

检索号

2020-HP-121

建设项目环境影响报告表

(公开本)

项目名称：常州张庄~运村 π 入中吴变 220kV 线路工程
(重新报批)

建设单位：国网江苏省电力有限公司常州供电分公司

编制单位：江苏辐环环境科技有限公司

编制日期：2020年6月

一、建设项目基本情况

项目名称	常州张庄~运村 π 入中吴变 220kV 线路工程（重新报批）				
建设单位	国网江苏省电力有限公司常州供电分公司				
建设单位负责人	/		联系人	/	
通讯地址	常州市局前街 27 号				
联系电话	/	传真	/	邮政编码	/
建设地点	常州市武进区境内				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设性质	新建		行业类别及代码	电力供应, D442	
占地面积(m ²)	/		绿化面积(m ²)	/	
总投资(万元)	/	其中: 环保投资 (万元)	/	环保投资占 总投资比例	/
评价经费(万元)	/	预期投产日期	2020 年 10 月		
输变电工程建设规模及主要设施规格、数量: 本项目建设内容为: 建设张庄~运村 π 入中吴变 220kV 线路, 4 回, 线路路径总长约 5.76km, 其中新建 220kV 同塔四回架空线路长约 4.90km, 新建 220kV 同塔双回架空线路长约 0.86km。					
水及能源消耗量	/				
名称	消耗量	名称	消耗量		
水(吨/年)	/	柴油(吨/年)	/		
电(度)	/	燃气(标立方米/年)	/		
燃煤(吨/年)	/	其它	/		
废水(工业废水、生活污水)排水量及排放去向: 废水类型: / 排水量: / 排放去向: /					
输变电设施的使用情况: 220kV 架空线路运行时产生工频电场、工频磁场、噪声影响。					

工程内容及规模:

1. 项目由来

为满足常州武南片区负荷发展的供电需要，减轻武南 500kV 变电站的供电压力，加强优化地区 220kV 电网结构，提高供电安全和可靠性，国网江苏省电力有限公司常州供电分公司计划在常州南部新建中吴 500kV 输变电工程，为保障中吴 500kV 变电站电量安全稳定的送出，国网江苏省电力有限公司常州供电分公司计划建设常州张庄~运村 π 入中吴变 220kV 线路工程，该工程已于 2017 年 4 月在《常州中吴（竺山）500kV 变电站配套 220kV 送出工程环境影响报告表》中进行了环境影响评价，并于 2017 年 5 月 9 日取得原江苏省环境保护厅的环评批复（苏环辐(表)审[2017]143 号）。

在项目设计以及建设的过程中，根据常州市武进区市政工程建设需要、为保障燃气管道与高压线路间的安全距离，导致目前在建、尚未投入运行的张庄~运村 π 入中吴变 220kV 线路路径走向发生横向位移、线路路径长度发生变化，横向位移最大约 100m。线路沿线敏感目标数量亦从原环评的 47 户民房、6 处看园房、3 处施工临时用房增加至 111 户民房、3 处看护房、1 处泵站；线路路径长度由环评阶段的 6.33km 减少至 5.76km。对照《输变电建设项目重大变动清单（试行）》第七条“因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%”，张庄~运村 π 入中吴变 220kV 线路工程属于重大变动。常州中吴（竺山）500kV 变电站配套 220kV 送出工程中的其余子工程未构成重大变动，故不列入本次评价内容。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》以及《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办辐射[2016]84 号）的有关要求，需重新报批常州张庄~运村 π 入中吴变 220kV 线路工程的环境影响评价文件。据此，国网江苏省电力有限公司常州供电分公司委托江苏辐环环境科技有限公司（以下简称“我公司”）进行该项目的环境影响评价，接受委托后，我公司通过资料调研、现场勘察、评价分析，并委托有资质单位对项目周围进行了监测，在此基础上编制了常州张庄~运村 π 入中吴变 220kV 线路工程（重新报批）环境影响报告表。

2. 工程规模

建设张庄~运村 π 入中吴变 220kV 线路，4 回，线路路径总长约 5.76km，其中新

建 220kV 同塔四回架空线路长约 4.90km, 新建 220kV 同塔双回架空线路长约 0.86km。

3. 地理位置

常州张庄~运村 π 入中吴变 220kV 线路工程位于常州市武进区境内, 线路沿线主要为道路、河流、民房等。

4. 架空线路设计要求

(1) 架空线路最小距离

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 的规定, 220kV 架空线路导线对地及交叉跨越物的最小允许距离见下表:

表 1 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)	备注
1	居民区 (地面)	7.5	邻近居民住宅
2	非居民区 (地面)	6.5	指农田耕作区域
3	建筑物	6.0	—

本工程 220kV 架空线路经过居民区时导线对地高度最小为 7.5m、经过非居民区时导线对地高度最小为 6.5m、跨越建筑物时导线与建筑物之间的最小垂直距离为 6.0m。

(2) 杆塔使用情况

本工程新立杆塔数量约为 23 基, 新立杆塔塔型、呼高及相应数量详见表 2。

表 2 本工程新立杆塔的塔型、呼高及相应数量

序号	新立杆塔的塔型		呼高	数量
1	四回路 铁塔	2L1-SZ1	27	1
2			39	2
3		2L1-SK1	45	1
4			48	1
5	四回路 铁塔	2L1-SJ1	18	1
6			21	1
7		2L1-SJ1	24	1
8			27	1
9			33	2
10		2L1-SJ4	18	1

11		2L1-SDJ2	57	2
12			21	2
13			24	1
14			33	2
15	双回路 铁塔	2F4-SJ1	24	1
16		2F4-SJ2	24	1
17		2F4-SDJA	33	1
18			36	1
合计			23	

(3) 导线技术参数

根据《常州张庄~运村 π 入中吴变 220kV 线路工程施工图设计说明书》中塔型图进行估算，本工程架空线路沿线电磁环境保护目标处导线对地高度为 21m，架空线路经过耕地、园地、养殖水面、道路等场所时，导线对地最小高度为 14m。本工程架空线路采用 2×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线，双分裂、导线分裂间距为 500mm，单根导线最小外径为 33.6mm，单根导线最大载流量为 724.5A。

5. 线路路径

本工程线路自中吴 500kV 变电站南侧 220kV 出线间隔按两条 220kV 双回线路出线至终端塔后合并为 220kV 同塔四回线路，然后转向西进行架设，跨越太滆运河后，至青洋路高架东侧，沿青洋路高架东侧向北进行架设，线路跨过锡宜高速、太滆运河后继续向北，沿青洋路高架继续向北，跨越苏锡常南部高速、新长铁路后，至溧漕运河南侧时，改为两个 220kV 双回线路，跨过溧漕运河和南环路后将 220kV 张运双回线路开环，开环点设在 220kV 张运双回线路#14 塔与#15 塔之间，形成张庄-中吴 220kV 双回线路、运村-中吴 220kV 双回线路。

6. 产业政策的相符性

常州张庄~运村 π 入中吴变 220kV 线路工程的建设，可保障常州市武进区的用电的稳定性，提高区域供电能力和供电可靠性，有力地保证地区经济持续快速发展，属《产业结构调整指导目录（2019 年本）》和《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（2013 年修正版）中鼓励发展的项目（“第一类鼓励类”中的电网改造与建设），符合相关产业政策。

7. 规划相符性

根据现场踏勘和资料分析，本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等特殊及重要生态敏感区。对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），本工程评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域；对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），本工程部分输电线路位于太湖（武进区）重要保护区（为《江苏省生态空间管控区域规划》名录序号第“233”号），涉及的区域为江苏省生态空间管控区域。本工程施工过程中采取严格的生态管控措施，不影响太湖（武进区）重要保护区的主导生态功能，即湿地生态系统保护。并且本工程输电线路路径选址已取得常州市规划局的盖章批准，项目的建设符合当地城镇发展的规划要求，同时符合常州市电网发展规划。

8. 与生态环境部《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）的相符性分析

对照指导意见中第二章第（五）条“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”要求。

本工程输电线路位于常州市武进区，线路主要沿青洋路高架走线，线路始于中吴 500kV 变电站、止于 220kV 张运双回线路开环点，因中吴 500kV 变电站位于太湖（武进区）重要保护区，因此本工程输电线路无法避让太湖（武进区）重要保护区，线路路径唯一，部分线路只能穿越太湖（武进区）重要保护区。同时本工程输电线路为线型工程点状占地，施工期采取对太湖（武进区）重要保护区内水域（即：太滆运河）一档跨越方式架设，不在太湖（武进区）重要保护区内水域范围内设置杆塔，通过线路优化，尽可能减少了太湖（武进区）重要保护区内的杆塔数量；控制施工场地范围，施工临时占地远离水域设置，并在靠近水域一侧设置围挡；不向保护区内水域排放污染物，加强植被恢复和绿化建设等措施，减缓对周围生态环境的影响。施工过程中，严格执行《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》等有关规定，不涉及《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》所禁止的行为。此外本工程输电线路选址已取得常州市规划局的盖章批准，满足规划要求。因此本工程建设符

合生态环境部《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）相关要求。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

本项目建设地点周围同类型电磁污染源为张庄~运村 220kV 线路等，其产生的主要环境影响为工频电场、工频磁场、噪声。

现状监测结果表明，线路沿线的工频电场、工频磁场、噪声均能满足相关标准现状要求。

1. 编制依据

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》（修订版），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 年修正版），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 年修正版），2018 年 12 月 29 日起施行
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修正版），2018 年 10 月 26 日起施行
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（修订版），2018 年 1 月 1 日起施行
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修订版），2020 年 9 月 1 日起施行
- (7) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（修订版），生态环境部令第 1 号，2018 年 4 月 28 日起施行
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修正版），国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日起施行
- (9) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，国家发改委第 29 号令，2019 年 10 月 30 日公布，2020 年 1 月 1 日起施行
- (10) 《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
- (11) 《<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 年第 38 号，2019 年 11 月 1 日起施行
- (12) 《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 11 月 1 日起施行
- (13) 《关于印发<输变电建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办辐射[2016]84 号），2016 年 8 月
- (14) 《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），2018 年 8 月

(15)《太湖流域管理条例》，国务院令 第 604 号，2011 年 11 月 1 日起施行

1.2 地方法规及规范性文件

(1)《江苏省国家级生态保护红线规划》，苏政发[2018]74 号，2018 年 6 月 9 日起施行

(2)《江苏省生态空间管控区域规划》，苏政发[2020]1 号，2020 年 1 月 8 日起施行

(3)《江苏省环境噪声污染防治条例》（2018 年修正版），2018 年 5 月 1 日起施行

(4)《江苏省大气污染防治条例》（2018 年第二次修正版），2018 年 11 月 23 日起施行

(5)《江苏省固体废物污染环境防治条例》（2018 年修正版），2018 年 5 月 1 日起施行

(6)《江苏省辐射污染防治条例》（2018 年修正版），2018 年 5 月 1 日起施行

(7)《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（2013 年修正版），苏经信产业[2013]183 号，2013 年 3 月 15 日印发

(8)《关于切实加强建设项目重大变动环评管理的通知》，苏环办[2015]256 号，2015 年 10 月 25 日起施行

(9)《江苏省太湖水污染防治条例》（2018 年修正版），2018 年 5 月 1 日起施行

1.3 评价导则及相关标准

(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)《声环境质量标准》（GB3096-2008）

(8)《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

(9)《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

(10)《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

(11) 《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)

(12) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)

2. 评价因子

针对本项目具体情况，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)中 4.4，确定本工程的主要环境影响评价因子，详见下表。

表 3 主要评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)
运行期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μ T	工频磁场	μ T
	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)

3. 评价工作等级

(1) 电磁环境影响评价工作等级

本工程 220kV 线路为架空线路，且架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 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》(HJ24-2014)中表 2，本项目 220kV 架空线路评价工作等级为二级。（详见电磁环境影响专题评价）

(2) 声环境影响评价工作等级

通过现场勘查，根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)，本工程架空输电线路沿线经过《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类、4a 类地区，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB (A) 以下（不含 3dB (A)），且受影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，本工程架空线路声环境影响评价工作等级为二级。

(3) 生态环境影响评价工作等级

本工程评价范围内不涉及特殊及重要生态敏感区，本期线路路径总长约为 5.76km（小于 50km），根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)中表 1，确定本工程生态环境影响评价工作等级为三级。

4. 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)，确定本工程的环境影响评价范围如下：

表 4 评价范围

评价对象	评价因子	评价范围
220kV 架空 线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域
	噪声	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域
	生态	线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域

二、建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

常州处于长江金三角地区，与上海、南京两大都市等距相望，与苏州、无锡联袂成片，构成了苏锡常都市圈。现辖溧阳一个县级市和金坛、武进、新北、天宁、钟楼五个行政区，总面积 4373 平方公里，常住人口为 469.6 万人。

常州有着十分优越的区位条件和便捷的水陆空交通条件，市区北临长江，南濒太湖，沪宁铁路、沪宁高速公路、312 国道、京杭大运河穿境而过。全市水网纵横交织，连江通海。

常州市属暖温带季风气候区，由于东西狭长，受海洋影响程度有差异，东部属暖温带湿润季风气候，西部为暖温带半湿润气候，受东南季风影响较大。年日照时数为 2284 至 2495 小时，日照率 52%至 57%，年气温 14℃，年均无霜期 200 至 220 天，年均降水量 800 至 930 毫米，雨季降水量占全年的 56%。气候资源较为优越，有利于农作物生长。主要气象灾害有旱、涝、风、霜、冻、冰雹等。

常州地貌类型属高沙平原，山丘平圩兼有。南为天目山余脉，西为茅山山脉，北为宁镇山脉尾部，中部和东部为宽广的平原、圩区。常州山区丘陵资源丰富，物产繁茂。山地构成的岩石，主要是石英砂岩、页岩、砾岩，其次为大理岩、花岗岩、玄武岩等，都是良好的建筑材料。

常州张庄~运村 π 入中吴变 220kV 线路工程位于常州市武进区境内，线路沿线主要为道路、河流、民房等。根据现场踏勘和资料分析，本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等特殊及重要生态敏感区。评价范围内没有国家需要重点保护的野生动植物。此外，根据现场勘查，本工程附近未发现有价值的文物。对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），本工程评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域；对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），本工程部分输电线路位于太湖（武进区）重要保护区，涉及的区域为江苏省生态空间管控区域。

三、环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、电磁环境、生态环境等）

本项目对所在地区的环境影响主要为电磁环境影响和声环境影响。2020 年 5 月，我公司委托有资质单位对本项目线路沿线及周围敏感目标处进行了电磁环境质量现状监测，并选取有代表性的敏感目标处进行了声环境质量现状监测。

1. 电磁环境质量现状

现状监测结果表明，本工程架空输电线路沿线测点处的工频电场强度为 1.3V/m~118.3V/m，工频磁感应强度为 0.018 μ T~0.134 μ T。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

电磁环境现状监测详细情况详见《电磁环境影响专题评价》。

2. 声环境质量现状

（1）监测因子

监测因子：噪声

（2）监测方法

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

（3）监测点位布设

220kV 架空线路：在线路拟建址沿线选择有代表性的区域布设噪声现状测点。

（4）声环境监测结果与评价

监测结果表明，本工程架空输电线路沿线有代表性的区域测点处的昼间噪声为 51dB(A)~53dB(A)、夜间噪声为 46dB(A)~47dB(A)，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

根据现场踏勘，本工程 220kV 架空线路评价范围内有 9 处环境敏感目标，约 111 户民房、3 处看护房、1 处泵站，可能跨越其中的 25 户民房、2 处看护房，详见表 5。

表 5 本工程 220kV 架空线路沿线电磁环境敏感目标

序号	敏感目标名称	评价范围内敏感目标规模		房屋类型
		位置	规模	
1	/	最近处跨越	约 20 户民房、1 处泵站、2 处看护房	1~3 层尖顶
2	/	跨越	1 户民房	1~2 尖顶
3	/	跨越	1 户民房、1 处看护房	1~2 尖顶
4	/	拟建址两侧，最近处跨越	约 24 户民房	1~2 层尖顶
5	/	最近处跨越	约 4 户民房	1 层尖顶
6	/	最近处跨越	约 10 户民房	1~3 层尖顶
7	/	拟建址两侧，最近处跨越	约 24 户民房	1~3 层尖顶
8	/	拟建址两侧，最近处跨越	约 7 户民房	1~2 尖顶
9	/	拟建址两侧，最近处跨越	约 20 户民房	1~3 层尖顶

根据现场踏勘和资料分析，本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等特殊及重要生态敏感区。对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本工程评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域；对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号），本工程部分输电线路位于太湖（武进区）重要保护区，涉及的区域为江苏省生态空间管控区域，位于太湖（武进区）重要保护区的线路长约 4.0km，新立杆塔 17 基。本工程通过采取严格的生态管控措施，不影响太湖（武进区）重要保护区的主导生态功能，即湿地生态系统保护。本工程涉及生态空间管控区的具体范围及管控措施见表 6。

表 6 本工程涉及生态空间管控区的具体范围及管控措施

管控区域名称	太湖（武进区）重要保护区
主导生态功能	湿地生态系统保护
具体范围	分为两部分：湖体和湖岸。湖体为常州市武进区太湖湖体范围。湖岸部分为沿湖岸 5 公里范围，以及沿 3 条入湖河道上溯 10 公里及两侧各 1 公里的范围，不包括雪堰工业集中区集镇区、潘家工业集中区集镇区、漕桥工业集中区集镇区
管控措施	严格执行《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》等有关规定。

《太湖流域管理条例》	<p>根据《太湖流域管理条例》第二十五条：太湖流域实行重点水污染物排放总量控制制度。</p> <p>根据《太湖流域管理条例》第二十八条：禁止在太湖流域设置不符合国家产业政策和水环境综合治理要求的造纸、制革、酒精、淀粉、冶金、酿造、印染、电镀等排放水污染物的生产项目，现有的生产项目不能实现达标排放的，应当依法关闭；在太湖流域新设企业应当符合国家规定的清洁生产要求，现有的企业尚未达到清洁生产要求的，应当按照清洁生产规划要求进行技术改造，两省一市人民政府应当加强监督检查。</p> <p>根据《太湖流域管理条例》第二十九条：新孟河、望虞河以外的其他主要入太湖河道，自河口 1 万米上溯至 5 万米河道岸线内及其岸线两侧各 1000 米范围内，禁止下列行为：（一）新建、扩建化工、医药生产项目；（二）新建、扩建污水集中处理设施排污口以外的排污口；（三）扩大水产养殖规模。</p> <p>根据《太湖流域管理条例》第三十条：太湖岸线内和岸线周边 5000 米范围内，淀山湖岸线内和岸线周边 2000 米范围内，太浦河、新孟河、望虞河岸线内和岸线两侧各 1000 米范围内，其他主要入太湖河道自河口上溯至 1 万米河道岸线内及其岸线两侧各 1000 米范围内，禁止下列行为：（一）设置剧毒物质、危险化学品的贮存、输送设施和废物回收场、垃圾场；（二）设置水上餐饮经营设施；（三）新建、扩建高尔夫球场；（四）新建、扩建畜禽养殖场；（五）新建、扩建向水体排放污染物的建设项目；（六）本条例第二十九条规定的行为。</p>
《江苏省太湖水污染防治条例》	<p>根据《江苏省太湖水污染防治条例》第二条，太湖流域实行分级保护，划分为三级保护区：太湖湖体、沿湖岸五公里区域、入湖河道上溯十公里以及沿岸两侧各一公里范围为一级保护区；主要入湖河道上溯十公里至五十公里以及沿岸两侧各一公里范围为二级保护区；其他地区为三级保护区。</p> <p>根据《江苏省太湖水污染防治条例》第四十三条，太湖流域一、二、三级保护区禁止下列行为：（一）新建、改建、扩建化学制浆造纸、制革、酿造、染料、印染、电镀以及其他排放含磷、氮等污染物的企业和项目，城镇污水集中处理等环境基础设施项目和第四十六条规定的情形除外；（二）销售、使用含磷洗涤用品；（三）向水体排放或者倾倒油类、酸液、碱液、剧毒废渣废液、含放射性废渣废液、含病原体污水、工业废渣以及其他废弃物；（四）在水体清洗装贮过油类或者有毒有害污染物的车辆、船舶和容器等；（五）使用农药等有毒物毒杀水生生物；（六）向水体直接排放人畜粪便、倾倒垃圾；（七）围湖造地；（八）违法开山采石，或者进行破坏林木、植被、水生生物的活动；（九）法律、法规禁止的其他行为。</p> <p>根据《江苏省太湖水污染防治条例》第四十四条，除二级保护区规定的禁止行为以外，太湖流域一级保护区还禁止下列行为：（一）新建、扩建向水体排放污染物的建设项目；（二）在国家和省规定的养殖范围外从事网围、网箱养殖，利用虾窝、地笼网、机械吸螺、底拖网进行捕捞作业；（三）新建、扩建畜禽养殖场；（四）新建、扩建高尔夫球场、水上游乐等开发项目；（五）设置水上餐饮经营设施；（六）法律、法规禁止的其他可能污染水质的活动。</p> <p>根据《江苏省太湖水污染防治条例》第四十五条，太湖流域二级保护区禁止下列行为：（一）新建、扩建化工、医药生产项目；（二）新建、扩建污</p>

	水集中处理设施排污口以外的排污口；（三）扩大水产养殖规模；（四）法律、法规禁止的其他行为。

四、评价适用标准

环境质量标准	<p>工频电场、工频磁场：</p> <p>工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中公众曝露控制限值，即工频电场强度限值为 4000V/m；工频磁感应强度限值为 100μT。</p> <p>架空输电线路下的耕地、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。</p> <p>声环境：</p> <p>架空线路：位于居住、商业、工业混杂区，执行 2 类标准，即昼间限值为 60dB(A)、夜间限值为 50dB(A)；在交通干道两侧一定距离内的声环境敏感建筑物，执行 4a 类标准，即昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)。</p>
污染物排放标准	<p>施工场界环境噪声排放标准：</p> <p>执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）：昼间限值为 70dB(A)，夜间限值为 55dB(A)。</p>
总量控制指标	无

五、建设项目工程分析

工艺流程简述(图示):

1. 施工期

架空线路工程施工内容包括塔基基础施工、铁塔安装施工和架线施工三个阶段，其中塔基基础施工包括表土剥离、基坑开挖、余土弃渣的堆放以及预制混凝土浇筑，铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法，架线施工采用张力架线方法施工，在展放导线过程中，展放导引绳需由人工完成，但由于导引绳一般为尼龙绳，重量轻、强度高，在展放过程中仅需清理出很窄的临时通道，对树木和农作物等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。

施工期主要污染因子有施工噪声、扬尘、废（污）水、固废，此外表现为土地占用、植被破坏和水土流失。

2. 运行期

本工程为输电线路工程，即将高压电能通过送电线路的导线送入下一级或同级变电站。工艺流程如下：

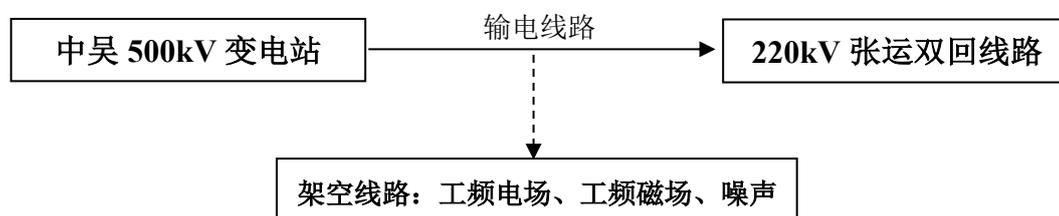


图 1 常州张庄~运村 π 入中吴变 220kV 线路工程工艺流程及产污环节示意图

污染分析:

1. 施工期

(1) 施工噪声

施工期材料运送所使用交通工具和施工期机械运行产生噪声。

(2) 施工废水

施工期废水污染源主要为施工人员所产生的生活污水。

(3) 施工废气

大气污染物主要为施工扬尘。

(4) 施工固废

固体废弃物主要为建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾。

（5）生态

施工期对生态环境的主要影响为土地占用。本工程对土地的占用主要表现为塔基处和施工期的临时占地。工程临时占地包括临时施工场地、施工临时道路等。

此外，线路施工时对土地开挖会破坏少量植被，可能会造成水土流失。

2. 运行期

（1）工频电场、工频磁场

输电线路在运行时，由于电压等级较高，带电结构中存在大量的电荷，因此会在周围产生一定强度的工频电场，同时由于电流的存在，在带电结构周围会产生交变的工频磁场。

（2）噪声

架空输电线路下的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的。根据相关研究结果及近年来实测数据表明，测量值基本和环境背景值相当。

六、项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	处理前产生浓度及 产生量 (单位)	排放浓度及排放量 (单位)
大气 污染物	施工场地	扬尘	少量	少量
水污 染物	施工场地	生活污水	少量	排入施工点附近租住的民房或 单位宿舍等居住点的化粪池 中, 及时清理
电磁 环境	输电线路	工频电场 工频磁场	/	工频电场强度: <4000V/m 工频磁感应强度: <100μT 其中架空线路经过耕地等: <10kV/m
固体 废物	施工场地	生活垃圾 建筑垃圾	少量	及时清理, 不外排
噪 声	施工场地	施工机械 噪声	<70dB(A)	满足《建筑施工场界环境噪声 排放标准》(GB12523-2011) 中 相应要求
	架空线路	噪声	很小	影响很小
其他			/	
<p>主要生态影响（不够时可另附页）</p> <p>对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），本工程评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域；对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），本工程部分输电线路位于太湖（武进区）重要保护区，涉及的区域为江苏省生态空间管控区域。</p> <p>本工程线路周围均为已开发区域，工程建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。施工过程中，严格执行《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》等有关规定，不涉及《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》所禁止的行为。通过采取加强施工管理，缩小施工范围，少占地，少破坏植被，开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复等措施，本工程建设对周围生态环境影响很小。</p>				

七、环境影响分析

施工期环境影响简要分析：

（1）施工期噪声环境影响分析

线路施工会产生施工噪声，主要有运输车辆的噪声以及架线施工中各种机具的设备噪声以及土地开挖施工中各种机具的设备噪声等。

工程施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；设置围挡，削弱噪声传播；加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，禁止夜间施工等措施最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响，以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

本工程施工量小、施工时间短，对环境的影响是小范围的、短暂的，随着施工期的结束，其对环境的影响也将消失，对周围声环境影响很小。

（2）施工期扬尘环境影响分析

施工扬尘主要来自土建施工的开挖作业、建筑装修材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的扬尘等。

施工过程中，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭，避免沿途漏撒；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；对进出施工场地的车辆进行冲洗、限制车速，减少或避免产生扬尘；施工现场设置围挡，施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，定期洒水进行扬尘控制；施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。

（3）施工期废污水环境影响分析

本工程施工过程中产生的废水主要为施工人员的生活污水。线路工程施工中混凝土一般采用预制混凝土，施工过程中基本无废水排放。

线路施工阶段，施工人员居住在施工点附近租住的民房内或单位宿舍内，生活污水排入居住点的化粪池中及时清理。

通过采取上述环保措施，施工过程中产生的废水不会影响周围水环境。

（4）施工期固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾两类。施工产生的建筑垃圾若不妥善处置会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境

而且破坏景观。

施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放；弃土弃渣尽量做到土石方平衡，对不能平衡的弃土弃渣以及其他建筑垃圾及时清运，并委托有资质单位运送至指定收纳场地，生活垃圾收集后由环卫部门运送至附近垃圾收集点。

通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。

（5）施工期生态环境影响分析

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），本工程评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域；对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），本工程部分输电线路位于太湖（武进区）重要保护区，涉及的区域为江苏省生态空间管控区域。本工程建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏、水土流失和对太湖（武进区）重要保护区的影响。

（1）土地占用

本工程对土地的占用主要表现为塔基处及施工期的临时占地。工程临时占地包括临时施工场地、牵张场等线路临时施工场地、施工临时道路。

（2）植被破坏

输电线路施工时的土地开挖会破坏少量地表植被，建成后，对塔基处及临时施工占地及时进行复耕、固化或绿化处理，景观上做到与周围环境相协调，对周围生态环境影响很小。

（3）水土流失

在土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失。施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工工期，避开雨季土建施工；施工结束后对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能等措施，最大程度的减少水土流失。

（4）对太湖（武进区）重要保护区的影响

根据现场踏勘和资料分析，本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等特殊及重要生态敏感区。对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），本工程评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域；对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），本工程部分输电线路位于太湖（武进区）重要保护区，涉及的区域为江苏省生态空间管控区域，

位于太湖（武进区）重要保护区的线路长约 4.0km，新立杆塔 17 基。

本工程施工过程中严格执行《太湖流域管理条例》的有关规定，根据《江苏省太湖水污染防治条例》，太湖流域实行分级保护，划分为三级保护区：太湖湖体、沿湖岸五公里区域、入湖河道上溯十公里以及沿岸两侧各一公里范围为一级保护区；主要入湖河道上溯十公里至五十公里以及沿岸两侧各一公里范围为二级保护区；其他地区为三级保护区。本工程位于一级保护区的线路长约 4.0km，位于二级保护区的线路长约 1.76km，施工过程中通过加强施工管理，缩小施工范围，少占地，施工人员产生的生活污水排入施工点附近租住的民房或单位宿舍等居住点的化粪池中，及时清理，不向水体直接排放人畜粪便、倾倒垃圾，施工过程不涉及围湖造地、违法开山采石，或者进行破坏林木、植被、水生生物的活动；不涉及法律、法规禁止的其他行为，不涉及《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》所禁止的行为，不影响太湖（武进区）重要保护区的主导生态功能，即湿地生态系统保护。

综上所述，通过采取上述施工期污染防治措施，并加强施工管理，本工程施工期的环境影响较小。

营运期环境影响评价：

1. 电磁环境影响分析

通过类比分析和理论计算，在采取本报告表提出的环保措施的前提下，本工程输电线路周围的工频电场、工频磁场可满足相关的标准限值。

电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。

2. 声环境影响分析

输电线路下方的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的。本工程输电线路为 220kV 同塔双回、220kV 同塔四回架设，为预测 220kV 同塔双回、220kV 同塔四回架空线路运行期的噪声影响，特选取与本工程输电线路类似的 220kV 王张 2629/平王 2H88 线（同塔双回架设）、220kV 胜靖 4H84/4H83 线/220kV 胜园 2H36/2H37 线（同塔四回架设）进行噪声类比分析。

1) 220kV 同塔双回架空线路

本工程 220kV 双回架空线路采用 $2 \times \text{JL/G1A-630/45}$ 钢芯铝绞线，用于类比的 220kV 王张 2629/平王 2H88 线采用 $2 \times \text{LGJ-400/35}$ 钢芯铝绞线架设，本工程双回路铁塔呼高最低为 24m，220kV 王张 2629/平王 2H88 线#3~#4 塔杆塔呼高为 21m，本工程线路与类比线路电压等级、架设方式均相同，导线类型和铁塔呼高相似，线路周围无其他同类型噪声污染源，环境条件类似，因此选取 220kV 王张 2629/平王 2H88 线作为本工程 220kV 双回架空线路的类比线路具有可行性。

2) 220kV 同塔四回架空线路

本工程 220kV 同塔四回架空线路采用 $2 \times \text{JL/G1A-630/45}$ 钢芯铝绞线，用于类比的 220kV 胜靖 4H84/4H83 线/220kV 胜园 2H36/2H37 线采用 $2 \times \text{LGJ-630/45}$ 钢芯铝绞线，导线类型与本工程线路导线类型类似，本工程四回路直线塔呼高最低为 27m，220kV 胜靖 4H84/4H83 线/220kV 胜园 2H36/2H37 线#15~#16 检测段杆塔呼高为 27m，本工程线路与类比线路电压等级、架设方式、铁塔呼高均相同，并且线路周围无其他噪声源影响，环境条件类似，因此选取 220kV 胜靖 4H84/4H83 线/220kV 胜园 2H36/2H37 线作为本工程 220kV 同塔四回架空线路的类比线路具有可行性。

根据噪声监测结果可知，类比线路弧垂最低位置处两杆塔中央连接线对地投影点 0~50m 范围内噪声测值基本处于同一水平值上，线路噪声对周围声环境几乎无影响。

由类比分析结果可知，本工程架空线路正常运行时对声环境的贡献值很小，输电线路沿线声环境敏感目标处声环境可满足相应标准限值要求。另外，架空线路在设计施工阶段，通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线等措施减少电晕放电，并提高导线对地高度，以降低可听噪声，对周围声环境影响可进一步减小。

八、建设项目拟采取的污染防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气 污染物	施工场地	扬尘	运输散体材料时密闭；施工现场设置围挡，弃土弃渣等合理堆放，定期洒水；对空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积	能够有效防止扬尘污染
水 污染物	施工场地	生活污水	排入施工点附近租住的民房或单位宿舍等居住点的化粪池中，及时清理	对周围水环境影响很小
电磁 环境	输电线路	工频电场 工频磁场	提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，以降低输电线路对周围工频电场环境的影响	工频电场强度： <4000V/m 工频磁感应强度： <100 μ T 其中架空线路经过耕地等：<10kV/m
固体 废物	施工场地	生活垃圾 建筑垃圾	合理妥善处理处置	不外排，不会对周围环境产生影响
噪 声	施工场地	噪声	选用低噪声施工设备，尽量错开高噪声设备使用时间，夜间不施工	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》中相应要求。
	架空线路	噪声	选用加工工艺水平高、表面光滑的导线，提高导线对地高度	影响很小
其他	/			

生态保护措施及预期效果：

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），本工程评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域；对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），本工程部分输电线路位于太湖（武进区）重要保护区，涉及的区域为江苏省生态空间管控区域。

本工程线路周围均为已开发区域，工程建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。施工过程中，严格执行《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》等有关规定，不涉及《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》所禁止的行为。通过采取加强施工管理，缩小施工范围，少占地，少破坏植被，开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复等措施，本工程建设对周围生态环境影响很小。

九、环境管理与监测计划

1. 输变电项目环境管理规定

对于输变电工程，建设单位应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受有关部门的监督和管理。

2. 环境管理内容

（1）施工期的环境管理

监督施工单位加强施工噪声、施工扬尘及土地占用和植被保护等的管理。

（2）运行期的环境管理

建设单位的环保人员对输变电工程的建设、生产全过程实行监督管理，其主要工作内容如下：

- 1) 负责办理建设项目的环保报批手续。
- 2) 参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作。
- 3) 检查、监督项目环保治理措施在建设过程中的落实情况。
- 4) 在建设项目投运后，负责组织实施环境监测计划。

3. 环境监测计划

根据项目的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划。具体监测计划见下表。

表 7 运行期环境监测计划

序号	名称		内容
1	工频电场 工频磁场	点位布设	线路沿线
		监测项目	工频电场、工频磁场
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
		监测频次和时间	工程投入试运行后竣工环境保护验收监测一次，其后有公众投诉时进行必要的监测
2	噪声	点位布设	线路沿线
		监测项目	等效连续 A 声级
		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
		监测频次和时间	工程投入试运行后竣工环境保护验收监测一次，其后有公众投诉时进行必要的监测

十、结论与建议

结论:

(1) 项目概况及建设必要性:

1) 项目概况:

建设张庄~运村 π 入中吴变 220kV 线路, 4 回, 线路路径总长约 5.76km, 其中新建 220kV 同塔四回架空线路长约 4.90km, 新建 220kV 同塔双回架空线路长约 0.86km。

2) 建设必要性: 为保障中吴 500kV 变电站电力安全稳定的送出, 提高地区供电能力, 缓解现有变电站的供电压力, 改善电网结构和提高供电可靠性, 国网江苏省电力有限公司常州供电分公司建设常州张庄~运村 π 入中吴变 220kV 线路工程具有必要性。

(2) 产业政策相符性:

常州张庄~运村 π 入中吴变 220kV 线路工程属《产业结构调整指导目录(2019 年本)》和《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录(2012 年本)》(2013 年修正版)中鼓励发展的项目(“第一类鼓励类”中的电网改造与建设), 符合相关产业政策。

(3) 选址合理性:

根据现场踏勘和资料分析, 本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等特殊及重要生态敏感区。对照《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发〔2018〕74 号), 本工程评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域; 对照《江苏省生态空间管控区域规划》(苏政发〔2020〕1 号), 本工程部分输电线路位于太湖(武进区)重要保护区, 涉及的区域为江苏省生态空间管控区域。本工程施工过程中采取严格的生态管控措施, 不影响太湖(武进区)重要保护区的主导生态功能, 即湿地生态系统保护。并且本工程输电线路路径选址已取得常州市规划局的盖章批准, 项目的建设符合当地城镇发展的规划要求, 同时符合常州市电网发展规划。

(4) 项目环境质量现状:

1) 工频电场和工频磁场: 本工程 220kV 输电线路沿线测点处的工频电场强度为 1.3V/m~118.3V/m, 工频磁感应强度为 0.018 μ T~0.134 μ T。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

2) 噪声: 本工程架空输电线路沿线有代表性的区域测点处的昼间噪声为

51dB(A)~53dB(A)、夜间噪声为 46dB(A)~47dB(A)，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

（5）环境影响评价：

通过理论计算和类比分析，在满足报告表要求的前提下，本工程 220kV 架空输电线路周围的工频电场、工频磁场可满足相关的标准限值要求；通过类比分析，本工程 220kV 架空输电线路周围的声环境可满足相关的标准要求。

（6）环保措施：

1）施工期

运输散体材料时密闭，施工现场设置围挡，弃土弃渣等合理堆放，定期洒水，对空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积；施工人员产生的生活污水排入施工点附近租住的民房或单位宿舍等居住点的化粪池中，及时清理；施工时选用低噪声施工设备，尽量错开高噪声设备使用时间，夜间不施工；施工建筑垃圾和生活垃圾及时清运至指定收纳点；加强施工管理，缩小施工范围，少占地，少破坏植被，开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复。另外，本工程施工过程中不涉及围湖造地、违法开山采石，或者进行破坏林木、植被、水生生物的活动；不涉及法律、法规禁止的其他行为，不涉及《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》所禁止的行为，不影响太湖（武进区）重要保护区的主导生态功能，即湿地生态系统保护。

2）运行期

①电磁环境：架空线路建设时采用提高导线对地高度、优化导线相间距离以及导线布置方式，以降低输电线路对周围工频电场环境的影响。线路必须跨越环境保护目标时，确保环境保护目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。

②噪声：架空线路建设时选用加工工艺水平高、表面光滑的导线等措施减少电晕放电，并提高导线对地高度，以降低可听噪声。

综上所述，常州张庄~运村 π 入中吴变 220kV 线路工程符合国家的法律法规和产业政策，符合区域总体发展规划，在认真落实各项污染防治措施后，工频电场、工频磁场及噪声等可以稳定达标，对周围环境的影响较小，能符合相关环保标准，从环境影响角度分析，常州张庄~运村 π 入中吴变 220kV 线路工程的建设是可行的。

建议：

工程建成投运后，建设单位应及时进行竣工环保验收。

预审意见：

经办人：

年 月 日
公 章

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

经办人：

年 月 日
公 章

审批意见：

经办人：

公 章
年 月 日

常州张庄~运村 π 入中吴变 220kV 线路工程
（重新报批）
电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 项目概况

建设张庄~运村 π 入中吴变 220kV 线路，4 回，线路路径总长约 5.76km，其中新建 220kV 同塔四回架空线路长约 4.90km，新建 220kV 同塔双回架空线路长约 0.86km。

1.2 评价因子

本项目环境影响评价因子见表 1.2-1。

表 1.2-1 环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μ T	工频磁场	μ T

1.3 评价标准

电磁环境中公众曝露控制限值执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中标准，即工频电场强度：4000V/m；工频磁感应强度：100 μ T。

架空输电线路下的耕地、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。

1.4 评价工作等级

本工程 220kV 线路包括架空线路，且架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 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》（HJ24-2014）中表 2，本项目 220kV 架空线路评价工作等级为二级。

表 1.4-1 电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

1.5 评价范围

电磁环境影响评价范围见表 1.5-1。

表 1.5-1 电磁环境影响评价范围

评价对象	评价因子	评价范围
220kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域

1.6 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，特别是对工程附近敏感目标的影响。

1.7 电磁环境敏感目标

根据现场踏勘，本工程 220kV 架空线路评价范围内有 9 处环境敏感目标，约 111 户民房、3 处看护房、1 处泵站，可能跨越其中的 25 户民房、2 处看护房，详见表 1.7-1。

表 1.7-1 本工程 220kV 架空线路沿线电磁环境敏感目标

序号	敏感目标名称	评价范围内敏感目标规模		房屋类型
		位置	规模	
1	/	最近处跨越	约 20 户民房、1 处泵站、2 处看护房	1~3 层尖顶
2	/	跨越	1 户民房	1~2 尖顶
3	/	跨越	1 户民房、1 处看护房	1~2 尖顶
4	/	拟建址两侧，最近处跨越	约 24 户民房	1~2 层尖顶
5	/	最近处跨越	约 4 户民房	1 层尖顶
6	/	最近处跨越	约 10 户民房	1~3 层尖顶
7	/	拟建址两侧，最近处跨越	约 24 户民房	1~3 层尖顶
8	/	拟建址两侧，最近处跨越	约 7 户民房	1~2 尖顶
9	/	拟建址两侧，最近处跨越	约 20 户民房	1~3 层尖顶

2 环境质量现状监测与评价

2020 年 5 月，我公司委托有资质单位对本项目拟建址沿线周围敏感目标处进行了电磁环境质量现状监测。

（1）监测因子

监测因子：工频电场、工频磁场

（2）监测方法

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

（3）监测点位布设

220kV 线路：在线路拟建址沿线敏感目标处布设工频电场、工频磁场监测点位。

（4）电磁环境现状监测结果与评价

监测结果表明，本工程 220kV 输电线路沿线测点处的工频电场强度为 1.3V/m~118.3V/m，工频磁感应强度为 0.018 μ T~0.134 μ T。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

3 电磁环境影响预测评价

3.1 架空线路工频电场、工频磁场影响理论预测分析

(1) 工频电场、工频磁场理论计算预测模式

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）附录 C 和附录 D 中的高压交流输电线路下空间工频电磁场强度的计算模式，计算不同架设方式时，架空线路下方不同高度处，垂直线路方向 0m~50m 的工频电场、工频磁场。

a) 工频电场强度预测

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 r 远远小于架设高度 h ，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & & & \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix}$$

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

[U] 矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

对于 220kV 三相导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 220 \times 1.05 / \sqrt{3} = 133.4 \text{ kV}$$

220kV 各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (133.4 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-66.7 + j115.5) \text{ kV}$$

$$U_C = (-66.7 - j115.5) \text{ kV}$$

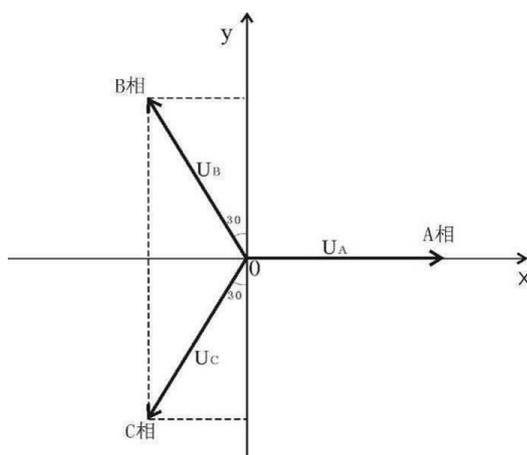


图 3-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, \dots 表示相互平行的实际导线，用 i', j', \dots 表示它们的镜像，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}}$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji}$$

式中： ϵ_0 ——真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

R_i ——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， R_i 的计算式为：

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}}$$

式中： R ——分裂导线半径，m；

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用式等效电荷矩阵方程即可解出 $[Q]$ 矩阵。空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在 (x, y) 点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

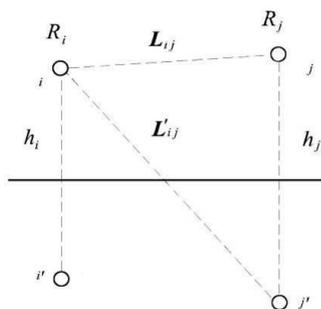


图 3-2 电位系数计算图

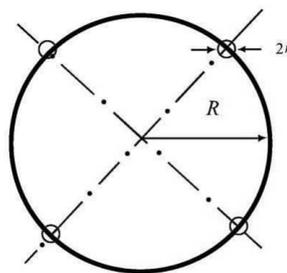


图 3-3 等效半径计算图

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right)$$

式中： x_i, y_i ——导线*i*的坐标（ $i=1、2、\dots、m$ ）；

m ——导线数目；

L_i, L'_i ——分别为导线*i*及其镜像至计算点的距离， m 。

对于三相交流线路，可根据求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\overline{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI}$$

$$\overline{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI}$$

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} = \overline{E}_x + \overline{E}_y$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

b) 工频磁感应强度预测

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d ：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m})$$

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

f ——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图3-4，考虑导线 i 的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m})$$

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

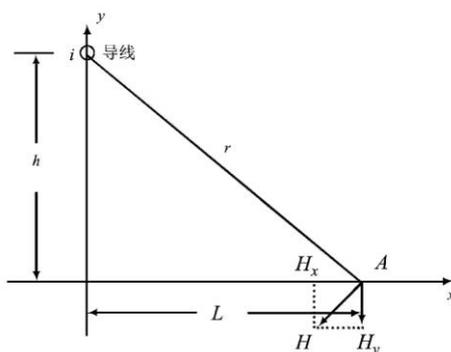


图 3-4 磁场向量图

(2) 计算参数选取

本工程拟建的 220kV 架空线路采用 220kV 同塔双回、220kV 同塔四回架设，因此本工程架空输电线路理论计算按照 220kV 同塔双回同相序（ABC/ABC）、220kV 同塔双回逆相序（ABC/CBA）、220kV 同塔四回同相序（左：ABC/ABC/右：ABC/ABC）和 220kV 同塔四回逆相序（左：ABC/CBA/右：ABC/CBA）架

设分别进行计算。

根据《常州张庄~运村 π 入中吴变 220kV 线路工程施工图设计说明书》中塔型图进行估算，本工程架空线路经过道路、农田等场所时，导线对地最小高度约为 14m、架空线沿线电磁环境保护目标处导线对地高度为 21m；根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），220kV 线路经过居民区和非居民区时导线对地面的最小距离 7.5m 和 6.5m，且导线与建筑物之间的最小垂直距离为 6.0m，因此本工程理论计算导线计算高度选取 6.0m、6.5m、7.5m、14m、21m，并计算工频电场最大值满足 4000V/m 公众曝露限值的导线高度。根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本工程架空线路理论计算时，可主要考虑线路经过居民区时的塔型，因此本工程理论计算塔型分别选取 2F4-SJ1 塔、2L1-SZ1 塔。

（3）工频电场、工频磁场计算结果分析

本项目架空线路工频电磁环境影响预测结果的分析采用以下方法：将导线在预测点处产生的工频电场强度、工频磁感应强度理论计算值（排放值）叠加背景值的影响后，对照相应公众曝露限值（环境质量标准）进行评价（后文所称“预测计算结果”已包含背景值叠加影响）；本项目工频电场强度、工频磁感应强度的背景值分别为 8.2V/m、0.029 μ T。

①计算结果表明，当本工程 220kV 架空线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求的非居民区导线最小对地距离 6.5m 架设、按照工程设计文件估算的导线对地最小高度 14m 进行理论计算时，线路下方产生的工频电场强度预测计算结果在距地面 1.5m 高度处均能满足 10kV/m 控制限值要求。

②计算结果表明，本工程架空线路邻近电磁环境保护目标，220kV 同塔双回线路采用同相序架设导线对地高度不低于 11m、220kV 同塔双回线路采用逆相序架设导线对地高度不低于 9m、220kV 同塔四回（左 ABC/ABC 右 ABC/ABC）线路导线对地高度不低于 14m、220kV 同塔四回（左 ABC/CBA 右 ABC/CBA）线路导线对地高度不低于 8m 时，导线下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度能分别满足 4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值要求。

③根据计算结果，当本工程架空线路必须跨越电磁环境保护目标时，还应与电磁环境保护目标所在建筑物人员活动区域或楼层保持足够的最小垂直距离，以

确保电磁环境保护目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。根据计算结果，结合《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），具体要求如下：

- 220kV 同塔双回同相序线路跨越电磁环境保护目标时，导线与有人员活动区域或楼层的最小垂直距离不小于 11m。
- 220kV 同塔双回逆相序线路跨越电磁环境保护目标时，导线与有人员活动区域或楼层的最小垂直距离不小于 9m。
- 220kV 同塔四回（左 ABC/ABC 右 ABC/ABC）线路跨越电磁环境保护目标时，导线与有人员活动区域或楼层的最小垂直距离不小于 14m。
- 220kV 同塔四回（左 ABC/CBA 右 ABC/CBA）线路跨越电磁环境保护目标时，导线与有人员活动区域或楼层的最小垂直距离不小于 8m。

④根据计算结果，本工程 220kV 线路沿线的电磁环境保护目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

3.2 架空线路类比分析

按照类似本工程的电压等级、架线型式、架线高度、环境条件及运行工况等原则确定相应的类比工程。工频电场和线路的运行电压有关，相同电压等级情况下产生的工频电场大致相同，工频磁场与线路的运行负荷成正比，线路负荷越大，其产生的工频磁场也越大。

（1）220kV 同塔双回架空线路

为预测本工程 220kV 双回架空线路对周围电磁环境的影响，选取盐城 220kV 龙亮 4E09/亮汇 46F1 线路（双回架设，导线型号 2 \times JL-G1A630/45）作为类比线路，该线路电压等级、架设方式及导线类型均与本工程相似，并且线路周围均为同类型电磁污染源；类比线路测点处铁塔呼高 21m，本工程双回路杆塔最低呼高为 24m。因此，选取 220kV 龙亮 4E09/亮汇 46F1 线路作为本工程 220kV 同塔双回类比线路是可行的。

监测结果表明，220kV 龙亮 4E09/亮汇 46F1 线监测断面测点处工频电场强度为 6.7V/m~504.5V/m，工频磁感应强度为 0.032 μ T~0.999 μ T，分别符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的工频电场强度

4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露限值要求。

通过类比分析，线路运行产生的工频电场强度一般随导线对地高度的增高而逐渐减少，随距离的增大而逐渐减少，工频电场强度最大值一般都出现在输电线路走廊中心及边导线附近。线路运行产生的工频磁感应强度一般随距离的增大而逐渐减少。

根据现状监测结果，线路工频磁感应强度监测最大值为 0.999 μ T，推算到设计输送功率情况下，工频磁感应强度约为监测条件下的 15.18 倍，即最大值为 15.16 μ T。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，线路运行时的工频磁感应强度亦能满足相应标准限值要求。

通过以上类比监测及理论计算可以预测，本项目 220kV 同塔双回架空线路投运后，线路周围产生的工频电场、工频磁场亦均能满足环保要求。

（2）220kV 同塔四回架空线路

为预测本工程 220kV 同塔四回架空线路对周围电磁环境的影响，选取南京 220kV 仙后 2M41/2M42 线/220kV 上后 2939/2040 线（同塔四回架设，导线型号 2 \times LGJ-630/45 钢芯铝绞线）作为类比线路，该线路电压等级、架设方式及导线类型均与本工程相似，线路周围均为同类型电磁污染源；类比线路测点处铁塔呼高 27m，本工程四回路直线塔最低呼高为 27m。因此，选取南京 220kV 仙后 2M41/2M42 线/220kV 上后 2939/2040 线作为同塔四回类比线路是可行的。

监测结果表明，已运行的 220kV 仙后 2M41/2M42 线/220kV 上后 2939/2040 线监测断面测点处工频电场强度为 38.8V/m~1526.0V/m，工频磁感应强度为 0.044 μ T~0.233 μ T，分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露限值要求。由断面监测结果可知，在不受其他电磁污染源影响的情况下，随着距离的增加，架空线路周围距地面 1.5m 处测点的工频电场强度、工频磁感应强度总体呈递减趋势。

根据断面监测结果可知，线路工频磁场监测最大值为 0.233 μ T，推算到设计输送功率情况下，工频磁场约为监测条件下的 133.54 倍，即最大值为 31.115 μ T。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，线路运行时的工频磁场亦能满足相应标准限值要求。

通过以上类比监测结果，可以预测本工程 220kV 同塔四回架空线路建成投运后，线路周围产生的工频电场、工频磁场均能满足环保要求。

4 电磁环境保护措施

(1) 提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，以降低输电线路对周围电场环境的影响。

(2) 当本工程架空线路经过耕地及其他公众偶尔停留、活动场所时，为使线下距地面 1.5m 高度处的工频电场强度能够满足 10kV/m 控制限值要求，导线最小对地高度应不小于 6.5m；经过电磁环境保护目标时，为使线下距地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度分别能够满足 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求，220kV 同塔双回线路采用同相序架设导线对地高度应不低于 11m、220kV 同塔双回线路采用逆相序架设导线对地高度应不低于 9m、220kV 同塔四回（左 ABC/ABC 右 ABC/ABC）线路导线对地高度应不低于 14m、220kV 同塔四回（左 ABC/CBA 右 ABC/CBA）线路导线对地高度应不低于 8m。

(3) 本工程架空线路必须跨越电磁环境保护目标时，还应按本报告要求保持足够的垂直距离，确保环境保护目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。具体要求如下：

- 220kV 同塔双回同相序线路跨越电磁环境保护目标时，导线与有人员活动区域或楼层的最小垂直距离不小于 11m。
- 220kV 同塔双回逆相序线路跨越电磁环境保护目标时，导线与有人员活动区域或楼层的最小垂直距离不小于 9m。
- 220kV 同塔四回（左 ABC/ABC 右 ABC/ABC）线路跨越电磁环境保护目标时，导线与有人员活动区域或楼层的最小垂直距离不小于 14m。
- 220kV 同塔四回（左 ABC/CBA 右 ABC/CBA）线路跨越电磁环境保护目标时，导线与有人员活动区域或楼层的最小垂直距离不小于 8m。

5 电磁专题报告结论

（1）项目概况

建设张庄~运村 π 入中吴变 220kV 线路，4 回，线路路径总长约 5.76km，其中新建 220kV 同塔四回架空线路长约 4.90km，新建 220kV 同塔双回架空线路长约 0.86km。

（2）电磁环境质量现状

现状监测结果表明，所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众暴露控制限值要求。

（3）电磁环境影响评价

通过理论计算和类比分析，在满足报告表要求的前提下，本工程 220kV 架空线路周围的工频电场、工频磁场也可满足相关的标准限值。

（4）电磁环境保护措施

架空线路建设时，优化导线相间距离以及导线布置方式，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。线路必须跨越环境保护目标时，确保环境保护目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。

（5）电磁专题评价结论

综上所述，常州张庄~运村 π 入中吴变 220kV 线路工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，投入运行后对周围环境的影响符合相应评价标准。