

检索号	2020-HP-0030
商密级别	/

建设项目环境影响报告表

(公示文本)

项目名称：盐城华德 110 千伏输变电工程

建设单位：国网江苏省电力有限公司盐城供电分公司

编制单位：江苏辐环环境科技有限公司

编制日期：2020 年 7 月

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设项目所在地自然环境简况.....	8
三、环境质量状况.....	9
四、评价适用标准.....	11
五、建设项目工程分析.....	12
六、项目主要污染物产生及预计排放情况.....	15
七、环境影响分析.....	17
八、建设项目拟采取的污染防治措施及预期治理效果.....	23
九、环境管理与监测计划.....	24
十、结论与建议.....	25
盐城华德 110 千伏输变电工程电磁环境影响专题评价.....	31

一、建设项目基本情况

项目名称	盐城华德 110 千伏输变电工程				
建设单位	国网江苏省电力有限公司盐城供电公司				
建设单位负责人	/		联系人	/	
通讯地址	盐城市解放南路 189 号				
联系电话	/	传真	/	邮政编码	/
建设地点	位于盐城市滨海县坎南纺织业工业园境内				
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	2021 年 6 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: (1)建设 110kV 华德变电站, 户内型, 本期新建 2 台主变, 主变容量为 2×50MVA, 远景主变规模为 3×50MVA, 电压等级为 110/10kV, 本期 110kV 出线 4 回(2 回备用), 远景 110kV 出线 4 回。 (2)新建南庄~滨海 T 接华德变 110kV 线路工程, 1 回, 新建 110kV 电缆线路路径全长约 0.2km。 (3)新建华德~通运 110kV 线路工程, 1 回, 线路路径全长约 0.5km, 其中新建双设单挂架空线路 0.1km, 新建 110kV 电缆线路路径全长约 0.4km。 架空线路导线采用 2×JL3/G1A-300/25 钢芯铝绞线、电缆采用 64/110kV YJLW ₀₃ -1*1000mm ² 电缆。					
水及能源消耗量	/				
名 称	消耗量		名 称	消耗量	
水 (吨/年)	少量		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: 生活污水 排 水 量: 少量 排放去向: 日常巡视及检修人员产生的生活污水排入变电站内的化粪池, 处理后排入市政污水管网。					
输变电设施的使用情况: 110kV 变电站运行时产生工频电场、工频磁场、固废、废水、噪声影响; 110kV 架空线路运行时产生工频电场、工频磁场、噪声影响。 110kV 电缆线路运行时产生工频电场、工频磁场。					

工程内容及规模:**● 项目由来**

拟建的 110kV 华德变位于滨海县城南侧，坎南纺织业工业园境内，滨海经济开发区及县城城南区域内无大型变电所，主要由临近的 35kV 新区变及另一临近变电所 110kV 滨海变提供电源，由于区域用电负荷较大，供电能力不足，需增加变电容量。为了进一步优化电网结构，提高区域供电能力，国网江苏省电力公司盐城供电公司在滨海县建设盐城华德 110 千伏输变电工程是十分必要的。

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》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关要求，该项目需进行环境影响评价。据此，国网江苏省电力有限公司盐城供电分公司委托江苏辐环环境科技有限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，并委托江苏核众环境监测技术有限公司对项目周围环境进行了监测，在此基础上编制了盐城华德 110 千伏输变电工程环境影响报告表。

● 工程规模

(1)建设 110kV 华德变电站，户内型，本期新建 2 台主变，主变容量为 $2 \times 50\text{MVA}$ ，远景主变规模为 $3 \times 50\text{MVA}$ ，电压等级为 110/10kV，本期 110kV 出线 4 回(2 回备用)，远景 110kV 出线 4 回。

(2) 新建南庄~滨海 T 接华德变 110kV 线路工程，1 回，新建 110kV 电缆线路路径全长约 0.2km（与华德~通运 110 千伏电缆线路双回设计同沟敷设）。

(3) 新建华德~通运 110kV 线路工程，1 回，线路路径全长约 0.5km，其中新建双设单挂架空线路 0.1km，新建 110kV 电缆线路路径全长约 0.4km（与南庄~滨海 T 接华德变 110kV 电缆线路双回设计同沟敷设长约 0.2km）。

架空线路导线采用 $2 \times \text{JL3/G1A-300/25}$ 钢芯铝绞线、电缆采用 64/110kV YJLW₀₃-1*1000mm² 电缆。

● 地理位置

盐城华德 110 千伏输变电工程位于盐城市滨海县坎南纺织业工业园境内，其中 110kV 华德变电站位于超威电源东侧，110kV 变电站拟建址周围主要为工业厂房、道路，110kV 线路沿线周围主要为道路、厂房等。

● 变电站平面布置

110kV 华德变电站采用全户内布置，主变区位于综合楼北部，110kV GIS 装置和 10kV 配电装置分别位于综合楼的西部和南部，变电所为无人值班，事故油池位于综合楼东北侧。

● 线路路径

110kV 南庄至滨海线路 T 接华德变 110kV 线路：从华泰路南侧 110kV 南滨 729 线#31 塔采用电缆 T 接，沿华泰路南侧向西敷设至华德变电所。

华德~通运 110 千伏线路：线路利用已建 110kV 通运~宏东/超威同塔四回线路预留线路，从人民南路西侧华泰路北侧新建分支塔 J1 起，架空向西走一档线至新建电缆终端塔 J2，采用电缆下地排管向南穿过华泰路，沿华泰路南侧向西进入华德变电站。

● 产业政策的相符性

盐城华德 110 千伏输变电工程属于国家发改委颁布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励发展的项目（“第一类鼓励类”中的电网改造与建设），符合国家相关产业政策。

● 相关工程前期环保手续履行情况

110kV 通运~宏东热电/超威线路于 2012 年 4 月 26 日取得原江苏省环保厅的环评批复（苏环辐（表）[2012]206 号），线路于 2015 年 2 月 2 日取得原盐城市环保局的验收批复（盐环核验[2015]001 号）。110kV 南滨 729 线建设于 90 年代，未履行环保手续。

● 规划相符性分析

盐城华德 110 千伏输变电工程位于盐城市滨海县境内，对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号），本工程 110kV 变电站站址和输电线路评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域范围；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 110kV 变电站站址和输电线路评价范围内不涉及江苏省国家级生态红线。

同时本工程变电站站址和输电线路分别获得滨海县住房与城乡建设局和滨海县自然资源与规划局的批准，项目建设符合当地城镇发展规划要求，同时也符合电网发展规划的要求。

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 110kV 通运~宏东热电/超威线路、110kV 南滨 729 线，其产生的主要环境影响为工频电场、工频磁场、噪声。

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) 《中华人民共和国水污染防治法》(修订版) 于 2018 年 1 月 1 日起施行
- (4) 《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
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016 年修正版), 2016 年 11 月 7 日起施行
- (6) 《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
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》(修订版), 国务院令第 682 号, 2017 年 10 月 1 日起施行
- (8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2018 年修正版), 生态环境部 1 号令, 2018 年 4 月 28 日施行
- (9) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》, 国家发改委第 29 号令, 2020 年 1 月 1 日施行
- (10) 《国家危险废物名录》(2016 年版), 2016 年 8 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》, 生态环境部部令第 9 号, 2019 年 11 月 1 日起施行

2、地方法规及规范性文件

- (1) 《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
- (2) 《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
- (3) 《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
- (4) 《江苏省大气污染防治条例》(2018 年第二次修正), 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

3、评价导则、技术规范

- (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)《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
- (12)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)

4. 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)中 4.4, 确定本工程的主要环境影响评价因子, 详见表 1。

表 1 主要环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
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	μT	工频磁场	μT
	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)

5. 评价工作等级

(1) 电磁环境影响评价工作等级

本工程 110kV 华德变电站为户内型, 配套线路包括架空线路和电缆线路, 其中 110kV 线路架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围没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)中电磁环境影响评价依据划分(见《电磁环境影响专题评价》中表 1.4), 本项目 110kV 华德变电站工作等级为

三级，110kV 架空线路评价工作等级均为三级，110kV 电缆线路评价工作等级为三级（详见电磁环境影响专题评价）。

（2）声环境影响评价工作等级

本项目变电站和线路均位于工业园区内，根据项目变电站周围环境，本项目 110kV 华德变电站四周声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，评价范围内敏感点噪声增高量小于 3dB（A），项目建设前后评价范围内受影响人口变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），建设项目的声环境影响评价工作等级为三级。

配套 110kV 架空线路沿线经过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区域，项目建设前后线路评价范围内敏感点噪声增高量小于 3dB（A），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）要求，评价工作等级为三级。

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014），电缆输电线路可不作噪声评价。

（3）生态环境影响评价工作等级

本工程变电站站址和输电线路评价范围内属于一般区域，本期变电站征地面积为 4678m²（小于 2km²），工程输电线路路径总长约为 0.7km（小于 50km），根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）中表 1，本工程生态环境影响评价工作等级为三级。

（4）地表水环境影响评价工作等级

本工程变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生的生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网。因此，水环境影响仅作简单分析。

6. 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），本项目的声环境影响评价范围如下：

表 2 评价范围

评价对象	评价因子	评价范围
110kV 变电站	工频电场、工频磁场	站界外 30m 范围内的区域
	噪声	变电站围墙外 100m 范围内的区域
	生态	站场围墙外 500m 范围内的区域
110kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域
	噪声	边导线地面投影外两侧各 30m 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
电缆线路	工频电场、工频磁场	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）
	生态	电缆管廊两侧边缘各外延 300m（水平距离）

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）：

滨海县，属江苏省盐城市所辖县之一。位于北纬 $33^{\circ}43'$ ~ $34^{\circ}23'$ ，东经 $119^{\circ}37'$ ~ $120^{\circ}20'$ 之间，江苏省东北缘、北依废黄河、西枕 204 国道，江苏沿海高速贯穿南北，淮河入海水道，苏北灌溉总渠横穿东西境。

滨海县属暖温带向亚热带过渡的湿季风气候区，冬冷夏热，四季分明，光照充足，气候温和，无霜期较长，降水较充沛，雨热同季。

滨海县属淮河流域下游，主要水源除自然降水外，还有江、淮、里下河等水系可补充。大量的地下水正待开采，淡水资源比较丰富。主要河流有入海水道、苏北灌溉总渠、排水渠、南、中、北八滩渠以及通济河、张家河、通榆河、中山河和翻身河等。

本项目位于盐城市滨海县坎南纺织业工业园境内，其中 110kV 华德变电站位于滨海县城南侧，110kV 变电站拟建址周围主要为工业厂房、道路，110kV 线路沿线周围主要为道路、厂房等。对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号），本工程 110kV 变电站站址和输电线路评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域范围；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 110kV 变电站站址和输电线路评价范围内不涉及江苏省国家级生态红线。

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）

1、监测因子、监测方法

监测因子：工频电场、工频磁场、噪声

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

2、监测点位布设

110kV 变电站：在变电站拟建址四周及周围保护目标处布设工频电场、工频磁场及噪声现状测点。

110kV 线路：在线路沿线敏感目标处布设工频电场、工频磁场监测点位。并选择有代表性的声环境敏感点进行噪声现状监测。

3、监测单位、监测时间和监测仪器

监测单位：江苏核众环境监测技术有限公司

监测时间：2020 年 3 月 20 日

监测天气：晴，风速 1.4~1.9m/s，空气温度 12℃~22℃，相对湿度：41~52%

仪器型号：① 工频电场、工频磁场：场强分析仪、②噪声：AWA6228+声级计、③AWA6021A 声校准器

4、现状监测结果与评价

（1）工频电场、工频磁场现状

监测结果表明，110kV 华德变电站拟建址四周各测点处的工频电场强度为 1.5V/m~2.2V/m，工频磁感应强度为 0.017μT~0.022μT。变电站四周保护目标测点处的工频电场强度为 1.6V/m，工频磁感应强度为 0.016μT。

配套 110kV 输电线路沿线测点处工频电场强度为 1.2V/m~1.8V/m，工频磁感应强度为 0.016μT~0.018μT。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 4000V/m、工频磁场 100μT 公众曝露控制限值要求。

（2）声环境

声环境现状监测结果表明，110kV 华德变电站拟建址北侧厂界周围测点处昼间噪声为 56dB(A)、夜间噪声为 51dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类

标准要求。

变电站其余三侧厂界昼间噪声为 50dB(A)~53dB(A)、夜间噪声为 45dB(A)~48dB(A)，变电站四周保护目标测点处昼间噪声为 50dB(A)、夜间噪声为 45dB(A)。所有测点均能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准要求。

配套 110kV 线路沿线测点处昼间噪声为 50dB(A)、夜间噪声为 45dB(A)，所有测点均能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准要求。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

对照《江苏省生态空间管控区域规划》(苏政发〔2020〕1 号)，本工程 110kV 变电站站址和输电线路评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域范围；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 110kV 变电站站址和输电线路评价范围内不涉及江苏省国家级生态红线。

根据现场踏勘，本工程 110kV 变电站拟建址四周 30m 评价范围内有 1 处电磁环境保护目标，1 间门卫室；变电站拟建址 100m 评价范围内有 2 处声环境保护目标，共 1 间门卫室、1 间厂区门卫室、1 间办公室。

本工程 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内共 1 处敏感点，1 间闲置用房。110kV 电缆线路评价范围内没有保护目标，详见表 3、表 4。

表 3 本工程 110kV 变电站评价范围内电磁和声环境保护目标

序号	敏感目标名称	方位和最近距离	评价范围内敏感目标规模	房屋类型	环境质量要求*
1	门卫室	南侧、20m	1 间门卫室	1 层平顶	E、B、N
2	厂区门卫室等	西北侧、65m	1 间厂区门卫室、1 间办公室	1 层尖/平顶	N

表 4 本工程 110kV 线路周围电磁环境和声环境保护目标

序号	敏感目标名称		评价范围内敏感目标规模*	房屋类型	环境质量要求*
1	华德~通运 110 千伏线路工程	闲置用房	1 间闲置用房（距离线路边导线约 26m）	2 层尖顶	E、B、N

注*：E 表示电磁环境质量要求为工频电场 $<4000\text{V/m}$ ；

B 表示电磁环境质量要求为工频磁场 $<100\mu\text{T}$ ；

N 表示环境噪声满足相应功能区划。

四、评价适用标准

环境 质量 标准	声环境： 变电站：根据变电站周围环境，110kV 华德变电站拟建址北侧邻近城市快速路，区域环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准（昼间限值为 70dB(A)，夜间限值为 55dB(A)）。 110kV 华德变电站拟建址其余三侧区域环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准（昼间限值为 65dB(A)，夜间限值为 55dB(A)） 输电线路：架空输电线路经过工业集中区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准（昼间限值为 65dB(A)，夜间限值为 55dB(A)）。 工频电场、工频磁场： 工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场限值：4000V/m；工频磁场限值：100μT。 架空输电线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，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。
污染 物排 放标 准	施工场界环境噪声排放标准： 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)。 厂界标准： 变电站北侧厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准：昼间限值为 70dB(A)，夜间限值为 55dB(A)；其余三侧厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准：昼间限值为 65dB(A)，夜间限值为 55dB(A)。
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

1) 变电站

本工程新建变电站施工内容主要包括场地平整、地基处理、土石方开挖、土建施工及设备安装等几个阶段。施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法，由于施工范围较小，而且其施工方式与普通建筑物的施工方式相似，在加强管理并采取必要的措施后，对环境的影响程度较小。

2) 架空输电线路

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。

3) 电缆线路

电缆施工内容主要包括电缆沟施工和电缆敷设两个阶段。电缆沟施工由测量放样、电缆沟开挖、混凝土垫层、安放玻璃钢管、绑扎钢筋、浇筑混凝土、回填等过程组成；电缆敷设由准备工作、沿支架（桥架）敷设、挂标示牌、电缆头制作安装、线路检查及绝缘遥测等过程组成。

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

本工程为输变电工程，即将高压电流通过送电线路的导线送入下一级或同级变电站。工程工艺流程如下：

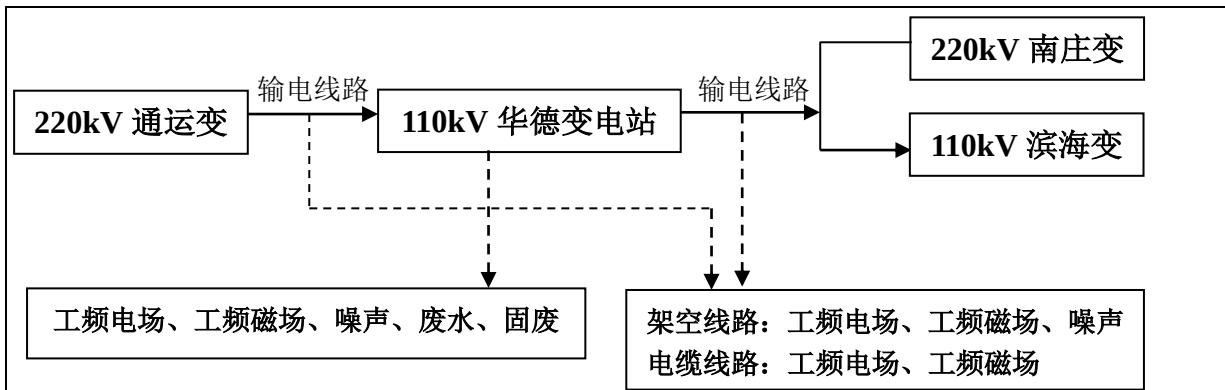


图 2 盐城华德 110 千伏输变电工程工艺流程及产污环节示意图

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会产生噪声。

（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和施工废水。

（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变电站站址处和电缆开挖处的永久占地和塔基处及施工期的临时占地。经估算，本工程 110kV 华德变电站新增永久征地面积约为 4678m²。临时占地包括牵张场、施工临时道路等线路临时施工场地。

变电站和线路施工时对土地开挖会破坏少量地表植被，可能会造成水土流失。

2、运行期

（1）工频电场、工频磁场

变电站及输电线路在运行中，会形成一定强度的工频电场、工频磁场。变电站的高压配电装置、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

本项目 110kV 变电站本期设置 2 台主变，运营期的噪声主要来自主变压器。按照我省电力行业目前采用的主变噪声控制要求，主变 1m 处的噪声限值约为 63dB(A)。

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《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014），电缆输电线路可不作噪声评价。

(3) 生活污水

变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员会产生少量的生活污水，经变电站化粪池处理后排入市政污水管网。

(4) 固废

变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员会产生少量的生活垃圾。

变电站内直流系统设有铅蓄电池，当铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废弃的铅蓄电池。在变压器维护、更换和拆解过程中可能产生废变压器油。对照《国家危险废物名录》，废弃的铅蓄电池和废变压器油均属于危险废物，废弃的铅蓄电池的废物类别为 HW49 其他废物，废变压器油的废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物。废旧铅蓄电池和废变压器油应交由有相应资质的单位处置。

(5) 环境风险

变电站的环境风险主要来自变压器油的泄漏。变压器油是由许多不同分子量的碳氢化合物组成，即主要由烷烃、环烷烃和芳香烃组成。变电站运营期正常情况下，变压器无漏油产生，变压器事故情况下可能发生变压器油的泄漏，在检修过程中，变压器油由专用工具收集，存放在事先准备好的容器内，无变压器油外排。

本工程 110kV 变电站为户内布置，主变压器下方置事故油坑，与事故油池相连。据了解，本工程计划采购单台 50MVA 主变最大油量约为 15t，本期变电站事故油池的容积约为 40m³，根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中 6.7.7 等相关要求，本项目事故油池应设置挡油设施，将油排放至事故油池。按照油量计算容积为 $V=15t/0.895(t/m^3)=16.76m^3$ ，小于事故油池容积 40m³，满足标准和应急要求。

一旦发生事故，事故油及油污水经事故油池收集后，由有资质单位处理处置，不外排。事故油池、事故油坑均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。

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	变电站施工人员生活污水排入施工 场地内临时化粪池, 线路施工人员生 活污水排入租用民房的化粪池, 定期 清理, 不外排
		施工废水	少量	施工废水排入临时沉淀池, 去除悬浮 物后的废水循环使用, 不外排
	变电站	生活污水	少量	化粪池处理后排入市政污水管网
电 磁 环 境	变电站 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: <100 μ T 其中架空线路经过耕地等: 工频电场 强度: <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
	变电站	生活垃圾	少量	环卫定期清理, 不外排
		废旧蓄电池 废变压器油	少量	由有资质的单位处理处置
噪 声	施工场地	噪声	一般小于 84dB(A)	满足《建筑施工场界环境噪声排放标 准》(GB12523-2011) 相应要求
	变电站	噪声	距离主变 1m 处噪 声不高于 63dB(A)	厂界满足《工业企业厂界环境噪声排 放标准》(GB12348-2008) 3 类标准
	架空线路	噪声	很小	影响较小
其 他	主变油污, 发生事故时排入事故油池, 事故油池应设置挡油设施, 事故油池中的事故 油和事故油污水交由有资质的单位处理处置, 不外排			

主要生态影响(不够时可另附页)

对照《江苏省生态空间管控区域规划》(苏政发〔2020〕1号), 本工程 110kV 变电站站址和输电线路评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域范围; 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 110kV 变电站站址和输电线路评价范围内不涉及江苏省国家级生态红线。

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。

①土地占用

本工程对土地的占用主要表现为变电站站址处和电缆开挖处的永久占地和塔基处及施工期的临时占地。工程临时占地包括牵张场、施工临时道路等线路临时施工场地。

施工期间严格控制占用土地范围，尤其是施工临时占地范围，施工结束后，及时恢复或复垦施工区域内的土地，减少施工占用土地对周围生态环境的影响。

②植被破坏

变电站及输电线路施工时的土地开挖会破坏少量地表植被，因此开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，待项目建成后，把原有表土回填至开挖区表层并及时对变电站周围、塔基周围土地及临时施工占地进行复耕、固化或绿化处理，景观上做到与周围环境相协调，采取措施后对周围生态环境影响较小。

③水土流失

在塔基施工土石方开挖、回填以及施工临时占地等活动中，若不妥善处置均会导致区域水土流失加剧。因此在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；选择合理区域堆放土石方；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，最大程度减少区域水土流失。

七、环境影响分析

施工期环境影响简要分析：

施工期主要污染因子为：噪声、扬尘、废水、固废，此外主要环境影响还表现为对生态的影响。

（1）施工期噪声环境影响分析

变电站及线路施工会产生施工噪声，主要有运输车辆的噪声以及基础、架线施工中各种机具的设备噪声和土地开挖施工中各种机具的设备噪声等。变电站施工过程中，噪声主要来自桩基阶段，其声级一般小于 84dB(A)；线路施工过程中，噪声主要来自土地的开挖机械等设备，其声级一般小于 70dB(A)。

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少量施工废水和施工人员的生活污水。变电站的施工废水主要包括机械设备的冲洗废水，水质往往偏碱性，并含有大量悬浮物，施工废水排入临时沉淀池，去除悬浮物后的废水循环使用不外排。线路工程塔基施工中混凝土采用商品混凝土，基本无废水排放。

变电站施工阶段人员居住在施工场地项目部，人员生活污水排入项目部临时化粪池，临时化粪池需做防渗处理，满足相应技术规范要求，定期清理，不外排。线路施工阶段，施工人员居住在施工点附近租住的民房内，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、生活垃圾。上述垃圾不妥善处置会造成水土流失、污染环境破坏景观等环境影响。

施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集，收集后选择合理区域集中堆放，及时清理；生活垃圾交由环卫部门处理，弃土弃渣尽量做到土石方平衡，对于不能平衡的弃土弃渣及时委托相关单位运送至指定受纳场地。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《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），本工程 110kV 变电站站址和输电线路评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域范围；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 110kV 变电站站址和输电线路评价范围内不涉及江苏省国家级生态红线。

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。

①土地占用

本工程对土地的占用主要表现为变电站站址处和电缆开挖处的永久占地和塔基处及施工期的临时占地。工程临时占地包括牵张场、施工临时道路等线路临时施工场地。

施工期间严格控制占用土地范围，尤其是施工临时占地范围，施工结束后，及时恢复或复垦施工区域内的土地，减少施工占用土地对周围生态环境的影响。

②植被破坏

变电站及输电线路施工时的土地开挖会破坏少量地表植被，因此开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，待项目建成后，把原有表土回填至开挖区表层并及时对变电站周围、塔基周围土地及临时施工占地进行复耕、固化或绿化处理，景观上做到与周围环境相协调，采取措施后对周围生态环境影响较小。

③水土流失

在塔基施工土石方开挖、回填以及施工临时占地等活动中，若不妥善处置均会导致区域水土流失加剧。因此在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；选择合理区域堆放土石方；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，最大程度减少区域水土流失。

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，本工程 110kV 华德变电站周围的工频电场、工频磁场可以满足相关的标准限值；通过理论计算，在认真落实本报告表提出的电磁环境环保措施的前提下，配套 110kV 输电线路沿线周围 and 环境保护目标处的工频电场、工频磁场可以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**①变电站**

拟建 110kV 华德变电站为户内布置，本期变电站设置 2 台主变，远景设置 3 台主变。噪声在传播时，除受到几何发散影响外，还受室内吸声材料、隔声门及隔墙等影响。根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中 8.2.2.1 节所述“进行厂界声环境影响评价时，新建建设项目以工程噪声贡献值作为评价量；进行敏感目标声环境影响评价时，以敏感目标所受的噪声贡献值与背景噪声值叠加后的预测值作为评价量”，因此本次环评进行变电站厂界噪声评价时，以本工程噪声贡献值作为评价量，进行敏感目标噪声评价时，以敏感目标所受的噪声贡献值与背景噪声值叠加后的预测值作为评价量。

由预测结果可见，110kV 华德变电站本期和远景规模建成投运后，变电站厂界四周环境噪声排放贡献值昼间、夜间均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。变电站四周敏感目标处环境噪声排放贡献值叠加现状背景值后的预测值能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

②输电线路

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，可听噪声主要发生在阴雨天气下，因水滴的碰撞或聚集在导线上产生大量的电晕放电，而在晴好天气下只有很少的电晕放电产生。根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014），电缆输电线路可不作噪声评价。

本项目线路架设方式为 110kV 双设单挂架空线路，远景为双回架空线路，为预测 110kV 双回架空线路对周围的环境影响，因此本期选取与本工程输电线路类似的南通 110kV 洋安 736 线蔡墩支线/洋安 737 线蔡墩支线作为类比线路。

从类比监测结果可见,南通 110kV 洋安 736 线蔡墩支线/洋安 737 线蔡墩支线声环境质量监测结果昼间为 45dB(A)~46dB(A),夜间为 42dB(A)~43dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准要求。

由噪声类比检测结果可知,本工程输电线路正常运行时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。

另外,架空线路在设计施工阶段,通过提高导线加工工艺使导线表面光滑、提高导线对地高度等措施降低可听噪声,对周围敏感目标的声环境影响很小。

3、水环境影响分析

变电站无人值班,日常巡视、检修等工作人员产生的少量生活污水由变电站内化粪池处理后排入市政污水管网。

4、固体废物影响分析

变电站日常巡视、检修等工作人员所产生的少量生活垃圾由环卫部门定期清理,不外排,不会对周围的环境造成影响。

变电站直流系统设有铅蓄电池,当铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废旧的铅蓄电池。在变压器维护和更换过程中可能产生废变压器油。对照《国家危险废物名录》废弃的铅蓄电池和废变压器油均属于危险废物,废弃的铅蓄电池的废物类别为 HW49 其他废物,废变压器油的废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物。废旧铅蓄电池和废变压器油应交由有相应资质的单位处置。

5、环境风险分析

变电站的环境风险主要来自变压器油的泄漏。变压器油是由许多不同分子量的碳氢化合物组成,即主要由烷烃、环烷烃和芳香烃组成。变电站运营期正常情况下,变压器无漏油产生,变压器事故情况下可能发生变压器油的泄漏,在检修过程中,变压器油由专用工具收集,存放在事先准备好的容器内,无变压器油外排。

本工程 110kV 变电站为户内布置,主变压器下方置事故油坑,与事故油池相连。据了解,本工程计划采购单台 50MVA 主变最大油量约为 15t,本期变电站事故油池的容积约为 40m³,根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中 6.7.7 等相关要求,本项目事故油池应设置挡油设施,将油排放至事故油池。按照油量计算容积为 $V=15t/0.895(t/m^3)=16.76m^3$,小于事故油池容积 40m³,满足标准和应急要求。

一旦发生事故，事故油及油污水经事故油池收集后，由有资质单位处理处置，不外排。事故油池、事故油坑均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。

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	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	变电站施工人员生活污水排入项目部的临时化粪池，定期清理；线路施工人员生活污水排入居住点的化粪池中，及时清理	不影响周围水环境
		施工废水	施工废水排入临时沉淀池，去除悬浮物后的废水循环使用，不外排。	
	变电站	生活污水	排入化粪池处理后排入市政污水管网	
电 磁 环 境	变 电 站 输 电 线 路	工频电场 工频磁场	对变电站的电气设备进行合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置等；提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。	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：工频电场强 度：<10kV/m
固 体 废 物	施 工 场 地	生活垃圾 建筑垃圾	分别收集后选择合理区域集中堆放，及时清理；生活垃圾交由环卫部门处理，弃土弃渣尽量做到土石方平衡，不能平衡的弃土弃渣委托相关单位运送至指定受纳场地	不外排，不会对周围 环境产生影响
	变 电 站	生活垃圾	环卫部门定期清理	
		废旧蓄电池 废变压器油	由有资质的单位处理处置	
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
	变 电 站	噪 声	选用低噪声主变，主变室采用吸声材料、隔声门等降低变压器室内声源噪声，厂界周围种植绿化树木，降低其对厂界噪声的影响	满足《工业企业厂界 环境噪声排放标准》 标准要求
	架 空 线 路	噪 声	选用表面光滑的导线，提高架空线路导线对地高度	影响较小
其 他	主变油污，发生事故时排入事故油池，事故油池应设置挡油设施，事故油池中的事故油和事故油污水交由有资质的单位处理处置，不外排			
生态保护措施及预期效果： 施工期加强施工管理，控制施工占地范围，变电站和线路施工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；施工结束后对线路及塔基周围、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；合理安排施工工期，避开雨季土建施工；选择合理区域堆放土石方；施工结束后对临时占地采取工程和植被措施恢复水土保持功能，采取措施后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

对于本输变电工程，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、施工废水及施工期土地占用、植被保护、水土流失等的管理。

2) 运行期的环境管理

建设单位的环保人员对本工程的建设、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，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 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
		变电站四周及周围保护目标、线路周围及沿线环境保护目标
		监测项目
		工频电场强度、工频磁感应强度
2	噪声	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，其后不定期监测或有纠纷投诉时监测
2	噪声	点位布设
		变电站四周及周围保护目标、线路周围及沿线环境保护目标
		监测项目
		连续等效 A 声级
2	噪声	监测方法
		《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）
		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，其后不定期监测或有纠纷投诉时监测

十、结论与建议

结论:

(1) 项目概况及建设必要性:

1) 项目概况:

①建设 110kV 华德变电站, 户内型, 本期新建 2 台主变, 主变容量为 $2 \times 50\text{MVA}$, 远景主变规模为 $3 \times 50\text{MVA}$, 电压等级为 110/10kV, 本期 110kV 出线 4 回 (2 回备用), 远景 110kV 出线 4 回。

②新建南庄~滨海 T 接华德变 110kV 线路工程, 1 回, 新建 110kV 电缆线路路径全长约 0.2km (与华德~通运 110 千伏电缆线路双回设计同沟敷设)。

③新建华德~通运 110 千伏线路工程, 1 回, 线路路径全长约 0.5km, 其中新建双设单挂架空线路 0.1km, 新建 110kV 电缆线路路径全长约 0.4km (其中与南庄~滨海 T 接华德变 110kV 电缆双回设计同沟敷设长约 0.2km)。

架空线路导线采用 $2 \times \text{JL3/G1A-300/25}$ 钢芯铝绞线、电缆采用 64/110kV YJLW₀₃-1*1000mm² 电缆。

2) 建设必要性: 盐城华德 110 千伏输变电工程的建设, 将优化区域电网结构, 提高区域供电能力, 因此江苏省电力有限公司盐城供电分公司在盐城市滨海县境内建设盐城华德 110 千伏输变电工程具有必要性。

(2) 产业政策相符性:

盐城华德 110 千伏输变电工程属于国家发改委颁布的《产业结构调整指导目录 (2019 年本)》中鼓励发展的项目 (“第一类鼓励类”中的电网改造与建设), 符合国家相关产业政策。

(3) 选址合理性:

盐城华德 110 千伏输变电工程位于盐城市滨海县坎南纺织业工业园境内, 对照《江苏省生态空间管控区域规划》(苏政发〔2020〕1 号), 本工程 110kV 变电站站址和输电线路评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域范围; 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 110kV 变电站站址和输电线路评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线。

同时本工程变电站站址和输电线路路径分别获得滨海县住房与城乡建设局和滨海

县自然资源与规划局的批准，项目的建设符合当地城镇发展的规划要求，同时也符合电网发展规划的要求。

（4）项目环境质量现状：

1）工频电场和工频磁场环境：110kV 华德变电站拟建址四周各测点处的工频电场强度为 1.5V/m~2.2V/m，工频磁感应强度为 0.017 μ T~0.022 μ T。变电站四周保护目标测点处的工频电场强度为 1.6V/m，工频磁感应强度为 0.016 μ T。

配套 110kV 输电线路沿线测点处工频电场强度为 1.2V/m~1.8V/m，工频磁感应强度为 0.016 μ T~0.018 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 4000V/m、工频磁场 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

2）声环境：110kV 华德变电站拟建址周围测点处昼间噪声为 50dB(A)~56dB(A)、夜间噪声为 45dB(A)~51dB(A)，变电站四周保护目标测点处昼间噪声为 50dB(A)、夜间噪声为 46dB(A)，所有测点均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

配套 110kV 线路沿线测点处昼间噪声为 50dB(A)、夜间噪声为 45dB(A)，所有测点均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

（5）环境影响评价：

通过理论计算，110kV 变电站投运后变电站四周环境噪声能够满足相关标准限值要求；通过类比分析，配套 110kV 线路沿线环境噪声也可以满足相关标准限值要求；通过类比分析 110kV 变电站四周和电缆线路沿线的工频磁场、工频电场能够满足相关的标准限值要求。通过预测计算，配套 110kV 架空线路沿线的工频磁场、工频电场能够满足相关的标准限值要求。

（6）环保措施：

1）施工期

①噪声：施工时采取选用低噪声施工设备，设置围挡，尽量错开高噪声设备使用时间，夜间不施工等措施。

②大气环境：施工期采取运输散体材料时密闭，施工现场设置围挡，弃土弃渣等选择合理区域堆放，定期洒水，对空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积等措施。

③废水：施工期采取施工废水严禁随意排放，废水经沉淀处理后循环使用不外排；变电站施工人员生活污水排入变电站施工场地内临时化粪池，定期清理，线路施工人

员生活污水排入租用民房的化粪池，定期清理，不外排。

④固废：施工期采取建筑垃圾和生活垃圾分别收集后选择合理区域集中堆放并委托相关单位运送至指定受纳场地或环卫部门及时清运。

⑤生态环境：施工期加强施工管理，控制施工占地范围，开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，施工结束后把原有表土回填到开挖区表层，及时对塔基周围土地及临时施工占地进行复耕、固化或绿化处理，景观上做到与周围环境相协调，合理安排施工工期，避开雨季土建施工；选择合理区域堆放土石方，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减少对周围生态环境的影响。

2) 运行期

①噪声：选用低噪声主变，主变室采用吸声材料、隔声门等降低变压器室内声源噪声，厂界周围种植绿化树木，降低其对厂界噪声的影响。架空线路建设时通过提高选用表面光滑的导线、提高导线对地高度等措施以降低可听噪声。

②电磁环境：主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，降低电磁影响。提高架空线路导线对地高度，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磁环境的影响。线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

当线路必须跨越居民住宅等电磁环境敏感目标时，按本报告要求保持足够的最小垂直距离，确保电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。具体要求如下：

- 110kV 线路远景采用同塔双回架设，跨越电磁环境保护目标时，导线与电磁环境保护目标所在建筑物最高楼层人员活动区域或与一层建筑物地面的最小垂直距离不小于 6m；
- 110kV 线路采用双设单挂架设，跨越电磁环境保护目标时，导线与电磁环境保护目标所在建筑物最高楼层人员活动区域或与一层建筑物地面的最小垂直距离不小于 6m。

③水环境：变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员会产生少量的生活污水，本工程产生的生活污水经变电站化粪池处理后排入市政污水管网。

④固废：变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员会产生少量的生活垃圾。变电站直流系统设有铅蓄电池，当铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用

需要更换时会产生废旧的铅蓄电池。在变压器维护和更换过程中可能产生废变压器油。对照《国家危险废物名录》废弃的铅蓄电池和废变压器油均属于危险废物，废弃的铅蓄电池的废物类别为 HW49 其他废物，废变压器油的废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物。废旧铅蓄电池和废变压器油应交由有相应资质的单位处置。

⑤环境风险：本项目主要环境风险是变压器油的泄漏。本工程将采取事故油池、消防设施、设备维护等措施，降低事故风险概率，减轻事故的环境影响。

本期变电站主变压器下方设置事故油坑，事故油坑及事故油池容量应根据主变选型结果，根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中 6.7.7 相关要求，主变压器事故油池需设置挡油设施及将事故油排放至安全处，当不能满足上述要求时，应设置能容纳全部油量的贮油设施。按照油量计算本项目事故油池容积可以满足要求，事故油池、事故油坑均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏，满足标准和应急要求。

综上所述，盐城华德 110 千伏输变电工程符合国家的法律法规和产业政策，符合电网发展规划，在认真落实各项污染防治措施后，工频电场、工频磁场及噪声等对周围环境影响较小，从环境影响角度分析，盐城华德 110 千伏输变电工程的建设是可行的。

建议：

工程建成后建设单位应及时进行自主竣工环保验收。

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

盐城华德 110 千伏输变电工程 电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 项目概况

本项目建设内容见表 1.1-1。

表 1.1-1 本项目建设内容

工程名称	规 模
盐城华德 110 千伏输变电工程	(1) 建设 110kV 华德变电站，户内型，本期新建 2 台主变，主变容量为 $2 \times 50\text{MVA}$，远景主变规模为 $3 \times 50\text{MVA}$，电压等级为 110/10kV，本期 110kV 出线 4 回（2 回备用），远景 110kV 出线 4 回。 (2) 新建南庄~滨海 T 接华德变 110kV 线路工程，1 回，新建 110kV 电缆线路路径全长约 0.2km，与华德~通运 110 千伏电缆线路同沟敷设。 (3) 新建华德~通运 110 千伏线路工程，1 回，线路路径全长约 0.5km，其中新建双设单挂架空线路 0.1km，新建 110kV 电缆线路路径全长约 0.4km，与南庄~滨海 T 接华德变 110kV 电缆同沟敷设。 架空线路导线采用 $2 \times \text{JL3/G1A-300/25}$ 钢芯铝绞线、电缆采用 64/110KV YJLW₀₃-1*1000mm² 电缆。

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	μT	工频磁场	μT

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 中频率为 50Hz 所对应的标准，即工频电场强度：4000V/m；工频磁感应强度：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。

1.4 评价工作等级

本工程 110kV 华德变电站为户内型，配套线路包括架空线路和电缆线路，其中 110kV 线路架空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，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中电磁环境

影响评价依据划分, 本项目 110kV 变电站电磁环境影响评价等级为三级、110kV 架空线路电磁环境影响评价工作等级为三级, 地下电缆电磁环境影响评价等级为三级。

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	110kV	变电站	户内型	三级
		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的架空线	三级
			地下电缆	三级

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
110kV 变电站	工频电场、工频磁场	站界外 30m 范围内的区域
110kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域
110kV 电缆线路	工频电场、工频磁场	电缆管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)

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 110kV 变电站拟建址四周 30m 评价范围内有 1 处电磁环境保护目标, 约 1 间门卫室。本工程 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内共 1 处电磁环境保护目标, 约 1 间闲置用房。110kV 电缆线路评价范围内没有电磁环境保护目标。详见表 1.7-1、1.7-2。

表 1.7-1 本工程 110kV 变电站评价范围内电磁环境保护目标

序号	敏感目标名称	方位和最近距离	评价范围内敏感目标规模	房屋类型	环境质量要求*
1	门卫室	南侧、20m	1 间门卫室	1 层平顶	E、B

表 1.7-2 本工程 110kV 线路周围电磁环境保护目标

序号	敏感目标名称		评价范围内敏感目标规模*	房屋类型	环境质量要求*
1	华德~通运 110 千伏线路工程	闲置用房	1 间闲置用房	2 层尖顶	E、B

注*: E 表示电磁环境质量要求为工频电场 $<4000\text{V/m}$;

B 表示电磁环境质量要求为工频磁场 $<100\mu\text{T}$;

2 环境质量现状监测与评价

本次环评委托江苏核众环境监测技术有限公司对工程所经地区的电磁环境现状进行了监测，监测统计结果见表 2.1-1 所示。

表 2.1-1 本工程电磁环境现状监测结果统计

序号	工程名称	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	110kV 华德变电站	1.5~2.2	0.017~0.022
2	变电站四周保护目标	1.6	0.016
2	配套 110kV 线路	1.2~1.8	0.016~0.018
标准限值		4000	100

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 环境影响预测评价

3.1 变电站工频电场、工频磁场影响分析

为预测本工程 110kV 华德变电站建成投运后产生的工频电场、工频磁场对站址周围环境的影响，选取电压等级相同、布置方式类似、建设规模类似的常州 110kV 指前变电站作为类比检测对象。

类比监测结果表明，110kV 指前变厂界围墙外 5m 各测点处工频电场强度为 1.3V/m~37.4V/m，工频磁感应强度为 0.025 μ T~0.156 μ T；监测断面各测点处工频电场强度为 0.5V/m~37.4V/m，工频磁感应强度为 0.016 μ T~0.156 μ T。分别符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 公众暴露控制限值要求。

通过对已运行的 110kV 指前变的类比监测，可以预测 110kV 华德变电站本期工程投运后产生的工频电场、工频磁场均能满足相应的评价标准要求。

3.2 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 110kV 架空线路下方不同净空高度处,垂直线路方向 0m~50m 的工频电场、工频磁场。根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)的要求,110kV 架空线路导线与建筑物之间的最小垂直距离不得小于 5m,因此预测高度从 5m 开始计算。

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:

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

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 110kV 三相导线,各相导线对地电压为:

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.69 \text{ kV}$$

110kV 各相导线对地电压分量为:

$$U_A = (66.69 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-33.35 + j57.76) \text{ kV}$$

$$U_C = (-33.35 - j57.76) \text{ kV}$$

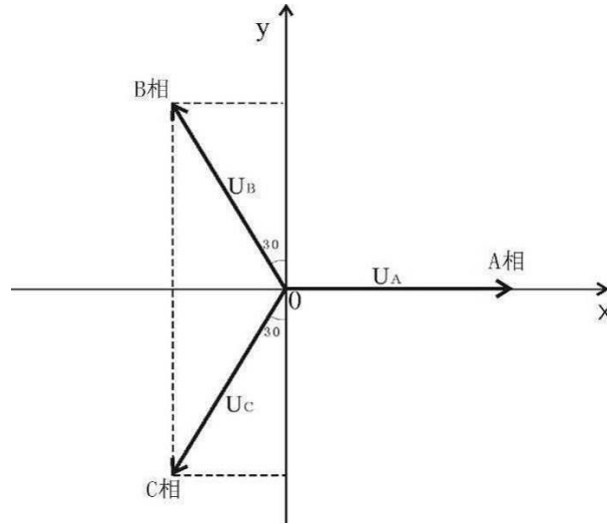


图 3.2-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 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：

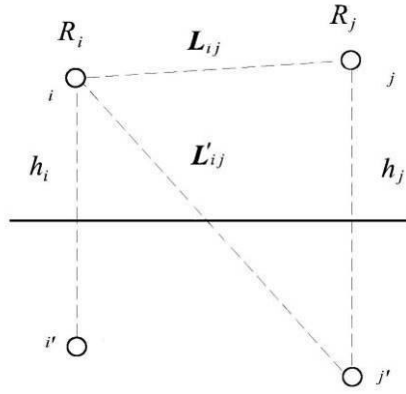


图 3.2-2 电位系数计算图

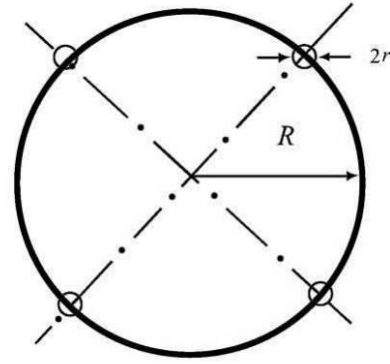


图 3.2-3 等效半径计算图

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

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

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：

$$\begin{aligned} \overline{E_x} &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \\ \overline{E_y} &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned}$$

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：

$$\begin{aligned}\bar{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} \\ &= \bar{E}_x + \bar{E}_y\end{aligned}$$

式中：

$$\begin{aligned}E_x &= \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \\ E_y &= \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}\end{aligned}$$

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3.2-4，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。

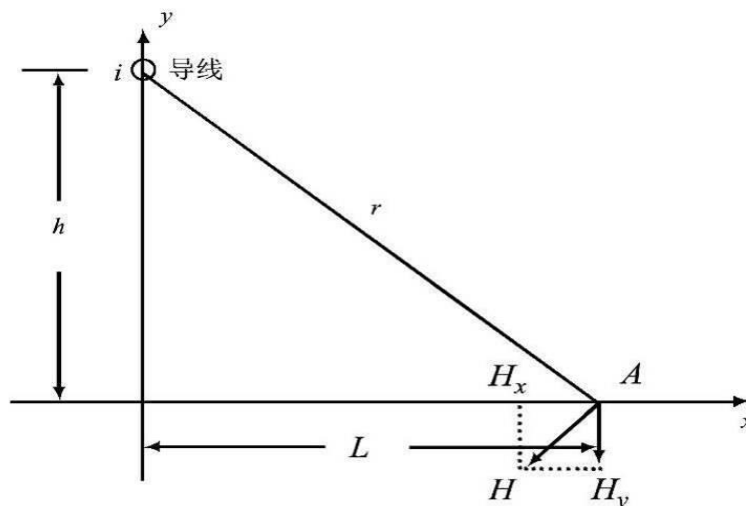


图 3.2-4 磁场向量图

(2) 计算参数选取

本工程 110kV 线路采用双设单挂架设，考虑远景线路为同塔双回架设，因此本次预测将按照双回同相序（ABC/ABC）、双回逆相序（ABC/CBA）、双设单挂架设三种情况进行计算。

(3) 工频电场、工频磁场计算结果分析

①计算结果表明，当本工程 110kV 同塔双回架空线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，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 6.0m 架设时，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度能满足耕地、道路等场所电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

②计算结果表明，当本工程 110kV 同塔双回架空线路经过居民区，按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求的居民区导线最小对地高度 7.0m 的设计要求进行架设时，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场、工频磁感应强度可以满足工频电场强度限值 4000V/m、工频磁感应强度限值 100 μ T 的公众暴露控制限值要求。

③根据计算结果，当本工程 110kV 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最高楼层（含一层建筑物地面）之间需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《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的 4000V/m、100 μ T 的公众暴露限值要求。具体要求如下：

- 110kV 线路远景采用同塔双回架设，跨越电磁环境保护目标时，导线与电磁环境保护目标所在建筑物最高楼层人员活动区域或与一层建筑物地面的最小垂直距离不小于 6m；
- 110kV 线路采用双设单挂架设，跨越电磁环境保护目标时，导线与电磁环境保护目标所在建筑物最高楼层人员活动区域或与一层建筑物地面的最小垂直距离不小于 6m。

④根据计算结果，本工程 110kV 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。

⑤当预测点与导线间垂直距离相同时，架空线路下方的工频电场、工频磁场随着预测点距线路走廊中心投影位置距离的增大呈递减趋势。因此，本工程线路经过电磁保护目标建筑物时，在满足电磁环境保护目标所在建筑物最高楼层（含一层建筑物地面）与导线间之间最小垂直距离的前提下，线路两侧的建筑物处也可以满足《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。

3.3 电缆线路类比分析

本项目电缆线路为双回设计、同沟敷设，远景为双回电缆线路，为预测本工程 110kV 远景双回电缆线路对周围电磁环境的影响，选取无锡地区 110kV 泽文 7K4/泽红 7K5 线作为类比对象。

类比监测结果表明，110kV 泽文 7K4/泽红 7K5 线沿线测点处工频电场强度为 1.2V/m~2.3V/m，工频磁感应强度为 0.289 μ T~0.536 μ T，符合《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。

根据现状监测结果，线路工频磁场监测最大值为 0.536 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 5.2 倍，即最大值为 2.8 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。

通过以上类比监测可以预测，本项目 110kV 双回电缆线路建成投运后，线路周围产生的工频电场、工频磁场满足环保要求。

4 电磁环境保护措施

4.1 变电站电磁环境保护措施

电气设备合理布局,保证导体和电气设备安全距离,设置防雷接地保护装置,降低静电感应的影响。

4.2 输电线路电磁环境保护措施

(1) 提高架空线路导线对地高度,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磁环境的影响。部分线路采用电缆敷设,利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

(2) 当 110kV 同塔双回架空线路或双设单挂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 6.0m。

(3) 当本工程 110kV 输电线路经过电磁环境保护目标,导线最小对地高度不小于 7m 时,线路下方距地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度分别能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的 4000V/m、100 μ T 的公众曝露限值要求。

(4) 本工程 110kV 输电线路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:

- 110kV 线路远景采用同塔双回架设,跨越电磁环境保护目标时,导线与电磁环境保护目标所在建筑物最高楼层人员活动区域或与一层建筑物地面的最小垂直距离不小于 6m;
- 110kV 线路采用双设单挂架设,跨越电磁环境保护目标时,导线与电磁环境保护目标所在建筑物最高楼层人员活动区域或与一层建筑物地面的最小垂直距离不小于 6m。

5 电磁专题报告结论

(1) 项目概况

①建设 110kV 华德变电站，户内型，本期新建 2 台主变，主变容量为 $2 \times 50\text{MVA}$ ，远景主变规模为 $3 \times 50\text{MVA}$ ，电压等级为 110/10kV，本期 110kV 出线 4 回（2 回备用），远景 110kV 出线 4 回。

②新建南庄~滨海 T 接华德变 110kV 线路工程，1 回，新建 110kV 电缆线路路径全长约 0.2km（与华德~通运 110 千伏电缆线路双回设计同沟敷设）。

③新建华德~通运 110 千伏线路工程，1 回，线路路径全长约 0.5km，其中新建双设单挂架空线路 0.1km，新建 110kV 电缆线路路径全长约 0.4km（其中与南庄~滨海 T 接华德变 110kV 电缆双回设计同沟敷设长约 0.2km）。

架空线路导线采用 $2 \times \text{JL3/G1A-300/25}$ 钢芯铝绞线、电缆采用 64/110kV YJLW₀₃-1*1000mm² 电缆。

(2) 电磁环境质量现状

现状监测结果表明，本工程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 100μT 公众曝露控制限值要求。

(3) 电磁环境影响评价

通过类比分析和理论计算，110kV 华德变电站四周和配套 110kV 架空线路沿线的工频磁场、工频电场能够满足相关的标准限值要求；通过类比分析，本工程电缆线路沿线的工频磁场、工频电场能够满足相关的标准限值要求。

(4) 电磁环境保护措施

变电站主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，降低静电感应的影响。架空线路建设时，优化导线相间距离以及导线布置方式，部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用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，按报告表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。

(5) 电磁专题评价结论

综上所述，盐城华德 110 千伏输变电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。