

江苏南通三官殿 500 千伏变电站扩建工程

水土保持方案报告表

建设单位：国网江苏省电力有限公司

编制单位：江苏辐环环境科技有限公司

2022 年 7 月

目 录

江苏南通三官殿 500 千伏变电站扩建工程水土保持方案报告表.....	1
方案报告表补充说明.....	3
1 项目简述.....	3
1.1 项目基本情况.....	3
1.2 项目组成.....	4
1.3 工程布置.....	5
1.4 工程占地情况.....	8
1.5 土石方平衡.....	8
1.6 项目区概况.....	10
1.7 主体工程选址（线）评价.....	12
2 水土流失防治责任范围及分区.....	13
3 水土流失量分析与预测.....	14
3.1 水土流失现状.....	14
3.2 水土流失影响因素分析.....	14
3.3 水土流失量预测.....	14
4 水土流失防治目标及防治措施布设.....	21
4.1 防治目标.....	21
4.2 水土流失防治措施体系及总体布局.....	21
4.3 其他管理措施.....	24
4.4 水土保持措施工程量.....	24
4.5 防治措施进度安排.....	25
5 水土保持投资估算及效益分析.....	27
5.1 编制原则.....	27
5.2 编制依据.....	27
5.3 项目划分.....	27
5.4 编制方法.....	28
5.5 投资估算成果.....	30
5.6 单价分析表.....	30

5.7 效益分析.....	31
6 水土保持管理.....	33
6.1 组织管理.....	33
6.2 后续设计.....	33
6.3 水土保持监理.....	34
6.4 水土保持施工.....	34
6.5 水土保持设施验收.....	34

附图

附图 1 项目地理位置图

江苏南通三官殿 500 千伏变电站扩建工程

水土保持方案报告表

项目概况	位置	南通市通州区刘桥镇				
	建设内容	本期扩建主变压器 1 台（#3 主变），扩建主变 35kV 侧装设 1 组 60Mvar 并联电容器。土建内容包括本期拆除 2 个站用变间隔及 35kV 2M PT 间隔的设备支架及基础，1 座独立避雷针。新建 1 组主变基础、油坑、构架及防火墙，1 组站用变基础、油池及防火墙，3 个站变间隔及 35kV 2M PT 间隔设备支架及基础，各等级主变进线间隔的设备支架及基础，1 组电容器支架及基础，1 座避雷针，1 座消防水池及泵房。				
	建设性质	扩建 输变电工程	总投资 (万元)	/		
	土建投资 (万元)	/	占地面积 (m ²)	永久：3588 临时：3500		
	动工时间	2022 年 11 月	完工时间	2023 年 6 月		
	土石方 (m ³)	挖方	填方	借方	余 (弃) 方	
		2860	1016	/	1844	
	取土 (石、砂) 场	/				
	弃土 (石、砂) 场	/				
项目区概况	涉及重点防治区情况	不涉及	地貌类型	长江三角洲平原		
	原地貌土壤侵蚀模数[t/km ² ·a]	220	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) 不涉及国家级和省级水土流失重点预防区和重点治理区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，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，因此项目无水土保持制约因素。				
预测水土流失总量 (t)		3.11				
防治责任范围 (m ²)		变电站扩建区		3588		
		施工生产生活区		3500		
		合计		7088		
防治标准等级及目标	防治标准等级		南方红壤区二级标准			
	水土流失治理度 (%)		95	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率 (%)		95	表土保护率 (%)	87	
		林草植被恢复率 (%)		95	林草覆盖率 (%)	22

水土保持措施	分区	工程措施	植物措施	临时措施	
	变电站扩建区	主体已有： 排水管网 330 方案新增： 表土剥离 266m ³ 土地整治 2754m ²	方案新增： 铺植草皮 2754m ²	方案新增： 密目网苫盖 1500m ² 土质排水沟 100m 土质沉沙池 1 座	
	施工生产生活区	方案新增： 表土剥离 750m ³ 土地整治 3500m ²	/	方案新增： 密目网苫盖 1300m ² 砖砌排水沟 370m 砖砌沉沙池 2 座	
水土保持投资估算 (万元)	工程措施	8.87	植物措施	5.99	
	临时措施	4.73	水土保持补偿费	0.56704	
	独立费用	建设管理费			0.39
		水土保持监理费			0.49
		设计费			8.50
		水土保持验收费			5.50
总投资				37.11	
编制单位	江苏辐环环境科技有限公司		建设单位	国网江苏省电力有限公司	
法人代表及电话	潘葳 /		法人代表及电话	唐屹峰 /	
地址	江苏省南京市建邺区河西商务中心区 B 地块新地中心二期 1011 室		地址	南京市上海路 215 号	
邮编	210019		邮编	210024	
联系人及电话	汤翠萍/		联系人及电话	曹文勤/	
电子信箱	/		电子信箱	/	
传真	/		传真	/	

方案报告表补充说明

1 项目简述

1.1 项目基本情况

项目名称：江苏南通三官殿 500 千伏变电站扩建工程；

建设单位：国网江苏省电力有限公司；

建设地点：南通市通州区刘桥镇，站址中心点经纬度坐标为（东经 120°49'58.22"，北纬 32°7'47.46"）；

建设性质：扩建输变电工程；

建设必要性：南通电网位于江苏电网的东部，2020 年全社会最大负荷为 8835MW，预计 2023、2025 年全社会最大负荷分别为 12217、13670MW，“十四五”年均增长率为 9.1%。南通电网分为通西北、通东南两个电网供电分区，本项目位于通东南分区，预计 2023 年，通东南分区最大负荷为 7368MW。考虑供区内 220kV 燃机受阻 20%，220kV 电网最大电力缺额约 4889MW；根据潮流计算分析，正常方式三官殿 2 台主变降压 1815MW，负荷率达 96%，主变“N-1”情况下另一台主变过载超过 1.3 倍，无法满足地区负荷增长要求，需新增 500kV 变电容量。因此，为满足南通负荷增长需要，提高地区供电可靠性，结合负荷实际增长情况，建设江苏南通三官殿 500 千伏变电站扩建工程是必要的；

工程前期工作：2021 年 12 月 29 日，江苏省发展和改革委员会以《省发展改革委关于连云港田湾核电 500 千伏送出加强工程等电网项目核准的批复》（苏发改能源发〔2021〕1360 号）对本工程进行了核准批复；2022 年 4 月 27 日，中国电力企业联合会电力建设技术经济咨询中心以《关于江苏南通三官殿 500kV 变电站第三台主变扩建工程初步设计的评审意见》（技经〔2022〕273 号）提出了本工程初步设计的评审意见；

工程规模：

本期扩建主变压器 1 台（#3 主变），扩建主变 35kV 侧装设 1 组 60Mvar 并联电容器。土建内容包括本期拆除 2 个站用变间隔及 35kV 2M PT 间隔的设备支架及基础，1 座独立避雷针。新建 1 组主变基础、油坑、构架及防火墙，1 组站用变基础、油池及防火墙，3 个站变间隔及 35kV 2M PT 间隔设备支架及基础，各等级主变进线间隔的设备支架及基础，1 组电容器支架及基础，1 座避雷针，1

座消防水池及泵房。

工程占地：工程总占地 7088m²，其中永久占地 3588m²，临时占地 3500m²。占地类型为公共管理与公共服务用地、耕地。

工程挖填方：挖填方总量 3876m³，其中挖方总量 2860m³（表土剥离 1016m³，清理建筑垃圾 16m³，基础挖方 1828m³），填方总量 1016m³（均为表土回覆），余方 1844m³（建筑垃圾 16m³，基础土方 1828m³），无外购土方。

工期安排：工程计划于 2022 年 11 月开工，2023 年 6 月完工，总工期 8 个月。

工程投资：工程总投资/万元，其中土建投资约/万元。



图 1.1-1 本期 500kV#3 主变场地照片

图 1.1-2 500kV#3 主变进线场地照片

1.2 项目组成

本工程由国网江苏省电力有限公司统一建设。经济技术指标见表 1.2-1。

表 1.2-1 项目主要经济技术指标表

一、基本概况			
项目名称	江苏南通三官殿 500 千伏变电站扩建工程	工程性质	扩建输变电工程
建设单位	国网江苏省电力有限公司	建设期	2022.11-2023.6
建设地点	南通市通州区刘桥镇	总投资	/万元
电压等级	500kV	土建投资	/万元
工程规模	本期扩建主变压器 1 台（#3 主变），扩建主变 35kV 侧装设 1 组 60Mvar 并联电容器。土建内容包括本期拆除 2 个站用变间隔及 35kV 2M PT 间隔的设备支架及基础，1 座独立避雷针。新建 1 组主变基础、油坑、构架及防火墙，1 组站用变基础、油池及防火墙，3 个站变间隔及 35kV 2M PT 间隔设备支架及基础，各等级主变进线间隔的设备支架及基础，1 组电容器支架及基础，1 座避雷针，1 座消防水池及泵房。		
二、项目组成			
主变压器（本期建设）		1×1000MVA	
本期站内用地	3588m ²	新增站内间隔	3 个
三、占地面积（m ² ）			

工程分区	永 久	临 时	合 计	
变电站扩建区	3588	0	3588	
施工生产生活区	0	3500	3500	
总计	3588	3500	7088	
四、土石方量 (m ³)				
工程分区	挖 方	填 方	借 方	余 方
变电站扩建区	2110	46	0	1844
施工生产生活区	750	970	0	0
总计	2860	1016	0	1844

1.3 工程布置

(1) 平面布置

三官殿 500kV 变电站位于江苏省南通市通州区刘桥镇，进站道路从站区东侧通刘路引接，长度 231m。该变电站已于 2002 年 10 月建成投运。站址中心点经纬坐标为（东经 120°49'58.22"，北纬 32°7'47.46"）。

500kV 配电装置位于站区北侧，向东、西方向出线；220kV 配电装置位于站区南侧，向南出线。主控通信楼布置于站区东侧，从东侧进站。该变电站已按最终规模征地面积 7.42hm²，其中围墙内占地面积 6.49hm²。本期扩建工程在围墙内场地进行，不新征用地。

本期拆除 2 个站用变间隔及 35kV 2M PT 间隔的设备支架及基础，1 座独立避雷针。新建 1 组主变基础、油坑、构架及防火墙，1 组站用变基础、油池及防火墙，3 个站变间隔及 35kV 2M PT 间隔设备支架及基础，各等级主变进线间隔的设备支架及基础，1 组电容器支架及基础，1 座避雷针，1 座消防水池及泵房。通过现场勘查，本工程施工生产生活区考虑布置于站外，进站道路南北两侧，临时占地约 3500m²，施工结束后拆除并恢复原有地貌。

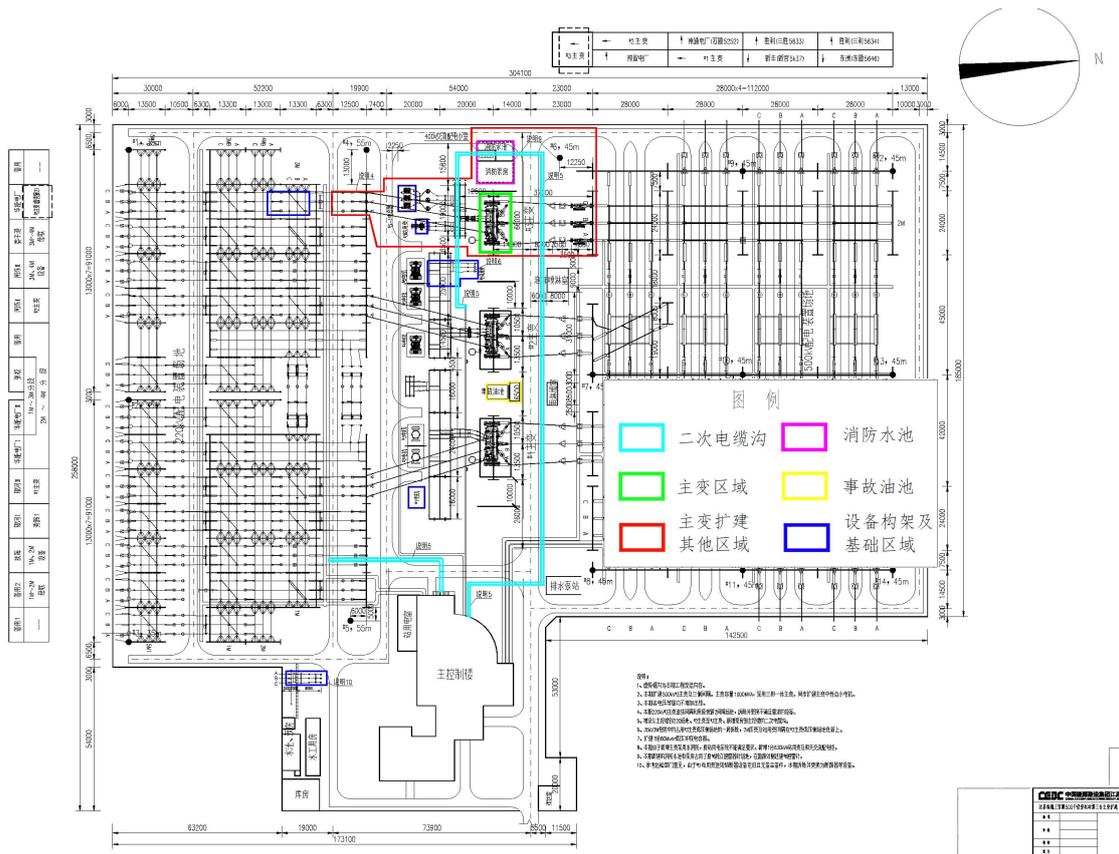


图 1.3-1 本期扩建工程总平面图

(2) 竖向设计

本工程站址地貌类型属长江三角洲平原，地貌单一，地势平坦。本期扩建场地均位于已建三官殿变电站内，站址地面标高 4.16m（1985 国家高程基准）。本工程竖向设计见表 1.3-1。

表 1.3-1 变电站扩建区域竖向设计一览表

区域	占地面积 (m ²)	开挖面积 (m ²)	回填面积 (m ²)	原始高程 (m)	表土剥离后高程 (m)	清理硬化后高程	底面高程 (m)
主变区域	253	253	0	4.16	3.86	/	2.16
二次电缆沟	293	293	0	4.16	3.86	/	3.06
事故油池	35	35	31	4.16	3.86	/	-1.14
设备构架及基础区域	125	100	0	4.16	3.86	/	2.66
		25 (硬化基础)		4.16	/	3.66	2.66
主变扩建其他区域	2663	0	0	4.16	/	/	4.16
消防水池区域	219	204	60	4.16	3.86	/	0.01
		15 (硬化路面)		4.16	/	3.96	0.01
合计	3588	925	91	/	/	/	/

(3) 给排水设计

给水：本工程为已建变电站扩建工程，原站址已接入城市供水管网，因此施工用水可直接接取自来水。

排水：变电站扩建工程施工中产生的临时排水通过站内的排水管线排入原变电站已有排水系统中。

(4) 施工组织

1) 施工用水、用电、通信系统

用水：本工程为已建变电站扩建工程，原站址已接入城市供水管网，因此施工用水可直接接取自来水。

用电：本工程施工过程中可按照安全用电规定引接原变电站自有供电系统用于施工用电。

通信：施工场地内施工人员相对较少，可利用无线通信设备进行联络。

2) 施工生产生活区

通过现场勘查，本工程施工生产生活区考虑布置于站外，进站道路南北两侧，临时占地约 3500m²，施工结束后拆除并恢复原有地貌。

3) 施工道路

本工程交通尽量利用项目沿线已有的国道、省道、县道。通过实地踏勘，本工程由现状进站道路直接接入变电站，交通便利，无需新建临时施工道路。

(5) 施工工艺

施工前需先对部分区域剥离表土（厚度约 0.3m）。剥离的表土堆放在站外施工生产生活区的临时堆土区域，并采用密目网临时苫盖。临时堆土高度不超过 2.5m。

主变区域施工工艺流程为：主变基础采用大开挖进行施工，包括施工准备→基坑降土→定位放线→土方分层开挖→拉森钢板桩支护→土方分层开挖→内支撑支护→土方分层开挖→基坑降水→垫层施工→基础施工→板墙分段施工→水平支撑拆除→板墙及顶板施工→拉森钢板桩拔除。

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→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→侧墙钢筋绑扎→侧墙模板安装加固至-0.8m→侧墙抗渗混凝土浇筑→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。

1.4 工程占地情况

工程总占地面积约为 7088m²，其中永久占地为 3588m²，临时占地为 3500m²。占地类型包括公共管理与公共服务用地、耕地。具体情况如下：

(1) 变电站扩建区

根据现场勘察和查阅设计文件，变电站扩建区占地面积 3588m²，为永久占地。

(2) 施工生产生活区

施工生产生活区布置于进站道路南北两侧，占地面积约 3500m²，均为临时占地。

经计算统计，本工程总占地面积为 7088m²，其中永久占地 3588m²，临时占地 3500m²。本工程各分区占地情况见表 1.4-1。

表 1.4-1 工程分区占地情况统计表 单位：m²

工程分区	占地性质	面积	占地类型	
			公共管理与公共服务用地	耕地
变电站扩建区	永久	3588	3588	0
施工生产生活区	临时	3500	0	3500
合计	/	7088	3588	3500

1.5 土石方平衡

根据“移挖作填”、“经济运距”等原则对项目土石方进行合理调配，充分利用开挖土石方回填，以减少弃方。

1.5.1 变电站扩建区

1、表土剥离和回覆

变电站扩建区共占地 3588m²，占地类型为公共管理与公共服务用地，现状为草皮绿化和少量硬化。本方案设计对变电站扩建区开挖区域进行表土剥离，表土剥离厚度按 30cm 计算，剥离面积 885m²，表土剥离量为 266m³，剥离的表土堆放在站外施工生产生活区的临时堆土区域，并采用密目网临时苫盖。施工结束后对变电站扩建区绿化区域进行土地整治，土地整治后进行植被恢复。

2、基础土方开挖与回覆

本工程施工前需清理站内部分水泥硬化，清理面积约 40m²，清理深度约 0.2~0.5m，清理建筑垃圾总计约 16m³。

综上所述，变电站扩建区挖方量 2110m³（其中表土剥离 266m³，基础土方 1828m³，清理建筑垃圾 16m³），填方量 46m³（均为表土剥离），余方 1844m³，无外购土方，调出方 220m³（调出施工生产生活区用于后期表土回覆）。

1.5.2 施工生产生活区

1、表土剥离和回覆

施工生产生活区占用耕地，可剥离表土厚度约 0.3m，本方案设计对施工生产生活区人员生产生活及机械占用区域进行表土剥离，剥离面积 2500m²，表土剥离量为 750m³。剥离的表土堆放在施工生产生活区的临时堆土区域(约 1000m²)，临时堆土采用密目网临时苫盖。施工结束后对施工生产生活区进行土地整治，土地整治后将前期剥离表土全部回覆利用，并将变电站扩建区调入的表土进行回覆使用，表土回覆量为 970m³。

2、基础土方开挖与回填

通过现场勘查，本工程施工生产生活区位于农田范围内，现状平坦，不涉及一般基础土方开挖与回填。

综上所述，施工生产生活区挖方量 750m³（均为表土剥离），填方量 970m³（均为表土回覆），无余方，无外购土方，调入方 220m³（调入变电站扩建区多余表土）。

本工程土石方开挖总量为 2860m³（其中表土剥离 1016m³，清理建筑垃圾 16m³，基础挖方 1828m³），回填总量 1016m³（均为表土回覆），余方 1844m³（其中建筑垃圾 16m³，基础土方 1828m³），无外购土方。由于本方案编制处于初步设计阶段，建设单位承诺完成施工单位招标后，及时安排施工单位明确余方处置地点，详见附件 5。

表 1.5-2 土石方挖填平衡情况表 单位：m³

工程分区	挖方		填方		余方	调入方		调出方		借方
	表土剥离	基础 (含建筑垃圾)	表土回覆	一般土方		数量	来源	数量	去向	
变电站扩建区	266	1844	46	0	1844	0	/	220	施工生产生活区	0
施工生产生活区	750	0	970	0	0	220	变电站扩建区	0	/	0
小计	1016	1844	1016	0	1844	220	/	220	/	0
合计	2860		1016		1844	220	/	220	/	0

图 1.5-1 土石方平衡流向框图 单位：m³

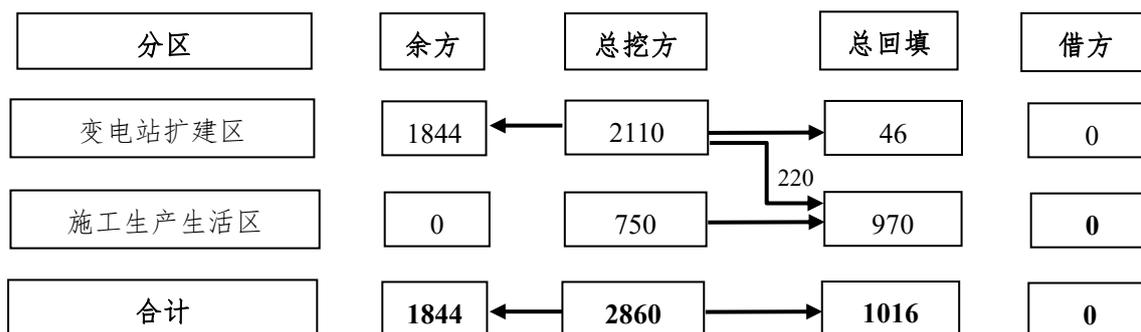
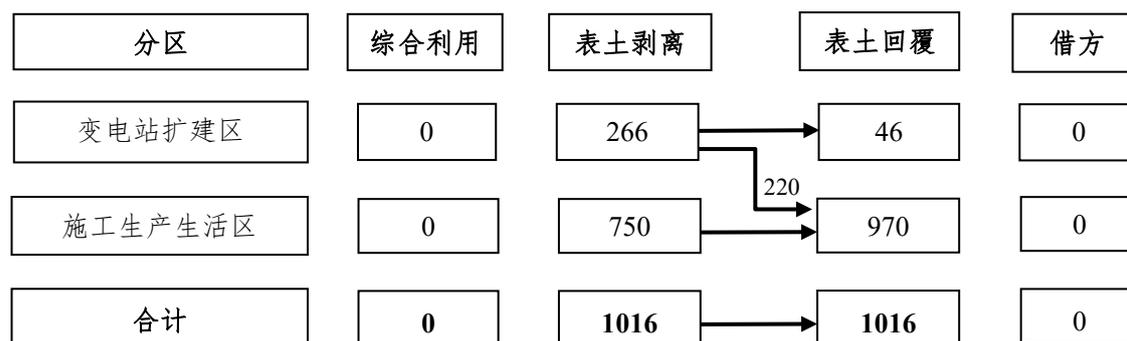


表 1.5-3 表土剥离及回覆平衡一览表 单位：m³

分区	表土剥离	表土回覆	调入	调出	借方	综合利用
变电站扩建区	266	46	/	220	/	/
施工生产生活区	750	970	220	/	/	/
合计	1016	1016	220	220	/	/

图 1.5-2 表土剥离平衡流向框图 单位：m³



1.6 项目区概况

1.6.1 地形地貌

三官殿 500kV 变电站地处长江三角洲平原区，地形较平坦，水系发育，交通便利。站址周围地形平整开阔，地面高程一般为 4.0m 左右，水系较发育，交通条件较好。

1.6.2 地质地震

根据前期工程勘测成果，站址区地基土除在暗沟内分布有第四系全新统的人工填土外，均由第四系全新统冲积成因的粉质粘土，粉土和粉砂组成。

根据《中国地震动参数区划图》附录 A、附录 B、附录 C，站址在 II 类场地条件下的基本地震动峰值加速度为 0.10g（相应的地震烈度为 VII 度），基本地震

动加速度反应谱特征周期为 0.40s。根据《建筑抗震设计规范》的有关规定，站址区的设计地震分组为第二组。站址工程场地类别为 III 类，地震动参数应根据其条文 8.1、8.2 进行调整，调整后的地震动峰值加速度为 0.125g 考虑，地震动加速度反应谱特征周期为 0.55s。

站址范围内地下水类型属于孔隙潜水，地下水水位受农田灌溉和大气降水以及地表水的影响，呈季节性变化。勘察期间站址区的地下水水位稳定水位埋深为 -1.08m~-1.75m。

1.6.3 水系情况

本工程所在地为南通市通州区，通州区为长江流域平原河网地区，境内河网自上而下由一、二、三、四级河与丰产沟构成，通江达海逐级派生，分级控制，形成具有引水、排涝、降渍、蓄水、航运等多种功能的内河水系。根据地形高低变化，全市的河网运用涵闸控制，分成九吕水系、通启水系、三余水系和圩田水系。本项目位于九圩港河东侧 2.2km、刘陈河东侧 1.1km。

九圩港河是人工开凿的运河，南起长江，东入黄海，全长约 46.6km，最宽处约 300m，最窄处不足 100m，是南通市境内最重要的人工运河之一。入江口处建有九圩港闸。河道正常水位 2.21m，设计排涝控制水位 2.61m。

刘陈河北起刘桥港，南至陈桥街道，是一条南北向排涝河道，全长约 9.5km。

1.6.4 气候特征

通州区属北亚热带湿润季风气候区，四季分明，光照充足，雨量充沛，霜期不长，季风明显，温和湿润。根据南通市气象站 1951 年~2018 年实测资料统计，各气象要素特征值见表 1.6-1。

表 1.6-1 项目区域气象特征值一览表

编号	气象要素		数值
1	气温 (°C)	累年平均气温	15.6
		累年极端最高气温	38.4 (2008.7.6)
		累年极端最低气温	-9.5 (1991.12.29)
2	降水量 (mm)	累年平均降水量	1020
		累年最大年降水量	1574 (1991)
		累年最大月降水量	555.3 (1960.08)
		累年最大日降水量	392.5 (1960.08.04)
3	气压 (hPa)	累年最大 1h 降水量	65.0 (1977.09.04)
		累年平均气压	1015.9

编号	气象要素		数值
4	相对湿度 (%)	累年平均相对湿度	79
		累年最小相对湿度	9
5	风速/风向 (m/s)	累年平均风速	2.5
		累年最大风速	30.3 (2007.8.1)
		累年主导风向	ESE
6	雷暴日数 (d)	累年平均雷暴日数	32.6
7	积雪深度 (m)	累年最大积雪深度	21 (2008.01.28)

1.6.5 土壤和植被

南通市主要有四大土壤类型，分别为潮土、盐土、水稻土和棕色石灰土。通过现场勘察，项目区主要类型为潮土和水稻土，表土剥离厚度约 0.3m。

项目区地带性植被类型为常绿落叶阔叶混交林。项目区及周边主要为人工植被，多为农地和菜地分布，有少量灌木主要为黄杨、石楠等，地被植物多为狗牙根、结缕草、阔叶麦冬等。根据现场调查，结合卫星图片分析，本项目区内三官殿变电站内为绿化草坪，变电站围墙外为农田。林草覆盖率约为 30%。

1.7 主体工程选址（线）评价

本工程属于扩建输变电工程，位于江苏省南通市通州区刘桥镇，依据江苏省水利厅关于发布《江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区》的公告（苏水农〔2014〕48号），项目区所在地刘桥镇不涉及江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区，仅镇区属于江苏省省级水土流失易发区。

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》（GB 35884-2018）、《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。

从水土保持的角度分析，本工程无水土保持制约因素。

2 水土流失防治责任范围及分区

按照“谁建设、谁保护，谁造成水土流失、谁负责治理”的原则和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），结合本工程占地概况、水土流失影响分析，对工程建设及生产可能造成水土流失范围进行界定，以确定水土流失防治责任范围。确定本工程水土流失防治责任范围为 7088m²，其中永久占地为 3588m²，临时占地为 3500m²。

表 2-1 水土流失防治责任范围表 单位：m²

防治分区	占地性质		防治责任范围
	永久占地面积	临时占地面积	
变电站扩建区	3588	0	7088
施工生产生活区	0	3500	
合计	3588	3500	

3 水土流失量分析与预测

3.1 水土流失现状

根据《南通市水土保持规划（2016~2030）》，南通市现有轻度侵蚀水土流失面积 280.29km²，占南通市国土面积（不含长江及沿海滩涂）的 3.19%。水土流失主要集中在高沙土地区，沿江、沿海沙土区。本项目区属于高沙土地区。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），南通市土壤侵蚀类型的一级分区为水力侵蚀类型区，二级分区为南方红壤丘陵区中的长江中下游平原区，容许土壤流失量为 500t/km²·a。

项目位于南通市通州区刘桥镇境内，根据《江苏省水土保持规划（2015-2030）》，属于南方红壤区——江淮丘陵及下游平原区——江淮下游平原农田防护水质维护区——苏中沿江平原农田防护水质维护区。

根据《南通市水土保持规划（2016~2030）》、《南通市水土保持公报（2018-2019）》以及现场调查，项目区侵蚀类型以降雨引起的水力侵蚀为主，水土流失强度为微度侵蚀，原地貌平均土壤侵蚀模数约为 220t/（km²·a）。

3.2 水土流失影响因素分析

（1）扰动地表、拟毁植被面积预测

水土保持设施是指具有防治水土流失功能的各类人工建筑物、自然和人工植被以及自然地物的总称，通过查阅有关技术资料、工程资料和设计图纸，并根据施工图设计及现场调查，测算和统计施工过程中扰动原地貌、破坏土地和植被的面积。本工程扰动地表面积 7088m²，其中损毁植被面积 3548m²。

（2）弃土、弃渣量预测

本工程土石方开挖总量为 2860m³，回填总量 1016m³，余方 1844m³，无外借土方。

3.3 水土流失量预测

3.3.1 预测单元

（1）土壤流失类型

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），本工程项目水土流失类型一级分类主要为水力作用下的土壤流失；二级分类主要包括一般扰动地表、工程开挖面、工程堆积体；三级分类主要包括植被破坏型一般扰动地表、

地表翻扰型一般扰动地表、上方无来水工程开挖面、上方无来水工程堆积体。

(2) 扰动单元

按扰动方式相同、扰动强度相仿、土壤类型和质地相近、空间上相连续的原则，将本项目预测扰动单元划分为变电站扩建区 1 个、施工生产生活区 1 个。各项扰动单元基本参数如下表 3.3-1。

表 3.3-1 扰动单元计算参数表

扰动单元		土壤流失量计算参数			
位置	数量	选取位置	坡长 (m)	坡度 (θ)	λ
变电站扩建区	1	变电站扩建施工区域	98.5	1.9	84.15
施工生产生活区	1	站外进站道路南北两侧	94.5	2.6	65.43

各扰动单位土壤流失量类型划分见下表 3.3-2。

表 3.3-2 项目扰动单元及土壤流失类型划分表

典型扰动单元	总面积 (m ²)	施工期 (m ²)	二级分类 (m ²)	三级分类 (m ²)	自然恢复期 (m ²)	二级分类 (m ²)	三级分类 (m ²)
主变扩建区	3588	3588	一般扰动地表 2663	地表翻扰型一般扰动地表 2663	2754	一般扰动地表 2754	植被破坏型一般扰动地表 2754
			工程开挖面 925	上方无来水工程开挖面 925			
施工生产生活区	3500	3500	一般扰动地表 2500	植被破坏型一般扰动地表 2500	3500	一般扰动地表 3500	植被破坏型一般扰动地表 3500
			工程堆积体 1000	上方无来水工程堆积体 1000			

3.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），水土流失预测时段标准划分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。各预测单元施工期和自然恢复期应根据施工进度分别确定。施工期为实际扰动地表时间；自然恢复期为施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间。

本工程施工期为 2022 年 11 月~2023 年 6 月，自然恢复期为 2023 年 7 月~2025 年 6 月。根据项目本身建设进度，水土流失预测时段情况详见表 3.3-3。

表 3.3-3 项目水土流失预测分区及时段表

阶段	预测分区	预测时段	主要内容
施工期	主变扩建区	2022.11-2023.06	主变、设备构架建设
	施工生产生活区	2022.11-2023.06	其中2500m ² 计列2022.11和2023.6，其余1000m ² 临时堆土区域计列整个施工期
自然恢复期	主变扩建区	2023.07-2025.06	无
	施工生产生活区	2023.07-2025.06	无

3.3.3 土壤流失量

项目施工建设将损坏原有地形地貌和植被，增加土壤的可侵蚀性；另一方面，由于建构筑物施工时，挖、填土方不仅造成大面积的裸露地面，而且会改变原地形，增大侵蚀扰动表面积。施工期土壤流失量根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018）推荐公式计算，扰动后的土壤侵蚀因子可根据项目区地形地貌、气候（降雨、风速等）、土地利用、植被情况等实际情况结合输变电工程特点，参照《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）确定取值，详见表 3.3-4~表 3.3-8。

表 3.3-4 本工程施工期土壤流失预测计算公式表

土壤流失类型（水力作用）		水土流失量计算公式	备注
植被破坏型一般扰动地表	土壤流失量计算	$M_{yz} = RKL_yS_yBETA$	M_{yz} ——植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t； R ——降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm ² ·h)； K ——土壤可蚀性因子，t·hm ² ·h/(hm ² ·MJ·mm)； L_y ——坡长因子，无量纲； S_y ——坡度因子，无量纲； B ——植被覆盖因子，无量纲； E ——工程措施因子，无量纲； T ——耕作措施因子，无量纲； A ——计算单元的水平投影面积，hm ² 。
	新增土壤流失量计算	$\Delta M_{yz} = RKL_yS_y\Delta BEA$ $\Delta B = B - B_0$	ΔM_{yz} ——植被破坏型一般扰动地表计算单元新增土壤流失量，t； ΔB ——一般扰动地表计算单元扰动前后植被覆盖因子变化量，无量纲； B_0 ——一般扰动地表计算单元扰动前的植被覆盖因子，无量纲。
地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量计算	土壤流失量计算	$M_{yd} = RK_{yd}L_yS_yBETA$ $K_{yd} = NK$	M_{yd} ——地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t； K_{yd} ——地表翻扰后土壤可蚀性因子，t·hm ² ·h/(hm ² ·MJ·mm)； N ——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲。
	新增土壤流失量计算	$\Delta M_{yd} = (NBE - B_0E_0) RKL_yS_yA$	ΔM_{yd} ——地表翻扰型一般扰动地表计算单元新增土壤流失量，t； E_0 ——一般扰动地表计算单元扰动前的工程措施因子，无量纲。
上方无来水工程开挖面土壤流失量计算		$M_{kw} = RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$	M_{kw} ——上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t； G_{kw} ——上方无来水工程开挖面土质因子，t·hm ² ·h/(hm ² ·MJ·mm)； L_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲； S_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲。
上方无来水工程堆积体土壤流失量计算		$M_{dw} = XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A$	M_{dw} ——上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量，t； X ——工程堆积体形态因子，无量纲； R ——降雨侵蚀力因子；MJ·mm/(hm ² ·h)； G_{dw} ——上方无来水工程堆积体土石质因子，t·hm ² ·h/(hm ² ·MJ)； L_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡长因子，无量纲； S_{dw} ——上方无来水工程堆积体挖面坡度因子，无量纲。

表 3.3-5 一般扰动地表土壤流失量计算各参数项取值表

预测时段	扰动单元	R	K	L_y	S_y	B	E	T	A	N	M_{yd}	M_{yz}
施工期	变电站扩建区	1911.7	0.0049	1.6131	0.3386	0.013	1.00	1.0000	0.2663	2.13	0.0377	/
	施工生产生活区	940.3		1.5929	0.4644	1.000		0.1996	0.2500		/	0.1701

①R 根据预测时段取附录 C 中的通州区 R 值, MJ·mm/(hm²·h), 下同; ②K 取附录 C 中的通州区 K 值, t·hm²·h/(hm²·MJ·mm); ③ $L_y=(\lambda/20)^m$, 无量纲; ④ $S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1\sin\theta)}]$, 无量纲; ⑤B, 植被覆盖因子, 当扰动单元为农地时, 植被覆盖因子值取 1, 无量纲; ⑥E, 概念中的工程措施只提到了梯田等, 扰动单元无水土保持工程措施, 取值参考扰动前 E₀=1 扰动后 E=1, 无量纲; ⑦ $T=T_1 \times T_2$, 无量纲; ⑧A, 根据计算单元计取, 单位 hm², 下同; ⑨N 取 2.13, 无量纲; ⑩ M_{yz} , t; ⑪ M_{yd} , t。

表 3.3-6 工程开挖面土壤流失量计算各参数项取值表

预测时段	扰动单元	R	G_{kw}	L_{kw}	S_{kw}	A	M_{kw}
施工期	变电站扩建区	1911.7	0.0086	0.1829	0.4051	0.0925	0.1122

① $G_{kw}=0.004e[4.28SIL(1-CLA)/\rho]$, 单位 t·hm²·h/(hm²·MJ·mm); ② $L_{kw}=(\lambda/5)^{0.57}$, 无量纲; ③ $S_{kw}=0.80\sin\theta+0.38$, 无量纲; ④ M_{kw} , t。

表 3.3-7 工程堆积体土壤流失量计算各参数项取值表

预测时段	扰动单元	R	X	G_{dw}	L_{dw}	S_{dw}	A	M_{dw}
施工期	施工生产生活区	1911.7	0.92	0.0525	9.0847	0.0005	0.1000	0.0381

①X 取 0.92, 无量纲; ② $G_{dw}=a_1e^{(b_1\delta)}$, t·hm²·h/(hm²·MJ·mm); ③ $L_{dw}=(\lambda/5)^{f_1}$, 无量纲; ④ $S_{dw}=(\theta/25)^{d_1}$, 无量纲; ⑤无量纲; M_{dw} , t。

表 3.3-8 项目区施工期土壤流失量汇总表 单位: t

防治分区	M_{yd}	M_{yz}	M_{kw}	M_{dw}	流失总量
变电站扩建区	0.0377	/	0.1122	/	0.1499
施工生产生活区	/	0.1701	/	0.0381	0.2082

根据上述分析与计算确定的各个预测扰动单元土壤量,变电站扩建区流失量为 0.1499t; 施工生产生活区流失量为 0.2082t。

自然恢复期水土流失面积 6254m², 侵蚀模数达到值为 220 (t/km²·a), 自然恢复期流失量 2.75t。

经预测,工程施工过程中可能造成的水土流失总量为 3.11t,其中施工期 0.36t,自然恢复期 2.75t。水土流失主要产生地段为施工生产生活区。

3.3.4 水土流失危害分析

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

工程施工过程中可能造成的水土流失危害,主要包括以下几个方面:

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

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

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

4 水土流失防治目标及防治措施布设

4.1 防治目标

项目位于南通市通州区刘桥镇，根据《江苏省水土保持规划（2015-2030）》，属于南方红壤区——江淮丘陵及下游平原区——江淮下游平原农田防护水质维护区——苏中沿江平原农田防护水质维护区。根据江苏省水利厅关于发布《江苏省省级水土流失重点预防区和重点预防区》的公告（苏水农〔2014〕48号），项目区所在地刘桥镇不涉及江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区，仅镇区属于江苏省省级水土流失易发区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）4.0.1 第 2 条，项目周边 500m 范围内有乡镇、居民点的，且不在一级标准区域的应执行二级标准，本项目水土流失防治标准应执行南方红壤区二级标准。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）4.0.7 节规定土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1。

因此本工程水土流失防治标准如下：施工期渣土防护率应达 90%，表土保护率应达 87%；至设计水平年，自然恢复期水土流失治理度应达 95%，土壤流失控制比应达 1.0，渣土防护率应达 95%，表土保护率应达 87%，林草植被恢复率应达 95%，林草覆盖率应为 22%。防治目标具体情况见表 4.1-1：

表 4.1-1 防治标准指标计算表

指标	标准值		侵蚀强度调整	山区地形调整	地理位置调整	方案目标值	
	施工期	设计水平年	微度	平原	不涉及	施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	/	95	/	/	/	/	95
土壤流失控制比	/	0.85	+0.15	/	/	/	1.0
渣土防护率（%）	90	95	/	/	/	90	95
表土保护率（%）	87	87	/	/	/	87	87
林草植被恢复率（%）	/	95	/	/	/	/	95
林草覆盖率（%）	/	22	/	/	/	/	22

4.2 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，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，要做到随挖随运，挖出的弃土在当天要运往指定的地方。

(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，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 4.2-1。

表 4.2-1 防治措施总体布局表

防治分区	措施类型	主体工程已有措施	本方案补充设计措施
变电站扩建区	工程措施	排水管网	表土剥离、土地整治
	植物措施	/	铺植草皮
	临时措施	/	密目网苫盖、排水沟、沉沙池
施工生产生活区	工程措施	/	表土剥离、土地整治
	临时措施	/	密目网苫盖、砖砌排水沟、砖砌沉沙池

4.2.1 变电站扩建区

①工程措施

(1) 主体已有

排水管网：目前三官殿变电站内的雨水排水系统均已建设完成，本期扩建需新增部分少量的雨水排水点，主体设计中已考虑利用变电站扩建区地势合理布置雨水管道就近接入已建好的雨水排水系统中。主体设计已考虑在施工过程中在变电站扩建区布置排水管网，长约 330m，管径 300~600mm。

(2) 方案新增

表土剥离：本方案补充在施工前期对变电站扩建区植被绿化区域进行表土剥

离，剥离的表土堆放在施工生产生活区的临时堆土区域（约 1000m²），待土建施工完成后用作表土回覆。变电站扩建区剥离面积为 885m²，剥离厚度 0.3m，剥离总量约 266m³。

土地整治：本方案补充在施工后期对变电站扩建区裸露地表进行土地整治，表土回覆量约 46m³，整治面积为 2754m²，整治后的土地进行植被恢复。

②植物措施

（1）方案新增

铺植草皮：本方案补充在施工后期对变电站扩建区绿化区域采取铺植结缕草草皮的措施，铺植面积约 2754m²。

③临时措施

（1）方案新增

密目网苫盖：本方案补充在施工过程中对变电站扩建区域裸露的地表进行苫盖，苫盖面积约 1500m²。

土质排水沟：：本方案补充施工过程中在主变扩建区施工区域周围开挖土质排水沟，开挖排水沟长度约 100m，排水沟断面尺寸为上顶宽 0.6m，下底宽 0.2m，深 0.2m，边坡比 1:1，开挖土方量约 8m³。

砖砌沉沙池：本方案补充施工过程中在排水沟末端设置临时土质沉沙池，容积 5.7m³，尺寸长×宽×深=3m×2m×1.5m，放坡 3:1 开挖，共计 1 座。

表 4.2-2 变电站扩建区水土保持措施工程量汇总表

防治分区	措施类型		措施名称	单位	工程量	
施工生产生活区	工程措施	方案新增	表土剥离	m ³	266	
			土地整治	m ²	2754	
		主体已有	排水管网	m	330	
	临时措施	方案新增	密目网苫盖		m ²	1500
			土质排水沟	长度	m	100
				土方量	m ³	8
			土方沉沙池		座	1

4.2.2 施工生产生活区

①工程措施

（1）方案新增

表土剥离：本方案补充在施工前期对施工生产生活区人员生产生活及机械占

用区域进行表土剥离，剥离厚度 0.3m，剥离面积约 2500m²，剥离总量约 750m³。

土地整治：本方案补充在施工后期对裸露地表进行土地整治，主要包括场地清理、平整、表土回覆，整治面积约 3500m²，将自身表土及变电站扩建区多余表土回覆使用，表土回覆量为 970m³，整治后的土地均进行复耕。

②临时措施

(1) 方案新增

密目网苫盖：本方案补充在施工过程中对施工生产生活区临时堆放的土方以及裸露的地表进行苫盖，苫盖面积约 1300m²。

砖砌排水沟：本方案补充施工过程中在施工生产生活区施工区域周围开挖临时砖砌排水沟，开挖排水沟长度约 370m，尺寸为深×宽：0.4m×0.3m，砖砌量约 48m³。

砖砌沉沙池：本方案补充施工过程中在排水沟末端设置临时砖砌沉沙池，容积 3.0m³，尺寸长×宽×深=2m×1m×1.5m，共计 2 座。

表 4.2-3 施工生产生活区水土保持措施工程量汇总表

防治分区	措施类型		措施名称	单位	工程量	
施工生产生活区	工程措施	方案新增	表土剥离	m ²	750	
			土地整治	m ²	3500	
	临时措施	方案新增	密目网苫盖	m ²	1300	
			砖砌排水沟	长度	m	370
				砖砌量	m ³	48
			砖砌沉沙池	座	2	

4.3 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还需注意：

(1) 加强施工管理和水土流失防范意识，定期清理排水沟和沉沙池，确保不发生淤积，各项设施正常发挥水土保持作用；

(2) 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；

(3) 施工过程中做好及时喷洒和清理工作，避免扬尘。

4.4 水土保持措施工程量

本工程水土保持措施工程量详见表 4.4-1。

表 4.4-1 本工程水土保持措施工程量汇总表

防治分区	措施类型		措施名称	单位	工程量	结构形式	布设位置	实施时间	
变电站扩建区	工程措施	方案新增	表土剥离	m ³	266	剥离厚度 0.30m	绿化区域	2022.11	
			土地整治	m ²	2754	覆土、机械翻耕、施肥	绿化区域	2023.5	
	植物措施	方案新增	铺植草皮	m ²	2754	结缕草草皮 40cm×40cm	绿化区域	2023.6	
			主体已有	排水管网	m	330	PVC 管 DN300~600mm	建筑物及道路周边	2023.1
	临时措施	方案新增	密目网苫盖		m ²	1500	8 针密目网，长×宽：8m×40m	裸露地表	2022.11-2023.5
			土质排水沟	长度	m	100	梯形，上顶 0.6m，下底 0.2m，深 0.2m，边坡比 1:1	站区环建	2022.11-2023.5
				土方量	m ³	8			
土质排水沟	座	1	长 3m×宽 2m×深 1.5m	排水沟末端	2022.11-2023.5				
施工生产生活区	工程措施	方案新增	表土剥离	m ²	750	剥离厚度 0.30m	部分耕地区域	2022.11	
			土地整治	m ²	3500	覆土、机械翻耕、施肥	全区	2023.6	
	临时措施	方案新增	密目网苫盖		m ²	1300	8 针密目网，长×宽：8m×40m	堆土及裸露地表	2022.11-2023.5
			砖砌排水沟	长度	m	370	矩形，深 0.4m，宽 0.3m	施工区域周围	2022.11-2023.5
				砖砌量	m ³	48			
砖砌沉沙池	座	2	长 2m×宽 1m×深 1.5m	排水沟末端	2022.11-2023.5				

4.5 防治措施进度安排

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

表4.5-1 主体工程与水土保持工程实施进度

防治分区	工程名称		2022 年		2023 年						
			11	12	1	2	3	4	5	6	
变电站扩 建区	主体工程										
	工程措施	表土剥离	- - -								
		土地整治							- - -		
		排水管网			- - -						
	植物措施	铺植草皮								- - -	
	临时措施	密目网苫盖	- -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -		
		土质排水沟	- -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -		
土质沉沙池		- -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -			
施工生产 生活区	工程措施	表土剥离	- - -								
		土地整治									- - -
	临时措施	密目网苫盖	- -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -		
		砖砌排水沟	- -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -		
		砖砌沉沙池	- -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -		

5 水土保持投资估算及效益分析

5.1 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 年第一季度，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。

5.2 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估算定额》（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) 《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）；
- (6) 《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）。
- (7) 《省政府办公厅印发关于有效应对疫情新变化新冲击进一步助企纾困政策措施的通知》（苏政办发〔2022〕25 号）。

5.3 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。

5.4 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植物措施投资

植物措施投资由苗木和种子等材料费及种植费组成。材料费由苗木和种子的预算价格乘以数量进行编制；种植费按《水土保持工程概算定额》进行编制。

③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。

④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、水土保持设施验收报告编制费。

⑤基本预备费

基本预备费=(第一部分至第四部分之和)×费率。

⑥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，南通地区按 1.00 元/m² 计算。

(2) 基础单价

1) 人工预算单价：依照《苏建函〔2019〕411号》，人工预算单价定额 11.88 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 年第一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《省发展改革委关于降低一般工商业电价有关事项的通知苏发改工价发〔2019〕99号》，用水单价取 4.11 元/m³，电价取 0.67 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工程措施和植物措施

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：其他直接费包括冬雨季施工增加费及其他费，工程措施按直接费的 2%计，植物措施按直接费的 1.3%计；

现场经费：工程措施按直接费的 5%计，植物措施按直接费的 4%计；

间接费：工程措施按直接工程费的 4.4%计，植物措施按直接工程费的 3.3%计；

企业利润：工程措施按直接工程费和间接费之和的 7%计，植物措施按直接工程费和间接费之和的 5%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、水土保持设施验收报告编制费总和计。

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《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），南通市水土保持补偿费按每平方米 1.00 元收取，本工程占地 7088m²，应收水土保持补偿费 7088 元，计为 0.7088 万元。根据《省政府办公厅印发关于有效应对疫情新变化新冲击进一步助企纾困政策措施的通知》（苏政办发〔2022〕25号）文件，按现行标准的 80%收取水土保持补偿费，

本工程应收水土保持补偿费 5670.4 元，计为 0.56704 万元。

5.5 投资估算成果

根据投资估算成果，本方案水土保持工程总投资 37.11 万元，其中主体已有水土保持投资 21.25 万元，方案新增水土保持投资 15.86 万元。在总投资中，工程措施投资 8.87 万元，植物措施投资 5.99 万元，临时措施投资 4.73 万元，独立费用 14.88 万元（其中建设管理费 0.39 万元，编制勘察设计费 8.50 万元，水土保持监理费 0.49 万元，水土保持设施验收报告编制费 5.50 万元），基本预备费 2.07 万元，水土保持补偿费 5670.4 元。

表 5.5-1 本工程水土保持投资估算总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	主体已有	方案新增	合计
1	第一部分工程措施	5.28	3.59	8.87
2	第二部分植物措施	0.00	5.99	5.99
3	第三部分临时措施	0.00	4.73	4.73
4	第四部分独立费用	14.23	0.65	14.88
	一至四部分合计	19.51	14.96	34.47
5	基本预备费 6%	1.17	0.90	2.07
6	水土保持补偿费	--	--	0.56704
7	水土保持总投资	--	--	37.11

表 5.5-2 本工程水土保持其他费用估算详表

编号	工程或费用名称	计算依据	合计
1	建设管理费	(第一~第三部分)×2%	0.39
2	设计费	/	8.50
3	水土保持监理费	(第一~第三部分)×2.5%	0.49
4	水土保持设施验收报告编制费	/	5.50
合计	/	/	14.88

5.6 单价分析表

表 5.6-1 基础材料单价汇总表

序号	材料名称	型号/规格	单位	单价(元)
1	人工	/	工时	11.88
2	水	/	m ³	4.11
3	电	/	kw.h	0.67
4	推土机	74kw	台时	142.32
5	农家土杂肥	/	m ³	120.00
6	密目网	8 针密目网,长×宽: 8m×40m	m ²	1.50
7	结缕草草皮	40cm×40cm	m ²	5

5.7 效益分析

(1) 水土流失治理度

水土流失治理度是指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。项目扰动地表面积 7088m^2 ，造成水土流失总面积 7088m^2 ，水土流失治理达标面积 7034m^2 ，水土流失总治理度可达 99.24% 。

(2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。项目所在地土壤侵蚀强度容许值为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，水土流失防治措施实施治理后每平方公里年平均土壤流失量为 $220\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，控制比可达到 2.27 。

(3) 渣土防护率

渣土防护率是指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。本项目永久弃渣和临时堆土量约 2860m^3 ，实际挡护的永久弃渣及临时堆土量约 2792m^3 ，渣土防护率达到 97.62% 。

(4) 表土保护率

表土保护率是指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。本项目可剥离表土总量为 1016m^3 ，在采取保护措施后保护表土数量为 982m^3 ，表土保护率为 96.65% 。

(5) 林草植被恢复率

林草植被恢复率指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。本工程可恢复林草植被面积 2754m^2 ，林草类植被面积 2700m^2 ，林草植被恢复率达 98.04% 。

(6) 林草覆盖率

林草覆盖率是指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占项目总面积的百分比。本工程建设区总面积 7088m^2 ，扣除耕地面积后为 3588m^2 ，林草类植被面积 2700m^2 ，林草覆盖率达 75.25% 。

项目设计水平年水土保持六项防治目标的预期达到值详见表 5.7-2。

表 5.7-1 防治效果汇总表

评估指标	计算方法	计算依据	单位	数量	计算结果	防治目标	达标情况
水土流失治理度 (%)	项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比	水土流失治理达标面积	m ²	7034	99.24	95	达标
		水土流失总面积	m ²	7088			
土壤流失控制比	项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比	容许土壤流失量	t/km ² ·a	500	1.85	1.0	达标
		侵蚀模数达到值	t/km ² ·a	270			
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	实际拦挡永久弃渣及临时堆土量	m ³	2792	97.62	95	达标
		永久弃渣及临时堆土总量	m ³	2860			
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	982	96.65	87	达标
		可剥离表土总量	m ³	1016			
林草植被恢复率 (%)	项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比	林草类植被面积	m ²	2700	98.04	95	达标
		可恢复林草植被面积	m ²	2754			
林草覆盖率 (%)	项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比	林草类植被面积	m ²	2700	75.25	22	达标
		项目建设区面积 (扣除复耕面积)	m ²	3588			

6 水土保持管理

为贯彻《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》和《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》（苏水规〔2021〕8号），确保本水土保持方案防治措施按“三同时”的要求顺利实施，充分发挥水土保持措施的作用，使项目建设过程中的水土流失控制在方案目标值以内，促进项目区及周边生态环境的良性发展，特提出以下保证措施。

6.1 组织管理

根据国家有关法律法规，水土保持方案报水行政主管部门批准后，建设单位将成立与环境保护相结合的水土保持方案实施管理机构，并设专人（专职或兼职）负责水土保持工作，协调好水土保持方案与主体工程的关系，负责组织实施审批的水土保持方案，全力保证水土保持工作按计划进行。水土保持方案实施管理机构主要工作职责如下：

（1）认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持工作方针，确保水土保持工程安全，充分发挥水土保持工程效益。

（2）建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，制定水土保持方案详细实施计划。

（3）工程施工期间，与设计、施工单位保持畅通联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持设施的正常建设，最大限度减少人为造成的水土流失与生态环境的破坏。

（4）深入工程现场进行检查，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实情况。

（5）建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

6.2 后续设计

本项目处于初步设计阶段，水土保持已纳入初步设计中。水土保持方案经批准后，生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关。水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，应当经原审批机关批准。

6.3 水土保持监理

根据《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》（苏水规〔2021〕8号）规定，凡主体工程开展监理工作的生产建设项目，应当按照国家建设监理、水土保持监理的有关规定和技术规范、批准的水土保持方案及工程设计文件、工程施工合同、监理合同等，开展水土保持监理工作。本工程征占地面积在 50 公顷以下且挖填土石方总量在 50 万立方米以下，故水土保持监理与工程主体监理一并实施。承担水土保持监理的单位应对水土保持设施建设本工程水土保持监理与工程主体监理一并实施。承担水土保持监理的单位应对水土保持设施建设的质量、进度和投资进行控制，并对水土保持设施的单元工程、分部工程、单位工程提出质量评定意见，作为水土保持设施验收的依据。

6.4 水土保持施工

施工过程应注重保护表土植被，严格控制和管理车辆机械的运行范围，必要时设立保护地表及植被的警示牌，防止扩大对地表的扰动。对临时排水设施应进行经常性检查维护，保证其排水通畅。对建成的水土保持设施应有明确的管理维护要求。工程措施施工时，应对施工质量实时检查，对不符合设计要求或质量要求的工程，责令其重建，直到满足要求为止。植物措施工程施工时，应注意加强植物措施的后期管护工作，确保各种植物的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。

6.5 水土保持设施验收

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）和《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》（苏水规〔2021〕8号），生产建设项目的水土保持设施验收，由生产建设单位自主开展。水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

①生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构依法编制水土保持设施验收报告。同一项目的水土保持方案编制单位、监理单位、监测机构不得承担水土保持设施验收报告编制工作。

②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江苏辐环环境科技有限公司

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、监测单位应当参加验收会议。

③生产建设单位应当严格执行水土保持设施验收标准、规范、规程确定的验收要求，对水土保持工作进行验收。

④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水土保持设施验收鉴定书，公示时间不得少于 20 个工作日。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时处理或者回应。生产建设单位、验收评估机构和水土保持监测机构分别对各自所出具材料的真实性负责。

⑤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。

水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过验收和投产使用。水土保持工程验收后，应由项目建设单位负责对项目永久占地范围内的水土保持设施进行后续管理与维护。

附
图

