

类别：输变电工程

编号：2209-320000-04-01-978154

扬州邗江方巷 150 兆瓦光伏项目 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扬州供电分公司

编制单位：江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司

2023 年 2 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：江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司

法定代表人：周 剑

单位等级：★★ (2星)

证书编号：水保方案(苏)字第 20220020 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

扬州邗江方港150米光伏项目110千伏送出工程水土保持方案报告表

扬州邗江方巷 150 兆瓦光伏项目 110 千伏送出工程

水土保持方案报告表

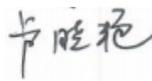
责任页

(江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司)

批准：周 剑（总经理）



核定：卢晓艳（高工）



审查：王艳娇（工程师）



校核：朱 银（工程师）

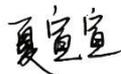


项目负责人：夏宣宣（工程师）



编写：

夏宣宣（工程师）



（项目内容、项目区概况、主体工程选址选（线）评价、水土流失预测、水土流失防治责任范围及分区、防治目标、水土保持措施）

黄佩玉（助理工程师）



（水土保持投资估算及效益分析、项目支撑性文件、附图）

目录

附件 1: 报告表补充说明	1
1.1 项目概况	1
1.1.1 工程特性	1
1.1.2 编制依据	2
1.1.3 项目组成	3
1.1.4 项目总体布局	4
1.1.5 占地概况	8
1.1.6 土石方平衡	9
1.1.7 施工进度	12
1.2 项目区概况	13
1.2.1 地质地貌	13
1.2.2 土壤和植被	13
1.2.3 水系	13
1.2.4 气候特征	13
1.2.5 水土流失现状	14
1.3 主体工程选址(线)水土保持评价	16
1.3.1 主体工程选址(线)水土保持制约性因素分析	16
1.3.2 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价	17
1.3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	17
1.4 水土流失预测	19
1.4.1 预测单元	19
1.4.2 预测时段	21
1.4.3 土壤侵蚀量的预测	21
1.4.4 预测结果	26
1.4.5 水土流失危害分析	26
1.5 水土流失防治责任范围及分区	28
1.6 防治目标	28
1.7 水土保持措施	29
1.7.1 水土流失防治措施体系及总体布局	29
1.7.2 分区水土保持措施典型设计	30
1.7.4 水土保持措施工程量	34
1.7.5 防治措施进度安排	34
1.8 水土保持投资估算及效益分析	37
1.8.1 编制原则	37
1.8.2 编制依据	37

1.8.3 项目划分	37
1.8.4 编制方法	38
1.8.5 投资估算成果	40
1.8.6 效益分析	41
1.9 水土保持管理	44
1.9.1 组织管理	44
1.9.2 后续设计	45
1.9.3 水土保持监理	45
1.9.4 水土保持施工	45
1.9.5 水土保持设施验收	46
附件 2:项目支撑性文件	50

附表

附表 1 水保措施单价汇总表

附表 2 开挖排水沟单价分析表

附表 3 临时苫盖单价分析表

附表 4 沉沙池单价分析表

附图

附图 1 项目地理位置图

扬州邗江方巷 150 兆瓦光伏项目 110 千伏送出工程 水土保持方案报告表

项目概况	位置	扬州市邗江区方巷镇境内 线路起点：东经 119°24'51.091"，北纬 32°33'13.045" 线路终点：东经 119°23'36.740"，北纬 32°30'48.128"			
	建设内容	①点式工程：扬州方巷 110kV 变电站 110kV 间隔改造工程；扬州凤来 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程；扬州黄珏 110kV 变电站 110kV 保护改造工程。 ②线路工程：本工程新建线路采用双回角钢塔架设，新建路径长约 7.6km，其中 6.6km 为架空线路（其中 1.6km 为双回，5.0km 为单回），1.0 km 为电缆线路（单回）。			
	建设性质	新建输变电工程	总投资（万元）	3805	
	土建投资（万元）	972	占地面积（m ² ）	27632.87	其中 永久：1640.62 临时：25992.25
	动工时间	2023 年 3 月		完工时间	2023 年 7 月
	土石方（m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		13431	11428	0	2003
	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	长江中下游平原	
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/km ² ·a]	300	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）避让了国家级水土流失重点预防区和重点治理区，避让了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，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；但线路较长，导致本工程无法避让江苏省水土流失重点预防区，方案水土流失防治标准执行南方红壤区一级标准，并严格控制临时用地，优化施工工艺，采取彩条布苫盖、彩条布铺垫、铺设钢板等措施减少地表扰动，防止水土流失的发生。因此项目无明显水土保持制约因素。				
预测水土流失总量		56.23t			
防治责任范围（m ² ）		防治分区	面积		
		间隔扩建区	100		
		塔基区	9580.47		
		电缆施工区	12352.40		
		牵张及跨越场区	1600		
		施工临时道路区	4000		
		合计	27632.87		
防治标准等级及目标	防治标准等级	南方红壤区一级标准			
	水土流失治理度（%）	98	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率（%）	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	分区	工程措施	植物措施	临时措施
	间隔扩建区	/	/	新增: 彩条布苫盖 100m ²
	塔基区	主体: 表土剥离 2400m ³ , 土地整治 8039.85m ²	/	主体: 泥浆沉淀池 26 座; 新增: 彩条布苫盖 9580.47m ² , 临时土质排水沟 179.2m ³ (2240m), 临时沉沙池 26 座
	电缆施工区	主体: 表土剥离 1200m ³ , 土地整治 4000m ²	主体: 综合绿化 4000m ²	新增: 彩条布苫盖 5000m ² , 临时排水沟 80m ³ (1000m), 临时沉沙池 1 座
	牵张及跨越场区	新增: 土地整治 1600m ²	/	主体: 铺设钢板 600m ² 新增: 彩条布铺垫 1000m ²
	施工临时道路区	新增: 土地整治 4000m ²	主体: 撒播草籽 1000m ²	主体: 铺设钢板 1500m ²
水土保持投资估算 (万元)	工程措施	15.92	植物措施	80.27
	临时措施	36.64	水土保持补偿费	2.76 (收取 22106.4 元)
	独立费用	建设管理费		2.66
		水土保持监理费		3.32
		设计费		5.00
		水土保持设施验收费		3.00
总投资	158.38			
编制单位	江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司	建设单位	国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司	
法人代表及电话	周剑	负责人	秦健	
地址	江苏省南京市鼓楼区山西路 120 号成套大厦 14 楼	地址	江苏省扬州市维扬路 179 号	
邮编	210000	邮编	225126	
联系人及电话		联系人及电话		
电子信箱		电子信箱		
传真	/	传真	/	

附件 1: 报告表补充说明

1.1 项目概况

1.1.1 工程特性

项目名称: 扬州邗江方巷 150 兆瓦光伏项目 110 千伏送出工程;

建设单位: 国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司;

建设地点: 江苏省扬州市邗江区方巷镇境内。线路起点: 东经 119°24'51.091", 北纬 32°33'13.045"; 线路终点: 东经 119°23'36.740", 北纬 32°30'48.128"。

建设性质: 新建;

项目类型: 输变电工程;

建设必要性: 扬州巷阳新能源发电有限公司为充分开发利用江苏地区太阳能资源, 拟在扬州市邗江区方巷镇合玉村、三里桥村、开杨村、工农村、联合村、花城村范围内建设邗江区方巷镇 150MW 渔光互补光伏项目, 计划建设装机容量为 150MW, 目前已取得扬州市邗江区行政审批局关于扬州市邗江区方巷镇 150MW 渔光互补项目备案(扬邗行审投资备〔2022〕10 号, 2022 年 1 月 19 日), 为满足该工程光伏所发电力送出需求, 有必要建设邗江方巷光伏 110kV 配套送出工程。

建设内容及规模:

①点式工程:

扬州方巷 110kV 变电站 110kV 间隔改造工程: 本期更换 1 回 110kV 出线间隔(方凤 1 回) 线路侧隔离开关及 CT。本期工程拆除方凤间隔内隔离开关支架一组, 拆除并新建其基础(支架厂家提供)、拆除并新建 3 台电流互感器支架及基础, 新建二次屏柜基础 2 基。

扬州凤来 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程, 本期在 1 回 110kV 出线间隔(凤方 1 回) 装设 110kV 单相电压互感器。本期改造无土建内容。

扬州黄珏 110kV 变电站 110kV 保护改造工程无土建内容。

②线路工程: 本工程新建线路采用双回角钢塔架设, 新建路径长约 7.6km, 其中 6.6km 为架空线路(其中 1.6km 为双回, 5.0km 为单回), 1.0 km 为电缆线路(单回), 折单 9.2km。

项目占地: 项目总占地 27632.87m², 其中永久占地 1640.62m², 临时占地 25992.25m²。

工期安排: 项目计划于 2023 年 3 月开工, 2023 年 7 月完工并投入试运行, 总工期 5 个月。

工程总投资: 本工程总投资 3805 万元, 其中土建投资 972 万元。

1.1.2 编制依据

1.1.2.1 法律、法规及规范性文件

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日颁布，2010 年 12 月 25 日修订，自 2011 年 3 月 1 日起施行）；

(2) 《江苏省水土保持条例》（2021 年 9 月 29 日修正，2021 年 10 月 9 日施行）；

(3) 《水土保持方案编报审批管理规定》（中华人民共和国水利部令第 49 号，2011 年 1 月 8 日修订）；

(4) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135 号，2018 年 7 月 12 日）。

(5)《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，2021 年 12 月 27 日）。

1.1.2.2 规范技术与标准

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

(2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；

(3) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

(4) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；

(5) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）。

1.1.3 项目组成

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，主要经济技术指标见下表。

表 1.1-1 项目主要经济技术指标表

一、基本情况			
项目名称	扬州邗江方巷 150 兆瓦光伏项目 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扬州供电分公司	建设期	2023.3~2023.7
建设地点	扬州市邗江区方巷镇境内	总投资	3805
工程规模	①点式工程：扬州黄珏 110kV 变电站 110kV 保护改造工程；扬州方巷 110kV 变电站 110kV 间隔改造工程；扬州凤来 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程。 ②线路工程：本工程新建线路采用双回角钢塔架设，新建路径长约 7.6km，其中 6.6km 为架空线路，1.0 km 为电缆线路。	土建投资	972
		电压等级	110 千伏
二、项目组成			
新建架空线路	6.6km	新建电缆线路	1.0km
新建角钢塔、电缆终端杆	26 基	牵张场	1 处/1200m ²
跨越场	4 处/400m ²	施工临时道路	1000m

1.1.4 项目总体布局

(1) 平面布置

扬州方巷 110kV 变电站与凤来 220kV 变电站间隔改造工程，仅改造开关基础，分别位于两个变电站的配电装置区。

江苏扬州邗江方巷 150MW 光伏项目 110kV 线路工程线路起点为方巷光伏升压站，线路终点分别为黄珏-凤来 110kV 线路和方巷-凤来 110kV 线路 T 接点，本工程线路路径总长度约 7.6km，其中 6.6km 为架空线路，1.0km 为新建电缆。

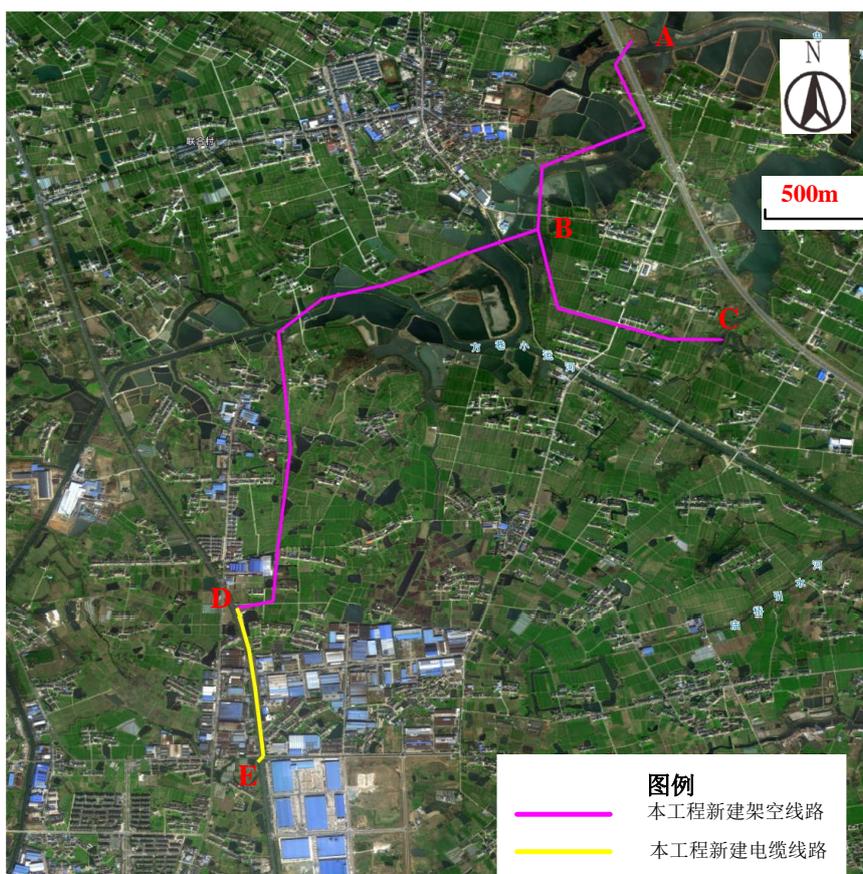


图 1.1-1 本项目线路路径图

表 1.1-2 线路起讫点及主要拐点坐标

编号	东经	北纬
A	119° 24' 51.091"	32° 33' 13.045"
B	119° 24' 33.193"	32° 32' 48.397"
C	119° 25' 9.399"	32° 32' 13.294"
D	119° 23' 32.646"	32° 31' 18.641"
E	119° 23' 36.740"	32° 30' 48.128"

(2) 竖向布置

本工程沿线位于长江中下游，内河地区湖相平原地貌，地面高程一般为 6.00m~16.00m 之间。沿线水利设施较好，交通便利。地貌单元为平原地貌，线路未

跨越通航河道。本工程线路施工主要为塔基基础开挖，在塔基施工前期先进行表土剥离，剥离厚度 30cm。

排管为 C20 垫层，C30 砼底板，C30 砼包封。施工完成后本期不使用的管孔要求严密封堵。覆土厚度为 1000mm 左右。电缆保护管选用 CPVC 管。电缆工作井混凝土均采用 C30 级，抗渗等级为 P6。电缆井尺寸：1600 mm(宽)×1900 mm(深)；覆土厚度为 1000mm 左右。电缆断面见图 1.1-2。

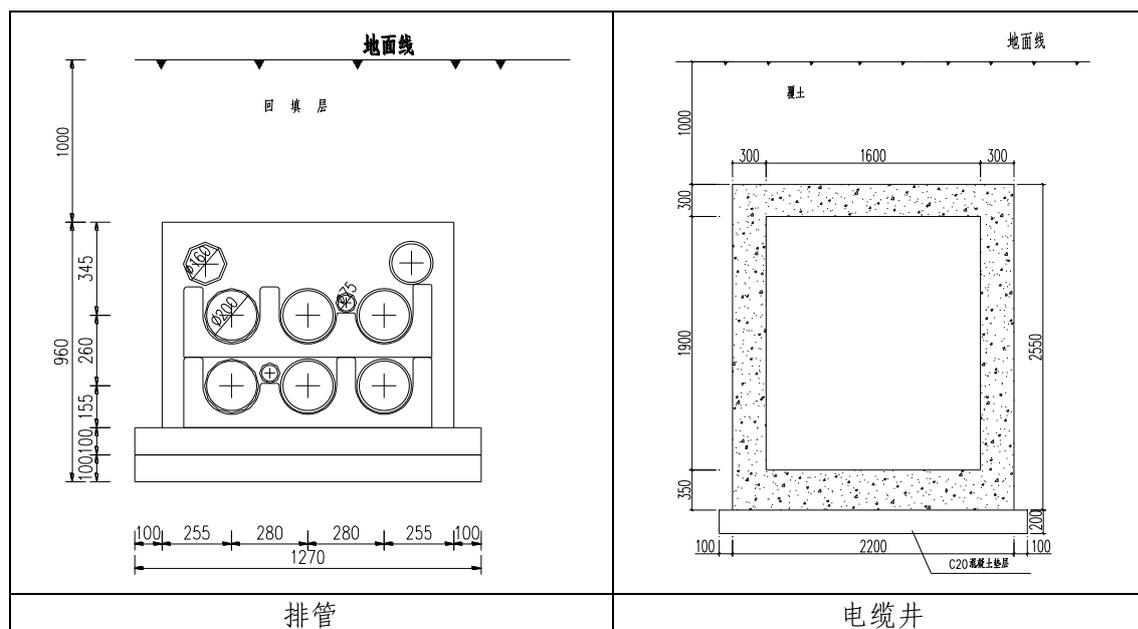


图 1.1-2 电缆断面图

(3) 给排水设计

给水：本工程供水水源采用直接接取自来水的方式。

排水：施工过程中产生的废水通过临时排水沟收集、经沉沙池沉淀处理后就近抽排入附近的沟渠中。

(4) 塔基施工

①表土剥离

在塔基基础开挖前需先对整个塔基区剥离表层土，剥离厚度约为 0.30m。表土剥离堆放塔基施工场地内，并采用彩条布苫盖等防护措施。

②基坑开挖

——灌注桩基础施工

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机削下来的粘性土与水混合的自造泥浆保护孔壁。护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，就地压实摊平在施工区域内。每基施工场地需设置一个泥浆沉淀池。

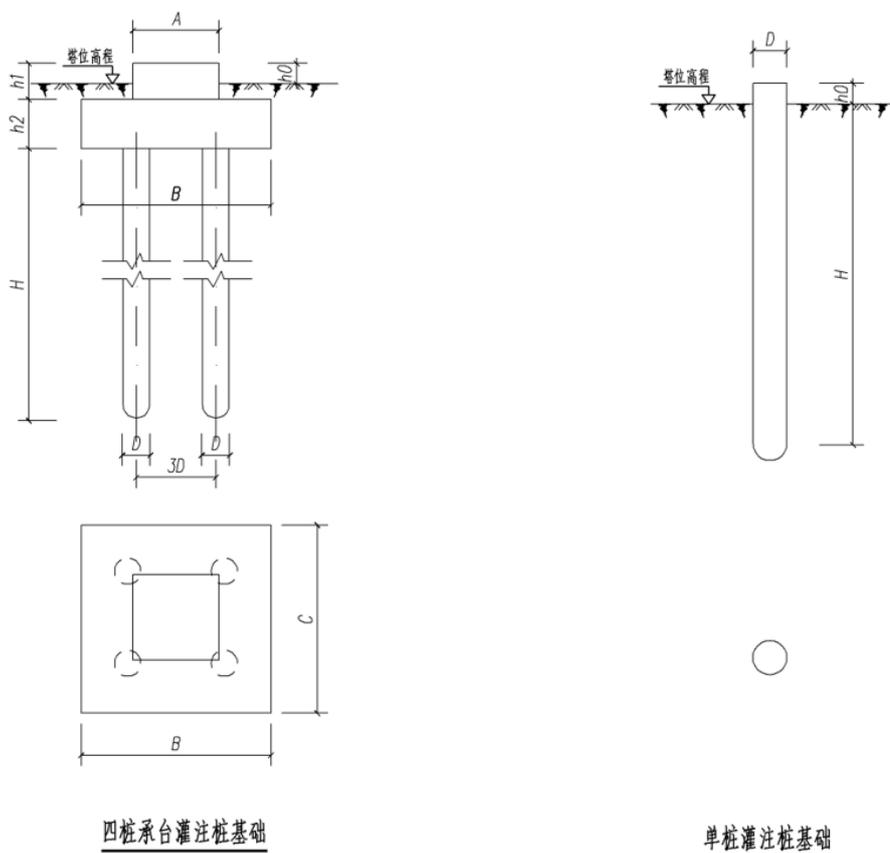


图 1.1-3 灌注桩基础

③土方回填

塔基开挖回填后，采取人工夯实方式对塔基回填土进行分层碾压。

④混凝土浇筑

购买成品混凝土或现场拌和的混凝土，需及时进行浇筑，浇筑先从一角或一处开始，延入四周。混凝土倾倒入模盒内，其自由倾落高度不超过 2m，超过 2m 时设置溜管、斜槽或串筒倾倒，以防离析。混凝土分层浇筑和捣固，每层厚度为 20cm，留有振捣窗口的地方在振捣后及时封严。

(5) 牵张及跨越场区

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 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 1 处，占地面积约为 1200m²。

当输电线路跨越建筑物、树木、铁路、道路、索道、江河、弱电线路（即通信线）、电力线路等设施时，需要搭设跨越架。跨越架一般有三种形式：①木架或钢管式跨越架；②金属格构式跨越架；利用杆塔作支承体跨越。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 100m²，交叉跨越角尽量接近 90°，以减少临时占地的面积。本工程架空线路主要交叉跨越 S611 省道 1 次、河流 3 次，本工程线路拟布置 4 处跨越施工场地。

(6) 临时施工道路

本工程交通尽量利用线路沿线已有的国道、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，开辟新的施工临时道路。本工程机械运输宽度约 4m，线路新开辟道路约 1000m，面积 4000m²。

1.1.5 占地概况

(1) 间隔扩建区

扩建间隔施工期扰动面积约 100m²，无需征地，在原有间隔内改造，涉及土建的工程为更换 1 回 110kV 出线间隔（方风 1 回）线路侧隔离开关及 CT。

(2) 塔基区

本工程新建 110kV 架空线路 7.6km，其中 6.6km 为架空线路，1.0km 为新建电缆。全线新建 24 基角钢塔，2 基电缆终端杆独立柱。本工程塔基区占地情况详见下表。

表 1.1-2 本工程新建杆塔占地情况

塔型	型号	呼高 /m	数量 /基	根开/杆径 mm	永久占 地/m ²	临时占 地/m ²	总占地 /m ²
双回路直 线塔	110-EC21S-Z2	30	5	4712	225.25	1525.44	1750.69
	110-EC21S-Z3	33	1	5024	49.34	312.57	361.91
	110-EC21S-ZK	39	1	7380	87.98	369.12	457.10
		42	1	7830	96.63	379.92	476.55
双回路耐 张塔	110-ED21S-J1	24	2	5580	114.91	651.84	766.75
	110-ED21S-J2	24	5	5680	294.91	1641.60	1936.51
	110-ED21S-J3	24	1	6080	65.29	337.92	403.21
	110-ED21S-J4	36	4	6490	288.32	1391.04	1679.36
	110-ED21S-DJ	24	3	6590	221.36	1050.48	1271.84
	110-FD21S-DJ	24	1	7830	96.63	379.92	476.55
电缆终端杆独立柱			2	380	11.33	402.24	413.57
合计			26		1540.62	8039.85	9580.47

本工程单基角钢塔施工占地范围约为（根开/杆径+14m）²，永久占地为（根开/杆径+2m）²。塔基临时占地面积含塔基施工材料的堆放、平整土地的土石方的临时堆放及钻孔灌注桩塔基附近设置的泥浆沉淀池等占地，塔基区总占地面积为 9580.47m²，其中永久占地面积为 1540.62m²，临时占地面积为 8039.85m²。

(3) 牵张及跨越场区

本工程架空线路主要交叉跨越 S611 省道、河流共计 4 次，本工程线路拟布置 4 处跨越施工场地，按每处 100m² 计算；根据现场踏勘及对相关部门资料了解，以及结合本工程线路路径，全线设置约 1 处牵张场，按 1200m² 计算。牵张及跨越场区总占地面积约 1600m²，均为临时占地。

(4) 施工临时道路区

线路工程施工道路仅考虑从塔基点位接至已有道路，均采用铺设钢板的形式，工程设计临时道路长约 1000m，道路宽度为 4m，施工临时道路区面积共计 4000m²。

(5) 电缆施工区

本工程新建电缆新路长度为 1.0km，其中排管 840m、电缆井 160m。

电缆排管宽度为 1.27m，开挖时放坡系数为 1:1，电缆排管开挖宽度为 3.81m，作业宽度为两侧均外扩 4m，即占地面积为 9920.4m²，上方施工完毕后覆土，因此均为临时占地；电缆井宽度为 2.40m，开挖时放坡系数为 1:1，开挖宽度为 7.2m，作业宽度两侧均外扩 4m，占地面积为 2423.0m²；电缆施工区总占地面积 12352.4m²。本工程电缆施工占地情况见下表。

表 1.1-3 本工程电缆施工占地情况表

类型	长度/m	宽度/m			永久占地/m ²	临时占地/m ²	总占地/m ²
		沟底宽	开挖宽	施工范围			
排管	840	1.27	3.81	11.81	0	9920.4	9920.4
电缆井	160	2.4	7.20	15.20	0	2423.0	2423.0
合计	1000				0	12352.4	12352.4

本工程总占地面积为 27632.87m²，其中永久占地为 1640.62m²，临时占地为 25992.25m²。永久占地为塔基区；临时占地包括塔基区 8039.85m²，牵张及跨越场区 1600m²，施工临时道路区 4000m²，电缆施工区 12352.4 m²。本工程占地情况见下表。

表 1.1-4 本工程占地情况统计表 单位：m²

分区	占地性质		占地类型				小计
	永久	临时	公共管理与公共服务用地	耕地	交通运输用地	其他土地	
间隔扩建区	100	/	100	/	/		100
塔基区	1540.62	8039.85		9580.47	0		9580.47
电缆施工区	0	12352.40		0	12352.4		12352.4
牵张及跨越场区	0	1600		1600	0		1600
施工临时道路区	0	4000		3000	0	1000	4000
合计	1640.62	25992.25	100	14180.47	12352.4	1000	27632.87

1.1.6 土石方平衡

根据本工程的规划设计文件及项目实际情况，本工程涉及土方开挖及回填的主要分区有塔基区、电缆施工区、间隔扩建区。具体情况如下：

(1) 间隔扩建区：涉及土建的工程为更换方巷变的开关基础，共 5 个基础，基础尺寸为 1.2 × 1.2 × 1.5m，单个开挖量为 2.16m³，总开挖量约为 11m³，基础完成后，土方全部回填压实，回填量 11 m³。

(2) 塔基区

本工程在施工前期先对塔基区开挖区域进行表土剥离，剥离面积 8000 m²，剥离厚度 0.3m，表土剥离量为 2400m³，后期全部回填至位于耕地的塔基区表层。线路塔基基础开挖一般土方量详见下表。

表 1.1-5 本工程杆塔基础开挖情况统计表

塔型	型号	基础类型	基础型号	基础数量	底板边长/桩径 (m)	埋深 (m)	挖方量 (m ³)	填方量 (m ³)
双回路直线塔	110-EC21S-Z2	灌注桩基础	DZ1	20	1	13.0	204	204
	110-EC21S-Z3		DZ1	4	1	13.0	41	41
	110-EC21S-ZK		DZ2	4	1	14.0	44	44
			DZ2	4	1	14.0	44	44
双回路耐张塔	110-ED21S-J1		DZ3	8	1.2	22.0	199	199
	110-ED21S-J2		DZ3	20	1.2	22.0	497	497
	110-ED21S-J3		DZ4	4	1.4	24.0	148	148
	110-ED21S-J4		DZ5	16	1.6	24.0	772	772
	110-ED21S-DJ	DZ5	12	1.6	24.0	579	579	
	110-FD21S-DJ	承台式基础	CTZ1	1	4	24.0	384	384
电缆终端杆独立柱				2	1	10.0	16	15.70
合计				95			2912	2911.33

注：承台式基础挖方量=底板边长²×埋深×基础数量；灌注桩基础挖方量计算方法为： $\pi \times (\text{桩径}/2)^2 \times \text{埋深} \times \text{基础数量}$ 。

综上，本区建设期土方开挖土方总量为 5312m³，其中表土剥离量 2400m³，基础开挖方量 2912m³；回填土方总量 5312m³，其中表土回覆量 2400m³，基础回填 2912m³。

(3) 电缆施工区

本工程在施工前期先对电缆施工区进行表土剥离，剥离面积 4000 m²，剥离厚度 0.3m，表土剥离量为 1200m³，后期全部回填至位于该区绿化带区域表层。线路电缆管沟一般土方开挖情况统计见下表。

表 1.1-6 本工程电缆基础开挖情况统计表

类型	长度/m	宽度/m			挖深/m	覆土厚度/m	挖方量/m ³	填方量/m ³
		顶宽	沟底宽	施工范围				
排管	840	3.81	1.27	11.81	1.96	1.0	4182	3158
电缆井	160	7.20	2.40	15.20	3.55	1.0	2726	1747
合计	1000	/	/	/	/		6908	4905

注：挖方量计算方法为：长度×(沟底宽+顶宽)×深度/2。

综上，电缆施工区挖方量 8108m³，其中表土剥离 1200m³，基础开挖 6908m³；回填量 6105m³，其中表土回覆 1200m³，基础回填 4905m³。

(4) 牵张及跨越场区：牵张场及跨越场地施工区施工主要是施工机械摆放，不

涉及土石方开挖。

(5) 施工临时道路区：施工临时道路区施工主要是车辆人员进出，不涉及土方开挖。

根据本工程的规划设计文件及项目实际情况，建设期挖填方总量 24859m³，其中挖方量 13431 m³(其中剥离表土 3600m³)，填方量 11428 m³(其中表土回覆 3600m³)，余(弃)方量 2003m³，无借方。外弃石方交由建设单位招标有土方运输资质的公司，运至周边工程项目利用或政府部门指定土场，所产生的水土流失防治责任由建设单位承担(建设单位报批时出具承诺书)。项目土方平衡情况见表 1.1-7。

工程剥离的表土和开挖的土方临时堆放施工区域内，分开堆放，采用彩条布苫盖，施工后期回覆表土并平整。

表 1.1-7 本项目土石方平衡表 单位：m³

防治分区	挖方			填方			借方	余(弃)方
	表土	一般土	小计	表土	一般土	小计		
间隔扩建区	0	11	11	0	11	11	0	0
塔基区	2400	2912	5312	2400	2912	5312	0	0
电缆施工区	1200	6908	8108	1200	4905	6105	0	2003
牵张及跨越场区	0	0	0	0	0		0	0
施工临时道路区	0	0	0	0	0		0	0
合计	3600	9831	13431	3600	7828	11428	0	2003

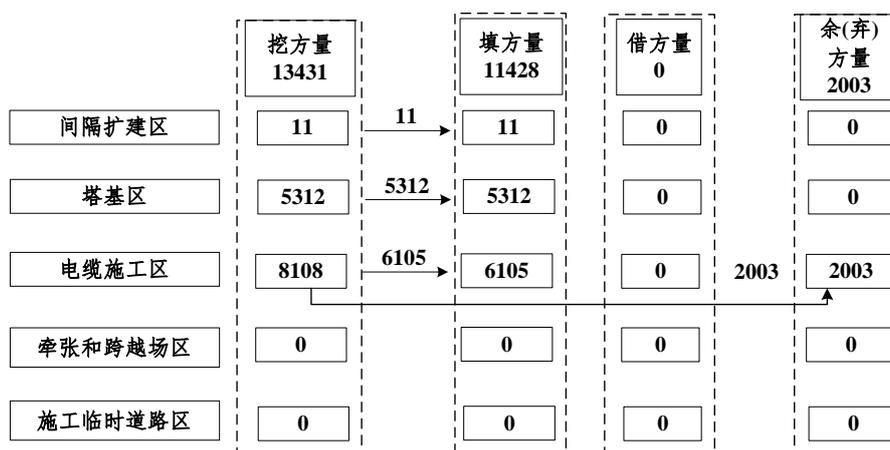


图 1.1-4 土石方平衡流向框图 单位：m³

本工程对扰动的耕植地拟进行地表土剥离，并保存和利用。对塔基区及电缆施工区占用的耕地，根据实际占地情况进行表土剥离、并保存和利用，剥离厚度按平均 30cm 考虑。牵张及跨越场区、施工临时道路区铺设钢板，为尽量减少地表扰动范围，对牵张及跨越场区、施工临时道路区均不剥离表土。本工程塔基区表土剥离面

积 8000m²，表土剥离量为 2400m³，后期全部回填至位于耕地的塔基区表层；电缆施工区绿化带区域表土剥离面积约 4000 m²，表土剥离量为 1200m³，后期全部回填绿化带表层。本工程表土剥离总量为 3600m³，回覆表土 3600m³，本工程无外借和剩余表土。各区域表土剥离及回覆量见表 1.1-8 和图 1.1-5。

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	借方	余方
塔基区	2400	2400	0	0
电缆施工区	1200	1200	0	0
合计	3600	3600	0	0

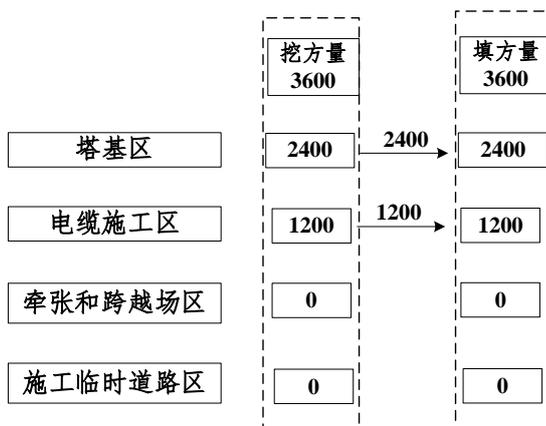


图 1.1-5 表土平衡流向框图 单位：m³

1.1.7 施工进度

项目于 2023 年 3 月开工建设，计划 2023 年 7 月底完工，总工期 5 个月。主体工程施工进度如下：

表 1.1-9 施工进度安排表

防治分区	施工时间（年月）				
	2023 年				
	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月
间隔扩建区	■				
塔基区	■	■	■	■	■
电缆施工区		■	■	■	
牵张及跨越场区				■	■
施工临时道路区	■	■	■	■	■

1.2 项目区概况

1.2.1 地质地貌

根据可研报告，本工程沿线地基土主要由第四系全新统的粉质粘土（淤泥质粉质粘土）、粉质粘土、粘土、粉质粘土夹粉土组成，上部地段分布有耕土。

沿线位于长江中下游，地势较低，地面高程一般为 6.00m~16.00m 之间。沿线水利设施较好，交通便利。地貌单元为平原地貌，线路未跨越通航河道。

水文地质：根据本工程可研报告，沿线地区地下水常年稳定水位埋深一般为 0.50~2.00m，其变化幅度一般为 1.00~1.50m。

1.2.2 土壤和植被

项目区土壤类型主要为水稻土。水稻土是指在长期淹水种稻条件下，受到人为活动和自然成土因素的双重作用，而产生水耕熟化和氧化与还原交替，以及物质的淋溶、淀积，形成特有剖面特征的土壤。本工程沿线地表以下部分路径存在一定厚度的杂填土，沿线上层土土质普遍较软，以杂填土及粉土黏土为主。工程剥离的表土和开挖的土方临时堆放施工区域内，分开堆放，采用彩条布苫盖，施工后期回覆表土并平整。

邗江区位于亚热带季风气候区，植被属落叶、常绿阔叶混交林地带。乡土树种有栎树、广玉兰、香樟、乌桕等。项目区所在区域主要植被以人工植被为主，地被植物相对较丰富。项目区林草覆盖率约为 10%左右。

1.2.3 水系

本工程所在区域跨越中港河，以及方巷小运河。港河东起里运河，西通宝应湖，全长 6.5km，中心排河与中港河 T 形连接，北起中港河，南至金宝航道，全长 22.9km。方巷小运河是淮河入江水道邵伯湖西重要通湖支流之一。项目要按照国家和当地规划部门要求，施工更是不能跨越蓝线，特别是基础施工降水、地下空间开挖等，一定要做施工前的技术讨论和结构防护措施，防止透水造成基坑坍塌形成重大事故损失。

1.2.4 气候特征

根据扬州市气象局观测站提供的 1981~2021 年的气象统计资料，项目区多年平均气温 15.7℃，极端最高气温为 40.3℃，极端最低气温为 -17.7℃；大于等于 10℃

积温为 5480℃；年平均降水量为 1060.7mm，年最大降水量 1992.1mm（2016 年），年最小降水量 697.6mm（2001 年），日最大降水量为 249mm（2003 年 7 月 25 日），多年平均蒸发量 937.7mm，年平均相对湿度为 72.1%，年平均风速为 2.0m/s，最大瞬时风速 28m/s（2007 年 7 月 30 日），年平均雾日数 34 天，年平均雷暴日数 29.3 天。

表 1.2-1 项目区主要气象气候特征

项目	内容	单位	数值
气温	多年平均气温	℃	15.7
	极端最高气温	℃	40.3
	极端最低气温	℃	-17.7
	≥10℃的积温	℃	5480
降水	多年平均降雨量	mm	1060.7
	最大年降雨量	mm	1992.1（2016 年）
	日最大降水量	mm	249（2003.7.25）
蒸发量	多年平均蒸发量	mm	937.7
湿度	多年平均	%	72.1
风速	多年年均	m/s	2.0
	最大瞬时风速	m/s	28
无霜期	全年	d	222
冻土深	最大冻土深	cm	14

1.2.5 水土流失现状

项目建设区位于扬州市邗江区方巷镇，根据《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），项目区位于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），本项目水土流失防治标准应执行南方红壤区一级标准。

项目区水土流失类型为水力侵蚀，按《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区为全国水力侵蚀类型区中南方红壤丘陵区的长江中下游平原区，容许土壤流失量为 500t/(km²·a)。经现场调查并结合当地水行政部门的资料，项目区及周边区域的水土流失类型有水力侵蚀以及由于人类开发活动造成的水土流失。根据《扬州市水土保持公报（2018-2019）》，项目所在地为微度侵蚀区域。根据国家《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），本项目水土流失防治标准应执行南方红壤区一级标准。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本工程建设区流失的主要类型为水力侵蚀，容许土壤流失量为 500t/km²·a。

根据现场勘查，项目场地地貌类型单一，现状场地以农田为主，结合江苏省水土流失分布图，最终确定项目所在区域土壤侵蚀强度为微度，参照项目区同类项目监测数据，确定土壤侵蚀模数背景值为 $300t/(km^2 \cdot a)$ 。

1.3 主体工程选址（线）水土保持评价

1.3.1 主体工程选址（线）水土保持制约性因素分析

本工程属于新建输变电工程，位于江苏省扬州市邗江区方巷镇境内，为江苏省省级水土流失重点预防区。对主体工程选址（线）制约性因素分析评价可从有关法规、规范、文件等方面进行对照说明。

（1）《中华人民共和国水土保持法》制约性因素分析

项目的选址应符合《中华人民共和国水土保持法》的相关要求，本项目与其制约性分析见表 1.3-1。

表 1.3-1 水土保持制约性因素分析表

序号	《中华人民共和国水土保持法》规定	本项目情况	制约因素分析
1	第十七条：禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖沙、采石等可能造成水土流失的活动。	不涉及崩塌、崩塌滑坡危险区、泥石流易发区。	无制约性因素
2	第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、地衣等。	未涉及水土流失严重、生态脆弱的地区。	无制约性因素
3	第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	本项目属于江苏省省级水土流失重点预防区，无法避让，确定为南方红壤区一级标准，已提高防治目标标准值。	无制约性因素

（2）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）制约性因素分析

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）关于开发建设项目水土保持制约条件的规定，对本项目选址涉及严格限制的行为与要求等限制性因素进行分析，为主体工程提供重要参考，见表 1.3-2。

表 1.3-2 水土保持制约性因素分析表

序号	《生产建设项目水土保持技术标准》规定	本项目情况	制约性因素分析
1	3.2.1.1 主体工程选址(线)应避让:水土流失重点预防区和重点治理区。	本项目所在区域属于省级水土流失重点预防区,防治标准采用南方红壤区一级标准,优化施工工艺,减少地表扰动,提高措施防治目标标准值。	无制约性因素
2	3.2.1.2 主体工程选址(线)应避让:河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	本项目所在区域不涉及左栏中区域。	无制约性因素
3	3.2.1.3 主体工程选址(线)应避让:全国水土保持监测网络中的水土保持监测站、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	本项目所在区域不涉及左栏中区域。	无制约性因素

综上所述,从水土保持角度分析,工程建设无重大水土保持限制性因素,其中本项目位于江苏省省级水土流失重点预防区,执行南方红壤区一级标准,建设单位须严格按照水土保持方案设计要求执行,从而减少和防治水土流失。

1.3.2 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

表土剥离:主体考虑在施工前,剥离表层耕土并进行保护,用于后期复耕以及绿化恢复。界定为水土保持措施。

土地整治:主体考虑在表土回覆前,整治扰动的土地,改善土壤理化效果,更利于植被生长,平整后回覆表土。土界定为水土保持措施。

撒播草籽:主体施工结束后,在塔基区占用的其他土地上撒播草籽,起到水土保持作用。界定为水土保持措施。

综合绿化:主体施工结束后,在电缆施工区占用的绿化带区域进行综合绿化,起到水土保持作用。界定为水土保持措施。

泥浆沉淀池:项目塔基基础采用钻孔灌注桩的形式,施工时会产生钻渣泥浆。依据现场调查,主体在施工期间设置泥浆沉淀池,对施工产生的钻渣泥浆进行处理。泥浆干化后回填至基础周围,可有效减少泥浆污水乱排带来的水土流失问题,共设置泥浆沉淀池 26 个。界定为水土保持措施。

铺设钢板:主体考虑在牵引机张力机等设备下铺设钢板,减少重型机械占压带来的扰动,减少人行车行碾压带来的扰动,可有效的保护表土。铺设钢板面积共 2500m²。界定为水土保持措施。

1.3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

根据对主体工程中具有水保功能的措施分析与评价及水土保持工程界定原则，主体工程设计的竹栅围挡、场地硬化、道路泥结碎石路面虽有水土保持功能，但不是以防治水土流失为主要目的，本方案不纳入。

对于主体工程设计以水土保持功能为主工程：表土剥离、土地整治、撒播草籽、泥浆沉淀池、铺设钢板等界定为水土保持措施并将投资纳入水土保持总投资当中。

主体工程界定为水土保持工程的工程量及投资见表 1.3-3。

表 1.3-3 主体工程中纳入本方案的措施工程量及投资

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	单价（元）	合计（万元）
塔基区	工程措施	表土剥离	m ³	2400	16.11	3.87
		土地整治	m ²	8799.69	4.70	4.14
	临时措施	泥浆沉淀池	座	26	2456	6.88
电缆施工区	工程措施	表土剥离	m ³	1200	16.11	1.93
		土地整治	m ²	4000	4.70	1.88
	植物措施	综合绿化	hm ²	0.40	2000000	80.00
牵张场及跨越场地区	工程措施	土地整治	m ²	1600	4.70	2.58
	临时措施	铺设钢板	m ²	600	80	4.80
施工临时道路区	工程措施	土地整治	m ²	4000	4.70	1.88
	临时措施	铺设钢板	m ²	1500	80	12.00
	植物措施	撒播草籽	m ²	1000	2.74	0.27
合计						119.74

1.4 水土流失预测

1.4.1 预测单元

(1) 土壤流失类型

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

(2) 计算单元

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

表 1.4-1 项目计算单元及土壤流失类型划分表

计算单元	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
间隔扩建 区	100	100	一般扰 动地表 70	地表翻扰型 一般扰动地 表 70	/	/	/
			工程开 挖面 30	上无来水工 程开挖面 30			
塔基区	9580.47	9580.47	一般扰 动地表 7286.59	地表翻扰型 一般扰动地 表 7286.59	/	/	/
			工程开 挖面 1540.62	上无来水工 程开挖面 1540.62			
			工程堆 积体 560	上方无来水 工程堆积体 560			
电缆施工 区	12352.40	12352.40	一般扰 动地表 6500	地表翻扰型 一般扰动地 表 6500	4000	一般扰 动地表 4000	植被破坏 型一般扰 动地表 4000
			工程堆 积体 1500	上方无来水 工程堆积体 1500			
			工程开 挖面 4352.4	上无来水工 程开挖面 4352.4			
牵张及跨 越场区	1600	1600	一般扰 动地表 1600	植被破坏型 一般扰动地 表 1600			
施工临时 道路区	4000	4000	一般扰 动地表 4000	植被破坏型 一般扰动地 表 4000	1000	一般扰 动地表 1000	植被破坏 型一般扰 动地表 1000
小计	27632.87	27632.87	/	/	5000	/	/

1.4.2 预测时段

根据项目工程各单项工程的施工进度安排，在各个时期水土流失的不同特点，并结合产生水土流失的季节以最不利的时段合理选定各单项工程的预测时段。本项目的预测时段包括施工期和自然恢复期两个阶段。

本项目施工期为 5 个月（2023 年 3 月~2023 年 7 月），在施工期地表扰动强度大，破坏了原有地表结构，使原生地面土壤抗蚀力急剧下降，一遇暴雨，将造成严重的新增水土流失。进入自然恢复期后，随着主体工程本身具有水土保持功能措施作用的发挥和天然植被的逐渐恢复，施工期造成的水土流失将有所降低。项目所在地属湿润区，工程的自然恢复期取 2 年。

在水土流失的预测中，预测时段应当与预测单元结合起来进行预测分析。工程预测单元及预测时段划分见表 1.4-2。

表 1.4-2 各单元工程预测时段划分

预测期	预测单元	预测时段	主要内容
施工区	间隔扩建区	2023.3	开关基础的建设
	塔基区	2023.3~2023.7	塔基基础建设及立塔
	电缆施工区	2023.3~2023.5	电缆沟开挖
	牵张及跨越场区	2023.6~2023.7	架线及跨越
	施工临时道路区	2023.3~2023.7	/
自然恢复期	塔基区	2023.8~2025.7	/
	电缆施工区	2023.8~2025.7	植被恢复
	牵张及跨越场区	2023.8~2025.7	/
	施工临时道路区	2023.8~2025.7	/

1.4.3 土壤侵蚀量的预测

1.4.3.1 水土流失量的预测方法

一、植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量计算

(1) 植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量按公式①计算：

$$M_{yz}=RKL_yS_yBETA \quad \text{①}$$

式中： M_{yz} —植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

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

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

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 ；

(2) 植被破坏型一般扰动地表计算单元新增土壤流失量按公式②和公式③计算：

$$\Delta M_{yz} = RKL_y S_y \Delta BEA \quad \text{②}$$

$$\Delta B = B - B_0 \quad \text{③}$$

式中： ΔM_{yz} —植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量， 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；

土壤流失量计算时各参数项取值如下表：

表 1.4-3 植被破坏型一般扰动地表土壤流失量计算各参数项取值表

序号	项目	因子	公式	施工期		自然恢复期	
				牵张及跨越场区	施工临时道路区	施工临时道路区	电缆施工区
1	植被破坏型	M_{yz}	$M_{yz} = RKL_y S_y BETA$	0.70	2.75	1.62	17.14
1.1	降雨侵蚀力因子	R	/	2652.8	3385.7	10707.6	10707.6
1.2	土壤可蚀性因子	K	0.0042	0.0042	0.0042	0.0042	0.0042
1.3	坡长因子	L_y	$L_y = (\lambda/20)^m$	1.23	1.52	1.129	1.62
	坡长(m)	λ		40	80	30	100
	坡长指数	m	m	0.3	0.3	0.3	0.3
1.4	坡度因子	S_y	$S_y = -1.5 + 17/[1 + e^{(2.3 - 6.1 * \sin\theta)}]$	0.56	0.56	0.56	0.56
	坡度(°)	θ		3	3	3	3
1.5	植被覆盖因子	B		1.00	1.00	1	0.35
1.6	工程措施因子	E	无其他工程措施取值参考扰动前 $E_0=1$ ，扰动后 $E=1$	1.00	1.00	1.00	1.00
1.7	耕作措施因子	T	非耕地 $T=1$ ；一般耕地时 $T=T1*T2$ ； $T1=0.499$ ； $T2=0.38$	0.19	0.19	0.19	1.00
1.8	水平投影面积	A	$A = 10^{-4} \omega \lambda_x \cos\theta$	1600	4000	1000	4000

表 1.4-4 扬州市降雨侵蚀力因子 R 值 3~7 月取值表

月份	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月
R	137.8	203.0	392.2	821.5	1831.3

二、地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量计算

(1) 地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量按公式④和公式⑤计算

$$M_{yd}=RK_{yd}L_yS_yBETA \quad ④$$

$$K_{yd}=NK \quad ⑤$$

式中： 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， $t \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h} / (\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$ ；

N —地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲；

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

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 ；

(2) 地表翻扰型一般扰动地表计算单元新增土壤流失量按公式⑥计算

$$\Delta M_{yd} = (NET - E_0T_0) RKL_yS_yA \quad ⑥$$

土壤流失量计算时各参数项取值如下表：

表 1.4-5 地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量计算各参数项取值表

参数	取值	单位	备注
R	/	$\text{MJ} \cdot \text{mm} / (\text{hm}^2 \cdot \text{h})$	项目位于扬州市，取附录 C 中的扬州市对应月份的 R 值和
L_y	1.38	/	坡长 = $(\lambda/20)^m = (100/20)^{0.2}$
S_y	0.05	/	坡度 0° ； $S_y = -1.5 + 17/[1 + e^{(2.3 - 6.1 \sin \theta)}]$
B	0.345 (非耕地) / 1 (耕地)	/	参考表 4 直接确定或运用线性插值方法确定植被覆盖因子值，当场地为耕地时，B 值取 1
E	1	/	概念中的工程措施只提到了梯田等，无其他工程措施取值参考扰动前 $E_0=1$ ，扰动后 $E=1$
T	1 (非耕地) / 0.19 (耕地)	/	非耕地时 $T=1$ ；一般耕地时 $T=T1 \cdot T2$ ； $T1=0.499$ ； $T2=0.38$
A	根据计算单元计 取	/	/
K	0.0042	$t \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h} /$ $(\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$	项目位于扬州市，取附录 C 中的扬州市 K 值
N	2.13	/	/

表 1.4-6 地表翻扰型一般扰动地表施工期水土流失量计算表

序号	项目	因子	公式	施工期		
				间隔扩 建区	塔基区	电缆施工 区
1	地表翻扰型	M_{yd}	$M_{yd}=RK_{yd}L_yS_yBETA$	0.001	2.94	1.34
1.1	降雨侵蚀力因子	R	/	137.8	3385.7	733
1.2	土壤可蚀性因子	K_{yd}	$K_{yd}=NK$, N 取 2.13	0.0090	0.0090	0.0090
1.3	坡长因子	L_y	$L_y=(\lambda/20)^m$	0.81	1.13	1.62
	坡长(m)	λ		10	30	100
	坡长指数	m	m	0.3	0.3	0.3
1.4	坡度因子	S_y	$S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1*\sin\theta)}]$	0.56	0.56	0.56
	坡度(°)	θ	/	3	3	3
1.5	植被覆盖因子	B	0.345 (非耕地) / 1 (耕地)	0.345	1.00	0.345
1.6	工程措施因子	E	无其他工程措施取值参考扰动前 $E_0=1$, 扰动后 $E=1$	1.00	1.00	1.00
1.7	耕作措施因子	T		1.00	0.19	1.00
1.8	水平投影面积	A	$A=10^{-4}\omega\lambda_x\cos\theta$	70	8039.85	6500

三、上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量计算

上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量按公式⑦计算：

$$M_{kw}=RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A \quad \text{⑦}$$

式中： 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， $t\cdot hm^2\cdot h/(hm\cdot MJ\cdot mm)$ ；

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。

土壤流失量计算时各参数项取值如下表：

表 1.4-7 上方无来水工程开挖面土壤流失量计算各参数项取值表

参数	间隔扩 建区	塔基区	电缆施工 区	单位	备注
M_{kw}	0.004	1.66	1.85	t	
R	137.8	3385.7	733	$MJ\cdot mm/(hm^2\cdot h)$	取附录 C 中的扬州市对应 月份的 R 值和
G_{kw}	0.006	0.006	0.006	$t\cdot hm^2\cdot h/(hm\cdot MJ\cdot mm)$	$G_{kw}=0.004e^{[4.28SIL(1-CLA)/\rho]}$ 0.3; 0.6; 1.8
L_{kw}	1.338	0.454	1.024	/	$L_{kw}=(\lambda/5)^{-0.57}$
S_{kw}	1.073	1.168	0.945	/	$S_{kw}=0.80\sin(\theta)+0.38$
A	30	1540.62	4352.4	m^2	/

四、上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量计算

上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量按公式⑧计算：

$$M_{dw} = XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A \quad \text{⑧}$$

式中： M_{dw} —上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量，t；

X —工程堆积体形态因子，无量纲；

R —降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm²·h)；

G_{dw} —上方无来水工程堆积体土质因子，t·hm²·h/(hm·MJ·mm)；

L_{dw} —上方无来水工程堆积体坡长因子，无量纲；

S_{dw} —上方无来水工程堆积体坡度因子，无量纲。

土壤流失量计算时各参数项取值如下表：

表 1.4-8 上方无来水工程堆积体土壤流失量计算各参数项取值表

参数	取值		单位	备注
	塔基区	电缆施工区		
M_{dw}	5.71	22.45	t	
X	0.92	0.92	/	平台堆积
R	733.0	733	MJ·mm/(hm ² ·h)	/
G_{dw}	0.0328	0.0328	t·hm ² ·h/(hm·MJ·mm)	$a_1e^{b_1\delta} = 0.046 * e^{-3.379 * 0.1}$ ，壤土 $a_1 = 0.046$ ， $b_1 = -3.379$ ， $\delta = 0.1$
L_{dw}	1.550	3.103	/	$L_{dw} = (\lambda/5)^{f_1}$ ，壤土 $f_1 = 0.632$
S_{dw}	2.97		/	$S_{dw} = (\theta/25)^{d_1}$ ，壤土 $d_1 = 1.245$
A	560	1500	m ²	

1.4.3.2 土壤侵蚀模数背景值

根据项目区地形地貌、土地类型、降雨情况、土壤母质、植被覆盖等基本情况，通过向当地水利部门和群众了解情况，加之对现场踏勘、调查，同时参考临近同类项目相关监测资料，综合分析确定该区的平均土壤侵蚀模数背景值为 300t/(km²·a)。

1.4.4 预测结果

工程施工建设过程中可能造成的水土流失总量为 56.23t，其中施工期 37.47t，自然恢复期 18.76t。新增水土流失总量 50.81t，其中施工期新增 35.05t，自然恢复期新增 15.76t。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和电缆施工区。

表 1.4-9 本工程水土流失量预测汇总表

时段	预测单元	面积/ m ²	水土流失量 背景值/t	水土流失预 测量/t	新增流失量 /t	占新增流失总 量比/%
施工期	间隔扩建区	100	0.00	0.01	0.01	0.02
	塔基区	9580.47	1.21	8.37	7.16	14.09
	电缆施工区	12352.40	0.63	25.64	25.01	49.22
	牵张及跨越场区	1600	0.08	0.70	0.62	1.22
	施工临时道路区	4000	0.50	2.75	2.25	4.43
	小计	27632.87	2.42	37.47	35.05	68.98
自然恢 复期	电缆施工区	4000	2.40	17.14	14.74	2.01
	施工临时道路区	1000	0.60	1.62	1.02	29.01
	小计	5000	3.00	18.76	15.76	31.02
合计			5.42	56.23	50.81	100

1.4.5 水土流失危害分析

本项目建设过程中，一方面扰动了工程区域内地形地貌，破坏地表植被，使其原有的水土保持功能降低或丧失；另一方面在施工过程中形成裸露的开挖、填筑面和大量松散的土质堆体等，极易造成水土流失。

经现场勘查，对已造成的水土流失量进行调查，根据工程区域的地形、地貌、土壤、植被、降雨及施工方法等特点，本项目可能造成水土流失危害主要表现在以下几个方面：

(1) 降低土壤肥力

由于工程在建设过程中形成大量裸露面，在地表径流的作用下，带走土壤表层的营养物质，降低土壤肥力，对土地资源的再生利用带来不利影响。

(2) 损坏水土保持设施，降低水土保持功能

施工过程中，各种建设活动扰动原地表，损坏了原有的水土保持设施，使其截留降水、涵蓄水分、滞缓径流、拦沙固土等的作用降低，造成水土保持功能下降，加剧水土流失。

(3) 对周边生态环境带来不利影响

在工程施工期间，由于对地表的扰动，导致其涵养水源、拦挡泥沙的能力下降，

在遇到暴雨的情况下，就可能造成比较严重的水土流失，对项目区周边生态环境造成破坏。

1.5 水土流失防治责任范围及分区

确定本工程水土流失防治责任范围为 27632.87m²，其中永久占地为 1640.62m²，临时占地为 25992.25m²。永久占地为塔基区占地；临时占包括塔基区 8799.69m²，电缆施工区 12352.4m²，牵张及跨越场区 1600m²，施工临时道路区 4000m²。本工程水土流失防治责任范围及分区见表 1.5-1。

表 1.5-1 水土流失防治责任范围及分区表 单位：m²

防治分区	永久占地	临时占地	防治责任范围
间隔扩建区	100	0	100
塔基区	1540.62	8039.85	9580.47
牵张及跨越场区	0	1600	1600
施工临时道路区	0	4000	4000
电缆施工区	0	12352.40	12352.40
合计	1640.62	25992.25	27632.87

1.6 防治目标

根据《江苏省水土保持规划（2015-2030）》，项目建设区位于扬州市邗江区方巷镇，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；同时根据《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），本项目区涉及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），本项目水土流失防治标准应执行南方红壤区一级标准。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%；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%，林草植被恢复率应达 98%，林草覆盖率应为 27%。具体的指标见表 1.6-1。

表 1.6-1 防治标准指标计算表

分级 时段 防治指标	一级标准规定		修正值	本项目防治目标	
	施工期	设计水平年		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

1.7 水土保持措施

1.7.1 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

本方案根据“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，坚持“水土保持工程必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”的“三同时”原则，在满足设计深度与主体工程相适应外，做好水土保持措施与主体工程设计相互衔接，综合考虑工程建设时序，合理安排排水保工程与主体工程建设之间的关系，树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，注重工程措施设计与周边景观相协调的原则。水土流失防治措施布设应遵从以下原则：

- ①应注重表土资源保护；
- ②应注重降水的排导、集蓄利用以及排水与下游的衔接，防止对下游造成危害；
- ③应注重弃土（石、渣）场、取土（石、砂）场的防护；
- ④应注重地表防护，防止地表裸露，优先布设植物措施，限制硬化面积；
- ⑤应注重施工期的临时防护，对临时堆土、裸露地表应及时防护。

(2) 分区防治措施布设

根据工程特征和施工工艺特点，在水土流失预测及分析评价主体工程中具有水土保持功能工程的基础上，通过现场调查，结合工程实际，借鉴本地区成功经验，针对输变电工程建设生产活动引发水土流失的特点和可能造成水土流失危害程度，采取有效的水土流失防治措施，把水土保持工程措施、植物措施、临时措施有机结合起来，形成完整的、科学的水土流失防治措施体系和总体布局。

工程水土保持措施体系布局见表 1.7-1。

表 1.7-1 防治措施总体布局表

防治分区	措施类型	主体工程已有措施	本方案补充设计措施
间隔扩建区	临时措施	/	彩条布苫盖
塔基区	工程措施	表土剥离、土地整治	/
	临时措施	泥浆沉淀池	彩条布苫盖、临时排水沟、临时沉沙池
电缆施工区	工程措施	表土剥离、土地整治	/
	植物措施	综合绿化	/
	临时措施	彩条布苫盖	临时排水沟、临时沉沙池
牵张及跨越场区	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	/

1.7.2 分区水土保持措施典型设计

本方案将根据工程建设水土保持要求及水土流失防治目标，在主体工程设计中具有水土保持功能工程的分析与评价的基础上，按照水土流失防治分区及水土保持措施总体布局，对工程建设和运行中水土流失防治措施加以优化与完善，确保工程建设和运行产生的水土流失得到及时、有效的治理。

(1) 间隔扩建区

临时措施

彩条布苫盖：本方案补充在施工过程中对施工区域临时堆放的表土以及裸露的地表进行苫盖，苫盖面积约 100m²。

表 1.7-2 间隔扩建区水保措施工程量表

防治分区	措施类型		内容类别	工程量	结构型式	布置位置	实施时段
间隔扩建区	临时措施	方案新增	彩条布苫盖	100m ²	彩条布	裸露地表	2023.3

(2) 塔基区

工程措施

表土剥离：主体设计中已考虑在塔基基础施工前先进行表土剥离，剥离的表层土装入编织袋内，堆放于塔基临时施工区域，待土建施工完成后全部用作覆土。塔基区可剥离面积为 8000m²，剥离厚度 0.30m，剥离总量约 2400m³。

土地整治：主体设计中已考虑对塔基区裸露地面进行土地整治，土地整治不包括塔脚露头硬化面积，最终整治面积约 8039.85m²，整治后的土地交由土地权所有人进行复耕。

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，拟在塔基的泥浆池外侧设置泥浆沉淀池，对钻渣泥浆进行沉淀和固化处理，禁止将钻渣泥浆排入周围农田和鱼塘。本工程主体设计中已考虑在灌注桩基础塔位设置泥浆沉淀池，共设置 26 座。

彩条布苫盖：本方案补充对施工区域临时堆土以及裸露的地表进行苫盖，苫盖面积约 9580.47m²。

临时土质排水沟：本方案补充在塔基施工区外围及灌注桩基础开挖处到泥浆沉淀池之间设置临时土质排水沟，灌注桩基础角钢塔每基按 80m 计算，共计开挖排水沟 2240m。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 179.2m³。

临时沉沙池：本方案补充在每个塔基施工区排水沟末端设置临时沉沙池，尺寸为长×宽×深=2.0×1.0×1.0m，共计 26 座。

表 1.7-3 塔基区水土保持措施工程量表

防治分区	措施类型		内容类别	工程量	结构形式	布设位置	时间
塔基区	工程措施	主体设计	表土剥离	2400m ³	剥离厚度 30cm	塔基施工区域	2023.3~2023.5
			土地整治	8039.85m ²	场地清理、平整、覆土(含表土回覆)		2023.7
	临时措施	主体设计	泥浆沉淀池	26 座	长×宽×深=3.0m×2.0m×1.5m	灌注桩旁	2023.3~2023.5
			彩条布苫盖	9580.47m ²	彩条布	裸露地表	2023.3~2023.5
			临时排水沟	2240m	顶宽 0.6m，底宽 0.2m，深 0.2m，边坡比 1:1	灌注桩旁及塔基四周	2023.3~2023.5
				179.2m ³			
临时沉沙池	26 座	长×宽×深=2.0m×1.0m×1.0m	排水沟末端	2023.3~2023.5			

(3) 电缆施工区

工程措施

表土剥离：本工程主体设计中已考虑施工前期对电缆开挖区域进行表土剥离，剥离厚度 0.3m，剥离面积约 4000m²，剥离总量约 1200m³。

土地整治：本工程主体设计中已考虑施工结束后对裸露地表进行土地整治，本项目电缆施工区整治面积为 4000m²，土地整治后进行植被恢复。

植物措施

综合绿化：施工结束后，本工程主体设计中已考虑施工结束后对电缆施工区占用的绿化区域进行综合绿化恢复，面积约 4000m²。

临时措施

彩条布苫盖：本方案补充在施工过程中对施工区域临时堆放的表土以及裸露的地表进行苫盖，苫盖面积约 5000m²。

临时排水沟：本方案补充在施工过程中沿电缆管沟一侧区域外围开挖土质排水沟，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，总长度约 1000m，开挖土方总量为 80m³。

临时沉沙池：本方案补充在施工过程中在电缆施工区的临时排水沟末端设置临时土质沉沙池，尺寸为长×宽×深=2m×1m×1m，共计 1 座。

表 1.7-4 电缆施工区水土保持措施工程量表

防治分区	措施类型		内容类别	工程量	结构形式	位置	时间
电缆施工区	工程措施	主体设计	表土剥离	1200m ³	剥离厚度 30cm	本区绿化带区域	2023.4~2023.5
			土地整治	4000m ²	场地清理、平整、覆土(含表土回覆)		2023.6

植物措施	主体设计	综合绿化	4000m ²	乔灌草结合	占用的其他土地	2023.6	
	临时措施	方案新增	彩条布苫盖	5000m ²	彩条布	裸露地表	2023.4~2023.6
			临时土质排水沟	1000m	顶宽 0.6m, 底宽 0.2m, 深 0.2m, 边坡比 1:1	电缆管沟一侧	2023.4~2023.6
				80m ³			
临时沉沙池	1 座	长 × 宽 × 深=2.0m × 1.0m × 1.0m	排水沟末端	2023.4~2023.6			

(4) 牵张场及跨越场地区

①工程措施

土地整治：牵张及跨越场区的施工活动主要是对土地的占压，主体设计对临时占地进行土地整治。牵张及跨越场区土地整治面积约 1600m²，整治后的土地全部由土地权所有人进行复耕。

②临时措施

铺设钢板：根据场地实际情况，为减少对地表的扰动，主体设计中已考虑对牵张及跨越场区内铺设一定数量的钢板，施工结束后土地整治即可恢复地表植被，铺设面积约 600m²。

彩条布铺垫：本方案补充在施工过程中对牵张及跨越场区域裸露地表进行铺垫，铺垫面积约 1000m²。

表 1.7-5 牵张及跨越场区水保措施工程量表

防治分区	措施类型		内容类别	工程量	结构形式	布设位置	布设时段
牵张及跨越场区	工程措施	主体设计	土地整治	1600m ²	场地清理、平整、覆土(含表土回覆)	全区	2023.7
	临时措施	主体设计	铺设钢板	600m ²	钢板尺寸长 × 宽=2m × 1.2m	机器占压区域	2023.6~2023.7
		方案新增	彩条布铺垫	1000m ²	彩条布	本区域裸露地表	2023.6~2023.7

(5) 施工临时道路区

①工程措施

土地整治：主体设计对施工临时道路区临时占用的裸露地面进行土地整治，土地整治面积约 4000m²，整治后的土地有 3000m² 由土地权所有人进行复耕，其余 1000m² 土地进行植被恢复。

②植物措施

撒播草籽：施工结束后，主体设计中已考虑对占用的其他土地采取撒播狗牙根草籽的措施，撒播密度 0.01kg/m²，撒播面积约 1000m²，撒播总量约为 10kg。

③临时措施

铺设钢板：根据场地实际情况，为减少对地表的扰动，主体设计中已考虑在施工临时道路区内铺设一定数量的钢板，施工结束后土地整治即可恢复地表植被，铺设面积约 1500m²。

表 1.7-6 施工临时道路区水保措施工程量表

防治分区	措施类型		内容类别	工程量	结构型式	布设位置	实施时段
施工临时道路区	工程措施	主体设计	土地整治	4000m ²	场地清理、平整、覆土(含表土回覆)	全区	2023.7
	植物措施	主体设计	撒播草籽	1000m ²	狗牙根草籽,撒播密度 0.01kg/m ²	占用的其他土地	2023.7
	临时措施	主体设计	铺设钢板	1500m ²	钢板尺寸长×宽=2m×1.2m	车辆占压区域	2023.3~2023.7

1.7.4 水土保持措施工程量

工程水土流失防治措施工程量详见表 1.7-7。

表 1.7-7 本项目水土保持措施工程量汇总表

项目分区	措施类别		内容	工程量	结构形式	布设位置	实施时段	
间隔扩建区	临时措施	方案新增	彩条布苫盖	100m ²	彩条布	裸露地表	2023.3	
塔基区	工程措施	主体设计	表土剥离	2400m ³	剥离厚度30cm	塔基施工区域	2023.3~2023.5	
			土地整治	8039.85m ²	场地清理、平整、覆土(含表土回覆)		2023.7	
	临时措施	方案新增	主体设计	泥浆沉淀池	26座	长×宽×深=3.0m×2.0m×1.5m	灌注桩旁	2023.3~2023.5
			临时排 水沟	彩条布苫盖	9580.47m ²	彩条布	裸露地表	2023.3~2023.5
				长度	2240m	顶宽0.6m, 底宽0.2m, 深0.2m, 边坡比1:1	灌注桩旁及塔基四周	2023.3~2023.5
			土方量	179.2m ³				
临时沉沙池	26座	长×宽×深=2.0m×1.0m×1.0m	排水沟末端	2023.3~2023.5				
电缆施工区	工程措施	主体设计	表土剥离	1200 m ³	剥离厚度30cm	本区绿化带区域	2023.4~2023.5	
			土地整治	4000 m ²	场地清理、平整、覆土(含表土回覆)		2023.6	
	植物措施	主体设计	综合绿化	4000 m ²	乔灌草结合	占用的其他土地	2023.6	
	临时措施	方案新增	彩条布苫盖	5000 m ²	彩条布	裸露地表	2023.4~2023.6	
			临时排 水沟	长度	1000m	顶宽0.6m, 底宽0.2m, 深0.2m, 边坡比1:1	电缆管沟一侧	2023.4~2023.6
				土方量	80m ³			
临时沉沙池	1座	长×宽×深=2.0m×1.0m×1.0m	排水沟末端	2023.4~2023.6				
牵张及跨越场区	工程措施	主体设计	土地整治	1600 m ²	场地清理、平整、覆土(含表土回覆)	全区	2023.7	
	临时措施	方案新增	彩条布铺垫	1000 m ²	钢板尺寸长×宽=2m×1.2m	机器占压区域	2023.6~2023.7	
		主体设计	铺设钢板	600 m ²	彩条布	本区域裸露地表	2023.6~2023.7	
施工临时道路区	工程措施	主体设计	土地整治	4000 m ²	场地清理、平整、覆土(含表土回覆)	全区	2023.7	
	植物措施	主体设计	撒播草籽	1000 m ²	狗牙根草籽, 撒播密度0.01kg/m ²	占用的其他土地	2023.7	
	临时措施	主体设计	铺设钢板	1500 m ²	钢板尺寸长×宽=2m×1.2m	车辆占压区域	2023.3~2023.7	

1.7.5 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，并在总工期内完成所有水土保持措施。

表 1.7-8 主体工程与水土保持工程实施进度

防治分区	措施类型	内容类别	施工时间 (年月)				
			2023 年				
			3 月	4 月	5 月	6 月	7 月
间隔扩 建区	主体工程		—————				
	临时措施	彩条布苫盖	- - - - -				
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	- - - - -				
		彩条布苫盖	- - - - -				
		临时土质排水沟	- - - - -				
		临时沉沙池	- - - - -				
电缆施 工区	主体工程			—————			
	工程措施	表土剥离		- - - - -			
		土地整治					- - - - -
	植物措施	综合绿化					- - - - -
	临时措施	彩条布苫盖		- - - - -			
		临时土质排水沟		- - - - -			
		临时沉沙池		- - - - -			
牵张及 跨越场 区	主体工程					—————	
	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	主体工程		—————				
	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：主体工程 ————— 水土保持工程 - - - - -

1.8 水土保持投资估算及效益分析

1.8.1 编制原则

- (1) 本工程水土保持工程估算依据、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 2022 年第三季度，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。

1.8.2 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) 《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）；
- (6) 《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）；
- (7) 《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）；
- (8) 《省政府印发关于推动经济运行率先整体好转若干政策措施的通知》（苏政规〔2023〕1 号）。

1.8.3 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。

1.8.4 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的预算价格乘以数量进行编制；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、水土保持设施竣工验收费。

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：人工预算单价定额 18.00 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 2022 年第三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《江苏省水利工程预算定额建筑工程、安装工程动态基价表》(2019 含税版，江苏省水利厅著)，用水单价取 1.50 元/m³，电价取 0.78 元/kW·h；

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；

估算扩大利润：按直接工程费、间接费、企业利润以及税金之和的 10%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、水土保持监理费、设计费、水土保持设施竣工验收费总和计。

④基本预备费

基本预备费按工程措施投资、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，扬州市水土保持补偿费按每平米 1.00 元收取。本工程水土流失防治责任范围共 27632.87m²（不足 1 平方米的按 1 平方米计算），因此水土保持补偿费为 27633.00 元。按照江苏省人民政府文件《省政府印发关于推动经济运行率先整体好转若干政策措施的通知》（苏政规〔2023〕1号）“（十六）……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，……”，因此，本工程水土保持补偿费应予以折扣。

1.8.5 投资估算成果

表 1.8-1 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	主体设计	方案新增	合计
1	第一部分工程措施	11.46	4.46	15.92
2	第二部分植物措施	80.27	0	80.27
3	第三部分临时措施	23.19	13.45	36.64
4	第四部分独立费用	0	13.99	13.99
	一至四部分合计	115.28	31.90	147.18
5	基本预备费 6%	/	8.83	8.83
6	水土保持补偿费		2.76	2.76
7	水土保持总投资	114.92	43.46	158.38

表 1.8-2 本工程水土保持措施投资估算详表

防治分区	措施名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）	
第一部分工程措施						
塔基区	表土剥离	主体设计	100m ³	24.00	1611.43	3.87
	土地整治		100m ²	87.99	470.09	3.78
电缆施工区	表土剥离	主体设计	100m ³	12	1611.43	1.93
	土地整治		100m ²	40	470.09	1.88
牵张及跨越场区	土地整治	主体设计	100m ²	16	470.09	2.58
施工临时道路区	土地整治	主体设计	100m ²	40	470.09	1.88
合计	/	/	/	/	/	15.92
第二部分植物措施						
电缆施工区	综合绿化	主体设计	hm ²	0.40	2000000	80.00
施工临时道路区	撒播草籽	主体设计	100m ²	10.00	274.71	0.27
合计	/	/	/	/	/	80.27
第三部分临时措施						
间隔扩建区	彩条布苫盖	方案新增	100m ²	1	567.91	0.06
塔基区	泥浆沉淀池	主体设计	座	26	2456	6.39

	彩条布苫盖	方案新增	100m ²	95.80	567.91	5.44
	临时排水沟		100m ³	1.79	2831.69	0.51
	临时沉沙池		座	26	1346.6	3.50
电缆施工区	彩条布苫盖	方案新增	100m ²	50	567.91	2.84
	临时排水沟		m ³	0.8	2831.69	0.23
	临时沉沙池		座	1	3027.61	0.30
牵张及跨越场区	彩条布铺垫	方案新增	100m ²	10	567.91	0.57
	铺设钢板	主体设计	m ²	1000	80	8.00
施工临时道路区	铺设钢板	主体设计	m ²	1500	80	12.00
合计		/	/	/	/	36.64
总计						132.83

表 1.8-3 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	单位	合计（万元）		
1	建设管理费	万元	2.66		
2	水土保持监理费	万元	3.33		
3	设计费	万元	5.00		
4	水土保持验收费	万元	3.00		
合计		--	13.99		
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	132.83	6.00%	8.81
三、水保补偿费					
序号	费用名称	单价	数量	合计（元）	
1	水土保持补偿费	1.0 元/m ²	27632.87	27633.00	

表 1.8-4 基础材料单价汇总表

序号	材料名称	型号/规格	单位	单价/（元）
1	人工	/	工时	18.00
2	水	/	m ³	3.00
3	电	/	kW·h	0.78
4	推土机	74kW	台时	142.32
5	彩条布	/	m ²	2.00
6	狗牙根草籽	/	kg	90

1.8.6 效益分析

（1）水土流失治理度

水土流失治理度是指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。至设计水平年，项目建设可能造成水土流

失面积 27632.87m²，水土流失治理达标面积 27530m²，水土流失治理度达到 99.63%。

(2) 土壤流失控制比

土壤流失控制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平均土壤流失强度之比。工程所在地属南方红壤区，容许土壤流失量为 500t/(km²·a)，通过采取水土保持措施，裸露面得到治理，增加土壤入渗，减少地表径流，减轻土壤侵蚀，有效地控制项目建设区内的水土流失，至方案设计水平年，使土壤侵蚀强度恢复到 300t/(km²·a)，土壤流失控制比达到 1.67。

(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。本方案补充设计了表土的临时拦挡、临时苫盖等措施；施工建设中设置临时排水沟及临时沉沙池措施；临时堆土、堆渣均能得到有效拦挡。本工程永久弃渣、临时堆土总量为 13431m³，实际挡护的永久弃渣和临时堆土总量约 13380m³，渣土防护率达到 99.62%。

(4) 表土保护率

表土保护率是指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。至设计水平年，实际保护的表土量约 3570m³，项目区实际可剥离表土量 3600m³，表土保护率 99.17%。

(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。本项目方案实施后林草类植被面积为 4990m²，可恢复植被面积为 5000m²，林草植被恢复率为 99.80%。

(6) 林草覆盖率

林草覆盖率是指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占项目总面积的百分比。本工程建设区去除耕地面积后总面积 15833.18m²，林草类植被面积为 4990m²，林草覆盖率达 31.52%。

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 99.63%、土壤流失控制比 1.67、渣土防护率 99.62%、表土保护率 99.08%、林草植被恢复率 99.59%、林草覆盖率 41.58%。六项指标计算情况详

见下表。

表 1.8-5 防治效果汇总表

评估项目	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	水土流失治理达标面积/水土流失总面积	m ²	27530	99.63%	98%	达标
		m ²	27632.87			
土壤流失控制比	项目区土壤侵蚀模数容许值/治理后的土壤侵蚀模数	t/(km ² ·a)	500	1.67	1.0	达标
		t/(km ² ·a)	300			
渣土防护率	采取措施后实际拦挡的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量	m ³	13380	99.62%	97%	达标
		m ³	13431			
表土保护率	保护的表土数量/可剥离表土总量	m ³	3570	99.17%	92%	达标
		m ³	3600			
林草植被恢复率	林草植被面积/可恢复林草植被面积	m ²	4990	99.80%	98%	达标
		m ²	5000			
林草覆盖率	林草类植被面积/项目建设区面积（扣除复耕面积）	m ²	4990	31.52%	27%	达标
		m ²	15833.18			

1.9 水土保持管理

水土保持方案实施的保障措施是保证水土保持方案顺利实施的重要规划，因此也是编制开发建设项目水土保持方案的重要内容。根据水土保持相关法律法规政策的规定和要求，经批准的水土保持方案，应严格执行“三同时”制度、方案实施进展定期报告制度，在主体工程竣工验收时应同时验收水土保持设施，否则主体工程不得投产使用。为保证工程水土保持方案的顺利实施、新增水土流失得到有效控制、项目区及周边生态环境良性发展，确保按时保质保量实施批准的水土保持方案，使水土保持措施发挥最大效益，实现方案确定的防治目标，应建立健全水土保持领导协调的组织、机构，落实方案实施的技术手段和资金来源，严格资金管理，实行全方位管理，确保水土保持方案的顺利实施。

1.9.1 组织管理

为了使工程建设中新增水土流失得到有效控制，项目建设区及周边地区生态环境实现良性发展，建设单位必须严格按照水土保持方案中所确定的治理措施和进度安排，保质保量完成各项治理任务。同时，为保证各项水土保持防治措施的顺利实施和落实，建设单位应成立水土保持项目管理部门及领导小组，配置专门的工作人员，主持水土流失防治领导、管理和实施工作，并配合地方水行政主管部门对水土保持措施实施情况进行监督和管理，采取多种手段，使水土保持方案的各项措施完全落实，并发挥效益。

建设单位应制定详细、可操作的水土保持管理制度和奖惩办法，加强对施工单位的管理与约束；认真组织学习和宣传水土保持有关法律法规，提高管理者和工程建设者的水土保持意识；经常深入施工现场组织督促和检查，发现问题及时处理。

为便于水土保持方案实施及后期管理工作，为生产建设项目水土保持措施施工和水土保持产业的管理提供充分的依据，建设单位应该建立水土保持工程档案，将水土保持方案设计资料及图表、年度施工进度、年度经费使用等技术经济指标、水土保持效益指标及检查验收的全部文件、报告、图纸等资料归档使用，工程完工后应及时组织水土保持设施自主验收。

1.9.2 后续设计

本工程水土保持方案报告批复后，作为水土保持后续设计的依据，建设单位应委托具有相应资质的设计单位或主体设计单位对本方案进行细化完善，形成本工程的水土保持工程初步设计和施工图设计，并报扬州市水利局备案。水土保持方案和水土保持工程设计的变更应按规定报扬州市水利局批准。

1.9.3 水土保持监理

水土保持监理是落实水土保持方案的重要措施，通过水土保持监理可为水土保持防治措施落实提供质量保障，确保达到水土保持方案提出的防治目标和水土保持效益，同时为水土保持竣工验收工作奠定基础。

从施工准备期开始，按时进场并及时组织设计单位向施工单位进行设计交底，审查施工单位提交的水土保持施工组织设计报告，经批准后施工单位方可进行开工申请。工程施工期间，根据相关规范，由主体工程开展相应的水土保持监理工作，在工程水土保持专项措施实施过程中，以监理工程师为依托，与项目法人、承包商共同形成三方相互制约的合同管理模式，以期达到节约投资，保证进度，提高水土保持工程施工质量的目的。

监理过程中，现场监理人员按照国家 and 地方政府有关水土保持法规，检查工程及影响区域的各项水土保持工作；以巡视方式定期对各施工区域的各项水土保持措施的落实情况，施工过程中的临时措施应保存影响资料，按期编制监理工作报告（季报、年报）。

1.9.4 水土保持施工

1、由具有相应资质的设计单位依据批复后的水土保持方案完成水土保持工程施工图设计。

2、施工期间，施工单位应严格按照工程设计图纸和施工技术要求施工，并满足施工进度的要求。

3、施工过程中，应采取各种有效措施防止在其占用的土地上发生不必要的水土流失，防止其对占用范围外土地的侵占及植被资源的损坏，严格控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大地表的扰动。设立保护地表的警示牌，施工过程中应注意保护表土。注意施工及生活用火的安全。

4、各类工程措施，从总体部署、施工设计到清表、备料、开挖、填筑、砌石等全部完成，各道工序的质量都应及时进行测定，不合要求的应及时改正，以确保工程安全及治理效果。

5、植物措施从总体部署、施工设计到工程整地、植物选择、播种栽植等全部完成，各道工序的质量都应及时进行测定，不合要求的应及时更改。此外，还应加强植物的后期抚育工作，做好草皮抚育和管护，确保其成活率与保存率，以求尽早发挥植物措施的水土保持效益。

6、在水土保持施工过程中，如需进行设计变更，施工单位需及时与建设单位、设计单位和监理单位协商，按相应程序要求实施变更或补充设计，并经批准后方可实施。

1.9.5 水土保持设施验收

在主体工程完工后应当及时开展水土保持设施的验收工作，其水土保持工程竣工验收的内容、程序等按《江苏省水利厅关于印发〈江苏省生产建设项目水土保持设施验收管理办法〉的通知》，苏水规〔2018〕4号执行。具体如下：

1、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；生产建设项目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；生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构依法编制水土保持设施验收报告。从事水土保持设施验收报告编制的第三方机构，是指具有独立承担民事责任能力的企业法人、事业单位法人或者其他组织，应当具有从事水土保持及相关专业的技术人员、工作业绩和仪器设备等技术条件。

2、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，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确验收结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

3、验收会议应当在项目所在地召开，因特殊情况不能在所在地召开的，应提前组织安排现场检查。对现场难以全面检查、线路较长的线型工程，应提供项目所在区域的航拍影像资料。生产建设单位、水土保持方案编制单位、设计单位、施工单位、监理单位应当参加验收会议，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。

4、除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站等方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书。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。

5、报备验收材料。生产建设单位应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，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收报备申请、水土保持设施验收鉴定书。生产建设单位、第三方机构分别对水土保持设施验收鉴定书、验收报告等材料的真实性负责。

6、水土保持设施自主验收材料由生产建设单位和接受报备的水行政主管部门双公开，生产建设单位公示 20 个工作日，水行政主管部门定期公告。

附件 2:项目支撑性文件

附 表

附表 1 水保措施单价汇总表

序号	工程名称	概算单价	其中							
			人工费	材料费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金	扩大系数
1	开挖排水沟	2831.69	1975.68	59.27	40.7	61.05	70.51	154.5	212.55	257.43
3	临时苫盖	567.91	168	228.26	7.93	19.81	18.66	30.99	42.63	51.63
4	沉沙池	3027.61	1513.68	596.93	42.21	107.64	99.46	165.19	227.26	275.24

附表 2 开挖排水沟单价分析表

定额编号:[01006]		人工挖排水沟工程			定额单位: 100m ³	
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)	
一	直接工程费				2136.7	
(一)	直接费				2034.95	
1	人工费				1975.68	
(1)	人工	工时	117.6	16.8	1975.68	
2	材料费				59.27	
(1)	零星材料费	%	3	1975.68	59.27	
(二)	其他直接费	%	2	2034.95	40.7	
(三)	现场经费	%	3	2034.95	61.05	
二	间接费	%	3.3	2136.7	70.51	
三	企业利润	%	7	2207.21	154.5	
四	税金	%	9	2361.71	212.55	
五	扩大系数	%	10	2574.26	257.43	
合 计					2831.69	

附表 3 临时苫盖单价分析表

定额编号: 水保定额 03005		工程名称: 铺密目网		单位: 100m ²	
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				424
(一)	直接费				396.26
1	定额基本直接费				168
(1)	人工	工时	10	16.8	168
2	材料费				228.26
(1)	密目网	m	113	2	226
(2)	其他材料费	%	1	226	2.26
(二)	其他直接费	%	2	396.26	7.93
(三)	现场经费	%	5	396.26	19.81
二	间接费	%	4.4	424	18.66
三	计划利润	%	7	442.66	30.99
四	税金	%	9	473.65	42.63
五	扩大系数	%	10	516.28	51.63
合 计					567.91

附表 4 沉沙池单价分析表

定额编号：水保定额 10074			定额名称：沉沙池		定额单位：2m ³
序号	工程名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费				2260.46
(一)	直接费				2110.61
1	人工费				1513.68
(1)	人工费	工时	90.1	16.8	1513.68
2	材料费				596.93
(1)	砖	千块	0.81	700	567
(2)	水	m ³	0.5	3	1.5
(3)	其他材料费	%	5	568.5	28.43
(二)	其他直接费	%	2	2110.61	42.21
(三)	现场经费	%	5	2152.82	107.64
二	间接费	%	4.4	2260.46	99.46
三	企业利润	%	7	2359.92	165.19
四	税金	%	9	2525.11	227.26
五	扩大	%	10	2752.37	275.24
合计					3027.61

附 图

