

2021—ST
0131

连云港堆港～五队 110 千伏线路改造工程

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：江苏辐环环境科技有限公司

2022 年 7 月

2021—ST
0131

连云港堆港～五队 110 千伏线路改造工程

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：江苏辐环环境科技有限公司

2022 年 7 月

连云港堆港~五队 110 千伏线路改造工程

水土保持方案报告表

送审单位：国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司

法定代表人：程真何

地 址：连云港市海州区幸福路 1 号

联 系 人：董自胜

电 话：18352495319

送 审 时 间：2022 年 7 月

中华人民共和国水利部制

连云港堆港～五队 110 千伏线路改造工程

水土保持方案报告表

责任页

(江苏辐环环境科技有限公司)

批准：潘 葳（总经理）

核定：汤翠萍（高级工程师）

审查：尹建军（高级工程师）

校核：胡 菲（工程师）

项目负责人：石海霞（工程师）

编写人员：卢 艺（工程师）（参编章节：1~2、附图）

石海霞（工程师）（参编章节：3~4）

王旭升（工程师）（参编章节：5~6、附件）

目 录

连云港堆港~五队 110 千伏线路改造工程水土保持方案报告表.....	1
方案报告表简要说明.....	3
1 项目简述.....	3
1.1 项目基本情况.....	3
1.2 项目组成.....	4
1.3 项目总体布局.....	5
1.4 工程占地情况.....	8
1.5 土石方平衡.....	9
1.6 项目区概况.....	13
1.7 主体工程选址（线）评价.....	15
2 水土流失防治责任范围及分区.....	16
3 水土流失量分析与预测.....	18
3.1 水土流失现状.....	18
3.2 水土流失影响因素分析.....	18
3.3 水土流失量预测.....	18
4 水土流失防治目标及防治措施布设.....	31
4.1 防治目标.....	31
4.2 水土流失防治措施体系及总体布局.....	31
4.3 其他管理措施.....	36
4.4 水土保持措施工程量.....	36
4.5 防治措施进度安排.....	38
5 水土保持投资估算及效益分析.....	39
5.1 编制原则.....	39
5.2 编制依据.....	39
5.3 项目划分.....	39
5.4 编制方法.....	40
5.5 投资估算.....	42
5.6 单价分析表.....	43
5.7 效益分析.....	46

6 水土保持管理.....49

6.1 组织管理.....49

6.2 后续设计.....49

6.3 水土保持监理.....50

6.4 水土保持施工.....50

6.5 水土保持验收.....50

附件

- 附件 1 委托函
- 附件 2 发改委批复
- 附件 3 规划文件
- 附件 4 可行性研究意见
- 附件 5 弃渣承诺函

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 项目区土壤侵蚀强度分布图
- 附图 4 线路路径方案示意图
- 附图 5 水土流失防治责任范围及防治分区图
- 附图 6 水土保持防治措施布局图
- 附图 7 临时沉沙池、排水沟典型设计图
- 附图 8 塔基施工典型布置图

连云港堆港~五队 110 千伏线路改造工程

水土保持方案报告表

项目概况	位置	连云港市灌南县堆沟港镇			
	建设内容	本工程新建线路起于 110kV 堆楼 B983、C984 线与堆五 981、堆楼 A982 线交叉点下新建的一基转角 Y1，解开交叉点。在 110kV 堆五 981、堆楼 A982 线 28#塔大号侧新建张力过渡塔 Y2，老线路方向与 27#塔搭接，新建线路跨过灌河大道与 S345 十字交叉路口后，沿 S345 北侧继续向西，至六队三号中沟桥处折转向东南，平行现有乡村道路接至现状 110kV 堆五 981 线 39#塔。新建线路路径全长约 2.97km。本工程共新建双回路杆塔 16 基，其中钢管杆 12 基（转角杆 3 基，直线杆 9 基），角钢塔 4 基（转角塔 3 基，直线塔 1 基），均为灌注桩基础。拆除原 110kV 堆五 981 线#29-#39，共计 11 基双回路铁塔（4 基转角塔，7 基直线塔）以及导、地线。			
	建设性质	新建输变电类		总投资	1164 万元
	土建投资（万元）	240		占地面积（hm ² ）	永久：0 临时：1.09
	动工时间	2023 年 5 月		完工时间	2023 年 10 月
	土石方（m ³ ）	挖方	填方	借方	余方
		4080	3688	0	392
	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	黄淮冲积平原
	原地貌土壤侵蚀模数[t/km ² ·a]	180		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）不涉及国家级和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，但项目周边 500m 范围内有居民点，因此，本工程水土流失防治标准应执行北方土石山区二级标准，并适当提高指标值。本项目建设不存在重大水土保持制约性因素。			
预测水土流失总量（t）		7.73			
防治责任范围（hm ² ）		塔基区		0.45	
		牵张场及跨越场区		0.34	
		施工临时道路区		0.19	
		拆除区		0.11	

水土保持方案报告表

		合计		1.09			
防治标准等级及目标		防治标准等级		北方土石山区建设类二级标准			
		水土流失治理度（%）		92	土壤流失控制比	1.0	
		渣土防护率（%）		95	表土保护率（%）	92	
		林草植被恢复率（%）		95	林草覆盖率（%）	22	
水土保持措施	分区	工程措施		植物措施		临时措施	
	塔基区	方案新增： 表土剥离 0.13 万 m ³ 土地整治 0.44hm ²		方案新增： 撒播草籽 0.27hm ²		主体已有： 泥浆沉淀池 16 座 方案新增： 彩条布苫盖 2000m ² 临时土质排水沟 1040m 临时土质沉沙池 16 座	
	牵张场及跨越场区	方案新增： 土地整治 0.34hm ²		方案新增： 撒播草籽 0.02hm ²		主体已有： 铺设钢板 1300m ² 方案新增： 彩条布铺垫 1800m ²	
	施工临时道路区	方案新增： 土地整治 0.19hm ²		/		主体已有： 铺设钢板 1200m ²	
	拆除区	方案新增： 表土剥离 0.02 万 m ³ 土地整治 0.11hm ²		方案新增： 撒播草籽 0.07hm ²		方案新增： 彩条布苫盖 550m ²	
水土保持投资估算（万元）	工程措施		5.83		植物措施		0.48
	临时措施		26.14		水土保持补偿费		1.0879
	独立费用		建设管理费			0.65	
			水土保持监理费			0.81	
			设计费			7.00	
			水土保持验收费			6.70	
	总投资		51.55				
编制单位	江苏辐环环境科技有限公司			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	潘葳 /			法人代表及电话	程真何 0518-89188918		
地址	江苏省南京市建邺区河西商务中心区 B 地块新地中心二期 1011 室			地址	连云港市海州区幸福路 1 号		
邮编	210019			邮编	222000		
联系人及电话	汤翠萍 19941649970			联系人及电话	董自胜 18352495319		
电子信箱	tangcuiping@jsfuhuan.com			电子信箱	215384183@qq.com		
传真	/			传真	0518-852541101		

方案报告表简要说明

1 项目简述

1.1 项目基本情况

项目名称：连云港堆港~五队 110 千伏线路改造工程；

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：连云港市灌南县堆沟港镇；

建设性质：新建输变电类项目；

建设必要性：110kV 堆五线起自 220kV 堆港变，止于 110kV 五队变，线路全长约 9.411km，#1 塔-#39 塔与 110kV 堆楼 A982 线同塔，#39 塔-#42 塔与 110kV 田五 85A 同塔架设。该线路 2009 年 12 月投运。目前本工程迁改部分均为 77 系列老塔，77 型角钢塔在系统内曾多次发生倒塔事故，抗弯与抗扭性能较弱，遇到极端大风天气，有倒塔隐患存在；同时该段线路与地方规划冲突，在改造的同时需要兼顾规划需求。因此，本工程的建设是有必要的。

工程规模：本工程新建线路起于 110kV 堆楼 B983、C984 线与堆五 981、堆楼 A982 线交叉点下新建的一基转角 Y1，解开交叉点。在 110kV 堆五 981、堆楼 A982 线 28#塔大号侧新建张力过渡塔 Y2，老线路方向与 27#塔搭接，新建线路跨过灌河大道与 S345 十字交叉路口后，沿 S345 北侧继续向西，至六队三号中沟桥处折转向东南，平行现有乡村道路接至现状 110kV 堆五 981 线 39#塔。新建线路路径全长约 2.97km。本工程共新建双回路杆塔 16 基，其中钢管杆 12 基（转角杆 3 基，直线杆 9 基），角钢塔 4 基（转角塔 3 基，直线塔 1 基），均为灌注桩基础。

拆除原 110kV 堆五 981 线#29-#39，共计 11 基双回路铁塔（4 基转角塔，7 基直线塔）以及导、地线。

工程占地：项目占地总计 1.09hm²，均为临时占地。

本工程土石方开挖总量为 4080m³（其中表土剥离 1536m³，钻渣 392m³，基础挖方 2152m³），回填总量 3688m³（其中表土回填 1536m³，基础填方 2152m³），余方 392m³（均为钻渣），无外购土方。

工期安排：工程计划于 2023 年 5 月动工，2023 年 10 月完工，总工期 6 个月。

项目总投资：总投资 1164 万元，其中土建投资 240 万元。



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。经济技术指标见表 1.2-1。

表 1.2-1 连云港堆港~五队 110 千伏线路改造工程主要经济技术指标表

一、基本概况			
项目名称	连云港堆港~五队 110 千伏线路改造工程	工程性质	新建输变电类
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	2023.05-2023.10
建设地点	连云港市灌南县堆沟港镇	总投资	1164 万元
工程规模	本工程新建线路路径全长约 2.97km，全线采用同塔双回路建设，新建铁塔 16 基，均采用单桩灌注桩基础。拆除原线路 11 基杆塔。	土建投资	240 万元
二、项目组成			
架空线路	2.97km	新建塔基	16 基
拆除塔基	11 基	牵张场	2 个
跨越场	5 个	施工临时道路	480m
三、占地面积 (hm ²)			
项目组成	永久占地	临时占地	合计
塔基区	0	0.45	0.45
牵张场及跨越场区	0	0.34	0.34

施工临时道路区	0	0.19	0.19	
拆除区	0	0.11	0.11	
合计	0	1.09	1.09	
四、土石方量（m³）				
分区	挖方	填方	借方	弃方
塔基区	3475	3083	0	392
牵张场及跨越场区	0	0	0	0
施工临时道路区	0	0	0	0
拆除区	605	605	0	0
合计	4080	3688	0	392
五、工程拆迁安置情况				
本工程不涉及拆迁安置问题				

1.3 项目总体布局

(1) 平面布置

本工程新建线路起于 110kV 堆楼 B983、C984 线与堆五 981、堆楼 A982 线交叉点下新建的一基转角 Y1，解开交叉点。在 110kV 堆五 981、堆楼 A982 线 28#塔大号侧新建张力过渡塔 Y2，老线路方向与 27#塔搭接，新建线路跨过灌河大道与 S345 十字交叉路口后，沿 S345 北侧继续向西，至六队三号中沟桥处折转向东南，平行现有乡村道路接至现状 110kV 堆五 981 线 39#塔。拆除原 110kV 堆五 981 线#29-#39，共计 11 基双回路铁塔（4 基转角塔，7 基直线塔）以及导、地线。

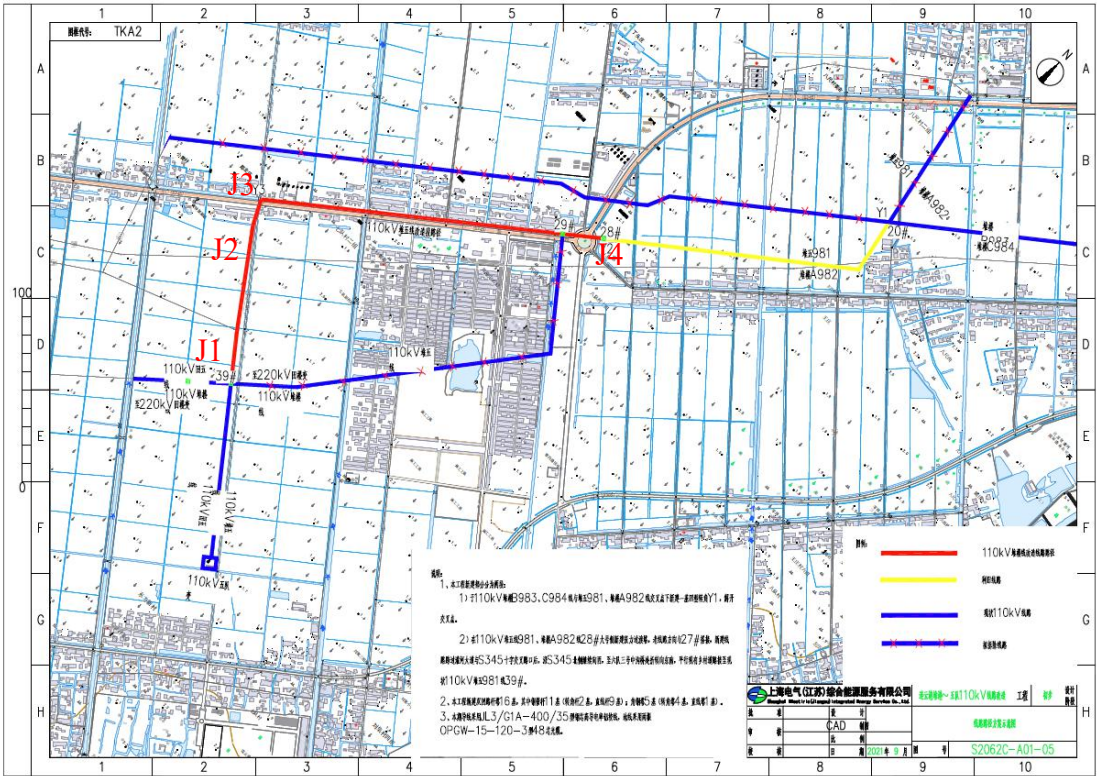


图 1.3-1 线路路径图

本项目各个拐点经纬度坐标如下所示：

表 1.3-1 线路工程拐点经纬度坐标表

拐点	经度	纬度
J1	119°42'34.62"	34°19'11.94"
J2	119°42'15.95"	34°19'32.55"
J3	119°42'13.40"	34°19'37.38"
J4	119°43'10.01"	34°20'14.78"

(2) 竖向布置

该线路所属地貌类型属冲积平原，地貌单一，地势平坦，坡度小于 5°，西北高东南低，地势一般起伏不大，海拔标高小于 10m。沿线地面标高 3~5m（85 高程基准），均以农田、空闲地为主。

表 1.3-2 本工程塔基基础竖向设计一览表

基础类型	杆塔名称	基础型号	基础数量	桩径（m）	埋深（m）
单桩灌注桩基础	1E3-SZ2	DZ1	4	0.8	15
	1E6-SJ1	DZ2	4	1	26
	1E6-SDJ	DZ3	8	1.6	30
	1GGE3-SZG2	DZ4	9	2	16.5
	1GGE4-SJG1	DZ5	1	2	18
		DZ6	1	2	18

基础类型	杆塔名称	基础型号	基础数量	桩径 (m)	埋深 (m)
	1GGE4-SJG4	DZ7	1	2.8	21
合计	/	/	28	/	/

(3) 给排水设计

给水：线路施工采用市政管网取水与附近河流抽水取水方案相结合。

排水：线路施工过程中产生的废水通过土质排水沟收集、经沉沙池沉淀处理后排入附近的市政排水管网或沟渠中。

(4) 施工生产生活区

根据沿线的交通情况，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。此外线路施工时由于线路塔基及牵张场较分散，施工周期不长，因此工程临时施工生活用房采取租用民房的方式解决。

(5) 灌注桩塔基施工

灌注桩基础为原状土基础，适用软土分布深，大开挖困难的塔位，由土层摩阻力承载主要上拔力，或与桩端阻力组合承载下压力；采用 m 法计算桩侧承载力；常规施工为通过机械钻孔、钢管挤土或人力挖掘等手段在地基土中形成桩孔，根据桩身最大弯矩和配筋率要求确定桩钢筋规格，根据桩长确定采用低应变或超声波检测桩身完整性。

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，灌注桩施工产生的泥浆，储存在塔基施工区域内的泥浆沉淀池中，其中一部分通过处理制成灌浆作为灌注桩泥浆护壁，注入钻孔中，每基基础产生的钻渣通过密封式罐装车及时清运处理。每基灌注桩基础施工场地需设置一个泥浆沉淀池。

(6) 施工临时道路

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。经现场勘测，工程只需新建部分进场道路，经估算，新开辟的临时道路长约 480m，本工程机械运输宽度约 4m，

施工临时道路采用对现状地表夯实后铺设钢板。

(7) 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 2 处，平均每处占地面积约为 1200m²。

(8) 跨越施工场地设置

本工程新建线路跨越 10kV 线路 3 次、跨越非通航河流 1 次、跨越 S345 省道 1 次，因此考虑设跨越施工场地 5 处。根据同类输变电工程的经验，本工程输电线路跨越架采用木架式跨越架，每处跨越架临时占地面积约 200m²，每处跨越场布置在跨越对象两侧，每侧面积为 100m²。

1.4 工程占地情况

根据《江苏省电力条例》中第三章第十八条规定，架空电力线路走廊（包括杆、塔基础）和地下电缆通道建设不实行征地。杆、塔基础占用的土地，电力建设单位应当对土地承包经营权人或者建设用地使用权人给予一次性经济补偿，故本工程占地均为临时占地。

(1) 塔基区

本工程新建架空线路总长度 2.97km，新建杆塔 16 基，其中钢管杆 12 基，角钢塔 4 基。角钢塔施工占地范围按（根开+14m）² 计算，钢管杆施工占地范围按（15×15m）计算，均为临时占地。塔基区总占地面积约 4459m²（即 0.45hm²）。本工程塔基占地情况见表 1.4-1。

表1.4-1 杆塔占地情况统计表

杆塔形式	杆塔名称	塔型	数量	根径/根开 (mm)	永久占地 (m ²)	临时占地 (m ²)	总占地 (m ²)
角钢塔	双回直线塔	1E3-SZ2	1	5735	0	389	389
	双回转角塔	1E6-SJ1	1	6500	0	420	420
		1E6-SDJ	2	7800	0	950	950

杆塔形式	杆塔名称	塔型	数量	根径/根开 (mm)	永久占地 (m²)	临时占地 (m²)	总占地 (m²)
钢管杆	双回直线杆	1GGE3-SZG2	9	890	0	2025	2025
	双回转角杆	1GGE4-SJG1	2	1114	0	450	450
		1GGE4-SJG4	1	1726	0	225	225
合计			16	/	0	4459	4459

(2) 牵张场及跨越场区

本项目新建架空线路 2.97km，考虑设置牵张场 2 处，按每处 1200m² 计算；新建线路跨越 10kV 线路 3 次、跨越非通航河流 1 次、跨越 S345 省道 1 次，共设跨越场 5 处，按每处 200m² 计算。牵张场及跨越场区共计占地面积约为 3400m²（即 0.34hm²）。

(3) 施工临时道路区

施工临时道路对现状地表夯实后铺设钢板，经现场勘查，本工程需新开辟施工临时道路长度约 480m，路面平均宽度约 4.0m，施工临时道路区共计占地面积约为 1920m²（即 0.19hm²）。

(4) 拆除区

拆除原 110kV 堆五 981 线#29-#39，共计 11 基双回路铁塔，拆除塔基需预留临时施工场地用于暂时堆放拆除下来的导线、塔架等，每基塔按 100m² 计，拆除区总占地面积为 1100m²（即 0.11hm²）。

工程总占地面积为 1.09hm²，均为临时占地。其中塔基区占地 0.45hm²，牵张场及跨越场区占地 0.34hm²，施工临时道路区占地 0.19hm²，拆除区占地 0.11hm²。工程占地情况见下表：

表 1.4-2 项目建设占地情况表 单位：hm²

工程分区	占地面积	占地性质	占地类型	
			耕地	其他土地
塔基区	0.45	临时	0.18	0.27
牵张场及跨越场区	0.34		0.32	0.02
施工临时道路区	0.19		0.19	0
拆除区	0.11		0.04	0.07
总计	1.09		0.73	0.36

1.5 土石方平衡

根据“移挖作填”、“经济运距”等原则对项目土石方进行合理调配，充分利用开挖土石方回填，以减少弃方。

1.5.1 塔基区

1、表土剥离和回覆

塔基区共占地 0.45hm^2 ，占地类型为耕地和其他土地，本方案设计对塔基区进行表土剥离，根据地勘报告，本工程表土剥离厚度按 30cm 计算，表土剥离量为 1338m^3 。施工结束后对塔基区进行土地整治，土地整治后将表土全部回覆利用，表土回覆量为 1338m^3 。

表 1.5-1 各岩土层综合特征表

层号及土名	层厚 (m)	描 述
①层耕土	0.10~0.30	分布全场区，杂色，松散，由粉土及黏性土组成，含植物根系等，均匀性较差，施工时应及时清除。
②层粉土 (Q_4^{al-pl})	1.50~2.50	分布全场区，土黄色，湿，中密，无光泽，干强度及韧性低，摇振反应中等，属中压缩性土，土质较均匀。
②-1 层淤泥质粉质黏土 (Q_4^{al-pl})	0.40~1.00	分布不连续，浅灰色，流塑，稍有光泽，无摇振反应，干强度及韧性中等，属高压缩性土，土质较均匀。
③层淤泥质粉质黏土 (Q_4^{al-pl})	1.80~3.00	分布全场区，浅灰色，流塑，稍有光泽，局部夹薄层粉土，无摇振反应，干强度及韧性中等，属高压缩性土，土质较均匀。
④层粉土 (Q_4^{al-pl})	1.00~2.00	分布全场区，土黄色，湿，稍密-中密，无光泽，摇振反应中等-迅速，干强度及韧性低，属中压缩性土，土质较均匀。
⑤层淤泥质粉质黏土 (Q_4^{al-pl})	0.80~1.20	分布全场区，浅灰色，流塑-软塑，稍有光泽，无摇振反应，干强度及韧性中等，属高压缩性，土质较均匀。
⑥层黏土 (Q_4^{al-pl})	1.90~3.00	分布全场区，褐黄色，可塑-硬塑，有光泽，无摇振反应，干强度及韧性强，属中压缩性土，土质较均匀。
⑦层粉质黏土夹粉土 (Q_4^{al-pl})	0.60~2.70	分布全场区，浅黄色，可塑，无摇振反应，干强度及韧性中等，间夹薄层粉土，土质均匀性一般，中压缩性，土质较均匀。
⑧层黏土 (Q_4^{al-pl})	2.00~5.10	分布全场区，黄褐色，硬塑，有光泽，无摇振反应，干强度及韧性强，属中压缩性土，土质较均匀。
⑧-1 粉土 (Q_4^{al-pl})	1.50~2.80	分布全场区，黄色，密实，无光泽，摇振反应迅速，干强度及韧性低，属中压缩性土，土质较均匀。
⑨层黏土 (Q_4^{al-pl})	未揭穿	黄褐色，硬塑，有光泽，无摇振反应，干强度及韧性强，属中压缩性土，土质较均匀。

2、基础土方开挖与回覆

本工程新建杆塔 16 基，均采用灌注桩基础，塔基基础桩径和桩深数据见表 1.5-2。合计产生泥浆量 1305m^3 。灌注桩施工产生的泥浆，储存在塔基施工区域内的泥浆沉淀池中，其中一部分通过处理制成灌浆作为灌注桩泥浆护壁，注入钻孔中，该部分回填为 913m^3 ，剩余钻渣量约 392m^3 ，每基基础产生的钻渣通过密封式罐装车及时清运处理。

灌注桩施工需开挖泥浆沉淀池，项目共设置泥浆沉淀池 16 座，采用半挖半填的方式，其中角钢塔泥浆沉淀池开挖尺寸为 9m （长） $\times 6\text{m}$ （宽） $\times 2\text{m}$ （深），每座开挖土方约 58m^3 ；钢管杆泥浆沉淀池开挖尺寸为 8m （长） $\times 6\text{m}$ （宽） $\times 2\text{m}$ （深），每座开挖土方约 50m^3 ，共计开挖土方 832m^3 。

开挖的泥浆沉淀池土方堆放在泥浆池四周夯实，可拦挡泥浆外溢。施工结束后该部分土方全部在塔基四周摊平回填。

表 1.5-2 单桩灌注桩基础统计表

基础类型	杆塔名称	基础型号	基础数量	桩径 (m)	埋深 (m)	泥浆量 (m ³)	填方量 (m ³)	钻渣量 (m ³)
单桩灌注桩基础	1E3-SZ2	DZ1	4	0.8	15	30	21	9
	1E6-SJ1	DZ2	4	1	26	82	57	25
	1E6-SDJ	DZ3	8	1.6	30	483	338	145
	1GGE3-SZG2	DZ4	9	2	16.5	467	327	140
	1GGE4-SJG1	DZ5	1	2	18	57	40	17
		DZ6	1	2	18	57	40	17
	1GGE4-SJG4	DZ7	1	2.8	21	129	90	39
合计	/	/	28	/	/	1305	913	392

3、塔基区土石方开挖回填汇总

综上所述，塔基区内共开挖 3475m³（其中表土剥离 1338m³，钻渣 392m³，基础土方 1745m³），共回填 3083m³（其中表土回覆 1338m³，基础土方 1745m³），余方 392m³，无外购土方。

1.5.2 牵张场及跨越场区

1、表土剥离与回覆

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。

2、基础土方开挖与回填

本区不存在一般基础土方开挖与回填。

1.5.3 施工临时道路区

1、表土剥离与回覆

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，采取铺垫措施。

2、基础土方开挖与回填

本区不存在一般基础土方开挖与回填。

1.5.4 拆除区

1、表土剥离与回覆

本工程共拆除 11 基杆塔，拆除前先对基础开挖区域进行表土剥离，共计剥离表土面积 660m²，表土剥离量约 198m³。施工结束后对拆除区进行土地整治，土地整治后将表土全部回覆利用，表土回覆量为 198m³。

2、基础土方开挖与回填

每基塔每个基础开挖面 1.5m×1.5m，开挖深度约 1.2m，开挖坡比 1:1，本此拆除杆塔均为角钢塔，故拆除每基角钢塔开挖土方量约 37m³，拆除塔基基础的混凝土，为减少多个分散点的少量建筑垃圾倒运产生的水土流失，拟将拆除的基础混凝土就地破碎深埋于基础占地内。拆除区基础开挖 407m³；后期回填 407m³；无余方；无外购土方。

3、拆除区土石方开挖回填汇总

综上所述，拆除区挖方总量 605m³，其中表土剥离 198m³，基础土方 407m³；回填总量 605m³，其中表土回覆 198m³，基础土方 407m³；无余方；无外购土方。

1.5.4 工程土石方汇总

本工程土石方开挖总量为 4080m³（其中表土剥离 1536m³，钻渣 392m³，基础挖方 2152m³），回填总量 3688m³（其中表土回填 1536m³，基础填方 2152m³），余方 392m³（均为钻渣），无外购土方。由于本方案编制处于可研阶段，建设单位承诺完成施工单位招标后，及时安排施工单位明确灌注桩施工钻渣处置地点，详见附件 5。

表 1.5-3 工程总土石方平衡表 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	1338	2137	1338	1745	0	392
牵张场及跨越场区	0	0	0	0	0	0
施工临时道路区	0	0	0	0	0	0
拆除区	198	407	198	407	0	0
合计	1536	2544	1536	2152	0	392

图 1.5-1 土石方平衡流向框图

单位: m^3

分区	余方	总挖方	总回填	外购
塔基区	392	3475	3083	0
拆除区	0	605	605	0
合计	392	4080	3688	0

表 1.5-4 表土平衡表

单位: m^3

分区	表土剥离	表土回覆	借方量	余方量
塔基区	1338	1338	0	0
拆除区	198	198	0	0
合计	1536	1536	0	0

图 1.5-2 表土剥离平衡流向框图

单位: m^3

分区	余方	表土剥离	表土回覆	外购
塔基区	0	1338	1338	0
拆除区	0	198	198	0
合计	0	1536	1536	0

1.6 项目区概况

1.6.1 地形地貌

本工程位于连云港市灌南县堆沟港镇境内, 沿线以农田、河流为主, 地形起伏较小, 坡度小于 5° , 西北高东南低, 现状地面海拔高程小于 10m。项目区所属地貌类型属黄淮冲积平原, 地貌单元单一。区域内水系较为发达, 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。

1.6.2 地质地震

地基土主要由上部全新统海积、冲积层粘土、淤泥及下部上更新统冲积层粘土、粉砂、粉质粘土组成。根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010) 之规定, 本区抗震设防烈度为 7 度, 设计基本地震加速度值为 $0.10g$, 所属的设计地震分组为第三组; 拟建场地覆盖层厚度为 1.4-13.6m 左右, 属中硬场地土、II 类建筑场地, 设计特征周期为 $0.45s$, 属于对建筑抗震一般地段。

1.6.3 水系情况

项目区所在灌南县属淮河流域沂沭泗水系, 新沂河横卧境北, 灌河及其他江苏辐环环境科技有限公司

干河横穿东西，盐河纵贯南北，大小河沟密布似网，水系发达。区域性骨干河道 14 条，中型涵闸 1 座，小型挡潮闸 58 座，大沟及以上涵闸 382 座。本工程线路架空跨越七队大沟，工程南侧距离灌河最近距离约 2.2km，北侧距离新沂河最近距离约 3.1km。

灌河位于苏北沿海中北段、海州湾南缘，西到三岔河，东到灌云县燕尾港流入黄海。干流全长 174.5km，一般河宽 350m，水深 7-11m，流域面积大约 8000km²，包括连云港、盐城、淮安、宿迁四市的灌南、灌云、响水、涟水、沐阳、滨海、阜宁、淮阴、泗阳、宿豫等 10 个县区。灌河是苏北唯一在干流上设有建闸的天然入海潮汐河道。

新沂河，南经新沂市华沂，穿陇海铁路，于埝头镇南入骆马湖，东过嶂山经宿迁、新沂两市至口头，北纳沐河，于沭阳县城西，南纳淮沭河，再流经灌南、灌云两县至张店北面穿盐河，会灌河尾闾于燕尾港入黄海，全长 185km。

1.6.4 气候特征

项目所在灌南县地处属暖温带季风气候区，日照充足，日照时数平均为 2435h。全县年平均降水 926.3mm，24h 最大降雨量 105.8mm（2021.7.5），年平均气温 14.3℃，极端最高气温 37.3℃（2013.8.7），极端最低气温-14.0℃（2016.1.24），年平均蒸发量为 1370.6mm，全年无霜期 204d。

表 1.6-1 区域气象特征参数表

气象要素		数值
气温	多年平均气温（℃）	14.3
	极端最高气温（℃）	37.3（2013.8.7）
	极端最低气温（℃）	-14.0（2016.1.24）
降水量	多年平均降水量（mm）	926.3
	多年最大日降水量（mm）	105.8mm（2021.7.5）
蒸发量	多年平均蒸发量（mm）	1370.6
日照	多年平均日照时数（d）	2435
无霜日	多年平均无霜日（d）	204
风速	多年平均风速（m/s）	3.1
冻土深度	冻土深度（cm）	25

1.6.5 土壤、植被

灌南县土地为黄淮冲积平原，土壤集海、陆多种微量元素于一体，分为 5 个土属，16 个土种，土壤肥沃。项目所在地堆沟港镇土壤类型主要为黄棕壤，地质勘察的表土层厚度在 10cm~30cm 之间。

灌南县素有“桐杨木之乡”美誉，是全省 6 大速生丰产林基地县之一。全县拥有林地面积 2.99 万 hm^2 ，活立木总株数 3000 多万株，林木蓄积量 300 余万 m^3 。林木年生长量 42 万 m^3 ，林木年伐量 26 万 m^3 ，林网化率 90%以上，森林覆盖率 29.01%。根据现场调查，结合卫星图片分析，项目区现状林草覆盖率约 35%。

1.7 主体工程选址（线）评价

本工程属于新建输变电项目，位于连云港市灌南县堆沟港镇，不属于江苏省水土流失重点治理区和重点预防区，仅镇区属于江苏省水土流失易发区。建设单位取得规划局规划的批复，建设地点、建设方案唯一，因此不存在工程选址（线）方案比选。

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）、《江苏省水土保持条例》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；不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站、重点试验区、国家确定的水土保持长期定位观测站；不涉及江河、湖泊的水功能一级区的保护区、保留区及水功能二级区的饮用水源区等。同时，本项目亦不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本工程评价范围内亦不涉及江苏省国家级生态保护红线；对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号），本工程评价范围内亦不涉及生态空间管控区域。

为使项目区的水土流失防治措施能形成一个全面、有效、系统的综合防治体系，水土保持方案编制在对主体工程具有水土保持功能的工程分析与评价的基础上，充分利用主体工程中具有水土保持功能工程的防护作用，不足部分在本方案中予以补充，形成较为完善的水土流失防治体系，以达到有效预防、控制和防治工程建设造成的水土流失与生态破坏，同时避免重复设计带来的人力、物力资源的浪费。

根据《江苏省水土保持规划（2015-2030）》，项目区所在地不属于江苏省水土流失重点预防区和重点治理区，建设地点唯一，同时，主体工程优化施工工艺和施工组织，水土保持方案设计提高了水土流失防治标准，项目区采取彩

条布苫盖和泥浆沉淀池措施，施工前进行表土剥离，及时实施相应的水土保持措施，临时占地后期进行土地整治，减少地表扰动和损坏范围，可以有效控制可能造成水土流失。

综上所述，从水土保持的角度分析，本工程基本不存在重大的水土保持制约性因素。在工程建设和运行过程中，只要能有效落实水土保持方案，本项目的建设是可行的。

2 水土流失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），结合本项目工程占地概况、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。项目总占地面积 1.09hm²，均为临时占地。项目水土流失防治责任范围见表 2-1。

表 2-1 水土流失防治责任范围及分区表 单位：hm²

防治分区	永久占地	临时占地	防治责任范围
塔基区	0	0.45	0.45
牵张场及跨越场区	0	0.34	0.34
施工临时道路区	0	0.19	0.19
拆除区	0	0.11	0.11
总计	0	1.09	1.09

3 水土流失量分析与预测

3.1 水土流失现状

项目位于连云港市灌南县堆沟港镇，根据《江苏省水土保持规划（2015-2030）》，属于北方土石山区—华北平原区—淮北平原岗地农田防护保土区—灌云灌南平原农田防护土壤保持区，不位于江苏省水土流失重点治理区和重点预防区之内，仅镇区属于江苏省水土流失易发区。项目区水土流失类型以水力侵蚀为主，侵蚀强度为微度；根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），容许土壤流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。根据现场调查，确定项目区土壤侵蚀模数背景值为 $180\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

3.2 水土流失影响因素分析

（1）扰动地表、拟毁植被面积预测

水土保持设施是指具有防治水土流失功能的各类人工建筑物、自然和人工植被以及自然地物的总称，通过查阅有关技术资料、工程资料和设计图纸，并根据可研设计及现场调查，测算和统计施工过程中扰动原地貌、破坏土地和植被的面积。本工程扰动地表面积 1.09hm^2 ，其中损毁植被面积 0.36hm^2 。

（2）弃土、弃渣量预测

本工程土石方开挖总量为 4080m^3 ，回填总量 3688m^3 ，余方 392m^3 （均为钻渣），无外购土方。

3.3 水土流失量预测

3.3.1 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），本工程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；三级分类主要包括植被破坏型一般扰动地表、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）扰动单元

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，将本项目预测扰动单元划分为塔基区 16 个、牵张场及跨越场区 7 个、施

工临时道路区 15 个、拆除区 11 个。各项扰动单元基本参数如下表 3.3-1。

表 3.3-1 扰动单元基本参数

扰动单元		典型扰动单元			
位置	数量	选取位置	坡长 (m)	坡度 (°)	λ
塔基区	16	单元 1 (T1)	19	4.7	21.43
		单元 2 (T3)	21	4.5	22.73
		单元 3 (T6)	15	4.7	14.95
		单元 4 (T8)	15	4.6	14.95
		单元 5 (T10)	15	4.6	14.95
		单元 6 (T12)	15	4.6	14.95
		单元 7 (T14)	15	4.6	14.95
		单元 8 (T16)	15	4.5	14.95
牵张场及跨越场区	7	单元 9 (T1 处牵张场)	40	4.6	39.87
		单元 10 (T16 处牵张场)	40	4.5	39.88
		单元 11 (跨越 S345)	25	4.7	24.92
		单元 12 (跨越七队大沟)	25	4.6	24.92
施工临时道路区	15	单元 13 (T1 处临时道路)	30	4.6	29.90
		单元 14 (T3 处临时道路)	15	4.5	14.95
		单元 15 (T8 处临时道路)	5	4.6	4.98
		单元 16 (拆除堆五线#31 处临时道路)	42	4.7	41.86
		单元 17 (拆除堆五线#33 处临时道路)	30	4.7	29.90
		单元 18 (拆除堆五线#35 处临时道路)	10	4.6	9.97
		单元 19 (拆除堆五线#37 处临时道路)	220	4.6	100.00
拆除区	11	单元 20 (原堆五线#30)	10	4.6	9.97
		单元 21 (原堆五线#31)	10	4.7	9.97
		单元 22 (原堆五线#33)	10	4.7	9.97
		单元 23 (原堆五线#35)	10	4.6	9.97
		单元 24 (原堆五线#37)	10	4.6	9.97

各典型扰动单位土壤流失量类型划分见下表 3.3-2。

表 3.3-2 项目典型扰动单元及土壤流失类型划分表

典型扰动单元	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)
单元 1	420	420	一般扰动地表 291	地表翻扰型一般扰动地表 291	416	一般扰动地表 416	植被破坏型一般扰动地表 416
			工程开挖面 54	上方无来水工程开挖面 54			
			工程堆积体 75	上方无来水工程堆积体 75			
单元 2	475	475	一般扰动地表 324	地表翻扰型一般扰动地表 324	471	一般扰动地表 471	植被破坏型一般扰动地表 471
			工程开挖面 54	上方无来水工程开挖面 54			
			工程堆积体 97	上方无来水工程堆积体 97			
单元 3	225	225	一般扰动地表 128	地表翻扰型一般扰动地表 128	223	一般扰动地表 223	植被破坏型一般扰动地表 223
			工程开挖面 55	上方无来水工程开挖面 55			
			工程堆积体 42	上方无来水工程堆积体 42			
单元 4	225	225	一般扰动地表 129	地表翻扰型一般扰动地表 129	223	一般扰动地表 223	植被破坏型一般扰动地表 223
			工程开挖面 55	上方无来水工程开挖面 55			
			工程堆积体 41	上方无来水工程堆积体 41			
单元 5	225	225	一般扰动地表 127	地表翻扰型一般扰动地表 127	224	一般扰动地表 224	植被破坏型一般扰动地表 224
			工程开挖面 55	上方无来水工程开挖面 55			
			工程堆积体 43	上方无来水工程堆积体 43			
单元 6	225	225	一般扰动地表 131	地表翻扰型一般扰动地表 131	223	一般扰动地表 223	植被破坏型一般扰动地表 223
			工程开挖面 52	上方无来水工程开挖面 52			

连云港堆港~五队 110 千伏线路改造工程水土保持方案报告表

典型扰动单元	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)
			工程堆积体 42	上方无来水工程堆积体 42			
单元 7	225	225	一般扰动地表 128	地表翻扰型一般扰动地表 128	223	一般扰动地表 223	植被破坏型一般扰动地表 223
			工程开挖面 54	上方无来水工程开挖面 54			
			工程堆积体 43	上方无来水工程堆积体 43			
单元 8	225	225	一般扰动地表 129	地表翻扰型一般扰动地表 129	224	一般扰动地表 224	植被破坏型一般扰动地表 224
			工程开挖面 55	上方无来水工程开挖面 55			
			工程堆积体 41	上方无来水工程堆积体 41			
单元 9	1200	1200	一般扰动地表 1200	植被破坏型一般扰动地表 1200	1200	一般扰动地表 1200	植被破坏型一般扰动地表 1200
单元 10	1200	1200	一般扰动地表 1200	植被破坏型一般扰动地表 1200	1200	一般扰动地表 1200	植被破坏型一般扰动地表 1200
单元 11	200	200	一般扰动地表 200	植被破坏型一般扰动地表 200	200	一般扰动地表 200	植被破坏型一般扰动地表 200
单元 12	199	199	一般扰动地表 199	植被破坏型一般扰动地表 199	199	一般扰动地表 199	植被破坏型一般扰动地表 199
单元 13	120	120	一般扰动地表 120	植被破坏型一般扰动地表 120	120	一般扰动地表 120	植被破坏型一般扰动地表 120
单元 14	60	60	一般扰动地表 60	植被破坏型一般扰动地表 60	60	一般扰动地表 60	植被破坏型一般扰动地表 60
单元 15	20	20	一般扰动地表 20	植被破坏型一般扰动地表 20	20	一般扰动地表 20	植被破坏型一般扰动地表 20
单元 16	168	168	一般扰动地表 168	植被破坏型一般扰动地表 168	168	一般扰动地表 168	植被破坏型一般扰动地表 168

连云港堆港~五队 110 千伏线路改造工程水土保持方案报告表

典型扰动单元	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)
单元 17	120	120	一般扰动地表 120	植被破坏型一般扰动地表 120	120	一般扰动地表 120	植被破坏型一般扰动地表 120
单元 18	40	40	一般扰动地表 400	植被破坏型一般扰动地表 40	40	一般扰动地表 40	植被破坏型一般扰动地表 40
单元 19	880	880	一般扰动地表 400	植被破坏型一般扰动地表 880	880	一般扰动地表 880	植被破坏型一般扰动地表 880
单元 20	100	100	一般扰动地表 81	地表翻扰型一般扰动地表 81	100	一般扰动地表 100	植被破坏型一般扰动地表 100
			工程开挖面 11	上方无来水工程开挖面 11			
			工程堆积体 8	上方无来水工程堆积体 8			
单元 21	100	100	一般扰动地表 78	地表翻扰型一般扰动地表 78	100	一般扰动地表 100	植被破坏型一般扰动地表 100
			工程开挖面 12	上方无来水工程开挖面 12			
			工程堆积体 10	上方无来水工程堆积体 10			
单元 22	100	100	一般扰动地表 81	地表翻扰型一般扰动地表 81	100	一般扰动地表 100	植被破坏型一般扰动地表 100
			工程开挖面 10	上方无来水工程开挖面 10			
			工程堆积体 9	上方无来水工程堆积体 9			
单元 23	100	100	一般扰动地表 80	地表翻扰型一般扰动地表 80	100	一般扰动地表 100	植被破坏型一般扰动地表 100
			工程开挖面 11	上方无来水工程开挖面 11			
			工程堆积体 9	上方无来水工程堆积体 9			
单元 24	100	100	一般扰动地表 78	地表翻扰型一般扰动地表 78	100	一般扰动地表 100	植被破坏型一般扰动地表 100
			工程开挖面 12	上方无来水工程开挖面 12			
			工程堆积体 10	上方无来水工程堆积体 10			

3.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），水土流失预测时段标准划分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。各预测单元施工期和自然恢复期应根据施工进度分别确定。施工期为实际扰动地表时间；自然恢复期为施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间。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。连云港雨季主要是 6~9 月份。本项目计划于 2023 年 5 月开工，2023 年 10 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 3.3-3。

表 3.3-3 项目水土流失预测分区及时段表

阶段	预测分区	预测时段		主要内容
施工期	塔基区	0.75	2023.05-2023.10	塔基施工，每基塔基基础施工三个月
	牵张场及跨越场区	0.50	2023.09-2023.10	架线及跨越
	施工临时道路区	1.00	2023.05-2023.10	机械进场占压
	拆除区	0.50	2023.09-2023.10	拆除塔基
自然恢复期	塔基区	2.00	2023.11-2025.10	无
	牵张场及跨越场区	2.00	2023.11-2025.10	无
	施工临时道路区	2.00	2023.11-2025.10	无
	拆除区	2.00	2023.07-2025.06	无

3.3.3 土壤流失量预测

项目施工建设将损坏原有地形地貌和植被，增加土壤的可侵蚀性；另一方面，由于场地平整时，挖、填土方不仅造成大面积的裸露地面，而且会改变原地形，增大侵蚀扰动表面积。施工期土壤流失量根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018）推荐公式计算，扰动后的土壤侵蚀因子可根据项目区地形地貌、气候（降雨、风速等）、土地利用、植被情况等实际情况结合输变电工程特点，参照《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）确定取值，详见表 3.3-4~表 3.3-8。

表 3.3-4 本工程施工期土壤流失预测计算公式表

土壤流失类型（水力作用）		水土流失量计算公式	备注
植被破坏型一般扰动地表	土壤流失量计算	$M_{yz} = RKL_yS_yBETA$	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·mm/（hm ² ·h）； K ——土壤可蚀性因子，t·hm ² ·h/（hm ² ·MJ·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 。
	新增土壤流失量计算	$\Delta M_{yz} = RKL_yS_y\Delta BEA$ $\Delta B = B - B_0$	ΔM_{yz} ——植被破坏型一般扰动地表计算单元新增土壤流失量，t； ΔB ——一般扰动地表计算单元扰动前后植被覆盖因子变化量，无量纲； B_0 ——一般扰动地表计算单元扰动前的植被覆盖因子，无量纲。
地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量计算	土壤流失量计算	$M_{yd} = RK_{yd}L_yS_yBETA$ $K_{yd} = NK$	M_{yd} ——地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t； K_{yd} ——地表翻扰后土壤可蚀性因子，t·hm ² ·h/（hm ² ·MJ·mm）； N ——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲。
	新增土壤流失量计算	$\Delta M_{yd} = (NBE - B_0E_0) RKL_yS_yA$	ΔM_{yd} ——地表翻扰型一般扰动地表计算单元新增土壤流失量，t； E_0 ——一般扰动地表计算单元扰动前的工程措施因子，无量纲。
上方无来水工程开挖面土壤流失量计算		$M_{kw} = RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$	M_{kw} ——上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t； G_{kw} ——上方无来水工程开挖面土质因子，t·hm ² ·h/（hm ² ·MJ·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。
上方无来水工程堆积体土壤流失量计算		$M_{dw} = XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A$	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；MJ·mm/（hm ² ·h）； G_{dw} ——上方无来水工程堆积体土石质因子，t·hm ² ·h/

土壤流失类型（水力作用）	水土流失量计算公式	备注
		($\text{hm}^2 \cdot \text{MJ}$) ; 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挖面坡度因子，无量纲。

表 3.3-5 一般扰动地表土壤流失量计算各参数项取值表

预测时段	典型扰动单元	R	K	L_y	S_y	B	E	T	A	N	M_{yd}	M_{yz}
施工期	1	2788.6	0.0054	1.0209	0.9088	1.000	1.00	0.1996	0.0291	2.13	0.3681	/
	2	2788.6		1.0391	0.8652	1.000		0.1996	0.0324		0.3972	/
	3	2788.6		0.9164	0.9088	0.180		1.0000	0.0128		0.1333	/
	4	3841.1		0.9164	0.8869	0.181		1.0000	0.0129		0.1786	/
	5	3841.1		0.9164	0.8869	0.178		1.0000	0.0127		0.1729	/
	6	3841.1		0.9164	0.8869	0.175		1.0000	0.0131		0.1753	/
	7	3928.1		0.9164	0.8869	0.177		1.0000	0.0128		0.1772	/
	8	3928.1		0.9165	0.8652	0.182		1.0000	0.0129		0.1792	/
	9	1995.6		1.2300	0.8869	1.000		0.1996	0.1200		/	0.2816
	10	1995.6		1.2300	0.8652	0.177		1.0000	0.1200		/	0.2436
	11	1995.6		1.0682	0.9088	0.183		1.0000	0.0200		/	0.0383
	12	1995.6		1.0682	0.8869	0.181		1.0000	0.0199		/	0.0368
	13	1995.6		1.1283	0.8869	1.000		0.1996	0.0120		/	0.0258
	14	4784.2		0.9165	0.8652	1.000		0.1996	0.0060		/	0.0245
	15	4784.2		0.6591	0.8869	0.178		1.0000	0.0020		/	0.0054
	16	4784.2		1.2480	0.9088	0.187		1.0000	0.0168		/	0.0921
	17	4784.2		1.1282	0.9088	0.185		1.0000	0.0120		/	0.0588

预测时段	典型扰动单元	R	K	L_y	S_y	B	E	T	A	N	M_{yd}	M_{yz}
	18	4784.2		0.8115	0.8869	0.179		1.0000	0.0040		/	0.0133
	19	4784.2		1.6207	0.8869	1.000		0.1996	0.0880		/	0.6522
	20	1995.6		0.8115	0.8869	0.179		1.0000	0.0100		0.051	/
	21	1995.6		0.8114	0.9088	0.188		1.0000	0.0100		0.0529	/
	22	1995.6		0.8114	0.9088	0.186		1.0000	0.0100		0.0543	/
	23	1995.6		0.8115	0.8869	0.178		1.0000	0.0100		0.0501	/
	24	1995.6		0.8115	0.8869	1.000		0.1996	0.0100		0.0548	/

①R 根据预测时段取附录 C 中的灌南县 R 值，MJ·mm/（hm²·h），下同；②K 取附录 C 中的灌南县 K 值，t·hm²·h/（hm²·MJ·mm）；③ $L_y=(\lambda/20)^m$ ，无量纲；④ $S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1\sin\theta^2)}]$ ，无量纲；⑤B，植被覆盖因子，当扰动单元为农地时，植被覆盖因子值取 1，无量纲；⑥E，概念中的工程措施只提到了梯田等，扰动单元无水土保持工程措施，取值参考扰动前 E₀=1 扰动后 E=1，无量纲；⑦ $T=T_1\times T_2$ ，无量纲；⑧A，根据计算单元计取，单位 hm²，下同；⑨N 取 2.13，无量纲；⑩ M_{yz} ，t；⑪ M_{yd} ，t。

表 3.3-6 工程开挖面土壤流失量计算各参数项取值表

预测时段	典型扰动单元	R	G_{kw}	L_{kw}	S_{kw}	A	M_{kw}
施工期	1	2788.6	0.0086	0.4363	0.4456	0.0054	0.0251
	2	2788.6		0.4218	0.4428	0.0054	0.0241
	3	2788.6		0.5356	0.4456	0.0055	0.0314
	4	3841.1		0.5356	0.4442	0.0055	0.0430
	5	3841.1		0.5356	0.4442	0.0055	0.0430
	6	3841.1		0.5356	0.4442	0.0052	0.0407
	7	3928.1		0.5356	0.4442	0.0054	0.0432
	8	3928.1		0.5356	0.4428	0.0055	0.0439
	20	1995.6		0.6749	0.4442	0.0011	0.0056
	21	1995.6		0.6749	0.4456	0.0012	0.0062

预测时段	典型扰动单元	R	G_{kw}	L_{kw}	S_{kw}	A	M_{kw}
	22	1995.6		0.6749	0.4456	0.001	0.0051
	23	1995.6		0.6749	0.4442	0.0011	0.0056
	24	1995.6		0.6749	0.4442	0.0012	0.0061

① $G_{kw}=0.004e[4.28SIL(1-CLA)/\rho]$ ，单位 $t\cdot hm^2\cdot h/(hm^2\cdot MJ\cdot mm)$ ；② $L_{kw}=(\lambda/5)^{-0.57}$ ，无量纲；③ $S_{kw}=0.80\sin\theta+0.38$ ，无量纲；④ M_{kw} ，t。

表 3.3-7 工程堆积体土壤流失量计算各参数项取值表

预测时段	典型扰动单元	R	X	G_{dw}	L_{dw}	S_{dw}	A	M_{dw}
施工期	1	2788.6	0.92	0.0328	2.3805	0.0007	0.0075	0.0011
	2	2788.6			2.4657	0.0007	0.0097	0.0014
	3	2788.6			1.9208	0.0007	0.0042	0.0005
	4	3841.1			1.9210	0.0007	0.0041	0.0007
	5	3841.1			1.9210	0.0007	0.0043	0.0007
	6	3841.1			1.9210	0.0007	0.0042	0.0007
	7	3928.1			1.9210	0.0007	0.0043	0.0007
	8	3928.1			1.9212	0.0007	0.0041	0.0007
	20	1995.6			1.5086	0.0007	0.0008	0.0002
	21	1995.6			1.5085	0.0007	0.0010	0.0002
	22	1995.6			1.5085	0.0007	0.0009	0.0002
	23	1995.6			1.5086	0.0007	0.0009	0.0002
	24	1995.6			1.5086	0.0007	0.0010	0.0002

①X 取 0.92，无量纲；② $G_{dw}=a_1e^{(b_1\delta)}$ ， $t\cdot hm^2\cdot h/(hm^2\cdot MJ)$ ；③ $L_{dw}=(\lambda/5)^{f_1}$ ，无量纲；④ $S_{dw}=(\theta/25)^{d_1}$ ，无量纲；⑤无量纲； M_{dw} ，t。

表 3.3-8 项目区施工期土壤流失量汇总表 单位：t

防治分区	典型扰动单元	M_{yd}	M_{yz}	M_{kw}	M_{dw}	流失总量
塔基区	单元 1	0.3681	/	0.0251	0.0011	0.3943
	单元 2	0.3972	/	0.0241	0.0014	0.4227
	单元 3	0.1333	/	0.0314	0.0005	0.1652
	单元 4	0.1786	/	0.0430	0.0007	0.2223
	单元 5	0.1729	/	0.0430	0.0007	0.2166
	单元 6	0.1753	/	0.0407	0.0007	0.2167
	单元 7	0.1772	/	0.0432	0.0007	0.2211
	单元 8	0.1792	/	0.0439	0.0007	0.2238
	平均值					0.2603
牵张场及跨越场区	单元 9	/	0.2816	/	/	0.2816
	单元 10	/	0.2436	/	/	0.2436
	单元 11	/	0.0383	/	/	0.0383
	单元 12	/	0.0368	/	/	0.0368
	平均值					0.1501
施工临时道路区	单元 13	/	0.0258	/	/	0.0258
	单元 14	/	0.0245	/	/	0.0245
	单元 15	/	0.0054	/	/	0.0054
	单元 16	/	0.0921	/	/	0.0921
	单元 17	/	0.0588	/	/	0.0588

防治分区	典型扰动单元	M_{yd}	M_{yz}	M_{kw}	M_{dw}	流失总量
	单元 18	/	0.0133	/	/	0.0133
	单元 19	/	0.6522	/	/	0.0258
	平均值					0.1246
拆除区	单元 20	0.051	/	0.0056	0.0002	0.057
	单元 21	0.0529	/	0.0062	0.0002	0.059
	单元 22	0.0543	/	0.0051	0.0002	0.060
	单元 23	0.0501	/	0.0056	0.0002	0.056
	单元 24	0.0548	/	0.0061	0.0002	0.061
	平均值					0.0585

根据上述分析与计算确定的各个预测扰动单元土壤量，塔基区共 16 个单元，平均每个单元流失 0.2603t，总流失量为 4.1654t；牵张及跨越场区共 7 个单元，平均每个单元流失 0.1501t，总流失量为 1.0505t；施工临时道路区共 15 个单元，平均每个单元流失 0.1246t，总流失量 1.8688t；拆除区共 11 个单元，平均每个单元流失 0.0585t，总流失量 0.6439t。

自然恢复期水土流失面积 1.09hm²，侵蚀模数达到值为 180 (t/km²·a)，自然恢复期流失量 5.24t。

经预测，工程施工过程中可能造成水土流失总量为 7.73t，其中施工期 2.49t，自然恢复期 5.24t。水土流失时段主要集中在施工期。水土流失主要产生地段为塔基区。

3.3.4 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) 项目施工过程中基础开挖、沉淀池开挖等的施工过程，加之较强的降雨，如若没有防护措施，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 水土流失防治目标及防治措施布设

4.1 防治目标

项目位于连云港市灌南县堆沟港镇，根据《江苏省水土保持规划（2015-2030）》，项目所在地不位于江苏省水土流失重点预防区和重点治理区之内。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），本工程不在水土流失重点预防区和重点治理区、饮用水水源保护区等一级标准范围内，但项目周边 500m 范围内有居民点，水土流失防治标准应执行北方土石山区二级标准。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）4.0.7 节规定土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1。

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 90%，表土保护率应达 92%；设计水平年水土流失治理度应达 92%，土壤流失控制比应达 1.0，渣土防护率应达 95%，表土保护率应达 92%，林草植被恢复率应达 95%，林草覆盖率应达 22%。具体的指标见表 4.1-1。

表 4.1-1 防治标准指标计算表

防治指标	标准规定		按土壤侵蚀强度修正	本项目采用标准	
	施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	/	92	/	/	92
土壤流失控制比	/	0.85	+0.15	/	1.0
渣土防护率（%）	90	95	/	90	95
表土保护率（%）	92	92	/	92	92
林草植被恢复率（%）	/	95	/	/	95
林草覆盖率（%）	/	22	/	/	22

4.2 水土流失防治措施体系及总体布局

（1）水土流失防治措施布设原则

防治体系的设计遵循“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”的方针，形成临时措施为主，临时与绿化和永久相结合，水土保持工程与主体工程“三同时”或者先于主体的防治体系。在本方案实施过程中，应做到如下几点：

- ①在工程建设过程中，尽量减少对原地表的破除和开挖。
- ②对防治责任范围内建设施工活动造成的水土流失进行防治。

③通过采取各项水土保持措施使新增的水土流失得到有效控制，在施工阶段对开挖、排弃、建材堆放等施工场进行必要的防护、整治，对施工阶段造成的土壤流失及时采取控制措施，保证各阶段的土壤流失防治均达到预期防治目标。

④开挖土方禁止向专门存放地以外的其他任何地方倾倒，土方先拦后弃，要做到随挖随运，挖出的弃土在当天要运往指定的地方。

(2) 分区防治措施布设

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，点线面相结合，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 4.2-1。

表 4.2-1 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	泥浆沉淀池	彩条布苫盖、临时排水沟、临时沉沙池
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
施工临时道路区	工程措施	/	土地整治
	临时措施	铺设钢板	/
拆除区	工程措施	/	表土剥离、土地整治
	植物措施	/	撒播草籽
	临时措施	/	彩条布苫盖

4.2.1 塔基区

①工程措施

(1) 方案新增

表土剥离：本方案补充施工前期对位于耕地和其他土地内的新建塔基施工场地进行表土剥离，剥离厚度 0.3m，剥离面积约 0.45hm²，剥离总量约 0.13 万 m³。

土地整治：本方案补充在施工后期对塔基区裸露地面进行土地整治，主要

包括场地清理、平整、表土回覆，整治面积约 0.44hm^2 ，表土回覆量为 0.13万 m^3 ，整治后的土地 0.17hm^2 交由土地权所有人进行复耕，其余 0.27hm^2 进行植被恢复。

②植物措施

(1) 方案新增

撒播草籽：本方案补充在施工后期对塔基区可绿化区域采取撒播狗牙根草籽的措施，撒播密度为 $100\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播面积约 0.27hm^2 ，撒播总量约为 27kg 。

③临时措施

(1) 主体已有

泥浆沉淀池：主体为减少钻孔灌注桩施工过程中产生的水土流失，已考虑施工过程中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河流，每处设一座，共设置 16 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，其中角钢塔泥浆沉淀池尺寸为 9m （长） $\times 6\text{m}$ （宽） $\times 2\text{m}$ （深），容量约 58m^3 ；钢管杆泥浆沉淀池尺寸为 8m （长） $\times 6\text{m}$ （宽） $\times 2\text{m}$ （深），容量约 50m^3 。共计开挖土方 832m^3 。

(2) 方案新增

彩条布苫盖：本方案补充在施工过程中对塔基区临时堆放的土方以及裸露的地表进行苫盖，苫盖面积约 2000m^2 。

临时土质排水沟：本方案补充施工过程中在塔基施工区外围设置临时土质排水沟，角钢塔每基按 80m 计，钢管塔每基按 60m 计，共计开挖排水沟 1040m ，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 83m^3 。

临时沉沙池：本方案补充施工过程中在每个塔基排水沟末端设置临时土质沉沙池，容积 5.7m^3 ，尺寸长 $\times$ 宽 $\times$ 高= $3\text{m}\times 2\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，放坡 3:1 开挖，共计 16 座。

表 4.2-2 塔基区水保措施工程量汇总表

防治分区	措施类型		内容类别	单位	数量
塔基区	工程措施	方案新增	表土剥离	万 m^3	0.13
			土地整治	hm^2	0.44
	植物措施	方案新增	撒播草籽	hm^2	0.27

防治分区	措施类型		内容类别	单位	数量
	临时措施	主体已有	泥浆沉淀池	座	16
		方案新增	彩条布苫盖	m ²	2000
			临时排水沟	长度	m
				土方量	m ³
			临时沉沙池	座	16

4.2.2 牵张场及跨越场区

①工程措施

(1) 方案新增

土地整治：本方案补充在施工后期对牵张场及跨越场区裸露地面进行土地整治，整治面积约 0.34hm²，整治后的土地 0.32hm² 交由土地权所有人进行复耕，其余 0.02hm² 进行植被恢复。

②植物措施

(1) 方案新增

撒播草籽：本方案补充在施工后期对塔基区可绿化区域采取撒播狗牙根草籽的措施，撒播密度为 100kg/hm²，撒播面积约 0.02hm²，撒播总量约为 2kg。

③临时措施

(1) 主体已有

铺设钢板：为方便机械设备和导线的运输与吊装，主体工程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。本阶段每处牵张场平均铺设钢板 650m²，沿线牵张场及跨越场区共需铺设钢板 1300m²。

(2) 方案新增

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铺垫，铺垫面积约 1800m²。

表 4.2-3 牵张场及跨越场区水保措施工程量汇总表

防治分区	措施类型		内容类别	单位	数量
牵张场及跨越场区	工程措施	方案新增	土地整治	hm ²	0.34
	植物措施	方案新增	撒播草籽	hm ²	0.02
	临时措施	主体已有	铺设钢板	m ²	1300
		方案新增	彩条布铺垫	m ²	1800

4.2.3 施工临时道路区

①工程措施

(1) 方案新增

土地整治：本方案补充在施工结束后对施工临时道路扰动地表区域进行土地整治，整治面积为 0.19hm^2 ，整治后的土地交由土地权所有人进行复耕。

②临时措施

(1) 主体已有

铺设钢板：为减少对地表的扰动，主体工程设计中已考虑在施工过程中对施工临时道路区内根据场地实际情况铺设一定数量的 6mm 厚钢板，沿线施工临时道路共需铺设钢板 1200m^2 。

表 4.2-4 施工临时道路区水保措施工程量汇总表

防治分区	措施类型		内容类别	单位	数量
施工临时道路区	工程措施	方案新增	土地整治	hm^2	0.19
	临时措施	主体已有	铺设钢板	m^2	1200

4.2.4 拆除区

①工程措施

(1) 方案新增

表土剥离：本方案补充施工前期对位于耕地和其他土地内的拆除塔基施工场地进行表土剥离，剥离厚度 0.3m，剥离面积约 0.07hm^2 ，剥离总量约 0.02 万 m^3 。

土地整治：本方案补充在施工后期对拆除区裸露地面进行土地整治，主要包括场地清理、平整、表土回覆，整治面积约 0.11hm^2 ，表土回覆量为 0.02 万 m^3 ，整治后的土地 0.04hm^2 交由土地权所有人进行复耕，其余 0.07hm^2 进行植被恢复。

②植物措施

(1) 方案新增

撒播草籽：本方案补充在施工后期对拆除区可绿化区域采取撒播狗牙根草籽的措施，撒播密度为 $100\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播面积约 0.07hm^2 ，撒播总量约为 7kg。

③临时措施

(1) 方案新增

彩条布苫盖：本方案补充在施工过程中对拆除区域临时堆土及裸露地表进行彩条布苫盖，苫盖面积约 550m²。

表 4.2-5 拆除区水保措施工程量表

防治分区	措施类型		内容类别	单位	数量
拆除区	工程措施	方案新增	表土剥离	万 m ³	0.02
			土地整治	hm ²	0.11
	植物措施	方案新增	撒播草籽	hm ²	0.07
	临时措施	方案新增	彩条布苫盖	m ²	550

4.3 其他管理措施

建设单位在施工过程中需：

①加强施工管理和水土流失防范意识，定期清理泥浆沉淀池，确保不发生淤积，各项设施正常发挥水土保持作用；

②优化施工工艺，做好土方挖填的有序衔接，减少临时堆土的堆放时间；

③进出场道路做好及时喷洒和清理工作，避免扬尘。

4.4 水土保持措施工程量

本工程水土保持措施量汇总表见表 4.4-1。

表 4.4-1 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	
塔基区	工程措施	方案新增	表土剥离		万 m³	0.13	全区	剥离厚度 0.3m，剥离面积 0.45hm²	2023.05	
			土地整治		hm²	0.44	塔基区裸露地表	覆土、机械翻耕、施肥	2023.09	
	植物措施	方案新增	撒播草籽		hm²	0.27	占用其他土地区域	草籽 100kg/hm²	2023.10	
	临时措施	主体已有	泥浆沉淀池		座	16	灌注桩基础旁	9/8×6m（长×宽），深 2m	2023.06-2023.08	
			方案新增	彩条布苫盖		m²	2000	裸露地表及临时堆土区域		加厚三色塑料防雨布
				临时排水沟	长度	m	1040	塔基四周		梯形，上底 0.6m，深 0.2m，边坡比 1:1
					土方量	m³	83			
				临时沉沙池		座	16	排水沟末端		梯形，长 3m，宽 2m，深 1.5m
牵张场及跨越场区	工程措施	方案新增	土地整治		hm²	0.34	全区	机械翻耕、施肥	2023.10	
	植物措施	方案新增	撒播草籽		hm²	0.02	占用其他土地区域	草籽 100kg/hm²	2023.10	
	临时措施	主体已有	铺设钢板		m²	1300	机器材料等压占区域	6mm 厚钢板	2023.09	
		方案新增	彩条布铺垫		m²	1800	裸露地表	加厚三色塑料防雨布	2023.09	
施工临时道路区	工程措施	方案新增	土地整治		hm²	0.19	全区	覆土、机械翻耕、施肥	2023.10	
	临时措施	主体已有	铺设钢板		m²	1200	车辆占压区域	6mm 厚钢板	2023.05-2023.09	
拆除区	工程措施	方案新增	表土剥离		万 m³	0.02	开挖区域	剥离厚度 0.3m，剥离面积 0.10hm²	2023.09	
			土地整治		hm²	0.11	全区	机械翻耕、施肥	2023.10	
	植物措施	方案新增	撒播草籽		hm²	0.07	占用其他土地区域	草籽 100kg/hm²	2023.10	
	临时措施	方案新增	彩条布苫盖		m²	550	裸露地表及临时堆土区域	加厚三色塑料防雨布	2023.09-2023.10	

4.5 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，抓住春季植树时机，并在总工期内完成所有水土保持措施。

表 4.5-1 水土保持措施实施进度表

防治分区	工程名称		2023 年					
			5	6	7	8	9	10
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		- -	- - -	- -		
		彩条布苫盖		- - -	- - -	- - -		
		临时排水沟		- -	- - -	- - -		
		临时沉沙池		-	- - -	- -		
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					- - -	
施工临时道路区	工程措施	土地整治						- - -
	临时措施	铺设钢板	- - - -	- - -	- - -	- - -	- - -	
拆除区	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					- - -	

5 水土保持投资估算及效益分析

5.1 编制原则

- (1) 本工程水土保持工程概算依据、价格水平与主体工程相一致；
- (2) 本方案水土保持投资包括主体工程中具有水土保持功能工程的投资和方案新增投资两部分；
- (3) 植物工程单价依据当地和周围市县的市场价格确定；
- (4) 工程措施中材料价格与主体工程设计价格一致；
- (5) 投资概算价格水平年为 2021 年第四季度，同时结合水土保持工程特点，不足部分参照水利部总〔2003〕67 号文进行补充。

5.2 编制依据

- (1) 《开发建设项目水土保持工程投资概（估）算编制规定》（水利部水利水电规划设计总院〔2003 年〕67 号）；
- (2) 《开发建设项目水土保持工程概算定额》（水利部水利水电规划设计总院〔2003 年〕67 号）；
- (3) 《开发建设项目水土保持工程施工机械台时费定额》（水利部水利水电规划设计总院〔2003 年〕67 号）；
- (4) 《关于印发<建设工程监理与相关服务收费管理规定>》的通知（发改价格〔2007〕670 号）；
- (5) 《关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》（发改价格〔2017〕1186 号）；
- (6) 《水利部办公厅关于印发<水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法>的通知》（办水总〔2016〕132 号）；
- (7) 《财政部 税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部 税务总局 海关总署公告 2019 年第 39 号）；
- (8) 《江苏省物价局 江苏省财政厅关于降低水土保持补偿费征收标准的通知》（苏价农〔2018〕112 号）。

5.3 项目划分

根据《生产建设项目水土保持技术标准》和《水土保持工程概(估)编制规定》，水土保持工程专项投资划分为工程措施费、植物措施费、临时工程措施

费、独立费以及基本预备费、水土保持补偿费组成。

5.4 编制方法

(1) 概算编制

①工程措施投资

工程措施投资=工程量×工程单价。

②植物措施投资

植物措施投资由苗木和种子等材料费及种植费组成。材料费由苗木和种子乘以数量进行编制；种植费按《水土保持工程概算定额》进行编制。

③临时措施投资

临时措施投资= 临时防护措施投资+其它临时工程投资；

其中：临时防护措施投资= 临时防护施工程量×工程单价。

④独立费用

本方案独立费用包括建设管理费、水土保持监理费、设计费、水土保持设施验收费。

⑤基本预备费

基本预备费=（第一部分至第四部分之和）×费率。

⑥水土保持补偿费

按《江苏省物价局 江苏省财政厅关于降低水土保持补偿费征收标准的通知》（苏价农〔2018〕112号）计算。

(2) 基础单价

1) 人工预算单价：依照《苏建函〔2019〕411号》，人工预算单价定额11.88元/时；

2) 材料预算价格：材料预算价格由材料原价、包装费、运杂费、采购及保管费五项组成。材料价格以2021年第四季度当地市场价格为准，运杂费根据运距的远近取值，采购及保管费率视实际情况而定；

3) 施工用水用电价格：水、电价依照《省发展改革委关于降低一般工商业电价有关事项的通知 苏发改工价发〔2019〕99号》，用水单价取4.11元/m³，电价取0.67元/kwh；

施工机械台时费按《水土保持施工机械台时费定额》（2017版）、《财政部 税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部 税务总局 江苏辐环环境科技有限公司

局 海关总署公告 2019 年第 39 号) 计算。

(3) 费率标准

①工程措施和植物措施

水土保持工程措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成。其中直接工程费包括直接费（人工费、材料费、机械使用费）、其他直接费和现场经费组成。

其它直接费：其他直接费包括冬雨季施工增加费及其他费，工程措施按直接费的 2%计，植物措施按直接费的 1.3%计；

现场经费：工程措施按直接费的 5%计，植物措施按直接费的 4%计；

间接费：工程措施按直接工程费的 4.4%计，植物措施按直接工程费的 3.3%计；

企业利润：工程措施按直接工程费和间接费之和的 7%计，植物措施按直接工程费和间接费之和的 5%计；

税金：按直接工程费、间接费、企业利润之和的 9%计；

②施工临时工程

鉴于水土保持工程与主体工程同时施工，砂石料加工系统、混凝土拌和系统、施工供水工程等大部分临时工程可借助主体工程原有设施和施工条件。计算方法同工程措施费。

③独立费用

独立费用按工程建设管理费、监理费、设计费、水土保持设施验收费总和计。

④基本预备费

基本预备费按新增工程措施投资、植物措施投资、临时措施投资和独立费用之和的 6%计。

⑤水土保持补偿费

根据《江苏省物价局 江苏省财政厅关于降低水土保持补偿费征收标准的通知》（苏价农〔2018〕112 号）文件精神，连云港市水土保持补偿费按每平米 1 元收取。本工程占地共 10879m²，因此水土保持补偿费为 10879 元。

根据《江苏省人民政府办公厅关于印发<关于有效应对疫情新变化新冲击进一步助企纾困的政策措施>的通知》（苏政办发〔2022〕25 号）第 6 条的要

求，按现行标准的 80%收取水土保持补偿费、药品再注册费、医疗器械产品变更注册和延续注册费，对水资源费省级部分减按 80%收取，将防空地下室易地建设费标准下调 20%，实施期限自 2022 年 4 月 1 日至 2022 年 12 月 31 日。

5.5 投资估算

根据投资估算成果，本方案水土保持工程总投资 51.55 万元，其中主体已有水土保持投资 41.82 万元，方案新增水土保持投资 9.73 万元。在总投资中，工程措施投资 5.83 万元，植物措施投资 0.48 万元，临时措施投资 26.14 万元，独立费用 8.46 万元（其中建设管理费 0.65 万元，编制勘察设计的 7.00 万元，监理费 0.81 万元，水土保持设施验收费 6.70 万元），基本预备费 2.85 万元，水土保持补偿费 10879 元。

表 5.5-1 水土保持投资估算汇总表 单价：万元

序号	工程或费用名称	主体已有	方案新增	合计
1	第一部分工程措施	0	5.83	5.83
2	第二部分植物措施	0	0.48	0.48
3	第三部分临时措施	23.14	3.00	26.14
4	第四部分独立费用	14.74	0.42	15.16
	一至四部分合计	37.88	9.73	47.61
5	基本预备费 6%	2.27	0.58	2.85
6	水土保持补偿费	--	--	1.09
7	水土保持总投资	--	--	51.55

表 5.5-2 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）
1	塔基区	/	/	/	3.41
1.1	表土剥离	万 m ³	0.13	149826	1.95
1.2	土地整治	hm ²	0.44	33127	1.46
2	牵张场及跨越场区	/	/	/	1.13
2.1	土地整治	hm ²	0.34	33127	1.13
3	施工临时道路区	/	/	/	0.63
3.1	土地整治	hm ²	0.19	33127	0.63
4	拆除区	/	/	/	0.66
4.1	表土剥离	万 m ³	0.02	149826	0.30
4.2	土地整治	hm ²	0.11	33127	0.36
合计	/	/	/	/	5.83

表 5.5-3 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）
----	---------	----	----	-------	--------

1	塔基区	/	/	/	0.36
1.1	撒播草籽	hm ²	0.27	13350	0.36
2	牵张场及跨越场区	/	/	/	0.03
2.1	撒播草籽	hm ²	0.02	13350	0.03
3	拆除区	/	/	/	0.09
3.1	撒播草籽	hm ²	0.07	13350	0.09
合计	/	/	/	/	0.48

表 5.5-4 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）
1	塔基区	/	/	/	4.77
1.1	彩条布苫盖	m ²	2000	5.85	1.17
1.2	泥浆沉淀池	座	16	1960	3.14
1.3	临时排水沟	m ³	83	20.62	0.17
1.4	临时沉沙池	座	16	181.55	0.29
2	牵张场及跨越场区	/	/	/	11.45
2.1	铺设钢板	m ²	1300	80	10.40
2.3	彩条布铺垫	m ²	1800	5.85	1.05
3	施工临时道路区	/	/	/	9.60
3.1	铺设钢板	m ²	1200	80	9.60
4	拆除区	/	/	/	0.32
4.1	彩条布苫盖	m ²	550	5.85	0.32
合计	/	/	/	/	26.14

表 5.5-5 水土保持独立费用表 单价：万元

编号	工程或费用名称	计算依据	合计
1	建设管理费	（第一~第三部分）×2%	0.65
2	设计费	/	7.00
3	水土保持监理费	（第一~第三部分）×2.5%	0.81
4	水土保持设施验收费	/	6.7
合计	/	/	15.16

5.6 单价分析表

表 5.6-1 表土剥离单价计算表

定额编号:水利部 01004			定额单位:100m ³		
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
1	直接工程费				1118.62
1.1	直接费				1045.44
1.1.1	人工费	工时	80	11.88	950.40
1.1.2	材料费				95.04
	零星材料费	%	10	950.40	95.04

1.2	其他直接费	%	2	1045.44	20.91
1.3	现场经费	%	5	1045.44	52.27
2	间接费	%	4.4	1118.62	49.22
3	企业利润	%	7	1167.84	81.75
4	税金	%	9	1249.59	112.46
5	扩大利润	%	10	1362.05	136.21
6	单价				1498.26

表 5.6-2 土地整治单价计算表

定额编号：水利部 08043				定额单位：hm ²	
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
1	直接工程费				24733.27
1.1	直接费				23115.21
1.1.1	人工费	工时	639	11.88	7591.32
1.1.2	材料费				1106.87
	表土	m ³	3500	0	0
	农家土杂肥	m ³	1	120	120
	其它材料费	%	13	7591.32	986.87
1.1.3	机械费				14417.02
	推土机 74kW	台时	101.3	142.32	14417.02
1.2	其他直接费	%	2	23115.21	462.30
1.3	现场经费	%	5	23115.21	1155.76
2	间接费	%	4.4	24733.27	1088.26
3	企业利润	%	7	25821.53	1807.51
4	税金	%	9	27629.04	2486.61
5	扩大利润	%	10	30115.65	3011.57
6	单价				33127.22

表 5.6-3 撒播草籽单价计算表

定额编号:水利部 08057				单位：hm ²	
		单位及费率	数量	单价（元）	合计（元）
1	直接工程费				10265.11
1.1	直接费				9748.44
1.1.1	人工费	工时	60.00	11.88	712.80
1.1.2	材料				9035.64
	混播草籽	kg	100.00	90	9000.00
	其他材料费	%	5	712.80	35.64
1.2	其他直接费	%	1.3	9748.44	126.73
1.3	现场经费	%	4	9748.44	389.94
2	间接费	%	3.3	10265.11	338.75

3	企业利润	%	5	10603.86	530.19
4	税金	%	9	11134.05	1002.06
5	估算扩大利润	%	10	12136.11	1213.61
6	单价				13349.72

表 5.6-4 彩条布苫盖单价计算表

定额编号:水利部 03003					定额单位:100m ²
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
1	直接工程费				436.43
1.1	直接费				407.88
1.1.1	人工费	工时	16	11.88	190.08
1.1.2	材料费				217.80
	彩条布	m ²	107	2	214.00
	零星材料费	%	2	190.08	3.80
1.2	其他直接费	%	2	407.88	8.16
1.3	现场经费	%	5	407.88	20.39
2	间接费	%	4.4	436.43	19.20
3	企业利润	%	7	455.63	31.89
4	税金	%	9	487.52	43.88
5	估算扩大利润	%	10	531.4	53.14
6	单价				584.54

表 5.6-5 临时土质沉沙池单价计算表

定额编号:水利部 01192					定额单位:座
序号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
1	直接工程费				135.55
1.1	直接费				126.68
1.1.1	人工费	工时	9.92	11.88	117.85
1.1.2	材料费				3.58
	零星材料费	%	23	1.54	0.35
	其他材料费	%	3	107.58	3.23
1.1.3	机械费				5.25
	液压挖掘机 1 台	台时	0.03	175.03	5.25
1.2	其他直接费	%	2.00	126.68	2.53
1.3	现场经费	%	5.00	126.68	6.33
2	间接费	%	4.40	135.55	5.96

3	企业利润	%	7	141.51	9.91
4	税金	%	9	151.42	13.63
5	扩大利润	%	10	165.05	16.50
6	单价				181.55

表 5.6-6 临时土质排水沟单价计算表

定额编号：水利部 01006			定额单位：100m ³ 自然方		
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
1	直接工程费				1539.73
1.1	直接费				1439.00
1.1.1	人工费	工时	117.6	11.88	1397.09
1.1.2	材料费				41.91
	零星材料费	%	3	1397.09	41.91
1.2	其他直接费	%	2	1439.00	28.78
1.3	现场经费	%	5	1439.00	71.95
2	间接费	%	4.4	1539.73	67.75
3	企业利润	%	7	1607.48	112.52
4	税金	%	9	1720.00	154.80
5	估算扩大利润	%	10	1874.80	187.48
6	单价				2062.28

5.7 效益分析

本方案实施后，至设计水平年，各区扰动地表面积、项目建设区面积、水土流失治理达标面积详见表 5.7-1。

表 5.7-1 水土流失治理达标面积

分区	项目建设区面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积 (hm ²)			
			建筑物及场地道路硬化面积	植物措施	工程措施	合计
塔基区	0.45	0.45	0.01	0.26	0.17	0.44
牵张场及跨越场区	0.34	0.34	0	0.02	0.32	0.34
施工临时道路区	0.19	0.19	0	/	0.19	0.19
拆除区	0.11	0.11	0	0.07	0.04	0.11
综合值	1.09	1.09	0.01	0.35	0.72	1.08

注：工程措施中土地整治措施面积已扣除对应植物措施面积，复耕面积计入工程措施中。

（1）水土流失治理度

本工程造成水土流失总面积 1.09hm²，水土流失治理达标面积 1.08hm²，水

土流失治理度可达 99.08%。

(2) 土壤流失控制比

本工程所在地土壤侵蚀强度容许值为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，水土流失防治措施实施后，土壤侵蚀强度值可达 $180\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，控制比可达到 1.11。

(3) 渣土防护率

本工程永久弃渣和临时堆土总量约 4080m^3 ，实际拦挡的永久弃渣和临时堆土数量约 3980m^3 ，渣土防护率达到 97.55%。

(4) 表土保护率

本工程可剥离表土总量为 1536m^3 ，实际剥离表土总量为 1496m^3 ，在采取保护措施后表土保护率达 97.40%。

(5) 林草植被恢复率

本工程林草植被面积 0.35hm^2 ，可恢复林草植被面积 0.36hm^2 ，林草植被恢复率达到 97.22%。

(6) 林草覆盖率

本工程林草植被面积 0.35hm^2 ，项目建设区面积 1.09hm^2 ，项目建设区面积扣除恢复耕地面积后为 0.37hm^2 ，林草覆盖率达 94.59%，高于方案目标值 22%，满足要求。

项目设计水平年水土保持六项防治目标的预期达到值详见表 5.7-2。

表 5.7-2 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	水土流失治理达标面积	hm^2	1.08	99.08%	92%	达标
		水土流失总面积	hm^2	1.09			
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	$\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$	200	1.11	1.0	达标
		侵蚀模数达到值	$\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$	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	拦挡永久弃渣、临时堆土数量	m^3	3980	97.55%	95%	达标
		永久弃渣、临时堆土数量	m^3	4080			
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	1496	97.40%	92%	达标
		可剥离表土总量	m^3	1536			
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	hm^2	0.35	97.22%	95%	达标
		可恢复林草植被面积	hm^2	0.36			

连云港堆港~五队 110 千伏线路改造工程水土保持方案报告表

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
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	hm ²	0.35	94.59%	22%	达标
		项目建设区面积 (扣除复耕面积)	hm ²	0.37			

6 水土保持管理

为贯彻落实《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》，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。

6.1 组织管理

根据国家有关法律法规，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。

6.2 后续设计

本项目水土保持方案经水行政主管部门批复后，应纳入初步设计和施工图设计，落实方案确定的防治措施和投资，并单独成章；水土保持方案经批准后，生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关。水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，应当经原审批机关批准。

6.3 水土保持监理

根据江苏省水利厅关于印发《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）要求，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。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，故水土保持监理与工程主体监理一并实施。承担水土保持监理的单位应对水土保持设施建设本工程水土保持监理与工程主体监理一并实施。承担水土保持监理的单位应对水土保持设施建设的质量、进度和投资进行控制，并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，作为水土保持设施验收的依据。

6.4 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。

6.5 水土保持验收

根据江苏省水利厅关于印发《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）文件，生产建设单位应当根据水土保持方案（含重大变更）及其审批决定等，组织第三方机构依法编制水土保持设施验收报告，同一项目的水土保持方案编制单位、监理单位、监测机构不得承担水土保持设施验收报告编制工作。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。

水土保持设施验收报告编制完成后，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，自行邀请专家，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。水土保持方案编制单位、设计单位、施工单位、监理单位、监测单位应当参加验收会议。

水土保持设施自主验收需提交水土保持设施验收鉴定书，提交前，应由生产建设单位公示至少二十个工作日，水行政主管部门定期公告。验收完成后，建设单位对项目建设区的水土保持设施进行后续管护与维修。

附

件

附件
1

委托函

关于委托开展连云港响石 110 千伏输变电工程等项目 水土保持方案报告表编制任务的函

江苏辐环环境科技有限公司：

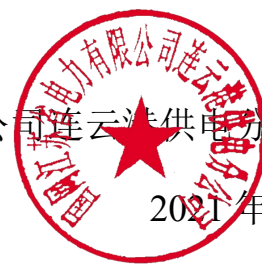
根据《中华人民共和国水土保持法》、《江苏省水土保持条例》及省水利厅关于贯彻落实水利部《关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》的通知等的要求，我单位拟开展的连云港响石 110 千伏输变电工程等项目须编报水土保持方案报告。

现委托贵公司编制该批工程的水土保持方案报告，请严格按照有关法律法规及标准规范的要求，结合工程建设实际情况，尽快开展现场调查和水土保持方案编制工作。项目清单见附表。

特此函告 ！

国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司

2021年9月



附表：

序号	项目名称
1	连云港响石 110 千伏输变电工程
2	连云港蔷薇～邓庄 π 入瀛洲变电站 110 千伏线路工程
3	连云港厉荡～盐东 110 千伏线路改造工程
4	连云港金庄～田楼 110 千伏线路改造工程
5	连云港堆港～田楼 110 千伏线路改造工程
6	连云港堆港～五队 110 千伏线路改造工程
7	连云港禹化（朱沟）220 千伏变电站 110 千伏送出工程
8	连云港板桥工业园热电联产项目 110 千伏送出工程

附件
2

发
改
委
批
复

江苏省发展和改革委员会文件

苏发改能源发〔2022〕39号

省发展改革委关于110千伏南京群力 输变电工程等电网项目核准的批复

国网江苏省电力有限公司：

你公司《关于110千伏南京群力输变电工程等电网项目核准的请示》（苏电发展〔2021〕499号）及相关支持性文件收悉。

经研究，现就核准事项批复如下：

一、为更好地服务地方经济发展，满足用电负荷增长和电源送出的需求，加强地区电网结构，进一步提高供电质量，同意建设110千伏南京群力输变电工程等电网项目。你公司作为项目法人，负责项目建设、经营及贷款本息偿还。

二、本批项目建设规模包括：建设110千伏变电容量63万千

伏安，扩建110千伏间隔7个，新建及改造110千伏线路253.35公里；建设35千伏变电容量12万千伏安，扩建35千伏间隔3个，新建及改造35千伏线路52.73公里，建设相应配套10千伏项目。核准项目具体建设内容和相关支持文件见附件1。

三、按2020年价格水平测算，本批项目静态总投资927768万元，动态总投资约936417万元。其中，资本金不低于动态投资的20%，由你公司以自有资金出资，其余由你公司融资解决。

四、本批项目在工程设计、建设及运行中要落实各项安全、环保和节能等措施，满足国家安全规范、环保标准和节能要求等规定。要切实强化安全生产管理，严格执行“三同时”制度，按照相关规章制度压实项目建设单位和相关责任主体安全生产及监管责任，严防安全生产事故。要加强施工环境分析，认真排查并及时消除项目本身与周边设施相交相邻等可能存在的安全隐患，不得在未采取有效处理措施的情况下开展建设。

五、本批项目工程设备采购及建设施工要按《招标投标法》和有关招标规定，采用规范的公开招标方式进行。

六、如需对本核准文件所规定的内容进行调整，请及时以书面形式向我委报告，并按照相关规定办理。

七、请你公司根据本核准文件，办理城乡规划、土地使用、安全生产等相关手续，满足开工条件后开工。

八、本核准文件自印发之日起有效期限2年。在核准文件有效期内未开工建设的，项目单位应在核准文件有效期届满前30个工作日之前向我委提出延期申请。项目在核准文件有效期内未

开工建设也未按规定申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

- 附件：1. 110千伏南京群力输变电工程等电网项目表
2. 工程建设项目招标事项核准意见表
3. 工程项目代码一览表



（此件公开发布）

抄送：国家能源局江苏监管办，省生态环境厅、自然资源厅，南京、扬州、南通、淮安、连云港、徐州、常州、盐城、无锡市发展改革委。

江苏省发展和改革委员会办公室

2022年1月14日印发

序号	项目名称	建设规模			投资规模		支持性文件				
		变电	线路	间隔	静态	动态	规划选址	环境保护	稳评批复	土地预审(公顷)	
										文号	征地面积
一	110 千伏工程		37.14		8846	8998					
1	连云港厉荡~盐东 110 千伏线路改造工程		9.20		1267	1278	灌自规意见[2020]08 号	连云港市生态环境局 2021 年 8 月 2 日初审意见	灌云县人民政府办公室稳评评审表	根据《江苏省电力条例》线路工程不征地	
2	连云港堆港~田楼 110 千伏线路改造工程		9.80		1333	1358	灌自然资发[2021]51 号	连云港市生态环境局 2021 年 8 月 2 日初审意见	灌南县堆沟港镇人民政府稳评评审表	根据《江苏省电力条例》线路工程不征地	
3	连云港堆港~五队 110 千伏线路改造工程		5.94		1143	1164	灌自然资发[2021]50 号	连云港市生态环境局 2021 年 8 月 2 日初审意见	灌南县堆沟港镇人民政府稳评评审表	根据《江苏省电力条例》线路工程不征地	
4	连云港金庄~田楼 110 千伏线路改造工程		12.20		5103	5198	灌自然资发[2021]49 号	连云港市生态环境局 2021 年 8 月 2 日初审意见	灌云县管理委员会稳评评审表	根据《江苏省电力条例》线路工程不征地	
二	10 千伏工程				213011	214900					
	徐州地区小计	4	30.62	1	18684	18887					
一	110 千伏工程		11.84		10624	10755					
1	徐州汴塘 110 千伏变电站改造工程		0.69		4161	4232	在原规划范围内改造	徐州市生态环境局 2021 年 6 月 30 日初审意见	贾汪区社会稳定风险评估评审表	苏(2017)贾汪区不动产权第 0001363 号	
2	徐州二庙~陇邳 110 千伏线路工程		4.15		4008	4046	邳自规[2021]60 号	徐州市生态环境局 2021 年 6 月 30 日初审意见	邳州市社会稳定风险评估评审表	邳国用(2011)第 02413 号	
3	徐州桃园~敬安 110 千伏线路改		7.00		2455	2477	文件编号:	徐州市生态环境局	铜山区社会稳定风险评	根据《江苏省电力条	

序号	地区	项目名称	项目代码
		变电站 35 千伏线路工程	
38		淮安成集 35 千伏变电站改造工程	2107-320000-04-01-439847
39		淮安河桥 35 千伏变电站改造工程	2107-320000-04-01-263641
40		淮安 10 千伏工程	2107-320000-04-01-336238
41		连云港厉荡~盐东 110 千伏线路改造工程	2106-320000-04-01-972803
42		连云港堆港~田楼 110 千伏线路改造工程	2106-320000-04-01-852157
43	连云港地区	连云港堆港~五队 110 千伏线路改造工程	2106-320000-04-01-370261
44		连云港金庄~田楼 110 千伏线路改造工程	2106-320000-04-01-290760
45		连云港 10 千伏工程	2108-320000-04-01-510201
46		徐州汴塘 110 千伏变电站改造工程	2107-320000-04-01-734812
47		徐州二庙~陇邳 110 千伏线路工程	2107-320000-04-01-940762
48		徐州桃园~敬安 110 千伏线路改造工程	2107-320000-04-01-617139
49	徐州地区	徐州江庄 35 千伏变电站 2 号主变扩建工程	2107-320000-04-01-431254
50		徐州夹河 110 千伏变电站 35 千伏线路改接工程	2107-320000-04-01-184541

文件
3

规划
文件

灌南县自然资源和规划局文件

灌自然资发〔2021〕50号

关于堆港~五队 110 千伏线路改造工程 路径规划意见

国网江苏省电力有限公司灌南县供电分公司：

你公司报送的《关于商请办理堆港~五队 110 千伏线路改造工程规划手续的函》收悉，现回复如下：

一、路径走向

本期工程在原线路路径基础上进行改造，该工程路径起点为 345 省道堆沟新城环岛东侧（345 省道道北侧）J1 点，沿 345 省道北侧向西架设 1.91km 转向南架设 0.18km 过 345 省道、七队村二组至 J3 点，然后沿 X201（七东线）西侧继续向南架设 0.855km 至 J4 点与老线路搭接。

二、规划意见

1、经现场勘察和研究，初步同意堆港～五队 110 千伏线路改造工程规划路径方案。

2、江苏连云港堆港～五队 110 千伏线路改造工程路径走向设置应符合《电力设施保护条例》、《中华人民共和国城乡规划法》、《江苏省城乡规划条例》、《江苏省城市规划管理技术规定》等相关规范要求。确保与建筑物、构筑物、相邻管线的安全，并按照国家政策法规尽快落实项目的前期工作。

3、跨越规划道路、已建道路、桥梁、河道时必须采取加固保护措施，不得影响以后道路、桥梁、河道施工。

三、下一步要求

此意见仅作为开展前期工作的意见，为确保工程顺利进行，请建设单位按照节约集约利用土地的要求，进一步做好群众工作，尽量远离现状村落，避开规划发展的村庄范围，并请你司妥善处理协调好与沿线相关单位、个人的关系，并与绿化、市政、城管、交通等部门衔接，确保与相邻建筑、市政管线及设施的安全距离。后期施工时由你公司委托的施工单位具体与各管线单位对接，确保安全等问题。

灌南县自然资源和规划局

2021年3月30日



灌南县自然资源和规划局办公室

2021年3月30日印发

文件 4

可行性研究意见

内部事项

国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司文件

连供电发展〔2021〕65号

国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司关于 连云港 110 千伏响石等输变电工程项目 (SD23110LY) 可行性研究的意见

本部各部门，公司各单位：

根据《国网江苏省电力有限公司发展策划部关于印发连云港地区2023（2024）年110（35）千伏电网系统设计评审意见的通知》（电发展〔2020〕84号），公司组织编制了连云港110千伏响石等输变电工程可行性研究报告，公司相关专业部门已就可研重大技术原则、主要工程方案及停电方案取得一致意见。目前，报告已通过国网连云港供电公司经济技术研究所评审并取得评审意见，项目前期工作已完成，具备在核准有效期内开工的必要条

件。现将相关意见明确如下：

一、项目概况及必要性

本批项目共实施输变电工程1项，线路加强工程6项。整体建设规模适中，项目分布合理。

本批项目的建设能够有效改善电网结构，提高电网供电能力和供电可靠性，为更好地服务连云港地区经济建设与社会发展奠定基础。

二、建设规模及建设方案

新建及扩建110千伏变电容量10万千伏安。新建及改造110千伏架空线路113.12公里，电缆线路12.86公里。建设方案详见附件。

三、投资估算

按2020年价格水平测算，工程静态总投资估算为32847万元，动态总投资估算为33268万元。

四、经济性与财务合规性

项目的前期立项符合国家法律、法规、政策以及公司内部管理制度等各项强制性财务管理规定要求，经可研论证，项目在投入产出方面具有经济可行性，成本开支具备合理性。

附件：1. 江苏连云港110千伏响石等输变电工程项目系统接线示意图

2. 江苏连云港110千伏响石等输变电工程项目建设规

模及投资汇总表

3. 国网连云港供电公司经济技术研究所关于江苏连云港响石等 110 千伏输变电工程可行性研究报告评审的意见

国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司

2021 年 5 月 26 日

(此件不公开发布，发至收文单位本部。未经公司许可，严禁以任何方式对外传播和发布，任何媒体或其他主体不得公布、转载，违者追究法律责任。)

江苏连云港110千伏响石等输变电工程项目建设规模及投资汇总表

单位：万千伏安/个/公里/万元

序号	项目名称	建设内容	设备选型	建设规模					投资估算									
				变电	间隔	线路	陆上电缆	光缆	建筑工程费	设备购置费	安装工程费	其他费用		基本预备费	静态	动态	可抵扣固定资产增值税额	
												合计	其中建设费					
	总计			10.00	3	113.12	12.86	95.32	6187	6339	13256	6536	1828	644	32847	33268	2718	
一	江苏连云港响石110千伏输变电工程			10.00		26.20	5.80	32	3825	3782	4349	3063	556	298	15202	15392	1253	
1	响石110千伏变电站新建工程	主变： 本期新购2×5万千伏安主变；远景3×5万千伏安主变 出线规模： 110千伏：本期4回（其中2回备用）；远景出线4回 10千伏：本期出线24回；远景出线36回	新购主变： 110千伏变压器三相低噪声、低损耗、自冷式油浸双圈有载调压电力变压器。本体与散热器分体式户内布置，电压为110/10千伏 接线组别为Ynd11 主接线： 110千伏：本期单母线分段接线；远景不变；户内GIS设备 10千伏：本期单母线三分段接线；远景单母线四分分段接线；户内手车式开关柜设备 无功补偿： 本期每台主变配置2×4兆乏电容器；1号主变配置1×6兆乏电抗器，具体在初步设计中确定，远景每台主变配置3组无功补偿装置。	10					2196	2085	601	991	125	115	5873	5977	509	
2	110千伏线路工程																	
(1)	龙河～石桥π入盘古岭变110千伏线路工程（架空）	26.2(双回13.1)	1×JL/G1A-400/35			26.2		26.20			3031	746	336	76	3853	3887	309	
(2)	柘汪～石桥T接响石变110千伏线路工程（电缆）	0.12（双回0.06）	YJLM ₀ -64/110-1*800				0.12	0.12	36	64	43	62	9	4	209	211	17	
(3)	龙河～盘古岭T接响石变110千伏线路工程（电缆）	0.12（双回0.06）	YJLM ₀ -64/110-1*800				0.12	0.12	40	64	43	61	8	4	212	214	17	
(4)	龙河～石桥π入盘古岭变110千伏线路工程（电缆）	5.56（双回2.78）	YJLM ₀ -64/110-1*800				5.56	5.56	1553	1569	631	1203	78	99	5055	5103	401	
二	江苏连云港灌云～邓庄π入灌云变电站110千伏线路工程				2	26.08	3.14	28.64	1360	1231	3469	1395	294	149	7604	7672	619	
1	灌云220千伏变电站110千伏间隔扩建工程	扩建2回110千伏线路间隔	双母线接线；户外GIS；本期扩建110kV出线2回，接线形式不变。		2				4	163	67	50	2	6	290	293	26	
2	110千伏线路工程																	
(1)	灌云～邓庄π入灌云110千伏线路工程（架空）	25.6（双回12.8）	1×JL3/G1A-400/35			25.6		25.6			2747	606	252	67	3420	3450	270	
(2)	灌云～邓庄π入灌云110千伏线路工程（电缆）	3.04（双回1.52）	YJLM ₀ -64/110-1*800				3.04	3.04	1294	1005	427	653	25	68	3447	3478	286	
(3)	灌云～灌云π入海州110千伏线路工程（架空）	0.48（双回0.24，2基终端塔，导线利旧）	1×JL3/G1A-400/35			0.48					163	57	10	4	224	226	18	
(4)	灌云～灌云π入海州110千伏线路工程（电缆）	0.1（双回0.05）	YJLM ₀ -64/110-1*800				0.1		62	63	65	29	5	4	223	225	19	
三	江苏连云港莱丘～欢墩110千伏线路工程				1	27.40	0.22		33	160	559	419	255	24	1195	1206	82	
1	莱丘220千伏变电站110千伏间隔扩建工程	扩建1回110千伏线路间隔	双母线接线；户外GIS；本期扩建110kV出线1回，接线形式不变。		1				3	82	37	32	1	3	157	158	13	
2	110千伏线路工程																	
(1)	莱丘～欢墩110千伏线路工程（架空）	单回27.4	1×JL3/G1A-400/35			27.4					478	354	243	17	849	857	53	
(2)	莱丘～欢墩110千伏线路工程（电缆）	新建单回0.05,利用管沟敷设0.17	YJLM ₀ -64/110-1*800				0.22		30	78	44	33	11	4	189	191	16	
四	江苏连云港厉寨～盐东110千伏线路改造工程					9.20		9.20			950	292	154	25	1267	1278	96	
1	110千伏线路工程																	
(1)	厉寨～盐东110千伏线路改造工程（架空）	9.2（双回4.6）	1×JL3/G1A-400/35			9.2		9.20			950	292	154	25	1267	1278	96	
五	江苏连云港堆港～田楼110kV线路改造工程					9.8		9.80			1092	215	66	26	1333	1358	118	
1	110千伏线路工程																	
(1)	堆港～田楼110kV线路改造工程（架空）	9.8（双回4.9）	1×JL3/G1A-400/35			9.8		9.80			1092	215	66	26	1333	1358	118	
六	江苏连云港堆港～五队110kV线路改造工程					5.94		5.94			880	241	85	22	1143	1164	106	
1	110千伏线路工程																	
(1)	堆港～五队110kV线路改造工程（架空）	5.94(双回2.97)	1×JL3/G1A-400/35			5.94		5.94			880	241	85	22	1143	1164	106	
七	江苏连云港金庄～田楼110kV线路改造工程					8.5	3.7	9.74	969	1166	1957	911	418	100	5103	5198	444	
1	110千伏线路工程																	
(1)	金庄～田楼110kV线路改造工程（架空）	8.5（双回路3.63，双回路单侧挂线1.24）	1×JL3/G1A-400/35			8.5		9.74			1694	579	364	45	2318	2361	208	
(2)	金庄～田楼110kV线路改造工程（电缆）	3.7(单回0.12;双回1.33;四回0.23)	YJLM ₀ -64/110-1*800				3.7		969	1166	263	332	54	55	2785	2837	236	

附件 5

土方处置承诺函

弃渣承诺函

连云港市水利局：

为加强项目的建设管理，合理处置项目建设过程中产生的钻孔灌注桩弃渣，保护环境，防止水土流失，我公司对在连云港堆港～五队110千伏线路改造工程建设过程弃渣处置做出承诺：

一、项目建设过程中，严格执行《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规，承担水土保持责任。

二、项目产生钻孔灌注桩弃渣量以最终发生量为准，本工程不设置永久弃渣场。

三、待本工程施工单位完成招标后，及时督促施工单位明确钻渣处置地点，并签署相关协议。

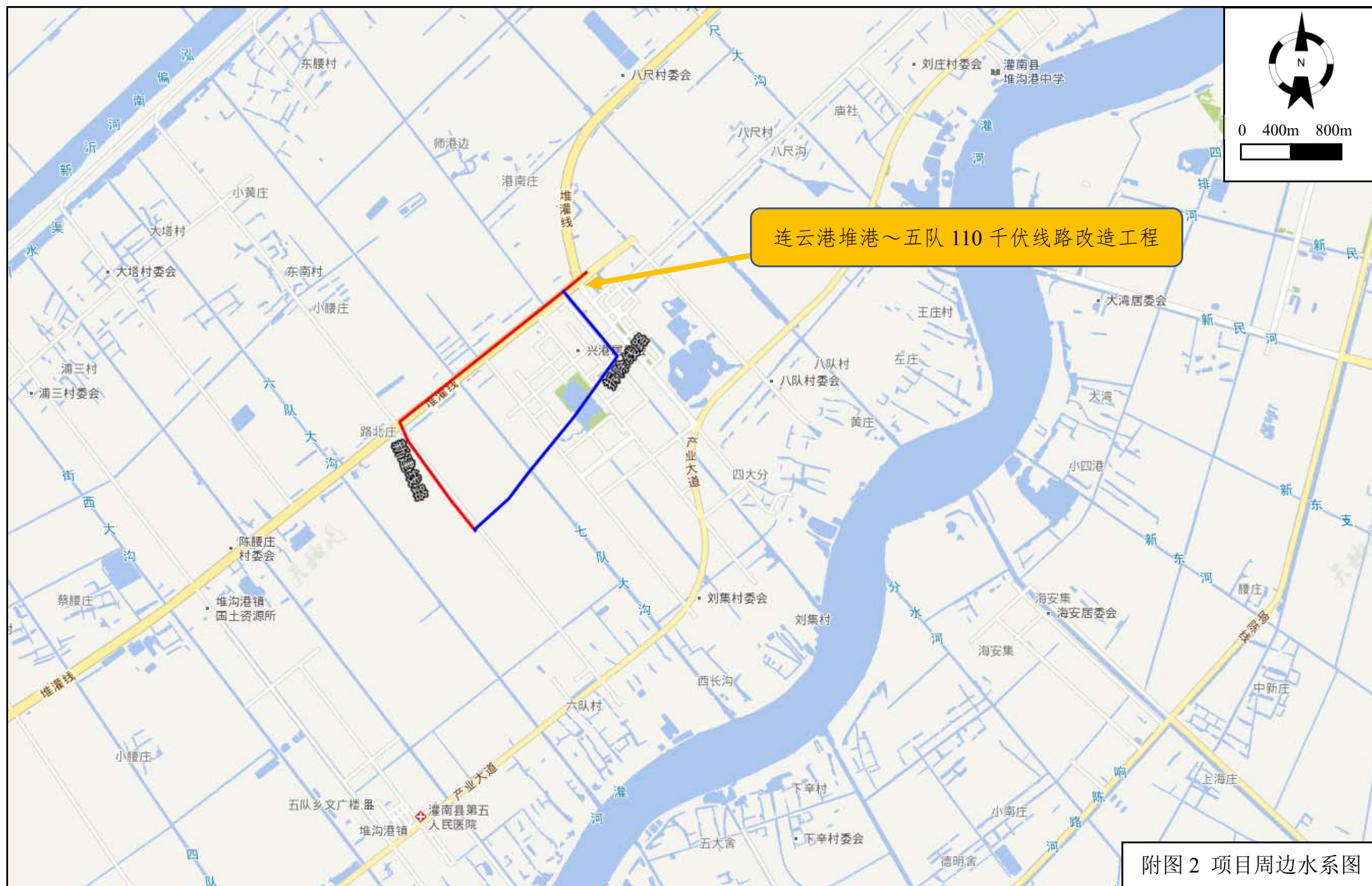
四、运渣汽车使用密闭式运输车，做好路面保洁及环境卫生工作，防止弃渣散溢对运输道路及周边环境造成影响，一旦在施工场地外有弃渣撒落，及时派人进行清扫。

国网江苏省电力有限公司连云港供电公司



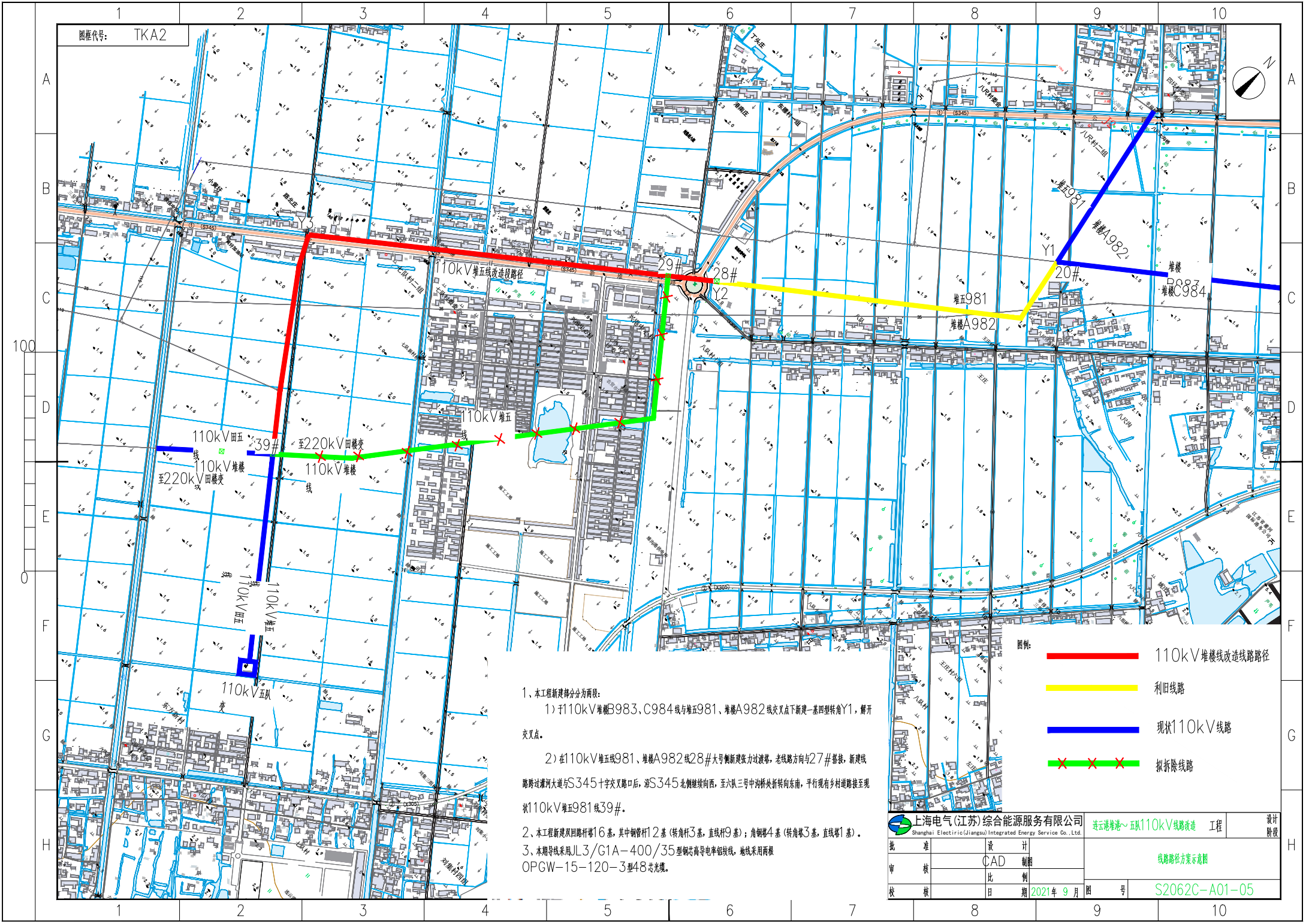
2022年04月

附图





附图 3 项目区土壤侵蚀强度分布图



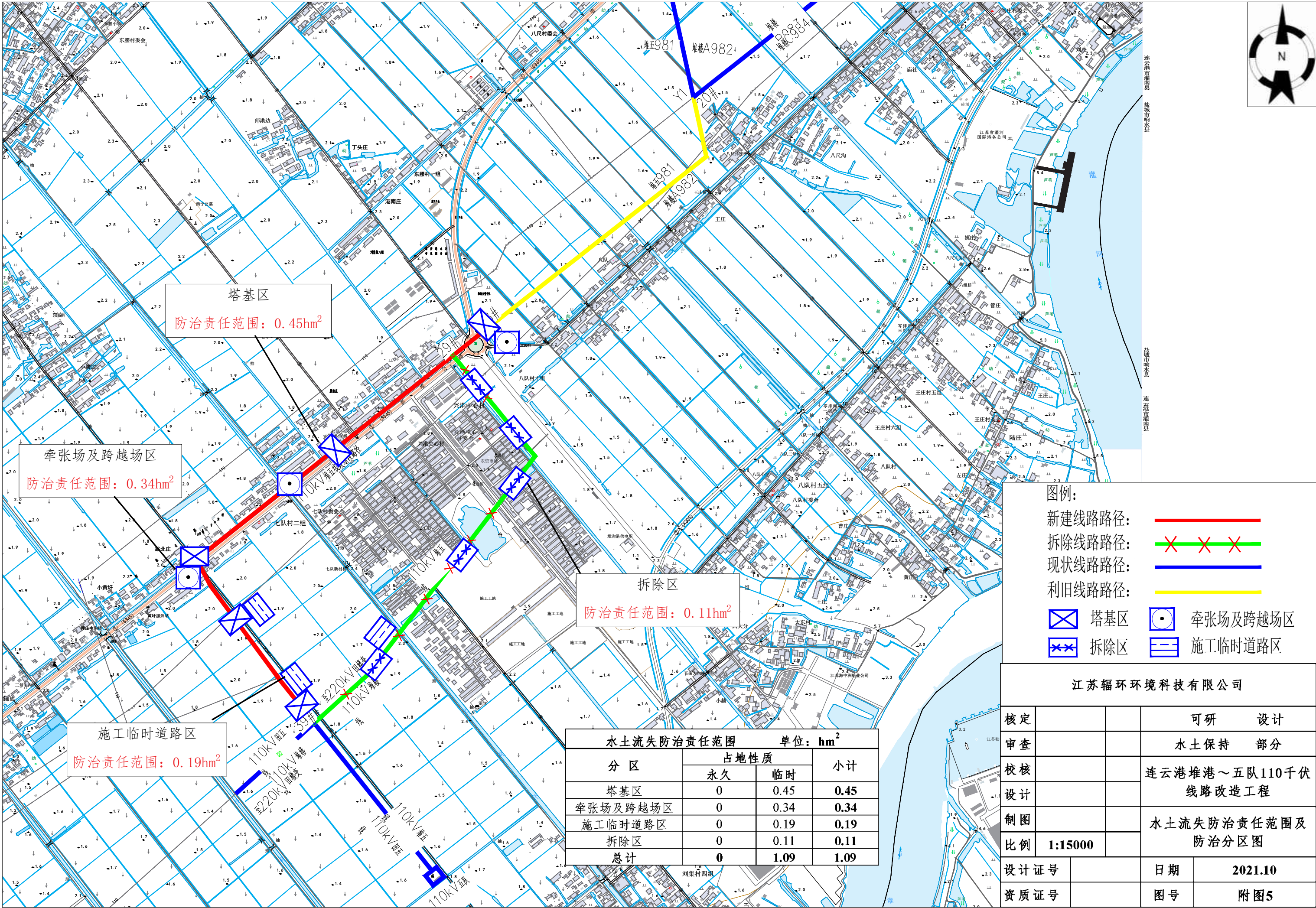
图框代号: TKA2



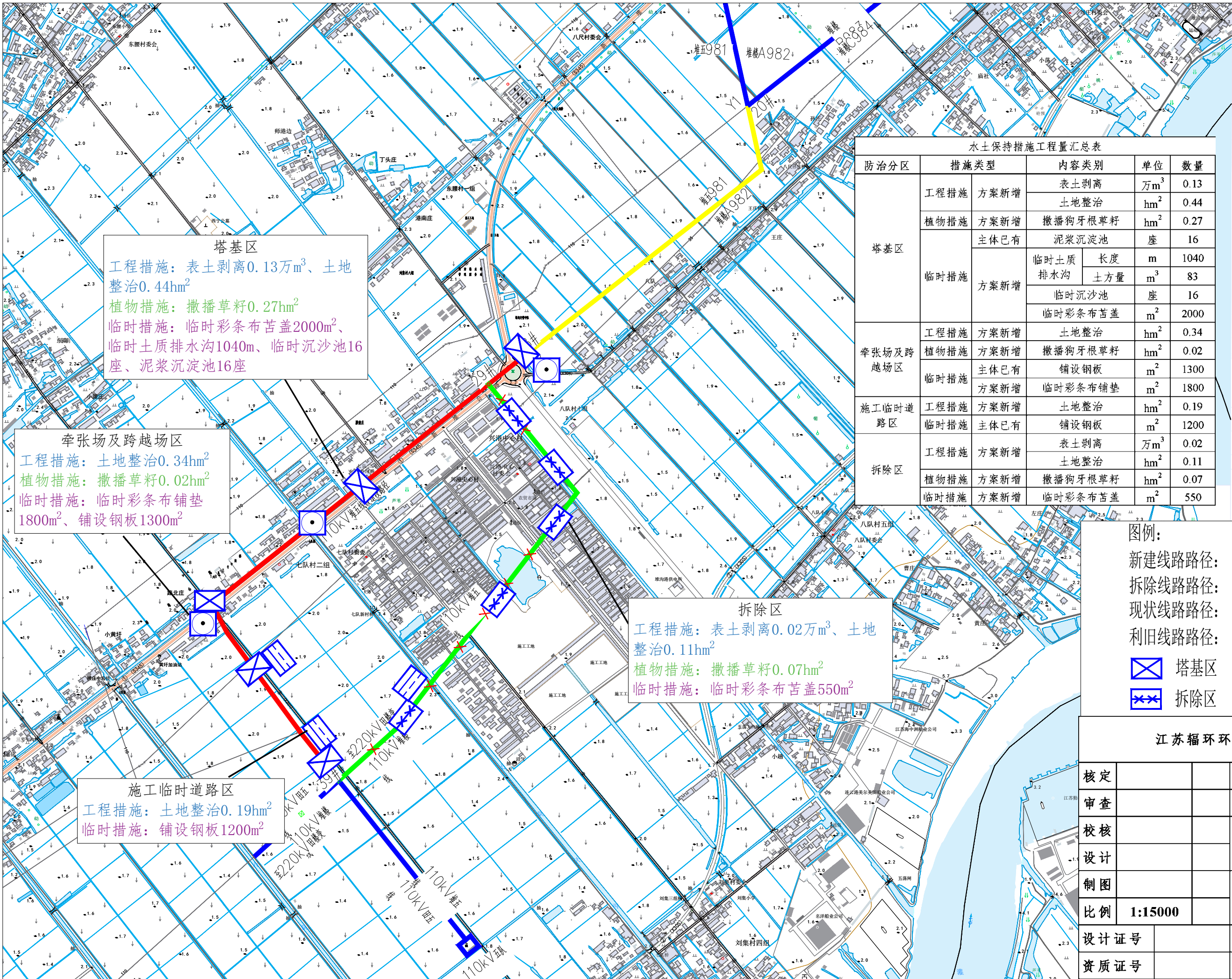
- 图例:
- 110kV堆楼线改造线路路径
 - 利旧线路
 - 现状110kV线路
 - 拟拆除线路

- 1、本工程新建部分分为两段:
- 1) 在110kV堆楼B983、C984线与堆五981、堆楼A982交叉点下新建一基四型转角Y1, 解开交叉点。
- 2) 在110kV堆五981、堆楼A982线28#大号侧新建张力过渡塔, 老线路方向与27#塔接, 新建线路跨过漕河大道与S345十字路口后, 沿S345北侧继续向西, 至六队三号中沟桥处折转向东南, 平行现有乡村道路接至现状110kV堆五981线39#。
- 2、本工程新建双回路杆塔16基, 其中钢管杆12基(转角杆3基, 直线杆9基); 角钢塔4基(转角塔3基, 直线塔1基)。
- 3、本期导线采用JL3/G1A-400/35型铝芯高导电率铝绞线, 地线采用两根OPGW-15-120-3型48芯光缆。

 上海电气(江苏)综合能源服务有限公司 Shanghai Electric(Jiangsu) Integrated Energy Service Co., Ltd.				连云港港~五队110kV线路改造 工程		设计 阶段
批 准	设 计		线路路径方案示意图			
审 核	制 图					
校 核	比 例					
	日 期	2021年 9 月	图 号	S2062C-A01-05		



江苏福环环境科技有限公司			
核定		可研	设计
审查		水土保持	部分
校核		连云港堆港~五队110千伏 线路改造工程	
设计			
制图		水土流失防治责任范围及 防治分区图	
比例	1:15000		
设计证号		日期	2021.10
资质证号		图号	附图5



连云港市灌南县
灌南县响水县

灌南县响水县
连云港市灌南县

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
塔基区	工程措施	方案新增	表土剥离		万m ³	0.13
			土地整治		hm ²	0.44
	植物措施	方案新增	撒播狗牙根草籽		hm ²	0.27
			主体已有		泥浆沉淀池	座
	临时措施	方案新增	临时土质排水沟	长度	m	1040
				土方量	m ³	83
			临时沉沙池		座	16
			临时彩条布苫盖		m ²	2000
牵张场及跨越场区	工程措施	方案新增	土地整治		hm ²	0.34
	植物措施	方案新增	撒播狗牙根草籽		hm ²	0.02
	临时措施	主体已有	铺设钢板		m ²	1300
		方案新增	临时彩条布铺垫		m ²	1800
施工临时道路区	工程措施	方案新增	土地整治		hm ²	0.19
	临时措施	主体已有	铺设钢板		m ²	1200
拆除区	工程措施	方案新增	表土剥离		万m ³	0.02
			土地整治		hm ²	0.11
	植物措施	方案新增	撒播狗牙根草籽		hm ²	0.07
	临时措施	方案新增	临时彩条布苫盖		m ²	550

塔基区
工程措施：表土剥离0.13万m³、土地整治0.44hm²
植物措施：撒播草籽0.27hm²
临时措施：临时彩条布苫盖2000m²、临时土质排水沟1040m、临时沉沙池16座、泥浆沉淀池16座

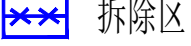
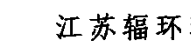
牵张场及跨越场区
工程措施：土地整治0.34hm²
植物措施：撒播草籽0.02hm²
临时措施：临时彩条布铺垫1800m²、铺设钢板1300m²

拆除区
工程措施：表土剥离0.02万m³、土地整治0.11hm²
植物措施：撒播草籽0.07hm²
临时措施：临时彩条布苫盖550m²

施工临时道路区
工程措施：土地整治0.19hm²
临时措施：铺设钢板1200m²

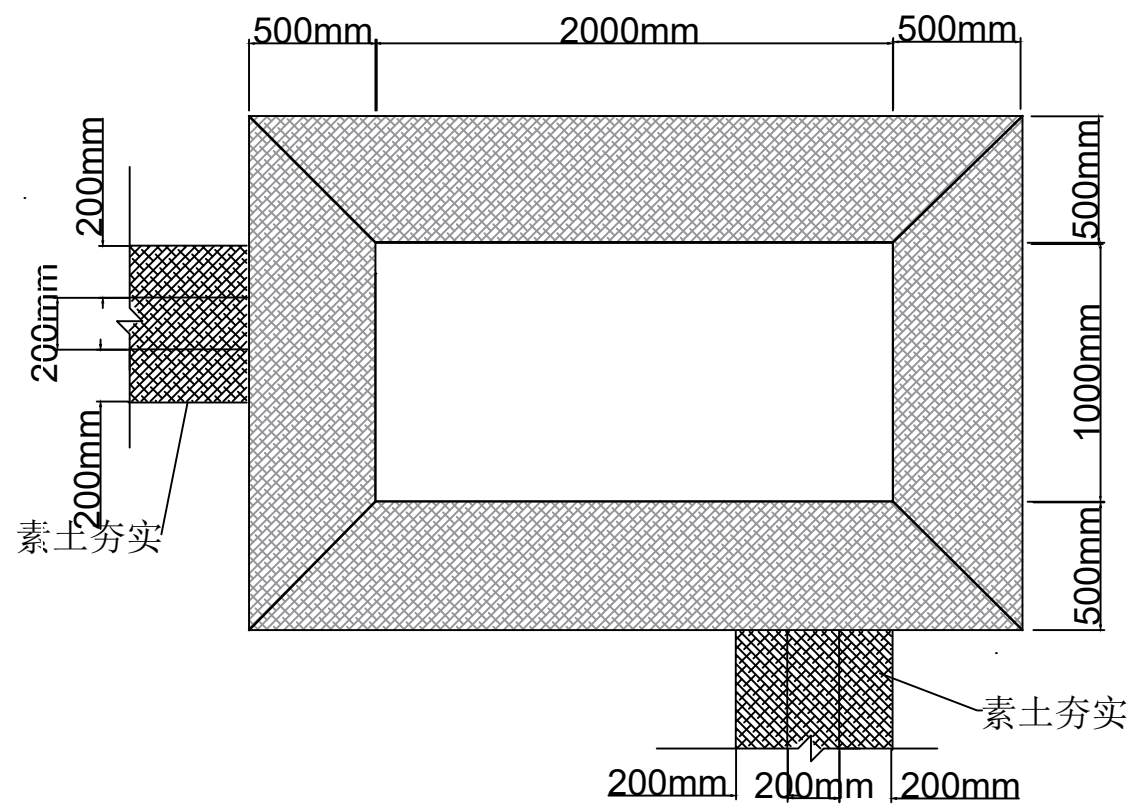
图例：

新建线路路径：
拆除线路路径：
现状线路路径：
利旧线路路径：

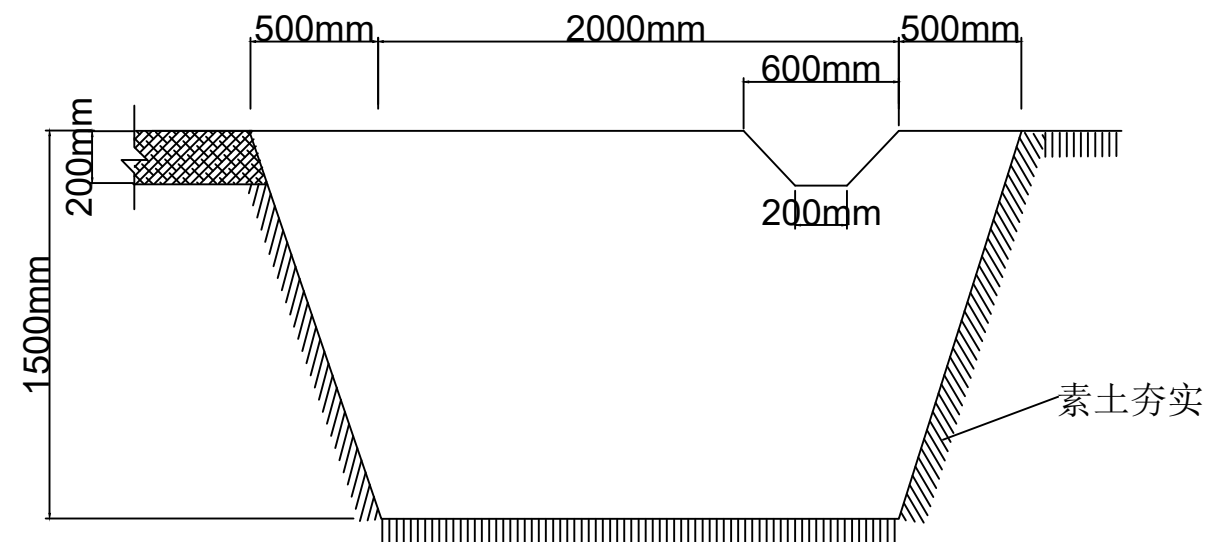
 塔基区
 牵张场及跨越场区
 拆除区
 施工临时道路区

江苏福环环境科技有限公司

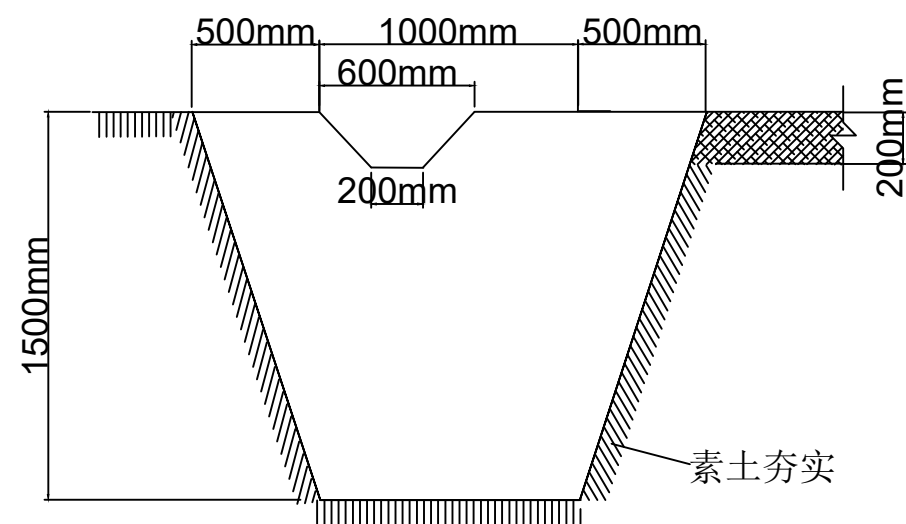
核定			可研	设计
审查			水土保持	部分
校核			连云港堆港~五队110千伏线路改造工程	
设计			水土保持防治措施布局图	
制图				
比例	1:15000			
设计证号			日期	2021.10
资质证号			图号	附图6



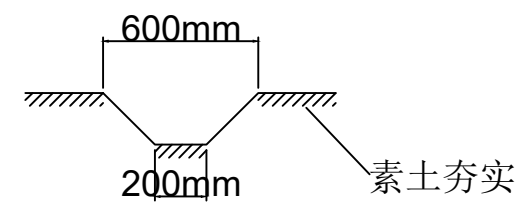
土质沉沙池（接土质排水沟）俯视图



土质沉沙池（接土质排水沟）正视图

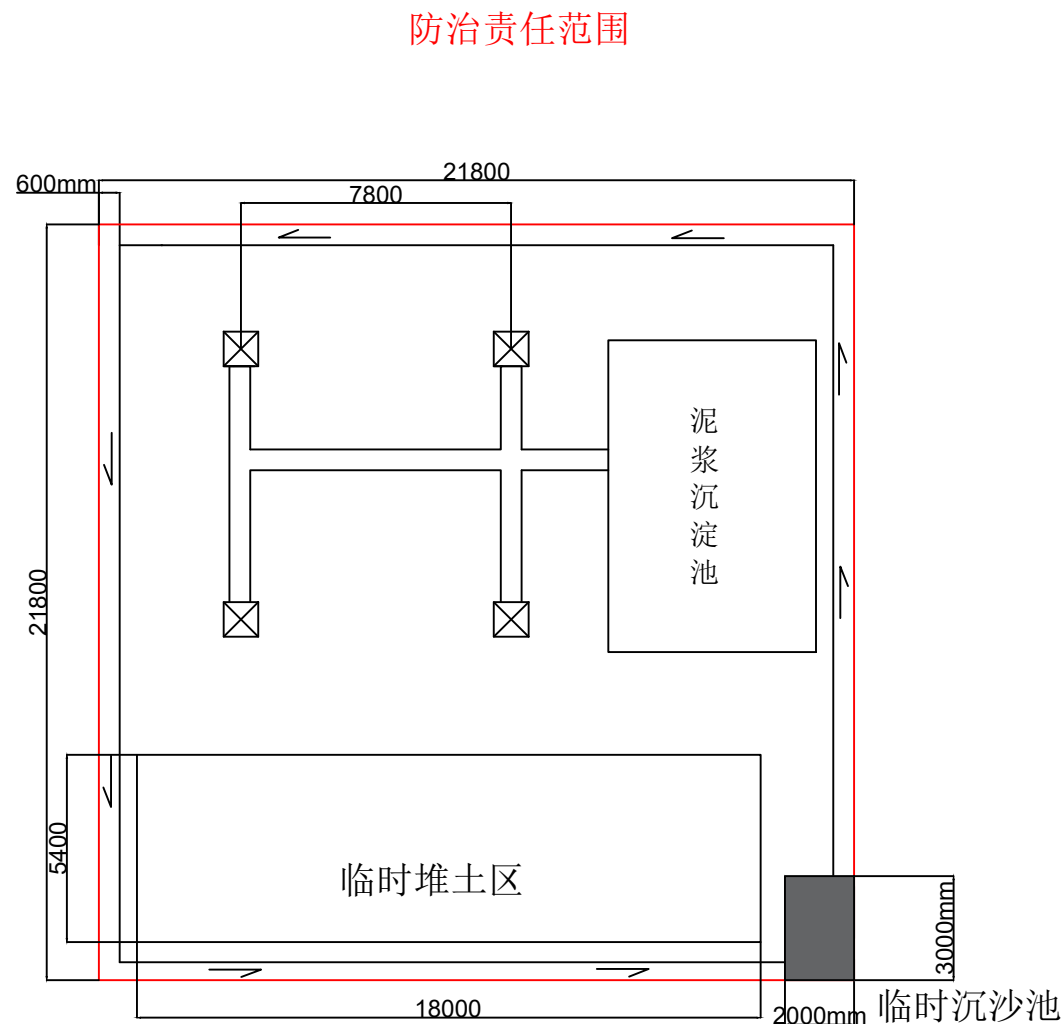
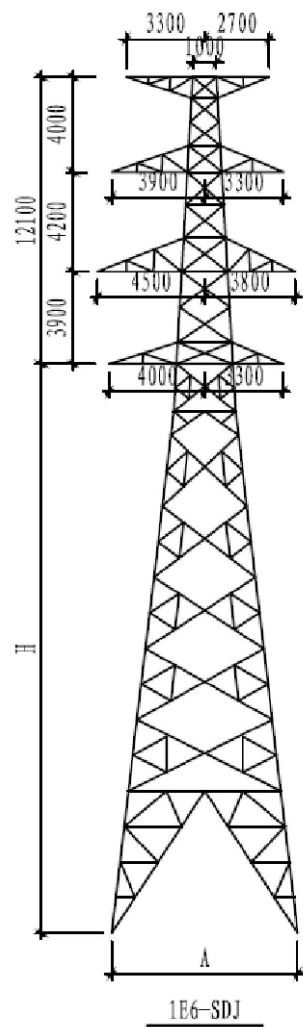


土质沉沙池（接土质排水沟）侧视图

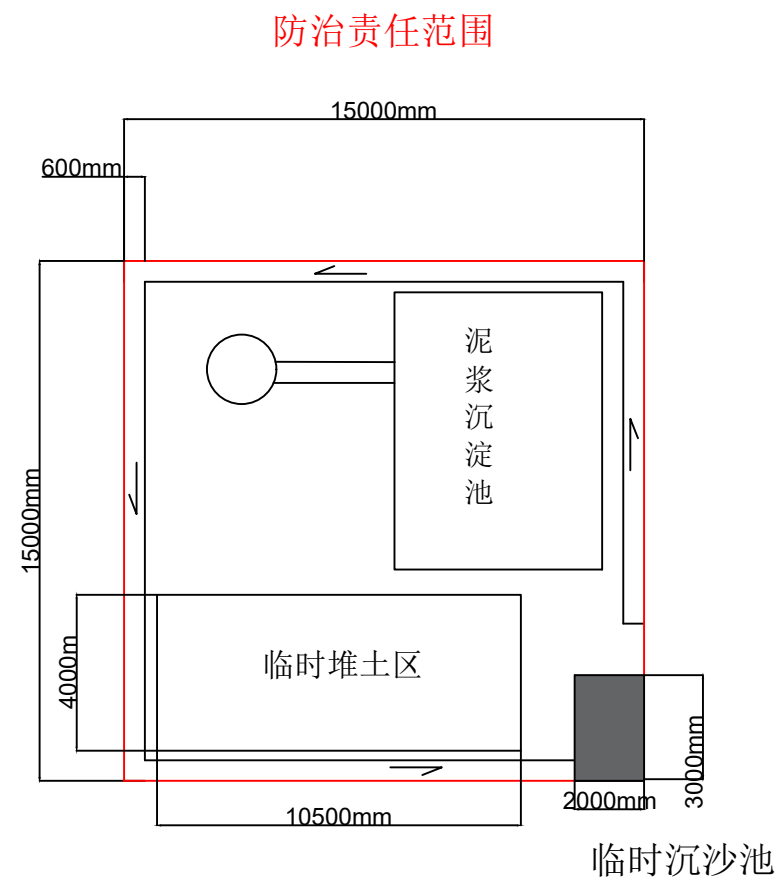
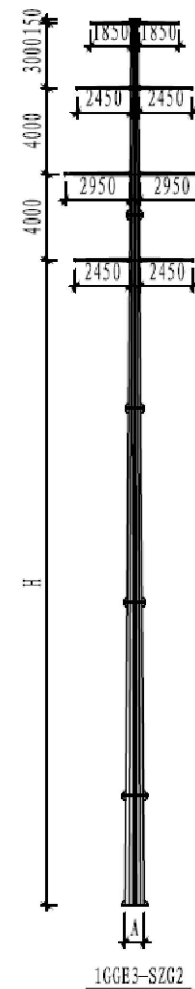


土质排水沟典型设计图

江苏辐环环境科技有限公司			
核定		可研	设计
审查		水土保持	部分
校核		连云港堆港～五队110千伏 线路改造工程	
设计			
制图		临时沉沙池、排水沟典型 设计图	
比例	见图		
设计证号		日期	2021.11
资质证号		图号	附图7



1E6-SDJ-24 角钢塔塔基区施工典型布置图



1GGE3-SZG2-30 钢管杆塔基区施工典型布置图

江苏福环环境科技有限公司			
核定		可研	设计
审查		水土保持	部分
校核		连云港堆港~五队110千伏 线路改造工程	
设计			
制图		塔基施工 典型布置图	
比例	见图		
设计证号		日期	2021.10
资质证号		图号	附图8