编号：**2106-320000-04-01-324075**

镇江北门110千伏变电站异地改造工程

水土保持方案报告表

建设单位：国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司

编制单位：江 苏 通 凯 生 态 环 境 科 技 有 限 公 司

2022年11月

编号：**2106-320000-04-01-324075**

镇江北门110千伏变电站异地改造工程

水土保持方案报告表

建设单位：国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司

编制单位：江 苏 通 凯 生 态 环 境 科 技 有 限 公 司

2022年11月

目录

镇江北门110千伏变电站异地改造工程水土保持方案报告表 1

附件1 报告表补充说明 6

1.1 项目概况 6

1.1.1 项目特性 6

1.1.2 编制依据 7

1.1.3 项目组成 8

1.1.4 项目总体布局 10

1.1.5 施工组织及施工工艺 18

1.1.6 工程占地概况 23

1.1.7 土石方平衡 24

1.1.8 自然概况 29

1.2 防治责任范围及分区 32

1.2.1 防治责任范围确定依据 32

1.2.2 工程占地情况 32

1.3 项目水土保持评价 33

1.3.1 水土保持项目选址（线）制约因素分析与评价 33

1.3.2 主体工程占地面积、类型和占地性质分析与评价 33

1.3.3 土石方平衡分析评价 34

1.4 水土流失量预测 35

1.5 水土保持措施 41

1.5.1 防治目标 41

1.5.2 水土流失防治措施体系及总体布局 42
1.5.3 分区水土保持措施典型设计 43
1.5.4 其他管理措施 49
1.5.5 水土保持措施工程量 50
1.5.6 水土保持措施实施时段 54
1.6 水土保持投资估算及效益分析 56
1.6.1 编制原则 56
1.6.2 编制依据 56
1.6.3 项目费用划分 56
1.6.4 编制方法 56
1.6.5 投资估算成果 58
1.6.6 效益分析 60
1.7 水土保持管理 62
1.7.1 组织领导和管理措施 62
1.7.2 技术保证措施 63
1.7.3 监督保证措施 64
1.7.4 工程竣工验收 64

附件 2：其他支持性文件

1、委托书

2、核准文件

3、规划线路路径

4、变电站规划选址意见

5、可研批复

6、专家审查意见及修改说明

附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目区水系图

附图 3 项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 4 线路路径图

附图 5 变电站平面布置图

附图 6 水土流失防治责任范围及分区图

附图 7 水土保持措施总体布局图

附图 8 临时排水沟及沉沙池典型设计图

附图 9 泥浆沉淀池典型设计图

附图 10　临时堆土典型设计图

附图 11 杆塔施工占地示意图

镇江北门 110 千伏变电站异地改造工程

水土保持方案报告表

<table>
<tr><td rowspan="10">项目概况</td><td>位置</td><td colspan="4">镇江市丹阳市曲阿街道、云阳街道</td></tr>
<tr><td>建设内容</td><td colspan="4">（1）本期新建北门变电站，建设 110kV 屋内配电装置、10kV 屋内配电装置，主变压器以及与之相关的电气一次、二次和继电保护、远动、通信部分。
（2）本工程建设 110kV 线路共 2 回，1 回长湾-北门 110 千伏线路，1 回全州-练湖 T 接北门 110 千伏线路，共计长 2.50km，新建双回路钢管杆 1 基。改接线路中，位于曲阿街道范围内长度 1.60km，其中 0.20km 为架空线路，1.40km 为电缆线路；位于云阳街道范围内线路长 0.90km，全部为电缆线路。
①长湾-北门 110 千伏线路改接至新北门变，新建单回电缆线路 1.2km。
②全州~练湖 T 接北门线路，新建单回线路总长度 1.3km，其中 0.2km 为架空线路，利用现状已有线路同塔架线；1.1km 为电缆线路，利用前期已完成电缆通道敷设电缆。不涉及土建。</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td colspan="2">改建输变电工程</td><td>总投资（万元）</td><td>8227</td></tr>
<tr><td rowspan="2">土建投资（万元）</td><td rowspan="2">2056.75</td><td rowspan="2">占地面积（hm^2）</td><td>永久：0.4006</td></tr>
<tr><td>临时：0.9819</td></tr>
<tr><td>动工时间</td><td>2023 年 12 月</td><td>完工时间</td><td>2024 年 11 月</td></tr>
<tr><td rowspan="2">土石方（m^3）</td><td>挖方</td><td>填方</td><td>借方</td><td>余（弃）方</td></tr>
<tr><td>7382</td><td>7382</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>取土（石、砂）场</td><td colspan="4">/</td></tr>
<tr><td>弃土（石、砂）场</td><td colspan="4">/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">项目区概况</td><td>涉及重点防治区情况</td><td colspan="2">省级水土流失重点预防区</td><td>地貌类型</td><td>平原</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">原地貌土壤侵蚀模数[t/km²·a]</td><td colspan="2">300</td><td colspan="2">容许土壤流失量[t/km²·a]</td><td colspan="2">500</td></tr>
<tr><td colspan="3">项目选址（线）水土保持评价</td><td colspan="6">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；不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。
但无法避让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，并适当调整指标值；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；在变电站区布设临时排水沟、彩条布苫盖及沉沙池；临时堆土区布设临时排水沟、彩条布苫盖，编织袋装土拦挡及沉沙池；施工生产区布设临时排水沟、彩条布苫盖及沉沙池；电缆施工区域布设临时排水沟、彩条布苫盖及沉沙池，拉管施工场地布设布设泥浆沉淀池；牵张场区域采用彩条布铺垫与铺设钢板相结合，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，本项目的选址（线）、建设方案与布局等是合理可行的。</td></tr>
<tr><td colspan="3">预测水土流失总量（t）</td><td colspan="6">38.97</td></tr>
<tr><td colspan="3">防治责任范围（hm²）</td><td colspan="6">1.3825</td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治标准等级及目标</td><td colspan="2">防治标准等级</td><td colspan="6">南方红壤区一级防治标准</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土流失治理度（%）</td><td>98</td><td colspan="3">土壤流失控制比</td><td>1.0</td></tr>
<tr><td colspan="2">渣土防护率（%）</td><td>98</td><td colspan="3">表土保护率（%）</td><td>92</td></tr>
<tr><td colspan="2">林草植被恢复率（%）</td><td>98</td><td colspan="3">林草覆盖率（%）</td><td>29</td></tr>
<tr><td rowspan="10">水土保持措施</td><td>位置</td><td>类型</td><td colspan="2">名称</td><td colspan="2">结构形式</td><td>单位</td><td>数量</td></tr>
<tr><td rowspan="9">变电站区</td><td rowspan="3">工程措施</td><td colspan="2">表土剥离</td><td colspan="2">剥离厚度 30cm</td><td>m³</td><td>1140</td></tr>
<tr><td colspan="2">土地整治</td><td colspan="2">绿化前进行表土回覆、翻地、平整</td><td>m²</td><td>971</td></tr>
<tr><td colspan="2">雨排水管网</td><td colspan="2">DN150~DN300</td><td>m</td><td>300</td></tr>
<tr><td>植物措施</td><td colspan="2">撒播草籽</td><td colspan="2">狗牙根草籽，密度为 60kg/hm²</td><td>m²</td><td>971</td></tr>
<tr><td rowspan="4">临时措施</td><td colspan="2">密目网苫盖</td><td colspan="2">绿色聚乙烯 1500 目密目网</td><td>m²</td><td>1200</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">临时排水沟</td><td colspan="2" rowspan="2">土质，断面尺寸为上顶宽 0.6m，下底宽 0.2m，深 0.2m，边坡比 1:1</td><td>m</td><td>315</td></tr>
<tr><td>m³</td><td>25</td></tr>
<tr><td colspan="2">临时沉沙池</td><td colspan="2">长×宽×深 =2.0m×1.0m×1.0m，土质</td><td>座</td><td>1</td></tr>
</table>

	临时堆土区	工程措施	土地整治	绿化前进行表土覆盖、翻地、平整	m^2	1200
		植物措施	撒播草籽	狗牙根草籽，密度为 60kg/hm^2	m^2	1200
		临时措施	临时排水沟	断面尺寸为上顶宽 0.6m，下底宽 0.2m，深 0.2m，边坡比 1:1，土质	m	140
					m^3	11
			临时沉沙池	长×宽×深 =2.0m×1.0m×1.0m，土质	座	1
			密目网苫盖	绿色聚乙烯 1500 目密目网	m^2	1200
			编织袋装土拦挡	编织袋装土，袋长 1m，袋口半径为 0.3m	m^3	40
	施工生产区	工程措施	表土剥离	剥离厚度 30cm	m^3	600
			土地整治	绿化前进行表土回覆、土地翻耕、平整	m^2	2000
		植物措施	撒播草籽	狗牙根草籽，密度为 60kg/hm^2	m^2	2000
		临时措施	临时排水沟	断面尺寸为上顶宽 0.6m，下底宽 0.2m，深 0.2m，边坡比 1:1，土质	m	180
					m^3	15
			临时沉沙池	长×宽×深 =2.0m×1.0m×1.0m，土质	座	1
			密目网苫盖	绿色聚乙烯 1500 目密目网	m^2	600
	电缆施工区	工程措施	表土剥离	剥离厚度 30cm	m^3	1085
			土地整治	复耕、绿化前进行表土回覆、翻地、平整	m^2	复耕 180 绿化 3231
		植物措施	撒播草籽	狗牙根草籽，密度为 60kg/hm^2	m^2	3231
		临时措施	泥浆沉淀池	根据拉管施工、终端杆施工产生的泥浆量设计	座	3
			密目网苫盖	绿色聚乙烯 1500 目密目网	m^2	2000
			临时排水沟	尺寸为上顶宽 0.6m，下底宽 0.2m，深 0.2m，边坡比 1:1，土质	m	1560
					m^3	124
			临时沉沙池	单个沉沙池的尺寸为: 长×宽×深 =2.0m×1.0m×1.0m，单个沉沙池容积为 2.0m^3，采用土质	座	5
	牵张	工程措施	土地整治	绿化前进行翻地、平整	m^2	375

	场区	植物措施	撒播草籽	狗牙根草籽，密度为 60kg/hm^2	m^2	375
		临时措施	铺设钢板	钢板厚度为 0.8cm	m^2	300
			彩条布铺垫	克重为 120g/m^2，聚乙烯彩条布	m^2	75
水土保持投资估算(万元)	工程措施		8.20	植物措施	1.04	
	临时措施		5.89	水土保持补偿费	1.66（1.6590）	
	独立费用		建设管理费		0.30	
			水土保持监理费		1.60	
			设计费		4.00	
			水土保持设施验收费		4.00	
	总投资		28.19			

编制单位	江苏通凯生态环境科技有限公司	建设单位	国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司
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、规划线路路径 4、变电站规划选址意见 5、可研批复 6、专家审查意见及修改说明 附图 附图 1　项目地理位置图 附图 2　项目区水系图 附图 3　项目区土壤侵蚀强度分布图 附图 4　线路路径图 附图 5　变电站平面布置图 附图 6　水土流失防治责任范围及分区图 附图 7　水土保持措施及监测点位布设图 附图 8　临时排水沟及沉沙池典型设计图 附图 9　泥浆沉淀池典型设计图 附图 10 临时堆土典型设计图 附图 11 杆塔施工占地示意图

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：镇江北门 110 千伏变电站异地改造工程；

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：镇江市丹阳市曲阿街道、云阳街道；

建设性质：改建输变电工程；

建设必要性：丹阳北门 110 千伏变电站是丹阳最老的 110 千伏变电站，建成于上世纪 60 年代，变电站位于丹阳老城区阜阳路北侧，兴业路西侧三角地块的中心位置，目前存在扰民、安全隐患严重、不适应配电网发展的问题，亟需移址新建。因此本项目的建设是必要的。因此，对北门变电站进行异地改造是必要的。

工程规模：

（1）本期新建北门变电站，位于丹阳市云阳街道，中心点经纬度为北纬 32° 0′ 33.01″，东经 119° 34′ 16.94″。变电站远景设计规模为 3 × 50MVA，本期安装 2 × 40MVA（均为利旧），电压等级为 110/10kV。旧主变为三相三圈有载调压变压器，本期作三相双圈有载调压变压器使用，35kV 不使用；旧主变为户外一体式布置，本期改为户内分体式布置。站内建设 110kV 屋内配电装置、10kV 屋内配电装置，主变压器以及与之相关的电气一次、二次和继电保护、远动、通信部分。土建设计包括变电站本体建筑以及相关的辅助建筑。依据《镇江北门 110 千伏变电站异地改造工程可行性研究报告》（镇江电力设计院有限公司，2021 年 3 月），本工程不考虑老北门变电站设备拆除工作量及相应费用。

（2）本工程建设 110kV 线路共 2 回，1 回长湾-北门 110 千伏线路，1 回全州-练湖 T 接北门 110 千伏线路，共计长 2.50km，新建双回路钢管杆 1 基。线路起点为北纬 32° 0′ 34.29″，东经 119° 34′ 16.96″；终点为北纬 32° 0′ 36.36″，东经 119° 33′ 44.10″。改接线路中，位于曲阿街道范围内长度 1.60km，其中 0.20km 为架空线路，1.40km 为电缆线路；位于云阳街道范围内线路长 0.90km，全部为电缆线路。

①长湾-北门 110 千伏线路改接至新北门变，新建单回电缆线路 1.2km，电缆

截面 800mm^2。

②全州~练湖 T 接北门线路，新建单回线路总长度 1.3km，其中 0.2km 为架空线路，利用现状已有线路同塔架线；1.1km 为电缆线路，利用前期已完成电缆通道敷设电缆，电缆截面 800 mm^2。不涉及土建。

工程占地：工程总占地 13825m^2，其中永久占地 4006m^2，临时占地 9819m^2；占地类型为耕地、交通运输用地（绿化用地、公路）、其他土地（空闲地）。

工期安排：工程计划于 2023 年 12 月开工，2024 年 11 月完工，总工期 12 个月；

工程投资：工程总投资 8227 万元，其中土建总投资 2056.75 万元。

1.1.2 编制依据

1.1.2.1 法律法规及其他政策文件

（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 年 3 月 1 日施行）；

（2）《中华人民共和国防洪法》（全国人大常委会，2016 年 7 月 2 日施行）；

（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）》（中华人民共和国国务院令第 239 号，2011 年 1 月 8 日修订后施行）；

（5）《江苏省水利厅关于引发<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）；

（6）《江苏省水土保持条例》（江苏省人大常委会公告第 5 号，2017 年 7 月 1 日起施行；2021 年 9 月 29 日江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议进行第二次修正，2021 年 10 月 8 日正式施行）；

（7）《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）；

（8）《2020 年中国水土保持公报》；

（9）《镇江市水土保持规划（2015~2030）》（镇政复〔2017〕22 号）。

1.1.2.2 技术标准

（1）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433－2018）；

（2）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434－2018）；

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

（6）《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）。

1.1.2.3 技术资料

（1）《镇江北门 110 千伏变电站异地改造工程可行性研究报告》（镇江电力设计院有限公司，2021 年 3 月）。

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	镇江北门 110 千伏变电站异地改造工程		工程性质	改建输变电工程
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	2023 年 12 月 ~2024 年 11 月
建设地点	镇江市丹阳市曲阿街道、云阳街道		总投资	8227 万元
工程规模	①本期新建北门变电站，建设 110kV 屋内配电装置、10kV 屋内配电装置，主变压器以及与之相关的电气一次、二次和继电保护、远动、通信部分。 ②本期建设 110kV 线路共 2 回，1 回长湾-北门 110 千伏线路，1 回全州-练湖 T 接北门 110 千伏线路，共计长 2.50km，新建双回路钢管杆 1 基。其中单回架空线路 0.2km（不涉及土建）；新建单回电缆线路 2.3km，其中全州~练湖 T 接北门线路走线采用既有通道铺设 1.1km（不涉及土建），长湾-北门 110 千伏线路改接至新北门变新建电缆线路 1.2km。新建双回路钢管杆 1 基		土建投资	2056.75 万元
二、项目组成				
新建杆塔	1 基		架空线路	0.20km
变电站	3799m²（含进站道路）		电缆线路	2.30km
三、占地面积（m²）				
项目组成	永　久		临　时	合　计
变电站区	3799		0	3799
临时堆土区	0		1200	1200

施工生产区	0	2000	2000
电缆施工区	207	5119	5326
牵张场区	0	1500	1500
合计	4006	9819	13825

四、土石方量（m^3）

分　区	挖　方	填　方	购　方	弃　方
变电站区	2419	2056	0	0
临时堆土区	0	363	0	0
施工生产区	600	600	0	0
电缆施工区	4363	4363	0	0
牵张场区	0	0	0	0
合计	7382	7382	0	0

（1）变电站工程

变电站位于镇江市丹阳市云阳街道北二环路与兴业路交叉口东南侧，中心点为北纬 32° 0′ 33.01″，东经 119° 34′ 16.94″。

本工程变电站设计总占地 3799m^2，其中变电站站场 3744m^2，进站道路 55m^2。

变电站为户内变，变压器为户内布置。建设 110kV 屋内配电装置、10kV 屋内配电装置，主变压器以及与之相关的电气一次、二次和继电保护、远动、通信部分。场地现状高程为 8.8m~9.2m（1985 国家高程基准，下同），平均高程约 9.0m，设计室内高程 10.00m，需垫高。站区西侧与兴业路相接。站区四周设置围墙高 2.3m，围墙线外扩 1m 为占地红线，此范围内修建混凝土挡土墙 452m^3。

进站道路长 11m，占地约 55m^2，连接变电站与西侧兴业路，路面宽 4m，路基宽 5m。北侧兴业路标高为 9.60m，与场内地平顺坡相接。

（2）线路路径工程

本工程建设 110kV 线路共计长 2.50km，共 2 回，1 回长湾-北门 110 千伏线路，1 回全州-练湖 T 接北门 110 千伏线路，新建双回路钢管杆 1 基。线路起点为北纬 32° 0′ 34.29″，东经 119° 34′ 16.96″；终点为北纬 32° 0′ 36.36″，东经 119° 33′ 44.10″。改接线路中，位于曲阿街道范围内长度 1.60km，其中 0.20km 为架空线路，1.40km 为电缆线路；位于云阳街道范围内线路长 0.90km，全部为电缆线路。

①长湾-北门 110 千伏线路改接至新北门变，新建单回电缆线路 1.2km，电缆截面 800mm^2。

②全州~练湖 T 接北门线路，新建单回线路总长度 1.3km，其中 0.2km 为架

空线路，利用现状已有线路同塔架线；1.1km 为电缆线路，利用前期已完成电缆通道敷设电缆，电缆截面 800 mm^2。不涉及土建。

1.1.4 项目总体布局

（1）平面布置

1）线路路径

本期新建线路位于江苏省镇江市丹阳市曲阿街道、云阳街道境内。

①长湾～北门改接新北门变 110 千伏线路工程：自湾北 833 线原 45#塔引下电缆，向南穿越北二环路，转向东，穿越旧运河，沿北二环路南侧至头业路东，再转向南，至 110 千伏新北门变。新建 110 千伏电缆线路 1×1.2km。

②全州～练湖 T 接北门 110 千伏线路改接工程：在原 21#塔以西新建电缆终端塔，引下电缆，穿越旧运河，沿北二环路南侧至头业路东，再转向南，至 110 千伏新北门变。利用原有 110 千伏架空线路 1×0.2km，新建 110 千伏电缆线路 1×1.1km。

在旧运河西侧全州～练湖 T 接北门 110 千伏线路架空线路转电缆线路处新建一基双回路钢管杆。

钢管杆坐标见表 1-2，由于本工程正处于初步设计阶段，最终塔位坐标可能与表 1-2 存在差异。

表 1-2 线路杆塔坐标

塔型	经度	纬度
双回路钢管杆	119° 33′ 42.90″	32° 0′ 38.06″

2）变电站

本工程变电站按户内变进行设计，变压器为户内布置。配电装置室居中布置，四周设环形消防道路，辅助用房、消防水池和泵房布置在配电装置室外南侧，中间隔一条站内道路。变电站入口大门设置在站址西侧，电动推拉实体门。总建筑面积 1995m^2（为配电装置室和辅助用房）。

配电装置室为两层建筑，建筑占地面积 1153.4m^2，建筑面积 1970m^2，其中配电装置楼一层布置主变室、散热器室、10kV 配电装置室、110kVGIS 室、电抗器室、二次设备室、蓄电池室、消弧线圈装置室，二层布置电容器室。

主变室、GIS 室层高 7.85m，电缆夹层层高 3.50m，其他层高 4.35m，散热器露天布置，GIS 室不设吊车，电容器室顶部布置 12m^3 消防水箱。

辅助用房为单层建筑，建筑面积约为 25m^2，建筑层高度为 4.45m。

站内运输主干道路面宽 4.0m，兼做消防道路，道路转弯半径考虑为 9.0m，道路路面为混凝土路面，满足运输主变及消防要求。

变电站外建设有进站道路 55m^2，接西侧兴业路，路面宽 4m，路基宽 5m。

自站区西侧电缆接站区外兴业路。

站区主要经济指标见表 1-3。总平面设计见图 1-1（或附图 5）。

表 1-3　变电站主要技术经济指标表

序号	指标名称			单位	数量	备注
1	总用地面积			m^2	3799	/
	其中	进站道路		m^2	55	长 11m，路基宽 5m
		变电站用地面积		m^2	3744	/
		其中	围墙外 1.0m 用地	m^2	304	/
			围墙内用地	m^2	3440	/
2	总建筑面积			m^2	1995	/
3	配电装置楼			m^2	1153.4	/
4	大门			樘	1	门宽 5m
5	围墙			m	247	高 2.3m
6	消防水池及泵房			座	1	容积 486m^3
7	事故油池			座	1	有效容积 25m^3
8	一体化泵房			座	1	成套设备
9	通信塔			座	1	/
10	辅助用房			m^2	25	保电值班室、卫生间
11	绿化用地			m^2	971	撒播草籽，含围墙外 1.0m 用地面积、站内绿化面积

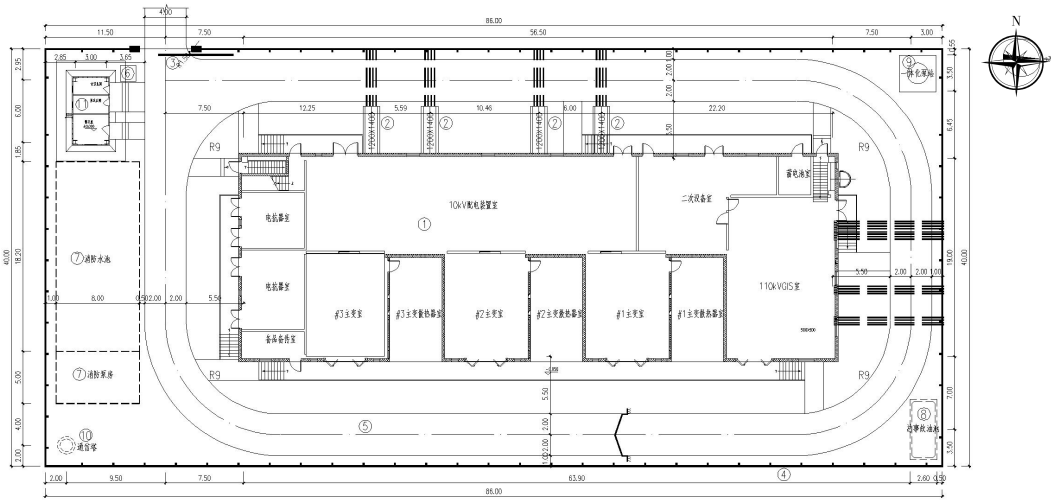


图 1-2　变电站总平面初步设计图

（2）竖向布置

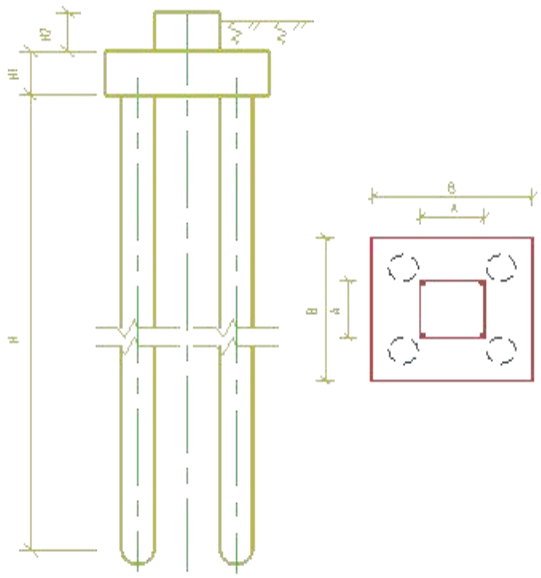
本条线路位于丹阳市曲阿街道和云阳街道境内，主要为耕地、交通运输用地（绿化用地、公路）和其他用地（空闲地）等，沿线地势平坦，地面平均高程为 9.0m（1985 国家高程基准，除特殊标注外，下同）。本线路拉管钻越旧运河，河道的水流平缓，河岸基本稳定，无明显冲淤变化。开挖土方主要为杆塔塔基开挖、变电站开挖和电缆沟开挖。

1）电缆施工区：本工程新建 1 座双回路钢管杆，涉及土建的电缆施工为电缆排管、工井、拉管。

①杆塔建设:

杆塔为钢管杆。1 基钢管塔 1 个基础，为群桩基础。计算方式如下:

本项目中，群桩基础均为四桩承台基础，其灌注桩基础挖方=$\pi\times(d/2)^2\times H\times$桩数×基础数量，基础一般土石方挖方 =（$H_1+H_2$-露头高）×B×B。d 为桩径，H 为桩长，$H_1$ 为承台高度，H_2 为台柱高，B 为承台底板宽。



泥浆沉淀池开挖量和回填量按照灌注桩基础挖方量的两倍估算。

杆塔施工表土剥离量=杆塔施工占用非硬化地面积×0.3;

灌注桩基础产生的泥浆约 136m^3 干化后回填至泥浆沉淀池内深埋，压实平整，不考虑外运。为有利于后期恢复植被，建议泥浆埋深大于 80cm。剥离的表土后期全部回填。

表 1-3 杆塔基础开挖情况表

基础型号	基础类型	杆塔数量(基)	基础数量(座)	桩基础			承台						开挖量(m^3)				回填量(m^3)
				桩数(个)	桩径(m)	桩长(m)	承台高(m)	长×宽（m×m）	台柱宽(m)	台柱高(m)	露头高(m)	埋深(m)	灌注桩钻渣	承台	泥浆池	合计	
110-ED21GS-JG4	四桩承台基础	1	1	4	1.2	30	1.2	6.2×6.2	2.4×2.4	2.4	0.3	33.3	136	127	271	534	534

注：

1、灌注桩开挖土方为泥浆，汇入泥浆沉淀池沉淀干燥；承台土方为一般土方，与开挖沉淀池所产生土方共同堆置于施工场地的临时堆土区范围内。

2、灌注桩开挖土方=（3.14*（桩径/2）*（桩径/2）*桩长）*桩数*杆塔数。

②电缆建设:

电缆基础挖方情况见表 1-4。计算方式如下:

拉管挖方=长 × π × r^2，拉管为钻越区域使用，无需大开挖，仅在线路两端各布设一处施工场地，拉管出土在施工场地内回填、压实，不考虑外运;

电缆排管挖方=长×宽×（高+0.8），其中 0.8 表示电缆上方需覆土 0.8m;

工井挖方=数量×长×宽×（高+0.3），其中 0.3 表示工井上方覆土 0.3m;

电缆路径表土剥离量=电缆路径施工占地面积×0.3;

电缆施工开挖土方回填至施工区，回填、压实，不考虑外运。

表 1-4 电缆土建基础情况表

电缆形式	数量	(长×)宽×高 (m×m×m)	后期填高（m）	开挖土方量(m^3)			回填土方量(m^3)	余方(m^3)
				泥浆	一般土石方	小计		
直线井	4 座	8m × 2.5m × 2.4m	0.3	0	216	216	216	0
中间接头井	2 座	12m × 2.5m × 2.4m	0.3	0	162	162	162	0
四通井	5 座	8m × 2.5m × 2.4m	0.3	0	270	270	270	0
排管	374m	1.2m × 1.4m	0.8	0	987	987	987	0
电缆沟	30m	2.6m × 2.3m	/	0	179	179	179	0
拉管	700m	0.75m × 0.75m	/	309	620	929	929	0
合计	/	/	/	309	2435	2744	2744	0

2）变电站区：本站自然高程为 8.80m~9.20m，表土厚度约 0.3m，施工前优先进行表土剥离，故一般土石方开挖时，本站原始高程为 8.50m~8.90m。

站内设计室内高程为 10.00m，建筑物室内外高差为 0.5m，站址 50 年一遇内涝水位按 10.0m 取值。站址地区原状地面高程为 9.0~9.5m，低于 50 年一遇内涝水位，本工程站区室内设计高程拟定为 10.00m，室外道路设计高程 9.50m，满足规范要求; 场地设计为平坡式，室外道路设计标高 ± 0.00m 相当于高程 9.50m（道路与室内高差 0.50m），配电装置楼和辅助用房室内设计标高 0.50m，相当于高程 10.00m。

变电站内建设配电装置室、辅助用房、消防水池和泵房、一体化泵房。

配电装置室占地面积 1153.4m^2，屋内为配电装置，主变装置需半埋入地下，占地面积约 346m^2，为方便施工，向下超挖 0.4m，即基础底面施工高程为 6.40m，需在原状地面挖深 2.30m 至基础地面施工处。屋内其他一层区域占地面积 807.40m^2，基础厚度 0.45m，室内高程为 10.00m，故需填高至 9.55m 后施工，填

高 0.85m。屋内断面见图 1-2。

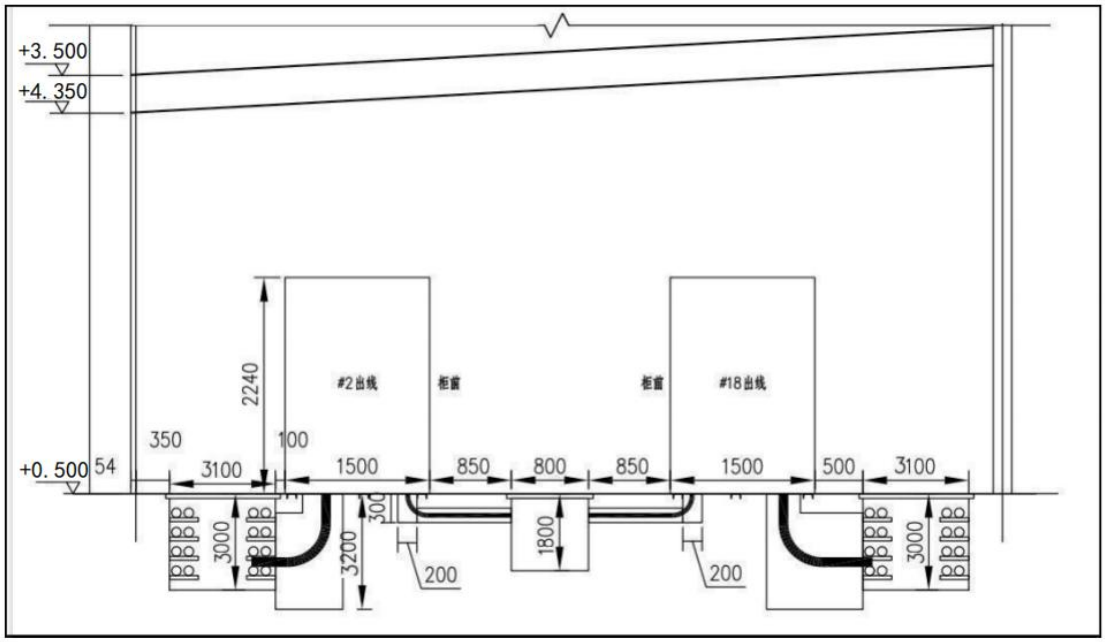


图 1-2　屋内配电装置断面图

辅助用房（为值班室、卫生间）占地面积约 25m^2，依据现有设计，基础厚度 0.45m，室内高程为 10.00m，室外高程为 9.50m，故需填高至 9.55m 后施工，填高 0.85m。辅助用房建筑剖面见图 1-3。

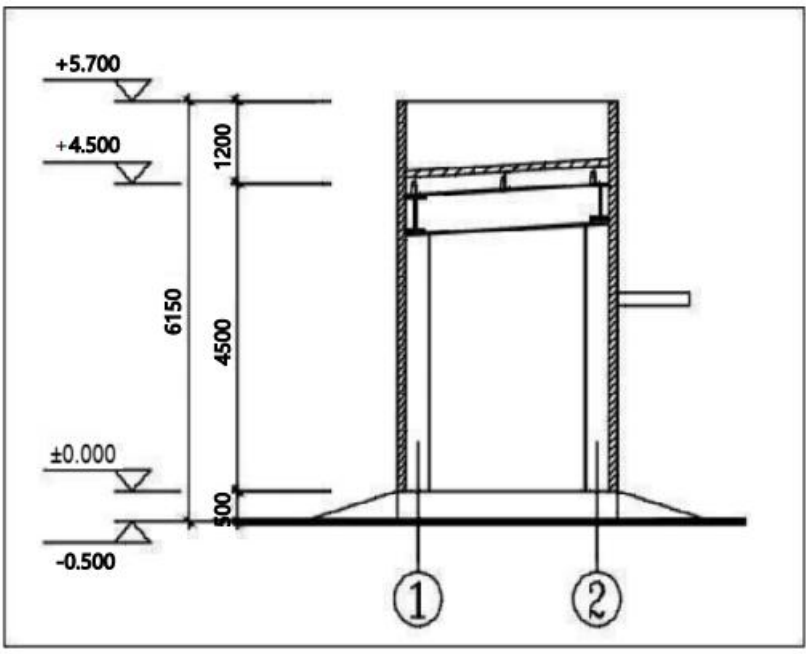


图 1-3　辅助用房建筑剖面图

一体化泵站占地面积约 12.4m^2，设计底板厚度 0.6m，底面高程 4.00m，需挖深 4.80m，其上无需填土，露出地表。一体化泵站设计见图 1-4。

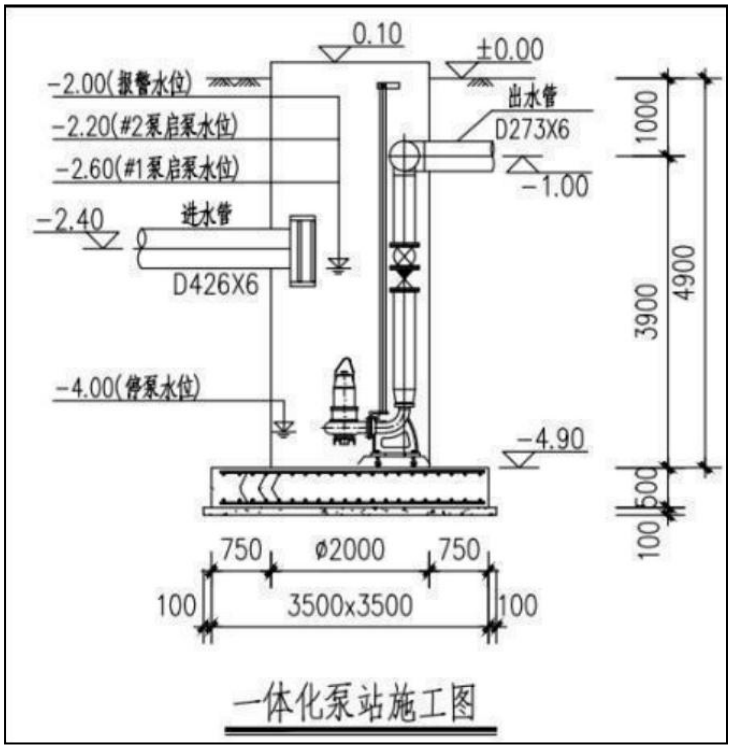


图 1-4　一体化泵站设计图

变电站站内绿化面积为 971m^2，设计高程 9.50m，上部需回覆 0.80m 表土，故需用一般土石方填高至 8.70m，设计填高 0.80m。

站内道路占地面积约 1381m^2，设计高程 9.50m，其基础厚度为 0.3m，故需填高至 9.20m，填高厚度 0.40m。

进站道路长约 11m，路基宽 5m，占地面积约 55m^2，设计高程 9.50m，其基础厚度为 0.3m，故需填高至 9.20m，填高厚度 0.40m。

本区的消防水池及泵房占地约 185.6m^2、事故油池占地约 15.6m^2；建成后顶部高出地面 0.20m，设计深度 2.7m。基础厚度约 0.3m，故需挖深至地面高程 6.7m 处，需挖深 2.10m。消防水池及泵房布设在配电装置室外南侧；事故油池布设在配电装置室外北侧。

站区施工基础情况见表 1-7。

表 1-7 站区施工基础情况表

建设内容		占地面积 (m^2)	场地平均标高 (m)	开挖面积 (m^2)	填高面积 (m^2)	设计高程(m)		开挖深度 (m)	填土厚度 (m)	挖方量 (m^3)	填方量 (m^3)
						基础底面高程	建成地面高程				
配电装置室	主变	346	8.7	346	/	6.4	10	2.3	/	796	0
	其他	807.4	8.7	/	807.4	9.55	10	/	0.85	0	686
辅助用房		25	8.8	/	25	9.55	10	/	0.75	0	18.75

一体化泵站	12.4	8.8	12.4	/	4	9.5	4.8	/	60	0
消防水池及泵房	185.6	8.8	185.6	/	6.7	9.7	2.1	/	390	0
事故油池	15.6	8.8	15.6	/	6.7	9.7	2.1	/	33	0
站内道路	1381	8.8	/	1381	9.2	9.5	/	0.4	0	552
进站道路	55	8.8	/	55	9.2	9.5	/	0.4	0	22
绿化区域	971	8.7	/	971	8.7	9.5	/	0	0	0
小计	3799.4	/	560	3239.4	/	/	/	/	1279	1279
注：绿化区域后期回填全部为表土。										

1.1.5 施工组织及施工工艺

1.1.5.1 施工组织

本项目在变电站附近配套布设施工生产区、临时堆土区，以方便施工。电缆施工区因与变电站施工较远，且工期较短，施工组织均就近布设在各区临时占地中。

（1）变电站施工组织

1）施工生产区

本项目需在北门变电站外西侧设置一处施工生产区，主要用以堆放土建施工阶段的砂石、砖、钢筋、模板等材料，木工和钢筋加工场，以及安装阶段的构支架和电气设备材料堆场等，占地面积 2000m^2。

2）临时堆土区

本项目需在施工生产区外南侧设置一处临时堆土场，用于集中堆放变电站开挖土方、变电站及施工生产区剥离的表土，以便后期回填就近使用。占地面积 1200m^2。

（2）架空线路施工组织

牵张场区

为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位。本工程架空线路设置 1 处牵张场地，占地面积约为 1500m^2。

（3）电缆施工区

本工程涉及土建的电缆线路为 374m 排管，700m 拉管，4 座直线井，2 座中间接头井，5 座四通井，30m 电缆沟，电缆施工作业带按照拉管段须在线路两端各设置一处施工场地，由于拉管施工产生泥浆，在两端施工场地需各布设一个泥

浆沉淀池，每处占地 500m²，合计 1000m²；其余段电缆两侧外扩 6m 范围，占地面积为 3858m²。其中工井的井口和电缆沟布设范围为永久占地，每座井设置 2 个井口，每个井口占地面积约 1m²，合计 22m²；电缆沟永久占地面积 179m²；其余电缆敷设段均在顶部进行回填，为临时占地。

表 1-6 工程拉管及排管占地情况

电缆形式	数量（m）	长×宽（直径）（m×m）	施工预留宽度(m)	永久占地（m²）	临时占地（m²）	总占地（m²）
拉管	700	700 × 0.75	/	0	1000	1000
排管	374	374 × 1.4	6	0	2683	2683
合计	1074	/	/	0	3683	3683

表 1-7 工程工井占地情况

工井形式	数量(座)	长×宽×高（m×m×m）	施工预留宽度（m）	永久占地（m²）	临时占地（m²）	总占地（m²）
直线井	4	8×2.5×2.4	6	8	264	272
中间接头井	2	12×2.5×2.4	6	4	200	204
四通井	5	8×2.5×2.4	6	10	330	340
合计	**11**	/	/	**22**	**794**	**816**

（4）施工排水

本工程施工过程产生的排水主要为生产废水。生产废水通过临时排水沟收集、经沉沙池沉淀处理后排入市政道路管网。变电站及配套施工区域产生的施工排水最终将汇入兴业路；输电线路段施工排水最终将汇入北二环路。本项目施工期涉及雨季，但本方案构建的水土流失防治措施体系实施后可以有效减少泥沙入沟，因此本项目汇入市政管网的施工排水含沙量较低，不会对沟渠、管网造成堵塞、冲刷，不影响周边原有排水。

1.1.5.2 施工工艺

（1）变电站施工工艺

①场地平整

施工过程中拟采用机械施工与人工施工相结合的方法，统筹、合理、科学安排施工工序，避免重复施工和土方乱流。对挖填方较为集中的区域，单独进行施工组织大纲编制，组织大纲中增加水土保持要求，施工单位严格按照施工组织大纲施工。将场地有机物和表层耕植土清除至指定的地方后，将填方区的填土分层夯实填平，整个场地按设计进行填方平整。挖方区按设计标高进行开挖，开挖宜从上到下分层分段依次进行，随时作一定的坡度以利泄水。由于填土较深，为保证质量，回填土的含水率应严格控制，防止形成橡皮土;如土质过干，应洒水湿

润再压实。回填土最佳含水率（重量比）：19%~23%，最大干密度（g/cm²）：1.58~1.70。分层填土后，经检查合格方可铺填上层土。

②建（构）筑物施工

基础挖填施工工艺流程为：测量定位、放线→土方开挖→清理→垫层施工→基础模板安装→基础钢筋绑扎→浇捣基础砼→模板拆除→人工养护→回填土夯实→成品保护。

基坑开挖以挖掘机等机械为主，配合人工开挖，挖出的土方临时堆放在场地内的空地上，堆土表面用彩条布进行苫盖。雨季过程中施工，需在站区周边开挖临时土质排水沟，排水沟末端设置沉沙池，可有效组织施工区域的雨水排出。

消防水池的施工工艺流程为：基础开挖→基础垫层混凝土浇筑→底板防水→底板混凝土浇筑工→底板钢筋安装→底板模板安装→底板及侧墙 500mm 高抗渗混凝土浇筑→剪力墙钢筋绑扎→剪力墙模板安装加固至-0.8m→剪力墙抗渗混凝土浇筑→满堂脚手架搭设→框架梁及顶板模板安装加固→顶板钢筋绑扎→顶板混凝土浇筑→泵房设备安装→室外消防管接驳→装修工程→设备调试→清理。

③配电网架施工

采用人工开挖基槽，钢模板浇制基础，钢管人字柱及螺栓角钢梁构架均在现场组装，采用吊车;设备支架为浇制基础，预制构件在现场组立。

④排水管线、管沟

采用机械和人工相结合的方式开挖沟槽，管道敷设顺序为：测量定线-—清除障碍物—平整工作带一管沟开挖—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，临时堆土一侧铺设彩条布，防治堆土扰动地表，土方顶部采用彩条布进行苫盖。土方回填时按照后挖先填、先挖后填的原则进行施工。

⑤站内外道路

站内外道路可与兴业路结合，土建施工期间宜暂铺泥结砾石面层，待土建施工、构支架吊装施工基本结束，大型施工机具退场后，再铺筑永久路面层。

（2）电缆排管施工

电缆沟涵主体结构采用现浇钢筋混凝土结构(C30 防水混凝土,钢材 HPB300 及 HRB400），分节段浇筑，每个节段长 20m，两节接缝处设置变形缝。电缆沟涵及附属结构的防水等级为二级，主体结构采用防水混凝土，混凝土中加掺聚丙

烯抗裂纤维; 主体结构外采用外包防水; 变形缝在现浇混凝土中埋入橡胶止水带，水平施工缝全部采用钢板止水带。

（3）电缆工作井

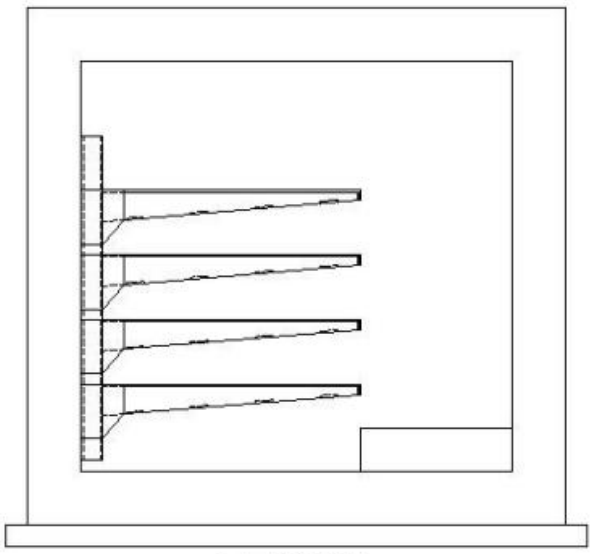
为敷设电缆及运行维护需要，电缆路径上需要设置工作井。工作井整体采用钢筋混凝土结构，与各方向的电缆沟管应能做到良好衔接，工作井内部在敷设完所有电缆后应能满足检修操作的空间要求。

工作井主体结构采用 C30 混凝土，抗渗标号 P8，垫层采用 C15 素混凝土; 钢筋采用采用 HPB300 和 HRB335 级热轧普通钢筋，钢材采用 Q235;底部靠近人孔井下方设置一处集水井。

工作井分为直线工作井、四通工作井、中间接头工作井三种，工作井最终角度以现场实际情况为准，工作井净高为 2.0m，净宽 2.0m，0.1m 的碎石垫层，0.3m 的砼底板，两侧砼壁、砼顶板厚度为 0.25m，在转角段设一个人孔井和投料口，人孔井结构内径为中 900mm，井盖与至相配套，型号为中 900mm（智能防盗井盖），投料口为 1.2*0.9m 的方形孔，投料口上方为 100mm 的盖板。工作井下方留有给水坑。

工作井覆土深度为 0.3m，在道路上回填二灰结石，待工程实施后恢复道路路面;在绿化带内回填黄土，待工程实施后通过撒播草籽的形式恢复绿化。

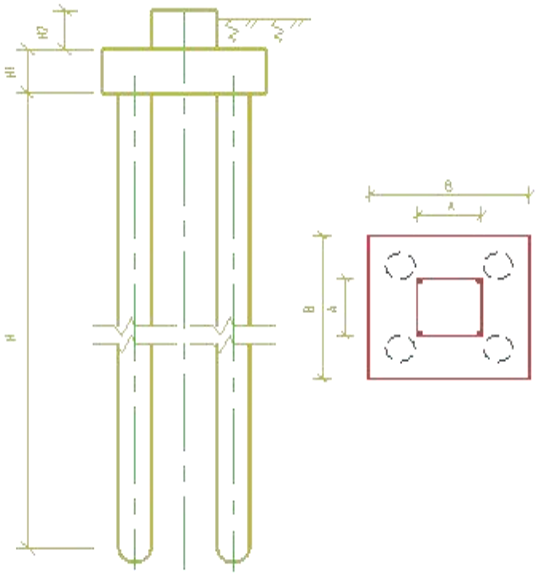
工作井每侧留有预埋件，水平间预埋件采用扁钢相连接，角钢需打入地下 2.5m 深，接地按照中间接头沟的接地电阻测量，满足规程需要后方可放电缆。



电缆工作井断面图

（4）钻孔灌注桩

本项目为群桩承台灌注桩基础。群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。



（5）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，然后深埋在泥浆沉淀池内。

（6）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 1 处，占地 1500m^2。

（7）施工场地布置

由于塔基、电缆施工及牵张场较分散，施工周期短，因此施工生活用房采用租用民房的方式解决，灌注桩钢筋笼在租用的专业施工场地加工完成后运送至作业现场。

1.1.6 工程占地概况

本工程总占地面积为 13825m^2，其中永久占地为 4006m^2，临时占地为 9819m^2。

变电站区：本区域总占地面积 3799m^2，全部为永久占地，占用耕地和空闲地。

临时堆土区：本区域占地面积为 1200m^2，全部为临时占地，占用变电站区外西南侧空闲地，设计平均堆高为 2.5m，最大堆高不超过 3m。

施工生产区：本区域占地面积 2000m^2，全部为临时占地，占用变电站区外西侧空闲地。

牵张场区：本工程布设牵张场 1 处，占地 1500m^2；临时占用交通运输用地（公路）和其他土地（空闲地）。

电缆施工区：本工程新建钢管杆 1 基，单回电缆长度 2.5km。钢管杆采用群桩承台灌注桩基础。塔基占地面积共 468m^2，其中永久占地为 6m^2，临时占地为 462m^2。占地类型为交通运输用地（绿化用地）。

新建单回电缆长度 2.5km，其中长湾-北门 110 千伏线路改接至新北门变，新建单回电缆线路 1.2km；全州~练湖 T 接北门线路，新建单回线路总长度 1.3km，其中 0.2km 为架空线路，利用现状已有线路同塔架线；1.1km 为电缆线路，利用前期已完成电缆通道敷设电缆，不涉及土建。

新建路段建设直线井 4 座，四通井 5 座，中间接头井 2 座，排管 374m，拉管 700m，其中拉管施工在线路两端各设置一处施工场地，每处占地 500m^2，合计 1000m^2；其余段电缆两侧外扩 6m 范围，占地面积为 3858m^2。其中工井的井口和电缆沟布设范围为永久占地，每座井设置 2 个井口，每个井口占地面积约 1m^2，合计 22m^2；电缆沟永久占地面积 179m^2；其余电缆敷设段均在顶部进行回填，为临时占地。

综上，本项目占地包括变电站区 3799m^2，临时堆土区 1200m^2，施工生产区

2000m²，牵张场区 1500m²，电缆施工区 5326m²。占地类型为耕地、交通运输用地（绿化用地、公路）、其他土地（空闲地）。本工程及各分区占地情况见表 1-8。

表 1-8 本工程占地面积汇总（m²）

分区	永久占地	临时占地	小计	占地类型							
				耕地		交通运输用地(绿化用地)		交通运输用地(公路)		其他用地（空闲地）	
				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	3799	/	3799	3677	/	/	/	/	/	122	/
临时堆土区	/	1200	1200	/	/	/	/	/	/	/	1200
施工生产区	/	2000	2000	/	/	/	/	/	/	/	2000
电缆施工区	207	5119	5326	179	180	28	3231	/	1708	/	/
牵张场区	/	1500	1500	/	/	/	/	/	1125	/	375
合计	4006	9819	13825	3856	180	28	3231	0	2833	122	3575

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、施工生产区、临时堆土区和电缆施工区；牵张场区施工主要是施工机械摆放及架线等操作。临时堆土区不涉及土方开挖，但后续为便于恢复绿化，将在表层进行表土覆盖。具体情况如下。

1.1.7.1 表土剥离及回覆

变电站区：本区占用耕地、空闲地，均可剥离表土，剥离的表土临时堆放在临时堆土场内，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及其他区域的表土回覆。剥离厚度 0.3m，剥离面积 3799m²，剥离量约 1140m³。

变电站内表土回覆于围墙外和站内绿化；回覆厚度 0.8m，面积 971m²，表土回覆 777m³。

回覆后剩余的表土 363m³，为将表土在区内充分利用，减少外运，故全部回覆至临时堆土区，无余（弃）方。

施工生产区：本区占用空闲地，可剥离表土。表土剥离厚度 0.3m，剥离面积 2000m²，剥离量约 600m³。表土回覆厚度 0.3m，全部回覆在施工生产区内。

临时堆土区：施工时本区域无开挖，不进行表土剥离。施工后期，项目变电

站区进行表土回覆后，考虑到临时堆土区在堆土期间受到压实，进行土地整治并将变电站区多余表土在本区域内覆盖，以使之更快恢复地表生产力，利于后期复耕。表土覆盖面积为 1200m^2，覆盖厚度约 0.30m，覆盖量 363m^3（均来源于变电站区），回覆后经土方沉降，预计较原地貌抬高 0.25m，沉降周期为 30d，对周边排水无影响。

电缆施工区：本区占用耕地、交通运输用地（绿化带、公路），其中占用耕地、交通运输用地（绿化带）区域有表土可剥离。表土剥离厚度约 0.3m，剥离面积为 3618m^2，表土剥离量约 1085m^3。电缆施工区剥离的表土临时堆放在附近的施工区域内，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。表土回覆量约 1085m^3，回覆于施工场地，回覆厚度 0.3m。

表 1-9 项目表土挖填平衡情况表（单位：m^3）

序号	防治分区	开挖	回填	调出方		调入方		余方	借方
		表土剥离	表土回覆	表土数量	去向	表土数量	来源		
①	变电站区	1140	777	363	②	/	/	0	0
②	临时堆土区	0	363	/	/	363	①	0	0
③	施工生产区	600	600	/	/	/	/	0	0
④	电缆施工区	1085	1085	/	/	/	/	0	0
合计		2825	2825	/	/	/	/	0	0

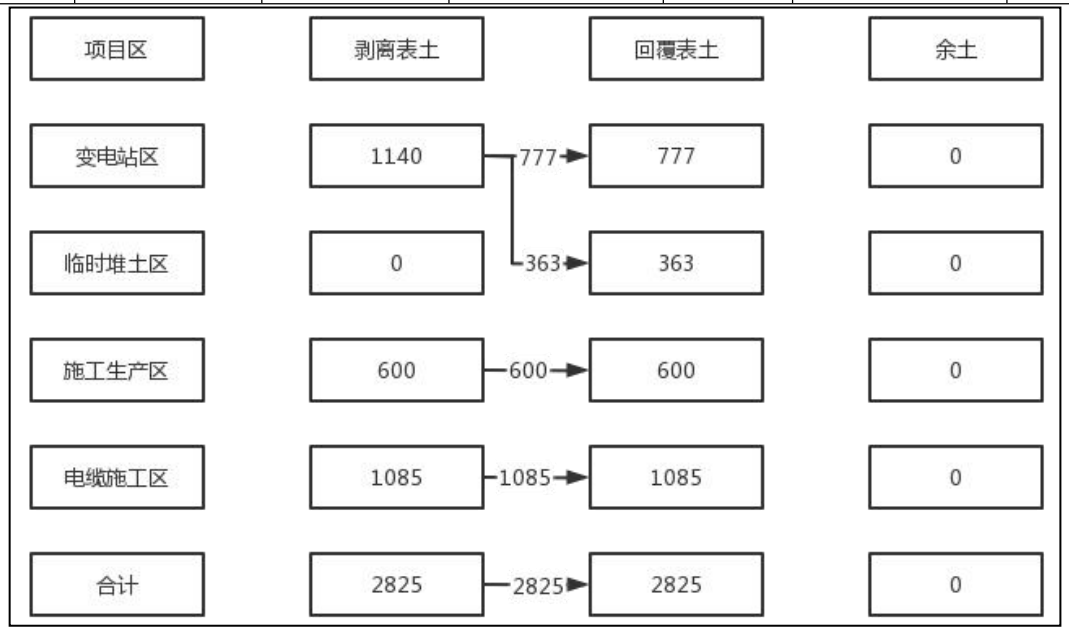


图 1-5 项目表土挖填流向框图（单位：m^3）

1.1.7.2 基础开挖

变电站区：自然高程为 8.80m~9.20m，剥离表土后原地貌高程降低为 8.50m~8.90m，设计室内高程为 10.00m，室外高程为 9.50m。根据“1.1.4（2）竖向布置”章节可知，站内开挖土方量为 1279m³，基础及场平回填量 1279m³，无借方，无余（弃）方。

电缆施工区：本区新建终端杆一基，基础开挖为群桩承台基础，开挖具体情况见表 1-4。塔基挖方量含钻孔灌注桩基础的钻渣量及泥浆沉淀池开挖量，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泥浆沉淀池内，为确保后期地表恢复植被成活，干化泥浆埋深需大于 0.8m。承台挖方基础挖方也回填至基础周围及施工区域。基础开挖 534m³，场地回填 534m³，无弃方。

基础开挖具体情况见表 1-5。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。电缆施工区基础开挖 2744m³，场地回填 2744m³。无购方和弃方。

本区共计开挖一般土方 3278m³；回填土方 3278m³，无借方，无余（弃）方。

本项目开挖一般土方 4557m³；回填土方 4557m³，无借方，无余（弃）方。

综上，本项目共计开挖土方 7382m³（一般土石方 4557m³，表土剥离 2825m³）；回填土石方 7382m³（一般土石方 4557m³，表土回覆 2825m³），无借方，无余（弃）方。

表 1-10 项目一般土石方挖填平衡情况表（单位：m³）

序号	防治分区	开挖	回填	余方	借方
①	变电站区	1279	1279	0	0
②	电缆施工区	3278	3278	0	0
合计		4557	4557	0	0

表 1-11 项目总体土石方挖填平衡表（单位：m³）

序号	防治分区	开挖	回填	余方	借方
①	变电站区	2419	2056	0	0
②	临时堆土区	0	363	0	0
③	施工生产区	600	600	0	0
④	牵张场区	0	0	0	0
⑤	电缆施工区	4363	4363	0	0
合计		7382	7382	0	0

注：1.开挖量=回填量+余方。

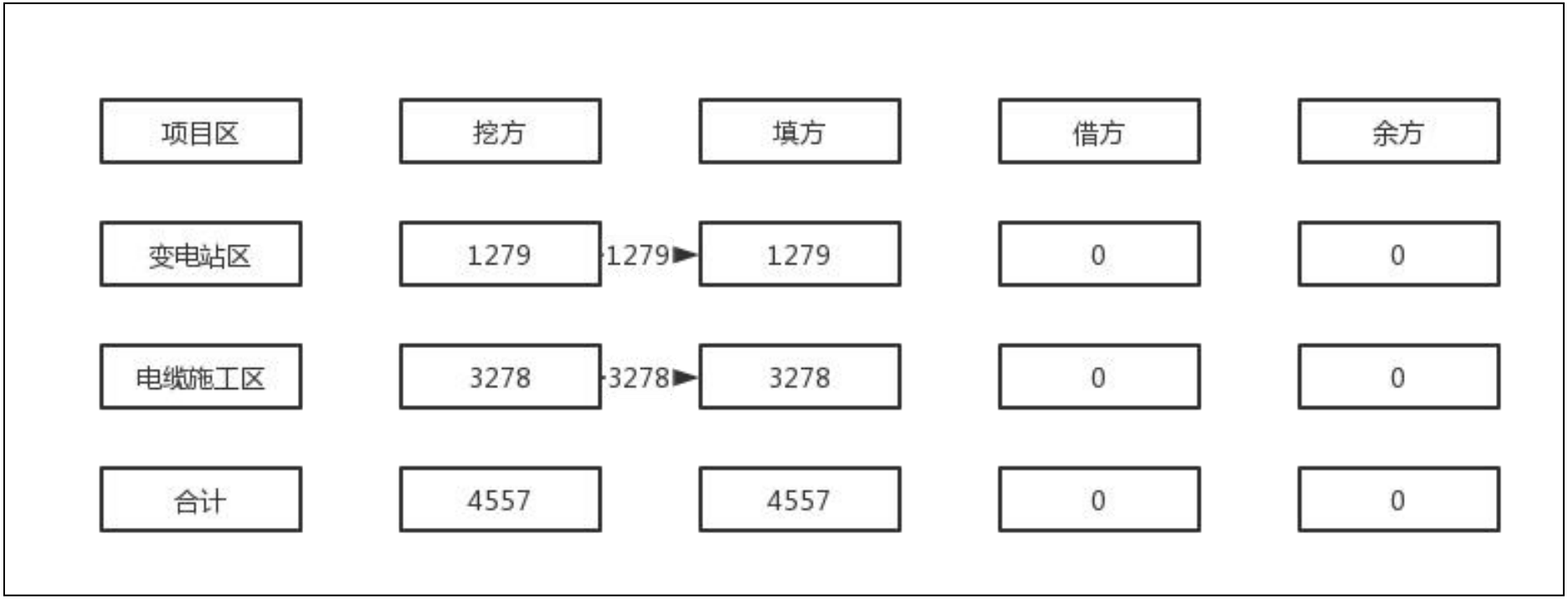


图 1-6 项目一般土石方挖填流向框图（单位：m^3）

1.1.8 自然概况

1.1.8.1 地形地貌

项目位于丹阳市曲阿街道、云阳街道境内，沿线地貌上属冲积平原，地基土上部分布为素填土（耕土），浅部为第四系全新统粉土夹砂、粉质黏土夹粉土（局部为淤泥质粉质黏土夹粉土）、淤泥质粉质黏土（或软流塑状的粉质黏土）和第四系上更系统下蜀组粉质黏土。

丹阳地区抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度为 0.10g，设计地震分组为第一组，设计特征周期为 0.45s。根据区域勘察地质资料显示，场地覆盖层厚度 60.0m 左右，场地土类型为软弱土，判定场地类别为III类，场地为对抗震不利地段。

场地工程地质条件相对较好。主要为耕地、交通运输用地（绿化用地、公路）和其他土地（空闲地）等。具体位置见附图 1。

1.1.8.2 水系情况

丹阳市地处长江下游南岸，江苏省南部，南北长 44 公里，东西宽 32.5 公里。东邻武进市，南毗金坛市，西北与丹徒区交界，东北与扬中市隔江相望。共有河道 96 条，计长 464 公里，其中以京杭运河、鹤溪河、九曲河、丹金溧漕河为主脉，沟通丹阳市水系，形成丹阳市水系网络，为水资源的蓄、引、提、调、排发挥巨大作用。丹阳市水系大体上可分成两部分，以宁镇低山丘陵为界，北部为长江水系，南部属太湖水系。本次线路位于宁镇低山丘陵以南，属太湖水系，平原地带，沿线地形较平坦，沿线主要跨越的河流为旧运河（老西门运河），附近主要河流有京杭大运河。

旧运河是历史上京杭运河（江南运河）的一部分，西起主城区入江口的京口闸，东抵谏壁三汊河口，全长 16.92 公里。

京杭大运河始建于春秋时期，是世界上里程最长、工程最大的古代运河，也是最古老的运河之一，江苏境内大运河全长 690 公里，京杭运河镇江段全长 42.6 公里，是大运河运量最大、密度最高的河段之一。京杭大运河作为丹阳市水系主脉，斜贯丹阳全境，沟通全市水系，将水域划分为东西两片：运河以西主要河道有中心河、新河、城河、香草河、南门分洪道、胜利河、通济河、简渎河、丹金溧漕河、越渎河、鹤溪河、新鹤溪河、吕渎河等；运河以东主要河道有九曲河、梁河、窦庄新河、永丰河、跃进河和超飘港等。

1.1.8.3 气候特征

丹阳地区属北亚热带湿润季风气候区，受太平洋气候的调节和季风环流的影响，具有四季分明、气候湿润、光照充足、雨量充沛、无霜期长的特点。根据丹阳气象站（1970-2017 年）气象资料，各气象要素为：多年平均气温:15.2℃，多年极端最高气温:39.1℃，多年极端最低气温:-8.9℃，多年平均降水量:1148mm，多年年最多降水量:1815.8mm（1991 年），多年最大单月降水量:472.4mm（1991.07），历年日最大降雨量：191.1mm（1972.03），历年一小时最大降水量：102.9mm（1990.08），多年平均风速：2.9m/s，全年主导风向：E。各气象要素特征值见表 1-12。

表 1-12　项目区域气象特征值一览表

序号	气象要素		数值
1	气温（℃）	多年平均气温	15.2
		极端最高气温	39.1(2013.08.22)
		极端最低气温	-8.9(2010.01.16)
2	降水量（mm）	雨季时段	5 月~9 月
		多年平均降水量	1148
		年最大降水量	1815.8(1991)
		日最大降水量	191.1(1972.03)
		历年一小时最大降水量	102.9(1990.08)
3	风速/风向	多年平均风速	2.9 m/s
		全年主导风向	E
4	冻土（cm）	累年最大冻土深度	9
5	年均≥10℃积温		5300℃
6	年均无霜期（d）		223
7	多年平均蒸发量（mm）		1038

1.1.8.4 土壤

镇江市土壤有五大类，分别为水稻土、黄棕壤土、潮土、石灰土和紫色岩土。各类土壤总面积 2500.8km^2，其中水稻土有 1632km^2，占 65.2%；潮土有 71.53km^2，占 2.86%；黄棕土有 742.7km^2，占 29.7%；其余为石灰土和紫色岩土。全市土地资源中低山丘陵以黄棕壤为主，岗地以黄土为主，平原以潜育型水稻土为主。

经实地调查，项目区土壤类型为水稻土。

1.1.8.5 植被

按照中国植被区划，镇江市属于亚热带常绿阔叶林区域。受亚热带湿润季风气候的影响，镇江市植被有明显的过渡性。自然植被分为针叶林、落叶阔叶林、落叶与常绿阔叶混交林、竹林、灌丛、草丛和水生植被等 7 个类型。

根据实地调查，项目地块原为耕地、交通运输用地（绿化用地、公路）、其他土地（空闲地），常见植被主要为榆树、香樟、狗牙根草、沿阶草等。项目沿线有灌草植被覆盖，植被覆盖率约为 40%。

1.1.8.6 水土流失现状

项目位于丹阳市曲阿街道、云阳街道境内，根据《江苏省水土保持规划（2015-2030）》及《全国水土保持规划（2015-2030年）》，项目建设区属于南方红壤区——江淮丘陵及下游平原区——沿江丘陵岗地农田防护人居环境维护区——镇江沿江平原土壤保持水质维护区。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）文的内容，项目区曲阿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》（GB/T50434-2018），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-南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为500t/（km^2•a）。

根据现场勘查，项目区地形主要为平原，现状场地以耕地、交通运输用地（绿化用地、公路）和其他土地（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·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的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 防治责任范围分区情况

确定本工程水土流失防治分区为变电站区、临时堆土区、施工生产区、牵张场区、电缆施工区这5个区；总责任范围为13825m^2，其中永久占地面积为4006m^2，包括变电站区3799m^2，电缆施工区207m^2。临时占地面积为9819m^2，包括施工生产区2000m^2，临时堆土区1200m^2，牵张场区1500m^2，电缆施工区5119m^2。

表1-13 水土流失防治责任范围及分区　　单位：m^2

水土流失防治分区	永久占地	临时占地	小计
变电站区	3799	0	3799
临时堆土区	0	1200	1200
施工生产区	0	2000	2000
牵张场区	207	5119	5326
电缆施工区	0	1500	1500
合计	**4006**	**9819**	**13825**

1.3 项目水土保持评价

1.3.1 水土保持项目选址（线）制约因素分析与评价

本工程属于改建输变电项目，位于江苏省丹阳市曲阿街道和云阳街道境内，依根据《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《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》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，本工程水土流失防治标准将采用南方红壤区建设类项目水土流失防治一级标准，并适当调整指标值。

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；在变电站区布设临时排水沟、彩条布苫盖及沉沙池；临时堆土区布设临时排水沟、彩条布苫盖，编织袋装土拦挡及沉沙池；施工生产区布设临时排水沟、彩条布苫盖及沉沙池；电缆施工区域布设临时排水沟、彩条布苫盖及沉沙池，电缆施工中拉管区域布设布设泥浆沉淀池；牵张场区域采用彩条布铺垫与铺设钢板相结合，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

项目永久占地为变电站区、塔基和电缆工井占地，临时占地包括施工生产区、临时堆土区、牵张场区、电缆施工区临时占地等。工程总占地面积约为 13825m^2，其中永久占地为 4006m^2，临时占地为 9819m^2。占地中有交通运输用地（绿化用地）3259m^2，交通运输用地（公路）2833m^2，其他土地（空闲地）3697m^2，耕地 4036m^2。

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，占用耕地部分恢复耕种，占用交通运输用地（绿化用地）和其他土地（空

闲地）部分根据乡土树种撒播草籽，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 7382m^3，总填方量为 7382m^3，无借方，无余（弃）方。其中，表土剥离 2825m^3，表土回覆 2825m^3，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 13825m^2。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、施工生产区、临时堆土区、牵张场区和电缆施工区。

（2）预测时段

本工程为建设类项目，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 2023 年 12 月开工，预计 2024 年 11 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 1-14。

表 1-14 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
施工阶段	变电站区	3799	1.0a	2023 年 12 月~2024 年 7 月
	临时堆土区	1200	1.0a	2023 年 12 月~2024 年 7 月
	施工生产区	2000	1.0a	2023 年 12 月~2024 年 7 月
	电缆施工区	5326	0.6a	2024 年 5 月~2024 年 11 月
	牵张场区	375	0.2a	2024 年 11 月
	小计	10992	/	/
自然恢复期	变电站区	971	2.0a	2024 年 8 月~2026 年 7 月
	临时堆土区	1200	2.0a	2024 年 8 月~2026 年 7 月
	施工生产区	2000	2.0a	2024 年 8 月~2026 年 7 月
	电缆施工区	5119	2.0a	2024 年 12 月~2026 年 11 月
	牵张场区	375	2.0a	2024 年 12 月~2026 年 11 月
	小计	7957	/	/
注：1、电缆施工区临时占用公路 1708m^2，牵张场区临时占用公路 1125m^2，均为硬化地面，无土壤流失，预测时不计列面积。 2、电缆施工区施工时分段施工，各段施工期约 3 个月，预测时长为 0.6a。				

（3）损毁植被面积调查

凡具有水土保持功能的土地，已实施的水土保持植被措施及工程措施均应视为水土保持设施，包含原地貌。损毁水土保持设施是指项目因建设需要损毁或侵占水土保持设施而造成水土保持功能的丧失或降低。根据以上界定原则，项目沿线有灌草植被覆盖，植被覆盖率约为 40%。项目占用交通运输用地的绿化带

3259m^2；占用空闲地 3697m^2，空闲地有植被覆盖约 1481m^2；总计原有植被面积为 4740m^2。因此损毁植被面积约为 4740m^2。

（4）弃土（石、渣）量

根据项目土石方平衡分析，本项目挖填土方总量为 13924m^3，其中挖方总量 7382m^3（含表土 2825m^3），填方总量 7382m^3（含表土 2825m^3），无借方，无余（弃）方。项目挖方全部用于场内回填，基础开挖土方用于基础回填，剥离的表土用于土地整治中进行表土回覆，无土方外运至其他项目。

（5）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平原，现状场地多为耕地、交通运输用地、其他土地，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/（km^2·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“镇江大港 500 千伏输变电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于 2018 年 8 月至 2019 年 9 月开展了监测工作，并完成了《镇江大港 500 千伏输变电工程水土保持监测总结报告》。江苏省水文水资源勘测局徐州分局自 2019 年 10 月开展了水土保持设施验收报告编制工作，提交了《镇江大港 500 千伏输变电工程水土保持设施验收报告》，于 2020 年 2 月由建设单位国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司组织开展本项目水土保持设施自主验收，于 2020 年 3 月依法公示，并于 2020 年 9 月取得验收备案回执。

参考性分析对照详见下表 1-15。

表 1-15　参考性分析对照表

项目	镇江北门 110 千伏变电站异地改造工程	镇江大港 500 千伏输变电工程	类比结果
地理位置	丹阳市云阳街道、曲阿街道	镇江新区姚桥镇	相近
气候类型	北亚热带季风性气候	北亚热带季风性气候	相同
年均降水量	1148mm	1064.5mm	相近
地形地貌	沉积平原	沉积平原	相同
土壤特性	水稻土	水稻土	相同
弃灰、弃渣特性	无	无	-
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	场区、电缆开挖	站区、塔基、电缆线路开挖	相近

本工程与类比工程地理位置、气候条件、地形地貌、土壤特性、水土流失特点、植被、可能造成水土流失的主要环节等基本相同；平均降雨量相近；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。

施工期针对本工程的气象条件、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）气象条件：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 1148mm；因此，设置修正系数为 1.2。

2）扰动强度：本工程变电站区（类比大港变电站区）扰动地表强度与类比工程相似，因此施工期设修正系数 1.0，自然恢复期设修正系数 1.2。临时堆土区（类比临时堆土场区）扰动地表强度与类比工程相似，因此施工期设修正系数 1.0，自然恢复期设修正系数 1.2。施工生产区（类比施工生产生活区）扰动地表强度与类比工程相似，因此施工期设修正系数 1.0，自然恢复期设修正系数 1.2。电缆施工区（类比塔基及塔基施工占地区），由于电缆施工期间扰动强度较塔基区偏大，因此施工期设修正系数 1.4，自然恢复期设修正系数 1.2。牵张场区（类比牵张场区）扰动地表强度与类比工程相似，因此设修正系数 1.0，自然恢复期设修正系数 1.2。

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 1.5~4.0。

表 1-16 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/km²·a)
	类比工程相似类型区	类比工程施工期土壤侵蚀模数（t/km².a）	气象条件	扰动强度	防护措施	
变电站区	大港变电站区	900	1.2	1.0	4	4320
临时堆土区	临时堆土场区	650	1.2	1.0	3	2340
施工生产区	施工生产生活区	850	1.2	1.0	2	2040
电缆施工区	塔基及塔基施工占地区	860	1.2	1.4	3	4330
牵张场区	牵张场区	560	1.2	1.0	2	1340

注：施工期侵蚀模数引用自《镇江大港 500 千伏输变电工程水土保持监测总结报告》。

表 1-17 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/km²·a)
	类比工程相似类型区	类比工程施工期土壤侵蚀模数（t/km².a）	气象条件	扰动强度	防护措施	
变电站区	大港变电站区	240	1.2	1.2	1.1	380
临时堆土区	临时堆土场区	245	1.2	1.2	1.1	388
施工生产区	施工生产生活区	245	1.2	1.2	1.1	388
电缆施工区	塔基及塔基施工占地区	250	1.2	1.2	1.1	396
牵张场区	牵张场区	250	1.2	1.0	1.1	330

注：自然恢复期侵蚀模数引用自《镇江大港 500 千伏输变电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:

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

式中：W——土壤流失量，t;

△W——扰动地表新增土壤流失量，t;

i——预测单元（1，2，3，……n）;

j——预测时段（1，2，即指施工期（含施工准备期）和自然恢复期

两个时段;

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[$t/(km^2 \cdot a)$];

T_{ji}——第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段（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 1-18。

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 38.97t，新增水土流失量为 31.42t。水土流失主要发生在施工期，主要产生区域为变电站区和电缆施工区。

表 1-18 项目工程水土流失量预测计算成果表

分区	时段	预测面积（m^2）	原地貌侵蚀模数 $t/(km^2 \cdot a)$	扰动后侵蚀模数 $t/(km^2 \cdot a)$	预测时段（a）	背景水土流失量（t）	预测水土流失量（t）	新增水土流失量（t）
变电站区	施工期	3799	300	4320	1	1.14	16.41	15.27
	自然恢复期	971	300	380	2	0.58	0.74	0.16
临时堆土区	施工期	1200	300	2340	1	0.36	2.81	2.45
	自然恢复期	1200	300	388	2	0.72	0.93	0.21
施工生产区	施工期	2000	300	2040	1	0.60	4.08	3.48
	自然恢复期	2000	300	388	2	1.20	1.55	0.35
电缆施工区	施工期	3618	300	4330	0.6	0.65	9.40	8.75
	自然恢复期	3411	300	396	2	2.05	2.70	0.65
牵张场区	施工期	375	300	1340	0.2	0.02	0.10	0.08
	自然恢复期	375	300	330	2	0.23	0.25	0.02
合计	/	/	/	/	/	7.55	38.97	31.42

1.5 水土保持措施

1.5.1 防治目标

项目建设区位于丹阳市曲阿街道、云阳街道境内，项目建设区属于南方红壤区——江淮丘陵及下游平原区——沿江丘陵岗地农田防护人居环境维护区——镇江沿江平原土壤保持水质维护区。根据国家《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），本项目水土流失防治标准应执行南方红壤区建设类项目一级标准。

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 92％；设计水平年水土流失治理度 98%，土壤流失控制比 0.9，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 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; 4.0.9 节规定位于城市区的项目，渣土防护率和林草覆盖率可提高 1%~2%；《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 98%，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 29%。防治目标具体情况见表 1-18。

表 1-18 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	两区调整	城区调整	方案目标值	
	施工期	设计水平年	微度	省级水土流失重点预防区	城区	施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	/	98	/	/	/	/	98
土壤流失控制比	/	0.9	+0.1	/	/	/	1.0
渣土防护率（%）	95	97	/	/	+1	95	98
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	+2	/	29

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

各区水土流失防治措施设置情况详见表 1-19。

表 1-19 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
变电站区	工程措施	雨排水管网、表土剥离、土地整治(绿化)	/
	植物措施	撒播草籽	/
	临时措施	密目网苫盖、临时排水沟、临时沉沙池	/
临时堆土区	工程措施	土地整治（绿化）	/
	植物措施	撒播草籽	/
	临时措施	密目网苫盖	临时排水沟、临时沉沙池、编织袋装土拦挡
施工生产区	工程措施	表土剥离、土地整治（绿化）	/
	植物措施	撒播草籽	/
	临时措施	临时排水沟、临时沉沙池	密目网苫盖
电缆施工区	工程措施	表土剥离、土地整治（绿化、复耕）	/
	植物措施	撒播草籽	/

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
	临时措施	泥浆沉淀池	临时排水沟、临时沉沙池、密目网苫盖
牵张场	工程措施	土地整治（绿化）	/
	植物措施	撒播草籽	/
	临时措施	铺设钢板	彩条布铺垫

1.5.3 分区水土保持措施典型设计

1.5.3.1 变电站区

（1）工程措施

雨排水管网：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。本工程主体设计中已考虑对站区布设雨排水管网，长约300m。

表土剥离：本工程主体设计中已考虑对变电站区基础开挖前期先进行表土剥离，剥离的表土面积3799m^2，表土剥离厚度0.3m，剥离表土量为1140m^3，主要用于变电站区后期表土回覆，少量用于临时堆土区表土回覆。

土地整治：本工程主体设计中已考虑施工结束后，对站外及站区内除建筑、道路的部分用地裸露地面进行土地整治。土地整治面积约971m^2。主体工程完工后于变电站绿化区域及围墙外进行表土回覆，进站道路边坡覆土厚度0.3m，其余区域为覆土厚度为0.8m，覆土量为777m^3，回覆面积971m^2。其余表土用于临时堆土区表土回覆。

（2）植物措施

撒播草籽：本工程主体设计中已考虑对变电站围墙外占地及站内绿化用地撒播狗牙根草籽进行防护，撒播面积971m^2。

（3）临时措施

密目网苫盖：站区开挖产生的余土及表土用于站区场地平整回填及回覆。施工时尽量及时将开挖的土方拖运出场地，在临时堆土区内堆放。为防止雨水冲刷而产生水土流失，本工程主体设计中已考虑对施工中裸露的地表需进行苫盖。苫盖面积1200m^2。

临时排水沟：本工程主体设计中已考虑临时排水沟的布设，沿围墙内设置，

排水沟长315m，采用土质，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25m³。临时排水沟汇水经临时沉沙池缓流沉沙后排入兴业路市政道路管网。本项目施工期涉及雨季，但本方案构建的水土流失防治措施体系实施后可以有效减少泥沙入沟，因此本项目汇入兴业路的的施工排水含沙量较低，不会对管道造成堵塞及冲刷，不会对周边原有排水造成影响。

临时沉沙池：为防止区域泥沙外流，本工程主体设计中已考虑在站西侧设置1座沉沙池，及时清淤，保证外排的均为清水，不含泥沙。清水可外排至站外西侧兴业路雨水管网。沉沙池的尺寸为：长×宽×深=2.0m×1.0m×1.0m，沉沙池容积为2.0m³，采用土质。

表1-20　变电站区水土保持措施工程量表

措施类型	措施名称	内容、规格	单位	数量	布设位置	布设时间
工程措施	雨排水管网	DN150~DN300	m	300	场内道路两侧	2023.12
	表土剥离	剥离厚度 30cm	m^3	1140	本区域全区	2024.7
	土地整治（绿化）	绿化前进行表土恢复、翻地、平整	m^2	971	站内绿化区域、围墙外侧	2024.6
植物措施	撒播草籽	狗牙根草籽，密度为60kg/hm²	m^2	971	站区内绿化及围墙外区域、进站道路边坡	2024.7
临时措施	密目网苫盖	绿色聚乙烯1500 目密目网	m^2	1200	本区域全区	2023.12~2024.7
	临时排水沟	土质，尺寸为上顶宽0.6m，下底宽 0.2m，深 0.2m，边坡比 1:1	m	315	沿围墙内及进站道路一侧坡脚设置	2023.12~2024.6
			m^3	25		
	临时沉沙池	单个沉沙池的尺寸为：长×宽×深=2.0m×1.0m×1.0m，单个沉沙池容积为2.0m³，采用土质	座	1	临时排水沟末端	2023.12~2024.6

1.5.3.2 临时堆土区

（1）工程措施

土地整治：临时堆土场设置于站区西南侧围墙外，为改善施工迹地的理化性质，本工程主体设计中已考虑在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1200m²。土地整治中，因原地表被堆土压实，为恢复地力，对此

区域进行表土覆盖，面积1200m^2，考虑沉降和表土场内综合利用，回覆厚度为0.30m，表土回覆量为363m^3，全部来自变电站区。

（2）植物措施

撒播草籽：本区原占地类型为空闲地，主体设计中已考虑在本区使用结束后对全区撒播狗牙根草籽进行防护，撒播面积1200m^2。

（3）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区内汇集的地表径流排出，本工程主体设计中已考虑在临时堆土场四周布设临时排水沟140m，采用土质，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11m^3，临时沉沙池缓流沉沙后可汇入兴业路市政管网，对周边环境影响较小。

临时沉沙池：本工程主体设计中已考虑在临时堆土区排水沟末端，布设临时沉沙池1座，沉沙池的尺寸为：2.0m×1.0m×1.0m(长×宽×深)，容积为2.0m^3，采用土质。

密目网苫盖：施工期间将进行堆土，如若裸露，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，本工程主体设计中已考虑在主体设计使用密目网对该区域临时堆土进行苫盖，苫盖面积约1200m^2。

编织袋装土拦挡：在临时堆土区堆土四周，新增编织袋袋装土进行拦挡，周长为140m，编织袋袋长1m，袋口半径为0.3m，布设编织袋共需装土40m^3。

表1-21　临时堆土区水土保持措施工程量表

措施类型	措施名称	内容、规格	单位	数量	布设位置	布设时间
工程措施	土地整治（绿化）	表土覆盖、场地平整，以便后期绿化	m^2	1200	本区域全区	2024.7
植物措施	撒播草籽	狗牙根草籽，密度为60kg/hm^2	m^2	1200	本区域全区	2024.7
临时措施	密目网苫盖	绿色聚乙烯1500 目密目网	m^2	1200	施工期间的临时堆土	2023.12~2024.7
	临时排水沟	土质，尺寸为上顶宽0.6m，下底宽 0.2m，深 0.2m，边坡比 1:1	m	140	临时堆土场四周坡脚袋装土拦挡范围外	2023.12~2024.7
			m^3	11		
	临时沉沙池	单个沉沙池的尺寸为：长×宽×深=2.0m×1.0m×1.0m，单	座	1	临时排水沟末端	2023.12~2024.7

		个沉沙池容积为2.0m³，采用土质				
	编织袋装土拦挡	编织袋装土	m³	40	堆土区域坡脚四周	2023.12~2024.7

1.5.3.3 施工生产区

（1）工程措施

表土剥离：本工程施工生产区布置于站外西侧，临时堆土区北侧，为临时占地，本工程主体设计中已考虑对该区域剥离表层土临时堆放至临时堆土区，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2000m²，表土剥离厚度0.3m，剥离表土量为600m³，用于项目区后期表土回覆。

土地整治：本工程主体设计中已考虑在施工结束后，对场地进行土地整治，土地整治面积约2000m²。土地整治中进行表土回覆，面积2000m²，回覆厚度为0.3m，表土回覆量为600m³。

（2）植物措施

撒播草籽：本区原占地类型为空闲地，主体设计中已考虑在本区使用结束后对全区撒播狗牙根草籽进行防护，撒播面积2000m²。

（3）临时措施

密目网苫盖：新增对裸露地表采用密目网苫盖，苫盖面积为600m²。

临时排水沟:本工程主体设计中已考虑对为防止施工过程中造成水土流失，考虑沿施工生产区设置临时排水沟，排水沟长180m，土质，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15m³，并最终接引至西侧兴业路雨水管网。

临时沉沙池：本工程主体设计中已考虑在施工生产区西侧设置1座沉沙池。主体设计考虑沉沙池的尺寸为：长×宽×深=2.0m×1.0m×1.0m，沉沙池容积为2.0m³，采用土质。

表1-22　施工生产区水土保持措施工程量表

措施类型	措施名称	内容、规格	单位	数量	布设位置	布设时间
工程措施	表土剥离	剥离厚度 30cm	m³	600	站外西侧施工生产区全区	2023.12
	土地整治（绿化）	表土回覆、场地平整，以便后期绿化	m²	2000	本区域全区域	2024.7
植物	撒播草籽	狗牙根草籽，密度为	m²	2000	全区域	2024.7

措施		60kg/hm^2				
临时措施	密目网苫盖	绿色聚乙烯 1500 目密目网	m^2	600	裸露地表	2023.12~2024.7
	临时排水沟	土质，尺寸为上顶宽 0.6m，下底宽 0.2m，深 0.2m，边坡比 1:1	m	180	本区四周	2023.12~2024.7
	临时沉沙池	单个沉沙池的尺寸为：长×宽×深=2.0m×1.0m×1.0m，单个沉沙池容积为 2.0m^3，采用土质	座	1	本区西侧，衔接兴业路雨水管网前	2023.12~2024.7

1.5.3.4 牵张场区

本区临时占用公路硬化地面1125m^2，临时占用绿化带375m^2。由于本区使用时间较短，且扰动较弱，不对硬化地面进行破除，故硬化区域不设置水土保持措施。

（1）工程措施

土地整治：本工程主体设计中已考虑对牵张占压未硬化区域进行土地整治，整治后的土地恢复植被，整治面积为375m^2。

（2）植物措施

撒播草籽：牵张场占用土地为交通运输用地（公路）及空闲地。本工程主体设计中已考虑对占用其他土地（空闲地）部分在进行土地整治后采取撒播草籽，面积约375m^2。

（3）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。本工程主体设计中已考虑对未硬化区域牵张场铺设钢板，面积约300m^2。

彩条布苫盖：在牵张场地根据场地实际情况，为减少对地表的扰动，在牵张场地内新增采用一定数量的彩条布对裸露地表进行苫盖，施工结束后土地整治即可恢复地表植被，牵张场地共需铺设彩条布75m^2。

表1-23　牵张及跨越施工区水土保持措施工程量表

措施类型	措施名称	内容、规格	单位	数量	布设位置	布设时间
工程措施	土地整治（绿化）	绿化前进行翻地、平整	m^2	375	本区未硬化区域	2024.11

植物措施	撒播狗牙根草籽	狗牙根草籽，密度为60kg/hm^2	m^2	375	本区未硬化区域	2024.11
临时措施	彩条布铺垫	2000 目 6 针聚乙烯彩条布	m^2	75	裸露地表	2024.11
	铺设钢板	厚度为 0.8cm	m^2	300	重型机械布设的未硬化区域	2024.11

1.5.3.5 电缆施工区

（1）工程措施

表土剥离：本区占用耕地及交通运输用地（绿化用地、公路），本工程主体设计中已考虑施工前期对耕地及交通运输用地（绿化用地）进行表土剥离，剥离厚度0.30m，剥离面积3618m^2，剥离总量约1085m^3。

土地整治：本工程主体设计中已考虑对临时占用区域在使用结束后进行土地整治，临时占地主要为耕地和交通运输用地（绿化用地），整治面积3411m^2，其中：后期进行复耕的临时占地面积约180m^2，后期通过撒播草籽的方式对公路绿化用地恢复绿化，面积为3231m^2。土地整治中进行表土回覆，表土回覆面积近3411m^2，表土回覆量1085m^3。

（2）植物措施

撒播草籽：本项目原交通运输用地（绿化用地）现有灌草覆盖，考虑电缆埋深，为将临时用地恢复原地貌，主体设计中已考虑在施工完毕后及时清理场地，进行土地整治后，采用撒播狗牙根草籽的方式恢复占地，撒播草籽面积约3231m^2。

（3）临时措施

泥浆沉淀池：为减少拉管施工过程中产生的水土流失，主体设计中已考虑在拉管施工场地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河道。本工程主体设计中已考虑在拉管工作井两侧各设置泥浆沉淀池1座，电缆终端杆施工区设置1座，本工程共设置3座泥浆沉淀池。泥浆沉淀池的总容积按照施工出土量的2倍考虑。

密目网苫盖：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2000m^2。

临时沉沙池：本方案补充在电缆施工区，临时排水沟的中部、末端各设置1座沉沙池；拉管施工场地内在临时排水沟汇水处各设置1座沉沙池；电缆终端杆施工区设置1座，共设置5座。沉沙池为土质，尺寸为：长×宽×深=2.0m×1.0m×1.0m，

单个沉沙池容积为2.0m³。

临时排水沟：施工期间对电缆沟一侧、拉管施工场地及电缆终端杆施工区内新增设置临时排水沟，排水沟总长1560m，土质，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124m³。临时排水沟汇水经临时沉沙池缓流沉沙后可排入北二环路雨水管网，对周边环境影响较小。

表1-24　电缆施工区水土保持措施工程量表

措施类型	措施名称	内容、规格	单位	数量	布设位置	布设时间
工程措施	表土剥离	剥离厚度 30cm	m^3	1085	本区占用耕地和绿化区域	2024.5
	土地整治（复耕）	表土回覆、场地平整，以便后期开展复耕	m^2	180	临时占用原地貌为耕地区域	2024.11
	土地整治（绿化）	表土回覆、翻地、平整	m^2	3231	临时占用原状为交通运输用地（绿化用地）区域	2024.11
植物措施	撒播狗牙根草籽	狗牙根草籽，密度为 60kg/hm²	m^2	3231	临时占用交通运输用地（绿化）区域	2024.11
临时措施	密目网苫盖	绿色聚乙烯 1500 目密目网	m^2	2-00	临时堆土以及裸露的地表	2024.5 ~2024.11
	泥浆沉淀池	半挖半填，单个容积约 310m³	座	3	拉管两端施工区域及电缆终端杆施工区域内	2024.5 ~2024.11
	临时排水沟	土质，尺寸为上顶宽 0.6m，下底宽 0.2m，深 0.2m，边坡比 1:1	m	1560	电缆排管施工区域沿施工路径单侧、拉管施工区域及电缆终端杆施工区域内围绕施工场地布设土质排水沟	2024.5 ~2024.11
			m^3	124		
	临时沉沙池	尺寸为：长×宽×深=2.0m×1.0m×1.0m，单个沉沙池容积为 2.0m³，采用土质	座	5	临时排水沟中部、末端各设置 1 座沉沙池；拉管两端施工场地各布设 1 座沉沙池，电缆终端杆施工区域布设 1 座	2024.5 ~2024.11

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 1-25。

表 1-25 本项目水土保持措施工程量汇总表

防治分区	措施类型		措施内容、规格	单位	数量	布置位置	实施时段	备注
	措施类别	措施名称						
变电站区	工程措施	雨排水管网	DN150~DN300	m	300	场内道路两侧	2024.6	主体已有
		表土剥离	剥离厚度 30cm	m^3	1140	本区全范围	2023.12	主体已有
		土地整治	绿化前进行表土恢复、翻地、平整	m^2	971	站内绿化区域及围墙外侧	2024.7	主体已有
	植物措施	撒播草籽	狗牙根草籽，密度为 60kg/hm^2	m^2	971	站区内绿化及围墙外区域	2024.7	主体已有
	临时措施	密目网苫盖	绿色聚乙烯 1500 目密目网	m^2	1200	全区裸露地表	2023.12~2024.7	主体已有
		临时排水沟	土质，尺寸为上顶宽 0.6m，下底宽 0.2m，深 0.2m，边坡比 1:1	m	315	沿围墙内及进站道路一侧坡脚设置	2023.12~2024.6	主体已有
				m^3	25			
		临时沉沙池	单个沉沙池的尺寸为：长×宽×深=2.0m×1.0m×1.0m，单个沉沙池容积为 2.0m^3，采用土质	座	1	临时排水沟末端	2023.12~2024.6	主体已有
临时堆土区	工程措施	土地整治	表土覆盖、场地平整，以便后期进行绿化	m^2	1200	站区西南侧围墙外，临时堆土区全区	2024.7	主体已有
	植物措施	撒播草籽	狗牙根草籽，密度为 60kg/hm^2	m^2	1200	土地整治后的全部区域	2024.7	主体已有
	临时措施	密目网苫盖	绿色聚乙烯 1500 目密目网	m^2	1200	施工期间的临时堆土	2023.12~2024.7	主体已有
		临时排水沟	土质，尺寸为上顶宽 0.6m，下底宽 0.2m，深 0.2m，边坡比 1:1	m	140	临时堆土场四周坡脚袋装土拦挡范围外	2023.12~2024.7	方案新增
				m^3	11			
		临时沉沙池	单个沉沙池的尺寸为：长×宽×深=2.0m×1.0m×1.0m，单个沉沙池容积为	座	1	临时排水沟末端	2023.12~2024.7	方案新增

			2.0m³，采用土质					
		编织袋装土拦挡	编织袋装土，袋长 1m，袋口半径为 0.3m	m³	40	堆土区域坡脚四周	2023.12~2024.7	方案新增
施工生产区	工程措施	表土剥离	剥离厚度 30cm	m³	600	站外西侧施工生产区全区	2023.12	主体已有
		土地整治	表土回覆、场地平整，以便后期进行绿化	m²	2000	本区全范围	2024.7	主体已有
	植物措施	撒播草籽	狗牙根草籽，密度为 60kg/hm²	m²	2000	土地整治后的全部区域	2024.7	主体已有
	临时措施	密目网苫盖	绿色聚乙烯 1500 目密目网	m²	600	裸露地表	2023.12~2024.7	方案新增
		临时排水沟	土质，尺寸为上顶宽 0.6m，下底宽 0.2m，深 0.2m，边坡比 1:1	m	180	本区四周	2023.12~2024.7	主体已有
				m³	15			
		临时沉沙池	沉沙池的尺寸为：长×宽×深=2.0m×1.0m×1.0m，单个沉沙池容积为 2.0m³，采用土质	座	1	本区西侧汇入兴业路雨水管网前布设一处	2023.12~2024.7	主体已有
电缆施工区	工程措施	表土剥离	剥离厚度 30cm	m³	1085	本区占用耕地和绿化带区域	2024.5	主体已有
		土地整治 绿化	绿化前表土回覆、翻地、平整	m²	3231	临时占用的绿化区域	2024.11	主体已有
		土地整治 复耕	复耕前表土回覆、翻地、平整	m²	180	临时占用的耕地区域		
	植物措施	撒播草籽	狗牙根草籽，密度为 60kg/hm²	m²	3231	本区临时占用的绿化带区域	2024.11	主体已有
	临时措施	密目网苫盖	绿色聚乙烯 1500 目密目网	m²	2000	临时堆土以及裸露的地表	2024.5~2024.11	方案新增
		泥浆沉淀池	半挖半填，单个容积约 310m³	座	3	拉管两端施工区域及电缆终端杆施工区域内	2024.5~2024.11	主体已有
		临时排水沟	土质，尺寸为上顶宽 0.6m，下底宽 0.2m，深 0.2m，边坡比 1:1	m	1560	电缆排管施工区域沿施工路径单侧、拉管施工区域及电缆终端杆施工区域内围绕施工场地布设土质排水沟	2024.5~2024.11	方案新增
				m³	124			
		临时沉沙池	尺寸为：长×宽×深=2.0m×1.0m×1.0m，单	座	5	临时排水沟中部、末端各设置	2024.5~2024.11	方案新增

			个沉沙池容积为 2.0m³，采用土质			1 座沉沙池；拉管两端施工场地各布设 1 座沉沙池，电缆终端杆施工区域布设 1 座		
牵张场区	工程措施	土地整治	绿化前进行翻地、平整	m^2	375	临时占用空闲地区域	2024.11	主体已有
	植物措施	撒播狗牙根草籽	狗牙根草籽，密度为 60kg/hm²	m^2	375	临时占用空闲地区域	2024.11	主体已有
	临时措施	彩条布铺垫	克重 120g/m³ 聚乙烯彩条布	m^2	75	临时占用空闲地区域的裸露地表	2024.11	方案新增
		铺设钢板	厚度为 0.8cm	m^2	300	临时占用空闲地区域中布设重型机械区域	2024.11	主体已有

1.5.6 水土保持措施实施时段

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。本工程水土保持措施实施进度见表 1-26。

表 1-26 水土保持措施实施进度表

防治分区	措施类型	内容类别	2023	2024										
			12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
变电站区	主体工程													
	工程措施	雨水管网												
		表土剥离												
		土地整治												
	植物措施	撒播草籽												
	临时措施	密目网苫盖												
		临时排水沟												
		临时沉沙池												
临时堆土区	工程措施	土地整治												
	植物措施	撒播草籽												
	临时措施	密目网苫盖												
		临时排水沟												
		临时沉沙池												
		编织袋装土拦挡												
施工生产区	工程措施	表土剥离												
		土地整治												
	植物措施	撒播草籽												
	临时措施	密目网苫盖												
		临时排水沟												
		临时沉沙池												
电缆施工	主体工程													
	工程	表土剥离												

区	措施	土地整治												
	植物措施	撒播草籽												
	临时措施	泥浆沉淀池												
		密目网苫盖												
		临时排水沟												
		临时沉沙池												
牵张场区	工程措施	土地整治												
	植物措施	撒播草籽												
	临时措施	彩条布苫盖												
		铺设钢板												

1.6 水土保持投资估算及效益分析

1.6.1 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 2022 年第二季度,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。

1.6.2 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〕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〕67 号）;

（3）《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）。

1.6.3 项目费用划分

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。

1.6.4 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、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《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）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2022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/m^3，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、水土保持设施验收费总和计。

建设管理费：工程措施、植物措施、临时措施之和的 2%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）、《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）文件精神，镇江地区水土保持补偿费按每平米 1.2 元收取。本项目总占地面积为 13825m^2，水土保持补偿费为 16590 元。

1.6.5 投资估算成果

表 1-28　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**	8.20
2	**第二部分植物措施**	1.04
3	**第三部分临时措施**	5.89
4	**第四部分独立费用**	9.90
	一至四部分合计	25.03
5	**基本预备费 6%**	1.50
6	**水土保持补偿费**	1.66
7	**水土保持总投资**	**28.19**

表 1-29 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)
变电站区合计	工程措施	雨排水管网	m	300	150.00	4.50	/	4.50
		表土剥离	m^3	1140	4.07	0.46	/	0.46
	临时措施	土地整治（绿化）	m^2	971	3.22	0.31	/	0.31
	植物措施	撒播草籽	m^2	974	1.33	0.13	/	0.13
	临时措施	密目网苫盖	m^2	1200	3.38	0.41	/	0.41
		临时排水沟	m^3	25	19.20	0.05	/	0.05
		临时沉沙池	座	1	1256.12	0.13	/	0.13
临时堆土区	工程措施	土地整治	m^2	1200	3.22	0.39	/	0.39
	植物措施	撒播草籽	m^2	1200	1.33	0.16	/	0.16
	临时措施	密目网苫盖	m^2	1200	3.38	0.41	/	0.41
		临时排水沟	m^3	11	19.20	/	0.02	0.02
		临时沉沙池	座	1	1256.12	/	0.13	0.13
		编织袋装土拦挡	m^3	40	239.77	/	0.96	0.96
施工生产区	工程措施	表土剥离	m^3	600	4.07	0.24	/	0.24
		土地整治	m^2	2000	3.22	0.64	/	0.64
	植物措施	撒播草籽	m^2	2000	1.33	0.27	/	0.27
	临时措施	密目网苫盖	m^2	600	3.38	/	0.20	0.20
		临时排水沟	m^3	15	19.20	0.03	/	0.03
		临时沉沙池	座	1	1256.12	0.13	/	0.13
电缆施工区	工程措施	表土剥离	m^3	1085	4.07	0.44	/	0.44
		土地整治	m^2	3411	3.22	1.10	/	1.10
	植物措施	撒播草籽	m^2	3231	1.33	0.43	/	0.43
	植物措施	密目网苫盖	m^2	2000	3.38	/	0.68	0.68
		泥浆沉淀池	座	3	1850.55	0.56	/	0.56
		临时排水沟	m^3	124	19.20	/	0.24	0.24
		临时沉沙池	座	5	1256.12	/	0.63	0.63
牵张及跨越施工区	工程措施	土地整治	m^2	375	3.22	0.12	/	0.12
	植物措施	撒播草籽	m^2	375	1.33	0.05	/	0.05
	临时措施	铺设钢板	m^2	300	42.00	1.26	/	1.26
		彩条布苫盖	m^2	75	6.34	/	0.05	0.05

合计	12.22	2.91	15.13

表 1-30 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	3026.00	1	0.30
2	水土保持监理费	项	16000.00	1	1.60
3	设计费	项	40000.00	1	4.00
4	水土保持设施验收费	项	40000.00	1	4.00
小计					**9.90**
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	25.03	6.00%	1.50
三、水保补偿费					
序号	所属区域	单位	单价（元）	数量	计征费用(元)
1	镇江市曲阿街道、云阳街道	m^2	1.20	13825	16590

1.6.6 效益分析

（1）水土流失治理度

项目扰动地表面积 13825m^2，造成水土流失面积 13825m^2，实际水土流失总治理面积 13748m^2，水土流失总治理度可达 99.44%。

（2）土壤流失控制比

项目所在地土壤侵蚀强度允许值为 500t/km^2·a，水土流失防治措施实施后，土壤侵蚀强度值可达 396t/km^2·a，控制比可达到 1.26。

（3）渣土防护率

本项目无永久弃渣，临时堆土总量约 7382m^3，实际拦挡的临时堆土量约 7322m^3，渣土防护率达到 99.18%。

（4）表土保护率

本工程可剥离表土总量为 2825m^3，在采取保护措施后保护表土 2765m^3，表土保护率为 97.87%。

（5）林草植被恢复率

本工程可恢复林草植被面积 7777m^2，林草植被面积 7700m^2，林草植被恢复率达 99.00%。

（6）林草覆盖率

本工程建设区总面积13825m^2，林草植被面积7700m^2，林草覆盖率达55.70%。

表 1-31 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	13748	99.44%	98%	达标
		水土流失总面积	m^2	13825			
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	1.26	1.0	达标
		侵蚀模数达到值	t/km^2·a	396			
渣土防护率(%)	项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比	拦挡临时堆土量	m^3	7322	99.18%	98%	达标
		临时堆土总量	m^3	7382			
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	2765	97.87%	92%	达标
		可剥离表土总量	m^3	2825			
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	7700	99.00%	98%	达标
		恢复林草植被面积	m^2	7777			
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	7700	55.70%	29%	达标
		项目建设区面积	m^2	13825			

1.7 水土保持管理

1.7.1 组织领导和管理措施

1.7.1.1 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水行政主管部门批准后，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的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。

1.7.1.2 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。

1.7.2 技术保证措施

1.7.2.1 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水行政主管部门批准。

（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。

1.7.2.2 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。

1.7.2.3 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上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。

1.7.3 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的水土流失及危害，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。

1.7.4 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，应当根据水土保持方案（含重大变更）及其审批决定等，组织第三方机构依据《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）文及《江苏省水利厅关于印发<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）文依法对本项目的水土保持设施编制水土保持设施验收报告，进行验收。同一项目的水土保持方案编制单位、监理单位不得承担水土保持设施验收报告编制工作。

（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）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。水土保持方案编制单位、设计单位、施工单位、监理单位应当参加验收会议。

（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，应当邀请省级专家库专家参加。专家名单由生产建设单位自主确定。与会专家负责对生产建设项目水土保持主要技术问题进行把关，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）除按照国家规定需要保密的情形外，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验收鉴定书、验收报告、监测总结报告等水土保持设施验收材料，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。

（8）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。