

类别	输变电工程
编号	SBFA-2024-011

江苏徐州硅亿睢宁县官山镇 40 兆瓦渔光互补
光伏发电项目 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徐州供电分公司

编制单位：江苏清全科技有限公司

二〇二四年七月

类别	输变电工程
编号	SBFA-2024-011

江苏徐州硅亿睢宁县官山镇 40 兆瓦渔光互补
光伏发电项目 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徐州供电分公司

编制单位：江苏清全科技有限公司

二〇二四年七月



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：江苏清全科技有限公司

法定代表人：王文兵

单位等级：★(1星)

证书编号：水保方案(苏)字第 20220032 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

编制单位：江苏清全科技有限公司

地址：南京市建邺区泰山路 159 号（正
太中心大厦）B 座 1002 室

邮编：210019

联系人：张奕

电话：19941511417

电子邮箱：1005480779@qq.com

**江苏徐州硅亿睢宁县官山镇 40 兆瓦渔光
互补光伏发电项目 110 千伏送出工程
水土保持方案报告表
责任页**

（江苏清全科技有限公司）

批准：王文兵（总经理）

核定：狄琳琳（工程师）

审查：全先梅（工程师）

校核：于锋臣（工程师）

项目负责人：张 奕（工程师）

编写人员：张 奕（工程师）（参编章节：第 1、2 章、附图）

黄昱楠（工程师）（参编章节：第 3 章、附件）

目 录

江苏徐州硅亿睢宁县官山镇 40 兆瓦渔光互补光伏发电项目 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
1.2 项目区概况	13
1.3 水土保持分析与评价	15
1.4 水土流失防治目标及防治责任范围	16
2 水土流失量预测与水土保持措施布设	18
2.1 水土流失量预测	18
2.2 水土保持措施布设	21
3 水土保持投资估算及效益分析	26
3.1 投资估算成果	26
3.2 效益分析	27
3.3 水土保持管理	30
附件	
附件 1 委托书	
附件 2 核准批复	
附件 3 可研批复	
附件 4 线路路径选线意见	
附件 5 占地情况说明函	
附件 6 洪评承诺函	
附件 7 专家审查意见	
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 水土流失防治责任范围及分区防治措施总体布置图	
附图 5 塔基施工典型布置图	
附图 6 临时土质排水沟及沉沙池典型设计图	

江苏徐州硅亿睢宁县官山镇 40 兆瓦渔光互补光伏发电项目
110 千伏送出工程水土保持方案报告表

项目概况	位置		本工程位于徐州市睢宁县官山镇、桃园镇。本期新建线路起于硅亿官山升压站北侧终端塔（E117°50'30.022"、N33°48'7.073"），止于现状 110kV 子潼线 29# 塔（E117°49'21.069"、N33°48'52.099"）。			
	建设内容		本工程包括点式工程和线性工程，共计改造 110kV 出线间隔 2 个，新建架空线路路径长 2.6km，更换光缆路径长 2.6km。 （1）点式工程 子仙 220kV 变电站、潼泽 110kV 变电站 110kV 间隔改造工程：本期对 110kV 子潼线两侧变电站对应间隔配套调整二次、通信内容，不涉及土建。 （2）线性工程 硅亿官山光伏 T 接子仙~潼泽 110kV 线路工程：本期新建单回架空线路路径长 2.6km，新建角钢塔 9 基，均采用开挖台阶式基础；更换子潼线原 29#~37#段 1 根 OPGW 光缆，路径长 2.6km。			
	建设性质		新建输变电工程		总投资（万元）	614
	土建投资（万元）		150		占地面积（m ² ）	永久：792 临时：9955
	动工时间		2024 年 9 月		完工时间	2024 年 12 月
	土石方（m ³ ）		挖方	填方	借方	余（弃）方
			2366	2366	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	冲积平原	
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/（km ² ·a）]	190		容许土壤流失量 [t/（km ² ·a）]	200	
项目选址（线）水土保持评价		本工程选线避开了生态脆弱区、泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及引起严重水土流失和生态恶化的地区，不涉及国家级水土流失重点预防区和重点治理区、不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区内，也不占用国家确定的水土保持长期定位观测站，项目区不占用河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，但无法避让江苏省省级水土流失重点预防区。本工程水土流失防治标准将采取北方土石山区一级标准，并适当提高了指标值，在建设过程中优化了施工工艺，因此本工程选线不存在重大水土保持制约性因素，满足水土保持要求。				
预测水土流失总量		17.41t				
防治责任范围（m ² ）		10747				
防治标准等级及目	防治标准等级		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	

标		渣土防护率（%）		97	表土保护率（%）		95	
		林草植被恢复率（%）		97	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 274m³; 土地整治 4079m²		撒播草籽 100m²		临时排水沟 630m; 临时沉沙池 9 座; 防尘网苫盖 3300m²; 土工布铺垫 1750m²	
	牵张场及跨越场区		土地整治 1600m²		/		铺设钢板 600m² ； 彩条布铺垫 600m²	
	施工临时道路区		土地整治 5040m²		/		铺设钢板 5040m²	
水土保持 投资估算 （万元）	工程措施		10.26			植物措施		0.03
	临时措施		49.27			水土保持补偿费		1.0747
	独立费用		建设管理费				1.19	
			水土保持监理费				1.49	
			设计费				3.50	
			水土保持设施验收费				3.00	
	总投资		73.93					
编制单位		江苏清全科技有限公司			建设单位		国网江苏省电力有限公司 徐州供电分公司	
法人代表 及电话		王文兵 13912960652			法人代表及电 话		许建明 15720786155	
地址		南京市建邺区泰山路 159 号 （正太中心大厦）B 座 1002 室			地址		徐州市解放北路 20 号	
邮编		210019			邮编		221005	
联系人 及电话		张奕 19941511417			联系人 及电话		刘新 13115203676	
电子信箱		1005480779@qq.com			电子信箱		xuzhouliuxin1@sina.com	
传真		025-86732060			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：徐州市睢宁县官山镇、桃园镇。本期新建线路起于硅亿官山升压站北侧终端塔（E117°50'30.022"、N33°48'7.073"），止于现状 110kV 子潼线 29# 塔（E117°49'21.069"、N33°48'52.099"）。

建设必要性：为满足徐州硅亿新能源科技有限公司睢宁县官山镇 40MW 渔光互补光伏发电项目送出需求，更好地服务徐州市经济建设与社会发展，建设江苏徐州硅亿睢宁县官山镇 40 兆瓦渔光互补光伏发电项目 110 千伏送出工程是有必要的。

前期工作：受建设单位委托，设计单位徐州华电电力勘察设计有限公司于 2024 年 6 月完成了本工程的可行性研究工作；2024 年 6 月 12 日，睢宁县自然资源和规划局盖章同意了本工程线路选线方案；2024 年 6 月 24 日，国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司以《国网徐州供电公司关于江苏徐州硅亿睢宁县官山镇 40 兆瓦渔光互补光伏发电项目 110 千伏送出工程可行性研究的意见》（徐供电项目〔2024〕176 号）批复了本工程可行性研究报告；2024 年 7 月 15 日，江苏省发展和改革委员会以《省发展改革委关于三峡能源大丰 80 万千瓦海上风电项目 500 千伏送出工程等电网项目核准的批复》（苏发改能源发〔2024〕784 号）对本工程进行了核准。本工程新建架空线路一档跨越跃进河，需履行防洪影响评价手续，建设单位国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司已启动该项工作招标程序，并承诺在取得洪评批复后方可开工建设。

工程规模：

本工程包括点式工程和线性工程，共计改造 110kV 出线间隔 2 个，新建架空线路路径长 2.6km，更换光缆路径长 2.6km。

（1）点式工程

子仙 220kV 变电站、潼泽 110kV 变电站 110kV 间隔改造工程：本期对 110kV 子潼线两侧变电站对应间隔配套调整二次、通信内容，不涉及土建。

（2）线性工程

硅亿官山光伏 T 接子仙~潼泽 110kV 线路工程：本期新建单回架空线路路径长 2.6km，新建角钢塔 9 基，均采用开挖台阶式基础；更换子潼线原 29#~37#段 1 根 OPGW 光缆，路径长 2.6km。

工程占地：工程总占地 10747m²，其中永久占地 792m²，临时占地 9955m²。占地类型为耕地及其他土地。

工程挖填方：工程挖填总方为 4732m³，其中开挖土石方量为 2366m³（含剥离表土 274m³），回填土石方量为 2366m³（含表土回覆 274m³），无借方，无余（弃）方。

工期安排：工程计划于 2024 年 9 月开工，2024 年 12 月完工并投入试运行，总工期 4 个月。

设计水平年：根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），确定本方案的设计水平年为主体工程完工后的后一年，即 2025 年。

工程投资：工程总投资 614 万元，其中土建投资约 150 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徐州供电分公司统一建设，主要经济技术指标见表 1.1-1。

表 1.1-1 项目主要经济技术指标表

基本概况			
项目名称	江苏徐州硅亿睢宁县官山镇40兆瓦渔光互补光伏发电项目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徐州供电分公司	建设期	2024.9~2024.12
建设地点	徐州市睢宁县官山镇、桃园镇	总投资	614 万元
工程规模	(1)点式工程:改造110kV子潼线两侧变电站对应间隔,不涉及土建; (2)线性工程:新建架空线路路径长2.6km,新建角钢塔9基;更换原线路光缆路径长2.6km。	土建投资	150 万元
变电站经济技术指标			
改造间隔电压等级	110kV		
子仙变间隔改造内容	子潼线对应间隔更换为光纤差动保护;新增电能质量监测装置1套,扩容4口622M光接口板1块		
潼泽变间隔改造内容	子潼线对应间隔更换为光纤差动保护;扩容4口622M光接口板1块		
架空经济技术指标			
电压等级	110kV		
路径长度	2.6km		
导线型号	JL3/G1A-300/25		

地线型号	2 根 24 芯 OPGW 光缆
新建杆塔基数	6 基角钢塔
更换原线路光缆长度	2.6km
新光缆型号	1 根 24 芯 OPGW 光缆

1.1.3 工程布局情况

(1) 平面布置

1) 子仙 220kV 变电站、潼泽 110kV 变电站 110kV 间隔改造工程

子仙 220kV 变电站、潼泽 110kV 变电站 110kV 间隔改造均在原站内进行电气改造，不涉及土建，无新征用地。故此方案中不再提及。

2) 硅亿官山光伏 T 接子仙~潼泽 110kV 线路工程

线路工程包括输电线路和光纤通信建设。其中，随新建线路架设的地线不涉及土建，无新征用地。故此方案中不再提及。

新建架空线路路径：线路自硅亿官山升压站北侧新建塔（产权分界点）起，新建 1 回 110kV 线路沿荆岳路东侧向北架设，至 35kV 众鑫官山风电集电线路后，转向西平行于 35kV 风电集电线路南侧架设，于风电集电线路 5#和 6#塔间跨越 35kV 风电集电线路后向西北转角，跨越新龙河和 35kV 风电集电线路至 110kV 子潼线 29#塔东侧，新立本工程最后 1 基塔，架空 T 接 29#塔。线路路径全长 2.6km。

更换光缆路径：更换 110kV 子潼 9L3 线 29#~37#线段的 1 根 OPGW 光缆，本期仅更换光缆，不新建塔基，不改变原线路路径，更换长度为 2.6km。

表 1.1-2 本工程新建杆塔经纬度坐标一览表

行政区划	重要拐点塔号	经度、纬度
睢宁县官山镇	T1	E117°50'30.022"、N33°48'7.073"
	T2	E117°50'25.697"，N33°48'17.471"
	T3	E117°50'11.174"，N33°48'16.797"
	T4	E117°49'55.261"，N33°48'15.690"
	T5	E117°49'46.532"，N33°48'15.321"
睢宁县桃园镇	T6	E117°49'39.271"，N33°48'26.104"
	T7	E117°49'33.014"，N33°48'36.823"
	T8	E117°49'26.911"，N33°48'44.397"
	T9	E117°49'21.977"，N33°48'51.481"

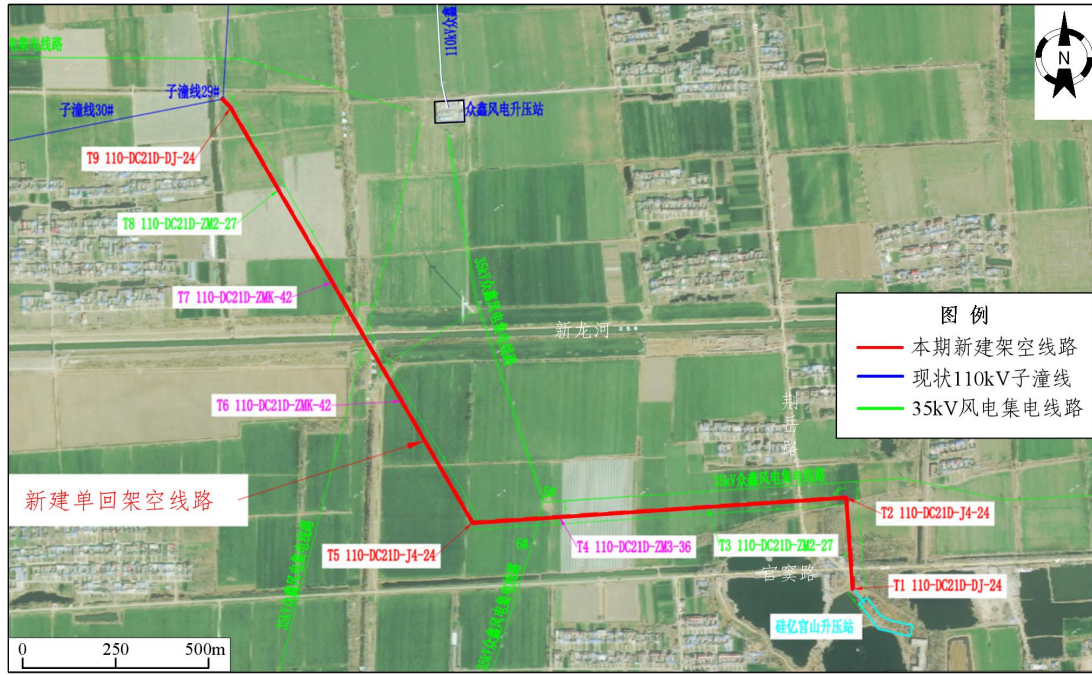


图 1.1-1 本期新建架空线路路径示意图（全线路径详见附件 3）



图 1.1-2 本工程线路沿线现状照片

（2）竖向设计

本工程线路沿线主要为农田、河流等，地形相对平坦，标高在 18~20m 左右（1985 年国家高程基准），地貌单元属徐淮黄泛平原区泛滥冲积平原地貌。拟建杆塔基础基本位于农田内，线路施工主要为塔基基础开挖，在开挖前需先进行表土剥离，剥离厚度约 0.3m。

表 1.1-3 本工程新建杆塔基础竖向设计一览表

塔型	对应基础型号	基础形式	基础垫层宽(m)	埋深 (m)
110-DD21D-ZM2	110-DD21D-ZM2C1	开挖台阶式基础	2.8	2.6
110-DD21D-ZM3	110-DD21D-ZM3C1		3.2	2.7
110-DD21D-ZMK	110-DD21D-ZMKC1		3.4	2.9
110-DD21D-J4	110-DD21D-J4C1		6.2	2.8
110-DD21D-DJ	110-DD21D-DJC1		6.2	2.8

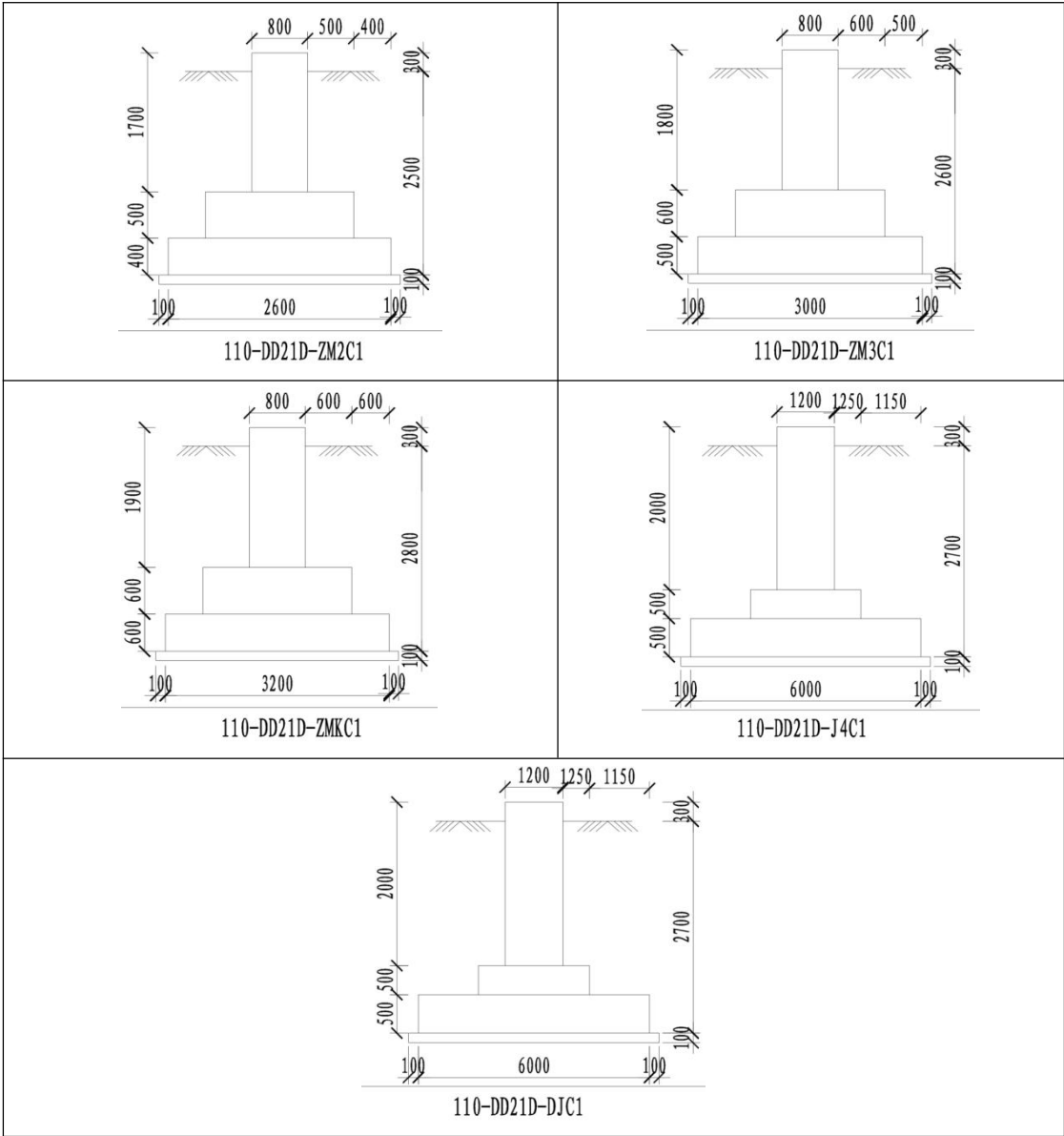


图 1.1-3 本工程塔基基础形式

(3) 施工组织

1) 施工用水、用电、通信系统

用水：本工程施工供水水源采用附近河流抽水取水方案。

排水：本工程施工过程中雨水通过临时排水沟收集、经沉沙池沉淀处理后排入附近池塘或水沟中，不会对附近的沟渠造成影响。

用电：本工程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，且线路施工人员分散，可利用

无线通信设备进行联络。

2) 施工生产生活区

本工程施工拟租用沿线已有库房或已硬化场地作为材料站,具体地点由施工单位根据施工中具体情况选定,便于设备、塔材、钢材、线材、水泥、金具和绝缘子的集散。线路施工时由于塔基、牵张场及跨越场等较分散,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) 塔基施工临时场地布置

本工程共计新建角钢塔 9 基,单个角钢塔总占地面积按(根开+基础立柱宽+14m)²计,每基塔基施工处均设有临时堆土区域,表土与一般土石方分开堆放;沿施工场地四周布置临时土质排水沟,排水沟末端设沉沙池,减少水土流失。施工场地对临时堆土及裸露地表均采取临时苫盖措施。

4) 临时堆土

本工程施工临时堆土主要为塔基基础开挖产生的土方。塔基施工开挖的土方临时堆放在施工区域内,表土先行剥离单独堆放在一般土石方一侧,堆土均采用防尘网苫盖及土工布铺垫,单处塔基施工完成后即可进行分层回填、平整。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。

5) 临时施工道路

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。根据现场踏勘,本工程新建塔基及更换光缆段线路基本位于耕地中,部分村道无法满足施工运输要求。经统计,需加宽改造现有道路约 1600m,平均拓宽约 1.5m;另需新开辟临时道路总长约 660m,平均宽度约 4m。

6) 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。根据本工程线路路径长度、走向及地

形条件，本工程需布设牵张场（包括张力场及牵引场）1 处，占地约 1200m²。

7) 跨越施工场地

输电线路跨越道路、电力线路等设施需要搭设跨越架。跨越架一般有三种形式：①采用木架或钢管式跨越架；②金属格构式跨越架；③利用杆塔作支承体跨越。通过调查同类输电工程，确定本工程跨越施工场地采取竹架式跨越。

本工程架空线路共计跨越一般道路 2 次（荆岳路、官窦路），35kV 架空线 2 次，跨越河流为不通航河流，可不设置跨越场。综合考虑，本工程共设跨越施工场地 4 处，平均单个跨越场占地约 100m²，本工程跨越场占地面积共约 400m²。

(4) 施工工艺

1) 开挖台阶式基础

本工程新建塔基均采用开挖台阶式基础，施工可按台阶分层浇筑（预制柱的高杯口基础的高台部分应另行分层），不允许留有施工缝隙。每层混凝土要一次灌足，顺序是先边角后中间，使混凝土及砂浆充满模板。浇筑台阶式柱基时，为防止垂直交角处可能出现吊脚（上层台阶与下口混凝土脱空）现象，可采取如下措施：在第一级混凝土捣固下沉 2~3cm 后暂不填平，继续浇筑第二级，先用铁沿第二级模板底圈做成内外坡，然后再分层浇筑。外圈边坡的混凝土于第二级振捣过程中自动摊平，待第二级混凝土浇筑后，再将第一级混凝土齐模板顶边拍实抹平，捣完第一级后拍平表面，在第二级模板外先压以 200mm×100mm 的压角混凝土并加以捣实后，再继续浇筑第二级。如条件许可，宜采用柱基流水作业方式，即按照顺序先浇一排杯基第一级混凝土，再回转依次浇第二级。这样对已浇好的第一级将有一个下沉的时间，但必须保证每个柱基混凝土在初凝之前连续施工。

2) 表土剥离施工工艺

本工程拟对开挖占用的耕地、绿化区域进行表土剥离，平均剥离厚度约 0.3m。首先根据地形、土壤厚度、土壤均一性和作业方便等条件，划分剥离区域，然后清除表层异物，需剥离的表土应尽量不含垃圾物、硬粘土或直径大于 5cm 的砾石，接着确定单次作业宽度，避免雨天施工，最后剥离的表土应采用防尘网苫盖，防止流失。

1.1.4 工程占地情况

本工程总占地面积为 10747m²，其中永久占地 792m²，为新建塔基占地；临

时占地 9955m²，包括塔基施工占地 3315m²，牵张场及跨越场区占地 1600m²，施工临时道路区占地 5040m²。占地类型包括耕地、其他土地。具体情况如下：

(1) 塔基区

本工程共计新建杆塔 9 基，均为角钢塔。本工程新建杆塔占地情况见表 1.1-4。

表 1.1-4 本工程杆塔占地情况

杆塔名称	塔杆型号	基数 (座)	根开 (mm)	立柱宽 (mm)	永久占地面积 (m ²) ^[1]	临时占地面积 (m ²) ^[2]	总占地面积 (m ²) ^[3]
单回路角钢塔	110-DD21D-ZM2	2	4825	800	116	654	770
	110-DD21D-ZM3	1	6480	800	86	367	453
	110-DD21D-ZMK	2	6904	800	188	754	942
	110-DD21D-J4	2	6830	1200	201	770	971
	110-DD21D-DJ	2	6830	1200	201	770	971
合计		9	/	/	792	3315	4107

注：[1]单个角钢塔永久占地面积=（根开+基础立柱宽+2m）²；

[2]临时占地面积=总占地面积-永久占地面积；

[3]单个角钢塔总占地面积=（根开+基础立柱宽+14m）²。

综上所述，本工程塔基区总占地面积 4107m²，其中永久占地 792m²，临时占地 3315m²。

(2) 牵张场及跨越场区

本工程架线考虑设置牵张场 1 处（包括张力场及牵引场各 1 处）、跨越施工场地 4 处。牵张场平均每处占地约 1200m²，跨越场平均每处占地约 100m²，共计 1600m²，均为临时占地。

(3) 施工临时道路区

本工程需加宽改造现有道路 1600m，平均拓宽约 1.5m；另需新开辟临时道路总长约 660m，平均宽度约 4m。综上，施工临时道路区共计占地 5040m²。

本工程各分区占地情况见表 1.1-5。

表 1.1-5 工程分区占地情况统计表

分 区	永久占地 (m ²)			临时占地 (m ²)			合计(m ²)
	耕地	其他土地	小计	耕地	其他土地	小计	
塔基区	691	101	792	2930	385	3315	4107
牵张场及跨越场区	/	/	/	1600	/	1600	1600
施工临时道路区	/	/	/	5000	40	5040	5040
合计	691	101	792	9530	425	9955	10747

注：本工程占用的其他土地二级分类为设施农用地，未立在水塘中。

1.1.5 土石方平衡情况

(1) 塔基区

本工程共计新建角钢塔 9 基，经现场踏勘，均具有表土剥离条件，本工程拟对开挖区域占用的耕地及其他农用地进行表土剥离，剥离厚度平均按 0.3m 计，剥离面积共计 913m²，剥离总量 274m³。剥离的表土单独堆放在每处塔基施工占地范围内，采用临时苫盖，后期回填完成后，剩余全部就地平铺于施工区域，回覆表土量 274m³。

本工程线路施工主要为塔基基础开挖，开挖情况统计见表 1.1-6。

表 1.1-6 本工程杆塔基础竖向设计及土石方平衡表

基础型号	塔型	基础形式	基础数量 (只)	基础垫层 宽 (m)	埋深 (m)	总挖方 量 (m³)	总填方 量 (m³)
110-DD21D -ZM2C1	110-DD21D -ZM2	开挖台 阶式基 础	8	2.8	2.6	144	144
110-DD21D -ZM3C1	110-DD21D -ZM3		4	3.2	2.7	98	98
110-DD21D -ZMKC1	110-DD21D -ZMK		8	3.4	2.9	240	240
110-DD21D -J4C1	110-DD21D -J4		8	6.2	2.8	769	769
110-DD21D -DJC1	110-DD21D -DJ		8	6.2	2.8	769	769
合计			36	/	/	2020	2020

注：*单个基础一般土石方挖方量=基础垫层面积×(埋深-表土剥离厚度 0.3m)。

通过上表计算可得，全线塔基基础开挖产生的一般土石方共约为 2020m³。施工期每基塔基施工处设置临时排水沟及临时沉沙池，平均单个塔基施工处设置临时排水沟 70m、沉沙池 1 座，共计开挖排水沟 560m、沉沙池 9 座。排水沟断面尺寸为上口宽 0.5m、下口宽 0.3m、深 0.2m，边坡比 1:0.5，开挖土方量约 45m³；沉沙池尺寸为 2×1×1.5m，开挖土方量约 27m³。

综上所述，塔基区挖方量 2366m³ (含表土剥离 274m³)，填方量 2366m³ (含表土回覆 274m³)，无借方，无余 (弃) 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，本工程采用铺设钢板的措施。

本区不存在土石方开挖与回填。

(3) 施工临时道路区

施工临时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”。故施工临时道路区可不进行表土剥离，对裸露地表采取铺垫措施，本工程采用铺设钢板的措施。

本区不存在土石方开挖与回填。

(4) 工程土石方汇总

本工程挖填总方为 4732m³，其中开挖土石方量为 2366m³（含剥离表土 274m³），回填土石方量为 2366m³（含表土回覆 274m³），无借方，无余（弃）方。具体土方平衡情况见表 1.1-7。

表 1.1-7 土石方挖填平衡情况表

单位：m³

防治分区	开挖		回填		调入		调出		借方	余（弃）方
	表土剥离	基础开挖	表土回覆	基础回填	数量	来源	数量	去向		
塔基区	274	2092	274	2092	/	/	/	/	/	/
牵张场及跨越场区	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
施工临时道路区	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
小计	274	2092	274	2092	/	/	/	/	/	/
合计	2366		2366		/	/	/	/	/	/

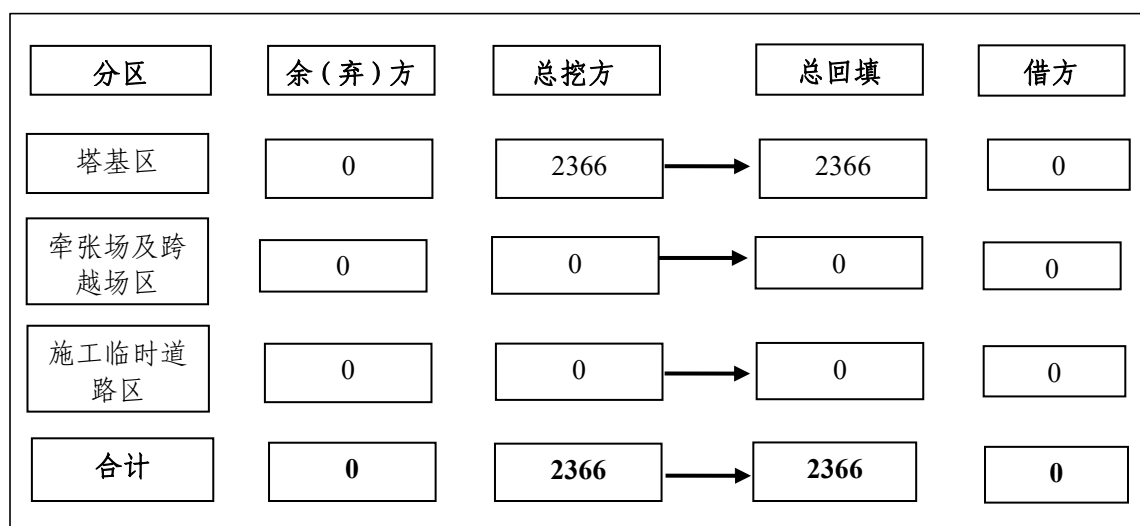


图 1.1-4 土石方平衡流向框图 单位：m³

表 1.1-8 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	调入方	调出方	借方	综合利用
塔基区	274	274	/	/	/	/

合计	274	274	/	/	/	/
----	-----	-----	---	---	---	---

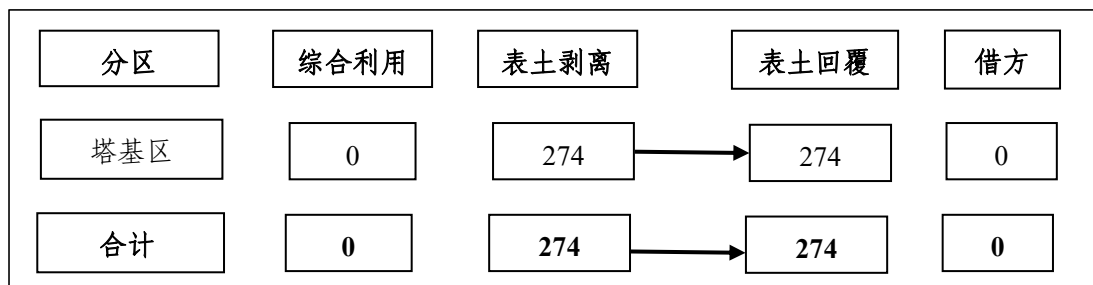


图 1.1-5 表土平衡流向框图

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 1.1-9。

表 1.1-9 项目主体工程施工进度表

工作项目		施工期			
		2024 年			
		9 月	10 月	11 月	12 月
架空线路 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

睢宁县地处沂蒙山脉与淮海平原之交，总的地势是由西北向东南缓缓倾斜，比降率为万分之一点零八。境内除西北、西、西南部有零星低山残丘外，其余均为黄泛冲积平原。平原地区的海拔高度平均 28.3m。境内北部黄河故道横贯东西，成为县内南北天然分水脊，境内无山，地形单一，均为冲积平原。地势西南高东北低，地势由西南部海拔 41m 向东北部逐降至 31.5m 左右，地面坡降为 1/3000~1/5000。全县地貌可分三个部分：黄泛冲积微倾斜平原、大沙河河漫滩、滨湖低平原。

项目区地貌单元属徐淮黄泛平原区泛滥冲积平原，线路沿线主要为农田、河流等，地形相对平坦，标高在 18~20m 左右（1985 年国家高程基准）。

1.2.2 地质地震

项目区地质构造自上而下可分为 1-1 杂填土、2-1 黏土、3-1 中粗砂、4-1 中风化片麻岩等。地下水按其埋藏条件可划分为孔隙潜水和微承压水两种：孔隙潜

水主要分布于 2 层土中,受大气降水和河流渗入补给,通过蒸发和顺流进行排泄;微承压水主要赋存于 3-1A 层和 3-2 层粉砂中,具微承压性质,补给来源主要为相邻含水层的越流补给,排泄于人工开采及对其它含水层的越流补给,测得钻孔中地下水稳定水位埋深 0.5m~1.5m。根据徐州市区域水文地质资料,本地区历史最高水位接近自然地面,地下水水位随季节有升降变化,正常年变幅在 1.0~1.5m。

根据主体设计勘察成果及收集的区域地质资料,未发现地裂缝、滑坡、崩塌、冲刷、潜蚀、土洞等不良地质作用及地质灾害危险灾种存在。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)及《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010),项目区抗震设防烈度为 8 度,设计基本地震加速度值为 0.20g,所在地震分组为第二组。

1.2.3 水系情况

睢宁县共有三个水系,废黄河以北属沂沭泗水系;废黄河以南属潍安河水系;废黄河自身为独立水系。此外,全县共有大小水库 8 座,并配以众多的水渠、涵闸和人工河流,形成了平原河网地区,为农业和渔业生产提供了良好的条件。

根据现场踏勘,本工程位于废黄河以南,周边水系为潍安河水系。本期新建架空线路一档跨越新龙河,未在河道中立塔。新龙河是睢宁县南部的一条重要排灌河道,西起魏陈大沟,东至凌城闸,在七咀汇入徐洪河,全长 39.8km,流域面积 474km²,灌溉面积约 37 万亩。

项目区水系详见附图 2。



图 1.2-1 本工程跨越新龙河处现状照片

1.2.4 气象特征

睢宁县属暖温带季风气候。气候特点是:四季分明,光照充足,雨量适中,

雨热同期。冬寒干燥，夏热多雨，春秋干旱突出。四季之中春、秋季短，冬、夏季长，春季天气多变，夏季高温多雨，秋季天高气爽，冬季寒潮频袭。根据睢宁县气象站 1956~2021 年统计的气象要素特征值见下表。

表 1.2-1 工程项目区域气象特征值一览表

编号	气象要素		数值及单位
1	气温	累年平均气温	14.3℃
		累年极端最高气温	40.6℃（1972.6.11）
		累年极端最低气温	-22.6℃（1969.2.6）
2	降水量	累年年平均降水量	922.1mm
		累年最大年降水量	1269mm（2003）
		累年最大日降水量	360mm（1997.7.17）
3	气压	累年平均大气压	1012.2hPa
4	相对湿度	累年平均相对湿度	72%
		累年最小相对湿度	1（1977.2.23）
5	风速/风向（m/s）	累年平均风速	2.8m/s
		累年瞬时极大风速	28.1m/s
		累年主导风向	ENE
6	蒸发量	累年平均蒸发量	1082.9mm
7	冻土深度（cm）	累年最大冻土深度	24cm

1.2.5 土壤和植被

睢宁县的土壤种类主要有：水稻土、黄潮土、潮土等，项目区内土壤类型主要为水稻土。根据现场踏勘调查，本工程项目区表土层厚度约为 0.3m，剥离厚度即按 0.3m 考虑，共计剥离表土面积 913m²，剥离表土量 274m³。

睢宁县植被类型以暖温带落叶阔叶林为主，自然分布和栽种的树种主要有 30 多种。落叶阔叶林树种主要有意杨、国槐、刺槐、桑树、榆、柳、悬铃木、银杏、麻栎树、黄连木等，常绿树种有柏树、女贞、雪松、黑松、马尾松、青冈栎、苦槠、石楠、广玉兰、蜀桧、水杉、池杉等。农作物生产小麦、水稻、薯类、玉米为主，以及棉花、花生、蔬菜等经济作物。项目区的地表植被以农作物为主，农田中零散种植少量乔灌木，如杨树、石榴树、酸枣树等，项目区内林草植被覆盖率在 10%左右。

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》等文件的规定，本方案对主体工程的水土保持约束性因素作了一一排查：本工程

选线避开了生态脆弱区、泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及引起严重水土流失和生态恶化的地区，不涉及国家级水土流失重点预防区和重点治理区、不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区内，也不占用国家确定的水土保持长期定位观测站，项目区不占用河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，但无法避让江苏省省级水土流失重点预防区。本工程水土流失防治标准将采取北方土石山区一级标准，并适当提高指标值；塔基基础采用开挖台阶基础代替大开挖基础，减少征占地及土石方开挖，将水土流失影响降至最低，符合水土保持要求。

综上所述，本项目选线不存在水土保持制约因素。

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

本工程预计于 2024 年 9 月开工，计划于 2024 年 12 月完工，设计水平年为主体工程完工后的后一年，即 2025 年。

1.4.2 防治目标

本工程位于江苏省徐州市睢宁县官山镇、桃园镇境内，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）、《江苏省水土保持规划（2015-2030）》、《徐州市水土保持规划（2016-2030 年）》，项目区位于北方土石山区——华北平原区——淮北平原岗地农田防护保土区——宿淮盐黄河故道平原农田防护水质维护区——睢邳新平原农田防护拦沙减沙区（III 区），属江苏省省级水土流失重点预防区。根据国家《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），本工程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），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），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。

综上，本工程水土流失防治标准如下：施工期渣土防护率 95%，表土保护率 95%；设计水平年水土流失治理度 95%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 97%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 27%。防治目标具体情况

见表 1.4-1。

表 1.4-1 本工程水土流失防治标准一览表

指标	标准值		侵蚀强度调整	山区地形调整	两区调整	其他规范调整	方案目标值	
	施工期	设计水平年	微度	平原	重点预防区	无	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	+0.1	/	/	/	/	1.0
渣土防护率(%)	95	97	/	/	/	/	95	97
表土保护率(%)	95	95	/	/	/	/	95	95
林草植被恢复率(%)	/	97	/	/	/	/	/	97
林草覆盖率(%)	/	25	/	/	+2	/	/	27

1.4.3 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 10747m²，其中永久占地为 792m²，临时占地为 9955m²。

表 1.4-2 水土流失防治责任范围及分区表

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	
塔基区	792	3315	4107
牵张场及跨越场区	/	1600	1600
施工临时道路区	/	5040	5040
总计	792	9955	10747

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 10747m²，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塔基区、牵张场及跨越场区、施工临时道路区。

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），确定本工程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。睢宁县雨季主要是 6~9 月，近年来年平均降水量约 922.1mm，为湿润地区，自然恢复期取 2 年。

本工程施工期为 2024 年 9 月~2024 年 12 月，自然恢复期为完工后 2 年。根据项目本身建设进度，水土流失预测时段划分情况详见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目水土流失调查、预测分区及时段划分表

分区	施工时段	自然恢复时段	施工期 (a)	自然恢复期 (a)	主要内容
塔基区	2024.9~2024.11	2024.12~2026.11	0.75	2	塔基基础建设（每基塔平均施工 3 个月）
牵张场及跨越场区	2024.12	2025.1~2026.12	0.25	2	架线施工
施工临时道路区	2024.9~2024.12	2025.1~2026.12	1	2	车辆占压

2.1.3 土壤侵蚀模数

根据现场调查，项目沿线土地利用类型主要为耕地，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，土壤侵蚀模数背景值为 190t/(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“徐州庞庄（桥南）110kV 输变电工程”获得。类比工程已于 2021 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，并于 2021 年 12 月 2 日取得泉山区农业农村局的水土保持设施验收报备回执，现已投入运行。水土保持监测单位为南京和

谐生态工程技术有限公司，验收单位为江苏省苏核辐射科技有限责任公司。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	本工程	徐州庞庄（桥南）110kV 输变电工程	类比结果
地理位置	徐州市睢宁县	徐州市泉山区	相同
气候条件	暖温带季风气候	暖温带季风气候	相同
年平均降水量	922.1mm	842.8mm	相近
地形地貌	平原	平原	相同
土壤类型	水稻土	黄潮土	相近
水土流失强度	微度水蚀	微度水蚀	相同
可能造成水土流失的主要环节	架空线路建设	变电站及输电线路建设	相近

表 2.1-3 类比项目实际监测侵蚀模数统计表（节选）

施工阶段	徐州庞庄（桥南）110kV 输变电工程（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	660
	牵张场及跨越场区	430

本工程与类比工程均位于徐州市，为输变电类项目，气候、地形地貌等均相同，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、扰动强度等实际情况，对扰动地表后侵蚀模数的取值，在下列两个方面进行修正。

（1）环境条件：本工程项目区多年平均降水量为 922.1mm，类比工程项目区的多年平均降水量为 842.8mm，相近，因此，设置修正系数为 1.1。

（2）扰动强度：本工程的土石方工程量和扰动地表的强度与类比工程相近，因此，设置修正系数为 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，根据不同分区，设置修正系数为 2~4。

各防治分区扰动后的侵蚀模数见表 2.1-4。

表 2.1-4 扰动后土壤侵蚀模数类比表

调查、预测时段	本工程	徐州庞庄（桥南）110kV 输电工程（类比）		调整系数			预测土壤侵蚀模数 $[t/(km^2 \cdot a)]$
		防治分区	监测土壤侵蚀模数 $[t/(km^2 \cdot a)]$	环境条件	扰动强度	防护措施条件	
施工期	塔基区	塔基及塔基施工区	660	1.1	1	4.0	2640
	牵张场及跨越场区	牵张场及跨越场区	430	1.1	1	2.0	946
	施工临时道路区	牵张场及跨越场区	430	1.1	1	2.0	946

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，土壤侵蚀模数低于背景值。

2.1.4 预测结果

根据上述确定的土壤侵蚀模数，结合项目预测分区及预测时段划分，按公式法进行各分区水土流失量预测，结果见表 2.1-5。

根据分时段计算结果可知，项目在整个建设期可能产生土壤流失总量为 17.41t，新增土壤流失量为 11.70t。

表 2.1-5 项目土壤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 $(t/km^2 \cdot a)$	背景流失量 (t)	扰动后侵蚀模数 $(t/km^2 \cdot a)$	流失总量 (t)	新增流失量 (t)	新增占比 $(\%)$
施工期	塔基区	4107	0.75	190	0.59	2640	8.13	7.54	99.6
	牵张场及跨越场区	1600	0.25	190	0.08	946	0.38	0.30	
	施工临时道路区	5040	1	190	0.96	946	4.77	3.81	
小计		10747	/	/	1.63	/	13.28	11.65	0.4
自然恢复期第一年	塔基区	4079	1	190	0.78	200	0.82	0.04	
	牵张场及跨越场区	1600	1	190	0.30	200	0.32	0.02	
	施工临时道路区	5040	1	190	0.96	200	1.01	0.05	
小计		10719	/	/	2.04	/	2.15	0.11	
自然恢复期第二年	塔基区	4079	1	190	0.78	185	0.75	/	
	牵张场及跨越场区	1600	1	190	0.30	185	0.30	/	
	施工临时道路区	5040	1	190	0.96	185	0.93	/	
小计		10719	/	/	2.04	/	1.98	/	
合计		/	/	/	5.71	/	17.41	11.70	100

注：塔基区自然恢复期已扣除硬化面积。

2.1.5 水土流失危害分析

水土流失危害往往具有潜在性，若形成水土流失危害后才实施治理，不但造成了土地资源破坏和土地生产力的下降、淤积水系等问题，而且治理难度大、费用高，因此必须根据有关经验，综合分析水土流失预测结果，对项目可能造成水土流失危害进行预测，根据预测结果采取有针对性的防治措施。

工程施工过程中可能造成水土流失危害，主要包括以下几个方面：

（1）破坏原地貌、加速土壤侵蚀。项目施工过程中扰动原地貌，损坏原有水土保持设施，原地貌破坏后涵养水源、保持水土功能丧失，地表裸露，土壤抗侵蚀能力急剧下降，单位面积的土壤侵蚀量直线上升，土壤侵蚀加速。

（2）项目在基础开挖、机械占压等施工过程中，如遇较强的降雨，若没有防护措施，在降雨及人为因素作用下将会产生大量泥沙，造成较为严重的水土流失，对项目本身的施工安全也会造成一定的威胁。

（3）工程施工中需开挖、堆置、回填土方，土方装卸堆存过程中易产生粉尘，在风力作用下，也易引起风蚀，并产生大气粉尘污染，对局部生态环境造成不良影响。

2.2 水土保持措施布设

2.2.1 水土保持措施总体布局

防治措施的总体布局，以防治新增水土流失和改善区域生态环境为主要目的，结合主体工程已有的具有水土保持功能的工程项目，补充布设水土保持措施，开发与防治相结合，工程、植物、临时措施相配合，形成完整的防治体系，同时突出重点防治工程措施和临时防治工程措施。各区水土流失防治措施设置情况详见表 2.2-1。

表 2.2-1 防治措施总体布局表

分区	措施类型	主体工程已有措施	本方案补充设计措施
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	防尘网苫盖	临时沉沙池、临时排水沟、土工布铺垫
牵张场及跨越场区	工程措施	土地整治	/
	植物措施	/	/
	临时措施	铺设钢板	彩条布铺垫
施工临时	工程措施	土地整治	/

道路区	植物措施	/	/
	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：本工程主体设计已考虑施工前期对该区开挖区域占用的耕地及其他农用地进行表土剥离，剥离厚度 0.3m，剥离面积 913m²，剥离总量 274m³。

•土地整治：本工程主体设计中已考虑施工完成对该区临时占地及塔基永久占地范围内的空地进行土地整治，并将剥离的表土回覆至复耕或拟绿化区域，回覆量约 274m³。整治面积约 4079m²，其中 100m² 平整后进行绿化，剩余 3979m² 在机械翻耕、施肥后交由土地权所有人进行复耕。

②植物措施

•撒播草籽：本期新建的产权分界点处的终端塔占地类型为设施农用地，立塔处现状地表为绿化，临时施工用地现状以农作物为主，因此，本方案考虑对该塔基永久占地范围内空地土地整治后进行复绿，采用撒播草籽的措施，撒播密度为 100kg/hm²，撒播面积约 100m²，草籽撒播总量约为 1kg。

③临时措施

•防尘网苫盖：本工程主体设计已考虑对施工区域裸露地表及临时堆放的土方、施工材料等进行苫盖，苫盖面积约 3300m²。

•临时排水沟、临时沉沙池：为减少水土流失，本方案补充在塔基施工场地四周设置临时土质排水沟，并在排水沟末端设置临时土质沉沙池。平均单个塔基施工处设置临时排水沟 70m、沉沙池 1 座，共计开挖排水沟 630m、沉沙池 9 座。排水沟断面尺寸为上口宽 0.5m、下口宽 0.3m、深 0.2m，边坡比 1:0.5，开挖土方量约 50m³；沉沙池尺寸为 2×1×1.5m，开挖土方量约 27m³。

•土工布铺垫：本方案补充对塔基区临时堆土及施工材料下方采用土工布铺垫，铺设面积约 1750m²。

(2) 牵张场及跨越场区

①工程措施

•土地整治：本工程主体设计中已考虑施工完成对牵张场及跨越场区施工临时占地进行土地整治，土地整治面积为 1600m²，在机械翻耕、施肥后均交由土

地权所有人进行复耕。

②临时措施

•铺设钢板：牵张场地在施工过程中，重型机械将会对地表土层造成破坏，特别是牵引机、主张机等机械工作的区域，因此主体工程设计已考虑在施工前对牵张场机械放置处的区域进行铺设钢板的防护措施，铺设钢板可降低重型机械及车辆对原地貌的扰动。施工结束后，清渣平整。工程使用的钢板厚度为 6mm。牵张场使用铺设钢板共计 600m²（每个牵张场按总面积一半铺设钢板考虑）。

•彩条布铺垫

本方案补充对牵张场地内未铺设钢板的空地铺设一定数量的彩条布，以减少对地表的扰动，满足施工结束后耕地恢复需要，牵张场共计彩条布铺垫 600m²。

（3）施工临时道路区

①工程措施

•土地整治：本工程主体设计中已考虑施工完成对施工临时道路区施工临时占地进行土地整治，土地整治面积为 5040m²。

施工临时道路区约临时占用设施农用地 40m²，该部分占地现状为农作物，施工完成考虑对其进行恢复原貌，因此，施工临时道路区全区在机械翻耕、施肥后均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，对施工临时道路区占压区域进行铺设钢板的防护措施。工程使用的钢板厚度为 6mm，铺设面积共计 5040m²。

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	实施时段
塔基区	工程措施	主体已有	表土剥离		m ³	274	开挖区域占用的耕地及他农用地	剥离厚度 0.3m，剥离面积 913m ²	2024.9
			土地整治		m ²	4079	临时占地及塔基永久占地范围内的空地	场地清理、平整、覆土、机械翻耕、施肥	2024.11~2024.12
	植物措施	方案新增	撒播草籽		m ²	100	塔基永久占用设施农用地范围内空地	狗牙根草籽，撒播密度 100kg/hm ²	2024.12
	临时措施	主体已有	防尘网苫盖		m ²	3300	裸露地表及临时堆放的土方、施工材料等	聚乙烯圆丝 6 针防尘网，长×宽： 8m×40m	2024.9~2024.10
			方案新增	临时排水沟	长度	m	630	塔基施工处	土质，上口宽 0.5m，下口宽 0.3m，深 0.2m，边坡比 1:0.5
		土方量			m ³	50			
		临时沉沙池		座	9	排水沟末端	土质，2×1×1.5m	2024.9	
		土工布铺垫		m ²	1750	临时堆土及施工材料下方	每平方米大于 300g，长×宽： 5m×8m	2024.9~2024.10	
牵张场及跨越场区	工程措施	主体已有	土地整治		m ²	1600	临时占地	场地清理、平整、机械翻耕、施肥	2024.12
	临时措施	主体已有	铺设钢板		m ²	600	牵张场占压的松软地表	6mm 厚钢板	2024.12
		方案新增	彩条布铺垫		m ²	600	牵张场内其他空地	聚乙烯、0.2mm 厚以上，长 × 宽： 8m × 40m	2024.12
施工临时道路区	工程措施	主体已有	土地整治		m ²	5040	全区	场地清理、平整、机械翻耕、施肥	2024.12
	临时措施	主体已有	铺设钢板		m ²	5040	全区	6mm 厚钢板	2024.9

2.2.4 防治措施进度安排

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

表2.2-3 主体工程与水土保持工程实施进度

防治分区	措施类型	内容类别	施工时间（年、月）			
			2024			
			9	10	11	12
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	防尘网苫盖	-----	-----		
		土质排水沟	-----			
		土质沉沙池	-----			
		土工布铺垫	-----	-----		
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				-----
施工临时 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；“.....”为工程措施实施进度；“— . — .”为植物措施实施进度；“-----”为临时措施实施进度。

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 73.93 万元，其中工程措施费用 10.26 万元；植物措施费用 0.03 万元；临时措施费用 49.27 万元，独立费用 9.18 万元（其中建设管理费 1.19 万元、水土保持监理费 1.49 万元、设计费 3.50 万元、水土保持设施竣工验收费 3.00 万元），基本预备费 4.12 万元，水土保持补偿费为 10747 元（下表计为 1.07 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	10.26	/	10.26
2	第二部分植物措施	/	0.03	0.03
3	第三部分临时措施	46.91	2.36	49.27
4	第四部分独立费用	3.50	5.68	9.18
一至四部分合计		60.67	8.07	68.74
5	基本预备费 6%	/	4.12	4.12
6	水土保持补偿费	/	1.07	1.07
7	水土保持总投资	60.67	13.26	73.93

表 3.1-2 本工程水土保持工程措施投资估算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
1	塔基区	/	/	/	2.38
1.1	表土剥离*	m ³	274	25.07	0.69
1.2	土地整治*	m ²	4079	4.14	1.69
2	牵张场及跨越场区	/	/	/	0.66
2.1	土地整治*	m ²	1600	4.14	0.66
3	施工临时道路区	/	/	/	2.09
3.1	土地整治*	m ²	5040	4.14	2.09
合计		/	/	/	10.26

注：带“*”为主体已有水土保持措施。

表 3.1-3 本工程水土保持植物措施投资估算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
1	塔基区	/	/	/	0.03
1.1	撒播草籽	m ²	100	2.53	0.03
合计		/	/	/	0.03

表 3.1-4 本工程水土保持临时措施投资估算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
1	塔基区	/	/	/	3.69
1.1	土质排水沟	m ³	50	34.08	0.17
1.2	土质沉沙池	座	9	359.44	0.32
1.3	防尘网苫盖*	m ²	3300	5.42	1.79
1.4	土工布铺垫	m ²	1750	8.04	1.41
2	牵张场及跨越场区	/	/	/	5.26
2.1	铺设钢板*	m ²	600	80	4.80
2.2	彩条布铺垫	m ²	600	7.72	0.46
3	施工临时道路区	/	/	/	40.32
3.1	铺设钢板*	m ²	5040	80	40.32
合计		/	/	/	49.27

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

一、独立费用					
序号	费用名称	计算依据			合计（万元）
1	建设管理费	工程措施、植物措施、临时措施费用之和×2%			1.19
2	水土保持监理费	工程措施、植物措施、临时措施费用之和×2.5%			1.49
3	设计费	/			3.50
4	水土保持设施验收费	/			3.00
合计					9.18
二、基本预备费					
序号	费用名称	单位	取费基数（万元）	费率	合计（万元）
1	基本预备费	项	68.74	6.00%	4.12
三、水土保持补偿费					
防治责任范围（m ² ）		计征面积（m ² ）	单价（元/m ² ）	水土保持补偿费（元）	
10747		10747	1.0	10747	

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 10747m²，水土流失治理达标面积 10577m²，水土流失治理度达到 98.4%。具体计算见表 3.2-1。

表 3.2-1 水土流失治理度计算表

分区	扰动面积 (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
			建筑物及场地硬化面积	植物措施面积	工程措施面积*	小计			
塔基区	4107	4107	28	98	3899	4025	98.4	95	达标
牵张场及跨越场区	1600	1600	/	/	1573	1573			
施工临时道路区	5040	5040	/	/	4979	4979			
合计	10747	10747	28	98	10451	10577			

注：*计算时已核除与植物措施重合面积。

3.2.2 土壤流失控制比

项目所在地原地貌土壤侵蚀模数为 200t/(km²·a)，至设计水平年，本工程实施的水土流失防治措施发挥作用后，扰动区域内的土壤侵蚀模数达到 185t/(km²·a)，土壤流失控制比可达 1.1。

3.2.3 渣土防护率

本工程永久弃渣、临时堆土总量约 2366m³，实际拦挡永久弃渣、临时堆土总量约 2321m³，渣土防护率为 98.1%。

3.2.4 表土保护率

本工程可剥离表土总量为 3225m³，在采取保护措施后保护表土数量为 3161m³，其中剥离保护的表土 272m³，通过苫盖和铺垫保护的表土量为 2889m³，表土保护率为 98.0%。

3.2.5 林草植被恢复率

本工程可恢复林草植被面积 100m²，方案实施后林草类植被面积 98m²，林草植被恢复率为 98.0%。

表 3.2-2 林草植被恢复率计算表

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
塔基区	100	98	98.0	97	达标
合计	100	98			

3.2.6 林草覆盖率

本项目建设总占地面积约 10747m²，恢复耕地面积为 10740m²，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，本工程扣除恢复耕地后的建设总占地面积约 107m²，方案实施后林草类植被面积为 98m²，林草覆盖率为 91.6%。

表 3.2-3 林草覆盖率统计表

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	4107	4000	107	98	91.6	27	达标
牵张场及跨越场区	1600	1600	/	/			
施工临时道路区	5040	5040	/	/			
合计	10747	10740	107	98			

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 98.4%、土壤流失控制比 1.1、渣土防护率 98.1%、表土保护率 98.0%、林草植被恢复率 98.0%、林草覆盖率 91.6%，各项指标均达到方案防治标准要求。六项指标计算情况详见表 3.2-2。

表 3.2-2 防治效果分析

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	治理达标面积	m ²	10577	98.4	95	达标
		水土流失总面积	m ²	10747			
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	侵蚀模数容许值	t/(km ² ·a)	200	1.1	1.0	达标
		治理后侵蚀模数	t/(km ² ·a)	185			
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	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	m ³	2321	98.1	97	达标
		永久弃渣和临时堆土总量	m ³	2366			

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	3161	98.0	95	达标
		可剥离表土总量	m ³	3225			
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	98	98.0	97	达标
		可恢复林草植被面积	m ²	100			
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	98	91.6	27	达标
		总面积 (扣除复耕面积)	m ²	107			

3.3 水土保持管理

根据《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》、《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）、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53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），制定保证措施。

3.3.1 组织管理

根据《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）及《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》（苏水规〔2021〕8号），本工程为编制水土保持方案报告表项目，应实行水土保持承诺制管理。生产建设单位办理水土保持方案审批手续时，水土保持行政许可承诺书中应包括以下内容：①已经知晓并将认真履行水土保持各项法定义务；②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；③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；④依法依规按时足额缴纳水土保持补偿费；⑤积极配合水土保持监督检查；⑥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。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号）等有关法律法规，生产建设单位是生产建设项目水土流失防治的责任主体，应当加强全过程水土保持管理，优化施工工艺和时序，提高水土资源利用效率，减少地表扰

动和植被损坏，及时采取水土保持措施，有效控制可能造成水土流失。

水土保持方案报水行政主管部门批准后，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。⑥积极配合水土保持监督检查。

3.3.2 后续设计

本项目处于可研阶段，其初步设计应当包括水土保持篇章，明确水土流失防治措施、标准和水土保持投资，施工图设计应当细化水土保持措施设计。水土保持方案经批准后，对照《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）第十六条、《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》（苏水规〔2021〕8 号）第十七条等规定，生产建设项目地点、规模等发生重大变化，有上述情形之一的，生产建设单位应当补充水土保持方案变更报告，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）及《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，建设单位可依据需要自行开展本工程水土保持监测。对征占地面积在 50 公顷以下且挖填土石方总量在 50 万立方米以下的项目水土保持监理工作由主体工程监理单位一并承担。本工程的水土保持监理工程可由主体监理负责实施。

本工程水土保持方案经批准后，为确保方案如期实施和方案实施质量，将实行工程监理制，并接受各级水行政主管部门的监督和检查。水土保持监理工程师

要对水土保持方案的落实情况进行验收，确保水土保持各项措施的数量和质量，对水土保持设施的单元工程、分部工程、单位工程提出质量评定意见，并指导施工，接受当地水行政主管部门的监督检查，监理单位定期向建设单位提交水土保持工程监理报告。水土保持监理单位应收集施工过程的影像资料，作为备查和自验报告的依据。

3.3.4 水土保持施工

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号），生产建设单位应当将水土保持工作任务和内容纳入施工合同，落实施工单位水土保持责任，在建设过程中同步实施水土保持方案提出的水土保持措施，保证水土保持措施的质量、实施进度和资金投入。建设单位还应加强施工管理，确保水土保持工程保质、保量按照进度安排如期实现，在施工过程中贯彻“业主负责、监理跟踪”的制度。施工过程应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的警示牌，防止扩大对地表的扰动。对永久及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）、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 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），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。生产建设单位应当严格执行水土保持设施验收标准、规范、规程确定的验收要求，有下列情形之一的，不得通过验收：

- （一）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；
- （二）未依法依规开展水土保持监理监测的；
- （三）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；
- （四）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；
- （五）水土流失防治指标未达到批准的水土保持方案要求的；
- （六）水土保持分部工程和单位工程未经验收或验收不合格的；

(七)水土保持设施验收报告、水土保持监测总结报告等材料弄虚作假或存在重大技术问题的;

(八)未依法依规缴纳水土保持补偿费的;

(九)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。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。水土保持设施验收合格后,生产建设项目方可通过验收和投产使用。