

检索号：5961-H/HK2018240(5)K-A02
密 级：普通商密

建设项目环境影响报告表

项目名称：阿里巴巴江苏云计算数据中心南通综合保税区 A 区项目 110kV 外部供电工程

建设单位：国网江苏省电力有限公司南通供电分公司

编制单位：国电环境保护研究院

编制日期：2018 年 10 月

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》有具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1. 项目名称—指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字(两个英文字段做一个汉字)。

2. 建设地点—指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3. 行业类别—按国标填写。

4. 总投资—指项目投资总额。

5. 主要环境保护目标—指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和厂界距离等。

6. 结论与建议—给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7. 预审意见—由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8. 审批意见—由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

1 建设项目基本情况

项目名称	阿里巴巴江苏云计算数据中心南通综合保税区 A 区项目 110kV 外部供电工程				
建设单位	国网江苏省电力有限公司南通供电分公司				
法人代表	—	联系人	—		
通讯地址	南通市青年中路 52 号				
联系电话	—	传真	—	邮政编码	—
建设地点	南通市经济技术开发区境内				
立项审批部门	—	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)	—	环保投资 (万元)	—	环保投资占总 投资比例	—
评价经费 (万元)	—	预计投产日期	2019 年		
输变电工程建设规模及主要设施规格、数量					
<p>本项目建设内容为：</p> <p>(1) 建设阿里 A 区用户站-沙家圩变电站 110kV 线路工程：新建线路路径长约 2.7km，其中 220kV/110kV 混压四回本期只架设一回（220kV 按 2×JL/G1A-400/35 导线预留）线路路径长约 2.38km，110kV 双回电缆通道本期敷设 1 回电缆线路路径长约 0.32km。</p> <p>(2) 建设阿里 A 区用户站-开发区变电站 110kV 线路工程：新建线路路径长约 2.71km，其中 220kV/110kV 混压四回本期只架设一回（220kV 按 2×JL/G1A-630/45 导线预留）线路长约 1.56km，110kV 双设单挂线路路径长约 0.57km，110kV 双回电缆通道本期敷设 1 回电缆线路路径长约 0.58km。</p> <p>(3) 沿江变电站-开发区变电站 110kV 线路增容改造工程：新建线路路径长约 8.73km，其中与 110kV 江丽线同塔双回架设线路路径长约 2.0km，与 110kV 备用线同塔双回架设线路路径长约 1.7km，110kV 单回架空线路路径长约 4.5km，110kV 电缆线路路径长约 0.53km。</p> <p>本工程新建 110kV 架空线路采用 1×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，电缆型号为 YJLW03-64/110-1×630mm²，沿江变电站-开发区变电站 110kV 线路增容改造工程架空线路采用 1×JNRLH3/LBY-200/40 倍容量导线，增容段电缆型号为 YJLW03-64/110-1×1000mm²</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 线路运行不产生废水排放。					
输变电设施的使用情况					
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。					

工程内容及规模：（不够时可附另页）

1 工程建设的必要性

为满足阿里巴巴江苏云计算数据中心南通综合保税区 A 区项目用电的需要，保障项目的供电需求，国网江苏省电力有限公司南通供电分公司于 2019 年建设阿里巴巴江苏云计算数据中心南通综合保税区 A 区项目 110kV 外部供电工程具有必要性。

2 规划要求

阿里巴巴江苏云计算数据中心南通综合保税区 A 区项目 110kV 外部供电工程线路路径已取得了南通市行政审批局的原则同意。

阿里巴巴江苏云计算数据中心南通综合保税区 A 区项目 110kV 外部供电工程符合当地城镇发展的规划要求，符合南通市电网发展规划。

3 工程概况

阿里巴巴江苏云计算数据中心南通综合保税区 A 区项目 110kV 外部供电工程组成详见表 1。

表 1 本工程建设规模一览表

序号	工程名称	性质	规模
1	阿里巴巴江苏云计算数据中心南通综合保税区 A 区项目 110kV 外部供电工程	新建	<p>(1) 建设阿里 A 区用户站-沙家圩变电站 110kV 线路工程：新建线路路径长约 2.7km，其中 220kV/110kV 混压四回本期只架设一回（220kV 按 2×JL/G1A-400/35 导线预留）线路路径长约 2.38km，110kV 双回电缆通道本期敷设 1 回电缆线路路径长约 0.32km。</p> <p>(2) 建设阿里 A 区用户站-开发区变电站 110kV 线路工程：新建线路路径长约 2.71km，其中 220kV/110kV 混压四回本期只架设一回（220kV 按 2×JL/G1A-630/45 导线预留）线路长约 1.56km，110kV 双设单挂线路路径长约 0.57km，110kV 双回电缆通道本期敷设 1 回电缆线路路径长约 0.58km。</p> <p>(3) 沿江变电站-开发区变电站 110kV 线路增容改造工程：新建线路路径长约 8.73km，其中与 110kV 江丽线同塔双回架设线路路径长约 2.0km，与 110kV 备用线同塔双回架设线路路径长约 1.7km，110kV 单回架空线路路径长约 4.5km，110kV 电缆线路路径长约 0.53km。</p> <p>本工程新建 110kV 架空线路采用 1×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，电缆型号为 YJLW03-64/110-1×630mm²，沿江变电站-开发区变电站 110kV 线路增容改造工程架空线路采用 1×JNRLH3/LBY-200/40 倍容量导线，增容段电缆型号为 YJLW03-64/110-1×1000mm²</p>

4 工程建设规模

(1) 路径情况

①阿里 A 区用户站-沙家圩变电站 110kV 线路工程

新建线路自 220kV 沙家圩变 110kV 出线间隔向南出线后右转向西走线，至新立电缆终端塔电缆引上转混压四回架空走线。架空线平行现状 110kV 家开/家主线向西走线跨过新开北路至 110kV 家开/家主线 6#塔附近左转向南偏西，连续跨越 110kV 家开/家主线、通启运河、110kV 家民线后，沿中央路西侧向南走线至 A 区站东侧后，右转向西偏北走线至 A 区

站北侧围墙外新立电缆终端塔，经电缆引下向南接入 A 区站。

新建线路路径长约 2.7km，其中 220kV/110kV 混压四回本期只架设一回（220kV 按 2×JL/G1A-400/35 导线预留）线路路径长约 2.38km，110kV 双回电缆通道本期敷设 1 回电缆线路路径长约 0.32km。

②阿里 A 区用户站-开发区变电站 110kV 线路工程

线路自阿里 A 区站以单回电缆型式出线，缆路向西钻越中天路后上电缆终端转为混压四回路架空沿中天路西侧绿带走线，线路在跨越星湖大道后转为双设单挂走线，在天星横河北岸入地，采用电缆拉管型式钻越天星横河 110kV 江开线，随后缆路在天津路南侧转为架空向西走线，行至华兴路后线路左转沿华兴路东侧绿带向南走线，行至 110kV 开发区变东侧后采用电缆接入开发区变。

新建线路路径长约 2.71km，其中 220kV/110kV 混压四回本期只架设一回（220kV 按 2×JL/G1A-630/45 导线预留）线路长约 1.56km，110kV 双设单挂线路路径长约 0.57km，110kV 双回电缆通道本期敷设 1 回电缆线路路径长约 0.58km。

③沿江变电站-开发区变电站 110kV 线路增容改造工程

线路为原线路路径增容改造工程，将原有截面积为 240mm² 的导线改成倍容量导线，路径与原有线路一致，电缆线路截面积由 400mm² 增容至 1000mm²。

新建线路路径长约 8.73km，其中与 110kV 江丽线同塔双回架设线路路径长约 2.0km，与 110kV 备用线同塔双回架设线路路径长约 1.7km，110kV 单回架空线路路径长约 4.5km，110kV 电缆线路路径长约 0.53km。

本工程不拆除原杆塔，不新建杆塔。

（2）导线、地线、电缆和杆塔

导线型号：新建 110kV 线路导线采用 1×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，导线直径 23.76mm；本次增容改造工程架空线路采用 1×JNRLH3/LBY-200/40 倍容量导线，导线直径 20.38mm。

地线型号：地线采用 2 根 24 芯 OPGW 复合光缆。

电缆：电缆选用 ZC-YJLW03-64/110-630mm² 交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套聚乙烯外护套单芯铜导体电力电缆；增容段电缆型号为 YJLW03-64/110-1×1000mm² 交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套聚乙烯外护套单芯铜导体电力电缆。

杆塔：采用 19 种塔型，其中直线塔 6 种，转角塔 13 种，共 34 基塔。

单回路直线塔：1A11-ZM2；双回路直线塔：1GGE3-SZG2；双回路转角塔：1D5-SJ1、1F4-SJ1、1GGE4-SJG4、1GGE4-SDJG；混压四回路直线塔：2/1B-SZG、2/1A-SZG、2/1I1-SSZ1、2/1I1-SSZK；混压四回路转角塔：2/1B-SJG1、2/1B-SDJG、2/1B-SFJG、2/1A-SDJG、2/1A-SJG1、2/1A-SJG2、2/1A-SJG4、2/1I1-SSJ1、2/1I1-SSJ4。

（3）线路跨越情况

①阿里 A 区用户站-沙家圩变电站 110kV 线路工程

本工程线路沿线跨越 110kV 家民线 1 次、110kV 家开/家主线 1 次、新开北路 1 次、通启运河 1 次、一般道路 1 次、规划道路 2 次。

②阿里 A 区用户站-开发区变电站 110kV 线路工程

本工程线路沿线跨越 110kV 江开线 1 次、中天路 1 次、华兴路 1 次、天津路 1 次、星湖大道 1 次、天星横河 1 次、一般道路 4 次、规划道路 1 次。

③沿江变电站-开发区变电站 110kV 线路增容改造工程

本工程线路沿线跨越 110kV 线路 1 次、公路 16 次、河流 5 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	+70℃
		三、四级	/
9	不通航河流	百年一遇洪水位	/
		冬季冰面	/
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) 现有工程验收情况

沿江变电站-开发区变电站 110kV 线路由于建设年代久远, 当时未履行环保手续。

5 项目的有关协议

阿里巴巴江苏云计算数据中心南通综合保税区 A 区项目 110kV 外部供电工程线路路径取得了南通市行政审批局的原则同意。

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、饮用水水源保护区等环境敏感区。

对照《江苏省生态红线区域保护规划》(苏政发〔2013〕113 号), 本工程部分 110kV

架空线路（线路路径长约 5.0km）位于通启运河（南通市区）清水通道维护区范围内，为二级管控区。本工程采取严格的生态管控措施，不影响通启运河（南通市区）清水通道维护区的主导生态功能，即水源水质保护。

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，应尽量避开沿线村庄；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，尽量避开雨季土建施工，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 单回线路、双设单挂线路、同塔双回线路、220/110kV 混压四回架设单挂线路经过耕地等场所时导线最小对地高度为 6m，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，导线与建筑物之间的最小垂直距离为 5m。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

与本工程有关的原有污染项目是阿里 A 区用户站-沙家圩变电站 110kV 线路、阿里 A 区用户站-开发区变电站 110kV 线路、沿江变电站-开发区变电站 110kV 线路、110kV 家民线、110kV 家开/家主线。

根据环境影响评价和环境保护竣工验收报告，线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度、噪声均满足相应评价标准。

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(2018 年修正本)》2018 年 5 月 1 日起施行。

(4)《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。

(5)《江苏省大气污染防治条例(2018 年修正本)》2018 年 5 月 1 日起施行。

(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)《市政府关于印发南通市生态红线区域保护规划的通知》南通市人民政府(通政发[2013]072 号),2013 年 12 月 30 日。

(10)《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。

(11)《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》江苏省人民政府(苏政发[2018]74 号),2018 年 6 月 9 日。

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

《阿里巴巴江苏云计算数据中心南通综合保税区A区用户站-开发区110kV单回线路工程初步设计》，江苏省电力设计院有限公司。

《阿里巴巴江苏云计算数据中心南通综合保税区A区用户站-沙家圩110kV单回线路工程初步设计》，江苏省电力设计院有限公司。

《海门-城兴110kV线路增容改造工程》，江苏省电力设计院有限公司。

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)
运行期	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范围内存在电磁环境敏

感目标，电磁环境影响评价工作等级为二级。

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、饮用水水源保护区等环境敏感区。对照《江苏省生态红线区域保护规划》(苏政发〔2013〕113 号)，本工程部分 110kV 架空线路(线路路径长约 5.0km)位于通启运河(南通市区)清水通道维护区范围内，为二级管控区。本工程采取严格的生态管控措施，不影响通启运河(南通市区)清水通道维护区的主导生态功能，即水源水质保护。

本工程 110kV 线路路径长约 14.14km，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 2、3、4a 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

220/110kV 混压四回架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域；110kV 架空线路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

220/110kV 混压四回架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域；110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域。

(3) 生态环境

架空线路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

南通，位于长江三角洲北翼，简称“通”，别称静海、崇州、崇川、紫琅，古称通州。中国首批对外开放的 14 个沿海城市之一，东抵黄海，南望长江，与上海、苏州灯火相邀，西、北与泰州、盐城接壤。南北最大距离 114.2km，东西最宽处为 158.8km。

2.2 地形、地质、地貌

南通位于江海交汇处，全境为不同时期形成的河相海相沉积平原。南通全境地域轮廓东西向长于南北向，三面环水，一面靠陆，呈不规则菱形。地势低平，地表起伏较微，高程一般在 2m~6.5m，自西北向东南略有倾斜。平原辽阔、水网密布是其显著特征。

2.3 气象

南通地处长江下游冲积平原，海洋性气候明显，年平均气温 15.1℃，全年降水量 1040mm 左右。气候温和，四季分明，春秋两季比较短。

南通属北亚热带湿润性气候区，季风影响明显，四季分明，气候温和，光照充足，雨水充沛，无霜期长。年平均气温在 15℃左右，年平均日照时数达 2000h~2200h，年平均降水量 1000mm~1100mm。

2.4 水文特征

南通境内地势平坦，河沟成网。老通扬运河接如泰运河到沿海出口以南为长江流域，面积 5700 多 km²；以北为淮河流域，面积 2200 多 km²。

南通主要骨干河道（一级河道）有焦港河、如海运河、九圩港河、如泰运河、通扬运河、新通扬运河、通吕运河、通启运河、新江海河、北凌河、栟茶运河等，总长 742.34km；二级河道 105 条，总长 1760.58km。另外，还有众多三、四级河道。各级河道交织成网，相互沟通，经长期的建设与整治，形成一个能引、能蓄、能控制、能调度、能通航利用的河网水系。

长江干流南通段全长 87km，江面宽 6km~18km，多年平均大通流量每秒 2.87 万 m³，水资源丰富。长江干流河段水质良好，中泓水质符合Ⅱ类水标准，是南通市的主要供水水源，也是南通市对外水上运输的重要通道。

2.5 项目所在地区自然环境

本项目位于南通市经济技术开发区境内，110kV 线路经过地区主要为工厂、道路、河流、民房及办公楼等。

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。

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号），本工程部分 110kV 架空线路（线路路径长约 5.0km）位于通启运河（南通市区）清水通道维护区范围内，为二级管控区。

3 环境质量状况

建设项目所在地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）

本工程 110kV 线路运行产生的工频电场、工频磁场及噪声。

3.1 电磁环境监测

(1) 监测因子

工频电场、工频磁场

(2) 监测方法

工频电场、工频磁场监测方法执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

3.2 声环境监测

(1) 监测因子

等效连续 A 声级。

(2) 监测方法

环境噪声监测方法执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

3.3 环境监测结果

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 0.5V/m~932.5V/m，工频磁感应强度 0.021 μ T~0.380 μ T，小于 4000V/m、100 μ 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 45.0dB(A)~46.8dB(A)、夜间 41.4dB(A)~43.2dB(A)，昼间、夜间均满足《声环境质量标准》2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

3.4 环境现状结论

从上述环境现状监测结果看，本工程 110kV 线路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）：

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。

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号）及《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），本工程部分110kV架空线路（线路路径长约5.0km）位于通启运河（南通市区）清水通道维护区范围内，为二级管控区。

本工程涉及生态红线区域的具体范围及管控措施见表5。

表5 本工程涉及生态红线区域的具体范围及管控措施

红线区域名称	通启运河（南通市区）清水通道维护区
主导生态功能	水源水质保护
具体范围	崇川区与南通经济技术开发区通启运河及两岸各500米
管控措施	二级管控区内未经许可禁止进行下列活动：排放污水、倾倒工业废渣、垃圾、粪便及其他废弃物；从事网箱、网围渔业养殖；使用不符合国家规定防污条件的运载工具；新建、扩建可能污染水环境的设施和项目，已建成的设施和项目，其污染物排放超过国家和地方规定排放标准的，应当限期治理或搬迁。

本工程评价范围内环境保护目标见表6。

表6 本工程评价范围内环境保护目标

线路名称	地理位置	环境保护目标	方位及最近距离	规模	房屋高度	房屋类型	可能的环境影响因素
阿里A区用户站-开发区变电站110kV线路工程	南通市经济技术开发区	/	跨越	跨越1处工棚，邻近3处工厂	3~6m	1~2层尖/平顶	B、E
		/	架空线路西侧约5m	邻近5处工厂	3~9m	1~3层尖/平顶	B、E
		/	架空线路西侧约5m	邻近1处宿舍区、2处工厂	3~35m	1~6层尖/平顶	B、E、N
		/	架空线路西侧约10m	邻近1处办公楼、1处工厂	3~12m	1~2层平顶	B、E、N
		/	电缆线路南侧约5m	邻近1处国家电网服务部	15m	5层平顶	B、E、N
		/	架空线路东侧约5m	邻近3处工厂、1处国家电网缴费中心	3~6m	1~2层尖/平顶	B、E
沿江变电站-开发区变电站110kV线路增容改造工程	南通市经济技术开发区	/	跨越	跨越3处工厂、1处车行，邻近1处工棚	3~9m	1~3层尖/平顶	B、E
		/	跨越	跨越2处办公楼，邻近2处工棚、7户民房	3~6m	1~2层尖/平顶	B、E、N
		/	电缆钻越	钻越1处泵站	3m	1层平顶	B、E
		/	架空线路南侧约30m	邻近1处学校食堂	3~9m	1~3层平顶	B、E

		/	架空线路西侧约 20m	邻近 1 处警务服务站、1 处宾馆、2 处饭店、1 处汽车销售中心、1 处办公楼	3~21m	1~7 层尖/平顶	B、E
		/	架空线路西侧约 25m	邻近 14 幢居民楼、13 排商铺	3~21m	1~7 层尖/平顶	B、E、N
		/	架空线路西侧约 25m	邻近 1 处学校、1 处敬老院、1 处社区服务中心	3~39m	1~13 层平顶	B、E、N
		/	架空线路西侧约 25m	邻近 2 处商铺、1 处工棚、3 处工厂、1 处公交车队	3~9m	1~3 层尖/平顶	B、E
		/	架空线路西侧约 25m	邻近 2 处工厂、2 处环卫休息室	3~9m	1~3 层尖/平顶	B、E
		/	架空线路东侧约 20m	邻近 3 处工厂、5 幢办公楼	3~15m	1~5 层尖/平顶	B、E
		/	跨越	跨越 1 处废品收购站、1 处环卫休息室、1 处工棚、邻近 3 处工厂、2 处工棚	3m	1 层尖顶	B、E
		/	架空线路北侧约 25m	邻近 3 处工厂、2 处废品收购站	3m	1 层尖/平顶	B、E

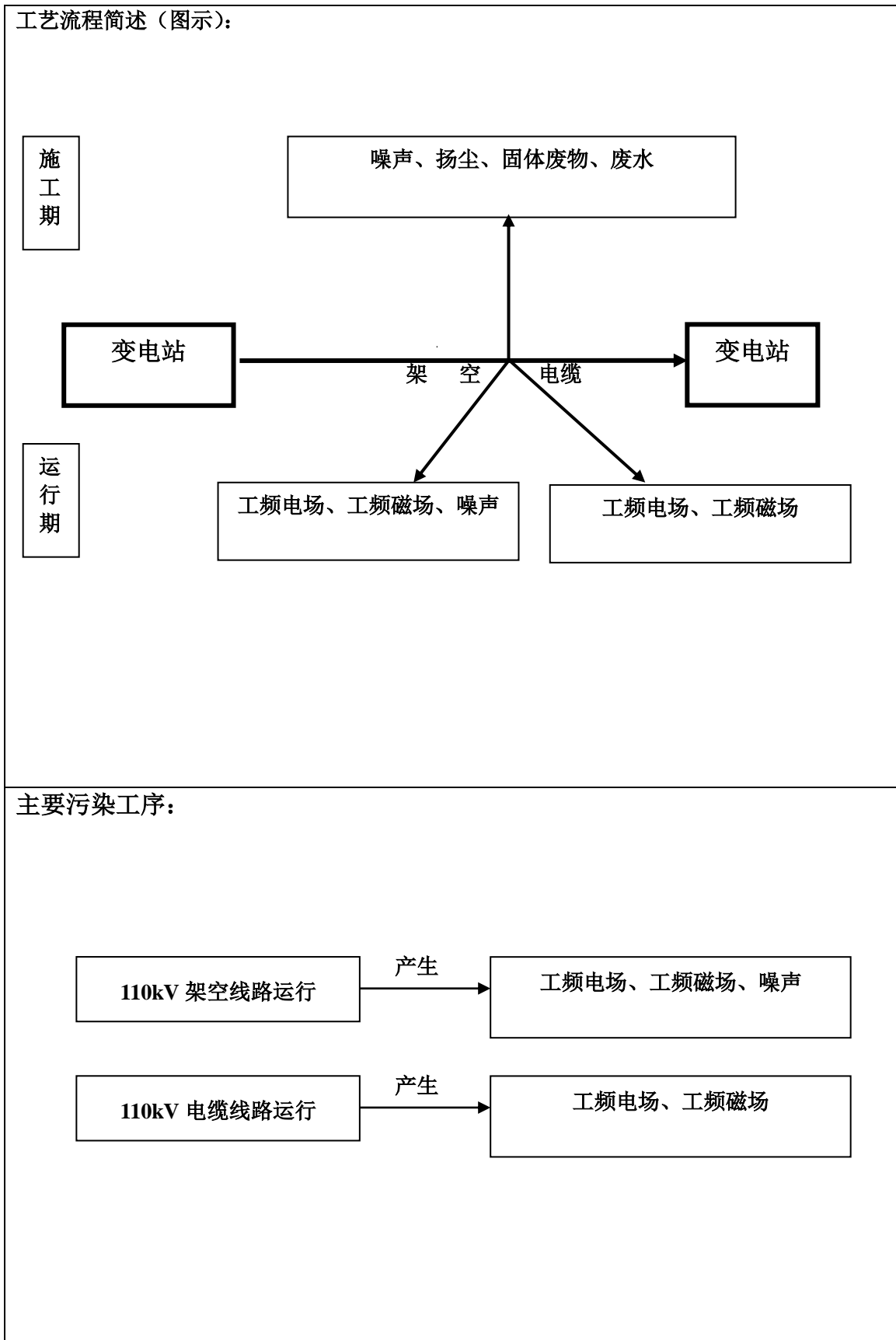
*注：N—噪声，B—工频磁感应强度，E—工频电场强度。

4 评价适用标准

<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">环境质量评价标准</p>	<p>1、声环境</p> <p>在以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂区，执行 2 类标准；在以工业生产、仓储物流为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响区域，执行 3 类标准；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。</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 4000V/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="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">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="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">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	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> <p>对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本工程部分 110kV 架空线路（线路路径长约 5.0km）位于通启运河（南通市区）清水通道维护区范围内，为二级管控区。本工程在施工过程中，应将临时施工场地尽量远离二级管控区，施工期的化粪池、临时沉淀池尽量设在二级管控区以外的区域，严禁向二级管控区内排放生活污水，确保在施工期间产生的废（污）水不影响二级管控区的主导生态功能，即水源水质保护。</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

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号），本工程部分110kV架空线路（线路路径长约5.0km）位于通启运河（南通市区）清水通道维护区范围内，为二级管控区。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

新建架空线路塔基、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。由于新建架空线路塔基、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。

本工程在施工过程中，应将临时施工场地尽量远离二级管控区，施工期的化粪池、临时沉淀池尽量设在二级管控区以外的区域，严禁向二级管控区内排放施工废水和生活污水，确保在施工期间产生的废（污）水不影响二级管控区的主导生态功能，即水源水质保护。施工完成后，对线路塔基周围土地及临时施工场地进行硬化或植被恢复。并且线路运行过程中不产生废水，因此不会对其水体环境产生影响，不影响二级管控区的主导生态功能。

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，使本工程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

为预测本工程 110kV 单回线路、双设单挂线路、同塔双回线路、220/110kV 混压四回架设单挂线路的声环境影响,选用同电压等级、同架设方式的扬州 220kV 肖真 4H15/4H16 线/110kV 肖浦 7F5/肖首 7F6 线(混压四回线路)、110kV 南运 868 线/南吕 867 线(同塔双回线路)、无锡 110kV 百烟线(单回线路)作为本次评价选择的类比对象,所选取的类比对象与本工程远景 110kV 线路的建设规模、电压等级等均类似。因此,选用扬州 220kV 肖真 4H15/4H16 线/110kV 肖浦 7F5/肖首 7F6 线、110kV 南运 868 线/南吕 867 线、无锡 110kV 百烟线作为类比线路是可行的。

220kV 肖真 4H15/4H16 线/110kV 肖浦 7F5/肖首 7F6 线#6~#7 塔间断面处声环境质量检测结果昼间为 45.3dB(A)~45.7dB(A),夜间为 42.1dB(A)~42.5dB(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 45.3dB(A)~45.7dB(A)、夜间为 42.1dB(A)~42.5dB(A)),接近架空输电线路声环境背景值。线路下方声环境监测值昼间为 45.7dB(A)、夜间为 42.3dB(A)。因此,220/110kV 混压四回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。

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)),接近架空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,110kV 同塔双回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。

无锡 110kV 百烟线#3~#4 塔间断面处声环境质量检测结果昼间为 44.3dB(A)~44.8dB(A),夜间为 41.3dB(A)~41.7dB(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 44.4dB(A)~44.8dB(A)、夜间为 41.3dB(A)~41.7dB(A)),接近架空输电线路声环境背景值。线路下方声环境监测值昼间为 44.5dB(A)、夜间为 41.5dB(A)。因此,110kV 单回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为 45.0dB(A)~46.8dB(A)、夜间为 41.4dB(A)~43.2dB(A),昼间、夜间均满足《声环境质量标准》2 类标准(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(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，阿里巴巴江苏云计算数据中心南通综合保税区 A 区项目 110kV 外部供电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。

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 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 0.3mg/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；施工废水对地表水质没有影响
电磁 环境	输变电设备	工频电场 工频磁场	本工程 110kV 单回线路、双设单挂线路、同塔双回线路、220kV/110kV 混压四回架设单挂线路经过耕地等场所时导线最小对地高度为 6m，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，导线与建筑物之间的最小垂直距离为 5m。	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 100μT 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	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>对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号），本工程部分 110kV 架空线路（线路路径长约 5.0km）位于通启运河（南通市区）清水通道维护区范围内，为二级管控区。本工程在施工过程中，应将临时施工场地尽量远离二级管控区，施工期的化粪池、临时沉淀池尽量设在二级管控区以外的区域，严禁向二级管控区内排放生活污水，确保在施工期间产生的废（污）水不影响二级管控区的主导生态功能，即水源水质保护。</p>				

9 环境管理与监测计划

9.1 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。

9.2 环境管理内容

9.2.1 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。

9.2.2 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。

9.3 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7。

表7 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

9.4 监测费用与监测单位

(1) 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。

(2) 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。

9.5 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。

9.6 监测点位

环保竣工验收时对线路进行监测，并根据表 10 的环境保护目标进行环境监测。

10 评价结论与建议

10.1 评价结论

10.1.1 项目概况及建设必要性

(1) 项目概况

阿里巴巴江苏云计算数据中心南通综合保税区 A 区项目 110kV 外部供电工程组成详见表 8。

表 8 本工程建设规模一览表

序号	工程名称	性质	规模
1	阿里巴巴江苏云计算数据中心南通综合保税区 A 区项目 110 千伏外部供电工程	新建	<p>(1) 建设阿里 A 区用户站-沙家圩变电站 110kV 线路工程：新建线路路径长约 2.7km，其中 220kV/110kV 混压四回本期只架设一回（220kV 按 2×JL/G1A-400/35 导线预留）线路路径长约 2.38km，110kV 双回电缆通道本期敷设 1 回电缆线路路径长约 0.32km。</p> <p>(2) 建设阿里 A 区用户站-开发区变电站 110kV 线路工程：新建线路路径长约 2.71km，其中 220kV/110kV 混压四回本期只架设一回（220kV 按 2×JL/G1A-630/45 导线预留）线路长约 1.56km，110kV 双设单挂线路路径长约 0.57km，110kV 双回电缆通道本期敷设 1 回电缆线路路径长约 0.58km。</p> <p>(3) 沿江变电站-开发区变电站 110kV 线路增容改造工程：新建线路路径长约 8.73km，其中与 110kV 江丽线同塔双回架设线路路径长约 2.0km，与 110kV 备用线同塔双回架设线路路径长约 1.7km，110kV 单回架空线路路径长约 4.5km，110kV 电缆线路路径长约 0.53km。</p> <p>本工程新建 110kV 架空线路采用 1×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，电缆型号为 YJLW03-64/110-1×630mm²，沿江变电站-开发区变电站 110kV 线路增容改造工程架空线路采用 1×JNRLH3/LBY-200/40 倍容量导线，增容段电缆型号为 YJLW03-64/110-1×1000mm²</p>

(2) 工程建设的必要性

为满足阿里巴巴江苏云计算数据中心南通综合保税区 A 区项目用电的需要，保障项目的供电需求，国网江苏省电力有限公司南通供电分公司于 2019 年建设阿里巴巴江苏云计算数据中心南通综合保税区 A 区项目 110kV 外部供电工程具有必要性。

10.1.2 规划的相符性

阿里巴巴江苏云计算数据中心南通综合保税区 A 区项目 110kV 外部供电工程线路路径已取得了南通市行政审批局的原则同意。

阿里巴巴江苏云计算数据中心南通综合保税区 A 区项目 110kV 外部供电工程符合当地城镇发展的规划要求，符合南通市电网发展规划。

10.1.3 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 0.5V/m~932.5V/m，工频磁感应强度 0.021μT~0.380μT，小于 4000V/m、100μT 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为

45.0dB(A)~46.8dB(A)、夜间为 41.4dB(A)~43.2dB(A)，昼间、夜间均满足《声环境质量标准》2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

10.1.4 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 单回线路、双设单挂线路、同塔双回线路、220kV/110kV 混压四回架设单挂线路经过耕地等场所时导线最小对地高度为 6m，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，导线与建筑物之间的最小垂直距离为 5m。

10.1.5 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。

10.1.6 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。

10.2 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。

阿里巴巴江苏云计算数据中心南通综合保税区 A 区项目
110kV 外部供电工程
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 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 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 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

《阿里巴巴江苏云计算数据中心南通综合保税区 A 区用户站-开发区 110kV 单回线路工程初步设计》, 江苏省电力设计院。

《阿里巴巴江苏云计算数据中心南通综合保税区 A 区用户站-沙家圩 110kV 单回线路工程初步设计》, 江苏省电力设计院。

《海门-城兴 110kV 线路增容改造工程》, 江苏省电力设计院。

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100μT。

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			100μT

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范围存在电磁环境敏感目标，电磁环境评价等级为二级。

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	220/110kV 混压	边导线地面投影外两侧各40m	/
	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

阿里巴巴江苏云计算数据中心南通综合保税区A区项目110千伏外部供电工程组成详见表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	阿里巴巴江苏云计算数据中心南通综合保税区 A 区项目 110 千伏外部供电工程	新建	<p>(1) 建设阿里 A 区用户站-沙家圩变电站 110kV 线路工程：新建线路路径长约 2.7km，其中 220kV/110kV 混压四回本期只架设一回（220kV 按 2×JL/G1A-400/35 导线预留）线路路径长约 2.38km，110kV 双回电缆通道本期敷设 1 回电缆线路路径长约 0.32km。</p> <p>(2) 建设阿里 A 区用户站-开发区变电站 110kV 线路工程：新建线路路径长约 2.71km，其中 220kV/110kV 混压四回本期只架设一回（220kV 按 2×JL/G1A-630/45 导线预留）线路长约 1.56km，110kV 双设单挂线路路径长约 0.57km，110kV 双回电缆通道本期敷设 1 回电缆线路路径长约 0.58km。</p> <p>(3) 沿江变电站-开发区变电站 110kV 线路增容改造工程：新建线路路径长约 8.73km，其中与 110kV 江丽线同塔双回架设线路路径长约 2.0km，与 110kV 备用线同塔双回架设线路路径长约 1.7km，110kV 单回架空线路路径长约 4.5km，110kV 电缆线路路径长约 0.53km。</p> <p>本工程新建 110kV 架空线路采用 1×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，电缆型号为 YJLW03-64/110-1×630mm²，沿江变电站-开发区变电站 110kV 线路增容改造工程架空线路采用 1×JNRLH3/LBY-200/40 倍容量导线，增容段电缆型号为 YJLW03-64/110-1×1000mm²</p>

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 100μT。

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

3.1.1 类比线路选择

为预测本期 110kV 单回线路运行时对线路沿线电磁环境的影响，选择已投运、位于宿迁市的 110kV 卓河 7806 线(单回架空线路)作为类比调查的对象(监测数据摘自《宿迁 110kV 支口等 9 项输变电工程竣工环境保护验收调查表》，验收批复时间为 2017 年 9 月 11 日，文号：宿环辐验[2017]10 号)。选择的类比线路电压等级、架设方式与本工程相同，类比选择的宿迁 110kV 卓河 7806 线路，导线型号与本工程类似。因此，本工程 110kV 单回线路建成投运产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响与类比线路相似。故选取该线路作为类比线路是可行的。

为预测本期 110kV 双设单挂、同塔双回线路运行时对线路沿线电磁环境的影响，选择已投运、位于南通市的 110kV 城搬 773/城埭 719 线（同塔双回同相序架设）作为类比调查的对象（监测数据摘自《南通 220kV 常青等 7 项输变电工程竣工环境保护验收监测表》，验收批复时间为 2013 年 4 月 23 日，文号：苏环核验[2013]056 号)。选择的类比线路电压等级、架设方式与本工程相同，类比选择的城搬 773/城埭 719 线路，导线型号与本工程类似。因此，本工程 110kV 双设单挂，同塔双回线路建成投运产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响与类比线路相似。故选取该线路作为类比线路是可行的。

为预测本期 220/110kV 混压四回线路（本期只新建一回）运行时对线路沿线电磁环境的影响，选择已投运、位于南通市的 220kV 肖真 4H15/4H16 线/110kV 肖浦 7F5/肖首 7F6 线（相序为：上 ABC/ABC 下 ABC/ABC）作为类比调查的对象（监测数据摘自《合肥花岗 110kV 等输变电工程电磁及声环境现状检测》）。选择的类比线路电压等级、架设方式与本工程相同，类比选择的 220kV 肖真 4H15/4H16 线/110kV 肖浦 7F5/肖首 7F6 线导线型号与本工程 220/110kV 混压四回架设单挂线路类似。因此，本工程 110kV 电缆线路建成投运产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响与类比线路相似。故选取该线路作为类比线路是可行的。

为预测本期 110kV 电缆线路（双回通道，本期敷设一回）运行时对线路沿线电磁环境的影响，选择已投运、位于常州市的 110kV 白和 7551 线/和清 7583 线（双回电缆、电缆截面 1000mm²）作为类比调查的对象（监测数据摘自《常州 220kV 运河变配套 110kV 线路等 12 项输变电工程验收监测表》，验收批复时间为 2012 年 5 月 28 日，文号：苏环核验[2012]73 号）。选择的类比线路电压等级、敷设方式与本工程相同，类比选择的 110kV 白和 7551 线/和清 7583 线路，电缆截面为 1000mm²。因此，本工程 110kV 电缆线路建成投运产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响与类比线路相似。

3.1.2 110kV 单回线路工频电场、工频磁场的类比监测

110kV 卓河 7806 线 29#~30#塔间监测断面测点处、地面 1.5m 高度的工频电场强度为 1.6V/m~205.5V/m，工频磁感应强度为 0.025 μ T~0.307 μ T，均符合 4000V/m、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 0.307 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 3.03 倍，即最大值为 0.930 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 110kV 单回线路运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度能满足 4000V/m、100 μ T 控制限值。

3.1.3 110kV 双设单挂、同塔双回线路工频电场、工频磁场的类比监测

110kV 城搬 773 线 2#-3#、城埭 719 线 83#-84#塔间监测断面测点处、地面 1.5m 高度的工频电场强度为 4.8V/m~326.0V/m，工频磁感应强度为 0.021 μ T~0.720 μ T，均符合 4000V/m、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 0.720 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 42.86 倍，即最大值为 $30.86\mu\text{T}$ 。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 $100\mu\text{T}$ 控制限值。

通过类比监测结果分析，可以预计本工程 110kV 双设单挂、同塔双回线路运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度能满足 4000V/m 、 $100\mu\text{T}$ 控制限值。

3.1.4 220/110kV 混压四回线路工频电场、工频磁场的类比监测

220kV 肖真 4H15/4H16 线/110kV 肖浦 7F5/肖首 7F6 线监测断面测点处、地面 1.5m 高度的工频电场强度为 $18.9\text{V/m}\sim 902.1\text{V/m}$ ，工频磁感应强度为 $0.026\mu\text{T}\sim 0.802\mu\text{T}$ ，均符合工频电场 4000V/m 和工频磁场 $100\mu\text{T}$ 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 $0.802\mu\text{T}$ ，推算到设计输送功率情况下，工频磁场约为监测条件下的 2.39 倍，即最大值为 $1.917\mu\text{T}$ 。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 $100\mu\text{T}$ 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 $100\mu\text{T}$ 控制限值。

3.1.5 110kV 电缆线路工频电场、工频磁场的类比监测

110kV 白和 7551 线/和清 7583 线监测断面测点处、地面 1.5m 高度的工频电场强度为 $1.15\text{V/m}\sim 8.35\text{V/m}$ ，工频磁感应强度为 $0.475\mu\text{T}\sim 1.280\mu\text{T}$ ，均符合工频电场 4000V/m 和工频磁场 $100\mu\text{T}$ 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 $1.280\mu\text{T}$ ，推算到设计输送功率情况下，工频磁场约为监测条件下的 4.15 倍，即最大值为 $5.312\mu\text{T}$ 。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 $100\mu\text{T}$ 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 $100\mu\text{T}$ 控制限值。

3.2 架空线路工程模式预测及评价

3.2.1 预测因子

工频电场、工频磁场

3.2.2 预测模式

线路的工频电场强度、工频磁感应强度的预测按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)附录中的推荐模式。具体模式如下：

(1) 高压送电线下空间电场强度分布的理论计算 (附录 C)

① 单位长度导线等效电荷的计算:

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 远小于架设高度 h , 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, 利用镜像法计算送电线上的等效电荷。

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:

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

式中: $[U]$ ——各导线上电压的单列矩阵;

$[Q]$ ——各导线上等效电荷的单列矩阵;

$[\lambda]$ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵 (m 为导线数目)。

$[U]$ 矩阵可由送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。

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。

② 计算由等效电荷产生的电场:

为计算地面电场强度的最大值, 通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后, 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:

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

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 及镜像至计算点的距离。

由于接地架空线对于地面附近场强的影响很小, 对 110kV 双回路的几种情况计算表明, 没有架空地线时较有架空地线时的场强增加约 1%~2%, 所以常不计架空地线影响而使计算简化。

(2) 高压送电线下空间工频磁感应强度强度分布的理论计算 (附录 D)

根据“国标大电网会议第 36.01 工作组”的推荐方法计算高压输电线下空间工频磁感应强度强度。

110kV 导线下方 A 点处的磁感应强度强度（见图 3.1）：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}$$

式中：I——导线 i 中的电流值；

h——计算 A 点距导线的垂直高度；

L——计算 A 点距导线的水平距离。

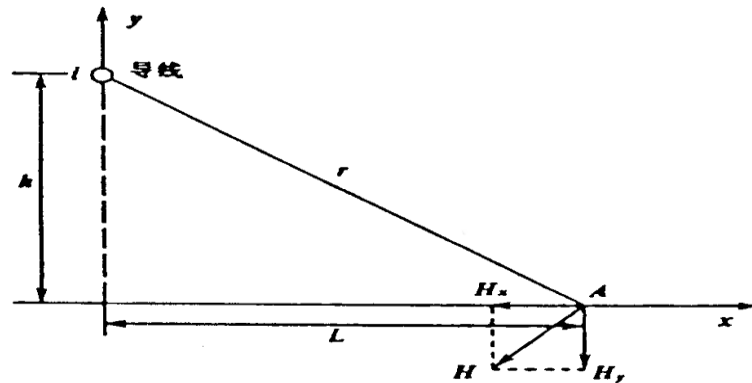


图 3.1 磁感应强度向量图

3.2.3 预测模式

根据《110~750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB50545-2010），110kV 线路经过居民区时导线最小对地高度为 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。

本工程按远景 220/110kV 混压四回、110kV 同塔双回、110kV 单回架设进行理论计算。

根据现场勘测，线路附近的房屋主要为 1~3 层尖/平顶。本项目线路增容改造工程不拆除原杆塔，不新建杆塔，导线对地高度最低约为 19m。

表 3.1 110kV 线路预测计算采用的参数一览表

参数	工程 阿里巴巴江苏云计算数据中心南通综合保税区 A 区项目 110 千伏外部供电工程		
导线型号	1×JNRLH3/LBY-200/40	1×JL/G1A-300/25	220kV: 2×JL/G1A-630/45 110kV: 1×JL/G1A-300/25
线路电压	110kV	110kV	220/110kV
线路架设方式	单回路	同塔双回路	混压四回路
直径	20.38mm	20.38mm	220kV: 33.6mm 110kV: 23.76mm

导线排序	/	同相序	同相序
导线对地（或建筑物顶层）高度	5m、6m、7m	5m、6m、7m	5m、6m、7m
计算点距离地面（或建筑物顶层）高度	1.5m、4.5m、7.5m	1.5m、4.5m、7.5m	1.5m、4.5m、7.5m
主要塔型	1A11-ZM2	1GGE3-SZG2	2/II1-SSZ1

*：导线采用同相序排列比采用其他排列方式架设时产生的工频电场强大，本次计算结果偏保守。

3.2.4 计算结果

①工频电场强度

110kV 单回线路导线对地高度 6m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值 2.062kV/m，小于 10kV/m 控制限值；110kV 单回线路按照导线与建筑物之间的最小垂直距离为 5.0m 的设计要求架设时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2.914kV/m，小于 4kV/m 控制限值。

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 2.829kV/m，小于 10kV/m 控制限值；110kV 同塔双回线路按照导线与建筑物之间的最小垂直距离为 5.0m 的设计要求架设、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为 3.534kV/m，小于 4kV/m 控制限值。

220/110kV 混压四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 3.194kV/m，小于 10kV/m 控制限值；220/110kV 混压四回线路按照导线与建筑物之间的最小垂直距离为 5.0m 的设计要求架设、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为 3.988kV/m，小于 4kV/m 控制限值。

②工频磁感应强度

110kV 单回线路导线对地高度为 6m，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；110kV 单回线路按照导线与建筑物之间的最小垂直距离为 5.0m 的设计要求架设时，地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值均小于 100 μ T 控制限值。

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；110kV 同塔双回线路按照导线与建筑物之间的最小垂直距离为 5.0m 的设计要求架设时，地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值均小于 100 μ T 控制限值。

220/110kV 混压四回线路导线对地高度 6m、采用同相序排列时，地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值小于 100 μ T 控制限值；220/110kV 混压四回线路按照导线与建筑物之间的最小垂直距离为 5.0m 的设计要求架设时，地面 1.5m 高度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 单回线路、双设单挂线路、同塔双回线路、220/110kV 混压四回架设单挂线路经过耕地等场所时导线最小对地高度为 6m，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，导线与建筑物之间的最小垂直距离为 5m。

5 结论

（1）工频电场强度

本期 110kV 单回线路、双设单挂线路、同塔双回线路、220/110kV 混压四回架设单挂线路导线对地高度约为 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 单回线路、双设单挂线路、同塔双回线路、220/110kV 混压四回架设单挂线路按照导线与建筑物之间的最小垂直距离为 5.0m 的设计要求架设时，建筑物顶层上方 1.5m 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，阿里巴巴江苏云计算数据中心南通综合保税区 A 区项目 110 千伏外部供电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。

预审意见:

公 章

经办人:

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

公 章

经办人:

年 月 日

审批意见:

公 章

经办人:

年 月 日