

类别:

编号:

江苏镇江丁卯 220kV 变电站改造工程
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

附件 1 报告表补充说明.....	5
1.1 项目概况.....	5
1.1.1 项目特性.....	5
1.1.2 编制依据.....	6
1.1.2.1 法律法规.....	6
1.1.2.2 规范性文件.....	6
1.1.2.3 技术标准.....	6
1.1.2.4 技术资料.....	6
1.1.3 项目组成.....	7
1.1.4 项目总体布局.....	8
1.1.5 施工组织及施工工艺.....	10
1.1.6 工程占地概况.....	12
1.1.7 土石方平衡.....	15
1.1.8 地理位置.....	21
1.1.9 水系情况.....	21
1.1.10 气候特征.....	21
1.1.11 水土流失现状.....	22
1.2 防治责任范围及分区.....	22
1.2.1 防治责任范围确定依据.....	22
1.2.2 工程占地情况.....	22
1.3 项目水土保持评价.....	24
1.3.1 水土保持制约因素分析与评价.....	24
1.3.2 主体工程占地面积、类型和占地性质分析与评价.....	24
1.3.3 土石方平衡分析评价.....	24
1.4 水土流失量预测.....	25
1.5 水土保持措施.....	30
1.5.1 防治目标.....	30
1.5.2 水土流失防治措施体系及总体布局.....	30
1.5.3 分区水土保持措施典型设计.....	32
1.5.3.1 变电站区.....	32
1.5.3.2 进站道路区.....	34
1.5.3.3 临时堆土场区.....	34
1.5.3.4 施工生产生活区.....	35
1.5.3.5 塔基区.....	36
1.5.3.6 牵张场区.....	37
1.5.3.7 跨越场地施工区.....	37
1.5.3.8 施工临时道路区.....	38
1.5.3.9 拆除线路区.....	38
1.5.4 其他管理措施.....	39
1.5.5 水土保持措施工程量.....	39
1.6 水土保持监测.....	41
1.6.1 监测范围.....	41

1.6.2 监测时段.....	41
1.6.3 监测方法及要求.....	41
1.6.4 监测点的布设.....	42
1.6.5 水土保持监测成果.....	43
1.7 水土保持投资估算及效益分析.....	43
1.7.1 编制原则.....	43
1.7.2 编制依据.....	43
1.7.3 项目划分.....	44
1.7.4 编制方法.....	44
1.7.5 投资估算成果.....	46
1.7.6 效益分析.....	49
1.8 水土保持管理.....	50
1.8.1 组织领导和措施.....	50
1.8.1.1 组织领导措施.....	50
1.8.1.2 管理措施.....	51
1.8.2 技术保证措施.....	51
1.8.2.1 后续水土保持设计.....	51
1.8.2.2 水土保持工程招投标.....	51
1.8.2.3 水土保持工程施工.....	52
1.8.2.4 水土保持监测与监督管理.....	52
1.8.3 监督保证措施.....	52
1.8.4 工程竣工验收.....	53

附件 2 项目支持性文件

- 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 变电站平面布置图
- 附图 5 线路路径图
- 附图 6 水土流失防治责任范围图
- 附图 7 水土保持措施布局图
- 附图 8 临时堆土场防护示意图
- 附图 9 临时排水沟、沉砂池典型设计图
- 附图 10 泥浆池典型设计图

江苏镇江丁卯 220kV 变电站改造工程

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	<p>(1) 变电站</p> <p>异址改建 220kV 丁卯变电站一座(半户内型), 本期建设主变 2×180MVA(#1、#2), 远景 3×240MVA。电压等级: 220/110/10kV。</p> <p>(2) 输电线路</p> <p>本工程输电线路为 220kV 输电线路 3 条, 新建 220kV 架空输电线路路径长共计 2.5km, 新建杆塔 13 基, 拆除 220kV 输电线路长约 8.8km, 拆除杆塔 9 基。</p> <p>各条线路如下:</p> <p>① 220kV 零横至京口、零横至丁卯线路改造工程</p> <p>本线路新建双回路挂单回线路长 1km, 双设双架线路 0.5km。新建杆塔 8 基。</p> <p>② 220kV 官塘至京口 π 入丁卯变线路工程</p> <p>本线路新建双回路挂单回线路长 0.7km, 居安路西侧老线路改造新建双回线路长 0.3km, 补挂①中单回线 1km。新建杆塔 5 基。</p> <p>③ 220kV 官塘至丁卯线路改造工程</p> <p>本线路在②中已建杆塔上补充挂单回线路长 0.7km。</p>			
	建设性质	改扩建输变电工程	总投资 (万元)		
	土建投资 (万元)		占地面积 (hm ²)	永久: 1.7258 临时: 0.8516	
	动工时间	2021 年 6 月	完工时间	2022 年 9 月	
	土石方 (m ³)	挖方	填方	借方	余(弃)方
		40216	7324	0	32892
	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；在塔基施工区域设置临时排水沟及沉砂池，防治水土流失。因此从水土保持的角度分析，在工程建设和运行过程中，本项目的建设是可行的。		
预测水土流失总量（t）		146.49		
防治责任范围（hm ² ）		2.5774		
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
	渣土防护率（%）	97%	表土保护率（%）	92%
	林草植被恢复率（%）	98%	林草覆盖率（%）	27%
水土保持措施	分区	工程措施	植物措施	临时措施
	变电站区	雨水排水管网800m、浆砌石排水沟240m、生态护坡1770m、表土剥离3334m ³ 、土地整治6864m ² 、表土回覆818m ³ 、碎石铺盖1046m ³	播撒草籽1636m ²	彩条布苫盖4000m ² 、临时排水沟400m、沉砂池1座
	进站道路区	表土剥离74m ² 、土地整治148m ² 、表土回覆74m ²	播撒草籽148m ²	彩条布苫盖148m ² 、临时排水沟20m、沉砂池1座
	临时堆土场区	表土剥离300m ² 、土地整治1000m ² 、表土回覆300m ²	种植树木1000株	编织袋装土拦挡120m ³ 、彩条布苫盖1000m ² 、临时排水沟120m、沉砂池1座
	施工生产生活区	表土剥离180m ² 、土地整治600m ² 、	种植树木600株	彩条布苫盖600m ² 、临时排水沟100m、沉砂

		表土回覆 180m ²		池 1 座
	塔基区	表土剥离 447m ² 、 土地整治 1429m ² 、 表土回覆 447m ²	播撒草籽 861m ² 、种植 树木 284 株	泥浆沉淀池 13 座、编 织袋装土拦挡 195m ³ 、 彩条布苫盖 1882m ² 、 临时排水沟 1040m、 沉砂池 10 座
	牵张场区	土地整治 2400m ²	撒播草籽 1000m ²	铺设钢板 1440m ² 、彩 条布铺垫 510m ²
	跨越场地 施工区	土地整治 2400m ²	播撒草籽 600m ² ，种植 树木 240 株	彩条布铺垫 1500m ² 。
	施工临时 道路区	土地整治 1000m ² 。	播撒草籽 400m ² 、种植 树木 300 株	铺设钢板 500m ²
	拆除线路 区	土地整治 200m ² 。	彩条布铺垫 100m ²	彩条布铺垫 100m 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	<p>附件 1 报告表补充说明</p> <p>附件 2 项目支持性文件</p> <p>1、委托书</p> <p>2、核准文件</p> <p>3、规划红线</p> <p>附图</p> <p>附图 1 项目地理位置图</p> <p>附图 2 项目区水系图</p> <p>附图 3 项目区水土流失现状图</p> <p>附图 4 变电站平面布置图</p> <p>附图 5 线路路径图</p> <p>附图 6 水土流失防治责任范围图</p> <p>附图 7 水土保持措施布局图</p> <p>附图 8 临时堆土场防护示意图</p> <p>附图 9 临时排水沟、沉砂池典型设计图</p> <p>附图 10 泥浆池典型设计图</p>
-------	---

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 220kV 变电站改造工程；

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：改扩建输变电工程（异址改建）；

建设必要性：由于 220kV 老丁卯变运行年代已久，构架、主要设备老化严重，存在重大安全隐患，同时为了满足供区经济社会发展需要，提高地区电网供电安全性和可靠性，缓解现有主变供电压力，在 2022 年左右实施 220kV 丁卯变整体改造工程是十分必要和非常迫切的。

工程规模：

（1）变电站

异址改建 220kV 丁卯变电站一座（半户内型），本期建设主变 $2 \times 180\text{MVA}$ (#1、#2)，远景 $3 \times 240\text{MVA}$ 。电压等级：220/110/10kV。

（2）输电线路

本工程输电线路为 220kV 输电线路 3 条，新建 220kV 架空输电线路路径长共计 2.5km，拆除 220kV 输电线路长 8.8km，新建杆塔 13 基，拆除杆塔 9 基。

各条线路如下：

①220kV 零横至京口、零横至丁卯线路改造工程

本线路新建双回路挂单回线路长 1km，双设双架线路 0.5km。新建杆塔 8 基，拆除杆塔 3 基。

②220kV 官塘至京口 π 入丁卯变线路工程

本线路新建双回路挂单回线路长 0.7km，居安路西侧老线路改造新建双回线路长 0.3km，补挂①中单回线 1km。新建杆塔 5 基，拆除杆塔 6 基。

③220kV 官塘至丁卯线路改造工程

本线路在②中已建杆塔上补充挂单回线路长 0.7km。

工期安排：工程计划于 2021 年 6 月开工，2022 年 9 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)《镇江丁卯 220kV 变电站改造工程可行性研究报告》国网经济技术研究院有限公司, 2020.06。

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、基本情况				
项目名称	江苏镇江丁卯 220kV 变电站改造工程		工程性质	改扩建输变电工程
建设单位	国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司		建设期	2021 年 6 月 ~2022 年 9 月
建设地点	镇江市京口区丁卯街道		总投资	
工程规模	<p>(1) 变电站 移址新建 220kV 丁卯变电站一座（半户内型），本期建设主变 2×180MVA(#1、#2)，远景 3×240MVA。电压等级：220/110/10kV。</p> <p>(2) 输电线路 本工程输电线路为 220kV 输电线路 3 条，新建 220kV 架空输电线路路径长共计 2.5km，拆除 220kV 输电线路长 8.8km，新建杆塔 13 基，拆除杆塔 9 基。</p> <p>各条线路如下：</p> <p>①220kV 零横至京口、零横至丁卯线路改造工程 本线路新建双回路挂单回线路长 1km，双设双架线路 0.5km。新建杆塔 8 基，拆除杆塔 3 基。</p> <p>②220kV 官塘至京口π入丁卯变线路工程 本线路新建双回路挂单回线路长 0.7km，居安路西侧老线路改造新建双回线路长 0.3km，补挂①中单回线 1km。新建杆塔 5 基，拆除杆塔 6 基。</p> <p>③220kV 官塘至丁卯线路改造工程 本线路在②中已建杆塔上补充挂单回线路长 0.7km。</p>		土建投资	
二、项目组成				
新建杆塔	13 基	架空线路	2.5km	
牵张场	3 处	跨越施工场地	20 处	
施工临时道路区	250m	拆除杆塔	9 基	
三、占地面积 (m ²)				
项目组成	永 久	临 时	合 计	
变电站区	15347	0	15347	
进站道路区	245	0	245	

临时堆土场区	1000	0	1000	
施工生产生活区	600	0	600	
塔基区	66	1816	1882	
牵张场区	0	2400	2400	
跨越场地施工区	0	2400	2400	
施工临时道路区	0	1000	1000	
拆除线路区	0	900	900	
合计	17258	8516	25774	
四、土石方量 (m³)				
分区	挖方	填方	购方	弃方
变电站区	33175	2817	0	30358
进站道路区	466	74	0	392
临时堆土场区	300	300	0	0
施工生产生活区	180	180	0	0
塔基区	4053	3953	0	100
牵张场区	0	0	0	0
跨越施工场地区	0	0	0	0
施工临时道路区	0	0	0	0
拆除线路区	2042	0	0	2042
总计	40216	7324	0	32892

1.1.4 项目总体布局

原丁卯 220kV 变电站位于京口区丁卯桥路南侧，现有主变 2×180MVA，已达远景规模，无法满足后续继续发展的需求。而原变电站周围危险源点较多，就地整体改造难度较大，为满足当地负荷增长的需要，提高农网供电质量和供电可靠性，采取新站址异地改造的方案。原有线路将接入新的丁卯变，包括原零横-丁卯 220kV 线路改接入新丁卯变、官塘-京口 π 入丁卯变 220kV 线路工程。

(1) 平面布置

① 变电站

拟建新 220kV 丁卯变电站位于镇江市京口区丁卯街道，横凤路北侧、楚桥路的西侧。220kV 变电站本体总平面布置：220kV 配电装置楼布置在站区西侧；110kV 配电装置楼布置在站区东侧；主变压器布置在 220kV 配电装置楼和 110kV 配电装置楼之间；全站主入口从南侧进站，进站道路约 15.6m。运维用房总平面布置：站区南部设有运维用房。站内沿建筑设环形道路。总平面布置图见图 4。

② 零横-京口、零横-丁卯 220kV 线路改造工程

起始于新丁卯 220kV 变电站，止于零横-京口/丁卯 220kV 线路改接点（零横

--京口/丁卯 220kV 线路 12#小号侧),将原零横-丁卯 220kV 线路改接入新丁卯变,同时,将原零横-京口 220kV 线路路径迁改至沿楚桥路东侧走线。新建线路 1.5km,包含新建双回路挂单回线 1km,双回路挂双回线 0.5km;最终形成零横-京口、零横-丁卯 220kV 线路。

③官塘-京口 π 入丁卯变 220kV 线路工程

起始于新丁卯 220kV 变电站,止于 220kV 官京线开环点(官塘-京口/丁卯 220kV 双回路 36#小号侧和官塘-京口 220kV 线路 41#塔),将官塘-京口 220kV 线路开断环入新丁卯变,其中官塘-丁卯 220kV 开环线路新建双回路挂单回线 0.7km,官塘-京口 220kV 开环线路利用零横-京口、零横-丁卯 220kV 线路改造工程中新建杆塔上补充挂线 1.0km,老线路改造 0.3km(含老线路铁塔官京 41#/零京 17#双回路塔改造为钢管杆 1 基),最终形成官塘-丁卯、京口-丁卯 220kV 线路。

④官塘-丁卯 220kV 线路改造工程

起始于新丁卯 220kV 变电站,止于 220kV 官京线改接点,利用官塘-京口 π 入丁卯变 220kV 线路工程中新建杆塔上补充挂单回线 0.7km。

(2) 竖向布置

站址位于镇江市楚桥路与横凤路交界处,现状主要为茶园,站址地形起伏较大,总体呈现南高北低,地面高程约为 16.9~28.5m(1985 国家高程基准,以下同)。地面标高高于 13m,远高于长江、大运河 100 年一遇洪水位。站址标高暂定 21.0m。

施工主要为场区的表土剥离、场地平整、配电装置及附属设施区域的基础开挖等,具体土方情况见表 1-5。

本工程为全线架空线路,主要沿现有道路及规划道路走线,地面高程约为 18~27m,高程起伏较小。各塔建设基础开挖情况见表 1-3。基础介绍见 1.5 施工工艺。

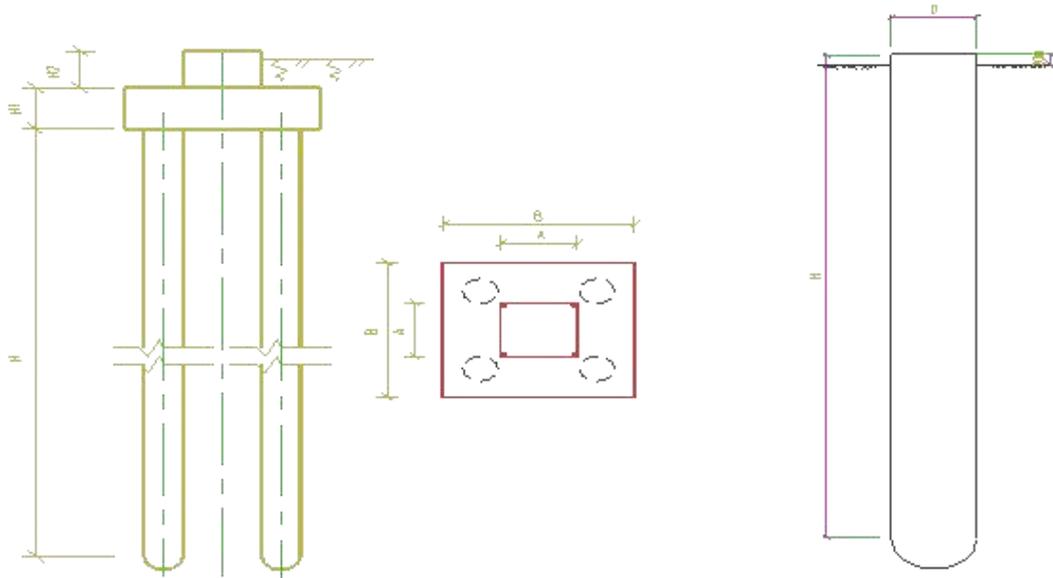
(3) 排水

站内废水主要是少量生活污水和雨水,生活污水采用成品化粪池存储,定时清理外运。变电站的场地雨水,集中到一体化雨水泵站,强排出变电站,直接埋设 De600HDPE 排水管,埋深约 1.2m,排入附近市政管网。

1.1.5 施工组织及施工工艺

(1) 钻孔灌注桩

分为单桩灌注桩基础和多桩承台灌注桩基础。单根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，干化后回覆至塔基周围。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

设置于塔基施工区，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，开挖的土方临时堆放于泥浆池周围及临时堆土区域，并用编织袋拦挡及彩条布苫盖。既要考虑到现场文明，不影响施工（砼灌注过程中罐车），同时要考虑到孔桩泥浆的排放量。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，基础全部拆除。同时在离铁塔四周大约 20 米远的距离，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安全因素。

(4) 跨越场地设计

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。线路跨越铁路 3 次，公路 4 次，电力线 11 处，树林 2 处。跨越情况见表 1-2。

表 1-2 线路跨越情况表

类 型	名 称	次 数
铁路	镇瑞铁路	3
道路	楚桥路（城市道路）	2
	纬三路（城市道路）	1
	无名小路	1
电力线路	-	11
林地	-	2

(5) 牵张场设置

线路架设时需布置牵张场。牵张场应选择地形平坦的地方，同时满足牵引机、张力机能直接达到位的需要，能满足布置牵张设备、导线及施工操作等要求。牵张场平面布置包括施工通道、机械布置区、导线集放区、工棚布置区、休息区和标志牌布置区等，区域四周采用硬围栏封闭。为方便机械设备和导线的运输与吊装，在牵张场地内规划出施工通道，通道宽度在 3m 左右，一般满足一辆大卡车通行即可，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 8 处，平均每处占地 800m²。

1.1.6 工程占地概况

自规局批复的变电站征地红线面积约为 17192m²,包括变电站区 15374m²(实际扰动面积 11114 m²,不涉及施工扰动的面积 4233 m²),进站道路区 245m²,施工生产生活区 600m²,临时堆土场区 1000m²。

变电站区:丁卯变电站区总占地面积约 15347m²,为永久占地,实际扰动面积为 11114m²(围墙内占地面积 9478m²,围墙外占地面积为 1636m²),其余征地 4233 m²无占用及施工,不涉及地表扰动。

进站道路区:进站道路总用地面积约 245m²,进站道路长约 15.6m,宽 4m,转弯半径约 7m,道路面积约 140m²,两侧路基及护坡面积约 105m²。均为永久占地。

施工生产生活区:施工生产生活区考虑设置在丁卯变西北侧,占用永久面积 600m²。施工完成后恢复原有植被。

临时堆土场区:临时堆土场区考虑设置在丁卯变北侧,占用永久面积 1000m²。施工完成后恢复原有植被。

塔基区:线路工程新建杆塔 13 基,其中铁塔 2 基,钢管杆 11 基。线路杆塔占地情况见表 1-3。铁塔永久占地按 4m²/基计算,临时占地按(根开+6)²-永久占地面积计算;钢管杆永久占地按 $\pi * (\text{直径}/2)^2$ 计算,临时占地按 100-永久占地计算。塔基区永久占地 66 m²,临时占地 1817 m²,总占地 1883 m²。

表 1-3 江苏镇江丁卯 220kV 变电站改造工程杆塔及占地情况

塔型		呼高 (m)	基数 (基)	塔基根开 /根底直 径(mm)	单个塔 基占地 (m ²)	单个塔 基临时 面积 (m ²)	永久占 地面积 (m ²)	临时占 地面积 (m ²)	总占地 面积 (m ²)
类别	型号								
钢管 杆	2E5-SJ G1	30	1	2160	4	96	4	96	100
	2E5-SJ G4	30	1	2680	6	94	6	94	100
	2E5-S DJG	27	1	2780	6	94	6	94	100
	2E5-S DJG	30	2	2830	6	94	13	187	200
	2E5-S ZG1	36	1	2010	3	97	3	97	100
	2E5-SJ G1	30	1	2160	4	96	4	96	100

	2E5-SJ G4	30	2	2680	6	94	11	189	200
	2E5-S DJG	21	1	2830	6	94	6	94	100
	2E5-S DJF	21	1	2530	5	95	5	95	100
铁塔	2E5-S DJ	36	2	13782	4	387	8	775	783
合计	—	—	13	—	—	—	66	1817	1883

跨越场地施工区：跨越施工场地设 20 处，按每处 120m² 计算，临时占地面积约 2400m²。其中跨越铁路 3 次，公路 4 次，电力线 11 处，树林 2 处。

牵张场区：牵张场设 3 处，每处 800m²，牵张场临时占地面积为 2400 m²。

施工临时道路区：施工道路长度约 250m，平均宽度约 4m，施工临时道路区面积约 1000m²。

拆除线路区：拆除杆塔 9 基，临时占地约为 900m²。

汇总可得工程总占地面积为 25774m²，其中永久占地面积为 17258m²，包括变电站区 15347 m²，进站道路区 245m²，施工生产生活区 600m²，临时堆土场区 1000m²，塔基区 66 m²，临时占地面积为 8516m²，包括塔基区 1816m²，跨越场地施工区 2400 m²，牵张场区 2400m²，施工临时道路区 1000m²，拆除线路区 900m²。占地类型主要为园地、耕地、林地、交通运输用地（两侧绿化区域、硬化路面）、其他土地（空闲地）和商服用地。本工程占地面积情况汇总见表 1-4。

表 1-4 本工程占地面积汇总 (m²)

项目区	永久占地	临时占地	小 计	占地类型											
				耕地		园地		林地		商服用地		交通运输用地		其他土地	
				永久 占地	临时占地	永久 占地	临时占地	永久 占地	临时占地	永久 占地	临时占地	永久 占地	临时占地	永久 占地	临时占地
变电站区	15347	0	15347	0	0	8000	0	1114	0	0	0	0	0	6233	0
进站道路区	245	0	245	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	245	0
临时堆土场区	1000	0	1000	0	0	1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
施工生产生活区	600	0	600	0	0	600	0	0	0	0	0	0	0	0	0
塔基区	66	1816	1882	16	284	0	0	16	284	4	387	15	576	15	285
牵张场区	0	2400	2400	0	1400	0	0	0	0	0	0	0	400	0	600
跨越场地施工区	0	2400	2400	0	600	0	0	0	240	0	0	0	960	0	600
施工临时道路区	0	1000	1000	0	300	0	0	0	300	0	0	0	0	0	400
拆除线路区	0	900	900	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	100
合计	17258	8516	25774	16	2584	9600	0	1130	824	4	1187	15	1936	6493	1985

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变电站区、进站道路区、施工生产生活区、临时堆土场区、塔基区和拆除线路区,施工临时道路区、牵张场区和跨越场地施工区不涉及土方开挖。具体情况如下。

变电站区:丁卯变电站区施工主要为场区的表土剥离、场地平整、主变和配电装置楼的基础开挖等,涉及地表扰动区域面积为 11114 m²,其余 4233 m²不涉及开挖及扰动。本区剥离的表土临时堆放在临时堆土场及变电站内,堆土采用编织袋拦挡、彩条布临时苫盖,施工结束后用于场地内的表土回覆,大部分基础挖方及表土交由有资质的公司运出进行综合利用。本区总挖方量 33175m³,其中表土剥离 3334m³(剥离面积 11114 m²,剥离厚度 0.3m),场地平整及基础开挖 29841m³;总回填量 2817m³,其中表土回覆 818m³(全部回覆于围墙外,面积 1636 m²,回覆厚度 0.5m),场平回填 1999m³;余(弃)方 30358m³,回覆后剩余的表土由建设单位招标交给有资质的单位处理,用于表土回覆,其余土方则由其进行综合利用;无外购土方。

进站道路区:进站道路区建设期内开挖土石方量为 466m³,其中 74m³为剥离表土(剥离面积 245 m²,剥离厚度 0.3m),392m³为基础开挖;回填土方量 74m³,全部为表土回覆 74m³(回覆于道路两侧,回覆面积 148m²,回覆厚度 0.5m),余(弃)方量为 392 m³,无外购土。

临时堆土场区:临时堆土场开挖土方为表土剥离的 300m³,剥离面积 1000m²,剥离厚度 0.3m,回填土方为表土回覆的 300 m³,回覆面积 1000m²,回覆厚度 0.3m。

施工生产生活区:施工生产生活区开挖土方为表土剥离的 180m³,剥离面积 600m²,剥离厚度 0.3m,回填土方为表土回覆 180m³,回覆面积 600m²,回覆厚度 0.3m。

塔基区:塔基区施工主要为表土剥离、塔基基础开挖,表土剥离厚度约 0.3m,剥离面积 1491 m²(除去占用商服用地的 1 基塔),剥离量约 447m³;基础开挖为单桩灌注桩基础和多桩承台基础,开挖具体情况见表 1-5。塔基挖方量包括钻孔灌注桩基础的钻渣量和承台基础挖方量,钻渣在塔基临时施工场地进行沉淀干化后,最终全部深埋回填在本区内,承台挖方基础挖方也回填至基础周围及施工区

域。塔基区剥离的表土、开挖的土方最终考虑在塔基施工的整个区域内进行场平，不考虑外运堆置。塔基区总挖方量 4053m^3 ，其中表土剥离 447m^3 ，基础开挖 3606m^3 ；总回填量 3953m^3 ，其中表土回覆 447m^3 ，场地回填 3506m^3 ，弃方 100m^3 。

拆除线路区：共拆除 9 基塔，基础部分全部拆除，开挖基础 2042m^3 ，皆为建筑垃圾，弃方量 2042m^3 ，交由有资质的公司运出进行综合利用。

表 1-5 杆塔基础开挖情况表

基础形式	杆塔类型	基础数量 (只)	承台尺寸(B)	承台桩数量	承台埋深(H)	桩外露 (h)	桩径(D)	桩长(H0)	基础开挖量 (m ³)	基础回填量(m ³)
多桩低桩承台基础	钢管杆	1	6.5*6.5	9	2.8	—	0.8	17.0	195	195
	钢管杆	1	8.5*8.5	9	3.0	—	1.0	22.0	372	372
	钢管杆	3	8.5*8.5	9	3.2	—	1.0	23.0	1181	1181
单桩灌注桩基础	角钢塔	8	—	—	—	0.3	1.8	22.3	448	448
单桩灌注桩基础	钢管杆	1	—	—	—	0.3	2.2	16.3	61	61
多桩低桩承台基础	钢管杆	1	6.5*6.5	9	2.8	—	0.8	17.0	195	195
	钢管杆	2	8.5*8.5	9	3.0	—	1.0	22.0	744	744
	钢管杆	1	8.5*8.5	9	3.2	—	1.0	23.0	394	394
多桩高桩承台基础	钢管杆	1	8.5*8.5	9	—	3.0	1.0	24.0	16	16
合计	—	19	—	—	—	—	—	—	3606	3606

注：单桩灌注桩基础挖方=π*(D/2)²*H0*基础数量；钻出泥浆量即开挖土方。

多桩承台灌注桩基础挖方=B*B*H*基础数量+π*(B/2)²*H*桩数*基础数量。

表 1-6 项目土石方平衡表 (单位: m³)

项目区	开挖量			回填量			余 (弃) 方	调用量		外购土
	小计	土石方	表土	小计	土石方	表土		调入量	调出量	
变电站区	33175	29841	3334	2817	1999	818	30358	0	0	0
进站道路区	466	392	74	74	0	74	392	0	0	0
临时堆土场区	300	0	300	300	0	300	0	0	0	0
施工生产生活区	180	0	180	180	0	180	0	0	0	0
塔基区	4053	3606	447	3953	3506	447	100	0	0	0
牵张场区	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
跨越施工场地区	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	2042	2042	0	0	0	0	2042	0	0	0
合计	40216	35881	4335	7324	5505	1819	32892	0	0	0

图 1-1 土石方平衡流向框图单位： m³

分区	弃(余)方	总挖方	总回填	外购
变电站区	30358	33175	2817	0
进站道路区	392	466	74	0
临时堆土场区	0	300	300	0
施工生产生活区	0	180	180	0
塔基区	100	4053	3953	0
牵张场区	0	0	0	0
跨越场地施工区	0	0	0	0
施工临时道路区	0	0	0	0
拆除线路区	2042	2042	0	0
合计	32892	40216	7324	0

图 1-2 表土平衡流向框图单位: m³

分区	弃(余)方	表土剥离	表土回覆	外购
变电站区	2516	3334	818	0
进站道路区	0	74	74	0
临时堆土场区	0	300	300	0
施工生产生活区	0	180	180	0
塔基区	0	447	447	0
牵张场区	0	0	0	0
跨越场地施工区	0	0	0	0
施工临时道路区	0	0	0	0
拆除线路区	0	0	0	0
合计	2516	4335	1819	0

1.1.8 地理位置

项目位于镇江市京口区丁卯街道。站址所在地块地势起伏较大，自然标高约16.9—28.5m（1985国家高程基准，以下同）。场地四周为耕地、茶园、林地和空闲地，线路沿线为耕地、林地、空闲地、交通用地等。具体位置见附图1。

1.1.9 水系情况

220kV丁卯变电站站址位于镇江市镇江科技新城楚桥路和南纬一路交叉路口西北侧的岗地上，东南侧为横山。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295.2 km²。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。

站址西侧约1km有团结河，团结河为丁卯变电站站址西侧的排涝河道，团结河常水位为3.8~4.7m，洪水位为5.68m，枯水位为3.0m，防洪堤顶标高不小于7.9m。团结河向北汇入古运河。古运河在站址北侧，古运河原河线自镇江京口南下，蜿蜒向东经南门宝塔湾、丁卯桥、丹徒镇、谏壁越河，向南至常州市武进县界止，共长约60km，河道浅窄多弯。站址东侧的大运河北起谏壁镇长江口，向南至丹阳市城区折向东南，至丹阳、武进两市交界处。站址北侧的长江为长江镇扬河段，长江镇扬河段位于长江下游江苏省的中部，上起泗源沟，下至五峰山，全长59km。

项目站址距河流位置较远，线路不存在河流跨越。

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）》中的两区划分，项目建设区属于南方红壤区-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，项目区丁卯街道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 $500t/km^2 \cdot a$ 。

根据现场勘查，项目区地形主要为岗地，现状场地以园地、耕地、道路、空闲地为主，结合镇江市土壤侵蚀图，最终确定项目所在区域土壤侵蚀强度为微度，参照项目区同类项目监测数据，确定土壤侵蚀模数背景值为 $300t/(km^2 \cdot a)$ 。

1.2 防治责任范围及分区

1.2.1 防治责任范围确定依据

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 $25774m^2$ ，永久占地面积为 $17258m^2$ ，包括变电站区 $15347m^2$ ，进站道路区 $245m^2$ ，临时堆土场区 $1000m^2$ ，施工生产生活区 $600m^2$ ，塔基区 $66m^2$ ；临时占地面积为 $8516m^2$ ，包括塔基区临时占地 $1816m^2$ ，牵张场区施工占地 $2400m^2$ ，跨越场地施工区占地 $2400m^2$ ，拆除线路区占地 $900m^2$ ，施工临时道路区占地 $1000m^2$ 。

表1-7 水土流失防治责任范围 单位： m^2

分区	永久占地	临时占地	小计
变电站区	15347	0	15347
进站道路区	245	0	245
临时堆土场区	1000	0	1000
施工生产生活区	600	0	600

塔基区	66	1816	1882
牵张场区	0	2400	2400
跨越场地施工区	0	2400	2400
施工临时道路区	0	1000	1000
拆除线路区	0	900	900
合计	17258	8516	25774

1.3 项目水土保持评价

1.3.1 水土保持制约因素分析与评价

本工程属于改扩建类项目，位于江苏省镇江市京口区丁卯街道，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，项目区涉及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。

因此，本工程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；在塔基施工区域设置临时排水沟及沉砂池，防治水土流失。因此从水土保持的角度分析，在工程建设和运行过程中，只要能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

项目永久占地为变电站、塔基占地，临时占地包括临时堆土场、施工生产生活区、塔基施工临时占地、牵张场及跨越场地施工区、施工临时道路占地等。工程总占地面积约为 25774m²，其中永久占地为 17258m²，临时占地为 8516m²。占地中有耕地 2600m²，园地 9600m²，商服用地 1191 m²，林地 1954 m²，交通运输用地 1951 m²，其他土地（空闲地）8478m²。

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、撒播草籽或恢复树种等措施，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 40216m³，总填方量为 7324m³，余（弃）方量 32892 m³，

无外购土方。其中，表土剥离 4335m³，表土回覆 1819m³，土石方平衡。工程产生的余方中，表土交由有资质的公司运出进行利用，用于表土回覆，其余土方交由有资质的公司运出进行综合利用，建设单位报批时出具承诺函，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21541m²（不包含变电站区无施工扰动的4233m²）。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变电站区、进站道路区、临时堆土场区、施工生产生活区、塔基区、牵张场区、跨越场地施工区、施工临时道路区、拆除线路区。

(2) 预测时段

本工程为改扩建类项目，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6月开工，预计2022年9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1-8。

表 1-78 项目工程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	变电站区	11114	1.8	2021年6月~2022年9月
	进站道路区	245	0.4	2022年4月~2022年5月
	临时堆土场区	1000	1.8	2021年6月~2022年9月
	施工生产生活区	600	0.4	2021年6月~2021年7月
	塔基区	1882	1	2022年1月~2022年5月
	牵张场区	2400	0.2	2022年4月
	跨越场地施工区	2400	0.2	2022年4月
	施工临时道路区	1000	1	2021年12月~2022年5月
	拆除线路区	900	0.6	2021年10月~2021年12月
自然恢复期	变电站区	1636	2	2022年10月~2024年9月
	进站道路区	148	2	2022年6月~2024年5月
	临时堆土场区	1000	2	2022年10月~2024年9月
	施工生产生活区	600	2	2021年8月~2023年7月
	塔基区	1429	2	2022年6月~2024年5月

	牵张场区	2400	2	2022年5月~2024年4月
	跨越场地施工区	2400	2	2022年5月~2024年4月
	施工临时道路区	1000	2	2022年6月~2024年5月
	拆除线路区	100	2	2022年1月~2023年12月

(3) 土壤侵蚀模数背景值和扰动后土壤侵蚀模数的确定

根据现场勘查项目占地地形主要为岗地，现状场地多为园地（茶园）、耕地、荒地、林地等，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 1-9。

表 1-9 参考性分析对照表

项目	江苏镇江丁卯 220kV 变电站改造工程	江苏上党 500kV 变电站扩建工程	类比结果
地理位置	镇江市京口区丁卯街道	镇江市丹徒区	相近
气候条件	北亚热带季风气候	北亚热带季风性气候	相同
年平均降水量	1064.5mm	1085.7mm	相同
地形地貌	岗地	丘陵岗地	相同
土壤特性	黄棕壤	黄棕壤	相同
弃灰、弃渣特性	工程建设产生的废渣	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	亚热带常绿落叶阔叶林	亚热带常绿阔叶林	相同
可能造成水土流失的主要环节	建设期主要是场区、施工场地开挖	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 1064.5mm，本工程区域的多年平均降水量为 1064.5mm，因此，设置修正系数为 1.0。

2) 扰动强度：本工程塔基区、牵张场区、跨越场地施工区、施工临时道路区和拆除线路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 1-10 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	
变电站区	塔基区	1170	1.0	1.0	5.0	5850
进站道路区	塔基区	1170	1.0	1.0	5.0	5850
临时堆土场区	施工及材料堆放场区	875	1.0	1.0	2.0	1750
施工生产生活区	施工及材料堆放场区	875	1.0	1.0	2.5	2188
塔基区	塔基区	1170	1.0	1.0	5.0	5850
牵张场区	施工及材料堆放场区	875	1.0	1.0	2.0	1750
跨越场地施工区	施工及材料堆放场区	875	1.0	1.0	2.0	1750
施工临时道路区	临时道路区	948	1.0	1.0	2.0	1896
拆除线路区	塔基区	1170	1.0	1.0	5.0	5850

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 1-11 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	
变电站区	塔基区	368	1.0	1.0	1.0	368
进站道路区	塔基区	368	1.0	1.0	1.0	368

临时堆土场区	施工及材料堆放场区	340	1.0	1.0	1.0	340
施工生产生活区	施工及材料堆放场区	340	1.0	1.0	1.0	340
塔基区	塔基区	368	1.0	1.0	1.0	368
牵张场区	施工及材料堆放场区	340	1.0	1.0	1.0	340
跨越场地施工区	施工及材料堆放场区	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
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：

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times M_{ik} \times T_{ik}$$

新增土壤流失量计算公式为：

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik}$$

$$\Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{i0}) + |M_{ik} - M_{i0}|}{2}$$

式中：W——扰动地表土壤流失量，t；

ΔW ——扰动地表新增土壤流失量，t；

i——预测单元（1，2，3，……n）；

k——预测时段（1，2，3，即施工准备期，施工期，自然恢复期）；

F_i ——第 i 个预测单元的面积， km^2 ；

M_{ik} ——扰动后不同预测单元不同时间段的土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；

ΔM_{ik} ——不同单元各时段新增土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；

M_{i0} ——扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；

T_{ik} ——预测时段（扰动时段），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1-12。

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约为146.49t，新增水土流失量为132.10t。

表 1-12 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)
变电站区	施工期	11114	300	5850	1.80	6.00	117.03	111.03
	自然恢复期	1636	300	368	2.00	0.98	1.20	0.22
进站道路区	施工期	245	300	5850	0.40	0.03	0.57	0.54
	自然恢复期	148	300	368	2.00	0.09	0.11	0.02
临时堆土场区	施工期	1000	300	1750	1.80	0.54	3.15	2.61
	自然恢复期	1000	300	340	2.00	0.60	0.68	0.08
施工生产生活区	施工期	600	300	2188	0.40	0.07	0.53	0.45
	自然恢复期	600	300	340	2.00	0.36	0.41	0.05
塔基区	施工期	1882	300	5850	1.00	0.56	11.01	10.44
	自然恢复期	1429	300	368	2.00	0.86	1.05	0.19
牵张场区	施工期	2400	300	1750	0.20	0.14	0.84	0.70
	自然恢复期	2400	300	340	2.00	1.44	1.63	0.19
跨越场地施工区	施工期	2400	300	1750	0.20	0.14	0.84	0.70
	自然恢复期	2400	300	340	2.00	1.44	1.63	0.19
施工临时道路区	施工期	1000	300	1896	1.00	0.30	1.90	1.60
	自然恢复期	1000	300	340	2.00	0.60	0.68	0.08
拆除线路区	施工期	900	300	5850	0.60	0.16	3.16	3.00
	自然恢复期	100	300	368	2.00	0.06	0.07	0.01
合计	—	—	—	—	—	14.39	146.49	132.10

1.5 水土保持措施

1.5.1 防治目标

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）》中的两区划分，项目建设区属于南方红壤区-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标准。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%，土壤流失控制比应大于1.00，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%。

表 1-13 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）水土保持措施布设原则

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，挖出的弃土要运往指定的地方。

(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1-14。

表 1-14 防治措施总体布局表

项目分区	措施类别	主体已有	方案新增
变电站区	工程措施	雨水排水管网、浆砌石排水沟、生态护坡、土地整治、表土剥离、表土回覆、碎石铺盖	/
	临时措施	/	彩条布苫盖、临时排水沟、临时沉砂池
	植物措施	撒播草籽	/
进站道路区	工程措施	土地整治、表土剥离、表土回覆	/
	临时措施	/	彩条布苫盖、临时排水沟、临时沉砂池
	植物措施	撒播草籽	/
临时堆土场区	工程措施	土地整治、表土剥离、表土回覆	/
	临时措施	/	彩条布苫盖、临时排水沟、临时沉砂池、编织袋装土拦挡
	植物措施	种植茶树	/
施工生产生活区	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、临时排水沟、临时沉砂池

	植物措施	种植茶树	/
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、编织袋装土拦挡、临时排水沟、临时沉砂池
	植物措施	种植树木	撒播草籽
牵张场区	工程措施	土地整治	/
	临时措施	铺设钢板	彩条布铺垫
	植物措施	/	撒播草籽
跨越施工场地区	工程措施	土地整治	/
	临时措施	/	彩条布铺垫
	植物措施	种植树木	撒播草籽
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	种植树木	撒播草籽
拆除线路区	工程措施	土地整治	/
	临时措施	/	彩条布铺垫
	植物措施	/	撒播草籽

1.5.3 分区水土保持措施典型设计

根据不同水土流失防治区的特点和水土流失状况,确定各区的防治重点和措施配置。措施配置中,以工程措施控制大面积、高强度水土流失,为植物措施的实施创造条件;同时以植物措施与工程措施配套,提高水土保持效果、节省工程投资、改善生态环境;施工时土石方临时堆放,规范化安全处置。

本工程水土保持治理措施主要包括主体工程设计中具有水土保持功能的设计和本方案新增水土保持措施,新增水土保持措施包括工程措施、临时防护工程和植物措施。

1.5.3.1 变电站区

(1) 工程措施

雨水排水管网:站区内雨水根据场地竖向布置分区汇集,经雨水口、雨水检查井汇流,并充分利用站址地势,合理布置雨水管道,雨水通过汇流至雨水泵站,通过雨水泵提升后送至站外。主体工程设计站区雨水排水管道长约830m,管径约600mm。

浆砌石排水沟:站外沿东侧和西侧围墙设排水沟共240m,为浆砌石排水沟,底宽50cm,深50cm。

生态护坡:主体工程已考虑在站外西侧围墙和东侧围墙分别设置70m和100m

护坡，建议采用格构梁护坡，网格内进行植物种植，坡度1:1，格构梁长度约1770m，护坡面积约1190 m²。

表土剥离：主体设计考虑变电站区基础开挖前期施工先进行表土剥离，剥离的表土面积11114m²，表土剥离厚度0.3m，剥离表土量为3334m³，部分用于项目区后期表土回覆，部分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，用于异地表土回覆，所产生的水土流失防治责任由该公司承担。

土地整治：施工结束后，需要对站外及站区内除建筑、道路及地下室的部分用地裸露地面进行土地整治。土地整治面积约6864m²。

表土回覆：主体工程完工后于变电站围墙外绿化区域进行表土回覆，覆土量为818m³，回覆面积1636m²，回覆厚度0.5m，其余表土交由有资质单位进行综合利用。

碎石铺盖：施工结束后，需要对站区内除建筑、道路及地下室的部分用地裸露地面进行碎石铺盖。碎石铺盖面积约5228m²，厚度20cm，碎石铺盖量为1046m³。

(2) 临时措施

彩条布苫盖：本工程站区基槽开挖产生的余土及表土仅有小部分用于站区场地平整回填及回覆，绝大部分将交由有资质的单位进行余方利用。施工时尽量及时将开挖的土方拖运出场地，少量在场地临时堆土区或场地内临时堆放。为防止雨水冲刷而产生水土流失，临时堆土以及裸露的地表需进行苫盖。苫盖面积4000m²。

临时排水沟：临时排水沟的布设考虑沿围墙内设置，排水沟长400m，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32m³。临时排水沟汇水经临时沉砂池缓流沉沙后可排入北侧山塘，通过山塘排入团结河，对其影响较小。

临时沉砂池：为防止区域泥沙流失，在站西侧及北侧各设置1座沉砂池，并及时清淤。本方案设计单个沉砂池的尺寸为：长×宽×深=2.0m×1.5m×1.5m，单个沉砂池容积为4.5m³，采用砖砌。

(3) 植物措施

撒播草籽：对变电站围墙外占地及护坡撒播狗牙根草籽进行防护，撒播面积1636m²。

1.5.3.2 进站道路区

(1) 工程措施

表土剥离：主体设计考虑进站道路区前期施工先进行表土剥离，考虑可剥离的表土面积 245m^2 ，表土剥离厚度 0.3m ，剥离表土量为 74m^3 ，用于项目区后期表土回覆。

土地整治：施工结束后，需要道路两侧绿化带及路堑边坡进行土地整治。土地整治面积约 148m^2 。

表土回覆：完工后对道路两侧绿化带进行覆土，覆土量为 74m^3 。回覆面积约 148m^2 ，回覆厚度约 0.5m 。

(2) 临时措施

临时排水沟：临时排水沟的布设考虑沿道路一侧坡脚布设，排水沟长 20m ，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 2m^3 。临时排水沟汇水经临时沉砂池缓流沉砂后最终接入北侧山塘，临时沉砂池缓流沉砂后可排入北侧山塘，通过山塘排入团结河，对其影响较小。

临时沉砂池：在临时排水沟末端设置1座沉砂池，并及时清淤。本方案设计单个沉砂池的尺寸为：长 \times 宽 \times 深= $2.0\text{m}\times 1.5\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，单个沉砂池容积为 4.5m^3 ，采用砖砌。

彩条布苫盖：对道路两侧裸露地带使用彩条布临时覆盖。苫盖面积约为 148m^2 。

(3) 植物措施

撒播草籽：对道路两侧绿化带及路堑边坡撒播狗牙根草籽进行防护，撒播面积 148m^2 。

1.5.3.3 临时堆土场区

(1) 工程措施

土地整治：临时堆土场设置于站区西北侧围墙外，为改善施工迹地的理化性质，保证植物生长环境，主体施工结束后对临时堆土场全区进行土地整治，整治面积为 1000m^2 。

表土剥离：主体设计考虑前期施工先进行表土剥离，考虑可剥离的表土面积 1000m^2 ，表土剥离厚度 0.3m ，剥离表土量为 300m^3 ，用于项目区后期表土回覆。

表土回覆：主体工程完工后进行表土回覆，覆土量为 300m^3 ，回覆面积 1000m^2 ，回覆厚度 0.3m 。

(2) 临时措施

临时排水沟：根据现场勘查情况，为了在项目施工期间能够及时将临时堆土场区内汇集的地表径流排出，本方案在临时堆土场四周布设新增临时排水沟 120m ，梯形断面，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 10m^3 ，临时沉沙池缓流沉沙后可排入西侧山塘，通过山塘排入团结河，对其影响较小。

临时沉砂池：本方案设计在临时堆土场区排水沟末端，布设临时沉砂池1座，沉砂池的尺寸为： $2\text{m} * 1.5\text{m} * 1.5\text{m}$ (长*宽*深)，容积为 4.5m^3 ，采用砖砌。

彩条布苫盖：施工期间将有较多裸露堆土，裸露部分在遇大雨天气时，由于表层松散，易发生水土流失。针对此情况，本方案设计使用彩条布对该部分土地进行苫盖，苫盖面积约 1000m^2 。

编织袋装土拦挡：在临时堆土场区堆土区四周，周长为 120m ，布设编织袋装土 120m^3 。

(3) 植物措施

种植茶树：完工后恢复原先种植的茶树，种植约 1000 株。

1.5.3.4 施工生产生活区

(1) 工程措施

表土剥离：本工程施工生产生活区布置于站外北侧，需剥离表层土临时堆放，待站区施工完成后用作覆土，并进行土地整治。剥离的表土面积 600m^2 ，表土剥离厚度 0.3m ，剥离表土量为 180m^3 ，用于项目区后期表土回覆。

土地整治：施工结束后，对场地进行土地整治，土地整治面积约 600m^2 。

表土回覆：表土回覆面积 600m^2 ，回覆厚度为 0.3m ，表土回覆量为 120m^3 。

(2) 临时措施

彩条布苫盖：表土剥离的堆土及裸露地表采用彩条布苫盖，苫盖面积为 600m^2 。

临时排水沟：为防止表土剥离过程中造成水土流失，考虑沿施工生产生活区设置临时排水沟，排水沟长 100m ，梯形断面，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，并最终接引至站外西侧山塘。

临时沉砂池：在施工生产生活区西侧设置1座沉砂池。本方案设计单个沉砂池的尺寸为：长×宽×深=2.0m×1.5m×1.5m，单个沉砂池容积为4.5m³，采用砖砌。

(3) 植物措施

种植茶树：完工后恢复原先种植的茶树，种植约600株。

1.5.3.5 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，表土用于复垦覆土或恢复植被覆土。

(1) 工程措施

表土剥离：塔基基础施工前先将可剥离部分的表土剥离，剥离的表层土临时堆放于施工区内，并采用彩条布苫盖，待土建施工完成后用作覆土。塔基区需剥离表土面积1491m²（占用商服用地部分不剥），剥离厚度约30cm，表土剥离量约为447m³。

土地整治：塔基区完工后需对裸露地面进行土地整治，并进行复垦或植被恢复。最终整治面积约1429m²。

表土回覆：主体工程完工后对该区域进行表土回覆，覆土量为447m³。

(2) 临时措施

泥浆沉淀池：主体为减少钻孔灌注桩施工过程中产生的水土流失，已考虑在塔基的泥浆池外侧设置泥浆沉淀池，对钻渣泥浆进行沉淀和固化处理，每处设一个，相应地泥浆沉淀池设13座。

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1882m²。

编织袋装土拦挡：将开挖的部分土方装入编织袋，并用于泥浆池和表土的临时拦挡，按每基塔15m³算，编织袋装土总量为195m³。

临时排水沟：本方案补充在塔基施工区外围及灌注桩基础开挖处到泥浆沉淀池之间设置临时土质排水沟，按80m/基计算，共计开挖排水沟1040m，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84m³。

临时沉砂池：本方案补充在开挖量较大的多桩承台灌注桩基础的施工临时排水沟末端设置临时砖砌沉砂池，尺寸为 $2\times 1.5\times 1.5\text{m}$ ，共计10座。

(3) 植物措施

主体工程完工后，占用临时用地的部分需复耕或恢复植被。

撒播草籽：塔基区占用交通运输用地（绿化用地）部分撒播狗牙根草籽，撒播面积 576m^2 ，占用其他土地（空闲地）部分撒播狗牙根草籽，撒播面积 285m^2 。

种植树木：占用林地部分，推荐采取种植构树或榉树措施恢复，种植284株。

1.5.3.6 牵张场区

(1) 工程措施

土地整治：本工程主体设计中已考虑对牵张场施工占压区域进行土地整治，整治后的土地交由附近的百姓复耕或恢复植被，整治面积为 2400m^2 。

(2) 临时措施

铺设钢板：牵张场使用时间短，且对于重型机械采取直接铺设钢板的方式，不存在土石方挖填活动，因此牵张场在使用期间可能引起的水土保持影响较小。本工程牵张场铺设钢板面积约 1440m^2 。

彩条布铺垫：在牵张场地根据场地实际情况，为减少对地表的扰动，在牵张场地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，单个牵张场铺设彩条布约 170m^2 ，牵张场地共需铺设彩条布 510m^2 。

(3) 植物措施

撒播草籽：牵张场占用土地大部分为耕地，少部分为其他土地（空闲地）和交通运输用地（绿化用地）。占用耕地部分，在施工完毕后及时清理场地，进行土地整治，以便复垦。空闲地和绿化用地在进行土地整治后撒播狗牙根草籽，防治水土流失。

本工程牵张场区撒播狗牙根草籽面积约 1000m^2 。

1.5.3.7 跨越场地施工区

(1) 工程措施

土地整治：线路跨越施工场地原占地类型有耕地、林地、交通运输用地（绿化用地）、其他土地（空闲地），施工结束后，需拆除竹木搭建物，对施工临时占地进行土地整治，以便于占用耕地部分复垦，占用其他土地（空闲地）、交通运

输用地（绿化用地）、林地部分实施植物措施。跨越场地施工区土地整治面积约2400m²。

（2）临时措施

彩条布铺垫：在线路跨越施工场地根据场地实际情况，为减少对地表的扰动，在线路跨越施工场地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，对跨越场地施工区域裸露地表进行铺垫，铺垫面积约1500m²。

（3）植物措施

撒播草籽：为防治水土流失，占用其他土地（空闲地）、交通运输用地（绿化用地）部分实施植物措施，撒播狗牙根草籽面积约600m²。

种植树木：占用林地部分，推荐种植构树或榉树措施恢复，种植约240株。

1.5.3.8 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，以便于复垦或植被恢复，施工临时道路区土地整治面积约1000m²。

（2）临时措施

铺设钢板：临时道路采取铺设钢板的方式，减缓车辆器械进出对地表产生的影响，本工程临时道路铺设钢板面积约500m²。

（2）植物措施

撒播草籽：为防治水土流失，占用其他土地（空闲地）的部分实施植物措施，撒播狗牙根草籽面积约400m²。

种植树木：占用林地部分，推荐种植构树或榉树措施恢复，种植300株。

1.5.3.9 拆除线路区

（1）工程措施

土地整治：施工结束后，需要对施工裸露地面进行土地整治。土地整治面积约200m²。

（2）临时措施

彩条布铺垫：为减少对地表的扰动，在占用其他土地（空闲地）区域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，铺垫面积约100m²。

（3）植物措施

撒播草籽：为防治水土流失，占用其他土地（空闲地）部分实施植物措施，撒播狗牙根草籽面积约100m²。

1.5.4 其他管理措施

因项目主体工程涉及主汛期，因此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见表1-15。

表 1-15 本工程水土保持措施工程量

项目分区	措施类别	内容	单位	数量
变电站区	工程措施	雨水排水管网	m	830
		浆砌石排水沟	m	240
		生态护坡	m	1770
		表土剥离	m ³	3334
		土地整治	m ²	6864
		表土回覆	m ³	818
		碎石铺盖	m ³	1046
	临时措施	彩条布苫盖	m ²	4000
		临时排水沟	m ³	32
		临时沉砂池	座	1
植物措施	撒播草籽	m ²	1636	
进站道路区	工程措施	表土剥离	m ³	74
		土地整治	m ²	148
		表土回覆	m ³	74
	临时措施	彩条布苫盖	m ²	148
		临时排水沟	m ³	2
		临时沉砂池	座	1
植物措施	撒播草籽	m ²	148	
临时堆土场区	工程措施	表土剥离	m ³	300
		土地整治	m ²	1000
		表土回覆	m ³	300
	临时措施	彩条布苫盖	m ²	1000
		临时排水沟	m ³	10
		临时沉砂池	座	1
		编织袋装土拦挡	m ³	120
植物措施	种植茶树	株	1000	
施工生产生活区	工程措施	表土剥离	m ³	180
		土地整治	m ²	600

	临时措施	表土回覆	m ³	180
		彩条布苫盖	m ²	600
		临时排水沟	m ³	8
		临时沉砂池	座	1
	植物措施	种植茶树	株	600
塔基区	工程措施	表土剥离	m ³	447
		土地整治	m ²	1429
		表土回覆	m ³	447
	临时措施	泥浆沉淀池	座	13
		彩条布苫盖	m ²	1882
		编织袋装土拦挡	m ³	195
		临时排水沟	m ³	84
	植物措施	临时沉砂池	座	10
		撒播草籽	m ²	861
		种植树木	株	284
	工程措施	土地整治	m ²	2400
牵张场区	临时措施	铺设钢板	m ²	1440
		彩条布铺垫	m ²	510
	植物措施	撒播草籽	m ²	1000
跨越场地施工区	工程措施	土地整治	m ²	2400
	临时措施	彩条布铺垫	m ²	1500
		撒播草籽	m ²	600
	植物措施	种植树木	株	240
施工临时道路区	工程措施	土地整治	m ²	1000
	临时措施	铺设钢板	m ²	500
		撒播草籽	m ²	400
	植物措施	种植树木	株	300
拆除线路区	工程措施	土地整治	m ²	200
	临时措施	彩条布铺垫	m ²	100
	植物措施	撒播草籽	m ²	100

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 25774m²。

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 9 处，分别布设在变电站区、进站道路区、临时堆土场区、施工生产生活区、塔基区、牵张场区、跨越场地施工区、施工临时道路区和拆除线路区。

表 1-16 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	/	/
	变电站区	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，若遇最大 1 日降雨量 ≥50mm，加测 1 次。	1	站区沉砂池
	进站道路区	水蚀量，工程防治措施数量及效果	调查监测		1	/
	临时堆土场区	水蚀量，工程防治措施数量及效果	调查监测		1	/
	施工生产生活区	水蚀量，工程防治措施数量及效果	调查监测		1	/
	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		1	塔基区沉砂池
	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	/
牵张场区	水蚀量，工程防治措施	调查监测	1		/	

		施数量及效果				
	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	/
	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、设计费、水土保持监理费。

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

按《关于转发<转发国家发改委财政部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>的通知》（宁价费〔2017〕171号）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 年第四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、设计费、水土保持监理费总和计。

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 1-17 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 1-18 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)
变电站区	工程措施	雨水排水管网	m	830				
		浆砌石排水沟	m	240				
		生态护坡	m	1770				
		表土剥离	m ³	3334				
		土地整治	m ²	6864				
		表土回覆	m ³	818				
		碎石铺盖	m ³	1046				
	临时措施	彩条布苫盖	m ²	4000				
		临时排水沟	m ³	32				
		临时沉砂池	座	1				
植物措施	撒播草籽	m ²	1636					
进站道路区	工程措施	表土剥离	m ³	74				
		土地整治	m ²	148				
		表土回覆	m ³	74				
	临时措施	彩条布苫盖	m ²	148				
		临时排水沟	m ³	2				
		临时沉砂池	座	1				
植物措施	撒播草籽	m ²	148					
临时堆土场区	工程措施	表土剥离	m ³	300				
		土地整治	m ²	1000				
		表土回覆	m ³	300				
	临时措施	彩条布苫盖	m ²	1000				
		临时排水沟	m ³	10				
		临时沉砂池	座	1				
		编织袋装土拦挡	m ³	120				
植物措施	种植茶树	株	1000					
施工生产生活区	工程措施	表土剥离	m ³	180				
		土地整治	m ²	600				
		表土回覆	m ³	180				
	临时措施	彩条布苫盖	m ²	600				
		临时排水沟	m ³	8				
		临时沉砂池	座	1				
植物措施	种植茶树	株	600					
塔基区	工程措施	表土剥离	m ³	447				
		土地整治	m ²	1429				
		表土回覆	m ³	447				
	临时措施	泥浆沉淀池	座	13				

		彩条布苫盖	m ²	1882			
		编织袋装土拦挡	m ³	195			
		临时排水沟	m ³	84			
		临时沉砂池	座	10			
	植物措施	撒播草籽	m ²	861			
		种植树木	株	284			
牵张场区	工程措施	土地整治	m ²	2400			
	临时措施	铺设钢板	m ²	1440			
		彩条布铺垫	m ²	510			
	植物措施	撒播草籽	m ²	1000			
跨越场地施工区	工程措施	土地整治	m ²	2400			
	临时措施	彩条布铺垫	m ²	1500			
	植物措施	撒播草籽	m ²	600			
		种植树木	株	240			
施工临时道路区	工程措施	土地整治	m ²	1000			
	临时措施	铺设钢板	m ²	500			
	植物措施	撒播草籽	m ²	400			
		种植树木	株	300			
拆除线路区	工程措施	土地整治	m ²	200			
	临时措施	彩条布铺垫	m ²	100			
	植物措施	撒播草籽	m ²	100			
合计	—	—	—	—			

表 1-19 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		25774	

1.7.6 效益分析

(1) 水土流失治理度

项目扰动地表面积 21541m²，造成水土流失面积 21541m²，实际水土流失总治理面积 21391m²，水土流失总治理度可达 99.30%。

(2) 土壤流失控制比

项目所在地土壤侵蚀强度允许值为 500 t/km²·a，水土流失防治措施实施后，土壤侵蚀强度值可达 350 t/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 40216m³，实际拦挡的永久弃渣、临时堆土量约 40159m³，渣土防护率达到 99.86%。

(4) 表土保护率

本工程可剥离表土总量为 4335m³，在采取保护措施后保护表土 4301m³，表土保护率为 99.22%。

(5) 林草植被恢复率

本工程可恢复林草植被面积 7169m²，实际种植林草植被面积 7125m²，林草植被恢复率达 99.39%。

(6) 林草覆盖率

本工程建设区总面积 21541m²，实际完成林草种植面积 7125m²，林草覆盖率达 33.08%。

表 1-20 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	21391	99.30%	98%	达标
		水土流失总面积	m ²	21541			
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	40201	99.96%	97%	达标
		弃土弃渣总量	m ³	40216			
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	4301	99.22%	92%	达标
		可剥离表土总量	m ³	4335			
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	7125	99.39%	98%	达标
		恢复林草植被面积	m ²	7169			
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	7125	33.08%	27%	达标
		项目建设区面积	m ²	21541			

(7) 社会效益

本工程作为改扩建输变电工程，对环境的影响呈线状特征，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

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。

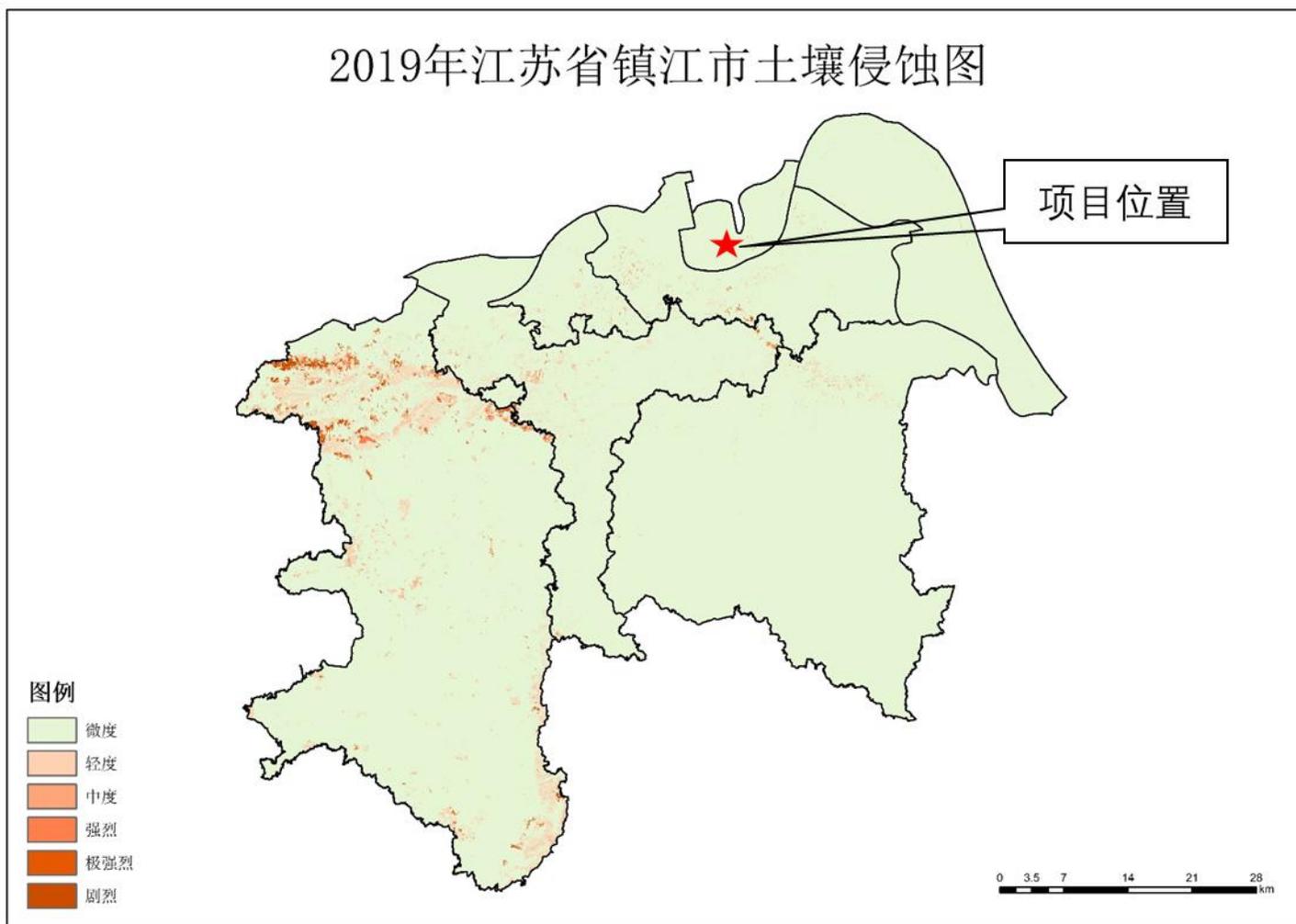
(7) 水土保持设施自主验收材料由生产建设单位和接受报备的水行政主管部门双公开，生产建设单位公示 20 个工作日，水行政主管部门定期公告。



附图 1 项目地理位置图



附图 2 项目区水系图



附图3 项目区水土流失现状图