

2024-TKST
0062

江苏淮安国电投白马湖 80 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淮安供电分公司

编制单位：江苏辐环环境科技有限公司

2024 年 8 月

2024-TKST

0062

江苏淮安国电投白马湖 80 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淮安供电分公司

编制单位：江苏辐环环境科技有限公司

2024 年 8 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：江苏辐环环境科技有限公司

法定代表人：潘 葳

单位等级：★★★ (3星)

证书编号：水保方案(苏)字第20220006号

有效期：自2022年12月01日至2025年11月30日

仅限用于：江苏淮安国电投白马湖80兆瓦光伏项目110千伏送出工程水土保持方案报告表

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2022年12月

编制单位：江苏辐环环境科技有限公司

地址：南京市建邺区庐山路168号1011室

邮编：210019

联系人：胡菲

电话：17761700286

电子邮箱：hufei@jsfuhuan.com


江苏淮安国电投白马湖 80 兆瓦光伏项目

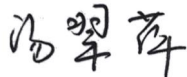
110 千伏送出工程


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：卢 艺（工程师） 

编写：王旭升（工程师）（参编章节：第 1 章、第 2 章） 

卢 艺（工程师）（参编章节：第 3 章、附图、附件） 

目 录

江苏淮安国电投白马湖 80 兆瓦光伏项目 110 千伏送出工程水土保持方案报告表	1
方案报告表补充说明	1
1 项目简况	4
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	5
1.1.4 工程占地情况	10
1.1.5 土石方平衡情况	12
1.1.6 项目施工进度情况	14
1.2 项目区概况	15
1.2.1 地形地貌	15
1.2.2 地质地震	15
1.2.3 水系情况	15
1.2.4 气候特征	16
1.2.5 土壤和植被	16
1.3 水土保持分析与评价	16
1.4 水土流失防治目标及防治责任范围	17
1.4.1 设计水平年	17
1.4.2 防治目标	17
1.4.3 防治责任范围	17
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	26
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	30
3.2.1 水土流失治理度	30
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	31
3.2.5 林草植被恢复率	31
3.2.6 林草覆盖率	31
3.2.7 六项指标达标情况	32
3.3 水土保持管理	32
3.3.1 组织管理	33
3.3.2 后续设计	34
3.3.3 水土保持监测和监理	34
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

江苏淮安国电投白马湖 80 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	项目位于江苏省淮安市淮安区省白马湖农场。				
	建设内容	<p>本工程由 1 个点型工程和 1 个线型工程组成，共扩建变电站出线间隔 1 个；本期新建线路长 0.874km，其中新建架空线路长 0.75km，新建角钢塔 5 基；新建电缆线路长 0.124km（本期新建电缆土建长度 0.10km，利用已建电缆通道敷设 0.024km）。</p> <p>（1）点型工程</p> <p>①白马湖 110 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程：本期在 110kV 白马湖变电站内扩建 1 个 110kV 电缆出线间隔，新建一套 GIS 设备，采用钢筋混凝土筏板基础。</p> <p>（2）线型工程</p> <p>①白马湖~国电投白马湖光伏 110 千伏线路工程：新建线路路径长约 0.874km，其中新建架空线路长 0.75km，新建角钢塔 5 基，采用单桩灌注桩基础；新建电缆线路长 0.124km（本期新建电缆土建长度 0.10km，利用已建电缆通道敷设 0.024km），采用电缆沟、电缆井和排管相结合的方式敷设。</p>				
	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：718
						临时：4485
						总面积：5203
	动工时间	2024 年 10 月		完工时间		2025 年 3 月
	土石方（m ³ ）	挖填方总量	挖方	填方	借方	余（弃）方
		3636	1818	1818	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)]	160		容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]	500	
项目选址（线）水土保持评价		<p>项目选址（线）不涉及国家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。但本工程无法避让江苏省省级水土流失重点预防区，水土流失防治标准将采用南方红壤区一级标准。本工程塔基将采取灌注桩基础代替大开挖基础，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，本项目无重大水土保持制约因素。</p>				
预测水土流失总量（t）		5.70				
防治责任范围（m ² ）		5203				
防治标准	防治标准等级		南方红壤区一级标准			

等级及目标	水土流失治理度（%）		98	土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率（%）		97	表土保护率（%）	92
	林草植被恢复率（%）		98	林草覆盖率（%）	12
水土保持措施	防治分区	工程措施	植物措施		临时措施
	塔基区	表土剥离 262m³ 土地整治 2249m²	/		泥浆沉淀池 5 座 防尘网苫盖 1800m² 土质排水沟 375m 土质沉沙池 5 座
	牵张场及跨越场区	土地整治 1400m²	/		铺设钢板 500m² 彩条布铺垫 700m²
	电缆施工区	表土剥离 48m³ 土地整治 949m²	撒播草籽 54m²		防尘网苫盖 900m² 土质排水沟 96m 土质沉沙池 2 座
	施工道路区	土地整治 240m²	/		铺设钢板 180m²
水土保持投资估算（万元）	工程措施	2.77	植物措施		0.01
	临时措施	9.15	水土保持补偿费		0.5203
	独立费用	建设管理费			0.24
		水土保持监理费			0.30
		设计费			5.00
		水土保持设施验收费			6.00
	总投资	25.40			
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 淮安供电分公司	
法人代表及电话	潘 葳 /		法人代表及电话	程亮 /	
地址	南京市建邺区庐山路 168 号 1011 室		地址	淮安市淮海南路 134 号	
邮编	210019		邮编	223022	
联系人及电话	胡菲 /		联系人及电话	姚健 /	
电子信箱	/		电子信箱	/	
传真	/		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：项目位于江苏省淮安市淮安区省白马湖农场。

建设必要性：江苏淮安国电投白马湖 80 兆瓦光伏项目利用“农光互补”的综合利用开发方式，将光伏所发电力汇集升压至 110 千伏后，以 1 回 110 千伏线路接入 110 千伏白马湖变电站，能够极大的提高单位面积土地的经济价值，充分体现新能源光伏电站节能环保的特色，同时减轻白马湖变电站供电负荷，加强现有网架结构，提高区域供电可靠性。因此，国网江苏省电力有限公司淮安供电分公司建设配套的江苏淮安国电投白马湖 80 兆瓦光伏项目 110 千伏送出工程具有必要性。

前期工作：（1）2024 年 6 月 20 日，国网江苏省电力有限公司淮安供电分公司以《国网淮安供电公司关于江苏淮安国电投白马湖 80 兆瓦光伏项目 110 千伏送出工程可行性研究报告的意见》（淮供电发展〔2024〕116 号）对本工程可研进行了批复；（2）2024 年 7 月 2 日，淮安市自然资源和规划局同意了本工程线路路径；（3）2024 年 7 月 15 日，江苏省发展和改革委员会以《省发展改革委关于三峡能源大丰 80 万千瓦海上风电项目 500 千伏送出工程等电网项目核准的批复》（苏发改能源发〔2024〕784 号）对本工程核准进行了批复。

工程规模：本工程由 1 个点型工程和 1 个线型工程组成，共扩建变电站出线间隔 1 个；本期新建线路长 0.874km，其中新建架空线路长 0.75km，新建角钢塔 5 基；新建电缆线路长 0.124km（本期新建电缆土建长度 0.10km，利用已建电缆通道敷设 0.024km）。

（1）点型工程

①白马湖 110 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程：本期在 110kV 白马湖变电站内扩建 1 个 110kV 电缆出线间隔，新建一套 GIS 设备，采用钢筋混凝土筏板基础。

（2）线型工程

①白马湖~国电投白马湖光伏 110 千伏线路工程：新建线路路径长约

0.874km，其中新建架空线路长 0.75km，新建角钢塔 5 基，采用单桩灌注桩基础；新建电缆线路长 0.124km（本期新建电缆土建长度 0.10km，利用已建电缆通道敷设 0.024km），采用电缆沟、电缆井和排管相结合的方式敷设。

工程占地：项目总占地 5203m²，其中永久占地 718m²，临时占地 4485m²；主要占用公共管理与公共服务用地、耕地、交通运输用地和其他土地。

工程挖填方：项目挖填方总量 3636m³，其中挖方总量 1818m³（表土剥离 310m³，基础挖方 1506m³，建筑垃圾 2m³），填方总量 1818m³（表土回覆 310m³，基础填方 1506m³，建筑垃圾破碎深埋回填 2m³），无余方，无借方。

工期安排：项目计划于 2024 年 10 月开工，2025 年 3 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淮安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

基本概况			
项目名称	江苏淮安国电投白马湖80兆瓦光伏项目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淮安供电分公司	建设期	2024.10~2025.03
建设地点	江苏省淮安市淮安区省白马湖农场	总投资	1万元
电压等级	110kV	土建投资	1万元
工程规模	<p>本工程由1个点型工程和1个线型工程组成，共扩建变电站出线间隔1个；本期新建线路长0.874km，其中新建架空线路长0.75km，新建角钢塔5基；新建电缆线路长0.124km（本期新建电缆土建长度0.10km，利用已建电缆通道敷设0.024km）。</p> <p>（1）点型工程</p> <p>①白马湖110千伏变电站110千伏间隔扩建工程：本期在110kV白马湖变电站内扩建1个110kV电缆出线间隔，新建一套GIS设备，采用钢筋混凝土筏板基础。</p> <p>（2）线型工程</p> <p>①白马湖~国电投白马湖光伏110千伏线路工程：新建线路路径长约0.874km，其中新建架空线路长0.75km，新建角钢塔5基，采用单桩灌注桩基础；新建电缆线路长0.124km（本期新建电缆土建长度0.10km，利用已建电缆通道敷设0.024km），采用电缆沟、电缆井和排管相结合的方式敷设。</p>		
架空经济技术指标			
电压等级		110kV	
新建架空线路长度		0.75km	
杆塔使用基数		新建角钢塔5基	

导线型号	JL3/G1A-400/35
地线型号	OPGW-120
绝缘子型号	FXBW-110/70
电缆经济技术指标	
电压等级	110kV
新建电缆线路长度	0.124km
电缆型号	ZC-YJLW03-64/110-1×800mm ²
电缆敷设方式	电缆沟、电缆井、排管和已建电缆通道

1.1.3 工程布置情况

(1) 平面布置

①白马湖 110 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程

本工程利用 110kV 白马湖变电站内东北侧前期预留场地扩建 1 个 110kV 电缆出线间隔，新建一套 GIS 设备，采用钢筋混凝土筏板基础，新增 110kV 线路光纤差动保护测控装置 1 套、110kV 备自投装置 1 套、电能质量在线监测装置 1 套、关口计量表 1 台，新增 110kV 间隔旁新增红外高清网络高速智能球机两台。

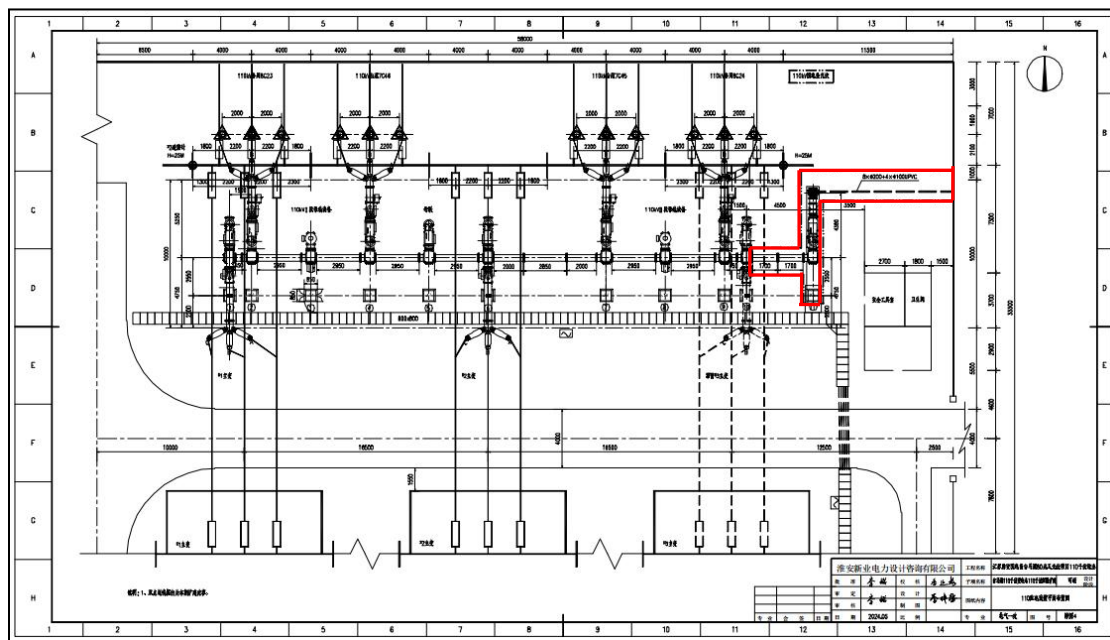


图 1.1-1 白马湖变 110 千伏间隔扩建工程总平面图（红色框内为扩建区域）



图 1.1-2 白马湖 110 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程现场照片

②白马湖~国电投白马湖光伏 110 千伏线路工程

本工程线路起自国电投光伏升压站北侧新建 T1 塔，向北走线跨过九支渠后线路左转向西，平行于现状 10kV 至 35kV 范支白大 335 线东侧新立 T4 塔，左转向南再次跨过九支渠后至新建电缆终端塔 T5，随后架空引下转为电缆向西敷设，穿越 35kV 范支白大 335 线与拟建 110kV 南闸光伏线路后向西接至白马湖变电站内。

表 1.1-2 本项目新建杆塔点位坐标表

塔基 编号	经度（东经）	纬度（北纬）	行政区划	塔基 编号	经度（东经）	纬度（北纬）	行政区划
T1	119°7'14.12"	33°22'39.69"	省白马湖 农场	T2	119°7'13.82"	33°22'41.58"	省白马湖 农场
T3	119°7'4.45"	33°22'40.91"	省白马湖 农场	T4	119°6'54.84"	33°22'40.23"	省白马湖 农场
T5	119°6'53.81"	33°22'37.50"	省白马湖 农场	/	/	/	/



图 1.1-3 线路路径图

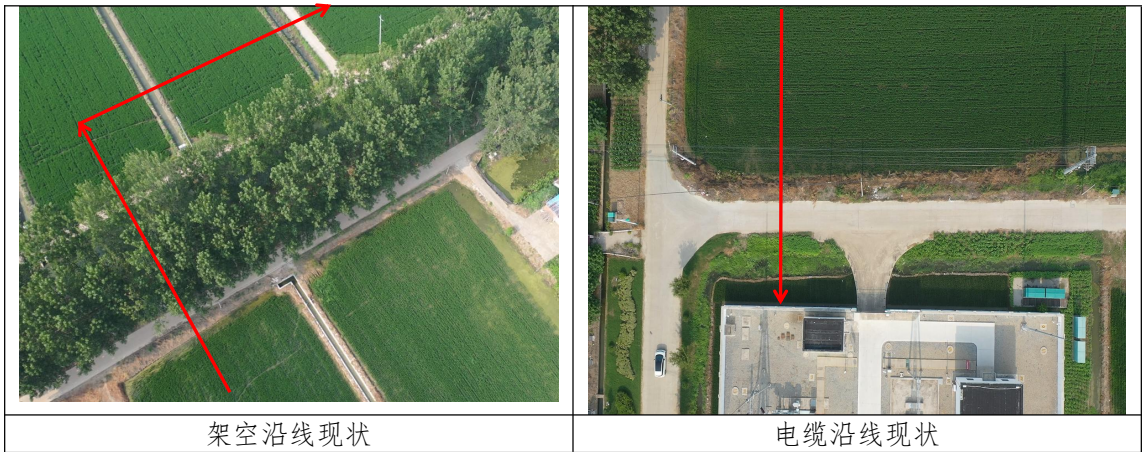


图 1.1-4 本工程线路沿线现状照片

(2) 竖向设计

本工程线路沿线地面高程约 5.10~8.30m（1985 国家高程基准，下同），线路沿线地势略有起伏，水系发育，主要为公共管理与公共服务用地、耕地、交通运输用地和其他土地。本工程塔基及电缆竖向设计表见表 1.1-3，表 1.1-4。

表 1.1-3 本工程塔基竖向设计一览表

基础类型	塔基性质	适用塔型	基础型号	基础数量	桩数(个)	基础立柱宽(m)	埋深(m)
灌注桩基础	一般角钢塔	110-EC21S-Z2	DZ1	4	1	0.8	8.0
		110-ED21S-J4	DZ2	8	1	1.6	16.0
		110-ED21S-DJ	DZ3	4	1	1.6	16.0
	电缆终端塔	110-ED21S-DJ	DZ4	4	1	1.6	17.0
		电缆立柱	DZ1	2	1	0.8	8.0

表 1.1-4 本工程电缆竖向设计一览表

类型	长度 (m)	开挖宽度 (m)	深度 (m)
排管	50	1.075	1.955
排管 (破路段)	4	1.075	1.955
电缆沟	33	2.30	2.39
电缆井	13	2.30	3.20

(3) 施工组织

①施工用水、排水、用电、通信系统

用水: 本工程施工供水水源采用市政自来水取水与附近河流抽水取水相结合的方案。

排水: 本工程施工过程中的雨水通过土质排水沟收集、经沉沙池沉淀处理后抽排入临近道路的市政雨污水管网或临近农田排水沟中。本工程外排雨水均通过沉沙池沉淀处理, 且外排水量较小, 不会对附近的沟渠造成影响。

用电: 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

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、电缆及牵张场较分散, 施工周期不长, 因此工程临时施工生活用房采用租用民房的方式解决。

③临时堆土

本工程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; 电缆施工开挖土方临时堆放在开挖区域两侧, 采取防尘网进行苫盖, 并在远离开挖区域的一侧设置临时土质排水沟和沉沙池。表土在区域内单独设置堆土场地与其他土方分开, 堆土边坡比不大于 1:1.0, 堆土高度不超过 2.5m, 施工后期全部回填并压实平整。

④施工道路

本工程交通尽量利用项目沿线已有的国道、省道、县道, 在已有的乡道和村道不能满足运输要求时适当的加宽改造。在无现有道路的情况下, 开辟新的施工

临时道路。经过实地踏勘，本工程需布设临时施工道路，长度约 60m，平均宽度约 4m，总占地面积约 240m²。

⑤牵张场设置

为方便机械设备和导线的运输与吊装，在牵张场地内规划出施工通道，通道宽度在 4.0m 左右，一般满足一辆大卡车通行便可，通道做适当平整后铺设钢板，钢板铺设做到横平竖直，钢板搭头无上翘。根据工程路线走向及地形条件，本工程布设牵张场 2 处，平均每处占地面积为 600m²，因此牵张场总占地面积约为 1200m²。

⑥跨越施工场地

本工程沿线需跨越九支渠 2 次、育才路 2 次，九支渠与育才路距离较近，可共用一处跨越场地，共考虑布置 2 处跨越施工场地，平均每处占地面积为 100m²，因此跨越场总占地面积为 200m²。工程主要跨越情况统计见表 1.1-5。

表 1.1-5 工程主要跨越情况统计表

序号	跨越对象	备注
1	道路	育才路 2 次
2	河流	九支渠 2 次
合计		九支渠与育才路距离较近，可共用一处跨越场地。线路共有 2 次跨越，结合现场跨越情况共布设跨越场 2 处，平均每处占地面积约为 100m ² ，共占地 200m 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

灌注桩基础施工采用钻机钻进成孔：成孔过程中为防止孔壁坍塌，在孔内注入人工泥浆或利用钻削下来的粘性土与水混合的自造泥浆保护孔壁。扩壁泥浆与钻孔的土屑混合，边钻边排出，集中处理后，泥浆被重新灌入钻孔进行孔内补浆。当钻孔达到规定深度后，安放钢筋笼，在泥浆下灌注混凝土，浮在混凝土之上的泥浆被抽吸出来，施工结束后，泥浆在泥浆沉淀池中沉淀干化，就地深埋于施工区域 1.0m 以下。每基灌注桩基础施工场地需设置一个泥浆沉淀池。

②电缆施工

采用机械和人工相结合的方式开挖沟槽，并通过钢板桩支护进行垂直开挖，管道敷设顺序为：测量定线→清除障碍物→平整工作带→管沟开挖→钢管运输、布管→组装焊接→下沟→回填→竣工验收。开挖前先剥离表层土，临时堆土顶部采用防尘网进行苫盖。土方回填时按照后挖先填、先挖后填的原则进行施工。

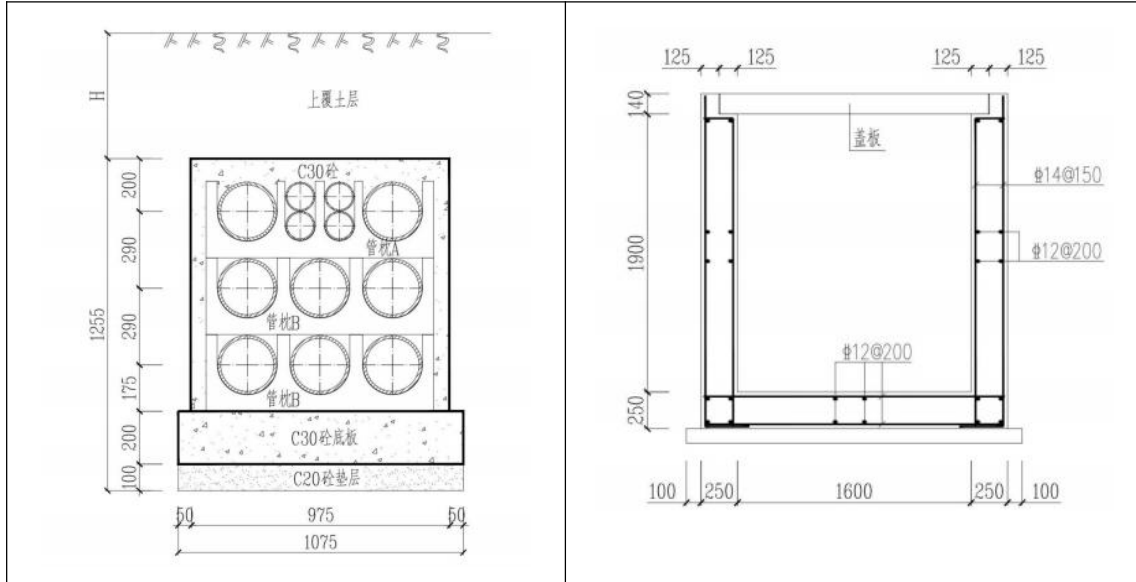


图 1.1-5 排管土建断面图 (H=0.7m)

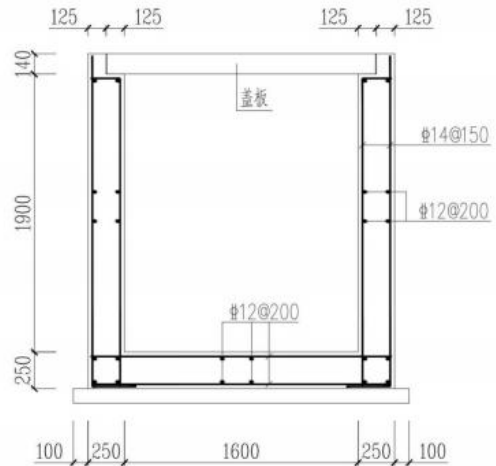


图 1.1-6 电缆沟土建断面图

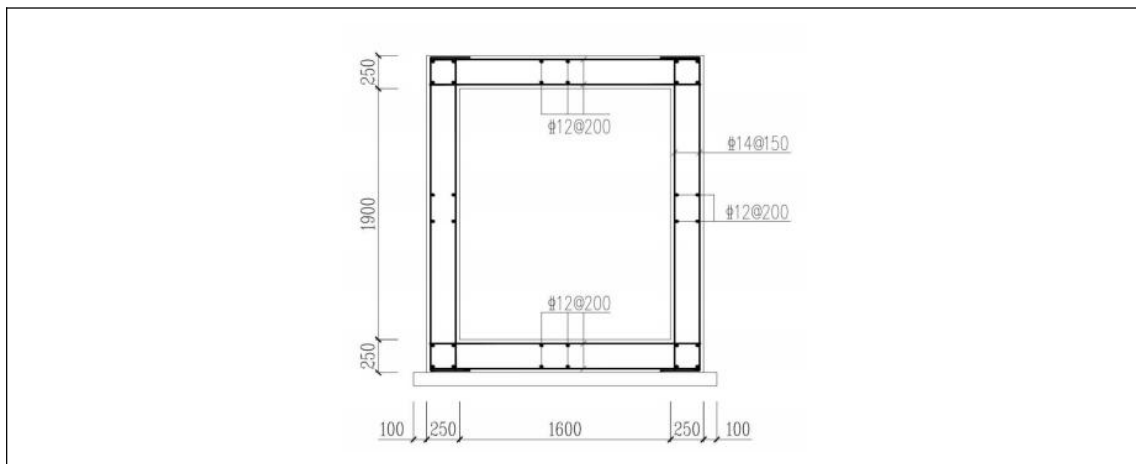


图 1.1-7 电缆井土建断面图 (除人孔井外顶部覆土 0.7m)

1.1.4 工程占地情况

本工程总占地面积为 5203m²，其中永久占地为 718m²，临时占地为 4485m²。永久占地包括间隔扩建区 60m²，塔基区 587m²，电缆施工区 71m²；临时占地包括塔基区 1860m²，牵张场及跨越场区 1400m²，电缆施工区 985m²，施工道路区 240m²。

(1) 间隔扩建区

根据现场勘察和查阅规划设计文件，间隔扩建区总占地面积 60m²，为永久

占地。

(2) 塔基区

本工程新建架空线路长 0.75km，新建角钢塔 5 基。新建角钢塔施工总占地均按（根开+基础立柱宽+14m）²/基计算；电缆终端塔永久占地按（根开+基础立柱宽+5m）²/基计算，一般角钢塔永久占地按（根开+基础立柱宽+2m）²/基计算；电缆立柱与本期新建电缆终端塔基共用场地，故电缆立柱永久占地面积及施工临时占地面积不再重复计列。

本工程塔基区总占地面积 2447m²，其中永久占地 587m²，临时占地 1860m²。

(3) 牵张场及跨越场区

本工程沿线需设置牵张场 2 处，平均每处占地面积约为 600m²；共设置跨越场地 2 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 1400m²，均为临时占地。

(4) 电缆施工区

本工程新建排管 54m，电缆沟 33m，电缆井 13m。排管施工作业宽度为一侧外扩 4m 用作堆放基础土方，一侧外扩 4m 用作堆放表土及施工机械占压；电缆沟、电缆井施工作业宽度为一侧外扩 6m 用作堆放基础土方，一侧外扩 4m 用作堆放表土及施工机械占压。电缆施工区总占地面积 1056m²，其中永久占地 71m²，临时占地 985m²。

(4) 施工道路区

本工程需布设施工临时道路长度约 60m，平均宽度约 4m，施工临时道路用地为 240m²。

本工程各分区占地情况见表 1.1-8。

表 1.1-8 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				防治责任范围
	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	60	0	60	0	0	0	60
塔基区	587	1860	0	2447	0	0	2447
牵张场及跨越场区	0	1400	0	1400	0	0	1400
电缆施工区	71	985	0	966	54	36	1056
施工道路区	0	240	0	240	0	0	240

合 计	718	4485	60	5053	54	36	5203
-----	-----	------	----	------	----	----	------

注：本工程占用的交通运输用地包括道路路面 36m²、道路旁绿化带 18m²，占用的其他土地为空闲地 36m²。

1.1.5 土石方平衡情况

(1) 间隔扩建区

间隔扩建区前期场地为碎石压盖，因此现场无可剥离表土。

通过现场勘查和查阅设计资料，间隔扩建区挖方量主要为 GIS 等设备基础开挖。基础土石方开挖量为 12m³，基础土石方回填量为 12m³。

(2) 塔基区

塔基区占用耕地，可剥离表土厚度为 30cm。施工前期对塔基区永久占地、泥浆沉淀池等开挖区域进行表土剥离，剥离面积 872m²，表土剥离量为 262m³。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 262m³。

通过计算可得，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 1094m³。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 75m，共计开挖排水沟 375m，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 30m³；并在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 5 座，开挖土方 15m³。

综上所述，塔基区挖方量 1401m³（含表土剥离 262m³），填方量 1401m³（含表土回覆 262m³），无余方，无借方。

(2) 牵张场及跨越场区

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

本区不存在一般基础土方开挖与回填。

(3) 电缆施工区

电缆施工区占用耕地、交通运输用地和其他土地，可剥离表土厚度为 30cm。

施工前对电缆施工区非破路段开挖面区域进行表土剥离，剥离面积 160m^2 ，表土剥离量为 48m^3 。剥离的表土堆放在开挖区域一侧的临时堆土区域，临时堆土采用防尘网临时苫盖。本工程排管约 4m 开挖需破除现有道路，施工前先破除道路硬化，厚度约 50cm ，产生建筑垃圾 2m^3 ，全部进行破碎回填用于道路垫层；施工结束后对电缆施工区进行土地整治，土地整治后将前期剥离表土全部回覆利用，表土回覆量为 48m^3 。

电缆施工主要为排管、电缆沟和电缆井的基础开挖，开挖区域扣除剥离表土后，共开挖基础土方 341m^3 ；回填基础土方 341m^3 ，无余方，无借方。

施工期在电缆施工区一侧设置临时土质排水沟，共计开挖排水沟 96m ，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 8m^3 。在土质排水沟末端设置临时土质沉沙池，沉沙池放坡 $1:1$ 开挖，池口尺寸长 \times 宽为 $3\text{m}\times 2.5\text{m}$ ，深 1m ，容积 3m^3 ，共计 2 座，开挖土方 6m^3 。

综上所述，电缆施工区挖方量 405m^3 （含表土剥离 48m^3 ，建筑垃圾 2m^3 ），填方量 405m^3 （含表土回覆 48m^3 ，建筑垃圾破碎深埋回填 2m^3 ），无余方，无借方。

（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

根据本工程的规划设计文件及项目实际情况，建设期内开挖土石方量为 1818m^3 ，其中剥离表土 310m^3 ，基础开挖 1506m^3 ，建筑垃圾 2m^3 ；回填土石方量为 1818m^3 ，其中表土回覆 310m^3 ，基础回填 1506m^3 ，建筑垃圾破碎深埋回填 2m^3 ；无借方；无余方。具体土方平衡情况见表 1.1-11。

表 1.1-11 土石方挖填平衡情况表

单位： m^3

防治 分区	开挖			回填			借方	余方
	表土 剥离	基础 开挖	建筑 垃圾	表土 回覆	基础 回填	建筑 垃圾		

间隔扩建区	0	12	0	0	12	0	0	0
塔基区	262	1139	0	262	1139	0	0	0
牵张场及跨越场区	0	0	0	0	0	0	0	0
电缆施工区	48	355	2	48	355	2	0	0
施工道路区	0	0	0	0	0	0	0	0
小计	310	1506	2	310	1506	2	0	0
合计		1818			1818		0	0

注：各行均可按“开挖+借方=回填+余方”进行平衡。

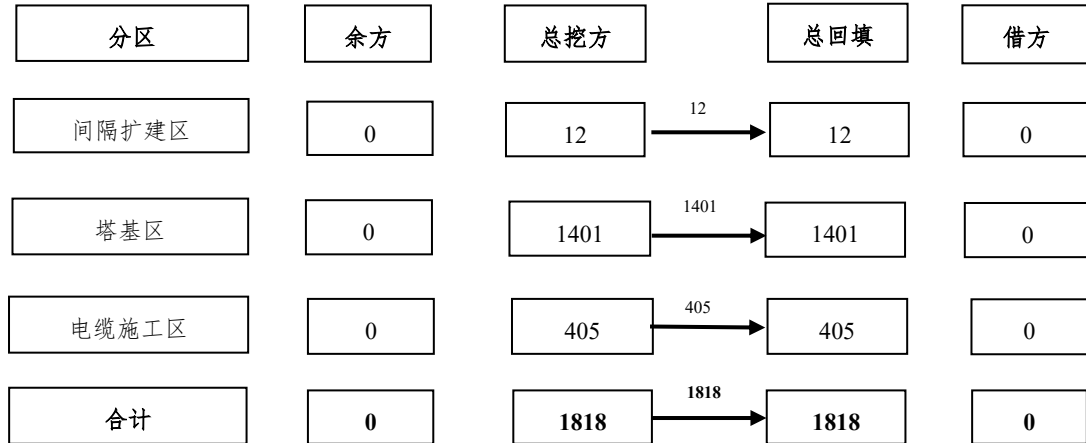


图 1.1-6 土石方平衡流向框图 单位：m³

表 1.1-12 表土剥离与回覆平衡情况表

单位：m³

分区	表土剥离量	表土回覆量	借方量	余方量
塔基区	262	262	0	0
电缆施工区	48	48	0	0
合计	310	310	0	0

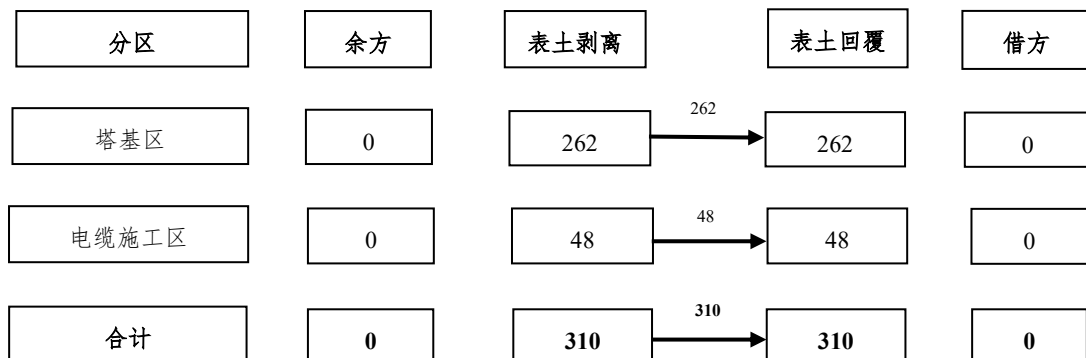


图 1.1-7 表土平衡流向框图 单位：m³

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 1.1-13。

表 1.1-13 项目主体工程施工进度表

工作项目		施工期					
		2024 年			2025 年		
		10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
间隔扩建施工	基础施工	—					
	主体建设	—					
	设备安装	—					
	装饰整理	—					
杆塔施工	基础施工	—	—				
	杆塔组立			—	—		
	架线施工				—	—	—
	场地整理						—
电缆施工	基础施工					—	
	电缆敷设						—
	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黄泛冲积平原，拟建线路沿线地面高程为 5.10~8.30m，地形较平坦，局部有所起伏，交通条件较为便利。本工程沿线主要占用公共管理与公共服务用地、耕地、交通运输用地和其他土地。

1.2.2 地质地震

项目所在区勘探深度范围内的地基土主要为第四系全新统冲积成因的黏性土和粉土。

根据《中国地震动参数区划图》的规定，项目区在 II 类场地条件下基本地震动峰值加速度为 0.10g（相应的抗震设防烈度为 VII 度），基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.45；根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）的有关规定，设计地震分组属第三组。

1.2.3 水系情况

本线路位于苏北灌溉总渠南侧，属洪泽湖下游。线路为东西走向，沿线主要跨越九支渠，架空线路在跨越河道时，跨越处借助两岸地势优势，一档跨越，尽量减少对河道的影响。线路周边水系为苏北灌溉总渠和淮河入海水道。

苏北灌溉总渠于 1952 年挖成，西起洪泽湖边高良涧进水闸，东至扁担港入海，全长 168km，其中运东闸以上河段河底高程 5.7m~1.8m，堤距 250m，南堤堤顶高程 13.3m，堤顶宽 10m。运东闸设计行洪流量 800m³/s，历史最大流量

848m³/s。

淮河入海水道于 2003 年开挖新建完成，它沿苏北灌溉总渠北侧与其成两河三堤，西起洪泽湖东侧二河口，东至扁担港以北注入黄海，全长 163.5km，堤距 595m。规划行洪启用水位为蒋坝水位 13.30m~13.80m。近期设计行洪流量 2270m³/s。

1.2.4 气候特征

淮安区地处北亚热带和暖温带过渡地带，属暖温带湿润季风气候，季风气候显著，气候温和，四季分明，光照充足，无霜期长。据淮安市气象台（1955~2022）历年观测资料统计，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	淮安市
气温	平均	全年	°C	14.1
	极值	最高	°C	40.5（1959.08.21）
		最低	°C	-21.5(1969.02.06)
	≥10°C 积温		°C	4688
降水	平均	多年	mm	941.97
	最大日降水	日	mm	207.9
	1 小时最大降雨量	1h	mm	88.8
相对湿度	多年平均		%	76
风速	多年年均		m/s	2.8
风向	全年主导风向		/	ENE、ESE
无霜期	全年		d	215
蒸发量	全年平均		mm	790

1.2.5 土壤和植被

淮安市土壤主要为水稻土、潮土、砂礓黑土、黄棕壤土、基性岩土、石灰岩土等类型，有机质含量低，一般不足 0.2%，PH 值在 7-8 之间。项目区土壤主要为水稻土，可剥离表土厚度为 30cm。

项目区植被类型以落叶阔叶林为主，淮安市林业资源较丰富，主要以人工林为主，兼有天然林，全市主要栽培树种有杨树、泡桐、柳树等；珍稀树种有黄檀、黄连木、野核桃等，平原绿化、林业资源总量及产业化水平居全国先进行列，在江苏省排名第三。本工程占地类型主要为公共管理与公共服务用地、耕地、交通运输用地和其他土地，现状林草覆盖率约 10%，工程占用林草植被面积 54m²，施工后期恢复林草植被面积 53m²。

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；不涉及饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地，风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地和生态脆弱区等。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），项目区所在地省白马湖农场属于江苏省省级水土流失重点预防区。

本工程塔基将采取灌注桩基础代替大开挖基础、电缆施工基础支护采取新型支护等优化施工工艺；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，本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 2024 年 10 月开工，2025 年 3 月完工，因此确定本方案设计水平年为主体工程完工后的当年，即 2025 年。

1.4.2 防治目标

项目位于江苏省淮安市淮安区省白马湖农场境内，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），项目区白马湖农场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 4.0.10 节规定“对林草植被有限制的项目，林草覆盖率可按相关规定适当调整”，本项目沿线大部分为

耕地，间隔扩建区为碎石压盖，施工结束后临时占地大部分进行复耕，间隔扩建区恢复原貌。恢复植被生产条件，以恢复植被土壤、恢复原有植被为主要目标，实行原地、同面积、等质量恢复，防止水土流失，避免立地条件恶化。由于现状项目沿线林草覆盖率为 10%，原则上目标值应不低于原地貌林草覆盖率 10%。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 条规定对无法避让的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。因此调整林草覆盖率目标值为 12%。

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%，林草覆盖率应为 12%。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	按照林草植被有限制的项目调整	方案目标值	
	施工期	设计水平年	微度		施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	/	98	/	/	/	98
土壤流失控制比	/	0.90	+0.10	/	/	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	/	-13	/	12

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 5203m²，其中永久占地为 718m²，临时占地为 4485m²。

表 1.4-2 水土流失防治责任范围表 单位：m²

防治分区	占地性质		防治责任范围
	永久占地面积	临时占地面积	
间隔扩建区	60	0	60

塔基区	587	1860	2447
牵张场及跨越场区	0	1400	1400
电缆施工区	71	985	1056
施工道路区	0	240	240
合 计	718	4485	5203

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 5203m²。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扩建区、塔基区、牵张场及跨越场区、电缆施工区、施工道路区。

2.1.2 预测时段

本工程为新建输变电工程，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），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。淮安市雨季主要是 5~9 月份。

本工程施工期为 2024 年 10 月~2025 年 3 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	间隔扩建区	2024.10	0.20	GIS基础施工
	塔基区	2024.10-2025.03	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	2025.01-2025.03	0.40	架线施工 (平均每处架线施工2个月)
	电缆施工区	2024.02-2025.03	0.40	电缆基础开挖
	施工道路区	2024.10-2025.03	0.60	车辆占压 (平均每处施工3个月)
自然恢复期	塔基区	2025.04-2027.03	2.00	无
	牵张场及跨越场区	2025.04-2027.03	2.00	无
	电缆施工区	2025.04-2027.03	2.00	无
	施工道路区	2025.04-2027.03	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 160t/(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“淮安朱集~水渡 220 千伏线路工程”获得。类比工程已于 2023 年 4 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嘉溢安全环境科技服务有限公司，验收报告编制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	江苏淮安国电投白马湖 80 兆瓦光伏项目 110 千伏送出工程	淮安朱集~水渡 220 千伏线路工程	类比结果
地理位置	淮安市淮安区	淮安市淮阴区	相近
气候条件	北亚热带和暖温带过渡地带	北亚热带和暖温带过渡地带	相同
年平均降水量	941.97mm	954.8mm	相近
地形地貌	冲积平原	冲积平原	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	淮安朱集~水渡 220 千伏线路工程	实际监测侵蚀模数[t/(km ² ·a)]
施工期	间隔扩建区	913
	塔基区	901
	牵张及跨越场区	603
	施工道路区	598

本工程与类比工程均为输变电项目，均在淮安市，气候条件、地形地貌、土壤类型和水土流失强度等相同，多年平均降水量相近，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 941.97mm，类比工程的多年平均降水量为 954.8mm，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 1.4-2.0。

自然恢复期:项目建成,植被种植完成后,开始发挥保水保土的作用,自然恢复期水土流失治理达标,土壤侵蚀模数达到背景值。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	淮安朱集~水渡 220 千伏线路工程 (类比工程)		调整系数			江苏淮安国电投白马湖 80 兆瓦光伏项目 110 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	间隔扩建区	913	1.0	1.0	1.4	间隔扩建区	1278
	塔基区	901	1.0	1.0	2.0	塔基区	1802
	牵张及跨越场区	603	1.0	1.0	1.5	牵张场及跨越场区	905
	塔基区	901	1.0	1.0	2.0	电缆施工区	1802
	施工道路区	598	1.0	1.0	1.5	施工道路区	897

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 5.70t,新增土壤流失量为 3.75t。

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	间隔扩建区	60	0.2	160	0.002	1278	0.02	0.018	97.6
	塔基区	2447	0.6	160	0.23	1802	2.65	2.42	
	牵张场及跨越场区	1400	0.4	160	0.09	905	0.51	0.42	
	电缆施工区	1056	0.4	160	0.07	1802	0.76	0.69	
	施工道路区	240	0.6	160	0.02	897	0.13	0.11	
小计	/	5203	/	/	0.41	/	4.07	3.66	

自然恢复期第一年	塔基区	2249	1	160	0.36	180	0.40	0.04	2.4
	牵张场及跨越场区	1400	1	160	0.22	180	0.25	0.03	
	电缆施工区	949	1	160	0.15	180	0.17	0.02	
	施工道路区	240	1	160	0.04	180	0.04	0	
	小计	/	/	/	0.77	/	0.86	0.09	
自然恢复期第二年	塔基区	2249	1	160	0.36	160	0.36	0	/
	牵张场及跨越场区	1400	1	160	0.22	160	0.22	0	
	电缆施工区	949	1	160	0.15	160	0.15	0	
	施工道路区	240	1	160	0.04	160	0.04	0	
	小计	/	/	/	0.77	/	0.77	0	
合计					1.95	/	5.70	3.75	100

注：自然恢复期间隔扩建区已全部硬化，塔基区、电缆施工区水土流失面积已扣除硬化占地。

2.1.5 水土流失危害分析

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

工程施工过程中可能造成水土流失危害，主要包括以下几个方面：

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

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

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

2.2 水土保持措施布设

2.2.1 水土保持措施总体布局

防治措施的总体布局，以防治新增水土流失和改善区域生态环境为主要目的，结合主体工程已有的具有水土保持功能的工程项目，补充布设水土保持措施，开发与防治相结合，工程、植物、临时措施相配合，形成完整的防治体系，同时

突出重点防治工程措施和临时防治工程措施。各区水土流失防治措施设置情况详见表 2.2-1。

表 2.2-1 防治措施总体布局表

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
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
	临时措施	铺设钢板	彩条布铺垫
电缆施工区	工程措施	表土剥离、土地整治	/
	植物措施	撒播草籽	/
	临时措施	/	防尘网苫盖、土质排水沟、土质沉沙池
施工道路区	工程措施	/	土地整治
	临时措施	铺设钢板	/

2.2.2 分区措施布设

(1) 塔基区

①工程措施

表土剥离：主体设计中已考虑在塔基基础施工前先对其永久占地、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 872m²，剥离厚度为 30cm，表土剥离量为 262m³。

土地整治：主体设计中已考虑在施工后期对塔基区除硬化外裸露地表进行土地整治，主要包括场地清理、平整、表土回覆，整治面积为 2249m²，整治后的土地达到复耕条件（田块坡度≤3°，耕层厚度 15~20cm，石砾量≤7%等）后均交由土地权所有人进行复耕，种植粮食作物小麦或玉米。

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塔位设置泥浆沉淀池，共设置 5 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的地表进行苫盖，苫盖面积约 1800m²。

土质排水沟：本方案补充在施工期间于塔基施工区外围设置临时土质排水

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 375m，开挖土方量约 30m³。

土质沉沙池：本方案补充施工过程中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 5 座。

（2）牵张场及跨越场区

①工程措施

土地整治：本方案补充在施工后期对牵张场及跨越场区全区进行土地整治，整治面积约 1400m²，整治后的土地达到复耕条件后（田块坡度≤3°，耕层厚度 15~20cm，石砾量≤7%等）均交由土地权所有人进行复耕，种植粮食作物小麦或玉米。

②临时措施

铺设钢板：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 500m²。

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 700m²。

（3）电缆施工区

①工程措施

表土剥离：主体设计中已考虑在电缆基础施工前对电缆施工区非破路段开挖面区域先进行表土剥离，剥离的表层土堆放于临时施工区域，待土建施工完成后全部用作覆土。电缆施工区剥离面积为 160m²，表土剥离量为 48m³。

土地整治：主体设计中已考虑在施工后期对电缆施工区除硬化外裸露地表进行土地整治，主要包括场地清理、平整、表土回覆，整治面积为 949m²，整治后的土地 895m²达到复垦条件后（田块坡度≤3°，耕层厚度 15~20cm，石砾量≤7%等）交由土地权所有人进行复耕，种植粮食作物小麦或玉米，其余 54m²进行植被恢复。

②植物措施

撒播草籽：主体设计中已考虑在施工后期对电缆施工区土地整治后占用的绿化带及空闲地区域进行撒播草籽，撒播面积约 54m²，撒播密度 0.015kg/m²，撒播量约为 0.81kg。

③临时措施

防尘网苫盖：本方案补充在施工期间对电缆施工区域临时堆土以及裸露的地表进行苫盖，苫盖面积约 900m²。

土质排水沟：本方案补充在施工期间沿电缆沟井、排管施工区域堆土一侧设置临时土质排水沟，共计开挖排水沟 96m，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 8m³。

土质沉沙池：本方案补充在施工期间于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 2 座。

(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全区进行土地整治，土地整治面积约 240m²，整治后的土地达到复耕条件后（田块坡度≤3°，耕层厚度 15~20cm，石砾量≤7%等）均交由土地权所有人进行复耕，种植粮食作物小麦或玉米。

②铺设钢板：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复耕，铺设面积约 180m²。

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	实施时间
塔基区	工程措施	主体已有	表土剥离	m ³	262	永久占地和开挖区域	剥离厚度 0.3m，剥离面积 872m ²	2024.10-2024.12
			土地整治	m ²	2249	除硬化外裸露地表	场地清理、平整、覆土	2025.03
	临时措施	主体已有	泥浆沉淀池	座	5	灌注桩旁	半挖半填	2024.10-2024.12
		方案新增	防尘网苫盖	m ²	1800	临时堆土及裸露地表	6 针	2024.10-2024.12
			土质排水沟	长度	m	塔基四周	梯形，上底 0.6m，下底宽 0.2m，深 0.2m，边坡比 1:1	2024.10-2024.12
				土方量	m ³			
			土质沉沙池	座	5	排水沟末端	1:1 放坡，顶长×顶宽×深为 3m×2.5m×1m	2024.10-2024.12
牵张场及跨越场区	工程措施	方案新增	土地整治	m ²	1400	全区	场地清理、平整	2025.03
	临时措施	主体已有	铺设钢板	m ²	500	机械占压区域	6mm 厚钢板	2025.01-2025.03
		方案	彩条布铺垫	m ²	700	裸露地表	彩条布，长×宽：	2025.01-

		新增					8m×40m	2025.03
电缆施工区	工程措施	主体已有	表土剥离	m ³	48	非破路段开挖区域	剥离厚度 0.3m, 剥离面积 160m ²	2025.02
			土地整治	m ²	949	除硬化外裸露地表	场地清理、平整、覆土	2025.03
	植物措施	主体已有	撒播草籽	m ²	54	占用绿化带及空闲地区区域	狗牙根草籽, 密度 0.015kg/m ²	2025.03
	临时措施	方案新增	防尘网苫盖	m ²	900	临时堆土及裸露地表	6 针	2025.02
			土质排水沟	长度	m	电缆沟井、排管施工区域堆土一侧	上顶宽 0.6m, 下底宽 0.2m, 深 0.2m, 边坡比 1:1	2025.02
				土方量	m ³			
			土质沉沙池	座	2	排水沟末端	1: 1 放坡, 顶长×顶宽×深为 3m×2.5m×1m	2025.02
施工道路区	工程措施	方案新增	土地整治	m ²	240	全区	场地清理、平整	2025.03
	临时措施	主体已有	铺设钢板	m ²	180	松软路面区域	6mm 厚钢板	2024.10-2024.12

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					
			2024 年			2025 年		
			10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
塔基区	主体工程							
	工程措施	表土剥离	— — —	— — —	— —			
		土地整治						— — —
	临时措施	泥浆沉淀池	— — —	— — —	—			
		防尘网苫盖	— — —	— — —	— — —			
		土质排水沟	— — —	— — —	—			
		土质沉沙池	— — —	— — —	—			
牵张场及跨越场区	工程措施	土地整治						— — —
	临时措施	铺设钢板				— — —	— — —	—
		彩条布铺垫				— — —	— — —	—
电缆施工区	主体工程							

2 水土流失量预测与水土保持措施布设

	工程措施	表土剥离					--	
		土地整治						--
	植物措施	撒播草籽						
	临时措施	防尘网苫盖					--	
		土质排水沟					--	
		土质沉沙池					--	
施工道路区	工程措施	土地整治						--
	临时措施	铺设钢板	--	--	--	--		

注：“——”为主体工程进度；“--”为水土保持措施进度。

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25.40万元，其中工程措施费用2.77万元；植物措施费用0.01万元；临时措施费用9.15万元，独立费用11.54万元（其中建设管理费0.24万元、水土保持监理费0.30万元、设计费5.00万元、水土保持设施验收费6.00万元），基本预备费1.41万元，水土保持补偿费为5203元，计为0.5203万元。

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	2.09	0.68	2.77
2	第二部分植物措施	0.01	0	0.01
3	第三部分临时措施	6.78	2.37	9.15
4	第四部分独立费用	5.40	6.14	11.54
	一至四部分合计	14.28	9.19	23.47
5	基本预备费 6%	0.86	0.55	1.41
6	水土保持补偿费	0.5203	0	0.5203
7	水土保持总投资	15.66	9.74	25.40

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）
1	塔基区	/	/	/	1.58
1.1	表土剥离*	m ³	262	24.908	0.65
1.2	土地整治*	m ²	2249	4.1271	0.93
2	牵张场及跨越场区	/	/	/	0.58
2.1	土地整治	m ²	1400	4.1271	0.58
3	电缆施工区	/	/	/	0.51
3.1	表土剥离*	m ³	48	24.908	0.12
3.2	土地整治*	m ²	949	4.1271	0.39
4	施工道路区	/	/	/	0.10
4.1	土地整治	m ²	240	4.1271	0.10
合计	/	/	/	/	2.77

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）
1	电缆施工区	/	/	/	0.01
1.1	撒播草籽*	m ²	54	2.0191	0.01
合计	/	/	/	/	0.01

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)
1	塔基区	/	/	/	2.59
1.1	泥浆沉淀池*	座	5	2681.57	1.34
1.2	土质排水沟	m ³	30	34.2847	0.1
1.3	土质沉沙池	座	5	361.59	0.18
1.4	防尘网苫盖	m ²	1800	5.386	0.97
2	牵张场及跨越场区	/	/	/	4.54
2.1	铺设钢板*	m ²	500	80	4.00
2.2	彩条布铺垫	m ²	700	7.6864	0.54
3	电缆施工区	/	/	/	0.58
3.1	防尘网苫盖	m ²	900	5.386	0.48
3.2	土质排水沟	m ³	8	34.2847	0.03
3.3	土质沉沙池	座	2	361.59	0.07
4	施工道路区	/	/	/	1.44
4.1	铺设钢板*	m ²	180	80	1.44
合计	/	/	/	/	9.15

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)
1	建设管理费	(第一~第三部分) ×2%	0.24
2	水土保持监理费	(第一~第三部分) ×2.5%	0.30
3	设计费	/	5.00
4	水土保持设施验收费	/	6.00
合计			11.54
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)	
5203	1	5203	

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 5203m², 水土流失治理达标面积 5202m², 水土流失治理度可达到 99.98%。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
			建筑物及场地道路硬化面积	工程措施	植物措施	合计			
间隔扩建区	60	60	60	0	0	60	99.98	98	达标
塔基区	2447	2447	198	2249	0	2447			
牵张场及跨越场区	1400	1400	0	1400	0	1400			
电缆施工区	1056	1056	107	895	53	1055			
施工道路区	240	240	0	240	0	240			
合计	5203	5203	365	4784	53	5202			

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治理后每平方公里年平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 160t/(km²·a)，土壤流失控制比可达到 3.1。

3.2.3 渣土防护率

本工程临时堆土总量 1818m³，实际挡护的临时堆土总量约 1813m³，渣土防护率可达到 99.7%。

3.2.4 表土保护率

本项目可剥离表土总量为 1532m³，在采取保护措施后保护表土数量为 1416m³，其中剥离保护的表土 310m³，通过苫盖和铺垫保护的表土量为 1106m³，表土保护率可达到 92.4%。

3.2.5 林草植被恢复率

本项目方案实施后林草类植被面积为 53m²，可恢复植被面积为 54m²，林草植被恢复率可达到 98.1%。具体计算见表 3.2-2。

表 3.2-2 林草植被恢复率计算表

防治分区	可恢复植被面积 (m ²)	林草植被面积 (m ²)	林草植被恢复率 (%)	防治标准 (%)	是否达标
间隔扩建区	0	0	98.1	98	是
塔基区	0	0			
牵张场及跨越场区	0	0			
电缆施工区	54	53			

施工道路区	0	0			
合计	54	53			

3.2.6 林草覆盖率

本项目建设总占地面积约 5203m²，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 419m²，方案实施后林草类植被面积为 53m²，林草覆盖率可达到 12.6%。

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
间隔扩建区	60	0	60	0	12.6	12	达标
塔基区	2447	2249	198	0			
牵张场及跨越场区	1400	1400	0	0			
施工道路区	240	240	0	0			
电缆施工区	1056	895	161	53			
合计	5203	4784	419	53			

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 99.98%、土壤流失控制比 3.1、渣土防护率 99.7%、表土保护率 92.4%、林草植被恢复率 98.1%、林草覆盖率 12.6%。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	5202	99.98%	98%	达标
		水土流失总面积	m ²	5203			
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	3.1	1.0	达标
		治理后每平方公里年平均土壤流失量	t/(km ² ·a)	160			
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	拦挡永久弃渣和临时堆土数量	m ³	1813	99.7%	97%	达标

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
	土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比	永久弃渣、临时堆土总量	m ³	1818			
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	1416	92.4%	92%	达标
		可剥离表土总量	m ³	1532			
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	53	98.1%	98%	达标
		可恢复林草植被面积	m ²	54			
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	53	12.6%	12%	达标
		项目区建设面积（扣除恢复耕地面积）	m ²	419			

3.3 水土保持管理

为贯彻《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》、《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及施工图设计中。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，报江苏省水利厅审批。

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

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）、《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的编报审批程序或者开展水土保持监测、监理的；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。

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。承担生产建设项目水土保持方案编制、水土保持方案技术评审、水土保持监测、水土保持监理工作的单位不得作为该生产建设项目水土保持设施验收报告编制的第三方机构。

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

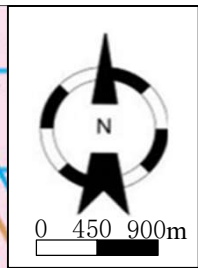
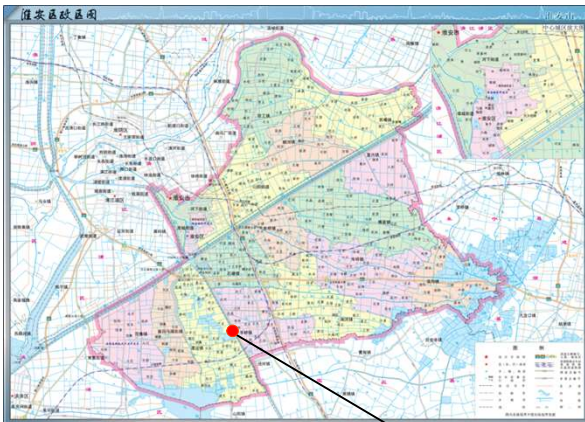
作，形成验收鉴定书，明确验收结论。验收合格意见应当经三分之二以上验收组成员同意并签字。实行承诺制或者备案制管理的项目，其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。

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。

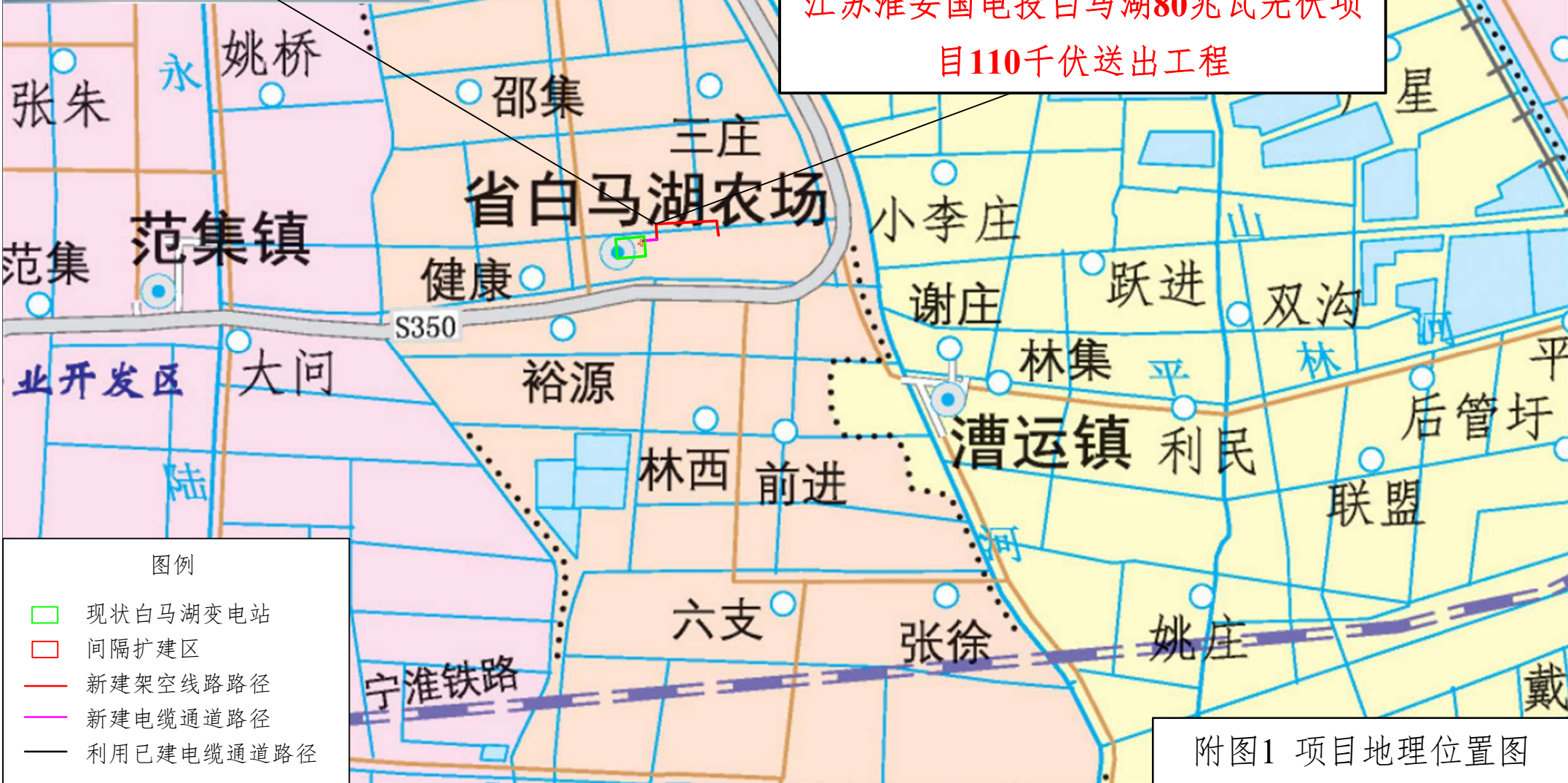
生产建设项目水土保持设施验收合格后，生产建设单位或者运行管理单位应当依法防治生产运行过程中发生的水土流失，加强对水土保持设施的管理维护，确保水土保持设施长期发挥效益。

附

图



江苏淮安国电投白马湖80兆瓦光伏项目110千伏送出工程



附图1 项目地理位置图