告表补充说明）

王海洋（工 程 师）（编制附件、附图）



编号 320602666202312060046



扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。

统一社会信用代码

91320691MA27PRJ32G (1/1)

营业执照

(副本)

名称 江苏春曦环境科技咨询有限公司

注册资本 1000万元整

类型 有限责任公司(自然人独资)

成立日期 2022年09月14日

法定代表人 宋文荣

住所 江苏省南通市永和路933号2幢5层506室

经营范围

许可项目：建设工程施工；放射性污染监测；辐射监测；水利工程建设监理；建设工程设计；安全评价业务（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以审批结果为准）
一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；水利相关咨询服务；防洪除涝设施管理；气候可行性论证；水资源管理；水文服务；海洋环境服务；安全咨询服务；社会稳定风险评估；节能管理服务；环境保护监测；大气污染治理服务；土壤环境污染防治服务；环境应急治理服务；环境卫生公共设施建设安装服务；人工智能应用软件开发；环保咨询服务；信息系统运行维护服务；海洋服务；工程和技术研究和试验发展；生态资源监测；专业设计服务；土壤污染治理与修复服务；城乡市容管理；自然生态系统保护管理；工程造价咨询业务；招投标代理服务；水土流失防治服务；工程管理服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

登记机关



国家企业信用信息公示系统网址：<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制

目录

江苏扬州瑞能公道镇 220 兆瓦光伏发电项目配套 220 千伏送出工程水土保持方案报告表	i
报告表补充说明	1
1 项目简况	1
1.1 项目概况	1
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	12
1.2 项目区概况	12
1.2.1 地形地貌	12
1.2.2 地质地震	12
1.2.3 水系情况	13
1.2.4 气候特征	13
1.2.5 土壤和植被	14
1.3 水土保持分析与评价	14
1.4 水土流失防治目标及防治责任范围	15
1.4.1 设计水平年	15
1.4.2 防治目标	15

1.4.3 防治责任范围	16
2 水土流失预测与水土保持措施布设	17
2.1 水土流失预测	17
2.1.1 预测单元	17
2.1.2 预测时段	17
2.1.3 土壤侵蚀模数	17
2.1.4 预测结果	19
2.1.5 水土流失危害分析	20
2.2 水土保持措施布设	20
2.2.1 水土保持措施总体布局	20
2.2.2 分区措施布设	21
2.2.3 水土保持措施工程量汇总	23
2.2.4 防治措施进度安排	24
3 水土保持投资估算及效益分析	25
3.1 投资估算成果	25
3.2 效益分析	27
3.2.1 水土流失治理度	27
3.2.2 土壤流失控制比	27
3.2.3 渣土防护率	28
3.2.4 表土保护率	28
3.2.5 林草植被恢复率	28
3.2.6 林草覆盖率	28

3.2.7 六项指标达标情况	29
3.3 水土保持管理	30
3.3.1 组织管理	30
3.3.2 后续设计	31
3.3.3 水土保持监测和监理	31
3.3.4 水土保持施工	31
3.3.5 水土保持设施验收	31

附件：

附件 1 委托书

附件 2 核准批复

附件 3 可行性研究批复

附件 4 临时占地情况说明函

附件 5 洪评承诺函

附图：

附图 1 地理位置图

附图 2 周边水系图

附图 3 土壤侵蚀强度分布图

附图 4 江苏省水土流失重点预防区和重点治理区分布图

附图 5 线路路径图

附图 6 分区防治措施总体布局图

附图 7 塔基施工典型布置图

附图 8 临时排水沟、沉沙池典型设计图

江苏扬州瑞能公道镇 220 兆瓦光伏发电项目配套 220 千伏送出工程水土保持
方案报告表

项目概况	位置	项目位于江苏省扬州市邗江区公道镇、仪征市大仪镇，江苏扬州瑞能公道镇 220 兆瓦光伏发电项目配套 220 千伏送出工程起点坐标/；终点坐标/。				
	建设内容	项目分为点型工程和线型工程，共扩建 1 回 220kV 出线间隔，至瑞能光伏升压站；新建双回路架空线路 8.5km，新建角钢塔 29 基。 （1）点型工程 临湖 220 千伏变电站 220 千伏间隔扩建工程：本期扩建 1 回 220kV 出线间隔，至圆陀角变。本期工程在变电站围墙内扩建，无新征用地。本期新建一组间隔构架及基础；新增隔离开关基础 3 组；断路器基础 1 组；电流互感器支架及基础 3 组、电压互感器支架及基础 3 组、1 组氧化锌避雷器支架及基础 3 组，端子箱 2 个。 （2）线型工程 瑞能光伏升压站~临湖变 220 千伏线路工程：新建架空线路路径长约 8.5km，新建角钢塔 29 基，均为灌注桩基础。				
	建设性质	新建建设类		总投资（万元）		/
	土建投资 （万元）	/		占地面积（m ² ）		总占地：29295
						永久：6135
						临时：23160
	动工时间	2026 年 3 月		完工时间		2026 年 11 月
	土石方（m ³ ）	挖填方	挖方	填方	借方	余（弃）方
		14258	7129	7129	0.00	0.00
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		长江三角洲冲积平原
	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)]		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治理区和重点预防区，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。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；通过采取设置临时排水沟、临时沉沙池、临时苫盖等措施，一定程度上的减少了水土流失。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。				
预测水土流失总量（t）		31.23				
防治责任范围（m ² ）		29295				
防治	防治标准等级		南方红壤区一级防治标准			

标准等级及目标	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 963m³ 土地整治 13339m²	/	泥浆沉淀池 29 座 防尘网苫盖 19335m² 土质排水沟 2320m 土质沉沙池 29 座
	牵张场及跨越场区	土地整治 4800m²	撒播草籽 1200m²	铺设钢板 3200m² 彩条布铺垫 800m²
	施工道路区	土地整治 3960m²	撒播草籽 200m²	铺设钢板 4200m²
水土保持投资估算（万元）	工程措施	3.66	植物措施	0.20
	临时措施	81.42	水土保持补偿费	2.9295
	独立费用	建设管理费	7.47	
		水土保持监理费	2.89	
		科研勘测设计费	5.00	
	基本预备费		5.03	
	总投资		108.60	
编制单位			建设单位	
法人代表及电话			法人代表及电话	
地址			地址	
邮编			邮编	
联系人及电话			联系人及电话	
电子信箱			电子信箱	
传真			传真	

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

工程名称：江苏扬州瑞能公道镇 220 兆瓦光伏发电项目配套 220 千伏送出工程；

建设地点：江苏省扬州市邗江区公道镇、仪征市大仪镇，工程起点坐标/；
终点坐标/；

建设性质：新建建设类；

建设必要性：为满足江苏扬州瑞能 220 兆瓦光伏发电项目所发电力送出需求，本工程的建设是有必要的本工程的建设是有必要的；

工程前期工作：

2025 年 8 月 6 日国网江苏省电力有限公司经济技术研究院以《国网江苏省电力有限公司经济技术研究院关于上报江苏扬州瑞能公道镇 220 兆瓦光伏发电项目配套 220 千伏送出工程可行性研究报告评审意见的报告》（苏电经研院规划〔2025〕198 号）通过本工程可研；

2025 年 8 月 21 日，江苏省发展改革委以《省发展改革委关于扬州冻青 220 千伏开关站主变扩建工程等电网项目核准的批复》（苏发改能源发〔2025〕850 号）对本工程批复。

工程规模：

项目分为点型工程和线型工程，共扩建 1 回 220kV 出线间隔，至瑞能光伏升压站；新建双回路架空线路 8.5km，新建角钢塔 29 基。

（1）点型工程

临湖 220 千伏变电站 220 千伏间隔扩建工程：本期扩建 1 回 220kV 出线间隔，至圆陀角变。本期工程在变电站围墙内扩建，无新征用地。本期新建一组间隔构架及基础；新增隔离开关基础 3 组；断路器基础 1 组；电流互感器支架及基础 3 组、电压互感器支架及基础 3 组、1 组氧化锌避雷器支架及基础 3 组，端子箱 2 个。

(2) 线型工程

瑞能光伏升压站~临湖变 220 千伏线路工程：新建架空线路路径长约 8.5km，新建角钢塔 29 基，均为单桩灌注桩。

工程占地：工程总占地 29295m²，其中永久占地 6135m²，临时占地 23160m²。占地类型均为耕地、交通运输用地和其他土地。

工程挖填方：本工程土石方挖填总量为 14258m³，其中开挖总量为 7129m³（表土剥离 963m³，基础土方 6166m³），回填总量 7129m³（表土回覆 963m³，基础土方 6166m³），无借方，无余方。

工期安排：工程计划 2026 年 3 月开工，2026 年 11 月完工，总工期 9 个月。

工程总投资：工程总投资/，其中土建投资约/。

1.1.2 项目组成情况

本工程由国网江苏省电力有限公司扬州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

基本概况				
项目名称	江苏扬州瑞能公道镇 220 兆瓦光伏发电项目配套 220 千伏送出工程	工程性质	新建建设类	
建设单位	国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司	建设期	2026.3~2026.11	
建设地点	江苏省扬州市邗江区公道镇、仪征市大仪镇	总投资	/	
电压等级	220kV	土建投资	/	
工程规模	项目分为点型工程和线型工程，共扩建 1 回 220kV 出线间隔，至瑞能光伏升压站；新建双回路架空线路 8.5km，新建角钢塔 29 基。 （1）点型工程 临湖 220 千伏变电站 220 千伏间隔扩建工程：本期扩建 1 回 220kV 出线间隔，至圆陀角变。本期工程在变电站围墙内扩建，无新征用地。本期新建一组间隔构架及基础；新增隔离开关基础 3 组；断路器基础 1 组；电流互感器支架及基础 3 组、电压互感器支架及基础 3 组、1 组氧化锌避雷器支架及基础 3 组，端子箱 2 个。 （2）线型工程 瑞能光伏升压站~临湖变 220 千伏线路工程：新建架空线路路径长约 8.5km，新建角钢塔 29 基，均为灌注桩基础。			
	架空经济技术指标			
	电压等级	220kV		
	新建架空线路长度	8.5km		
角钢塔使用基数	29			
导线型号	2×NRLH60/LB20A- 400/35			
地线型号	OPGW-150			

1.1.3 工程布置情况

(1) 平面布置

线路自扬州瑞能光伏电站 220kV 升压站构架起，向北新建 T1 终端塔起，左转向南跨越 X101 县道至路南侧右转向西跨越公道引水河，左转向沿公道引水河河道控制线西侧约 20 米处向南架空走线至胡家咀村东侧，右转向西走线至汪庄村南侧，左转向沿公道镇南侧朱桥河北边缘向西走线，在谷营路东侧跨越现状 110kV 临寿 7EA/临龙 7E1 线临寿线后向西至仪征界东侧，右转向沿仪征界东侧向北走线至现状 110kV 临寿 7EA/临龙 7E1 线南侧，左转向西走线现状 110kV 临风 8E1/临电 7E1 线南侧右转，向北走线至临湖变南侧，左转向西架空至临湖变西侧，右转向东引入临湖变 220kV 由南向北第 2 间隔。

图 1.1-1 江苏扬州瑞能公道镇 220 兆瓦光伏发电项目配套 220 千伏送出工程路径示意图

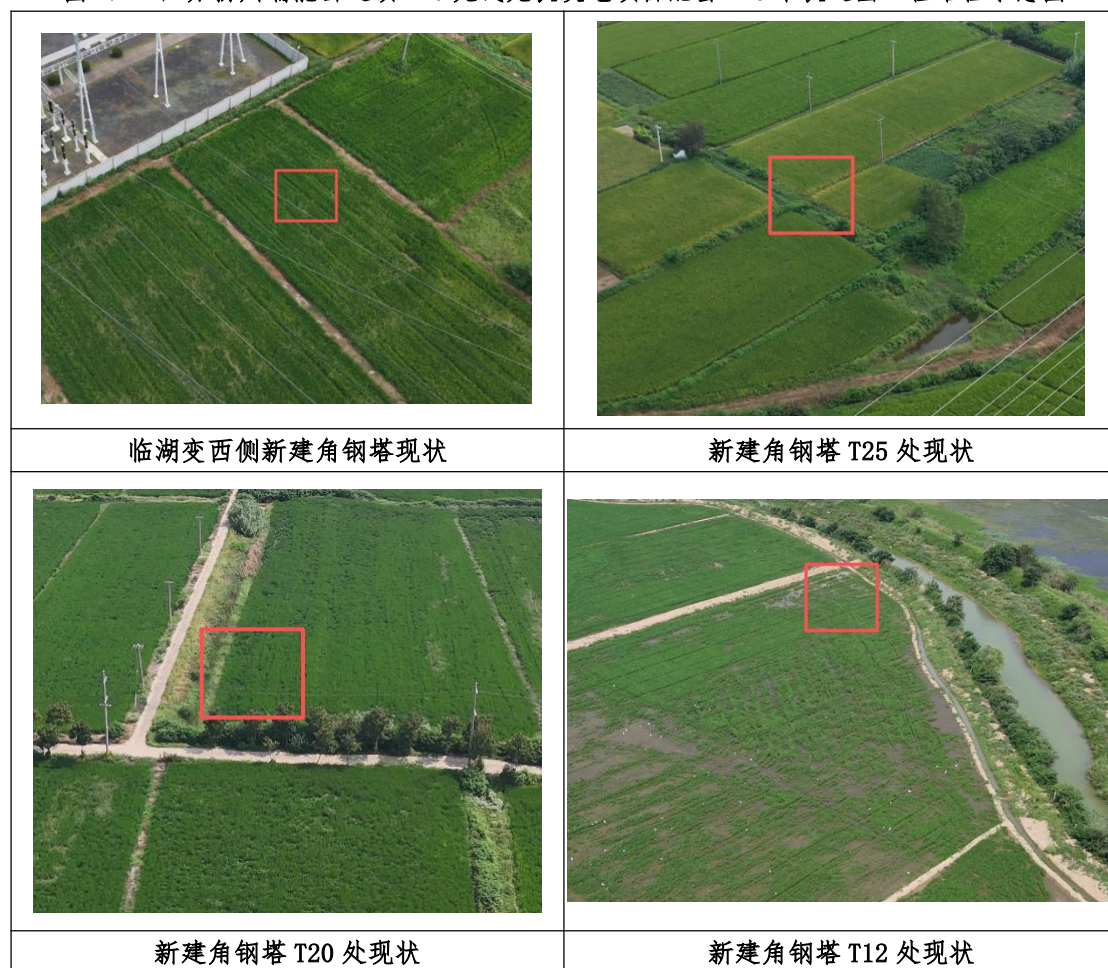




图 1.1-2 线路工程沿线现状照片

本工程新建角钢塔经纬度坐标见表 1.1-2。

表 1.1-2 线路工程新建角钢塔经纬度统计表

(2) 竖向设计

①间隔扩建工程

本工程扩建间隔位于已建变电站内，地面高程沿用原站内设计高程，本期扩建 1 回 220kV 出线间隔，开挖面积约为 100m²，开挖深度约为 1.5m。

②瑞能光伏升压站~临湖变 220 千伏线路工程

本工程线路沿线所属地貌类型为长江三角洲冲积平原，地貌单一，地势平坦，起伏较小，线路沿线高程为 7.71~18.96mm（1985 国家高程基准，下同），沿线现状主要为耕地。水系较发育，交通条件便利。

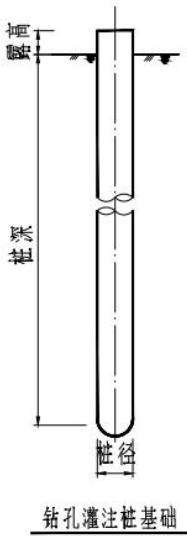


图 1.1-3 基础一览表

表 1.1-3 本工程塔基竖向设计一览表

基础类型	塔型	基数	桩数 (个)	直径 (m)	埋深 (m)
单桩灌注桩	220-GC21S-Z1	3	12	0.8	8
	220-GC21S-Z2	5	20	1.0	10
	220-GC21S-ZK	3	12	1.0	12
	220-GD21S-J1	1	4	1.2	14
	220-GD21S-J2	2	8	1.2	16
	220-GD21S-J3	2	8	1.4	18
	220-GD21S-J4	8	32	1.6	20
	220-GD21S-J4	1	4	1.6	24
	220-GD21S-DJ	2	8	1.6	20
	220-GD21S-CY1	1	4	1.6	20
	220-GD21S-CY2	1	4	1.6	20

(3) 施工组织

1) 施工用水、排水、用电、通信系统

用水：变电站间隔扩建工程施工水源接取原变电站自来水管网；线路塔基施工用水量较少，施工供水水源采用附近河流抽水取水的方案。

排水：变电站间隔扩建工程施工排水接入变电站排水管网；线路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临近农田排水沟中。本工程外排雨水均通过沉沙池沉淀处理，且外排水量较小，不会对附近的沟渠造成影响。

用电：变电站间隔扩建工程施工用电引接变电站用电线路；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：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

变电站间隔扩建工程土方开挖量较小，临时堆放在开挖基础的四周；塔基区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

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。经过实地踏勘本工程需布设临时施工道路，长度约 1165m，平均宽度约 4m，总占地面积约 4660m²。

表 1.1-4 塔基临时施工道路长度统计表 单位：m

杆塔号	长度 (m)	杆塔号	长度 (m)
T1	5	T16	50
T2	20	T17	40
T3	5	T18	10
T4	50	T19	65
T5	50	T20	10
T6	15	T21	80
T7	50	T22	20
T8	30	T23	140
T9	5	T24	30
T10	60	T25	20
T11	40	T26	70
T12	20	T27	30
T13	30	T28	40
T14	50	T29	60
T15	70	/	
合计		1165	

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 4.0m 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 4 处，平均每处占地面积约为 1000m²，总占地面积约为 4000m²。

6) 跨越施工场地

本工程沿线跨越三级河道公道引水河 2 次、三级河道柏树引水河 1 次、马庄路 1 次、王庄路 1 次、X201 县道 1 次、跃进路 1 次，常庄路 1 次，环湖路 1 次，堤顶路 1 次，X101 县道 1 次，由于环湖路、堤顶路和公道引水河相邻，面积不重复计列，故共布置 8 处跨越施工场地，平均每处占地面积约 100m²，总占地面积约为 800m²。

表 1.1-5 主要跨越情况统计表

序号	跨越对象	备注
1	河流	三级公道引水河 2 次、三级柏树引水河 1 次
2	道路	马庄路 1 次、王庄路 1 次、X201 县道 1 次、跃进路 1 次，常庄路 1 次，环湖路 1 次，堤顶路 1 次，X101 县道 1 次
合计		有 10 次跨越，由于环湖路、堤顶路和公道引水河相邻，面积不重复计列，布设跨越场 8 处，总占地面积约为 800m ²
		
跨越公道引水河		跨越 X101 县道

图 1.1-4 工程主要跨越道路、河流现状

(4) 施工工艺

①间隔扩建施工

1) 间隔土石方工程与地基处理：工程地基处理包括变电构架及其支架基础的开挖、混凝土回填、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。

2) 场地平整及后期处理：施工期间将开挖土方外运处理，扩建间隔裸露区域下方进行碎石压盖。

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。剥离的表层土及土方分别堆放在塔基临时施工场地内，堆土表面采用防尘网进行苫盖。

2) 灌注桩基础

塔基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，就地深埋于施工区域 1.0m 以下。每基灌注桩基础施工场地需设置一个泥浆沉淀池。

1.1.4 工程占地情况

工程总占地面积约为 29295m²，其中永久占地为 6135m²，含间隔扩建区永久占地 500m² 和塔基区永久占地 5635m²；临时占地为 23160m²，含塔基区临时占地 13700m²、牵张场及跨越场区临时占地 4800m² 和施工道路区临时占地 4660m²。占地类型为公共管理与服务用地 500m²、耕地 21465m²、交通运输用地 600m²、其他土地 6730m²。

(1) 间隔扩建区

根据主体工程设计文件和实地查勘，间隔扩建区位于临湖 220 千伏变电站西南侧 220 千伏间隔场地内，占地面积约 500m²。

(2) 塔基区

根据现场勘查和查阅设计文件，本工程新建角钢塔 29 基，均为单桩灌注桩基础。施工总占地面积按 $(\text{根开}/1000 + \text{基础立柱宽} + 14\text{m})^2$ 计算，一般塔基永久占地面积均按 $(\text{根开}/1000 + \text{基础立柱宽} + 2\text{m})^2$ 计算。

塔基区总占地面积 19335m²，其中永久占地 5635m²，临时占地 13700m²。本工程输变电路角钢塔型式及占地面积详见表 1.1-6。

表 1.1-6 塔基区占地情况表

杆塔性质	塔型	基数 (基)	根开 (mm)	基础立柱 宽 (m)	永久占 地 (m ²)	临时占 地 (m ²)	总占地 (m ²)
单桩灌注 桩	220-GC21S-Z1	3	7224	0.8	301	1154	1455
	220-GC21S-Z2	5	8487	1.0	660	2098	2758
	220-GC21S-ZK	3	12914	1.0	760	1578	2338
	220-GD21S-J1	1	9137	1.2	152	440	592
	220-GD21S-J2	1	11272	1.2	209	491	701
	220-GD21S-J2	1	11932	1.2	229	507	736
	220-GD21S-J3	1	9238	1.4	160	447	607

	220-GD21S-J3	1	12838	1.4	264	534	797
	220-GD21S-J4	5	10234	1.6	957	2380	3337
	220-GD21S-J4	2	11014	1.6	427	989	1417
	220-GD21S-J4	1	14134	1.6	314	570	884
	220-GD21S-J4	1	19594	1.6	538	701	1239
	220-GD21S-DJ	2	9882	1.6	364	935	1299
	220-GD21S-CY1	1	8444	1.6	145	433	578
	220-GD21S-CY2	1	8850	1.6	155	443	598
合计		29	/	/	5635	13700	19335

(2) 牵张场及跨越场区

根据现场勘查,线路沿线共设置牵张场 4 处,平均每处占地面积约为 1000m²;共设置跨越场地 8 处,占地面积约为 800m²。因此,本工程牵张场及跨越场区共计占地面积为 4800m²,均为临时占地。

(3) 施工道路区

通过现场踏勘,本工程施工临时道路共 1165m,道路平均宽度 4m。因此,施工临时道路占地面积为 4660m²,为临时占地。

表 1.1-7 工程分区占地情况统计表 单位: m²

工程分区	占地性质		合计	占地类型			
	永久	临时		交通运输用地	公共管理与服务用地	耕地	其他土地
间隔扩建区	500	0	500	0	500	0	0
塔基区	5635	13700	19335	0	0	14105	5230
牵张场及跨越场	0	4800	4800	600	0	3600	600
施工道路区	0	4660	4660	0	0	3760	900
合计	6135	23160	29295	600	500	21465	6730

注:本工程占用的交通运输用地为绿化带,其他土地为沟塘和空闲地。

1.1.5 土石方平衡情况

(1) 间隔扩建区

本工程间隔扩建区占地类型为公共管理与公共服务用地,现状为硬化铺盖碎石。间隔扩建区土方开挖土方回填主要是支架及基础的开挖和场地平整。经计算,间隔扩建区开挖面积为 100m²,间隔扩建区开挖量为 150m³;回填量 150m³;无借方;无余方。

(2) 塔基区

本工程塔基区占地类型主要为耕地、其他土地(空闲地、沟塘),基础开挖

前需对除位于鱼塘外的塔基永久占地、泥浆沉淀池开挖面等开挖区域进行表土剥离，可剥离表土厚度约 0.3m，施工前期对塔基永久占地、泥浆沉淀池等开挖区域进行表土剥离，剥离面积 3210m²，表土剥离量为 963m³。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 963m³。

通过现场勘查和查阅设计资料，位于蟹塘的塔基基础施工采用钢护筒围堰的施工工艺。

通过表 1.1-10 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 5743m³。施工期在塔基区四周需设置土质排水沟，平均单个塔基设置土质排水沟 80m，共计开挖排水沟 2320m，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 186m³。在每基塔排水沟末端设置土质沉沙池，长×宽×深为 2.0m×1m×1.5m，单个沉沙池容积为 3m³，共计 29 座，开挖土方 87m³。

表 1.1-8 本工程新建角钢塔基础挖填方一览表

型式	基础塔型	桩径 (m)	埋深 (m)	数量 (个)	泥浆量 (m ³)	泥浆池挖 方量(m ³)	挖方量 (m ³)	填方量 (m ³)
单桩灌注 桩	220-GC21S-Z1	0.8	8	12	48	48	96	96
	220-GC21S-Z2	1.0	10	20	157	157	314	314
	220-GC21S-ZK	1.0	12	12	113	113	226	226
	220-GD21S-J1	1.2	14	4	63	63	126	126
	220-GD21S-J2	1.2	16	8	145	145	290	290
	220-GD21S-J3	1.4	18	8	222	222	444	444
	220-GD21S-J4	1.6	20	32	1287	1287	2574	2574
	220-GD21S-J4	1.6	24	4	193	193	386	386
	220-GD21S-DJ	1.6	20	8	322	322	644	644
	220-GD21S-CY1	1.6	20	4	161	161	322	322
	220-GD21S-CY2	1.6	20	4	161	161	322	322
合计		/	/		2871	2871	5743	5743

综上所述，塔基区挖方量 6979m³（表土剥离 963m³，基础土方 6016m³），填方量 6979m³（表土回覆 963m³，基础土方 6016m³），无余方，无外购土方。

（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 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。

(4) 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。

(5) 工程土石方汇总

综上，本工程土石方挖填总量为 14258m³，其中开挖总量为 7129m³（表土剥离 963m³，基础土方 6166m³），回填总量 7129m³（表土回覆 963m³，基础土方 6166m³），无借方，无余方。

表 1.1-9 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		
间隔扩建区	0	150	0	150	0	0
塔基区	963	6016	963	6016	0	0
小计	963	6166	963	6166	0	0
合计	7129		7129		0	0

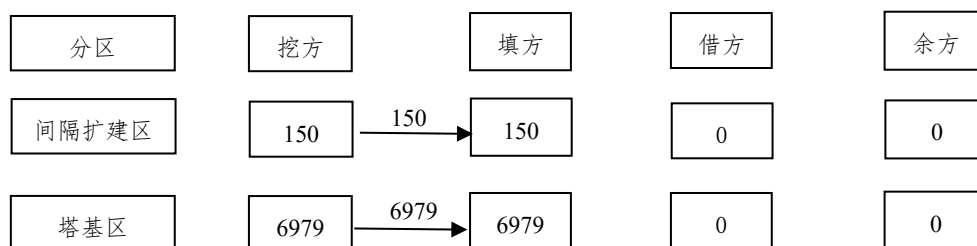
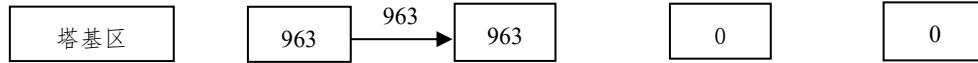


图 1.1-5 土石方平衡框图 单位：m³

表 1.1-10 表土剥离及回覆情况表 单位：m³

防治分区	表土剥离	表土回覆	余方	借方
塔基区	963	963	/	/
合计	963	963	/	/



图 1.1-6 表土平衡流向框图 单位: m^3

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

工作项目		施工期								
		2026 年								
		3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月
间隔扩 建区	施工准备及土建工程	■								
	设备按照调试		■							
	清理场地			■						
角钢塔 施工	基础施工	■	■	■	■					
	角钢塔组立					■	■			
	架线施工							■	■	
	场地整理									■

1.2 项目区概况

1.2.1 地形地貌

该地区处于江苏省扬州市邗江区公道镇、仪征市大仪镇，线路沿线所属地貌类型为长江三角洲冲积平原，地貌单一，地势平坦，起伏较小，线路沿线高程为 7.71~18.96m（1985 国家高程基准，下同），沿线现状主要为耕地。水系较发育，交通条件便利

1.2.2 地质地震

根据本次勘测成果，沿线地区在勘探深度范围内的地基土主要由第四系全新统、上更新统冲积的粉土、黏土、粉质黏土、淤泥质粉质黏土以及人工堆积成因的填土等组成，沿线整体地层分布如下表：

①层：素填土，松散，黄灰色、灰色、灰褐色，成分主要为粉质黏土，混少量碎石、植物根系、有机质及腐植物，多为耕植土，为新近堆积而成。

②层：粉质黏土，软塑~可塑，灰色，黄灰色，灰黑色，等级中，很湿，含氧化铁，稍有光泽，干强度、韧性中等。

③层：粉质黏土，可塑~硬塑，褐黄色，黄褐色，等级中，稍湿，含氧化铁

及氧化铝，混铁锰质斑点或结核，稍有光泽，干强度、韧性高。

④层：粉质黏土，可塑，灰色，黄灰色，灰黑色，等级中，稍湿，含氧化铁，稍有光泽，干强度、韧性中等~高。

⑤层：粉质黏土，硬塑，灰色，黄灰色，等级重，稍湿，含氧化铁，稍有光泽，干强度、韧性中等~高。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），沿线地区在Ⅱ类场地条件下的基本地震动峰值加速度值为 0.15g（相应地震烈度为Ⅶ度），基本地震动加速度反应谱特征周期值为 0.40s，设计地震分组为第二组。

1.2.3 水系情况

扬州市分属长江、淮河两大流域，承受长江、淮河流域近 200 万 km²来水，素有洪水走廊之称。水域面积 1900.00km²，约占全市面积的 29.00%，70%以上的面积位于江淮历史最高洪水位以下。境内有长江岸线 80.50km，京杭大运河、南水北调输水线纵穿腹地，淮河入江水道由北向南沟通白马湖、宝应湖、高邮湖、邵伯湖 4 湖，汇入长江，全长 143.30km。

本次线路工程附近主要河道为公道引水河，邵伯湖。

项目区附近主要河流为公道引水河。项目红线均已避让河道管理范围，施工建设对周边水系无影响。

1.2.4 气候特征

根据扬州市气象站 1965~2024 年常规资料统计结果。项目区主要气象要素情况见表 1.2-1。

表 1.2-1 项目区域气象特征值一览表

项目	内容	单位	数值
气温	多年平均气温	℃	15.4
	极端最高气温（2013.08.07）	℃	40.8
	极端最低气温（1969.02.06）	℃	-15.8
湿度	多年平均相对湿度	%	78
降水量	多年平均降水量	mm	1033.2
	最大年降水量（1991）		1645.1
	最小年降水量（1978）		600
蒸发量	多年平均蒸发量	mm	937.7
风速	年均风速	m/s	3.4

风向	全年主导风向	/	SE
	夏季	/	SE
	冬季	/	NW
无霜期	全年	d	235

1.2.5 土壤和植被

扬州市土壤类型主要为黄棕壤、红壤、潮土、水稻土、砂浆黑土。成土母质多为第四级红色粘土、砂页岩风化物、石灰岩风化物和河流冲积物等。地带性土壤主要是砂浆黑土、黄棕壤、红壤，非地带性土壤有水稻土、潮土。

项目区位于亚热带季风气候区，该区植被类型属落叶与常绿阔叶混交林地，植被资源丰富，树林种类繁多，主要有柳、榆、杨、意杨、刺槐、水杉、泡桐、苦楝、桑等树种，还有、苹果、桃、李、杏等经济果树，均为人工栽培于路边、圩堤及滩地造林。草类以自然生长的茅草为主。项目区所在广陵区主要植被为人工植被，林草覆盖率约为 30.00%。

表 2.7-2 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)	剥离表土厚度(m)
间隔扩建区	0	0	0
塔基区	14105	3210	0.30
牵张场及跨越场区	4800	/	/
施工道路区	3960	/	/

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），项目区属于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。

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；通过采取设置临时排水沟、临时沉沙池、临时苫盖等措施，一定程度上

的减少了水土流失。

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 设计水平年

本工程计划于 2026 年 3 月开工，2026 年 11 月完工，项目设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年，因此确定本方案设计水平年为 2027 年。

1.4.2 防治目标

本工程位于江苏省扬州市邗江区公道镇、仪征市大仪镇境内。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——仪邗丘陵岗地农田防护人居环境维护区。

生产建设项目水土流失防治应达到下列基本目标：项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；水土保持设施应安全有效；水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》GB50434 的规定。

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%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 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

防治指标	一级标准		侵蚀强度	重点预防区	采用的标准	
	施工期	设计水平年	微度		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》（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 29295m²，其中永久占地为 6135m²，临时占地为 23160m²。

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
	永久占地面积	临时占地面积	
间隔扩建区	500	0	500
塔基区	5635	13700	19335
牵张场及跨越场区	0	4800	4800
施工道路区	0	4660	4660
合计	6135	23160	29295

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 29295m²。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/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。扬州市雨季主要是 5~9 月份。

本工程施工期为 2026 年 3 月~2026 年 11 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)	扰动型式
施工期	间隔扩建区	2026.3~2026.5	0.60	主体工程施工
	塔基区	2026.3~2026.6	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	2026.9~2026.11	0.60	架线施工 (平均每处施工 3 个月)
	施工道路区	2026.3~2026.11	0.60	车辆占压 (平均每处施工 3 个月)
自然恢复期	塔基区	2026.3~2028.2	2.00	无
	牵张场及跨越场区	2026.6~2028.5	2.00	无
	施工道路区	2026.6~2028.5	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 150t/(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“扬州邗江公道江苏春骥环境科技咨询有限公司

80 兆瓦渔光互补发电项目 110 千伏送出工程”获得。类比工程已于 2024 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，本工程水土保持监测单位为江苏通凯生态环境科技有限公司，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	江苏扬州瑞能公道镇 220 兆瓦光伏发电项目配套 220 千伏送出工程	扬州邗江公道 80 兆瓦渔光互补发电项目 110 千伏送出工程	类比结果
地理位置	江苏省扬州市邗江区、仪征市	江苏省扬州市邗江区	相近
气候条件	亚热带湿润季风气候	亚热带湿润季风气候	相同
年平均降水量	1033.2mm	1033.2mm	相同
地形地貌	平原	平原	相同
土壤特性	水稻土	水稻土	/
水土流失特点	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	扬州邗江公道 80 兆瓦渔光互补发电项目 110 千伏送出工程（类比）	实际监测侵蚀模数[t/（km ² ·a）]
施工期	塔基及塔基施工区	848
	牵张及跨越场区	452
	施工临时道路区	448

本工程与类比工程均为输变电类项目，均在扬州市，多年平均降水量、气候、土壤、侵蚀类型、植被类型等基本相同，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 1033.2mm，类比工程的多年平均降水量为 1033.2mm，多年平均降水量相同，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开发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，根据不同分区，施工期设置修正系数为 1.5~2.0。

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，自然恢复期水土流失治理达标，土壤侵蚀模数达到到背景值。

表 2.1-4 项目扰动后土壤侵蚀模数类比表

预测时段	扬州邗江公道 80 兆瓦渔光互补发电项目 110 千伏送出工程（类比）	调整系数				江苏扬州瑞能公道镇 220 兆瓦光伏发电项目配套 220 千伏送出工程	预测土壤侵蚀模数 (t/[km ² ·a])
	防治分区	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	防治分区	
施工期	塔基及塔基施工区	848	1.0	1.0	1.7	间隔扩建区	1442
	塔基及塔基施工区	848	1.0	1.0	2.0	塔基区	1696
	牵张及跨越场区	452	1.0	1.0	1.5	牵张场及跨越场区	678
	施工临时道路区	448	1.0	1.0	1.5	施工道路区	672

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 31.23t，新增土壤流失量为 21.97t。

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	间隔扩建区	500	0.60	150	0.05	1442	0.43	0.39	96.98
	塔基区	19335	0.60	150	1.74	1696	19.68	17.94	
	牵张场及跨越场区	4800	0.60	150	0.43	678	1.95	1.52	
	施工道路区	4660	0.60	150	0.42	672	1.88	1.46	
小计		/	/	/	2.64	/	23.94	21.30	
自然恢复期第一年	塔基区	13339	1.0	150	2.00	180	2.40	0.40	3.02
	牵张场及跨越场区	4800	1.0	150	0.72	180	0.86	0.14	
	施工道路区	3960	1.0	150	0.59	180	0.71	0.12	
小计		/	/	/	3.31	/	3.98	0.66	
自然恢复期第二年	塔基区	13339	1.0	150	2.00	150	2.00	0	0
	牵张场及跨越场区	4800	1.0	150	0.72	150	0.72	0	
	施工道路区	3960	1.0	150	0.59	150	0.59	0	

小计	/	/	/	3.31	/	3.31	0	
合计				9.27	/	31.23	21.97	100

注：自然恢复期塔基区水土流失面积已扣除硬化占地。

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

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	/
	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	/	撒播草籽
	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	/	撒播草籽
	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施工前期对塔基区永久占地、泥浆沉淀池等开挖的植被良好区域进行表土剥离，剥离面积 3210m²，剥离厚度 0.3m，表土剥离量为 963m³。

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 13339m²，表土回覆量为 963m³，整治后的土地全部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 29 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塔基区临时堆土及裸露地表进行防尘网苫盖，苫盖面积约 19335m²。

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，每基角钢塔按 80m 计，共计开挖排水沟 2320m，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 186m³。

土质沉沙池：本方案补充在施工过程中于塔基排水沟末端设置土质沉沙池，顶长×顶宽×深为 2m×1m×1.5m，单个沉沙池容积为 3.0m³，共计 29 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 4800m²，整治后的土地 3600m² 具备复垦条件后交由土地权所有人进行复耕，其余 1200m² 进行植被恢复。

②植物措施

撒播草籽：本方案补充在施工后期对牵张场及跨越场区占用的空闲地区域进行撒播草籽，撒播面积 1200m²，撒播草籽密度 0.015kg/m²，撒播总量约 18kg。

③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 800m²，牵张场及跨越场区共需铺设钢板 3200m²。

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 800m²。

(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，整治面积 3960m²，整治后的土地具备复垦条件后全部交由土地权所有人进行复耕。

②植物措施

撒播草籽：本方案补充在施工后期对施工道路区占用的空闲地区域进行撒播草籽，撒播面积 200m²，撒播草籽密度 0.015kg/m²，撒播总量约 3kg。

③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 4200m²。

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 本项目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	布置位置	结构形式	实施时间
塔基区	工程措施	主体已有	表土剥离	m³	963	塔基区开挖区域	剥离厚度 0.3m，剥离面积 3210m²	2026.3~2026.6
		主体已有	土地整治	m²	13339	除硬化及水面外裸露地表	场地清理、平整、覆土	2026.11
	临时措施	主体已有	泥浆沉淀池	座	29	灌注桩基础旁	半挖半填	2026.3~2026.6
		方案新增	土质排水沟	m	2320	塔基四周	梯形，上顶 0.6m，下底 0.2m，深 0.2m，边坡比 1:1	2025.3~2026.6
		方案新增	土质沉沙池	座	29	排水沟末端	土质，2.0m×1.0m×1.5m	2025.3~2026.6
		方案新增	防尘网苫盖	m²	19335	临时堆土及裸露地表	6 针防尘网	2025.3~2026.6
牵张场及跨越场区	工程措施	方案新增	土地整治	m²	4800	全区	场地清理、平整	2026.11
	植物措施	方案新增	撒播草籽	m²	1200	占用空闲地区域	狗牙根草籽 0.015kg/m²	2026.11
	临时措施	主体已有	铺设钢板	m²	3200	机械占压区域	6mm 厚钢板	2026.9~2026.10
		方案新增	彩条布铺垫	m²	800	裸露地表	彩条布，长×宽：8m×40m	2026.9~2026.10
施工道路区	工程措施	方案新增	土地整治	m²	3960	除水面以外裸露地表	场地清理、平整	2026.11
	植物措施	方案新增	撒播草籽	m²	200	占用空闲地区域	狗牙根草籽 0.015kg/m²	2026.11
	临时措施	主体已有	铺设钢板	m²	4200	松软路面区域	6mm 厚钢板	2026.3~2026.11

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	工程名称		2026 年								
			3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月
塔基区	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	— · · · ·	· · · · ·	· · · · ·	· · · · ·					
		土质排水沟	— · · · ·	· · · · ·	· · · · ·	· · · · ·					
		土质沉沙池	— · · · ·	· · · · ·	· · · · ·	· · · · ·					
		防尘网苫盖	— · · · ·	· · · · ·	· · · · ·	· · · · ·					
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	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	撒播草籽									— · · · ·
	临时措施	铺设钢板	— · · · ·	· · · · ·	· · · · ·	· · · · ·	· · · · ·	· · · · ·	· · · · ·	· · · · ·	· · · · ·

注：“——” 主体施工进度 “— — —” 工程措施 “— · · · ·” 植物措施 “— · · —” 临时措施

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 108.60 万元，其中工程措施投资 3.66 万元，植物措施 0.20 万元，临时措施投资 81.42 万元，独立费用 15.36 万元（其中建设管理费 7.47 万元，水土保持监理费 2.89 万元，科研勘测设计费 5.00 万元），基本预备费 5.03 万元，水土保持补偿费 29295 元，计为 2.9295 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	3.26	0.39	3.66
2	第二部分植物措施	0.00	0.20	0.20
3	第三部分临时措施	66.98	14.44	81.42
4	第四部分独立费用	9.93	5.44	15.36
	一至四部分合计	80.17	20.47	100.64
5	基本预备费 5%	4.01	1.02	5.03
6	水土保持补偿费	2.9295	/	2.9295
7	水土保持总投资	87.10	21.50	108.60

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	/	/	/	3.26
(一)	表土保护工程				2.66
1	表土剥离*	m ²	3210	0.75	0.24
2	表土回覆*	m ³	963	25.15	2.42
(二)	土地整治工程				0.60
1	土地整治*				0.60
	全面整地	m ²	13339	0.45	0.60
二	牵张场及跨越场区	/	/	/	0.22
(一)	土地整治工程				0.22
1	土地整治				0.22
	全面整地	m ²	4800	0.45	0.22
三	施工道路区	/	/	/	0.18
(一)	土地整治工程				0.18
1	土地整治				0.18

	全面整地	m ²	3960	0.45	0.18
合计	/	/	/	/	3.66

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	牵张场及跨越场区	/	/	/	0.17
(一)	植被恢复与建设工程				0.17
1	撒播草籽				0.17
	直播种草/不覆土	m ²	1200	1.45	0.17
二	施工道路区	/	/	/	0.03
1	撒播草籽				0.03
	直播种草/不覆土	m ²	200	1.45	0.03
合计	/	/	/	/	0.20

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）
一	临时防护工程	/	/	/	9.26
(一)	塔基区				19.51
1	临时沉淀池				7.78
	泥浆沉淀池*	座	29	2681.57	7.78
2	临时覆盖				11.06
	防尘网苫盖	m ²	19335	5.72	11.06
3	临时排水				0.47
	土方开挖	m ³	186	25.38	0.47
4	临时沉沙池				0.21
	土方开挖	m ³	87	23.60	0.21
(二)	牵张场及跨越场区				26.15
1	临时覆盖				26.15
	铺设钢板*	m ²	3200	80.00	25.60
	彩条布铺垫	m ²	800	6.83	0.55
(三)	施工道路区				33.60
	铺设钢板*	m ²	4200	80.00	33.60
二	其他临时工程	%	2	3.86	0.08
三	施工安全生产专项	%	2.5	83.12	2.08
合计	/	/	/	/	81.42

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
一	建设管理费	/	7.47
1	项目经常费	(第一~第三部分)×2.5%	2.13
2	水保专项验收	按实际计列	5
3	技术咨询费	(第一~第三部分)×0.4%	0.34
二	工程建设监理费	/	2.89
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	项	5
	水土保持方案编制费	项	5
合计	/	/	15.36
防治责任范围 (m ²)		单价 (元/m ²)	水土保持补偿费 (元)
29295		1.0	29295

3.2 效益分析

3.2.1 水土流失治理度

至设计水平年,项目扰动土地面积 29295m²,造成水土流失总面积 29295m²,水土流失治理达标面积 29276m²,水土流失治理度达 99.94%。

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 (%)	防治标准 (%)	是否达标
			建筑物、场地道路硬化及水面面积	工程措施 (复耕)	植物措施	小计			
间隔扩建区	500	500	500	0	0	500	99.94	98	达标
塔基区	19335	19335	5664	13665	0	19329			
牵张场及跨越场区	4800	4800	0	3598	1198	4796			
施工道路区	4660	4660	700	3755	196	4651			
合计	29295	29295	6864	21018	1394	29276			

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

土壤流失控制比是指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。项目所在地容许土壤流失量为 500t/(km²·a),水土流失防治措施实施治理后每平方公里年平均土壤流失量为 150t/

($\text{km}^2 \cdot \text{a}$)，控制比可达到 3.33。

3.2.3 渣土防护率

渣土防护率是指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。本项目临时堆土量约 7129 m^3 ，实际挡护的永久弃渣及临时堆土量约 7118 m^3 ，渣土防护率达到 99.85%。

3.2.4 表土保护率

本项目可剥离表土面积为 22865 m^2 ，可剥离表土总量为 6860 m^3 ，在采取保护措施后保护表土数量为 6486 m^3 ，其中通过表土剥离保护的面积为 3210 m^2 ，剥离保护的表土量为 963 m^3 ，通过苫盖和铺垫保护的面积为 18410 m^2 ，保护表土量为 5523 m^3 ，表土保护率可达到 94.55%。

3.2.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率指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。本工程可恢复林草植被面积 1400 m^2 ，林草类植被面积 1394 m^2 ，林草植被恢复率达 99.57%。

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)	林草植被面积 (m^2)	林草植被恢复率 (%)	防治标准 (%)	是否达标
牵张场及跨越场区	1200	1198	99.57	98	达标
施工道路区	200	196			
合计	1400	1394			

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总面积的百分比。本工程建设区总面积 29295 m^2 ，扣除恢复耕地及水面面积后为 2666 m^2 ，林草类植被面积 1394 m^2 ，林草覆盖率达 52.29%。

表 3.2-3 林草覆盖率统计表

防治分区	防治责任范围 (m^2)	恢复耕地及水面面积 (m^2)	扣除恢复耕地及水面后面积(m^2)	林草类植被面积 (m^2)	林草覆盖率 (%)	防治标准 (%)	是否达标
间隔扩建区	500	0	500	0	52.29	27	达标
塔基区	19335	18569	766	0			
牵张场及跨越场区	4800	3600	1200	1198			
施工道路区	4660	4460	200	196			
合计	29295	27129	2666	1394			

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 99.94%、土壤流失控制比 3.33、渣土防护率 99.85%、表土保护率 94.55%，林草植被覆盖率 99.57%，林草覆盖率 52.29%。六项指标计算情况详见表 3.2-5。

表 3.2-5 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	29276	99.94	98	达标
		水土流失总面积	m ²	29295			
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	3.33	1.0	达标
		侵蚀模数达到值	t/km ² ·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	实际拦挡永久弃渣及临时堆土量	m ³	7118	99.85	97	达标
		永久弃渣及临时堆土总量	m ³	7129			
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	6486	94.55	92	达标
		可剥离表土总量	m ³	6860			
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	1394	99.57	98	达标
		可恢复林草植被面积	m ²	1400			
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	1394	52.29	27	达标
		项目建设区面积（扣除复耕面积）	m ²	2666			

3.3 水土保持管理

为贯彻《中华人民共和国水土保持法》、《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

本项目已取得可研批复,水土保持措施后续应纳入初步设计中。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》的通知（苏水规〔2021〕8 号）、《水利部关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172 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。