

类别：

编号：

江苏镇江丁卯 220 千伏变电站 110 千伏送出线路工程

水土保持方案报告表

（公示版）

建设单位：国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司

编制单位：江苏方天电力技术有限公司

二〇二一年二月

目 录

江苏镇江丁卯 220 千伏变电站 110 千伏送出线路工程水土保持方案报告表.....	1
附件 1 报告表补充说明.....	4
1.1 项目概况.....	4
1.1.1 编制依据.....	4
1.1.2 工程特性.....	5
1.1.3 项目组成.....	6
1.1.4 项目总体布局.....	7
1.1.5 施工组织及施工工艺.....	8
1.1.6 工程占地概况.....	9
1.1.7 土石方平衡.....	11
1.1.8 地理位置.....	15
1.1.9 水系情况.....	15
1.1.10 气候特征.....	15
1.1.11 水土流失现状.....	15
1.2 防治责任范围及分区.....	16
1.2.1 防治责任范围确定的依据.....	16
1.2.2 工程占地情况.....	16
1.3 项目选线水土保持评价.....	17
1.3.1 水土保持制约因素分析与评价.....	17
1.3.2 主体工程占地面积、类型和占地性质分析与评价.....	17
1.3.3 土石方平衡分析评价.....	17
1.4 水土流失量预测.....	18
1.5 水土流失防治目标及防治措施布设.....	23
1.5.1 防治目标.....	23
1.5.2 水土流失防治措施体系及总体布局.....	24
1.5.3 分区水土保持措施典型设计.....	25
1.5.4 其他管理措施.....	28
1.5.5 水土保持措施工程量.....	28
1.6 水土保持监测.....	30
1.6.1 监测范围.....	30
1.6.2 监测时段.....	30
1.6.3 监测方法及要求.....	30
1.6.4 监测点的布设.....	31
1.6.5 水土保持监测成果.....	32
1.7 水土保持投资估算及效益分析.....	33
1.7.1 编制原则.....	33
1.7.2 编制依据.....	33
1.7.3 项目划分.....	34
1.7.4 编制方法.....	34
1.7.5 投资估算成果.....	36
1.7.6 效益分析.....	38
1.8 水土保持管理.....	40

1.8.1 组织领导和管埋措施.....40

1.8.2 技术保证措施.....41

1.8.3 监督保证措施.....42

1.8.4 工程竣工验收.....43

附件 2：其他支持性文件

- 1、委托书
- 2、核准文件
- 3、线路红线

附图

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目区水系图
- 附图 3 项目区水土流失现状图
- 附图 4 线路路径图
- 附图 5 水土流失防治责任范围及防治分区图
- 附图 6 水土保持措施布局及监测点位布设图
- 附图 7 临时排水沟及沉砂池典型设计图
- 附图 8 泥浆池典型设计图

江苏镇江丁卯 220 千伏变电站 110 千伏送出线路工程

水土保持方案报告表

项目概况	位置	镇江市京口区丁卯街道			
	建设内容	本工程改造架空线路长度约为 2×0.48km,新建电缆线路长度约为 2×1km,拆除架空线路长约 3.2km。新建杆塔 3 基,拆除杆塔 20 基。			
	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 (hm ²)	永久: 0.1077 临时: 0.6823
	动工时间	2021 年 9 月		完工时间	2022 年 3 月
	土石方 (m ³)	挖方	填方	借方	余 (弃) 方
		7017	6856	/	161
	取土 (石、砂) 场	/			
	弃土 (石、砂) 场	/			
项目区概况	涉及重点防治区情况	省级水土流失重点预防区	地貌类型		岗地
	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) 不涉及国家级水土流失重点预防区和重点治理区,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,但无法避让省级水土流失重点预防区,本工程将采用南方红壤区水土流失防治一级标准,并按规定适当提高指标值;施工过程中加强施工组织管理,减少临时占地;在塔基及电缆施工区域设置排水沟及沉砂池,防治水土流失。因此从水土保持的角度分析,本项目的建设是可行的。			
预测水土流失总量		33.78t			
防治责任范围 (hm ²)		0.7900			
防治标准等级及目标	防治标准等级		南方红壤区一级防治标准		
	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
	分区	工程措施		临时措施	植物措施

水土保持措施	塔基区	表土剥离 122m ³ , 表土回覆 122m ³ , 土地整治 395m ² 。	泥浆沉淀池 3 座, 彩条布苫盖 395m ² , 临时土质排水沟 12m ³ , 沉淀池 3 座。	撒播草籽 395m ² 。
	跨越场地施工区	土地整治 160m ² 。	彩条布铺垫 60m ² 。	撒播草籽 160m ² 。
	施工临时道路区	土地整治 192m ² 。	铺设钢板 90m ² 。	撒播草籽 192m ² 。
	电缆施工区	表土剥离 1543m ³ , 表土回覆 1543m ³ , 土地整治 4076m ² 。	彩条布苫盖 5142m ² , 临时排水沟 80m ³ , 沉淀池 1 座, 编织袋装土拦挡 250m ³ 。	撒播草籽 2000m ² 。
	拆除线路区	土地整治 2000m ² 。	彩条布铺垫 600m ² 。	撒播草籽 400m ² 。
水土保持投资估算 (万元)	工程措施		植物措施	
	临时措施		水土保持补偿费	
	独立费用	建设管理费		
		水土保持监理费		
		设计费		
总投资				
编制单位			建设单位	
法人代表及电话			法人代表及电话	
地址			地址	
邮编			邮编	
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/附图	附件 1: 报告表补充说明 附件 2: 其他支持性文件 1、委托书 2、核准文件 3、规划红线 附图 附图 1 项目地理位置图 附图 2 项目区水系图 附图 3 项目区水土流失现状图			

	附图 4 线路路径图 附图 5 水土流失防治责任范围及防治分区图 附图 6 水土保持措施布局及监测点位布设图 附图 7 临时排水沟及沉砂池典型设计图 附图 8 泥浆池典型设计图
--	---

附件 1 报告表补充说明

1.1 项目概况

1.1.1 项目特性

项目名称：江苏镇江丁卯 220 千伏变电站 110 千伏送出线路工程；

建设单位：国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司；

建设地点：镇江市京口区丁卯街道；

建设性质：新建输变电工程；

建设必要性：

为配合 220 千伏新丁卯变电站建成后负荷送出，缓解原 220 千伏丁卯变的供电压力、缩短供电距离，优化调整网架结构，提高附近 110 千伏变电站供电可靠性，建设江苏镇江丁卯 220 千伏变电站 110 千伏送出线路工程是有必要的。

工程规模：本工程改造架空线路长度约为 $2 \times 0.48\text{km}$ ，新建电缆线路长度约为 $2 \times 1\text{km}$ ，拆除架空线路长约 3.2km 。新建杆塔 3 基，拆除杆塔 20 基。

工程占地：工程总占地 7900m^2 ，其中永久占地 1077m^2 ，临时占地 6823m^2 ；

工期安排：工程计划于 2021 年 4 月开工，2021 年 10 月完工；

工程投资：工程总投资 万元，其中土建总投资 万元。

1.1.2 编制依据

1.1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（全国人大常委会，2010.12 修订后 2011.3.1 施行）；

(2) 《中华人民共和国防洪法》（全国人大常委会，2016.7.2 施行）；

(3) 《中华人民共和国河道管理条例》（国务院令第 3 号，2017 年 3 月 1 日修订）；

(4) 《电力设施保护条例（修订本）》（2011.1.8 施行）；

(5) 《江苏省水土保持条例》（江苏省人大常委会公告第 5 号，2013.11.29 十二届人民代表大会常务委员会通过，2017 年 6 月 3 日修正，2017 年 7 月 1 日起施行）。

1.1.2.2 规范性文件

(1) 《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（中华人民共和国水利部，1995 年发布，2005 年修正，2017 年修正）；

(2) 《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。

(3) 《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），2020.7.28；

1.1.2.3 技术标准

(1) 《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433—2018）；

(2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434—2018）；

(3) 《输变电项目水土保持技术规范》（SL640—2013）；

(4) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL73.6—2015）；

(5) 《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》；

(6) 《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》 水利部水总[2003]67 号；

(7) 《土地利用现状分类》（GB-T 21010-2017）。

1.1.2.4 技术资料

(1) 《江苏镇江丁卯 220 千伏变电站 110 千伏送出线路工程可行性研究报告》江苏海能电力设计咨询有限责任公司，2020.04；

1.1.3 项目组成

本工程由国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司统一建设，主要经济技术指标见下表。

表 1-1 项目主要经济技术指标表

一、基本概况			
项目名称	江苏镇江丁卯 220 千伏变电站 110 千伏送出线路工程	工程性质	新建
建设单位	国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司	建设期	2021.04~2021.10
建设地点	镇江市京口区丁卯街道	总投资	万元
工程规模	本工程改造架空线路长度约为 2×0.48km，新建电缆线路长度约为 2×1km，拆除架空线路长约 3.2km。新建杆塔 3 基，拆除杆塔 20 基。	土建投资	万元
二、项目组成			

架空线路	480m	新建杆塔	3 基	
施工临时道路	48m	电缆线路	1km	
跨越场地	2 处	拆除杆塔	20 基	
三、占地面积（m ² ）				
项目组成	永 久	临 时	合 计	
塔基区	11	395	406	
跨越场地施工区	0	160	160	
施工临时道路区	0	192	192	
电缆施工区	1066	4076	5142	
拆除线路区	0	2000	2000	
总 计	1077	6823	7900	
四、土石方量（m ³ ）				
分 区	挖 方	填 方	购 方	弃（余）方
塔基区	991	991	/	/
跨越场地施工区	0	0		
施工临时道路区	0	0	/	/
电缆施工区	5743	5743	/	/
拆除线路区	161	0	/	161
总 计	7017	6856	/	161

1.1.4 项目总体布局

(1) 平面布置

①与原 110kV 索普 I 线 748 线、110kV 丁长 746 线（同塔双回路）搭接段：本工程由新建的丁卯变电站户内 GIS 电缆终端头向东双回路电缆出线，至楚桥路西侧左转向北，在 110kV 索普 I 线 748 线#10 塔(与 110kV 丁 746 线#11 塔同塔)东侧附近新建 1 基双回路电缆终端塔，然后电缆上塔与原线路架空搭接。改造原架空线路双回路长度约为 0.18km；新建电缆线路双回路长度约为 0.20km。

拆除原双回路架空线路长度约为 1.70km（需拆除 10 基铁塔和 1 基钢管杆）。

②原 110kV 横丁 747 线开断 π 入新丁卯变：本工程由新建的丁卯变电站户内 GIS 电缆终端头向东双回路电缆出线，然后原 110kV 横丁 747 线分为东、西开环线路 π 入新丁卯变。

东开环线路：至楚桥路西侧左转向北，在 110kV 横丁 747 线#11 塔(与 110kV 横塘Ⅱ线 802 线#33 塔同塔)东侧附近新建 1 基双回路电缆终端塔，然后北侧单回

电缆上塔与原线路架空搭接。改造原架空线路双回路长度约为 0.18km；新建电缆线路折单长度约为 0.20km。

西开环线路：至楚桥路西側右转向南，至横凤路北側右转向西，在 110kV 横丁 747 线#9 杆(与 110kV 横塘Ⅱ线 802 线#31 杆同杆)西側附近新建 1 基双回路电缆终端钢管杆，然后北側单回电缆上杆与原线路架空搭接。改造原架空线路双回路长度约为 0.12km；新建电缆线路长度约为 0.6km。

拆除原双回路架空线路长度约为 1.50km（需拆除 4 基铁塔和 5 基钢管杆）。

(2) 竖向布置

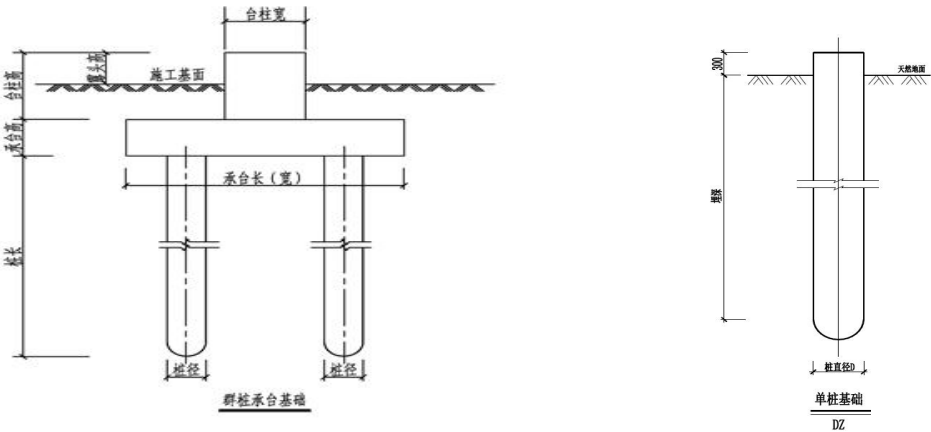
线路工程位于镇江市京口区丁卯街道，主要为耕地、交通运输用地（绿化用地）、空闲地等，沿线地区地形地势局部稍有起伏，地貌单元属于丘岗地貌，地面高程约为18~28m。沿线水系一般发育，沿线未跨越河流。

线路施工主要为塔基基础和电缆基础开挖，开挖前先进行表土剥离，剥离厚度约 0.3m，而后进行基础开挖，基础开挖具体计算见土石方平衡章节。

1.1.5 施工组织及施工工艺

(1) 钻孔灌注桩基础

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，干化后回填至塔基周围。每基施工场地需设施一个泥浆沉淀池。多桩承台灌注桩基础为板式基础与灌注桩基础结合，灌注桩基础在下，上方为开挖式现浇基础。



（2）泥浆沉淀池的设计

泥浆沉淀池开挖过程中应该放坡，保证不塌方，开挖尺寸应该根据现场合理布局，既要考虑到现场文明，不影响施工（砼灌注过程中罐车），同时要考虑孔桩泥浆的排放量。对于一些地质较差的地方，应该分台阶放坡开挖，周边要做安全防护及标识、警示牌。每个泥浆池分为循环池和储浆池，中间设泥浆通道，沉淀池与桩基钻孔用泥浆槽连接，泥浆在桩机和泥浆在桩基钻孔与循环池间循环，钻孔结束后泥浆在沉淀池中干化，然后就近填埋在施工区域。

（3）杆塔拆除的设计

铁塔拆除主要分为工具准备、施工现场的勘查、拆除、恢复现场几个部分。以铁塔中心为基准，在铁塔的四周围搭建好作业施工平台，拆除工作从上到下进行，不允许出现上层未拆除完毕就拆除下一层的交叉作业出现。同时在铁塔四周搭建安全防护栏，设立安全警戒线，24 小时设有专人负责看守，与铁塔拆除工程无关的人员与车辆严禁入内，主要是为了减少工程中的不安全因素。拆除地下 1m 部分基础。

本工程跨越道路、河流等设施时，拟在跨越两侧搭设两排木制架，用绝缘网封顶，跨越架两端每隔 6-7 根立杆设剪刀撑、支杆。支杆或剪刀撑的连接点应设在立杆与横杆的交界处，且支杆与地面夹角不得大于 60°。每段跨越架两端需设 4 根拉线，拉线设在跨越架顶，拉线应位于封顶网对跨越架作用力的反方向上且挂点设在立杆与横杆交界处。架空线路跨越楚桥路（城市道路）2 次。

1.1.6 工程占地概况

塔基区：本工程架空线路新建终端钢管杆 1 基，采用承台灌注桩基础；新建终端角钢塔 2 基，采用单桩灌注桩基础。架空线路塔基占地面积共计 406m²，其中永久占地 11m²，临时占地 395m²。铁塔永久占地为 4 个塔脚占地，每个塔脚占地皆在 1m² 以下，因此保守计算，每个塔脚占地按 1m² 计算，每基塔永久占地按 4m² 计算，临时占地按 $(\text{根开}+6)^2$ -永久占地面积计算。钢管杆永久占地按 $\pi(\text{杆径}/2)^2$ 计算，总占地每个按 25m² 计算。

表 1-2 镇江丁卯 220 千伏变电站 110 千伏送出线路工程杆塔及占地情况

塔型		基数 (座)	根开/杆底 直径 (mm)	永久占 地面积 (m ²)	临时占 地面积 (m ²)	总占地 面积 (m ²)
110kV 双回路角钢塔	1E6-SDJ	2	7800	8	373	381
110kV 双回路钢管杆	1GGE4-SJG4	1	1815	3	22	25
合计	/	3	/	11	395	406

施工临时道路区：施工道路长度约 48m，平均宽度约 4m，施工临时道路区面积约 192m²。

跨越场地施工区：本工程跨越公路两次，临时占地按 80m² 单个面积计算。

拆除线路区：拆除杆塔共 20 基，临时占地按 100m² 每基计算。

电缆施工区：本工程新建电缆长度 1km。建设直线井 8 个，转角井 2 个，三通井 2 个，电缆敷设采取排管长度 370m，电缆沟长度 360m。电缆施工区永久占地 1066m²，临时占地为 4076m²，总占地面积 5142m²。

电缆排管开挖宽度约 1.8m，作业宽度为两侧各外扩 2m，占地面积为（宽+4）*排管长度，皆为临时占地，临时占地面积为 2146m²；

电缆工井作业宽度为两侧各外扩 2m，总占地为（宽+4）*工井长度*工井数量，永久占地为长*宽*个数（其中三通井和转角井永久占地为人孔面积），临时占地为总占地-永久占地。故电缆工井永久占地为 248m²，临时占地为 408m²，总占地面积为 656m²。

电缆沟开挖宽度约 2.5m，作业宽度为两侧各外扩 2m，总占地面积为（宽+4）*长度，永久占地为宽*长度，临时占地为总占地-永久占地。故电缆沟永久占地为 900m²，临时占地面积为 1440m²，总占地面积为 2340m²。

表 1-3 镇江丁卯 220 千伏变电站 110 千伏送出线路工程排管及占地情况

形式	长度 (m)	宽×高 (m)	永久占地面积 (m ²)	临时占地面积 (m ²)	总占地面积 (m ²)
双回路排管	20	1.8×1.05	0	116	116
四回路排管	350	1.8×1.65	0	2030	2030

电缆沟	360	2.5×2.3	900	1440	2340
合计	730	/	900	3586	4486

表 1-4 镇江丁卯 220 千伏变电站 110 千伏送出线路工程电缆工井情况

形式	数量 (座)	长×宽×高	永久占地 面积 (m ²)	临时占地面 积 (m ²)	总占地面积 (m ²)
		内径 (m)			
直线井	8	8×2.5×1.9	160	256	416
转角井	2	10×2.5×1.9(人 孔直径 0.9)	3	127	130
三通井	2	8×2.5×1.9(人 孔直径 0.9)	3	107	110
合计	12	/	166	490	656

本工程总占地面积为 7900m², 其中永久占地为 1077m², 临时占地为 6823m²。永久占地包括塔基区 11m², 电缆施工区 1066m²; 临时占地为塔基区 395m², 跨越场地施工区 160m², 施工临时道路区 192m², 电缆施工区 4076m², 拆除线路区 2000m²。占地类型为耕地、交通运输用地(绿化用地)、其他土地(空闲地)。本工程及各分区占地情况见表 1-5。

表 1-5 项目分区占地面积统计表 单位: m²

分区	永久 占地	临时 占地	小计	占地类型					
				交通运输用地 (绿化用地)		其他用地 (空闲地)		耕地	
				永久 占地	临时 占地	永久 占地	临时 占地	永久 占地	临时 占地
塔基区	11	395	406	0	0	11	395	0	0
跨越场地施工区	0	160	160	0	160	0	0	0	0
施工临时道路区	0	192	192	0	82	0	110	0	0
电缆施工区	1066	4076	5142	566	1000	400	1000	0	2176
拆除线路区	0	2000	2000	0	0	0	400	0	1600
合计	1077	6823	7900	566	1242	411	1905	0	3776

1.1.7 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、电缆施工区和拆除线路区。具体情况如下。

塔基区：建设期内开挖土方总量为 1113m³，其中表土剥离量 122m³（剥离面积 406m²，剥离厚度 0.3m），991m³为基础开挖；回填土方总量 1113m³，其中表土回覆量 122m³（回覆面积 406m²，回覆厚度 0.3m），基础回填 991m³；无外购土和弃方。基础开挖详见表 1-6。

表 1-6 镇江丁卯 220 千伏变电站 110 千伏送出线路线路工程杆塔基础情况

基础形式	基数 (座)	基础数 量(只)	承台宽 (m)	承台高 (m)	不露头 台柱高 (m)	桩径 (m)	桩长 (m)	开挖 土方 (m ³)	回填 土方 (m ³)
单桩基础	2	8				1.4	29	357	357
四桩承台基础	1	1	7	1.5	1.7	2.6	22.5	634	634
合计	3	9	/	/	/	/	/	991	991

注：四桩承台灌注桩基础挖方量计算方法为： $4 \times \pi \times (\text{桩径}/2)^2 \times \text{桩长} + \text{承台宽}^2 \times (\text{承台高} + \text{不露头台柱高})$ ；单桩灌注桩基础挖方量计算方法为： $\pi \times (\text{桩径}/2)^2 \times \text{桩长}$ 。

跨越场地施工区：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。

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。

电缆施工区：电缆施工区施工主要为表土剥离、电缆基础开挖，土方开挖总量 5743m³，其中表土剥离量约 1543m³，表土剥离厚度约 0.3m，剥离面积为电缆排管、电缆沟和工井开挖面积 5142m²，基础开挖量为 4200m³；土方回填总量 5743m³，其中表土回覆量约 1543m³，回覆于施工场地，回覆厚度 0.3m，基础土方回填量 4200m³。电缆施工区开挖的土方沿电缆沟一侧堆放，采用彩条布苫盖，施工结束后均在电缆施工的整个区域进行回填平整。基础开挖具体情况见表 1-7。

表 1-7 电缆土建基础情况表

形式	数量	(长)×宽×高 或内径 (m)	开挖土方量 (m ³)	回填土方量 (m ³)
电缆沟	360m	2.5×2.3	2070	2070

双回路排管	20m	1.8×1.05	67	67
四回路排管	350m	1.8×1.65	1543	1543
直线井	8 座	8×2.5×1.9	304	304
转角井	2 座	10×2.5×1.9	120	120
三通井	2 座	8×2.5×1.9	96	96
合计	/	/	4200	4200

注：排管开挖量=数量*宽*（高+0.8）；电缆沟挖方量= $\pi(\text{内径}/2)^2$ *数量；直线井挖方量=数量*长*宽*高，转角井和三通井挖方量=数量*长*宽*（高+0.5）。

拆除线路区：主要为 14 基铁塔和 6 基钢管杆，地下 1m 部分基础拆除，挖方量约为 161m³，单个基础按 $\pi \times (\text{桩径}/2)^2 \times 1$ 计算，桩径为 1.815m。挖方皆为建筑垃圾，为弃方，外弃石方交由建设单位招标有土方运输资质的公司，进行土方的综合利用、购买和运输，所产生的水土流失防治责任由该公司承担，建设单位报批时附承诺函。

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 7017m³，其中剥离表土 1665m³，基础开挖 5352m³；回填土方量 6856m³，其中表土回覆 1665m³，基础回填 5191m³；弃（余）方 161m³。外弃土方交由外购土方及外弃土方由建设单位招标有土方运输资质的公司，进行土方的综合利用、购买和运输，所产生的水土流失防治责任由该公司承担（建设单位报批时出具承诺书）。

工程剥离的表土和开挖的土方临时堆放施工区域内，堆土采用彩条布临时苫盖，施工后期回覆表土并平整。塔基基础和电缆施工土方，沿开挖线路堆放至施工区一侧，采用彩条布临时苫盖，施工后期全部回填至本区域。

表 1-8 土石方平衡表 单位：m³

项目区	开挖量			回填量			调入方		调出方		弃用量	外购土
	小计	土石方	表土	小计	土石方	表土	数量	来源	数量	去向		
塔基区	1113	991	122	1113	991	122	0	-	0	-	0	0
跨越场地施工区	0	0	0	0	0	0	0	-	0	-	0	0
施工临时道路区	0	0	0	0	0	0	0	-	0	-	0	0
拆除线路区	161	161	0	0	0	0	0	-	0	-	161	0
电缆施工区	5743	4200	1543	5743	4200	1543	0	-	0	-	0	0
合计	7017	5352	1665	6856	5191	1665	0	-	0	-	161	0

1.1.8 地理位置

本工程位于镇江市京口区丁卯街道，地貌单元为岗地，主要为交通运输用地（绿化用地）和其他土地（空闲地）等，沿线地区地形地势局部稍有起伏，地貌单元属于丘岗地貌。沿线水系一般发育，沿线未跨越河流。具体位置见附图1。

1.1.9 水系情况

本工程位于镇江市市区。镇江市水系按地形划分为沿江水系、太湖湖西水系和秦淮河水系，长江自西向东依境北而流。丁卯变电站站址区域属沿江水系。沿江水系总面积 1060km²，其中，江中各洲面积为 295.2km²。沿江水系位于宁镇山脉以北，有太平河、团结河、运粮河、高资港、便民河与三茅大港等主要河港，各河港分别流入长江。沿江水系的特点是各河港山丘圩区相接，源短流急。各河港上游段属山丘河道，弯狭坡陡流急，暴涨暴落；各河港下游段属圩区河道，河浅堤矮，直通长江，且受潮汐影响，历史上该地区的下游常受洪涝袭击。

本工程无重要河流穿跨越，所在区域附近主要河道有古运河、大运河、团结河、西山水库等。

1.1.10 气候特征

镇江市气候属中纬度亚热带和暖温带过渡型气候区，全年四季分明，光照充足。根据镇江市气象站（1951-2014 年）气象资料，各气象要素为：多年平均气温:15.4℃，多年极端最高气温:40.9℃，多年极端最低气温:-12.0℃，多年平均降雨量:1072.8mm，多年年最多降雨量:1601.0mm，多年最大一月降雨量:262.5mm，多年最大小时降雨量:62.5mm，多年平均风速：3.3m/s，30 年一遇 10 米高 10 分钟平均最大风速：25.1 m/s，全年主导风向：E 其次为 ES、EN。

1.1.11 水土流失现状

项目位于镇江市京口区丁卯街道，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；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）文的内容，项目区属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》（GB50434-2018），本项目水土流失防治标准应执行南方红壤区一级防治标准。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区水

土流失类型为水力侵蚀类型区-南方红壤区，容许土壤侵蚀模数为500t/（km²•a）。

根据现场勘查，项目沿线地形主要为丘陵岗地，现状场地以道路沿线以及空闲地等为主，结合镇江市土壤侵蚀图，参照项目区同类项目监测数据，最终确定了项目所在镇江市土壤侵蚀强度为微度，土壤侵蚀模数背景值为 300t/（km²•a）。

1.2 防治责任范围及分区

1.2.1 防治责任范围确定的依据

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》(GB50433-2018)，结合本项目工程占地概况、水土流失影响分析，对工程建设及生产可能造成水土流失范围进行界定，以确定水土流失防治责任范围。

1.2.2 工程占地情况

确定本工程水土流失防治责任范围为 7900m²，永久占地面积为 1077m²，包括塔基区 11m²，电缆施工区 1066m²；临时占地面积为 6823m²，包括塔基施工区 395m²，跨越场地施工区 160m²，施工临时道路区 192m²，电缆施工区 4076m²和拆除线路区 2000m²。项目水土流失防治责任范围见表 1-9。

表 1-9 水土流失防治责任范围 单位：m²

分区	永久占地	临时占地	合 计
塔基区	11	395	406
跨越场地施工区	0	160	160
施工临时道路区	0	192	192
电缆施工区	1066	4076	5142
拆除线路区	0	2000	2000
合计	1077	6823	7900

1.3 项目选线水土保持评价

1.3.1 水土保持制约因素分析与评价

本工程属于新建类项目，位于江苏省镇江市京口区丁卯街道，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）文的内容，项目区属于江苏省省级水土流失重点预防区。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》（GB50433-2018）、《江苏省水土保持条例》、《水利部关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》（水保〔2007〕184号）对工程水土保持制约性因素进行分析和评价。工程所在区不属于水土流失严重、生态脆弱的地区；不属于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区；不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站、重点试验区、国家确定的水土保持长期定位观测站；不涉及江河、湖泊的水功能一级区的保护区、保留区及水功能二级区的引用水源区等，但无法避让省级水土流失重点预防区，本工程水土流失将采用南方红壤区水土流失防治一级标准，并适当提高指标值，施工过程中加强施工组织管理，采用先进的施工方法与工艺，减少临时占地；在电缆施工区域设置临时排水沟及沉砂池，防治水土流失。因此，在工程建设和运行过程中，有效落实水土保持方案，本项目的建设是可行的。

1.3.2 主体工程占地面积、类型和占地性质分析与评价

项目永久占地为电缆井及电缆沟占地，临时占地包括电缆施工区临时占地等。工程总占地面积约为 7900m²，其中永久占地为 1077m²，临时占地为 6823m²。占地中有交通运输用地（绿化用地）1808m²，其他土地（空闲地）2316m²，耕地 3776m²。

本工程永久占地施工结束后采取地面硬化等措施，临时占地施工结束后给予平整恢复耕种或撒播草籽，对生态环境的影响仅限于施工阶段，并且影响较小，对当地生产、生活不会产生制约性影响。

1.3.3 土石方平衡分析评价

本工程总挖方量为 7017m³，总填方量为 6856m³，无外购土方，弃方 194m³。其中，表土剥离 1665m³，表土回覆 1665m³，表土全部利用。工程土石方总体平衡情况较好，土石方平衡，符合水土保持要求。

1.4 水土流失量预测

(1) 预测单元

本工程水土流失预测范围为 7900m²。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。本工程的预测单元可分为塔基区、跨越场地施工区、施工临时道路区、电缆施工区和拆除线路区。

(2) 预测时段

本工程为新建类项目，根据规范，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。镇江市雨季主要是 5~9 月份。本项目拟计划 2021 年 9 月开工，预计 2022 年 3 月竣工，根据项目本身建设进度，水土流失预测时段情况详见表 1-10。

表 1-10 项目水土流失预测分区及时段表

阶段	分区	面积(m ²)	预测时段(a)	施工时段
施工期	塔基区	406	0.4	2021.10~2021.11
	跨越场地施工区	160	0.2	2021.11~2021.11
	施工临时道路区	192	0.4	2021.10~2021.11
	电缆施工区	4242	1	2021.09~2022.3
	拆除线路区	2000	0.4	2021.09~2021.10
自然恢复期	塔基区	395	2	2021.12~2023.11
	跨越场地施工区	160	2	2021.12~2023.11
	施工临时道路区	192	2	2021.12~2023.11
	电缆施工区	4076	2	2022.04~2024.03
	拆除线路区	2000	2	2021.11~2023.10

(3) 土壤侵蚀模数背景值和扰动后土壤侵蚀模数的确定

根据现场勘查项目沿线经过地形主要为岗地，现状场地多为道路沿线和空闲地，参照项目区同类项目监测数据，最终确定了项目所在区域土壤侵蚀强度为微度，土壤侵蚀模数背景值为 300t/（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“江苏上党 500kV 变电站扩建工程水土保持监测总结报告”获得，监测单位南京和谐生态工程技术

有限公司，此项目已于 2018 年 11 月完成水土保持设施自主验收，并于 2019 年 1 月依法公开。

参考性分析对照详见下表 1-11。

表 1-11 参考性分析对照表

项目	江苏镇江丁卯 220 千伏变电站 110 千伏送出线路工程	江苏上党 500kV 变电站扩建工程	类比结果
地理位置	镇江市京口区	镇江市丹徒区	相近
气候条件	北亚热带季风性气候	北亚热带季风性气候	相同
年平均降水量	1072.8mm	1025.7mm	相近
地形地貌	丘陵岗地	丘陵岗地	相近
土壤特性	黄棕壤	黄棕壤	相同
弃灰、弃渣特性	无	工程建设产生的废渣	-
水土流失特点	微度水蚀	微度水蚀	相同
植被类型	亚热带常绿阔叶林	亚热带常绿阔叶林	相同
可能造成水土流失的主要环节	场区、施工场区开挖	场区、施工场区开挖	相近

本工程与类比工程地形、地貌、植被等基本相同；气候均属亚热带季风气候，年平均降雨量相当；土壤、地形、侵蚀类型基本一致，在气候相同的条件下，侵蚀模数差别不大，因此本工程与类比工程有一定的可比性。根据气象条件、各区各阶段的施工特点类比工程的侵蚀模数修正后可以应用于本工程。

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：类比工程区域的多年平均降水量为 1025.7mm，本工程区域的多年平均降水量为 1072.8mm，因此，设置修正系数为 1.0。

2) 扰动强度：本工程塔基区、跨越场地施工区、施工临时道路区、拆除线路区和电缆施工区（类比塔基区）扰动地表强度与类比工程相似，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开发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，根据不同分区，设置修正系数为 2.0~4.0。

表 1-12 本工程施工期土壤侵蚀模数修正计算表

预测分区	修正系数					土壤侵蚀模数采用值(t/km ² ·a)
	类比工程相似类型区	类比工程施工期土壤侵蚀模数(t/km ² ·a)	扰动强度	降雨	防护措施	
塔基区	塔基区	1170	1.0	1.0	4.0	4680
跨越场地施工区	临时道路区	948	1.0	1.0	2.0	1896
施工临时道路区	临时道路区	948	1.0	1.0	2.0	1896
电缆施工区	塔基区	1170	1.0	1.0	4.0	4680
拆除线路区	塔基区	1170	1.0	1.0	4.0	4680

注：施工期侵蚀模数引用自《江苏上党 500kV 变电站扩建工程水土保持监测总结报告》。

表 1-13 本工程自然恢复期土壤侵蚀模数修正计算表

预测分区	修正系数					土壤侵蚀模数采用值(t/km ² ·a)
	类比工程相似类型区	类比自然恢复期土壤侵蚀模数(t/km ² ·a)	扰动强度	降雨	防护措施	
塔基区	塔基区	368	1.0	1.0	1.0	368
跨越场地施工区	临时道路区	340	1.0	1.0	1.0	340
施工临时道路区	临时道路区	340	1.0	1.0	1.0	340
电缆施工区	塔基区	368	1.0	1.0	1.0	368
拆除线路区	塔基区	368	1.0	1.0	1.0	368

注：自然恢复期侵蚀模数引用自《江苏上党 500kV 变电站扩建工程水土保持监测总结报告》。

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。

土壤流失量计算公式为：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji})$$

新增土壤流失量计算公式为：

$$\Delta W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times \Delta M_{ji} \times T_{ji})$$

$$\Delta M_{ji} = \frac{(M_{ji} - M_{oi}) + |M_{ji} - M_{oi}|}{2}$$

式中：W——土壤流失量，t；

ΔW ——新增土壤流失量，t；

i ——预测单元（1，2，3，...，n-1，n）；

j ——预测时段， $j=1, 2$ ，即施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时期；

F_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积（ km^2 ）；

M_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；

ΔM_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的新增土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；

M_{oi} ——第 i 预测单元的土壤侵蚀背景值， $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；

T_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长（a）。

按照上述土壤侵蚀模数取值，结合项目预测分区及预测时段划分，预测项目建设时如不采取水土保持措施可能产生水土流失量，结果见表 1-14。

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水土流失总量为 33.78t，新增水土流失量为 27.82t。

表 1-14 项目工程水土流失量预测计算成果表

分区	时段	流失面积 (m ²)	原地貌侵蚀模 数 t/(km ² ·a)	扰动后侵蚀模 数 t/(km ² ·a)	流失时间 (a)	背景流失量(t)	预测水土流失量(t)	新增流失量(t)
塔基区	建设期	406	300	4680	0.4	0.05	0.76	0.71
	自然恢复期	395	300	368	2	0.24	0.29	0.05
跨越场地施工区	建设期	160	300	1896	0.2	0.01	0.06	0.05
	自然恢复期	160	300	340	2	0.10	0.11	0.01
施工临时道路区	建设期	192	300	1896	0.4	0.02	0.15	0.12
	自然恢复期	192	300	340	2	0.12	0.13	0.02
电缆施工区	建设期	5142	300	4680	1	1.54	24.06	22.52
	自然恢复期	4076	300	368	2	2.45	3.00	0.55
拆除线路区	建设期	2000	300	4680	0.4	0.24	3.74	3.50
	自然恢复期	2000	300	368	2	1.20	1.47	0.27
合计		/	/	/	/	5.96	33.78	27.82

1.5 水土流失防治目标及防治措施布设

1.5.1 防治目标

项目建设区位于镇江市京口区丁卯街道，根据《江苏省水土保持规划（2015-2030）》中的两区划分，本项目所在地为属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》（GB50434-2018），本项目水土流失防治标准应执行南方红壤区一级防治标准。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 0.9，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 25%。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）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；《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）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，林草植被覆盖率应提高 1~2 个百分点。

因此本工程水土流失防治标准如下：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%。防治目标具体情况见表 1-15。

表 1-15 本项目水土流失防治标准一览表

指标	标准值		侵蚀强度调整	山区地形调整	两区调整	其他规范调整	方案目标值	
	施工期	设计水平年	微度	平原	重点预防区	无	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

1.5.2 水土流失防治措施体系及总体布局

(1) 水土流失防治措施布设原则

防治体系的设计遵循“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的方针，形成临时措施为主，临时与绿化和永久相结合，水土保持工程与主体工程“三同时”或者先于主体的防治体系。在本方案实施过程中，应做到如下几点：

①在工程建设过程中，尽量减少对原地表的破除和开挖。

②对防治责任范围内建设施工活动造成的水土流失进行防治。

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

④开挖土方禁止向专门存放地以外的其他任何地方倾倒，土方先拦后弃，挖出的弃土及时运往指定的地方。

(2) 分区防治措施布设

防治措施的总体布局，以防治新增水土流失和改善区域生态环境为主要目的，结合主体工程已有的具有水土保持功能的工程项目，补充布设水土保持措施，开发与防治相结合，点线面相结合，工程、植物、临时措施相配合，形成完整的防治体系，同时突出重点防治工程措施和临时防治工程措施。各区水土流失防治措施设置情况详见表 1-16。

表 1-16 防治措施总体布局表

项目分区	措施类别	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、表土回覆	/
	临时措施	泥浆沉淀池	彩条布苫盖、临时土质排水沟、沉砂池
	植物措施	撒播狗牙根草籽	/
跨越场地施工区	工程措施	土地整治	彩条布铺垫
	植物措施	/	撒播狗牙根草籽
施工临时道路区	工程措施	土地整治	/
	临时措施	/	铺设钢板
	植物措施	/	撒播狗牙根草籽
电缆施工区	工程措施	表土剥离、土地整治、表土回覆	/

	临时措施	/	彩条布苫盖、编织袋装土拦挡、临时土质排水沟、沉砂池
	植物措施	撒播狗牙根草籽	/
拆除线路区	工程措施	土地整治	/
	临时措施	/	彩条布苫盖
	植物措施	/	撒播狗牙根草籽

1.5.3 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。

1.5.3.1 塔基区

为确保塔基建设和运行过程中产生的水土流失得到及时有效的防治，塔基区采用工程措施和临时措施进行防护。本工程塔基基础施工前，剥离表层土并对表层土进行临时防护，待施工完毕后对塔基占地区进行土地整治，表土用于播撒草籽覆土。

(1) 工程措施

表土剥离：塔基基础施工前先将占地部分的表土剥离，塔基区需剥离表土面积近406m²，剥离厚度0.3m，表土剥离量约为122m³。

表土回覆：塔基基础施工前先将临时占地部分的表土剥离，剥离的表层土堆放于塔基临时施工区域，待土建施工完成后用作覆土。表土回覆面积近406m²，回覆厚度0.3m，表土回覆量122m³。

土地整治：塔基区完工后需对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395m²。

(2) 临时措施

彩条布苫盖：施工期间临时堆土及裸露地表需临时堆放和防护，因此对塔基区临时堆土以及裸露的地表进行苫盖，苫盖面积约395m²。

泥浆沉淀池：为减少灌注桩施工过程中产生的水土流失，本工程主体设计中已考虑在塔基区内设置泥浆沉淀池，每处设一个，全线共3基杆塔，相应地泥浆

沉淀池设3座。

临时土质排水沟：施工期间对灌注桩基础的塔基施工区设置临时排水沟，每基塔按50m计，排水沟总长150m，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12m³。

沉砂池：每基塔临时排水沟末端设置1座临时沉砂池，用于沉淀排水携带的沙土，尺寸为：长×宽×深=2.0m×1.5m×1.5m，单个沉砂池容积为4.5m³，共3座，采用砖砌。

（3）植物措施

撒播草籽：塔基区占用土地类型为其他土地（空闲地）部分，在施工完毕后及时清理场地，进行土地整治，采取撒播狗牙根草籽的方式恢复占地。

本工程塔基区撒播草籽面积约395m²。

1.5.3.2 跨越场地施工区

（1）工程措施

土地整治：对施工临时道路区进行土地整治，以便于植被恢复，施工临时道路区土地整治面积约160m²。

（2）临时措施

彩条布铺垫：本工程新增对跨越场地临时占压的部分裸露地表采取彩条布铺垫的措施，铺设面积约60m²。

（3）植物措施

撒播草籽：跨越场地占用土地类型为交通运输用地（绿化用地），在施工完毕后及时清理场地，进行土地整治，采取撒播狗牙根草籽的方式恢复占地。

本工程跨越场地施工区撒播草籽面积约160m²。

1.5.3.3 施工临时道路区

（1）工程措施

土地整治：对施工临时道路区进行土地整治，以便于植被恢复，施工临时道路区土地整治面积约192m²。

（2）临时措施

铺设钢板：本工程新增对临时施工道路占压的部分裸露地表采取铺设钢板的措施，铺设面积约90m²。

(3) 植物措施

撒播草籽：施工临时道路占用土地类型为其他土地（空闲地）和交通运输用地（绿化用地），在施工完毕后及时清理场地，进行土地整治，采取撒播狗牙根草籽的方式恢复占地。

本工程施工临时道路区撒播草籽面积约192m²。

1.5.3.4 电缆施工区

(1) 工程措施

表土剥离：主体工程设计中已考虑施工前期对该开挖区域进行表土剥离，剥离厚度0.30m，剥离面积5142m²，剥离总量约1543m³。

表土回覆：主体工程设计中已考虑施工前先将临时占地部分的表土剥离，剥离的表层土堆放于塔基临时施工区域，待土建施工完成后用作覆土。表土回覆面积近5142m²，回覆厚度0.3m，表土回覆量1543m³。

土地整治：本工程主体设计中已考虑对覆土区域进行土地整治，整治面积4076m²。

(2) 临时措施

彩条布苫盖：本方案补充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5142m²。

临时土质排水沟：本方案补充电缆沟排管施工期间，沿电缆沟一侧开挖临时排水沟，排水沟形状为梯形，尺寸为 $\frac{1}{2}(0.6\text{m}+0.2\text{m})\times 0.2\text{m}$ ，边坡比为1:1，总长度约1000m，开挖土方量约80m³。

沉砂池：本方案补充在电缆施工区，临时排水沟的末端设置沉砂池，共1座。沉砂池为砖砌，尺寸为：长×宽×深=2.0m×1.5m×1.5m，单个沉砂池容积为4.5m³。

编织袋装土拦挡：将排管开挖的部分土方装入编织袋，并用于表土和堆土的临时拦挡，编织袋装土总量约为250m³。

(3) 植物措施

撒播草籽：电缆施工区占用土地类型为耕地、交通运输用地（绿化用地）和其他土地（空闲地）。在施工完毕后及时清理场地，进行土地整治，采取撒播狗牙根草籽或复耕的方式恢复占地。

本工程电缆施工区撒播草籽面积约2000m²。

1.5.3.5 拆除线路区

(1) 工程措施

土地整治：本工程主体设计中已考虑施工后期对拆除线路区裸露地表进行土地整治，整治面积约2000m²。

(2) 临时措施

彩条布铺垫：根据场地实际情况，为减少对地表的扰动，在拆除线路区内铺设一定数量的彩条布，施工结束后土地整治即可恢复地表植被，共需铺设彩条布600m²。

(2) 植物措施

撒播草籽：在施工完毕后及时清理场地，进行土地整治，整治后采取撒播狗牙根草籽或复耕的方式恢复占地。占用耕地部分平整后复耕，占用其他土地（空闲地）部分，采取撒播狗牙根草籽的方式恢复占地。

本工程拆除线路区撒播草籽面积约400m²。

1.5.4 其他管理措施

本工程电缆施工过程中开挖土方堆放分散，建设单位在施工过程中需：

- (1) 优化施工工艺，做好土方挖填的有序衔接，减少临时堆土的堆放时间；
- (2) 进出场道路做好及时喷洒和清理工作，避免扬尘。

1.5.5 水土保持措施工程量

本工程水土保持措施工程量汇总详见表 1-17。

表 1-17 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		单位	数量
塔基区	工程措施	表土剥离		m³	122
		表土回覆		m³	122
		土地整治		m²	395
	临时措施	泥浆沉淀池		座	3
		彩条布苫盖		m²	395
		临时土质排水沟	长度	m	150
			土方量	m³	12
		沉砂池		座	3
	植物措施	撒播草籽		m²	395
跨越场地施工区	工程措施	土地整治		m²	160
	临时措施	彩条布铺垫		m²	60
	植物措施	撒播草籽		m²	160
施工临时道路区	工程措施	土地整治		m²	192
	临时措施	铺设钢板		m²	90
	植物措施	撒播草籽		m²	192
电缆施工区	工程措施	表土剥离		m³	1543
		表土回覆		m³	1543
		土地整治		m²	4076
	临时措施	彩条布苫盖		m²	5142
		编织袋装土拦挡		m³	250
		临时土质排水沟	长度	m	1000
			土方量	m³	80
		沉砂池		座	1
	植物措施	撒播草籽		m²	2000
拆除线路区	工程措施	土地整治		m²	2000
	临时措施	彩条布铺垫		m²	600
	植物措施	撒播草籽		m²	400

1.6 水土保持监测

1.6.1 监测范围

监测范围为项目水土流失防治责任范围。本项目水土流失防治责任范围总面积为 7900m²。

1.6.2 监测时段

监测时段为施工准备期开始，至设计水平年结束。在施工开工前进行项目建设区水土流失原始值监测，并收集相关开工前期资料。

项目主要对各段工程的施工期、自然恢复期的水土流失进行监测，监测时段从开工时开始，至方案设计水平年结束。

1.6.3 监测方法及要求

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)，水土保持监测采用实地调查为主，辅以必要的相对固定的地面定位观测，作为防治目标计算的辅助资料。地面定位观测采用沉砂池体积法，主要测算水土流失量。调查监测主要监测除了水土流失侵蚀强度、数量以外的其他水土保持监测内容。具体监测方法如下：

(1) 调查监测法

针对本工程建设过程中施工场地以及直接影响区定位观测比较困难，因此采取巡查以监测其扰动地表面积、破坏林草植被面积、损坏水土保持设施情况以及水土保持临时措施的运行情况、弃渣量。巡查建设区外泥浆渣土等外泄，渣土运输等水土流失状况以及对周边造成的水土流失危害。并采用抽样调查的方法对已实施的水土保持植物措施进行典型样方的测定，主要监测指标包括植物种类、植被类型、林草生长量、林草植被覆盖度等。采用样方进行调查时，样方投影面积大小设置为：草地样方 1m×1m，每一样方重复 2-3 次。

(2) 沉砂池法

利用沉砂池进行观测工程建设期的土壤侵蚀量，工程建设期前测一次总的泥沙含量，在每次降雨后取样测含沙量的变化，定性描述施工活动对水土流失的影响；然后清理沉砂池及排水沟里的土石物质，晾干称重，工程建设期末计算总的流失量。设置沉砂池，布设容积为2.0m×1.5m×1.5m，采用砖砌结构形式。

(3) 遥感监测

遥感影像空间分辨率应不低于2.5m；遥感监测流程、质量要求、成果汇总等满足遥感监测技术要求；点型扰动面积监测精度不小于95%，线型扰动面积监测精度不小于90%，遥感监测应在施工前开展1次，施工期不少于1次。

1.6.4 监测点的布设

在实地踏勘基础上，针对项目工程特性、施工布置、水土流失的特点以及水土保持措施的布局，布设监测点。本方案初步确定重点巡查监测点位5处，分别布设在塔基区（1处）、电缆施工区（1处）、跨越场地施工区（1处）、施工临时道路区（1处）、拆除线路区（1处）。

表 1-18 项目水土流失监测布设情况表

时段	区域	监测内容	监测方法	监测频次	监测点位	
					数量 (个)	位置
准备期	全区	施工前地貌、植被情况，土壤侵蚀模数；施工准备后损坏水土保持设施量	遥感监测、调查监测	施工准备期前监测记录1次，全区扰动后监测记录1次	/	/
施工期	全区	建设区地形、地貌变化情况；施工扰动地表、破坏植被面积及数量	遥感监测、调查监测	每月监测记录1次	/	/
		主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况	调查监测	每3个月监测记录1次	/	/
		水土流失灾害事件	调查监测	发生后1周内完成监测	/	/
	塔基区	挖填方量及面积，坡面水蚀量，工程防治措施数量及效果	沉砂池法	施工前、中、后各监测1次，汛期每月监测1次，若遇	1	塔基区沉砂池
	电缆施工		沉砂池法		1	电缆施工

	区			最大 1 日降雨量 ≥50mm, 加测 1 次。		区沉砂池
	跨越场地 施工区	水蚀量,工程防治措 施数量及效果	调查监测		1	/
	施工临时 道路区	水蚀量,工程防治措 施数量及效果	调查监测		1	/
	拆除线路 区	水蚀量,工程防治措 施数量及效果	调查监测		1	/
自然 恢复 期	全区	水土保持措施数量 及面积,永久建筑物 占地面积,拦挡弃土 量	调查监测, 遥感监测	施工结束后 1 次	/	/
		可恢复林草植被面 积、林草植被面积及 成活率、覆盖度	调查监测, 样方法	植被种植后每 3 月监测 1 次	/	/

1.6.5 水土保持监测成果

水土保持监测工作由工程建设单位自行组织,按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)和本水土保持方案表要求进行,地方水行政主管部门对监测工作进行监督、指导,以保证监测工作的顺利进行。

监测成果包括监测数据、相关监测图件及影像资料等。

监测工作进行过程中,应及时将监测的原始资料进行整理,应包括“水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率”这 6 项量化指标的计算表格。

所有监测数据、文件、原始资料、表格、成果、图件及报告均应建立档案。

1.7 水土保持投资估算及效益分析

1.7.1 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) 投资估算价格水平年为 2020 年第四季度,同时结合水土保持工程特点,

不足部分参照水利部总〔2003〕67号文进行补充。

1.7.2 编制依据

(1) 《开发建设项目水土保持工程投资概(估)算编制规定》(水利部水利水电规划设计总院〔2003年〕67号)；

(2) 《开发建设项目水土保持工程概算定额》(水利部水利水电规划设计总院〔2003年〕67号)；

(3) 《开发建设项目水土保持工程施工机械台时费定额》(水利部水利水电规划设计总院〔2003年〕67号)；

(4) 《关于印发<建设工程监理与相关服务收费管理规定>的通知(发改价格〔2007〕670号)；

(5) 《关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》(发改价格〔2017〕1186号)；

(6) 《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)。

1.7.3 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。

1.7.4 编制方法

(1) 估算编制

①工程措施投资

工程措施投资=工程量×工程单价。

②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=临时防护措施工程量×工程单价。

③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。

④基本预备费

基本预备费=（第一部分至第四部分之和）×费率。

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）中规定，镇江地区按 1.20 元/m² 计算。

(2) 基础单价

1) 人工预算单价：人工预算单价定额 11.00 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 2020 年第二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》（2017 含税版，江苏省水利厅著），用水单价取 1.50 元/m³，电价取 0.80 元/kwh；

施工机械台时费按《水土保持施工机械台时费定额》（2017 版）、《财政部 税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部 税务总局 海关总署公告 2019 年第 39 号）计算。

(3) 费率标准

①工程措施

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：工程措施按直接费的 2%计；

现场经费：工程措施按直接费的 3%计；

间接费：工程措施按直接费的 4%计；

企业利润：工程措施按直接工程费和间接费之和的 7%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、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《关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》（发改价格〔2017〕1186 号）文件精神，镇江地区水土保持补偿费按每平方米 1.2 元收取。

1.7.5 投资估算成果

表 1-19 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	合计
1	第一部分工程措施	
2	第二部分植物措施	
3	第三部分临时措施	
4	第四部分独立费用	
	一至四部分合计	
5	基本预备费 6%	
6	水土保持补偿费	
7	水土保持总投资	

表 1-20 本工程水土保持措施投资估算详表

项目分区	措施类别	内容	单位	数量	单价(元)	主体已有 (万元)	方案新增 (万元)	合 计 (万元)
塔基区	工程措施	表土剥离	m ³	122				
		表土回覆	m ³	122				
		土地整治	m ²	395				
	临时措施	泥浆沉淀池	座	3				
		彩条布苫盖	m ²	395				
		临时土质排水沟	m ³	12				
		沉砂池	座	3				
	植物措施	撒播草籽	m ²	395				
跨越场地 施工区	工程措施	土地整治	m ²	160				
	临时措施	彩条布铺垫	m ²	60				
	植物措施	撒播草籽	m ²	160				
临时施工 道路区	工程措施	土地整治	m ²	192				
	临时措施	铺设钢板	m ²	90				
	植物措施	撒播草籽	m ²	192				
电缆施工 区	工程措施	表土剥离	m ³	1543				
		表土回覆	m ³	1543				
		土地整治	m ²	4076				
	临时措施	彩条布苫盖	m ²	5142				
		临时土质排水沟	m ³	1000				
		沉砂池	座	5				
	植物措施	撒播草籽	m ²	2000				
拆除线路 区	工程措施	土地整治	m ²	2000				
	临时措施	彩条布铺垫	m ²	600				
	植物措施	撒播草籽	m ²	400				
合计	-	-	-	-				

表 1-21 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	单价（元）	数量	合计（万元）
1	建设管理费	项		1	
2	水土保持监理费	项		1	
3	设计费	项		1	
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		6.00%	
三、水保补偿费					
序号	费用名称	单位	单价（元）	数量	合计（万元）
1	水保补偿费	m ²		7900	

1.7.6 效益分析

（1）水土流失治理度

项目扰动地表面积 7900m²，造成水土流失面积 7900m²，实际水土流失总治理面积 7855m²，水土流失总治理度可达 99.43%。

（2）土壤流失控制比

项目所在地土壤侵蚀强度容许值为 500t/km²·a，水土流失防治措施实施后，土壤侵蚀强度值可恢复到 350t/km²·a，控制比可达到 1.43。

（3）渣土防护率

本项目永久弃渣和临时堆土总量约 7017m³，实际拦挡的永久弃渣、临时堆土量约 7003m³，渣土防护率达到 99.80%。

（4）表土保护率

本项目可剥离表土总量为 1665m³，在采取保护措施后保护表土 1561m³，表土保护率为 93.75%。

（5）林草植被恢复率

本工程可恢复林草植被面积 3147m²，有效林草植被面积 3104m²，林草植被恢复率达 98.63%。

(6) 林草覆盖率

本工程建设区总面积 7900m²，有效林草植被面积 3104m²，林草覆盖率达 39.30%。

具体的指标与结果见表 1-22。

表 1-22 防治效果分析

评估指标	计算方法	计算依据	单位	数量	计算结果	防治目标	达标情况
水土流失治理度(%)	项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比	水土流失治理达标面积	m ²	7855	99.43%	98%	达标
		水土流失总面积	m ²	7900			
土壤流失控制比	项目区流失强度容许值/防治后的流失强度	侵蚀模数容许值	t/km ² ·a	500	1.43	1	达标
		侵蚀模数达到值	t/km ² ·a	350			
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	拦挡弃土弃渣量	m ³	7003	99.80%	97%	达标
		弃土弃渣总量	m ³	7017			
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	1561	93.75%	92%	达标
		可剥离表土总量	m ³	1665			
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	有效林草类植被面积	m ²	3104	98.63%	98%	达标
		恢复林草植被面积	m ²	3147			
林草覆盖率(%)	植被总面积/项目建设区面积	有效林草类植被面积	m ²	3104	39.30%	27%	达标
		项目建设区面积	m ²	7900			

(7) 社会效益

本工程作为新建类项目，对环境影响范围相对较小，但社会正面效应大，树立了良好的社会形象。

1.8 水土保持管理

1.8.1 组织领导和措施

1.8.1.1 组织领导措施

(1) 根据《江苏省水土保持条例》中“谁开发利用谁保护、谁造成水土流失谁负责治理”的原则，水土保持方案经报当地行政审批局批准后，由项目建设单位负责组织实施。

(2) 为保护水土保持方案的顺利实施，建立强有力的组织机构是十分必要的。因此，建设单位需指定专人，负责水土保持方案的委托编制、报批和方案实施工作。

(3) 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，减少或避免工程建设可能造成水土流失及其危害的发生。

(4) 工程施工期间，建设单位负责与设计、施工、监理单位之间保持联系，协调好水土保持工程与主体工程的关系，确保水土保持工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工。

(5) 对水土保持工程现场进行定期或不定期的检查和观测，掌握工程建设期和自然恢复期的水土流失及其防治措施落实状况，为相关部门决策提供基础资料。

1.8.1.2 管理措施

(1) 生产建设项目水土保持是生态建设的重要内容，建设单位要把水土保

持工作列入重要议事日程，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实施和管理，定期进行检查，并自觉接受社会和主管部门的监督。

(2) 加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工人员和各级管理人员的水土保持知识和意识。

(3) 制定详细的水土保持方案实施进度计划，并加强管理，以确保各项水土保持措施与主体工程同时设计，同时施工，同时投产使用。

(4) 制定突发事件应对处理方案对滑坡、崩塌等重大险性或事故及时补救。

1.8.2 技术保证措施

1.8.2.1 后续水土保持设计

(1) 水土保持方案和水土保持工程设计的变更应按规定报当地行政审批局批准。

(2) 根据水土保持方案中典型设计，进一步深化设计，工程措施应按工程初步设计要求进行；植物措施应根据造林技术规程和规范进行。设计图及工程量计算应达到要求的深度。参考工程施工组织设计规范和造林种草的技术规范进行水土保持施工组织设计。

1.8.2.2 水土保持工程招投标

水土保持工程招投标有两种方案：

(1) 将水土保持工程纳入到主体工程招投标方案中。

(2) 水土保持工程可单独进行招投标。

在招投标过程中，采取公平、公开、公正的原则进行招投标，对参与项目投标的施工单位进行严格的资质审查，以确保施工队伍的素质、技术质量；同时在招标文件中需明确承包商的水土流失防治责任范围、水土保持施工要求、工程量、各项参数和费用计量支付办法等内容。

1.8.2.3 水土保持工程施工

(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提出水土保持工程施工图。

(2) 水土保持工程施工过程中，建设单位需对施工单位提出具体的水土保持工程施工要求，要求施工单位对其责任范围内的水土流失负责。

(3) 施工单位必须严格按照工程设计图纸和施工技术标准施工，在其防治责任范围内采取各种有效措施，防止发生新的水土流失，避免扰动其防治责任范围以外的土地、地表植被，避免对周边生态环境造成不利影响。

(4) 植物措施实施后，需加强植物措施的后期抚育工作，做好幼苗抚育和管护，确保各绿化树（草）种的成活率，以求尽早发挥植物措施的水土保持效益。

(5) 在水土保持工程施工过程中，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，按相关程序要求实施变更或补充设计，并经批准后方可实施。

1.8.2.4 水土保持监测与监督管理

监测单位应按批复后的水土保持方案中的监测要求编制监测方案和监测实施计划，开展水土保持监测工作，监测成果定期向水行政主管部门报告。实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门对监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

1.8.3 监督保证措施

水土保持方案经批准后，建设单位应主动与各级水行政主管部门取得联系，自觉接受水行政主管部门的监督检查。

水土保持工程施工过程中，建设单位要加强对其的监督管理，通过水土保持监理，监督和预防施工过程中可能造成水土流失及危害，并及时对造成的水土流失进行治理，以确保水土保持工程顺利实施。

1.8.4 工程竣工验收

(1) 水土保持工程完工后，主体工程投入运行前，建设单位应接受水行政主管部门的检查，报请水行政主管部门对水土保持设施进行验收。

(2) 水土保持工程未经验收不合格的，主体工程不得投入运行。

(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。

(4) 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、监测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。

(5) 对水利部下放的、跨设区市行政区域的生产建设项目现场验收时，应当邀请水土保持专家参加；与会专家负责对生产建设项目水土保持主要技术问题把关，并对其是否符合验收要求提出意见。专家具体名额由生产建设单位自主确定。

(6) 水土保持设施竣工验收的内容、程序等按照《江苏省生产建设项目水土保持设施验收管理办法》执行。

(7) 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。

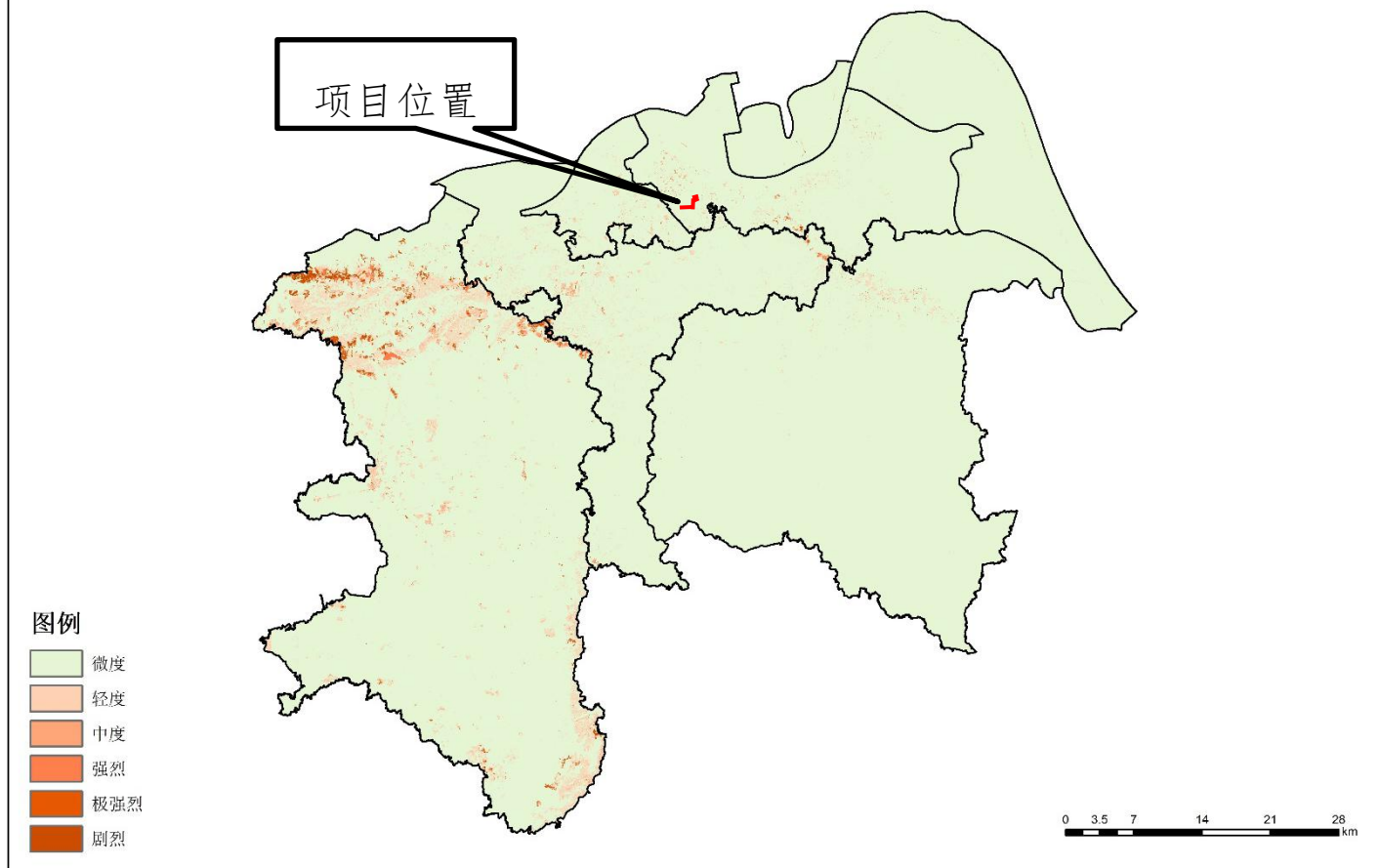


附图 1 项目地理位置图



附图2 项目区水系图

2019年江苏省镇江市土壤侵蚀图



附图3 项目区水土流失现状