

2025-TKST
0081

江苏扬州高邮甘垛镇恒雅 280 兆瓦光伏发电项目配套
220 千伏送出工程

水土保持方案报告表

建设单位：国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司
编制单位：江苏通凯生态科技有限公司

2025 年 11 月

目 录

江苏扬州高邮甘垛镇恒雅 280 兆瓦光伏发电项目配套 220 千伏送出工程水土保持方案报告表	1
方案报告表补充说明	3
1 项目简况	3
1.1 项目概况	3
1.1.1 项目基本情况	3
1.1.2 项目组成情况	4
1.1.3 工程布置情况	4
1.1.4 工程占地情况	10
1.1.5 土石方平衡情况	11
1.1.6 项目施工进度情况	15
1.2 项目区概况	16
1.2.1 地形地貌	16
1.2.2 地质地震	16
1.2.3 水系情况	16
1.2.4 气候特征	17
1.2.5 土壤和植被	17
1.3 水土保持分析与评价	17
1.4 水土流失防治目标及防治责任范围	18
1.4.1 设计水平年	18
1.4.2 防治目标	18
1.4.3 防治责任范围	19
2 水土流失预测与水土保持措施布设	20
2.1 水土流失预测	20
2.1.1 预测单元	20
2.1.2 预测时段	20
2.1.3 土壤侵蚀模数	20
2.1.4 预测结果	22
2.1.5 水土流失危害分析	23
2.2 水土保持措施布设	23

2.2.1 水土保持措施总体布局	23
2.2.2 分区措施布设	24
2.2.3 水土保持措施工程量汇总	26
2.2.4 防治措施进度安排	27
3 水土保持投资估算及效益分析	29
3.1 投资估算成果	29
3.2 效益分析	31
3.2.1 水土流失治理度	31
3.2.2 土壤流失控制比	31
3.2.3 渣土防护率	31
3.2.4 表土保护率	32
3.2.5 林草植被恢复率	32
3.2.6 林草覆盖率	32
3.2.7 六项指标达标情况	32
3.3 水土保持管理	33
3.3.1 组织管理	34
3.3.2 后续设计	34
3.3.3 水土保持监测和监理	35
3.3.4 水土保持施工	35
3.3.5 水土保持设施验收	35

附图

附图 1 项目地理位置图

江苏扬州高邮甘垛镇恒雅 280 兆瓦光伏发电项目配套 220 千伏送出工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	项目位于扬州市高邮市三垛镇和甘垛镇。				
	建设内容	本工程分为点型工程和线型工程，共改造 220 千伏间隔 1 个，新建架空线路路径总长约 5.3km，新建杆塔 17 基。具体包括： （1）点型工程 高邮 500 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程：本期改造 1 回出线间隔，新建 1 组避雷器支架及基础等。 （2）线型工程 高邮恒雅光伏升压站~高邮 220 千伏线路工程：本期新建双回架空线路路径总长约 5.3km，新建角钢塔 17 基，均采用灌注桩基础。				
	建设性质	新建输变电工程		总投资（万元）		/
	土建投资（万元）	/		占地面积（m ² ）		永久：2939
						临时：14748
						总面积：17687
	动工时间	2026.03		完工时间		2026.08
	土石方（m ³ ）	挖填方总量	挖方	填方	借方	余（弃）方
		8370	4185	4185	0	0
取土（石、砂）场	/					
弃土（石、砂）场	/					
项目区概况	涉及重点防治区情况	江苏省省级水土流失重点预防区		地貌类型		平原
	原地貌土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	150		容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]		500
项目选址（线）水土保持评价		项目选址（线）不涉及国家级水土流失重点治理区和重点预防区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，但无法避让江苏省省级水土流失重点预防区，水土流失防治标准将执行南方红壤区一级标准。本工程优化施工工艺，严格控制占地面积；加强表土资源保护；设置泥浆沉淀池措施，避免泥浆外排；设置苫盖、排水、沉沙等措施来减少水土流失。因此，项目无重大水土保持制约因素。				
预测水土流失总量（t）		20.63				
防治责任范围（m ² ）		17687				
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	防治分区	工程措施		植物措施		临时措施
	间隔改造区	表土剥离 60m ³ 土地整治 158m ²		撒播草籽 158m ²		/

	塔基区	表土剥离 874m ³ 土地整治 8091m ²	/	泥浆沉淀池 17 座 防尘网苫盖 5000m ² 土质排水沟 1462m 土质沉沙池 17 座
	牵张场及跨越场区	土地整治 3600m ²	撒播草籽 600m ²	铺设钢板 1800m ² 彩条布铺垫 1200m ²
	施工道路区	土地整治 3580m ²	撒播草籽 1224m ²	铺设钢板 3500m ²
水土保持 投资估算 (万元)	工程措施	3.63	植物措施	0.32
	临时措施	31.41	水土保持补偿费	1.7687
	独立费用	建设管理费		6.02
		工程建设监理费		0.89
		科研勘测设计费		6.48
	总投资	55.40		
编制单位	江苏通凯生态科技有限公司		建设单位	国网江苏省电力有限公司扬州供电公司
法人代表及电话	徐玉奎 /		法人代表及电话	陆东生 /
地址	南京市江宁区秣陵街道利源南路 55 号 C9 栋 3 楼		地址	扬州市维扬路 179 号
邮编	211102		邮编	225009
联系人及电话				
电子信箱				
传真				

方案报告表补充说明

1 项目简况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

建设地点：项目位于扬州市高邮市三垛镇和甘垛镇。

建设必要性：扬州恒雅光伏有限公司 280 兆瓦渔光互补光伏发电项目位于扬州高邮市甘垛镇，项目已申报并纳入江苏省 2024 年光伏发电市场化并网项目库，配套建设储能规模 28 兆瓦/56 兆瓦时。因此，为满足扬州恒雅光伏有限公司 280 兆瓦渔光互补光伏发电项目所发电力送出需求，建设江苏扬州高邮甘垛镇恒雅 280 兆瓦光伏发电项目配套 220 千伏送出工程是十分必要的。

前期工作：（1）2025 年 4 月 18 日，高邮市自然资源和规划局以《关于请求确认江苏扬州恒雅 280 兆瓦光伏发电项目 220 千伏送出工程线路路径的复函》（邮自然资〔2025〕36 号）同意了本工程线路路径规划；（2）2025 年 8 月 21 日，江苏省发展和改革委员会以《省发展改革委关于扬州冻青 220 千伏开关站主变扩建工程等电网项目核准的批复》（苏发改能源发〔2025〕850 号）对本工程核准进行了批复；（3）2025 年 8 月 29 日，国网江苏省电力有限公司以《国网江苏省电力有限公司关于扬州瑞能公道等光伏发电项目配套 220 千伏送出工程可行性研究报告的批复》（苏电发展可研批复〔2025〕22 号）对本工程可研进行了批复；（4）本工程架空线路跨越周家大河、第三沟等，建设单位国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司正在开展本工程防洪评价招标工作，涉及防洪段线路取得洪评许可后方可开建设，建设单位洪评承诺见附件。

本工程分为点型工程和线型工程，共改造 220 千伏间隔 1 个，新建架空线路路径总长约 5.3km，新建杆塔 17 基。具体包括：

（1）点型工程

高邮 500 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程：本期改造 1 回出线间隔，新建 1 组避雷器支架及基础等。

（2）线型工程

高邮恒雅光伏升压站~高邮 220 千伏线路工程：本期新建双回架空线路路径总长约 5.3km，新建角钢塔 17 基，均采用灌注桩基础。

工程占地：项目总占地 17687m²，其中永久占地 2939m²，临时占地 14748m²；主要占用公共管理与公共服务用地、耕地和其他土地（空闲地、设施农用地）。

工程挖填方：项目土石方挖填总量为 8370m³，其中土石方开挖总量为 4185m³（含表土剥离 934m³，基础开挖 3251m³），回填总量 4185m³（含表土回覆 934m³，基础回填 3251m³），无借方；无余方。

工期安排：项目计划于 2026 年 3 月开工，2026 年 8 月完工，总工期 6 个月。

工程总投资：项目总投资/万元，其中土建投资约/万元。

1.1.2 项目组成情况

本工程由国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司统一建设。经济技术指标见表 1.1-1。

表 1.1-1 项目主要经济技术指标表

一、基本概况			
项目名称	江苏扬州高邮甘垛镇恒雅 280 兆瓦光伏发电项目配套 220 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	2026.03~2026.08
建设地点	扬州市高邮市三垛镇和甘垛镇	总投资	/万元
电压等级	220kV	土建投资	/万元
工程规模	本工程分为点型工程和线型工程，共改造 220 千伏间隔 1 个，新建架空线路路径总长约 5.3km，新建杆塔 17 基。具体包括： （1）点型工程 高邮 500 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程：本期改造 1 回出线间隔，新建 1 组避雷器支架及基础等。 （2）线型工程 高邮恒雅光伏升压站~高邮 220 千伏线路工程：本期新建双回架空线路路径总长约 5.3km，新建角钢塔 17 基，均采用灌注桩基础。		
二、间隔扩建经济技术指标			
变电站型式	户外 GIS 布置	站址位置	高邮市三垛镇
地基处理方案	天然地基	线路输送容量	1080MVA
三、架空经济技术指标			
电压等级	220kV		
新建架空线路长度	5.3km		
杆塔使用基数	新建角钢塔 17 基，均为灌注桩基础		
导线型号	2×JNRLH1/G1A-400/35		
地线型号	OPGW-150		
绝缘子型号	FXBW-220/120		

1.1.3 工程布置情况

（1）平面布置

①高邮 500 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程：本期工程将泰州侧原备用 3

间隔接入恒雅间隔，并新建 1 组避雷器支架及基础、部分埋管等。本期改造在预留场地内进行，不牵涉征地，故电气总平面布置不变，安装对前期设备布置无影响。

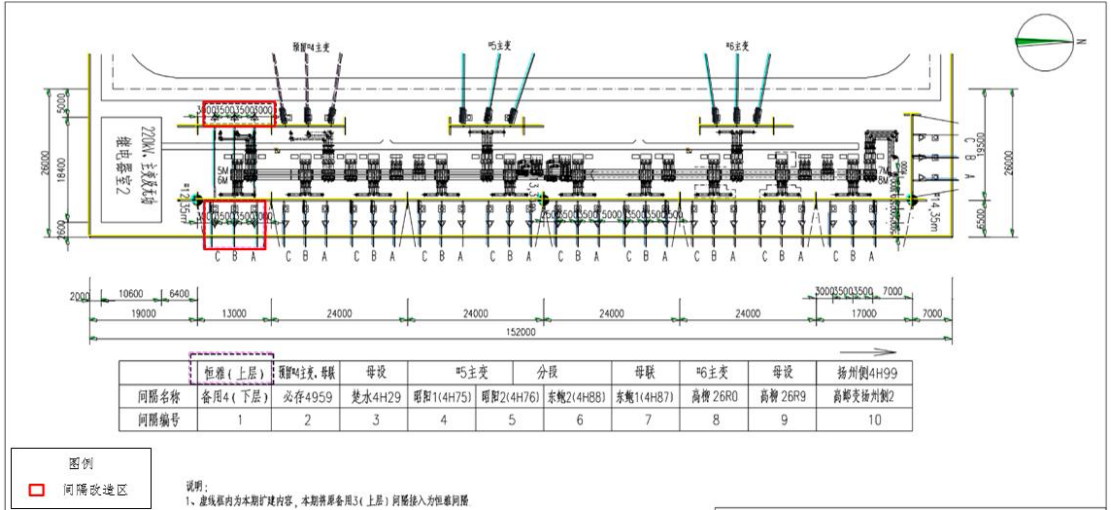


图 1.1-1 高邮 500 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程平面布置图



图 1.1-2 高邮 500 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程遥感影像图（红色区域内）



图 1.1-3 高邮 500 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程场地现状图 (2025.10)

②高邮恒雅光伏升压站~高邮 220 千伏线路工程：本工程线路自恒雅光伏升压站西侧新建终端塔，然后沿韩张路向西架设，至韩张路与周胡路交汇处附近后转向西北，最终接入 500kV 高邮变东侧 220kV 间隔。

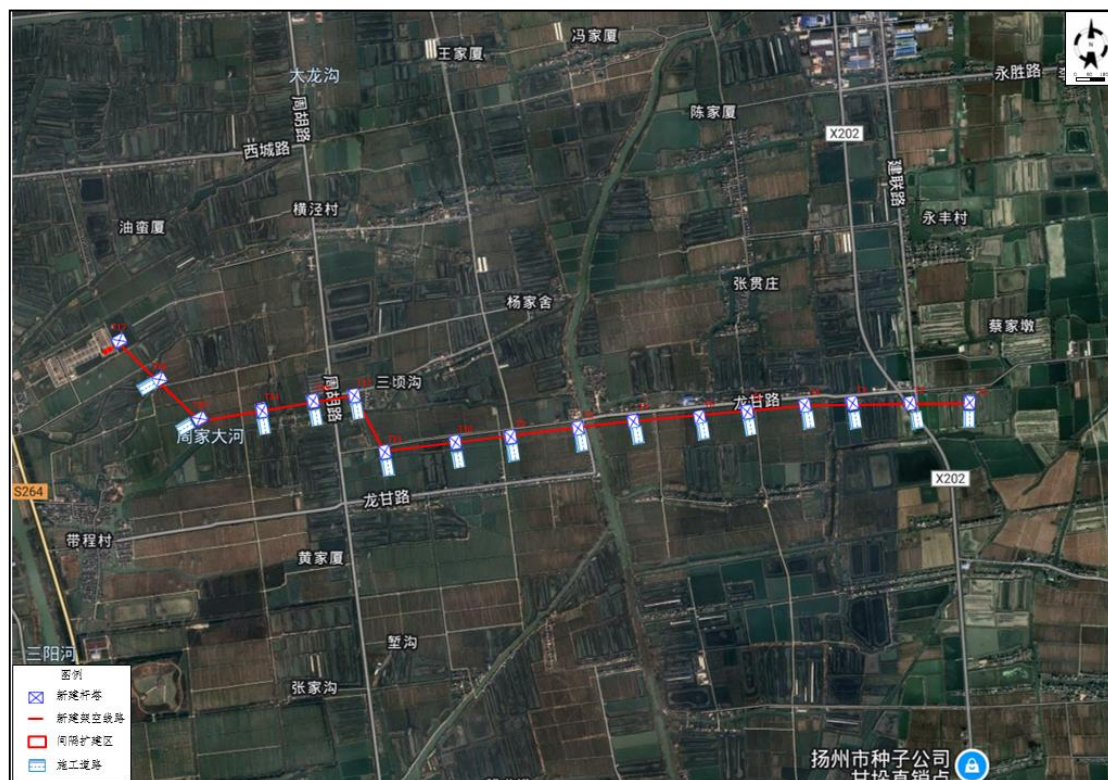


图 1.1-4 线路路径走向图

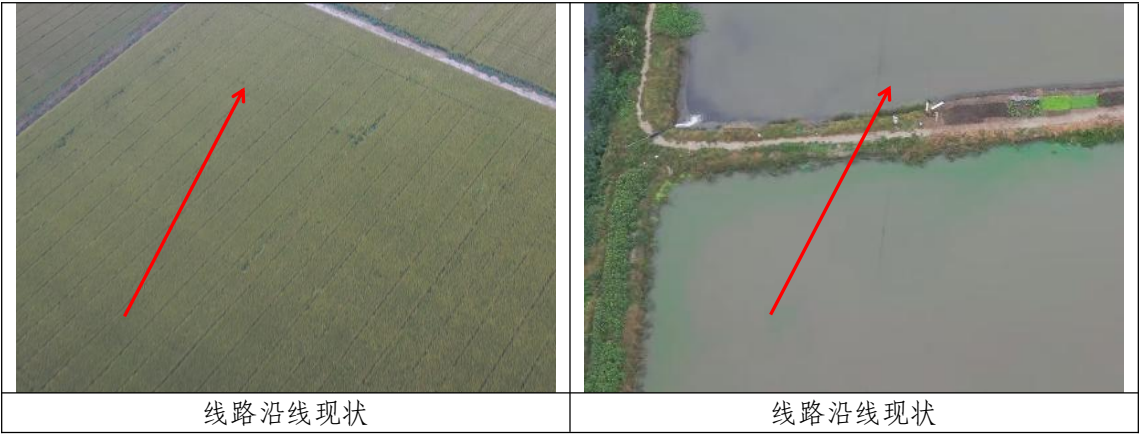


图 1.1-5 本工程线路沿线现状照片

(2) 竖向设计

①间隔改造工程

本期间隔改造在原变电站站内进行，间隔改造区域设计高程与变电站原高程保持一致，现状占地为公共管理与公共服务用地。开挖面约为 50m²，开挖深度约为 1.5-2.0m。

②线路工程

沿线地形平坦开阔，地势较低，地面高程一般为沿线高程为 0m~4.00m(1985 国家高程基准，下同)，现状占地类型为耕地和其他土地(空闲地和设施农用地)，水系发育，交通条件一般。

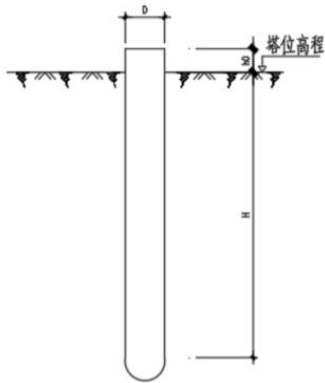


图 1.1-6 本工程塔基基础一览图

表 1.1-3 本工程新建塔基竖向设计一览表

基础性式	杆塔型号	杆塔数量 (个)	基础数量 (个)	桩径 (m)	桩深 (m)
单桩灌注桩基础	220-HC21S-Z1 (30)	1	4	0.8	10
	220-HC21S-Z1 (30)	1	4	0.8	11

	220-HC21S-Z1 (30)	1	4	1.0	10
	220-HC21S-Z1 (30)	3	12	1.0	14
	220-HC21S-Z2 (39)	4	16	1.0	11
	220-HD21S-J1 (24)	1	4	1.2	16
	220-HD21S-J1 (27)	1	4	1.2	16
	220-HD21S-J3 (27)	1	4	1.6	20
	220-HD21S-J4 (27)	1	4	1.8	20
	220-HD21S-DJ (24)	2	8	1.8	22
	220-HD21S-DJ (33)	1	4	1.8	22
合计		17	68	/	/

(3) 施工组织

①施工用水、排水、用电、通信系统

用水：间隔改造工程施工水源利用原变电站自有给水系统。线路单个塔基用水量较少，施工过程中一般根据周边水源情况确定取水方案，线路附近有水源的，可就近采用取水管引接，如线路附近无任何水源，则可考虑采用水车就近输送水源来满足施工用水。

排水：间隔改造工程施工临时排水排入原变电站自有排水系统线路工程施工临时排水通过排水沟收集，至泥沙池沉淀后排入临近的排水沟中。本方案通过分析地形地貌确定排水方向，调查土壤类型和地下水情况，了解土壤透水性能，确定排水深度，同时调查分析施工现场周边环境情况，确定不会对周边环境造成影响。

用电：间隔改造工程利用站内已有电源；本工程施工过程中用电根据周边设施情况安排，周围已有用电用户区，可按照安全用电规定引接用于施工用电，无用电用户区可采用自备小型柴油发电机提供施工电源。

通信：本工程施工场地内施工人员相对较少，可利用无线通信设备进行联络。

②施工生产生活区

间隔扩建工程施工场地利用变电站内空地，施工生活区采用租用民房的方式解决，无需新建施工生产生活区；线路工程根据沿线的交通情况，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、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、电缆施工较

分散，施工周期不长，因此工程临时施工生活用房采用租用民房的方式解决。

③临时堆土

间隔扩建工程土方开挖量较小，临时堆放在开挖基础的四周，施工后期在区域内原地回填压实；塔基施工开挖的土方临时堆放在施工区域内设置的临时堆土区，并采用防尘网进行苫盖；表土在区域内单独设置堆土地与其他土方分开，堆土边坡比不大于 1:1.0，堆土高度不超过 2.5m，施工后期全部回填并压实平整。

④施工道路

本工程施工对外交通主要解决建筑材料、塔材和牵引张拉设备等运输问题，可充分利用沿线附近的国道、省道、县道、乡道、村道通行，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。经过实地踏勘本工程需设临时施工道路，长度约 895m，平均宽度约 4.0m，总占地面积约 3580m²。

⑤牵张场设置

为方便机械设备和导线的运输与吊装，在牵张场地内规划出施工通道，通道宽度在 4.0m 左右，一般满足一辆大卡车通行便可，通道做适当平整后铺设钢板，钢板铺设做到横平竖直，钢板搭头无上翘。根据设计文件、工程路线走向及地形条件，本工程布设牵张场 3 处，平均每处占地面积为 1000m²，因此牵张场总占地面积约为 3000m²。

⑥跨越施工场地

本工程新建架空线路沿线需跨越周胡路、周家大河、韩张路、龙甘路、第三沟、临甘线各 1 次，共考虑布置 6 处跨越施工场地，平均每处占地面积按 100m² 计列，因此跨越场总占地面积为 600m²。工程主要跨越情况统计见表 1.1-4 及图 1.1-5。

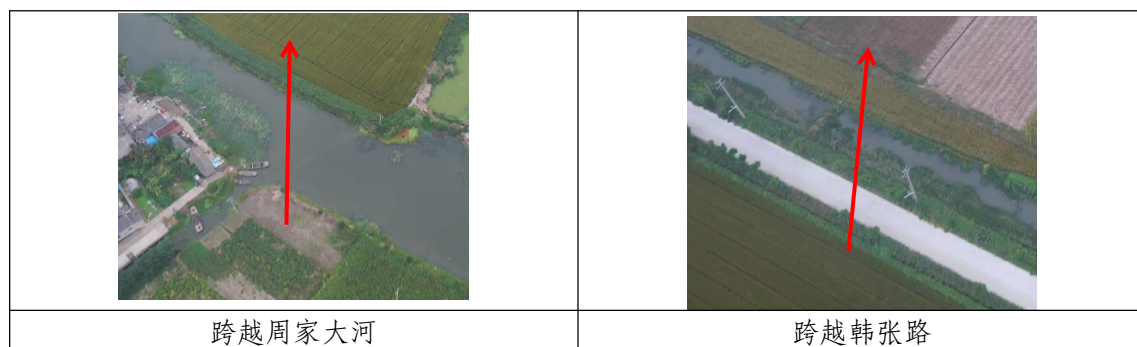


图 1.1-7 本工程架空线路跨越情况照片

表 1.1-4 工程主要跨越情况统计表

序号	跨越对象	备注
1	道路	周胡路、韩张路、龙甘路、临甘线各 1 次
2	河流	周家大河、第三沟各 1 次
合计		有 6 次跨越，结合现场跨越情况共布设跨越场 6 处，平均每处占地面积按 100m ² 计列，共占地 600m ² 。

(4) 施工工艺

①塔基施工

1) 表土剥离保护

塔基开挖前做好表层土壤的剥离和保护，以防侵蚀。剥离的表层土及土方分别堆放在塔基临时施工场地内，堆土表面采用防尘网进行苫盖。

2) 灌注桩基础

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；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。

本工程沿线共有 3 基塔位于塘中，干塘施工。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削下来的粘性土与水混合的自造泥浆保护孔壁。扩壁泥浆与钻孔的土屑混合，边钻边排出，集中处理后，泥浆被重新灌入钻孔进行孔内补浆。当钻孔达到规定深度后，安放钢筋笼，在泥浆下灌注混凝土，浮在混凝土之上的泥浆被抽吸出来，施工结束后，泥浆在泥浆沉淀池中沉淀干化，就地深埋在施工区域内。每基灌注桩基础施工场地需设置一个泥浆沉淀池。

1.1.4 工程占地情况

本工程总占地面积为 17687m²，其中永久占地为 2939m²，临时占地为 14748m²。永久占地为间隔改造区 200m²，塔基区 2739m²；临时占地包括塔基区临时占地 7568m²，牵张场及跨越场区 3600m²，施工道路区 3580m²。

(1) 间隔改造区

根据现场勘察和查阅设计文件，高邮变间隔改造区占地面积 200m²，均为永久占地。

(2) 塔基区

本工程新建 220 千伏架空线路长 5.30km，共新建角钢塔 17 基。新建一般角钢塔永久占地按（根开+基础立柱宽+2m）²/基计列，塔基施工总占地均按（根+

基础立柱宽+14m)²/基计列。

本工程塔基区总占地面积 10307m²，其中永久占地 2739m²，临时占地 7568m²。本工程线路铁塔占地情况见表 1.1-5。

(3) 牵张场及跨越场区

根据主体设计文件及线路沿线走向，本工程沿线需设置牵张场 3 处，平均每处占地面积约为 1000m²；共设置跨越场地 6 处，平均每处占地面积约为 100m²。因此，本工程牵张场及跨越场区总占地面积为 3600m²，均为临时占地。

(4) 施工道路区

本工程需布设施工临时道路长度约 895m，平均宽度约 4.0m，施工临时道路占地面积为 3580m²，均为临时占地。

本工程各分区占地情况见表 1.1-6。

表 1.1-6 工程各分区占地情况统计表

单位：m²

分 区	占地性质		占地类型			总占地
	永久	临时	公共管理与公共服务用地	耕地	其他土地	
间隔改造区	200	0	200	0	0	200
塔基区	2739	7568	0	8147	2160	10307
牵张场及跨越场区	0	3600	0	3000	600	3600
施工道路区	0	3580	0	2356	1224	3580
合 计	2939	14748	200	13503	3984	17687

注：本工程塔基区占用的其他土地均为设施农用地（3 基塔位于养殖塘，干塘施工）；牵张场及跨越场区和施工道路区占用的其他土地均为空闲地。

1.1.5 土石方平衡情况

(1) 间隔改造区

高邮变间隔改造区前期场地为绿化用地，可剥离表土厚度约 0.3m，剥离面积 200m²，表土剥离量为 60m³，剥离的表土施工后期均回填至本区防治责任范围内，表土回覆量为 60m³。通过现场勘查和查阅设计资料，间隔改造区挖方量主要为设备架构基础开挖；间隔改造区开挖面为 50m²，开挖深度为 1.5m-2.0m。土石方开挖量为 85m³，土石方回填量为 85m³。

综上所述，间隔改造区挖方量 145m³（含表土剥离 60m³），填方量 145m³（含表土回覆 60m³），无余方，无借方。

(2) 塔基区

塔基区占用耕地和其他土地（设施农用地）。施工前期对塔基区占用耕地的永久占地、泥浆沉淀池等开挖区域进行表土剥离，可剥离表土厚度为 30cm。剥离面积 2913m²，表土剥离量为 874m³。剥离的表土堆放在塔基区的临时堆土区域，临时堆土采用防尘网临时苫盖。施工结束后对塔基区进行土地整治，土地整治后将前期剥离表土全部回覆利用，表土回覆量为 874m³。

通过现场勘查和查阅设计资料，挖填土方情况统计见表 1.1-7。

表 1.1-7 线路工程新建杆塔基础挖填方一览表

基础性式	杆塔型号	杆塔数量 (个)	基础数量 (个)	桩径 (m)	桩深 (m)	泥浆量 (m³)	泥浆池挖方量 (m³)	挖方量 (m³)	填方量 (m³)
单桩灌注桩基础	220-HC21S-Z1 (30)	1	4	0.8	10	20	20	40	40
	220-HC21S-Z1 (30)	1	4	0.8	11	22	22	44	44
	220-HC21S-Z1 (30)	1	4	1.0	10	30	30	60	60
	220-HC21S-Z1 (30)	3	12	1.0	14	129	129	258	258
	220-HC21S-Z2 (39)	4	16	1.0	11	134	134	268	268
	220-HD21S-J1 (24)	1	4	1.2	16	71	71	142	142
	220-HD21S-J1 (27)	1	4	1.2	16	71	71	142	142
	220-HD21S-J3 (27)	1	4	1.6	20	158	158	316	316
	220-HD21S-J4 (27)	1	4	1.8	20	201	201	402	402
	220-HD21S-DJ (24)	2	8	1.8	22	442	442	884	884
	220-HD21S-DJ (33)	1	4	1.8	22	221	221	442	442
合计		17	68	/	/	1499	1499	2998	2998

注：泥浆量=基础数量 $\times\pi\times(\text{桩径}/2)^2\times(\text{桩深}-0.3\text{m})$ ；挖方量=泥浆量+泥浆沉淀池挖方量。

通过上表计算可得，全线塔基基础开挖产生的土方钻渣和泥浆沉淀池开挖产生的土方共约为 2998m³。施工期在塔基区四周需设置临时土质排水沟，平均单个塔基设置临时排水沟 86m，共计开挖排水沟 1462m，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 117m³。在每基塔排水沟末端设置土质沉沙池，沉沙池放坡 1:1 开挖，池口尺寸长×宽为 3m×2.5m，深 1m，容积 3m³，共计 17 座，开挖土方 51m³。

综上所述，塔基区挖方量 4040m³（含表土剥离 874m³，基础土方 3166m³），填方量 4040m³（含表土回覆 874m³，基础回填 3166m³），无余方，无借方。

（3）牵张场及跨越场区

牵张场及跨越场区临时占地扰动深度小于 20cm，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），“临时占地范围内扰动深度小于 20cm 的表土可不剥离，宜采取铺垫等保护措施”。故牵张场及跨越场区可不进行表土剥离，采取铺垫措施。

本区不存在一般基础土方开挖与回填。

（4）施工道路区

施工道路区临时占地扰动深度小于 20cm，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），“临时占地范围内扰动深度小于 20cm 的表土可不剥离，宜采取铺垫等保护措施”。故施工道路区可不进行表土剥离，采取铺垫措施。

本区不存在一般基础土方开挖与回填。

（5）工程土石方汇总

本工程土石方挖填总量为 8370m³，其中土石方开挖总量为 4185m³（含表土剥离 934m³，基础开挖 3251m³），回填总量 4185m³（含表土回覆 934m³，基础回填 3251m³），无借方；无余方。具体土方平衡情况见表 1.1-8。

表 1.1-8 土石方挖填平衡情况表

单位：m³

防治分区	开挖		回填		借方	余方
	表土剥离	基础开挖	表土回覆	基础回填		
间隔改造区	60	85	60	85	0	0
塔基区	874	3166	874	3166	0	0
牵张场及跨越场区	0	0	0	0	0	0
施工道路区	0	0	0	0	0	0

防治分区	开挖		回填		借方	余方
	表土剥离	基础开挖	表土回覆	基础回填		
小计	934	3251	934	3251	0	0
合计	4185		4185		0	0

注：各行均可按“开挖+借方=回填+余方”进行平衡。

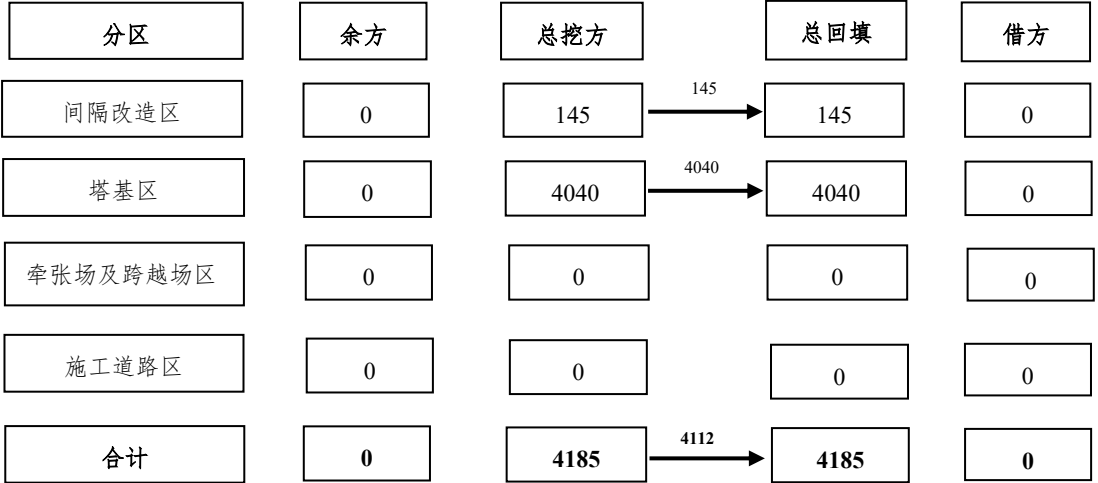


图 1.1-8 土石方平衡流向框图 单位：m³

表 1.1-9 表土平衡情况表 单位：m³

分区	表土剥离量	表土回覆量	借方量	余方量
间隔改造区	60	60	0	0
塔基区	874	874	0	0
合计	934	934	0	0

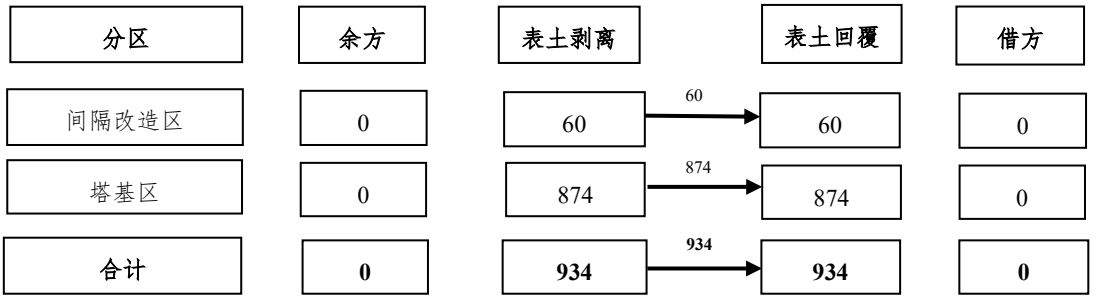


图 1.1-9 表土平衡流向框图 单位：m³

1.1.6 项目施工进度情况

本项目主体工程施工进度情况见表 1.1-10。

表 1.1-10 项目主体工程施工进度表

工作项目		施工期					
		2026 年					
		3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月
间隔施工	基础施工					—	
	设备安装					—	—

	场地整理						——
塔基施工	基础施工	——	——	——	——		
	杆塔组立			——	——		
	架线施工				——	——	
	场地整理						——

1.2 项目区概况

1.2.1 地形地貌

项目所在区地貌类型属于平原，本期间隔改造在原变电站站内进行，间隔改造区域设计高程与变电站原高程保持一致，现状占地为公共管理与公共服务用地，地势平坦，交通便利。

沿线地形平坦开阔，地势较低，地面高程一般为沿线高程为 0m~4.00m，现状占地类型为耕地和其他土地（空闲地、设施农用地），水系发育，交通条件一般。

1.2.2 地质地震

本工程所在区域地基土主要由第四系全新统冲、淤积成因的粉质粘土、粉土夹淤泥质粉质粘土、淤泥质粉质粘土夹粉砂及粉砂等组成，上部存在耕植土及填土。

根据《中国地震动参数区划图》的规定，项目区所在场地的基本地震动峰值加速度为 0.10g（相应的地震基本烈度为Ⅶ度），基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.40s。

1.2.3 水系情况

扬州市地处江苏省中部，位于长江北岸、江淮平原南端，京杭大运河及淮河入江水道贯穿南北，境内河道分属淮河、长江两大流域。本工程架空线路跨越周家大河、第三沟等。

淮河上、中游洪水来量多年平均为 233 亿 m³，年最大来水量 702.6 亿 m³，最枯年份仅 10.6 亿 m³。淮河入江水道作为淮河流域下游重要组成部分，起自洪泽湖三河闸，经高邮湖，从新民滩进入邵伯湖，在六闸以下分别汇入各归江河道，直至长江三江营，全长约 156km，是洪泽湖最大的泄洪通道。在沿扬（州）~江（都）公路，建有万福、太平、金湾、芒稻诸闸及抽水站，组成江都水利枢纽，以控制泄洪入江和引纳江水。

第三沟是高邮市甘垛镇境内的一条南北向重要河流，南接北澄子河、北连六

安河等属里下河水系，承担灌排与交通功能；其流经甘垛镇境内段长约 26.6km。

1.2.4 气候特征

扬州市地处亚热带湿润季风气候区，四季分明，雨量充沛、日照充足、冬寒夏热和雨热同步等。根据扬州市气象站 1965~2024 年常规资料统计结果，各气象要素特征值见表 1.2-1。

表 1.2-1 工程项目区域气象特征值一览表

项目	内容		单位	数值
气温	平均	全年	°C	15.4
	极值	最高	°C	40.8 (2013.8.7)
		最低	°C	-15.8 (1969.2.6)
降水	平均	多年	mm	1033.2 (1965-2022)
	最大年降水量	多年	mm	1645.1 (1991)
	最小年降水量	多年	mm	600 (1978)
相对湿度	多年平均		%	78
风速	多年年均		m/s	3.4
风向	全年主导风向		/	SE
	夏季		/	SE
	冬季		/	NW
无霜期	全年		d	235
蒸发量	全年平均		mm	900

1.2.5 土壤和植被

扬州市地处江苏省中部，属里下河水网平原，地势平缓，土壤类型主要以水稻土、潮土及沼泽土为主。通过现场勘察，本项目区土壤类型主要为水稻土，可剥离表土厚度为 30cm。

项目区属亚热带常绿阔叶林，植被资源丰富，树木种类繁多。主要有柳、榆、杨、意杨、刺槐等树种，还有杏、桃、李等经济果树，草类则以自然生长的白茅为主，区内低洼湿地区域分布有柴蒲、莲藕、菱角及芦苇等水生植物。扬州市范围内垦殖系数较高，主要种植水稻、小麦、油菜、花生等农作物。项目区现状林草覆盖率约 10%。

1.3 水土保持分析与评价

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）对工程水土保持制约性因素进行分析和评价。工程所在区不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站；不属

于水土流失严重、生态脆弱的地区；不属于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区等。依据《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），工程所在地属于江苏省省级水土流失重点预防区。

负责本工程的设计公司综合供电公司、政府意见制定路径方案，向规划、交通等部门汇报了路径方案，综合考虑投资等多个因素来选取本工程路径，但本次比选的两个方案路径地理位置相同。由于本工程无法避让江苏省省级水土流失重点预防区，水土流失防治标准将执行南方红壤区一级标准。本工程优化施工工艺，严格控制占地面积；加强表土资源保护；设置泥浆沉淀池措施，避免泥浆外排；设置苫盖、排水、沉沙等措施来减少水土流失。因此，项目无重大水土保持制约因素。

1.4 水土流失防治目标及防治责任范围

1.4.1 设计水平年

本工程计划 2026 年 3 月开工，2026 年 8 月完工，因此确定本方案设计水平年为主体工程完工后下一年，即 2027 年。

1.4.2 防治目标

项目位于扬州市高邮市三垛镇和甘垛镇境内，根据《江苏省水土保持规划（2015-2030）》，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——盐淮扬平原农田防护水质维护区。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），项目区三垛镇和甘垛镇均属于江苏省省级水土流失重点预防区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），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《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）4.0.7 节规定土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1；根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）3.2.2 节第 4 条规定对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。

因此本工程水土流失防治目标如下：施工期渣土防护率应达 95%，表土保护率应达 92%；至设计水平年，水土流失治理度应达 98%，土壤流失控制比应达 1.0，渣土防护率应达 97%，表土保护率应达 92%，林草植被恢复率应达 98%，

林草覆盖率应达 27%。防治目标具体情况见表 1.4-1:

表 1.4-1 防治标准指标计算表

指标	标准值		侵蚀强度调整	两区调整	方案目标值	
	施工期	设计水平年	微度	江苏省省级水土流失重点预防区	施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	/	98	/	/	/	98
土壤流失控制比	/	0.9	+0.1	/	/	1.0
渣土防护率 (%)	95	97	/	/	95	97
表土保护率 (%)	92	92	/	/	92	92
林草植被恢复率 (%)	/	98	/	/	/	98
林草覆盖率 (%)	/	25	/	+2	/	27

1.4.3 防治责任范围

按照“谁建设、谁保护，谁造成水土流失、谁负责治理”的原则和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），结合本工程占地概况、水土流失影响分析，对工程建设及生产可能造成水土流失范围进行界定，以确定水土流失防治责任范围。确定本工程水土流失防治责任范围为 17687m²，其中永久占地为 2939m²，临时占地为 14748m²。

表 1.4-2 水土流失防治责任范围表 单位: m²

防治分区	占地性质		防治责任范围
	永久占地面积	临时占地面积	
间隔改造区	200	0	200
塔基区	2739	7568	10307
牵张场及跨越场区	0	3600	3600
施工道路区	0	3580	3580
合 计	2939	14748	17687

2 水土流失预测与水土保持措施布设

2.1 水土流失预测

2.1.1 预测单元

本工程水土流失预测范围为 17687m²。预测单元为工程建设扰动地表的时段和形式总体相同、扰动强度和特点大体一致的区域。本工程的预测单元为间隔改造区、塔基区、牵张场及跨越场区和施工道路区。

2.1.2 预测时段

本工程为新建输变电工程，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），水土流失预测时段包括施工期和自然恢复期。各区域水土流失预测时段根据工程施工进度安排确定，并按照最不利情况考虑。施工期预测时间应按连续 12 个月为一年计；不足 12 个月，但达到一个雨（风）季长度的，按一年计；不足一个雨（风）季长度的，按占雨（风）季长度的比例计算。扬州市雨季主要是 5~9 月份。

本工程施工期为 2026 年 3 月~2026 年 8 月，自然恢复期取完工后两年。根据项目本身建设进度，水土流失预测时段情况详见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目水土流失预测分区及时段表

阶段	预测单元	施工时段	预测时段（a）	主要内容
施工期	间隔改造区	2026.07-2026.08	0.20	间隔基础施工 （基础施工1个月）
	塔基区	2026.03-2026.08	0.60	塔基基础施工 （每基塔平均施工3个月）
	牵张场及跨越场区	2026.06-2026.08	0.40	架线施工 （平均每处施工2个月）
	施工道路区	2026.03-2026.08	0.60	车辆占压 （平均每处施工3个月）
自然恢复期	间隔改造区	2026.09-2028.08	2.00	无
	塔基区	2026.09-2028.08	2.00	无
	牵张场及跨越场区	2026.09-2028.08	2.00	无
	施工道路区	2026.09-2028.08	2.00	无

2.1.3 土壤侵蚀模数

根据现场调查，结合江苏省水土流失分布图，最终确定项目所在区域土壤侵蚀强度为微度，参照项目区同类项目监测数据，确定土壤侵蚀模数背景值为 150[t/(km²·a)]。

本工程施工期各区域侵蚀模数采取类比分析法，通过类比“扬州界首 110 千伏输变电工程”获得。类比工程已于 2022 年 7 月通过了国网江苏省电力有限公司组织的水土保持设施验收，并投入运行。本工程水土保持监测单位为江苏通凯生态科技有限公司，验收单位为江苏核众环境监测技术有限公司。参考性分析对照详见表 2.1-2。

表 2.1-2 参考性分析对照表

项目	江苏扬州高邮甘垛镇恒雅 280 兆瓦光伏发电项目配套 220 千伏送出工程	扬州界首 110 千伏输变电工程	类比结果
地理位置	扬州市高邮市	扬州市高邮市	相同
气候条件	亚热带湿润季风气候	亚热带湿润季风气候	相同
年平均降水量	1033.2mm	1018.1mm	相近
地形地貌	平原	平原	相同
土壤类型	水稻土	水稻土	相同
水土流失强度	微度水蚀	微度水蚀	相同

表 2.1-3 类比项目实际监测侵蚀模数统计表

预测时段	扬州界首 110 千伏输变电工程（类比）	实际监测侵蚀模数[t/(km ² ·a)]
施工期	变电站区	1600
	塔基区	1600
	牵张场及跨越场区	800
	施工道路区	800
	电缆施工区	1550

本工程与类比工程均为输变电项目，均位于扬州市，气候条件、地形地貌、土壤类型和水土流失强度等相同，年平均降水量相近，因此本工程与类比工程有一定的可比性。根据各区的施工特点对类比工程的侵蚀模数进行修正后可应用于本工程。

针对本工程的环境条件、扰动强度和防护措施条件等实际情况，对扰动地表后侵蚀模数的取值，在下列三个方面进行修正。

（1）环境条件：本工程多年平均降水量为 1033.2mm，类比工程的多年平均降水量为 1018.1mm，相近，因此，设置修正系数为 1.0。

（2）扰动强度：本工程土石方工程量和扰动地表的强度与类比工程相似，差别较小，因此，设修正系数 1.0。

(3) 防护措施条件: 类比工程所列监测结果是在工程施工过程中采取了一定的水土保持措施的基础上进行监测的, 若施工过程中不采取任何措施, 则工程扰动后的土壤侵蚀模数将会比监测结果大。而水土流失量预测的基础是按生产建设项目正常的设计功能, 在无水土保持工程条件下可能产生的土壤流失量。因此, 设置修正系数为 1.0-1.3。

自然恢复期: 项目建成, 植被种植完成后, 开始发挥保水保土的作用, 自然恢复期水土流失治理达标, 土壤侵蚀模数达到背景值。各防治分区的侵蚀模数见表 2.1-4。

表 2.1-4 扰动后土壤侵蚀模数类比表

预测时段	扬州界首 110 千伏输变电工程 (类比工程)		调整系数			江苏扬州高邮甘垛镇恒雅 280 兆瓦光伏发电项目配套 220 千伏送出工程(本工程)	
	预测单元	监测土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	环境条件	扰动强度	防护措施条件	预测单元	预测土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]
施工期	变电站区	1600	1.0	1.0	1.0	间隔改造区	1600
	塔基区	1600	1.0	1.0	1.2	塔基区	1920
	牵张场及跨越场区	800	1.0	1.0	1.2	牵张场及跨越场区	960
	施工道路区	800	1.0	1.0	1.3	施工道路区	1040

2.1.4 预测结果

根据上述确定的土壤侵蚀模数, 按公式法进行各分区水土流失量估算。结合项目预测单元及预测时段划分, 预测项目建设时如不采取水土保持措施可能产生土壤流失量, 结果见表 2.1-5。

根据分时段计算结果可知, 如不采取水保措施, 项目在整个建设期可能产生土壤流失总量为 20.63t, 新增土壤流失量为 14.53t。

表 2.1-5 项目水土流失量预测计算成果表

预测时段	预测单元	面积(m ²)	预测时段(a)	侵蚀模数背景值[t/(km ² ·a)]	背景流失量(t)	扰动后侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	水土流失总量(t)	新增流失量(t)	新增占比(%)
施工期	间隔改造区	200	0.2	150	0.01	1600	0.06	0.05	96.77
	塔基区	10307	0.6	150	0.93	1920	11.87	10.94	
	牵张场及跨越场区	3600	0.4	150	0.22	960	1.38	1.16	
	施工道路区	3580	0.6	150	0.32	1040	2.23	1.91	
小计	/	17687	/	/	1.48	/	15.54	14.06	
自然恢	间隔改造区	158	1	150	0.02	180	0.03	0.01	3.23

预测时段	预测单元	面积 (m ²)	预测时段 (a)	侵蚀模数 背景值 [t/(km ² ·a)]	背景流 失量 (t)	扰动后侵 蚀模数 [t/(km ² ·a)]	水土 流失 总量 (t)	新增 流失 量 (t)	新增占 比 (%)
复期第 一年	塔基区	8091	1	150	1.21	180	1.46	0.25	
	牵张场及跨越场区	3600	1	150	0.54	180	0.65	0.11	
	施工道路区	3580	1	150	0.54	180	0.64	0.1	
小计	/	15429	/	/	2.31	/	2.78	0.47	
自然恢 复期第 二年	间隔改造区	158	1	150	0.02	150	0.02	0	
	塔基区	8091	1	150	1.21	150	1.21	0	
	牵张场及跨越场区	3600	1	150	0.54	150	0.54	0	
	施工道路区	3580	1	150	0.54	150	0.54	0	
小计	/	15429	/	/	2.31	/	2.31	0	
合计					6.1	/	20.63	14.53	100

注：间隔改造区水土流失面积已扣除设备硬化占地；塔基区水土流失面积已扣除硬化和养殖塘占地。

2.1.5 水土流失危害分析

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

工程施工过程中可能造成水土流失危害，主要包括以下几个方面：

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

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

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

2.2 水土保持措施布设

2.2.1 水土保持措施总体布局

防治措施的总体布局，以防治新增水土流失和改善区域生态环境为主要目

的,结合主体工程已有的具有水土保持功能的工程项目,补充布设水土保持措施,开发与防治相结合,工程和临时措施相配合,形成完整的防治体系,同时突出重点防治工程措施和临时防治工程措施。各区水土流失防治措施设置情况详见表 2.2-1。

表 2.2-1 防治措施总体布局表

防治分区	措施类型	主体工程已有措施	本方案补充设计措施
间隔改造区	工程措施	表土剥离、土地整治	/
	植物措施	撒播草籽	/
塔基区	工程措施	表土剥离、土地整治	/
	临时措施	泥浆沉淀池	土质排水沟、土质沉沙池、防尘网苫盖
牵张场及跨越场区	工程措施	/	土地整治
	植物措施	/	撒播草籽
	临时措施	铺设钢板	彩条布铺垫
施工道路区	工程措施	/	土地整治
	植物措施	/	撒播草籽
	临时措施	铺设钢板	/

2.2.2 分区措施布设

(1) 间隔改造区

①工程措施

表土剥离:高邮 500 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程现状场地为公共管理与公共服务用地,本工程主体设计中已考虑施工前期对植被良好区域进行表土剥离,剥离厚度 0.30m,剥离面积 200m²,剥离总量约 60m³。

土地整治:本工程主体设计中已考虑施工后期对除硬化外裸露地表进行土地整治,主要包括场地清理、平整、表土回覆,整治面积为 158m²,表土回覆量为 60m³,整治后采取撒播草籽措施。

②植物措施

撒播草籽:本工程主体设计已考虑施工后期对土地整治区域采取撒播草籽措施,撒播面积约 158m²,撒播草籽密度 0.015kg/m²,撒播草籽总量为 2.37kg。

(2) 塔基区

①工程措施

表土剥离:本工程主体设计中已考虑在塔基基础施工前先对塔基区占用耕地的永久占地、泥浆沉淀池等开挖区域进行表土剥离,剥离的表层土堆放于塔基临

时施工区域，待土建施工完成后全部用作覆土。塔基区剥离面积共 2913m^2 ，剥离厚度 30cm ，表土剥离量为 874m^3 。

土地整治：本工程主体设计中已考虑在施工后期对塔基区占用空闲地和耕地除硬化外裸露地表进行土地整治，主要包括场地清理、平整、表土回覆，整治面积为 8091m^2 ，表土回覆量为 874m^3 ，整治后的土地达到复垦条件后交由土地权所有人进行复耕。

②临时措施

泥浆沉淀池：为减少钻孔灌注桩施工过程中产生的水土流失，在塔基基础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河流中。主体设计中已考虑在施工期间于灌注桩基础旁设置泥浆沉淀池，共设置 17 座。

防尘网苫盖：本方案补充在施工期间对施工区域临时堆土以及裸露地表进行苫盖，苫盖面积约 5000m^2 。

土质排水沟：本方案补充在施工期间于塔基施工区域四周设置临时土质排水沟，平均单个塔基设置临时排水沟 86m ，共计开挖排水沟 1462m ，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 117m^3 。

土质沉沙池：本方案补充对塔基排水沟末端设置沉沙池，共计 17 座，沉沙池放坡 $1:1$ 开挖，池口尺寸长×宽为 $3\text{m}\times 2.5\text{m}$ ，深 1m ，容积 3m^3 。

（3）牵张场及跨越场区

①工程措施

土地整治：本方案补充在施工后期对牵张场及跨越场区全区进行土地整治，整治面积约 3600m^2 ，主要包括场地清理、平整，整治后的土地约 3000m^2 达到复垦条件后交由土地权所有人进行复耕，其余 600m^2 进行植被恢复。

②植物措施

撒播草籽：本方案补充施工后期对牵张场及跨越场区占用空闲地区域采取撒播草籽的措施，撒播面积约 600m^2 ，撒播草籽密度 $0.015\text{kg}/\text{m}^2$ ，撒播草籽总量为 9kg 。

③临时措施

铺设钢板：本工程主体设计中已考虑在施工期间对牵张场及跨越场区内机械占压区域铺设一定数量的钢板，施工结束后土地整治即可恢复原地貌，铺设面积

约 1800m²。

彩条布铺垫: 本方案补充在施工期间对牵张场及跨越场区域裸露地表进行彩条布铺垫, 铺垫面积约 1200m²。

(4) 施工道路区

①工程措施

土地整治: 本方案补充在施工后期对施工道路区占用耕地和空闲地区域进行土地整治, 土地整治面积约 3580m², 主要包括场地清理、平整, 整治后的土地约 2356m²达到复垦条件后交由土地权所有人进行复耕, 其余 1224m²进行植被恢复。

②植物措施

撒播草籽: 本方案补充施工后期对施工道路区占用空闲地区域采取撒播草籽的措施, 撒播面积约 1224m², 撒播草籽密度 0.015kg/m², 撒播草籽总量为 18.36kg。

③临时措施

铺设钢板: 本工程主体设计中已考虑在施工期间对施工道路区内松软路面区域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 3500m²。

2.2.3 水土保持措施工程量汇总

本工程水土保持措施工程量详见表 2.2-2。

表 2.2-2 本项目水土保持措施工程量汇总表

防治分区	措施类型		内容类别	单位	数量	布设位置	结构形式/ 植被类型	实施时间
间隔改造区	工程措施	主体已有	表土剥离	m ³	60	植被良好区域	剥离厚度 0.3m, 剥离面积 200m ²	2026.07
			土地整治	m ²	158	除硬化外裸露地表	场地清理、平整、覆土	2026.08
	植物措施	主体已有	撒播草籽	m ²	158	除硬化外裸露地表	狗牙根草籽, 密度 0.015kg/m ²	2026.08
塔基区	工程措施	主体已有	表土剥离	m ³	874	占用耕地的永久占地、泥浆沉淀池等开挖区域	剥离厚度 0.3m, 剥离面积 2913m ²	2026.03-2026.06
			土地整治	m ²	8091	除硬化外裸露地表	场地清理、平整、覆土	2026.08
	临时措施	主体已有	泥浆沉淀池	座	17	灌注桩基础旁	半挖半填	2026.03-2026.06
		方案新增	防尘网苫盖	m ²	5000	临时堆土及裸露地表	6 针	2026.03-2026.06
			土质	长度	m	1462	施工区域四	上顶宽 0.6m, 下底
								2026.03-

			排水沟	土方量	m ³	117	周	宽 0.2m, 深 0.2m	2026.06
			土质沉沙池		座	17	排水沟末端	顶长×顶宽×深为 3m×2.5m×1m, 坡比 1:1	2026.03-2026.06
牵张场及跨越场区	工程措施	方案新增	土地整治		m ²	3600	全区	场地清理、平整	2026.08
	植物措施	方案新增	撒播草籽		m ²	600	占用空闲地区域	狗牙根草籽, 密度 0.015kg/m ²	2026.08
	临时措施	主体已有	铺设钢板		m ²	1800	机械占压区域	6mm 厚钢板	2026.06-2026.07
		方案新增	彩条布铺垫		m ²	1200	裸露地表	三色防水布	2026.06-2026.07
施工道路区	工程措施	方案新增	土地整治		m ²	3580	全区	场地清理、平整	2026.08
	植物措施	方案新增	撒播草籽		m ²	1224	占用空闲地区域	狗牙根草籽, 密度 0.015kg/m ²	2026.08
	临时措施	主体已有	铺设钢板		m ²	3500	松软路面区域	6mm 厚钢板	2026.03-2026.07

2.2.4 防治措施进度安排

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

表2.2-3 主体工程与水土保持工程实施进度表

防治分区	工程名称		施工期					
			2026 年					
			3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月
间隔改造区	主体工程							
	工程措施	表土剥离						
		土地整治						
	植物措施	撒播草籽						
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						
		防尘网苫盖						
		土质排水沟						
		土质沉沙池						

防治分区	工程名称		施工期					
			2026 年					
			3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月
牵张场及跨越场区	工程措施	土地整治						— — —
	植物措施	撒播草籽						— — —
	临时措施	铺设钢板				— — —	— — —	
		彩条布铺垫				— — —	— — —	
施工道路区	工程措施	土地整治						— — —
	植物措施	撒播草籽						— — —
	临时措施	铺设钢板	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	

注：“——”为主体工程进度；“— —”为水土保持措施进度。

3 水土保持投资估算及效益分析

3.1 投资估算成果

本项目水土保持总投资为55.40万元，其中工程措施费用3.63万元；植物措施费用0.32万元；临时措施费用31.41万元，独立费用13.39万元（其中建设管理费6.02万元、工程建设监理费0.88万元、科研勘测设计费6.48万元），基本预备费4.88万元，水土保持补偿费为17687元，计为1.7687万元。

表 3.1-1 本工程水土保持投资估算总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	主体已有	方案新增	合计
1	第一部分工程措施	3.27	0.36	3.63
2	第二部分植物措施	0.03	0.29	0.32
3	第三部分临时措施	26.76	4.65	31.41
4	第四部分独立费用	8.24	5.15	13.39
	一至四部分合计	38.3	10.45	48.75
5	基本预备费 10%	3.83	1.05	4.88
6	水土保持补偿费	1.7687	0	1.7687
7	水土保持总投资	43.90	11.50	55.40

表 3.1-2 水土保持工程措施投资估算表

单位：万元

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
一	间隔改造区	/	/	/	0.20
(一)	表土保护工程				0.19
1	表土剥离*	m ²	200	0.82	0.02
2	表土回覆*	m ³	60	27.84	0.17
(二)	土地整治工程				0.01
1	土地整治*				0.01
	全面整地	m ²	158	0.50	0.01
二	塔基区	/	/	/	3.07
(一)	表土保护工程				2.67
1	表土剥离*	m ²	2913	0.82	0.24
2	表土回覆*	m ³	874	27.84	2.43
(二)	土地整治工程				0.40
1	土地整治*				0.40
	全面整地	m ²	8091	0.50	0.40
三	牵张场及跨越场区	/	/	/	0.18
(一)	土地整治工程				0.18
1	土地整治				0.18
	全面整地	m ²	3600	0.50	0.18
四	施工道路区	/	/	/	0.18
(一)	土地整治工程				0.18

1	土地整治				0.18
	全面整地	m ²	3580	0.50	0.18
合计	/	/	/	/	3.63

表 3.1-3 水土保持植物措施投资估算表

单位: 万元

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
一	间隔改造区	/	/	/	0.03
(一)	植被恢复与建设工程				0.03
1	撒播草籽*				0.03
	直播种草/不覆土	m ²	158	1.59	0.03
二	牵张场及跨越场区	/	/	/	0.10
(一)	植被恢复与建设工程				0.10
1	撒播草籽				0.10
	直播种草/不覆土	m ²	600	1.59	0.10
三	施工道路区	/	/	/	0.19
(一)	植被恢复与建设工程				0.19
1	撒播草籽				0.19
	直播种草/不覆土	m ²	1224	1.59	0.19
合计	/	/	/	/	0.32

表 3.1-4 水土保持临时措施投资估算表

单位: 万元

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
一	临时防护工程				30.47
(一)	塔基区	/	/	/	8.37
1	泥浆沉淀池*	座	17	2800	4.76
2	土质排水沟	m ³	117	28.1	0.33
3	土质沉沙池	m ³	51	26.12	0.13
4	临时覆盖				3.15
	防尘网苫盖	m ²	5000	6.29	3.15
(二)	牵张场及跨越场区	/	/	/	8.10
1	铺设钢板*	m ²	1800	40	7.20
2	彩条布铺垫	m ²	1200	7.51	0.90
(三)	施工道路区	/	/	/	14.00
1	铺设钢板*	m ²	3500	40	14.00
二	其他临时工程	%	2	39500	0.08
三	施工安全生产专项	%	2.5	344200	0.86
合计	/	/	/	/	31.41

注: 带“*”为主体已有水土保持措施。

表 3.1-5 本工程水土保持其他费用估算详表

独立费用			
序号	费用名称	计算依据	合计 (万元)
一	建设管理费	/	6.02
1	项目经常费	(第一~第三部分)×2.5%	0.88

2	水保专项验收	/	5.00
3	技术咨询费	(第一~第三部分)×0.4%	0.14
二	工程建设监理费	/	0.89
三	科研勘测设计费	/	6.48
1	工程科学研究试验费	/	/
2	工程勘测设计费	/	6.48
	水土保持方案编制费	/	6.48
合计			13.39
水土保持补偿费			
防治责任范围 (m ²)		单价 (元/m ²)	水土保持补偿费 (元)
17687		1	17687

3.2 效益分析

3.2.1 水土流失治理度

至设计水平年,项目建设可能造成水土流失面积 17687m²,水土流失治理达标面积 17653m²,水土流失治理度可达到 99.8%。具体计算见表 3.2-1。

表 3.2-1 水土流失治理度计算表

分区	防治责任范围面积 (m ²)	水土流失面积 (m ²)	水土流失治理达标面积 (m ²)				水土流失治理度 (%)	防治标准 (%)	是否达标
			建筑物、场地硬化及养殖塘面积	工程措施	植物措施	合计			
间隔改造区	200	200	42	0	152	194	99.8	98	达标
塔基区	10307	10307	2216	8091	0	10307			
牵张场及跨越场区	3600	3600	0	3000	591	3591			
施工道路区	3580	3580	0	2356	1205	3561			
综合值	17687	17687	2258	13447	1948	17653			

注:治理达标面积中,工程措施与植物措施重合部分不再重复计列。

3.2.2 土壤流失控制比

通过采用一系列的水土保持措施,自然恢复期项目区内的治理后每平方公里年均土壤流失量将小于水土流失防治责任范围内容许土壤流失量,项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量为 500t/(km²·a),至设计水平年,各项水保措施发挥作用后,治理后每平方公里年平均土壤流失量可达到 150t/(km²·a),控制比可达到 3.3。

3.2.3 渣土防护率

本项目临时堆土总量约 4185m³,实际挡护的临时堆土数量约 4150m³,渣土

防护率达到 99.2%。

3.2.4 表土保护率

本项目可剥离表土总量为 4658m³，在采取保护措施后保护表土数量为 4384m³，其中剥离保护的表土 934m³，通过苫盖和铺垫保护的表土量为 3450m³，表土保护率可达到 94.1%。

3.2.5 林草植被恢复率

本工程可恢复林草植被面积 1982m²，林草类植被面积 1948m²，林草植被恢复率可达到 98.3%。

表 3.2-2 林草植被恢复率计算表

防治分区	可恢复林草植被面积 (m ²)	林草植被面积 (m ²)	林草植被恢复率 (%)	防治标准 (%)	是否达标
间隔改造区	158	152	98.3	98	达标
牵张场及跨越场区	600	591			
施工道路区	1224	1205			
合计	1982	1948			

3.2.6 林草覆盖率

本项目建设总占地面积约 17687m²，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）4.0.5 节规定恢复耕地面积在计算林草覆盖率时可在防治责任范围中扣除，因此本项目扣除恢复耕地后的建设总占地面积 4240m²，方案实施后林草类植被面积为 1948m²，林草覆盖率可达到 45.9%。

表 3.2-3 林草覆盖率统计表

防治分区	防治责任范围 (m ²)	恢复耕地面积 (m ²)	扣除恢复耕地后面积 (m ²)	林草类植被面积 (m ²)	林草覆盖率 (%)	防治标准 (%)	是否达标
间隔改造区	200	0	200	152	45.9	27	达标
塔基区	10307	8091	2216	0			
牵张场及跨越场区	3600	3000	600	591			
施工道路区	3580	2356	1224	1205			
合计	17687	13447	4240	1948			

3.2.7 六项指标达标情况

通过计算分析，至设计水平年水土流失防治目标的实现情况为：水土流失治理度 99.8%、土壤流失控制比 3.3、渣土防护率 99.2%、表土保护率 94.1%、林草植被恢复率 98.3%、林草覆盖率 45.9%。六项指标计算情况详见表 3.2-4。

表 3.2-4 防治效果汇总表

评估指标	计算方法	计算依据	单位	数量	计算结果	防治目标	达标情况
水土流失治理度	项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比	水土流失治理达标面积	m ²	17653	99.8%	98%	达标
		水土流失总面积	m ²	17687			
土壤流失控制比	项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比	容许土壤流失量	t/(km ² ·a)	500	3.3	1.0	达标
		治理后每平方公里年平均土壤流失量	t/(km ² ·a)	150			
渣土防护率	项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比	拦挡临时堆土总量	m ³	4150	99.2%	97%	达标
		临时堆土总量	m ³	4185			
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	4384	94.1%	92%	达标
		可剥离表土总量	m ³	4658			
林草植被恢复率	项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比	林草类植被面积	m ²	1948	98.3%	98%	达标
		可恢复林草植被面积	m ²	1982			
林草覆盖率	项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比	林草类植被面积	m ²	1948	45.9%	27%	达标
		项目区建设面积（扣除恢复耕地后面积）	m ²	4240			

3.3 水土保持管理

为贯彻《中华人民共和国水土保持法》、《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》（苏水规〔2021〕8号）、《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》（办水保〔2020〕160号）和《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号），确保本水土保持方案防治措施按“三同时”的要求顺利实施，充分发挥水土保持措施的作用，使项目建设过程中的水土流失控制在方案目标值以内，促进项目区及周边生态环境的良性发展，特提出以下保

证措施。

3.3.1 组织管理

根据国家有关法律法规，本工程水土保持方案为报告表项目，实施承诺制管理。建设单位承诺已经知晓并将认真履行水土保持各项法定义务；所填写的信息真实、完整、准确；所提交的水土保持方案符合相关法律法规、技术标准的要求严格执行水土保持“三同时”制度，按照所提交的水土保持方案，落实各项水土保持措施，有效防治项目建设中的水土流失，项目投产使用前完成水土保持设施自主验收并报备；依法依规按时足额缴纳水土保持补偿费；积极配合水土保持监督检查；愿意承担作出不实承诺或者未履行承诺的法律责任和失信责任。水土保持方案在报批前，生产建设单位应当通过其网站、生产建设项目所在地公共媒体网站或者相关政府网站向社会公开拟报批的水土保持方案全文，且持续公开期限不得少于 10 个工作日。对于公众提出的问题和意见，生产建设单位应当逐一处理与回应，并在水土保持行政许可承诺书中予以说明。

报告表经江苏省水利厅批复后，建设单位将成立与环境保护相结合的水土保持方案实施管理机构，并设专人（专职或兼职）负责水土保持工作，协调好水土保持方案与主体工程的关系，负责组织实施审批的水土保持方案，全力保证水土保持工作按计划进行。水土保持方案实施管理机构主要工作职责如下：①认真贯彻执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持工作方针，确保水土保持工程安全，充分发挥水土保持工程效益；②建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，制定水土保持方案详细实施计划；③工程施工期间，与设计、施工单位保持畅通联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持设施的正常建设，最大限度减少人为造成的水土流失与生态环境的破坏；④深入工程现场进行检查，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实情况；⑤建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

3.3.2 后续设计

本项目可研已批复，水土保持措施后续应纳入初步设计中。水土保持方案经批准后，对照《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》（苏水规〔2021〕8号），

生产建设项目地点、规模发生重大变化，水土保持措施发生重大变更的，生产建设单位应当补充水土保持方案变更报告或修改水土保持方案，报原审批机关审批。

3.3.3 水土保持监测和监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）和《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》（苏水规〔2021〕8号）中相关规定。对报告表项目水土保持监测工作未提出要求，因此，本工程建设单位可依据需要自行开展水土保持监测工作。凡主体工程开展监理工作的生产建设项目，应当按照国家建设监理、水土保持监理的有关规定和技术规范、批准的水土保持方案及工程设计文件、工程施工合同、监理合同等，开展水土保持监理工作，由于本工程征占地面积在 50 公顷以下且挖填石方总量在 50 万立方米以下，因此不对水土保持监理单位的人员配备和资质提出要求。

3.3.4 水土保持施工

施工过程中应注重保护表土植被，严格控制和管理车辆机械的运行范围，必要时设立保护地表及植被的警示牌，防止扩大对地表的扰动。对临时排水设施应进行经常性检查维护，保证其排水通畅。对建成的水土保持设施应有明确的管理维护要求。工程措施施工时，应对施工质量实时检查，对不符合设计要求或质量要求的工程，责令其重建，直到满足要求为止。植物措施工程施工时，应注意加强植物措施的后期管护工作，确保各种植物的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。

3.3.5 水土保持设施验收

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）、《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》（办水保〔2020〕160号）、《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）和《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号），生产建设项目的水土保持设施验收，由生产建设单位自主开展。水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。存在下列情形之一的，水土保持设施验收结论应当为不合格：①未依法依规履行水土保持方案及重大变更编报审批程序的；②弃土弃渣未堆放

在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的；③水土保持措施体系、等级和标准或者水土流失防治指标未按照水土保持方案批复要求落实的；④存在水土流失风险隐患的；⑤水土保持设施验收材料明显不实、内容存在重大缺项、遗漏的；⑥水土保持分部工程和单位工程未经验收或验收不合格的；⑦未依法依规缴纳水土保持补偿费的；⑧存在法律法规和技术标准规定不得通过水土保持设施验收的其他情形的。

本项目为编制水土保持方案报告表项目，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织验收工作，形成验收鉴定书，明确验收结论。验收合格意见应当经三分之二以上验收组成员同意并签字。实行承诺制或者备案制管理的项目，其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。

生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他公众知悉的网站公示水土保持设施验收鉴定书，公示时间不得少于 20 个工作日。生产建设单位应当在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，在水土保持设施验收通过 3 个月内向省水利厅报备验收材料。依法编制水土保持报告表和实行承诺制管理的生产建设项目，水土保持设施验收报备时只需提交水土保持设施验收报备申请、验收鉴定书和向社会公开的时间、地点及方式等材料。

生产建设项目水土保持设施验收合格后，生产建设单位或者运行管理单位应当依法防治生产运行过程中发生的水土流失，加强对水土保持设施的管理维护，确保水土保持设施长期发挥效益。

附

图

