

江苏盱眙~秋藤 500kV 线路工程

水土保持方案报告书

建设单位：国网江苏省电力有限公司

编制单位：扬州大学工程设计研究院

2020年9月

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况.....	1
1.2 编制依据.....	4
1.3 设计水平年.....	6
1.4 水土流失防治责任范围	6
1.5 水土流失防治目标	7
1.6 项目水土保持评价结论	8
1.7 水土流失预测结果	10
1.8 水土保持措施布设成果	11
1.9 水土保持监测方案	15
1.10 水土保持投资及效益分析成果	16
1.11 结论.....	16
2 项目概况	19
2.1 项目组成及工程布置	19
2.2 施工组织.....	29
2.3 工程占地.....	35
2.4 土石方平衡.....	43
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	48
2.6 施工进度.....	49
2.7 自然概况.....	50
3 项目水土保持评价	62
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	62
3.2 建设方案与布局水土保持评价	64
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	71

4 水土流失分析与预测	72
4.1 水土流失现状.....	72
4.2 水土流失影响因素分析	72
4.3 土壤流失量预测	73
4.4 水土流失危害分析	80
4.5 指导性意见.....	81
5 水土保持措施	83
5.1 防治区划分.....	83
5.2 措施总体布局.....	84
5.3 分区措施布设.....	89
5.4 施工要求.....	100
6 水土保持监测	106
6.1 范围和时段.....	106
6.2 内容和方法.....	106
6.3 点位布设.....	113
6.4 实施条件和成果	115
7 水土保持投资估算及效益分析	118
7.1 投资估算.....	118
7.2 效益分析.....	133
8 水土保持管理	136
8.1 组织管理.....	136
8.2 后续设计.....	137
8.3 水土保持监测.....	137
8.3 水土保持监理.....	138
8.5 水土保持施工.....	139
8.6 水土保持设施验收	140

附表：相关附表	142
附表 1：防治责任范围表	142
附表 2：单元土壤流失量计算系数取值表与计算表	144
附表 3：单价分析表	150
附件：相关文件	158
附件 1：水土保持方案编制委托函	158
附件 2：项目可行性报告评审意见	159
附件 3：项目核准批复	167
附件 4：盱眙 1000kV 变电站（原名为南京 1000kV 变电站）水土保持验收 鉴定书	172
附件 5：秋藤 500kV 变电站水土保持自主验收报备证明	174
附件 6：国家能源局关于完善 2020 年电网主网架规划工作的通知	176

附图：

- 附图 1：江苏盱眙~秋藤 500kV 线路工程项目地理位置图；
- 附图 2：江苏盱眙~秋藤 500kV 线路工程项目地形地貌图；
- 附图 3：江苏盱眙~秋藤 500kV 线路工程项目水系图；
- 附图 4：项目区安徽省土壤侵蚀强度分布图；
- 附图 5：项目区江苏省土壤侵蚀强度分布图；
- 附图 6：江苏盱眙~秋藤 500kV 线路工程项目项目总体布置图；
- 附图 7：盱眙 1000kV 变电站平面布置图；
- 附图 8：秋藤 500kV 变电站平面布置图；
- 附图 9：塔基基础一览表；
- 附图 10：项目水土流失防治责任范围及防治分区图；
- 附图 11：项目分区防治措施总体布局图（含监测点位）；
- 附图 12：盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区防治措施布局图；

- 附图 13: 秋藤 500kV 变电站间隔扩建区防治措施布局图;
- 附图 14: 直柱板式基础、单桩基础塔基区防治措施布局图;
- 附图 15: 四桩基础塔基区防治措施布局图;
- 附图 16: 六桩基础水塔基区防治措施布局图;
- 附图 17: 牵张场区防治措施布局图;
- 附图 18: 临时堆土、土质排水沟防护措施典型设计图。

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目建设必要性

依据华东区域电网年度滚动规则划研究（2020～2022）报告、国家能源局关于进一步完善“十三五”电网主网架规划（国能发电力〔2018〕54号）等相关规划，为提升徐宿淮地区北电南送能力，提高南京 500kV 电网受电能力，增加运行方式的灵活性，满足调度运行安全要求，配合徐宿淮地区新能源的建设及特高压直流工程达产，建设盱眙～秋藤 500kV 线路工程是必要的。

1.1.1.2 项目基本情况

江苏盱眙～秋藤 500kV 线路工程为新、扩建输变电工程类项目，建设单位为国网江苏省电力有限公司。江苏盱眙～秋藤 500kV 线路工程包括 3 个子工程，工程建设位置、内容与规模如下：

（1）盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建工程

盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建工程位于江苏省淮安市盱眙县天泉湖镇，盱眙 1000kV 变电站已于 2017 年建成投运，该变电站已按前期规模征地面积 9.26hm^2 ，其中围墙内占地面积 7.84hm^2 。本期扩建 2 个 500kV 出线间隔至秋藤 500kV 变电站，扩建工程在原有围墙内预留场地进行，不需新征用地，占地面积为 0.09hm^2 。土建工程包括扩建 2 个 500kV 间隔的 GIS 套管基础、设备支架等，结构型式同前期。前期已采用桩基础进行了地基处理，本期设备支架基础采用换填。

（2）秋藤 500kV 变电站间隔扩建工程

秋藤 500kV 变电站间隔扩建工程位于江苏省南京市浦口区汤泉街道，秋藤 500kV 变电站已于 2017 年 6 月建成投运，该变电站已按前期规模征地面积 4.37hm^2 ，其中围墙内占地面积 3.72hm^2 。本期扩建 2 个 500kV 出线间隔至盱眙 1000kV 变电站，4 组低抗，扩建工程在原有围墙内预留场地进行，不需新征用地，占地面积为 0.12hm^2 。土建工程包括扩建 2 个 500kV 间隔设备支架、无功设备基础等，结构型式同前期，高填方区前期采用水泥搅拌桩处理，本期采用局部换填处理。

（3）盱眙～秋藤 500kV 线路工程

盱眙～秋藤 500kV 线路工程起于盱眙 1000kV 变电站，止于秋藤 500kV 变电站，新建线路路径长约 108km，涉及 2 个省，3 个市，4 个县区。途经江苏省淮安市盱眙县（4km），安徽省滁州市来安县（17km），江苏省南京市六合区（45.7km）、浦口区（41.3km）。线路基本平行淮安～三汊湾 500kV 线路走线、三汊湾～秋藤 500kV 线路走线，局部路段调整。线路采用同塔双回路架设，导线截面为 $4\times 630\text{mm}^2$ 。

线路工程新建杆塔共 280 基（直线塔 210 基，转角塔 70 基），选用《国家电网公司输变电工程通用设计（2011 年版）》中 5E1、5E3 模块的塔型，根据沿线地形地质条件，采用不同的塔基型式，直柱板式基础 57 基（安徽省 44 基，江苏省 13 基），灌注桩基础 223 基（单桩基础 165 基，群桩基础 58 基），全部在江苏省。

线路工程约每 6~8km 设置 1 处牵张场，共设置 15 处牵张场，其中安徽省 3 处，江苏省 12 处。根据线路工程跨越情况，布设跨越场 35 处，其中安徽省 4 处，江苏省 31 处。根据沿线地形地貌，工程需新建临时施工便道长约 14.55km。

本工程建设因无法避让部分居民建筑物，需要进行拆迁。本工程采取的拆迁方案按国家、地方有关拆迁安置政策执行，由建设单位按当地补偿标准给予相应的现金补偿（在主体中已计列），由地方政府负责具体实施。工程沿线房屋拆迁量共计 5.937hm^2 ，拆迁安置具体水土流失防治工作由拆迁安置实施单位统一实施，不纳入本方案防治责任范围内。

项目计划于 2020 年 12 月开工，2022 年 2 月完工，总工期 15 个月。工程总投资 103510 万元（动态），其中土建投资约 17500 万元。

项目总占地面积 33.35hm^2 （安徽省 5.57hm^2 ，江苏省 27.78hm^2 ），其中永久占地面积 6.38hm^2 （安徽省 0.99hm^2 ，江苏省 5.39hm^2 ），临时占地面积 26.97hm^2 （安徽省 4.58hm^2 ，江苏省 22.39hm^2 ）。

本项目建设过程中土方挖填总量为 25.010万 m^3 ，挖方量 12.505万 m^3 （表土剥离 1.908万 m^3 ），填方量 12.505万 m^3 （表土回覆 1.908万 m^3 ），区间调配土方 0.048万 m^3 ，无借方和余方。

1.1.2 项目前期工作进展情况

受国网江苏省电力有限公司委托，国网经济技术研究院有限公司编制完成了江苏盱眙～秋藤 500kV 线路工程可行性研究，2019 年 12 月，电力规划设计总院以电规规划〔2019〕453 号《关于印发江苏盱眙～秋藤 500kV 线路工程可行性研究报告评审意见的通知》印发了可研评审意见（附件 2），对本工程可研报告予以了批复。江苏省发展改革委 2020 年 6 月 12 日以苏发改能源发〔2020〕585 号《省发展改革委关于江苏盱眙～秋藤 500kV 线路工

程电网项目核准的批复》印发了项目核准的批复（附件 3），项目代码：2020-320000-44-02-102878。本工程的环境影响评价工作，国网江苏省电力有限公司于 2019 年 11 月 11 日委托江苏辐环环境科技有限公司开展，地质灾害危险性评估、压覆矿产评价、文物调查、节能评估等其它专项报告，目前也已委托相关单位开展。

国网江苏省电力有限公司 2019 年 12 月委托扬州大学工程设计研究院（以下简称我院）进行该项目的水土保持方案报告书的编制工作。接受委托任务后，我院成立了本工程水土保持项目组，对该工程的有关资料进行了全面分析研究。2020 年 1 月，我院组织编制人员分两批次对工程沿线的自然环境、生态环境、水土流失及水土保持现状等进行了进行现场踏勘、调查，并利用无人机技术获得该线路工程的现状影像资料，收集了项目建设区所在地的相关水土保持现状和规划资料。结合本工程的实际情况，同时征求了地方水行政主管部门的意见，在对水土流失预测的基础上，制定了本工程水土流失防治措施、水土保持方案设计以及投资估算，2020 年 8 月编制完成《江苏盱眙～秋藤 500kV 线路工程水土保持报告书》，2020 年 9 月 14 日-15 日水利部水土保持监测中心采用视频会议形式开展了《江苏盱眙～秋藤 500kV 线路工程水土保持方案报告书》技术评审工作，我单位根据评审意见修改完善了《江苏盱眙～秋藤 500kV 线路工程水土保持方案报告书》。

1.1.3 自然简况

盱眙 1000kV 变电站和盱眙～秋藤 500kV 线路工程北段位于盱眙县铁山～来安县龙山东麓，属低山外围的低丘台地，海拔 20m～60m（国家 1985 高程基准，下同）；进入六合区后基本沿向阳河河谷和滁河河谷走线，属河谷平原，海拔一般在 10m 以下；线路在南京市浦口区老山西南入秋藤 500kV 变电站，地势略高，属低丘台地，海拔约 40m，项目区位置图见附图 1。据《中国地貌区划》，项目区域为 IH 区，一级区划为东部低山平原，二级区划为宁镇平原丘陵区，项目区地形地貌图见附图 2。线路工程途径区域大部分为平原区，仅南北两端位于低丘外缘台地，拟建杆塔基础大都位于农田内、道路旁，地形相对平坦。

项目区属北亚热带湿润季风气候区，据《中国气候》区划为 IVATg 区，工程沿线多年平均气温为 14.5～15.4℃，多年平均降水量为 941.1～1047mm，24 小时最大降水量为 179～289.6mm，平均相对湿度 74%～79%，年无霜期为 218～237 天，雨季时段为 5～9 月，多年平均蒸发量为 1385～1610mm，多年平均风速为 3.1～3.2m/s，≥10℃的多年平均积温为 4602～4930℃。

本工程区域分属两个流域——淮河和长江流域，来安县长山至芝麻岭一线为江淮分水岭，以北属淮河流域，以南属长江流域。项目区水系图见附图 3。

根据现场调查情况,依据《中国土壤区划》项目区为ID₃区,并根据现场调查情况,境内以黄棕壤、水稻土、潮土、砂姜土为主,表层土厚度在25~40cm不等。据《中国植被区划》,项目区为IVAi区,为北亚热带常绿、落叶阔叶混交林地带。工程沿线林草覆盖率约为20%~25%。

项目区域水土保持区划为南方红壤区,容许土壤流失量为500t/km²a。水土流失以微度水力侵蚀为主,安徽省土壤侵蚀强度分布图见附图4,江苏省土壤侵蚀强度分布图见附图5。

本工程建设不涉及国家级水土流失重点预防区和重点治理区,亦不涉及安徽省省级水土流失重点防治区。涉及江苏省省级水土流失重点治理区3处,为淮安市盱眙县天泉湖镇、南京市六合区竹镇镇与汤泉街道(区划调整部分,原属星甸街道);涉及江苏省省级水土流失重点预防区6处,为南京市六合区程桥街道、龙池街道葛与塘街道,以及南京市浦口区盘城街道、永宁街道与汤泉街道(原区划部分)。线路工程穿(跨)越了安徽省天长市釜山水库饮用水水源保护区准保护区和江苏省大河桥水库水源涵养区、马汊河洪水调蓄区、滁河重要湿地、绍兴圩重要湿地、复兴圩重要湿地和南京老山国家级森林公园等江苏省生态空间管控区域。工程选址存在一定的水土保持限制性因素,方案拟通过提高防治标准、优化施工工艺,尽量减少地表扰动和植被损坏范围,综合采用工程、植物及临时措施,减轻工程建设产生的水土流失影响。

1.2 编制依据

1.2.1 法律、法规

(1)《中华人民共和国水土保持法》(1991年6月29日第七届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议通过,2010年12月25日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订,2011年3月1日施行);

(2)《中华人民共和国水土保持法实施条例》(1993年8月1日中华人民共和国国务院令第120号发布,2011年1月8日修订);

(3)《安徽省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》(安徽省人民代表大会常务委员会,2014年11月20日通过,2018年3月30日修正,2018年4月2日施行);

(4)《江苏省水土保持条例》(江苏省人民代表大会常务委员会,2017年6月3日修正,2017年7月1日施行)等。

1.2.2 规范性文件

- (1)《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)；
- (2)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)的通知》(办水保〔2018〕133号)；
- (3)《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)；
- (4)《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号)；
- (5)《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)；
- (6)《全国水土保持规划(2015-2030)》，国务院(国函〔2015〕160号，2015年10月4日)；
- (7)《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持区划(试行)〉的通知》，办水保〔2012〕512号，水利部办公厅，2012年11月15日；
- (8)《江苏省水土保持规划(2015-2030)》，江苏省人民政府，苏政复〔2015〕137号，2015年12月1日；
- (9)《安徽省水土保持规划(2016-2030年)》，安徽省人民政府，皖政秘〔2016〕250号，安徽省人民政府，2016年12月27日；
- (10)《南京市水土保持规划(2016-2030年)》，南京市人民政府，宁政复〔2018〕13号，2018年2月8日；
- (11)《淮安市水土保持规划(2016~2030)》淮安市人民政府，淮政复〔2016〕34号，2016年9月21日；
- (12)《滁州市水土保持规划(2018-2030年)》，滁州市人民政府，滁政秘〔2018〕172号，2018年12月26日；
- (13)《省政府关于江苏省地表水环境功能区划的批复》，江苏省人民政府，(苏政复〔2003〕29号)，2003年3月18日；
- (14)《省政府关于江苏省地表水新增水功能区划方案的批复》，江苏省人民政府，(苏政复〔2016〕106号)。2016年9月27日。

1.2.3 技术规范与标准

- (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) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (5) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）
- (6) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (7) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (8) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）。

1.2.4 技术文件与资料

- (1) 《江苏盱眙~秋藤 500kV 线路工程可行性研究报告》，国网经济技术研究院有限公司，2019 年 11 月；
- (2) 淮南~南京~上海 1000kV 交流输变电工程水土保持设施验收材料，中华人民共和国水利部水保函[2017]115 号文；
- (3) 秋藤 500kV 输变电工程水土保持设施验收材料，国网江苏省电力有限公司，2018 年 11 月；
- (4) 沿线各部门提供的气象、水文、地质及水土保持公报等相关水土保持资料。

1.3 设计水平年

项目计划 2020 年 12 月开工，2022 年 2 月建成投入运行，总工期 15 个月。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）有关规定，水土保持方案设计水平年应为主体工程完工的当年或后一年，且水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份。根据本工程工期安排，本方案设计水平年确定为工程完工当年，即为 2022 年。

1.4 水土流失防治责任范围

生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。经调查和对工程资料统计分析，项目总占地面积 33.35hm²，其中永久占地面积 6.38hm²，临时占地面积 26.97hm²。本工程水土流失责任范围面积共计 33.35hm²，各省市水土流失防治责任范围面积分别为：安徽省 5.57hm²，其中来滁州市安县 5.57hm²；江苏省 27.78hm²，其中淮安市盱眙县 1.69hm²，南京市六合区 13.30hm²，浦口区 12.79hm²。各县（区）级行政区防治责任范围表见附表 1、附表 2。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

依据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持区划(试行)〉的通知(办水保[2012]512 号)》，项目区江苏省淮安市盱眙县、安徽省滁州市来安县、江苏省南京市六合区、浦口区均属于南方红壤区。该工程江苏省项目区涉及江苏省省级水土流失重点预防区与重点治理区，安徽省项目区不涉及安徽省省级水土流失重点防治区，但线路工程穿（跨）越了安徽省天长市釜山水库饮用水水源保护区准保护区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），结合项目实际，水土流失防治标准执行等级为南方红壤区一级标准。本工程水土流失防治标准见表 1.5-1。

表1.5-1 本工程水土流失防治标准

省市	县（区）、镇		水土流失重点防治区		生态功能区域		采用标准
			名称	标准	名称	标准	
安徽省滁州市	来安县	半塔镇	/	/	釜山水库饮用水水源准保护区	一级	一级
江苏省淮安市	盱眙县	天泉湖镇	省级水土流失重点治理区	一级	/	/	一级
江苏省南京市	六合区	竹镇镇		一级	大河桥水库水源涵养区	一级	一级
		程桥街道	省级水土流失重点预防区	一级	滁河重要湿地	一级	一级
		龙池街道		一级	滁河重要湿地	一级	一级
		葛塘街道		一级	马汊河洪水调蓄区	一级	一级
	浦口区	盘城街道		一级	马汊河洪水调蓄区	一级	一级
		永宁街道		一级	复兴圩重要湿地	一级	一级
		汤泉街道		一级	绍兴圩重要湿地	一级	一级
		汤泉街道（区划调整部分）	省级水土流失重点治理区	一级	南京老山国家级森林公园生态管控区域	一级	一级

1.5.2 防治目标

项目水土流失防治标准执行南方红壤区一级防治标准，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）相关规定，项目水土流失防治责任范围内扰动土地应全面整治，新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失应得到治理，结合工程实际对相关指标进行调整。施工期及设计水平年水土流失一级防治目标取值见表 1.5-2。

表1.5-2 项目区水土流失防治标准与目标取值

防治指标	一级标准		防治目标		备注
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	
水土流失总治理度（%）	-	98	-	98	
土壤流失控制比	-	0.9	-	1.0	土壤侵蚀强度微度不应小于1.0
渣土防护率（%）	95	97	95	97	
表土保护率（%）	92	92	92	92	
林草植被恢复率（%）	-	98	-	98	
林草覆盖率（%）	-	25	-	27	江苏省无法避让省级水土流失重点治理区、重点预防区，安徽省线路穿越了饮用水水源保护区准保护区，林草措施提高2个百分点。

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

本工程不涉及国家级水土流失重点预防区和重点治理区，项目区内不存在全国水土保持监测网络中的监测站点、重点试验区和国家水土保持长期定位观测站等，工程所在地区不属于泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。

本工程不涉及安徽省省级水土流失重点防治区，涉及江苏省省级水土流失重点治理区3处，江苏省省级水土流失重点预防区6处。工程选址存在一定的水土保持限制性因素，拟通过提高防治标准值，减轻工程建设产生的水土流失影响。

本工程在路径选择中贯彻执行江苏省电力公司“沿河、沿路、沿线”选线的理念，工程选线由于受沿线现有障碍物以及地方城镇规划的制约等影响，在尽量避让的情况下，仍穿（跨）越安徽省天长市釜山水库饮用水水源保护区准保护区，大河桥水库水源涵养区、滁河洪水调蓄区、马汊河洪水调蓄区、滁河重要湿地、复兴圩重要湿地、绍兴圩重要湿地和南京老山国家级森林公园等江苏省生态空间管控区域。以上工程选址、选线时充分考虑了工程沿线各级政府及规划部门意见，并对线路路径进行了优化，所穿（跨）越区段均不在相关法律法规规定的禁止建设区域，并避让了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。工程建设采取了先进的高跨、一档跨越、灌注桩旋挖等施工工艺，本方案也相应提高了经过水土保持敏感区的水土流失防治标准与施工期水土流失防治措施的设计标准、施工维护要求，并严格控制施工范围，可有效减少地表扰动和植被损坏范围，降低水土流失影响。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《江苏省水土保持条例》、《安徽省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等规定，对工程水土保持制约性因素进行逐条分析和评价，从水土保持角度，本工程选址虽存在一定的制约性因素，但采取相应防护措施后符合水土保持要求。

1.6.2 建设方案与布局评价

本项目为高压输变电项目，变电站间隔扩建工程均在原变电站内部场地内进行扩建，无需征地。新建线路基本平行淮安换流站～三汊湾 500kV 线路、三汊湾～秋藤 500kV 线路架设，对局部段进行路径比选及优化。主体工程推荐路径方案本着节约电力建设通道走廊的原则，贯彻执行了“沿河、沿路、沿线”选线的理念。对无法避让的水土流失重点防治区、饮用水水源保护区等水土保持敏感区，建设方案按照主体工程设计要求和本方案补充相应水土保持措施并提高防治目标值后，可满足水土保持要求。

线路工程尽可能归并通道，减少工程占地，提高土地的利用效率。尽量避开沿线各区（县、市）、乡镇规划区、乡镇企业、中小学校、村庄及居民密集地带，避免大面积拆迁。尽可能利用省、市分界地区，城镇、乡镇之间结合部，减少占用基本农田。尽量避免各类交叉跨越，减小跨越场临时占地，牵张场地布置尽可能避开植被良好区域、施工便道尽量利用当地已有的道路，减少施工便道占地面积。

全线采用同塔双回路，全部采用国网标准化系列自立式铁塔，不用拉线塔，可减小线路走廊占地、减小线路对农业机械使用的影响。在线路定位时，尽量避免在果园、茶园等经济作物的范围内立塔位，经过林区采用加高杆塔跨越，并采用无人机放线等先进施工架线工艺，减少对林区的破坏。

根据沿线地形地质条件，因地制宜地采用不同的塔基型式，塔基地质情况较差的采用钻孔灌注桩基础，可避免扩大基础大面积开挖，造成水土流失，有利于水土保持。塔基地质较好的采用直柱板式基础，与台阶基础相比，混凝土量大大降低，可缩短建设工期，减小水土流失量。

变电站间隔扩建工程均在原变电站内部场地内进行扩建，无需征地，线路工程占地类型以耕地为主，永久占地为塔基区永久占地，符合工程实际建设需要，不存在多占用土地的情况；临时占地为塔基区施工场地、牵张场、跨越场和施工道路占地，临时占地满足施工阶段各项目建设区的施工用地需要，不存在多占情况，且占地较为分散，不存在集中大量占用土地的情况，对生态环境的影响仅限于施工期，并且影响较小，施工结束后恢复原地貌。

主体未考虑表土剥离利用，本方案补充表土剥离保护及铺垫防护措施，施工结束后剥离表土回覆利用。工程挖方主要来源于塔基区表土剥离、塔基基础开挖以及灌注桩钻渣。填方量主要源于表土回覆、塔基基坑回填、灌注桩钻渣回填平整至塔基永久占地区。塔基占地较为分散，余方尽可能综合利用，总体遵循各塔基区内部平衡。两变电站间隔扩建工程亦尽可能综合利用，剩余的少量土方，区间调配到临近的几个塔基区。

工程建设无借方和余方，本工程不设置取土（石、砂）场和弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场。

工程施工过程中加强施工组织管理，统筹、合理、科学安排施工工序。工程建设采用了先进的施工方法与工艺，施工过程中采用机械施工为主，人工施工配合的方法。根据不同地质条件采用不同的铁塔基础，灌注桩基础施工采用旋挖工艺，从源头上减少土石方工程量，有效地减少水土流失。施工过程中加强了临时堆土、表土的防护，放线、架线及紧线以机械施工为主，尽量减少了对沿线走廊植被的破坏，符合水土保持要求。

主体工程布设了部分具有水土保持功能的措施，纳入本方案的措施有变电站扩间隔区草皮铺植、塔基区泥浆池与牵张场区钢板铺垫，从水土保持的角度分析，一定的程度上可以防止工程建设产生的水土流失，但还存在预防措施不够完善的问题，对不能满足水土保持要求的，本方案将进行补充完善。

通过从水土保持角度对建设方案、工程占地、土石方平衡、施工组织、施工方法及工艺、施工时序等方面分析评价，本工程在优化施工工艺、提高防治标准、采取各项水土保持措施后，水土流失防治效果可达到水土保持要求，方案认为项目建设方案可行。

1.7 水土流失预测结果

本工程预测时段为 39 个月，其中施工期 15 个月（含施工准备期），自然恢复期 24 个月。本项目水土流失预测单元与防治分区划分一致，划分为 6 个预测单元。

项目防治责任范围面积 33.35hm^2 ，根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》计算各预测单元施工期、自然恢复期各扰动面的侵蚀模数，应用预测模型，计算扰动地表土壤流失量。根据分时段计算结果可知，项目在整个建设期产生水土流失总量为 742.0t，背景流失量 140.5t，新增水土流失量为 601.5t。施工期新增水土流失量 581.3t，占整个建设期新增水土流失总量的 96.6%，可见水土流失重点时段为施工期。施工期新增水土流失量塔基区占 75.1%，牵张场区占 2.9%，跨越场区占 1.0%，施工道路区占 17.2%，两间隔扩建区仅占 0.5%，可见水土流失的重点区域为塔基区。

本工程建设涉及水土保持敏感区并占用较多耕地，施工建设扰动地表、施工场地临时

堆土等，如不采取有效的水土保持措施，将对建设区的水土资源带来不利影响，主要表现为影响生态环境，加剧水土流失，降低土地生产力，影响农业生产，影响水利工程效益等。

1.8 水土保持措施布设成果

本工程结合自然区划、工程布局、项目组成，占地性质和扰动特点进行逐级分区，一级分区划分为变电站间隔扩建工程防治区与线路工程防治区，变电站间隔扩建工程二级分区划分为 2 个区，为盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区与秋藤 500kV 变电站间隔扩建区；线路工程二级分区划分 4 个区，为塔基区、牵张场区、跨越场区与施工道路区。

本方案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，建设与防治相结合，点线面相结合，工程、植物、临时措施相配合，防治措施体系完整、合理、有效。

1.8.1 变电站间隔扩建工程

(1) 盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区

工程土建施工主要为避雷器、互感器支架等建筑物基础施工。扰动地表的主要因素为基础开挖与植被压占，布设的水土保持措施主要有表土剥离与回覆、铺植草皮、彩条布铺垫。

(2) 秋藤 500kV 变电站间隔扩建区

工程土建施工主要为 4 个电抗器、配电装置支架基础等建筑物基础施工。扰动地表的主要因素为基础开挖与植被压占，布设的水土保持措施主要有表土剥离与回覆、铺植草皮、彩条布铺垫。

1.8.2 线路工程

(1) 塔基区

塔基区土建施工主要为塔基基础施工、塔杆组立，扰动地表的主要因素为基础开挖、灌注桩旋挖成孔，植被压占等。布设的水土保持措施主要有表土剥离与回覆、泥浆池、密目网苫盖、彩条布铺垫与苫盖、耕地恢复、土地整治、撒播草籽措施、浆砌石排水沟与土质排水沟。

(2) 牵张场区

牵张场区扰动地表的主要因素为重型牵张设备地表占压。布设的水土保持措施主要有钢板铺垫、彩条布铺垫与苫盖、耕地恢复、土地整治与撒播草籽措施。

(3) 跨越场区

跨越场区扰动地表的主要因素为跨越架搭设。布设的水土保持措施主要有耕地恢复、土地整治与撒播草籽措施。

（4）施工道路区

施工道路区扰动地表的主要因素为交通碾压、人为踩踏。布设的水土保持措施主要有耕地恢复、土地整治、撒播草籽措施与土质排水沟。

1.8.3 分区布设成果

分区工程措施、植物措施、临时措施布设成果见表 1.8-1。

表1.8-1 水土保持措施布设成果表

防治分区		措施种类	措施种类	结构形式	主要布设位置	单位	数量	实施时段	备注
变电站间隔扩建工程	盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区	工程措施	表土剥离	厚 0.3m	基础开挖区	m ³	30	2021.3-2021.5	剥离面积 0.01hm ²
			表土回覆	厚 0.3m	铺植草皮区	m ³	30	2021.3-2021.5	
		植物措施	铺植草皮	草皮	铺植草皮区	m ²	800	2021.3-2021.5	
		临时措施	彩条布铺垫	彩条布	基础开挖区外	m ²	800	2021.3-2021.6	
	秋藤 500kV 变电站间隔扩建区	工程措施	表土剥离	厚 0.3m	基础开挖区	m ³	150	2021.3-2021.5	剥离面积 0.05hm ²
			表土回覆	厚 0.3m	铺植草皮区	m ³	150	2021.3-2021.5	
		植物措施	铺植草皮	草皮	铺植草皮区	m ²	800	2021.3-2021.5	
		临时措施	彩条布铺垫	彩条布	基础开挖区外	m ²	800	2021.3-2021.6	
线路工程	塔基区	工程措施	表土剥离	厚 0.3m	塔基根开内以及根开外基坑开挖区耕地与林草地	万 m ³	1.89	2021.01-2021.02	剥离面积 6.30hm ²
			表土回覆	厚 0.3m	塔基根开内以及根开外基坑开挖区耕地与林草地	万 m ³	1.89	2021.6-2021.9	
			耕地恢复	/	施工场地占用耕地区	hm ²	14.38	2021.6-2021.9	
			土地整治	/	塔基根开区与施工场地占用林草地区	hm ²	8.49	2021.6-2021.9	
			浆砌石排水沟	梯形	地势变化较大的塔基	m ³	17	2021.3-2021.8	长度 0.11km
		植物措施	撒播草籽	黑麦草、狗牙根 1:1 混合草籽	塔基根开区与施工场地占用草地区	hm ²	8.49	2021.6-2021.9	混合草籽 679.2kg
		临时措施	泥浆池	3m×3m×1.5m	灌注桩塔基区	座	223	2021.01-2021.05	
			土质排水沟	梯形	地势变化较大的塔基区	m ³	119.3	2021.01-2021.05	长度 0.88km

			密目网苫盖	密目网	临时堆土区	hm ²	10.03	2021.01-2021.05	
			彩条布铺垫与苫盖	彩条布	临时堆土、堆料底部铺垫、泥浆池周边，堆料顶部苫盖	hm ²	9.13	2021.01-2021.05	
	牵张场区	工程措施	耕地恢复	/	占用耕地区	hm ²	2.60	2021.11-2021.12	
			土地整治	/	占用林草地区	hm ²	0.40	2021.11-2021.12	
		植物措施	撒播草籽	黑麦草、狗牙根 1:1 混合草籽	占用林草地区	hm ²	0.40	2021.11-2021.12	混合草籽 32kg
		临时措施	钢板铺垫	厚度 1cm	牵张场区	m ²	3000	2021.10-2021.12	
			彩条布铺垫与苫盖	彩条布	展放线区铺垫、材料堆放区、裸露地表区苫盖	hm ²	0.6	2021.10-2021.12	
	跨越场区	工程措施	耕地恢复	/	占用耕地区	hm ²	1.16	2021.11-2021.12	
			土地整治	/	占用林草地区	hm ²	0.24	2021.11-2021.12	
		植物措施	撒播草籽	黑麦草、狗牙根 1:1 混合草籽	占用林草地区	hm ²	0.24	2021.11-2021.12	混合草籽 19.2kg
	施工道路区	工程措施	耕地恢复	/	占用耕地区	hm ²	3.45	2021.11-2021.12	
			土地整治	/	占用林草地区	hm ²	0.70	2021.11-2021.12	
		植物措施	撒播草籽	黑麦草、狗牙根 1:1 混合草籽	占用林草地区	hm ²	0.70	2021.11-2021.12	混合草籽 56kg
		临时措施	土质排水沟	梯形	地势变化较大区段施工道路。	m ³	143.1	2021.01-2021.02	长度 1.06km

1.9 水土保持监测方案

本工程水土保持监测范围与水土流失防治责任范围一致。监测时段为施工准备期开始至设计水平年结束。

生产建设项目水土保持监测的内容主要包括项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等方面。在扰动土地方面，应重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、永久和临时弃渣量及变化情况；在水土流失状况方面，应重点监测实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况；在水土流失防治成效方面，应重点监测实际采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等；在水土流失危害方面，应重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。

监测单位应当针对不同监测内容和重点，综合采取卫星遥感无人机遥感、视频监控、地面观测、实地调查量测等多种方式，充分运用互联网+、大数据等高新信息技术手段，不断提高监测质量和水平，实现对生产建设项目水土流失的定量监测和过程控制。本工程主要采用实地量测、遥感监测、资料分析、巡查监测相结合的方式进行的监测，线路沿线采用遥感监测，在跨越敏感点时进行视频监控。

本工程选择具有代表性的地段或场地布设监测点位，共布设 10 个监测点位，其中变电站间隔扩建工程盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区 1 个巡查监测点位，秋藤 500kV 变电站间隔扩建区 1 个巡查监测点位，线路工程中塔基区 3 个固定监测点位，施工道路区 3 个巡查监测点位，牵张场区 1 个巡查监测点位、跨越场区 1 个巡查监测点位。

本工程监测从 2020 年 12 月开始，止于 2022 年 12 月，扰动土地情况应至少每月监测 1 次，水土流失状况应至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后应及时加测。其中土壤流失量结合拦挡、排水等措施，设置必要的控制站，进行定量观测。水土流失防治成效应至少每季度监测 1 次，其中临时措施应至少每月监测 1 次。水土流失危害应结合上述监测内容一并开展。

监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。监测单位应当在每季度第一个月向审批水土保持方案的水行政主管部门（或者其他审批机关的同级水行政主管部门）报送上一季度的监测季报。其中，水利部审批水土保持方案的生产建设项目，监测季报向项目涉及的流域管理机构报送。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持总投资 416.03 万元，其中工程措施为 87.60 万元，植物措施为 12.04 万元，临时措施为 137.52 万元，独立费用为 118.93 万元，其中水土保持监理费 27.50 万元、水土保持监测费 29.88 万元、水土保持设施验收费 28.81 万元，基本预备费为 21.36 万元，水土保持补偿费为 38.57 万元。

本工程安徽省水土保持措施费 41.58 万元，水土保持补偿费 5.57 万元；江苏省水土保持措施费 195.58 万元，水土保持补偿费 33.00 万元。

本工程扰动原地貌面积 33.35hm^2 ，方案实施后水土流失治理达标面积 33.13hm^2 ，其中永久建筑物、硬化、水面面积 1.55hm^2 ，水土保持措施面积 31.58hm^2 ，建设林草植被面积 9.99hm^2 ，本工程土壤流失总量为 742.0t，方案实施后，建设期水土流失将得到有效控制，预计可减少水土流失量 601.5t。本工程不产生永久弃渣，施工期实际挡护的临时堆土量共 12.30 万 m^3 ，水土流失防治责任范围内可剥离表土量 1.930 万 m^3 ，保护表土量 1.904 万 m^3 。

本方案实施后各项水土保持措施起到了防治水土流失、保护生态环境的作用。设计水平年水土流失治理度达 99.3%，土壤流失控制比达 1.47，渣土防护率达 98.3%，表土保护率达 97.8%，林草植被恢复率达 98.7%，林草覆盖率达 30.0%，六项防治指标均达到并超过了预期的治理目标，方案实施后效果显著。

1.11 结论

通过水土保持的分析论证，主体工程选址（线）避开了崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区、易引起严重水土流失和生态恶化地区，避让了河流两岸、护坡和水库周边的植物保护带，避让了国家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，兼顾了水土保持要求。对于无法避让的水土保持省级重点预防区和重点治理区，饮用水水源保护区准保护区，水源涵养区、洪水调蓄区、重要湿地、森林公园等生态管控区，主体设计采取先进的高跨、灌注桩旋挖施工工艺、严格控制施工范围等措施，尽量减少地表扰动和植被损坏范围，本水土保持方案已相应提高了防治标准，项目建设方案可行，且符合水土保持法律法规、技术标准的相关规定。在工程建设过程中建设单位实施一系列的水土保持措施后，能有效的控制水土流失，达到方案所确定的防治目标及防治水土流失的目的，实现项目区环境的恢复和改善，从水土保持角度分析，本工程建设是可行的。

工程下阶段设计时进一步落实水保措施并进一步优化线路路径，尽量减少施工临时占

地面积，减少土石方挖填方量。施工过程中加强表土剥离保护和回覆利用，加强线路跨越河流挡护措施，加强临时堆土过程管护，妥善处置钻渣及废弃泥浆。建设单位招标时明确承包商承担防治水土流失的责任、义务。施工单位应做好施工期间的水土流失防治措施。监理单位应对水土保持措施进行全过程的监督管理。监测单位应依据监测结果和防治标准，及时向建设单位反馈，补充和完善相应的水土保持措施，达到方案要求的防治目标。

表1.11-1 水土保持方案特性表

项目名称		江苏盱眙～秋藤 500kV 线路工程		流域管理机构		淮河水利委员会 长江水利委员会
涉及省 (市、区)		江苏省、安徽省	涉及地市 或个数	淮安市 滁州市 南京市	涉及县或个数	盱眙县、来安县、 六合区、浦口区
项目规模		①盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建工程，本期扩建 500kV 出线间隔 2 个； ②秋藤 500kV 变电站间隔扩建工程，本期扩建 500kV 出线间隔 2 个； ③盱眙～秋藤 500kV 线路工程，本期工程新建盱眙～秋藤 500kV 线路工程，线路路径长约 108km。	总投资 (万元)	103510	土建投资 (万元)	17500
动工时间		2020 年 12 月	完工时间	2022 年 2 月	设计水平年	2022 年
工程占地 (hm ²)		33.35	永久占地 (hm ²)	6.38	临时占地 (hm ²)	26.97
土石方量 (万 m ³)			挖方	填方	借方	余(弃)方
			12.505	12.505		
重点防治区名称			江苏省省级水土流失重点预防区、重点治理区			
地貌类型			河谷平原～低丘台地		水土保持区划	南方红壤区
土壤侵蚀类型			水力侵蚀		土壤侵蚀强度	微度
防治责任范围面积 (hm ²)			33.35		容许土壤流失量 [t/(km ² a)]	500
土壤流失预测总量 (t)			742.0		新增土壤流失量 (t)	601.5
水土流失防治标准执行等级			南方红壤区一级标准			
防治 标准	水土流失治理度 (%)		98		土壤流失控制比	1.0
	渣土拦护率 (%)		97		表土保护率 (%)	92
	林草植被恢复率 (%)		98		林草覆盖率 (%)	27

防治措施及工程量	防治分区		工程措施		植物措施		临时措施	
	变电站间隔扩建工程	盱眙 1000kV 变电站 500kV 变电站间隔扩建区	表土剥离 100m ² 表土回覆 30m ³		草皮铺植 800m ²		彩条布铺垫 800m ²	
		秋藤 500kV 变电站间隔扩建区	表土剥离 500m ² 表土回覆 150m ³		草皮铺植 800m ²		彩条布铺垫 800m ²	
	线路工程	塔基区	表土剥离 6.30hm ² 表土回覆 1.89 万 m ³ 耕地恢复 14.38hm ² 土地整治 8.49hm ² 浆砌石排水沟 0.11km		撒播草籽 8.49hm ² 混合草籽 679.2kg		泥浆池 223 座 密目网苫盖 10.03hm ² 彩条布铺垫与苫盖 9.13hm ² 土质排水沟 0.88km	
		牵张场区	耕地恢复 2.60hm ² 土地整治 0.40hm ²		撒播草籽 0.40hm ² 混合草籽 32kg		钢板铺垫 3000m ² 彩条布铺垫与苫盖 0.6hm ²	
		跨越场区	耕地恢复 1.16hm ² 土地整治 0.24hm ²		撒播草籽 0.24hm ² 混合草籽 19.2kg			
		施工道路区	耕地恢复 3.45hm ² 土地整治 0.70hm ²		撒播草籽 0.7hm ² 混合草籽 56kg		土质排水沟 1.06km	
	投资（万元）		87.60		12.04		137.52	
水土保持总投资（万元）		416.03		独立费用（万元）			118.93	
监理费（万元）		27.50	监测费（万元）	29.88	补偿费（万元）	38.57		
分省措施费（万元）		安徽省	41.58	分省补偿费（万元）	安徽省	5.57		
		江苏省	195.58		江苏省	33.00		
方案编制单位		扬州大学工程设计研究院		建设单位		国网江苏省电力有限公司		
法定代表人		周开富		法定代表人		肖世杰		
地址		扬州市江阳路 131 号		地址		江苏省南京市上海路 215 号		
邮编		225009		邮编		210024		
联系人及电话		刘正祥 13701447584		联系人及电话		曹文勤/025-85851966		
传真		0514-87331412		传真		025-85851046		
电子邮箱		102120209@qq.com		电子信箱		caowenqing@163.com		

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 基本情况

(1) 项目名称: 江苏盱眙~秋藤 500kV 线路工程

(2) 建设单位: 国网江苏省电力有限公司

(3) 建设性质: 新、扩建建设类项目

(4) 建设规模

①盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建工程, 本期扩建 2 个 500kV 出线间隔至秋藤 500kV 变电站;

②秋藤 500kV 变电站间隔扩建工程, 本期扩建 2 个 500kV 出线间隔至盱眙 1000kV 变电站 500kV 侧, 4 台主变侧各新增 1 组 60Mvar 低压电抗器;

③盱眙~秋藤 500kV 线路工程, 本期工程新建盱眙~秋藤 500kV 线路工程, 线路路径长约 108km, 采用同塔双回路架设, 导线截面为 $4\times 630\text{mm}^2$ 。

(5) 地理位置

①盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建工程位于江苏省淮安市盱眙县天泉湖镇。

②秋藤 500kV 变电站间隔扩建工程位于江苏省南京市浦口区汤泉街道。

③盱眙~秋藤 500kV 线路工程, 起于盱眙 1000kV 变电站, 止于秋藤 500kV 变电站, 途经江苏省淮安市盱眙县, 安徽省滁州市来安县, 江苏省南京市六合区、浦口区, 共计 2 个省, 3 个市, 4 个县(区)。

(6) 工期安排

项目计划于 2020 年 12 月开工, 2022 年 2 月完工, 总工期 15 个月。

(7) 工程投资

总投资 103510 万元(动态), 土建投资约 17500 万元。

(8) 工程主要特性

江苏盱眙~秋藤 500kV 线路工程主要特性表见表 2.1-1。

表2.1-1 本工程主要特性表

一、项目基本情况							
项目名称		江苏盱眙～秋藤 500kV 线路工程					
建设单位		国网江苏省电力有限公司					
设计标准		一级（防洪标准为 100 年一遇）					
电压等级		500kV					
项目组成		（1）盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建工程； （2）秋藤 500kV 变电站间隔扩建工程； （3）盱眙～秋藤 500kV 线路工程					
变电站间隔扩建工程	子工程名称	盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建工程			秋藤 500kV 变电站间隔扩建工程		
	建设地点	江苏省淮安市盱眙县天泉湖镇，盱眙 1000kV 变电站规划预留场地内。			江苏省南京市浦口区汤泉街道，秋藤 500kV 变电站规划预留场地内。		
	建设性质	扩建建设类项目			扩建建设类项目		
	500kV 出线	本期扩建 2 个 500kV 出线间隔			本期扩建 2 个 500kV 出线间隔		
	无功补偿装置	/			4×60Mvar 低压并联电抗器		
线路工程	子工程名称	盱眙～秋藤 500kV 线路工程					
	建设地点	途经江苏省淮安市盱眙县，安徽省滁州市来安县，江苏省南京市六合区、浦口区，共 2 个省，3 个市，4 个县（区）。					
	建设性质	新建建设类项目					
	建设规模	新建线路路径长 108km，同塔双回架设					
	导线地线	导线：4×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线；地线：采用 2 根 72 芯 OPGW-150 复合光缆，进线档加挂 2 根 JLB40-150 分流地线					
	杆塔型式	选用 5E1、5E3 模块的塔型，新建杆塔 280 基					
	基础型式	直柱板式基础、灌注桩基础（单桩基础、四桩基础、六桩基础）					
	行政区	滁州市来安县	淮安市盱眙县	南京市六合区	南京市浦口区	合计	
	长度（km）	17	4	45.7	41.3	108	
	塔基数（基）	44	13	117	106	280	
	主要跨越	主要跨越 36 条（次），其中跨越大型河道 8 次，跨越电力线路 18 次，跨越铁路 4 次，跨越高速公路 2 次、跨越国、省道 4 次。本工程跨越场地共计 35 处，其中鹭天 4V82 和千宝 2C68 线一档跨越					
	工程拆迁	工程沿线房屋拆迁量共计 5.937hm ² ，拆迁安置方式采用货币补偿方式。居民安置区由建设单位出资，地方政府结合新农村建设统一安置。					
总投资		103510 万元	土建投资	17500 万元	建设工期	2020 年 12 月至 2022 年 2 月，总工期 15 个月	
二、项目组成及占地面积							
项目组成		占地面积（hm ² ）			主要技术指标		
		永久	临时	合计	数量（处）	长度（km）	宽度（m）
变电站间隔扩建工程	盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建工程	0.09		0.09			
	秋藤 500kV 变电站间隔扩建工程	0.12		0.12			

线路工程	塔基区	6.17	18.20	24.37	280		
	牵张场区		3.00	3.00	15		
	跨越场区		1.40	1.40	35		
	施工道路区		4.37	4.37		14.55	3.0
合计		6.38	26.97	33.35			
三、项目土石方（单位：万 m³）							
项目		挖方	填方	调入	调出	借方	弃方
变电站间隔扩建工程	盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区	0.015	0.007		0.008		
	秋藤 500kV 变电站间隔扩建区	0.110	0.070		0.040		
线路工程	塔基区	12.380	12.428	0.048			
合计		12.505	12.505	0.048	0.048		

2.1.2 项目组成及布置

2.1.2.1 盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建工程

盱眙 1000kV 变电站位于江苏省淮安市盱眙县天泉湖镇，站址距离东侧的 S248 省道约 340m，北侧约 3km 处为天泉湖镇，距盱眙县城直线距离约 30km。进站道路由 S248 省道引接。盱眙 1000kV 变电站前期规模征地面积 9.26hm²，其中围墙内占地面积 7.84hm²。盱眙 1000kV 变电站远期规模 2×3000MVA 主变，现有规模 1×3000MVA 主变，该变电站主控制室、道路、排水系统等均在一期工程中按远景规模建设完成。盱眙 1000kV 变电站平面布置图见附图 7。

盱眙 1000kV 变电站原名称为南京 1000kV 变电站，2017 年 6 月 2 日，中华人民共和国水利部以水保函[2017]115 号文颁发了《水利部关于淮南~南京~上海 1000kV 交流输变电工程水土保持设施验收鉴定书的函》（附件 4）。该项目实施过程中基本落实了水土保持方案及批复文件要求，完成了水土流失预防和治理任务，水土流失防治指标达到水土保持方案确定的目标值，符合水土保持设施验收的条件，同意该项目水土保持设施通过验收。

盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建工程依托盱眙 1000kV 变电站工程，新建 2 个 500kV 出线间隔至秋藤 500kV 变电站，在规划预留的场地区域内进行扩建，不新增征地，占地面积为 0.09hm²。扩建部分场地设计标高同前期，站址现状地坪高程 39.0m。

本期扩建 500kV 配电装置区 2 个出线间隔，因 500kV 配电装置区域的构架和 GIS 基础前期已完成，本期 GIS 电气设备有所改变，需对 GIS 基础进行改造，扩建相应的设备支架及基础，支架采用圆形直缝焊接钢管，热镀锌防腐，基础采用 C30 现浇砼杯口基础或者块

式基础，做法均同前期。新增 GIS 套管区域前期已做好灌注桩，增设基础褥垫层，其他设备基础采用②1 层粉质粘土层，该土层厚度稳定且较大，力学强度指标较好，具有弱膨胀性，采用砂石垫层换填。

本次扩建构筑物结构按 6 度抗震计算，按 6 度抗震构造设防。

2.1.2.2 秋藤 500kV 变电站间隔扩建工程

秋藤 500kV 变电站位于江苏省南京市浦口区汤泉街道，站址位于泉街道龙华社区潘村组南侧、高淖线（X304 线）以北约 1.4km、龙茶路（原茶园大道）西侧，进站道路从东侧茶园大道引接，长度 378m。秋藤 500kV 变电站前期规模征地面积 4.37hm²，其中围墙内占地面积 3.72hm²，秋藤 500kV 变电站截至本工程投产前，已建有 500kV 主变 4 组（台）（2×1000MVA，#3 及#6 主变，2×750MVA，#1、#2 主变），该变电站主控制室、道路、排水系统等均在一期工程中按远景规模建设完成，秋藤 500kV 变电站平面布置图见附图 8。

国网江苏省电力有限公司于 2018 年 11 月 28 日在南京主持召开秋藤 500kV 输变电工程水土保持设施验收会议，签署了生产建设项目水土保持设施验收鉴定书，认为项目实施过程中落实了水土保持方案及批复文件要求，完成了水土流失预防和治理任务，水土流失防治指标达到水土保持方案确定的目标值，符合水土保持设施验收的条件，同意该项目水土保持设施通过验收。江苏省水利厅办公室以苏水办农[2019]12 号，《省水利厅办公室关于 500 千伏秋藤输变电工程水土保持设施自主验收报备证明的函》，接受报备（附件 5）。

秋藤 500kV 变电站间隔扩建工程依托秋藤 500kV 变电站，新建 2 个 500kV 出线间隔至盱眙 1000kV 变电站 500kV 侧，在规划预留的场地区域内进行扩建，不新增征地，占地面积为 0.12hm²，扩建部分场地设计标高同前期，站址现状地坪高程 46.6m。

本期扩建 500kV 配电装置区 2 个出线间隔，因 500kV 配电装置区域的构架和 GIS 基础前期已完成，扩建相应的设备支架及基础，支架采用圆形直缝焊接钢管，热镀锌防腐，基础采用 C30 现浇砼块式基础或者杯口基础，做法均同前期。

本期扩建 4 组电抗器支架及其基础，新增油坑、框架结构防火墙及基础，并扩建部分母线桥。支架采用圆形直缝焊接钢管，热镀锌防腐，基础采用 C30 现浇砼块式基础或者杯口基础，做法均同前期。

500kV 区域的设备支架处于浅填区或者是挖方区，采用天然地基以 1 层或 3 层为持力层，采用砂石垫层换填，做法同前期。主变场地的南北两端位于深填方区，中部位于浅填方区和挖方区，所以主变区两侧的电抗器组采用天然地基，以 1 层或 3 层为持力层，采用砂石垫层换填，做法同前期。中间电抗器组采用水泥搅拌桩复合地基处理，前期已处理，增设

基础褥垫层。站址区设计基本地震加速度值为 0.10g（相对应的地震基本烈度为 7 度），抗震设防烈度为 7 度，抗震措施设防烈度为 7 度。

2.1.2.3 盱眙~秋藤 500kV 线路工程

盱眙~秋藤 500kV 线路工程起于盱眙 1000kV 变电站，止于秋藤 500kV 变电站，途经江苏省淮安市盱眙县，安徽省滁州市来安县，江苏省南京市六合区、浦口区，共计 2 个省，3 个市，4 个县（区）。线路基本平行淮安~三汊湾 500kV 线路走线、三汊湾~秋藤 500kV 线路走线，局部路段调整，全线同塔双回架设，导线截面为 $4\times 630\text{mm}^2$ ，线路路径长约 108km，其中安徽省境内路径长 17km，江苏省境内路径长约 91km。线路工程途经江苏省淮安市盱眙县 4km，安徽省滁州市来安县 17km，江苏省南京市六合区 45.7km、浦口区 41.3km，路径方案见图 2.1-1，盱眙~秋藤 500kV 线路工程平面布置图见附图 6。

新建线路自盱眙 1000kV 站 500kV 构架向南出线后，连续穿越淮安换流站至安澜、三汊湾等 4 条 500kV 双回线路。线路向东在上卢郢村南跨越 S248 省道至孔山村南，后右转向南平行淮安~三汊湾 500kV 线路向南架设。

线路自孙家岗村南进入安徽省滁州市境内，沿线经萝山村东、大阮岗村村东、在太平村南跨越 220kV 鹭护双回线路、S321 省道，后在蔡巷村东侧左转向东南方向架设，经大罗庄村东在岗头村北侧跨越 220kV 鹭天线、220kV 千宝线及岗头水库后，线路右转向南架设，至窑塘村线右转，经姚郢村东向南，在姚郢存东进入南京市境内。

线路经东岳庙村南向东至均新村南，后线路并行三汊湾-秋藤 500kV 线路走线，经竹镇东侧向南，线路向南经陈圩东、邓圩村东、刘圩村东，线路向南中过滁河，后在陈家渡村南线路右转，经悦来村南、北圩村北、朱家山村西向南，跨越 G36 宁洛高速后继续向南进入至江北新区境内。

线路进入江北新区继续并行三汊湾-秋藤 500kV 线路走线，跨过马汊河沿线经双城村东、任娄村东向南，在落架桥村南，线路右转沿汤盘公路北侧走线。线路跨越格冠生态园、朱家山河、强蕾农庄、G104 国道、浦义生态园，经宋湾村东、小庄村东、西康村东经过至王庄村，线路右转平行三汊湾-秋藤 500kV 线路走线，跨越 S231 公路、跨越滁河、跨越 S127 公路，后至汤泉陈庄村西，后线路左转在京沪高铁北侧走线，至袁家洼村东，线路平行三汊湾-秋藤 500kV 线路走线，随后线路右转跨越京沪高铁、沪蓉高速、沪蓉铁路，在冯村南从西侧接入秋藤 500kV 站，形成盱眙~秋藤 500kV 线路。



图2.1-1 路径方案图

2.1.2.4 杆塔与杆塔基础

盱眙～秋藤 500kV 线路工程北段位于盱眙县铁山～来安县龙山东麓，属低山外围的低丘台地，海拔 20m～60m；进入六合区后基本沿向阳河河谷和滁河河谷走线，属河谷平原，海拔一般在 10m 以下；线路在南京市浦口区老山西南入秋藤站，地势略高，属低丘台地，海拔约 40m。拟建杆塔基础大都位于农田内、道路旁，线路沿线地形较平坦，视野开阔，地层分布稳定，地貌类型单一，地貌单元属冲洪积平原区。

根据本工程地形、地貌、气象条件、导地线型号及线路的跨越等实际情况，本工程选用了《国家电网公司输变电工程通用设计（2011 年版）》中 5E1、5E3 模块的塔型，新建杆塔共 280 基。工程新建线路沿线各市（县、区）路径分段长度及杆塔分布见表表 2.1-2。杆塔型式及占地面积统计见表 2.1-3。

表2.1-2 本工程新建线路沿线各市（县、区）路径分段长度及杆塔分布表

序号	沿线所经行政区	线路路径长度（km）	塔基数量（基）		
			直线塔	耐张塔	合计
一	安徽省	17	36	8	44
1	滁州市	17	36	8	44
	来安县	17	36	8	44
二	江苏省	91	174	62	236
1	淮安市	4	9	4	13
	盱眙县	4	9	4	13
2	南京市	87	165	58	223
	六合区	45.7	93	24	117
	浦口区	41.3	72	34	106
合计		108	210	70	280

表2.1-3 杆塔型式及占地面积统计表

安徽省		
1、永久占地	直线塔	耐张(转角)塔
根开范围（m）	12.07～17.40	15.81~16.90
加权平均根开（m）	13.13	16.22
单基塔永久占地（m ² ）	203	318
2、临时占地		
塔基施工场地（m ² ）	600	800
江苏省		
1、永久占地		
根开范围（m）	10.07~21.30	11.28~19.08
加权平均根开（m）	12.66	15.49
单基塔永久占地（m ² ）	193	295
2、临时占地		
塔基施工场地（m ² ）	600	800

根据本工程沿线地形地质条件，因地制宜地采用不同的塔基型式。本工程采用直柱板式基础与灌注桩基础两种基本型式，塔基立柱宽 1.0~1.6m，高出原地面 30cm。全线基础一览表见表 2.1-4，一览图见附图 9。本工程直柱板式基础共 57 基（安徽省 44 基，江苏省 13 基），灌注桩基础共 223 基（单桩基础 165 基，群桩基础 58 基），全部在江苏省。基础型式、尺寸及土石方量一览表见表 2.1-5。

表2.1-4 全线基础一览表

线路分段	基础类型	序号	基础型号	适用杆型	基础外形尺寸（m）						塔基数
					埋深 H	立柱宽 A	底板宽 B	直径 D*根数 N	桩距 A1	H1/H2	
安徽省	直柱板式基础	1	SZ2C1	5E1-SZ2 直线塔	3	1	5.6				25
		2	SZ3C1	5E1-SZ3、SZK 直线塔	3.2	1	6.4				11
		3	SJ1C1	5E3-SJ1、CY1 转角塔	3.7	1.4	8.6				3
		4	SJ2C1	5E3-SJ2 转角塔	4.1	1.4	9.6				3
		5	SJ4C1L	5E3-SJ4 转角塔	4.5	1.6	11.6				1
		6	SJ4C1Y	5E3-SJ4 转角塔	4.2	1.6	9.6				1
江苏省	直柱板式基础	1	SZ2C1	5E1-SZ2 直线塔	3	1	5.6				9
		2	SJ1C1	5E3-SJ1、CYL 转角塔	3.7	1.4	8.6				2
		3	SJ4C1L	5E3-SJ4 转角塔	4.5	1.6	11.6				1
		4	SJ4C1Y	5E3-SJ4 转角塔	4.2	1.6	9.6				1
江苏省	单桩基础	5	SZ2C1	5E1-SZ1、SZ2 直线塔	16.3	1.6		1.4*1			105
		6	SZ3C1	5E1-SZ3、SZK 直线塔	18.3	1.6		1.4*1			18
		8	SZK2CL	5E1-SZK2 直线塔	20	1.6		1.6*1			2
江苏省	群桩基础	9	SJ1C1	5E3-SJ1 转角塔	14	1.6	4*6.4	0.8*6	2.4	1.0/1.7	24
		10	SJ2C1	5E3-SJ2 转角塔	18	1.6	4*6.4	0.8*6	2.4	1.0/1.7	9
		11	SJ1HC1	5E3-SJ1H 转角塔	18	1.6	4*6.4	0.8*6	2.4	1.0/1.7	2
		12	SJ3C1L	5E3-SJ3 转角塔	20	1.6	6	1.2*4	3.6	1.2/1.6	2
		13	SJ3C1Y	5E3-SJ3 转角塔	23	1.6	5.0*8.0	1.0*6	3	1.0/1.7	3
		14	SJ4C1Y	5E3-SJ4 转角塔	22	1.6	6	1.2*4	3.6	1.2/1.6	3
		15	SJ4C1L	5E3-SJ4 转角塔	27	1.6	5.0*8.0	1.0*6	3	1.0/1.7	3
		16	SJ1NC1L	5E3-SJ1N 转角塔	19	1.6	6	1.2*4	3.6	1.2/1.6	4
		17	SJ1NC1Y	5E3-SJ1N 转角塔	26	1.6	5.0*8.0	1.0*6	3	1.0/1.7	4
		18	SJ2NC1L	5E3-SJ2N 转角塔	22	1.6	6	1.2*4	3.6	1.2/1.6	1
江苏省	桩基础 (悬臂)	19	SJ2NC1Y	5E3-SJ2N 转角塔	27	1.6	5.0*8.0	1.0*6	3	1.0/1.7	1
		20	SZK1C1-X	5E1-SZK1 直线塔	25			1.6*1			40
		21	SJ1C1-X	5E3-SJ1 转角塔	31	1.6	4*4	0.8*4	2.4	1.0/1.7	3
合计											280

表2.1-5 基础型式、尺寸及土石方量一览表

省份	主要技术指标	基础型式				
		直柱板式基础	单桩灌基础	群桩基础（承台）	单桩桩基础（悬臂）	群桩基础（悬臂）
安徽省	底宽/桩径（m）	5.6 ~ 11.6				
	埋深（m）	3.0~4.5				
	平均每基挖方（m³）	723				
	平均每基填方（m³）	580				
	平均每基利用方（m³）	143				
	基础数（基）	44				
江苏省	底宽/桩径（m）	5.6 ~ 11.6	1.4~1.6	4 ~ 8.0/0.8~1.2	1.6	4.0/0.8
	埋深（m）	3.0~4.5	16.3 ~ 20	2.7/14~27	25	2.7/31
	平均每基挖方（m³）	855	103	677	201	484
	平均每基填方（m³）	677	0	420	0	245
	平均每基利用方（m³）	178	103	257	201	239
	基础数（基）	13	125	55	40	3

2.1.2.5 主要交叉跨越

本工程输电线路的主要交叉跨越情况见表 2.1-6。

表2.1-6 本工程输电线路主要交叉跨越情况

序号	主要跨 (穿)越物	条(次)	行政区域	备注
1	220kV	4	安徽省滁州市来安县 4 次	鹭护 4V87/4V88、鹭天 4V81、鹭天 4V82、千宝 2C68
	110kV	10	江苏省南京市六合区 5 次， 南京市浦口区 5 次	姚华 97A 线(2 次)、姚程 98A 线(3 次)、旺瓦线(2 次)、旺殿线(2 次)、旺信 93A 线
	35kV	4	江苏省南京市六合区 1 次， 南京市浦口区 3 次	翟朱线、星瓦/瓦龙线、永大线(2 次)、
2	铁路	4	江苏省南京市浦口区 4 次	沪蓉铁路线、京沪高铁、京沪铁路、永全铁路
3	高速公路	2	江苏省南京市浦口区 2 次	G42 沪蓉高速、G36 宁洛高速
4	国、省道	4	安徽省滁州市来安县 1 次， 江苏省南京市浦口区 3 次	G104 国道、S312 省道、S331 省道、S248 省道
5	大型河道	8	江苏省南京市浦口区 8 次	滁河(4 次)、马汊河、黄营河、皂河、耿跳河
合计		36	安徽省滁州市来安县 5 次 江苏省南京市六合区 6 次 江苏省南京市浦口区 25 次	本工程跨越场地共计 35 处，其中来安县鹭天 4V82 和千宝 2C68 线一档跨越

2.1.2.6 附属工程

盱眙-秋藤 500kV 线路工程，为满足信息的传输以及系统组网需要，建设相应的通信线路。结合本期工程概况，随新建盱眙-秋藤 500kV 同塔双回线路架设 2 根 72 芯 OPGW 光缆，本期共架设 OPGW 光缆约 2x113kM，光缆采用 G.652 光纤。

2.2 施工组织

2.2.1 施工场地布设

本工程施工场地主要有变电站间隔扩建工程施工场地布置，线路工程塔基施工场地，施工放线牵引的牵张场施工场地，跨越河道、铁路、公路、高架线路等重要设施的跨越场施工场地以及施工道路场地布置。

2.2.1.1 变电站间隔扩建工程

盱眙 1000kV 变电站与秋藤 500kV 变电站在一期工程中已按远景规模设计，本期工程均在规划确定的区域内进行扩建，不新增征地，占地面积分别为 0.09hm² 与 0.12hm²，土建施工主要涉及部分配电装置基础施工与垫层换填，施工场地布设在间隔扩建区永久占地范

围内,施工道路、施工用水、用电可利用变电站内部已有设施,施工生活用房采用租用民房的方式解决。

2.2.1.2 线路工程

(1) 塔基施工场地

线路工程塔基共 280 基,塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置,塔基区建筑材料、临时堆土或钻渣布置在临时占地范围内。线路大部分区域都可采购商品混凝土,个别塔位需现场搅拌,可在施工场地内设小型混凝土搅拌站,不需另外租用场地。

线路工程直线塔施工场地平均占地面积约 600m^2 ,耐张、转角及跨越塔施工场地平均占地面积约 800m^2 。

(2) 牵张场施工场地

为满足施工放线需要,输电线路沿线需设置牵张场地,牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位,地形平坦,能满足布置牵张设备、布置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、锚线区、压接区、工具集放区、工棚布置区、休息区、油料区和标志牌布置区。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 3.0m 左右,一般满足一辆大卡车通行便可,通道做适当平整后铺设 10mm 厚钢板,钢板铺设做到横平竖直,钢板搭头无上翘。

根据本工程沿线实际情况,各施工标段内每隔 $6\text{km} \sim 8\text{km}$ 设置一处牵张场地,工程设置 15 处牵张场(安徽省 3 处,江苏省 12 处)。平均每处牵张场占地面积约为 2000m^2 。

(3) 跨越场施工场地

输电线路跨越河道、铁路、公路、电力线路等设施需要搭设跨越架。跨越架一般有三种形式:①采用木架或钢管式跨越架;②金属格构式跨越架;③利用杆塔作支承体跨越。通过调查同类输电工程确定 500kV 输电线路平均每处跨越架临时占地面积约 400m^2 ,交叉跨越角尽量接近 90° ,以减少临时占地的面积。

本工程各类跨越场地共计 35 处(安徽省 4 处,江苏省 31 处),平均每处跨越架临时占地面积约 400m^2 。

(4) 施工便道

施工便道主要解决建筑材料、塔基施工机械、牵引张拉等设备运输问题。根据本工程地形条件,塔基区、牵张场区以及跨越场区地形相对平坦,可不考虑人抬道路,工程大型设备运输尽量利用项目沿线已有的高速公路、国道、省道、县道,并尽可能利用原有村镇道路以及田间生产路。在无现有道路可利用的情况下,工程需新开辟简易的施工道路长度约占

线路长度的 10%~20%，施工便道宽度 3.0m，长度为 14.55km。根据地形条件，当地路网情况，安徽省新开辟简易的施工道路长度 3.40km（占境内线路长度的 20%），江苏省新开辟简易的施工道路长度 11.17km（占境内线路长度的 12.3%）。

（5）材料站

根据沿线的交通情况，本工程沿线拟租用已有库房或场地作为材料站，具体地点由施工单位选定，便于塔材、钢材、线材、水泥、金具和绝缘子的集散。如线路沿线无可供租用的场地，可将材料堆放于塔基施工场地和牵张场的材料堆放区。

（6）施工生活区

输电线路施工时由于线路塔基及牵张场较分散，施工周期短，沿线村庄较多，因此工程临时施工生活用房采用租用民房的方式解决。

（7）取土（石、砂）场与弃土（石、渣）场

本项目不设置取土（石、砂）场与弃土（石、渣）场。

2.2.2 施工力能

变电站间隔扩建工程施工用水用电采用变电站原有的水网和电网。

线路工程在施工前由施工单位编制施工组织大纲，施工组织大纲中需明确施工用电应按批准的施工技术措施进行布置，使用电气设备及电动工具应遵守安全用电规定。工程施工过程中用电可根据周边设施情况安排，周围已有用电用户区，可按照安全用电规定引接用于施工用电，无用电用户区可采用自备小型柴油发电机提供施工电源。线路工程每个塔基施工用水量较少，施工过程中一般都根据塔基周边水源情况确定取水方案，塔基附近有水源的，可采用周边池塘或河流中符合水质要求的水源，无水源情况可以利用水车运输，满足施工要求。施工用水、用电布设应根据塔基附近的地形条件布置在塔基施工临时场地，不再另外占地，布设管、线尽量就近解决，以减少管线牵拉对地表的扰动，施工用水不应开挖引水明沟，而应采用地表敷设管材，可减少对地表的损坏。

在工程建设过程中，为保证指令畅通，指挥到位，项目部驻地应配备有线电话、无线电话、互联网及传真机等常用通讯设施，以保证与项目法人、监理、设计和施工单位本部间通讯联络全天 24 小时畅通，项目部与所属各施工队利用无线电话、车载电台和对讲机进行联络，与所属运输队、材料站通过有线电话或无线电话联络。

2.2.3 施工方法与工艺

2.2.2.1 变电站间隔扩建工程施工

变电站间隔扩建工程土建施工主要涉及部分配电装置基础施工与垫层换填，基础土方开挖采用采用小型挖掘机配合人工施工方式，按 1:0.25~0.3 进行放坡，保留 20~40cm 厚土层用人工清至基底设计标高。基础施工工艺流程为：基坑开挖→清理基坑→混凝土垫层→钢筋绑扎→相关专业施工→清理→支模板→清理→混凝土搅拌→混凝土浇筑→混凝土振捣→混凝土找平→混凝土养护→模板拆除。

土方回填施工应分层对称铺填，采用 2.8kW 蛙式打夯机压实，控制含水量、有效压实厚度，不得超厚压实。

草皮铺设前对场地进行整理、回覆表土。铺设草皮互不挤压，并拍实，草皮铺设结束后，用 200~300kg 的滚筒进行草皮压坪整形，并对草皮挤压处进行切边整理。植后管理适时清除杂草、浇水、追肥，防止践踏。

变电站电气设备的安装质量直接影响着变电站的运行，因此，需要提高变电站电气设备安装的质量。为了提高电气设备安装的质量，在安装之前要加强安装工人的培训提高其安装的施工工艺和技术。安装过程中，要严格按照施工文件和施工要求进行安装以提高安装质量。

2.2.2.2 线路工程施工

输电线路工程施工共 5 个主工序，11 个子工序。主要施工过程分为：物料小运（含物料装卸、物料搬运、临时道路平整及修筑，3 个子工序）、基础施工（含开挖或成孔、混凝土搅拌、混凝土浇筑，3 个子工序）、组塔施工（含塔材吊装、紧固件紧固，2 个子工序）、架线施工（含牵引绳展放、导地线展放，2 个子工序）、接地敷设（含接地孔槽掘进，1 个子工序）。

（1）塔基施工

塔基基础施工涉及直柱板式基础与灌注桩基础两种型式施工。

①灌注桩工程

灌注桩基础一般采用泥浆护壁的配套工艺，泥浆循环系统由泥浆池、泥浆循环槽、泥浆泵等组成。旋挖钻机采用筒式旋挖取土，泥浆仅作护壁使用，用浆量较少，而传统钻机需通过泥浆循环实现清孔除渣、护壁固孔，用浆量为旋挖钻机的 5 至 8 倍，需设置较大规模泥浆池。针对本工程的特点，主要采用旋挖钻机和反铲履带挖掘机，灌注桩基础旋挖钻机施工，成孔速度快，精度高，可有效提高施工效率降低劳动强度；显著降低泥浆用量，减少

灌注桩的桩周泥皮厚度和桩底沉渣厚度，有利于提高桩基承载力，经济社会效益良好。其施工工艺流程为：钻机进场通道及作业平台处理→孔桩定位放线→钻机入场就位→埋设护筒→钻机开挖→继续钻进、排渣、成孔→清孔→成孔检验→下钢筋笼和钢导管→浇筑水下混凝土→成桩。

本工程灌注桩基础共 223 基，其中 43 基铁塔位于鱼塘、蟹塘或藕塘中，由于鱼塘、蟹塘或藕塘由水田改造而成，水不深，同时也为了减少农民损失，拟采用搭设水上施工作业平台，埋设双护筒，而后进行基础施工的施工方法。水上施工作业平台结构采用木排架结构，用 6m 长，小头直径 $\phi 140 \sim \phi 160$ 的花旗松木桩打入土层 1.8m 左右，作为木桩立柱。纵向木桩顶用 $0.2\text{m} \times 0.2\text{m} \times 6\text{m}$ 方木作主梁，主梁上用同样规格的方木作次梁，上面满铺 50mm 厚脚手板，水上施工作业平台图如图 2.2-1 所示。塔基定位时已尽量考虑靠近鱼塘、蟹塘或藕塘边缘，泥浆池、临时堆土等可布设在塘埂或塘边空地。



图2.2-1 水上施工作业平台图

②基坑开挖

基坑开挖自上而下进行，基坑四壁保持稳定放坡或用挡土板支护。遇有河塘边的泥水坑、流沙坑时，采用钢梁及钢模板组合挡土板配合抽水机抽水进行开挖施工。

直柱板式基础基坑开挖：基坑开挖采用挖掘机配合人工施工方式进行，机械施工范围为地面至建筑物设计底高程以上 0.3m 之间，施工机械主要采用 1.0m^3 挖掘机，机械开挖应分层开挖，并严格控制机挖深度。人工开挖范围为设计底高程以上 0.3m 范围，并修边和清底。开挖土方堆放到塔基区临时堆土区。

灌注桩基础基坑开挖：基坑开挖采用挖掘机配合人工施工方式进行，机械挖土时，严禁扰动桩头，严格控制机挖深度，应保留 0.2~0.4m 厚土层用人工清至基底设计标高。

③基础混凝土浇筑

混凝土浇筑采用水平分层浇筑方法，在基坑检验合格后进行砼采用一次性连续浇筑，

不留任何施工缝，严格控制砼初凝时间，每层厚度控制在 20~30cm。浇筑过程中严格控制配合比，采用插入式振捣器振捣，振捣密实，做到快插慢拔、插点均匀，上下插动、层层扣搭，无漏振等。同时要注意模板和支撑是否变形，下沉或移动，严格控制流浆。

④土方回填

基坑土方回填施工应分层对称铺填，采用 2.8kW 蛙式打夯机压实，控制含水量、有效压实厚度，不得超厚压实。

塔基开挖回填后，尚余一定量的土方，考虑到电力线路工程占地较为分散，塔基弃渣具有点多、分散的特点，为合理利用水土资源，土方尽可能综合利用。一般剩余土方、钻渣、干化后的泥浆，平整、夯实在塔基征地范围内；位于鱼塘、蟹塘或藕塘的钻渣用于加固塘埂，以减小工程建设的影响；各个塔基区挖填土方内部基本平衡。

（2）铁塔安装施工

铁塔组立应充分考虑地形条件、地质条件、现场交通条件、施工机械铁塔组立应充分考虑地形条件、地质条件、现场交通条件、施工机械配置等因素，并结合技术经济分析和工效分析来合理选择组塔方式。道路交通条件较好时，根据塔全高优先选择吊车进行组塔施工。道路交通条件较差时，选用内悬浮抱杆组塔施工。塔全高大于 70m 可考虑选用落地抱杆。

本线路工程拟采用内悬浮抱杆分片组立杆塔，根据塔位道路通行条件、塔高、塔重等选择不同型式组塔施工设备。

（3）架线施工

牵张场地应选择在地势平坦的区域，且应满足牵引机、张力机能直接运达到位的要求。本工程采用牵引机、张力机系统进行导地线展放。

牵引绳展放技术主流方式有多旋翼无人机、气球、飞艇、动力伞、抛绳器等 5 种方式，本工程采用六角旋翼无人机放线。由导引绳采用六角旋翼无人机展放，导线采用一牵四、2X 一牵二或 3X 一牵二张力展放；直线塔紧线，耐张塔平衡挂线。电线展放采用一牵一张力放线施工工艺，耐张塔紧线。

线路架线采用张力架线方法施工，施工人员可充分利用施工便道等场地进行操作，不需新增占地，施工方法依次为：架空线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。

线路沿线设置牵张场，采用张力机紧线，一般以张力放线施工段作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。采用上述的张力

架线方法，由于避免了导线与地面的机械摩擦，在减少了对农作物、树木损失的前提下，也可以有效减轻因导线损伤带来的运行中的电晕损失。

架线施工中对交叉跨越情况一般采用占地和扰动均较小的搭建竹木塔架的方法，在需跨越的线路、公路的两侧搭建竹木塔架，竹木塔架高度以不影响其运行为准。输电线路跨越河流采用迪尼玛绳封网跨越技术，使用跨越塔代替跨越架作为支撑，用迪尼玛绳作为跨越承载绳架设在跨越档间。由于迪尼玛牵引绳的轻便且耐磨，极大地提高了跨越河流等的施工效率，极大的降低了施工作业的风险。

杆塔组立及接地工程施工流程见图 2.2-2，架线施工流程见图 2.2-3。

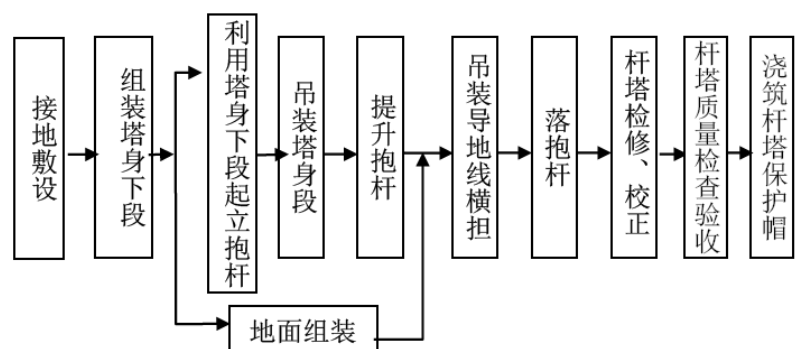


图2.2-2 杆塔组立及接地工程施工流程

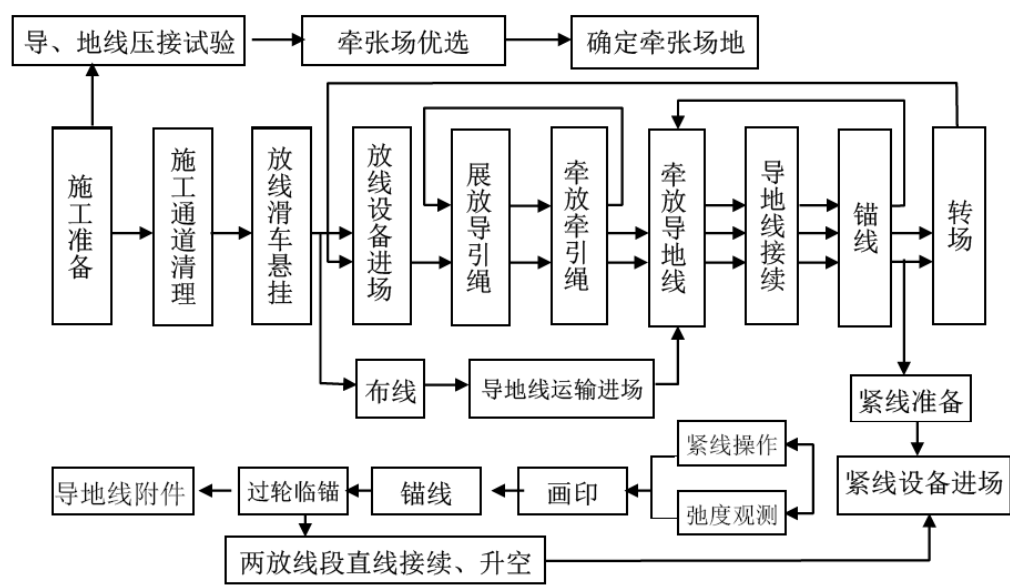


图2.2-3 架线施工流程图

2.3 工程占地

2.3.1 变电站间隔扩建工程占地

(1) 盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建工程

盱眙 1000kV 变电站位于淮安市盱眙县天泉湖镇，该变电站已按前期规模征地面积 9.26hm²，其中围墙内占地面积 7.84hm²，本期工程扩建盱眙 1000kV 变电站 500kV 配电装置相关部分。本次扩建占地约为 0.09hm²，在原场地内进行扩建，无需征地。施工场地布设在永久占地范围内，施工道路、施工用水、用电可利用变电站内部已有设施，施工生活用房采用租用民房的方式解决。

(2) 秋藤 500kV 变电站间隔扩建工程

秋藤 500kV 变电站位于南京市浦口区汤泉街道，该变电站已按前期规模征地面积 4.37hm²，其中围墙内占地面积 3.72hm²。本次扩建占地约为 0.12hm²，在原场地内进行扩建，无需征地。施工场地布设在永久占地范围内，施工道路、施工用水、用电可利用变电站内部已有设施，施工生活用房采用租用民房的方式解决。

变电站间隔扩建工程占地情况一览表见表 2.3-1。

表2.3-1 变电站间隔扩建工程占地情况一览表单位：hm²

项目组成	占地性质	占地类型						合计
		公共管理与公共服务用地	耕地	林地	草地	住宅、工矿仓储用地	其它用地	
盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建工程	永久占地	0.09						0.09
秋藤 500kV 变电站间隔扩建工程	永久占地	0.12						0.12
合计		0.21						0.21

2.3.2 线路工程占地

(1) 塔基区

塔基区永久占地面积：每座直线塔（铁塔根开+立柱宽 1m）²、转角塔（铁塔根开+立柱宽 1.4~1.6m）²。计永久占地面积 6.17hm²，其中安徽省占地面积 0.99hm²，江苏省占地面积 5.18hm²。

塔基区临时占地面积：每座直线塔临时占地面积约 600m²、耐张塔临时占地面积约 800m²。临时占地面积共计 18.20hm²，其中安徽省占地面积 2.80hm²，江苏省占地面积 15.40hm²。临时占地主要用于塔基施工材料的堆放、基坑开挖土石方、剥离表土的临时堆放、钻孔灌注桩泥浆池布设与钻渣堆放等。

本工程塔基占地面积统计表见表 2.3-2。

表2.3-2 各塔基根开及占地面积统计表

序号	杆塔名称	杆塔型式	高度(m)	铁塔根开（mm）		全线基数	永久占地（m ² ）		塔基区临时占地
				正面	侧面		单基占地	合计	m ²
一	安徽省					44		9854	28000
1	5E1-SZ2-39	直线	64.30	12074	12074	25	171	4273	15000
2	5E1-SZ3-45	直线	70.50	13738	13738	5	217	1086	3000
3	5E1-SZK-60	直线	86.70	17040	17040	6	325	1953	3600
4	5E3-SJ1-30	耐张(转角)	59.50	16900	16900	3	320	1027	2400
5	5E3-SJ2-30	耐张(转角)	59.50	15810	15810	3	283	909	2400
6	5E3-SJ4-30	耐张(转角)	59.50	15810	15810	2	283	606	1600
二	江苏省					236		51817	154000
1	5E1-SZ1-33	直线	58.20	10069	10069	20	123	2450	12000
2	5E1-SZ1-36	直线	61.20	10673	10673	16	136	2180	9600
3	5E1-SZ2-33	直线	58.30	10808	10808	20	139	2789	12000
4	5E1-SZ2-36	直线	61.30	11417	11417	10	154	1542	6000
5	5E1-SZ2-39	直线	64.30	12074	12074	48	171	8205	28800
6	5E1-SZ3-42	直线	67.50	13738	13126	10	208	2082	6000
7	5E1-SZ3-45	直线	70.50	13738	13738	12	217	2607	7200
8	5E1-SZ3-48	直线	73.50	13738	14450	6	228	1366	3600
9	5E1-SZK-54	直线	80.70	15767	15767	16	281	4498	9600
10	5E1-SZK-60	直线	86.70	17040	17040	10	325	3254	6000
11	5E1-SZK1-69	直线	95.70	19025	19025	2	401	802	1200

12	5E1-SZK2-78	直线	104.70	19025	21297	4	446	1786	2400
13	5E3-SJ1-27	耐张(转角)	56.50	14720	14720	18	247	4794	14400
14	5E3-SJ1-30	耐张(转角)	59.50	15810	15810	5	283	1516	4000
15	5E3-SJ1-33	耐张(转角)	62.50	16900	16900	2	320	685	1600
16	5E3-SJ1-36	耐张(转角)	65.50	17990	17990	2	361	768	1600
17	5E3-SJ2-30	耐张(转角)	59.50	15810	15810	7	283	2122	5600
18	5E3-SJ2-30	耐张(转角)	59.50	17990	17990	2	361	768	1600
19	5E3-SJ3-30	耐张(转角)	59.50	15810	15810	3	283	909	2400
20	5E3-SJ3-36	耐张(转角)	65.50	17990	17990	2	361	768	1600
21	5E3-SJ4-30	耐张(转角)	59.50	15810	15810	3	283	909	2400
22	5E3-SJ4-36	耐张(转角)	65.50	17990	17990	2	361	768	1600
23	5E3-CY1-21	耐张(转角)	41.50	11280	11280	2	151	332	1600
24	5E3-SDJ2-30	耐张(转角)	59.50	15810	15810	2	283	606	1600
25	5E3-SJ1K-30	耐张(转角)	59.50	13560	13560	8	212	1839	6400
26	5E3-SJ2K-39	耐张(转角)	68.50	19080	19080	2	403	855	1600
27	5E3-SJ1H-30	耐张(转角)	59.50	16000	16000	2	289	620	1600
合计						280		61671	182000

(2) 牵张场区

根据本工程沿线实际情况，各施工标段内每隔 6km ~ 8km 设置一处牵张场地，工程设置 15 处牵张场（安徽省 3 处，江苏省 12 处），平均每处牵张场占地面积约为 2000m²。牵张场临时占地面积为 3.0hm²，其中安徽省占地面积 0.60hm²，江苏省占地面积 2.40hm²。

(3) 跨越场区

本工程各类跨越共计 35 处（安徽省 4 处，江苏省 31 处），平均每处跨越架临时占地面积约 400m²。临时占地面积 1.40hm²，其中安徽省占地面积 0.16hm²，江苏省占地面积 1.24hm²。

(4) 施工道路区

根据本工程地形条件，塔基区、牵张场区以及跨越场区地形相对平坦，可不考虑人抬道路，工程大型设备运输尽量利用项目沿线已有的高速公路、国道、省道、县道，并尽可能利用原有村镇道路以及田间生产路。在无现有道路可利用的情况下，工程需新开辟施工道路长度约占线路长度的 10% ~ 20%，本工程施工便道宽度 3.0m，长度为 14.55km，占地面积为 4.37hm²，其中安徽省长度 3.40km，占地面积 1.02hm²，江苏省长度 11.17km，占地面积 3.35hm²。

线路工程沿线施工作业场地布置情况见表 2.3-3。线路工程占地面积统计见表 2.3-4。

表2.3-3 线路工程沿线施工作业场地布置情况表 单位：hm²

序号	沿线行政区	塔基			牵张场		跨越场		施工道路		合计
		直线塔	耐张塔	占地面积	数量(处)	占地面积	数量(处)	占地面积	长度(km)	占地面积	占地面积
一	安徽省	36	8	3.79	3	0.6	4	0.16	3.45	1.02	5.57
1	滁州市	36	8	3.79	3	0.6	4	0.16	3.45	1.02	5.57
	来安县	36	8	3.79	3	0.6	4	0.16	3.45	1.02	5.57
二	江苏省	174	62	20.58	12	2.4	31	1.24	11.1	3.35	27.57
1	淮安市	9	4	1.16	1	0.2			0.8	0.24	1.60
	盱眙县	9	4	1.16	1	0.2			0.8	0.24	1.60
2	南京市	165	58	19.42	11	2.2	31	1.24	10.3	3.11	25.97
	六合区	93	24	9.99	6	1.2	6	0.24	6.2	1.87	13.30
	浦口区	72	34	9.43	5	1	25	1.00	4.1	1.24	12.67
合计		210	70	24.37	15	3	35	1.40	14.55	4.37	33.14

表2.3-4 线路工程占地情况统计表 单位：hm²

项目组成		占地性质	占地类型					合计
			耕地	林地	草地	住宅、工矿 仓储用地	其它用地	
线路工程	塔基区	永久占地	3.85	0.70	0.08	0.25	1.29	6.17
		临时占地	14.38	2.62	0.31	0.89		18.20
	牵张场区	临时占地	2.60	0.20	0.20			3.00
	跨越场区	临时占地	1.16	0.12	0.12			1.40
	施工道路区	临时占地	3.45	0.62	0.08	0.22		4.37
合计			25.44	4.26	0.79	1.36	1.29	33.14

注：其它用地为鱼塘、蟹塘或藕塘。

2.3.3 工程总占地

本工程总占地面积 33.35hm²。

按占地性质分，永久占地面积 6.38hm²，临时占地面积 26.97hm²。

按占地类型分，公共管理与公共服务用地面积 0.21hm²，耕地面积 25.44hm²，林地面积 4.26hm²，草地面积 0.79hm²，住宅、工矿仓储用地面积 1.36hm²，其它用地面积 1.29hm²。占地类型大部分为耕地。

按行政区分，安徽省占地面积 5.57hm²，其中滁州市来安县占地面积 5.57hm²；江苏省占地面积 27.78hm²，其中淮安市盱眙县占地面积 1.69hm²，南京市六合区占地面积 13.30hm²，浦口区占地面积 12.79hm²。

本工程占地情况统计见表 2.3-5，县级行政区各防治分区占地情况统计表见表 2.3-6。

表2.3-5 本工程占地情况统计表 单位：hm²

项目组成		占地性质	占地类型						合计
			公共管理与公共 服务用地	耕地	林地	草地	住宅、工矿 仓储用地	其它 用地	
变电站 间隔扩 建工程	盱眙 1000kV 变 电站 500kV 间隔 扩建区	永久占地	0.09						0.09
	秋藤 500kV 变 电站间隔扩建区	永久占地	0.12						0.12
线路工 程	塔基区	永久占地		3.85	0.70	0.08	0.25	1.29	6.17
		临时占地		14.38	2.62	0.31	0.89		18.20
	牵张场区	临时占地		2.60	0.20	0.20			3.00
	跨越场区	临时占地		1.16	0.12	0.12			1.40
	施工便道区	临时占地		3.45	0.62	0.08	0.22		4.37
合计			0.21	25.44	4.26	0.79	1.36	1.29	33.35

注：其它用地为鱼塘、蟹塘或藕塘。

表2.3-6 本工程各行政区占地情况统计表 单位：hm²

行政区	防治分区		占地性质	占地类型						合计
				公共管理与公共 服务用地	耕地	林地	草地	住宅、工矿仓 储用地	其它用地	
安徽省滁州市来安县	线路工程	塔基区	永久占地		0.78	0.14	0.02	0.05		0.99
			临时占地		2.22	0.40	0.04	0.14		2.80
		牵张场区	临时占地		0.60	0.00	0.00			0.60
		跨越场区	临时占地		0.16	0.00	0.00			0.16
		施工道路区	临时占地		0.80	0.15	0.02	0.05		1.02
	小计				4.56	0.69	0.08	0.24		5.57
安徽省合计					4.56	0.69	0.08	0.24		5.57
江苏省淮安市盱眙县	变电站间隔 扩建工程	盱眙 1000kV 变 电 站 500kV 间隔扩 建 区	永久占地	0.09						0.09
	线路工程	塔基区	永久占地		0.24	0.05		0.01		0.30
			临时占地		0.68	0.12	0.02	0.04		0.86
		牵张场区	临时占地		0.20					0.20
		跨越场区	临时占地							0.00
		施工道路区	临时占地		0.19	0.03		0.02		0.24
	小计			0.09	1.31	0.20	0.02	0.07		1.69
江苏省南京市六合区	线路工程	塔基区	永久占地		1.37	0.24	0.03	0.10	0.75	2.49
			临时占地		5.92	1.08	0.13	0.37		7.50
		牵张场区	临时占地		1.00		0.20			1.20
		跨越场区	临时占地		0.20		0.04			0.24
		施工道路区	临时占地		1.48	0.26	0.04	0.09		1.87
	小计				9.97	1.58	0.44	0.56	0.75	13.30

江苏省南京市浦口区	变电站间隔 扩建工程	秋藤 500kV 变电站 间隔扩建区	永久占地	0.12						0.12
	线路工程	塔基区	永久占地		1.46	0.27	0.03	0.09	0.54	2.39
			临时占地		5.56	1.02	0.12	0.34		7.04
		牵张场区	临时占地		0.80	0.20				1.00
		跨越场区	临时占地		0.80	0.12	0.08			1.00
		施工道路区	临时占地		0.98	0.18	0.02	0.06		1.24
	小计			0.12	9.60	1.79	0.25	0.49	0.54	12.79
江苏省合计				0.21	20.88	3.57	0.71	1.12	1.29	27.78
总计				0.21	25.44	4.26	0.79	1.36	1.29	33.35

2.4 土石方平衡

依据平面及竖向设计，统计各分区土石方开挖及回填量，土石方平衡充分考虑施工组织、土石方材质和数量等因素，土石方调运遵循挖填同时、就近回填原则，尽量综合利用土石方，对工程区土石方进行综合平衡。电力线路工程占地较为分散，一般各个塔基区挖填土方内部平衡，余方尽可能综合利用，剩余土方平整、夯实到塔基永久占地区，表面回填表土，并布设植物措施防护，防止产生水土流失。

2.4.1 变电站间隔扩建工程土石方

变电站间隔扩建工程土石方主要源于 4 个电抗器基础与配电装置支架基础土方开挖与回填，以及表土剥离与回覆。

盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建工程，本次扩建占地约为 0.09hm^2 ，表土剥离面积 100m^2 ，采用人工剥离，剥离厚度 0.3m ，剥离土方 30m^3 。避雷器、互感器支架等建筑物基础开挖土方 120m^3 ，回填土方 40m^3 ，余方 80m^3 。余方尽可能综合利用，剩余土方运至临近站址的 1 个塔基永久占地区内。合理安排施工工序，先施工的基础开挖土方随挖随运，后施工的基础开挖土方回填至先施工的基础，施工场地不设临时堆土区。基础支架周边草皮修复，可利用下一个基础剥离土方，表土回覆土方 30m^2 。

秋藤 500kV 变电站间隔扩建工程，本次扩建占地约为 0.12hm^2 ，表土剥离面积 500m^2 ，采用人工剥离，剥离厚度 0.3m ，剥离土方 150m^3 。土方开挖主要源于 4 个电抗器基础，电抗器基础、支架基础等建筑物基础开挖土方 950m^3 ，回填土方 550m^3 ，余方 400m^3 。余方尽可能综合利用，剩余土方运至临近站址的 4 个塔基永久占地区内，平均运距小于 1.5km 。合理安排施工工序，先施工的基础开挖土方随挖随运，后施工的基础开挖土方回填至先施工的基础，施工场地不设临时堆土区。基础支架周边草皮修复，可利用下一个基础剥离土方，表土回覆土方 150m^3 。

2.4.2 线路工程土石方

线路工程土石方主要源于塔基区表土剥离、塔基基坑开挖与钻孔灌注桩钻渣。经调查项目占地范围内耕地中水田表层土壤厚度一般为 $30\sim 35\text{cm}$ ，耕地中旱地、林地与草地表层土壤厚度一般为 $20\sim 30\text{cm}$ 。项目耕地面积 25.44hm^2 ，林地面积 4.26hm^2 ，草地面积 0.79hm^2 ，平均剥离厚度约 30cm 。

(1) 表土剥离土方

本工程对占用的耕地、林地及草地的扰动深度超过 20cm 区域进行表土剥离，并保存和

利用。占压为主的区域将采取彩条布铺垫进行临时防护，不进行表土剥离，以减少扰动破坏。根据项目特点，本工程主要采用 1m^3 反铲挖掘机配合人工进行剥离，具体施工工艺流程为：施工准备→测量放样→表土剥离→堆存保护。临时堆土底部铺设彩条布，减缓临时堆土时对原地貌的扰动，剥离表土与一般土方之分别单独集中保护，表层采用密目网苫盖，防止刮风引起扬尘。施工结束后表土全部回覆到塔基区永久占地区域撒播草籽以及临时占地剥离区域恢复原地貌。

①塔基区

塔基区永久占地面积 6.17hm^2 ，其中耕地、林地及草地占地面积 4.63hm^2 ，在施工前，本工程对占用以上类型的区域进行表土剥离，并保存和利用，平均剥离厚度 30cm ，剥离土方量 1.390万 m^3 。

塔基区临时占地面积 18.20hm^2 ，该区域为施工场地，表土剥离区域塔基基础根开范围之外基坑开挖区域（直柱板式基础、群桩基础承台）以及灌注桩基础布设的泥浆池区域，灌注桩施工采用旋挖工艺，泥浆池容积较小，表土剥离面积较小。经统计，塔基施工场地剥离表土面积 1.67hm^2 ，平均剥离厚度 30cm ，剥离土方量 0.500万 m^3 ，其它区域以临时占压为主，建设期将采取铺垫彩条布进行临时防护，不再进行表土剥离。

②牵张场区：该区域以临时占压为主，建设期重型设备区域采用钢板铺垫，展放线等其它区域采取彩条布铺垫与苫盖进行临时防护，不再进行表土剥离。

③跨越场区：该区域以临时占压为主，对地表扰动较轻，不再进行表土剥离。

④施工道路区：工程沿线地势较平缓，平地为主，施工道路尽可能利用原有村镇道路以及田间生产路，简易施工道路只需进行简单修整，扰动程度较轻，不再进行表土剥离。

（2）一般土方

①塔基区

根据主体工程设计资料，计算塔基区基坑土方开挖量、灌注桩钻渣量，塔基区一般土方计算见表 2.4-1。全线杆塔基础开挖产生的土方及钻渣约为 10.255万 m^3 ，其中塔基基坑开挖土方量 6.595万 m^3 ，灌注桩钻渣量 3.660万 m^3 。

塔基灌注桩基础共计 223 基，灌注桩施工采用旋挖工艺，泥浆池容积较小，每个泥浆池底部池口尺寸为 $3\text{m}\times 3\text{m}$ ，上口尺寸为深度 $3.5\text{m}\times 3.5\text{m}$ ，深度 1.5m （挖深 1.0m ，填高 0.5m ），土方开挖量共计 0.235万 m^3 。

塔基开挖回填后，尚余一定量的余方，考虑到电力线路工程占地较为分散，塔基弃渣具有点多、分散的特点，为合理利用水土资源，余方尽可能综合利用，剩余土方平整、

夯实在塔基区永久占地范围内，各个塔基区挖填土方内部基本平衡。

表2.4-1 塔基基础土方计算表 单位：m³

线路分段	基础类型	基础型号	单基挖方量	单桩钻渣量	塔基数	合计挖方量	合计钻渣量
安徽省	直柱板式基础	SZ2C1	461		25	11535	
		SZ3C1	628		11	6913	
		SJ1C1	1259		3	3776	
		SJ2C1	1714		3	5141	
		SJ4C1L	2694		1	2694	
		SJ4C1Y	1755		1	1755	
江苏省	直柱板式基础	SZ2C1	461		9	4153	
		SJ1C1	1259		2	2517	
		SJ4C1L	2694		1	2694	
		SJ4C1Y	1755		1	1755	
江苏省	单桩基础	SZ2C1		100	105	0	10533
		SZ3C1		113	18	0	2027
		SZK2CL		161	2	0	322
江苏省	群桩基础	SJ1C1	348	169	24	8346	4051
		SJ2C1	348	217	9	3130	1953
		SJ1HC1	348	217	2	696	434
		SJ3C1L	490	362	3	1225	904
		SJ3C1Y	524	433	3	1309	1083
		SJ4C1Y	490	398	3	1225	995
		SJ4C1L	524	509	3	1309	1272
		SJ1NC1L	490	344	4	1960	1375
		SJ1NC1Y	524	490	4	2094	1959
		SJ2NC1L	490	398	1	490	398
		SJ2NC1Y	524	509	1	524	509
江苏省	桩基础（悬臂）	SZK1C1-X		201	40	0	8038
		SJ1C1-X	235	249	3	705	748
合计					280	65946	36601

②牵张场区

牵张场占地区一般选择地形平缓的区域，重型设备区域采用钢板铺垫，一般不涉及土石方挖填量。

③跨越场区

跨越施工场地占地区一般依地形搭建竹木塔架，一般不涉及土石方挖填。

④施工道路区

本工程沿线地势较平缓，平地为主，施工道路尽可能利用原有村镇道路以及田间生产路，施工便道只需进行简单修整，一般不涉及土石方挖填。

综上所述，本项目建设过程中土方挖填总量为 25.010 万 m³，挖方量 12.505 万 m³（表土剥离 1.908 万 m³），填方量 12.505 万 m³（表土回覆 1.908 万 m³），区间调配土方 0.048 万 m³，无借方和余方。

本工程土石方挖填平衡情况见表 2.4-2，土石方平衡流向框图见图 2.4-1。

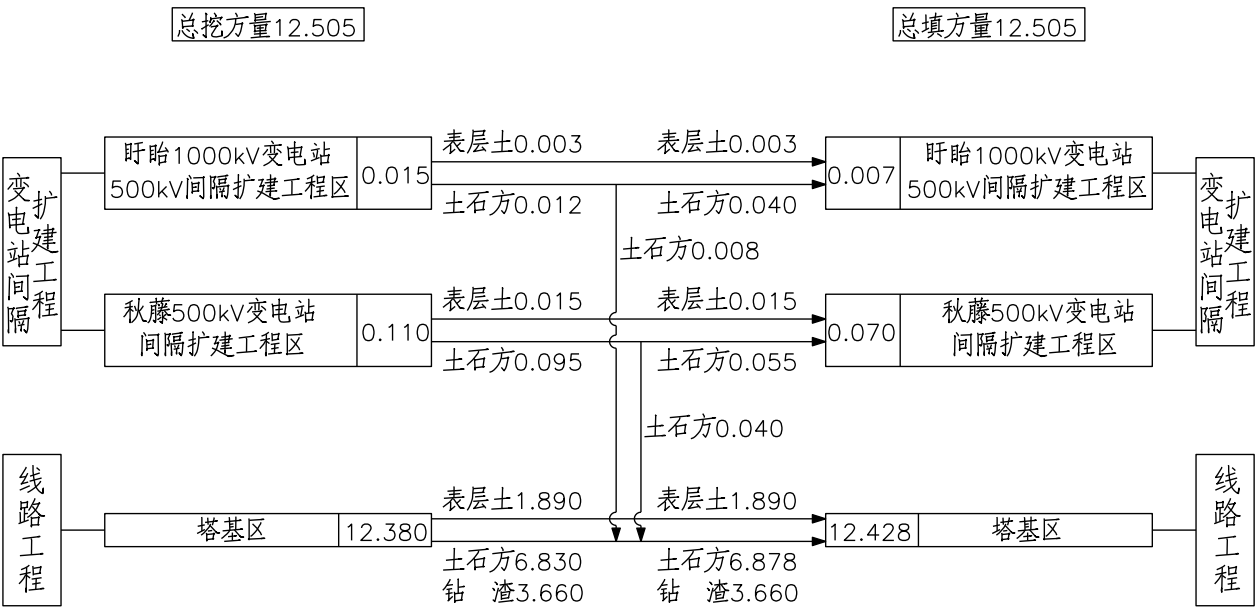


图2.4-1 土石方平衡流向框图（单位：万m³）

表2.4-2 土石方平衡表 单位：万m³

分区名称	项目组成	挖方量				填方量				区间调入方		区间调出方		借方		弃（余）方	
		土石方	钻渣	表土剥离	小计	土石方	钻渣填埋	表土回覆	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
变电站间隔扩建工程区	盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建工程区	0.012		0.003	0.015	0.004		0.003	0.007			0.008	临近塔基区				
	秋藤 500kV 变电站间隔扩建工程区	0.095		0.015	0.110	0.055		0.015	0.070			0.040	临近塔基区				
线性工程区	塔基区	6.830	3.660	1.890	12.380	6.878	3.660	1.890	12.428	0.048	变电站间隔扩建区						
	施工道路区																
	牵张场区																
	跨越场区																
合计		6.937	3.660	1.908	12.505	6.937	3.660	1.908	12.505	0.048		0.048					

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本工程建设因无法避让部分居民住宅，需要进行拆除，本工程现阶段拆除情况见表 2.5-1。

表2.5-1 本工程拆迁情况一览表

序号	行政区划	拆迁面积（m ² ）	备注
一	安徽省	0.407	
1	滁州市	0.407	
1.1	来安县	0.407	楼房拆除 8 户，200m ² /户，平房拆除 19 户，130m ² /户。
二	江苏省	5.53	
1	淮安市	0.03	
1.1	盱眙县	0.03	平房拆除 2 户，150m ² /户
2	南京市	5.50	
2.1	六合区	2.90	116 户，250m ² /户
2.2	浦口区	2.60	104 户，250m ² /户
合计		5.937	

根据以上统计，本工程拆除居民房屋占地面积共计 5.937hm²。最终拆迁量数据应以施工图阶段数据为准。

本工程采取的拆迁方案及计划如下：

1) 拆迁执行国家、地方有关拆迁安置政策，由建设单位按当地补偿标准给予相应的现金补偿（在主体中计列），由地方政府负责具体实施。

2) 就近安置。本工程拆迁主要为零星拆迁，对拆迁的分散居户应尽量安置于本村，不改变其生活环境、生活方式及社会关系。

3) 本方案提出的水土保持防治要求：做好原有房屋拆迁后场地的清理、平整和原地貌恢复工作。

拆迁安置具体水土流失防治工作由拆迁安置实施单位统一实施，拆迁安置单位结合工程建设及当地实际情况优先考虑综合利用，若无法综合利用，则运至就近的建筑垃圾场地堆放集中堆置或按当地相关部门要求堆放在指定场地，房屋拆迁不纳入本方案防治责任范围内。

本工程不涉及专项设施改迁建。

2.6 施工进度

本工程拟定于 2020 年 12 月开工，2022 年 2 月完工，总工期 15 个月。变电站间隔扩建工程工期 4 个月，即 2021 年 3 月~2021 年 6 月；线路工程工期 13 个月，即 2020 年 12 月~2021 年 12 月，调试、清场、验收、消缺工期 2 个月，即 2022 年 1 月~2022 年 2 月。工程详细施工时序见表 2.6-1，详细施工进度见表 2.6-2。

表2.6-1 工程施工时序划分表

工程类别	施工阶段	起止时间	工期（月）
变电站间隔扩建工程	施工准备期	2021.3	1
	施工期	2021.4-2021.6	3
	合计		4
线路工程	施工准备期	2020.12	1
	基础施工期	2021.01-2021.05	5
	杆塔组立期	2021.06-2021.9	4
	架线施工期	2021.10-2021.12	3
	合计		13
调试、清场、验收、消缺		2022.1-2022.2	2

表2.6-2 项目施工进度表

施工阶段		2020年	2021年												2022年	
		12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
变电站间隔扩建工程	施工准备期															
	施工期															
线路工程	施工准备期															
	基础施工期															
	杆塔组立期															
	架线施工期															
调试、清场、验收、消缺																

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

盱眙 1000kV 变电站和盱眙～秋藤 500kV 线路工程北段位于盱眙县铁山～来安县龙山东麓，属低山外围的低丘台地，海拔 20m～60m（国家 1985 高程基准，下同）；进入六合区后基本沿向阳河河谷和滁河河谷走线，属河谷平原，海拔一般在 10m 以下；线路在南京市浦口区老山西南入秋藤 500kV 变电站，地势略高，属低丘台地，海拔约 40m。项目区域依据《中国地貌区划》为ⅡH 区，一级区划东部低山平原，二级区划为宁镇平原丘陵区，项目区地形地貌图见附图 2。线路工程途径区域大部分为平原区，仅南北两端位于低丘外缘，拟建杆塔基础大都位于农田内、道路旁，地形相对平坦。

表2.7-1 工程沿线地形地貌一览表

行政区划	线路长度 (km)	平地		河网		丘陵（低丘台地）	
		百分比 (%)	长度 (km)	百分比 (%)	长度 (km)	百分比 (%)	长度 (km)
安徽省	17	60	10.2	30	5.1	10	1.7
江苏省	91	60	54.6	30	27.3	10	9.1

线路北段、南段为低丘台，中段为平原，为本工程地势变化较大的区段有两段，一段位于六合区竹镇镇，由低丘台地进入平原，高程从 30m 降至至 11m，长度约 2.6km。另一段位于浦口区汤泉街道，由平原进入低丘台地，高程从 8m 将至 35m，长度约 2.7km，平均坡度约 0.6°。地势变化较大区段如图 2.7-1~2 所示。

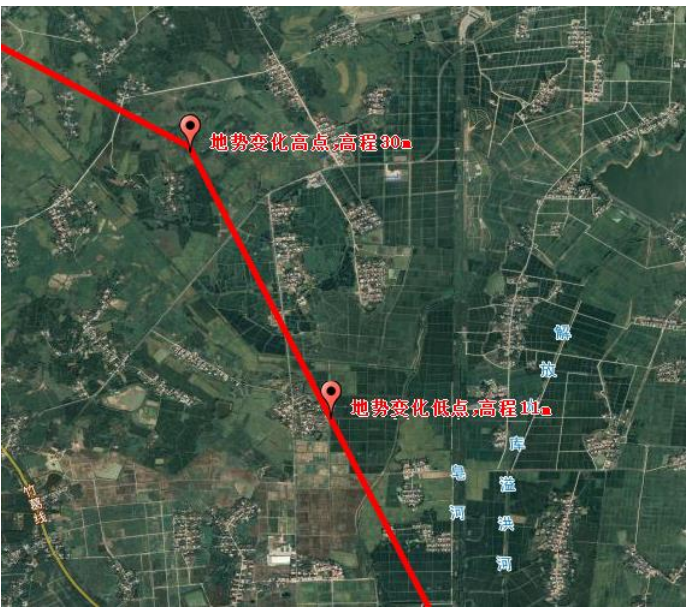


图2.7-1 六合区竹镇镇线路由低丘台地进入平原位置图

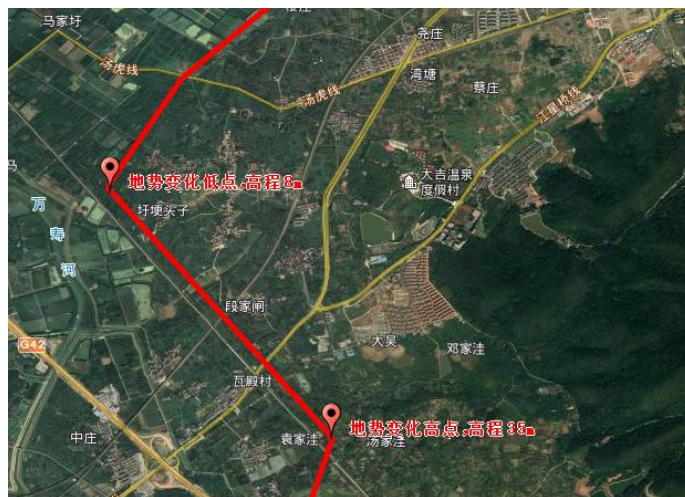


图2.7-2 浦口区汤泉街道线路由平原进入低丘台地位置图

2.7.2 地质、地震

项目所在区域属地壳稳定区，工程沿线地基岩土主要为第四系上更新统和全新统冲、湖积成因的粉质粘土、粘土、粉土和粉砂，丘陵地带出露基岩一般为砂岩和玄武岩等。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)以及《建筑抗震设计规范》(GB50011~2010)附录 A“我国主要城镇抗震设防烈度、设计基本地震加速度和设计地震分组”，线路沿线建筑抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.1g，设计地震分组为第一组。

盱眙 1000kV 变电站站址区域 50 年超越概率 10% 的土层水平向地震动峰值加速度等于 0.087g，50 年超越概率 10% 的基岩水平向动峰值加速度 0.066g，相对应的地震基本烈度等于 VI 度。设计地震分组为第一组，设计特征周期 0.35s。本次扩建构筑物结构按 6 度抗震计算，按 6 度抗震构造设防。

秋藤 500kV 变电站站址区设计基本地震加速度值为 0.10g (相对应的地震基本烈度为 7 度)，抗震设防烈度为 7 度，抗震措施设防烈度为 7 度。

根据线路工程勘察资料，工程场地上部层粉砂(土)液化，地震时易产生液化。线路内淤泥为本线路工程的工程地质不良土层，该土层含水量高、孔隙比大、承载力低、高压缩性和高灵敏度等特征，工程地质性质极差，地震时易产生震陷，对抗震不利，属对建筑抗震不利地段。本线路工程沿线未发现高边坡、地裂缝等不良地质作用。

除此之外，附近未发现地面隆起沉陷、采空区、和地震液化等不良地质作用，本工程场地作为建设用地是适宜的。

2.7.3 水文特征

本工程项目区域分属两个流域——淮河和长江流域，来安县长山至芝麻岭一线为江淮分

水岭，以北属淮河流域，以南属长江流域。本工程线路跨越主要河流有滁河、马汊河、皂河等。工程所在区域水系图见附图 3。

输电线路在跨越河流时，不在水中立塔，避免线路对航运、河道泄洪能力的影响，并按相应的最高通航水位及最大空载船舶高度设计考虑足够的安全净空，以利航运安全。输电线路经过的河流重要跨越情况详见表 2.7-2。

表2.7-2 工程沿线跨越的主要河流概况

流域名称	行政区划（跨越河流处）	跨越河流名称	河流概况
长江流域	江苏省南京市	滁河	滁河，位于江淮之间，为长江下游左岸一级支流。发源于安徽省肥东县梁园镇，主要流经安徽合肥市（肥东县）、滁州市、马鞍山（含山县）、马鞍山（和县）及南京江北，自南京市六合区龙袍街道入长江，干流全长约 269km。流域面积约 8057km ² ，其中安徽省 6250km ² ，江苏省 1750km ² 。
		马汊河	马汊河是滁河下游主要支流之一，全长 13.6km，是一条人工开挖的分洪道，实际行洪流量为 1200m ³ /s。
		皂河	皂河是滁河下游主要支流之一，河道全长 27.42km，是六合区西北部地区排洪、引水和航运的骨干河道。
		八里河	八里河是滁河下游主要支流之一，河道全长 7.0km，主要功能为防洪、治涝、供水。
		朱家山河	朱家山河是滁河下游主要支流之一，河道全长 17.8km，主要功能为防洪、治涝。

本工程输电线路跨越主要河流均位于江苏省境内，根据江苏省地表水功能区划，本工程跨越的主要河流水功能区划见表 2.7-3。

表2.7-3 本工程输电线路跨越主要河流水功能区划一览表

序号	名称	跨越地点	跨越方式	水质标准	水环境功能	是否涉及饮用水水源保护区
1	滁河	南京市六合区、浦口区	一档跨越	IV	农业用水区	否
2	马汊河	南京市六合区、浦口区	一档跨越	IV	农业用水区	否
3	皂河	南京市六合区	一档跨越	IV	农业用水区	否
4	八里河	南京市六合区	一档跨越	IV	农业用水区	否
5	朱家山河	南京市浦口区	一档跨越	IV	农业用水区	否

线路沿线地下水类型属松散孔隙潜水。勘察期间稳定水位约在地面下 0.50-1.0m，水的补给来源主要靠大气降水、农田灌溉水和河流渗透补给，排泄以人工开采和地面自然蒸发。水位呈季节性变化，场地近期年最高水位平地面，年水位变幅约 1.00m，水量一般较小，但暴雨后水量可达中等。塔基基础施工时，应考虑潜水对基坑开挖的影响。

2.7.4 气候气象特征

项目区依据《中国气候区划》为IVATg 区，属北亚热带湿润季风气候区，雨季时段为5~9 月。

根据工程沿线经过行政区有代表性的气象站近 30 年的实测气象资料，工程沿线多年平均气温为 14.5~15.4℃, ≥10℃的多年平均积温为 4602~4930℃, 多年平均蒸发量为 1385~1610mm，多年平均风速为 3.1~3.2m/s，多年平均降水量为 941.1~1047mm，20 年一遇 24 小时最大降水量为 179~289.6mm，无霜期为 218~237 天。本工程沿线各行政区基本气象要素统计值详见表 2.7-4。

表2.7-4 本工程沿线各行政区气象要素统计表

项目	安徽省	江苏省	
	滁州市来安县	南京市六合区、浦口区	淮安市盱眙县
多年平均气温（℃）	14.9	15.4	14.5
极端最高气温（℃）	41.5	40.7	37.6
极端最低气温（℃）	-18.3	-14	-20.4
≥10℃积温	4930	4900	4602
多年平均蒸发量（mm）	1610	1527.9	1385
多年平均降水量（mm）	941.1	1047	952.2
无霜期（天）	220	237	218
全年主导风向	N/NE	ES	ES/E
年平均风速（m/s）	3.1	3.1	3.2
平均相对湿度（%）	74	77	79
24h 最大降水量（mm）	206.9	179	289.6
小时最大降水量（mm）	18.6	30	29.6
最大冻土深度（cm）	14	9	23

2.7.5 土壤

项目区依据《中国土壤区划》为ID₃ 区，根据现场调查，境内土壤以黄棕壤、水稻土、潮土、砂姜土为主。表层土厚度 25~40cm 不等。本工程沿线各行政区土壤类型详见表 2.7-5。

表2.7-5 本工程沿线各行政区土壤类型一览表

行政区		土壤类型
江苏省	南京市六合区、浦口区	土壤分为 7 个土类、13 个亚类，30 个土属，67 个土种。主要以黄棕壤、红壤、石灰岩土、紫色土、潮土、水稻土和沼泽土为主。
	淮安市盱眙县	土壤可分为黄棕壤、石灰岩土、基性岩土、水稻土、潮土、砂姜土 6 个土类，9 个亚类、24 个土属、52 个土种
安徽省	滁州市来安县	土壤分为 8 个土类，20 个亚类，65 个土属，118 个土种。主要以黄棕壤、水稻土、潮土为主。

2.7.6 植被

项目区依据《中国植被区划》为IVAi区，为北亚热带常绿、落叶阔叶混交林地带。本工程沿线植被类型为落叶阔叶林和常绿与落叶阔叶混交林，工程沿线林草覆盖率约为20%~25%。本工程沿线各行政区植被类型详见表 2.7-6。

表2.7-6 本工程沿线各行政区植被类型一览表

行政区		植被类型及种类	林草覆盖率（%）
江苏省	南京市六合区、浦口区	属北亚热带地区，植被分布区划是落叶阔叶林逐步过渡到落叶阔叶、常绿阔叶混交林的地区。乔木有马尾松、麻栎、栓皮栎、枫香等，灌木种类繁多，主要有卫矛、酸枣、忍冬、杜鹃、女贞、月季等。	25
	淮安市盱眙县	盱眙县南部属北亚热带地区，植被类型为常绿阔叶与落叶阔叶混交林。木主要以人工林为主，次生天然林为辅。人工林有刺槐林、侧柏林、黑松林、马尾松林等，次生林皆为落叶阔叶树种所组成的混交林。树种丰富，主要有黄檀、黄连木、栓皮栎、麻栎、山槐、化香、朴树、苦木棠梨、山胡椒、杜鹃、女贞、月季等。	23
安徽省	滁州市来安县	属北亚热带常绿阔叶与落叶阔叶混交林，林地以人工林为主，常见人工植物种乔木主要有：杨树、刺槐、香樟、刺槐、侧柏等，灌木主要紫薇、垂丝海棠、紫荆、大叶黄杨和女贞等。	20

2.7.7 水土保持敏感区

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号），《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）以及《安徽省人民政府关于划定水土流失重点防治区的公告》（皖政秘〔2017〕94号），工程建设不涉及国家级水土流失重点预防区和重点治理区，亦不涉及安徽省省级水土流失重点防治区。工程建设涉及江苏省省级水土流失重点治理区3处，为淮安市盱眙县天泉湖镇、南京市六合区竹镇镇与汤泉街道（区划调整部分，原属星甸街道），还涉及江苏省省级水土流失重点预防区6处，为南京市六合区程桥街道、龙池街道与葛塘街道，以及南京市浦口区盘城街道、永宁街道、汤泉街道（原区划部分）。项目区域水土保持防治区划分情况见表 2.7-7。

表2.7-7 项目区域水土保持防治区划分情况表

省市县（区）	乡镇名称	线路长度（km）	省级防治区
江苏省淮安市盱眙县	天泉湖镇	4.0	江苏省水土流失重点治理区
安徽省滁州市来安县	半塔镇	17.0	/
江苏省南京市六合区	竹镇镇	16.5	江苏省水土流失重点治理区
	程桥街道	14.5	江苏省水土流失重点预防区
	龙池街道	11.0	

	葛塘街道	3.70	
江苏省南京市浦口区	盘城街道	8.70	
	永宁街道	13.6	
	汤泉街道（原区划部分）	13.0	
	汤泉街道（区划调整部分，原属星甸街道）	6.0	江苏省水土流失重点治理区

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号）和《安徽省生态保护红线》（皖政秘〔2018〕120号），本工程不涉及国家级生态保护红线范围，但由于线路工程路径长、跨度大，受城镇规划、自然条件与现有障碍物等因素的限制，线路工程穿（跨）越了安徽省天长市釜山水库饮用水水源保护区准保护区（准保护区位于来安县半塔镇）、江苏省大河桥水库水源涵养区、马汊河洪水调蓄区、滁河重要湿地、绍兴圩重要湿地、复兴圩重要湿地和南京老山国家森林公园等江苏省生态空间管控区域。

本工程涉及到的水土保持敏感区与本工程的位置关系见表 2.7-8，与本工程的位置关系图见图 2.7-3~9。

表2.7-8 水土保持敏感区与本工程位置关系

序号	生态空间保护区域名称	县(市、区)	主导生态功能/位置关系	江苏省生态空间保护区域范围		与本工程的位置关系	
				国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域范围	国家级生态保护红线	生态空间管控区域
1	天长市釜山水库饮用水水源保护区	滁州市来安县	水水源保护区准保护区	/	一级保护区范围包括：釜山水库取水口周边半径 300 米范围内的水域，取水口侧正常水位线以上 200 米范围内的陆域。二级保护区范围包括：釜山水库一级保护区边界外的水域及入库河流上溯 3000 米的水域，釜山水库正常水位线以上(一级保护区以外)水平距离 2000 米范围内的省道、县道、村镇道路、山脊线合围的区域及入库河流两侧纵深 1000 米的陆域。准保护区范围包括：釜山水库二级保护区以外的汇水区域。	/	线路已避让一级保护区和二级保护区，穿越准保护区路径长约 11km，准保护区范围内拟立塔约 30 基。线路距二级保护区边界最近约 200m。
2	大河桥水库水源涵养区	南京市六合区	水源涵养	/	东起水库大坝以下 200m，南部界线为涧王-黄泥岗北-小杨营以及向西的大泉水库饮用水源二级管控区的北部界线（马汉塘-娄家港一线）及止马岭自然保护区北界，西界与北界均为苏皖两省省界（不含 235 国道线位等规划和现状道路）		线路穿越大河桥水库水源涵养区，穿越段路径长度约 2.5km，水源涵养区范围内新立约 6 基杆塔
3	马汉河洪水调蓄区	南京市浦口区、六合区	洪水调蓄	/	马汉河两岸河堤之间的范围	/	线路一档跨越马汉河洪水调蓄区，跨越段路径长度约 0.16km
4	滁河重要湿地（六合区）	南京市六合区	湿地生态系统保护	/	滁河两岸河堤之间的范围	/	线路一档跨越滁河重要湿地（六合区），跨越段路径长度约 0.20km
5	滁河重要湿地（盘城段长芦段）	南京市浦口区	湿地生态系统保护	/	盘城段：东、西至盘城街道行政边界，北至南京市行政边界，南至堤岸。长芦段：北、西、南至滁河堤顶，东至长芦街道边界	/	线路两次一档跨越滁河重要湿地（浦口区），累计跨越段路径长度约 0.40km

序号	生态空间保护区域名称	县(市、区)	主导生态功能/位置关系	江苏省生态空间保护区域范围		与本工程的位置关系	
				国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域范围	国家级生态保护红线	生态空间管控区域
6	绍兴圩重要湿地	南京市浦口区	湿地生态系统保护	/	西、北至滁河，南至圩堤，东至西埂圩	/	线路穿越绍兴圩重要湿地，穿越段路径长度约 2.1km，湿地范围内新立约 6 基杆塔
7	复兴圩重要湿地	南京市浦口区	湿地生态系统保护	/	西至西圩埂，北至滁河，南至大营站，东至宁西铁路	/	线路穿越复兴圩重要湿地，穿越段路径长度约 2.2km，湿地范围内新立约 6 基杆塔
8	南京老山国家森林公园	南京市浦口区	自然与人文景观保护	南京老山国家森林公园总体规划中确定的范围（包含生态保育区和核心景观区等）	东至京沪铁路支线，南至沿山大道，西至宁合高速、京沪高铁，北至汤泉规划路（凤凰西路、凤凰东路）、江星桥路、宁连高速、护国路。含南京老山国家森林公园总体规划中的一般游憩区和管理服务区范围	已避让国家级生态保护红线范围，位于线路东侧约 1.5km	线路穿越南京老山国家森林公园（生态空间管控区域），穿越段线路路径长约 1.8km，生态空间管控区域范围内新立约 4 基杆塔



图2.7-3 本工程线路与天长市釜山水库饮用水水源保护区（来安县半塔镇）的位置关系图



图2.7-4 本工程与大河桥水库水源涵养区（六合区竹镇镇）的位置关系图



图2.7-5 本工程与滁河重要湿地（六合区程桥街道、龙池街道）的位置关系图



图2.7-6 本工程与马汊河洪水调蓄区（六合区葛塘街道、浦口区盘城街道）的位置关系图



图2.7-7 本工程与滁河重要湿地（浦口区盘城街道）的位置关系图

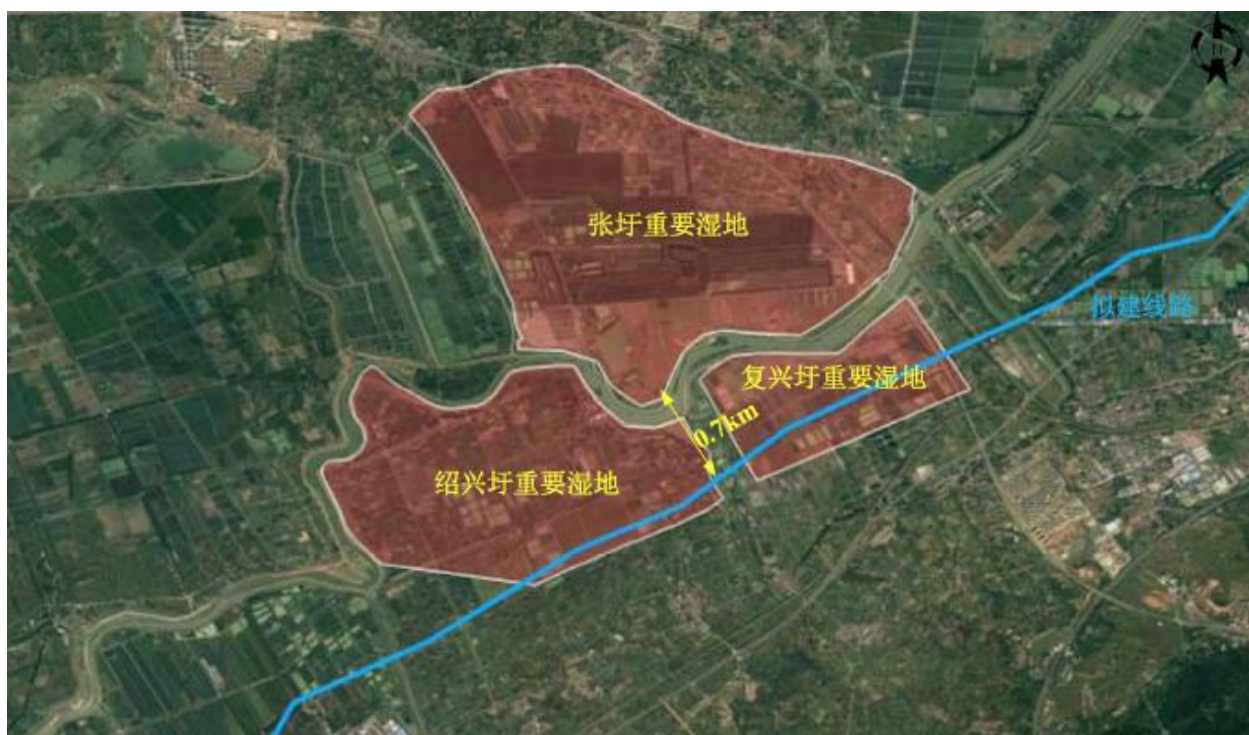


图2.7-8 本工程与复兴圩重要湿地（浦口区永宁街道）、绍兴圩重要湿地（浦口区汤泉街道）的位置关系图

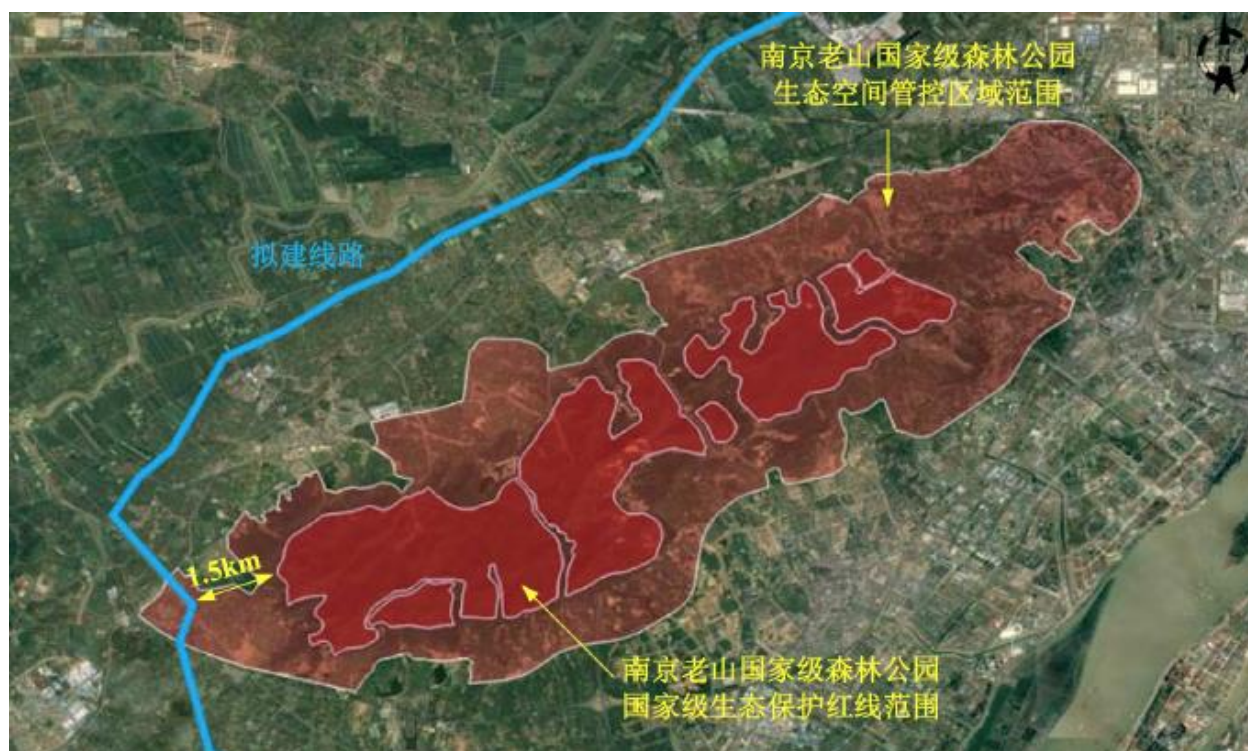


图2.7-9 本工程与南京老山国家级森林公园（浦口区汤泉街道）的位置关系图

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

经调查，本工程不涉及各类国家级水土保持敏感区，项目区内不存在全国水土保持监测网络中的监测站点、重点试验区和国家水土保持长期定位观测站等，工程所在地区不属于泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。

本工程不涉及国家级水土流失重点预防区和重点治理区，也不涉及安徽省省级水土流失重点防治区。本工程涉及江苏省省级水土流失重点治理区 3 处，涉及江苏省省级水土流失重点预防区 6 处。工程选址存在一定的水土保持限制性因素，拟通过提高防治标准值，减轻工程建设产生的水土流失影响。

本工程在路径选择中贯彻执行江苏省电力公司“沿河、沿路、沿线”选线的理念，工程选线由于受沿线现有障碍物以及地方城镇规划的制约等影响，在尽量避让的情况下，仍穿（跨）越天长市釜山水库饮用水水源保护区准保护区和江苏省大河桥水库水源涵养区、滁河洪水调蓄区、马汊河洪水调蓄区、滁河重要湿地、复兴圩重要湿地、绍兴圩重要湿地和南京老山国家级森林公园等江苏省生态空间管控区域。以上工程选址、选线时充分考虑了工程沿线各级政府及规划部门意见，并对线路路径进行了优化，所穿（跨）越区段均不在相关法律法规规定的禁止建设区域，本方案也相应提高了经过水土保持敏感区的水土流失防治标准与施工期水土流失防治措施的设计标准和施工维护要求。

对照《中华人民共和国水土保持法》、《江苏省水土保持条例》、安徽省实施《中华人民共和国水土保持法》办法、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等规范性文件中关于工程选址（线）水土保持限制和约束性规定进行分析和评价，并提出相应要求，逐条分析对照分析结果见表 3.1-1，方案认为主体工程选址合理，同意主体工程选址。

表3.1-1 主体工程选址（线）水土保持制约性因素分析

序号	约束性条件	相符性分析	分析结果
一	《中华人民共和国水土保持法》		
1	第十七条： 禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	项目不涉及崩塌、崩塌滑坡危险区、泥石流易发区。	无制约因素，符合要求
2	第十八条： 水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	不涉及水土流失严重、生态脆弱的地区。	无制约因素，符合要求

3	第二十四条： 生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	涉及江苏省水土流失重点预防区与重点治理区。本方案通过优化施工工艺，如灌注桩采用旋挖工艺等，并提高防治标准值，采用工程、植物及临时措施有效控制可能新增的水土流失。	执行南方红壤区一级防治标准，采用工程、植物及临时措施有效控制水土流失。符合要求
二	《江苏省水土保持条例》		
1	第十七条： 在水土流失重点预防区、重点治理区和水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办基础设施建设、矿产资源开发、城镇建设、房地产开发、旅游开发等生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报项目批准（包括审批、核准）、备案部门同级的水行政主管部门审批。	涉及江苏省水土流失重点预防区与重点治理区。建设单位已规定委托我院编制水土保持方案，目前项目未开工。	符合要求
三	安徽省实施《中华人民共和国水土保持法》办法		
1	第十八条 生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	不涉及安徽省水土流失重点预防区和重点治理区	无制约因素，符合要求
2	第十九条 在山区、丘陵区、风沙区以及因生产建设活动扰动地表、损坏植被造成轻度以上水土流失的平原区，开办电力等生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。	建设单位已规定委托我院编制水土保持方案，目前项目未开工。	符合要求
四	《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）		
1	主体工程选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区；	涉及江苏省水土流失重点预防区与重点治理区。本方案通过优化施工工艺，如灌注桩采用旋挖工艺等，并提高防治标准值，采用工程、植物及临时措施有效控制可能新增的水土流失。	执行南方红壤区一级防治标准，采用工程、植物及临时措施有效控制水土流失。符合要求
2	主体工程选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；	线路工程穿越了滁河（4次）、马汊河、黄营河、皂河、耿跳河等河流，均采用一档跨越，不在植物保护带内立塔。线路工程从天长市釜山水库准保护区范围内穿越。大河桥水库从水源涵养区穿越。	已避让河流两岸和水库周边植物保护带，符合要求。
3	主体工程选址（线）应避让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，不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	项目区域不涉及	无制约因素，符合要求

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本项目为高压输变电项目，变电站间隔扩建工程均在原变电站在原变电站内部场地内进行扩建，无需征地。新建线路基本平行淮安换流站～三汊湾 500kV 线路、三汊湾～秋藤 500kV 线路架设，对局部段进行路径比选及优化。主体工程推荐路径方案本着节约电力建设通道走廊的原则，贯彻执行了“沿河、沿路、沿线”选线的理念。

对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中关于工程建设方案与布局的相关规定进行水土保持分析与评价，并提出相应要求，详见表 3.2-1。根据对照分析，本方案认为经主体设计优化和水保方案补充，工程建设方案总体合理，符合水土保持相关规定与要求。

表3.2-1 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)关于工程建设方案约束性规定分析

序号	建设方案约束性规定	相符性分析	分析结果
1	山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆塔跨越方式。	线路工程优化了路径方案，从低丘外缘经过，塔基区现状地形平坦，不需采用不等高基础。已避让南京老山森林公园国家级生态保护红线范围，尽量避开林区，穿越林区，采用采用加高杆塔跨越，减少林木砍伐。	符合要求
2	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，建设方案应符合下列规定		
(1)	应优化方案，减少工程占地和土石方量。	主体设计在可研阶段优化了线路路径方案，执行“沿河、沿路、沿线”选线的理念，在不增加拆迁量的前提下尽可能归并通道，减少工程占地，提高土地的利用效率；全线推荐采用同塔双回路，减小线路走廊占地；采用无人机放线等先进施工架线工艺，减少牵张场地设置数量，施工便道尽量利用当地已有的道路，减少施工临时占地；变电站间隔扩建工程在原场地内进行扩建，不新增占地。	符合要求
(2)	截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。	临时堆土采取了彩条布铺垫、密目网苫盖等措施，采用机械化施工，缩短工期，严控水土流失。	符合要求
(3)	宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。	本工程为输电线路工程，塔基分散且占地较小，塔基区现状地形平坦，不需布设临时排水、沉沙措施。	符合要求
(4)	提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。	林草覆盖率提高了 2 个百分点，由 25%提高到 27%。	符合要求
3	不同水土流失类型区的特殊规定：南方红壤区应符合下列规定：		
(1)	坡面应布设径流排导工程，防止引发崩岗、滑坡等灾害；	杆塔基础大都位于农田内、道路旁，地形相对平坦。无坡度较大的坡面，不会引发崩岗、滑坡等灾害。地势变化相对较大的塔基区布设了浆砌石排水沟。	符合要求
(2)	针对暴雨、台风特点，应采取应急防护措施。	临时堆土、裸露地表均布设了临时苫盖措施，根据天气预报，在暴雨、台风来临之前，加强临时苫盖压重，防治大风扬起苫盖。	符合要求

工程建设无法避让江苏省省级水土流失重点防治区,存在一定的水土保持限制性因素,方案通过提高防治标准值,综合采用工程、植物及临时措施,减轻工程建设产生的水土流失影响。

推荐路径方案盱眙和来安境内相对明确,路径方案主要针对南京境内线路进行路径方案进行了比选,主要有沿省界走线和平行老线路两个方案。在尽量避让的情况下,仍穿(跨)越了水源保护区 1 处、水源涵养区 1 处、河道洪水调蓄区 2 处、重要湿地 2 处以及森林公园 1 处,水土保持敏感区与本工程的位置关系见表 2.7-8,与本工程的位置关系图见图 2.7-1~7。主体工程线路工程跨越河流采用一档跨越,不在河道范围内建塔;穿越林区采用加高塔杆方式穿越,减少林木砍伐,并采用无人机放线、等先进的施工架线方案;灌注桩采用旋挖施工工艺;方案要求在水土保持敏感区内施工,应合理有序安排工期,严格控制施工范围与作业面,减少对地表和植被的破坏,减少对生态环境的破坏。工程建设方案按照主体工程设计要求和本方案补充相应水土保持措施,提高防治目标值,严格施工防护要求,可满足水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

(1) 占地类型分析评价

本工程总占地面积 33.35hm²,其中公共管理与公共服务用地面积 0.21hm²,耕地面积 25.44hm²,林地面积 4.26hm²,草地面积 0.79hm²,住宅、工矿仓储用地面积 1.36hm²,其它用地(鱼塘、蟹塘或藕塘)面积 1.29hm²。项目占地类型大部分为耕地。

全线推荐采用同塔双回路,减小线路走廊占地,为少占耕地和减小线路对农业机械使用的影响,线路工程全部推荐采用自立式铁塔,不用拉线塔。尽量利用省、市分界地区,城镇、乡镇之间结合部,尽量少占用基本农田,避免大面积拆迁民房。在线路定位时,塔位将尽量避免立在果园、茶园等经济作物的范围内,对于无法避让的林地,将按其自然生长高度跨越,采用加高杆塔跨越方式,并采用无人机等先进施工架线工艺。工程占地类型不存在制约性因素,符合水土保持要求。

(2) 占地面积分析评价

变电站间隔扩建工程,在原场地内进行扩建,不新增征地,施工场地严格控制在间隔扩建区。线路工程本着节约电力建设通道走廊的原则,贯彻执行“沿河、沿路、沿线”选线的理念,在不增加拆迁量的前提下尽可能归并通道,减少工程占地,提高土地的利用效率。

塔基永久占地根据塔基根开尺寸确定,塔基施工场地占地、牵张场地占地、跨越场地占地、施工道路占地,从工程总体布置,施工方法、调查同类工程施工经验及实地测量等方

面分析确定,在严格控制施工场地范围的前提下,充分考虑施工期间堆放材料、临时堆土、人员活动可能扰动的区域,输电线路各区占地即可满足施工需要,又不存在漏项和冗余占地,输电线路占地面积无需增减。

从水土保持角度分析,本工程征地严格执行相关行业标准,在保证其能够正常、安全运行的同时,尽量减少土地征用,减少地表扰动面积。项目永久占地符合工程实际建设需要,不存在多占用土地的情况,临时占地完全满足施工阶段各项目建设区的施工用地需要,不存在多占情况。

(3) 占地性质分析评价

本工程总占地面积 33.35hm^2 ,其中永久占地 6.38hm^2 ,约占 19.1%,临时占地 26.97hm^2 ,约占 80.9%。工程占地较为分散,施工临时占地较多,不存在集中大量占用土地的情况,满足施工要求即可,且临时占地施工结束后均给予恢复植被,或者恢复耕地归还当地农耕,对生态环境的影响仅限于施工期,影响较小。

综上所述,本工程建设过程中尽可能地减少了工程征占地范围,节约用地,临时占地满足施工要求的同时,严格控制施工场地范围,减少地表扰动,减少对当地生态环境的影响,避免了更大范围内的水土流失。从水土保持角度来看,本项目工程占地是合理的。

3.2.3 土石方平衡评价

本项目建设过程中土方挖填总量为 25.010万 m^3 ,挖方量 12.505万 m^3 (表土剥离 1.908万 m^3),填方量 12.505万 m^3 (表土回覆 1.908万 m^3),区间调配土方 0.048万 m^3 ,无借方和余方。项目土石方平衡只涉及到变电站间隔扩建区与线路工程中的塔基区,其它各分区基本无土石方开挖与回填,不参与土石方区间调配平衡。

(1) 表土平衡与调运分析评价

主体工程设计中未考虑表土的剥离及防护措施,本方案从保护表土资源角度出发,采取了表土剥离、防护及利用相关措施,在基础开挖施工前,先进行表土剥离。

盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建工程,间隔扩建区现状铺植了草皮,配电装置基础施工前,进行表土剥离,表土剥离面积 100m^2 ,采用人工剥离,剥离厚度 0.3m ,剥离土方 30m^3 。配电装置基础占地面积较小,多个基础施工可合理安排工序,后施工的基础区剥离土方及时回覆到先施工的基础上部,表土全部回覆 30m^3 ,施工现场不设表土临时堆土区。

秋藤 500kV 变电站间隔扩建工程,间隔扩建区现状铺植了草皮,基础施工前,进行表土剥离,表土剥离面积 500m^2 ,采用人工剥离,剥离厚度 0.3m ,剥离土方 150m^3 。4 个电抗器基础占地面积相对较大,支架基础占地面积较小,多个基础施工可合理安排工序,后施

工的基础区剥离土方及时回覆到先施工的基础上部，表土全部回覆 150m³，施工现场不设表土临时堆土区。

线路工程塔基区对耕地、林地及草地扰动地表区域进行表土剥离，并保存和利用，平均剥离厚度 30cm，剥离土方量 1.890 万 m³，其中永久占地范围内剥离土方量 1.390 万 m³，塔基根开之外区域表土剥离土方量 0.500 万 m³。完工后剥离的表土回填至扰动后的场地，用于施工结束后进行土地整治后耕地恢复或植被恢复，可全部回覆利用，无需外借和废弃。

从水土保持的角度考虑，本项目工程表土剥离保护与利用措施合理，为后期占地恢复利用创造了先行条件。

（2）工程一般土石方平衡与调运分析评价

盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建工程，基础开挖土方 120m³，回填土方 40m³，余方 80m³。秋藤 500kV 变电站间隔扩建工程，建筑物基础开挖土方 950m³，回填土方 550m³，余方 400m³。变电站间隔扩建工程先施工基础土方随挖随运，尽可能综合利用，后施工基础土方随挖随填至先施工基础。余方运至临近的塔基区，并平整到塔基区永久占地范围内，施工场地不设临时堆土区。

线路工程除临近变电站的塔基外，塔基区土方开挖、堆放、回填均在单个塔基内部平衡。直柱板式基础与群桩基础承台基坑每个塔基 4 个基础基坑开挖，临时堆土量考虑 2 个基础基坑土方开挖量，后施工的基坑土方开挖随挖随填至先施工的基础。灌注桩采用旋挖工艺，钻渣基本不需干化处理，临时堆土按照单个塔基全部钻渣量考虑。由于塔基占地较为分散，线路长度长，且只有简易施工道路通达塔基区，多余土方、钻渣尽可能综合利用，不考虑外运堆置，剩余土方平整、夯实在本塔基区永久占地区内。

项目在土石方平衡过程中采用就近移挖作填的原则，填方充分利用现有的挖方量。土石方在开挖与回填过程中注重施工区域与施工时序的衔接，挖、填施工时序合理，减少了临时堆土量与临时占地面积，同时也减少水土流失量和对周边生态环境的影响，符合水土保持要求。总之，本工程土石方挖填数量符合最优化原则，土石方调运符合节点适宜、时序可行、运距合理，余方得到了综合利用。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本工程所需的砾石、沙子等建筑材料可从砂石厂直接购买，材料生产期间的水土流失防治责任由生产单位负责，运输期间的水土流失防治责任由运输单位负责；工程开工前，建设单位需同相关的生产企业、运输公司签订购买及运输合同，合同中需落实水土保持相关责任。本工程不设置专用取土场，可降低取土过程中新增的水土流失量，符合水土保持

要求。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置分析评价

本工程土石无弃方，不设置弃土（渣）场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

主体设计始终贯彻“预防为主”的原则，尽量减少对原地貌的扰动，主体工程施工组织设计科学、施工时序安排合理，施工方法、工艺合理。工程建设严格控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田。防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围，土石方调配合理，减少了临时占地数量。施工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，有利于项目施工水土保持，减少水土流失，施工方法与工艺合理，满足水土保持要求。工程施工方法（工艺）分析评价见表 3.2-2。

表3.2-2 施工工艺水土保持分析与评价

项目	施工方法（工艺）	水土保持分析与评价
施工组织设计	严格控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田；施工安排合理，防止重复开挖和多次倒运；土石方调配合理，减少了临时占地数量。	符合约束性规定
基础施工	基坑开挖采用机械开挖，人工配合，机械开挖应分层开挖，并严格控制机挖深度，人工修边和清底，开挖土方堆放到塔基区临时堆土区。基础砼施工结束后及时进行土方回填，土方回填施工应分层对称铺填，压实，并控制含水量、有效压实厚度，不得超厚压实；灌注桩施工采用旋挖工艺成孔，泥浆护壁，通过导管连续浇筑混凝土成桩。灌注桩基础旋挖钻机施工，成孔速度快，精度高，可有效提高施工效率降低劳动强度；显著降低泥浆用量，减少灌注桩的桩周泥皮厚度和桩底沉渣厚度，有利于提高桩基承载力，经济社会效益良好。	符合要求，应增加施工过程中塔基区表土剥离措施，剥离表土、基础开挖土方、钻渣临时堆土防护措施。临时堆土采用彩条布铺垫、密目网苫盖，减轻占压破坏，减少因雨水冲刷和大风造成的水土流失。
表土剥离保护	场平采用人工为主的施工方式进行平整。清基表土与一般土方分别单独集中堆放，用于后期绿化覆土或表层压盖。	符合要求，需加强表土的隔离和覆盖等防护措施。
组塔	工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在施工过程中，根据铁塔的形式高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。	符合要求，注意组塔过程中组装器具、塔材的堆放、拦挡措施，尽量减少对地表的扰动
架线	线路架线采用张力架线方法施工，施工方法依次为：放线通道处理、架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。	符合要求，本工程架线施工中，结合国内目前先进架线施工工艺和本工程沿线地形地貌情况，选择适宜的架线工艺。先进工艺的架线施工方式虽然投资较高，但是利用施工简易道路及牵张场地即可实施，能大大减少对沿线植被的破坏，减少工程临时占地，减少可能造成水土流失。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

3.2.7.1 变电站间隔扩建工程

(1) 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区

间隔扩建工程，在原场地内进行扩建，间隔扩建区原有排水措施具有一定的水土保持功能，前期投资，不纳入本期水土保持措施。间隔扩建区主体工程草皮铺植 800m^2 ，纳入本期水土保持措施。

(2) 秋藤 500kV 变电站间隔扩建区

间隔扩建工程，在原场地内进行扩建，间隔扩建区原有排水措施、草皮等具有一定的水土保持功能。前期投资，不纳入本期水土保持措施。隔扩建区主体工程草皮铺植 800m^2 ，纳入本期水土保持措施。

3.2.7.2 线路工程

(1) 塔基区

主体工程针对灌注桩基础考虑了泥浆防护临时措施，泥浆沉淀池采用半挖半填方式，灌注桩施工采用旋挖钻机，筒式旋挖取土，泥浆仅作护壁使用，用浆量较少，每个泥浆池底部池口尺寸为 $3\text{m} \times 3\text{m}$ ，上口尺寸为深度 $3.5\text{m} \times 3.5\text{m}$ ，深度 1.5m （挖深 1.0m ，填高 0.5m ），泥浆池容量超过 10m^3 ，可满足造浆要求。本工程灌注桩基础塔基 223 基，布设了泥浆池 223 座，全部在江苏境内。

主体工程设计的灌注桩基础泥浆防护措施具有水土保持功能，其数量及尺寸等均能满足水土保持需要。

(2) 牵张场区

主体工程布设的牵张场场地开阔、交通条件良好，施工过程中对大型机械作业的区域铺设钢板，钢板循环利用，全线分为三组，每组铺设钢板 1000m^2 ，共计 3000m^2 。

铺垫钢板可以减轻压占扰动，一定程度上有利于水土保持。

(3) 跨越场区

工程施工中采用搭建竹木架或钢管式跨越架、金属格构式跨越架或利用杆塔作支承体跨越。主体工程未设计水土保持设施。

(4) 施工道路区

施工道路尽量利用项目沿线已有的高速公路、国道、省道、县道，并尽可能利用原有村镇道路以及田间生产路。在无现有道路可利用的情况下，工程需新开辟简易的施工道路长度约占线路长度为 14.55km 。主体工程未设计水土保持设施。

3.2.7.3 主体工程设计的水土保持措施综合分析评价

主体工程从自身功能和角度考虑，布置了一系列具有水土保持功能的设施，在充分发挥主体工程自身作用的同时，有效地防治了水土流失。本方案将从全面防治水土流失的角度出发，对主体工程设计中具有水土保持功能的各项工程进行分析评价，对不能满足水土保持要求的，本方案将进行补充设计。本工程主体工程设计的水保措施分析评价见表 3.2-3。

表3.2-3 主体工程水保措施分析与评价表

项目		主体已有	存在问题及不足	方案补充完善		
				工程措施	植物措施	临时措施
变电站间隔扩建工程	盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区	草皮铺植	未考虑施工前表土剥离，施工结束后表土回覆。	表土剥离 表土回覆		彩条布铺垫
	秋藤 500kV 变电站间隔扩建区	草皮铺植	未考虑施工前表土剥离，施工结束后表土回覆。	表土剥离 表土回覆		彩条布铺垫
线路工程	塔基区	泥浆池 浆砌石排水沟 耕地恢复	未考虑施工前表土剥离保护，施工过程临时堆土的防护措施，施工结束后表土回覆、施工迹地恢复以及地势变化较大塔基区临时排水。	表土剥离 表土回覆 土地整治 耕地恢复	撒播草籽	密目网苫盖 彩条布铺垫 与苫盖 土质排水沟
	牵张场区	钢板铺垫 耕地恢复	未全面考虑施工过程中原地貌保护，施工结束后扰动地表的迹地恢复措施。	土地整治	撒播草籽	彩条布铺垫 与苫盖
	跨越场区	耕地恢复	未考虑施工过程中原地貌保护，施工结束后扰动地表的迹地恢复措施。	土地整治	撒播草籽	
	施工道路区	耕地恢复	未考虑原地貌保护，施工结束后扰动地表的迹地恢复措施以及地势变化较大区域施工道路临时排水。	土地整治	撒播草籽	土质排水沟

注：塔基区永久占地范围内林地，为电力走廊，易地恢复，临时占地内林地原地恢复。林地恢复由林地产权所有人负责，并符合林业部门的规定。恢复费用由建设单位采用货币方式支付，已在主体工程投资中计列。

本工程主体设计中塔基区钻孔灌注桩施工设置了泥浆池，可避免出现平原区的河渠淤积问题，塔基位于地势变化较大区域，为防止坡面汇流对塔基面的冲刷影响，依地势设置环状浆砌石排水沟，以拦截、排除坡面径流。牵张场区考虑了牵张重型设备作业区采用钢板铺垫，可减轻对地表的占压，及时恢复耕地，便于农耕。本方案补充了表土剥离及防护措施，裸露地表苫盖措施、临时堆土防护措施，施工迹地土地整治、撒播草籽与临时排水等措施。在主体工程已有措施基础上，补充完善新增措施，可有效防止工程建设造成的水土流失，满足水土保持要求。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的界定原则，将变电站间隔区草皮铺植、线路工程中塔基区的浆砌石排水沟、灌注桩施工布设的泥浆池、牵张场区重型牵张设备作业区钢板铺垫、以及线路工程区耕地恢复界定为水土保持措施，其投资纳入本方案投资估算中。主体工程设计中具有的水土保持功能工程的措施工程量及投资见表 3.3-1。

表 3.3-1 主体工程中具有水土保持功能工程的工程量和投资一览表

防治分区		措施类别	措施名称	单位	数量	单价 (元)	投资 (万元)
一、安徽省							4.37
线路工程	塔基区	工程措施	耕地恢复	1hm ²	2.22	7758.54	1.72
	牵张场区	工程措施	耕地恢复	1hm ²	0.60	7758.54	0.47
	跨越场区	工程措施	耕地恢复	1hm ²	0.16	7758.54	0.12
		临时措施	铺设钢板	m ²	600.00	120 (20%折旧费)	1.44
	施工道路区	工程措施	耕地恢复	1hm ²	0.80	7758.54	0.62
二、江苏省							30.33
变电站间隔扩建工程	盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区	植物措施	铺植草皮	m ²	800.00	30.00	2.40
	秋藤 500kV 变电站间隔扩建区	植物措施	铺植草皮	m ²	800.00	30.00	2.40
线路工程	塔基区	工程措施	耕地恢复	1hm ²	12.16	7786.51	9.47
			浆砌石排水沟	m ³	17.00	850.00	1.45
		临时措施	泥浆池	座	223.00	200.00	4.46
	牵张场区	工程措施	耕地恢复	1hm ²	2.00	7786.51	1.56
		临时措施	铺设钢板	m ²	2400.00	120 (20%折旧费)	5.76
	跨越场区	工程措施	耕地恢复	1hm ²	1.00	7786.51	0.78
	施工道路区	工程措施	耕地恢复	1hm ²	2.65	7786.51	2.06
合计							34.70

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 水土流失类型及强度

参考《安徽省水土保持规划（2016-2030 年）》、《江苏省水土保持规划（2015-2030）》《滁州市水土保持规划（2018-2030）》、《淮安市水土保持规划（2016-2030）》以及《南京市水土保持规划（2016-2030）》，结合工程现场调查，项目区域以水力侵蚀为主，土壤侵蚀强度微度侵蚀为主。依据《江苏省水土保持公报（2018 年）》等，项目目所在市（县）水土流失现状统计见表 4.1-1，安徽省土壤侵蚀强度分布图见附图 4，江苏省土壤侵蚀强度分布图见附图 5。

表4.1-1 项目所在市（县）规划水平年水土流失情况统计表

行政区划		土地面积 (km ²)	流失面积 (km ²)	流失率 (%)	轻度 (km ²)	中度 (km ²)	强烈及以上 (km ²)
安徽省	滁州市 来安县	1498.63	164.09	10.95	134.56	27.12	2.41
江苏省	淮安市 盱眙县	2496.41	224.14	8.98	195.22	14.07	14.85
	南京市 六合区	909.2	90.91	10.00	51.34	7.21	22.53
	南京市 浦口区	1479.06	54.98	3.72	49.01	2.13	3.84
	小计	4884.67	370.03		295.57	23.41	41.22

4.1.2 容许土壤流失量

根据《全国水土保持区划》（试行）（办水保〔2012〕512 号）、《安徽省水土保持规划（2016~2030 年）》和《江苏省水土保持规划（2015-2030 年）》，项目区安徽省、江苏省境内土壤侵蚀类型区均为南方红壤区。依据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL-190-2007），南方红壤区容许土壤流失量为 500t/km² a。

4.2 水土流失影响因素分析

本项目建设中的水土流失影响因素主要包括自然因素和人为因素。其中自然因素主要包括地理、植被、气候等；人为因素主要为工程建设活动。

本工程为建设类项目，工程建设对当地水土流失的影响主要是由工程建设过程中各类施工活动引起的，水土流失的影响主要集中在工程施工期（含施工准备期）。建设过程中基础开挖、灌注桩施工、临时堆土等施工过程必然扰动原地表，损坏原地表土壤、植被，使其

失去原有防冲、固土的能力，并形成松散堆积体，易造成新的水土流失，并产生潜在的水土流失的危害。植被恢复期，植物措施尚未完全发挥水土保持作用，仍有一定的水土流失。项目建设可能产生土壤流失影响因素及侵蚀强度分析如表 4.2-1。

本工程总占地面积 33.35hm²，经过统计分析，扰动地表面积 33.35hm²，损毁植被面积 5.05hm²，其中林地 4.26hm²，草地 0.79hm²。工程土方开挖总量 12.505 万 m³，土方回填总量 12.505 万 m³，无借方和余方。

表4.2-1 工程建设对水土流失的影响分析表

项目组成		建设活动	水土流失影响分析	侵蚀强度
变电站间隔扩建工程	盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区	基础开挖	基坑开挖使地面裸露、表土破损，破坏原地貌，损毁植被，使其失去原有防冲、固土的能力。	中度~强烈侵蚀。
	秋藤 500kV 变电站间隔扩建区	基础开挖	基坑开挖使地面裸露、表土破损，破坏原地貌，损毁植被，使其失去原有防冲、固土的能力。	中度~强烈侵蚀。
线路工程	塔基区	基础开挖 灌注桩成孔	基坑开挖使地面裸露、表土破损，破坏原地貌，损毁植被，使其失去原有防冲、固土的能力。	中度~强烈侵蚀。
		临时堆土	剥离表土、工程土方、钻渣临时堆土堆置期间坡面松散，占压地表，破坏原地貌、损坏地表植被。	中度~强烈侵蚀。
		杆塔组立	临时占压土地，破损地表结构、破坏原地貌、损坏地表植被。	中度侵蚀
	牵张场区	放线紧线	牵张机施工过程占用土地，使地面表土破损、破坏原地貌、损坏地表植被。	中度侵蚀
	跨越场区	跨越架搭设	临时占压土地，使地表结构破损、破坏原地貌、损坏地表植被。	中度侵蚀
	施工道路区	道路交通	主要为人为、车辆踩踏地表造成地表结构破损、破坏原地貌、损坏地表植被。	中度侵蚀

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土流失预测范围为项目水土流失责任范围。施工期，按各单预测单元应按地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征等相近的原则划分。本项目水土流失预测单元与防治分区划分一致，划分为 6 个预测单元，即变电站工程间隔扩建工程中盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区与秋藤 500kV 变电站间隔扩建区，线路工程区中塔基区、牵张场区、跨越场区、施工道路区。预测单元划分详见表 4.3-1。

4.3.2 预测时段

本工程属建设类项目，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及工程建设特点，项目水土流失预测时段分施工期（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。考虑到区内降雨较多（湿润地区）、自然条件较好、植被自我恢复所需要时间相对较短，参考《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)有关规定，自然恢复期水土流失预测时段可确定为工程完工后 2 年。

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。项目区域内江苏省、安徽省雨、汛同期，为 5~9 月，根据各单元的施工时间，按最不利条件确定预测时段。项目预测时段划分情况见表 4.3-1。

表4.3-1 水土流失预测单元与预测时段划分情况

建设期	预测单元		建设时段	预测时段长 (a)	预测单元面 积 (hm ²)	备注
施工期	变电站 间隔扩 建工程	盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区	2021.3~ 2021.6	0.57	0.09	雨季长度 5 个月
		秋藤 500kV 变电站 间隔扩建区	2021.3~ 2021.6	0.57	0.12	雨季长度 5 个月
	线路工 程	塔基区	2020.12~ 2021.10	0.6	24.37	平均工期 3 个月，雨季 长度 5 个月
		牵张场区	2021.10~ 2022.01	0.25	3.00	平均工期 3 个月
		跨越场区	2021.11~ 2022.01	0.25	1.40	平均工期 3 个月
		施工道路区	2020.12~ 2022.01	1	4.37	平均工期 1 年
自然恢 复期	变电站 间隔扩 建工程	盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区	单项工程施 工结束后 2.0 年	2	0.08	扣除建筑物 占地、地面 硬化和水面 面积
		秋藤 500kV 变电站 间隔扩建区		2	0.08	
	线路工 程	塔基区	单项工程施 工结束后 2.0 年	2	8.49	
		牵张场区		2	0.40	
		跨越场区		2	0.24	
		施工道路区		2	0.70	

4.3.3 土壤侵蚀模数

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。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》(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。本工程施工期土壤流失预测计算公式见表 4.3-2，计算公式中系数取值及计算表见附表 2.1-1~6。植被破坏型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表见表 4.3-3，地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算见表 4.3-4。

表4.3-2 本工程施工期土壤流失预测计算公式表

生产建设项目土壤流失类型（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	$Myz=RKLySyBETA$	式中 Myz 为植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量（t），R 为降雨侵蚀力因子，K 为土壤可蚀性因子，Ly 为坡长因子，Sy 为坡度因子，B 为植被覆盖因子，E 为工程措施因子，T 为耕作措施因子，A 为计算单元的水平投影面积。
地表翻扰型一般扰动地表土壤流失	$Myd=RKydLySyBETA$ $Kyd=NK$	式中 Kyd=NK，Myd 为地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量（t），Kyd 为地表翻扰后土壤可蚀性因子，N 为地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，其他同上。

表4.3-3 植被破坏型一般扰动地表土壤侵蚀模数

预测单元防治分区	土壤侵蚀模数 (t/km ² a)	Myd	R	K	Ly	Sy	B	E	T	N	A
一、安徽省											
1、滁州市											
1.1 来安县											
塔基区	385	0.33	5106.30	0.0045	1.08	0.56	0.82	1	0.34	1	861
牵张场区	253	0.51	5106.30	0.0045	1.20	0.56	1.00	1	0.16	1	2000
跨越场区	211	0.04	5106.30	0.0045	1.00	0.56	1.00	1	0.16	1	200
施工道路区	417	0.08	5106.30	0.0045	1.16	0.56	0.81	1	0.34	1	192
二、江苏省											
1、淮安市											
1.1 盱眙县											
盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区	293	0.26	5191.60	0.0032	1.25	0.56	0.72	1	0.35	1	900
塔基区	278	0.25	5191.60	0.0032	1.08	0.56	0.82	1	0.34	1	892
牵张场区	183	0.37	5191.60	0.0032	1.20	0.56	1.00	1	0.16	1	2000
跨越场区	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
施工道路区	304	0.05	5191.60	0.0032	1.16	0.56	0.84	1	0.34	1	150
2、南京市											
2.1 六合区											
塔基区	367	0.31	5245.00	0.0039	1.08	0.56	0.79	1	0.37	1	846
牵张场区	164	0.33	5245.00	0.0039	1.20	0.56	0.84	1	0.14	1	2000
跨越场区	274	0.05	5245.00	0.0039	1.00	0.56	0.84	1	0.29	1	200
施工道路区	349	0.04	5245.00	0.0039	1.16	0.56	0.82	1	0.32	1	127
2.2 浦口区											

秋藤 500kV 变电站间隔扩 建区	344	0.41	5130.70	0.0038	1.25	0.56	0.71	1	0.36	1	1200
塔基区	342	0.30	5130.70	0.0038	1.08	0.56	0.80	1	0.36	1	890
牵张场区	331	0.66	5130.70	0.0038	1.20	0.56	0.80	1	0.31	1	2000
跨越场区	276	0.06	5130.70	0.0038	1.00	0.56	0.80	1	0.31	1	200
施工道路区	333	0.03	5130.70	0.0038	1.16	0.56	0.82	1	0.32	1	93

表4.3-4 地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数

预测单元防 治分区	土壤侵蚀模数 (t/km ² a)	Myd	R	K	Ly	Sy	B	E	T	N	A
一、安徽省											
1、滁州市											
1.1 来安县											
塔基区	3987	3.43	5106.30	0.0045	1.08	0.56	0.82	1	1	3.50	861
牵张场区	3296	6.59	5106.30	0.0045	1.20	0.56	1.00	1	1	2.13	2000
跨越场区	2744	0.55	5106.30	0.0045	1.00	0.56	1.00	1	1	2.13	200
施工道路区	3027	0.58	5106.30	0.0045	1.16	0.56	0.81	1	1	2.50	192
二、江苏省											
1、淮安市											
1.1 盱眙县											
盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区	2514	2.26	5191.60	0.0032	1.25	0.56	0.72	1	1	3.00	900
塔基区	2886	2.58	5191.60	0.0032	1.08	0.56	0.82	1	1	3.50	892
牵张场区	2383	4.77	5191.60	0.0032	1.20	0.56	1.00	1	1	2.13	2000
跨越场区	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
施工道路区	2252	0.34	5191.60	0.0032	1.16	0.56	0.84	1	1	2.50	150
2、南京市											
2.1 六合区											
塔基区	3431	2.90	5245.00	0.0039	1.08	0.56	0.79	1	1	3.50	846
牵张场区	2457	4.91	5245.00	0.0039	1.20	0.56	0.84	1	1	2.13	2000
跨越场区	2046	0.41	5245.00	0.0039	1.00	0.56	0.84	1	1	2.13	200
施工道路区	2716	0.35	5245.00	0.0039	1.16	0.56	0.82	1	1	2.50	127
2.2 浦口区											
秋藤 500kV 变电站间隔扩 建区	2893	3.47	5130.70	0.0038	1.25	0.56	0.71	1	1	3.00	1200
塔基区	3308	2.94	5130.70	0.0038	1.08	0.56	0.80	1	1	3.50	890
牵张场区	2245	4.49	5130.70	0.0038	1.20	0.56	0.80	1	1	2.13	2000
跨越场区	1871	0.37	5130.70	0.0038	1.00	0.56	0.80	1	1	2.13	200
施工道路区	2586	0.24	5130.70	0.0038	1.16	0.56	0.82	1	1	2.50	93

注：E、T 值按照最不利条件取值。

4.3.4 预测结果

(1) 预测方法

土壤流失量预测按下式计算。当预测单元土壤侵蚀强度恢复到原地貌侵蚀模数以下时，

不再计算。预测公式如下：

$$W=\sum_{j=1}^2\sum_{i=1}^4F_{ji}M_{ji}T_{ji}$$

式中：W——土壤流失量（t）；
j——预测时段，j=1，2，即指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个阶段；
i——预测单元，i=1，2，3，4，5，6；
F_{ji}——第j预测时段、第i预测单元的面积（km²）；
M_{ij}——第j预测时段、第i预测单元的土壤侵蚀模数[t/km².a]；
T_{ij}——第j预测时段、第i预测单元的预测时段长（a）。
各预测单元的土壤侵蚀模数见表 4.3-4。

表4.3-4 各预测单元的土壤侵蚀模数 单位：t/km² a

预测单元防治分区	施工期土壤侵蚀模数	自然恢复期第一年土壤侵蚀模数	自然恢复期第二年土壤侵蚀模数	背景值
一、安徽省				
1、滁州市				
1.1 来安县				
塔基区	3987	500	400	385
牵张场区	3296	500	400	253
跨越场区	2744	500	400	211
施工道路区	3027	500	400	417
二、江苏省				
1、淮安市				
1.1 盱眙县				
盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区	2514	500	400	293
塔基区	2886	500	400	278
牵张场区	2383	500	400	183
跨越场区	/	/	/	/
施工道路区	2252	500	400	304
2、南京市				
2.1 六合区				
塔基区	3431	500	400	367
牵张场区	2457	500	400	164
跨越场区	2046	500	400	274
施工道路区	2716	500	400	349
2.2 浦口区				
秋藤 500kV 变电站间隔 扩建区	2893	500	400	344
塔基区	3308	500	400	342
牵张场区	2245	500	400	331
跨越场区	1871	500	400	276
施工道路区	2586	500	400	333

(2) 预测成果

根据各预测单元施工期、自然恢复期各扰动面的侵蚀模数，应用预测模型公式，计算扰动地表土壤流失量，土壤流失量预测汇总表见表 4.3-5，土壤流失量预测计算表见表 4.3-6。根据分时段计算结果可知，项目在整个建设期产生水土流失总量为 742.0t，背景流失量 140.5t，新增水土流失量为 601.5t。施工期新增水土流失量 581.3t，占整个建设期新增水土流失总量的 96.6%，可见水土流失重点时段为施工期。

施工期新增水土流失量塔基区占 75.1%，牵张场区占 2.9%，跨越场区占 1.0%，施工道路区占 17.2%，两间隔扩建区仅占 0.5%，可见水土流失的重点区域为塔基区。

表4.3-5 土壤流失量预测汇总表

预测单元		建设期	预测水土流失总量(t)	背景流失量(t)	预测新增水土流失量(t)	占新增流失总量比
变电站间隔扩建工程	盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区	施工期	1.3	0.2	1.1	0.2
	秋藤 500kV 变电站间隔扩建区	施工期	2.0	0.2	1.7	0.3
线路工程	塔基区	施工期	503.5	52.0	451.5	75.1
	牵张场区		19.1	1.8	17.3	2.9
	跨越场区		7.0	0.9	6.1	1.0
	施工道路区		119.1	15.6	103.5	17.2
变电站间隔扩建工程	盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区	自然恢复工期	0.7	0.5	0.3	0.0
	秋藤 500kV 变电站间隔扩建区	自然恢复工期	0.7	0.6	0.2	0.0
线路工程	塔基区	自然恢复工期	76.4	60.4	16.0	2.7
	牵张场区		3.6	2.0	1.6	0.3
	跨越场区		2.2	1.3	0.8	0.1
	施工道路区		6.3	5.0	1.3	0.2
合计			742.0	140.5	601.5	100

表4.3-6 土壤流失量预测计算表

预测单元防治分区	土壤侵蚀模数 (t/km ² a)	背景值	面积 (hm ²)	预测时段(a)	预测水土流失总量 (t)	背景流失量(t)	预测新增水土流失量(t)
一、安徽省					143.1	26.8	116.2
1、滁州市					143.1	26.8	116.2
1.1 来安县					143.1	26.8	116.2
(1) 施工期					127.6	13.5	114.1
塔基区	3987	385	3.79	0.60	90.7	8.8	81.9
牵张场区	3296	253	0.60	0.25	4.9	0.4	4.6
跨越场区	2744	211	0.16	0.25	1.1	0.1	1.0
施工道路区	3027	417	1.02	1.00	30.9	4.2	26.6

(2) 自然恢复 期第一年					8.6	6.7	1.9
塔基区	500	385	1.55	1.00	7.75	6.0	1.8
牵张场区	500	253	0.00	1.00	0.0	0.0	0.0
跨越场区	500	211	0.00	1.00	0.0	0.0	0.0
施工道路区	500	417	0.17	1.00	0.9	0.7	0.1
(3) 自然恢复 期第二年					6.9	6.7	0.2
塔基区	400	385	1.55	1.00	6.2	6.0	0.2
牵张场区	400	253	0.00	1.00	0.0	0.0	0.0
跨越场区	400	211	0.00	1.00	0.0	0.0	0.0
施工道路区	400	417	0.17	1.00	0.7	0.7	0.0
二、江苏省					598.9	113.6	485.3
1、淮安市					33.2	6.2	27.0
1.1 盱眙县					33.2	6.2	27.0
(1) 施工期					28.0	2.9	25.1
盱眙 1000kV 变 电站 500kV 间 隔扩建区	2514	293	0.09	0.57	1.3	0.2	1.1
塔基区	2886	278	1.16	0.60	20.1	1.9	18.2
牵张场区	2383	183	0.20	0.25	1.2	0.1	1.1
跨越场区	0	0		0.25	0.0	0.0	0.0
施工道路区	2252	304	0.24	1.00	5.4	0.7	4.7
(2) 自然恢复 期第一年					2.9	1.6	1.3
盱眙 1000kV 变 电站 500kV 间 隔扩建区	500	293	0.08	1.00	0.4	0.2	0.2
塔基区	500	278	0.47	1.00	2.4	1.3	1.0
牵张场区	500	183	0.00	1.00	0.0	0.0	0.0
跨越场区	500	0	0.00	1.00	0.0	0.0	0.0
施工道路区	500	304	0.03	1.00	0.2	0.1	0.1
(3) 自然恢复 期第二年					2.3	1.6	0.7
盱眙 1000kV 变 电站 500kV 间 隔扩建区	400	293	0.08	1.00	0.3	0.2	0.1
塔基区	400	278	0.47	1.00	1.9	1.3	0.6
牵张场区	400	183	0.00	1.00	0.0	0.0	0.0
跨越场区	400	0	0.00	1.00	0.0	0.0	0.0
施工道路区	400	304	0.03	1.00	0.1	0.1	0.0
2、南京市							0.0
2.1 六合区					299.0	55.8	243.1
(1) 施工期					265.0	29.2	235.9
塔基区	3431	367	9.99	0.60	205.6	22.0	183.7
牵张场区	2457	164	1.20	0.25	7.4	0.5	6.9
跨越场区	2046	274	0.24	0.25	1.2	0.2	1.1

施工道路区	2716	349	1.87	1.00	50.8	6.5	44.3
(2) 自然恢复期第一年					18.9	13.3	5.5
塔基区	500	367	3.23	1.00	16.2	11.8	4.3
牵张场区	500	164	0.20	1.00	1.0	0.3	0.7
跨越场区	500	274	0.04	1.00	0.2	0.1	0.1
施工道路区	500	349	0.30	1.00	1.5	1.0	0.5
(3) 自然恢复期第二年					15.1	13.3	1.8
塔基区	400	367	3.23	1.00	12.9	11.8	1.1
牵张场区	400	164	0.20	1.00	0.8	0.3	0.5
跨越场区	400	274	0.04	1.00	0.2	0.1	0.1
施工道路区	400	349	0.30	1.00	1.2	1.0	0.2
2.2 浦口区					266.8	51.7	215.1
(1) 施工期					231.5	25.2	206.3
秋藤 500kV 变电站间隔扩建区	2893	344	0.12	0.57	2.0	0.2	1.7
塔基区	3308	342	9.43	0.60	187.1	19.3	167.8
牵张场区	2245	331	1.00	0.25	5.6	0.8	4.8
跨越场区	1871	276	1.00	0.25	4.7	0.7	4.0
施工道路区	2586	333	1.24	1.00	32.1	4.1	27.9
(2) 自然恢复期第一年					19.6	13.2	6.4
秋藤 500kV 变电站间隔扩建区	500	344	0.08	1.00	0.4	0.3	0.1
塔基区	500	342	3.24	1.00	16.2	11.1	5.1
牵张场区	500	331	0.20	1.00	1.0	0.7	0.3
跨越场区	500	276	0.20	1.00	1.0	0.6	0.4
施工道路区	500	333	0.20	1.00	1.0	0.7	0.3
(3) 自然恢复期第二年					15.7	13.2	2.5
秋藤 500kV 变电站间隔扩建区	400	344	0.08	1.00	0.3	0.3	0.0
塔基区	400	342	3.24	1.00	13.0	11.1	1.9
牵张场区	400	331	0.20	1.00	0.8	0.7	0.1
跨越场区	400	276	0.20	1.00	0.8	0.6	0.2
施工道路区	400	333	0.20	1.00	0.8	0.7	0.1
合计					742.0	140.5	601.5

4.4 水土流失危害分析

本工程建设涉及水土保持敏感区并占用较多耕地，施工建设扰动地表、施工场地临时堆土等，如不采取有效的水土保持措施，将对建设区的水土资源带来不利影响，主要表现在：

（1）影响生态环境

本工程建设涉及江苏省省级水土保持重点预防区与治理区，线路工程部分塔基在饮用水水源准保护区、水源涵养区、洪水调蓄区、重要湿地、森林公园等生态空间管控区域内立塔，施工过程中如布设的水土保持措施不当，不采取有效的水土保持措施，不加强施工管理，将极易造成水土流失危害，将对水土保持敏感区造成一定的影响，影响生态环境。

（2）加剧水土流失，降低土地生产力，影响农业生产

工程建设中占用了部分耕地以及沿线部分植被条件较好的林地、草地，工程建设会使原地貌及植被受到一定程度的破坏，容易诱发水土流失。工程施工使裸露的地面增加，扰动了原土层，容易加剧线路沿线水力侵蚀程度。若不采取合理的水土保持防护措施，可能会使土地生产力降低，影响当地农业生产并给以后的植被恢复工作增加难度。

（3）淤积河道，减小河道过水能力，降低河道水质，影响水利工程效益

线路工程途径平原区域，河网密布，耕地占地面积大，水利工程设施较多，工程建设存在大量临时堆土，如不采取有效的防护措施，汛期发生暴雨时，临时堆土随径流流失到下游河段，周边农田渠道等水利设施，造成河道、渠道淤积，减小河道过水能力，降低水质，影响水利工程发挥效益，也有可能造成良田被泥沙压埋降低降低耕地质量等级。

4.5 指导性意见

预测结果是在未采取有效防护措施时可能的流失结果。产生水土流失的因素较多，其中地面坡度、降雨强度是造成水土流失的主要因素，而采取综合性的水土保持防护措施将对水土流失有较强的抑制作用。工程沿线水土保持防护措施的布置应本着与施工进度同步为原则，尽最大可能恢复原地貌的植被。

（1）防治重点区域与防治重点时段的指导性意见。

根据预测结果，塔基区为本工程水土流失重点防治区域，也是水土流失监测的重点区域。本工程的重点防治时段为施工期，因此，在措施体系防治方面，重点加强施工期间的临时防护措施体系，同时，结合工程措施和植物措施，确保施工结束后自然恢复期内施工扰动地面的水土流失得到有效治理。

（2）防治措施的指导性意见

本工程防治措施应采取临时防护措施与必要的植物措施相结合，最大程度地避免水土流失的发生。施工期间人员活动比较频繁，扰动比较集中，待施工结束后将对各施工区进行平整和原地貌恢复。施工期间主要的建设活动为塔基基础开挖与回填以及灌注桩施工，所采取的防治措施应结合主体工程设计，采取工程措施和临时措施相结合，植物措施结合

季节适时及时开展。当主体工程建成投运时，工程措施和植物措施均应及时到位。

（3）施工进度安排的指导性意见

根据预测结果，塔基基础施工是线路中水土流失量最大的施工时段，应加强主体工程施工进度的紧凑安排，尽量避免大风和暴雨天气施工，可以有效地缩短流失强度高的时段。根据线路施工特点，可考虑对单基塔施工结束后分别进行土地整治和迹地恢复措施。

（4）水土保持监测工作安排的指导性意见

根据预测结果，在工程沿线选择有代表性点位，监测临时堆土土体变化情况、水蚀因子作用下土壤流失量以及林草覆盖率的观测。重点监测塔基区和施工道路等部位，注重施工期检查，加强对生态敏感区的巡查。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区原则

依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土流失防治分区应符合以下原则：

- （1）各区之间具有显著差异性；
- （2）同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- （3）根据项目的繁简程度和项目区的自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- （4）一级区应具有控制性、整体性、全局性，线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区，二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成，占地性质和扰动特点进行逐级分区；
- （5）各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.2 防治分区

根据中国地貌、气候、土壤、植被，变电站间隔扩建工程、线路工程途径的区域均在同一区划内、依据《中国综合自然区划》为IV_{A1(1)}区，土壤侵蚀类型相同，本工程不再按照自然情况划分水土流失防治分区。

本工程结合工程布局、项目组成，占地性质和扰动特点进行逐级分区如下：

一级分区：划分为变电站间隔扩建工程防治区与线路工程防治区；

二级分区：变电站间隔扩建工程划分 2 个区，为盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区与秋藤 500kV 变电站间隔扩建区；线路工程划分为 4 个区，为塔基区、牵张场区、跨越场区与施工道路区。

水土流失防治责任范围包括项目永久征地、临时占地以及其他使用与管辖区域。项目占地面积 33.03hm²，其中永久占地面积 6.38hm²，临时占地面积 26.65hm²，故项目水土流失防治责任范围面积为 33.03hm²。

采用外业调查勘测、资料收集与数据分析相结合的方法，确定各防治分区的占地面积与占地性质。具体分区结果见表 5.1-1，防治分区图见附图 10。

水土流失防治责任范围表（分行政区域）见附表 1。

表5.1-1 本工程水土流失防治分区表

一级分区	二级分区	面积 (hm ²)	备注
变电站间隔 扩建工程	盱眙 1000kV 变 电站 500kV 间隔 扩建区	0.09	永久占地, 江苏省境内
	秋藤 500kV 变电 站间隔扩建区	0.12	永久占地, 江苏省境内
线路工程	塔基区	24.37	永久占地 6.17hm ² , 临时占地 18.20hm ² , 安徽省线路 长度 17km, 塔基 44 基, 江苏省线路长度 91km, 塔 基 236 基
	牵张场区	3.0	临时占地, 安徽省 3 处, 占地面积 0.60hm ² ; 江苏省 12 处, 占地面积 2.40hm ² 。
	跨越场区	1.40	临时占地, 安徽省 4 处, 占地面积 0.16hm ² , 江苏省 31 处, 占地面积 1.24hm ² 。
	施工道路区	4.37	临时占地, 安徽省占地 1.02hm ² , 江苏省占地 3.35hm ²
合计		33.35	永久占地面积 6.38hm ² , 临时占地面积 26.97hm ² , 安 徽省占地 5.57hm ² , 江苏省占地 27.78hm ²

5.2 措施总体布局

5.2.1 土流失防治措施体系

依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土保持措施总体布局应结合工程实际和项目区水土流失特点，因地制宜，因害设防，提出总体防治思路，明确综合防治措施体系，工程措施、植物措施以及临时措施有机结合。

（1）布设原则

遵照《中华人民共和国水土保持法》及相关法律、法规、规定的要求，本着“预防为主、保护优先、因地制宜、突出重点、水土保持与生产建设相结合”的方针，坚持“水土保持工程必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”的“三同时”原则，在满足设计深度与主体工程相适应外，做好水土保持措施与主体工程设计相互衔接，综合考虑工程建设时序，合理安排水保工程与主体工程建设之间的关系，树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，注重措施设计与周边景观相协调的原则。

按照预防和治理相结合的原则，坚持局部与整体防治、单项防治措施与综合防治措施相协调、兼顾生态效益与经济效益，按分区进行措施总体布置。

（2）总体布局

方案在项目主体工程水土保持分析评价、水土流失分析与预测基础上，通过现场调查，结合工程实际，借鉴成功经验，提出本项目的水土流失防治措施总体布局，形成防治体系。

本方案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，

建设与防治相结合，点线面相结合，工程、植物、临时措施相配合，防治措施体系完整、合理、有效。防治措施体系包含主体工程已有的防治措施和方案新增的水土保持措施。

（3）水土流失预防措施体系

1) 优化工程设计

通过在对主体工程水土保持评价的基础上，对主体工程施工组织设计，包括土方倒运、工序安排、进度安排、工艺改进、土石方平衡等提出水土保持建议，通过设计优化减少弃土弃渣量。

2) 加强管理，规范施工

做好水土流失临时措施，塔基施工过程中表土的临时防护，牵张场地、跨越场地、施工道路等在施工完工后要进行植被恢复；尽量缩短施工周期，减少疏松地面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开雨季和汛期，同时安排好土方综合利用时的工程时序安排。

（4）水土流失防治措施体系

分区防治措施体系和布设的措施类型、种类如下：

1) 变电站间隔扩建工程防治区

①盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建工程，土建施工主要为避雷器、互感器支架等建筑物基础施工。扰动地表的主要因素为基础开挖与植被压占，布设的水土保持措施主要有表土剥离与回覆、铺植草皮与彩条布铺垫。

②秋藤 500kV 变电站间隔扩建工程，土建施工主要为 4 个电抗器、配电装置支架基础等建筑物基础施工。扰动地表的主要因素为基础开挖与植被压占，布设的水土保持措施主要有表土剥离与回覆、铺植草皮与彩条布铺垫。

2) 线路工程防治区

①塔基区

塔基区土建施工主要为塔基基础施工、塔杆组立，扰动地表的主要因素为基础开挖、灌注桩旋挖成孔，植被压占等。布设的水土保持措施主要有表土剥离与回覆、泥浆池、密目网苫盖、彩条布铺垫与苫盖、土地整治、耕地恢复与撒播草籽措施。

②牵张场区

牵张场区扰动地表的主要因素为重型牵张设备地表占压。布设的水土保持措施主要有钢板铺垫、彩条布铺垫与苫盖、土地整治、耕地恢复与撒播草籽措施。

③跨越场区

跨越场区扰动地表的主要因素为跨越架搭设。布设的水土保持措施主要有土地整治、

耕地恢复与撒播草籽措施。

④施工道路区

施工道路区扰动地表的主要因素为交通碾压、人为踩踏。布设的水土保持措施主要有土地整治、耕地恢复与撒播草籽措施。

本工程水土流失防治措施体系表见表 5.2-1，防治措施体系框图见图 5.2-1。

表5.2-1 水土流失防治措施体系表

一级分区	二级分区	措施类型	措施名称
变电站间隔扩建工程	盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区	工程措施	表土剥离、表土回覆
		植物措施	铺植草皮
		临时措施	彩条布铺垫
	秋藤 500kV 变电站 间隔扩建区	工程措施	表土剥离、表土回覆
		植物措施	铺植草皮
		临时措施	彩条布铺垫
线路工程	塔基区	工程措施	表土剥离、表土回覆、土地整治、耕地恢复、 浆砌石排水沟
		植物措施	撒播草籽
		临时措施	泥浆池、密目网苫盖、彩条布铺垫与苫盖、 土质排水沟
	牵张场区	工程措施	耕地恢复、土地整治
		植物措施	撒播草籽
		临时措施	钢板铺垫、彩条布铺垫与苫盖
	跨越场区	工程措施	耕地恢复、土地整治
		植物措施	撒播草籽
		临时措施	/
	施工道路区	工程措施	耕地恢复、土地整治
		植物措施	撒播草籽
		临时措施	土质排水沟

注：塔基区永久占地范围内林地，为电力走廊，易地恢复；临时占地内林地原地恢复。林地恢复由林地产权所有人负责，并符合林业部门的规定。恢复费用由建设单位采用货币方式支付，已在主体工程投资中计列。



图5.2-1 水土流失防治措施体系框图

5.2.2 设计标准与设计原则

5.2.2.1 设计标准

(1) 工程措施

- 1) 防洪标准：输电线路防护等级为I级，防洪标准（重现期）： ≥ 100 年。
- 2) 土地整治工程：本工程位于南方红壤区，占地类型主要为耕地，根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），考虑项目区表土厚度及施工条件等因素，表土剥离平均厚度约 30cm。根据原占地类型、立地条件及环境绿化等需要，土地平整后表土回覆厚度按 30cm 的标准。

(2) 植物措施

按照《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），本工程输电线路工程植被恢复与建设工程级别为 2 级，并根据生态防护和环境保护要求，按生态公益林标准执行。

撒播草籽：草籽采用多草种混播，根据项目区沿线各地水热条件的实际情况，撒播密度标准为 80kg/hm^2 。

(3) 临时措施

本方案临时措施设计主要依据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)、《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012)中的相关规定标准,临时排水沟设计标准按3年一遇10min的降雨强度计算。

5.2.2.2 设计原则

根据不同水土流失防治区的特点和水土流失状况,确定各区的防治重点和措施配置。措施配置中,以工程措施控制大面积、高强度水土流失,为植物措施的实施创造条件;同时以植物措施、与工程措施配套,提高水土保持效果、节省工程投资、改善生态环境。措施布置注重功效性,坚持工程措施、临时措施和植物措施相结合,做到措施布设不重不漏、系统全面。

(1) 工程措施

1) 土地整治主要针对塔基区及施工区、牵张场地、跨越场地、施工道路区等覆土平整和施工迹地恢复。

2) 施工前对扰动区域进行表土剥离,施工结束后回覆以便于后期恢复。

3) 沿线施工临时占用耕地的区域,施工完结后需恢复耕地。

(2) 植物措施

1) 水土保持植物措施布设遵循以下原则:

a. 因地制宜,因害设防的原则;

b. “适地适树”原则。根据立地条件选择适宜的树种,根据树种的生物学及生态学特性选择相应的立地类型;

c. 优先考虑乡土树种,注重绿化、美化相结合的绿化模式;

d. 坚持高标准整地,科学栽植,提高造林成活率和保存率;

e. 调查项目区内同类工程植被恢复采取的草种、树种。

2) 立地条件类型与树种选择

植物措施布设根据项目区立地条件类型进行树种选择。项目区立地条件的划分主要是以项目区所在原地貌土壤类型作为主导因子,根据不同的土壤特性进行分类。根据适地适树,因地制宜的原则,本工程临时占用林地,建设单位按规定缴纳森林植被恢复费,由当地林业部门根据适地树种负责里林木栽植,本方案采用撒播草籽方式恢复植被,防止林地恢复前工程建设造成的水土流失。编制人员通过现场调查、咨询当地水土保持部门并结合工程沿线气候带,对当地乡土草种的生长情况、生态学和生物学特性进行了分析和比选,选

择并确定了适宜于本项目区立地条件草种。本工程采用草种规格见表 5.2-2，所选草种特性见表 5.2-3。

表5.2-2 植被恢复草种规格表

种子名称	等级	纯度	净度	发芽率
黑麦草（草种）	一级种	>90%	>90%	>80%
狗牙根（草种）	一级种	>90%	>90%	>80%

表 5.2-3 主要绿化草种生物学和生态学特性表

类型	种分	分类	特性	抗性	主要用途
草本	黑麦草	禾本科黑麦草属	多年生草本株高 70～100cm，有时可达 1m 以上。茎秆丛生，质地较软。叶在芽中呈折叠状，叶鞘光滑，叶耳细小，叶舌短而不明显。穗状花序，小穗含小花 6～11 朵，无外颖。无芒，内稃与外稃等长。	喜温暖湿润土壤，适宜土壤 pH 为 6~7 的环境。黑麦草耐湿。	绿化和固土
	狗牙根	禾本科狗牙根属	秆细而坚韧，下部匍匐地面蔓延甚长，节上常生不定根，直立部分高 10-30cm，直径 1～1.5mm，秆壁厚，光滑无毛，有时略两侧压扁。	生长力强，极耐热和抗旱	绿化和固土

（3）临时措施

- 1）临时措施设计遵循简便、易行、实用、随主体工程施工进度及时布设的原则；
- 2）变电站扩间隔区施工场地采用彩条布铺垫，减轻对地表的扰动。
- 3）塔基区基础施工过程中，临时堆土（土石方与钻渣）与表土分别集中堆放并采取防护措施。为避免对原地貌的扰动，需在临时堆土区域底部先行铺垫彩条布，可降低清理场地时的扰动程度，平均堆土高度为 2.0~2.5m，边坡比控制在 1:1，坡顶、坡面采用密目网临时覆盖，堆土四周坡脚处用石块（或编织袋装土）等重物对密目网进行压盖。灌注桩基础塔基处设置泥浆池，泥浆池周边、边坡采用彩条布苫盖，其它裸露地表采用密目网苫盖。
- 4）牵张场区重型设备区域采用钢板铺垫，展放线等其它区域采用彩条布铺垫。
- 5）地势变化较大的两段线路塔基区施工道路布设临时排水沟措施。

5.3 分区措施布设

5.3.1 变电站间隔扩建工程

5.3.1.1 盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区

（1）工程措施

①表土剥离

间隔扩建区现状铺植了草皮，配电装置基础施工前，进行表土剥离，表土剥离面积 100m²，采用人工剥离，剥离厚度 0.3m，剥离土方 30m³。剥离表土较少，考虑施工时序安

排，少量表土编织袋袋装防护。

②表土回覆

剥离表土全部回覆至铺植草皮区，以便施工结束后草皮铺植，表土回覆 30m^3 。

(2) 植物措施

对基础开挖区及草皮压占损毁区铺植草皮 800m^2 ，草皮种类与原变电站一致。

(3) 临时措施

施工场地彩条布铺垫 800m^2 。

5.3.1.2 秋藤 500kV 变电站间隔扩建区

(1) 工程措施

①表土剥离

间隔扩建区现状铺植了草皮，电抗器、配电装置基础施工前，进行表土剥离，表土剥离面积 500m^2 ，采用人工剥离，剥离厚度 0.3m ，剥离土方 150m^3 。剥离表土较少，考虑施工时序安排，剥离表土较少，考虑施工时序安排，少量表土编织袋袋装防护。

②表土回覆

剥离表土全部回覆至铺植草皮区，以便施工结束后草皮铺植，表土回覆 150m^3 。

(2) 植物措施

对基础开挖区及草皮压占损毁区铺植草皮 800m^2 ，草皮种类与原变电站一致。

(3) 临时措施

施工场地彩条布铺垫 800m^2 。

5.3.2 线路工程

5.3.2.1 塔基区

(1) 工程措施

①表土剥离

施工前，对占用耕地、林地和草地进行表土剥离，剥离厚度根据地表情况平均按 30cm 考虑，剥离后的表土集中堆放在塔基施工场地内。经统计表土剥离面积 6.30hm^2 ，表土剥离 1.89万 m^3 。安徽省境内表土剥离面积 1.62hm^2 ，表土剥离 0.486万 m^3 ；江苏省境内表土剥离面积 4.68hm^2 ，表土剥离 1.404万 m^3 。

②表土回覆

施工结束后进行表土回覆，为绿化及耕地恢复提供条件，表土剥离土方全部回覆到剥

离区域，表土回覆共计 1.89 万 m^3 。其中安徽省境内表土回覆 0.486 万 m^3 。江苏省境内表土回覆 1.404 万 m^3 。

③耕地恢复

对于塔基施工场地占用耕地区域，施工结束后进行场地清理、坑凹回填，人工施肥，机械耕翻地后可满足作物生长需要。塔基区施工场地临时占地中耕地全部恢复，耕地恢复面积 14.38 hm^2 ，其中安徽省境内耕地恢复面积 2.22 hm^2 ，江苏省境内耕地恢复面积 12.16 hm^2 。

④土地整治

对塔基区施工场地需要后期恢复植被区域进行土地整治，改善施工迹地的理化性质，以满足后期植被生长环境要求。

塔基区土地整治面积包含两部分，塔基区永久占地撒播草籽区域土地整治面积 4.67 hm^2 （扣除了水中塔基占地 1.29 hm^2 、塔基立柱占地面积 0.21 hm^2 ）与临时占地区中非耕地区面积 3.82 hm^2 。土地整治面积共计 8.49 hm^2 ，其中安徽省境内土地整治面积 1.55 hm^2 ，江苏省境内土地整治面积 6.94 hm^2 。

⑤浆砌石排水沟

塔基位于地势变化较大区域，为防止坡面汇流对塔基面的冲刷影响，依地势设置环状浆砌石排水沟，以拦截、排除坡面径流。排水沟横断面尺寸为：深×底宽×上口宽=0.45m×0.3m×0.5m。沟底应留有不小于 5%的纵向坡度。排水沟末端与自然沟道顺接在较平缓区域，所用材料与排水沟保持一致。

经统计，塔基设置浆砌石排水沟长 110m，浆砌石工程量 17 m^3 ，均在江苏省境内。

（2）植物措施

撒播草籽：施工结束后，对塔基区非硬化区域撒播草籽恢复植被，选择撒播黑麦草和狗牙根混合草籽，草籽按 1:1 比例混合，撒播密度为 80 kg/hm^2 。

塔基区永久占地范围内撒播草籽面积 4.67 hm^2 ，塔基施工场地区撒播草籽面积 3.82 hm^2 ，共计撒播草籽面积 8.49 hm^2 ，撒播黑麦草、狗牙根混合草籽 679.2 kg ，其中安徽省境内撒播草籽面积 1.55 hm^2 ，撒播黑麦草、狗牙根混合草籽 124 kg ；江苏省境内撒播草籽面积 6.94 hm^2 ，撒播黑麦草、狗牙根混合草籽 555.2 kg 。

（3）临时措施

①泥浆池

本工程灌注桩施工采用旋挖钻机，筒式旋挖取土，泥浆仅作护壁使用，用浆量较少，泥浆沉淀池采用半挖半填方式，每个泥浆池底部池口尺寸为 3m×3m，上口尺寸为深度

3.5m×3.5m，深度 1.5m（挖深 1.0m，填高 0.5m），泥浆池容量超过 10m³，可满足造浆要求。本工程灌注桩基础塔基 223 基，布设了泥浆池 223 座，全部在江苏境内。

②土质排水沟

地势变化较大的塔基区临时堆土四周布设临时土质排水沟，排水沟末端引入泥浆池，可不设沉砂池。排水沟开挖断面为梯形，上底为 0.6m，下底为 0.3m，深为 0.3m，经统计排水沟长度 0.88km，人工开挖土方 119.3m³，均在江苏省境内。

③密目网苫盖

塔基不同基础形式，临时堆土量不同，不同基础形式平均单基表土堆土占地面积见表 5.3-1，不同基础形式平均单基土石方与钻渣临时堆土占地面积见表 5.3-2。

表5.3-1 不同基础形式单基表土堆土区占地面积统计表

基础形式	行政区	塔基数	表土剥离/万 m ³	堆土占地面积/m ²
直柱板式基础	安徽省	44	0.486	50
	江苏省	13	0.12	40
单桩基础	江苏省	125	0.58	25
单桩基础（悬臂）	江苏省	40	0.024	5
群桩基础	江苏省	55	0.678	55
群桩基础（悬臂）	江苏省	3	0.002	5
合计		280	1.89	

注：单桩基础（悬臂）与群桩基础（悬臂）位于鱼塘、蟹塘或藕塘中，剥离表土区域为泥浆池占地区域，剥离土方较小。临时堆土高度平均按 2.0~2.5m 计算。

表5.3-2 不同基础形式单基土石方与钻渣临时堆土区占地面积统计表

基础形式	行政区	塔基数	基础开挖量 /万 m ³	钻渣量 /万 m ³	单基临时堆土量 /m ³	临时堆土占地面积 /m ²
直柱板式基础	安徽省	44	3.18		360	150
	江苏省	13	1.11		430	180
单桩基础	江苏省	165		2.09	130	65
群桩基础	江苏省	58	2.3	1.57	480	200
合计		280	6.59	3.66		

注：基础基坑开挖土方考虑施工挖填时序安排，临时堆土量按一半计算，钻渣按全部量计算，临时堆土高度平均按 2.0~2.5m 计算。

经统计，施工场地临时堆土区与裸露地表密目网苫盖面积 10.03hm²，其中安徽省境内临时苫盖面积 1.76hm²，江苏省境内临时苫盖面积 8.27hm²。

③彩条布铺垫与苫盖

临时堆土、堆料压占地表，底部采用彩条布铺垫，堆料顶部采用彩条布苫盖，泥浆池周边及边坡采用彩条布防护，平均宽度 3m。

经统计彩条布铺垫面积 9.13hm²，其中安徽省境内彩条布铺垫面积 1.32hm²，江苏省境

内彩条布铺垫与苫盖面积 7.81hm^2 。

5.3.2.2 牵张场区

(1) 工程措施

①耕地恢复

对于牵张场区占用耕地区域,施工结束后进行场地清理、坑凹回填,人工施肥,机械耕翻地后可满足作物生长需要。

牵张场区耕地恢复面积 2.60hm^2 ,其中安徽省境内耕地恢复面积 0.60hm^2 ,江苏省境内耕地恢复面积 2.00hm^2 。

②土地整治

对牵张场区需要后期恢复植被区域进行土地整治,改善施工迹地的理化性质,以满足后期植被生长环境要求,牵张场区林草占地面积 0.40hm^2 。

土地整治面积 0.40hm^2 ,均在江苏省境内。

(2) 植物措施

撒播草籽:施工结束后,对草地占压区撒播草籽恢复植被,选择撒播黑麦草和狗牙根混合草籽,草籽按 1:1 比例混合,撒播密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

撒播草籽面积 0.40hm^2 ,撒播黑麦草、狗牙根混合草籽 32kg ,均在江苏省境内。

(3) 临时措施

①钢板铺垫

牵张场区重型设备作业区采用钢板铺垫,考虑铺设钢板可重复利用,牵力场与张力场成组布设,全线分 3 个标段,每个标段布设一组,每组钢板铺垫面积 1000m^2 ,共计铺设钢板面积 3000m^2 。

工程设置 15 处牵张场,其中安徽省 3 处,江苏省 12 处。其中安徽省境内分摊铺设钢板面积 600m^2 ,江苏省境内分摊铺设钢板面积 2400m^2 。

②彩条布铺垫与苫盖

对每个牵张场钢板铺设外围裸露区域布设彩条布铺垫与苫盖,展放线区彩条布铺垫,其它材料堆放、裸露区域彩条布苫盖。每个牵张场彩条布铺垫与苫盖面积 400m^2 ,15 个牵张场共计 0.60hm^2 。其中安徽省境内彩条布铺垫与苫盖面积 0.12hm^2 ,江苏省境内彩条布铺垫与苫盖面积 0.48hm^2 。

5.3.2.3 跨越场区

(1) 工程措施

①耕地恢复

对于跨越场区占用耕地区域，施工结束后进行场地清理、坑凹回填，人工施肥，机械耕翻地后可满足作物生长需要。

跨越场区耕地恢复面积 1.16hm^2 ，其中安徽省境内耕地恢复面积 0.16hm^2 ，江苏省境内耕地恢复面积 1.00hm^2 。

②土地整治

对跨越场区需要后期恢复植被区域进行土地整治，改善施工迹地的理化性质，以满足后期植被生长环境要求，跨越场区林草占地面积 0.24hm^2 。

土地整治面积 0.24hm^2 ，均在江苏省境内。

(2) 植物措施

撒播草籽：施工结束后，对草地占压区撒播草籽恢复植被，选择撒播黑麦草和狗牙根混合草籽，草籽按 1:1 比例混合，撒播密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

撒播草籽面积 0.24hm^2 ，撒播黑麦草、狗牙根混合草籽 19.2kg ，均在江苏省境内。

5.3.2.4 施工道路区

(1) 工程措施

①耕地恢复

对于施工道路区占用耕地区域，施工结束后进行场地清理、坑凹回填，人工施肥，机械耕翻地后可满足作物生长需要。

施工道路区耕地恢复面积 3.45hm^2 ，其中安徽省境内耕地恢复面积 0.80hm^2 ，江苏省境内耕地恢复面积 2.65hm^2 。

②土地整治

施工道路区需要后期恢复植被区域进行土地整治，改善施工迹地的理化性质，以满足后期植被生长环境要求，施工道路区林草占地面积 0.70hm^2 。

土地整治面积 0.70hm^2 ，其中安徽省境内土地整治面积 0.17hm^2 ，江苏省境内土地整治面积 0.53hm^2 。

(2) 植物措施

撒播草籽：施工结束后，对草地占压区撒播草籽恢复植被，选择撒播黑麦草和狗牙根混合草籽，草籽按 1:1 比例混合，撒播密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

撒播草籽面积 0.70hm^2 ，撒播黑麦草、狗牙根混合草籽 56kg ，其中安徽省境内撒播草籽面积 0.17hm^2 ，撒播黑麦草、狗牙根混合草籽 13.6kg ，江苏省境内撒播草籽面积 0.53hm^2 ，

撒播黑麦草、狗牙根混合草籽 42.4kg。

(3) 临时措施

临时排水沟：对施工道路区局部地势变化较大地段设置临时排水沟，作好临时性排水工程，防止水土流失，临时排水沟开挖断面为梯形，上底为 0.6m，下底为 0.3m，深为 0.3m，排水沟开挖土方夯实作为施工道路边坡临时防护。

地势变化较大区段线路长度 5.3km，排水沟长度 1.06km，人工开挖土方 143.1m³，均在江苏省境内。

5.3.3 防治措施布设情况及工程量

分区防治措施布设情况见表 5.3-3。水土保持工程措施、植物措施、临时措施工程量汇总表见表 5.3-4~6，防治措施工程量汇总表见表 5.3-7，分省防治措施布设情况见表 5.3-8。

表5.3-3 水土保持措施布设情况表

防治分区		措施种类	措施种类	结构形式	主要布设位置	单位	数量	实施时段	备注
变电站间隔扩建工程	盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区	工程措施	表土剥离	厚 0.3m	基础开挖区	m ³	30	2021.3-2021.5	剥离面积 0.01hm ²
			表土回覆	厚 0.3m	铺植草皮区	m ³	30	2021.3-2021.5	
		植物措施	铺植草皮	草皮	铺植草皮区	m ²	800	2021.3-2021.5	
		临时措施	彩条布铺垫	彩条布	基础开挖区外	m ²	800	2021.3-2021.6	
	秋藤 500kV 变电站间隔扩建区	工程措施	表土剥离	厚 0.3m	基础开挖区	m ³	150	2021.3-2021.5	剥离面积 0.05hm ²
			表土回覆	厚 0.3m	铺植草皮区	m ³	150	2021.3-2021.5	
		植物措施	铺植草皮	草皮	铺植草皮区	m ²	800	2021.3-2021.5	
		临时措施	彩条布铺垫	彩条布	基础开挖区外	m ²	800	2021.3-2021.6	
线路工程	塔基区	工程措施	表土剥离	厚 0.3m	塔基根开内以及根开外基坑开挖区耕地与林草地	万 m ³	1.89	2021.01-2021.02	剥离面积 6.30hm ²
			表土回覆	厚 0.3m	塔基根开内以及根开外基坑开挖区耕地与林草地	万 m ³	1.89	2021.6-2021.9	
			耕地恢复	/	施工场地占用耕地区	hm ²	14.38	2021.6-2021.9	
			土地整治	/	塔基根开区与施工场地占用林草地区	hm ²	8.49	2021.6-2021.9	
			浆砌石排水沟	梯形	地势变化较大的塔基	m ³	17	2021.3-2021.8	长度 0.11km
		植物措施	撒播草籽	黑麦草、狗牙根 1:1 混合草籽	塔基根开区与施工场地占用草地区	hm ²	8.49	2021.6-2021.9	混合草籽 679.2kg
		临时措施	泥浆池	3m×3m×1.5m	灌注桩塔基区	座	223	2021.01-2021.05	
			土质排水沟	梯形	地势变化较大的塔基区	m ³	119.3	2021.01-2021.05	长度 0.88km

			密目网苫盖	密目网	临时堆土区	hm ²	10.03	2021.01-2021.05	
			彩条布铺垫与苫盖	彩条布	临时堆土、堆料底部铺垫、泥浆池周边，堆料顶部苫盖	hm ²	9.13	2021.01-2021.05	
	牵张场区	工程措施	耕地恢复	/	占用耕地区	hm ²	2.60	2021.11-2021.12	
			土地整治	/	占用林草地区	hm ²	0.40	2021.11-2021.12	
		植物措施	撒播草籽	黑麦草、狗牙根 1:1 混合草籽	占用林草地区	hm ²	0.40	2021.11-2021.12	混合草籽 32kg
		临时措施	钢板铺垫	厚度 1cm	牵张场区	m ²	3000	2021.10-2021.12	
			彩条布铺垫与苫盖	彩条布	展放线区铺垫、材料堆放区、裸露地表区苫盖	hm ²	0.6	2021.10-2021.12	
	跨越场区	工程措施	耕地恢复	/	占用耕地区	hm ²	1.16	2021.11-2021.12	
			土地整治	/	占用林草地区	hm ²	0.24	2021.11-2021.12	
		植物措施	撒播草籽	黑麦草、狗牙根 1:1 混合草籽	占用林草地区	hm ²	0.24	2021.11-2021.12	混合草籽 19.2kg
	施工道路区	工程措施	耕地恢复	/	占用耕地区	hm ²	3.45	2021.11-2021.12	
			土地整治	/	占用林草地区	hm ²	0.70	2021.11-2021.12	
		植物措施	撒播草籽	黑麦草、狗牙根 1:1 混合草籽	占用林草地区	hm ²	0.70	2021.11-2021.12	混合草籽 56kg
		临时措施	土质排水沟	梯形	地势变化较大区段施工道路一侧。	m ³	143.1	2021.01-2021.02	长度 1.06km

表5.3-4 水土保持工程措施工程量汇总表

防治分区		措施种类	单位	数量
变电站间隔扩建工程	盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区	表土剥离	hm ²	0.01
			m ³	30
		表土回覆	m ³	30
	秋藤 500kV 变电站间隔扩建区	表土剥离	hm ²	0.05
			m ³	150
		表土回覆	m ³	150
线路工程	塔基区	表土剥离	hm ²	6.30
			万 m ³	1.89
		表土回覆	万 m ³	1.89
			hm ²	14.38
		土地整治	hm ²	8.49
		浆砌石排水沟	m ³	17
			km	0.11
	牵张场区	耕地恢复	hm ²	2.60
		土地整治	hm ²	0.40
	跨越场区	耕地恢复	hm ²	1.16
		土地整治	hm ²	0.24
	施工道路区	耕地恢复	hm ²	3.45
		土地整治	hm ²	0.70

表5.3-5 水土保持植物措施工程量汇总表

防治分区		措施种类	单位	数量
变电站间隔扩建工程	盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区	铺植草皮	m ²	800
	秋藤 500kV 变电站间隔扩建区	铺植草皮	m ²	800
线路工程	塔基区	撒播草籽	hm ²	8.49
			kg	679.2
	牵张场区	撒播草籽	hm ²	0.40
			kg	3.2
	跨越场区	撒播草籽	hm ²	0.24
			kg	19.2
	施工道路区	撒播草籽	hm ²	0.70
			kg	56

表5.3-6 水土保持临时措施工程量汇总表

防治分区		措施种类	单位	数量
变电站间隔扩建工程	盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区	彩条布铺垫	m ²	800
	秋藤 500kV 变电站间隔扩建区	彩条布铺垫	m ²	800
线路工程	塔基区	泥浆池	座	223
		密目网苫盖	hm ²	10.03
		彩条布铺垫与苫盖	hm ²	9.13

		土质排水沟	m ³	119.3
			km	0.88
	牵张场区	钢板铺垫	m ²	3000
		彩条布铺垫与苫盖	hm ²	0.6
	施工道路区	土质排水沟	m ³	143.1
			km	1.06

表5.3-7 防治措施工程量汇总表

序号	措施	单位	变电站间隔扩建工程		线路工程				合计
			盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区	秋藤 500kV 变电站间隔扩建区	塔基区	牵张场区	跨越场区	施工道路区	
一	工程措施								
1	表土剥离	hm ²	0.01	0.05	6.30				6.36
		万 m ³	0.003	0.015	1.89				1.908
2	表土回覆	万 m ³	0.003	0.015	1.89				1.908
3	耕地恢复	hm ²			14.38	2.60	1.16	3.45	21.59
4	土地整治	hm ²			8.49	0.40	0.24	0.70	9.83
5	浆砌石排水沟	m ³			17				17
		km			0.11				0.11
二	植物措施								
1	草皮铺植	m ²	800	800					1600
2	撒播草籽	hm ²			8.49	0.40	0.24	0.70	9.83
		kg			679.2	3.2	19.2	56	786.4
三	临时措施								
1	泥浆沉淀池	座			223				223
2	钢板铺垫	m ²				3000			3000
3	密目网苫盖	hm ²			10.03				10.03
4	彩条布铺垫与苫盖	hm ²	0.08	0.08	9.13	0.6			9.89
5	土质排水沟	m ³			119.3			143.1	262.4
		km			0.88			1.06	1.94

表5.3-8 分省水土保持措施布设情况表

防治分区		措施种类	措施种类	单位	数量	安徽省数量	江苏省数量
变电站间隔扩建工程	盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.01		0.01
				m ³	30		30
		植物措施	铺植草皮	m ³	30		30
				m ²	800		800
	秋藤 500kV 变电站间隔扩建区	工程措施	表土剥离	m ²	800		800
				hm ²	0.05		0.05
		植物措施	彩条布铺垫	m ³	150		150
				m ³	150		150

		植物措施	铺植草皮	m ²	800		800
		临时措施	彩条布铺垫	m ²	800		800
线路工程	塔基区	工程措施	表土剥离	hm ²	6.30	1.62	4.68
				万 m ³	1.89	0.486	1.404
			表土回覆	万 m ³	1.89	0.486	1.404
			耕地恢复	hm ²	14.38	2.22	12.16
			土地整治	hm ²	8.49	1.55	6.94
			浆砌石排水沟	m ³	17		17
				km	0.11		0.11
		植物措施	撒播草籽	hm ²	8.49	1.55	6.94
				kg	679.2	124	555.2
		临时措施	泥浆池	座	223		223
			密目网苫盖	hm ²	10.03	1.76	8.27
			彩条布铺垫与苫盖	hm ²	9.13	1.32	7.81
			土质排水沟	m ³	119.3		119.3
				km	0.88		0.88
	牵张场区	工程措施	耕地恢复	hm ²	2.60	0.60	2.00
			土地整治	hm ²	0.40		0.40
		植物措施	撒播草籽	hm ²	0.40		0.40
				kg	32		32
		临时措施	钢板铺垫	m ²	3000	600	2400
			彩条布铺垫与苫盖	hm ²	0.6	0.12	0.48
	跨越场区	工程措施	耕地恢复	hm ²	1.16	0.16	1.00
			土地整治	hm ²	0.24		0.24
		植物措施	撒播草籽	hm ²	0.24		0.24
				kg	19.2		19.2
	施工道路区	工程措施	耕地恢复	hm ²	3.45	0.80	2.65
			土地整治	hm ²	0.7	0.17	0.53
		植物措施	撒播草籽	hm ²	0.7	0.17	0.53
				kg	56	13.6	42.4
		临时措施	土质排水沟	m ³	143.1		143.1
				km	1.06		1.06

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织原则

（1）与主体工程相配合、协调，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用线路沿线已有的水、电、交通等施工条件，减少施工辅助设施工程量。

（2）按照“三同时”的原则，水土保持措施实施进度与主体工程建设进度相适应，及时

防治新增水土流失。

(3)施工进度安排坚持“保护优先、先挡后弃、及时跟进”的原则，堆土堆渣采取铺垫、苫盖等防护措施，临建工程施工完毕后，按原占地类型及时进行恢复，植物措施在整地的基础上尽快实施。

5.4.2 施工组织形式

本方案防治措施主要有工程措施、植物措施和临时防护措施，不同的措施其施工组织形式不同，应区别对待。

施工时应根据各防治区域具体的工程措施合理安排各施工工序，减少或避免各工序间的相互干扰，与主体工程施工一并进行。

植物措施设计以经济实用、方便施工和美观大方为原则。塔基区、施工区临时占地区等结合主体工程进行种植草或植树。植物措施施工要选择雨季或雨季即将来临进行，以防恶劣天气造成的不必要的损失，造成新的水土流失。草籽撒播前，在种草的区域内铺填一定厚度的表土。

土地整治应按复垦或草籽撒播要求对地形进行整理。注意将埋在土壤内的杂物等清除。同时要考虑草地的排水状况，过干过湿润不利于草籽植物的生长。对于需恢复农田耕作的整地时可同时施入基肥，同时要注意增施氮肥，施基肥应混入 10cm 土层中，整地施肥时注意土地整平，耕松表土，用滚轴压平，使其紧实，坑洼处必须填平。

5.4.3 施工条件

项目建设区交通便利，水土保持工程位于主体工程施工区内，交通条件与主体工程一致，能够满足施工要求。水土保持工程施工场地结合主体工程施工场地进行布置，满足材料堆放、方便运输及施工要求。水土保持工程施工所需的材料供应、用水用电与主体工程施工一致，由主体工程统一解决。

5.4.4 主要水土保持工程施工方法与施工工艺

(1) 表土剥离与回覆

本工程对占用的耕地、林地及草地的扰动开挖区域进行表土剥离，主要平均剥离厚度 30cm。表土剥离施工工艺流程为：施工准备→测量放样→表土剥离→堆存保护

大范围区域的表土剥离可采用推土机推至存储区，对于局部较小部位采用铁锹、锄头清除施工场地表层土，再采用推土机推至存储区。由于表土存储无压实度要求，因此按要求堆放在存储地后进行拍实即可，临时堆土底部铺设彩条布，减缓清理堆土时对原地貌

的扰动，与一般土石方分别单独集中保护，表层密目网苫盖，防止刮风引起扬尘。

土地平整后将表土运至回覆场地进行铺料、整平、压实，表土回覆平均厚度 30cm，根据原占地类型、立地条件及环境绿化等需要，回覆厚度可在 30cm 左右调整。

（2）耕地恢复与土地整治

复耕应将按照《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）的相关要求，进行耕地恢复，兼顾自然条件与土地类型，复耕后地形地貌与当地自然环境和景观相协调。田块内部高差不超过 $\pm 3\text{cm}$ ，有效耕植土层厚度不低于 30cm，土壤容重 $\leq 1.4\text{g/cm}^3$ ，砾石含量 $\leq 15\%$ ，PH 值宜在 5.5~8.0 范围，宜选择机械化施工为主、人工为辅的翻土、碎土、配合施肥的复耕方案以保持土壤具有较好的肥力，以利后期作物生长。

土地整治时先清除表层块石、杂物等，再翻耕 10~20cm，要求整治后的地面高差不超过 $\pm 3\text{cm}$ ，且应满足植被生长要求；控制平整工作量，保持与周边微地形的一致性、协调性，避免产生较大翻土挖填；平整后的土地要尽量保持一定的肥力；宜选择机械化施工为主、人工为辅的翻土、碎土、配合施肥的土地整治方案。

（3）撒播草籽

撒播黑麦草和狗牙根混合草籽，草籽按 1:1 比例混合，撒播密度为 80kg/hm^2 。种子尽可能均匀地撒在地表松土表面并耢耙覆土，播种深度 2cm。播种后及时覆土，用草席或无纺布进行覆盖以免被风吹走，适当施肥，围栏封育。

（4）浆砌石排水沟与土质排水沟

浆砌石排水沟施工工艺包括沟槽开挖、砌筑、抹面等。排水沟沟槽开挖采用挖掘机配合人工开挖，出渣采用手推车或拖拉机。排水沟所需块石同主体工程一并购买，人工砌筑并修整，水泥砂浆由小型拌合机械现场拌制，排水沟出水口采用 C15 素混凝土做成散水。

土质排水沟采用人工开挖，线形平顺，转弯处做成弧形，不能扰动沟底及坡面原土层，保证沟底的顺向纵坡度，不得超挖，保证无浮土。

5.4.5 施工质量要求

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合规定的质量要求，并经规定的质量测定方法确定后，才能作为治理成果进行数量统计。

根据《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保[2018]133 号）等的相关规定：水保各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项措施位置符合规划要求，规格、尺寸、质量、使用材料、施工方法符合施工和设计标准经暴雨考验后基本完好。

水土保持种草的位置应符合各类草种所需要的立地条件，种草密度达到设计要求。采用经济价值高、保土保水能力强、抗污染性能好的优良草种，当年出苗率与成活率在 90% 以上，三年后保存率在 85% 以上。

5.4.6 施工进度

根据水土保持技术规范要求，水土保持措施实施计划安排原则如下：

- (1) 按照“三同时”原则，坚持预防为主，及时防治。
- (2) 永久性占地区工程措施坚持“先防护、后施工”的原则，及时控制施工过程中的水土流失。
- (3) 临时占地区使用完毕后需及时拆除并进行场地清理整治。
- (4) 植物措施在具备条件后尽快实施，并根据季节及时安排实施。

本工程水土保持的实施进度，本着预防为主、及时防治的原则，根据工程进度进行安排，尽可能减少施工过程中的水土流失。本项目水土保持措施施工进度详见表 5.4-1。

表5.4-1 主体工程与水土保持工程实施进度表

防治分区		措施种类	措施种类	2020 年	2021 年												2022 年	
				12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
变电站间隔 扩建工程	盱眙 1000kV 变 电 站 500kV 间隔扩 建区	主体工程																
		工程措施	表土剥离				-	-	-	-	-	-						
			表土回覆				-	-	-	-	-							
		植物措施	草皮铺植				-	-	-	-	-							
		临时措施	彩条布铺垫				-	-	-	-	-							
	秋藤 500kV 变 电 站间隔扩建区	主体工程																
		工程措施	表土剥离											-	-	-	-	-
			表土回覆											-	-	-	-	-
		植物措施	草皮铺植											-	-	-	-	
		临时措施	彩条布铺垫											-	-	-	-	
线路工程	塔基区	主体工程																
		工程措施	表土剥离		-	-	-	-										
			表土回覆							-	-	-	-					
			耕地恢复							-	-	-	-					
			土地整治							-	-	-	-					
			浆砌石排水沟							-	-	-	-					
		植物措施	撒播草籽															
		临时措施	泥浆池		-	-	-	-	-	-	-							
			密目网苫盖		-	-	-	-	-	-	-							

			彩条布铺垫与苫盖		—	—	—	—	—									
			土质排水沟		—	—	—	—	—									
	牵张场区	主体工程												—				
		工程措施	耕地恢复												—	—		
			土地整治												—	—		
		植物措施	撒播草籽												—	—		
		临时措施	钢板铺垫											—	—	—		
			彩条布铺垫与苫盖											—	—	—		
	跨越场区	主体工程												—				
		工程措施	耕地恢复												—	—		
			土地整治												—	—		
		植物措施	撒播草籽												—	—		
	施工道路区	主体工程		—														
		工程措施	耕地恢复												—	—		
			土地整治												—	—		
		植物措施	撒播草籽												—	—		
		临时措施	土质排水沟		—	—	—											

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），本工程监测范围为本方案确定的水土流失防治责任范围，总面积 33.35hm²。监测分区与水土流失防治分区一致，包括变电站间隔扩建工程中两个间隔扩建区，线路工程中塔基区、牵张场区、跨越场区与施工道路区。

6.1.2 监测时段

本工程属建设类项目，其水土保持监测时段应从施工准备期开始至设计水平年结束，并在施工准备期前进行本底值监测。本工程监测时段从 2020 年 12 月开始，止于 2022 年 12 月，以每年 5~9 月（雨季）为重点监测时段。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）以及《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161 号）等，生产建设项目水土保持监测的内容主要包括项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等方面。在扰动土地方面，应重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、永久和临时弃渣量及变化情况；在水土流失状况方面，应重点监测实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况；在水土流失防治成效方面，应重点监测实际采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等；在水土流失危害方面，应重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。

本工程监测内容主要包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土保持危害和水土保持措施监测等。

水土流失影响因素监测的内容包括：气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；项目征占地和水土

流失防治责任范围变化情况；项目弃土（石、渣）场的占地面积、弃土（石、渣）量及堆放方式；项目取土（石、料）的扰动面积及取料方式。

水土流失状况监测的内容包括：水土流失类型、形式、面积、分布及强度；各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

水土流失危害监测的内容包括：水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和强度；水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度；对高等级公路、铁路、输变电、输油（气）管线等重大工程造成的危害；生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害；对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道的危害，有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃土（石、渣）情况。

水土保持措施监测的内容包括：工程措施的类型、数量、分布和完好程度；植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；临时措施的类型、数量和分布；主体工程和各项水土保持措施的实施进度情况；水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

在工程开工建设之前，应对项目区土壤侵蚀背景值进行监测；在大暴雨、特大暴雨、泥石流等自然灾害后应进行重大水土流失事件监测，事发后一周内上报流域、地方水行政主管部门，监测方法以调查法为主。

6.2.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）以及《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161号）等，监测单位应当针对不同监测内容和重点，综合采取卫星遥感无人机遥感、视频监控、地面观测、实地调查量测等多种方式，充分运用互联网+、大数据等高新信息技术手段，不断提高监测质量和水平，实现对生产建设项目水土流失的定量监测和过程控制。

本工程对重点塔基区施工区作定点监测，其它点位以调查巡查监测为主。建设项目在整个建设期（含施工准备期内）必需全程开展监测。

（1）调查监测及资料分析

1）场地占用土地面积和扰动地表面积

对地形、地貌的变化情况、建设项目占用土地面积、扰动地表面积情况的监测，由监测人员进行实地调查、量测记录，并结合设计文件资料，进行对比核实，计算场地占用土地面积和扰动地表面积。

2) 项目挖方、填方数量, 弃渣数量及堆放面积

采用查阅设计文件资料, 沿扰动边际进行跟踪作业, 结合实地情况调查, 地形测量分析, 进行对比核实, 计算项目区挖方、填方数量, 各个施工阶段所产生的弃土、弃渣数量及堆放面积。人工开挖边坡坡度、临时堆土体高等采用地形测量法。

3) 项目区林草覆盖度采用抽样调查、测量等方法, 选择有代表性的地块, 分别确定调查地样方, 并进行现场测量和计算。

4) 水土保持措施的实施面积、数量和质量

采用抽样调查的方式, 通过实地调查核实。对于工程措施, 主要调查其稳定性、完好程度、质量和运行状况, 按照《水土保持监测技术规程》(SL277-2002) 中规定的方法, 并参照相关规定进行调查; 植物措施主要调查林草的成活率、保存率、生长发育情况及其植物覆盖度的变化。

5) 水土流失防治效果, 监测主要通过实地调查和核算的方法进行。

6) 水土保持措施的保土效益, 拦渣效益通过量测实际拦渣量进行计算。

(2) 遥感监测

遥感监测适用于大面积、长距离的线性项目, 通过对项目区高分辨率遥感影像的解译, 能够及时、快速、客观、周期性地获取水土保持相关信息。本项目利用遥感技术监测建设项目地表扰动、水土保持措施布局、水土流失面积、水土流失强度及分布等内容。

卫星遥感监测主要通过收集卫星遥感卫片, 利用图像判读和解译的方法, 达到对项目水土流失进行监测的目的, 监测精度应满足遥感监测流程、质量要求、成果汇总等满足《水土保持遥感监测技术规范 (SL592-2012)》要求。

无人机遥感监测主要利用先进的无人驾驶飞行器技术、遥感传感器技术、遥测遥控技术、通讯技术、GPS 差分定位技术和遥感应用技术, 实现自动化、智能化、专用化快速获取空间遥感信息。监测方法是以监测区域地形、地貌设计航摄方案, 利用无人机进行野外航摄, 整理航摄范围内航片, 通过遥感影像处理软件对影像进行拼接、纠正等处理, 得到水土保持监测结果。

(3) 监测巡查

对生产建设的各个环节进行巡视, 从而全面把握进程, 及时发现问题的一种最佳方法。巡视人员对施工方法和施工时序十分清楚的情况下, 就能通过现场巡查法及时发现建设中存在的问题。

(4) 地面观测

根据项目建设区实际情况设置定位观测点，主要采用简易径流小区法监测。简易径流小区法主要针对地势变化较大区域，选择具有代表性，且交通方便、观测便利的塔基坡面。

6.2.3 监测频次

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）以及《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161号）等，扰动土地情况应至少每月监测 1 次，其中正在使用的取土弃渣场至少每两周监测 1 次；对 3 级以上弃渣场应当采取视频监控方式，全过程记录弃渣和防护措施实施情况。水土流失状况应至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后应及时加测。其中土壤流失量结合拦挡、排水等措施，设置必要的控制站，进行定量观测。水土流失防治成效应至少每季度监测 1 次，其中临时措施应至少每月监测 1 次。水土流失危害应结合上述监测内容一并开展。

（1）水土流失影响因素情况

降雨和风力等气象资料可通过收集资料，或设置监测设备观测。降雨量、平均风速和风向每月统计。日降水量超过 25mm 或 1 小时降水量超过 8mm 的降水统计降水量和历时，风速大于 5m/s 时统计风速、风向、出现的次数或频率；地形地貌状况监测频次监测期不少于 1 次；地表组成物质监测频次施工准备期和试运行期各监测 1 次；植被状况监测频次施工准备期前测定 1 次；地表扰动情况和水土流失防治责任范围实地量测监测频次应不少于每季度 1 次，典型地段监测每月 1 次。遥感监测应在施工前开展 1 次，施工期每年不少于 1 次，试运行期 1 次。

（2）水土流失状况监测

水土流失类型及形式监测每年不少于 1 次；水土流失面积监测每季度不少于 1 次；土壤侵蚀强度施工准备期前和监测期末各 1 次，施工期每年不少于 1 次；土壤流失量、弃土（石、渣）潜在土壤流失量应不少于每月 1 次，遇暴雨、大风等应加测。土壤流失面积、土壤流失量和弃土（石、渣）潜在土壤流失量监测精度不小于 90%。

（3）水土流失危害监测

水土流失危害事件发生后 1 周内完成监测工作。

（4）水土保持措施监测

工程措施重点区域每月监测记录不少于 1 次，整体状况每季度不少于 1 次；植物措施类型及面积每季度监测不少于 1 次；栽植 6 个月后调查成活率，保存率及生长状况每年不少于 1 次；郁闭度与盖度每年在植被生长最茂盛的季节监测 1 次；临时措施不少于每月监

测记录 1 次；措施实施情况每季度统计 1 次；水土保持措施对主体工程安全建设和运行、对周边水土保持生态环境发挥的作用监测每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查。

本工程监测内容、监测频次及监测程序见表 6.2-1。

表6.2-1 水土保持监测内容、监测频次、监测程序一览表

项目	监测内容	监测要求			监测程序
		监测方法	监测频次	监测精度	
水土流失影响因素监测	气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况；项目弃土（石、渣）场的占地面积、弃土（石、渣）量及堆放方式；项目取土（石、料）的扰动面积及取料方式。	采用调查及资料分析方法	降雨量、平均风速和风向每月统计；地形地貌状况监测频次监测期不少于1次；监测频次施工准备期和试运行期各监测1次；植被状况监测频次施工准备期前测定1次；地表扰动情况和水土流失防治责任范围，典型地段监测每月1次。遥感监测应在施工前开展1次，施工期每年不少于1次，试运行期1次。	/	1、根据水土保持方案，结合项目建设特点，收集区域相关资料，同时开展现场调查。 2、工程建设过程中，按照监测方法和频次监测各分区的扰动情况，填写记录表。 3、汇总水土流失影响因素情况监测结果，编写监测季度和年度报告。
水土流失状况监测	水土流失类型、形式、面积、分布及强度；各监测分区及其重点对象的土壤流失量。	采用实地量测、遥感监测、资料分析的方法	水土流失类型及形式监测每年不少于1次；水土流失面积监测每季度不少于1次；前和监测期末各1次，施工期每年不少于1次；土壤流失量、弃土（石、渣）潜在土壤流失量应不少于每月1次，遇暴雨、大风等应加测。	1、遥感影像空间分辨率应不低于2.5m。 2、遥感监测流程、质量要求、成果汇总等满足《水土保持遥感监测技术规范（SL592-2012）》要求。 3、点型扰动面积监测精度不小于95%，线型扰动面积监测精度不小于90%。	1、根据水土保持方案，结合施工组织设计和平面布局图，实地界定生产建设项目防治责任范围。 2、工程建设过程中，按照监测方法和频次监测各分区的扰动情况，填写记录表。并与水土保持方案确定的防治责任范围进行对比，分析变化原因。 3 分析汇总扰动情况监测结果，提出监测意见，编写监测季度和年度报告。

项目	监测内容	监测要求			监测程序
		监测方法	监测频次	监测精度	
水土流失危害监测	水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和强度；水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度；对高等级公路、铁路、输变电、输油（气）管线等重大工程造成的危害；生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害；对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道的危害，有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃土（石、渣）情况。	采用地面观测、实地量测、遥感监测和资料分析的方法。	水土流失危害事件发生后 1 周内完成监测工作。	/	1、工程建设前，根据水土保持方案，监测防治责任范围内土壤流失面积。 2、工程建设过程中，根据监测分区、监测点和设施布置情况，按照监测频次，监测水土流失情况，采集影像资料，填写记录表。 3、发现水土流失危害事件，应现场通知建设单位，并开展监测，填写水土流失危害监测记录表，5 日内编制水土流失危害事件监测报告并提交建设单位。 4、按监测分区，整理记录表，获得水土流失情况，编写监测季度和年度报告。
水土保持措施监测	工程措施的类型、数量、分布和完好程度；植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；临时措施的类型、数量和分布；主体工程和各项水土保持措施的实施进度情况；水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。	采用实地量测、遥感监测和资料分析的方法。	工程措施重点区域每月监测记录不少于 1 次，整体状况每季度不少于 1 次；植物类型及面积每季度监测不少于 1 次；栽植 6 个月 after 调查成活率，保存率及生长状况每年不少于 1 次；郁闭度与盖度每年在植被生长最茂盛的季节监测 1 次；临时措施不少于每月监测记录 1 次；措施实施情况每季度统计 1 次。	水土保持措施监测精度不小于 95%。	1、根据水土保持方案、施工组织设计、施工图等，建立水土保持措施名录。主要包括各类措施的数量、位置和实施进度等。 2、工程建设过程中，应按监测方法和频次，开展水土保持措施监测，填写记录表。 3、分析汇总水土保持措施监测结果，提出监测意见，编写监测季度和年度报告。

6.3 点位布设

6.3.1 布设原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）相关规定，监测点位布设遵循以下原则：

- （1）监测点的分布应反映项目所在区域的水土流失特征；
- （2）监测点应与项目构成和工程施工特性、相适应；
- （3）监测点应按监测分区，根据监测重点布设，同时兼顾项目所涉及的行政区；
- （4）监测点布设应统筹考虑制内容，尽量布设综合监测点；
- （5）监测点应相对稳定，满足持续监测要求。

总之，监测点位布设应遵循代表性、方便性、少受干扰的原则，每个监测分区至少布设 1 个监测点，长度超过 100km 的监测区每 100km 宜增加 2 个监测点。监测场地应适当集中，不同监测项目应尽量结合，尽量避免人为活动的干扰，交通方便，便于监测管理。

6.3.2 监测点布设

在实地踏勘基础上，针对本项目工程特点、施工布置、水土流失特点和水土保持措施布局特征，并考虑观测与管理的方便性，选择具有代表性的地段或场地布设监测点位，共布设 10 个监测点位，其中变电站间隔扩建工程盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区 1 个巡查监测点位，秋藤 500kV 变电站间隔扩建区 1 个巡查监测点位，线路工程中塔基区 3 个固定监测点位，施工道路区 3 个巡查监测点位，牵张场区 1 个巡查监测点位、跨越场区 1 个巡查监测点位。水土保持监测点位布设情况见表 6.3-1。

表6.3-1 水土保持监测点位布设情况表

时段	监测点号	监测点位置		监测内容	监测方法
变电站间隔扩建工程施工准备期-设计水平年	1#监测点	盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区	间隔扩建区	扰动土地情况、工程进度、水土流失情况、水土保持措施。	调查、巡查等
	2#监测点	秋藤 500kV 变电站间隔扩建区	间隔扩建区	扰动土地情况、工程进度、水土流失情况、水土保持措施。	调查、巡查等
线路工程施工准备期-设计水平年	3#监测点	塔基区	安徽省柱板式基础	扰动土地情况、工程进度、水土流失情况、水土保持措施、可恢复林草植被面积及成活率、覆盖率。	实地量测、调查、巡查等
	4#监测点		江苏省群桩基础	扰动土地情况、工程进度、水土流失情况、水土保持措施、可恢复林草植被面积及成活率、覆盖率。	实地量测、调查、巡查等
	5#监测点		江苏省单桩基础	扰动土地情况、工程进度、水土流失情况、水土保持措施、可恢复林草植被面积及成活率、覆盖率。	实地量测、调查、巡查等
	6#监测点	施工道路区	3#监测点所在塔基区	扰动土地情况、水土流失情况、水土保持措施。	调查、巡查等
	7#监测点		4#监测点所在塔基区	扰动土地情况、水土流失情况、水土保持措施。	调查、巡查等
	8#监测点		5#监测点所在塔基区	扰动土地情况、水土流失情况、水土保持措施。	调查、巡查等
	9#监测点	牵张场区	牵张场区	扰动土地情况、工程进度、水土保持措施。	调查、巡查等
	10#监测点	跨越场区	跨越滁河场区	扰动土地情况、工程进度、水土保持措施。	调查、巡查等

注：本工程线路穿越了部分生态敏感区，可适当增加监测点位。

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测人员、设施和设备

本项目水土保持监测由建设单位委托具备完成本项目监测任务能力的单位或建设单位自行开展水土保持监测工作。承担委托的监测机构必须实行驻点监测，按规定的监测内容、方法、时段对项目建设实施水土保持监测。

本工程沿线监测人员配置情况详见表 6.4-1。

表6.4-1 监测人员配置情况一览表

监测人员人数（个）		监测时间（月）	
施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
5	3	15	10

6.4.2 监测设施和设备

本工程监测方法多样其监测设施种类也较多，监测的单位应根据监测工作中实际需要选择和优化监测设备，避免重复购置仪器，造成监测经费的浪费。

为准确获取各项地面观测及调查数据，水土保持监测必须采用现代技术与传统手段相结合的方法，借助一定的先进仪器设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。如利用用红外线（激光）测距仪对防治责任范围、扰动土地面积、水土流失面积、扰动土地整治面积等进行现场测量；用便携式植被覆盖度测量仪测量植被恢复面积，用水样、土样分析仪器分析典型区域含沙量以及土方养分等。

简易径流小区面积可根据塔基坡面情况布设，面积不应小于 10m²，形状宜采用矩形，径流小区四周设置水泥板或金属板等截水墙围成矩形，边墙高出地面 10~20cm，埋入地下 20~30cm，小区底端修建集流槽，通过集流管连接沉砂池，沉砂池采用高标号水泥抹面。沉砂池出口排水沟用 Φ25mmPVC 管，施工完毕后用棉砂堵塞，PVC 管接边坡下游的排水沟。按照设计频次或每次降雨后测量泥沙集蓄设施中的泥沙量，然后计算土壤流失量。

监测设备等由监测单位自备，监测及巡查采用主要监测设备见表 6.4-2。

表6.4-2 监测设施和设备汇总表

序号	项目		单位	数量
1	监测设备	GPS 全球定位仪	台	2
		无人机	台	2
		数码相机	台	2
		摄像机	台	2
		全站仪	个	2
		坡度仪	个	2
		泥沙分析器	个	2

		红外线（激光）测距仪	台	2
		便携式植被覆盖度测量仪	台	2
		磅秤	台	4
		天平	台	4
		烘箱	台	4
		简易土工试验仪器	组	4
		风速仪	台	1
		标志、警示牌	个	20
2	监测设施	监测设施系统	套	3
2	监测资料	购买遥感影像资料	套	1
3	消耗性材料	记录夹	个	10
		米尺	条	10
		皮尺	条	10
		钢卷尺	卷	10
		量筒（量杯）	个	20
		其它消耗性材料	%	10

6.4.2 监测成果

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），监测成果应包括监测报告、监测数据、监测图件和影像资料。

监测报告主要包括：监测实施方案、监测季报、监测年报及监测总结报告，相应监测报告的要求如下。

- （1）监测实施方案应根据工程实际情况，结合水土保持方案合理确定监测重点及计划。
- （2）监测季度、年度报告客观反映工程施工过程中水土保持监测情况，及时上报建设单位及水行政或流域监督管理部门，建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。
- （3）水土保持监测总结报告应报告包括以下内容：
 - ①建设项目及水土保持工作概况。包括项目建设概况、水土流失防治工作概况及监测工作实施概况。
 - ②重点部位水土流失动态监测结果。包括防治责任范围监测结果（包括水土保持防治责任范围、建设期扰动土地面积）、弃土监测结果（包括设计弃土情况、弃土场位置及占地面积监测结果、弃土量监测结果）。
 - ③水土流失防治措施监测结果。包括工程措施及实施进度、植物措施及实施进度及临时措施实施进度。
 - ④土壤流失量分析。包括各阶段土壤流失量分析、各扰动土地类型土壤流失量分析。
 - ⑤水土流失防治效果监测结果。包括水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率及林草覆盖率。

⑥结论。包括水土流失动态变化、水土保持措施评价、存在问题及建议、综合结论。

(4) 监测图件主要包括工程地理位置图、监测分区及监测点位分布图、水土流失防治责任范围图、工程建设前项目区水土流失现状图、水土保持措施布局图、工程竣工后项目区水土流失现状图等, 作为监测成果报告的附图。

(5) 监测影像资料主要包括监测过程中各监测点(简易观测点)照片、水土保持设施施工前、中、后照片及监测人员现场监测的录像资料等。

(6) 监测制度

①每次监测前, 需对仪器设备进行检验, 合格后方可投入使用。

②对每次监测结果进行统计分析, 做出简要评价, 提出防治水土流失的意见及建议。

③监测单位要及时对监测成果进行整理、统计、分析和归档, 协助建设单位在项目开工前向有关水行政主管部门报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》; 监测过程中, 每季度报送《生产建设项目水土保持监测季度报告表》, 每年度 12 月底前报送水土保持监测工作年报, 并在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。因降雨、大风或人为原因发生严重水土流失及危害事件的, 应于事件发生后 1 周内报告有关情况; 水土保持监测任务完成后, 应于 3 个月内报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》。

④建设单位向项目所在流域机构报送上述报告和报告表, 同时抄送项目所涉流域、省级水行政主管部门。监测过程中所获得的监测数据、监测图件和影像资料应妥善保存, 在项目竣工后移交至建设单位存档。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1) 主体工程已有的水土保持措施投资估(概)算、价格水平年及工程单价中的相关费率等与主体工程保持一致。

(2) 本方案新增的水土保持措施投资估(概)算编制依据、编制定额、价格水平年及工程单价结合水利部《开发建设项目水土保持工程概(估)算编制规定》、《水土保持工程概算定额》、《电力建设工程预算定额》(2018 年版)执行。

(3) 人工单价、施工水电单价与主体工程一致。

(4) 措施材料单价依据当地价格水平确定,主体工程已有材料与主体工程价格水平保持一致,植物措施考虑 2%损耗。

(5) 工程投资估算价格水平年为 2020 年第二季度。

7.1.1.2 编制依据

(1) 《电网工程建设预算编制与计算规定》(2018 年版);

(2) 《电力建设工程施工机械台班费用定额》(2018 年版);

(3) 《电力建设工程预算定额》(2018 年版);

(4) 《电力工程造价与定额管理总站关于发布 2018 版电力建设工程概预算定额价格水平调整的通知》(定额〔2020〕14 号);

(5) 《水土保持工程投资概(估)算编制规定》、《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);

(6)《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》(发改价格〔2015〕299 号);

(7)《关于落实<国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知>(发改价格[2015]299 号)的指导意见》(中电联定额[2015]162 号);

(8)《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函〔2019〕448 号);

(9)《财政部 税务总局关于调整增值税税率的通知》(财税〔2018〕32 号);

(10)《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)；

(11) 《安徽省物价局 安徽省财政厅转发《国家发展改革委 财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》(皖价费〔2017〕77 号)。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制说明

(1) 项目划分

根据《生产建设项目水土保持方案技术标准》(GB5043-2018)和《水土保持工程概(估)编制规定》，本工程水土保持工程投资估算费用由工程措施费、植物措施费、施工临时工程费、独立费用、预备费和水土保持补偿费组成。

(2) 编制办法

1) 工程措施费 = 工程量 × 单价。

2) 植物措施费 = 工程量 × 单价 (苗木、草、种子等材料费 + 种植费)。

3) 施工临时工程费 = 临时防护费用 + 其它临时工程费，临时防护费用 = 临时防护工程量 × 单价，其它临时工程费按工程措施费和植物措施费之和的百分比计。

4) 独立费用 = 建设单位管理费 + 工程建设监理费 + 科研勘测设计费 + 水土保持监测费 + 水土保持验收费。

5) 预备费 = (第一部分~第四部分之和) × 费率。

6) 水土保持补偿费，按相关规定计取。

(3) 费率标准

1) 工程措施和植物措施

① 其它直接费：工程措施按直接费的 2% 计；植物措施按直接费的 1% 计；

② 现场经费：工程措施按直接费的 5% 计 (土地整治工程按直接费的 3% 计，砼工程按直接费的 6% 计)；植物措施按直接费的 4% 计；

③ 间接费：工程措施的土方工程按直接费的 5.5% 计，其他工程按直接费的 4.4% 计；植物措施按直接工程费的 3.3% 计；

④ 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；

⑤ 税金：按直接工程费、间接费、企业利润之和的 9% 计。

2) 施工临时工程

施工临时措施费由临时防护工程费和其他临时工程费组成。

临时防护工程费按设计方案的工程量乘以单价进行计算；

其他临时工程费依据《水土保持工程概（估）算编制规定》，按工程措施与植物措施费用之和的 2.0%计列。

（4）独立费用

①建设管理费：按工程措施、植物措施、施工临时工程费之和的 2%计；

②科研勘测设计费：包括勘测设计费、水土保持方案编制费。参考国家电网电定〔2018〕32 号行业标准，并结合实际合同费用计取；

③水土保持监理费：参考国家电网电定〔2018〕32 号行业标准以及同类项目收费情况，并结合实际，按监理人数及监理年限进行计算，高级监理工程师按 10~16 万元人/年计费，监理工程师人工费按 8~10 万元人/年计费。水土保持监测费计算期从施工准备期开始至设计水平年结束，按 1.25 年计算。

④水土保持监测费：参考国家电网电定〔2018〕32 号行业标准以及同类项目收费情况，并结合实际，按监测人工费、监测设备折旧费、监测资料费、消耗性材料费之和计算。人工费按人/年 6~8 万元计算。水土保持监测费计算期从施工准备期开始至设计水平年结束，按 1.25 年计算。

⑤水土保持设施验收费：参考国家电网电定〔2018〕32 号行业标准以及同类项目收费情况并结合实际计取；

（5）预备费

预备费用由基本预备费及价差预备费组成。基本预备费暂按工程措施、植物措施、施工临时措施和独立费用之和的 6%计列；价差预备费按零计算。

（6）水土保持补偿费

根据《安徽省物价局 安徽省财政厅转发《国家发展改革委 财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》（皖价费〔2017〕77 号），安徽省滁州市来安县水土保持补偿费按 1.0 元/m²计取。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，江苏省南京市水土保持补偿费按 1.2 元/m²计取，江苏省淮安市盱眙县水土保持补偿费按 1.0 元/m²计取。

7.1.2.2 基础单价

（1）人工预算单价

根据《电网工程建设预算编制与计算规定》（2018 年版），建筑技术人工预算单价定额为 98 元/日，根据《电力工程造价与定额管理总站关于发布 2018 版电力建设工程概预算

定额价格水平调整的通知》（定额〔2020〕14号），安徽省人工调整系数为 2.15%，江苏省为 2.65%。调整后安徽省人工单价为 12.51 元/工时，江苏省人工单价为 12.57 元/工时。

（2）主要材料预算单价

大宗材料、施工用水用电价格与主体工程一致，工程措施及植物措施材料价格由当地市场价格加包装费、运杂费、采购及保管费组成，材料价格以 2020 年第二季度当地市场价格为准。主要材料预算单价见表 7.1-1。

表7.1-1 主要材料预算单价

编号	材料名称	单位	安徽省单价（元）	江苏省单价（元）	备注
1	黑麦草、狗牙根混合草籽（1:1）	kg	70	75	含运杂费、采购及保管费
2	水	m ³	1.77	1.77	
3	电	kwh	1.17	1.17	
4	柴油	kg	5.39	5.39	
5	汽油	kg	6.72	6.72	
6	农家肥	m ³	120	120	
7	密目网	m ²	2.0	2.0	
8	彩条布	m ²	3.5	3.5	
9	普通硅酸盐水泥 32.5	t	273.5	273.5	
10	中粗砂	t	190.57	192.73	
11	细砂	t	171.63	173.31	
12	碎石	t	143.98	144.26	

7.1.2.3 估算成果

（1）投资估算汇总

本工程水土保持总投资 416.03 万元，其中工程措施为 87.60 万元，植物措施为 12.04 万元，临时措施为 137.52 万元，独立费用为 118.93 万元，基本预备费为 21.36 万元，水土保持补偿费为 38.57 万元。水土保持投资估算总表见表 7.1-2。

表7.1-2 水土保持投资估算总表

单位: 万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	合计
一	第一部分 工程措施	87.60			87.60
1	变电站间隔扩建工程	0.71			0.71
1.1	盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区	0.12			0.12
1.2	秋藤 500kV 变电站间隔扩建区	0.59			0.59
2	线路工程	86.88			86.88
2.1	塔基区	79.064			79.06
2.2	牵张场区	2.68			2.68
2.3	跨越场区	1.30			1.30
2.4	施工道路区	3.84			3.84
二	第二部分 植物措施		12.04		12.04
1	变电站间隔扩建工程		4.80		4.80
1.1	盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区		2.40		2.40
1.2	秋藤 500kV 变电站间隔扩建区		2.40		2.40
2	线路工程		7.24		7.24
2.1	塔基区		6.25		6.25
2.2	牵张场区		0.30		0.30
2.3	跨越场区		0.18		0.18
2.4	施工道路区		0.51		0.51
三	第三部分 临时措施	137.52			137.52
1	变电站间隔扩建工程	1.20			1.20
1.1	盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区	0.60			0.60
1.2	秋藤 500kV 变电站间隔扩建区	0.60			0.60
2	线路工程	136.32			136.32
2.1	塔基区	124.29			124.29
2.2	牵张场区	11.71			11.71
2.3	跨越场区				0.00
2.4	施工道路区	0.32			0.32
	第一部分~第三部分合计	225.12	12.04		237.16
四	第四部分独立费用			118.93	118.93
1	建设管理费			4.74	4.74
2	方案编制费			28.00	28.00
3	水土保持监理费			27.50	27.50
4	水土保持监测费			29.88	29.88
5	水土保持设施验费			28.81	28.81
	第一部分~第四部分合计	225.12	12.04	118.93	356.09
五	基本预备费				21.37
六	水土保持补偿费				38.57
方案总投资					416.03

(2) 分部工程估算

安徽省水土保持措施投资 41.58 万元，江苏省水土保持措施投资 195.58 万元。安徽省、江苏省境内水土保持措施分部工程投资估算见表 7.1-3~4。

表 7.1-3 安徽省境内水土保持措施分部工程投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
一	第一部分 工程措施费				19.20
1	变电站间隔扩建工程				
2	线路工程				19.20
2.1	塔基区				17.71
	表土剥离 (机械)	100m ²	162.00	116.43	1.89
	表土回覆	100m ³	48.60	2377.04	11.55
	耕地恢复	1hm ²	2.22	7758.54	1.72
	土地整治	100m ²	155.00	164.28	2.55
2.2	牵张场区				0.47
	耕地恢复	1hm ²	0.60	7758.54	0.47
2.3	跨越场区				0.12
	耕地恢复	1hm ²	0.16	7758.54	0.12
2.4	施工道路区				0.90
	耕地恢复	1hm ²	0.80	7758.54	0.62
	土地整治	100m ²	17.00	164.28	0.28
二	第二部分 植物措施费				1.21
1	变电站间隔扩建工程				
2	线路工程				1.21
2.1	塔基区				1.09
	撒播草籽	1hm ²	1.55	7007.31	1.09
2.2	牵张场区				
2.3	跨越场区				
2.4	施工道路区				0.12
	撒播草籽	1hm ²	0.17	7007.31	0.12
三	第三部分 临时措施费				21.18
1	变电站间隔扩建工程				
2	线路工程				21.18
2.1	塔基区				18.84
	临时苫盖	100m ²	176.00	506.41	8.91
	彩条布铺垫	100m ²	132.00	751.76	9.92
2.2	牵张场区				2.34
	钢板铺垫	m ²	600.00	24.00	1.44
	彩条布铺垫	100m ²	12.00	751.76	0.90
四	总计				41.58

表7.1-4 江苏省境内水土保持措施分部工程投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
一	第一部分 工程措施费				68.40
1	变电站间隔扩建工程				0.71
1.1	盱眙变 1000kV 电站 500kV 间隔扩建区				0.12
	表土剥离 (人工)	100m ²	1.00	471.61	0.05
	表土回覆	100m ³	0.30	2388.19	0.07
1.2	秋藤 500kV 变电站间隔 扩建区				0.59
	表土剥离 (人工)	100m ²	5.00	471.61	0.24
	表土回覆	100m ³	1.50	2388.19	0.36
2	线路工程				67.69
2.1	塔基区				61.357
	表土剥离 (机械)	100m ²	468.00	116.62	5.46
	表土回覆	100m ³	140.40	2388.19	33.53
	耕地恢复	1hm ²	12.16	7786.51	9.47
	土地整治	100m ²	694.00	165.06	11.46
	浆砌石排水沟	m ³	17.00	850.00	1.45
2.2	牵张场区				2.22
	耕地恢复	1hm ²	2.00	7786.51	1.56
	土地整治	100m ²	40.00	165.06	0.66
2.3	跨越场区				1.17
	耕地恢复	1hm ²	1.00	7786.51	0.78
	土地整治	100m ²	24.00	165.06	0.40
2.4	施工道路区				2.94
	耕地恢复	1hm ²	2.65	7786.51	2.06
	土地整治	100m ²	53.00	165.06	0.87
二	第二部分 植物措施费				10.83
1	变电站间隔扩建工程				4.80
1.1	盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区				2.40
	草皮铺植	m ²	800.00	30.00	2.40
1.2	秋藤 500kV 变电站间隔 扩建区				2.40
	草皮铺植	m ²	800.00	30.00	2.40
2	线路工程				6.03
2.1	塔基区				5.16
	撒播草籽	1hm ²	6.94	7439.53	5.16
2.2	牵张场区				0.30
	撒播草籽	1hm ²	0.40	7439.53	0.30

2.3	跨越场区				0.18
	撒播草籽	1hm ²	0.24	7439.53	0.18
2.4	施工道路区				0.39
	撒播草籽	1hm ²	0.53	7439.53	0.39
三	第三部分 临时措施费				116.03
1	变电站间隔扩建工程				1.20
1.1	盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区				0.60
	彩条布铺垫	100m ²	8.00	752.62	0.60
1.2	秋藤 500kV 变电站间隔 扩建区				0.60
	彩条布铺垫	100m ²	8.00	752.62	0.60
2	线路工程				114.83
2.1	塔基区				105.45
	泥浆池	座	223.00	200.00	4.46
	临时苫盖	100m ²	827.00	507.27	41.95
	彩条布铺垫	100m ²	781.00	752.62	58.78
	土质排水沟	100m ³	1.19	2205.05	0.26
2.2	牵张场区				9.37
	钢板铺垫	m ²	2400.00	24.00	5.76
	彩条布铺垫	100m ²	48.00	752.62	3.61
2.3	施工道路区				0.32
	土质排水沟	100m ³	1.43	2205.05	0.32
四	总计				195.58

(3) 分区措施投资

本工程各防治分区水土保持措施总投资 237.16 万元。其中变电站间隔扩建工程中盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区措施投资 3.12 万元、秋藤 500kV 变电站间隔扩建区措施投资 3.60 万元，线路工程中塔基区措施投资 209.60 万元、牵张场区措施投资 14.70 万元、跨越场区措施投资 1.48 万元、施工道路区措施投资 4.67 万元。各防治分区措施投资估算汇总表见表 7.1-5。

防治分区工程措施、植物措施、临时措施投资汇总表见表 7.1-6~8。

表 7.1-5 防治分区措施投资估算汇总表

防治分区		措施类别	措施名称	单位	数量	投资 (万元)
变电站 间隔 扩建工程	盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔 扩建区	工程措施	表土剥离 (人工)	100m ²	1.00	0.05
			表土回覆	100m ³	0.30	0.07
		植物措施	草皮铺植	m ²	800.00	2.40
		临时措施	彩条布铺垫	100m ²	8.00	0.60
		小计				3.12

	秋藤 500kV 变电站间隔 扩建区	工程措施	表土剥离（人工）	100m ²	5.00	0.24
			表土回覆	100m ³	1.50	0.36
		植物措施	草皮铺植	m ²	800.00	2.40
		临时措施	彩条布铺垫	100m ²	8.00	0.60
		小计				3.60
线路工 程	塔基区	工程措施	表土剥离（机械）	100m ²	630.00	7.34
			表土回覆	100m ³	189.00	45.08
			耕地恢复	1hm ²	14.38	11.19
			土地整治	100m ²	849.00	14.00
			浆砌石排水沟	m ³	17	1.45
		植物措施	撒播草籽	1hm ²	8.49	6.25
		临时措施	泥浆池	座	223.00	4.46
			临时苫盖	100m ²	1003.00	50.86
			彩条布铺垫	100m ²	913.00	68.70
			土质排水沟（人工）	100m ³	1.193	0.26
		小计				209.60
	牵张场区	工程措施	耕地恢复	1hm ²	2.60	2.02
			土地整治	100m ²	40.00	0.66
		植物措施	撒播草籽	1hm ²	0.40	0.30
		临时措施	钢板铺垫	m ²	3000.00	7.20
			彩条布铺垫	100m ²	60.00	4.51
		小计				14.70
	跨越场区	工程措施	耕地恢复	1hm ²	1.16	0.90
			土地整治	100m ²	24.00	0.40
		植物措施	撒播草籽	1hm ²	0.24	0.18
		小计				1.48
	施工道路区	工程措施	耕地恢复	1hm ²	3.45	2.68
			土地整治	100m ²	70.00	1.15
		植物措施	撒播草籽	1hm ²	0.70	0.51
		临时措施	土质排水沟（人工）	100m ³	1.43	0.32
		小计				4.67
总计						237.16

表7.1-6 防治分区工程措施投资估算表

防治分区		措施名称	单位	数量	投资（万元）
变电站间隔扩建工程	盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区	表土剥离（人工）	100m ²	1.00	0.05
		表土回覆	100m ³	0.30	0.07
	秋藤 500kV 变电站间隔扩建区	表土剥离（人工）	100m ²	5.00	0.24
		表土回覆	100m ³	1.50	0.36
线路工	塔基区	表土剥离（机械）	100m ²	630.00	7.34

程		表土回覆	100m ³	189.00	45.08
		耕地恢复	1hm ²	14.38	11.19
		土地整治	100m ²	849.00	14.00
		浆砌石排水沟	m3	17	1.45
	牵张场区	耕地恢复	1hm ²	2.60	2.02
		土地整治	100m ²	40.00	0.66
	跨越场区	耕地恢复	1hm ²	1.16	0.90
		土地整治	100m ²	24.00	0.40
	施工道路区	耕地恢复	1hm ²	3.45	2.68
		土地整治	100m ²	70.00	1.15
总计					87.60

表7.1-7 防治分区植物措施投资估汇总表

防治分区		措施名称	单位	数量	投资（万元）
变电站间隔 扩建工程	盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区	草皮铺植	m ²	800	2.40
	秋藤 500kV 变电站间 隔扩建区	草皮铺植	m ²	800	2.40
线路工程	塔基区	撒播草籽	1hm ²	8.49	6.25
	牵张场区	撒播草籽	1hm ²	0.4	0.30
	跨越场区	撒播草籽	1hm ²	0.24	0.18
	施工道路区	撒播草籽	1hm ²	0.7	0.51
总计					12.04

表7.1-8 防治分区临时措施投资汇总表

防治分区		措施名称	单位	数量	投资（万元）
变电站间隔扩 建工程	盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区	彩条布铺垫	100m ²	8.00	0.60
	秋藤 500kV 变电站 间隔扩建区	彩条布铺垫	100m ²	8.00	0.60
线路工程	塔基区	泥浆池	座	223.00	4.46
		临时苫盖	100m ²	1003.00	50.86
		彩条布铺垫	100m ²	913.00	68.70
		土质排水沟	100m ³	1.19	0.26
	牵张场区	钢板铺垫	m ²	3000.00	7.20
		彩条布铺垫	100m ²	60.00	4.51
	施工道路区	土质排水沟	100m ³	1.43	0.32
总计					137.52

（4）分年度投资

本工程水土保持投资分年度分年度投资估算表见表 7.1-9。2020 年、2021 年与 2020 年投资分别为 71.07 万元、279.90 万元与 65.06 万元，占比分别为 17.1%、67.3%与 15.6%。

表7.1-9 分年度投资估算表

序号	工程或费用名称	总投资	占总投资的比例 (%)	2020 年	2021 年	2022 年
一	第一部分 工程措施	87.60	21.1%		87.60	
1	变电站间隔扩建工程	0.71	0.2%		0.71	
1.1	盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区	0.12	0.0%		0.12	
1.2	秋藤 500kV 变电站间隔扩建区	0.59	0.1%		0.59	
2	线路工程	86.88	20.9%		86.88	
2.1	塔基区	79.06	19.0%		79.06	
2.2	牵张场区	2.68	0.6%		2.68	
2.3	跨越场区	1.30	0.3%		1.30	
2.4	施工道路区	3.84	0.9%		3.84	
二	第二部分 植物措施	12.04	2.9%		12.04	
1	变电站间隔扩建工程	4.80	1.2%		4.80	
1.1	盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区	2.40	0.6%		2.40	
1.2	秋藤 500kV 变电站间隔扩建区	2.40	0.6%		2.40	
2	线路工程	7.24	1.7%		7.24	
2.1	塔基区	6.25	1.5%		6.25	
2.2	牵张场区	0.30	0.1%		0.30	
2.3	跨越场区	0.18	0.0%		0.18	
2.4	施工道路区	0.51	0.1%		0.51	
三	第三部分 临时措施	137.52	33.1%		137.52	
1	变电站间隔扩建工程	1.20	0.3%		1.20	
1.1	盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区	0.60	0.1%		0.60	
1.2	秋藤 500kV 变电站间隔扩建区	0.60	0.1%		0.60	
2	线路工程	136.32	32.8%		136.32	
2.1	塔基区	124.29	29.9%		124.29	
2.2	牵张场区	11.71	2.8%		11.71	
2.3	跨越场区	0.00	0.0%		0.00	
2.4	施工道路区	0.32	0.1%		0.32	
	第一部分~第三部分合计	237.16	57.0%		237.16	
四	第四部分独立费用	118.93	28.6%	32.50	42.74	43.69
1	建设管理费	4.74	1.1%	0.5	3.24	1
2	科研勘测设计费	28.00	6.7%	28.00		
3	水土保持监理费	27.50	6.6%	2	21.50	4
4	水土保持监测费	29.88	7.2%	2	18.00	9.88
5	水土保持设施验收费	28.81	6.9%			28.81
	第一部分~第四部分合计	356.09	85.6%	32.50	279.90	43.69
五	基本预备费	21.37	5.1%			21.37
六	水土保持补偿费	38.57	9.3%	38.57		
	方案总投资	416.03	100.0%	71.07 17.1%	279.90 67.3%	65.06 15.6%

(5) 独立费用

本工程独立费用估算见表 7.1-10~13。

表7.1-10 独立费用估算表

序号	费用名称	编制依据及计算公式	投资（万元）
1	建设管理费	按以一至三部分之和的 2%计。197.16×2%=3.94	4.74
2	科研勘测设计费	市场调节，中标合同约定	28.00
3	水土保持监理费	详见表 7.1-12	27.50
4	水土保持监测费	详见表 7.1-13	29.88
5	水土保持设施验收费	参照同类建设项目成本计列	28.81
合计			118.93

表7.1-11 水土保持监理费估算表

序号	高级监理工程师		监理工程师		监理时间 (年)	小计（万元）
	人数	单价 万元/人·年	人数	单价 万元/人·年		
1	1	10~16 万	1	8~10 万	1.25	27.50
	行政区划					
1	安徽省	按水土保持措施投资比例分配				4.95
2	江苏省	按水土保持措施投资比例分配				22.55

表7.1-12 水土保持监测人工费估算表

序号	监测人员数（个）		监测时间（年）		单价	小计（万元）
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	万元/人·年	
1	5	3	1.25 年，按照 实际监测时间 50%折减	0.83，按照实 际监测时间 20%折减	6~8 万	25.50
行政区划						
1	安徽省	按水土保持措施投资比例分配				4.59
2	江苏省	按水土保持措施投资比例分配				20.91

表7.1-13 水土保持监测费估算表

序号	项目		单位	数量	单价 (元)	投资（万元）		
						复价	折旧价	小计
1	监测人工费					25.50		25.50
2	监测土建设施费		处	3	4000	1.20		1.20
1	监测设备折旧费	GPS 全球定位仪	台	2	10000		0.20	0.20
		无人机	台	2	25000		0.50	0.50
		数码相机	台	2	4000		0.08	0.08
		摄像机	台	2	7000		0.14	0.14
		全站仪	个	2	1000		0.02	0.02
		坡度仪	个	2	200		0.01	0.01
		泥沙分析器	个	2	200		0.01	0.01
		红外线（激光）测距仪	台	2	5500		0.07	0.07

		便携式植被覆盖度测量仪	台	2	4500		0.05	0.05
		磅秤	台	4	200		0.02	0.02
		天平	台	4	300		0.02	0.02
		烘箱	台	4	500		0.04	0.04
		简易土工试验仪器	组	4	2000		0.08	0.08
		风速仪	台	1	2000		0.02	0.02
		标志、警示牌	个	20	10	0.02		0.02
2	监测资料	购买遥感影像资料	套	1		1.80		1.80
3	消耗性材料	记录夹	个	10	10	0.01		0.01
		米尺	条	10	5	0.01		0.01
		皮尺	条	10	10	0.01		0.01
		钢卷尺	卷	10	5	0.01		0.01
		量筒（量杯）	个	20	10	0.02		0.02
		其它消耗性材料	%	10	500	0.05		0.05
合计						28.62	1.26	29.88

（6）水土保持补偿费

本工程水土保持补偿费见表 7.1-14。

表7.1-14 本工程水土保持补偿费计算表

区县	乡镇名称	占地面积 (hm ²)	补偿标准 (元/m ²)	水土保持补偿费 (万元)
安徽省滁州市来安县	半塔镇	5.57	1.00	5.57
江苏省淮安市盱眙县	天泉湖镇	1.69	1.00	1.69
江苏省南京市六合区	竹镇镇、程桥街道、 龙池街道、葛塘街道	13.30	1.20	15.96
江苏省南京市浦口区	盘城街道、永宁街 道、汤泉街道	12.79	1.20	15.35
安徽省合计		5.57		5.57
江苏省合计		27.78		33.00
合计		33.35		38.57

（7）工程单价汇总

主体工程水土保持措施单价汇总见表 7.1-15，方案设计的安徽省、江苏省水土保持措施单价汇总见表 7-16~17。方案设计的水土保持措施单价计算表详见附表 2。

表7.1-15 主体工程水土保持单价汇总表单位：元

序号	工程名称	单位	数量	单价（元）	备注
1	草皮铺植	m ²	800	30	
2	泥浆池	座	223	200	10m×10m×1.5m
3	钢板铺垫	m ²	3000	24	120（20%折旧费）
4	浆砌石排水沟	m ³	17.00	850.00	

序号	工程名称	单位	数量	单价（元）	备注
5	耕地恢复（安徽）	1hm ²	3.78	7758.54	
6	耕地恢复（江苏）	1hm ²	17.81	7786.51	

表7.1-16 安徽省工程单价汇总表

序号	工程名称	单位	单价	其中									
				人工费	材料费	机械费	苗木、草籽	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金	10%调增
1	表土剥离（人工）	100m ²	469.36	300.24	30.02			6.61	9.91	19.07	25.61	35.23	42.67
2	表土剥离（机械）	100m ²	116.43	8.76	1.49	71.68		1.64	2.46	4.73	6.35	8.74	10.58
3	表土回覆	100m ²	2377.04	1587.52	47.63	37.46		33.45	50.18	96.59	129.70	178.43	216.09
4	土地整治	100m ²	164.28	105.08	10.51			2.31	3.47	6.68	8.96	12.33	14.93
5	临时苫盖	100m ²	506.41	125.10	228.26			7.07	17.67	16.64	27.63	38.01	46.04
6	彩条布铺垫	100m ²	751.76	125.10	399.46			10.49	26.23	24.70	41.02	56.43	68.34
7	直播草籽	1hm ²	7007.31	750.60	280.00		5600.00	10.31	41.22	35.71	55.89	105.64	127.94

表7.1-17 江苏省工程单价汇总表

序号	工程名称	单位	单价	其中									
				人工费	材料费	机械费	苗木、草籽	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金	10%调增
1	表土剥离（人工）	100m ²	471.61	301.68	30.17			6.64	9.96	19.16	25.73	35.40	42.87
2	表土剥离（机械）	100m ²	116.62	8.80	1.50	71.76		1.64	2.46	4.74	6.36	8.75	10.60
3	表土回覆	100m ²	2388.19	1595.13	47.85	37.46		33.61	50.41	97.05	130.31	179.26	217.11
4	土地整治	100m ²	165.06	105.59	10.56			2.32	3.48	6.71	9.01	12.39	15.01
5	临时苫盖	100m ²	507.27	125.70	228.26			7.08	17.70	16.66	27.68	38.08	46.12
6	彩条布铺垫	100m ²	752.62	125.70	399.46			10.50	26.26	24.72	41.06	56.49	68.42
7	直播草籽	1hm ²	7439.53	754.20	300.00		6000.00	10.54	42.17	36.53	57.17	108.05	130.87
8	土质排水沟（人工）	100m ³	2205.05	1478.23	44.35			30.45	89.60	89.60	120.31	165.52	200.46

(8) 施工机械台时费汇总

方案新增施工机械台时费汇总见表 7.1-18。

表7.1-18 施工机械台时费汇总表

序号	名称及规格	定额编号	台时费	其中				
				折旧费	修理费	安拆费	人工费	动力燃油费
一	安徽省							
1	推土机 74kw	1031	125.76	16.81	20.93	0.86	30.02	57.13
2	胶轮车	3059	0.82	0.23	0.59			
二	江苏省							
1	推土机 74kw	1031	125.90	16.81	20.93	0.86	30.17	57.13
2	胶轮车	3059	0.82	0.23	0.59			

7.2 效益分析

在方案拟定的各项措施实施后，施工期水土流失基本得到控制，在自然恢复期的水土流失也很小，方案实施可有效防治因工程建设造成的水土流失，防止土壤被雨水、径流冲刷，保护水土资源，使占地区域内的水土流失得到有效控制，生态环境得到恢复。

工程建设期末水土流失治理面积统计见表 7.2-1。经分析计算，本工程水土流失防治效果分析评价详见表 7.2-2。

表7.2-1 水土流失治理面积统计表 单位：hm²

防治分区		防治责任范围面积	治理面积					可恢复林草植被面积	林草植被面积
一级分区	二级分区		工程措施面积	植物措施面积	耕地恢复	永久建筑物、硬化、水面面积	小计		
变电站间隔扩建工程区	000kV 盱眙变电站 500kV 间隔扩建区	0.09		0.08		0.01	0.09	0.08	0.08
	秋藤 500kV 变电站间隔扩建区	0.12		0.08		0.04	0.12	0.08	0.08
线路工程区	塔基区	24.37		8.49	14.38	1.5	24.37	8.49	8.49
	牵张场区	3.00		0.40	2.60		3	0.4	0.4
	跨越场区	1.40		0.24	1.16		1.4	0.24	0.24
	施工道路区	4.37		0.70	3.45		4.15	0.81	0.7
合计		33.35		9.99	21.59	1.55	33.13	10.1	9.99

注：水面面积指鱼塘、蟹塘或藕塘面积。

表7.2-2 本工程水土流失防治效果分析评价指标表

项目 指标	目标值	计算依据	单位	数量	计算值	达标 情况
水土流失 治理度	98%	水土流失治理达标面积	hm ²	33.13	99.3%	达标
		建设区水土流失总面积	hm ²	33.35		
土壤流失 控制比	1.0	项目区容许土壤流失量	t/km ² a	500	1.47	达标
		方案实施后土壤侵蚀强度	t/km ² a	341		
渣土防护率	97%	采取措施实际拦挡的堆土量	万 m ³	6.24	98.3%	达标
		弃土和临时堆土总量	万 m ³	6.35		
表土保护率	92%	保护的表土数量	万 m ³	1.908	97.8%	达标
		可剥离的表土数量	万 m ³	1.950		
林草植被 恢复率	98%	林草植被面积	hm ²	9.99	98.7%	达标
		可恢复林草植被面积	hm ²	10.12		
林草覆盖率	27%	林草植被面积	hm ²	9.99	30.0%	达标
		项目区总面积	hm ²	33.35		

7.2.1 施工期

施工期渣土防护率、表土保护率计算见表 7.2-3。

表 7.2-3 渣土挡护率、表土保护率计算表（施工期）

项目	总弃渣量 (万 m ³)	实际拦渣量 (万 m ³)	可剥离表土量 (万 m ³)	表土保护量 (万 m ³)	渣土挡护率 (%)	表土保护率 (%)
安徽省	3.667	3.6	0.5	0.486	98.2	97.2
江苏省	8.838	8.7	1.45	1.422	98.4	98.1
综合效果	12.505	12.3	1.95	1.908	98.4	97.8

7.2.2 设计水平年

(1) 水土流失治理度

设计水平年水土流失治理度计算见表 7.2-4。

表 7.2-4 水土流失治理度计算表（设计水平年）

项目	水保措施防治面积 (hm ²)	永久建筑物、硬化、水 面面积 (hm ²)	水土流失总面积 (hm ²)	水土流失治理度 (%)
安徽省	5.50	0.02	5.57	99.1
江苏省	26.08	1.53	27.78	99.4
综合效果	31.58	1.55	33.35	99.3

(2) 土壤流失控制比

设计水平年土壤流失控制比计算见表 7.2-5。

表7.2-5 土壤流失控制比计算表（设计水平年）

项目	侵蚀模数达到值（t/km ² a）	侵蚀模数允许值（t/km ² a）	土壤流失控制比
安徽省综合	372	500	1.34
江苏省综合	335	500	1.49
综合效果	341	500	1.47

（3）渣土防护率、表土保护率

设计水平年渣土防护率、表土保护率计算见表 7.2-6。

表7.2-6 渣土挡护率、表土保护率计算表（设计水平年）

项目	总弃渣量	实际拦渣量	可表土剥离量	表土保护量	渣土挡护率	表土保护率
	（万m ³ ）	（万 m ³ ）	（万m ³ ）	（万 m ³ ）	（%）	（%）
安徽省	1.12	1.09	0.500	0.486	97.8	97.2
江苏省	5.23	5.15	1.450	1.422	98.5	98.1
综合效果	6.35	6.24	1.950	1.908	98.3	97.8

（4）林草植被恢复率、林草覆盖率

设计水平年林草植被恢复率、林草覆盖率的计算见表 7.2-7。

表 7.2-7 林草植被恢复系数、林草覆盖率计算表（设计水平年）

项目	建设区面积 （hm ² ）	植物措施面积 （hm ² ）	可恢复林草植被面 积（hm ² ）	林草植被恢复 率（%）	林草覆盖率 （%）
安徽省	5.57	1.72	1.74	98.9	30.9
江苏省	27.78	8.27	8.38	98.7	29.8
综合效果	33.35	9.99	10.12	98.7	30.0

由上述表可知，本工程扰动原地貌面积 33.35hm²，方案实施后水土流失治理达标面积 33.13hm²，其中永久建筑物、硬化、水面面积 1.55hm²，水土保持措施面积 31.58hm²，建设林草植被面积 9.99hm²，本工程土壤流失总量为 742.0t，方案实施后，建设期水土流失将得到有效控制，预计可减少水土流失量 601.5t。本工程不产生永久弃渣，施工期实际挡护的临时堆土量共 12.30 万 m³，水土流失防治责任范围内可剥离表土量 1.930 万 m³，保护表土量 1.904 万 m³。

本方案实施后各项水土保持措施起到了防治水土流失、保护生态环境的作用。设计水平年水土流失治理度达 99.3%，土壤流失控制比达 1.47，渣土防护率达 98.3%，表土保护率达 97.8%，林草植被恢复率达 98.7%，林草覆盖率达 30.0%，六项防治指标均达到并超过了预期的治理目标，方案实施后效果显著。

8 水土保持管理

为贯彻落实《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》，确保水土保持方案落到实处，在本方案实施过程中，项目建设单位将切实做好水土保持工程的招投标工作，落实工程的设计、施工、监理、监测工作，要求项目施工单位具有相应的专业资质，尤其注意在承包合同中明确水土流失防治责任，并依法成立水土保持方案实施领导小组，制定水土保持管理规章制度，主动向水行政主管部门做好水土保持工程的竣工验收备案工作。

8.1 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“江苏盱眙~秋藤 500kV 线路工程”水土保持方案实施领导小组，配置专职人员负责水土保持工作的组织、管理和落实。实施领导小组负责协调水土保持方案与主体工程的关系，统一领导，规范施工，制定方案实施的目标责任制，提出方案的实施、检查、验收方法和要求。同时建设单位将加强对施工技术人员水土保持法律、法规的宣传工作，提高其水土保持法律意识。

水土保持实施领导小组主要工作职责如下：

（1）认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合防治、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；

（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，按年度向水行政主管部门报告水土流失防治情况，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、监理单位保持畅通联系，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，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏；

（4）定期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状况。

自觉接受水行政主管部门的监督检查，与沿线各省、市、县地方水行政主管部门保持密切联系，工程开工及时报告。

按国家档案法有关规定建立水土保持工作档案。根据《基建部关于印发电网建设项目数码照片采集与管理的通知》（基建质量〔2016〕56号）规定做好水土保持施工记录

和其他资料（如临时措施的影像资料、照片等）的管理、存档，以备监督检查和验收时查阅。

8.2 后续设计

按照《中华人民共和国水土保持法》有关条款“建设项目中的水土保持设施，必须和主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”的规定，本水土保持方案经水行政主管部门批复后，建设单位将本方案制定的防治措施内容和投资纳入主体工程后续设计文件中，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。无设计的水土保持措施，不得通过水土保持自主设施验收。在初步设计及施工图设计中有水土保持专章或专篇，后续设计中还应加强水土保持措施图件的要求，按照国家电网公司相关文件要求对线路工程水保措施实施“一基一设计”。项目初步设计阶段应进一步细化水保方案各防治分区中的各项水土保持措施投资，进一步明确水土保持措施概算费用。当生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，建设单位将补充或者修改水土保持方案并报水利部批准。

8.3 水土保持监测

开展生产建设项目水土保持监测，是生产建设单位应当履行的一项法定义务，是生产建设单位及时定量掌握水土流失及防治状况、对项目建设造成的水土流失进行过程控制的重要基础，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门开展生产建设项目水土保持跟踪检查、验收核查等监管工作的依据和支撑。

根据《水利部水土保持司关于印发生产建设项目水土保持监测工作检查要点（试行）的通知》（水保监便字〔2015〕72号）、《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）以及《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）的要求，对编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占地面积在5公顷以上或者挖填土石方总量在5万立方米以上的生产建设项目），生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。承担生产建设项目水土保持监测任务的单位（以下简称监测单位），应当按照水土保持有关技术标准和水土保持方案的要求，根据不同生产建设项目的特点，明确监测内容、方法和频次，调查获取项目区水土流失背景值，定量分析评价自项目动土至投产使用过程中的水土流失状况和防治效果，及时向生产建设单位提出控制施工过程中水土流失的意见建议，并按规定向水行政主管部门定期报送监测情况。

监测单位在监测工作开展前要制定监测实施方案；在监测期间要做好监测记录和数据

整编，按季度编制监测报告（以下简称监测季报）；在水土保持设施验收前应编制监测总结报告。监测实施方案、日常监测记录和数据、监测意见、监测季报和总结报告，应及时提交生产建设单位。监测单位发现可能发生水土流失危害情况的，应随时向生产建设单位报告。

监测单位应当在每季度第一个月向审批水土保持方案的水行政主管部门（或者其他审批机关的同级水行政主管部门）报送上一季度的监测季报。其中，水利部审批水土保持方案的生产建设项目，监测季报向项目涉及的流域管理机构报送。

监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程中水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。

水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测结果应当公开，生产建设单位在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。生产建设单位要根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取整改措施，有效控制新增水土流失。对监测总结报告三色评价结论为“红”色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

建设单位将监测成果定期向水行政主管部门报告，并对监测成果进行综合分析，验证水土保持措施的合理性、科学性，水土保持设施竣工验收时提交水土保持监测报告。各流域管理机构和地方各级水行政主管部门要进一步强化对水土保持监测成果的应用，将监测三色评价结论及时运用到监管工作中，有针对性地分类采取监管措施，不断增强监管的靶向性和精准性，提升监管效能和水平。

8.3 水土保持监理

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）的要求，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中征占地面积在 20hm^2 以上或者挖填土石方总量在 20万 m^3 以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在 200hm^2 以上或者挖填土石方总量在 200万 m^3 以上的项目，应当具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。建设单位在项目建设过程中落实并做好水土保持监理工作，对水土保持工程从质量、进度和投资等方面实行全方位、全过程控制，切实把水土保持方案落到实处，在

监理合同招标时，明确要求监理单位配备水土保持专业监理资格工程师从事水土保持监理工作。

本项目水土保持方案经批准后，为确保方案如期实施和方案实施质量，将实行工程监理制，并接受各级水行政主管部门的监督和检查。水土保持监理工程师要对水土保持方案的落实情况进行验收，确保水土保持各项措施的数量和质量，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，并指导施工，接受当地水行政主管部门的监督检查，监理单位定期向建设单位提交水土保持工程监理报告。水土保持监理单位应收集施工过程的影像资料，作为备查和自验报告的依据。

8.5 水土保持施工

水土保持工程建设应与主体工程一起，工程施工前实行招标投标制，以保证水土保持方案的顺利实施，并达到预期的设计标准。建设单位应将本项目水土保持方案纳入主体工程施工招标合同，明确承包商在各工程分区的水土流失防治范围及防治责任，外购砂石材料应在购买合同中明确砂石料场的水土流失防治责任。

在工程施工招标说明书中，应对施工单位的技术力量作出规定，施工单位除了具有一般工程技术人员负责水土保持工程措施的施工外，还应具有水土保持专业的工程技术人员，解决技术难题及现场指导施工。

建设单位作为本工程水土保持方案实施的负责单位，将有关水土保持和环境保护要求一并纳入设计和施工的招投标，用合同的形式明确各相关单位的职责。对施工单位组织《中华人民共和国水土保持法》学习、宣传工作，提高工程建设者的水土保持自觉行动意识，主动接受、配合当地水行政主管部门的监督检查。

招标书中明确各施工单位配备必要的专职或兼职水土保持监管人员，全面负责本项目的水土保持管理工作，以强化施工单位自身管理，确保本方案措施项项落实到位，水土保持工程与主体工程同时施工，同时交付使用。

在工程建设过程中，施工管理应满足以下要求：

(1) 水土保持工程施工前，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，并要求施工单位对其责任范围内的水土流失负责。施工单位应严格按照工程设计图纸和施工技术要求施工，并满足施工进度要求。施工期应严格控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动，设立保护地表的警示牌，施工过程中应注意保护表土。注意施工及生活用火的安全，防止火灾烧毁地表植被。

(2) 各类工程措施，从总体部署、施工设计到清表、备料、开挖、填筑、砌石等全部

完成，各道工序的质量都应及时进行测定，不合要求的应及时改正，以确保工程安全及治理效果。

（3）植物措施从总体部署、施工设计到工程整地、植物选择、播种栽植等全部完成，各道工序的质量都应及时进行测定，不合要求的应及时更改。此外，还应加强植物的后期抚育工作，做好草皮抚育和管护，确保其成活率与保存率，以求尽早发挥植物措施的水土保持效益。

（4）在水土保持施工过程中，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，按相应程序要求实施变更或补充设计，并经批准后方可实施。

8.6 水土保持设施验收

在方案实施过程中，建设单位首先要进行自检，要加强对施工单位的检查，建设单位应加强与水行政主管部门合作，自觉接受地方水行政主管部门的监督管理。建设单位对水行政主管部门监督检查中发现的问题应及时处理。

根据水土保持“三同时”制度的要求，在主体工程竣工验收时，应依据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）、《水土保持工程质量评定规程（SL336-2006）》，同时验收水土保持设施，水土保持设施验收合格后，主体工程方可正式投入使用，验收不合格，主体工程不得投入运行。

验收时，建设单位应依据《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）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保[2018]133号）开展水土保持验收工作，并报水行政主管部门备案。

（1）组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，并明确验收成果的结论。

（2）明确验收结论。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，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

（3）公开验收情况。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便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。对于公众反映的主要问

题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

（4）报备验收材料。生产建设单位应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，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等材料的真实性负责。

验收过程中应注意总结水土保持措施实施过程中的成功经验和不足部分，对没有足额完成的部分或有缺陷的工程，责令相关责任单位重新设计，补充完善，直到水土保持措施能够按照本工程水土保持防治标准达到验收的指标。

附表： 相关附表

附表 1：防治责任范围表

附表1.1-1 本工程县级行政区水土流失防治责任范围面积汇总表

序号	行政区划	防治责任范围面积（hm ² ）
一	安徽省	5.57
1	滁州市	5.57
	来安县	5.57
二	江苏省	27.78
1	淮安市	1.69
	盱眙县	1.69
2	南京市	26.09
	六合区	13.30
	浦口区	12.79
合计		33.35

附表1.1-2 本工程县级行政区各防治分区水土流失防治责任范围一览表

行政区域	一级分区	二级分区	防治责任范围面积（hm ² ）
安徽省滁州市 来安县	线路工程	塔基区	3.79
		牵张场区	0.60
		跨越场区	0.16
		施工道路区	1.02
	小计		5.57
江苏省淮安市 盱眙县	变电站间隔扩建工程	盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区	0.09
	线路工程	塔基区	1.16
		牵张场区	0.20
		跨越场区	0.00
		施工道路区	0.24
	小计		1.69
江苏省南京市 六合区	线路工程	塔基区	9.99
		牵张场区	1.20
		跨越场区	0.24
		施工道路区	1.87
	小计		13.30
江苏省南京市 浦口区	变电站间隔扩建工程	秋藤 500kV 变电站间隔 扩建区	0.12
	线路工程	塔基区	9.43
		牵张场区	1.00
		跨越场区	1.00
		施工道路区	1.24
	小计		12.79
合计			33.35

附表 2：单元土壤流失量计算系数取值表与计算表

附表2.1-1 降雨侵蚀力因子R与土壤可蚀性因子K值表

预测单元防治分区	R	K
一、安徽省		
1.滁州市		
1.1 来安县		
塔基区	5106.3	0.0045
牵张场区	5106.3	0.0045
跨越场区	5106.3	0.0045
施工道路区	5106.3	0.0045
二、江苏省		
1、淮安市		
1.1 盱眙县		
盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区	5191.6	0.0032
塔基区	5191.6	0.0032
牵张场区	5191.6	0.0032
跨越场区	/	/
施工道路区	5191.6	0.0032
2.南京市		
2.1 六合区		
塔基区	5245	0.0039
牵张场区	5245	0.0039
跨越场区	5245	0.0039
施工道路区	5245	0.0039
2.2 浦口区		
秋藤 500kV 变电站间隔扩建区	5130.7	0.0038
塔基区	5130.7	0.0038
牵张场区	5130.7	0.0038
跨越场区	5130.7	0.0038
施工道路区	5130.7	0.0038

附表2.1-2 坡长因子 L_y 计算表

预测单元防治分区	L_y 坡长因子	λ 长边长度	λ_0	θ (弧度)	m
一、安徽省					
1.滁州市					
1.1 来安县					
塔基区	1.08	29.31	29.35	0.05	0.20
牵张场区	1.20	49.93	50.00	0.05	0.20
跨越场区	1.00	19.97	20.00	0.05	0.20
施工道路区	1.16	41.64	41.70	0.05	0.20
二、江苏省					
1.淮安市					
1.1 盱眙县					
盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区	1.25	59.92	60.00	0.05	0.20
塔基区	1.08	29.83	29.87	0.05	0.20
牵张场区	1.20	49.93	50.00	0.05	0.20
跨越场区	/	/	/	/	/
施工道路区	1.16	41.64	41.70	0.05	0.20
2.南京市					
2.1 六合区					
塔基区	1.08	29.05	29.09	0.05	0.20
牵张场区	1.20	49.93	50.00	0.05	0.20
跨越场区	1.00	19.97	20.00	0.05	0.20
施工道路区	1.16	41.64	41.70	0.05	0.20
2.2 浦口区					
秋藤 500kV 变电站间隔扩 建区	1.25	59.92	60.00	0.05	0.20
塔基区	1.08	29.79	29.83	0.05	0.20
牵张场区	1.20	49.93	50.00	0.05	0.20
跨越场区	1.00	19.97	20.00	0.05	0.20
施工道路区	1.16	41.64	41.70	0.05	0.20

附表2.1-3 坡度因子Sy计算表

预测单元防治分区	Sy	$2.3-6.1 \cdot \sin\theta$	角度 (°)	角度转弧度 (rad)
一、安徽省				
1.滁州市				
1.1 来安县				
塔基区	0.56	1.98	3.00	0.05
牵张场区	0.56	1.98	3.00	0.05
跨越场区	0.56	1.98	3.00	0.05
施工道路区	0.56	1.98	3.00	0.05
二、江苏省				
1.淮安市				
1.1 盱眙县				
盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区	0.56	1.98	3.00	0.05
塔基区	0.56	1.98	3.00	0.05
牵张场区	0.56	1.98	3.00	0.05
跨越场区	/	/	/	/
施工道路区	0.56	1.98	3.00	0.05
2.南京市				
2.1 六合区				
塔基区	0.56	1.98	3.00	0.05
牵张场区	0.56	1.98	3.00	0.05
跨越场区	0.56	1.98	3.00	0.05
施工道路区	0.56	1.98	3.00	0.05
2.2 浦口区				
秋藤 500kV 变电站间 隔扩建区	0.56	1.98	3.00	0.05
塔基区	0.56	1.98	3.00	0.05
牵张场区	0.56	1.98	3.00	0.05
跨越场区	0.56	1.98	3.00	0.05
施工道路区	0.56	1.98	3.00	0.05

附表2.1-4 植被覆盖因子B计算表

预测单元防治分区	B	农地 B	农地面积 (hm ²)	草灌地 B	草灌地面积 (hm ²)	林地 B	林地面积 (hm ²)	其他 地 B	其他地面 积 (hm ²)
一、安徽省									
1.滁州市									
1.1 来安县									
塔基区	0.82	1.00	3.00	0.025	0.06	0.014	0.54	0.500	0.19
牵张场区	1.00	1.00	0.60	0.025	0.00	0.014	0.00	0.500	0.00
跨越场区	1.00	1.00	0.16	0.025	0.00	0.014	0.00	0.500	0.00
施工道路区	0.81	1.00	0.80	0.025	0.02	0.014	0.15	0.500	0.05
二、江苏省									
1.淮安市									
1.1 盱眙县									
盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区	0.72	1.00	0.04	0.025		0.014		0.500	0.05
塔基区	0.82	1.00	0.92	0.025	0.02	0.014	0.17	0.500	0.05
牵张场区	1.00	1.00	0.20	0.025	0.00	0.014	0.00	0.500	0.00
跨越场区	/	/	/	/	/	/	/	/	/
施工道路区	0.84	1.00	0.19	0.025	0.00	0.014	0.03	0.500	0.02
2.南京市									
2.1 六合区									
塔基区	0.79	1.00	7.29	0.025	0.16	0.014	1.32	0.500	1.22
牵张场区	0.84	1.00	1.00	0.025	0.20	0.014	0.00	0.500	0.00
跨越场区	0.84	1.00	0.20	0.025	0.04	0.014	0.00	0.500	0.00
施工道路区	0.82	1.00	1.48	0.025	0.04	0.014	0.26	0.500	0.09
2.2 浦口区									
秋藤 500kV 变电站间 隔扩建区	0.71	1.00	0.05	0.025		0.014	0.00	0.500	0.07
塔基区	0.80	1.00	7.02	0.025	0.15	0.014	1.29	0.500	0.97
牵张场区	0.80	1.00	0.80	0.025	0.00	0.014	0.20	0.500	0.00
跨越场区	0.80	1.00	0.80	0.025	0.08	0.014	0.12	0.500	0.00
施工道路区	0.82	1.00	0.98	0.025	0.02	0.014	0.18	0.500	0.06

附表2.1-5 耕作措施因子T计算表

预测单元防治分区	T	农地 T1	农地 T2	农地面积 (hm ²)	非农地 T=1	非农地面积 (hm ²)
一、安徽省						
1.滁州市						
1.1 来安县						
塔基区	0.34	0.43	0.38	3.00	1.00	0.79
牵张场区	0.16	0.43	0.38	0.60	1.00	0.00
跨越场区	0.16	0.43	0.38	0.16	1.00	0.00
施工道路区	0.34	0.43	0.38	0.80	1.00	0.22
二、江苏省						
1.淮安市						
1.1 盱眙县						
盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区	0.35	0.43	0.38	0.07	1.00	0.02
塔基区	0.34	0.43	0.38	0.92	1.00	0.24
牵张场区	0.16	0.43	0.38	0.20	1.00	0.00
跨越场区	/	/	/	/	/	/
施工道路区	0.34	0.43	0.38	0.19	1.00	0.05
2.南京市						
2.1 六合区						
塔基区	0.37	0.43	0.33	7.29	1.00	2.70
牵张场区	0.14	0.43	0.33	1.00	1.00	0.00
跨越场区	0.29	0.43	0.33	0.20	1.00	0.04
施工道路区	0.32	0.43	0.33	1.48	1.00	0.39
2.2 浦口区						
秋藤 500kV 变电站 间隔扩建区	0.36	0.43	0.33	0.09	1.00	0.03
塔基区	0.36	0.43	0.33	7.02	1.00	2.41
牵张场区	0.31	0.43	0.33	0.80	1.00	0.20
跨越场区	0.31	0.43	0.33	0.80	1.00	0.20
施工道路区	0.32	0.43	0.33	0.98	1.00	0.26

附表2.1-6 工程因子E与增大系数N取值表

预测单元防治分区	工程因子 E	N 增大系数
一、安徽省		
1、滁州市		
1.1 来安县		
塔基区	1	3.50
牵张场区	1	2.13
跨越场区	1	2.13
施工道路区	1	2.50
二、江苏省		
1、淮安市		
1.1 盱眙县		
盱眙 1000kV 变电站 500kV 间隔扩建区	1	3.00
塔基区	1	3.50
牵张场区	1	2.13
跨越场区	/	/
施工道路区	1	2.50
2、南京市		
2.1 六合区		
塔基区	1	3.50
牵张场区	1	2.13
跨越场区	1	2.13
施工道路区	1	2.50
2.2 浦口区		
秋藤 500kV 变电站间隔扩建区	1	3.00
塔基区	1	3.50
牵张场区	1	2.13
跨越场区	1	2.13
施工道路区	1	2.50

附表 3：单价分析表

附表 3.1 安徽省单价分析表

附表3.1-1 表土剥离（人工）单价分析表

定额依据：部水保概（2003） 定额编号：01004 定额单位：100m ²					
工作内容：用铁锹、锄头清除施工场地表层土及杂草。					
编号	名称及规格	单位	数量/费率	单价/取费基础(元)	合价(元)
一	直接工程费				346.78
(一)	直接费				330.26
1	人工费	工时	24.00	12.51	300.24
2	零星材料费	%	10.0%	300.24	30.02
(二)	其它直接费	%	2.0%	330.26	6.61
(三)	现场经费	%	3.0%	330.26	9.91
二	间接费	%	5.5%	346.78	19.07
三	企业利润	%	7.0%	365.85	25.61
四	税金	%	9.0%	391.46	35.23
五	扩大系数	%	10.0%	426.69	42.67
	合计				469.36

附表3.1-2 表土剥离（机械）单价分析表

定额依据：部水保概（2003） 定额编号：01147 定额单位：100m ²					
工作内容：推平，推土机平整场地、清理表层土。					
编号	名称及规格	单位	数量/费率	单价/取费基础(元)	合价(元)
一	直接工程费				86.02
(一)	直接费				81.93
1	人工	工时	0.7	12.51	8.76
2	零星材料费	%	17.0%	8.76	1.49
3	机械				71.68
	推土机 74kw	台时	0.57	125.76	71.68
(二)	其它直接费	%	2.0%	81.93	1.64
(三)	现场经费	%	3.0%	81.93	2.46
二	间接费	%	5.5%	86.02	4.73
三	企业利润	%	7.0%	90.76	6.35
四	税金	%	9.0%	97.11	8.74
五	扩大系数	%	10.0%	105.85	10.58
	合计				116.43

附表3.1-3 表土回覆单价分析表

定额依据：部水保概（2003） 定额编号：01106 定额单位：100m ³					
工作内容：人工挖土胶轮车运土，挖土、装车、运卸、空回。					
编号	名称及规格	单位	数量/费率	单价/取费基础(元)	合价(元)
一	直接工程费				1756.23
(一)	直接费				1672.60
1	人工费	工时	126.90	12.51	1587.52
2	零星材料费	%	3.0%	1587.52	47.63
3	机械费				37.46
	胶轮车	台时	45.68	0.82	37.46
(二)	其它直接费	%	2.0%	1672.60	33.45
(三)	现场经费	%	3.0%	1672.60	50.18
二	间接费	%	5.5%	1756.23	96.59
三	企业利润	%	7.0%	1852.83	129.70
四	税金	%	9.0%	1982.52	178.43
五	扩大系数	%	10.0%	2160.95	216.09
	合计				2377.04

附表3.1-4 土地整治单价分析表

定额依据：部水保概（2003） 定额编号：01002 定额单位：100m ²					
工作内容：用铁锹、锄头清除施工场地表层土及杂草。					
编号	名称及规格	单位	数量/费率	单价/取费基础(元)	合价(元)
一	直接工程费				121.37
(一)	直接费				115.59
1	人工费	工时	8.40	12.51	105.08
2	零星材料费	%	10.0%	105.08	10.51
(二)	其它直接费	%	2.0%	115.59	2.31
(三)	现场经费	%	3.0%	115.59	3.47
二	间接费	%	5.5%	121.37	6.68
三	企业利润	%	7.0%	128.05	8.96
四	税金	%	9.0%	137.01	12.33
五	扩大系数	%	10.0%	149.34	14.93
	合计				164.28

附表3.1-5 密目网苫盖单价分析表

定额依据：部水保概（2003） 定额编号：03005 定额单位：100m ²					
工作内容：场内运输、铺设、搭接					
编号	名称及规格	单位	数量/费率	单价/取费基础(元)	合价(元)
一	直接工程费				378.10
(一)	直接费				353.36
1	人工费	工时	10.00	12.51	125.10
2	材料费				228.26
	密目网	m ²	113.00	2.00	226.00
	其它材料费	%	1.0%	226.00	2.26
(二)	其它直接费	%	2.0%	353.36	7.07
(三)	现场经费	%	5.0%	353.36	17.67
二	间接费	%	4.4%	378.10	16.64
三	企业利润	%	7.0%	394.73	27.63
四	税金	%	9.0%	422.36	38.01
五	扩大系数	%	10.0%	460.38	46.04
	合计				506.41

附表3.1-6 彩条布铺垫单价分析表

定额依据：部水保概（2003） 定额编号：03005 定额单位：100m ²					
工作内容：场内运输、铺设、搭接					
编号	名称及规格	单位	数量/费率	单价/取费基础(元)	合价(元)
一	直接工程费				561.27
(一)	直接费				524.56
1	人工费	工时	10.00	12.51	125.10
2	材料费				399.46
	密目网	m ²	113.00	3.50	395.50
	其它材料费	%	1.0%	395.50	3.96
(二)	其它直接费	%	2.0%	524.56	10.49
(三)	现场经费	%	5.0%	524.56	26.23
二	间接费	%	4.4%	561.27	24.70
三	企业利润	%	7.0%	585.97	41.02
四	税金	%	9.0%	626.99	56.43
五	扩大系数	%	10.0%	683.42	68.34
	合计				751.76

附表3.1-7 撒播草籽单价分析表

项目名称: 直播草种-撒播					
定额依据: 部水保概(2003) 定额编号: 08057 定额单位: 1hm ²					
工作内容: 种子处理、人工开沟、播草籽、镇压。人工撒播, 覆土。					
编号	名称及规格	单位	数量/费率	单价/取费基础(元)	合价(元)
I	草籽费				
	黑麦草和狗牙根 1:1 混合草籽	元	80.00	70.00	5600.00
II	播种费				1407.31
一	直接工程费				1082.13
(一)	直接费				1030.60
1	人工费	工时	60.00	12.51	750.60
2	材料费	元			280.00
	其他材料费	%	5.0%	5600.00	280.00
(二)	其它直接费	%	1.0%	1030.60	10.31
(三)	现场经费	%	4.0%	1030.60	41.22
二	间接费	%	3.3%	1082.13	35.71
三	企业利润	%	5.0%	1117.84	55.89
四	税金	%	9.0%	1173.73	105.64
五	扩大系数	%	10.0%	1301.67	127.94
	合计				7007.31

附表 3.2 江苏省单价分析表

附表3.2-1 表土剥离（人工）单价分析表

定额依据：部水保概（2003） 定额编号：01004 定额单位：100m ²					
工作内容：用铁锹、锄头清除施工场地表层土及杂草。					
编号	名称及规格	单位	数量/费率	单价/取费基础(元)	合价(元)
一	直接工程费				348.44
(一)	直接费				331.85
1	人工费	工时	24.00	12.57	301.68
2	零星材料费	%	10.0%	301.68	30.17
(二)	其它直接费	%	2.0%	331.85	6.64
(三)	现场经费	%	3.0%	331.85	9.96
二	间接费	%	5.5%	348.44	19.16
三	企业利润	%	7.0%	367.60	25.73
四	税金	%	9.0%	393.34	35.40
五	扩大系数	%	10.0%	428.74	42.87
	合计				471.61

附表3.2-2 表土剥离（机械）单价分析表

定额依据：部水保概（2003） 定额编号：01147 定额单位：100m ²					
工作内容：推平，推土机平整场地、清理表层土。					
编号	名称及规格	单位	数量/费率	单价/取费基础(元)	合价(元)
一	直接工程费				86.16
(一)	直接费				82.06
1	人工	工时	0.7	12.57	8.80
2	零星材料费	%	17.0%	8.80	1.50
3	机械				71.76
	推土机 74kw	台时	0.57	125.90	71.76
(二)	其它直接费	%	2.0%	82.06	1.64
(三)	现场经费	%	3.0%	82.06	2.46
二	间接费	%	5.5%	86.16	4.74
三	企业利润	%	7.0%	90.90	6.36
四	税金	%	9.0%	97.26	8.75
五	扩大系数	%	10.0%	106.02	10.60
	合计				116.62

附表3.2-3 表土回覆单价分析表

定额依据：部水保概（2003） 定额编号：01106 定额单位：100m ³					
工作内容：人工挖土胶轮车运土，挖土、装车、运卸、空回。					
编号	名称及规格	单位	数量/费率	单价/取费基础(元)	合价(元)
一	直接工程费				1764.47
(一)	直接费				1680.44
1	人工费	工时	126.90	12.57	1595.13
2	零星材料费	%	3.0%	1595.13	47.85
3	机械费				37.46
	胶轮车	台时	45.68	0.82	37.46
(二)	其它直接费	%	2.0%	1680.44	33.61
(三)	现场经费	%	3.0%	1680.44	50.41
二	间接费	%	5.5%	1764.47	97.05
三	企业利润	%	7.0%	1861.51	130.31
四	税金	%	9.0%	1991.82	179.26
五	扩大系数	%	10.0%	2171.08	217.11
	合计				2388.19

附表3.2-4 土地整治单价分析表

定额依据：部水保概（2003） 定额编号：01002 定额单位：100m ²					
工作内容：用铁锹、锄头清除施工场地表层土及杂草。					
编号	名称及规格	单位	数量/费率	单价/取费基础(元)	合价(元)
一	直接工程费				121.95
(一)	直接费				116.15
1	人工费	工时	8.40	12.57	105.59
2	零星材料费	%	10.0%	105.59	10.56
(二)	其它直接费	%	2.0%	116.15	2.32
(三)	现场经费	%	3.0%	116.15	3.48
二	间接费	%	5.5%	121.95	6.71
三	企业利润	%	7.0%	128.66	9.01
四	税金	%	9.0%	137.67	12.39
五	扩大系数	%	10.0%	150.06	15.01
	合计				165.06

附表3.2-5 密目网苫盖单价分析表

定额依据：部水保概（2003） 定额编号：03005 定额单位：100m ²					
工作内容：场内运输、铺设、搭接					
编号	名称及规格	单位	数量/费率	单价/取费基础(元)	合价(元)
一	直接工程费				378.74
(一)	直接费				353.96
1	人工费	工时	10.00	12.57	125.70
2	材料费				228.26
	密目网	m ²	113.00	2.00	226.00
	其它材料费	%	1.0%	226.00	2.26
(二)	其它直接费	%	2.0%	353.96	7.08
(三)	现场经费	%	5.0%	353.96	17.70
二	间接费	%	4.4%	378.74	16.66
三	企业利润	%	7.0%	395.40	27.68
四	税金	%	9.0%	423.08	38.08
五	扩大系数	%	10.0%	461.16	46.12
	合计				507.27

附表3.2-6 彩条布铺垫单价分析表

定额依据：部水保概（2003） 定额编号：03005 定额单位：100m ²					
工作内容：场内运输、铺设、搭接					
编号	名称及规格	单位	数量/费率	单价/取费基础(元)	合价(元)
一	直接工程费				561.92
(一)	直接费				525.16
1	人工费	工时	10.00	12.57	125.70
2	材料费				399.46
	密目网	m ²	113.00	3.50	395.50
	其它材料费	%	1.0%	395.50	3.96
(二)	其它直接费	%	2.0%	525.16	10.50
(三)	现场经费	%	5.0%	525.16	26.26
二	间接费	%	4.4%	561.92	24.72
三	企业利润	%	7.0%	586.64	41.06
四	税金	%	9.0%	627.70	56.49
五	扩大系数	%	10.0%	684.20	68.42
	合计				752.62

附表3.2-7 撒播草籽单价分析表

定额依据：部水保概（2003） 定额编号：08057 定额单位：1hm ²					
工作内容：种子处理、人工开沟、播草籽、镇压。人工撒播，覆土。					
编号	名称及规格	单位	数量/费率	单价/取费基础(元)	合价(元)
I	草籽费				
	黑麦草和狗牙根 1:1 混合草籽	元	80.00	75.00	6000.00
II	播种费				1439.53
一	直接工程费				1106.91
(一)	直接费				1054.20
1	人工费	工时	60.00	12.57	754.20
2	材料费	元			300.00
	其他材料费	%	5.0%	6000.00	300.00
(二)	其它直接费	%	1.0%	1054.20	10.54
(三)	现场经费	%	4.0%	1054.20	42.17
二	间接费	%	3.3%	1106.91	36.53
三	企业利润	%	5.0%	1143.44	57.17
四	税金	%	9.0%	1200.61	108.05
五	扩大系数	%	10.0%	1331.48	130.87
	合计				7439.53

附表3.2-8 土质排水沟单价分析表

定额依据：部水保概（2003） 定额编号：01006 定额单位：100m ³					
工作内容：人工用铁锹开挖排水沟 深度小于 1m。					
编号	名称及规格	单位	数量/费率	单价/取费基础(元)	合价(元)
一	直接工程费				1629.16
(一)	直接费				1522.58
1	人工费	工时	117.60	12.57	1478.23
2	材料费	元			44.35
	零星材料费	%	3.00%	1478.23	44.35
(二)	其它直接费	%	2.00%	1522.58	30.45
(三)	现场经费	%	5.00%	1522.58	76.13
二	间接费	%	5.50%	1629.16	89.60
三	企业利润	%	7.00%	1718.76	120.31
四	税金	%	9.00%	1839.08	165.52
五	扩大系数	%	10.0%	2004.59	200.46
	合计				2205.05