

江苏徐州三堡 500 千伏变电站主变增容扩建工程

# 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： 江苏清全科技有限公司

2025 年 12 月

江苏徐州三堡 500 千伏变电站主变扩容扩建工程

# 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： 江苏清全科技有限公司

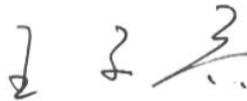
2025 年 12 月

# 江苏徐州三堡 500 千伏变电站主变扩容扩建工程

## 水土保持方案报告表

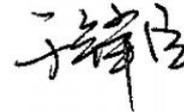
### 责任页

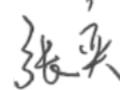
(江苏清全科技有限公司)

批准：王文兵（总经理） 

核定：狄琳琳（工程师） 

审查：全先梅（高级工程师） 

校核：于锋臣（高级工程师） 

项目负责人：张 奕（工程师） 

编写人员：张 奕（工程师）（参编章节：第 1、2 章、附图） 

黄昱楠（工程师）（参编章节：第 3 章、附件） 

# 目 录

江苏徐州三堡 500 千伏变电站主变增容扩建工程水土保持方案报告表 .....	1
方案报告表补充说明 .....	3
<b>1 项目简况 .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 项目概况 .....</b>	<b>3</b>
1.1.1 项目基本情况 .....	3
1.1.2 项目组成情况 .....	4
1.1.3 工程布局情况 .....	5
1.1.4 工程占地情况 .....	7
1.1.5 土石方平衡情况 .....	8
1.1.6 项目施工进度情况 .....	11
<b>1.2 项目区概况 .....</b>	<b>11</b>
1.2.1 地形地貌 .....	11
1.2.2 地质地震 .....	11
1.2.3 水系情况 .....	12
1.2.4 气象特征 .....	12
1.2.5 土壤和植被 .....	13
<b>1.3 水土保持分析与评价 .....</b>	<b>13</b>
<b>1.4 水土流失防治目标及防治责任范围 .....</b>	<b>14</b>
1.4.1 设计水平年 .....	14
1.4.2 防治目标 .....	14
1.4.3 防治责任范围及分区 .....	15
<b>2 水土流失量预测与水土保持措施布设 .....</b>	<b>16</b>
<b>2.1 水土流失量预测 .....</b>	<b>16</b>
2.1.1 水土流失影响因素分析 .....	16
2.1.2 土壤流失量预测 .....	16
2.1.3 水土流失危害分析 .....	20
<b>2.2 水土保持措施布设 .....</b>	<b>20</b>
2.2.1 水土保持措施总体布局 .....	20
2.2.2 分区措施布设 .....	21
2.2.3 水土保持措施工程量汇总 .....	22
2.2.4 防治措施进度安排 .....	24
<b>3 水土保持投资估算及效益分析 .....</b>	<b>25</b>

<b>3.1 投资估算成果</b> .....	<b>25</b>
<b>3.2 效益分析</b> .....	<b>25</b>
3.2.1 水土流失治理度 .....	27
3.2.2 土壤流失控制比 .....	27
3.2.3 渣土防护率 .....	27
3.2.4 表土保护率 .....	27
3.2.5 林草植被恢复率 .....	28
3.2.6 林草覆盖率 .....	28
3.2.7 六项指标达标情况 .....	28
<b>3.3 水土保持管理</b> .....	<b>29</b>
3.3.1 组织管理 .....	29
3.3.2 后续设计 .....	30
3.3.3 水土保持监测和监理 .....	30
3.3.4 水土保持施工 .....	31
3.3.5 水土保持设施验收 .....	31

## 附件

- 附件 1 委托书
- 附件 2 可研评审意见
- 附件 3 变电站土地证
- 附件 4 占地情况说明函
- 附件 5 土方承诺函

## 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 项目区水土流失防治重点区划图
- 附图 5 变电站土建总平面布置图
- 附图 6 水土流失防治责任范围及防治措施总体布置图
- 附图 7 临时土质排水沟及沉沙池典型设计图

## 江苏徐州三堡 500 千伏变电站主变增容扩建工程

## 水土保持方案报告表

项目概况	位置	徐州市铜山区张集镇。				
	建设内容	本工程为点型工程，对现状 500kV 三堡变进行增容扩建，本期将现役 2×750MVA 主变更换为 2×1200MVA 主变（1#主变、2#主变），35kV 配电装置改造为 66kV 配电装置，并相应完善电气主接线及无功补偿等；500kV、220kV 本期不新增出线。				
	建设性质	扩建	总投资（万元）			
	土建投资（万元）			占地面积（m <sup>2</sup> ）		永久：13000
						临时：1500
						总占地：14500
	动工时间	2027 年 1 月	完工时间		2027 年 6 月	
	土石方（m <sup>3</sup> ）	挖填方总量	挖方	填方	借方	余（弃）方
		14392	10371	4021	0	6350
取土（石、砂）场	/					
弃土（石、砂）场	/					
项目区概况	涉及重点防治区情况	江苏省省级水土流失重点治理区	地貌类型		平原	
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	150	容许土壤流失量 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]		200	
项目选址（线）水土保持评价		本工程选址避让了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，不涉及国家级水土流失重点预防区和重点治理区，但无法避让江苏省省级水土流失重点治理区。因此本工程水土流失防治标准将在北方土石山区一级标准基础上适当提高指标值；主体施工上优化施工工艺及场地布置，严格控制占地面积和土石方开挖；设置苫盖、排水、沉沙等措施来减少水土流失，同时加强表土资源保护，将水土流失影响尽量降至最低，符合水土保持要求。				
预测水土流失总量（t）		10.72				
防治责任范围（m <sup>2</sup> ）		14500				
防治标准等级及目标	防治标准等级		北方土石山区一级标准			
	水土流失治理度（%）		98	土壤流失控制比	1.00	
	渣土防护率（%）		97	表土保护率（%）	95	
	林草植被恢复率（%）		97	林草覆盖率（%）	27	

**江苏徐州三堡 500 千伏变电站主变扩容扩建工程水土保持方案报告表**

水土保持措施	防治分区	工程措施	植物措施	临时措施
	变电站扩建区	表土剥离 927m <sup>3</sup> ; 土地整治 9130m <sup>2</sup>	灌草绿化 9130m <sup>2</sup>	临时苫盖 600m <sup>2</sup> ; 临时排水沟 95m; 临时沉沙池 2 座
	施工生产生活区	土地整治 1500m <sup>2</sup>	/	铺设钢板 1500m <sup>2</sup> ; 临时排水沟 135m; 临时沉沙池 1 座
水土保持投资估算 (万元)	工程措施	22.34	植物措施	22.29
	施工临时工程	11.49	水土保持补偿费	1.45
	独立费用	建设管理费		8.12
		水土保持监理费		1.40
		科研勘测设计费		8.00
总投资	82.45			
编制单位	江苏清全科技有限公司		建设单位	国网江苏省电力有限公司
法人代表及电话			法人代表及电话	
地址	南京市建邺区泰山路 159 号 (正太中心大厦)B 座 1002 室		地址	南京市上海路 215 号
邮编	210019		邮编	210024
联系人及电话			联系人及电话	
电子信箱			电子信箱	
传真			传真	

## 方案报告表补充说明

### 1 项目简况

#### 1.1 项目概况

##### 1.1.1 项目基本情况

**建设地点：**徐州市铜山区张集镇。

**建设必要性：**徐州电网现有徐州西、徐州东 2 个分区，拟扩建的 500kV 三堡变位于徐州西分区，徐州西分区电网主要承担徐州市区、铜山区、贾汪区、丰县、沛县地区的供电任务。目前，分区内有 3 座 500kV 变电站（三堡 2×750MVA、黄集 2×1000MVA、任庄 3×1000MVA）。2024 年，徐州西分区全社会最大负荷 5561MW，220kV 常规电源装机 3380MW。预计 2027 年，分区最大负荷 6637MW。

2024 年徐州最大负荷时点，三堡变两台主变负载率为 86%。500kV 三堡变与阳城电厂送出线路一级相连，同时为徐州西分区单台主变容量最小、阻抗最小的主变，三堡主变降压负载率在整个徐州西分区最重。潮流计算结果表明，2027 年夏季高峰方式，500kV 三堡变两组 750MVA 主变负载率 97%，接近满载，主变 N-1 故障时，剩余主变过载 36.4%。

综上所述，为满足徐州西部地区用电需求增长，提高供电能力和供电可靠性，有必要建设江苏徐州三堡 500 千伏变电站主变增容扩建工程。

##### **前期工作：**

（1）本期工程在原变电站围墙内扩建，无新征用地，变电站前期已于 2007 年 7 月 25 日取得原铜山县人民政府颁发的“铜国用（2007）第 2983 号”土地证。

（2）2025 年 8 月，设计单位国网江苏电力设计咨询有限公司完成了本工程的可行性研究工作；2025 年 11 月 6 日，国网经济技术研究院有限公司以《国网经济技术研究院有限公司关于江苏徐州三堡 500 千伏变电站主变增容扩建工程可行性研究报告的评审意见》（经研咨〔2025〕1086 号）出具了本工程可行性研究报告评审意见。

（3）经核查，本工程建设不涉及河流，无需履行防洪影响评价手续。

**建设性质：**扩建。

**项目类别：**输变电工程。

**工程规模：**本工程为点型工程，对现状 500kV 三堡变进行增容扩建，本期

将现役 2×750MVA 主变更换为 2×1200MVA 主变（1#主变、2#主变），35kV 配电装置改造为 66kV 配电装置，并相应完善电气主接线及无功补偿等；500kV、220kV 本期不新增出线。

**工程占地：**工程总占地 14500m<sup>2</sup>，其中永久占地 13000m<sup>2</sup>，临时占地 1500m<sup>2</sup>。占地类型包括公共管理与公共服务用地、耕地。

**工程挖填方：**工程挖填方总量为 14392m<sup>3</sup>，其中开挖土石方量为 10371m<sup>3</sup>（含剥离表土 927m<sup>3</sup>，建筑垃圾 1782m<sup>3</sup>，钻渣泥浆 51m<sup>3</sup>），回填土石方量为 4021m<sup>3</sup>（含表土回覆 927m<sup>3</sup>），无借方，余方 6350m<sup>3</sup>（含建筑垃圾 1782m<sup>3</sup>，钻渣泥浆 51m<sup>3</sup>），建设单位已承诺待本工程施工单位完成招标后，及时督促施工单位明确余方处置地点，并签署相关协议，协议中落实水土保持相关责任，明确余方的水土流失防治责任由接收方负责，运输期间的水土流失防治责任由运输单位负责。

**工期安排：**工程计划于 2027 年 1 月开工，2027 年 6 月完工并投入试运行，总工期 6 个月。

**设计水平年：**根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），确定本方案的设计水平年为主体工程完工后的当年，即 2027 年。

**工程投资：**工程总投资 万元，其中土建投资约 万元。

### 1.1.2 项目组成情况

本工程由国网江苏省电力有限公司统一建设，主要经济技术指标见表 1.1-1。

表 1.1-1 项目主要经济技术指标表

基本情况			
项目名称	江苏徐州三堡 500 千伏变电站主变增容扩建工程	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	2027.1~2027.6
建设地点	徐州市铜山区张集镇	总投资	
工程规模	对现状 500kV 三堡变进行增容扩建，本期将现役 2×750MVA 主变更换为 2×1200MVA 主变（1#主变、2#主变），35kV 配电装置改造为 66kV 配电装置，并相应完善电气主接线及无功补偿等	土建投资	
变电站经济技术指标			
电压等级	500kV		
主变容量	前期 2×750MVA，本期 2×1200MVA		
500kV 出线	前期 10 回，本期不变		
220kV 出线	前期 12 回，本期不变		
无功补偿装置	前期 35kV 配电装置及 2×4×60MVar 并联电抗器，本期 66kV 配电		

	装置及 2×(1×60MVar 并联电容器、4×60MVar 并联电抗器)
征占地面积	本期工程在原变电站围墙内占地 13000m <sup>2</sup> ，不新征地

### 1.1.3 工程布局情况

#### (1) 平面布置

##### ①三堡变现状平面布置

500kV 三堡变位于徐州市铜山区张集镇南部，G206 南侧、看溪河东侧，进站道路自站区东侧 X309 引接，长约 877m。500kV 三堡变为户外式变电站，站内整体布置由北向南依次为 220kV 配电装置、主变（由东向西依次为 1#、2#主变）及主控综合楼、500kV 配电装置；500kV 向东、西两个方向出线，220kV 向北出线；各场地均设有环形道路，与进站道路相连，满足大件运输、消防检修要求。变电站已按最终规模征地，总征地面积 114679.55m<sup>2</sup>。

##### ②本期工程建设内容

本期拆除原主变及低压无功设备场地的设备基础、构支架及基础、事故油池等构筑物；在原主变区域西侧新建 1 座主变及 66kV 二次设备小室，拆除原消防室同址新建雨淋阀室，其他均在原址进行扩建改造，包括新建 2 组主变基础及油坑、220kV GIS 设备基础、构支架基础、电容器基础、电抗器基础、电缆沟、事故油池等。本期工程在原变电站围墙内进行，占地约 13000m<sup>2</sup>，不新征用地。

#### (2) 竖向设计

500kV 三堡变竖向布置采用平坡式，本期扩建场地设计标高同前期，场地地面设计平均标高 32.45m（黄海高程，下同），高于变电站所在地区防洪水位，各建筑物室内地坪标高 33.05m。本工程在施工前先对开挖绿化区域进行表土剥离，剥离厚度约 0.3m。

#### (3) 施工组织

##### ①施工用水、用电、通信系统

用水：本工程施工供水水源利用站内已有给水系统。

排水：本工程施工过程中雨水基本利用站内已有排水系统进行排水，少量外排雨水通过临时排水沟收集、经沉沙池沉淀处理，不直接排入附近沟渠，不会对其产生影响。

用电：本工程施工电源利用站内已有电源系统。

通信：本工程施工场地内施工人员采用无线通信设备进行联络。

## ②施工生产生活区

根据现场勘查，三堡变站区内无合适空地布置施工生产生活区，拟在变电站红线外东侧、进站道路北侧设置一处施工生产生活区，场地现状为耕地，此处可利用进站道路运输，且避开了变电站进出线。本工程为变电站主变扩容扩建工程，工程量较小，参考最近已验收同类型工程情况，施工生产生活区临时占地约 1500m<sup>2</sup>，且现场临时用房采用集装箱式，下方采用钢板铺设，施工结束后及时进行土地整治并交由土地权所有人进行复耕。

## ③临时堆土

三堡变本期扩建工程先将拆除原基础及构筑物产生的建筑垃圾即拆即运，不在站内或站外设置临时场地堆放，少量拟回填的表土和基础土方则分开临时堆放在站内开挖区域旁，并采取临时苫盖措施，因在运行中变电站内施工，考虑施工安全因素，临时苫盖材料须选用防尘防潮阻燃篷布，且尽量远离运行中的电器设备布置。土建施工时尽量避开雨天，缩短施工周期，及时回填并恢复硬化或绿化。

## ④临时施工道路

本工程交通尽量利用项目沿线已有的国道、省道、县道等，在已有的乡道和村道不能满足运输要求时适当地加宽改造，现有道路无法直达施工场地的情况下，开辟新的临时施工道路。

根据现场勘查，本工程站内施工材料、电气设备等运输可利用周围市政道路及进站道路，站外临时施工场地也均布置在进站道路旁，因此，本工程无需新开辟临时道路，也无需加宽改造现有道路。

# (4) 施工工艺

## ①变电站施工

本工程变电站施工主要包括主变、无功补偿装置、配电装置施工，主变及 66kV 二次设备小室、雨淋阀室、事故油池等建（构）筑物施工和绿化地坪等施工。在施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法。

原电气设备基础及建、构筑物拆除施工流程为：安全措施再确认与放电→电器连接拆除→避雷器等附属设备拆除→电气设备本体拆除→基础及建、构筑物拆除→场地清理，基础拆除根据体积大小采取人工剔凿或机械破碎方式。

本工程新建工程施工采用人工开挖基槽，钢模板浇筑钢筋混凝土。砖混、混凝土、预制构件等建材采用塔吊垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。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。基础开挖前，占用植被区域做好表层土壤的剥离和保护，且剥离的表土应单独堆放。

站内电缆施工采用机械和人工相结合的方式开挖沟槽，施工顺序为：测量定线→清除障碍物→平整工作带→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，施工结束土方回填时按照后挖先填、先挖后填的原则进行施工。

本工程由于场地内地下水位线下粉土层中等液化，主变及 66kV 二次设备小室采用钻孔灌注桩消除液化，其他建（构）筑物采取基础与上部结构加强措施。

## ②表土剥离施工工艺

本工程拟对开挖占用的耕地及绿化区域进行表土剥离。首先根据地形、土壤厚度、土壤均一性和作业方便等条件，划分剥离区域，然后根据剥离设备确定每次剥离的宽度和轴线及适宜剥离厚度。一般选择天气好且土壤含水量合适时进行剥离，剥离前先清除表层异物，需剥离的表土应尽量不含垃圾物、硬粘土或直径大于 5cm 的砾石；剥离时每一个作业区内逐条进行剥离，同一条带内有多个土层时，应先剥离耕作层；剥离后的土壤在运出剥离区之前，应选择排水良好的平地进行临时堆放，并对堆放的土壤采取临时苫盖、开挖临时排水沟等保护措施，防止水土流失。

### 1.1.4 工程占地情况

本工程总占地面积为 14500m<sup>2</sup>，其中永久占地 13000m<sup>2</sup>，为变电站内扩建施工占地；临时占地 1500m<sup>2</sup>，为施工生产生活区占地。占地类型包括公共管理与公共服务用地 13000m<sup>2</sup>、耕地 1500m<sup>2</sup>。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，本工程变电站扩建区占地面积约 13000m<sup>2</sup>，均为永久占地。

#### （2）施工生产生活区

根据现场勘查，本工程拟在三堡变红线外东侧、进站道路北侧设置一处施工生产生活区，占地面积约 1500m<sup>2</sup>，均为临时占地。

本工程各分区占地情况见表 1.1-2。

表 1.1-2 工程占地情况统计表

单位: m<sup>2</sup>

分 区	占地性质		占地类型		合计
	永久占地	临时占地	公共管理与公共 服务用地	耕地	
变电站扩建区	13000	/	13000	/	13000
施工生产生活区	/	1500	/	1500	1500
<b>合计</b>	<b>13000</b>	<b>1500</b>	<b>13000</b>	<b>1500</b>	<b>14500</b>

注: 本工程占用的公共管理与公共服务用地为三堡变围墙内土地, 站内空地现状均采用植被覆盖, 本期约占用站内 9861m<sup>2</sup> 植被, 后期拟按原貌恢复。

### 1.1.5 土石方平衡情况

#### (1) 变电站扩建区

本期工程在三堡变围墙内进行, 根据现场勘查, 站内空地均采用绿化措施, 施工前期需先对开挖面占用绿化区域进行表土剥离, 剥离厚度 0.3m, 剥离面积约 3090m<sup>2</sup>, 剥离总量 927m<sup>3</sup>。因本期扩建永久占用绿化面积较少, 剥离的表土后期可全部回覆于拟复绿区域。

三堡变本期工程土建内容主要为拆除原主变压器及低压无功设备场地, 新建主变基础及相应的油坑、防火墙, 新建 220kV GIS 设备基础、构支架基础、电容器基础、电抗器基础, 新建事故油池一座, 主变及 66kV 二次设备小室一座, 雨淋阀室一座等。根据主体设计, 具体土建施工内容及挖填方详见表 1.1-3、表 1.1-4。

表 1.1-3 变电站本期土建施工一般土石方平衡表

土建施工内容		挖方量 (m <sup>3</sup> )		填方量 (m <sup>3</sup> )		余方量 (m <sup>3</sup> )	
		基础 土方	建筑 垃圾	基础 土方	建筑 垃圾	基础 土方	建筑 垃圾
拆除施工	拆除原主变基础、油坑、汇控柜基础、构架及防火墙、避雷器支架及基础、电缆沟	/	492	/	/	/	492
	拆除原 500kV 电压互感器、避雷器支架基础	/	80	/	/	/	80
	拆除原 220kV 部分断路器基础、隔离开关基础、电压互感器支架以及部分构架梁、构架柱基础	/	120	/	/	/	120
	拆除原 35kV 配电装置区母线构架基础、电抗器基础及油坑、电抗器防火墙	/	650	/	/	/	650
	拆除#1、#2 站变基础及油坑	/	70	/	/	/	70
	拆除原事故油池	/	73	/	/	/	73
	拆除部分道路	/	138	/	/	/	138

	拆除消防阀门室及消防室	/	130	/	/	/	130
	小计	/	1753	/	/	/	1753
新建施工	新建 2 台主变基础及油坑	1795	/	450	/	1345	/
	新建 7 座主变防火墙	105	/	54	/	51	/
	新建 2 樁主变构架	210	/	56	/	154	/
	新建 220kV GIS 基础	387	/	106	/	281	/
	新建 8 台电抗器基础及油坑	1196	/	315	/	881	/
	新建电抗器防火墙 6 座	54	/	30	/	24	/
	新建 2 台站用变基础及油坑	256	/	60	/	196	/
	新建 2 台电容器基础及油坑	320	/	83	/	237	/
	新建 1 座主变事故油池、电抗器事故油池及配套油管	260	/	60	/	200	/
	新建主变及 66kV 二次设备小室	429	/	153	/	276	/
	新建雨淋阀室	188	/	98	/	90	/
	新建电缆沟 445m	1253	29	748	/	505	29
	新建 1 座消防水池及配套给水管网	170	/	55	/	115	/
	修复雨水管网 800m	960	/	798	/	162	/
小计	7583	29	3066	/	4517	29	
合计	7583	1782	3066	/	4517	1782	
	<b>9365</b>		<b>3066</b>		<b>6299</b>		

注：本工程新建建筑物采用 1:1 放坡开挖，其他构筑物和电气设备基础根据开挖深度等采用钢板桩支护或直接开挖。

表 1.1-4 本工程主变及 66kV 二次设备小室钻孔灌注桩基础土石方平衡表

基础形式	基础数量 (只)	桩径 (m)	埋深 (m)	泥浆量 (m <sup>3</sup> )	挖方量 (m <sup>3</sup> )	填方量 (m <sup>3</sup> )	余方量 (m <sup>3</sup> )
单桩灌注桩基础	12	0.6	15	51	51	/	51

注：受场地限制，500kV 三堡变站内不设置泥浆沉淀池，产生的泥浆采用泥浆罐车外运处理。

本工程施工期还将在新建的 2 座建筑物施工场地四周设置临时土质排水沟及临时土质沉沙池，共计开挖排水沟 95m、沉沙池 2 座。排水沟断面尺寸为上口宽 0.6m、下口宽 0.2m、深 0.2m，边坡比 1:0.5，开挖土方量约 8m<sup>3</sup>；沉沙池尺寸为顶长 3.0m、顶宽 2.5m、底长 1.0m、底宽 0.5m、深 1.0m，开挖土方量约 6m<sup>3</sup>。

综上所述，变电站扩建区挖方量 10357m<sup>3</sup>（含表土剥离 927m<sup>3</sup>，建筑垃圾 1782m<sup>3</sup>，钻渣泥浆 51m<sup>3</sup>），填方量 4007m<sup>3</sup>（含表土回覆 927m<sup>3</sup>），无借方，余方 6350m<sup>3</sup>（含建筑垃圾 1782m<sup>3</sup>，钻渣泥浆 51m<sup>3</sup>）。

## (2) 施工生产生活区

施工生产生活区布置在三堡变东侧，占地类型为耕地，本工程施工量较小，参考最近已验收同类型工程情况，现场临时用房拟采用集装箱式，下方铺设钢板以保护表土。施工期间，沿施工生产生活区四周修建临时土质排水沟，排水沟末端设置 1 座沉沙池，共计开挖排水沟 135m，排水沟断面尺寸为上口宽 0.6m、下口宽 0.2m、深 0.2m，边坡比 1:0.5，开挖土方量约 11m<sup>3</sup>；沉沙池尺寸为顶长 3.0m、顶宽 2.5m、底长 1.0m、底宽 0.5m、深 1.0m，开挖土方量约 3m<sup>3</sup>。

综上所述，施工生产生活区挖方量 14m<sup>3</sup>，填方量 14m<sup>3</sup>，无借方，无余方。

### (3) 工程土石方汇总

本工程挖填方总量为 14392m<sup>3</sup>，其中开挖土石方量为 10371m<sup>3</sup>（含剥离表土 927m<sup>3</sup>，建筑垃圾 1782m<sup>3</sup>，钻渣泥浆 51m<sup>3</sup>），回填土石方量为 4021m<sup>3</sup>（含表土回覆 927m<sup>3</sup>），无借方，余方 6350m<sup>3</sup>（含建筑垃圾 1782m<sup>3</sup>，钻渣泥浆 51m<sup>3</sup>），建设单位已承诺待本工程施工单位完成招标后，及时督促施工单位明确余方处置地点，并签署相关协议，协议中落实水土保持相关责任，明确余方的水土流失防治责任由接收方负责，运输期间的水土流失防治责任由运输单位负责。具体土方平衡情况见表 1.1-5。

表 1.1-5 土石方挖填平衡情况表 单位：m<sup>3</sup>

防治分区	开挖		回填		调入		调出		借方	余方
	表土剥离	基础开挖	表土回覆	基础回填	数量	来源	数量	去向		
变电站扩建区	927	9430	927	3080	/	/	/	/	/	6350
施工生产生活区	/	14	/	14	/	/	/	/	/	/
小计	927	9444	927	3094	/	/	/	/	/	6350
合计	10371		4021		/	/	/	/	/	6350

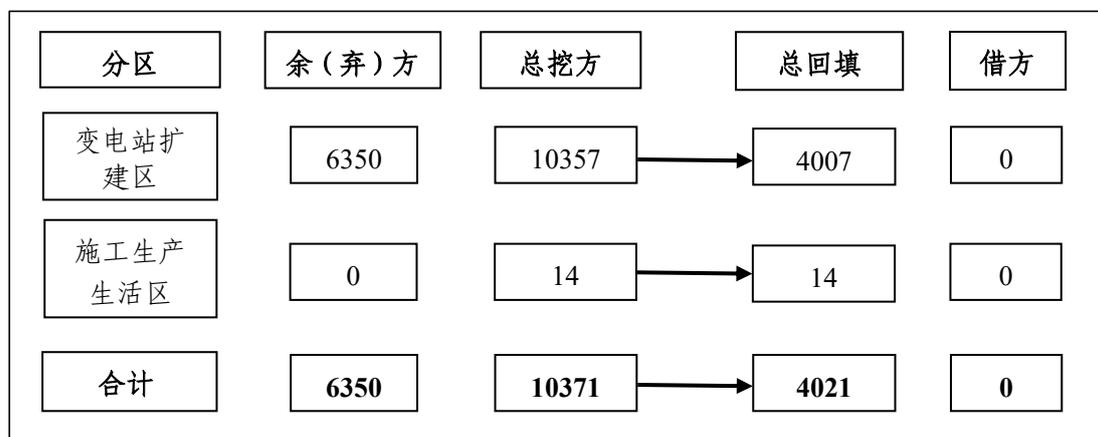


图 1.1-6 土石方平衡流向框图 单位：m<sup>3</sup>

表 1.1-6 表土剥离及回覆平衡一览表

单位: m<sup>3</sup>

分区	表土剥离	表土回覆	调入方	调出方	借方	综合利用
变电站扩建区	927	927	/	/	/	/
合计	927	927	/	/	/	/

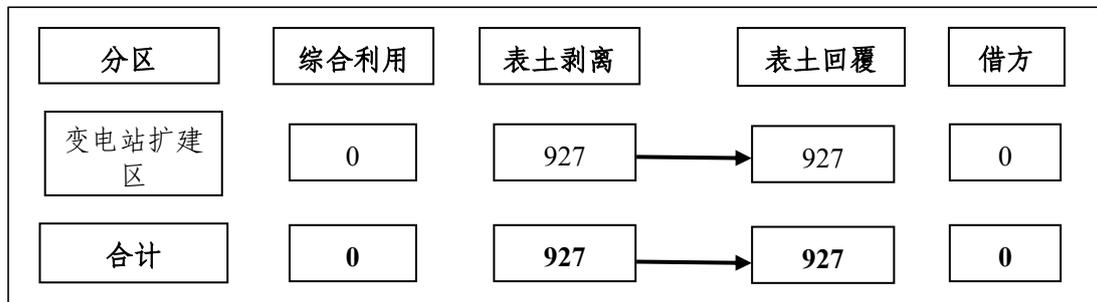


图 1.1-7 表土平衡流向框图

单位: m<sup>3</sup>

### 1.1.6 项目施工进度情况

本项目主体工程施工进度情况见表 1.1-7。

表 1.1-7 项目主体工程施工进度表

工作项目		施工期					
		2027 年					
		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
变电站 扩建施 工	拆除施工						
	基础施工						
	建、构筑物 施工						
	设备安装						
	装饰整理						

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 地形地貌

铜山区西北、东南系黄泛冲积平原，地势平坦，河道纵横，田园平整；东北、西南和东南部分地区为丘陵地区，是沂蒙山区南缘的剥蚀残丘。地貌类型以平原为主，兼有低山丘陵和微山湖湖滨洼地。总的地势是西北高，东南低。

三堡变周围主要为农田、道路、河道等，地形较平坦，地貌单元属徐淮黄泛平原区泛滥冲积平原地貌。本期工程在三堡变围墙内进行，扩建场地设计标高同前期，场地地面设计平均标高 32.45m（黄海高程，下同），各建筑物室内地坪标高 33.05m。

### 1.2.2 地质地震

根据主体设计勘测成果，本工程施工场地内的地基土层分布情况自上而下分

别为：人工填土、①粉土、②1 粉土、②2 粉土、③1 粉质粘土、③2 粉土、③3 粘土、④粘土、⑤白云岩。站址地区的地下水类型主要为上层滞水，地下水水位主要受大气降水和地表水体的影响，呈季节性变化，稳定水位埋深一般为 3.00 ~ 3.30m，常年稳定水位的变化幅度为 0.50 ~ 1.00m。场地地下水对混凝土结构无腐蚀性，在长期浸水和干湿交替的条件下对钢筋混凝土结构中钢筋无腐蚀性，对钢结构有弱腐蚀。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），判定地震基本烈度为 7 度，50 年超越概率 10% 的地震动峰值加速度为 0.10g，设计地震分组为第二组，设计特征周期值为 0.55s。

### 1.2.3 水系情况

铜山区境内主要河流有京杭大运河、废黄河、郑集河等。区内除微山湖、云龙湖之外，山间和山前水库众多。

根据现场踏勘，三堡变西侧距看溪河最近约 97m，南侧距石塘沟最近约 105m，河道主要功能包括蓄水、排涝和农田灌溉。

### 1.2.4 气象特征

铜山区属温带季风气候区，气候温和，光照充足，降水量较为充沛，四季分明。根据徐州市 58027 气象站（1960—2023 年）资料，项目区气象特征值详见表 1.2-1。

表 1.2-1 工程项目区域气象特征值一览表

编号	气象要素		数值及单位
1	气温	多年平均气温	14.1℃
		多年极端最高气温	40.6℃（1972）
		多年极端最低气温	-22.6℃（1969）
		≥10℃积温	4500℃
2	降水量	多年年平均降水量	880.5mm
		多年年最小降水量	568.4mm（1988）
		多年年最大降水量	1360mm（1963）
		雨季时段	6~9 月
3	气压	多年平均大气压	1012.3hpa
4	相对湿度	多年平均相对湿度	79%
5	风速/风向	多年平均风速	2.6m/s
		全年主导风向	ENE
6	无霜期	多年平均无霜期	206d
7	蒸发量	多年平均水面蒸发量	1498.9mm

8	冻土、积雪深度	多年最大冻土深度	24cm
		多年最大积雪深度	40cm
9	日照	多年平均日照时数	2400h

### 1.2.5 土壤和植被

铜山区土壤类型分为潮土、水稻土、褐土、紫色土、砂礓黑土五个土类，八个亚类，十九个土属，四十五个土种，其中潮土是主要的土壤类型，发育于黄泛冲积物母质，分布范围广。根据现场调查，项目区土壤类型主要为水稻土，可剥离表土区域表土厚度约为 0.3m。

表 1.2-2 本工程防治责任范围内表土分布情况

防治分区	防治责任范围 (m <sup>2</sup> )	表土分布面积 (m <sup>2</sup> )	表土厚度 (m)
变电站扩建区	13000	9861	0.1~0.3
施工生产生活区	1500	1500	0.3~0.45
<b>合计</b>	<b>14500</b>	<b>11361</b>	/

铜山区植被主要为落叶阔叶林、落叶与常绿阔叶林混交林、灌丛、草丛等类型，植被资源丰富，树林种类繁多，乔灌结合。当地自然分布和栽种的树种主要有 30 多种。乔木树种有杨树、水杉、油松、雪松、侧柏、银杏、广玉兰、香樟、法桐、黑松、细叶云杉等。灌木树种有海棠、木槿、牡丹、地柏、夹竹桃、大叶黄杨等。草本植物种类繁多，其中牧草、野草类主要有黑麦草、百慕达、结缕草等。本工程周围林草植被以道路绿化、河道两侧绿地等为主，植被类型包括杨树、柳树、香樟等，植被覆盖率约为 10%。

### 1.3 水土保持分析与评价

本工程为 500kV 三堡变主变扩容扩建工程，在变电站现状围墙内进行，变电站站址位于徐州市铜山区张集镇，对照《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）、《徐州市水土保持规划（2014—2030 年）》等，张集镇属江苏省省级水土流失重点治理区。因此，本工程选址无法避让江苏省省级水土流失重点治理区。

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 50433-2018）等文件的规定，本方案对主体工程的水土保持约束性因素作了一一排查：本工程选址避让了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，不涉及国家级水土流失重点预防区和重点治理区，但无法避让江

苏省省级水土流失重点治理区。因此本工程水土流失防治标准将在北方土石山区一级标准基础上适当提高指标值；主体施工上优化施工工艺及场地布置，严格控制占地面积和土石方开挖；设置苫盖、排水、沉沙等措施来减少水土流失，同时加强表土资源保护，将水土流失影响尽量降至最低，符合水土保持要求。

综上所述，本工程无重大水土保持制约因素。

## 1.4 水土流失防治目标及防治责任范围

### 1.4.1 设计水平年

本工程预计于 2027 年 1 月开工，计划于 2027 年 6 月完工，设计水平年为主体工程完工后的当年，即 2027 年。

### 1.4.2 防治目标

本工程水土流失防治应达到以下基本目标：

(1) 项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；

(2) 水土保持设施应安全有效；

(3) 水土资源、林草植被应得到最大限度地保护与恢复；

(4) 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、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定。

本工程位于江苏省徐州市铜山区张集镇境内，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治理区〉的公告》（苏水农〔2014〕48号）、《徐州市水土保持规划（2014-2030）》，项目区水土保持区划属北方土石山区——华北平原区——淮北平原岗地农田防护保土区——铜邳低山岗地农田防护土壤保持区——铜贾邳新低山丘陵农田防护土壤保持区（II区），水土流失重点防治区属江苏省省级水土流失重点治理区，水土流失类型以水力侵蚀为主，侵蚀强度为微度。根据国家《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），本工程水土流失防治标准应执行北方土石山区一级标准。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）中 4.0.7 节，土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），对无法避让水土流失重点预防区和重点治理

区的生产建设项目，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。

综上，本工程水土流失防治标准如下：施工期渣土防护率 95%，表土保护率 95%；设计水平年水土流失治理度 98%，土壤流失控制比 1.00，渣土防护率 97%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 27%。防治目标具体情况见表 1.4-1。

表 1.4-1 本工程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	其他规范调整	方案目标值	
	施工期	设计水平年	微度	重点预防区	无	施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	/	95	/	/	/	/	98
土壤流失控制比	/	0.90	+0.1	/	/	/	1.00
渣土防护率 (%)	95	97	/	/	/	95	97
表土保护率 (%)	95	95	/	/	/	95	95
林草植被恢复率 (%)	/	97	/	/	/	/	97
林草覆盖率 (%)	/	25	/	+2	/	/	27

### 1.4.3 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 14500m<sup>2</sup>，其中永久占地为 13000m<sup>2</sup>，临时占地为 1500m<sup>2</sup>。

表 1.4-2 水土流失防治责任范围及分区表

单位：m<sup>2</sup>

防治分区	占地性质		防治责任范围
	永久占地	临时占地	
变电站扩建区	13000	/	13000
施工生产生活区	/	1500	1500
总计	13000	1500	14500

## 2 水土流失量预测与水土保持措施布设

### 2.1 水土流失量预测

#### 2.1.1 水土流失影响因素分析

##### (1) 扰动地表、损毁植被面积预测

本工程水土流失防治责任范围为 14500m<sup>2</sup>，总扰动面积为 14500m<sup>2</sup>，其中变电站扩建区扰动面积 13000m<sup>2</sup>、损毁林草植被面积 9861m<sup>2</sup>，施工生产生活区扰动地表面积 1500m<sup>2</sup>、未损毁林草植被。

##### (2) 弃土、弃渣量预测

本工程开挖土石方量为 10371m<sup>3</sup>（含剥离表土 927m<sup>3</sup>），回填土石方量为 4021m<sup>3</sup>（含表土回覆 927m<sup>3</sup>），无借方，余方 6350m<sup>3</sup>。

#### 2.1.2 土壤流失量预测

##### (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），本工程水土流失类型一级分类为水力作用下的土壤流失；二级分类包括一般扰动地表、工程开挖面、工程堆积体；三级分类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，将本工程预测扰动单元划分为变电站扩建区、施工生产生活区，各扰动单元土壤流失类型划分见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目扰动单元及土壤流失类型划分表

扰动单元	总面积 (m <sup>2</sup> )	施工期 (m <sup>2</sup> )	二级分类 (m <sup>2</sup> )	三级分类 (m <sup>2</sup> )	自然恢复期 (m <sup>2</sup> )	二级分类 (m <sup>2</sup> )	三级分类 (m <sup>2</sup> )
变电站扩建区	13000	13000	一般扰动地表 7520	植被破坏型一般 扰动地表 7520	9130	一般扰动地表 9130	植被破坏型一般 扰动地表 9130
			工程开挖面 4260	上方无来水工程 开挖面 4260			
			工程堆积体 1220	上方无来水工程 堆积体 1220			
施工生产生活 区	1500	1500	一般扰动地表 1500	植被破坏型一般 扰动地表 1500	1500	一般扰动地表 1500	植被破坏型一般 扰动地表 1500
小计	<b>14500</b>	<b>14500</b>	/	/	<b>10630</b>	/	/

注：自然恢复期扰动单元水土流失面积已扣除硬化占地。

## (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 2027 年 1 月~2027 年 6 月，自然恢复期为 2027 年 7 月~2029 年 6 月。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，应根据当地自然条件确定，自然恢复期根据植物生长情况均按 2 年进行预测。项目水土流失预测时段情况详见表 2.1-2。

表 2.1-2 项目水土流失预测分区及时段表

阶段	分区	预测时段	主要内容
施工期	变电站扩建区	2027.1~2027.6	新建建筑物及设备基础施工
	施工生产生活区	2027.1、2027.6	仅建设与拆除阶段产生水土流失
自然恢复期	变电站扩建区	2027.7~2029.6	/
	施工生产生活区	2027.7~2029.6	/

## (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，由于场地平整时，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。本工程土壤流失量根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）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，预测参数及结果详见表 2.1-3~表 2.1-7。

表 2.1-3 一般扰动地表土壤流失量计算各参数项取值表

参数	取值		单位	备注
	变电站扩建区	施工生产生活区		
R	施工期取 1011.0	施工期取 536.2	MJ·mm/(hm <sup>2</sup> ·h)	取自 SL773-2018 附录 C，全年 45 59.8
K	0.0053	0.0053	t·hm <sup>2</sup> ·h/(hm <sup>2</sup> ·MJ·mm)	取自 SL773-2018 附录 C

$L_y$	1.32	1.07	/	$L_y = (\lambda/20)^m$
$S_y$	0.55	0.55	/	坡度 3°; $S_y = -1.5 + 17/[1 + e^{(2.3 - 6.1 \sin \theta)}]$
B	扰动前取 0.003, 扰动后取 0.418; 自然恢复期: 第一年 0.006、第二年 0.003	农地取 1	/	取自 SL773-2018 表 4
E	1	1	/	/
T	1	0.164	/	/
A	0.752	0.150	hm <sup>2</sup>	/

表 2.1-4 工程开挖面土壤流失量计算各参数项取值表

参数	取值	单位	备注
	变电站扩建区		
R	1011.0	MJ·mm/(hm <sup>2</sup> ·h)	取自 SL773-2018 附录 C
$G_{kw}$	0.0044	t·hm <sup>2</sup> ·h/(hm <sup>2</sup> ·MJ·mm)	$G_{kw} = 0.004e^{[4.28SIL(1-CLA)^{0.6}]}$ ; $\rho$ 取 1.8, SIL 取 0.3; CLA 取 0.6
$L_{kw}$	1.99	/	$L_{kw} = (\lambda/5)^{-0.57}$
$S_{kw}$	0.42	/	坡度 3°; $S_{kw} = 0.80 \sin \theta + 0.38$
A	0.426	hm <sup>2</sup>	/

表 2.1-5 工程堆积体土壤流失量计算各参数项取值表

参数	取值	单位	备注
	变电站扩建区		
R	1011.0	MJ·mm/(hm <sup>2</sup> ·h)	取自 SL773-2018 附录 C
X	1	/	/
$G_{dw}$	0.033	t·hm <sup>2</sup> ·h/(hm <sup>2</sup> ·MJ·mm)	$G_{dw} = a_1 e^{b_1 \delta}$ ; $\delta$ 取 0.1, $a_1$ 取 0.046; $b_1$ 取 -3.379
$L_{dw}$	1.34	/	$L_{dw} = (\lambda/5)^{\eta}$
$S_{dw}$	1.24	/	$S_{dw} = (\theta/25)^{d_1}$
A	0.122	hm <sup>2</sup>	/

表 2.1-6 项目水土流失量预测计算成果

预测时段	预测单元	土壤流失类型	土壤流失量 (t)	
施工期	变电站扩建区	植被破坏型一般扰动地表	1.22	9.56
		上方无来水工程开挖面	1.58	
		上方无来水工程堆积体	6.76	
	施工生产生活区	植被破坏型一般扰动地表	0.25	
	小计	/	9.81	
自然恢复期	变电站扩建区	植被破坏型一般扰动地表	0.21	
	施工生产生活区	植被破坏型一般扰动地表	0.70	

小计	/	0.91
合计	/	10.72

表 2.1-7 土壤流失量预测汇总表

预测单元	背景流失量(t)	预测流失量(t)	新增流失量(t)	新增流失量占比(%)
变电站扩建区	0.15	9.77	9.62	97.86
施工生产生活区	0.74	0.95	0.21	2.14
合计	0.89	10.72	9.83	100

经预测，在不采取水土保持措施的情况下，工程原施工建设过程中可能造成水土流失总量为 10.72t，其中背景流失量 0.89t，新增水土流失总量 9.83t。水土流失时段主要集中在施工期。水土流失主要产生地段为变电站扩建区。

### 2.1.3 水土流失危害分析

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

工程施工过程中可能造成水土流失危害，主要包括以下几个方面：

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

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

(3) 工程施工中需开挖、堆置、回填土方，若没有防护措施，极易造成土方流失，另外土方装卸堆存过程中易产生粉尘，对局部生态环境造成不良影响。

## 2.2 水土保持措施布设

### 2.2.1 水土保持措施总体布局

防治措施的总体布局，以防治新增水土流失和改善区域生态环境为主要目的，结合主体工程已有的具有水土保持功能的工程项目，补充布设水土保持措施，开发与防治相结合，工程、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措施。各区水土流失防治措施设置情况详见表

## 2.2-1。

表 2.2-1 防治措施总体布局表

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	表土剥离、土地整治、雨水管网	/
	植物措施	灌草绿化	/
	临时措施	/	临时沉沙池、临时排水沟
施工生产生活区	工程措施	土地整治	/
	植物措施	/	/
	临时措施	铺设钢板	临时沉沙池、临时排水沟

## 2.2.2 分区措施布设

## (1) 变电站扩建区

## ①工程措施

•表土剥离：三堡变站内空地均采用绿化措施，主体设计已考虑在施工前期对变电站扩建区开挖占用绿化区域进行表土剥离，剥离厚度 0.3m，剥离面积 3090m<sup>2</sup>，剥离总量 927m<sup>3</sup>。

•土地整治：本工程主体设计中已考虑施工完成对变电站扩建区非硬化区域进行土地整治，主要包括清理、覆土（含表土回覆）、平整等。经统计，变电站扩建区整治面积共约 9130m<sup>2</sup>，表土回覆量约 927m<sup>3</sup>，整治后的土地均恢复植被。

•雨水管网：本工程施工过程中将破坏站内雨水管网长约 800m，主体设计已考虑施工结束后进行恢复，管网规格为 DN500。

## ②植物措施

•灌草绿化：本工程主体设计中已考虑在施工后期对变电站扩建区非硬化区域采取灌草绿化的措施，绿化面积约 9130m<sup>2</sup>，包括栽植黄杨约 200 株，铺植草皮约 8970m<sup>2</sup>。

## ③临时措施

•临时苫盖：为保护剥离的表土，本方案补充施工过程中对站内少量临时堆放的表土进行苫盖，苫盖面积约 600m<sup>2</sup>，考虑施工安全因素，苫盖材料应选用防尘防潮阻燃篷布。

•临时排水沟、临时沉沙池：为减少水土流失，本方案补充在新建的 2 座建筑物施工场地四周设置临时土质排水沟，并在排水沟末端设置临时土质沉沙池，共计开挖排水沟 95m、沉沙池 2 座。排水沟断面尺寸为上口宽 0.6m、下口宽 0.2m、

深 0.2m，边坡比 1:0.5，开挖土方量约 8m<sup>3</sup>；沉沙池尺寸为顶长 3.0m、顶宽 2.5m、底长 1.0m、底宽 0.5m、深 1.0m，开挖土方量约 6m<sup>3</sup>。

## (2) 施工生产生活区

### ①工程措施

•土地整治：本工程主体设计中已考虑施工后期对施工生产生活区全区进行土地整治，主要包括清理、平整、翻耕等。经统计，施工生产生活区整治面积 1500m<sup>2</sup>，表土回覆量 450m<sup>3</sup>，整治后的土地均交由土地权所有人进行复耕。

### ②临时措施

•铺设钢板：本工程主体设计中已考虑在施工前期，对施工生产生活区全区进行铺设钢板的防护措施。工程使用的钢板厚度为 6mm，铺设面积共计 1500m<sup>2</sup>。

•临时排水沟、临时沉沙池：为减少水土流失，本方案补充在施工期间，沿施工生产生活区四周修建临时土质排水沟，排水沟末端设置 1 座沉沙池，共计开挖排水沟 135m，排水沟断面尺寸为上口宽 0.6m、下口宽 0.2m、深 0.2m，边坡比 1:0.5，开挖土方量约 11m<sup>3</sup>；沉沙池尺寸为顶长 3.0m、顶宽 2.5m、底长 1.0m、底宽 0.5m、深 1.0m，开挖土方量约 3m<sup>3</sup>。

## 2.2.3 水土保持措施工程量汇总

工程水土流失防治措施工程量详见表 2.2-2。

表 2.2-2 本工程水土保持措施工程量汇总表

防治分区	措施类型		内容类别	单位	数量	布设位置	结构形式	实施时段
变电站扩建区	工程措施	主体已有	表土剥离	m <sup>3</sup>	927	开挖面占用的绿化区域	剥离厚度 0.3m, 剥离面积 3090m <sup>2</sup>	2027.1~2027.2
			土地整治	m <sup>2</sup>	9130	非硬化区域	场地清理、覆土(含表土回覆)、平整	2027.5~2027.6
			雨水管网	m	800	施工区域所破坏的管网	DN500	2027.3~2027.4
	植物措施	主体已有	灌草绿化	m <sup>2</sup>	9130	非硬化区域	栽植黄杨约 200 株, 黄杨高约 50cm; 铺植草皮约 8970m <sup>2</sup> , 采用结缕草草皮	2027.6
	临时措施	方案新增	临时排水沟	m	95	建筑物施工场地四周	土质, 上口宽 0.6m, 下口宽 0.2m, 深 0.2m, 边坡比 1:0.5	2027.1~2027.2
			临时沉沙池	座	2	排水沟末端	土质, 顶长 3.0m、顶宽 2.5m、底长 1.0m、底宽 0.5m、深 1.0m	2027.1~2027.2
临时苫盖			m <sup>2</sup>	600	临时堆放的表土上方	选用防尘防潮阻燃篷布	2027.1~2027.2	
施工生产生活区	工程措施	主体已有	土地整治	m <sup>2</sup>	1500	全区	场地清理、平整、翻耕	2027.6
	临时措施	方案新增	铺设钢板	m <sup>2</sup>	1500	全区	6mm 厚钢板	2027.1
			临时排水沟	m	135	施工生产生活区四周	土质, 上口宽 0.6m, 下口宽 0.2m, 深 0.2m, 边坡比 1:0.5	2027.1
			临时沉沙池	座	1	排水沟末端	土质, 顶长 3.0m、顶宽 2.5m、底长 1.0m、底宽 0.5m、深 1.0m	2027.1

### 2.2.4 防治措施进度安排

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

表2.2-3 主体工程与水土保持工程实施进度

防治分区	措施类型	内容类别	施工时间(年、月)					
			2027					
			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					-----	-----
		雨水管网			-----	-----		
	植物措施	铺植草皮					-----	
	临时措施	临时排水沟	.....					
		临时沉沙池	.....					
临时苫盖		.....						
施工生产生活区	工程措施	土地整治					-----	
	临时措施	铺设钢板	.....					
		临时排水沟	.....					
		临时沉沙池	.....					

注：“—————”为主体工程进度；“-----”为工程措施实施进度；“-----”为植物措施实施进度；“.....”为临时措施实施进度。

### 3 水土保持投资估算及效益分析

#### 3.1 投资估算成果

本工程水土保持总投资为 82.45 万元，其中工程措施费用 22.34 万元；植物措施费用 22.29 万元；施工临时工程费用 11.49 万元，独立费用 17.52 万元（其中建设管理费 8.12 万元、水土保持监理费 1.40 万元、科研勘测设计费 8.00 万元），基本预备费 7.36 万元，水土保持补偿费为 1.45 万元。

表 3.1-1 本工程水土保持投资估算总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	主体已有	方案新增	合计
1	第一部分 工程措施	22.34	/	22.34
2	第二部分 植物措施	22.29	/	22.29
3*	第三部分 监测措施	/	/	/
4	第四部分 施工临时工程	6.36	5.13	11.49
5	第五部分 独立费用	8.00	9.52	17.52
一至五部分合计		58.99	14.65	73.64
6	基本预备费 10%	/	7.36	7.36
7	水土保持补偿费	/	1.45	1.45
8	水土保持总投资	58.99	23.46	82.45

注：\*本工程为报告表项目，本方案不考虑监测措施费用。

表 3.1-2 本工程水土保持工程措施投资估算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
1	变电站扩建区	/	/	/	21.72
1.1	表土保护工程				5.14
(1)	表土剥离	m <sup>3</sup>	927	16.19	1.50
(2)	表土回覆	m <sup>3</sup>	927	39.22	3.64
1.2	土地整治工程				3.78
(1)	土地整治				3.78
	全面整地	m <sup>2</sup>	9130	4.14	3.78
1.3	截排水工程				12.80
(1)	雨水管网	m	800	160.00	12.80
2	施工生产生活区	/	/	/	0.62
2.1	土地整治工程				0.62
(1)	土地整治				0.62
	全面整地	m <sup>2</sup>	1500	4.14	0.62
合计		/	/	/	<b>22.34</b>

注：本工程水土保持工程措施均为主体已有水土保持措施。

表 3.1-3 本工程水土保持植物措施投资估算表

编号	工程或费用名称		单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
1	变电站扩建区		/	/	/	22.29
1.1	植被建设与恢复工程					22.29
(1)	灌草绿化	栽植黄杨	株	200	15.00	0.30
		铺植草皮	m <sup>2</sup>	8970	24.52	21.99
合计			/	/	/	22.29

注：本工程水土保持植物措施为主体已有水土保持措施。

表 3.1-4 本工程水土保持施工临时工程投资估算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)	
一	临时防护工程	/	/	/	9.25	
1	变电站扩建区	/	/	/	2.81	
1.1	临时排水沟	m <sup>3</sup>	8	34.08	0.03	
1.2	临时沉沙池	座	2	359.44	0.07	
1.3	临时苫盖	m <sup>2</sup>	600	45.24	2.71	
2	施工生产生活区	/	/	/	6.44	
2.1	临时排水沟	m <sup>3</sup>	11	34.08	0.04	
2.2	临时沉沙池	座	1	359.44	0.04	
2.3	铺设钢板*	m <sup>2</sup>	1500	212 (20%折旧费)	6.36	
二	其他临时工程	%	2	工程措施、植物措施和监测措施之和	0.89	
三	施工安全生产专项	%	2.5	工程措施、植物措施、监测措施和临时防护工程之和	1.35	
合计			/	/	/	11.49

注：带“\*”为主体已有水土保持措施。

表 3.1-5 本工程水土保持其他费用估算详表

一、独立费用					
序号	费用名称		计算依据	合计 (万元)	
1	建设管理费	项目经常费	工程措施、植物措施、施工临时工程费用之和×2%	1.12	
		水土保持验收费	/	7.00	
2	水土保持监理费		工程措施、植物措施、施工临时工程费用之和×2.5%	1.40	
3	科研勘测设计费		/	8.00	
合计				17.52	
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	73.64	10.00%	7.36
<b>三、水土保持补偿费</b>					
防治责任范围 (m <sup>2</sup> )	计征面积 (m <sup>2</sup> )	单价 (元/m <sup>2</sup> )	水土保持补偿费 (元)		
14500	14500	1.0	14500		

## 3.2 效益分析

### 3.2.1 水土流失治理度

至设计水平年,项目建设可能造成的水土流失面积 14500m<sup>2</sup>,水土流失治理达标面积 14383m<sup>2</sup>,水土流失治理度达到 99.2%。具体计算见表 3.2-1。

表 3.2-1 水土流失治理度计算表

分区	扰动面积 (m <sup>2</sup> )	水土流失面积 (m <sup>2</sup> )	水土流失治理达标面积 (m <sup>2</sup> )				水土流失治理度 (%)	防治标准 (%)	是否达标
			建(构)筑物及场地硬化面积	植物措施面积	工程措施面积 <sup>[1]</sup>	小计			
变电站扩建区	13000	13000	3870	9038	/	12908	99.2	98	达标
施工生产生活区	1500	1500	/	/	1475	1475			
<b>合计</b>	<b>14500</b>	<b>14500</b>	<b>3870</b>	<b>9038</b>	<b>1475</b>	<b>14383</b>			

注: [1]计算时已核除与植物措施重合面积。

### 3.2.2 土壤流失控制比

项目所在地容许土壤流失量为 200t/(km<sup>2</sup>·a),至本工程实施的水土流失防治措施完全发挥作用后,扰动区域内的土壤侵蚀模数达到 140t/(km<sup>2</sup>·a),土壤流失控制比可达 1.4。

### 3.2.3 渣土防护率

本工程永久弃渣、临时堆土总量约 10371m<sup>3</sup>,实际拦挡永久弃渣、临时堆土总量约 10247m<sup>3</sup>,渣土防护率为 98.8%。

### 3.2.4 表土保护率

本工程项目区可剥离表土面积 11361m<sup>2</sup>,可剥离表土量为 1617m<sup>3</sup>。在采取保护措施后保护表土数量共 1557m<sup>3</sup>,其中通过剥离保护的表土面积为 3090m<sup>2</sup>,保护的表土量为 927m<sup>3</sup>;通过铺垫等保护的表土面积为 1500m<sup>2</sup>,保护的表土量为 630m<sup>3</sup>,表土保护率为 96.3%。

### 3.2.5 林草植被恢复率

本工程可恢复林草植被面积 9130m<sup>2</sup>，方案实施后林草类植被面积 9038m<sup>2</sup>，林草植被恢复率为 99.0%。

表 3.2-2 林草植被恢复率计算表

分区	可恢复植被面积 (m <sup>2</sup> )	林草类植被面积 (m <sup>2</sup> )	林草植被恢复率 (%)	防治标准 (%)	是否达标
变电站扩建区	9130	9038	99.0	97	达标
施工生产生活区	/	/			
合计	9130	9038			

### 3.2.6 林草覆盖率

本工程建设总占地面积约 14500m<sup>2</sup>，方案实施后林草类植被面积为 9038m<sup>2</sup>，林草覆盖率为 62.3%。

表 3.2-3 林草覆盖率统计表

分区	防治责任范围 (m <sup>2</sup> )	林草类植被面积 (m <sup>2</sup> )	林草覆盖率 (%)	防治标准 (%)	是否达标
变电站扩建区	13000	9038	62.3	27	达标
施工生产生活区	1500	/			
合计	14500	9038			

### 3.2.7 六项指标达标情况

通过计算分析，至设计水平年水土流失防治目标的实现情况为：水土流失治理度 99.0%、土壤流失控制比 1.4、渣土防护率 98.8%、表土保护率 97.3%、林草植被恢复率 99.0%、林草覆盖率 62.3%，各项指标均达到方案防治目标值。六项指标计算情况详见表 3.2-4。

表 3.2-4 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	治理达标面积	m <sup>2</sup>	14383	99.2	98	达标
		水土流失总面积	m <sup>2</sup>	14500			
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 <sup>2</sup> ·a)	200	1.4	1	达标
		治理后侵蚀模数	t/(km <sup>2</sup> ·a)	140			

渣土防护率 (%)	项目水土流失防治责任范围内采取的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	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	m <sup>3</sup>	10247	98.8	97	达标
		永久弃渣和临时堆土总量	m <sup>3</sup>	10371			
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 <sup>3</sup>	1557	96.3	95	达标
		可剥离表土总量	m <sup>3</sup>	1617			
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 <sup>2</sup>	9038	99.0	97	达标
		可恢复林草植被面积	m <sup>2</sup>	9130			
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 <sup>2</sup>	9038	62.3	27	达标
		总面积	m <sup>2</sup>	14500			

### 3.3 水土保持管理

根据《中华人民共和国水土保持法》、《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）、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53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），制定保证措施。

#### 3.3.1 组织管理

根据《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）及《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》（苏水规〔2021〕8号），本工程为编制水土保持方案报告表项目，应实行水土保持承诺制管理。生产建设单位办理水土保持方案审批手续时，水土保持行政许可承诺书中应包括以下内容：①已经知晓并将认真履行水土保持各项法定义务；②所填写的信息真实、完整、准确；所提交的水土保持方案符合相关法律法规、技术标准的要求；③严格执行水土保持“三同时”制度，按照所提交的水土保持方案，落实各项水土保持措施，有效防治项目建设中的水土流失；项目投产使用前完成水土保持设施自主验收并报备；④依法依规按时足额缴纳水土保持补偿费；⑤积极配合水土

保持监督检查；⑥愿意承担作出不实承诺或者未履行承诺的法律责任和失信责任。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）等有关法律法规，生产建设单位是生产建设项目水土流失防治的责任主体，应当加强全过程水土保持管理，优化施工工艺和时序，提高水土资源利用效率，减少地表扰动和植被损坏，及时采取水土保持措施，有效控制可能造成水土流失。

本工程水土保持方案报江苏省水利厅批准后，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积极配合水土保持监督检查。

### 3.3.2 后续设计

本工程处于可研阶段，其初步设计应当包括水土保持篇章，明确水土流失防治措施、标准和水土保持投资，施工图设计应当细化水土保持措施设计。水土保持方案经批准后，对照《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）第十六条、《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》（苏水规〔2021〕8 号）第十七条等规定，生产建设项目地点、规模等发生重大变化，有上述情形之一的，生产建设单位应当补充水土保持方案变更报告，报江苏省水利厅审批。

### 3.3.3 水土保持监测和监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）及《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》（苏水规〔2021〕8 号）中相关规定，对报告表项目水土保持监测工作未提出要求，因此，

建设单位可依据需要自行开展本工程水土保持监测。对征占地面积在 50 公顷以下且挖填土石方总量在 50 万立方米以下水土保持监理工作未提出要求，因此，建设单位可依据需要自行开展水土保持监理工作。

### 3.3.4 水土保持施工

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号），生产建设单位应当将水土保持工作任务和内容纳入施工合同，落实施工单位水土保持责任，在建设过程中同步实施水土保持方案提出的水土保持措施，保证水土保持措施的质量、实施进度和资金投入。建设单位还应加强施工管理，确保水土保持工程保质、保量按照进度安排如期实现，在施工过程中贯彻“业主负责、监理跟踪”的制度。施工过程中应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的警示牌，防止扩大对地表的扰动。对永久及临时排水设施应进行经常性检查维护，保证其排水通畅。对建成的水土保持设施应有明确的管理维护要求。工程措施施工时，应对施工质量实时检查，对不符合设计要求或质量要求的工程，责令其重建，直到满足要求为止。植物措施工程施工时，应注意加强植物措施的后期管护工作，确保各种植物的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。

### 3.3.5 水土保持设施验收

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号）、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 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），生产建设项目投产使用前，生产建设单位应开展水土保持设施自主验收。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。水土保持方案编制单位、设计单位、施工单位、监理单位等应当参加验收会议。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。

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，有下列情形之一的，不得通过验收：

- （一）未依法依规履行水土保持方案及重大变更的编报审批程序的；
- （二）未依法依规开展水土保持监理监测的（编制水土保持方案报告表项目可不开展水土保持监测）；
- （三）废弃土石渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的；

- (四)水土保持措施体系、等级和标准未按批准的水土保持方案要求落实的;
- (五)水土流失防治指标未达到批准的水土保持方案要求的;
- (六)水土保持分部工程和单位工程未经验收或验收不合格的;
- (七)水土保持设施验收材料弄虚作假或存在重大技术问题的;
- (八)未依法依规缴纳水土保持补偿费的;
- (九)存在其他不符合相关法律法规规定情形的。

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,生产建设单位应当在水土保持设施验收通过 3 个月内向江苏省水利厅报备验收材料,包括水土保持设施验收报备申请、验收鉴定书和向社会公开的时间、地点及方式等材料。

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