

泰州双墩~森园 π 入鼓楼变电站 110 千伏线路工程

水土保持方案报告表

建设单位：国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司

编制单位：江苏辐环环境科技有限公司

2023 年 6 月

目 录

泰州双墩~森园II入鼓楼变电站 110 千伏线路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	7
1.1.5 土石方平衡情况	7
1.1.6 项目施工进度情况	7
1.2 项目区概况	8
1.2.1 地形地貌	9
1.2.2 地质地震	9
1.2.3 水系情况	9
1.2.4 气候特征	9
1.2.5 土壤和植被	10
1.3 水土保持分析与评价	10
1.4 水土流失防治目标及防治责任范围	11
1.4.1 设计水平年	11
1.4.2 防治目标	11
1.4.3 防治责任范围	12
2 水土流失预测与水土保持措施布设	13
2.1 水土流失预测	13
2.1.1 预测单元	13
2.1.2 预测时段	13
2.1.3 土壤侵蚀模数	13
2.1.4 预测结果	15
2.1.5 水土流失危害分析	15
2.2 水土保持措施布设	16
2.2.1 水土保持措施总体布局	16
2.2.2 分区措施布设	16

2.2.3 水土保持措施工程量汇总	17
2.2.4 防治措施进度安排	17
3 水土保持投资估算及效益分析	19
3.1 投资估算成果	19
3.2 效益分析	20
3.2.1 水土流失治理度	20
3.2.2 土壤流失控制比	20
3.2.3 渣土防护率	20
3.2.4 表土保护率	20
3.2.5 林草植被恢复率	21
3.2.6 林草覆盖率	21
3.2.7 六项指标达标情况	21
3.3 水土保持管理	22
3.3.1 组织管理	22
3.3.2 后续设计	22
3.3.3 水土保持监测和监理	23
3.3.4 水土保持施工	23
3.3.5 水土保持设施验收	23

附图

附图 1 项目地理位置图

泰州双墩~森园π入鼓楼变电站110千伏线路工程水土保持方案报告表

项目概况	位置		项目位于泰州市海陵区城东街道、城北街道。		
	建设内容		<p>本工程改造2个变电站间隔,新建电缆线路2.09km。</p> <p>①海陵110千伏变电站110千伏间隔改造工程:本期新增1台出线压变,3只110kV出线避雷器,相应的设备支架及基础前期已建成,无土建施工。</p> <p>②森园110千伏变电站110千伏间隔改造工程:本期对森园110千伏出线间隔保护改造,无土建施工。</p> <p>③泰州双墩~森园π入鼓楼变电站110千伏线路工程:新建线路路径总长2.09km,其中利用预留管沟1.645km,新建电缆线路路径长0.445km,采用排管、电缆沟井的方式敷设。拆除钢管塔20基,不拆除基础,无土建。</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:158 临时:4147	
	动工时间	2023年12月	完工时间	2024年5月	
	土石方(m ³)	挖方	填方	借方	余(弃)方
		1457	263	0	1194
	取土(石、砂)场	/			
弃土(石、砂)场	/				
项目区概况	涉及重点防治区情况	泰州市市级水土流失重点预防区	地貌类型	江淮冲积平原	
	原地貌土壤侵蚀模数[t/km ² ·a]	180	容许土壤流失量[t/km ² ·a]	500	
项目选址(线)水土保持评价		项目选址(线)不涉及国家级及省级水土流失重点预防区和重点治理区,不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带,不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。项目位于城市区域且涉及泰州市市级水土流失重点预防区,水土流失防治标准采取南方红壤区一级标准,并优化施工工艺,因此项目无重大水土保持制约因素。			
预测水土流失总量(t)		4.23			
防治责任范围(m ²)		4305			
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(%)		99	表土保护率(%)	92
	林草植被恢复率(%)		98	林草覆盖率(%)	1.0
水土保持措施	防治分区	工程措施	植物措施	临时措施	
	电缆施工区	表土剥离8m ³ 土地整治50m ²	铺植草皮50m ²	密目网苫盖3000m ² 编织袋装土拦挡160m ³	
水土保持投资估算(万元)	工程措施	0.04	植物措施	0.16	
	临时措施	8.69	水土保持补偿费	0.4305	

	独立费用	建设管理费	0.18
		水土保持监理费	0.22
		设计费	5.00
		水土保持设施验收费	6.00
	总投资	21.94	
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泰州供电分公司
法人代表及电话	潘葳 /	法人代表及电话	沈培锋 /
地址	江苏省南京市建邺区河西商务中心区B地块新地中心二期1011室	地址	江苏省泰州市凤凰西路2号
邮编	210019	邮编	225306
联系人及电话	胡菲 /	联系人及电话	汤之宇 /
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：项目位于泰州市海陵区城东街道、城北街道。

建设必要性：110 千伏城中变位于 B 类供电区域，现有变电容量 63+63MVA；110 千伏鼓楼变位于 B 类供电区域，现有变电容量 50+63MVA；110 千伏海陵变位于 C 类供电区域，现有变电容量 63+63MVA。110 千伏巷陵线（寺巷～海陵，LGJ-240）正常运行下带三台主变（城中变一台、海陵变一台、鼓楼变一台）运行，线路 N-1 情况下，线路有重载风险，且 3 座变电站均存在 T 接，供电可靠性较差。因此为提升核心区 3 座变电站供电可靠性，降低巷陵线线路负载率，建设泰州双墩～森园 π 入鼓楼变电站 110 千伏线路工程是必要的。

前期工作：2022 年 9 月 9 日，国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司以《国网泰州供电公司关于泰州 110 千伏新城等输变电工程项目（SD24110TZ）可行性研究的意见》（泰供电发展〔2022〕186 号）通过了本工程可研；2022 年 10 月，取得泰州市自然资源和规划局批准的选址红线图；2023 年 1 月 5 日，江苏省发展和改革委员会以《省发展改革委关于江苏华能南通电厂燃机配套 500 千伏送出工程等电网项目核准的批复》（苏发改能源发〔2023〕18 号）通过了本工程核准。

工程规模：

（1）点型工程

海陵 110 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程：本期新增 1 台出线压变及 3 只 110kV 出线避雷器，相应的设备支架及基础前期已建成，无土建施工。

森园 110 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程：本期对森园 110 千伏出线间隔保护改造，无土建施工。

（2）线型工程

泰州双墩～森园 π 入鼓楼变电站 110 千伏线路工程：新建线路路径总长 2.09km，其中利用预留管沟 1.645km，新建电缆线路路径长 0.445km，采用排管、电缆沟井的方式敷设。拆除钢管塔 20 基，不拆除基础，无土建。

工程占地：项目总占地 4305m²，其中永久占地 158m²，临时占地 4147m²；工程占地类型为交通运输用地、公共管理与公共服务用地。

工程挖填方：项目挖填方总量 1720m³，其中挖方总量 1457m³（其中表土剥离 8m³，建筑垃圾 216m³，基础挖方 1233m³），填方总量 263m³（其中表土回覆 8m³），余方 1194m³（其中建筑垃圾 216m³），无外购土方。

工期安排：项目计划于 2023 年 12 月开工，2024 年 5 月完工，总工期 6 个月。

1.1.2 项目组成情况

本工程由国网江苏省电力有限公司泰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

基本概况			
项目名称	泰州双墩~森园π入鼓楼变电站 110 千伏线路工程	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泰州供电分公司	建设期	2023.12~2024.05
建设地点	项目位于泰州市海陵区城东街道、城北街道	总投资	/
电压等级	110kV	土建投资	/
工程规模	本工程改造 2 个变电站间隔，新建电缆线路 2.09km。 （1）点型工程 海陵 110 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程：本期新增 1 台出线压变，3 只 110kV 出线避雷器，相应的设备支架及基础前期已建成，无土建施工。 森园 110 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程：本期对森园 110 千伏出线间隔保护改造，无土建施工。 （2）线型工程 泰州双墩~森园π入鼓楼变电站 110 千伏线路工程：新建线路路径总长 2.09km，其中利用预留管沟 1.645km，新建电缆线路路径长 0.445km，采用排管、电缆沟井的方式敷设。拆除钢管塔 20 基，不拆除基础，无土建。		
电缆经济技术指标			
电压等级	110kV		
新建电缆线路长度	0.445km		
电缆型号	YJLW03-64/110-1×1000mm ²		
电缆敷设方式	采用排管、电缆沟井的方式敷设		

1.1.3 工程布置情况

（1）平面布置

本工程自东风路东侧政府出资预留 1#中间接头井起，开断双墩~森园线路后利用预留管沟走线至南通路南侧；后在南通路南侧非机动车道内新建电缆管沟向西走线至双拥广场内高压电缆 5#接头沟与现状电缆接通，形成双墩~森园π入

鼓楼线路。新建电缆线路路径长度约 2.09km；其中新建电缆路径约 0.445km，利用预留管沟 1.645km。

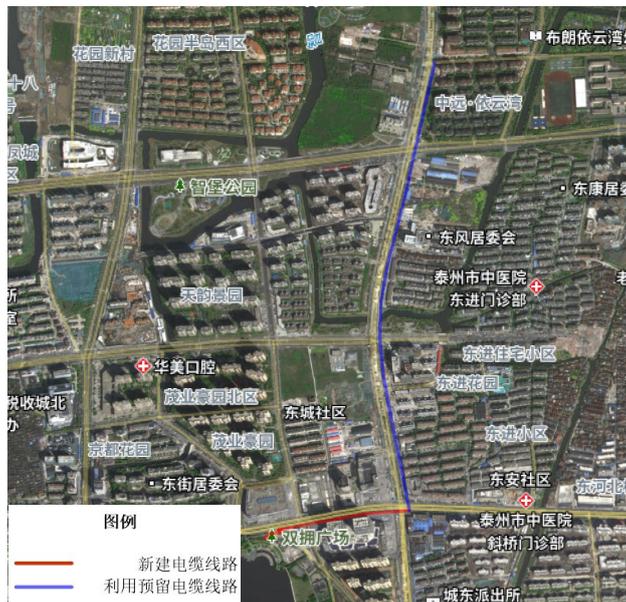


图 1.1-1 泰州双墩~森园 π 入鼓楼变电站 110 千伏线路工程路径走向图



图 1.1-2 泰州双墩~森园 π 入鼓楼变电站 110 千伏线路工程现场照片

(2) 竖向设计

项目区所属地貌类型为江淮冲积平原，地貌单一，地势较平坦，高程为 4.48~4.55m（1985 国家高程基准），沿线以道路为主，高程起伏较小。

(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接取市政自来水取水方案。

排水：本工程施工区雨水就近排入市政雨水管网，排水量较小，不会对周边

造成影响。

用电：本工程施工过程中用电由周围已有用电用户区引接。

通信：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，便于钢材、线材、水泥等材料的集散。本工程施工周期不长且较分散，临时施工用房租用民房的方式解决。

③临时堆土区

电缆施工开挖的土方堆放于电缆临时施工场地内设置的临时堆土区，表土在区域内单独设置堆土场地与其他土方分开，堆土用密目网进行苫盖，堆土边坡比1:2，堆土高度不超过2.5m，施工后期表土全部回填，基础土方部分回填并压实平整，剩余土方交有资质单位妥善处置。

④施工道路

本工程施工对外交通主要解决建筑材料运输问题。建筑材料运输可以利用沿线附近的县道、乡道、村道通行。现有交通条件能基本满足建筑材料运输要求。项目位于主城区和道路旁，交通便利，无需开辟施工临时道路。

(4) 施工工艺

①电缆施工

1) 排管

排管开挖深度1.85m，沟底宽约1.46m。完工后，位于原绿化区域的排管上层覆土，位于原硬化区域的排管上层覆土0.5m后硬化至与周边路面水平。电缆排管采用8φCPVC200+4φCPVC100排列方式；保护管均采用CPVC管，包封及底板混凝土采用C30砼，钢筋为HPB300型及HRB400型，钢筋保护层厚度不小于25mm。管枕每隔1.5~2.0m布设一道，采用C20砼预制，也可用经防腐处理的木材等制作，或由相关管材生产单位配套提供。排管顶部应全线设置电缆路径警示带。

2) 直线井

直线井开挖深度2.85m，沟底宽约2.40m。完工后，上层覆土0.1m后硬化0.3m。直线井采用钢筋混凝土浇筑，墙体混凝土采用C30级，垫层混凝土采用C20级。钢筋采用HRB400及HPB300。盖板采用预制钢筋混凝土预制板（不锈

钢包边)。每隔 1.5~2m 设置一组钢支架。与排管连接处需作防水处理。

3) 电缆沟

本工程电缆沟开挖深度 1.7m, 沟底宽约 2.3m。电缆沟采用钢筋混凝土浇筑, 墙体混凝土采用 C30 级, 垫层混凝土采用 C20 素混凝土。钢筋采用 HRB400 及 HPB300。电缆沟直线距离每隔 30m 左右设置一道 20mm 宽伸缩缝, 采用沥青麻丝填塞。

1.1.4 工程占地情况

本工程总占地面积为 4305m², 其中永久占地为 158m², 临时占地为 4147m²。

(1) 电缆施工区

电缆施工区占地按主体工程设计文件和实地查勘确定。本工程新建电缆通道总长约 445m, 其中电缆排管 337m、直线井 42m 和电缆沟 66m。施工范围按开挖范围一侧外扩 3m、一侧外扩 5m 计算。电缆施工区总占地面积 4305m², 其中永久占地 158m²、临时占地 4147m²。

本工程各分区占地情况见表 1.1-4。

表 1.1-4 工程分区占地情况统计表 单位: m²

工程分区	占地性质		占地面积	占地类型		防治责任范围
	永久	临时		交通运输用地	公共管理与公共服务用地	
电缆施工区	158	4147	4305	3687	618	4305
合计	158	4147	4305	3687	618	4305

注: 交通运输用地主要涉及非机动车道、人行道。公共管理与公共服务用地主要涉及公园硬化路面和绿地。

1.1.5 土石方平衡情况

(1) 电缆施工区

电缆施工区占用交通运输用地和公共管理与公共服务用地, 现状场地为硬化路面和绿地。施工前期对电缆施工区绿化区域开挖部分进行表土剥离, 剥离厚度 30cm, 剥离面积 26m², 剥离总量 8m³。剥离的表土全部回填于该施工区域, 回填表土量 8m³。施工前期对电缆施工区硬化区域进行清表, 清表面积 719m², 清理厚度 0.3m, 清理硬化量 216m³。

电缆施工主要为沟井的基础开挖, 开挖土方扣除表土剥离及硬化清理量后, 共开挖基础土方 1233m³; 基础填方 255m³, 余方 978m³, 无外购土方。

综上所述, 电缆施工区挖方量 1457m³(其中表土剥离 8m³, 建筑垃圾 216m³),

填方量 263m³ (其中表土回覆 8m³)，余方 1194m³ (其中建筑垃圾 216m³)，无外购土方。

(2) 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，本工程土石方开挖总量为 1457m³ (其中表土剥离 8m³，建筑垃圾 216m³，基础挖方 1233m³)，回填总量 263m³ (其中表土回覆 8m³)，余方 1194m³ (其中建筑垃圾 216m³)，无外购土方。具体土方平衡情况见表 1.1-6。

表 1.1-6 土石方挖填平衡情况表 单位: m³

防治分区	挖方量		填方量		调入方		调出方		借方量	余方量
	表土剥离	基础开挖	表土回覆	回填土方	数量	来源	数量	去向		
电缆施工区	8	1449	8	255	0	/	0	/	0	1194
小计	8	1449	8	255	0	/	0	/	0	1194
合计	1457		263		0		0		0	1194

注：各行均可按“开挖+外购+调入=回填+外弃+调出”进行平衡。

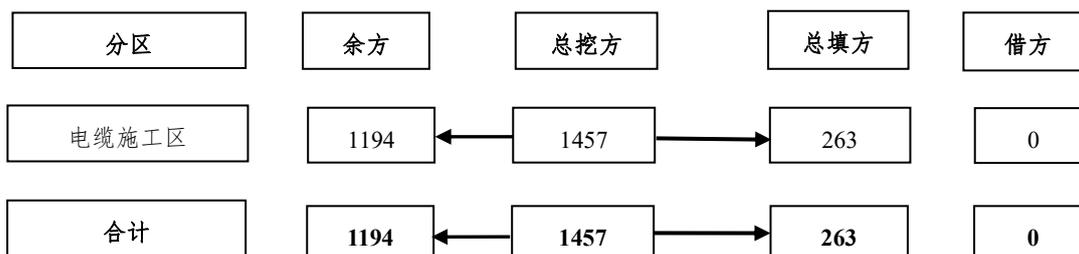


图 1.1-3 土石方平衡流向框图 单位: m³

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 1.1-7。

表 1.1-7 项目主体工程施工进度表

工作项目		施工期					
		2023	2024				
		12	1	2	3	4	5
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

项目区所属地貌类型为江淮冲积平原，地貌单一，地势较平坦，高程为4.48~4.55m（1985国家高程基准），沿线以道路为主，高程起伏较小。水系发育，交通条件较为便利。项目主要占用非机动车道、人行道及广场硬化地面和少量绿化。

1.2.2 地质地震

本工程位于泰州市海陵区南通路附近，场地较平坦。本场区勘察深度范围内地基岩土根据其工程地质性质自上而下分为如下5层：硬化层、层粉土夹粉砂、层粉砂夹粉土、层粉砂、层粉砂夹粉土。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）附录表C10，项目区抗震设防烈度为VI度，设计地震分组为第二组。对应II类场地基本地震动峰值加速度值为0.10g，基本地震动加速度反应谱特征周期值0.40s。

1.2.3 水系情况

泰州市海陵区地处长江（通南）水系与淮河（里下河）水系的交汇处，河流纵横，水网密布，境内水域广泛，约四分地一分水。属于长江水系的河流包括：南官河、周山河、老通扬运河、城河、翻身河、王庄河、中市河、西市河、东市河、玉带河、刘西河、扬子港、五圩河、城南河、凤凰河、东谢河、前进河、景庄河。属于淮河水系的河流包括：引江河、泰东河、新通扬运河、卤汀河、稻河、草河、老东河、盐河、五叉河、庆丰河、九里沟、七里河、东风河、九里河等。靖江市地处长江下游，东南西三面环江，境内港道密布、沟河纵横，形成了一个具有较大调蓄功能的平原河网水系。项目区位于苏北沿江水系，附近主要河流有长江、十圩港等河道。本线路无跨越河流。

1.2.4 气候特征

项目所在地海陵区属北亚热带湿润季风气候区，四季分明，无霜期长，热量充裕，降水丰沛。根据泰州市气象站1986-2020年气象资料统计数据，项目区多年气象要素情况如下：

表 1.2-1 工程项目区域气象特征值一览表

项目	内容		单位	泰州市
气温	平均	全年	°C	14.8
降水	平均	多年	mm	1049.1
	最大年降水	年	mm	1694 (1956)
	平均降雨日	多年	日	116.3
相对湿度	多年平均		%	69
风速	多年年均		m/s	3.4
风向 风率	全年主导风向		/	ES
	夏季		/	ES、ESE
	冬季		/	ENE

1.2.5 土壤和植被

项目区位于亚热带季风气候区，土壤类型主要为水稻土，本项目施工占地现状主要为非机动车道、人行道，经调查可剥离表土面积 26m²，可剥离厚度 30cm，可剥离量 8m³。

项目区植被属常绿落叶阔叶混交林地带。由于长期的农业生产活动和人工植树造林，已经基本没有自然植被。人工植被主要有农田作物、经济林、防护林等，其中农田林网和四旁种植的林木主要有银杏、水杉、柳、桑等；次生植被常见于农田隙地和抛荒地，以白茅、海浮草、西伯利亚蓼等为主，其次是画眉草、狗尾草、苜蓿、蒲公英等。本项目周边区域林草植被覆盖率约为 1%。

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。不属于江苏省省级水土流失重点预防区和重点预防区。根据《泰州市水土保持规划》，项目区所在地涉及泰州市市级水土流失重点预防区。

由于项目选址选线无法避让泰州市市级水土流失重点预防区。因此，本工程在主体施工上优化了施工工艺，严格控制占地面积，加强对表土资源的保护，一定程度上的减少了水土流失。因此，从水土保持的角度分析，本工程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 2023 年 12 月开工，2024 年 5 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 2024 年。

1.4.2 防治目标

项目位于泰州市海陵区城东街道、城北街道，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、苏中沿江平原农田防护水质维护区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），本项目位于泰州市市级水土流失重点预防区且位于城市区域，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治理区和重点预防区，林草覆盖率应提高 1~2 个百分点。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；4.0.9 节规定位于城市区的生产建设项目，渣土防护率和林草覆盖率可提高 1%~2%。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”，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。本项目沿线大部分为非机动车道、人行道，施工结束后临时占地大部分进行硬化，部分恢复绿化，由于现状项目沿线林草覆盖率为 1%，原则上目标值应不低于原地貌林草覆盖率，因此调整林草覆盖率目标值为 1%。

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 97%，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 99%，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 1%。防治目标具体情况见 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	地理位置调整		按照林草植被有限的项目调整	方案目标值	
	施工期	设计水平年	微度	城市区	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	+0.10	/	/	/	/	1.0
渣土防护率(%)	95	97	/	+2	/	/	97	99
表土保护率(%)	92	92	/	/	/	/	92	92
林草植被恢复率(%)	/	98	/	/	/	/	/	98
林草覆盖率(%)	/	25	/	/	/	-24	/	1

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 4305m²，其中永久占地为 158m²，临时占地为 4147m²。

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	
电缆施工区	158	4147	4305
总计	158	4147	4305

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 4305m²。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电缆施工区。

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。泰州市雨季主要是 5~9 月份。

本工程施工期为 2023 年 12 月~2024 年 5 月，自然恢复期取完工后 2 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	电缆施工区	2023.12-2024.05	1.0	电缆基础开挖
自然恢复期	电缆施工区	2024.06-2026.05	2.0	无

2.1.3 土壤侵蚀模数

经现场调查，项目沿线经过地形主要为平原，现状场地主要为硬化道路，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 180t/(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“江苏泰州 1000 千伏变电站第二台主变扩建配套 500 千伏送出工程”获得。类比工程已于 2019 年 3 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，验收报告编制单位为南京和谐生态工程技术有限公司。类比工程水土保持监测工作于 2018 年 9 月底结束，监测单位为淮河水利委员会淮河流域水土保持监测中心站。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	泰州双墩~森园π入鼓楼变电站 110 千伏线路工程	江苏泰州 1000 千伏变电站第二台主变扩建配套 500 千伏送出工程	类比结果
地理位置	泰州市海陵区	泰州市泰兴市	相近
气候条件	亚热带季风气候区	亚热带季风气候区	相同
年平均降水量	1049.1mm	1032.3mm	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	江苏泰州 1000 千伏变电站第二台主变扩建配套 500 千伏送出工程 (类比)	实际监测侵蚀模数(t/km ² ·a)
施工期	塔基区	650

本工程与类比工程均为输变电类项目，均在泰州市，多年平均降水量、气候、土壤类型、侵蚀强度等基本相同，因此本工程与类比工程有一定的可比性。根据各区的施工特点对类比工程的侵蚀模数进行修正后可应用于本工程。

针对本工程的环境条件、施工条件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 1049.1mm，类比工程的多年平均降水量为 1032.3mm，相差极小，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 1.5。

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，电缆施工区原机动车道、人行道等区域恢复硬化，几乎无水土流失。施工区域除硬化部分，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	泰州双墩~森园π入鼓楼变电站 110 千伏线路工程（本期）	江苏泰州 1000 千伏变电站第二台主变扩建配套 500 千伏送出工程（类比）	监测土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	调整系数	预测土壤侵蚀模数(t/km ² ·a)
施工期	电缆施工区	塔基区	650	1.50	975

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 4.23t，新增土壤流失量为 3.44t。

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)	流失总量 (t)	新增流失量 (t)	新增占比 (%)
施工期	电缆施工区	4305	1.0	180	0.77	975	4.20	3.43	99.7
小计	/	/	/	/	0.77	/	4.20	3.43	/
自然恢复期第一年	电缆施工区	50	1.0	180	0.01	300	0.02	0.01	0.3
小计	/	/	/	/	0.01	/	0.02	0.01	/
自然恢复期第二年	电缆施工区	50	1.0	180	0.01	180	0.01	0	0
小计	/	/	/	/	0.01	/	0.01	0	/
合计					0.79	/	4.23	3.44	100

注：自然恢复期电缆施工区域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，工程措施、植物措施、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如下：

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
电缆施工区	工程措施	表土剥离、土地整治	/
	植物措施	铺植草皮	/
	临时措施	密目网苫盖	编织袋装土拦挡

2.2.2 分区措施布设

(1) 电缆施工区

①工程措施

表土剥离：主体设计中已考虑在施工前对电缆施工区开挖的绿化区域先进行表土剥离，剥离的表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 26m²，剥离厚度 0.30m，剥离总量约 8m³。

土地整治：主体设计中已考虑在施工后期对电缆施工区占用的绿地区域进行土地整治，整治面积为 50m²，整治后的土地通过铺植草皮进行植被恢复。

②植物措施

铺植草皮：主体设计中已考虑在施工后期对电缆施工区土地整治后区域铺植结缕草草皮，铺植面积约 50m²。

③临时措施

密目网苫盖: 主体设计中已考虑在施工期间对电缆施工区临时堆土和裸露地表进行密目网苫盖, 苫盖面积约 3000m²。

编织袋装土拦挡: 本方案补充在施工期间对电缆施工区临时堆土外侧进行编织袋装土拦挡, 装土编织袋拦挡尺寸为上顶宽 0.3m, 下底宽 0.9m, 高 0.6m, 拦挡长度 445m, 共设置装土编织袋堰体 160m³。

2.2.3 水土保持措施工程量汇总

工程水土流失防治措施工程量详见表 2.2-2。

表 2.2-2 本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
电缆施工区	工程措施	工程已有	表土剥离	m ³	8	绿化区域	剥离厚度 0.3m, 剥离面积 26m ²	2023.4
			土地整治	m ²	50	绿化区域	覆土、机械翻耕、施肥	2024.05
	植物措施	工程已有	铺植草皮	m ²	50	绿化区域	铺植结缕草草坪	2024.05
	临时措施	工程已有	密目网苫盖	m ²	3000	裸露地表及临时堆土区域	6 针密目网, 长×宽: 8m×40m	2023.12-2024.05
		方案新增	编织袋装土拦挡	m ³	160	堆土区域	上顶宽 0.3m, 下底宽 0.9m, 高 0.6m, 拦挡长度 445m	2023.12-2024.05

2.2.4 防治措施进度安排

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

表2.2-3 主体工程与水土保持工程实施进度

防治分区	工程名称		施工期					
			2023	2024				
			12	1	2	3	4	5
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	铺植草皮						--
	临时措施	编织袋装土拦挡	--	--	--	--	--	--
		密目网苫盖	--	--	--	--	--	--

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21.94万元，其中工程措施费用0.04万元；植物措施费用0.16万元；临时措施费用8.69万元，独立费用11.40万元（其中建设管理费0.18万元、水土保持监理费0.22万元、设计费5.00万元、水土保持设施竣工验收费6.00万元），基本预备费1.22万元，水土保持补偿费为4305元，计为0.43万元。

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	0.04	0	0.04
2	第二部分植物措施	0.16	0	0.16
3	第三部分临时措施	1.62	7.07	8.69
4	第四部分独立费用	5.08	6.32	11.40
	一至四部分合计	6.90	13.39	20.29
5	基本预备费 6%	0.414	0.803	1.22
6	水土保持补偿费	0.43	0	0.43
7	水土保持总投资	7.744	14.193	21.94

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	电缆施工区	/	/	/	0.04
1.1	表土剥离*	m ³	8	24.91	0.02
1.2	土地整治*	m ²	50	4.13	0.02
合计	/	/	/	/	0.04

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	/	/	/	0.16
1.1	铺植草皮*	m ²	50	32.97	0.16
合计	/	/	/	/	0.16

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	电缆施工区	/	/	/	8.69
1.1	密目网苫盖*	m ²	3000	5.39	1.62
1.2	编织袋装土拦挡	m ³	160	393.67	6.30
1.3	编织袋装土拦挡拆除	m ³	160	48.35	0.77
合计	/	/	/	/	8.69

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%	0.18
2	水土保持监理费	(第一~第三部分)×2.5%	0.22
3	设计费	/	5.00
4	水土保持设施验收费	/	6.00
合计			11.40
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)	按苏政规〔2023〕1 号计费 (元)
4305	1.0	4305	3444

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 4305m²,水土流失治理达标面积 4304m²,水土流失治理度达到 99.9%。具体计算见表 3.2-1。

表 3.2-1 水土流失治理度计算表

分区	扰动面积 (m ²)	水土流失面积 (m ²)	水土流失治理达标面积 (m ²)				水土流失治理度 (%)
			建筑物及场地道路硬化面积	植物措施	工程措施	合计	
电缆施工区	4305	4305	4279	49	0	4304	99.9
综合值	4305	4305	4279	49	0	4304	
防治标准							98
是否达标							是

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平均土壤侵蚀模数将小于本工程容许土壤侵蚀模数为 500t/(km²·a)。至设计水平年,各项水保措施发挥作用后,土壤侵蚀模数可达到 180t/(km²·a),土壤流失控制比可达到 2.8。

3.2.3 渣土防护率

本工程永久弃渣、临时堆土总量 1457m³,实际挡护的永久弃渣和临时堆土总量约 1455m³,渣土防护率达到 99.9%。

3.2.4 表土保护率

本项目可剥离表土总量为 8m³,在采取保护措施后保护表土数量为 7.5m³,均为剥离保护的表土,表土保护率为 93.8%。

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 49m²，可恢复植被面积为 50m²，林草植被恢复率为 98.0%。

3.2.6 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。本项目建设总占地面积约 4305m²，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）4.0.5 节规定恢复耕地面积在计算林草覆盖率时可在防治责任范围中扣除，本项目无恢复耕地，扣除恢复耕地后的建设总占地面积约 4305m²，方案实施后林草类植被面积为 49m²，林草覆盖率为 1.1%。

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 99.9%、土壤流失控制比 2.8、渣土防护率 99.9%、表土保护率 93.8%、林草植被恢复率 98.0%、林草覆盖率 1.1%。六项指标计算情况详见表 3.2-2。

表 3.2-2 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	4304	99.9%	98%	达标
		水土流失总面积	m ²	4305			
土壤流失控制比	项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比	侵蚀模数容许值	t/km ² ·a	500	2.8	1.0	达标
		侵蚀模数达到值	t/km ² ·a	180			
渣土防护率	项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比	拦挡永久弃渣、临时堆土量	m ³	1455	99.9%	99%	达标
		永久弃渣、临时堆土总量	m ³	1457			
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	7.5	93.8%	92%	达标
		可剥离表土总量	m ³	8			
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	49	98.0%	98%	达标
		可恢复林草植被面积	m ²	50			
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	49	1.1%	1.0%	达标
		扣除耕地面积	m ²	4305			

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《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

本项目处于可研阶段，水土保持应纳入初步设计中。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公顷以下且挖填土石方总量在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》

（苏水规〔2021〕8号）和《生产建设项目水土保持管理办法》（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。

生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他公众知悉的网站公示水土保持设施验收鉴定书，公示时间不得少于20个工作日。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时处理或者回应。生产建设单位、验收评估机构和水土保持监测机构分别对各自所出具材料的真实性负责。

生产建设单位应当在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向审批水土保持方案的水行政主管部门或者水土保持方案审批机关的同级水行政主管部门报备验收材料。依法编制水土保持报告表和实行承诺制管理的生产建设项目，水土保持设施验收报备时只需提交水土保持设施验收报备申请、验收鉴定书和向社会公开的时间、地点及方式等材料。

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

附

图

