

建设项目环境影响报告表

项目名称：江苏苏州剑门~洞泾 T 接张桥变电站 110kV 线路工程

建设单位：国网江苏省电力有限公司常熟市供电分公司

编制单位：国电环境保护研究院

编制日期：2018 年 9 月

1 建设项目基本情况

项目名称	江苏苏州剑门~洞泾 T 接张桥变电站 110kV 线路工程				
建设单位	国网江苏省电力有限公司常熟市供电分公司				
法人代表	胡军	联系人	何涛		
通讯地址	常熟市黄河路 8 号				
联系电话	0512-52002223	传真	—	邮政编码	215500
建设地点	常熟市辛庄镇				
立项审批部门	江苏省发展和改革委员会	批准文号	—		
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改		行业类别及代码	电力行业 (D44)	
占地面积 (平方米)	—		绿化面积 (平方米)		
总投资 (万元)	4183	环保投资 (万元)	7.9	环保投资占总投资比例	0.2%
评价经费 (万元)	-	预计投产日期		2020 年	
输变电工程建设规模及主要设施规格、数量 <p>本工程新建 110kV 线路路径长约 10.7km, 其中同塔双回线路 (其中一回为备用线路) 路径长约 7.7km, 电缆路径长约 3.0km。采用 1×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线, 电缆采用 800mm² 截面。</p>					
水及能源消耗量					
名称	消耗量		名称	消耗量	
水 (吨/年)	—		燃油 (吨/年)	重油	轻油
电 (千瓦/年)	—		燃气 (标立方米/年)	—	
燃煤 (吨/年)	—		其他	—	
废水 (工业废水 <input type="checkbox"/>、生活污水 <input checked="" type="checkbox"/>) 排水量及排放去向 <p>线路运行不产生废水排放。</p>					
输变电设施的使用情况 <p>架空线路运行产生工频电场、工频磁场、噪声; 电缆线路运行产生工频电场、工频磁场。</p>					

工程内容及规模：（不够时可附另页）

1 工程建设的必要性

张桥 110kV 变电站位于常熟辛庄镇，主要负荷为企业、居住小区、商业、服务业负荷。2018 年虽然形成了双线双变的供电方式，但是两回电源线路在同一个架空线路通道上，不能满足可靠供电的要求。为有效解决供电需求的问题，缓解辛庄镇供电压力，完善张桥变电站的电源进线通道，从而提高其供电可靠性，需要进行江苏苏州剑门~洞泾 T 接张桥变电站 110kV 线路工程的建设。

2 规划要求

江苏苏州剑门~洞泾 T 接张桥变电站 110kV 线路路径取得了常熟市规划局、常熟市辛庄镇人民政府、江苏省苏州市公路管理处、常熟市交通运输局、常熟市铁路建设工作办公室、常熟市公路路政大队、常熟市水利局的原则同意。

江苏苏州剑门~洞泾 T 接张桥变电站 110kV 线路工程属于苏州市“十三五”电网规划中建设项目，符合苏州市“十三五”电网发展规划。

3 工程概况

江苏苏州剑门~洞泾 T 接张桥变电站 110kV 线路工程组成详见表 1。

表 1 本工程建设规模一览表

序号	工程名称	性质	规模
1	江苏苏州剑门~洞泾 T 接张桥变电站 110kV 线路工程	新建	本工程新建线路路径长约 10.7km，其中同塔双回线路（其中一回为备用线路）路径长约 7.7km，电缆路径长约 3.0km。采用 1×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，电缆采用 800mm ² 截面。

4 工程建设规模

（1）路径情况

本工程线路起自 110kV 剑门-洞泾线路预留终端杆，在终端杆处采用电缆引下，沿长盛路绿化带向西敷设，至 J2 处采用拉管穿越苏虞张公路及 220kV 熟楼线后，在 J3 处改架空线路向西至 J4 处右转至 J6 处左转，跨越规划城际铁路，穿越 220kV 熟渭线（本期升高）及 220kV 熟春线（本期升高）至水乡路右转，跨越 S224 省道（锡太公路）继续向北穿越 500kV 斗熟线，线路在 J15 处左转至 500kV 斗常线南侧 J16 处，改电缆穿越 500kV 斗常线沿东村桥路向北接入 110kV 张桥变电站。

本工程新建 110kV 线路路径长约 10.7km，其中同塔双回线路（其中一回为备用线路）路径长约 7.7km，电缆路径长约 3.0km。

（2）导线、地线、电缆和杆塔

导线型号：采用 1×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，导线直径 26.82mm。

地线型号：地线采用二根 24 芯 OPGW 复合光缆。

电缆：电缆选用 ZR-YJLW03-64/110-1×800mm² 交联聚乙烯绝缘皱纹铝包聚乙烯外护套

单芯铜导体阻燃电力电缆。

杆塔：采用 9 种塔型，其中直线塔 3 种，转角塔 5 种，穿越塔 1 种，共 39 基塔。

双回路直线塔：1E3-SZ2、1E3-SZ3、2E3-SZ2；双回路转角塔：1E6-SJ2、1E6-SJ3、1E6-SJ4、1E6-SDJ；双回路穿越塔：1F-JCY1；单回路转角塔：1GGB2-JG4。

(3) 线路跨越情况

本工程线路沿线穿越500kV线路1处、220kV线路2处，跨越10kV线路16处，苏虞张公路、S224省道2处，道路35处，河流6处，鱼塘18处，通讯线35次。

(4) 本工程110kV线路跨越规定

根据《110kV~750kV架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)规定，导线对地及交叉跨越物的最小允许距离见表2。

表 2 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)	7.0	邻近居民住宅	
2	非居民区 (地面)	6.0	指农田耕作区域	
3	交通困难地区	5.0		
4	边导线与不在规划范围内城市建筑物之间水平距离	2.0		
5	对林区考虑树木自然生长高度的垂直距离	4.0		
6	对公园、绿化区或护林带树林的净空距离	3.5	风偏	
7	对果树经济作物城市行道树间的垂直距离	3.0		
8	公路	一、二级	7.0	+70℃
		三、四级	7.0	
9	不通航河流	百年一遇洪水位	3.0	
		冬季冰面	6.0	
10	电力线	3.0		
11	通讯线	3.0		

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)规定，本工程 110kV 线路经过居民区时导线最小对地高度 7.0m，经过非居民区时导线最小对地高度 6.0m，与建筑物的最小垂直距离 5m。

5 项目的有关协议

江苏苏州剑门~洞泾 T 接张桥变电站 110kV 线路工程线路路径取得了常熟市规划局、常熟市辛庄镇人民政府、江苏省苏州市公路管理处、常熟市交通运输局、常熟市铁路建设工作办公室、常熟市公路路政大队、常熟市水利局的原则同意。

6 产污环节

(1) 施工期

①生态环境

本工程新建 110kV 线路路径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、海洋特别保护区、饮用水源保护区等环境敏感区。

施工期对生态环境的主要影响为临时占地，主要为牵张场，应尽量利用空地，减少植被破坏，施工结束对地表的植被进行及时恢复。

②噪声

施工期主要的噪声源为运输的汽车。施工期通过选择合理的运输路线，应尽量避免沿线村庄；塔基、电缆沟施工时，采用低噪声施工设备。因而对周围声环境影响较小。

③废（污）水

施工期间的主要水污染物为施工人员的生活污水。

施工人员统一集中居住在施工点附近村庄民房内，生活污水排入居住点的化粪池进行处理中。

④扬尘

来自塔基、电缆沟开挖、土方及材料运输等产生的扬尘。

⑤固体废物

固体废物主要有施工人员的建筑垃圾和生活垃圾，生活垃圾集中堆放到指定地点，并与当地村庄的生活垃圾一起集中处理，由当地环卫部门进行处理；施工中产生建筑垃圾集中堆放，施工结束后及时清运送至指定地方处理。

⑥土地占用

本工程施工期对土地的占用主要为塔基、电缆沟永久用地和临时占地。

工程的临时占地主要为临时便道、牵张场、跨越施工点。为减少施工期临时占地对生态的破坏，合理制定施工工期，尽量避免雨季土建施工，对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施，避免由于风、雨天气可能造成的风蚀和水蚀。临时占地应尽量利用空地，施工结束后对临时占地及时进行地表植被恢复，以减少施工而产生的水土流失。

（2）运营期

①电磁影响

110kV 线路在运行过程中会使周围一定范围产生工频电场强度、工频磁感应强度。

②噪声

110kV 架空线路运行对周围的声环境影响很小。

③废水

110kV 线路运行不产生废水排放。

④固体废物

110kV 线路运行不产生固体废物。

⑤环境空气

110kV 线路运行不产生大气污染物。

7 环境保护措施

（1）施工期

①施工时使用低噪声施工机械。

②施工人员产生的生活污水利用当地已有的污水处理设施进行处理。

③运输散体材料密闭、包扎、覆盖；弃土弃渣等合理堆放。

④施工场地应及时清理固体废物，将其运至指定场所进行处理。

(2) 运行期

本工程 110kV 同塔双回线路经过耕地等场所时导线最小对地高度为 6m；110kV 同塔双回线路经过住宅等有公众居住、工作或学习的建筑物时导线最小对地高度为 7m。

编制依据

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》(修订本) 2015 年 1 月 1 日起施行。
- (2) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》1997 年 3 月 1 日起施行。
- (3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016 年修正) 2016 年 11 月 7 日起施行。
- (4) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2016 年修订版) 2016 年 9 月 1 日起施行。
- (5) 《中华人民共和国水土保持法》(修订版) 2011 年 3 月 1 日起施行。
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2015 年修订本) 2016 年 1 月 1 日起施行。
- (7) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年修正) 2018 年 1 月 1 日起施行。
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》(2017 年修改版)，国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日发布施行。

2 部委规章及规范性文件

- (1) 《产业结构调整指导目录》(2011 年本、2016 年修正版) 国家发展和改革委员会关于修正<产业结构调整指导目录(2011 年本)>有关条款的决定，2016 年 3 月 25 日国家发改委令第 36 号公布。
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》生态环境部 1 号令(2017 年 6 月 29 日环境保护部令第 44 号公布，根据 2018 年 4 月 28 日公布的《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》修正)。
- (3) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》环境保护部(环发[2012]77 号)，2012 年 7 月 3 日起实施。
- (4) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》环境保护部(环办[2012]134 号)，2012 年 10 月 31 日。
- (5) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》环境保护部(环发[2012]98 号)，2012 年 8 月 7 日。

3 地方法规及规范性文件

- (1) 《江苏省环境保护条例》(1997 年修正本) 江苏省人民代表大会常务委员会第二十九次会议，1997 年 8 月 16 日实施。

(2)《江苏省人民代表大会常务委员会关于停止执行<江苏省环境保护条例>第四十四条处罚权限规定的决定》江苏省人民代表大会常务委员会公告第 93 号公布，2005 年 1 月 1 日起施行。

(3)《江苏省环境噪声污染防治条例（修订本）》江苏省人民代表大会，2012 年 1 月 12 日起实施。

(4)常熟市人民政府 常政发[2004]45 号《关于印发〈常熟市城市区域环境噪声标准适用区域划分及执行标准的规定〉的通知》，2004 年 4 月。

(5)《江苏省固体废物污染环境防治条例（修订本）》江苏省人民代表大会于 2012 年 1 月 12 日通过，2012 年 2 月 1 日施行。

(6)《关于印发江苏省生态文明建设规划（2013~2022）的通知》江苏省人民政府（苏政发[2013]86 号），2013 年 7 月 20 日。

(7)《关于深入推进生态文明建设工程率先建成全国生态文明建设示范区的意见》中共江苏省委（苏发[2013]11 号），2013 年 7 月 21 日。

(8)《省政府关于印发江苏省生态红线区域保护规划的通知》江苏省人民政府（苏政发[2013]113 号），2013 年 9 月 23 日。

(9)《江苏省主体功能区规划》江苏省人民政府（苏政发[2014]20 号），2014 年 1 月。

(10)《江苏省国家级生态保护红线规划》江苏省人民政府（苏政发[2018]74 号），2018 年 6 月。

4 采用的标准、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 声环境》（HJ2.4-2009）。

(3)《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）。

(4)《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-93）。

(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)《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

(8)《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）。

(9)《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

(10)《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

(11)《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

(12)《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）。

5 工程设计资料名称和编制单位

《江苏苏州剑门~洞泾 T 接张桥变电站 110kV 线路工程可行性研究报告》，能拓电力股份有限公司，2017 年 11 月。

6 评价因子

本工程评价因子见表 3。

表 3 本工程评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)
	生态环境	植被、动物、景观、土地利用	植被、动物、景观、土地利用	
运行期	生态环境	植被、动物、景观、土地利用	植被、动物、景观、土地利用	
	电磁环境	工频电场	工频电场	kV/m
		工频磁场	工频磁场	μT
声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)	

7 评价等级

依据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)、《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)和《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)确定本次评价工作的等级。

7.1 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4。

表4 输变电工程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	110kV	输电线路	1、地下电缆 2、边导线地面投影外两侧各10m范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影两侧各10m范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

根据表 4 分析,本工程 110kV 线路边导线地面投影两侧各 10m 范围内没有电磁环境敏感目标,部分线路采用电缆敷设,电磁环境影响评价工作等级为三级。

7.2 生态环境影响评价工作等级

本工程新建 110kV 线路路径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、海洋特别保护区、饮用水源保护区等环境敏感区。线路经过地区为一般区域。

本工程 110kV 线路路径长约 10.7km,远小于 50km。本工程生态环境影响评价工作等级确定为三级。

7.3 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《声环境质量标准》(GB3096-2008)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。因此,确定本工程声环境影响评价工作等级为二级。

7.4 地表水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93)的要求,本次水环境影响评价以分析说明为主。

8 评价范围

依据《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)和《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)有关内容及规定,本工程的环境影响评价范围如下:

(1) 工频电场、工频磁场

边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域,电缆管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)带状区域。

(2) 噪声

边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域。

(3) 生态环境

边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域;电缆管廊两侧边缘各外延 300m 内的带状区域。

2 建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况（地理位置、地形、地貌、地质、气象、水文、植被、生物多样性等）：

2.1 地理位置

常熟市为江苏省辖县级市，位于江苏省东南部。东邻太仓，距上海 100km；南接昆山、苏州；西接无锡、江阴；北濒长江黄金水道，与南通隔江相望；西北境与张家港接壤。全境东西间最长距离 49km，南北间最长距离 37km。总面积 1263km²。

本工程位于常熟市辛庄镇。

2.2 地形、地质、地貌

常熟境内地势低平，海拔大都在 3m~7m 间。境内山丘主要有虞山、福山等。其中以虞山为最，海拔 261m，长 6400m。

线路沿线属于平地地貌单元，地貌单一，沿线为农田、鱼塘及道路绿化带，总体地形无起伏。

2.3 气象

常熟地处中纬度地区，属亚热带季风气候，四季分明，气候温和，雨量充沛。一年中，冬季盛行大陆来的偏北风，以寒冷少雨天气为主；夏季盛行海洋来的东南风，以炎热多雨天气为主；春秋两季为冬夏季风交替时期，常出现冷暖、干湿多变的天气。年均总日照数 2130.2h，占可照时数 48%；年平均气温 15.4℃；年均降水量 1054mm。

2.4 水文特征

常熟市位于江苏省东南部，太湖下游。地势由西北向东南倾斜，地面高程大多在 1.08m~5.08m 之间。境内水网密布，湖荡较多，河港纵横，是典型的江南水乡。

全境河流总长 1056.32km，其中主要干支河流 62 条，长 457.51km；湖泊 41 个，水面 10 余万亩。年地表水中河湖蓄水 6.9 亿 m³，承泄太湖来水 51.3 亿 m³，引入长江水 2.5 亿 m³；年地下水开采量约 0.95 亿 m³。

线路沿线地下水类型为上层滞水，主要接受大气降水的入渗补给，年最高水位可按埋深 1.3m 考虑。根据区域水文资料，地下水及土对砼无腐蚀，对钢结构有弱腐蚀。

2.5 项目所在地区自然环境

本工程位于常熟市辛庄镇，110kV 线路路径经过地区主要为农田、鱼塘及道路绿化带。

从现场踏勘分析，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、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，评价范围内没有涉及国家需要重点保护的野生动植物。

根据江苏省人民政府（苏政发[2013]113 号）《江苏省生态红线区域保护规划》和（苏

政发[2018]74号)《江苏省国家级生态保护红线规划》，本工程评价范围内不涉及江苏省生态红线保护规划一、二级管控区。

3 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、辐射环境、生态环境）

（1）工频电场、工频磁场

本工程线路经过地区附近环境保护目标处、地面 1.5m 高度的工频电场强度为 $1.0 \times 10^{-3} \text{kV/m} \sim 1.8 \times 10^{-3} \text{kV/m}$ ，工频磁感应强度 $0.014 \mu\text{T} \sim 0.045 \mu\text{T}$ ，小于 4000V/m、 $100 \mu\text{T}$ 控制限值。

（2）声环境

本工程线路经过地区附近环境保护目标处的声环境现状监测值昼间 41.5dB(A)~43.6dB(A)、夜间 40.2dB(A)~41.3dB(A)，昼间、夜间均满足《声环境质量标准》1 类标准（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)）。

从上述环境现状监测结果看，本工程 110kV 线路沿线经过地区工频电场强度、工频磁感应强度及噪声均小于相应评价标准。

3.5 主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

根据江苏省人民政府（苏政发[2013]113号）《江苏省生态红线区域保护规划》，本工程评价范围内不涉及江苏省生态红线保护规划一、二级管控区。

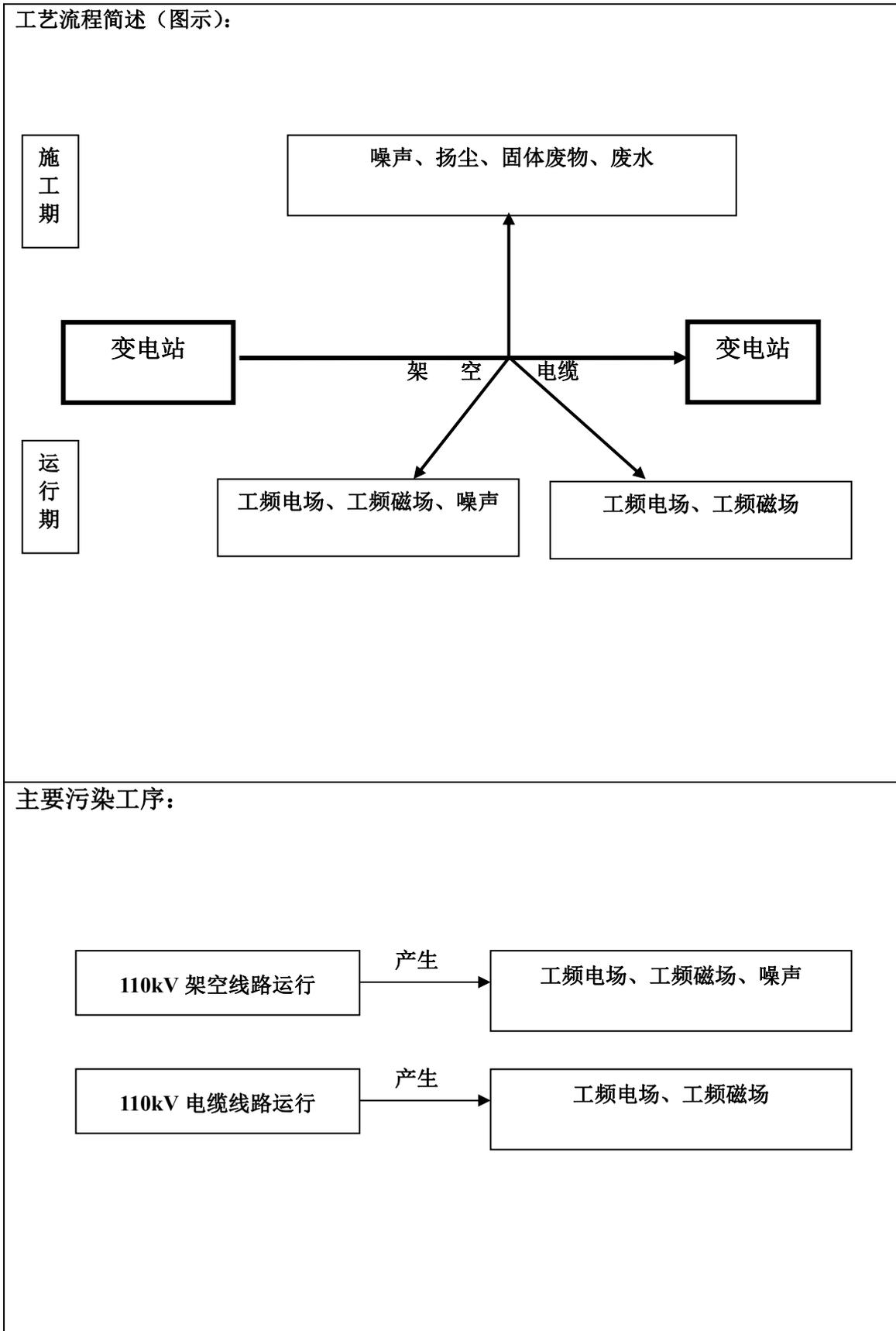
本工程评价范围内环境保护目标有常熟市辛庄镇韩家浜村养鱼看护房、朱家桥村养鱼看护房、朱家桥村、旺倪桥村葡萄园看护房、平墅村养鱼看护房、东旺新村、东旺镇日间照料中心、德之龙金属制品有限公司、东旺镇社区卫生服务站、东旺镇社区服务中心、新盛钢结构公司、铭旺金属制品厂、盛宜服饰公司。

4 评价适用标准

<p style="text-align: center;">环境 质量 评价 标准</p>	<p>1、声环境</p> <p>根据常熟市人民政府颁布的《关于印发〈常熟市城市区域环境噪声标准适用区域划分及执行标准的规定〉的通知》（常政发[2004]45号），线路声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类、4a类标准（昼间 55/70dB(A)、夜间 45/55dB(A)）。</p> <p>2、工频电场、工频磁场</p> <p>依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1“公众曝露控制限值”规定，电磁环境敏感目标（即为住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物工频电场强度控制限值为 4kV/m；磁感应强度控制限值为 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 style="text-align: center;">污 染 物 排 放 标 准</p>	<p>1、施工场界环境噪声排放标准</p> <p>《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（施工期）。</p>
<p style="text-align: center;">总 量 控 制 指 标</p>	<p>无。</p>

5 建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）：



6 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	施工扬尘	TSP	—	少量
水 污染物	施工废水和 施工人员生 活污水	SS/pH、BOD ₅ COD、氨氮	少量	施工废水经过沉砂处理回 用，不外排；施工人员生活 污水利用当地已有的污水 处理设施进行处理
	运行期生活 污水	—	—	—
电磁 环境	输电线路	工频电场 工频磁场	—	工频电场强度： <4000V/m 农田等区域<10kV/m 工频磁感应强度： <100μT
固体 废物	施工固废	弃土、弃渣、 建筑垃圾	—	送至固定场所进行处理
	运行固废	—	—	—
噪 声	施工噪声	挖土机、电锯、 电刨、卡车等	声源声功率级为 87~99dB (A)	满足《建筑施工场界环境噪 声排放标准》 (GB12523-2011) 要求
	运行噪声	110kV 线路运行时对周围的声环境影响很小		
其它				
<p>主要生态影响（不够时可附另页）</p> <p>本期新建 110kV 线路施工时，在采取适当的临时防护措施、水土保持措施后，可有效控制水土流失，保护区域生态环境，使本工程的建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围。</p>				

7 环境影响预测与评价

7.1 施工期环境影响简要分析

(1) 施工期的污染因子

施工期的污染因子主要为噪声、扬尘、废水、固废、土地占用及植被破坏。

(2) 施工噪声环境影响分析

① 施工噪声对周围环境影响

线路施工期的环境影响主要是塔基基础、电缆沟的开挖。主要噪声源有挖掘机、电锯、电刨、汽车等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声。

② 线路施工噪声环境影响分析

线路施工会造成基础开挖，但由于施工时间短，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。

③ 采取的环保措施

● 线路塔基、电缆沟施工在场地周围设置围栏，减少建设期对周围声环境的影响。

● 采用低噪声水平的施工机械设备，控制设备噪声源强。

● 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声环境的影响。同时，依法限制夜间施工，如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而可能对周边居民产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。

综上所述，本工程施工噪声对周边环境的影响较小，并且施工结束后噪声影响即可消失。

(3) 施工扬尘环境影响分析

① 环境空气影响源

施工扬尘主要来自于线路塔基、电缆沟土建施工的土方挖掘、建筑装修材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在15m以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

施工阶段，尤其是施工初期，塔基、电缆沟开挖会产生扬尘影响，特别是雨水较少、风大，扬尘影响将更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的扬尘短期内将使局部区域内空气中的TSP明显增加。

② 施工扬尘环境影响分析

塔基基础、电缆沟开挖时，将会产生扬尘，但施工时间短，开挖面小。因此，受本工程施工扬尘影响的区域小、影响的时间短，随着施工结束，对周围环境的影响也将随之消失。

③ 采取的环保措施

● 施工时，在施工现场设置围挡措施。

●文明施工，加强环境管理和环境监控。

●施工期间使用预拌混凝土，混凝土须用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声。

●车辆运输散体材料和废物时，必须密闭、包扎、覆盖，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。

●进出场地的车辆限制车速，施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放；堆场适时压实、车辆防散落检查、运输道路及时清理，减少或避免产生扬尘。

●施工过程中产生的建筑垃圾在施工期间应当及时清运，并按照市容环境卫生主管部门的规定处置，防止污染环境。

●施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则及时进行空地硬化，减少地面裸露面积。

(4) 施工废水环境影响分析

①废污水源

施工过程中废污水主要来源于施工废水和施工人员产生生活污水。

②采取的环保措施

●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。

●做好施工场地周围的拦挡措施，避免雨季开挖作业，避免施工废水排放。

●对于线路施工，应采用集中进行混凝土搅拌、砂石料加工，在混凝土搅拌、砂石料加工的施工区域，施工单位设置简易排水系统，并设置简易沉砂池，使产生的废水经沉淀处理后重复回用。

●施工人员就近租用民房，利用当地已有的污水处理设施进行处理。

在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水不会对周围水环境产生不良影响。

(5) 施工固废环境影响分析

①施工固废环境影响分析

施工期产生的固体废物主要为弃土、弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。

施工产生的弃土、弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等生态环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则污染周围环境。

②采取的环保措施

施工场地应及时清理，将固体废物送至固定场所进行处理。

在此基础上，施工产生的固废不会对周围环境产生影响。

(6) 施工期生态环境影响分析

①生态影响

施工期对生态环境的影响表现在土地占用、地表植被损坏和施工作业扰动引起的水土流失等方面。

●永久占地对生态环境的影响

新建 110kV 线路塔基、电缆沟土方开挖改变了土地利用功能，破坏工程区域地表植被，造成表

层土体的扰动，在一定程度上降低了区域生态环境的生态效能。由于新建 110kV 线路塔基、电缆沟土石方开挖量不大，施工过程中对生态环境的影响范围和影响程度有限。因此，工程建设的永久占地对区域生态环境影响有限。

●临时占地对生态环境的影响

线路施工过程中的临时道路、施工场地、堆料场占用部分土地，使施工活动区域地表土体扰动、植被破坏，水土流失影响加剧，对区域生态环境造成一定不利的影响。但由于临时施工占地具有占地面积小、干扰程度较轻、干扰时间短以及占地分散的特点；施工结束后对临时施工占地扰动区域根据当地具体条件进行植被恢复等防护措施，可以有效降低临时施工占地对区域生态系统功能的损害。因此，临时占地对区域生态环境的影响有限。

由于本工程所处区域内人类活动频繁，工程建设对周围区域野生动物没有影响。

②采取的生态防护和恢复措施

在施工时应充分利用现有道路交通，减少修建临时施工便道。

加强对施工建筑垃圾及生活垃圾的管理，不得随意堆放和丢弃。

尽量减少动土面积，减少对土壤和植被的破坏，施工过程做好水土流失的防护措施，严禁随意开挖，对开挖的岩土设置挡护墙及采用毡布覆盖等防治措施。

施工过程中对植被应加强保护、严格管理，禁止乱占、滥用和其他破坏植被的行为，除施工必须砍伐树木及铲除植被外，不允许乱砍乱伐。

材料运输过程中，应充分利用现有公路，减少临时便道。材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地。

塔基开挖时，进行表土剥离，将表土和熟化土分开堆放，以便施工结束后尽快恢复植被。

施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，将余土和施工废弃物运出现场，并送至固定场所处理。

施工结束后，对临时占地根据原有功能进行恢复。

在采取上述临时防护措施、水土保持措施后，可有效控制水土流失，保护区域生态环境，使本项目的建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围。

(7) 施工期水土流失影响分析

①水土流失影响分析

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。

②拟采取的水土保持措施及效果

施工单位在施工中应先行修建挡土墙、排水设施等水土保持措施，将生、熟土分开堆放，回填时按原土层顺序依次回填（有利于施工完成后植被恢复，防止水土流失）。

加强施工期的施工管理，合理安排施工时序和施工时间，避免在大风天气进行基础开挖等土石方工作，并做好临时堆土的围护拦挡和防风措施。

施工区域未固化的区域采取覆盖等防护措施，防止水土流失。

(8) 施工期环境影响分析小结

综上所述，本工程施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响降低到最小。

7.2 运行期环境影响分析

7.2.1 声环境影响预测与评价

从类比监测结果可知，110kV 南运 868 线/南吕 867 线#13~#14 塔间断面处声环境质量检测结果昼间为 44.5dB(A)~45.3dB(A)，夜间为 42.0dB(A)~42.6dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。

从类比监测结果可知，距线路中心位置 30m~50m 的昼间、夜间噪声监测值变化不大(昼间为 44.5dB(A)~44.8dB(A)、夜间为 42.0dB(A)~42.3dB(A))，接近 110kV 双回路输电线路声环境背景值。线路下方声环境监测值昼间为 45.3dB(A)、夜间为 42.5dB(A)。因此，线路走廊下的噪声对声环境贡献值较小，不会改变线路周围的声环境质量现状。

本工程线路经过地区附近环境保护目标处的声环境现状监测值昼间 41.5dB(A)~43.6dB(A)、夜间 40.2dB(A)~41.3dB(A)，昼间、夜间均满足《声环境质量标准》1 类标准(昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A))。

通过类比分析，可以预测本工程新建 110kV 线路运行产生的噪声对居民住宅的声环境影响满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准限值。

7.2.2 电磁环境影响分析

通过预测分析和类比调查结果表明，江苏苏州剑门~洞泾 T 接张桥变电站 110kV 线路工程运行后在电磁环境敏感目标(即为住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物)产生工频电场强度小于 4000V/m 控制限值、工频磁感应强度小于 100 μ T 控制限值。

110kV 架空输电线路在线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所(频率 50Hz)的电场强度小于 10kV/m 控制限值。

电磁环境影响分析具体内容详见电磁环境影响评价。

7.2.3 水环境、固体废物影响分析

本期 110kV 线路运行不产生废水、固体废物，对周围环境没有影响。

8 公示

本次江苏苏州剑门~洞泾 T 接张桥变电站 110kV 线路工程公众意见调查采用现场张贴方式进行。

建设单位于 2018 年 3 月 28 日~4 月 10 日在剑门~洞泾 T 接张桥变电站 110kV 线路工程项目所在地政府公示栏张贴建设项目环境影响评价公示，告知本工程建设规模、建设单位及联系方式、环评单位及联系方式、建设项目对环境可能造成的主要影响、工程采取的主要环境保护措施、主要环境影响评价结论、征求意见的主要途径，以便于变电站周围居民更好地了解本工程环境影响的主要内容及影响程度。

公示期间 10 个工作日内，未接到公众对有关本工程建设和环境保护方面的电话、信件、传真、电子邮件。

9 建设项目拟采取的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	施工扬尘	TSP	施工现场设置围挡；运输散体材料密闭、包扎、覆盖；弃土弃渣等合理堆放	TSP 排放浓度不大于 $0.3\text{mg}/\text{Nm}^3$
水 污染物	施工废水 和施工人 员生活污 水	SS/pH、 BOD ₅ 、 COD、氨 氮、石油类	施工时避开雨季；施工场地设置沉清池，防止施工废水外排到周围水体；不设置临时堆渣场	施工废水经过沉砂处理回用，不外排；施工人员生活污水利用当地已有的污水处理设施进行处理；施工废水对地表水水质没有影响
电磁 环境	输变电设 备	工频电场 工频磁场	110kV 同塔双回线路经过耕地时导线对地高度约为 6m，邻近居民住宅时导线对地高度为 7m	线路附近居民住宅处工频电场强度小于 4000V/m、工频磁感应强度小于 100 μ T 线路经过耕作、耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路工频电场强度小于 10kV/m
固体 废物	施工固废	弃土、弃渣、 建筑垃圾	分类堆放；施工人员产生的生活垃圾堆放到居住村庄的垃圾收集场地，并与当地村庄的生活垃圾一起集中填埋	送至固定场所进行处理
噪 声	施工噪声	挖土机、汽 车等	施工场地周围设置围栏；线路夜间不施工；采用低噪声水平的施工机械设备	符合《建筑施工场界环境 噪声排放标准》 (GB12523-2011) 要求
	运行期：110kV 线路运行产生的噪声对线路沿线环境保护目标产生影响满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中声功能区相应标准			
其 他				
<p>生态保护措施及预期效果</p> <p>在采取适当的临时防护措施、水土保持措施后，可有效控制水土流失，保护区域生态环境，使本工程的建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围。</p> <p>根据江苏省人民政府（苏政发[2013]113 号）《江苏省生态红线区域保护规划》，本工程评价范围内不涉及在江苏省生态红线保护规划一、二级管控区。</p>				

10 环境管理与监测计划

10.1 输变电项目环境管理规定

对每个输变电工程，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。监理单位在施工期间应协助地方环保行政主管部门加强对施工单位环境保护对策措施落实情况的监督和管理。

10.2 环境管理内容

10.2.1 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。

10.2.2 运行期的环境管理

建设单位的兼职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。

10.3 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，环境监测计划的职责主要是：测试、收集环境状况基本资料；整理、统计分析监测结果，上报本工程所在的市级环境保护行政主管部门。由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测。

具体监测计划见表 5。

表 5 环境监测计划

时期	环境问题	环境保护措施	负责部门	监测频率
施工期	噪声	尽量采用低噪声施工设备，夜间不使用高噪声设备	施工单位	施工期抽测
	扬尘	施工围挡，场地洒水，弃土及时清运	施工单位	施工期抽测
试运行期	检查环保设施及效果	按照环境影响报告表的批复进行监测或调查	建设单位	试运行期监测一次
运行期	噪声、工频电场、工频磁场	线路采用架空和电缆相结合的方式		正常运行后按省电力公司要求定期监测

10.4 监测费用与监测单位

监测费用：有关环境监测费用均列入本项目的总投资中，直至最终项目建成和投入运行之

后，监测将继续进行。

监测单位：由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测。

10.5 监测项目

- (1) 工频电场强度、工频磁感应强度。
- (2) 等效连续 A 声级。

10.6 监测点位

环保竣工验收时对线路进行监测，并根据环境保护目标进行环境监测。

11 评价结论与建议

11.1 评价结论

11.1.1 项目概况及建设必要性

(1) 项目概况

江苏苏州剑门~洞泾 T 接张桥变电站 110kV 线路工程组成详见表 6。

表 6 本工程建设规模一览表

序号	工程名称	性质	规模
1	江苏苏州剑门~洞泾 T 接张桥变电站 110kV 线路工程	新建	本工程新建线路路径长约 10.7km，其中同塔双回线路（其中一回为备用线路）路径长约 7.7km，电缆路径长约 3.0km。采用 1×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，导线直径 26.82mm，电缆采用 800mm ² 截面。

(2) 工程建设的必要性

张桥 110kV 变电站位于常熟辛庄镇，主要负荷为企业、居住小区、商业、服务业负荷。2018 年虽然形成了双线双变的供电方式，但是两回电源线路在同一个架空线路通道上，不能满足可靠供电的要求。为有效解决供电需求的问题，缓解辛庄镇供电压力，完善张桥变电站的电源进线通道，从而提高其供电可靠性，需要进行江苏苏州剑门~洞泾 T 接张桥变电站 110kV 线路工程的建设。

11.1.2 规划的相符性

江苏苏州剑门~洞泾 T 接张桥变电站 110kV 线路工程线路路径前期已取得了常熟市规划局、常熟市辛庄镇人民政府、江苏省苏州市公路管理处、常熟市交通运输局、常熟市铁路建设工作办公室、常熟市公路路政大队、常熟市水利局的原则同意。

江苏苏州剑门~洞泾 T 接张桥变电站 110kV 线路工程属于苏州市“十三五”电网规划中建设项目，符合苏州市“十三五”电网发展规划。

11.1.3 环境质量现状

(1) 电磁环境

本工程线路经过地区附近环境保护目标处、地面 1.5m 高度的工频电场强度为 $1.0 \times 10^{-3} \text{kV/m} \sim 1.8 \times 10^{-3} \text{kV/m}$ ，工频磁感应强度 $0.014 \mu\text{T} \sim 0.045 \mu\text{T}$ ，小于 4kV/m、100 μT 控制限值。

(2) 声环境

本工程线路经过地区附近环境保护目标处的声环境现状监测值昼间 41.5dB(A)~43.6dB(A)、夜间 40.2dB(A)~41.3dB(A)，昼间、夜间均满足《声环境质量标准》1 类标准（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)）。

11.1.4 环境保护措施

(1) 施工期

施工时使用低噪声施工机械。

施工人员产生的生活污水利用当地已有的污水处理设施进行处理。

施工场地应及时清理固体废物，将其运至指定场所进行处理。

(2) 运行期

本工程 110kV 同塔双回线路经过耕地等场所时导线最小对地高度为 6m；110kV 同塔双回线路经过住宅等有公众居住、工作或学习的建筑物时导线最小对地高度为 7m。

11.1.5 预测结果分析

(1) 电磁环境预测分析

由类比监测和理论预测分析，本工程 110kV 线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度在线路附近居民住宅等建筑物处小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值；本工程 110kV 线路经过耕作、耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度小于 10kV/m 控制限值。

(2) 声环境影响分析

由类比监测分析，本工程线路运行产生的噪声对居民住宅的声环境影响满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中声功能区相应标准。

(3) 生态影响分析结论

施工期对环境的影响是小范围和短暂的、是可逆的。施工过程中采取有效的生态环境保护措施和恢复措施后，可将工程施工中对沿线生态环境带来的负面影响降低到最小程度。

11.1.6 综合结论

综上所述，本工程符合国家产业政策，在严格执行本环境影响报告表中规定的各项环境保护措施和生态环境保护措施后，本工程运行产生的工频电场、工频磁场及噪声等均满足相应标准，从环境保护的角度而言，本工程建设是可行的。

11.2 建议

(1) 工程施工过程严格执行环保治理措施，配合当地有关部门做好环境保护措施实施的管理与监督工作。

(2) 加强对线路沿线居民的安全宣传工作。

江苏苏州剑门~洞泾 T 接张桥变电站 110kV 线路工程
电磁环境影响专题评价

国电环境保护研究院

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律及法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(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》(2016 年修订版) 2016 年 9 月 1 日起施行。
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》(2017 年修改版), 国务院令第 682 号, 2017 年 10 月 1 日发布施行。

1.1.2 部委规章

- (1) 《产业结构调整指导目录》(2011 年本、2016 年修正版) 国家发展和改革委员会关于修正<产业结构调整指导目录(2011 年本)>有关条款的决定, 2016 年 3 月 25 日国家发改委令第 36 号公布。
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》生态环境部 1 号令(2017 年 6 月 29 日环境保护部令第 44 号公布, 根据 2018 年 4 月 28 日公布的《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》修正)。

1.1.3 地方法规

- (1) 《江苏省环境保护条例》(1997 年修正本) 江苏省人民代表大会常务委员会第二十九次会议, 1997 年 8 月 16 日实施。
- (2) 《江苏省人民代表大会常务委员会关于停止执行<江苏省环境保护条例>第四十四条处罚权限规定的决定》江苏省人民代表大会常务委员会公告第 93 号公布, 2005 年 1 月 1 日起施行。

1.1.4 采用的标准、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 输变电工程》(HJ24-2014)。
- (3) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。
- (4) 《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)。

1.1.5 工程设计资料名称和编制单位

《江苏苏州剑门~洞泾 T 接张桥变电站 110kV 线路工程可行性研究报告》, 能拓电力股份有限公司, 2017 年 11 月。

1.2 评价因子与评价标准

(1) 评价因子

现状评价因子: 工频电场、工频磁场。

预测评价因子: 工频电场、工频磁场。

(2) 评价标准

依据《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，环境中住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物电场强度控制限值为 4000V/m；磁感应强度控制限值为 100 μ T。

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养场、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。

本工程采用的环评标准见表 1.1。

表 1.1 采用的评价标准一览表

污染物名称	标准名称	标准编号及级别	公众曝露控制限值
电场强度	《电磁环境控制限值》	GB8702-2014	4000V/m
			耕地、园地、牧草地、畜禽饲养场、养殖水面、道路等场所 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志
磁感应强度			100 μ T

1.3 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1.2。

表1.2 输变电工程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	110kV	线路	1、地下电缆 2、边导线地面投影外两侧各10m范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各10m范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

根据表 1.2 分析，本工程 110kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内没有电磁环境敏感目标，部分线路采用电缆敷设，电磁环境评价等级为三级。

1.4 评价范围

电磁环境影响评价范围见表 1.3。

表 1.3 输变电工程电磁环境评价范围

分类	电压等级	评价范围	
		架空线路	电缆
交流	110kV	边导线地面投影外两侧各 30m	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）带状区域

2 工程概况

江苏苏州剑门~洞泾 T 接张桥变电站 110kV 线路工程组成详见表 2.1。

表 2.1 本工程建设规模一览表

序号	工程名称	性质	规模
1	江苏苏州剑门~洞泾 T 接张桥变电站 110kV 线路工程	新建	本工程新建线路路径长约 10.7km，其中同塔双回线路（其中一回为备用线路）路径长约 7.7km，电缆路径长约 3.0km。采用 1 \times JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，导线直径 26.82mm，电缆采用 800mm ² 截面。

3 电磁环境影响预测与评价

评价标准按照《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1“公众曝露控制限值”规定，电磁环境敏感目标（即为住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物工频电场强度控制限值为 4000V/m；磁感应强度控制限值为 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。

3.1 类比评价

从类比监测结果可知，110kV 河花#1 线/汉十线监测断面测点处、地面 1.5m 高度的工频电场强度为 4.3V/m~8.9V/m，工频磁感应强度为 0.045 μ T~0.084 μ T，均符合工频电场 4000V/m 和工频磁场 100 μ T 控制限值。

根据《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ24-2014)附录 C、D 的计算模式，在线路运行电压恒定，导线截面积等条件不变的情况下，工频电场不会发生变化，仅工频磁场将随着输送功率的增大，即运行电流的增大而增大，二者基本呈正比关系。根据现状监测结果，线路工频磁场监测最大值为 0.084 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 42.3 倍，即最大值为 3.55 μ T。由此可知，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 100 μ T 控制限值。

通过类比监测结果分析，可以预计本工程电缆线路运行后产生的工频电场、工频磁场能满足工频电场 4000V/m 和工频磁场 100 μ T 控制限值。

3.2 架空线路工程模式预测及评价

(1) 工频电场强度

从预测结果可知，110kV 同塔双回线路导线对地高度 6m、采用同相序排列时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值 2.826kV/m，小于 10kV/m 控制限值。

从预测结果可知，110kV 同塔双回线路导线对地高度 7m、采用同相序排列时，地面 1.5m、4.5m 高度处的工频电场强度最大值分别为 2.317kV/m、3.988kV/m，均小于 4kV/m 控制限值。

(2) 工频磁感应强度

从预测结果可以看出，110kV 同塔双回线路导线对地高度为 6m、采用同相序排列时，地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值小于 100 μ T 控制限值。

从预测结果可以看出，110kV 同塔双回线路导线对地高度 7m、采用同相序排列时，地面 1.5m、4.5m 处工频磁感应强度最大值均小于 100 μ T 控制限值。

3.2.5 本工程对环境保护目标影响分析

从 110kV 线路的类比监测和理论预测分析，本工程 110kV 线路经过居民住宅等建筑物时运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值。

4 电磁环境保护措施

本工程 110kV 同塔双回线路经过耕地等场所时导线最小对地高度为 6m；110kV 同塔双回线路经过住宅等有公众居住、工作或学习的建筑物时导线最小对地高度为 7m。

5 结论

(1) 工频电场强度

本期 110kV 同塔双回线路采用同相序排列，导线对地高度约为 6m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值小于 10kV/m 控制限值。

本期 110kV 同塔双回线路采用同相序排列，导线对地高度约为 7m 时，地面 1.5m、4.5m 高度处的工频电场强度最大值均小于 4000V/m 控制限值。

(2) 工频磁感应强度

本工程 110kV 线路运行产生的工频磁感应强度小于 100 μ T。

(3) 通过预测分析和类比调查结果表明，江苏苏州剑门~洞泾 T 接张桥变电站 110kV 线路工程运行后在电磁环境敏感目标（即为住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物）产生工频电场强度小于 4000V/m 控制限值、工频磁感应强度小于 100 μ T 控制限值。

110kV 架空线路在线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所（频率 50Hz）的电场强度小于 10kV/m 控制限值。

