江苏南京青龙山 500kV 输变电工程

环境影响报告书

(报批稿公示版)

建设单位: 国网江苏省电力有限公司

环评单位: 国电环境保护研究院有限公司

2020年6月

录 目

1	前言	1	
	1.1 工程建设特点	1	
	1.1.1 工程建设的		
	1.1.2 工程建设规模		
	1.1.3 工程建设的特点		
	1.1.4 工程进展		
	1.2 评价实施过程		
	1.3 分析判断相关情况		
	1.4 环评关注主要环境问题		
	1.5 主要评价结论		
2	总则	7	,
	2.1 编制依据	7	,
	2.1.1 国家法律、法规及规范性文件		
	2.1.2 地方性法规及规范性文件		
	2.1.3 标准、技术规范及规定		
	2.1.4 工程设计资料名称和编制单位		
	2.2 评价因子与评价标准		
	2.2.1 评价因子		
	2.2.2 评价标准		
	2.3 评价工作等级		
	2.3.1 电磁环境影响评价工作等级		
	2.3.2 声环境影响评价工作等级		
	2.3.3 生态环境影响评价工作等级		
	2.3.4 地表水环境影响评价工作等级		
	2.3.5 大气环境影响评价工作等级		
	2.3.6 环境风险评价		
	2.4 评价范围		
	2.4.1 声环境影响评价范围		
	2.4.2 电磁环境影响评价范围		
	2.4.3 生态环境影响评价范围		
	2.5 环境保护目标		
	2.6 评价重点		
		13	
3	工程概况与工程分析	.16)
	3.1 工程概况	16	
	3.1.1 青龙山 500kV 变电站工程		
	3.1.2 龙王山 500kV 变电站间隔改造工程		
	3.1.3 东善桥 500kV 变电站间隔改造工程		
	3.1.4 龙王山~东善桥 500kV 双回线路开断环入青龙山变线路工程		
	3.1.5 "三跨"改造段线路工程		
	3.1.6 施工工艺和方法		
	3.1.7 主要经济技术指标		
	3.2 与法规等相符性分析		
	3.2.1 站址与规划相符性分析		
	3.2.2 线路路径与规划相符性分析		
	3.2.3 与生态空间管控区域规划相符性分析		
	3.2.4 与相关法律法规相符性分析		
	3.3 环境影响因素识别		
	3.3.1 线路污染因子分析		
	3.3.2 变电站污染因子分析		
		. 51	
	I		

	3.3.3 评价因子筛选	53
	3.4 生态影响途径分析	53
	3.4.1 施工期生态影响途径分析	53
	3.4.2 运行期生态影响途径分析	
	3.5 环境保护措施	
	3.5.1 工频电场、工频磁场	
	3.5.2 大气环境	
	3.5.3 水环境	
	3.5.4 声环境	
	3.5.5 固体废物	
	3.5.6 环境风险防范和应急措施	
4	青龙山变 500KV 线路不可避让生态空间管控区论证	57
	4.1 现状概况	57
	4.1.1 变电站现状	57
	4.1.2 线路现状	
	4.2 大连山~青龙山水源涵养区与青龙山变电站位置关系	
	4.3 线路路径方案比选	
	4.3.1 规划思路	
	4.3.2 规划路径方案	
	4.3.3 推荐方案	
	4.4 线路规划意见	
	4.5 结论	72
5	环境现状调查与评价	73
	5.1 区域概况	73
	5.2 自然环境	
	5.2.1 地形地貌	
	5.2.2 土壤	74
	5.2.3 水文情况	74
	5.2.4 气候条件	74
	5.2.5 植被及动物	76
	5.2.6 本工程涉及江苏省生态空间管控区概况	76
	5.3 电磁环境	
	5.4 声环境	
	5.5 生态环境	
	5.5.1 工程占地	
	5.5.2 工程区生态植被现状	
	5.5.3 水源涵养功能现状	
	5.6 地表水环境	
6	施工期环境影响评价	82
	6.1 施工噪声环境影响分析	
	6.2 施工废水环境影响分析	
	6.3 施工扬尘环境影响分析	
	6.4 施工固体废物环境影响分析	
	6.5 拆除线路对周围环境影响分析	
	6.6 生态环境的影响评价	
	6.6.1 评价目的与方法	
	6.6.2 生态环境现状调查	
	6.6.3 施工工艺和建设方案	
	6.6.4 生态环境预测与评价	

6.6.5 对江苏省生态空间管控规划影响评价	
6.6.6 生态保护与恢复措施	100
7运行期环境影响评价	102
7.1 电磁环境影响预测与评价	102
7.1.1 预测与评价方法	
7.1.2 变电站电磁环境预测与评价	
7.1.3 线路电磁环境预测与评价	
7.2 声环境影响预测与评价	
7.2.1 线路噪声预测与评价	
7.2.2 变电站噪声预测与评价	
7.3 环境保护目标影响预测分析	
7.4 间隔改造工程声环境影响分析	
7.5 地表水环境影响分析	
7.6 固体废物环境影响分析	
7.7 环境风险评价	
7.7.1 环境风险识别	
7.7.2 环境风险影响分析	
7.7.3 环境风险应急预案	106
8 环境保护措施及其经济、技术论证	108
8.1 污染控制措施分析	
8.1.1 设计阶段的污染控制措施	
8.1.2 施工期污染控制措施	
8.1.3 运行期污染控制措施	
8.2 措施的经济、技术可行性分析	
9 环境管理与监测计划	112
9.1 环境管理	
9.1.1 环境管理机构	
9.1.2 施工期环境管理与环境监理	
9.1.3 环境保护设施竣工验收	
9.1.4 运行期的环境管理	
9.1.5 环境保护培训	
9.2 环境监理	
9.3 环境监测	
9.3.1 环境监测任务	
9.3.2 监测点位布设	
9.3.3 监测技术要求	
10 评价结论与建议	117
10.1 工程概况及建设的必要性	
10.1.1 工程概况	
10.1.2 工程建设的必要性	
10.2 环境质量现状及主要环境问题	
10.2.1 环境质量现状	
10.2.2 主要环境问题	
10.3 工程与法规政策及相关规划相符性	
10.4 自然环境	
10.5 环境保护对策	
10.5.1 设计阶段环境保护措施	121
10.5.2 施工期环境保护措施	
10.5.3 运行期环境保护措施	123

10.5.4 环境保护措施可靠性和合理性	124
10.6 环境影响预测及评价结论	124
10.6.1 电磁环境预测评价结论	
10.6.2 声环境影响评价结论	126
10.6.3 水环境影响评价结论	126
10.6.4 固体废物环境影响评价结论	126
10.6.5 环境风险分析评价结论	127
10.6.6 生态环境影响评价结论	127
10.7 达标排放稳定性	127
10.8 公众参与接受性	127
10.9 总结论与建议	128
10.9.1 总结论	128
10.9.2 建议	129

1前言

1.1 工程建设特点

1.1.1 工程建设必要性

(1) 满足南京主城东环网负荷供电需求

目前南京主城东部地区主要由龙王山 1 台 1000MVA 主变和东善桥 3 台 750MVA 主变进行供电。随着南京主城地区尤其是主城东部地区负荷的快速增长,南京主城电网出现 500kV 变电容量不足的局面,500kV 主变负载较重。为满足南京主城供电需求,需考虑新增 500kV 主变容量。

(2) 缓解现有 500kV 变电站供电压力

根据潮流计算可知,2021年如不建设青龙山输变电工程,500kV 东善桥变 3×750MVA 主变正常降压为2173MW(片区内机组满出力),超调度运行限额 (2000MW),且主变过载。若2021年建设青龙山输变电工程后,东善桥变主变正常降压为1620MW,东善桥主变降压压力得到有效缓解。

(3) 加强电网结构,提升片区电网供电可靠性

青龙山 500kV 输变电工程将为片区电网提供新的 220kV 电源点,届时,南京主城东环网将形成由北、中、南三个电源点供电的格局。片区内电网结构将进一步加强,大大增加了片区电网供电可靠性,南京主城东环网电网结构得到了进一步优化。

综上所述,为满足南京电力负荷增长需求、缓解东善桥变降压压力,同时优化南京主城东环网电网结构、提高片区电网供电可靠性,利用现有场地建设青龙山 500kV 输变电工程是必要的。

1.1.2 工程建设规模

本工程由以下子项组成: 青龙山 500kV 变电站工程、南京东善桥 500kV 变电站间隔改造(原龙王山间隔改名为青龙山间隔)工程、南京龙王山 500kV 变电站间隔改造(原东善桥间隔改名为青龙山间隔)工程、500kV 东善桥~龙王山双回线路开断环入青龙山线路工程。

另外,现状 500kV 龙王山~东善桥线路跨越京沪高铁段、宁杭高铁段不满足铁路部门"三跨"技术要求,需进行改造,拟新建线路长约 1.32km,拆除铁塔 4基,拆除线路长约 1.32km。

南京青龙山变电站前期已按 220kV/500kV 子母站规模征地。220kV 开关站已于 2018 年 7 月建成投运,本期在 220kV 开关站基础上升压建设青龙山 500kV 变电站。

开关站现有 220kV 出线 6 回(高桥 2 回、大唐电厂 2 回、光华 2 回),拟建规模中的另外 4 回尚未建成(大唐马渡电厂 2 回、苏庄 2 回),待本期工程投产前共 10 回,分别为大唐电厂 4 回,光华 2 回,高桥 2 回,苏庄 2 回。站区围墙前期已按远景 500kV 变电站规模建设。

本期建设规模如下:

- (1) 青龙山 500kV 变电站工程
- ①主变压器:新建 2 组(#2、#3),容量 2×1000MVA,三相分体布置,电 压等级 500kV/220kV/110kV,采用户外布置。
 - ②500kV 出线: 出线 4 回(东善桥 2 回、龙王山 2 回)。
 - ③220kV 出线:本期不新增出线。
 - ④110kV 出线: 无。
- ⑤无功补偿:在每台主变 500kV 主变低压侧装设 2 组 60Mvar 低压电容器、1 组 60Mvar 低压电抗器。
 - ⑥事故油池:新建1座事故油池(容量为80m³)。
 - ⑦污水处理装置:利用前期开关站工程已建有化粪池,定期清运。
- ⑧占地面积: 围墙内占地面积为 4.0758hm², 在站内预留位置建设, 本期无需征地。
- ⑨地理位置:变电站位于南京市东部约 20km 的江宁区麒麟街道泉水社区现有 220kV 开关站内。
- (2)南京东善桥 500kV 变电站间隔改造(青龙山出线)工程本期将东善桥变原至龙王山 2回出线间隔改名为青龙山,500kV 配电装置部分更换 2组隔离开关及 6台避雷器。
- (3)南京龙王山 500kV 变电站间隔改造(青龙山出线)工程本期将龙王山变原至东善桥 2回出线间隔改名为青龙山,500kV 配电装置部分更换 2组隔离开关及 6台避雷器。
 - (4) 500kV 龙王山~东善桥双回线路开断环入青龙山线路工程 新建 500kV 同塔双回线路路径长约 2.65km,其中北开环线路路径长约

1.26km (500kV/220kV 混压四回路 0.32km, 同塔双回 0.94km), 南开环线路路径长约 1.39km。新建铁塔 11 基,导线选用 4×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线。

本线路工程完成后将拆除龙王山~东善桥 500kV 同塔双回线路#37-#41 之间的铁塔及导线,拆除 500kV 同塔双回线路路径长约 0.71km,铁塔共 3 基(#38、#39 及#40)。

新建 500kV 线路路径位于南京市江宁区境内。

(5) "三跨"改造工程

a.跨京沪高铁段:新建铁塔 2 基,拆除 10#、11#塔,新建线路长约 0.42km。 导线选用 4×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线。

b.跨宁杭高铁段:新建铁塔 3 基,拆除 79#、80#塔,新建线路长约 0.9km。 导线选用 4×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线。

共拆除铁塔 4 基,拆除线路长约 1.32km。

1.1.3 工程建设的特点

结合本工程建设情况及现场调查,工程建设特点如下:

- (1) 本工程在现状 220kV 开关站内新建 500kV 变电站、新建 500kV 线路、 拆除已有 500kV 线路, 新建线路按 500kV 同塔双回、500kV/220kV 混架设计。
 - (2) 本工程属于 500kV 超高压交流输变电工程。
 - (3)施工期主要环境影响为噪声、扬尘、固体废物、废水及生态环境影响。
- (4)运行期无环境空气污染物、工业固体废物产生,运行期主要环境影响 为工频电场、工频磁场、噪声、固废及生活污水。
 - (5) 本期 500kV 变电站利用站内已有化粪池,定期清运。
 - (6) 青龙山 500kV 输变电工程评价范围内没有声环境、电磁环境保护目标。
- (7)新建 500kV 线路位于江苏省生态空间管控区域---大连山~青龙山水源 涵养区。500kV 青龙山输变电工程不涉及国家级生态保护红线区。

1.1.4 工程进展

江苏省电力设计院有限公司于 2019 年 8 月编制完成《南京青龙山 500kV 输变电工程可行性研究报告》,于 2020 年 6 月 2 日取得可研评审意见《国网经济技术研究院有限公司关于江苏南京青龙山 500 千伏输变电工程可行性研究报告的评审意见》(经研咨[2020]278 号,附件 2)。

本次环评规模按照可行性研究报告内容开展工作。

1.2 评价实施过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》(国务院第682号令)及《建设项目环境影响评价分类管理名录》的要求,南京青龙山500kV输变电工程需进行环境影响评价,编制环境影响报告书。为此,2019年8月22日,国网江苏省电力有限公司委托国电环境保护研究院有限公司进行南京青龙山500kV输变电工程的环境影响评价工作(见附件1)。

我公司接受委托后,收集了工程可研报告及背景资料,对本工程经过地区进行了现场踏勘,对工程周边的自然环境进行了调查。委托国电南京电力试验研究有限公司进行了电磁环境及声环境现状监测(监测报告见附件 8),在掌握了第一手资料后,我们进行了资料和数据处理分析工作,本工程产生的工频电场、工频磁场、噪声等环境污染因子对环境的影响进行了预测与评价,在进行了电磁环境类比分析和预测分析的基础上,编制完成了《江苏南京青龙山 500kV 输变电工程环境影响报告书》。

本次青龙山 500kV 输变电工程建设规模,与国网经济技术研究院以经研咨 [2020]278 号《国网经济技术研究院有限公司关于江苏南京青龙山 500 千伏输变 电工程可行性研究报告的评审意见》中所确定的工程建设规模一致。

1.3 分析判断相关情况

(1) 与《南京市城市总体规划(2011-2020》的相符性

根据《南京市城市总体规划(2011-2020年)》,青龙山 500kV 变电站前期 工程已经取得了南京市规划局原则意见,前期工程符合南京市城市总体发展规 划。本工程属于升压扩建工程,在变电站预留场地建设,不新征土地,本期升压 工程符合南京市城市总体规划。

新建 500kV 线路已取得南京市规划和自然资源局的原则同意(宁规划资源 函[2020]406 号)(见附件 3),符合《南京市城市总体规划(2011-2020 年)》的规划要求,符合南京市城市总体规划。

江苏南京青龙山 500kV 输变电工程已列入南京电网"十四五"发展规划, 符合南京市电网发展规划。

(2) 与《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态空间管控区域

规划》相符性

青龙山 500kV 输变电工程位于南京市江宁区麒麟街道泉水社区境内。变电站位于现状 220kV 开关站围墙内,不征地;新建 500kV 线路穿越江苏省生态空间管控区——大连山~青龙山水源涵养区;拆除的 500kV 线路位于江苏省生态空间管控区——大连山~青龙山水源涵养区内,长约 0.71km,铁塔 3 基。

新建 500kV 线路、拆除 500kV 线路施工时采取有效防治措施,禁止施工废水排放至大连山~青龙山水源涵养区,施工产生的废水基本不会对大连山~青龙山水源涵养区产生影响。新建 500kV 线路、拆除 500kV 线路施工不涉及大连山~青龙山水源涵养区禁止的活动,与大连山~青龙山水源涵养区保护要求是相符的。

(3) 项目所在地区环境质量分析

项目所在地环境现状监测结果表明,评价范围内各电磁环境监测点工频电场强度、工频磁感应强度均满足 4000V/m、100µT 控制限值;现有厂界环境噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准、线路沿线声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准。项目所在地电磁环境质量、声环境质量良好。

根据本报告分析表明:通过采取一系列的措施,本工程建成后对周边环境影响较小,不会降低当地环境功能。

1.4 环评关注主要环境问题

本次评价关注的主要环境问题为:

- (1)施工期产生施工噪声、扬尘、废水、固体废物对周围环境的影响;土 地占用对周围生态环境的影响。
- (2)运行期产生的工频电场、工频磁场、噪声、生活污水对周围环境的影响。
- (3) 500kV 变电站评价范围内涉及江苏省生态空间管控区域内的大连山~ 青龙山水源涵养区,新建 500kV 线路、拆除 500kV 线路在大连山~青龙山水源涵 养区内,分析本工程建设对大连山~青龙山水源涵养区的环境影响。

1.5 主要评价结论

(1) 青龙山 220kV 开关站前期工程已取得了南京市规划局的同意,本期青龙山 500kV 变电站在 220kV 开关站内建设,不新征土地,新建 500kV 线路路径

已取得南京市规划和自然资源局的原则同意(宁规划资源函[2020]406号),符合《南京市城市总体规划(2011-2020》的规划要求;该工程已列入南京电网"十四五"发展规划,符合南京市电网发展规划。

- (2)本工程所在地区的电磁环境及声环境质量现状监测结果满足相应标准。
- (3)本变电站工程投运后产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足 4000V/m、100μT 控制限值要求。本工程 500kV 线路投运产生的工频电场强度在 耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地等场所,其频率 50Hz 的电场强度控制限值小于 10kV/m;工频磁感应强度满足 100μT 控制限值要求。改造后新建线路敏感目标处的工频电场强度小于 4kV/m 控制限值的要求,工频磁感应强度满足 100μT 控制限值要求。
- (4) 500kV 变电站采用低噪声设备,主变位于站址中央,且将现有栅栏围墙改成 2.3m 高的实体围墙后,主变运行产生的厂界环境噪声排放预测值昼、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。线路运行产生的噪声对周围声环境影响满足《声环境质量标准》1 类标准。
- (5)新建 500kV 线路、拆除 500kV 线路基本都在江苏省生态空间管控区域内的大连山~青龙山水源涵养区内。施工时采取有效防治措施,防止施工废水随意排放,防止随意砍伐树木,500kV 线路建设及 500kV 线路拆除对大连山~青龙山水源涵养区的影响较小,在可接受范围内。
- (6)本工程在加强生态保护和管理措施,对周围地区生态环境影响较小, 从生态保护的角度分析是可行的。

本工程在落实了本报告中提出的各项措施和要求后,从环境保护角度分析是可行的。

2总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规及规范性文件

- (1)《中华人民共和国环境保护法》(2014年修订本),2015年1月1日起施行。
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年修正本),2018 年 12 月 29 日起施行。
- (3)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年修正本)(2018 年 12 月 29 日中华人民共和国主席令第二十四号公布), 自公布之日起起施行。
- (4)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016年修正本),2016年11月7日国家主席令第57号公布,自公布之日起施行。
- (5)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年修正),2020年9月1日起施行。
- (6)《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年修正本),2018年10月26日起施行。
 - (7)《中华人民共和国水土保持法》(修订版),2011年3月1日起施行。
- (8)《建设项目环境保护管理条例》(修订本)国务院第 682 号令,2017年 10 月 1 日起施行。
- (9)《中华人民共和国水污染防治法》(2017年修正本),2018年1月1日起施行。
- (10)《关于发布<建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法>配套文件的公告》(生态环境部公告(2019)38号),2019年10月25日起施行。
- (11)《关于启用环境影响评价信用平台的公告》(生态环境部 公告 2019 年 第 39 号), 2019 年 10 月 25 日起施行。
- (12)《产业结构调整指导目录(2019年本)》,中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号,自2020年1月1日起施行。
- (13)《建设项目环境影响评价分类管理名录》生态环境部 1 号令(2018年修正),2018年4月28日起施行。
 - (14)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》原环境

保护部(环环评(2016)150号),2016年10月26日。

- (15)《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》原环境保护部(环办[2012]134号),2012年10月31日。
- (16)《国家危险废物名录》(2016年版)由原环境保护部、国家发改委、公安部联合发布,2016年8月1日施行。
- (17) 《环境影响评价公众参与办法》,生态环境部令第 4 号,2019 年 1 月 1 日起施行。
- (18)《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》,生态环境部令 第9号,2019年11月1日起施行。

2.1.2 地方性法规及规范性文件

- (1)《江苏省环境噪声污染防治条例(2018年修正本)》2018年5月1日起施行)。
- (2)《江苏省大气污染防治条例(2018年第二次修正本)》(江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第六次会议于2018年11月23日通过 2018年11月23日江苏省人民代表大会常务委员会公布), 自公布之日起起施行。
- (3)《江苏省固体废物污染环境防治条例(2018年修正本)》2018年5月1日起修订本施行。
- (4)《江苏省人民政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》江 苏省人民政府(苏政发[2020]1号),2020年1月8日起施行。
- (5) 《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录(2012年本)》(2013年修正)(苏经信产业[2013]183号),2013年3月25日施行。
- (6)《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》苏政发 [2018]74号,2018年6月9日起施行。
- (7)《南京市环境噪声污染防治条例》(2017年修正本)(根据 2017年 6 月 27日南京市第十五届人民代表大会常务委员会第三十四次会议通过,2017年 7月 21日江苏省第十二届人民代表大会常务委员会第三十一次会议批准的《关 于修改〈南京市公路路政管理条例〉等十件地方性法规的决定》第五次修正)。
- (8)《南京市大气污染防治条例(2019年本)》(苏人发[2019]3号),2019年5月1日起施行。
 - (9)《市政府关于批转市环保局《南京市声环境功能区划分调整方案》的通

- 知》(宁政发[2014]34号)(2014年1月27日起施行)。
- (10)《南京市固体废物污染环境防治条例》"2018 年修正本"(苏人发〔2018〕 36号),2018年7月27日起施行。

2.1.3 标准、技术规范及规定

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)。
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)。
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)。
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)。
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)。
- (6) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)。
- (7) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)。
- (8)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。
- (9) 《废矿物油回收利用污染控制技术规范》(HJ607-2011)。
- (10) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)。
- (11) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)。
- (12) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。
- (13) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。
- (14) 《污水综合排放标准》(GB8798-1996)。
- (15) 《220kV~750kV 变电站设计技术规程》(DL/T 5218-2012)。
- (16) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)。
- (17) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)。
- (18) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB 50229-2019)。
- (19) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJT169-2018)。

2.1.4 工程设计资料名称和编制单位

《江苏南京青龙山 500kV 输变电工程可行性研究报告》由中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司编制,2019年8月。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

根据本工程的特点以及区域环境状况,分析工程建设对周边自然环境、生

态环境等可能产生的影响。

本工程施工期产生的影响因子主要有施工噪声、施工扬尘、施工固体废物、施工废水、施工人员生活污水以及对周围生态环境的影响;运行期产生的影响因子主要有工频电场、工频磁场、噪声。

经过筛选分析,本工程评价因子为运行期产生的工频电场、工频磁场、噪声 及施工期产生的施工噪声等,具体见表 2.1。

	7/ -11		
评价阶段	评价项目	现状评价因子及预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效 A 声级, Leq	dB (A)
旭 上 朔	生态环境	植被、动物、土地利用、生物量	
	电磁环境	工频电场	kV/m
运行期	中做小児 	工频磁场	μТ
	声环境	昼间、夜间等效 A 声级,Leq	dB (A)

表 2.1 本工程主要环境影响评价因子一览表

本工程施工扬尘、固体废物、废水和运行期固体废物等其它环境影响仅做简要分析。

2.2.2 评价标准

本工程环境影响评价标准主要内容汇总如下表 2.2。

(1) 噪声

根据《市政府关于批转市环保局《南京市声环境功能区划分调整方案》的通知》(宁政发[2014]34号),本工程声环境执行标准如下:

人名 个工程保厂的价格 见衣					
项目名称	执行标准及类别	级别			
	环境标准:《声环境质量标准》	2 类(昼间 60dB(A), 夜间 50dB			
事 人 儿 5001 V 亦再处了租	(GB3096-2008)	(A))			
青龙山 500kV 变电站工程	排放标准:《工业企业厂界环境	2 类(昼间 60dB (A), 夜间 50dB			
	噪声排放标准》(GB12348-2008)	(A))			
** 7 5 5001 T 1 1 1 1 1 7 1 1 1	环境标准:《声环境质量标准》	1 类(昼间 55dB(A), 夜间 45dB			
新建 500kV 线路工程	(GB3096-2008)	(A))			
		4a 类(昼间 70dB(A), 夜间 55dB			
5001 X 7/24 FB (D Bb 15	环境标准:《声环境质量标准》	(A))			
500kV 改造段线路工程	(GB3096-2008)	1 类(昼间 55dB(A), 夜间 45dB			
		(A))			
施工期: 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 昼间 70dB(A), 夜间 55dB(A)					

表 2.2 本工程噪声评价标准一览表

(2) 污水排放

青龙山 500kV 变电站利用前期站内已建化粪池, 定期清运。

(3) 工频电场、工频磁场

评价执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1"公众曝露控制限值"规定,为控制本工程工频电场、磁场所致公众曝露,环境中电场强度控制限值为4000V/m;磁感应强度控制限值为100μT。

500kV 架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、 道路等场所,其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m,且应给出警示和防护指示标志。

2.3 评价工作等级

2.3.1 电磁环境影响评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)规定,电磁环境影响评价工作等级的划分见表 2.3。

	10.2			
分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
		变电站	户外式	一级
交流	500kV	输电线路	边导线地面投影两侧各 20m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	二级

表 2.3 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

根据可研资料,本次建设的变电站电压等级为 500kV,采用户外布置,根据《环境影响评价技术导则输变电工程》有关规定,确定变电站工程电磁环境影响评价等级为一级。

新建 500kV 线路及改造段线路均为架空方式,新建线路边导线地面投影外两侧各 20m 范围内无电磁环境敏感目标,改造段边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标,根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》有关规定,确定 500kV 线路电磁环境影响评价等级为一级。

2.3.2 声环境影响评价工作等级

《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)规定:建设项目所处的 声环境功能区为 GB3096 规定的 1、2 类地区,或建设项目建设前后评价范围内 敏感目标噪声级增高量达 3dB(A)~5dB(A)(含 5dB(A)),或受噪声影响人口数量增加较多时,按二级评价。

本次青龙山 500kV 变电站位于声环境功能区 2 类区,新建 500kV 线路经过声环境功能区 1 类地区,因此确定青龙山 500kV 输变电工程的声环境评价等级

为二级。

2.3.3 生态环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011):"依据项目影响 区域的生态敏感性和评价项目的工程占地(含水域)范围,包括永久占地和临时 占地,将生态影响评价工作等级划分为一级、二级和三级,如下表所示。位于原 厂界(或永久用地)范围内的改扩建项目,可做生态影响分析"。

生态评价工作等级划分标准 长度≥100km 或面积 长度 50~100km 或面积 环境区域生态敏感性 长度≤50km或面积≤2km² $\geq 20 \text{km}^2$ $2\sim20km^2$ 特殊生态敏感区 一级 一级 一级 重要生态敏感区 一级 二级 三级 一般区域 二级 三级 三级

表 2.4 本工程生态评价工作等级划分依据

本工程变电站为在原 220kV 开关站内建设,依据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011),位于原厂界(或永久用地)范围内的工业类改扩建项目,做生态影响分析。

根据可研资料及现场勘查可以确定,本期新建、拟拆除的 500kV 线路及改造段均位于一般区域,线路路径长约 3.36km (加拆除段),小于 50km。

根据表 2.4 生态评价工作等级划分依据,本线路工程生态环境评价工作等级确定为三级。

2.3.4 地表水环境影响评价工作等级

本工程 500kV 线路运行无污、废水排放。

现有 220kV 开关站建有化粪池,本次青龙山 500kV 变电站利用站内已建化 粪池,定期清运。水环境影响评价以分析说明为主。

2.3.5 大气环境影响评价工作等级

本工程变电站及线路区域施工期间的施工扬尘影响很小,本次环评将以分析 说明为主,对大气环境影响进行评价。

2.3.6 环境风险评价

本工程 500kV 变电站的主变压器、低压电抗器含有用于冷却的油,其数量很少,属于非重大危险源。根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》 (HJ24-2014)规定,对变压器等事故情况下漏油时可能的环境风险进行简要分 析,主要分析事故油坑、油池设置要求,事故油污水的处置要求,提出防范、减缓和应急措施。

2.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)有关内容及规定,确定本项目的环境影响评价范围。

本工程环境影响评价范围见图 2.1。

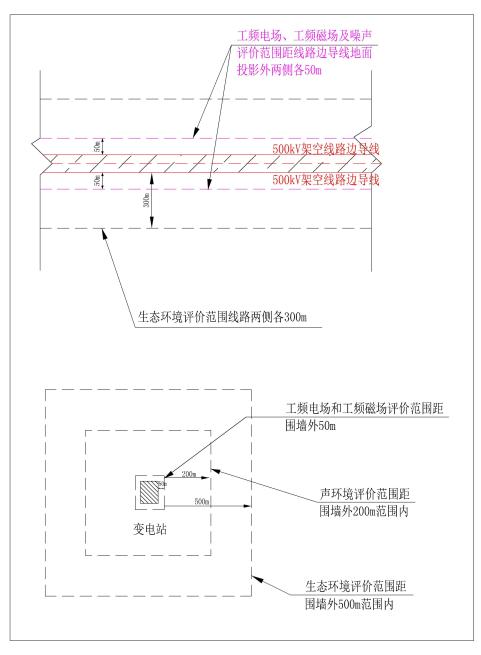


图 2.1 本次环评的评价范围工作框图

2.4.1 声环境影响评价范围

- (1) 500kV 变电站: 围墙外 200m 范围。
- (2) 500kV 线路:线路边导线地面投影外两侧各 50m 的带状区域。

2.4.2 电磁环境影响评价范围

- (1) 500kV 变电站: 围墙外 50m 范围。
- (2) 500kV 线路:线路边导线地面投影外两侧各 50m 的带状区域。

2.4.3 生态环境影响评价范围

变电站生态环境影响评价范围为围墙外 500m 范围。

500kV 输电线路生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各300m 内的带状区域。

2.5 环境保护目标

经现场勘查,青龙山变及配套 500kV 输电线路评价范围内没有电磁及声环境环境保护目标;东善桥变评价范围内没有电磁及声环境环境保护目标;龙王山变电站电磁评价范围内没有环境保护目标,声环境评价范围内有 2 处环境保护目标;改造段评价范围内有 1 处环境保护目标。

本 500kV 输变电工程不涉及国家级生态保护红线区。

500kV 变电站评价范围内涉及江苏省生态空间管控区域内的大连山~青龙山水源涵养区。

新建 500kV 线路除出站段线路(长约 0.16km)外、拆除 500kV 线路均在江 苏省生态空间管控区域的大连山~青龙山水源涵养区内。

本工程环境保护目标见表 2.5 所示。

表 2.5 本工程环境保护目标一览表

				1	DUDIN HIN). DU-PC			
工程名称	位置	功能	分布	数量	建筑物楼层	高度	与工程的 位置关系 (最近处)	环境 影响 因子	图例
青龙山 500kV 输 变电工程	南京市江 宁区麒麟 街道泉水 社区				无			N,E, B	图 3.2
东善桥 500kV 变 电站工程	南京市江 宁区吉印 大道、将军 大道公路 三角地东 侧				无			N.E. B	图 3.7
龙王山 500kV 变	南京市栖 霞区栖霞	下西岗 村民房	成片	约7户	1~2 层尖 顶民房	4.5m~ 7.5m	变电站西 南侧约	N	图 3.5

电站工程	街道西岗						60m		
	村	西岗村	零	1 处	1 层尖顶	4.5m	变电站东		
		民房	星	1 20	1 宏大坝	4.3111	侧约 73m		
500kV 改 造段线路 工程	跨越宁杭 高铁段改 造线路附 近	民房*	零星	1 处	2~3 层平、 尖顶民房	约 6~10m	改造后线 路东南侧 约 17m	N.E. B	图 3.13

注: E 为工频电场强度、B 为工频磁感应强度、N 为噪声。

*: 现状 500kV 龙王山~东善桥线路在该敏感目标附近导线对地高度约为 25m, 本次改造后新建线路在该敏感目标附近导线对地高度不低于 27m。

本工程涉及生态空间管控区域情况详见表 2.6。

表 2.6 本工程涉及生态空间管控区域一览表

生态空间管控 区域名称	主导生态功能	级别	与保护目标位置关系
大连山~青龙山水源涵养区	水源涵养	江苏省生态空 间管控区域	新建 500kV 线路除出站段线路(长约 0.25km)外、拆除 500kV 线路均位于大连山~青龙山水源涵养区。管控区域内新建线路长约 2.49km,新立铁塔 10 基;拆除线路长约 0.71km,拆除铁塔 3 基。

2.6 评价重点

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)的要求,各要素评价等级在二级及以上时,应作为评价重点。结合本项目的工程特点以及对工程周围环境的调查,经过筛选分析,确定本项目评价重点为:

- (1)运行期产生的工频电场、工频磁场对周围电磁环境的影响。
- (2)运行噪声对周围声环境的影响。
- (3)施工期对江苏省生态空间管控区域---大连山~青龙山水源涵养区的影响分析。

3 工程概况与工程分析

3.1 工程概况

南京青龙山 500kV 输变电工程包括: 青龙山 500kV 变电站工程、南京东善桥 500kV 变电站间隔改造 (原龙王山间隔改名为青龙山间隔) 工程、南京龙王山 500kV 变电站间隔改造 (原东善桥间隔改名为青龙山间隔) 工程、500kV 东 善桥~龙王山双回线路开断环入青龙山线路工程、"三跨"改造工程。

各工程基本情况见表 3.1~表 3.4, 本工程地理位置见示意图 3.1。

表 3.1 青龙山 500kV 变电站工程基本组成一览表

17/201 00000 人品中工作工作 20/20						
项目名称	江苏南京青龙山 500kV 输变电工程					
建设地点	南京市江宁区麒麟街道泉水社区					
工程设计单位	江苏省电力设计院有限公司					
建设及营运管理单位	国网江苏省电力有限公司					
亦中社四大扫描	前期按 500kV/220kV 母子变电站规划,前期已按 220kV 开关站建设。现状 220kV					
变电站现有规模	出线 6 回,待本期升压投产前共 10 回。					
	变电站采用户外布置。					
大 <u>期</u> 丰光儿 5001 V 亦	新建主变压器 2 组,容量 2×1000MVA,电压等级 500kV/220kV/110kV; 500kV					
本期青龙山 500kV 变	出线: 本期出线 4 回(东善桥 2 回、龙王山 2 回), 500kV 配电装置采用 HGIS					
电站工程建设规模 	组合电器; 220kV 出线: 本期不新增出线; 110kV 出线: 本期无; 在每台主变 500kV					
	主变低压侧装设 2 组 60Mvar 低压电容器、1 组 60Mvar 低压电抗器。					
 本期工程环保措施	新建 1 座事故油池、容量约为 80m³。每台主变三相之间及两侧均设有防火防爆					
平别工任 小 休	墙、电抗器靠电容器侧设有防火防爆墙。					
本期扩建工程依托现						
有工程环保措施情况	本期扩建工程生活污水依托现有化粪池处理后定期清运					
 ***********************************	本期升压工程在现有围墙内预留位置进行。					
本期工程占地面积	围墙内占地面积为 4.0758hm², 本期无需征地。					
建设期	2021 年~2022 年					

表 3.2 龙王山 500kV 变电站间隔改造工程基本组成一览表

建设及营运管理单位	国网江苏省电力有限公司
工程设计单位	江苏省电力设计院有限公司
建设地点	江苏省南京栖霞区西岗果牧场,龙王山主峰南坡的下西岗 500kV 龙王山变电站
建 以地点	内
→ #u7+ ^n +u +#	本期将龙王山变原至东善桥 2 回出线间隔改名为青龙山,500kV 配电装置部分
本期建设规模	更换2组隔离开关及6台避雷器
占地面积	不新征土地
建设期	2021年~2022年。

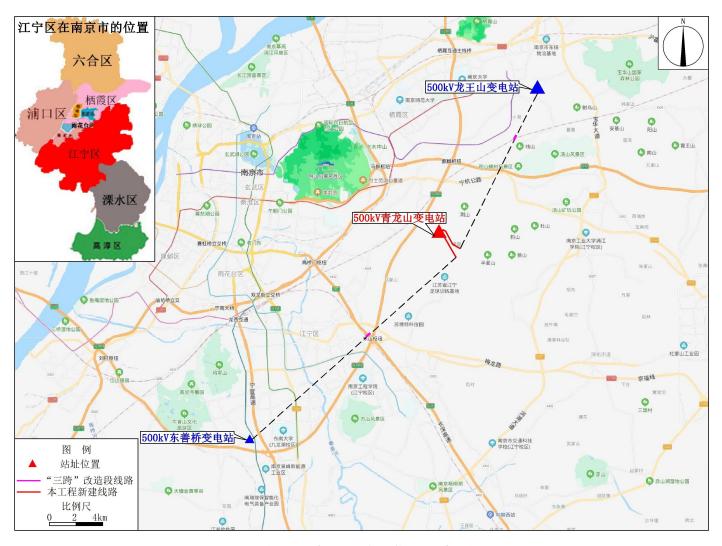


图 3.1 本工程地理位置示意图

表 3.3 东善桥 500kV 变电站间隔改造工程基本组成一览表

Note Wild Microsoft No Bold All Microsoft No Bold All Microsoft No Bold All Microsoft No Bold				
建设及营运管理单位	国网江苏省电力有限公司			
工程设计单位	江苏省电力设计院有限公司			
建设地点	江苏省南京市江宁区吉印大道、将军大道公路三角地东侧,现状 500kV 东善			
	桥站内			
本期建设规模	本期将东善桥变原至龙王山 2 回出线间隔改名为青龙山,500kV 配电装置部分			
	更换2组隔离开关及6台避雷器			
占地面积	不新征土地			
建设期	2021 年~2022 年。			

表 3.4 东善桥~龙王山 500kV 双回线路开断环入青龙山变线路工程 基本组成一览表

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
建设及	营运管理单位	国网江苏省电力有限公司			
工和	呈设计单位	江苏省电力设计院有限公司			
3	建设地点	南京市江宁区境内			
本期	工程规模	新建 500kV 同塔双回线路路径长约 2.65km,其中北开环线路路径长约 1.26km(500kV/220kV 混压四回路 0.32km,同塔双回 0.94km),南开环线路路径长约 1.39km,新建铁塔 11 基。拆除的 500kV 线路路径全长约 0.71km,拆除铁塔共 3 基。			
建设	导线型号	导线选用 4×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线			
规模	导线排列方	500kV 同塔双回线路导线采用逆相序排列;500kV/220kV 混压线路:上方500kV			
	式和分裂间	双回线路采用逆相序排列,下方 220kV 线路采用正三角排列。线路导线均为四			
	距、直径	分裂,分裂间距为 500mm, 直径 33.8mm。			
		新建 500kV/220kV 四回混压线路采用 5/2A-SSZC3、5/2A-SSDJC 塔, 共 3 基;			
杆塔	塔型式和数量	500kV 双回线路采用直线塔 5E1-SZC2、5E1-SZC3、5E1-SZCK, 共 3 基; 双回			
		线路采用转角塔 5E3-SJC2、5E3-SJC3、5E3-SJC4、5E3-SDJC,共 5 基。			
	上地元和	新建 500kV 线路塔基占地总面积约 2.305m², 其中永久占地面积约 0.855hm², 临			
1	占地面积	时占地面积约 1.45hm²。			
	建设期	2021 年~2022 年			

表 3.5 "三跨"改造工程基本组成一览表

建设及营运管理单位	国网江苏省电力有限公司
工程设计单位	江苏省电力设计院有限公司
建设地点	500kV 龙王山~东善桥线路跨越京沪高铁段、500kV 龙王山~东善桥线路跨越宁
	杭高铁段
本期建设规模	新建线路长约 1.32km,新立 5 基塔,拆除 4 基塔,拆除线路长约 1.32km
占地面积	新建塔基占地总面积约 0.37m², 其中永久占地面积约 0.27hm², 临时占地面积
	约 0.1hm²。
建设期	2021年~2022年。

3.1.1 青龙山 500kV 变电站工程

(1) 变电站情况

青龙山 500kV 变电站位于南京市东部约 20km 的江宁区麒麟街道泉水社

区。前期为220kV开关站,已于2018年7月建成投运。变电站四周为栅栏。 青龙山开关站现为远程控制,无运行人员。站内无主变,无事故油池;站内建有 化粪池,定期清运。

(2) 220kV 开关站现有规模

开关站现有 220kV 出线 6 回,分别为 220kV 青龙山~高桥双回线路(220kV 青高 4M09/4M10 线)、220kV 青龙山~大唐马渡电厂降压双回线路(220kV 唐青 4Y39/4Y40 线)、220kV 青龙山~光华双回线路(220kV 青华高 4M11/4M12 线)。

另外 4 回 220kV 线路分别是:大唐马渡电厂 2 回、苏庄变 2 回,尚未建成。

- (3) 本期 500kV 变电站工程建设规模
- ①布置方式:变电站采用户外布置。
- ②主变压器:新建 2 组(#2、#3),容量 2×1000MVA,三相分体布置,电 压等级 500kV/220kV/110kV。
- ③500kV 出线: 出线 4 回(龙王山 2 回、东善桥 2 回),500kV 配电装置采用 HGIS 布置。
 - ④220kV 出线:本期不新增出线。
- ⑤无功补偿: 在每台主变低压侧装设 2 组 60Mvar 低压电容器、1 组 60Mvar 低压电抗器。
- ⑥事故油池:新建1座事故油池,采取防渗措施,容量约为80m³。本期新建主变单相变压器的绝缘油重70t(密度约0.895t/m³),体积约78.2m³。按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)要求,本期新建事故油池容量(80m³)能满足本期新建的单相变压器贮存最大油量的100%要求。
- ⑦污水处理装置:利用前期建设的化粪池,定期清运。前期建设时已按 500kV 变电站 2 人一班,3 班倒进行设计,与本变电站的人员安排一致。满足本期扩建需求。
- ⑧占地面积:前期已按最终规模征地,围墙内占地面积为 4.0758hm²。本期在围墙内建设,无需征地。

(4) 总平面布置

本工程前期按 220kV 开关站建设,同时兼顾远景升压扩建成 500kV/220kV 母子变电站的总布置要求及工程顺利过渡进行规划。前期工

程已按 500kV 变电站预留围墙,本期结合前期规划设计方案对原 220kV 开关站进行 500kV 升压扩建。

220kV 开关站布置在站区西北部,本期 500kV 布置在站区中部及东南部。 进站大门位于西北偏北位置。主控楼前期已建成,位于 220kV 场地的西侧。

①500kV 配电装置场地

500kV 配电装置布置在站区东南部,采用户外 HGIS,与主变场地平行,500kV 向东北、东南、西南三个方向出线。

②220kV 配电装置场地

220kV 配电装置布置在站区西部南北两端,分别向西南、东北出线,采用户外 GIS。

220kV 配电装置前期已建设,为 GIS 组合电气。

③主变压器、35kV 配电装置及无功补偿设备场地

主变及 35kV 配电装置布置在前期预留场地内。

主变及 35kV 配电装置场地布置在 500kV 配电装置西侧。35kV 采用屋外支持管型母线中型布置,无功补偿设备位于本期新上主变西侧、垂直于主变压器排列方向一列布置。

④事故油池:本期新建事故油池1座,位于主变西北侧。

青龙山 500kV 变电站周围环境见图 3.2, 变电站总平面布置见图 3.3 所示, 所示青龙山变站内情况见图 3.4 所示。

- (5) 本期工程采取的环保措施
- ①变电站主变压器声功率级控制在 97.5dB(A)以下(声压级控制在 74.4dB (A)以下(距设备外壳约 1m 处)),低压电抗器声功率级控制在 80.6dB(A)以下(声压级控制在 65dB (A)以下(距设备外壳约 1m 处))。
 - ②新建1座事故油池,采取防渗措施,容积约80m³。
 - ③主变三相之间及低抗一侧分别设置防火防爆墙。
 - ④将现有栅栏围墙改成 2.3m 高的实体围墙。
 - (6) 与前期工程的依托关系

本期 500kV 变电站工程与 220kV 开关站工程的依托关系见表 3.5。

表 3.5 本期 500kV 变电站工程与 220kV 开关站工程的依托关系一览表

项目 内容

		,
	进站道路	利用现场进站道路,本期无需扩建
	供水管线	扩建场地内无生活污水设施,本期无需增设生活污水给水管网
VI. L. 3. 6. VII 36	生活污水处理装置	不新增运行人员,不增加生活污水排放量,本期依托原有生活污水
站内永久设施		处理装置,原有化粪池完全满足本期扩建需求。
	雨水排水	本期利用现有工程的雨水排放系统
	事故油池	本期新建 1 座事故油池,采取防渗措施,容量 80m³
No and March 17 to	施工用水	利用站内现有水源
施工临时场地	施工场地	利用站内空地布置施工场地



图 3.2 青龙山 500kV 变电站周围环境示意图

图 3.3 青龙山 500kV 变电站总平面布置示意图





主控楼





220kV 继电保护室

本期升压扩建预留场地

图 3.4 青龙山 500kV 变电站内现有设备布置情况

(8) 青龙山变前期工程环评与验收情况

①环评情况

a.220kV 青龙山输变电工程属于《南京 220kV 殷巷变扩建等输变电工程环境影响报告表》中的子工程,于 2011 年 12 月 8 日取得了原江苏省环境保护厅的环评批复(苏环辐(表)审[2011]358 号)(见附件 4(1))。

220kV 青龙山输变电工程环评规模如下: 220kV 青龙山变电站(开关站)工程、220kV 青龙山一高桥线路(即大唐电厂一高桥双回线路环入青龙山变西环线)、220kV 青龙山一大唐电厂降压线路(即大唐电厂一高桥双回线路环入青龙山变东环线)、220kV 青龙山一光华线路、220kV 青龙山一苏庄线路、220kV 青龙山一大唐电厂线路。

根据环境影响报告表及环评批复文件,青龙山 220kV 输变电工程运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度及厂界环境噪声排放满足相应评价标准要求。

②验收情况

a.2018年10月31日国网江苏省电力有限公司对《南京220kV青龙山等9项输变电工程竣工环境保护验收调查表》进行了自验收。

本次验收调查表中 220kV 青龙山输变电工程包括如下规模: 220kV 青龙山变电站(开关站)工程、220kV 青龙山一高桥线路(即大唐电厂一高桥双回线路环入青龙山变西环线)、220kV 青龙山一大唐电厂降压线路(即大唐电厂一高桥双回线路环入青龙山变东环线),其余三条 220kV 线路尚未建成,本次不验收。

根据竣工环境保护验收调查报告,220kV 青龙山输变电工程运行产生的工频电场、工频磁场及噪声均满足相应评价标准。

b.2019年11月1日国网江苏省电力有限公司对《南京朝阳110kV等9项输变电工程竣工环境保护验收调查表》进行了自验收,验收意见见附件4(2)。

本次验收调查表中 220kV 青龙山输变电工程包括如下规模: 220kV 青龙山一光华双回线路(调度名为 220kV 青华 4M111/4M12 线)。

根据竣工环境保护验收调查报告,220kV 青华 4M111/4M12 线运行产生的工 频电场、工频磁场满足相应评价标准。

目前,不存在遗留环保问题。

3.1.2 龙王山 500kV 变电站间隔改造工程

3.1.2.1现有工程

龙王山变电站一期工程于 2005 年建成。

变电站位于南京市栖霞区西岗果牧场,龙王山主峰南坡的下西岗村。

现状站址东侧围墙外约73m处有西岗村民房,西南侧围墙外约60m以远有下西岗村民房,西侧围墙北部及北侧围墙外为山地。进站道路由东南侧029县道(麒麟公路)引入。

龙王山变现有2台主变(#1、#2),容量均为1000MVA,采用三相分体布置,电压等级为:500kV/220kV/35kV;500kV出线8回,分别至金陵电厂2回(金龙5603线、金王5604线)、东善桥变电站2回(龙东5261线、龙桥5262线)、上党变电站2回(上龙5281线、上王5282线)、三汊湾变电站2回(汊龙5298线、汊王5299线);220kV出线10回,分别为龙西2Y47、龙西2Y48线,龙阳2Y41、龙阳2Y42线,龙经2Y43、龙经2Y44线,备用2002线,龙平2M29、龙仙2Y45、2Y46线。

#3主变扩建工程正在建设中。

前期工程均已履行环保手续(见附件5)。目前,不存在环保遗留问题。

龙王山500kV变电站周围环境见图3.5。

3.1.2.2本期间隔改造工程

(1) 本期间隔改造规模

本期将龙王山变原至东善桥 2 回出线改名为青龙山。同时 500kV 配电装置部分需更换 2 组隔离开关及 6 台避雷器。土建配合改造原有支架及基础。改造后原有接线及配电装置型式不变。

(2) 占地面积

在站址场地内进行,不新征土地。

(3) 改名间隔位置

本期更名的出线间隔位于东南侧。具体位置见变电站周围环境示意图3.5及总平面布置示意图3.6。



图 3.5 龙王山 500kV 变电站周围环境示意图

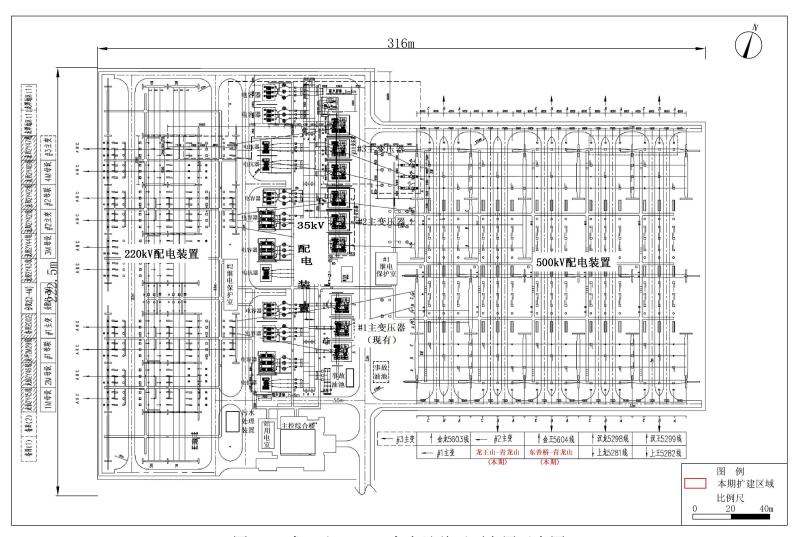


图 3.6 龙王山 500kV 变电站总平面布置示意图

3.1.2.3本期间隔改造工程与前期工程的依托关系

(1) 前期工程环保问题

根据《江苏南京龙王山 500kV 变电站第三台主变扩建工程环境影响报告书》的内容,变电站运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度、噪声均满足相应标准,本期变电站间隔改造工程不存在"以新带老"的环保问题。

(2) 与前期工程的依托关系

本期变电站间隔改造工程与前期工程的依托关系见表 3.6。

表 3.6 变电站本期间隔改造工程与前期工程的依托关系一览表

项目		内容		
	进站道路	利用现场进站道路,本期无需扩建		
	- 大江北州田北 里	间隔改造工程不新增运行人员,不增加生活污水产生量,本期依托		
 站内永久设施	生活污水处理装置	原有生活污水处理装置		
1 均内水久 反應	雨水排水	变电站前期工程已设置雨水排放系统,本期场地扩建雨水等系统最		
	附///////////	终排入原有系统。		
	事故油池	本期不新增事故油池,依托现有事故油池		
施工临时场地 及设施	施工用水、用电	利用站内现有水源及电源,站内布置临时施工场地		

3.1.3 东善桥 500kV 变电站间隔改造工程

3.1.3.1现有工程

500kV 东善桥变电站一期工程于 1993 年建成。

变电站位于南京市江宁区吉印大道、将军大道公路三角地东侧,变电站北部为商业区,其余周边为规划绿地及规划市政用地。进站道路由西侧吉印大道引入。

变电站现有主变压器 3 台主变(#1、#2、#3),容量均为 750MVA,采用三相分体布置,电压等级为: 500kV/220kV/35kV; 500kV 出线 6 回,分别至迴峰山 2 回(东峰 5652、东迴 5651)、秦淮 2 回(秦东 5687、秦桥 5688)、龙王山 2 回(龙东 5261、东桥 5262); 220kV 出线 16 回,分别为东大 2585、东板 2589、东牧 2M12、东尚 2M13、东秦 4531、东胜 4532、善牵 4Y20、东殷 2580、东九 2583、东九 2584、东大 2586、东牧 2M11、东尚 2M14、东科 4537、东殷 4540、善南 4Y21。

前期工程均已履行环保手续(见附件6)。目前,不存在环保遗留问题。

3.1.3.2本期间隔改造工程

(1) 本期间隔改造规模

本期将东善桥变原至龙王山 2 回出线改名为青龙山。同时 500kV 配电装置部分需更换 2 组隔离开关及 6 台避雷器。土建配合改造原有支架及基础。改造后原有接线及配电装置型式不变。

(2) 占地面积

在站址场地内进行,不新征土地。

(3) 改名间隔位置

本期更名的出线间隔位于东南侧。具体位置见变电站周围环境示意图 3.7 及 总平面布置示意图 3.8。



图 3.7 东善桥 500kV 变电站周围环境示意图

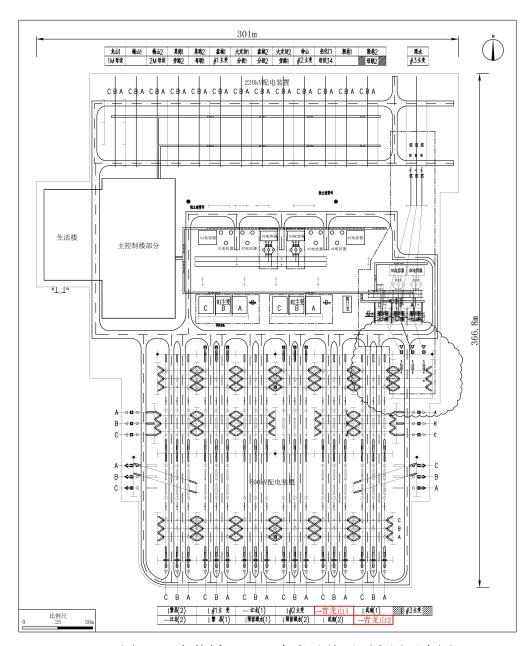


图 3.8 东善桥 500kV 变电站总平面布置示意图

3.1.2.3本期间隔改造工程与前期工程的依托关系

(1) 前期工程环保问题

根据《江苏 500kV 三汊湾变电站扩建等 3 项工程竣工环境保护验收调查报告》的内容,变电站运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度、噪声均满足相应标准,本期变电站间隔改造工程不存在"以新带老"的环保问题。

(2) 与前期工程的依托关系

本期变电站间隔改造工程与前期工程的依托关系见表 3.7。

表 3.7 变电站本期间隔改造工程与前期工程的依托关系一览表

- PC 01:				
项目		内容		
	进站道路	利用现场进站道路,本期无需扩建		
	生活污水处理装置	间隔改造工程不新增运行人员,不增加生活污水产生量,本期依托		
 站内永久设施		原有生活污水处理装置		
1 均内水久仅旭	雨水排水	变电站前期工程已设置雨水排放系统,本期场地扩建雨水等系统最		
		终排入原有系统。		
	事故油池	本期不新增事故油池,依托现有事故油池		
施工临时场地	施工用水、用电	利用站内现有水源及电源,站内布置临时施工场地		
及设施	加工用小、用电	杓角如杓枕有小猕及电猕,如杓仰直岫杓爬上坳地 		

3.1.4 龙王山~东善桥 500kV 双回线路开断环入青龙山变线路工程

3.1.4.1 本工程 500kV 线路选线原则

(1) "沿河、沿路、沿线"选择线路通道

本工程在路径选择中贯彻执行江苏省电力有限公司"沿河、沿路、沿线"选线的理念,提高土地的利用效率,减轻对地方规划发展的影响。

(2) 其它原则

尽量避让集镇、工厂、居民集中居住点等已建或规划设施,尽量保护生态红线保护区,考虑与 110kV 及以上电压等级电力线路的交叉跨越条件。合理利用已预留的线路通道,归并线路走廊。

(3) 与地方规划、生态环境保护相协调

本线路南、北开环均位于山地,附近并无乡镇的规划区、风景区、乡镇企业、 中小学校、村庄及居民密集地带等,无拆迁量。与地方规划是一致的。

沿线地区均为山地,为减少对植被的影响,线路工程全部推荐采用自立式铁塔,不用拉线塔。尽量减少对树木的砍伐,并满足水源涵养区的相关要求。从生态环境保护角度看是合理的。

3.1.4.2 本工程线路路径

根据可研资料、规划路径复函及现场勘查,本期新建线路位于现状大唐马渡电厂(即马渡电厂)~青龙山 220kV 线路廊道内,穿越江苏省生态空间管控区域内的大连山~青龙山水源涵养区,线路不可避让的论证详见"4青龙山变 500kV 线路不可避让生态空间管控区论证"。

本工程线路路径分为北开环线路和南开环线路两部分,对这两条线路的路径 走向分别叙述如下:

(1) 北开环线路

北开环线路自现 500kV 龙东线 37#塔大号侧开断后往西北方向走线,后与预留的 220kV 大唐马渡电厂~青龙山改接线路汇成混压四回路架设至青龙山变电站东北侧,与预留 220kV 大唐马渡电厂~青龙山改接线路分开,向西继而向南进入变电站。线路长约 1.26km,其中 500kV/220kV 同塔四回线路路径长约 0.32km,500kV 同塔双回线路路径长约 0.94km。

(2) 南开环线路

南开环线路自现状 500kV 龙东线 40#塔大号侧开断后往西北方向走线,然后跨越预留 220kV 大唐马渡电厂~青龙山改接线路至青龙山变电站东侧构架,线路长约 1.18km。

线路位于南京市江宁区境内。

(3) 拆除线路及塔基

本期线路工程需拆除南、北开环点之间的线路,线路路径长约 0.71km,铁 塔 3 基 (38#、39#、40#)。

龙王山~东善桥 500kV 双回线路开断环入青龙山变线路路径见图 3.9,线路周围环境见图 3.10。

(4) 本工程线路沿线地形分布

本工程线路沿线地区主要为山地斜坡,植被较密,地形起伏较大,地形起伏较大。地面高程一般为 35.00~230.00m(吴淞高程系)。沿线地区水系不发育,交通条件不便。沿线地区的地貌单元主要为宁镇扬丘陵岗地~平原区的低山丘陵。

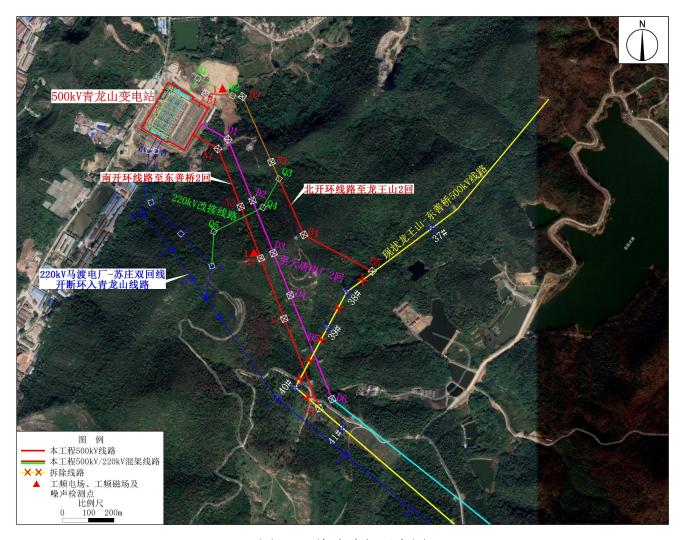


图 3.9 线路路径示意图









图 3.10 龙王山~东善桥 500kV 双回线路开断环入青龙山变线路周围情况

3.1.4.3 杆塔、导线及投资等

(1) 铁塔、基础及占地

①铁塔型式

本工程混压四回路杆塔采用国网通用设计 5/2A 系列角钢塔,500kV 双回路杆塔采用国网通用设计 5E1、5E3 山地模块,设计风速 27m/s。

本工程线路塔基数为11基,全线铁塔型式见表3.7,本工程塔型见图3.11。

表3.7 本工程采用杆塔一览表

	123.	/ /* /-	比小川川塔	业12		
回路	塔型	呼高	允许转角	档距(m)		基数
凹峭		(m)	度	水平	垂直	(个)
500kV/220kV同塔	5/2A-SSZC3	51	_	400	600	1
四回混压段	5/2A-SSDJC	36	0-90	450	600	2
	5E1-SZC2	45	_	520	750	1
	5E1-SZC3	48		710	1000	1
	5E1-SZCK	69		490	750	1
500kV同塔双回段	5E3-SJC2	42	20-40	450	950	1
	5E3-SJC3	42	40-60	450	950	1
	5E3-SJC4	42	60-90	450	950	2
	5E3-SDJC	33	0-60	450	950	1
合 计						11

^{*:} 混架段导线最小对地高度为 23m, 500kV 同塔双回段导线最小对地高度为 27m.

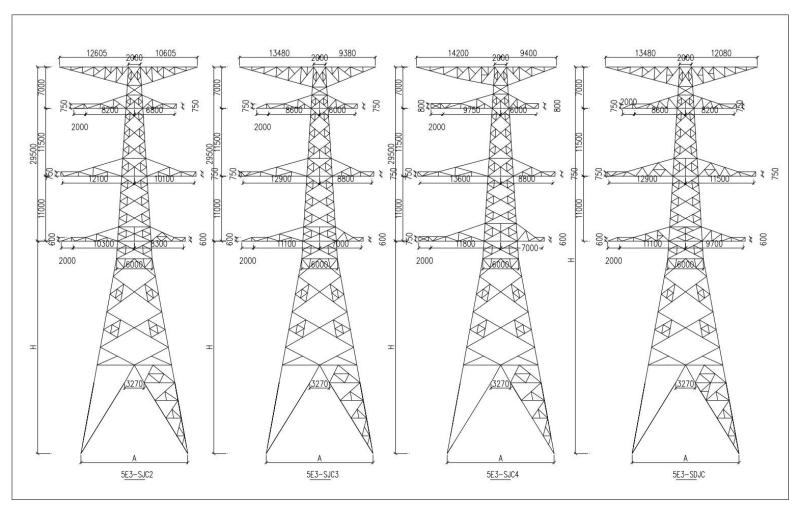


图 3.11(a) 本工程塔型图

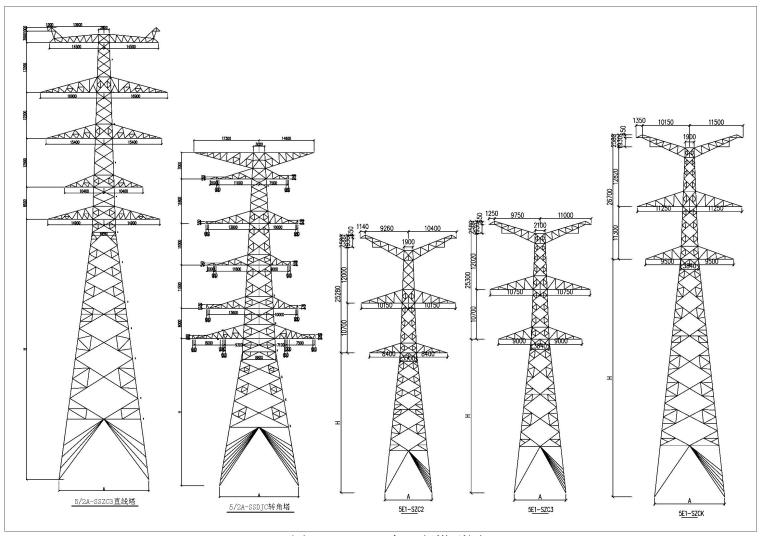


图 3.11 (b) 本工程塔型图

②基础型式

结合工程经济效益和社会效益,综合考虑沿线通道条件、地质、水文和交通情况,确定基础设计基本原则为:因地制宜、安全可靠、注重环保、节省投资、方便施工。

人工挖孔桩采用人工挖土成孔,灌注混凝土浇捣成桩。本工程位于青龙山, 线路所经地区地貌单元为丘陵,地形复杂、场地狭窄、高差较大,当基础外露较 高、基础外负荷较大时,可以采用该基础型式。该基础施工开挖量较少,施工对 环境的破坏小,能有效保护塔基周围的自然地貌。

③塔基占地

新建线路塔基占地总面积约2.305hm², 其中永久占地面积约0.855hm², 临时占地面积约1.45hm²。

(2) 导线、地线选型

①导线型式

本工程导线采用 4×JL/G1A-630/45 普通钢芯铝绞线,直径 33.8mm,分裂间 距为 500mm。

②地线型式

本工程两根地线均采用 72 芯 OPGW-150 型复合光缆。

(3) 线路主要设计指标及主要交叉跨越

①线路主要设计指标

500kV 线路按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)规定设计,导线对地及交叉跨越物的最小允许距离满足设计规范的要求。

表 3.8(1) 500kV 导线对地及交叉跨越物的最小允许距离一览表

序号	区域		导线对地面最小距离(m)	说明	
1	非居民区		非居民区 11		
2	树木		7.0		
3	公路	至路面	14.0	导线最大弧垂处	

表 3.8(2) 220kV 导线对地及交叉跨越物的最小允许距离一览表

	* * * * * * * * * * * * * * * * * * *	
序号	被跨越物名称	最小距离 (m)
1	非居民区(地面)	6.5
2	对林区考虑树木自然生长高度的垂直距离	4.5
3	至公路路面	8.0

本工程新建 500kV 线路采用 500kV/220kV 同塔四回混压架设及 500kV 同塔

双回架设,全线经过地区为非居民区。

本工程新建 500kV 线路在导线最大计算弧垂情况下,500kV 线路经过非居民区时导线对地高度不小于 11m(220kV 线路导线对地高度不小于 6.5m)。

根据可研报告,本期新建 500kV 线路最小对地高度为 27m,500kV/220kV 混架线路最小对地高度为 23m。

②主要交叉跨越

由路径图可知,本工程线路跨越林间道路7处。

3.1.4.4 前期工程环保手续履行情况

(1) 龙王山~东善桥500kV同塔双回线路工程环评及验收

①环评情况

原国家环境保护总局于2004年2月11日以环审[2004]50号《关于江苏张家港变电站等500千伏输变电工程环境影响报告书审查意见的复函》进行了批复(见附件7(1))。

江苏张家港变电站等500kV输变电工程环境影响报告书环评批复文件中包括了新建500kV东善桥变电站至龙潭(现为龙王山)变电站同塔双回线路工程建设内容。

②验收情况

原国家环境保护总局于 2006 年 12 月 12 日以环验[2006]194 号文进行了批复 (见附件 7 (2))。

根据江苏电网500kV武北等输变电工程竣工环境护验收调查批复意见,龙王山~东善桥500kV线路(原东善桥~龙潭变I、II回线路工程)工程运行产生噪声、工频电场、工频磁场均满足相应评价标准要求。

目前,不存在遗留环保问题。

3.1.5 "三跨" 改造段线路工程

500kV 龙王山~东善桥线路全线跨越 4 条高速(机场高速、绕越高速、沪宁高速、宁杭高速)以及 2 条高铁(宁杭高铁、京沪高铁),至本工程实施时,跨越高速公路段均按独立耐张段进行了改造,不再进行按"三跨"改造。跨越两条高铁(京沪高铁、宁杭高铁)需进行按"三跨"改造。

(1) 线路跨越京沪高铁段改造工程

现状 500kV 龙王山~东善桥线路在 10#~11#档内跨越京沪高铁,线路与京沪高铁的交叉角度为 65 度。所在耐张段为"耐-耐"型式,不满足铁路跨越安评 100年一遇气象重现期的要求,不满足 1.2 重要性系数要求,需进行改造。



图 3.12 跨京沪高铁段新建架空线路改造方案

新建 2 基耐张塔, 拆除 10#、11#两基塔, 新建线路长度约 0.42km, 拆除线路 长约 0.42km。 改造后采用"耐-耐"型式跨越该铁路。 导线采用 $4\times$ JL/G1A-400/35,使用杆塔为 5C3-SJ1K(42)和 5C3-SJ3K(48)。

(2) 线路跨越宁杭高铁段改造工程

现状 500kV 龙王山~东善桥线路在 80#~81+1#档内跨越宁杭高铁,线路与宁杭高铁的交叉角度为 48 度。所在耐张段为"耐-直-耐"型式。满足国网关于重要交跨必须采取独立耐张段的要求。但是 80#塔距离宁杭高铁约 25m,不满足倒杆加 3m 的要求;由于设计年代较早,不满足铁路跨越安评 100 年一遇气象重现期的要求;不满足 1.2 重要性系数要求,需进行改造。

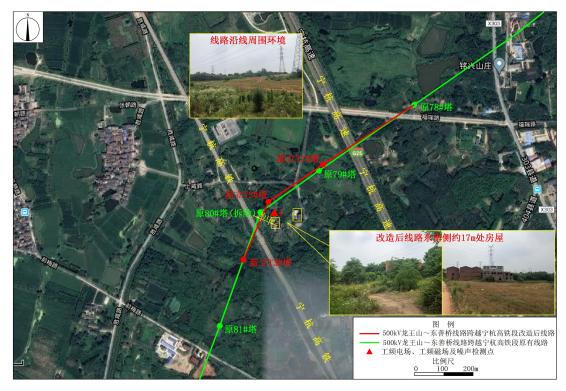


图 3.13 跨宁杭高铁段新建架空线路改造方案

新建 2 基耐张塔以及 1 基直线塔,拆除 79#、80#两基塔,新建线路长度约 0.9km,拆除线路长约 0.9km。改造后采用"耐-耐"型式跨越该铁路。为了避免跨房,新立的 T2#塔偏离原线路路径,导致原 T79#直线塔需要拆除新立。导线采用 ×JL/G1A-400/35,使用杆塔为 5C3-SJ1K(42)、5C3-SJ2K(42)和 5C1-SZKK (48)。

改造工程铁塔型式见表 3.9, 本工程塔型见图 3.14。

表3.9 本工程采用杆塔一览表

	700		ピンドノロオー・ロ	2017		
改造段名称	塔型	呼高	允许转角	档距 (m)		基数
	日空 	(m)	度	水平	垂直	(个)
京沪改造段	5C3-SJ1K	42	0-20	520	750	1
	5C3-SJ3K	48	40-60	490	750	1
宁杭改造段	5C3-SJ1K	42	0-20	520	750	1
	5C3-SJ2K	42	20-40	710	1000	1
	5C1-SZKK	48	_	450	950	1
合 计					5	

^{*:} 改造段导线最小对地高度为 30m。

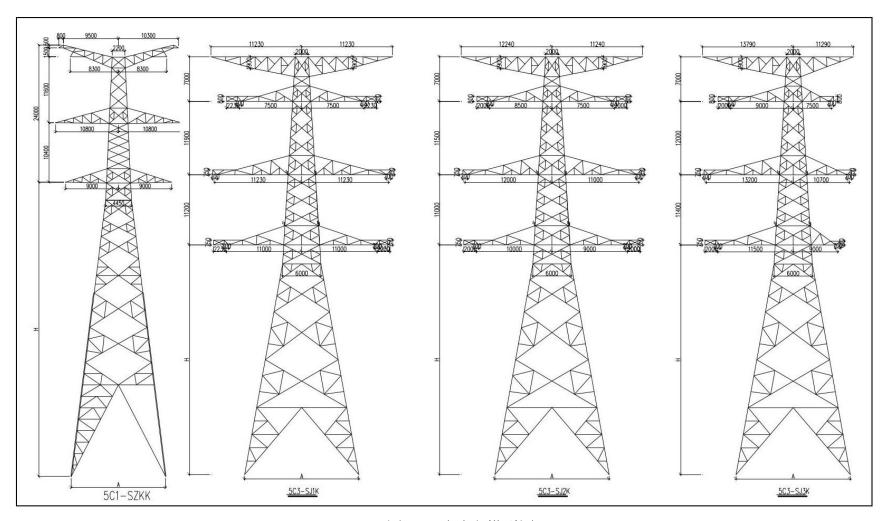


图3.14 改造段塔型图

3.1.6 施工工艺和方法

- (1) 变电站施工工艺和方法
- ①施工组织
- ●交通运输

工程建设所需大件货物经公路、铁路运输,利用现有道路。

●施工场地布置

变电站施工可充分利用站内空地,在围墙外设置临时场地、施工临时宿舍。

●建筑材料

变电站工程建设所需要的建筑材料由当地外购。

●施工力能供应

变电站施工用水利用已经建成的供水水源。施工电源采用站内电源进行施工。施工道路利用现有道路和进站道路。

②施工工艺

变电站工程在施工过程中均采用机械施工和人工施工相结合的方法,主要施工工艺、方法见图 3.12。变电站施工区均布置在站区内进行施工。

根据施工规划,施工用地、用水和用电均从开关站临时搭接。变电站工程包括施工准备、基础施工、设备安装、施工清理等环节。新建工程建设工艺流程及产污环节见图 3.15。

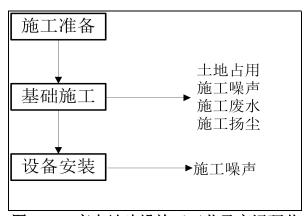


图 3.15 变电站建设施工工艺及产污环节

- (2) 新建线路施工组织和施工工艺
- ①施工组织
- ●交通运输

本工程线路施工材料尽量沿线利用已有道路进行运输。

●施工场地布置

塔基区、塔基施工场地:塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置,塔基区仅限于塔基基础施工以及杆塔架设的临时堆放场地和施工场地占地范围内。一般情况下均采用商品混凝土进行基础灌桩。当采用现场拌和混凝土方案解决混凝土需要时,需在塔基处设置混凝土拌和场。本工程采用灌注桩基础,则需在塔基设置泥浆沉淀池,用于临时沉淀塔基施工泥浆和钻渣。

牵张场:为满足施工放线需要,线路沿线需利用牵张场地,一般牵张场可利用 当地道路,当塔位离道路较远或不能满足要求时需设置牵张场。

临时跨越场地:线路跨越电力线路等设施需要搭设跨越架。

施工生活区和材料站:施工人员的住宿安排在距离工程线路较近的村镇。塔基施工场地作为材料站。

●建筑材料

线路工程塔基施工建筑砂石料、水泥等建材均由供货方运至现场。

●施工力能供应

线路工程施工中,各塔基施工现场用车拉水。塔基施工用电使用自备小型柴油发电机供电。

②施工工艺

线路工程施工分为:施工准备,基础施工,铁塔组立及架线,线路施工工艺流程及产污环节见图 3.16。

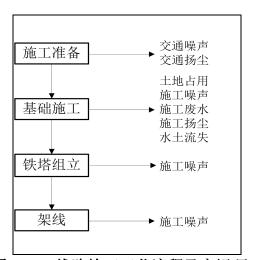


图 3.16 线路施工工艺流程及产污环节

●施工准备

材料运输:施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的建设。工程建设所需

砂石材料均在当地购买,采用汽车运输。

牵张场建设:牵张场施工采用人工整平,以满足牵引机、张力机放置要求为原则,尽量减少土石方挖填量和地表扰动面积,对临时堆土将做好挡护及苫盖。

基础施工:基坑在确保安全和质量的前提下,尽量减小基础开挖的范围,避免不必要的开挖和过多的原状土破坏,以利水土保持和塔基边坡的稳定。地质比较稳定的塔位,在设计允许的前提下,基础底板尽量采用以土代模的施工方法,减少土石方的开挖量。

基坑开挖及基础施工流程见图 3.17、3.18。

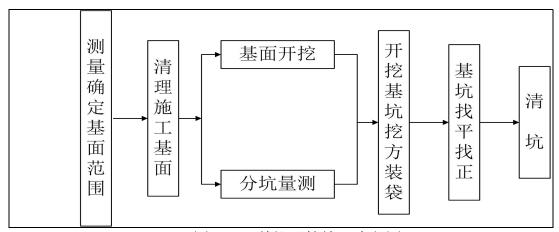


图 3.17 基坑开挖施工流程图

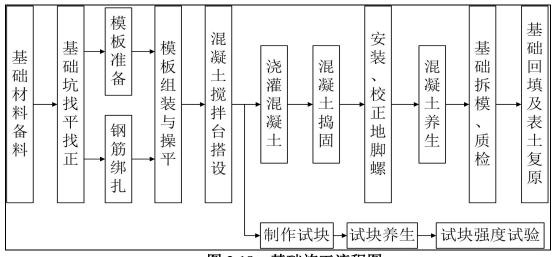


图 3.18 基础施工流程图

●铁塔组立

工程所用直线或耐张塔根据铁塔结构特点采用悬浮摇臂抱杆或落地通天摇 臂抱杆分解组立,见图 3.19。

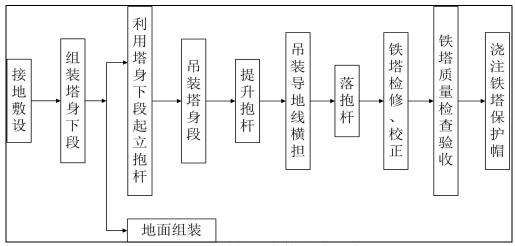


图 3.19 铁塔组立接地施工流程图

•架线及附件安装

架线施工采用张力放线施工方法,各施工单位根据自身条件选择一牵四的牵 张机放线方式。架线施工工艺流程见框图 3.20。

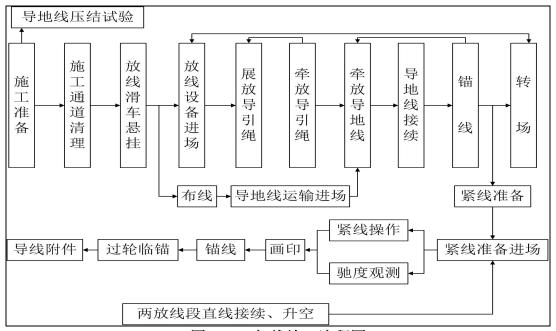


图 3.20 架线施工流程图

●拆除线路

将对铁塔上导线、地线、铁塔上的钢结构进行拆除,拆除部分由建设单位统一回收处理,同时对基座进行清除,清除地下 1m 左右的混凝土,然后进行覆土恢复地表植被。

1基铁塔有 4 个基座,需要进行基础开挖,每个基座的挖方量约为 3m3。

3.1.7 主要经济技术指标

青龙山 500kV 输变电工程静态总投资为 31130 万元。

3.2 与法规等相符性分析

3.2.1 站址与规划相符性分析

500kV 青龙山变电站在现状青龙山 220kV 开关站围墙内预留位置上进行建设,现状青龙山 220kV 开关站前期工程已取得南京市规划局的原则同意,前期工程建设符合南京市城市发展总体规划。

本期工程建设为满足南京主城东环网负荷供电需求,缓解现有东善桥 500kV 变电站供电压力,同时优化南京主城东环网电网结构、提高片区电网供电可靠性。

3.2.2 线路路径与规划相符性分析

本工程 500kV 线路路径于 2019 年 6 月 20 日取得南京市规划和自然资源局的原则同意(宁规划资源函[2019]506 号)。

江苏省人民政府于 2020 年 1 月 8 日颁布了《江苏省生态空间管控区域规划》 (苏政发[2020]1 号),同时本线路路径进行了小范围的调整,因此本工程 500kV 线路路径于 2020 年 5 月 19 日又取得了南京市规划和自然资源局的原则同意(宁规划资源函[2020]406 号),两次路径协议详见表 3.10。工程建设符合南京市城市总体规划,也符合南京市电网规划。

表 3.10 新建 500kV 线路路径协议一览表

	(A)110 別足 300KV 线ជាជា		
收资单位	回函意见	回复情况	文号及回函
			时间
南京市规划和自然资源局	1、原则同意来函中路径方案的基本走向。 2、新建架空线路位于现状 220 千伏架空线廊道内,全长约 2.5 千米。 3、经"多规合一"平台审查,新建架空线路进入《南京市生态红线区域保护规划》(2013年批复版)划定的生态红线一级、二级管控区和《南京市生态保护红线校核方案》(2019年报批版)划定的省级生态红线区,请与生态环境主管部门做好沟通对接,尽快开展生态红线调整工作。	2020年1月8日起执行《江 苏省生态空间管控区域规 划》,原2013版生态红线 区域保护规划已废止。本 线路工程按生态空间管控 区域规划的要求执行。	宁规划资源 函 [2019]506 号,2019年 6月20日
	1、原则同意来函中路径调整方案的基本走向。 2、做好该工程与《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》(苏政发[2020]1号)有关要求的衔接,并尽量避免树木的砍伐。	1、本次环评采用的是调整 后的路径方案; 2、本线路工程按生态空间 管控区域规划的要求执 行。 3、拟采取合适的施工方 案,尽量少占地,少砍伐 树木。	宁规划资源 函 [2020]406 号,2020年 5月19日

由表 3.10 可知,本线路路径位于现状 220kV 架空线廊道内,工程建设符合南京市城市总体规划,也符合南京市电网规划。

3.2.3 与生态空间管控区域规划相符性分析

220kV青龙山输变电工程于2011年12月取得了原江苏省环境保护厅的环评批复(苏环辐(表)审[2011]358号),2012年9月工程通过了江苏省发改委的批准(核准文号为:苏发改能源发[2012]1366号),当时征地是按照220/500kV子母站进行申请,且得到许可。2016年开始建设,2018年5月建成投运。

2020年1月江苏省人民政府颁布了《江苏省生态空间管控区域规划》(苏政发[2020]1号),由该规划内容可知:本期建设的500kV青龙山输变电工程不涉及国家级生态保护红线,500kV青龙山变电站在大连山~青龙山水源涵养区之外,新建500kV线路拟在大连山~青龙山水源涵养区内立10基塔,拟在大连山~青龙山水源涵养区内拆除500kV架空线路长约0.71km,拆除铁塔3基。

本工程新建 500kV 线路、拆除的 500kV 线路施工时没有涉及大连山~青龙山水源涵养区禁止的活动,与大连山~青龙山水源涵养区的保护要求是相符的。

本工程与江苏省生态空间管控区域规划位置关系见图 3.21。

3.2.4 与相关法律法规相符性分析

根据生态环境部《关于生态环境领域进一步深化"放管服"改革,推动经济高质量发展的指导意见》(环规财[2018]86号)中的相关要求:对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目,指导督促项目优化调整选线、主动避让;确实无法避让的,要求建设单位采取无害化穿(跨)越方式,或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。

本输电线路工程为线路工程,该线路无法避让江苏省生态空间管控区---大连山~青龙山水源涵养区(不可避让论证见第 4 章节),建设单位拟采取无害化穿越方式穿越大连山~青龙山水源涵养区(详见第 6.6.4 章节),符合相关法律法规要求。

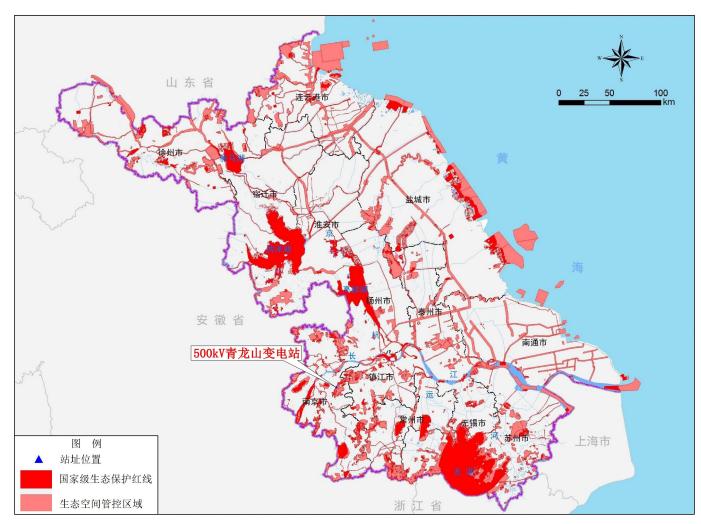


图 3.21 本工程与江苏省生态空间管控区域位置关系示意图

3.3 环境影响因素识别

本工程的工艺流程与主要产污环节示意图 3.22 所示。

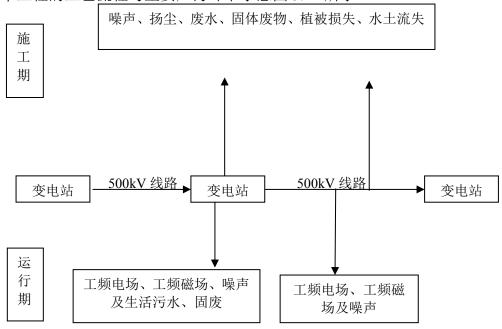


图 3.22 本工程的工艺流程与主要产污环节示意图

3.3.1 线路污染因子分析

线路对环境的主要影响包括施工期和运行期两个阶段。

(1) 施工期

- ①线路的建设引起的水土流失、对植被的破坏和对生态环境的影响。施工期对生态环境的主要影响为临时占地、塔基占地,在施工结束后,及时对地表植被进行恢复可减轻线路施工对生态环境的影响。
- ②线路塔基施工及架线产生噪声、扬尘、废水、固废对周围环境的影响,主要来自材料运输、塔基开挖产生的固体废物和施工人员的生活污水。
 - (2) 运行期
- ①线路运行会在周围一定范围内产生工频电场、工频磁场,对周围电磁环境产生一定影响。
 - ②线路运行产生的噪声对沿线声环境产生一定的影响。

3.3.2 变电站污染因子分析

变电站对环境的主要影响包括施工期和运行期两个阶段。

(1) 施工期

施工期对环境的影响主要有噪声、扬尘、废水、固体废物等方面。

(2) 运行期

运行期的主要污染因子有:工频电场、工频磁场、噪声、环境风险、生活污水及生活垃圾对周围环境的影响。

①工频电场、工频磁场

500kV变电站内的工频电场、工频磁场主要产生于配电装置的母线下及电气设备附近。在交流变电站内各种带电电气设备包括变压器、电抗器、断路器、电流互感器、电压互感器、避雷器等以及设备连接导线的周围空间形成了一个比较复杂的高电场,对周围环境产生一定的工频电场、工频磁场。

②运行噪声

青龙山 500kV 变电站运行期间的可听噪声主要来自主变压器、电抗器和配电装置等电气设备所产生的噪声。根据变电站的设备招标要求,工作时主变压器的本体声功率基本在 97.5dB(A)(声压级在 74.4dB(A))左右,以中低频为主,其特点是连续不断,穿透力强,传播距离远,是变电站内最主要的声源设备,在主变附近的低压电抗器声功率级在 80.6(声压级在 65dB(A))左右。各噪声设备的声功率级、声压级详见下表 3.11。

表 3.11 500kV 变电站设备噪声一览表

			> +	··· >	
工程名称	建设规模	名称	数量	声功率级(dB)	距设备外壳 1m 处 A 声级(dB)
青龙山 500kV 变电	本期建设规模	主变压器	2 组	97.5	74.4
站工程	平别建以观探	低压电抗器	2组	80.6	65

③生活污水

变电站新建工程排水管网均采用雨污分离设计。变电站生产设施没有经常性生产排水,通常只有间断产生的生活污水。

青龙山 500kV 变电站利用站内已建化粪池, 定期清运。

④固体废物

500kV 变电站运行人员产生的生活垃圾送至站内设置垃圾箱集中收集,并由 当地环卫部门定期清运。

变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理,废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理,严禁随意丢弃。站内不设置危险废物暂存间或暂存区。

⑤环境风险

本期变电站新建 1 座事故油池(容量为 80m³)。本期新建的单相主变压器的绝缘油重约为 72t(密度约 0.895t/m³),体积约 78.2m³。按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)要求,本期新建的事故油池容积(80m³)能满足本期新建的单相变压器贮存最大油量 100%的要求。

3.3.3 评价因子筛选

根据对本工程的环境影响因素识别,筛选出本工程施工期及运行期的评价因子。

(1) 施工期

重点评价施工机械噪声对周围声环境的影响,评价参数为等效连续 A 声级。

(2) 运行期

重点评价变电站和线路运行产生的工频电场、工频磁场和噪声对周围环境的 影响,评价参数为工频电场强度、工频磁感应强度和等效连续 A 声级。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期生态影响途径分析

本工程建设的变电站和新建线路避开了自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地及饮用水水源保护区等特殊生态敏感区。

本工程涉及江苏省生态空间管控区域规划的水源涵养区,不涉及江苏省国家级生态保护红线。

变电站选址兼顾了区域负荷分布和进出线条件,提高土地利用率,减轻线路建设的塔基占地及生态环境影响;新建线路选线时结合沿线的实际条件,在保证线路安全运行的前提下,选择合理的路径和架设方式,可以减少线路塔基占地和施工期临时占地,减轻对生态环境的影响。

因此,施工期对生态环境影响途径主要是变电站和线路施工期的占地及土石方的开挖。变电站施工期需要设置临时施工场地,包括材料场、施工营地等;施工人员的住宿安排在距离工程线路较近的村镇,施工期临时占地主要为临时道路、牵张场和材料场等。

3.4.2 运行期生态影响途径分析

对于变电站,运行期间运行维护人员均集中在站内活动,对站外生态环境没

有影响。

对于线路,运行期间对生态环境的影响主要为运行维护人员可能产生的生态环境影响。运行维护期间充分利用沿线已有的道路,对生态环境的影响较小。

3.5 环境保护措施

3.5.1 工频电场、工频磁场

- (1) 线路导线合理选择截面和相导线结构,采用大直径导线,以降低电磁 干扰和电磁的可听噪声水平。
- (2)本期新建线路为已有线路开断环入变电站,线路相序已确定,500kV 同塔双回线路采用逆相序,500kV/220kV 混架线路上部分500kV 双回采用逆相序,下部分220kV 线路采用三角排列,可降低地面工频电场强度、工频磁感应强度。
- (3)本期新建 500kV 线路经过地区为丘陵地区,500kV 线路最小对地高度为 27m,500kV/220kV 混架线路最小对地高度为 23m,线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足 10kV/m、100uT 控制限值要求。

3.5.2 大气环境

- (1) 在施工现场周围设置围栏,以减少施工扬尘对周围环境的影响。
- (2) 施工道路和施工现场定时洒水、喷淋,以免尘土飞扬。

3.5.3 水环境

- (1) 变电站施工时,在站外施工营地设置化粪池,施工人员产生的生活污水经处理后定期清运。
- (2)对其他施工场地的施工废水和生活污水的排放加强管理,将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中,经过沉砂处理回用。
- (3) 变电站采用污水、废水分流排放。变电站利用前期开关站已建化粪池, 定期清运。
- (4) 主变压器事故时,油污水通过事故油坑、排油管道排入事故油池,经油水分离装置处理后,事故油及事故油污水统一回收处理,废矿物油作为危险废物应交由有资质的单位回收处理。

(4)线路施工全线采用人工挖孔桩,采用人工挖土成孔,灌注混凝土浇捣成桩。灌注桩基础适用于地下水位高的粘性土和砂土地基等。施工时需做泥浆排放,在施工过程中应及时处理废弃泥浆,避免对周围水体造成污染。

3.5.4 声环境

- (1)通过合理安排施工时间,使施工活动主要集中在白天进行,尽量避免 夜间施工,夜间需要连续作业的,需取得当地生态环境局的书面同意,并告之周 围居民,方可进行施工。
- (2)对产生噪声的电气设备,在设备招标时从严加以控制。变电站主变压器声功率级控制在97.5dB(A)以下(声压级控制在74.4dB(A)以下(距设备外壳约1m处)),低压电抗器声功率级控制在80.6dB(A)以下(声压级控制在65dB(A)以下(距设备外壳约1m处))。
 - (3) 合理选择导线截面和相导线结构,以降低可听噪声水平。

3.5.5 固体废物

- (1) 施工期产生的固体废物送至指定处理场进行填埋处理。
- (2) 对生活垃圾设置垃圾箱集中收集,并由当地环卫部门定期清运。
- (3)本工程需要拆除铁塔 3 基,根据要求,将对铁塔上导线、地线、铁塔上的钢结构进行拆除,拆除部分由建设单位统一回收处理。同时对基座进行清除,清除地下 1m 左右的混凝土,其产生的固体废物由建设单位清理。
- (4) 变电站产生的废旧铅蓄电池(一般 10 年更换一次) 由运营单位统一收集送至有资质的单位处理。

3.5.6 环境风险防范和应急措施

变电站在运营过程中的可能引发环境风险事故隐患主要为变压器油及油污水外泄。

变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理,废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理,严禁随意丢弃。站内不设置危险废物暂存间或暂存区。

本期新建事故油池(有效容积 80m³),事故情况下主变油污水经事故油池贮存。本期主变单相变压器的绝缘油重 70t(密度约 0.895t/m³),体积约 78.2m³。按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)要求,本期新建

事故油池能满足本期新建的单相变压器最大贮存油量 100%的要求。

事故情况下主变油经集油坑经排油管道流入有油水分离装置的事故油池贮存,事故油及事故油污水统一回收处理,废矿物油作为危险废物应交由有资质的单位回收处理。

建设单位应加强事故油池维护,油池表面如有浮油,含油废水应及时清理,交由有资质单位处理,不外排。

变电站产生含油废水的几率很小,在采取严格管理措施的情况下,变压器即使发生故障也能得到及时处置,其对环境的影响很小。

建设单位应制定风险应急预案,应急救援预案的内容主要包括发生主变事故漏油事故的预案等。

3.5.7 生态环境

- (1) 充分听取当地生态环境部门、水务部门、林业部门的意见,优化设计, 尽可能减少工程建设对周围环境的影响。
 - (2) 在设计阶段就已经考虑尽可能减少线路塔基的占地面积。
 - (3) 新建 500kV 线路路径选择避让了生态敏感区。
- (4)新建 500kV 线路经过江苏省生态空间管控区---大连山~青龙山水源涵养区。在水源涵养区内的塔位采用人工挖孔桩采用人工挖土成孔,灌注混凝土浇捣成桩。该基础施工开挖量较少,施工对环境的破坏小,能有效保护塔基周围的自然地貌。
- (5) 合理组织,尽量少占用临时施工用地;施工用地完成后应立即恢复; 注意减少施工对生态、植物的破坏。
 - (6) 施工期注意对可能发现的文物的保护。

4 青龙山变 500kV 线路不可避让生态空间管控区论证

根据生态环境部《关于生态环境领域进一步深化"放管服"改革,推动经济高质量发展的指导意见》(环规财[2018]86号)中的相关要求:对涉及生态保护红线的输电线路等线性项目,进行无法避让的论证。

本文从已有变电站站址及拟开断的现状 500kV 输电线路与生态空间管控区 --- 大连山~青龙山水源涵养区的位置关系分析说明,本期拟建 500kV 线路无法避 让大连山~青龙山水源涵养区。

4.1 现状概况

4.1.1 变电站现状

青龙山变现状为 220kV 开关站,于 2018 年 7 月建成投运,按 220kV/500kV 子母站设计并征地,围墙内占地面积为 4.0758hm²,位于南京江宁区麒麟片区东侧。





图 4.1 站址示意图

4.1.2 线路现状

站址周边现状线路包括 500kV 东善桥~龙王山 2 回,220kV 大唐电厂~青龙山 2 回,青龙山~高桥 2 回,青龙山~光华 2 回。在建工程包括大唐电厂(即大唐马渡电厂)~苏庄双线开断环入青龙山变线路工程。

现状 500kV 东善桥~龙王山双回线路位于变电站东侧,自北向南穿越大连山~ 青龙山水源涵养区。

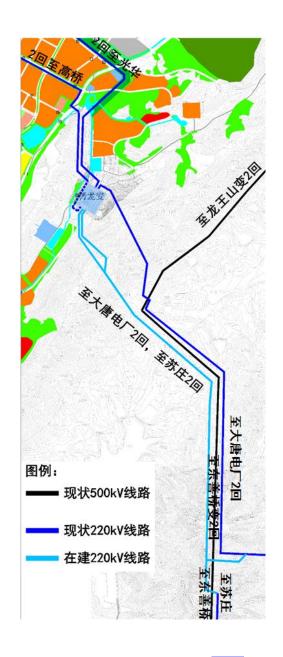


图 4.2 青龙山变电站电网现状图

4.2 大连山~青龙山水源涵养区与青龙山变电站位置关系

根据《江苏省生态空间管控区域规划》(苏政发[2020]1号),大连山~青龙山水源涵养区管控范围:含青龙山、豹山、小龙山、天宝山、荊山等郁闭度(所谓郁闭度,指森林中乔木树冠遮蔽地面的程度,它是反映林分密度的指标。它是以林地树冠垂直投影面积与林地面积之比,以十分数表示,完全覆盖地面为1。

根据联合国粮农组织规定, 0.20 (含 0.20) 以上的郁闭林 (一般以 0.20-0.69 为中度郁闭, 0.70 以上为密郁闭), 0.20 (不含 0.20) 以下为疏林。) 较高的林地及佘山水库、横山水库、龙尚湖等水库。具体坐标为: 118°53′31.14″E至119°1′17.35″E, 31°56′48.83″N至32°3′41″N。

根据以上文字描述及坐标范围,得出江苏省生态空间管控区---大连山~青龙山水源涵养区位置示意图见图 4.3 所示。

由图 4.3 可以看出,青龙山变电站东北至东、南、西至西北北均被大连山~青龙山水源涵养区包围,仅有北侧一狭长地带出线,而本期拟开断进入变电站的现状 500kV 东龙位于东侧的大连山~青龙山水源涵养区内,不论开断点位于北、南、东,均无法完全避让大连山~青龙山水源涵养区。

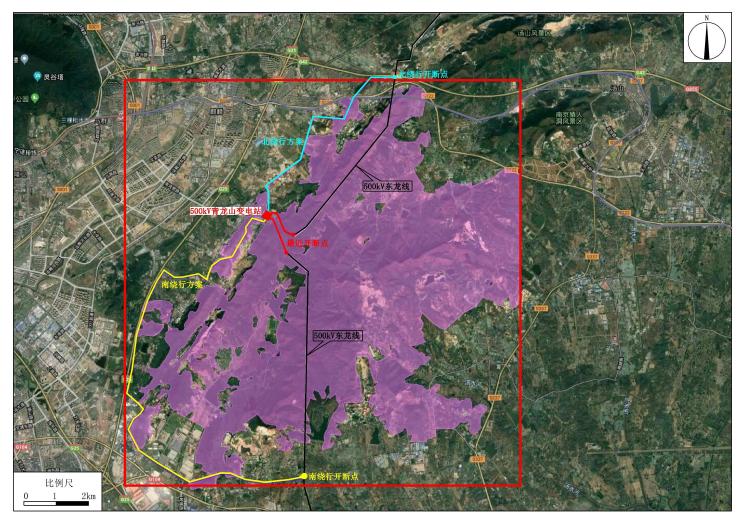


图 4.3 500kV 青龙山输变电工程与大连山~青龙山水源涵养区位置关系示意图

4.3 线路路径方案比选

4.3.1 规划思路

现状 500kV 龙东线在青龙山变东侧,线路走向为由北向南,穿越大连山~青 龙山水源涵养区。

考虑最短路径,新建线路垂直于龙东线架设,垂足点为最近开断点。除路径 最短方案外,为保证工程可行,在最短方案基础上同时考虑北侧绕行、南侧绕行 等两个方向方案分析,形成3个比选方案,对3个可行方案进行深化研究比选, 形成最优推荐规划路径方案。

三个开断点位置示意图见图 4.4。

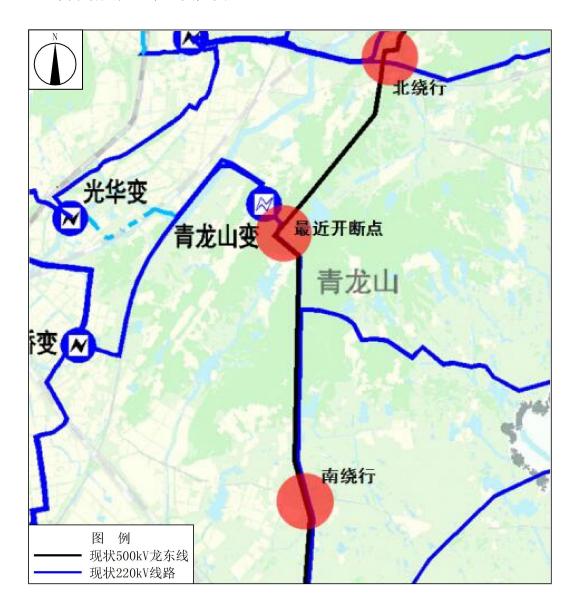


图 4.4 开断点选取示意图

4.3.2 规划路径方案

对3个比选方案进行深化研究,分析方案可行性及存在问题。

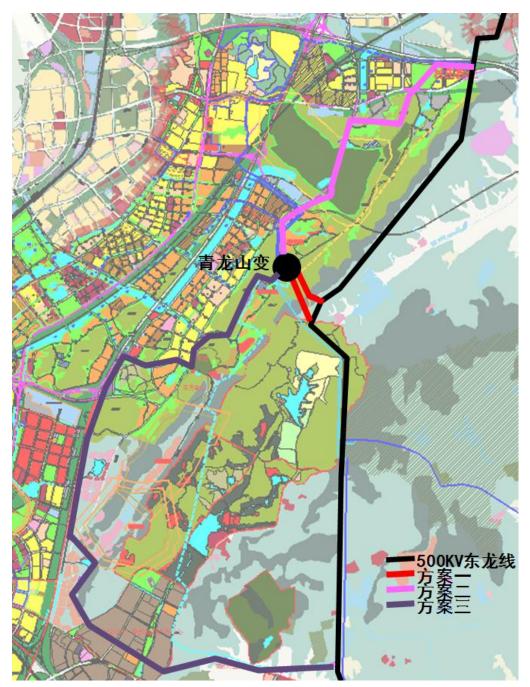


图 4.4 可行方案初选

方案一

考虑青龙变远期其他线路接入, 预留远期线路通道, 新建南北两个同塔双回 通道,北开环线路路径长约 1.26km,南开环线路路径长约 1.39km。线路路径走 向见图 4.6 所示。

由图 4.3 可知穿越水源涵养区线路长度约 2.49km,新立铁塔 10 基,拆除水 源涵养区内线路长度 0.71km, 铁塔 3 基。

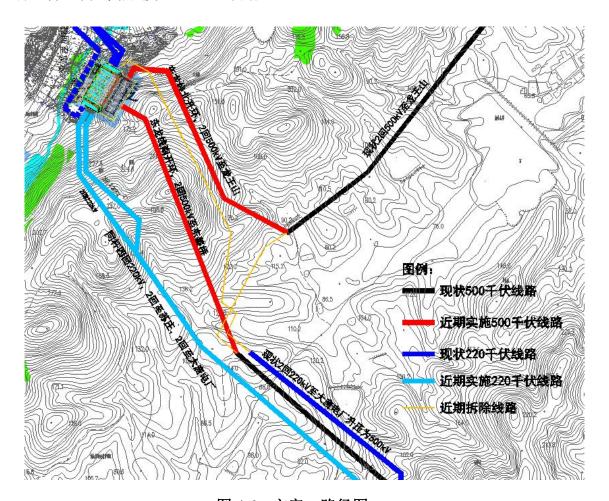


图 4.6 方案一路径图

方案二

青龙山变出线后向北方向敷设绕行,采用电缆形式穿过科学院用地、西村靶 场,之后新建同塔四回通道跨越麒麟片区,沿省道122、公路三环敷设至开断点, 新建通道长度约 7km, 其中电缆长度约 3.5km。线路路径走向见图 4.7 所示。

由图 4.3 可知受城市规划影响,线路无法完全避让大连山~青龙山水源涵养 区,线路穿越水源涵养区线路长度约2km,需在涵养区里立3基铁塔。



图 4.7 方案二路径图

(A点为青龙山变电站、E点为东龙线北开断点。AB段为科学院用地、BC段为西村靶场均需电缆敷设, 之后新建同塔四回通道跨越麒麟片区(村庄需拆迁))

AB 段位于规划中国科学院用地边界,与科学院及麒麟管委会对接不建议从 此段穿越, 若无法避让需采用电缆方式穿越。



图 4.7(1) AB 段经过中国科学院

BC段经过西村靶场,西村靶场属于限值区域,等级较高,特殊设置地级线防护距离,200m内不可开发建设,500米内新建筑限高20m。西村靶场防护带基本将北侧通道全部阻断,需要与部队协调电缆穿越的可行性。



图 4.7(2) BC 段穿越西村靶场

CD段: 在沪宁高速南侧规划70m宽绿带内采用架空形式敷设,现状有大量村 庄需拆迁。



图 4.7(3) CD 段跨越锁石村

方案三

青龙山变出线后向南方向敷设绕行,新建同塔四回线路沿黄龙山山腰架设, 之后为避让军校及军事基站,向西采用电缆形式敷设至绕越高速,沿绕越高速东 侧架设,穿越淳化北工业园,跨越现状村庄后架设至开断点。新建通道长度约 16km, 其中电缆长度 2km。线路路径走向见图 4.8 所示。

由图 4.3 可知受城市规划影响,线路无法完全避让大连山~青龙山水源涵养 区,线路穿越水源涵养区线路长度合计约 5.2km,在涵养区里需立约 10 基铁塔。

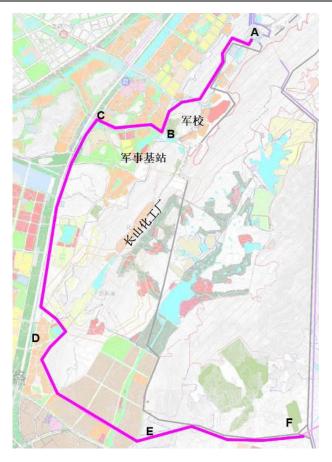


图 4.8 方案三路径图

(A 点为青龙山变电站、F 点为为东龙线南开断点。AB 段采用同塔四回线路沿黄龙山山腰架设,BC 段采用电缆避让军校及军事基站,CD 段沿绕越高速东侧架设(该处走廊宽度仅满足本期新建线路,后期无法再新建线路),穿越淳化北工业园(DE 段),EF 段跨越现状村庄后架设至开断点(多处村庄需拆迁))

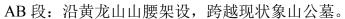




图 4.8(1) AB 段跨越象山公墓

BC 段: 经过军校及军用基站,军用基站为华东战区直管,覆盖整个山头防 护距离 1.8km, 无法跨越。若必须穿越需和部队协调电缆穿越的可行性, 且穿越 后经过麒麟片区, 无规划廊道且周边均为居住用地, 影响较大, 新建电缆长度约 2km.



图 4.8(2) BC 段避让军事基站



图 4.8 (3) BC 段穿越麒麟片区

CD 段: 沿绕越高速东侧架设,位于长山化工厂及炸药库保护范围边界,化 工厂及炸药库保护范围在 416-818m 不等,本次新建通道满足要求,但占用了经 过此区域的唯一通道,后期若新建其他工程无法实施。

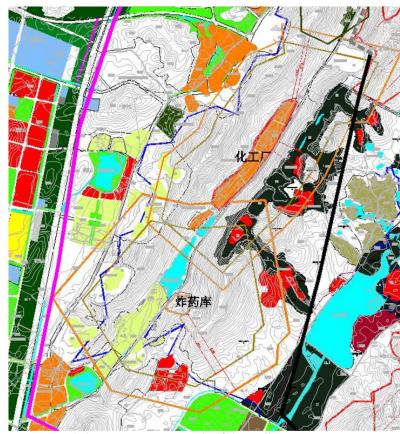


图 4.8(4) CD 段过长山化工厂

DE 段: 穿越淳化北化工园,沿天册路南侧架设。规划绿带不满足要求,需协调占用现状工厂用地架设。



图 4.8 (5) DE 段穿越淳化北工业区

EF 段: 经过下庄等村庄, 需大量拆迁。



图 4.8 (6) 沿线村庄示意图

其余问题:按照南京供电总规,青龙变远期2回至江宁东山副城双丰变两回出线, 方案三基本占用向南方向唯一通道,远期规划线路出线困难。

表 4.1 各方案指标一览表

	次 **·1 有力未捐你 见衣								
对比项 目	路径描述	建设方式	新建线路 通道长度 (km)	新建电缆线 路长度 (km)	工程主要矛盾	线路是否穿越大连山~青龙山水 源涵养区、穿越长度	影响初步分析		
方案一(最近点)	考虑青龙变远期其他线路接入,预留远期线路通道,新建南北两个同塔双回通道,长度分别约为1.2km、1.1km。	架空	2.3	-	跨越林区	穿越江苏省生态空间管控规划区 大连山~青龙山水源涵养区,穿 越长度约为 2.49km,需在涵养区 里立 10 基塔	线路最短,不涉及拆迁。虽 穿越水源涵养区,但仅有 10 基塔,塔基占地及临时占地 均较少,土壤的扰动面积较 小,对水源涵养区影响较 小。		
方 案 二 (行)	青龙山变出线后向北方向敷设绕行,采用电缆形式穿过科学院用地(AB段)、西村靶场(BC段,需电缆敷设),之后新建同塔四回通道跨越麒麟片区(村庄需拆迁),沿省道122、公路三环敷设至开断点,新建通道长度约7km,其中电缆长度约3.5km。	架空+电缆	7	3.5	1、距离较远; 2、3处军事用地矛盾, 无法避让。 3、村庄拆迁1处	穿越江苏省生态空间管控规划区 大连山~青龙山水源涵养区,穿 越长度约 2km,需在涵养区里立 3 基铁塔	线路较长,沿线塔基数较多,且有3.5km 电缆,并需拆迁村庄一处。全线塔基占地及临时占地较多,土壤的扰动面积较大,对沿线的居民、生态及水保方面的影响较大。且线路无法避让水源涵养区,穿越长度约2km,需在涵养区里立3基铁塔,对水源涵养区影响较小。		
方 案 亮 符)	青龙山变出线后向南方向敷设绕行,新建同塔四回线路沿黄龙山山腰架设(AB段),之后为避让军校及军事基站(BC段),向西采用电缆形式敷设至绕越高速,沿绕越高速东侧架设(CD段,走廊宽度仅满足本期新建线路,后期无法再新建线路),穿越淳化北工业园(DE段),跨越现状村庄后架设至开断点(多处村庄需拆迁)。新建通道长度约16km,其中电缆长度2km。	架空+ 电缆	16	2	1、距离最远 2、2处军事用地矛盾 3、后期青龙山-双丰线 路等项目无法实施。 4、占用现状工厂空地, 需协调。 5、村庄拆迁多处	穿越江苏省生态空间管控规划区大连山~青龙山水源涵养区,穿越长度合计合计约 5.2km,在涵养区里需立约 10 基铁塔	线路最长,沿线塔基数最对,且有 2km 电缆,并需拆迁村庄多处。塔基占地及临时占地最大,土壤的扰动面积最大,对沿线的居民、生态及水保方面的影响最大。且线路无法避让水源涵养区,穿越长度约 5.2km,在涵养区里需立约 10 基铁塔,对水源涵养区影响与方案一基本相同。		

4.3.3 推荐方案

由上述内容可知: 三个方案均无法完全避让大连山~青龙山水源涵养区,方案三穿越水源涵养区线路最长,方案二略短于方案一。方案二、方案三不仅需要拆迁村庄、还与军事用地矛盾,无法避让;另外方案二、方案三线路路径较长,新建塔基较多,拆迁房屋及新立塔基造成土壤扰动面积较大;方案三不利于变电站后期出线项目的实施;而方案一路径最短、且塔基数最少,从线路建设对沿线电磁环境、声环境、生态环境、土壤扰动、水土保持等的影响角度出发,其影响也是最小的;三个方案中只有方案一不需要拆迁民房,其建设对公众及社会的影响也是最小的;方案一穿越大连山~青龙山水源涵养区的线路长度较短,仅设置10基塔,塔基占地除了四个脚之外,其余地方可以恢复原有植被,且采用高跨的方式(导线最小对地高度为23m),充分考虑树木生长高度,在施工期采取一定的保护措施的情况下,其建设对水源涵养区的影响是很小的。因此,综上所述,在三个方案均为无法避让大连山~青龙山水源涵养区的情况下,推荐采用方案一。

4.4 线路规划意见

根据南京市规划和自然资源局对该的线路路径的原则同意:原则同意线路路径方案的基本走向,本线路路径位于现状 220kV 架空线廊道内,工程建设符合南京市城市总体规划。

4.5 结论

综上所述,青龙山 500kV 线路无法避让江苏省生态空间管控区---大连山~青龙山水源涵养区,从环境保护的角度,自变电站东侧开断 500kV 东龙线是唯一可行方案。

5环境现状调查与评价

5.1 区域概况

本工程位于江苏省南京市江宁区境内。

江宁区位于长江三角洲"江南佳丽地"的南京市南部,从东西南三面环抱南京,介于北纬30°38′~32°13′,东经118°31′~119°04′之间,东与句容市接壤,东南与溧水县毗连,南与安徽省当涂县衔接,西南与安徽省马鞍山市相邻,西与安徽省和县及南京市浦口区隔江相望。

5.2 自然环境

5.2.1 地形地貌

江宁区地形呈马鞍状,两头高,中间低,地势开阔,山川秀丽,山体高度都 在海拔 400m 以下(下文所有涉及高程的都指海拔高),属典型的丘陵、平原地 貌。常态地形有低山丘陵、岗地、平原等,众多河流、水库散步其间。

江宁境内地质条件十分复杂,常态地貌有低山、丘陵、岗地、平原和盆地,其中丘陵岗地面积最大,地势南北高而中间低,形同"马鞍"。境内有大小山丘400多个。

(1) 青龙山 500kV 变电站工程

青龙山变前期按 220kV 变电站建设,本期工程升压扩建为 500kV 变电站。 扩建场地为前期预留,目前场地标高为 35.11m。

本区建筑抗震设防烈度为Ⅷ度。

(2) 500kV 线路工程

500kV 线路路径较短, 位于南京市江宁区境内。

沿线地区主要为山地斜坡,植被较密,地形起伏较大,水系不发育,交通条件不便。地貌单元主要为宁镇扬丘陵岗地~平原区的低山丘陵。改造段 500kV 线路位于平原地区,地形起伏不大,水系不发育。

沿线地区在勘探深度范围内的地基岩土主要由第四系全新统~上更新统冲积成因的粉质黏土、粉质黏土混碎石以及二叠系上二叠统泥岩、泥质砂岩等组成,局部地表覆盖厚度不等的人工填土。

沿线所在地区在 II 类场地条件下基本地震动峰值加速度值为 0.10g (相对应的地震基本烈度为VII度),基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.35s。

5.2.2 土壤

变电站所在地区的地基土层主要由第四系全新统、上更新统冲积成因的粉质黏土和二叠系上二叠统的含煤泥岩、泥岩和砂岩组成,局部地段分布人工填土。

输电线路所在地区的地基岩土主要由第四系全新统、上更新统冲积成因的粉质黏土、粉质黏土混碎石以及二叠系上二叠统泥岩、泥质砂岩等组成,局部地表覆盖厚度补登的人工填土。

变电站及输电线路附近无自然保护区、珍稀文物遗址等。

5.2.3 水文情况

本输变电工程位于江宁区境内,地处秦淮河水系。

江宁区西北部濒临长江,境内地势东南高,西北低,河水多为西北流向,河流从纵的方面看,可以长江为经,诸河为纬;从横的方面来说,可以秦淮河为纲,其余诸河为目,自然形成纵横交错的河网。

秦淮河纵贯南北,支流密布,有东、西两个源头:东源句容河出自句容县城 北的宝华山,汇集赤山湖水之后,进入江宁县土桥镇,流经湖熟镇,与南源汇合。 南源溧水河来自溧水县东南的东芦山,经溧水县城河江宁县铜山、龙都等,亦流 到西北村附近。两源在西北村汇合后,在绕方山的南西两面,转西北流,经殷巷、 东山、上坊等乡镇,向北流到南京市入江。

变电站前期已建 9m 宽的排洪沟渠,本期扩建不再考虑。

线路不涉及河流跨越。本线路塔位主要布设在山坡上,地势较高,排水良好, 各塔位不受积水影响。

5.2.4 气候条件

南京地区属中亚热带过渡地带,邻近江海,属海洋性气候,季风气候明显,四季寒暑分明、气候温和、雨量丰沛、日照充足、无霜期长。

南京市气象台位于市区南郊秦淮区红花镇小教场, 距站址较近, 开关站设计可直接采用该台资料。根据南京市气象台 1951~2000 年实测资料统计, 各气象要素特征值如下:

(1) 气压 (hpa)
 累年平均气压 1014.8
 (2) 气温 (℃)

累年平均气温	15.4
累年极端最高气温	43.0 (1934.07.13)
累年极端最低气温	-14.0 (1955.01.06)
累年平均最高气温	20.3
累年平均最低气温	11.5
累年最热月平均气温	28.0 (7月)
累年最冷月平均气温	2.2(1月)
(3)	相对湿度(%)
累年平均相对湿度	77
累年最小相对湿度	4 (1995.11.07)
(4)	降雨量(mm)
累年平均降水量	1047.0
累年最大年降雨量	1825.8 (1991)
累年最大日降雨量	179.3 (1982.07.09)
累年最长一次降雨量	139.2 (1992.03.14~28)
(5)	蒸发量(mm)
累年平均蒸发量	1527.9
累年最大年蒸发量	1958.7 (1978)
(6)	日照 (h)
累年平均日照时数	2078.8
累年平均日照百分率(%)	46.9
(7)	雷暴(d)
累年平均雷暴日数	32.2
累年最多年雷暴日数	54 (1956)
(8)	积雪 (cm)
累年最大积雪深度	51 (1955.01.01)
(9)	风速(m/s)
累年平均风速	2.7
累年实测 10min 平均最大风速	25.0 N (1977.01.05)

5.2.5 植被及动物

(1) 植被

项目区的自然植被以亚热带常绿落叶阔叶混交林为主,目前主要为一些植株矮小的乔木及较多的灌木和草本植物。

本工程所在地区主要为人类活动区域,地表植被以林木为主,沿线没有国家 需要保护植物。

(2) 动物

从现场踏勘分析,本工程所在地区主要为人类活动区域,野生动物主要以野猪、草兔等,沿线没有国家需要保护动物。

5.2.6 本工程涉及江苏省生态空间管控区概况

2020年1月8日江苏省人民政府发布《江苏省人民政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》(苏政发[2020]1号),《省政府关于印发江苏省生态红线区域保护规划的通知》(苏政发[2013]113号)同时废止。

根据《江苏省生态空间管控区域规划》(苏政发[2020]1号)及《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发[2018]74号),青龙山 500kV 输变电工程评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红区规划区,变电站评价范围内涉江苏省生态空间管控区---大连山~青龙山水源涵养区,线路穿越江苏省生态空间管控区---大连山~青龙山水源涵养区。

表 5.1 本工程涉及江苏省生态空间管控区具体范围及管控措施

	本 水源涵养				
生态空间保护区域名称	大连山~青龙山水源涵养区				
主导生态功能	水源涵养				
国家级生态保护红线范围	/				
生态空间管控区域范围及 面积					
距离保护区方位与距离	青龙山变电站东北至东、南、西至西北北均被大连山~青龙山水源涵养区包围、但不在其中,线路穿越水源涵养区,穿越长度约2.49km。				
管控措施	禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物,已经开垦种植农作物的,应当按照国家有关规定退耕,植树种草;禁止毁林、毁草开垦;禁止铲草皮、挖树兜;禁止倾倒砂、石、土、矸石、尾矿、废渣。				

5.3 电磁环境

青龙山 500kV 变电站是在青龙山 220kV 开关站内预留位置建设,目前青龙山 220kV 开关站正在运行。

根据现状监测结果可知,青龙山 220kV 开关站围墙外 9m(进站道路上 5m 处)、地面 1.5m 高度处工频电场强度为($6.2\times10^{-3}\sim5.8\times10^{-1}$)kV/m,小于 4kV/m 控制限值。龙山 220kV 开关站围墙外 9m(进站道路上 5m 处)、地面 1.5m 高度 处的工频磁感应强度为($0.027\sim0.740$) μ T,小于 100μ T 控制限值。

根据现状监测结果可知,龙王山~东善桥 500kV 双回线路开断环入青龙山变线路工程评价范围内、地面 1.5m 高度的工频电场强度为(7.8×10⁻³~2.1×10⁻¹)kV/m,小于 10kV/m 控制限值。龙王山~东善桥 500kV 双回线路开断环入青龙山变线路沿线工频磁感应强度为(0.028~0.41)8μT,小于 100μT 控制限值。

根据现状监测结果可知,500kV 龙王山~东善桥线路跨越宁杭高铁段改造工程敏感目标处的工频电场强度为 2.4×10⁻¹kV/m,小于 4kV/m 控制限值。500kV 龙王山~东善桥线路跨越宁杭高铁段改造工程敏感目标处的工频磁感应强度为 0.248μT,小于 100μT 控制限值。

5.4 声环境

根据现状监测结果可知,青龙山 220kV 开关站围墙外 9m 处(进站道路上 1m 处)的厂界环境噪声排放现状值昼间(37.3~45.2)dB(A)、夜间 36.3dB(A)~41.8dB(A),满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。

根据现状监测结果可知,龙王山~东善桥 500kV 双回线路开断环入青龙山变线路沿线声环境质量昼间 37.0dB(A)~37.3dB(A)、夜间 36.1dB(A)~36.2dB(A),满足《声环境质量标准》中 1 类标准。

根据现状监测结果可知,500kV 龙王山~东善桥跨越宁杭高铁段改造工程敏感目标处声环境质量昼间45.2dB(A)、夜间43.4dB(A),满足《声环境质量标准》中1类标准。

5.5 生态环境

5.5.1 工程占地

本期新建 500kV 变电站在现状 220kV 开关站内预留位置进行,围墙内占地面积为 4.0758hm²,本期无需征地。

本工程新建 500kV 线路占地类型主要为山地,新建 500kV 线路塔基占地总面积约 2.22hm²,其中永久占地面积约 0.77hm²,临时占地面积约 1.45hm²。

5.5.2 工程区生态植被现状

(1) 青龙山500kV变电站周围植被现状

青龙山500kV变电站在原青龙山220kV开关站内预留位置建设。区域内主要为已开发利用地区,地表植被以林木为主。青龙山500kV变电站周围植被见图5.1。









图5.1 青龙山500kV变电站周围植被

(2) 新建500kV线路周围植被现状

项目区的自然植被以亚热带常绿落叶阔叶混交林为主,目前主要为一些植株矮小的乔木及较多的灌木和草本植物。

本工程所在地区主要为人类活动区域,地表植被以林木为主,沿线没有国家需要保护植物。新建500kV线路周围植被情况见图5.2。





图5.2 新建500kV线路周围植被情况

(3)500kV龙王山~东善桥线路跨越沪宁高铁、宁杭高铁段改造工程周围植被现状

本工程所在地区主要为人类活动区域,沿线没有国家需要保护植物。改造段 线路周围植被情况见图5.3。





图5.3 改造段工程线路周围植被情况

5.5.3 水源涵养功能现状

"大连山-青龙山水源涵养区"主导生态功能为水源涵养。水源涵养指植被对降水的截留、吸收和贮存,将地表水转为地表径流或地下水的作用。水源涵养林能够将所涵养的水转换为地下水,从而可以防止河流在旱季出现断流。森林通过土壤和生物来吸收大量降水,因此能够减少多雨季节时的地表径流量,当降雨透过林冠层后,直接进入了枯枝落叶层,枯枝落叶层吸收水分并达到饱和后产生的积水,一部分下渗到土壤里面,另一部分沿土壤表面在重力的作用下产生流动,形成地表径流。然而,这种地表径流又不同于裸露地面上的水流,因为受到了枯枝落叶的阻拦,不仅减少了径流量,而且降低了径流的速度。同时,森林土壤具有很强的透水性及持水性,会对入渗水分进行第二次调蓄,在枯水期仍能保持一定量的水注入河川,使河川水流量在一年内分配的更均匀,能增加枯水季节的流

量,缩短枯水期的长度,因此,能够提供持久的溪水来降低早季时的缺水现象,具有浓密的树冠、丰富的地被物的水源涵养林才能调蓄更多的水分。

目前,生态系统涵养水分服务功能评价方法主要有六种,分别是降水贮存量法、地下径流增长法、区域水量平衡法、林地涵养水分——林冠截留模型法、土壤蓄水量法、枯落物层持水量法。本次生态系统水源涵养服务功能影响分析,采用国家林业局《森林生态系统服务功能评估规范》(LY/T 1721-2008)中推荐的方法。计算公式如下:

$G_{ii}=10A (P-E-C)$

G 测为林分调节水量功能,单位: m³.a⁻¹; P 为降水量,单位: mm.a⁻¹; E 为林分蒸散量,单位: mm.a⁻¹; C 为地表径流量,单位: mm.a⁻¹; A 为林分面积,单位: hm²。

结合统计资料、基础数据的可获得性,本次评价对研究区域森林、农田、草地的水源涵养服务功能进行评估,其中森林以麻栎林作为代表计算。经计算,涉及的青龙山水源涵养区生态系统水源涵养量约为738.8万 m³.a-¹。

	A SAME AND A SAME AND A SAME								
植被	面积	年均降水量	年均林分蒸散	年均地表径流	年均水源涵养				
类型	(hm²)	(mm)	量 (mm)	量 (mm)	量 (m³)				
麻栎林	1139.48	1125.2	356.5	123.6	7350785.48				
农田	2.55	1125.2	713.16	393.6	470.22				
草地	38.27	1125.2	659.08	370.9	36440.694				

表 5.7 大连山-青龙山水源涵养区水源涵养功能

5.6 地表水环境

本输变电工程位于江宁区境内, 地处秦淮河水系。

秦淮河纵贯南北,支流密布,有东、西两个源头:东源句容河出自句容县城 北的宝华山,汇集赤山湖水之后,进入江宁县土桥镇,流经湖熟镇,与南源汇合。 南源溧水河来自溧水县东南的东芦山,经溧水县城河江宁县铜山、龙都等,亦流 到西北村附近。两源在西北村汇合后,在绕方山的南西两面,转西北流,经殷巷、 东山、上坊等乡镇,向北流到南京市入江。

变电站站址百年一遇洪水位为 35.1m。竖向布置采用平坡式,场地设计平均 高程采用 35.11m。变电站前期已完成建设排洪沟渠设置,本期扩建不再考虑。

注:表中各类型林地参数引用文献李文勤.水源涵养林生态系统管理模式的研究[D].南京林业大学,2009。农田、草地参数引用自经环境保护部批复的《江宁经济技术开发区总体发展规划(2012-2030)》。

线路不涉及河流跨越。本线路塔位主要布设在山坡上,地势较高,排水良好, 各塔位不受积水影响。

6施工期环境影响评价

6.1 施工噪声环境影响分析

施工期主要噪声源有运输车辆的交通噪声以及土建施工各种机具的设备噪声等。施工机械设备一般露天作业,噪声经几何扩散衰减后到达预测点。本工程施工期施工机械设备均为室外声源,且可等效为点声源,参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)附录 A.2 "常见施工设备声源不同距离声压级",本工程施工期施工机械噪声源强见表 6.1 所示。

表 6.1 主要施工机械噪声水平及场界环境噪声排放标准(单位: dB(A))

施工阶段	设备名称	距设备距离 (m)	噪声源	建筑施工场界环境噪声排放标准 (GB12523-2011)				
		(1117)		昼间	夜间			
基础施工	液压挖掘机	10	75~83					
李仙	运输车	10	78~86	70	5.5			
结构施工	混凝土罐车	10	78~86	70	55			
设备安装阶段	空压机	10	83~88					

(1) 施工噪声预测计算模式

单个声源噪声影响预测计算公式如下:

$$L = L_0 - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中: L_0 —为距施工设备 r_0 (m) 处的噪声级,dB;

L——为与声源相距 r(m) 处的施工噪声级,dB。

(2) 施工噪声预测计算结果与分析

根据施工使用情况,利用表 6.1 中主要施工机械噪声水平类比资料作为声源参数,根据(1)中的施工噪声预测模式进行预测,计算出与声源不同距离出的施工噪声水平预测结果如表 6.2 所列。

表6.2 距声源不同距离施工噪声水平

	施工阶段	15m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	80m
基	基础施工阶段,dB(A)	84.2	81.7	78.2	75.7	73.8	72.2	70.9	69.7
4	吉构施工阶段,dB(A)	82.5	80.0	76.5	74.0	72.0	70.4	69.1	67.9
į	设备安装阶段,dB(A)	84.5	82.0	78.5	76.0	74.0	72.4	71.1	69.9

(3) 施工场界施工噪声影响预测分析

由表 6.2 可知,单台施工机械噪声水平为 70dB(A)时,保守预测最大值半径

不超过 80m。本期扩建工程施工场地在变电站围墙范围内,根据变电站总平面布置图,本工程变电站施工设备布置在站区中部,施工期合理进行施工组织,将高噪声机械仅安排在昼间施工,同时优化高噪声设备布局,可进一步降低施工噪声影响。

由图 3.2 可知, 变电站周边没有声环境保护目标。

(4)根据《南京市环境噪声污染防治条例(2017修正)》(2017年7月 21日起施行)拟采取的环保措施

进行建设项目施工的,施工单位必须在进场施工十五日前向工程所在地生态 环境主管部门申报工程的项目名称、施工场所、期限和使用的主要机具、可能产 生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施等情况。

施工单位拟采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备或带隔声、消声的设备,控制设备噪声源强,施工现场夜间禁止使用电锯等高噪声设备。

进行装修活动,施工单位拟采取有效措施,以减轻、避免对周围环境造成噪声污染,午间和夜间不得使用电锯、电刨等产生严重环境噪声污染的工具进行装修作业。

施工单位在施工过程中应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)的要求,加强施工噪声的管理,做到预防为主,文明施工, 最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响。同时,依法限制夜间施工,如因生产 工艺要求或者因特殊需要须昼夜连续作业的,施工单位必须报环境保护行政主管 部门审批;施工单位必须在施工的两天前将施工作业情况公告附近居民。

综上所述,本变电站扩建工程施工期的噪声对周边环境的影响较小,不会构成噪声扰民问题,并且施工结束后噪声影响即可消失。

线路施工产生的噪声主要表现在塔基基础施工及架线过程中,由于线路塔基施工强度不大,施工噪声对附近的声环境影响较小。另外,线路塔基夜间不施工,对附近声环境质量没有影响。线路架线产生噪声主要来源于施工现场牵引机产生的噪声,施工场地远离居民住宅民房,由于施工强度不大,架线施工产生噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)(70/55)dB(A)标准。

6.2 施工废水环境影响分析

青龙山 500kV 变电站工程在站外施工营地设置简易化粪池,施工人员产生

少量生活污水排入临时化粪池进行处理,定期进行清运。

线路施工人员的住宿安排在距离工程线路较近的村镇,利用当地已有设施。

新建 500kV 线路在大连山~青龙山水源涵养区内施工时,尽量不在该区域设置堆料场、弃渣场。施工现场需设置沉淀池,沉清水进行回用,防止废水外排。采用人工挖孔桩,减少基础开挖量。施工时需做好泥浆排放,及时处理废弃泥浆,防止施工中产生的泥浆造成对水源涵养区的污染。

通过采取有效废水防治措施,施工废水对周围水环境基本不会产生影响。

6.3 施工扬尘环境影响分析

工程施工由于基础开挖,可能造成土地裸露产生局部、少量二次扬尘,对本工程周围大气环境产生暂时影响,但施工结束后对裸露土地进行恢复即可消除二次扬尘。

汽车运输将使施工场地附近产生二次扬尘,但由于变电站及塔基施工强度不大,基础开挖量小,渣土运输量不大。汽车运输渣土、建筑材料时,采用防水布覆盖,防止运输过程中产生扬尘污染。对汽车进出施工现场,对车轮进行冲刷,防止泥土带到路面而产生二次扬尘。

施工弃土、弃渣要合理堆放,可采用人工控制定期洒水,对站内及塔基施工的裸露土地用防水布或定期洒水,可减少二次扬尘污染。

通过采取有效防治措施,可降低施工产生二次扬尘对周围大气环境的影响。

6.4 施工固体废物环境影响分析

(1) 主要污染源

施工期固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾、弃土、弃渣及建筑垃圾。

(2) 固体废物环境影响分析

变电站及塔基开挖会产生固体废物,对临时堆渣场采取合理的拦渣和排水,防止水土流失,施工结束后对临时堆渣场及时恢复。

为避免施工产生固体废物及生活垃圾对周围环境造成影响,施工前应作好施工单位及施工人员的环保培训,明确要求施工产生的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放,并安排专人专车及时或定期清运,建筑垃圾运至指定场所处理;临时施工现场设置垃圾收集箱,生活垃圾运至环卫部门指定的地点处置。

通过采取有效措施,可降低固体废物对周围环境影响。

6.5 拆除线路对周围环境影响分析

本期新建线路开断需拆除3基塔,改造段线路需拆除4基塔。

根据拆除线路塔基占地面积分析,1基铁塔有4个基座,每个基座占地面积约 2m²,1基塔永久占地面积约为8m²。因此,本工程1基铁塔拆除后约200m²的土地面积得到恢复。

本工程将拆除已建 500kV 线路长约 0.71km,拆除 3 基塔。本工程建成后建有 0.06hm² 的土地得到恢复。

根据要求,将对铁塔上导线、地线、铁塔上的钢结构进行拆除,拆除部分由建设单位统一回收处理,同时对基座进行清除,清除地下 1m 左右的混凝土,然后进行覆土以满足水源涵养区要求。

1 基铁塔有 4 个基座,需要进行基础开挖,每个基座的挖方量为 3m³。本工程拆除线路土石方总量约为 37m³,其中挖方量 24m³,填方量 7m³,弃方量(拆除混凝土量)6m³。

根据现场实际踏勘,需要清除的基塔有3基位于水源涵养区,在基础开挖时,施工动土对水土保持有一定影响,同时对水源涵养也将带来一定影响。

在铁塔清除时应将施工时间尽量安排在冬季;对地表土层进行分层管理,对塔基开挖的混凝土运至指定垃圾场进行处理,对其它开挖的土石方进行回填。

拆除铁塔上的导线、地线、铁塔上的钢结构时,做好施工防护,做好回收, 尽量不占用塔基周围区域;在清除塔基基础时,减少塔基的开挖量,塔基拆除完 成后,及时恢复地表植被,减少对水源涵养区带来的影响。

施工过程中有一定数量的生产、生活污水产生。建议加强对施工现场的监督和管理,注意施工场地的清洁,施工生活污水、生产废水、生活垃圾及运输机械等污废水不得排入水源涵养区。

6.6 生态环境的影响评价

6.6.1 评价目的与方法

6.6.1.1 评价目的

依据国家建设项目环境管理和生态保护的有关法律、政策及生态敏感区建设和管理的相关法规,对本工程进行生态环境影响评价。

以保护优先、适度开发为基本原则,认真落实科学发展观,通过对生态环境

的调查,分析、预测本工程对周围生态环境及生态敏感区的直接或间接影响,论证项目建设的环境可行性,并提出可操作的对策措施,达到经济开发与自然保护双赢的目标。

6.6.1.2 评价方法

根据实地调查,分析评价区内土地利用、植被分布,同时调查了解生态敏感 区现状及其主要保护对象,以及主要生态环境与建设项目的关系,收集重要物种 的相关资料,再根据工程的环境影响因子及可能受影响的环境要素,预测本工程 建设对周围生态环境的影响程度,并提出相应的保护措施。

6.6.2 生态环境现状调查

6.6.2.1 土地利用现状评价

本工程所在区域为一般区域,输电线路穿越江苏省生态空间管控区。为了充分体现生态完整性,涵盖评价项目全部的直接影响区域和间接影响区域,本次生态评价范围:变电站为围墙外 500m 范围;线路为边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

本次环评以地理信息系统(GIS)为技术支撑,开展土地利用现状评价。本工程沿线评价范围内土地利用现状见图 6.1。

通过对沿线土地利用现状图及现场调查可知,评价范围主要为林地,约占评价区 79.3%,其次依次为工矿仓储用地、住宅用地、水域及水利设施用地、草地、耕地。

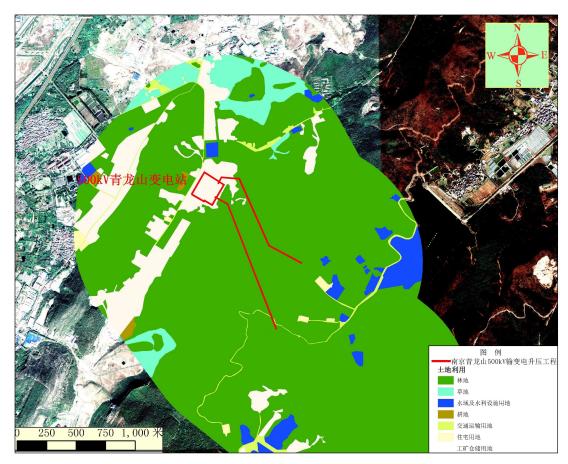


图 6.1 本工程所在区域土地利用现状图

6.6.2.2 土壤侵蚀状况

本工程 500kV 变电站、500kV 线路位于南京市江宁区,线路沿线地区主要为山地斜坡,植被较密,地形起伏较大,地形起伏较大。

本工程所在区域不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区,属于南京 市水土流失重点预防区和重点治理区。

根据《南京市水土保持规划(2016~2030年)》(宁政复[2018]13号),南京市属于水力侵蚀类型区南方红壤丘陵区长江中下游平原区,容许土壤流失量为500t/km².a。全市水土流失面积515.75km²,占土地总面积的7.8%,其中轻度2340.15km²,中度82.18km²,强烈43.93 km²,极强烈34.41km²,剧烈15.09km²。按行政区划分,现状水土流失面积从大到小依次为江宁区183.84 1km²、溧水区69.22 km²、栖霞区67.86 km²、江北新区直管区43.34 km²、六合区39.51 km²、浦口区34.16 km²、雨花台区31.23 km²、市区24.72 km²、高淳区21.87 km²,分别占水土流失总面积的35.65%、13.42%、13.16%、12.22%、10.47%、6.06%、

4.79%、4.24%, 其对应的年平均土壤流失量分别为 65.26 万 t、14.99 万 t、27.37 万 t、20.59 万 t、19.18 万 t、9.67 万 t、5.25 万 t、4.47 万。

根据《南京市水土保持规划(2016~2030年)》(宁政复[2018]13号)可知,本线路工程不经过土壤侵蚀区,本工程所在南京地区水土流失现状见图 6.2。

6.6.2.3 地表水现状评价

本输变电工程位于南京市江宁区境内。

江宁区西北部濒临长江,境内地势东南高,西北低,河水多为西北流向,河流从纵的方面看,可以长江为经,诸河为纬;从横的方面来说,可以秦淮河为纲,其余诸河为目,自然形成纵横交错的河网。

秦淮河为县境最大河流,纵贯南北,支流密布。这条河有两个源头:东源句容河出自句容县城北的宝华山,汇集赤山湖水之后,进入江宁县土桥镇,流经湖熟镇,与南源汇合。南源溧水河来自溧水县东南的东芦山,经溧水县城河江宁县铜山、龙都等,亦流到西北村附近。两源在西北村汇合后,在绕方山的南西两面,转西北流,经殷巷、东山、上坊等乡镇,向北流到南京市入江。

本线路不涉及河流跨越。

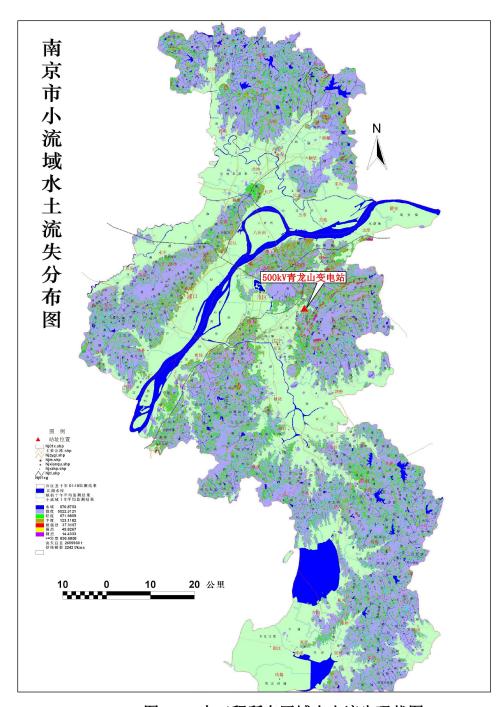


图 6.2 本工程所在区域水土流失现状图

6.6.2.4 植物资源现状调查

(一) 青龙山植物现状调查

根据已有资料,评价区共记录到维管植物 57 科 148 属 186 种,其中裸子植物 7 科 10 属 12 种,被子植物 50 科 138 属 174 种。被子植物科属组成中,菊科植物最多,为 26 种,其次是禾本科 16 种,蔷薇科 10 种。记录的菊科植物有黄花蒿、艾蒿、茵陈蒿、蒌蒿、三脉紫苑、钻叶紫菀、鬼针草、狼杷草、天名精、

刺儿菜、野菊、鳢肠、泥胡菜、山苦荬、抱茎苦荬菜、马兰、稻槎菜、腺梗豨莶、续断菊、蒲公英、苍耳、黄鹌菜、千里光等。记录有禾本科植物看麦娘、荩草、雀麦、狗牙根、稗、五节芒、雀稗、芦苇、早熟禾、鹅观草、狗尾草、白茅、马唐、小麦、水稻、方竹等。记录有蔷薇科植物龙芽草、蛇莓、翻白草、朝天委陵菜、蛇含委陵、野蔷薇、小果蔷薇、地榆、高梁泡、蓬蘽等。因此评价范围内植物多样性很高。

沿线植被分布见图 6.3。

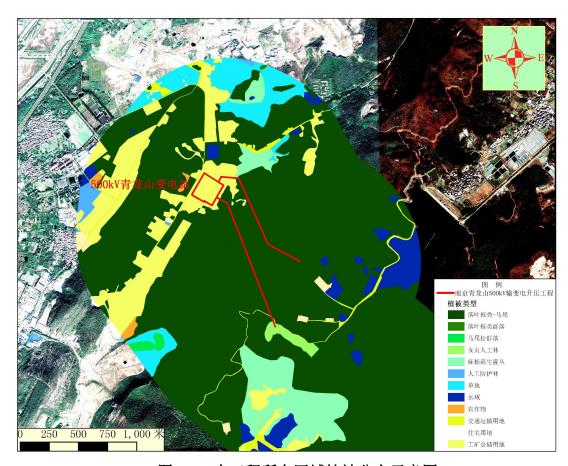


图 6.3 本工程所在区域植被分布示意图

(二) 拟建 500kV 线路沿线林相状况

为更好地了解线路沿线林相状况,本次采用样方调查,并对每个样方作以下记录:①记录每个样方经纬度;②记录样点植被类型,以群系为单位;③记录样点优势植物情况;④拍摄典型植被外貌与结构特征。植物群落调查在实地踏勘的基础上,确定典型的群落地段,考虑到该项目所在区域以乔木群落为主,样方面积确定为10×10m²,记录样地的所有种类。植被调查时间为2019年10月,样方设置情况见图6.4,受交通条件限制,尽量在靠近本期线路附近设置了4个样方。

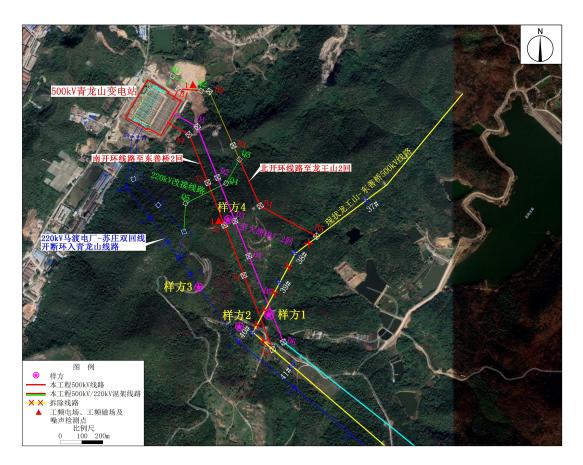


图 6.4 样方布置示意图

表 6.3(1) 植物实测样方表---样方 1

样地名称:	/	样方号: 样方1	样地面积:	10m×10m	
经度:(E)	118°56'56.73"	纬度:(N)32°00'43.29"	海拔: 124	m	
调查人: 卷	余钰	调查日期: 2019年10	月 16 日		
种号		中文名			
乔木		麻栎、杉树			
灌木		菝葜、蓬蘽、黄栎、	荆条		
草本		绵茅莓、凤尾蕨	等		



表 6.3(2) 植物实测样方表---样方 2

样地名称:	/	样方号: 柃	羊方 2	样地面积:	10m×10m
经度:(E)	118°56'52.62"	纬度:(N)32	°00'42.63"	海拔: 1321	n
调查人: 後	余钰	调查日期:	2019年10	月 16 日	
种号		中文名			
乔木	女贞				
灌木		楝、	构树、桑树		
草本	狗尾草	工、小蓬草、	阔叶山麦冬	、三脉紫菀	等



表 6.3(3) 植物实测样方表---样方 3

			,	PT 1/4 2 1 0 14	11/4 64	
样地名称:	/	样方号: 柃	羊方 3	样地面积:	10m×10m	
经度:(E)	118°56'45.34"	纬度:(N)32	°00'48.72"	海拔: 196	m	
调查人: 德	余钰	调查日期:	2019年10	月 16 日		
种号	中文名					
乔木		麻栎				
灌木	黄栎、胡枝子、菝葜					
草本	凤尾蕨、狗]尾草、小蓬	蓬草、阔叶山	麦冬、三肺	永紫菀等	



表 6.3(4) 植物实测样方表---样方 4

样地名称:	/	样方号: 柃	羊方 4	样地面积:	10m×10m
经度:(E)	118°56'49.97"	纬度:(N)32	00'58.58"	海拔: 2241	n
调查人: 贫	除钰	调查日期:	2019年10	月 16 日	
种号		中文名			
乔木		F			
灌木	黄栎、胡枝子、菝葜				
草本	茅莓、狗	 電草、小蓬	草、阔叶山	麦冬、三脉	紫菀等



由样方调查结果可知: 拟建线路沿线,乔木有: 麻栎、杉树、女贞,灌木有: 菝葜、蓬蘽、黄栎、荆条、楝、构树、桑树、胡枝子,草本有: 绵茅莓、凤尾蕨、狗尾草、小蓬草、阔叶山麦冬、三脉紫菀、茅莓等。

6.6.2.5 动物资源现状调查

从我国动物地理区划来看,评价区属东洋界华中区东部丘陵平原亚区,境内动物以适应于丘陵林灌及农田环境为主。由于该区农业开发的历史甚为悠久,绝大部分山地丘陵的原始森林,早经砍伐。次生林地和灌丛所占比例很大。平原及谷地几乎全为农耕地区,大部分是水田。亚热带森林动物群的原来面貌有极大的改变,绝大部分地区沦为次生林灌、草地和农田动物群。

评价区周边人为活动频繁,因此野生动物主要为适应一定人为活动干扰的动物种类。

(1) 兽类

评价区人类活动相对频繁,大型兽类种类较少。经现场走访调查,青龙山区域大型野生兽类主要为野猪和獾,其中以野猪较为常见,多在山上活动,偶尔下山觅食。农田及村庄附近主要为一些小型兽类如草兔、黄鼬、小家鼠、褐家鼠、黄胸鼠等。

(2) 鸟类

通过查阅文献、实地调查,评价区鸟类主要是与人类活动有密切关系或栖息于农耕环境的种类,有麻雀、白鹡鸰、喜鹊、家燕、山斑鸠、大山雀、画眉、棕头鸦雀、四声杜鹃、雉鸡、黄莺等。

(3) 两栖类

评价区内两栖动物在耕作环境中最普遍的优势种有中华蟾蜍、泽蛙、沼蛙和 黑斑蛙,均为无尾目种类。广泛分布于农田、沟渠、池塘等水域和近水环境。

(4) 爬行类

评价区爬行动物中,蛇类最常见的有乌游蛇、草游蛇、水蛇、火赤链、王锦蛇等。蜥蜴类常见的有北草蜥、多疣壁虎等,主要分布于山地阴湿草丛中或岩缝、石下。龟鳖类主要有鳖、乌龟等,主要分布于水域湿地区域,由于具有较高经济价值而遭到过度捕捞,现在野生个体已经非常稀少。

根据资料整理及实地调查分析,评价区内分布有野生动物 13 目 23 科 41 种; 其中哺乳动物 9 种,鸟类 17 种,两栖类 5 种,爬行类 10 种。其中属于江苏省重 点保护野生动物名录 12 种,包括棘胸蛙、王锦蛇、火赤练蛇、乌梢蛇、乌龟、 大杜鹃、四声杜鹃、戴胜、画眉、大山雀、刺猬、黄鼬。

6.6.2.6 生态保护目标调查

本工程位于南京市江宁区,本工程穿越江苏省生态空间管控区的基本情况见表 2.6,本工程与江苏省生态空间管控区相对位置关系见图 3.18。

6.6.3 施工工艺和建设方案

由于本工程为输电线路的架设。根据工程设计,本工程涉及大连山-青龙山水源涵养区内线路总长度约 2.49km,共计新立铁塔 10 基。

由于线路基本在生态空间管控区域里,占用的土地类型为林地,为减少线路施工对生态空间管控区域的影响,拟提出如下施工工艺及建设方案。

一、施工工艺

拟采取施工工艺示意图见图 6.5。

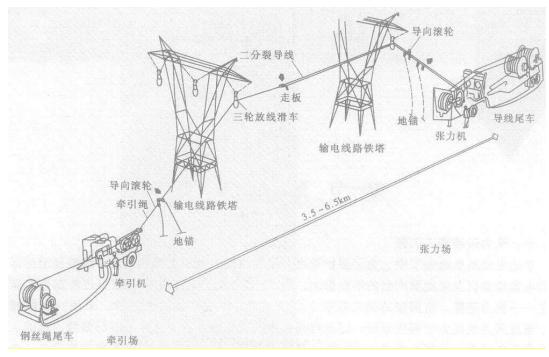


图 6.5 线路施工工艺示意图

二、建设方案

(1) 施工布置

本项目不在大连山-青龙山水源涵养区内设置临时施工营地,项目的车辆维修场、施工人员的住宿安排在距离工程线路较近的村镇,铁塔建设所需的钢材从大连山-青龙山水源涵养区外通过施工便道运送至每座塔基附近的临时堆料场地,待安装使用。

(2) 工程材料及运输

①工程材料

根据工程设计:拟建工程建设用材料主要包括砂石料、钢材、水泥等。材料供应途径如下:

- ◆基础砂、石料: 拟建工程跨越保护区段所需砂、石料采用在周边购买供给, 保护区内未有料场设置。
 - ◆钢材: 就近采购适用钢材,利用现有公路及便道运输。
 - ◆水泥: 就近购买满足要求的水泥,利用现有公路及便道运输。
 - ◆其它材料及生活用品在就近购买。

②材料运输

工程所需各类建筑材料均采用大车一次性运至就近已有道路,采用人工及大

牲畜运输的方式通过施工临时道路运送至塔位。

(3) 施工方案

①基础

基础选型和设计根据工程地形、地质情况及水文特点,优先采用人工掏挖土基础,减小基坑开挖对边坡的影响,加强对废弃的土、石、泥浆的管理,做好植被的恢复,减少对自然环境的影响。

②杆塔

沿线地势相对较高,地形起伏较大,为保护自然环境,减小植被受损和水土流失,工程所选塔型考虑了全方位长短腿,最大级差按塔腿实际使用最大坡度确定。铁塔接腿可根据实际地形自由调节组合,并配合高低柱基础以适应塔位原地形,改善了以往工程中根据根开大小平整一块场地而造成大量土石方开挖、水土严重流失的情况,能节约大量的基面土石方开挖费用及水土流失赔偿费,使送电线路铁塔施工对塔位附近植被的影响程度降到最低。

(4) 保护措施

禁止在保护区弃土弃渣,工程结束后,立即清理现场,同时进行植被恢复。

(5) 施工进度

从工程进场到全部设备、人员撤出大致需要 2 个月时间,具体工期安排待施工许可获取后确定。

6.6.4 生态环境预测与评价

6.6.4.1 工程生态环境影响因素分析

(1) 施工期生态影响途径分析

本工程变电站、线路塔基的施工活动,会带来永久与临时占地,使场地植被 及微区域地表状态发生改变,对区域生态环境造成不同程度的影响。主要表现在 以下几个方面:

①站址、塔基施工需进行挖方、填方、浇筑等活动,会对附近原生地貌和植被造成一定程度破坏,降低植被覆盖度,可能形成裸露疏松表土;施工弃土、弃渣及建筑垃圾等,如果不进行必要的防护,可能会影响当地植物生长,加剧土壤侵蚀与水土流失,导致生产力下降和生物量损失。

②线路塔基施工涉及林地时,会对塔基附近林木进行砍伐,对附近原生地貌和植被造成一定程度破坏,施工弃土、弃渣及建筑垃圾等,如果不进行必要的防

护,可能会影响当地植物生长,加剧土壤侵蚀与水土流失。

③变电站施工需要占用一定范围的临时施工场地;杆塔运至现场进行组立,需要占用一定范围的临时用地;张力牵张放线、紧线也需牵张场地;土建施工弃渣的临时堆放也会占用一定场地。这些临时占地将改变原有土地利用方式,使部分植被和土壤遭受短期破坏,导致生产力下降和生物量损失,但这种破坏是可逆转的。

(2) 运行期生态影响途径分析

项目运行期可能造成的生态影响主要有以下:工程永久占地带来的影响;本工程运行噪声、工频电场、工频磁场对周围动植物的影响。

运行期工程永久占地为站址及塔基占地。塔基占地面积较小,对于水土流失和动植物的影响也比较小,但会造成景观格局及植被覆盖的轻微变化,在农田立塔后,可能会给局部农业耕作带来不便,对机械化耕作、农作物生长产生一定影响。

本工程运行过程中产生的噪声及工频电场、工频磁场对动植物生境产生的干扰较小,因此,本工程对动植物的影响不大。

6.6.4.2 工程占地情况

本工程占地包括永久占地和临时占地,永久占地为站址、塔基占地,这部分占地原有使用功能将部分或全部丧失,占地内的植被遭受破坏,耕地生产力也将受到影响,给当地农业生产带来一定的负面影响;临时占地包括变电站临时施工场地、塔基施工场地、牵张场等,其环境影响主要集中于施工期改变土地的使用功能,破坏地表土壤结构及植被,但所占用的土地在工程施工结束后还给地方继续使用,在采取适当措施(植被恢复或复耕)后可以恢复其功能。

青龙山 500kV 变电站新建工程不需要新征土地,在现状青龙山 220kV 开关站围墙内预留位置建设,原围墙内占地面积为 4.0758hm²。临时占地面积约 0.10hm²。

本工程新建 500kV 线路占地类型主要为山地,新建 500kV 线路塔基占地总面积约 2.22hm²,其中永久占地面积约 0.77hm²,临时占地面积约 1.45hm²。

6.6.4.3 景观生态影响预测

永久占地把建设前林地和未利用地景观建设转成建设用地景观类型,可能对评价区景观生态产生影响。

工程完工后,评价区景观的生态结构将发生改变,由于线路工程点状分布,占地面积小,评价区内 99.9%的面积上的景观没有发生变化,保证了生态系统功能的延续和对外界干扰的抵御。从景观要素的基本构成上看,评价区景观生态体系未出现本质的变化,工程的实施和运行对区域的自然景观体系中基质组分的异质化程度影响很小。

具体而言,自然植被的景观优势度没有发生明显变化,耕地优势度有轻微下降,而建设用地的景观优势度略微提高,但在景观结构中的地位并未发生本质变化,耕地仍是评价区优势度较高的景观类型。项目建成后,原斑块的优势度变化不显著,工程施工和运行对评价区自然体系的景观质量不会产生大的影响。

6.6.4.4 生物量损失及经济分析

本工程 500kV 变电站、500kV 线路施工将对落叶阔叶林及绿叶阔叶林生物量造成损失。临时占地和影响区所占用的绝大部分为森林植被。参照类似工程经验,前述土地利用数据,结合植被占用,计算出生物量损失。评价范围内生物量损失见表 6.4。

	大 0.4 次 1 是 0.7 以 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1							
		生物量	建设中生物	建设中生物	建设后生物	建设后生		
植被类型		量减少	量减少比例	量减少	物量减少			
		(t)	(t)	(%)	(t)	比例 (%)		
	森林植被	4157.2	20.88	0.50	0.95	0.02		
	合计	4157.2	20.88	0.50	0.95	0.02		

表 6.4 项目建设导致的评价范围内生物量损失

从表 6.4 可以看出,工程建设中造成生物量损失 20.88t,下降幅度仅占建设前水平的 0.50%;工程建设完成后,评价区植被生物量减少了 0.95t,下降幅度仅占建设前水平的 0.02%,表明项目建设对植被存在一定干扰,但影响有限。

另外临时占地及时进行植被恢复,同时拆除 3 基铁塔可有 0.06hm² 的土地得到恢复,可减少本工程建成后生物量的损失,本工程建设对周围生态环境影响几乎可以忽略不计。

6.6.4.5 植被的影响预测分析

(1) 对植被的影响分析

本期新建线路穿越的是森林类型,物种较少。工程对栽培植被的影响在于生

注: 表中参数引用文献方精云,刘国华,徐嵩龄.我国森林植被的生物量和净生产量[J].生态学报,1996,16(5):497-508,以针阔混交林平均生产力 9.4t/hm²·a 计算。

物量与生产力的损失。工程临时占地在施工期结束后可复耕, 塔基区临时占地可以恢复低矮林木种植。及时对临时占地进行植被恢复, 同时拆除 3 基铁塔可有 0.06hm² 的土地可以恢复植被, 可最大限度降低对林木生产的影响。

(2) 对生物多样性及特殊物种的影响分析

根据实地调查与相关设计要求,青龙山变电站在现状 220kV 开关站内建设,不新征土地,站址周围为已开发利用土地,塔基永久性占地多占用森林植被。工程建设对线路沿线生物多样性的负面影响将会比较小。

据资料收集及实地调查,结合设计要求,评价区永久占地不占用国家级及省级重点保护野生植物和古树名木,不存在对特殊保护植物的影响。

总体上,项目施工会造成植物数量减少,但对评价区生物多样性影响有限,不会造成评价区物种及植被多样性的明显减少。

6.6.4.6 动物的影响分析

变电站及线路经过范围内,均为人类活动频繁地区,爬行类动物种类不多,不涉及国家重点保护动物。

线路工程建成后, 塔基占地很小、不连续, 且铁塔架空线路下方仍有较大空间, 爬行动物仍可以正常地活动和栖息、繁殖、穿越, 不会对爬行动物造成任何阻隔, 不会影响爬行动物活动, 更不会对其种群产生不利影响。

本工程分布有一些主要营地栖生活的鸟类。施工噪声及人为活动会干扰其活动范围。同时,由于这些动物主要在地面活动觅食,在地面筑巢孵卵,工程施工对地表植被的破坏,可能会影响到这些鸟类对巢址的选择和使用;还可能出现施工人员或机械破坏鸟巢、捡拾鸟卵或幼鸟等现象,影响繁殖成功率。通过加强文明施工管理,可以避免人为破坏。

综上所述,工程施工对野生动物影响主要表现在两方面:

- (1)工程基础开挖、立塔架线和施工人员施工等人为干扰因素,如果处理 不当,可能会影响野生动物的栖息空间和生存环境。
- (2)施工干扰可能会使野生动物受到惊扰,被迫离开施工区周围的栖息地或活动区域,并可能会水生生物造成轻微干扰。但由于施工时间短、施工点分散、施工人员少等原因,施工对动物的影响范围小,影响时间短。同时由于野生动物栖息环境和活动范围较大,食性广泛,且有较强迁移能力,只要加强施工管理、杜绝人为捕猎行为,施工不会对野生动物造成明显的影响。

6.6.4.7 水源涵养功能影响分析

(1) 对水源涵养量影响分析

根据 5.5.3 节的水源涵养生态服务功能计算方法,本工程在水源涵养区内的 塔基永久占地共计 0.77hm²,其中塔基四脚占地 0.09hm²,除塔基四脚其余均可 采取植被恢复措施,恢复其水源涵养功能;临时占地共计 1.45hm²,临时占地均 可采取植被恢复措施,恢复其水源涵养功能。可以预测出工程建设期和运营期造成的评价区水源涵养损失量。

	评价区水源	建设中水源	建设中水源	建设后水源	建设后水源
植被类型	涵养量	涵养损失量	涵养减少比	涵养损失量	涵养减少比
	$(m^3.a^{-1})$	$(m^3.a^{-1})$	例 (%)	$(m^3.a^{-1})$	例 (%)
麻栎林	7350785.48	13732.69	0.19	802.56	0.01
农田	470.22	-	-	-	-
草地	36440.694	-	-	-	-
合计	7387696.394	13732.69	0.19	802.56	0.01

表 6.5 工程建设前后评价区水源涵养损失量预测

工程建设期,由于占用评价区部分林地导致水源涵养生态服务功能下降。其中工程建设期造成水源涵养量减少约 13732.69m³.a⁻¹,评价区域水源涵养量减少 0.19%。

进入运营期后,永久占地造成评价区水源涵养量减少约802.56m³.a⁻¹,评价区域水源涵养量减少0.01%。

因此本工程造成评价区域水源涵养生态服务功能最终减少0.01%。

(2) 对水流动力的影响

工程建设对水流动力的影响主要体现在桩基对地表水、地下水的阻隔影响。

本工程的路径方案基本沿着流域分水岭走线,对地表水阻隔的影响微乎其微,基础四脚硬化了下垫面,导致局部的汇流速度加速,但由于基础四脚占地面积很小,因此对水流速度的影响也非常的小。

本工程的桩基穿透覆盖层进入基岩,桩基的设置一定程度上压缩了地下水的 过流断面。沿线塔基位于分水岭,桩基的设置对地下水动力场的影响同样非常微 小。

6.6.5 对江苏省生态空间管控规划影响评价

根据生态环境部《关于生态环境领域进一步深化"放管服"改革,推动经济高质量发展的指导意见》(环规财[2018]86号)中的相关要求:对涉及生态保护红线的输电线路等线性项目,确实无法避让的,采取无害化穿越方式。

本期东善桥~龙王山 500kV 双回线路开断环入青龙山变线路工程,开段点位于大连山~青龙山水源涵养区,自开断点向西北沿青龙山架设至青龙山变。本期新建东善桥~龙王山 500kV 双回线路开断环入青龙山变线路路径基本位于大连山~青龙山水源涵养区。

由于本期新建线路较短,仅11基塔,涉及林地的为10基塔,由6.6.3节分析可知,工程建设中造成生物量损失20.88t,下降幅度仅占建设前水平的0.50%;工程建设完成后,评价区植被生物量减少了0.95t,下降幅度仅占建设前水平的0.02%,表明项目建设对植被存在一定干扰,但影响有限。

另外临时占地及时进行植被恢复,本工程建成后生物量损失很小,对周围生态环境影响几乎可以忽略不计。

工程建设期,由于占用评价区部分林地导致水源涵养生态服务功能下降。其中工程建设期造成水源涵养量减少约 13732.69m³.a⁻¹,评价区域水源涵养量减少0.19%。进入运营期后,永久占地造成评价区水源涵养量减少约 802.56m³.a⁻¹,评价区域水源涵养量减少 0.01%。因此本工程造成评价区域水源涵养生态服务功能最终减少 0.01%。同时拆除 3 基铁塔可有 0.06hm² 的土地可以恢复植被,可最大限度降低对林木及水源涵养区的影响。

因此可以预计,本线路建设对大连山~青龙山水源涵养生态服务功能的影响 较小,可以忽略不计。

6.6.6 生态保护与恢复措施

本工程的实施将对工程建设区域的生态环境产生一定的影响,对于可能出现的生态问题,应该采取生态保护措施。按照生态恢复的原则,其优先次序应遵循"避任、减缓、补偿、重建"的顺序,能避让的尽量避让,对不能避让的情况则采取措施减缓,减缓不能生效的,就应有必要的补偿和重建方案。

6.6.6.1 设计阶段生态保护措施

(1) 在线路设计、选择时充分听取当地政府部门、规划部门等意见、优化

设计,减少工程可能带来的环境影响。

- (2)线路路径尽可能避让自然保护区、风景名胜区、海洋特别保护区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区,不得占用依据相关法律法规禁止建设项目的重要区域。
 - (3) 设计阶段严格执行尽量不占、少占耕地的用地原则。
- (4)设计阶段优化路径,少占用林地,对于已占用的林地,在下一阶段对工程塔基用地进行进一步优化,使得占用耕地数量最小化。

6.6.6.2 施工期生态保护措施

(1) 本工程涉及江苏省生态空间管控区---大连山~青龙山水源涵养区。

线路塔基施工时,设置沉淀池,禁止施工废水直接排入林地;保护区内严禁弃土弃渣;施工人员的住宿均被安排在距离工程线路较近的村镇,依托当地已有生活设施。

选择非雨季进行基础的拆除工作。

- (2) 塔基定位时尽可能少占用林地。施工过程中的临时堆土堆放尽量利用 乡间道路,不得覆压征用范围外的林地。
- (3)施工场地设置沉淀池,防止生产废水无组织排放;施工人员产生的生活污水经处理后定期清运。
- (4)施工期采取挡土墙、护坡、护面、排水沟等防护措施,剥离的表土和 开挖出的土石方堆放时进行档护,将剥离表土装入编织袋。

综上所述,在采取了加强施工期的管理、优化铁塔和塔基设计、减少植被破坏等措施后,工程造成的生态影响可以得到减缓。施工结束后,通过采取土地整治、植被恢复等措施,可以使施工期间对生态环境的影响得到有效的恢复。因此本工程的生态影响是可以接受的。

7运行期环境影响评价

7.1 电磁环境影响预测与评价

7.1.1 预测与评价方法

青龙山 500kV 变电站采用类比分析方法进行电磁环境影响预测与评价。

新建 500kV 线路运行产生的工频电场、工频磁场采用模式预测和类比分析相结合的方法。

7.1.2 变电站电磁环境预测与评价

根据钟吾 500kV 变电站类比监测结果可知,变电站围墙外 5m、地面 1.5m 高度处的工频电场强度为(20.0~876.4)V/m,工频磁感应强度为(0.054~0.767) μT。监测结果满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的公众曝露限值工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 控制限值。

钟吾 500kV 变电站衰减断面地面 1.5m 处工频电场强度为(107.8~876.4) V/m,工频磁感应强度为(0.035~0.054) μT。监测结果满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的公众曝露限值工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 控制限值。

根据类比变电站正常运行工况下的实测工频电场强度、工频磁感应强度分析,可以预计青龙山 500kV 变电站运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度 满足 4000V/m、100μT 控制限值。

7.1.3 线路电磁环境预测与评价

- (1)根据现状监测分析,本工程变电站周围及线路沿线的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足评价标准。
- (2)通过类比监测结果分析,可以预计青龙山 500kV 变电站工程运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度小于 4000V/m、100μT 控制限值。
- (3)通过类比监测分析,本次类比的 500kV 线路在边导线 5m 处产生的工 频电场强度均小于 4000V/m 控制限值,最大值小于 10kV/m 控制限值。500kV 线路产生的工频磁感应强度均小于 100μT 控制限值。
- (4)通过模式预测分析,500kV 同塔双回、500kV/220kV 同塔四回混压线路产生的工频磁感应强度叠加背景值后均小于100μT。
 - (5) 500kV 同塔双回线路最小对地高度为 27m 时,500kV 线路运行产生的

工频电场强度最大值叠加背景值后不仅小于 4kV/m 的公众曝露限值要求,也小于 4kV/m 的公众曝露限值要求,也小于 4kV/m 控制限值。

(6) 500kV/220kV 同塔四回混压线路经过林地等区域时,220kV 导线最小对地高度为23m,500kV/220kV 线路运行产生的工频电场强度最大值叠加背景值后小于10kV/m 控制限值。

7.2 声环境影响预测与评价

7.2.1 线路噪声预测与评价

根据类比监测结果,线路噪声衰减断面监测点位于农村区域,线路下噪声监测值与背景值基本相当,线路噪声对周围声环境贡献值不大,500kV线路产生噪声基本上被周围环境噪声所覆盖,基本为线路的背景噪声。

本工程 500kV 线路与类比工程的电压等级、架设方式、导线类型均一致, 且工程所在地环境条件相似,由类比监测结果可知,本工程 500kV 线路运行产 生的噪声对周围声环境影响均满足相应评价标准。

7.2.2 变电站噪声预测与评价

由预测结果可知,本期主变投运后运行产生的厂界环境噪声排放贡献值与现有厂界环境噪声排放现状值叠加后,厂界环境噪声排放预测值昼间为(44.1~48.9)dB(A)、夜间为(43.8~48.0) dB(A),昼、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准的要求。

7.3 环境保护目标影响预测分析

表 7.1 中工频电场强度、工频磁感应强度是根据理论计算结果,按照 500kV 同塔双回路采用逆相序导线排列、对地高度 27m,对敏感目标进行预测计算;线路附近敏感目标处的噪声现状监测值包含了现有线路的噪声影响,本段改造线路建成后敏感目标处的声环境与改造前基本一致,故噪声影响采用现状监测值。

本工程线路对环境保护目标的影响预测结果见表 7.1。

距边导线最近 工频电场强 工频磁感应 噪声 dB(A) 保护目标 预测点位置 位置及距离 度(kV/m) 强度(μT) 昼间 夜间 地面 1.5m 处 ≤1.207 ≤7.221 500kV 改 跨越宁杭高 线路东南侧约 铁段改造线 2 层平顶上 1.5m 处 45.2 造段线 ≤1.358 ≤10.237 43.4 17m 路工程 路附近民房 3 层平顶上 1.5m 处 ≤1.490 ≤12.248

表 7.1 本工程 500kV 线路运行对环境保护目标的影响分析

^{*:} 本次改造后新建线路在该敏感目标附近导线对地高度不低于 27m。

根据表 7.1 本工程 500kV 线路运行对环境保护目标的预测结果分析,本工程 500kV 线路运行产生的工频电场、工频磁场、噪声对周围环境保护目标的影响满足相应标准或控制限值要求。

7.4 间隔改造工程声环境影响分析

本期龙王山、东善桥间隔改造工程只是将原龙王山间隔改名为青龙山间隔、原东善桥间隔改名为青龙山间隔,不新建间隔,不新增电磁及声源设备,也不改变现状变电站内的间隔数及平面布置,因此变电站对周围声环境、电磁环境的影响与改造前一致。满足相应的评价标准要求。

7.5 地表水环境影响分析

(1) 生活污水处理

青龙山 500kV 变电站利用站内已有化粪池,定期清运。对周围水环境没有影响。

(2) 其他

本工程 500kV 线路运行不产生废水,对周围水环境没有影响。

7.6 固体废物环境影响分析

(1) 生活垃圾处置

变电站运行期产生的固体废物主要为工作人员正常工作和生活产生的生活 垃圾。生活垃圾在站内设置垃圾箱集中收集,由环卫部门定期负责收集和处理,不会污染环境。

(2) 废油处置

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020),变电站运行过程中产生的变压器油、电抗器油等矿物油应进行回收处理。废矿物油作为危险废物应交由有资质的单位回收处理,严禁随意丢弃。站内不设置危险废物暂存间或暂存区。

(3) 废旧铅蓄电池处置

变电站产生的废旧铅酸蓄电池(一般8~10年更换一次)作为危险废物应交由有资质的单位回收处理,严禁随意丢弃。站内不设置危险废物暂存间或暂存区。

因此,变电站运行产生的固体废物不会对周围环境产生影响。

7.7 环境风险评价

7.7.1 环境风险识别

本扩建工程建设可能发生环境风险的为变电站的主变压器、低压电抗器等设备事故及检修期间油泄漏产生的环境风险。此项为非常规污染源,且发生几率较小。变压器油的主要成分是烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物,为浅黄色透明液体,相对密度 0.895,凝固点<-45℃,闪点≥135℃。不属于HJ169-2018 附录 A.1 中列出的有毒、易燃、易爆物质。

变压器、低压电抗器等电气设备为了绝缘和冷却的需要,其外壳内装有一定量的变压器油。当其注入电气设备后,不用更新,使用寿命与设备同步。为保证电气设备在整个服役期间具有良好的运行条件,需要经常进行设备的维护。正常运行工况下,站内所有电气设施每季度作常规检测,对变压器油则每年由专业人员按相关规定抽样检测油的品质,根据检测结果,再定是否需做过滤域增补变压器油。

变压器等电气设备均使用电力用油,这些冷却或绝缘油由于都装在电气设备的外壳内,平时不会造成对人身、环境的危害。但在设备事故并失控时,有可能造成泄漏,污染环境。

7.7.2 环境风险影响分析

本期变电站新建 1 座事故油池(容量为 80m³)。本期新建的单相主变压器的绝缘油重约为 72t(密度约 0.895t/m³),体积约 78.2m³。按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)要求,本期新建的事故油池容积(80m³)能满足本期新建的单相变压器贮存最大油量 100%的要求。

本期新建主变压器下方建有事故油坑,并通过管道与事故油池(容积为80m³)相连接,可确保事故情况下变压器油不外流。

同时,主变下方油坑内均铺有卵石层,可冷却事故油、阻隔火势及防止蔓延。 一旦变压器发生故障时,事故油及油污水将排入事故油池,事故油及油污水如果 处置不当,会对当地水环境产生一定影响。事故油坑、事故油池及排油管道均采 取防渗防漏措施,确保事故油和油污水在储存过程中不会渗漏。

在严格遵循例行维修和事故状态检修的废油处理处置的操作规程前提下,本工程产生的环境风险处于可控状态,产生的风险影响较小。

7.7.3 环境风险应急预案

为进一步保护环境,环评提出本工程投运后,建设单位必须针对变电站可能 发生的事故,设立相应的事故应急管理部门,并制定相应的环境风险应急预案, 以防风险发生时紧急应对,及时进行救援和减少环境影响。

应急预案主要包括以下几个方面:适用范围、环境事件分类及分级、组织结构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。

(1) 应急救援的组织

建设单位应成立应急救援指挥中心、应急救援抢救中心,各成员职责明确, 各负其职。

指挥中心要有相应的指挥系统(报警装置和电话控制系统),各生产单元的报警信号应进入指挥中心。明确指挥中心、抢救中心的负责人和所有人员在应急期间的职责;应急期间起特殊作用人员(消防员、急救人员等)的职责、权限和义务。与外部应急机构的联系(消防部门、医院等),重要记录和设备的保护,应急期间的必要信息沟通等。

(2) 应急预案的主要内容

建设单位应制定风险应急预案,应急救援预案的内容主要包括发生主变事故的预案、发生自然灾害时的预案、生产控制系统发生故障时的预案等。

应急预案主要编制内容及框架见表 7.2。

表 7.2 应急预案主要内容一览表

序号	项目	预案内容及要求				
1	应急预案适用范围	危险目标:主变区、配电装置区 保护目标:控制室、环境敏感目标				
2	环境事件分类及分级	输变电工程属于一般环境事件				
3	应急预案组织结构和 职责	站区:负责全厂指挥、事故控制和善后救援 地区:对影响区全面指挥、救援疏散				
4	监控和预警	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、 管制等相关内容				
5	应急预案分级响应条 件	规定预案级别,分级响应程序及条件				
6	应急救援保障	应急设施、设备与器材等				
7	应急环境监测、抢险、 救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测,对事故性质、 参数与后果进行评估,为指挥部门提供决策依据				
8	应急防护措施	防火区域控制:事故现场与邻近区域; 清除污染措施:清除污染设备及配置				

9	0	应急救援关闭程序与 规定应急状态终止程序;事故现场善后处理,恢复措施;			
	9	恢复措施	临近区域解除事故警戒及善后恢复措施		
	10	预案演练	包括人员培训;应急预案演练		

8环境保护措施及其经济、技术论证

8.1 污染控制措施分析

8.1.1 设计阶段的污染控制措施

- (1) 本期变电站主变压器声功率级控制在 97.5dB(A)以下(声压级控制在 74.4dB(A)以下(距设备外壳约 1m 处)),低压电抗器声功率级控制在 80.6dB(A)以下(声压级控制在 65dB(A)以下(距设备外壳约 1m 处))。
 - (2) 本期变电站主变压器、低压电抗器均为户外布置。
 - (3) 合理选择导线截面和相导线结构,以降低可听噪声水平。
- (4) 500kV 同塔双回线路经过林地时,导线最大弧垂处最小对地高度为 27m。500kV/220kV 同塔四回混压线路经过林地时,220kV 导线最大弧垂处最小 对地高度为 23m。
- (5) 充分听取当地规划部门的意见,优化设计;在设计阶段减少线路塔基的占地面积,按照规定给予经济补偿。
 - (6)线路与公路、林地交叉跨越时,严垎按照规范要求留有足够净空距离。

8.1.2 施工期污染控制措施

8.1.2.1 线路

- (1) 本工程线路涉及林地时,可以移植的林木尽量进行移植,减少对林木的砍伐;对部分砍伐的林木按照"伐一补一"的原则进行补偿。
- (2) 塔基定位时尽可能少占用林地。施工过程中的临时堆土堆放在塔基附近,不得覆压征用范围外的林地。
- (3)施工场地设置澄清池,防止生产废水无组织排放;线路施工人员的住宿安排在距离工程线路较近的村镇,利用当地已有设施。
- (4)施工期采取挡土墙、护坡、护面、排水沟等防护措施,剥离的表土和 开挖出的土石方堆放时进行档护,将剥离表土装入编织袋。
 - (5) 施工采取张力放紧线,减小施工通道砍伐宽度。
 - (6) 严禁在保护区内弃土弃渣。
- (7) 将对铁塔上导线、地线、铁塔上的钢结构进行拆除,拆除部分由建设单位统一回收处理,同时对基座进行清除,清除地下 1m 左右的混凝土,然后进行覆土恢复原有植被。

在铁塔清除时应将施工时间尽量安排在冬季;对地表土层进行分层管理,对塔基开挖的混凝土运至指定垃圾场进行处理,对其它开挖的土石方进行回填。

8.1.2.2 变电站

(1) 废污水

500kV 变电站临时施工现场设置化粪池,施工人员产生少量生活污水排入化 粪池进行处理,定期进行清运。

(2) 噪声

变电站施工应选择在昼间进行,施工机械采取隔声、加消声罩(器)、防震垫等隔声降噪措施,使施工噪声对周围声环境影响昼间满足2类标准,夜间应避免高噪声施工机械的使用,使之不会影响周围居民的夜间休息,如需要进行夜间施工时,需向当地环保部门申请,取得书面同意后方进行施工。

(3) 固体废物

生活垃圾集中起来运至附近固定的场所存放,禁止随地堆放。施工产生的多余土方运至弃渣场集中堆放,及时清理并送至指定处理场进行处理。

(4) 扬尘

汽车运输将使施工场地附近产生二次扬尘。汽车运输渣土、建筑材料时,采用防水布覆盖,防止运输过程中产生扬尘污染。对汽车进出施工现场,对车轮进行冲刷,防止泥土带到路面而产生二次扬尘。

8.1.3 运行期污染控制措施

(1) 废污水控制措施

500kV 青龙山变电站利用开关站已建化粪池, 经处理后定期清运。

本工程 500kV 线路运行不产生废水。

(2) 固体废物控制措施

变电站运行产生固体废物主要为生活垃圾,站内设置了垃圾箱集中收集,并由当地环卫部门定期清运。

(3) 废旧铅蓄电池处置

变电站运行 8~10 年会更换废旧铅酸蓄电池,更换下废旧铅酸蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理,严禁随意丢弃。站内不设置危险废物暂存间或暂存区。转运时需办理相关转移备案手续。

(4) 废油处置

变电站运行过程中产生的变压器油等矿物油应进行回收处理。废矿物油作为 危险废物应交由有资质的单位回收处理,严禁随意丢弃。站内不设置危险废物暂 存间或暂存区。转运时需办理相关转移备案手续。

(4) 环境风险防范及应急措施

变电站内设置污油排蓄系统,设置事故集油池,变压器下铺设一卵石层,四周设有排油槽并与集油池相连。变压器发生事故时,事故的油水混合物将渗过卵石层并通过排油槽到达集油池,在此过程卵石层起到冷却油的作用,不易发生火灾。

变电站新建事故油坑、排油系统管道,主变的事故油坑通过管道直接排入新建的事故油池(容量为80m³),发生事故时产生事故油应进行回收处理,废矿物油作为危险废物应交由有资质的单位回收处理,严禁随意丢弃。

(5) 噪声控制措施

- ①本期变电站主变及低压电抗器采用低噪声设备,主变压器声功率级控制在 97.5dB(A)以下(声压级控制在 74.4dB(A)以下(距设备外壳约 1m 处)),低压电抗器声功率级控制在 80.6dB(A)以下(声压级控制在 65dB(A)以下(距设备外壳约 1m 处)),从设备声源上控制噪声对周围环境的影响。
- ②本期每台主变三相之间设置防火防爆墙(各长13m,高8.5m),电抗器一侧设置防火防爆墙(长8.5m,高6m)。
 - ③将栅栏改成 2.3m 高的实体围墙。
 - (6) 电磁环境控制措施
- ①变电站内,500kV 配电装置采用户外 HGIS 布置、220kV 配电装置采用户外 GIS 布置,且合理布置站内电气设施设备及导线来降低变电站外的工频电场、工频磁场。
- ②500kV 同塔双回线路经过林地时,导线最大弧垂处最小对地高度为 27m。500kV/220kV 同塔四回混压线路经过林地时,220kV 导线最大弧垂处最小对地高度为 23m。线路距地面 1.5m 高度处工频电场强度满足 10kV/m 控制限值、工频磁感应强度大于 100uT 控制限值。
 - ③加强电磁环境监测,及时发现问题并按照相关要求进行处理。
- ④在线路杆塔上设立警示标识,加强对当地群众的有关高压输电方面的环境 宣传工作,帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

8.2 措施的经济、技术可行性分析

本着以预防为主,在工程建设的同时保护好环境的原则,工程所采取的环保措施主要针对工程设计和施工阶段,即在变电站选址时结合当地区域总体规划,避开有关环境敏感区域,施工期采取了一系列的污染控制措施减轻施工期废水、噪声和扬尘的影响,以保持当地良好的生态环境。

对于变电站,通过设备选型来控制厂界环境噪声排放,设置事故油池来收集事故情况下产生的事故油,废油委托有资质单位进行回收处置。

这些防治措施大部分是已运行输变电工程实际运行经验,结合国家环境保护要求而设计的,故在技术上合理易行。由于在设计阶段就充分考虑,避免了"先污染后治理"的被动局面,减少了财物浪费,既保护了环境,又节约了经费。

因此,本工程已采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。

9环境管理与监测计划

本工程的建设将不同程度地会对变电站、线路附近的社会环境和自然环境造成一定影响。因此,在施工期加强环境管理同时,实行环境监测计划,并应用监测得到的反馈信息,将工程建设前预测产生的环境影响与建成后实际产生的环境影响进行比较,及时发现问题,保证各项环境保护措施的有效实施。

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理机构

建设单位、施工单位和运维单位应在管理机构内配备 1~2 名环保管理人员,负责环境保护管理工作。

9.1.2 施工期环境管理与环境监理

施工招标中即对投标单位提出施工期的环保要求。在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题,严格要求施工单位按环保设计要求进行施工。具体要求如下:

- (1) 承包合同中应包括有环境保护的条款,承包商应严格执行设计和环境 影响报告书中提出的环境保护措施。
- (2)应组织施工人员学习《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国环境保护法》等有关环保法规。
- (3)环境管理机构人员及环境监理人员应对施工活动进行全过程环境监督, 以保证环境保护措施的全面落实。
 - (4) 设计单位应遵守有关环保法规、严格按有关规程和法规进行设计。
 - (5) 采用低噪声的施工设备。
 - (6) 施工场地要设置围栏, 防止扬尘污染。
- (7) 施工人员产生的生活污水排入临时施工场地设置的化粪池处理定期清运。

建设期生态环境保护监理及环境管理的职责和任务如下:

在监督施工弃土和弃渣是否已全部外运,弃渣是否安置在设定的场地内堆放。

9.1.3 环境保护设施竣工验收

本工程的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投

产使用的"三同时"制度。本工程正式投产运行前,建设单位应做好本工程的竣工环境保护自验收工作,主要内容应包括:

- (1) 施工期环境保护措施实施情况分析。
- (2) 工程运行中的工频电场、工频磁场、噪声及固体废物对环境的影响情况。
 - (3) 工程运行期间环境管理所涉及的内容。

本工程"三同时"环保措施验收及达标情况一览表见表 9.1、表 9.2。

工程名称 设备情况 台数/容量 环保措施 采用低噪声主变压器,设备声功率级控制 2组 在 97.5dB(A) (声压级控制在 74.4dB(A) (距设 主变压器 /1000MVA, 三 备外壳约 1m 处))以下;本期每台主变三相 相分体布置 之间设置防火防爆墙(各长13m,高8.5m)。 采用低噪声电抗器,设备声功率级控制在 青龙山 80.6dB(A)(声压级控制在 65dB(A)(距设备外 2 组/60Mvar 低压电抗器 500kV 变电 壳约 1m 处))以下: 电抗器一侧设置防火防 站工程 爆墙(长8.5m,高6m) 采用低噪声的施工设备 施工机械 围墙 将栅栏改成 2.3m 高的实体围墙 建设1座事故油池,采取防渗措施,容量 事故油池 为 80m³ 牵张场 4 处 施工完成后及时恢复 500kV 同塔双回线路经过林地时,导线最 大弧垂处最小对地高度为 27m。500kV/220kV 新建 500kV 线路穿越林区 线路工程 同塔四回混压线路经过林地时,220kV 导线最

表 9.1 本工程"三同时"环保措施验收一览表

表 9.2 本工程达标情况一览表

提高导线加工工艺等措施

大弧垂处最小对地高度为 23m。

7: 1 = = 17 11 × 2 = 2 = 7 :				
工程名称	达标情况			
青龙山 500kV 输变 电工程	(1) 青龙山 500kV 变电站运行产生的厂界环境噪声排放昼间、夜间满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准 (2) 500kV 线路沿线声环境质量影响满足《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 满足相应声功能区标准 (3) 500kV 变电站运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度小于4000V/m、100μT 控制限值 (4) 500kV 线路在林地等区域产生工频电场强度最大值小于 10kV/m 控制限值			

9.1.4 运行期的环境管理

工艺要求

环境保护管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家 法规、条例的贯彻执行情况,制订和贯彻环保管理制度,监控本工程主要污染源, 对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。

- (1)制定和实施各项环境管理计划。
- (2) 建立工频电场、工频磁场及噪声环境监测。
- (3) 掌握项目所在地周围的环境特征和环境保护目标情况。
- (4)检查环境保护设施运行情况,及时处理出现的问题,保证环保设施正常运行。

9.1.5 环境保护培训

应对与工程项目有关的主要人员,包括施工单位、运行单位,进行环境保护 技术和政策方面的培训与宣传,进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力, 减少施工和运行产生的不利环境影响,并且能够更好地参与和监督环保管理;提 高人们的环保意识,加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训 计划见表 9.3。

(A)							
项目	参加培训对象	培训内容					
	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1. 中华人民共和国环境保护法					
		2. 中华人民共和国水土保持法					
		3. 中华人民共和国野生植物保护条例					
环境保护管理培训		4. 建设项目环境保护管理条例					
		5. 中华人民共和国文物保护法					
		6. 中华人民共和国电力法					
		7. 其他有关的管理条例、规定					

表 9.3 本工程环境保护培训计划

9.2 环境监理

监理单位建议由具有相应资质的单位完成,施工期环境监理费用计入主体工程监理费。监理单位按照"守法、诚信、公正、科学"的准则,管理勘测设计和施工图设计;检查落实施工准备工作,审批施工组织设计、进度计划、技术措施和作业规程、工艺试验、使用的原材料。

(1) 环境监理工作的主要内容

环境监理应依照项目环境影响报告书及其批复意见的要求进行。监理单位在项目建设过程中,应检查施工过程中是否落实环境影响报告书及其批复提出的各项环保措施和设计文件环保专章提出的环保措施。

包括施丁期环保监理和环保设施监理。

①环保监理是监督检查项目施工建设过程中,各项环境影响因子达到环保标

准情况。

- ②环保设施监理是监督检查项目施工建设过程中,环境保护设施、环境风险 防范设施按环境影响报告书及其批复要求建设情况。
- ③检查变电站扩建工程建设单位、施工单位在施工前是否办理与环境保护相关行政手续。

(2) 环境监理单位的责任

环境监理单位必须向建设项目场地现场派驻项目监理机构及指定环保专业 监理人员,具体负责监理合同的实施。项目监理机构的设置、组织形式和人员组 成根据环境监理工作的内容、服务期限及工程类别、规模、技术复杂程度、工程 环境等因素,确定环境监理单位的责任。

(3) 环境监理的工作成果

监督承包人严格按照批准的施工进度计划和环境保护要求施工,监理工程师每月以月报和年报的形式说明施工单位环境保护措施落实情况、存在的问题等,并向建设单位报告,对出现的重大环境事故要及时通报建设单位。

(4) 本工程的环境监理及实施单位

本期青龙山 500kV 变电站不新征土地; 500kV 线路穿越江苏省生态空间管控区, 重点关注工程在江苏省生态空间管控区施工时的环境监理。

本工程的环境监理可由施工监理单位进行。

9.3 环境监测

9.3.1 环境监测任务

根据本工程的环境影响和环境管理要求,制定了环境监测计划,以监督有关的环保措施能够得到落实,具体监测计划见表 9.4。

时期	环境问题	环境保护措施	负责部门	监测频率			
运行期	噪声	采用低噪声主变压器、低压电 抗器		结合工程竣工环境保护验收,正式运行后根据国网江苏省电力有限公司的规定进行常规监测,并针对公众投诉进行必要的监测。主要声源设备大修前后,应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测,监测结果向社会公开。			
	事故油池	具有防渗功能,防止事故油外 排	国网江苏省 电力有限公 司委托有资 质监测单位				
	工频电场、工 频磁场	提高设备的加工工艺,以减少 电晕发生,增加带电设备的接 地装置					

表 9.4 环境临测计划

9.3.2 监测点位布设

本工程运行后监测项目为: 噪声、工频电场和工频磁场。

- (1) 噪声
- ①变电站

变电站厂界围墙外 9m、离地高 1.2m 处。

②线路

线路导线对地最低点处布设监测点。

(2) 工频电场、工频磁场

工频电场和工频磁场在变电站四周厂界 9m、地面 1.5m 处均匀布设监测点,同时在变电站围墙外设置监测断面,工频电场和工频磁场监测断面布设在电磁环境点位监测最大值一侧。工频电场、工频磁场以变电站围墙为起点,测点间距为5m,距地面 1.5m 高度,测至围墙外 50m 处为止。

线路导线对地最低点处布设监测点。

9.3.3 监测技术要求

(1) 监测方法

噪声的监测执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中相关规定;工频电场和工频磁场监测根据《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)中相关规定。

(2) 监测频次

运行期间进行竣工环境保护验收时监测一次;结合工程竣工环境保护验收,根据国网江苏省电力有限公司的规定进行常规监测,并针对公众投诉进行必要的监测;主要声源设备大修前后,应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测,监测结果向社会公开。

10 评价结论与建议

10.1 工程概况及建设的必要性

10.1.1 工程概况

青龙山 500kV 变电站位于南京市东部约 20km 的江宁区麒麟街道泉水社区。前期为 220kV 开关站,已于 2018 年 7 月建成投运。

本期南京青龙山 500kV 输变电工程包括: 青龙山 500kV 变电站工程、南京东善桥 500kV 变电站间隔改造(原龙王山间隔改名为青龙山间隔)工程、南京龙王山 500kV 变电站间隔改造(原东善桥间隔改名为青龙山间隔)工程、500kV 东善桥~龙王山双回线路开断环入青龙山线路工程、"三跨"改造工程。

另外,现状 500kV 龙王山~东善桥线路跨越京沪高铁段、宁杭高铁段不满足铁路部门"三跨"技术要求,需进行改造,拟新建线路长约 1.32km,拆除铁塔 4基,拆除线路长约 1.32km。

- (1) 青龙山 500kV 变电站工程
- ①布置方式: 变电站采用户外布置。
- ②主变压器:新建 2 组(#2、#3),容量 2×1000MVA,三相分体布置,电 压等级 500kV/220kV/35kV。
- ③500kV 出线: 出线 4 回(龙王山 2 回、东善桥 2 回),500kV 配电装置采用 HGIS 布置。
 - ④220kV 出线:本期不新增出线。
- ⑤无功补偿: 在每台主变低压侧装设 2 组 60Mvar 低压电容器、1 组 60Mvar 低压电抗器。
- ⑥事故油池:新建1座事故油池,采取防渗措施,容量为80m³。本期新建主变单相变压器的绝缘油重70t(密度约0.895t/m³),体积约78.2m³。按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)要求,本期新建事故油池容量(80m³)能满足本期新建的单相变压器贮存最大油量的100%要求。
 - ⑦污水处理装置:利用前期已建化粪池,定期清运,不外排。
- ⑧占地面积:前期已按最终规模征地,围墙内占地面积为 4.0758hm²。本期在围墙内建设,无需征地。
 - (2) 南京东善桥 500kV 变电站间隔改造 (青龙山出线) 工程

本期将东善桥变原至龙王山 2 回出线间隔改名为青龙山,500kV 配电装置部分更换 2 组隔离开关及 6 台避雷器。

(3) 南京龙王山 500kV 变电站间隔改造 (青龙山出线) 工程

本期将龙王山变原至东善桥 2 回出线间隔改名为青龙山,500kV 配电装置部分更换 2 组隔离开关及 6 台避雷器。

(4) 500kV 东善桥~龙王山双回线路开断环入青龙山线路工程

新建 500kV 同塔双回线路路径长约 2.65km, 其中北开环线路路径长约 1.26km (500kV/220kV 混压四回路 0.32km, 同塔双回 0.94km), 南开环线路路径长约 1.39km。新建铁塔 11 基,导线选用 4×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线。

本线路工程完成后将拆除龙王山~东善桥 500kV 同塔双回线路#37-#41 之间的铁塔及导线,拆除 500kV 同塔双回线路路径长约 0.71km,铁塔共 3 基(#38、#39 及#40)。

线路位于南京市江宁区境内。

(5) "三跨"改造工程

a.跨京沪高铁段: 新建铁塔 2 基, 拆除 10#、11#塔, 新建线路长度约 0.42km。 导线选用 4×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线。

b.跨宁杭高铁段:新建铁塔 3 基,拆除 79#、80#塔,新建线路长度约 0.9km。 导线选用 4×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线。

拆除铁塔 4 基,拆除线路长约 1.32km。

10.1.2 工程建设的必要性

为满足南京电力负荷增长需求、缓解东善桥变降压压力,同时优化南京主城东环网电网结构、提高片区电网供电可靠性,利用现有场地建设青龙山 500kV 升压工程是必要的。

10.2 环境质量现状及主要环境问题

10.2.1 环境质量现状

(1) 工频电场

①青龙山 500kV 变电站工程

青龙山 500kV 变电站是在现状青龙山 220kV 开关站内预留场地建设。

青龙山 220kV 开关站围墙外 9m (进站道路上 5m 处)、地面 1.5m 高度处工

频电场强度为(6.2×10-3~5.8×10-1)kV/m, 小于 4000V/m 控制限值。

②龙王山~东善桥 500kV 双回线路开断环入青龙山变线路工程

龙王山~东善桥 500kV 双回线路开断环入青龙山变线路工程评价范围内、地面 1.5m 高度的工频电场强度为($7.8\times10^{-3}\sim2.1\times10^{-1}$)kV/m,小于 10kV/m 控制限值。

③500kV 龙王山~东善桥线路跨越宁杭高铁段改造工程

500kV 龙王山~东善桥线路跨越宁杭高铁段改造工程敏感目标处的工频电场强度为 2.4×10⁻¹kV/m,小于 4kV/m 控制限值。

- (2) 工频磁场
- ①青龙山 500kV 变电站工程

青龙山 220kV 开关站围墙外 9m(进站道路上 5m 处)、地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度为($0.027\sim0.740$) μ T,小于 100μ T 控制限值。

②龙王山~东善桥 500kV 双回线路开断环入青龙山变线路工程

龙王山~东善桥 500kV 双回线路开断环入青龙山变线路沿线工频磁感应强度为 (0.028~0.418) μT,小于 100μT 控制限值。

③500kV 龙王山~东善桥线路跨越宁杭高铁段改造工程

500kV 龙王山~东善桥线路跨越宁杭高铁段改造工程敏感目标处的工频磁感应强度为 0.248uT, 小于 100uT 控制限值。

- (3) 声环境
- ①青龙山 500kV 变电站工程

青龙山 220kV 开关站围墙外 9m 处(进站道路上 1m 处)的厂界环境噪声排放现状值昼间(37.3~45.2)dB(A)、夜间(36.3~41.8)dB(A),满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。

②龙王山~东善桥 500kV 双回线路开断环入青龙山变线路工程

龙王山~东善桥 500kV 双回线路开断环入青龙山变线路沿线声环境质量昼间 (37.0~37.3) dB(A)、夜间(36.1~36.2) dB(A),满足《声环境质量标准》中 1 类标准。

③500kV 龙王山~东善桥线路跨越宁杭高铁段改造工程

500kV 龙王山~东善桥跨越宁杭高铁段改造工程敏感目标处声环境质量昼间 45.2dB(A)、夜间 43.4dB(A),满足《声环境质量标准》中 1 类标准。

10.2.2 主要环境问题

根据青龙山 500kV 输变电工程环境质量现状监测结果分析可知:变电站厂界四周工频电场强度、工频磁感应强度小于 4000V/m、100µT 控制限值;拟建线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度小于 4000V/m、100µT 控制限值;拟改造段敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度小于 4000V/m、100µT 控制限值;变电站厂界环境噪声排放昼间、夜间满足《工业企业厂界环境噪声排放》(GB12348-2008)2 类标准;新建 500kV 线路沿线及改造段线路敏感目标处的声环境影响满足 1 类标准。

本工程环境现状不存在电磁环境、声环境超标问题。

10.3 工程与法规政策及相关规划相符性

(1) 与产业政策相符性

青龙山 500kV 输变电工程是国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录(2019年本)》中的"第一类鼓励类"中的"500千伏及以上交、直流输变电"鼓励类项目,符合国家产业政策。

青龙山 500kV 输变电工程是江苏省人民政府《江苏省工业和信息产业结构 调整指导目录》(2012 年本)中的"第一类鼓励类"中的"500 千伏及以上交、直流输变电"鼓励类项目,符合江苏省产业政策。

(2) 与当地规划相符性

青龙山 500kV 变电站是在现状青龙山 220kV 开关站内预留场地建设,前期工程已得到南京市规划局的原则同意;新建 500kV 线路已取得南京市规划和自然资源局的原则同意,新建架空线路位于现状大唐马渡电厂(即马渡电厂)~青龙山 220kV 线路廊道内,符合南京市发展总体规划。

(3) 与电网发展规划相符性

江苏南京青龙山 500kV 输变电工程已列入南京电网"十四五"发展规划, 符合南京市电网发展规划。

(4) 与环境功能区划相符性

青龙山 500kV 输变电工程已避开了自然保护区、风景名胜区、海洋特别保护区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区域。

本期建设的 500kV 青龙山输变电工程不涉及国家级生态保护红线。

新建500kV线路工程涉及江苏省生态空间管控区域规划---大连山~青龙山水源涵养区。

本工程新建 500kV 变电站、新建 500kV 线路、拆除部分 500kV 线路施工时 没有涉及大连山~青龙山水源涵养区禁止的活动,与大连山~青龙山水源涵养区管 空区保护要求是相符的。

10.4 自然环境

(1) 青龙山 500kV 变电站工程

本工程变电站站址位于南京市东部约 20km 的江宁区麒麟街道泉水社区。

青龙山变前期按 220kV 变电站建设,本期工程升压扩建为 500kV 变电站。扩建场地为前期预留,目前场地标高为 35.11m。站址区域建筑抗震设防烈度为 VII度。

(2) 500kV 线路工程

500kV 线路路径较短, 位于南京市江宁区境内。

新建沿线地区主要为山地斜坡,植被较密,地形起伏较大,水系不发育,交通条件不便。地貌单元主要为宁镇扬丘陵岗地~平原区的低山丘陵。改造段 500kV 线路位于平原地区,地形起伏不大,水系不发育。

10.5 环境保护对策

10.5.1 设计阶段环境保护措施

- (1)本期变电站主变压器声功率级控制在97.5dB(A)以下(声压级控制在74.4dB(A)以下(距设备外壳约1m处)),低压电抗器声功率级控制在80.6dB(A)以下(声压级控制在65dB(A)以下(距设备外壳约1m处))。
 - (2) 本期变电站主变压器、低压电抗器均为户外布置。
 - (3) 合理选择导线截面和相导线结构,以降低可听噪声水平。
- (4) 500kV 同塔双回线路经过林地时,导线最大弧垂处最小对地高度为 27m。500kV/220kV 同塔四回混压线路经过林地时,220kV 导线最大弧垂处最小 对地高度为 23m。
- (5) 充分听取当地规划部门的意见,优化设计;在设计阶段减少线路塔基的占地面积,按照规定给予经济补偿。

(6)线路与公路、林地交叉跨越时,严垎按照规范要求留有足够净空距离。

10.5.2 施工期环境保护措施

10.5.2.1 线路

- (1) 本工程线路涉及林地时,可以移植的林木尽量进行移植,减少对林木的砍伐;对部分砍伐的林木按照"伐一补一"的原则进行补偿。
- (2) 塔基定位时尽可能少占用耕地。施工过程中的临时堆土堆放在至田埂或田头边坡上,不得覆压征用范围外的农田;将表层熟土和生土分开堆放,以利于施工后农田的复耕。
- (3)施工场地设置澄清池,防止生产废水无组织排放;新建 500kV 线路的施工人员产生少量生活污水将利用附近居民生活污水处理装置进行处理。
- (4)施工期采取挡土墙、护坡、护面、排水沟等防护措施,剥离的表土和 开挖出的土石方堆放时进行档护,将剥离表土装入编织袋。
 - (5) 施工采取张力放紧线,减小施工通道砍伐宽度。
 - (6) 严禁在保护区内弃土弃渣。
- (7) 将对铁塔上导线、地线、铁塔上的钢结构进行拆除,拆除部分由建设单位统一回收处理,同时对基座进行清除,清除地下 1m 左右的混凝土,然后进行覆土恢复原有植被。

在铁塔清除时应将施工时间尽量安排在冬季;对地表土层进行分层管理,对塔基开挖的混凝土运至指定垃圾场进行处理,对其它开挖的土石方进行回填。

10.5.2.2 变电站

(1) 废污水

500kV 变电站临时施工现场设置化粪池,施工人员产生少量生活污水排入化 粪池进行处理,定期进行清运。

(2) 噪声

变电站施工应选择在昼间进行,施工机械采取隔声、加消声罩(器)、防震垫等隔声降噪措施,使施工噪声对周围声环境影响昼间满足2类标准,夜间应避免高噪声施工机械的使用,使之不会影响周围居民的夜间休息,如需要进行夜间施工时,需向当地环保部门申请,取得书面同意后方进行施工。

(3) 固体废物

生活垃圾集中起来运至附近固定的场所存放,禁止随地堆放。施工产生的多

余土方运至弃渣场集中堆放,及时清理并送至指定处理场进行处理。

(4) 扬尘

汽车运输将使施工场地附近产生二次扬尘。汽车运输渣土、建筑材料时,采用防水布覆盖,防止运输过程中产生扬尘污染。对汽车进出施工现场,对车轮进行冲刷,防止泥土带到路面而产生二次扬尘。

10.5.3 运行期环境保护措施

(1) 废污水控制措施

500kV 青龙山变电站利用开关站已建化粪池, 经处理后定期清运。

本工程 500kV 线路运行不产生废水。

(2) 固体废物控制措施

变电站运行产生固体废物主要为生活垃圾,站内设置了垃圾箱集中收集,并由当地环卫部门定期清运。

变电站运行 8~10 年会更换废旧铅酸蓄电池,更换下废旧铅酸蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理,严禁随意丢弃。站内不设置危险废物暂存间或暂存区。转运时需办理相关转移备案手续。

变电站运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油作为危险废物应交由有资质的单位回收处理,严禁随意丢弃。站内不设置危险废物暂存间或暂存区。转运时需办理相关转移备案手续。

(3) 环境风险防范及应急措施

变电站内设置污油排蓄系统,设置事故集油池,变压器下铺设一卵石层,四周设有排油槽并与集油池相连。变压器发生事故时,事故的油水混合物将渗过卵石层并通过排油槽到达集油池,在此过程卵石层起到冷却油的作用,不易发生火灾。

变电站新建事故油坑、排油系统管道,主变事故油坑里的事故油通过管道直接排入新建的事故油池(容量为80m³),发生事故时产生事故油由有资质的单位回收处理。

(4) 噪声控制措施

①本期变电站主变及低压电抗器采用低噪声设备,主变压器声功率级控制在 97.5dB(A)以下(声压级控制在 74.4dB(A)以下(距设备外壳约 1m 处)),低压电抗器声功率级控制在 80.6dB(A)以下(声压级控制在 65dB(A)以下(距设

备外壳约 1m 处)),从设备声源上控制噪声对周围环境的影响。

- ②本期每台主变三相之间设置防火防爆墙(各长 13m, 高 8.5m), 电抗器一侧设置防火防爆墙(长 8.5m, 高 6m)。
 - ③将栅栏改成 2.3m 高的实体围墙。
 - (5) 电磁环境控制措施
- ①变电站内,500kV 配电装置采用户外 HGIS 布置、220kV 配电装置采用户外 GIS 布置,且合理布置站内电气设施设备及导线来降低变电站外的工频电场、工频磁场。
- ②500kV 同塔双回线路经过林地时,导线最大弧垂处最小对地高度为 27m。 500kV/220kV 同塔四回混压线路经过林地时,220kV 导线最大弧垂处最小对地高度为 23m。线路距地面 1.5m 高度处工频电场强度满足 10kV/m 控制限值、工频磁感应强度大于 100μT 控制限值。
 - ③加强电磁环境监测,及时发现问题并按照相关要求进行处理。
- ④在线路杆塔上设立警示标识,加强对当地群众的有关高压输电方面的环境 宣传工作,帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

10.5.4 环境保护措施可靠性和合理性

本工程所采取的环境保护措施是已运行输变电工程实际运行经验,结合国家 环境保护要求而设计的,故在技术上合理易行。由于在设计阶段就充分考虑,避 免了"先污染后治理"的被动局面,减少了财物浪费,既保护了环境,又节约了经 费。

因此,本工程已采取的环境保护措施可靠的、合理的。

10.6 环境影响预测及评价结论

10.6.1 电磁环境预测评价结论

(1) 500kV 变电站

500kV 变电站产生工频电场、工频磁场预测评价采用类比分析方法。

500kV 变电站类比监测采用同类型、规模大致相同的钟吾 500kV 变电站。根据类比监测结果来预测分析本工程 500kV 变电站运行产生的工频电场、工频磁场对周围电磁环境的影响。

根据钟吾 500kV 变电站类比监测结果,变电站四周站界围墙外 5m、地面

1.5m 高度处的工频电场强度为(20.0~876.4) V/m, 工频磁感应强度为 (0.054~0.767) μT。监测结果满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的公众曝露限值工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 控制限值。

钟吾 500kV 变电站衰减断面地面 1.5m 处工频电场强度为(107.8~876.4) V/m, 工频磁感应强度为(0.035~0.054) μT。监测结果满足《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014) 规定的公众曝露限值工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 控制限值。

根据类比变电站正常运行工况下的实测工频电场强度、工频磁感应强度分析,可以预计青龙山 500kV 变电站运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度 满足 4000V/m、100μT 控制限值。

(2) 500kV 线路

500kV 线路产生工频电场、工频磁场预测评价采用类比分析方法及理论预测计算方法。

①类比分析

通过类比监测分析,本次类比的 500kV 线路在边导线 5m 处产生的工频电场强度均小于 4000V/m 控制限值,最大值小于 10kV/m 控制限值。500kV 线路产生的工频磁感应强度均小于 100μT 控制限值。

根据类比监测结果分析,提高 500kV 线路导线对地高度可以有效地降低地 面工频电场强度、工频磁感应强度。

从类比监测结果分析,500kV 线路导线对地高度 23.5m,导线采用逆相排序,运行产生的工频电场强度在边导线 5m 以外(距线路走廊中心距离 12.5m)的工频电场强度不仅满足耕地等区域 10kV/m 的控制限值要求,也满足公众曝露限值 4000V/m 的控制限值要求。

从类比监测结果分析,500kV/220kV 同塔四回混压线路导线最小对地高度为32.0m(500kV 线路对地高度为50m),500kV 导线采用异相排序,运行产生的工频电场强度在边导线5m 以外(距线路走廊中心距离12.5m)的工频电场强度不仅满足耕地等区域10kV/m 控制限值,也满足公众曝露限值4000V/m 的控制限值要求。

②预测分析

●通过模式预测分析,500kV 同塔双回、500kV/220kV 同塔四回混压线路产

生的工频磁感应强度叠加背景值后均小于 100μT。

- ●当 500kV 线路采用同塔双回架设, 逆相序排列, 导线最小对地高度为 27m、按照塔型 5E1-SZC3 预测, 线路运行在地面 1.5m 处产生的工频电场强度最大值为 1.697kV/m、在地面 7.5m 处产生的工频电场强度最大值为 2.161kV/m、在地面 10.5m 处产生的工频电场强度最大值为 2.706kV/m,同塔双回线路线下的工频电场强度不仅小于 4kV/m 的公众曝露限值要求, 也小于林地等区域时 10kV/m 控制限值; 线路运行产生的工频磁感应强度最大值为 12.684μT, 小于 100μT 控制限值。
- ●当线路采用同塔四回混压架设,500kV 导线垂直排列、逆相序排列,500kV 导线采用"I"型串、下端 220kV 导线采用三角排列方式,当 220kV 导线对地高度 为 23m、经过林地等区域时,按照塔型 5/2A-SSZC3 预测,线路运行产生的工频 电场强度最大值为 0.940kV/m,同塔四回混压线路线下的工频电场强度小于林地 等区域 10kV/m 控制限值;线路运行产生的工频磁感应强度最大值为 35.087μT,小于 100μT 控制限值。

改造后新建线路敏感目标处的工频电场强度小于 4kV/m 控制限值的要求, 工频磁感应强度满足 100μT 控制限值要求。

10.6.2 声环境影响评价结论

青龙山 500kV 变电站工程投运后各监测点处厂界环境噪声排放预测值昼间、 夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。

本工程 500kV 线路运行产生噪声对周围声环境的影响满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准。

改造后新建线路敏感目标处的声环境的影响满足《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1 类标准。

10.6.3 水环境影响评价结论

本工程 500kV 线路运行无污、废水排放,对周围水环境没有影响。

现有 220kV 开关站建有化粪池,本次青龙山 500kV 变电站利用前期已建化 粪池,经处理后定期清运。对周围水环境没有影响。

10.6.4 固体废物环境影响评价结论

施工期固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾,施工中产生弃土、弃渣及

建筑垃圾。施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾分别堆放,并安排专人专车及时或定期清运,建筑垃圾运至指定场所处理;生活垃圾运至环卫部门指定的地点处理。不会影响周围环境。

变电站运行期产生的固体废物主要为工作人员正常工作和生活产生的生活 垃圾。生活垃圾在站内定点堆放,由环卫部门定期清运,不会污染环境。

变电站退役的废旧铅蓄电池由运营单位统一收集委托有资质的单位处理,并办理相关转移备案手续。

主变压器或电抗器进行维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油,由运营单位统一收集委托有资质的单位处理,并办理相关转移备案手续。

10.6.5 环境风险分析评价结论

变电站内对带油设备设置油坑,通过排油管道集中排至事故油池,该油池设计考虑有油水分离功能,主变压器事故时,油污水先排至水封井,再接入事故油池,经油水分离装置处理后,事故油及事故油污水均由有资质单位统一回收处理,并办理相关转移备案手续。

10.6.6 生态环境影响评价结论

青龙山 500kV 输变电工程施工过程中采取有效的生态环境保护措施,对站址及线路沿线周围生态环境基本没有影响。

10.7 达标排放稳定性

根据类比监测结果分析,青龙山 500kV 变电站工程运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度小于 4000V/m、100μT 控制限值。青龙山 500kV 线路工程运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度小于 10kV/m、100μT 控制限值。

根据青龙山 500kV 变电站工程厂界环境噪声排放预测结果,变电站的厂界环境噪声排放昼间、夜间满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。

本工程 500kV 线路运行产生噪声对周围声环境的影响满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准。

10.8 公众参与接受性

本工程公众参与实施主体为国网江苏省电力有限公司(建设单位),征求意见对象主要为项目环境影响评价范围内的公民、法人和其他组织。建设单位于

2019年8月22日委托国电环境保护研究院有限公司开展报告书编制工作,先后在江苏环保公众网(http://www.jshbgz.cn/)上进行第一次信息公示(接收委托7个工作日内,征求意见稿编制过程中)、第二次信息公示(报告书征求意见稿形成后)并发布本工程环境影响评价信息,在输变电工程所在的江宁区麒麟街道泉水社区公告栏进行信息现场张贴,并在扬子晚报上两次发布本工程环境影响评价信息,公开征求公众对本工程建设环境保护方面的意见和建议。

两次公示期间,建设单位和环评单位联系人均未接到当地居民和团体有关本期工程建设和环境保护方面的电话、信件、传真及电子邮件。

10.9 总结论与建议

10.9.1 总结论

- (1) 青龙山 500kV 变电站是在现状青龙山 220kV 开关站内预留场地建设,前期工程已得到南京市规划局的原则同意;新建 500kV 线路已取得南京市规划和自然资源局的原则同意。其建设符合南京市发展总体规划。符合南京市电网发展规划。
- (2)根据电磁环境、声环境现状监测结果分析,青龙山 500kV 输变电工程周围的电磁环境、声环境满足相应标准要求。
- (3) 根据预测结果分析,青龙山 500kV 变电站工程运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度小于 4000V/m、100μT 控制限值要求。青龙山 500kV 线路工程运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度小于 10kV/m、100μT 控制限值要求。改造后新建线路敏感目标处的工频电场强度小于 4kV/m 控制限值的要求,工频磁感应强度满足 100μT 控制限值要求。

青龙山 500kV 变电站工程运行产生的厂界环境噪声排放昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准;本工程 500kV 线路运行产生噪声对周围声环境的影响满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。

- (4) 青龙山 500kV 输变电工程施工过程中采取有效的生态环境保护措施, 对站址及线路沿线周围生态环境基本没有影响。
- (5)本次公众参与采取两次挂网、现场张贴及两次登报三种形式进行公示, 公示期间,建设单位和环评单位联系人均未接到当地居民和团体有关本期工程建

设和环境保护方面的电话、信件、传真及电子邮件。

综上所述,江苏南京青龙山 500kV 输变电工程符合国家产业政策、当地发展规划及电网发展规划,在落实环境影响报告书中规定的各项环境保护措施,本工程运行产生的工频电场、工频磁场及噪声均满足相应评价标准,从环境保护的角度分析,南京青龙山 500kV 输变电工程建设是可行的。

10.9.2 建议

落实报告书所制定的环境保护措施,提出建议如下:

- (1)建设单位做好环境保护措施实施的管理与监督工作,对环境保护措施的实施进度、质量和资金进行监控管理,保证质量。
 - (2) 加强对变电站及线路附近居民输变电工程安全、环保意识宣传工作。