

建设项目环境影响报告表

(公示本)

项 目 名 称: 220kV 屯上线电 26~电 31 改道工程

建设单位(盖章): 余姚市城西开发建设有限公司

国电环境保护研究院

编制日期 2017 年 10 月



项 目 名 称：220kV 屯上线电 26~电 31 改道工程

文 件 类 型：环境影响报告表

适用的评价范围：核与辐射项目——送（输）变电工程

法 定 代 表 人：刘建民（签章）

主 持 编 制 机 构：国电环境保护研究院（签章）

目 录

1 建设项目基本情况.....	1
2 建设项目所在地自然环境社会环境简况	9
3 环境质量现状.....	10
4 评价适用标准.....	15
5 建设项目工程分析	16
6 项目主要污染物产生及预计排放情况	19
7 环境影响评价.....	20
8 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果	25
9 电磁场环境影响专项评价	26
10 环境监测和环境管理	38
11 与环境功能区划的相符性分析	40
12 结论与建议	42

1 建设项目基本情况

项目名称	220kV 屯上线电 26~电 31 改道工程				
建设单位	余姚市城西开发建设有限公司				
企业负责人	-	联系人	俞工		
通讯地址	浙江省余姚市阳明街道丰乐村委南首				
联系电话	0574-62808172	传真	—	邮政编码	315455
建设地点	余姚市马渚镇、阳明街道境内				
前期项目审批部门	余姚市人民政府	文号	余政函(2016)8号		
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改	行业类别及代码	电力供应 D4420		
占地面积	线路塔基占地约 800m ²				
总投资(万元)	**	其中:环保投资(万元)	**	环保投资总投资比例	**
评价经费(万元)	—	预期投产日期	2017年		

1.1 前言

1.1.1 采用的法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年修订），2016 年 9 月 1 日；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2008 年 2 月 28 日；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016 年 1 月 1 日；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，1997 年 3 月 1 日；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2005 年 4 月 1 日；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》，2004 年 8 月 28 日；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2002 年 6 月 29 日；
- (10) 《中华人民共和国电力法》，2015 年 4 月 24 日。

1.1.2 采用的法规

- (1) 中华人民共和国国务院令 第 682 号《建设项目环境保护管理条例》；
- (2) 中华人民共和国环境保护部令 第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》；
- (3) 国家环境保护局（1997）第 18 号令《电磁辐射环境保护管理办法》；
- (4) 中华人民共和国国务院令 第 239 号《电力设施保护条例》，1998 年 1 月 7 日；
- (5) 《全国生态环境保护纲要》，2000 年 12 月 20 日；
- (6) 中华人民共和国国家经济贸易委员会、中华人民共和国公安部第 8 号令《电力设施保护条例细则》；
- (7) 国家环境保护部环发（2012）77 号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》；
- (8) 国家环境保护部环办（2012）131 号《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》；
- (9) 国家环保总局环发（2006）28 号《环境影响评价公众参与暂行办法》；
- (10) 浙江省人民政府第 288 号令《浙江省建设项目环境保护管理办法》；
- (11) 浙江省人民政府第 289 号令《浙江省辐射环境管理办法》；
- (12) 浙江省人民政府浙政发（2003）23 号，《浙江生态省建设规划纲要》，2003 年 8 月 19 日。

(13) 浙江省环保厅浙环发〔2014〕28 号《浙江省环境保护厅建设项目环境影响评价公众参与和政府信息公开工作的实施细则（试行）》；

(14) 《余姚市环境功能区划》。

1.1.3 有关标准、技术规范

- (1) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)；
- (2) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；
- (3) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)；
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ681-2013)。

1.1.4 有关技术导则

- (1) 《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) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)；
- (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 地表水环境》(HJ/T 2.3-93)；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)。

1.1.5 有关设计规程

输变电工程所执行的规程见表 1-1。

表 1-1 输电线路工程有关设计规程一览表

标准号	标准名称	等级
GB50545-2010	110kV~750kV 架空输电线路设计规范	国家

1.1.6 工程报告资料

本次环评所采用的工程资料见表 1-1。

表 1-2 本次环评的工程资料一览表

工程资料名称	编制单位	编制时间
《220kV 屯上线电 29~电 33 改道工程 施工设计说明书》	宁波市电力设计院有限公司	2016 年 6 月
220kV 屯上线电 26~电 31 改道工程线路 路径图		2017 年 1 月

1.2 评价因子、等级和评价范围

1.2.1 评价因子

表 1-3 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
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	昼间、夜间等效声级, Leq
	大气环境	TSP	TSP
	水环境	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、pH	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、pH
	固体废物	施工生活垃圾、老线路拆除的金属组件	施工生活垃圾、老线路拆除的金属组件
运行期	电磁环境	工频电场	工频电场
		工频磁场	工频磁场
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	昼间、夜间等效声级, Leq

1.2.2 评价工作等级

依据《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。

1.2.2.1 电磁环境影响评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)中“表 2 输变电工程电磁环境影响评价工作等级”的规定,本工程 220kV 输电线路为架空线路,边导线地面投影外两侧 15m 范围内有电磁环境敏感目标,电磁环境评价等级为二级。

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)中规定,评价等级在二级及以上时,应作为重点评价。因此,本次环评对电磁环境进行重点评价。

1.2.2.2 声环境影响评价工作等级

依据《声环境质量标准》(GB3096-2008),本工程架空线路经过乡村时,沿线区域执行 1 类声环境质量标准;经过居住、商业、工业混杂区时,沿线区域执行 2 类声环境质量标准;项目建设前后评价范围内的敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下,且受影响人口数量变化不大。因此,根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)规定,本工程架空线路声环境质量评价等级为二级。

1.2.2.3 生态环境影响评价工作等级

本工程线路沿规划道路走线,新建铁塔位于规划绿化带内,沿线区域现状为农田,生态敏感性一般。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)的规定和输变电工程的特点,本工程生态环境影响评价工作等级确定为三级。

1.2.2.4 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)中有关内容及规定,本项目的环评评价范围:

- 工频电场、工频磁场:

220kV 架空线路以边导线地面投影外两侧各 40m 区域为评价范围。

- 噪声:

220kV 架空线路以边导线地面投影外两侧各 40m 区域为评价范围。

- 生态环境:

220kV 架空线路以边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域为评价范围。

1.3 工程内容及规模

本工程建设内容依据宁波市电力设计院有限公司 2017 年 2 月出版的《220kV 屯上线电 26~电 31 改道工程路径图》,建设规模详见表 1-4。

表 1-4 工程的构成及规模

工程名称	性质	规模	进展阶段
220kV 屯上线电 26~电 31 改道工程	改建	改造后新建铁塔 13 基。改电 1~改电 13 段新建线路长约 2.5km;原电 26~改电 1 段改造线路长约 0.35km。本工程线路均采用单回路架设,与原线路一致。	施工图设计
	拆除	拆除原 27#~31#共 5 基铁塔,拆除改电 1~改电 13 段导、地线,拆除线路长度约 1.8km。	施工图设计

1.3.1 线路概况

220kV 屯上线电 26~电 31 改道工程位于余姚市马渚镇、阳明街道境内。改造后线路路径基本沿规划道路绿化带或沿规划河道走线。

1.3.2 线路路径走向方案

(1) 线路路径

本工程拆除 220kV 屯上 2319 线原电 27 塔,并在其小号侧新建改电 1 耐张铁塔,新建线路向西方向跨越食禄桥江后,左转向南走线,至通环路(规划)北侧,右拐沿通环路(规划)向西走线,跨越 35kV 溪桥 3868 线后,左拐跨越通环路(规划)至肖郎路(规划)东侧,沿肖郎路(规划)向南跨越 220kV 通新 1631 线、220kV 通归 1629 线,至原线下后新建改电 13 耐张铁塔,之后线路右拐沿原线路跨越肖郎路(规划)、北兴路后与原电 32 耐张铁塔相接。

本工程改电 1~改电 13 段新建线路长约 2.5km;改电 1~原电 26 段改造线路长约 0.35km。

本工程线路均采用单回路架设，与原线路一致。

(2) 导线型号及塔型

本工程改电1~改电13段新建线路，导线采用JL/G1A-400/35型钢芯铝绞线，两根地线均采用JLB20A-80铝包钢绞线。改电1~原电26改造线路，采用原导线（LGJQ-400）架设，两根地线均采用JLB20A-50铝包钢绞线。

本期新建铁塔13基（其中改电8~改电13采用窄基塔，共6基），其中直线塔耐张塔224DC-GJS1型3基，224DC-GJS3型2基，2JB611型2基，耐张窄基钢管塔226EC-SJZ1G型1基、226EC-SJZ2G型1基、226EC-SJZ3G型3基、226EC-SJZKG型1基。

1.3.3 线路路径合理性分析

220kV 屯上 2319 线穿越城西工业园一期规划开发地块，对用地分割严重，为了避免电力线路在周边建设中受到外力破坏，保证线路安全运行，同时，为不影响开发建设各项工作的顺利推进，需对 220kV 屯上 2319 线原电 27#~31#塔进行拆除，对原电 26~电 31 段线路进行改道。因此，本工程的建设符合余姚城区规划的要求。

此外，从环保的角度分析，本期改线后线路基本沿规划道路走线，线路路径较短。线路周边区域路网发达，施工期间可利用现有道路，减少施工期临时占地，从而减轻对周边生态环境的影响。

因此，从规划相符性和环保角度考虑，220kV 屯上线电 26~电 31 改道工程的建设是可行和合理的。

1.3.4 导线对地和交叉跨越距离

根据设计说明资料可知，线路交叉跨越情况见表 1-5。

表 1-5 线路交叉跨越一览表

名称	跨越情况
220kV 屯上线 电 26~电 31 改道工程	公路（现状）4 次，公路（规划）7 次，河流（非通航）3 次（农业用水区），通讯线 6 次，220kV 线路 3 次、35kV 线路 1 次、10kV 电力线 1 次、380V 电力线 4 次。

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求，220kV 导线对地和交叉跨越距离见表 1-6。

表 1-6 导线对地面和交叉跨越最小垂直距离（m）

	线路经过地区	标称电压
		220kV
对地距离	非居民区	6.5m
	居民区	7.5m

交叉跨越	房屋建筑物	6.0m
	公路（路面）	8.0m
	弱电线路	4.0m
	电力线路	4.0m
	不通航河流	4.0m（至百年一遇洪水位）
6.5m（冬季至冰面）		

1.4 有关的区域规划文件、意向

220kV 屯上线电 26~电 31 改道工程前期已就线路路径征询了当地相关政府部门的意见，均取得盖章同意。本工程路径协议取得情况见详见表 1-7。

表 1-7 路径协议办理情况

单位	意见	回应
余姚市规划局	220kV 屯上线城西段改电 1-改电 13 段符合城西一期控规要求，请按规定办理相关手续。	本期线路基本沿规划道路架线。
余姚市水利局	同意线路沿规划五庙江布置并保留河道管理范围。	新建铁塔位于规划路绿化带中，距离规划五庙江河岸线 7m 以上。
余姚市马渚镇人民政府	盖章同意	-
余姚市马渚镇马槽头村村民委员会	盖章同意	-
余姚市人民政府阳明街道办事处	盖章同意	-
余姚市阳明街道丰乐村村民委员会	盖章同意	-
余姚市流域防洪工程建设指挥部	盖章同意	-

1.5 工程建设必要性

220kV 屯上 2319 线原电 26-电 31 段线路穿越城西工业园一期规划开发地块，对用地分割严重，现状导线对地高度在 14m~18.5m，为了避免电力线路在周边建设中受到外力破坏，保证线路安全运行，同时，为不影响开发建设各项工作的顺利推进，需对 220kV 屯上 2319 线原电 27#~31#塔进行拆除，对原电 26~电 31 段线路进行改道。因此，220kV 屯上线电 26~电 31 改道工程的建设是十分必要的。

1.6 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

原 220kV 屯上 2319 线于 1986 年建成投运，至今已运行约 30 年，该线路采用单回架空方式架设，该线路前期未进行环境影响评价和环保验收，线路投运至今未收到环保方面投诉。根

据现状监测结果可知，拟建输电线路沿线区域的工频电场强度、工频磁感应强度和噪声均满足相应标准要求，不存在原有污染问题。

2 建设项目所在地自然环境社会环境简况

2.1 自然环境简况（地形、地貌、地质、气象、水文、植被、生物多样性等）

余姚位于东经 120°~121°，北纬 29°~30°。地处美丽富庶的长江三角洲南翼，东与宁波市江北区、鄞州区相邻，南枕四明山，与奉化、嵊州接壤，西连上虞市，北毗慈溪市，西北于钱塘江、杭州湾中心线与海盐县交界。

余姚属浙东盆地山区和浙北平原交叉地区，东西极距 58.5km，南北极距 79km。总面积 1443.84km²，地势南高北低，中间微陷。南部为四明山区，山峦起伏，散布大小不等的台地和谷地，最高峰大长山青虎湾岗海拔 979m，中部为姚江冲积河谷平原，有弧山残丘，点缀两岸；北部为钱塘江、杭州湾冲积平原，全市耕地 63.31 万亩，园地 9.35 万亩，林地 78.23 万亩。素有“五山二水三分田”之称。

主要河流姚江，源于境内四明山夏家岭，自西向东流经中部，汇入宁波市甬江出海，全长 109km，境内流长 54km，支流 30 余条，纵横交错，织成水网，并有众多湖塘水库。牟山湖为境内最大海迹湖，正常蓄水 420 万 m³，四明湖为最大人工湖，总库容 1.2 亿 m³。山区溪流众多，水力资源较为丰富。

姚南山区萤石、高岭土和花岗岩资源丰富，有开发价值。

2.2 社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）

全市共有 6 个街道办事处、14 个镇、1 个乡，265 个村委会、19 个居委会和 37 个社区，户籍人口 83.65 万人。

2016 年全市实现地区生产总值 887.11 亿元。其中，第一产业实现增加值 45.15 亿元；第二产业实现增加值 486.89 亿元；第三产业实现增加值 355.07 亿元。三次产业之比为 5.1:54.9:40，第三产业增加值占地区生产总值比重比上年提高 1.8 个百分点。按户籍人口计算，全市人均地区生产总值为 105973 元（按年平均汇率折合 15954 美元）。

余姚是浙江省历史文化名城。素有“东南名邑”和“文献名邦”。余姚河姆渡遗址是国家级文物保护单位。

根据现场调查结果可知，220kV 屯上线电 26~电 31 改道工程位于余姚市马渚镇、阳明街道境内，评价范围内没有自然保护区、风景名胜区、水源保护区等需要特殊保护的生态敏感区域。

3 环境质量现状

3.1 建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题

本工程的主要环境问题为 220kV 输电线路运行产生的工频电场、工频磁场。

为了解拟建线路周围的环境现状，我院委托南京电力设备质量性能检验中心（现状监测期间的计量认证合格证书号 2015100215D）对线路周围的工频电场、工频磁场及噪声环境进行了环境现状监测，情况如下：

（1）监测项目

工频电场、工频磁场：线路环境保护目标处离地面 1.5m 高的工频电场强度、工频磁感应强度。

噪声：环境保护目标处的声环境质量（等效连续 A 声级）。

（2）监测方法

①工频电场、工频磁场

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

② 声环境

声环境质量监测方法执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

（3）监测仪器

1) 2016 年 7 月 8 日监测使用的仪器

I. 声环境

声环境监测采用杭州爱华仪器有限公司的 AWA6221A 型噪声频谱分析仪，检定有效期为 2015 年 10 月 22 日~2016 年 10 月 21 日，检定证书编号为 E2015-0082159，年检单位为江苏省计量科学研究院。

主机出厂编号：1000936

频率范围：10Hz - 20kHz

灵敏度：40mV/Pa

量程范围：25dB(A) - 130dB(A)

II. 工频电场、工频磁场

监测仪器为德国 Narda 公司制造的 NBM-550 型场强仪，检定有效期为 2015 年 7 月 20 日~2016 年 7 月 19 日，检定证书编号为 2015F33-10-002611，年检单位为上海市计量测试技术研究院。

型号/规格：NBM-550/EHP-50F

器具编号: G-0030/000WX50425

主机频率范围: 5Hz -40GHz

探头频率范围: 5Hz -100kHz

量程范围: 电场: 0.01V/m-100kV/m

磁场: 1nT-10mT

2) 2017 年 2 月 16 日监测使用的仪器

I. 声环境

声环境监测采用杭州爱华仪器有限公司的 AWA6270+型噪声频谱分析仪, 检定有效期为 2016 年 7 月 25 日~2017 年 7 月 24 日, 检定证书编号为 E2016-0055894, 年检单位为江苏省计量科学研究院。

主机出厂编号: 023249

频率范围: 10Hz - 20kHz

灵敏度: 40mV/Pa

量程范围: 25dB(A) - 130dB(A)

II. 工频电场、工频磁场

监测仪器为德国 Narda 公司制造的 EFA-300 型场强仪, 检定有效期为 2016 年 07 月 26 日~2017 年 07 月 25 日, 检定证书编号为 E2016-0056042, 年检单位为上海市计量测试技术研究院。

型号/规格: EFA-300/ Y-0243

器具编号: Z-0268/ AV-0206

频率范围: 5Hz -100kHz

量程范围: 电场: 0.7V/m-100kV/m

磁场: 4nT-31.6mT

(4) 监测布点

本次环评在沿线评价范围内各环境保护目标处进行了工频电场、工频磁场及噪声的监测。

(5) 监测时间及监测条件

① 监测时间: 监测点 16-18#于 2016 年 7 月 8 日进行监测

监测条件: 昼间 AM10:00~PM13:00, 多云, 32~35℃, 相对湿度 42%~48%, 风速≤1m/s; 夜间 PM22:00~PM23:30, 多云, 26~27℃, 相对湿度 53%~60%, 风速≤1m/s。

②监测时间：监测点 1-15#于 2017 年 2 月 16 日进行监测

监测条件：昼间 AM13:00~PM16:00，多云，20~22℃，相对湿度 49%~52%，风速≤1.5m/s；夜间 PM22:00~PM23:30，多云，8~10℃，相对湿度 53%~60%，风速≤1m/s。

(6) 监测结果

表 3-1 本工程沿线环境保护目标处环境质量现状监测结果

测点位置	声环境 dB(A)		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
	昼间	夜间		
南施**号 (于**) 1#	46.3	43.1	3.7×10^{-2}	0.41
南施**号 (潘**) 2#	45.9	42.8	4.2×10^{-2}	0.38
南施**号 (丁**) 3#	46.5	43.3	2.7×10^{-1}	0.62
潘巷村**4#	46.0	43.0	1.6×10^{-1}	0.68
后横**号 (杜**) 5#	45.8	42.6	3.3×10^{-1}	0.47
后横**号 (潘**) 6#	45.5	42.3	2.1×10^{-2}	0.25
**庙 7#	44.3	41.9	1.7×10^{-3}	0.021
楼园**号 8#	45.1	41.7	3.3×10^{-3}	0.023
楼园**号 (苏**) 9#	45.0	41.1	3.1×10^{-3}	0.056
楼园**号 (吴**) 10#	44.7	40.9	1.1×10^{-3}	0.044
楼园**号 (孙**) 11#	45.2	40.8	1.6×10^{-3}	0.050
楼园**号 (徐**) 12#	44.9	40.3	1.8×10^{-3}	0.037
楼园**号 (徐**) 13#	45.3	41.1	2.1×10^{-3}	0.044
孙**家 14#	45.5	41.5	1.7×10^{-3}	0.028
楼园**号 (孙**) 15#	44.9	40.6	1.9×10^{-3}	0.025
徐**家门口 16#	45.5	40.5	1.6×10^{-3}	0.026
徐**家门口 17#	45.4	40.3	4.8×10^{-3}	0.016
**公司 18#	56.5	49.7	3.1×10^{-1}	0.073
标准	-	-	4.0	100

注：环境保护目标**公司位于居住、商业、工业混杂区，执行2类《声环境质量标准》(GB3096-2008)；其余各环境保护目标位于乡村，执行1类《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

由表 3-1 可知：220kV 屯上线电 26~电 31 改道工程沿线各环境保护目标处的工频电场强度为 $1.1 \times 10^{-3} \sim 3.3 \times 10^{-1}$ kV/m，工频磁感应强度为 0.016~0.68μT，均满足 4.0kV/m 和 100μT 的标准要求。

本工程线路沿线环境保护目标**公司处的声环境监测结果昼间为 56.5dB (A)，夜间为 49.7dB (A)，昼、夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准的要求；其余各环境保护目标处的声环境监测结果昼间为 44.3~46.5dB(A)，夜间为 40.3~43.3dB(A)，

昼、夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准的要求。

3.2 主要环境保护目标 (列出名单和保护级别)

根据现场踏勘及工程设计资料,本次环评的输电线路路径不占用自然保护区、重点文物保护单位、历史文化保护地、森林公园等特殊保护地。工程建设区域位于平地,主要环境保护目标为输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 区域评价范围内的民房和厂房。本次环评的环境保护目标是根据表 1-2 给出工程资料来进行确定,于 2016 年 7 月 8 日和 2017 年 2 月 16 日现场勘测所确定,具体情况见表 3-2。

表 3-2 220kV 屯上线电 26~电 31 改道工程环境保护目标一览表

地理位置		环境保护目标	与线路边导线的方位及最近距离	户/幢数	评价范围内房屋类型	环境影响因素
阳明街道 潘巷村	(原电 26~改 电 1)	南施**号 (于**)	西北侧约 18m	1 户	二层尖顶、3 栋	E、B、N
		南施**号 (潘**)	西北侧约 16m	1 户	三层尖顶、3 栋, 一层尖顶、1 栋, 共 3 户	
		南施**号 (丁**)	西北侧约 3m	1 栋	三层尖顶、2 栋, 一层尖顶、1 栋, 共 3 户; 一层尖顶、1 栋, 厂房	
		潘巷村**	跨越	1 栋	一层尖顶、1 栋	
		后横**号 (杜**)	东南侧约 9m	1 户	三层尖顶、1 栋, 二层尖顶、2 栋, 共 3 户	
		后横**号 (潘**)	东南侧约 27m	1 户	二层尖顶、2 栋, 一层尖顶、1 栋 共 2 户	
	(改电 4~改电 5)	**庙	跨越	2 栋	二层平顶、1 栋, 一层尖顶、1 栋	
马渚镇 马槽头村	(改电 4~改电 5)	楼园**号 (现已搬迁)	西侧约 2m	1 户	二层尖顶、2 栋, 一层尖顶、1 栋	
		楼园**号 (苏**)	西侧约 3m	1 户	二层尖顶、3 栋	
		楼园**号 (吴**)	西北侧约 8m	1 户	二层尖顶、2 栋, 一层尖顶、1 栋	
马渚镇 马槽头村	(改电 5~改电	楼园**号 (孙**)	跨越	1 户	二层尖顶、1 栋	

6)	楼园**号 (徐**)	西北侧约 12m	1 户	一层尖顶、3 栋	
	楼园**号 (徐**)	跨越	1 户	二层尖顶、1 栋	
	孙**	西北侧约 24m	1 户	二层尖顶、1 栋	
	楼园**号 (孙**)	跨越	1 户	二层尖顶、1 栋	
	(改电 9~改电 10)	徐**家	北侧约 11m	1 户	一层尖顶、1 栋, 三层平顶、1 栋
	(改电 10~改电 11)	徐**家	西北侧约 10m	1 户	两层尖顶、1 栋
	(改电 13~原 电 32)	**公司	跨越	1 栋	两层平顶厂房、1 栋

注：①E——工频电场；②B——工频磁场；③N——噪声

4 评价适用标准

环境 质量 标准	<p>声环境质量标准</p> <p>本工程所经地区的声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的相应标准;具体情况见表 4-1。</p> <p style="text-align: center;">表 4-1 工程具体执行的声环境质量标准单位: dB (A)</p> <table border="1" data-bbox="325 535 1353 707"> <thead> <tr> <th data-bbox="325 535 639 580">项目名称</th> <th data-bbox="639 535 1353 580">标准类别</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="325 580 639 707">220kV 屯上线 电 26~电 31 改道工程</td> <td data-bbox="639 580 1353 707">本工程架空线路经过乡村时,沿线区域执行 1 类声环境质量标准;经过居住、商业、工业混杂区时,沿线区域执行 2 类声环境质量标准。</td> </tr> </tbody> </table>	项目名称	标准类别	220kV 屯上线 电 26~电 31 改道工程	本工程架空线路经过乡村时,沿线区域执行 1 类声环境质量标准;经过居住、商业、工业混杂区时,沿线区域执行 2 类声环境质量标准。
项目名称	标准类别				
220kV 屯上线 电 26~电 31 改道工程	本工程架空线路经过乡村时,沿线区域执行 1 类声环境质量标准;经过居住、商业、工业混杂区时,沿线区域执行 2 类声环境质量标准。				
污 染 物 排 放 标 准	<p>工频电场、工频磁场:</p> <p>依据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)表 1“公众曝露控制限值”规定,为控制本工程工频电场、磁场所致公众曝露,环境中电场强度控制限值为 4.0kV/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。</p> <p>噪声排放标准:</p> <p>施工场地场界噪声排放标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),限值为昼间:70dB(A),夜间:55dB(A)。</p>				
总 量 控 制 指 标	无				

5 建设项目工程分析

5.1 工艺流程简述（图示）

输电线路是从电厂或变电站向消费电能地区输送大量电能的主要渠道或不同电力网之间互送大量电力的联网渠道，是电力系统组成网络的必要部分。架空线路一般由塔基、杆塔、架空线以及金具等组成。

本工程输电线路采用单回路架设。本工程输电线路的工艺流程与产污过程如图 5-1 所示。

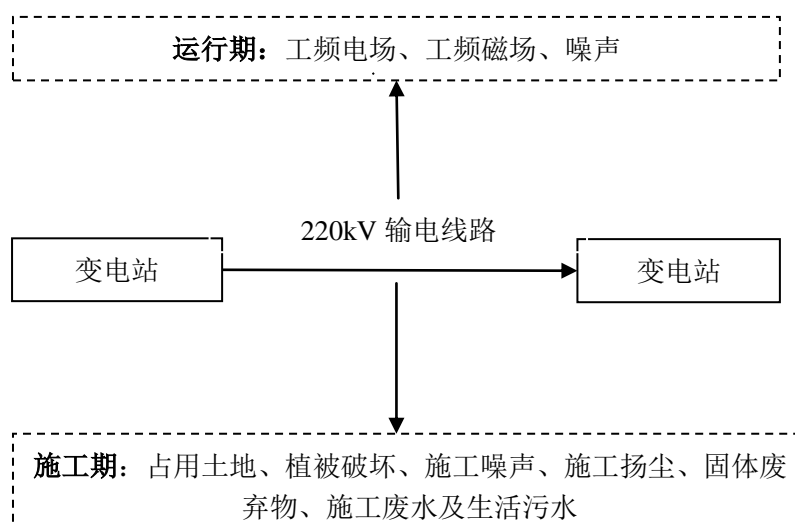


图 5-1 输电线路工程工艺流程示意图

5.2 施工组织

220kV 屯上线电 26~电 31 改道工程施工期间主要施工活动包括：材料运输、塔基基础施工、铁塔组立以及导线和避雷线的架设等几个方面。施工期对环境的影响主要有：土地占用、植被破坏、施工噪声、施工扬尘、固体废弃物、施工废水和施工人员生活污水的排放等。

工程施工应尽量避免雨季，以避免水土流失，塔基建好后对裸露部分尽快恢复植土；对场地的施工垃圾应及时清理，不能随意堆放，减少施工扬尘对周围环境的影响。

5.3 主要污染工序

5.3.1 施工期

（1）生态环境

本工程线路沿线地形主要为平地。线路施工过程对生态环境的主要影响为施工时的土方开挖和临时占地。为减少对生态的破坏，需制定合理的施工工期，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；加强文明施工，塔基处表层所剥离的土壤及水坑淤泥临时堆放，采取土工膜覆盖等措施；合理组织、

尽量少占用临时施工用地；施工结束后应及时撤出临时占用场地，拆除临时设施，恢复地表植被等，尽量保持生态原貌。

(2) 噪声

施工噪声主要来源于施工机械和运输车辆，包括牵引设备（牵引机）、张力设备（张力机）、吊车等；塔基基础进行现浇时，还有振捣器等噪声设备；其源强噪声级最大可达到 105dB (A) 以上。

(3) 废（污）水

工程施工期间的主要水污染物包括施工人员的生活污水。

施工期的施工人员统一集中租住在施工点附近的民房内，生活污水排入当地已有的化粪池中。

施工期使用成品商用混凝土，施工现场的用水量很小，几乎无生产废水排放。

(4) 扬尘、粉尘

工程施工期间扬尘、粉尘主要来自塔基基础开挖、土方及材料运输时产生的扬尘和粉尘以及施工车辆产生的少量废气。

(5) 固体废物

原有老线路拆除的金属组件要及时运走回收使用。

施工期的固体废物主要有施工人员的生活垃圾。施工期间施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放，委托当地环卫部门定期清运。建设施工期设置一定数量的垃圾箱，以便分类收集。

塔基施工开挖的土石方基本回填，不存在弃土。

(6) 土地占用及水土保持

本工程施工对土地的占用主要为塔基永久用地和临时占地。永久占地为新建的 220kV 输电线路塔基占地。临时占地主要为材料堆场、堆土等临时占地。为减少施工期对生态的破坏，工程在施工时需制定合理的施工工期，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。加强文明施工，表层所剥离的 15~30cm 耕植土及水坑淤泥临时堆放，采取土工布覆盖等措施。在塔基施工过程中，开挖方量尽量降至最小，开挖的土方最后都及时回填，施工结束后恢复原有植被。

5.3.2 运营期

(1) 电磁影响

220kV 架空输电线路在运行过程中，电流在导线中的流动会使周围一定范围产生一定强

度的工频电场、工频磁场。

(2) 噪声

220kV 架空输电线路运行过程中，对环境噪声影响较小。

(3) 废水

220kV 架空输电线路运行过程中，不产生废水。

(4) 固体废物

220kV 架空输电线路运行过程中，不产生固体废弃物。

(5) 环境空气

220kV 架空输电线路运行过程中，不产生环境空气污染物。

(6) 土地占用

220kV 屯上线电 26~电 31 改道工程共新建 220kV 铁塔 13 基（其中 6 基窄基塔），每基铁塔占地面积约 80m^2 ，窄基塔占地约 40m^2 ，总占地面积约 800m^2 。沿线地形为平地，本工程新建塔基数量较少，占地面积较小，因对植被的破坏也较少，因此工程的永久占地对当地自然生态系统的影响很小。

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	微量	微量
水污 染物	生活污水、 施工泥浆废水	SS BOD ₅ COD 氨氮、pH	-	少量
电磁 环境	架空输电线路	工频电场 工频磁场	-	工频电场强度: <4.0kV/m 工频磁感应强度: <100μT 耕地、园地、牧草地、畜禽 饲养场、养殖水面、道路等 场所工频电场: <10kV/m
固体 废物	施工生活垃圾、 拆除金属组件	-	-	由环卫部门统一清运; 拆除 金属组件回收使用
噪 声	<p>施工期: 施工噪声主要来源于施工机械和运输车辆, 包括牵引设备(牵引机)、张力设备(张力机)、吊车等; 塔基基础进行现浇时, 还有振捣器等噪声设备; 其源强噪声级最大可达到 105dB(A) 以上。</p> <p>运营期: 220kV 架空线路运行对声环境影响很小。</p>			
主要 生态 影响	<p>220kV 屯上线电 26~电 31 改道工程共新建 220kV 铁塔 13 基(其中 6 基窄基塔), 每基铁塔占地面积约 80m², 窄基塔占地约 40m², 总占地面积约 800m²。线路施工结束后, 除塔基永久占地外, 其余临时施工场地进行场地复原, 对区域生态环境影响很小。施工结束后及时恢复地表植被, 因而对生态影响不大。</p> <p>原有老线路拆除的金属组件要及时运走回收使用; 本期拆除铁塔 5 基, 原有塔基总占地面积约 400m², 原有的塔基保留, 在表面进行覆土(覆土厚度不少于 30cm); 施工垃圾及时清理, 以减少扬尘和景观方面的影响。</p>			

7 环境影响评价

7.1 施工期环境影响评价

7.1.1 噪声影响分析

在输电线路施工中，施工设备也将产生一定的机械噪声。表 7-1 列出了常见施工设备噪声源不同距离声压级。

表 7-1 主要施工机械噪声声源及场界噪声标准 单位：dB (A)

设备名称	距声源 5m	距声源 10m	设备名称	距声源 5m	距声源 10m
电锤	100~105	95~99	风镐	83~88	80~85
移动式发电机	95~102	90~98	重型运输车	82~90	78~86
空压机	100~105	95~99	商砼搅拌车	80~90	76~86
混凝土输送泵	95~102	90~98	云石机、角磨机	93~99	90~95

工程开工前需向当地环保局申报登记。施工单位需合理安排高噪声施工机械的使用时间，白天进行施工，夜间禁止施工，避免对周围居民点的声环境质量造成影响。需要连续夜间作业的，需征得当地环保部门的同意并张榜公布。

本工程施工是小范围和短暂的，且施工所带来的噪声影响也会随着施工期的结束而消除，因此，本工程施工噪声对环境的影响较小。

7.1.2 废水排放分析

施工期污水主要来自两个方面：一是施工泥浆废水，二是施工人员的生活污水。本期工程施工可采用成品商用混凝土，减少施工废水的产生量。施工泥浆废水主要是在施工设备的维修、冲洗中产生，产生的少量施工废水经沉淀后，上清液用于道路洒水降尘，沉淀产生的土渣统一堆放，施工结束后由建设单位统一运至政府指定的弃渣场处置。生活污水主要为洗涤废水和粪便污水，含 COD、NH₃-N、BOD₅、SS 等。输电线路施工人员系临时租用当地民房居住，少量生活污水可纳入当地已有的化粪池。

输电线路在施工过程中，塔基建设可能对水体产生的主要影响如下：

- (1) 塔基建设时，需要清理占地区域的植被，易造成水土流失，影响水体水质。
- (2) 在进行塔基建设时，开挖土方需要临时堆放，如果没有采取必要的防护措施易形成水土流失，影响水体水质。
- (3) 塔基开挖土石方回填后有少量剩余土方不得随便丢弃，用于塔基边坡的覆土并进行绿化。

本工程线路跨越现状及规划河道 3 次，在施工过程中，拟采取以下措施，最大程度降低线路架设对水体可能的环境影响：

(1) 塔基开挖后根据地形修建护坡和排水沟，防止雨水冲刷导致水土流失。

(2) 杜绝向水体范围内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾。不能回填利用的弃渣不得弃置于水体范围内。

(3) 合理选择施工工期，避免在雨季施工；选用成品商用混凝土，以减少对水体的影响。

(4) 加强施工期的生态环境监理与监测工作，严格按照生态环境保护要求进行施工。

7.1.3 固废影响分析

施工期间施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放，委托当地环卫部门定期清运。建设施工期设置一定数量的垃圾箱，以便分类收集。

本项目线路沿线地形均为平地。塔基施工开挖的土石方基本回填，不存在弃土，开挖后的土壤应按表层土在上的顺序堆放至塔基中间，便于植被恢复。

原有老线路拆除的金属组件要及时运走回收使用；原有的塔基保留，在表面进行覆土（覆土厚度不少于 30cm）；施工垃圾及时清理，以减少扬尘和景观方面的影响。

7.1.4 施工扬尘影响分析

拆除的金属组件要及时运走回收使用时，由于汽车运输将使施工场地附近二次扬尘增加。

另外，塔基施工过程中，由于裸露地表和堆放土方产生的局部、少量二次扬尘，可能对周围环境产生暂时影响，但塔基建成后对裸露土地进行绿化即可消除。由于汽车运输使用道路，将使施工场地附近二次扬尘增加，但由于输电线路施工点施工强度不大，因此其对环境空气的影响范围和程度很小。

施工期间，弃土弃渣等要合理堆放，并在弃土弃渣下方采用防水布遮挡；采用人工控制定期洒水；对土方等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。

7.1.5 对生态环境的影响分析

输电线路对生态环境的影响主要集中在施工期及施工场地恢复期，而项目的运行期对生态环境的影响甚微。

本工程线路沿线地形主要为平地，沿线区域主要为农田。施工过程对生态环境的主要影响为塔基占地、材料堆场临时占地等会对植被有一定影响。施工期间加强文明施工，表层所剥离的 15~30cm 耕植土及水坑淤泥临时堆放，采取土工布覆盖等措施。在塔基施工过程中，开挖方量尽量降至最小，开挖的土方最后都及时回填，施工结束后恢复原有植被。

施工结束后及时对临时占用的农田进行清理并委托当地农民复耕。在采取的相应生态恢

复措施后，工程施工对生态环境的影响可以消除。

对因施工期间破坏的各种植被和生境、临时占用的植被、渣场、料场及各种施工迹地，工程结束后应该尽量通过实施生态恢复措施使其逐步得到恢复；原有的塔基保留，在表面进行覆土同时对塔基基础部位撒草籽进行绿化。

7.1.6 对土地功能的影响分析

塔基建设需临时征用土地，是对植被及土地功能的主要影响，对于受损的植被可以通过复种的方式进行恢复。原有的塔基保留，在表面进行覆土后可恢复原有植被。

7.1.7 水土流失影响分析

工程设计中考虑了线路路径的优化，已设计采取了有效的工程防护措施（包括护坡、护面等），可减少扰动、破坏地表面积、林草植被和生态环境，可减少水土流失。

由于工程设计中防护措施的主要目标是确保工程稳定和安全运行，从水土保持的角度出发，还应加强水土保持意识、合理安排施工时序、采用先进的施工技术、因时制宜、因地制宜采取各类临时防护措施减少准备期和施工期间的水土流失；补充和完善施工临时场地、土石方和表土临时堆存点等在使用期间的措施处理及使用结束后的迹地土地整治、植物措施布设，从全局出发纳入本工程的水土保持方案总体设计，以形成水土流失综合防治体系，全面防治新增水土流失。

7.2 运行期环境影响评价

7.2.1 噪声影响分析

220kV 架空输电线路运行，电晕会产生一定的可听噪声，一般输电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。为预测架空线路运行期噪声环境影响，本次环评选择已运行的 220kV 单回架空线路进行类比监测。

（1）噪声类比监测

类比监测点布设：选择与本工程 220kV 输电线路建设规模、导线架设布置类似的已运行的位于余姚市阳明街道的 220kV**线（45#~46#塔）进行类比监测。

线路噪声测量位置应在档距中央的线路中心线投影点到中心线外 55m 处。

（2）监测时间、监测条件：

2014 年 10 月 17 日昼间 AM10:30~PM12:30 和夜间 PM22:00~PM23:30；环境温度：昼间 22~24℃，夜间 15~17℃；天气：多云；湿度：昼间 52%，夜间 59%；风速：1.5m/s。

（3）监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法。

(4) 监测单位

南京电力设备质量性能检验中心（计量认证合格证书号 2012100224D）

(5) 监测仪器

噪声频谱分析仪：监测采用杭州爱华仪器有限公司的 AWA6270+型噪声频谱分析仪，检定有效期为 2014 年 2 月 17 日~2015 年 2 月 16 日，检定证书编号为 RE2014-0008194，年检单位为江苏省计量科学研究院。

(6) 监测结果

表 7-2 220kV 输电线路运行时产生的噪声类比监测值 (dB (A))

距线路中心位置 (m)	220kV**线 (45#~46#塔)	
	昼间	夜间
0	41.8	38.8
2	42.0	39.2
4	41.9	39.0
6	41.8	38.8
8	41.6	38.5
10	41.8	38.6
12	41.7	38.6
14	41.5	38.4
16	41.3	38.0
18	41.1	37.8
20	40.8	37.7
22	41.0	37.8
24	40.8	37.6
25	40.8	37.6
30	40.7	37.5
35	40.4	37.5
40	40.2	37.3
45	40.3	37.4
50	40.2	37.3
55	39.8	37.2

由表 7-2 可以看出，220kV**线 (45#~46#塔) 运行在线路中心垂断面 55m 范围内的噪声昼间为 39.8~42.0dB (A)、夜间为 37.2~39.2dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准昼间 55dB (A)、夜间 45dB (A) 的标准要求。对于位于线路走廊外的居民住宅而言，考虑到距离衰减因素后其区域环境噪声小于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准昼间 55dB (A)、夜间 45dB (A) 的标准要求。

本次 220kV 屯上线电 26~电 31 改道工程输电线路电压等级、相序排列方式与类比的 220kV**线（45#~46#塔）一致，因此可以预测在好天条件下，本工程 220kV 单回架空线路运行产生的噪声水平满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

7.2.2 废水排放分析

220kV 架空输电线路运行期无废水排放。

7.2.3 固废分析

220kV 架空输电线路运行期不产生固体废弃物。

7.2.4 输电线路的电磁环境影响评价

（见电磁环境影响专项评价）

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	施工期 施工现场	扬尘	施工时应采用围栏, 定期洒水, 对运土车辆加盖棚布, 冲洗车轮。	TSP 排放浓度满足排放要求												
水污染 物	施工生活污 水、施工泥 浆废水	COD、 BOD ₅ 、SS、 氨氮、pH	租住在施工点附近的民房, 生活污水排入居住点化粪池; 泥浆废水经沉淀后, 上清液用于道路洒水降尘。	-												
电磁环 境	输电线路	工频电场 工频磁场	满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 的要求	工频电场强度: <4.0kV/m 工频磁感应强度: <100μT 耕地、园地、牧草地、畜禽 饲养场、养殖水面、道路等 场所工频电场: <10kV/m												
固体废 物	施工生活垃 圾、拆除的 金属组件	-	生活垃圾由环卫部门统一清运; 拆除金属组件回收使用	-												
噪 声	施工期尽量采用低噪声设备施工。 运行期输电线路对声环境影响不大, 其线下噪声水平满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准要求。															
其 它	施工期应采取相应的环保措施防止水体污染, 包括建筑材料应远离水体堆放、禁止向水中丢弃废物或土石方等。															
<p>生态保护措施及预期效果:</p> <p>线路施工结束后, 应采取必要措施, 对塔基施工基面遗留的废弃碎石等进行清理; 对硬化地面进行翻松, 以便原有植被的恢复; 及时对裸露地表进行植被恢复, 及时对临时占用的农田进行清理并委托当地农民复耕。</p> <p>环保投资估算</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>工程名称</th> <th>环保措施</th> <th>环保投资 (万元)</th> <th>处理效果</th> <th>达标情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">220kV 屯上线 电 29~电 31 改道 工程</td> <td>清理施工场地、植被恢 复、农田复耕等措施</td> <td>**</td> <td rowspan="2">减少塔基处的 水土流失</td> <td rowspan="2">恢复原貌, 硬 化或绿化</td> </tr> <tr> <td>老塔基覆土</td> <td>**</td> </tr> </tbody> </table> <p>※本次环保投资列入本体工程</p>					工程名称	环保措施	环保投资 (万元)	处理效果	达标情况	220kV 屯上线 电 29~电 31 改道 工程	清理施工场地、植被恢 复、农田复耕等措施	**	减少塔基处的 水土流失	恢复原貌, 硬 化或绿化	老塔基覆土	**
工程名称	环保措施	环保投资 (万元)	处理效果	达标情况												
220kV 屯上线 电 29~电 31 改道 工程	清理施工场地、植被恢 复、农田复耕等措施	**	减少塔基处的 水土流失	恢复原貌, 硬 化或绿化												
	老塔基覆土	**														

9 电磁场环境影响专项评价

9.1 电磁环境现状评价

为了解和掌握 220kV 屯上线电 26~电 31 改道工程周围的电磁环境质量现状,评价单位委托南京电力设备质量性能检验中心对输电线路周围环境保护目标的电磁环境进行了现状测量,具体结果见第 3.1 节。

9.2 电磁环境预测评价

本工程输电线路采用单回路架设方式。本次环评采用类比监测和理论预测的方法来预测分析本工程线路运行对周围环境的影响。

9.2.1 输电线路类比监测

(1) 类比对象

220kV 单回架空输电线路选择位于余姚市阳明街道的已运行 220kV**线(52#~53#塔)为类比监测对象。

改造后新建线路与类比线路在其建设规模、电压等级、容量、架线型式都非常相似,具有一定的可比性。

(2) 监测项目

工频电场、工频磁场:线路环境保护目标处离地面 1.5m 高的工频电场强度、工频磁感应强度。断面监测路径选择在以导线档距中央弧垂最低位置的横截面方向上,以弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点,监测点间距一般为 5m,顺序测至距离边导线对地投影外 50m 处为止。

(3) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)和《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》(DL/T988-2005)。

(4) 监测仪器

采用 EFA-300 工频场强测量仪,频率范围:5Hz~40kHz,量程范围:电场:0.7V/m~100kV/m,磁场:0.4nT~31.6mT,测量高度:探头离地 1.5m,检定有效期:2014 年 1 月 30 日~2015 年 1 月 29 日。

(5) 监测布点

以档距中央导线垂弧最大处线路中心的地面投影点为测试原点,沿垂直于线路方向进行,测点间距为 2m(后段间距为 5m),顺序测至边向导线地面投影点外 100m 处止(受到条件限制,监测时只能测量到 50m 处)。

(6) 监测时间及监测条件

测量时间：2014 年 12 月 17 日昼间 AM10:30—AM12:30

气象条件：多云，昼间 8~9℃，夜间 1~2℃。湿度 45~52%、风速 2.8m/s。

(7) 类比测量工程条件

表 9-1 类比输电线路运行工况一览表

线路名称	架设方式	电压 (kV)	电流 (A)	导线最大弛垂对地高度 (m)
220kV**线 (52#~53#塔)	单回路架空	221	463.4	16m
220kV 屯上线电 26~电 31 改道工程线路	单回路架空	-	-	≥12m

(8) 监测结果

表 9-2 220kV**线 (52#~53#塔) 运行产生的工频电场和工频磁场监测结果

距线路中心距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
0m	0.737	0.334
2m	0.660	0.503
4m	0.855	0.413
6m	1.501	0.315
8m	1.757	0.326
10m	1.758	0.382
12m	1.824	0.325
14m	1.629	0.259
16m	1.478	0.214
18m	1.341	0.178
20m	1.189	0.166
25m	0.725	0.142
30m	0.526	0.119
35m	0.410	0.112
40m	0.267	0.110
45m	0.121	0.108
50m	0.061	0.107

由表 9-2 可知，220kV**线 (52#~53#塔) 运行产生的工频电场强度为 (0.061~1.824) kV/m，工频磁感应强度为 (0.107~0.503) μ T，满足 4.0kV/m、100 μ T 的评价标准要求。因此，可以预测本期 220kV 架空线路建成投运后，其运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足相应标准要求。

9.2.2 输电线路理论预测结果

(1) 计算模式

220kV架空输电线路的工频电场强度、工频磁感应强度的预测参照《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:

a.工频电场强度预测

利用等效电荷法计算高压送电线路下空间工频电场强度。

首先利用镜像法计算送电线上的等效电荷。可由下列矩阵方程计算多导线线路中导线上的等效电荷:

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix}$$

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n阶方阵(n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。

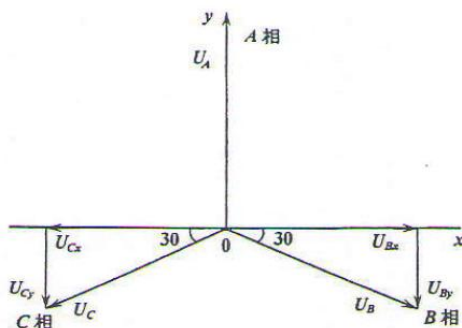


图9-1 对地电压计算图

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:

$$U_A = (66.7 + j0) \text{ kV}$$

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

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

[λ]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*, ...表示相互平行的实际导线，用*i'*, *j'*, ...表示他们的镜像，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 ：空气的介电常数； $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} a \times 10^{-9} F / m$ ；

h_i ：导线与地面的距离；

L_{ij} ：第*i*根导线与第*j*根导线的间距；

L'_{ij} ：第*i*根导线与第*j*根导线的镜像导线的间距；

R_i ：输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径带入 R_i 计算式为：

$$R_i = R^n \sqrt{\frac{nr}{R}}$$

式中： R ：分裂导线半径；

n ：次导线根数；

r ：次导线半径。

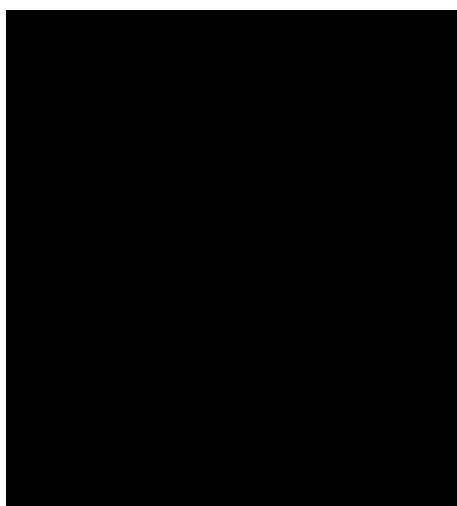


图9-2 电位系数计算图

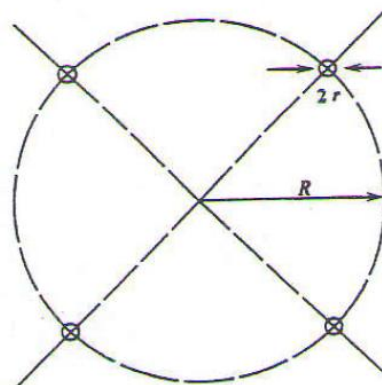


图9-3 等效半径计算图

由[U]矩阵和[λ]，利用等效电荷矩阵方程即可求出[Q]矩阵。空间任意一点的电场强度可根据迭加原理计算得出，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 和 L'_i ：分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离。

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：

$$E_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + E_{xI}$$

$$E_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + E_{yI}$$

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

该点的合成场为：

$$\vec{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\vec{x}_0 + (E_{yR} + jE_{yI})\vec{y}_0 = E_x\vec{x}_0 + E_y\vec{y}_0$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

b.工频磁感应强度预测

由于工频情况下电磁场具有准静态性，线路的磁场仅由电流产生，输电线路在空间任一点产生的工频磁感应强度可根据安培定律，按照矢量迭加原理计算得出。输电导线在空间任一点产生的工频磁感应强度计算公式为：

$$B = \mu_0 H = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

式中： B ：磁感应强度，T；

H ：磁场强度，A/m；

μ_0 ：真空中的磁导率($\mu=4\pi\times 10^{-7}$ A/m)；

I: 导线i中的电流值, A;

r: 第i相导线至计算点处的直接距离, m。

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性, 线路磁场仅由电流产生, 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磁场计算时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9-4, 不考虑导线i的镜像时, 可计算在A点其产生的磁场强度:

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

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。

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必须分别考虑电流间的相角, 按相位矢量来合成。一般来说合成矢量对时间段轨迹是一个椭圆。

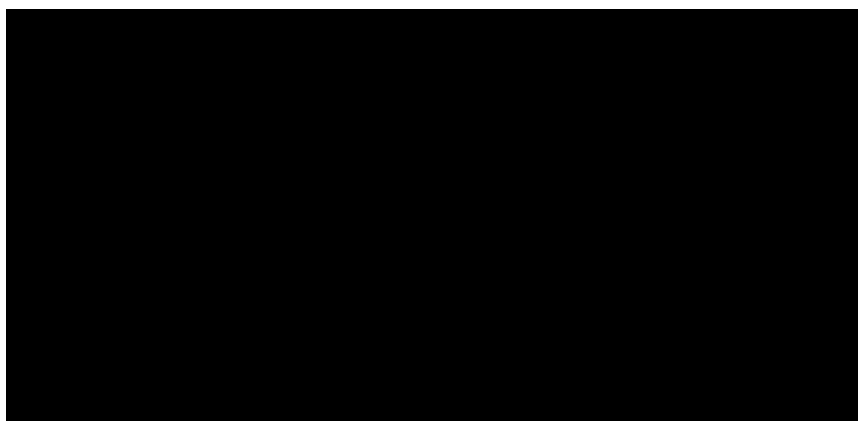


图9-4 磁场向量图

对于三相线路, 由于相位不同形成的磁感应强度水平和垂直分量都必须分别考虑电流间的相角, 按相位矢量合成。

(2) 参数的选取

本次理论计算根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)的要求, 分别对导线对地高度为 6.5m (非居民区)、7.5m (居民区) 时线路运行产生的工频电场、工频磁场进行预测。此外, 根据本工程设计资料, 本期新建线路导线最大弧垂处对地高度不低于 12m, 本期改造线路导线最大弧垂处对地高度不低于 15m, 故分别补充预测导线对地高度 12m、15m 时的工频电场、工频磁场强度。具体预测参数见表 9-3。

表 9-3 本工程架空输电线路导线参数

工程参数	本期新建 220kV 线路 (改电 1~改电 13)	本期改造 220kV 线路 (改电 1~原电 26)
导线型号	JL/G1A-400/35	LGJQ-400
线路电压	220kV	
直径 (mm)	26.80	27.36
导线结构: 根×直径	钢: 7×2.50mm	钢: 7×3.00mm
	铝: 48×3.22mm	铝: 54×3.06mm
架设方式	单回路、三角排列	
主要塔型	226EC-SJZ1G	224DC-GJS1
导线排列相序	B (5.3, h+6.4)	B (6, h+6)
	A (-6.6, h) C (6.6, h)	A (-6, h) C (6, h)
线路经过地区导线对地距离 (h)	6.5m、7.5m、12m	6.5m、7.5m、15m
线路计算电流	600A	

(3) 计算结果

1) 本期新建 220kV 线路 (导线采用 JL/G1A-400/35)

220kV 单回路架空线路: 计算中导线对地高度 6.5m、7.5m、12m, 垂直线路方向为-50~50m, 计算点离地面高 1.5m, 其线下工频电场强度、工频磁感应强度的计算结果见表 9-4。

表 9-4 220kV 单回路输电线路运行产生的工频电场、工频磁场强度计算结果

距线路中心距离 (m)	工频电场强度(kV/m)			工频磁感应强度 (μT)		
	6.5m	7.5m	12m	6.5m	7.5m	12m
-50	0.119	0.132	0.186	1.188	1.184	1.160
-45	0.152	0.169	0.234	1.340	1.335	1.301
-40	0.200	0.222	0.304	1.536	1.528	1.479
-35	0.275	0.304	0.407	1.799	1.787	1.710
-30	0.399	0.439	0.565	2.168	2.147	2.019
-25	0.625	0.679	0.820	2.721	2.680	2.444
-20	1.085	1.150	1.240	3.627	3.532	3.042
-15	2.164	2.175	1.896	5.307	5.024	3.851
-10	4.719	4.204	2.642	8.579	7.519	4.691
-9	5.359	4.636	2.744	9.353	8.025	4.807
-8	5.887	4.971	2.811	9.990	8.417	4.888
-7	6.174	5.142	2.836	10.342	8.624	4.928
-6	6.127	5.108	2.816	10.301	8.600	4.923
-5	5.759	4.873	2.752	9.881	8.351	4.875
-4	5.173	4.486	2.648	9.205	7.930	4.787

-3	4.499	4.014	2.511	8.419	7.411	4.665
-2	3.834	3.519	2.349	7.635	6.859	4.517
-1	3.227	3.040	2.171	6.910	6.318	4.351
0	2.697	2.600	1.986	6.265	5.814	4.175
1	2.243	2.206	1.801	5.702	5.355	3.995
2	1.858	1.861	1.621	5.215	4.945	3.815
3	1.531	1.560	1.449	4.793	4.581	3.639
4	1.253	1.301	1.290	4.426	4.257	3.470
5	1.020	1.081	1.145	4.107	3.971	3.309
6	0.829	0.897	1.014	3.827	3.716	3.157
7	0.679	0.750	0.899	3.580	3.489	3.014
8	0.569	0.635	0.799	3.361	3.285	2.879
9	0.491	0.548	0.712	3.167	3.103	2.754
10	0.435	0.483	0.638	2.992	2.938	2.636
15	0.287	0.311	0.405	2.340	2.313	2.156
20	0.210	0.227	0.290	1.917	1.902	1.811
25	0.160	0.173	0.222	1.622	1.612	1.555
30	0.126	0.137	0.177	1.405	1.398	1.360
35	0.101	0.110	0.144	1.238	1.234	1.207
40	0.083	0.091	0.119	1.107	1.104	1.084
45	0.069	0.076	0.101	1.001	0.999	0.984
50	0.058	0.064	0.086	0.913	0.912	0.900

由上表可知，220kV 单回路架空线路采用三角排列，导线型号 JL/G1A-400/35，当线路经过非居民区时，导线最大弧垂处离地高度为 6.5m，线路产生的最大工频电场强度为 6.174kV/m，出现在距线路中心-7m 的位置，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度低于 10kV/m 的要求”；当线路经过居民区时，导线最大弧垂处离地高度为 7.5m 时，线路产生的最大工频电场强度为 5.142kV/m，出现在距线路中心-7m 的位置，超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4.0kV/m 的评价标准要求；当导线最大弧垂处离地高度为 12m 时，线路产生的最大工频电场强度为 2.836kV/m，出现在距线路中心-7m 的位置，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4.0kV/m 的评价标准要求。

当线路经过非居民区时导线最大弧垂处离地高度为 6.5m 时，线路产生的最大工频磁感应强度为 10.342 μ T，出现在距线路中心-7m 的位置；当线路经过居民区时，导线最大弧垂处离地高度为 7.5m 时，线路产生的最大工频磁感应强度为 8.624 μ T，出现在距线路中心-7m 的位置；当导线最大弧垂处离地高度为 12m 时，线路产生的最大工频磁感应强度为 4.928 μ T，

出现在距线路中心-7m 的位置。因此当导线对地高度为 6.5m、7.5m 及 12m 时，线路运行产生的工频磁感应强度均小于 100 μ T 评价标准要求。

2) 本期改造 220kV 线路（导线采用 LGJQ-400）

220kV 单回架空线路：计算中导线对地高度 6.5m、7.5m、15m，垂直线路方向为-50~50m，计算点离地面高 1.5m，其线下工频电场强度、工频磁感应强度的计算结果见表 9-5。

表 9-5 220kV 单回架空线路运行产生的工频电场、工频磁场强度计算结果

距线路中心距离 (m)	工频电场强度(kV/m)			工频磁感应强度 (μ T)		
	6.5m	7.5m	15m	6.5m	7.5m	15m
-50	0.116	0.129	0.209	1.172	1.168	1.124
-45	0.147	0.164	0.260	1.320	1.315	1.254
-40	0.193	0.215	0.332	1.510	1.502	1.414
-35	0.264	0.293	0.435	1.763	1.751	1.617
-30	0.381	0.419	0.585	2.116	2.096	1.879
-25	0.590	0.642	0.808	2.640	2.603	2.219
-20	1.010	1.075	1.138	3.490	3.405	2.660
-15	1.980	2.007	1.581	5.038	4.794	3.188
-10	4.335	3.931	2.008	8.101	7.191	3.674
-9	4.990	4.390	2.064	8.896	7.730	3.740
-8	5.601	4.792	2.102	9.633	8.199	3.790
-7	6.048	5.067	2.119	10.173	8.525	3.821
-6	6.206	5.157	2.115	10.375	8.643	3.831
-5	6.020	5.036	2.089	10.173	8.525	3.821
-4	5.544	4.728	2.041	9.633	8.199	3.790
-3	4.904	4.294	1.974	8.896	7.730	3.740
-2	4.218	3.801	1.889	8.101	7.191	3.674
-1	3.564	3.301	1.791	7.336	6.640	3.593
0	2.979	2.828	1.684	6.642	6.111	3.501
1	2.471	2.399	1.571	6.030	5.625	3.401
2	2.036	2.017	1.455	5.499	5.186	3.296
3	1.665	1.683	1.340	5.038	4.794	3.188
4	1.351	1.396	1.229	4.640	4.447	3.079
5	1.091	1.153	1.123	4.293	4.139	2.970
6	0.882	0.954	1.023	3.990	3.865	2.864
7	0.724	0.797	0.932	3.724	3.622	2.760
8	0.610	0.676	0.848	3.490	3.405	2.660
9	0.528	0.585	0.773	3.281	3.210	2.563
10	0.468	0.516	0.705	3.095	3.035	2.471
15	0.303	0.328	0.467	2.403	2.375	2.072

20	0.219	0.236	0.336	1.959	1.944	1.766
25	0.166	0.180	0.256	1.652	1.643	1.530
30	0.130	0.141	0.204	1.428	1.421	1.346
35	0.104	0.113	0.166	1.256	1.252	1.199
40	0.085	0.093	0.138	1.121	1.118	1.079
45	0.071	0.078	0.117	1.013	1.010	0.981
50	0.060	0.066	0.100	0.923	0.921	0.898

由上表可知，220kV 单回架空线路采用三角排列，导线型号为 LGJQ-400，当线路经过非居民区时，导线最大弧垂处离地高度为 6.5m，线路产生的最大工频电场强度为 6.206kV/m，出现在距线路中心-6m 位置，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中“架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度低于 10kV/m 的要求”；当线路经过居民区时，导线最大弧垂处离地高度为 7.5m 时，线路产生的最大工频电场强度为 5.157kV/m，出现在距线路中心-6m 位置，超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中电场强度 4.0kV/m 的评价标准要求；当导线最大弧垂处离地高度为 15m 时，线路产生的最大工频电场强度为 2.119kV/m，出现在距线路中心-7m 位置，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中电场强度 4.0kV/m 的评价标准要求。

当线路经过非居民区时导线最大弧垂处离地高度为 6.5m 时，线路产生的最大工频磁感应强度为 10.375 μ T，出现在距线路中心-6m 的位置；当线路经过居民区时，导线最大弧垂处离地高度为 7.5m 时，线路产生的最大工频磁感应强度为 8.643 μ T，出现在距线路中心-6m 的位置；当导线最大弧垂处离地高度为 15m 时，线路产生的最大工频磁感应强度为 3.831 μ T，出现在距线路中心-6m 的位置。因此当导线对地高度为 6.5m、7.5m 及 15m 时，线路运行产生的工频磁感应强度均小于 100 μ T 评价标准要求。

9.2.3 输电线路附近典型环境保护目标工频电磁场预测评价结果

为了减少输电线路对周围环境的影响，线路建设和运行对周围居民点的影响都将控制在允许范围内。本次环评采用理论计算的方法预测架空线路两侧环境保护目标处的电磁环境。线路沿线各环境保护目标处的导线预测高度依据工程设计资料确定。电磁预测结果见表 9-6。

表 9-6 本工程沿线环境保护目标处的电磁预测评价结果

地理位置		环境保护目标	评价范围内房屋类型	相对位置关系	导线对地高度	预测点位	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μ T)
阳明街道潘巷村	(原电 26~改电 1)	南施**号	二层尖顶	西北侧约 18m	$\geq 15m$	地面 1.5m 处	≤ 1.3	≤ 2.9
						二层楼面 1.5m 处	≤ 1.3	≤ 3.2
		南施**号	三层尖顶、	西北侧		地面 1.5m 处	≤ 1.5	≤ 3.1

			一层尖顶	约 16m		二层楼面 1.5m 处	≤ 1.5	≤ 3.6
			三层楼面 1.5m 处	≤ 1.6		≤ 4.1		
		南施**号	三层尖顶、 一层尖顶	西北侧 约 3m		地面 1.5m 处	≤ 2.0	≤ 3.7
						二层楼面 1.5m 处	≤ 2.2	≤ 4.7
		潘巷村**	一层尖顶	跨越		三层楼面 1.5m 处	≤ 2.6	≤ 6.4
						地面 1.5m 处	≤ 2.0	≤ 3.8
		后横**号	三层尖顶、 二层尖顶	东南侧 约 9m		地面 1.5m 处	≤ 2.1	≤ 3.7
						二层楼面 1.5m 处	≤ 2.2	≤ 4.7
		后横**号	二层尖顶、 一层尖顶	东南侧 约 27m		三层楼面 1.5m 处	≤ 2.7	≤ 6.4
						地面 1.5m 处	≤ 0.7	≤ 2.1
阳明街道 潘巷村	(改电 4~改电 5)	**庙	二层平顶、 一层尖顶	跨越	$\geq 13m$	二层楼面 1.5m 处	≤ 0.7	≤ 2.2
						地面 1.5m 处	≤ 1.6	≤ 3.5
马渚镇马 槽头村	(改电 4~改电 5)	楼园**号	二层尖顶、 一层尖顶	西侧约 2m		地面 1.5m 处	≤ 1.8	≤ 4.4
						二层楼面 1.5m 处	≤ 2.1	≤ 5.5
						二层楼顶 1.5m 处	≤ 2.1	≤ 5.5
		楼园**号	二层尖顶	西侧约 3m		地面 1.5m 处	≤ 2.2	≤ 4.2
						二层楼面 1.5m 处	≤ 2.4	≤ 5.4
						地面 1.5m 处	≤ 2.3	≤ 4.3
	(改电 5~改电 6)	楼园**号	二层尖顶、 一层尖顶	西侧约 8m		二层楼面 1.5m 处	≤ 2.6	≤ 5.6
						地面 1.5m 处	≤ 2.6	≤ 4.5
		楼园**号	二层尖顶	跨越	地面 1.5m 处	≤ 2.6	≤ 4.5	
					二层楼面 1.5m 处	≤ 2.9	≤ 6.0	
(改电 5~改电 6)	楼园**号	一层尖顶	西侧约 12m	地面 1.5m 处	≤ 2.6	≤ 4.5		
				二层楼面 1.5m 处	≤ 2.9	≤ 6.1		
	孙**家	二层尖顶	西北侧 约 24m	地面 1.5m 处	≤ 2.2	≤ 4.1		
				地面 1.5m 处	≤ 2.6	≤ 4.5		
二层楼面 1.5m 处	≤ 2.9	≤ 6.1						
二层楼面 1.5m 处	≤ 0.90	≤ 2.5						
地面 1.5m 处	≤ 0.89	≤ 2.7						

马渚镇马槽头村		楼园**号	二层尖顶	跨越		地面 1.5m 处	≤ 2.6	≤ 4.5
						二层楼面 1.5m 处	≤ 2.9	≤ 6.1
	(改电 9~改电 10)	徐**家	一层尖顶、三层平顶	线路北侧约 11m	$\geq 13m$	地面 1.5m 处	≤ 1.8	≤ 3.6
						二层楼面 1.5m 处	≤ 1.9	≤ 4.3
						三层楼面 1.5m 处	≤ 1.9	≤ 5.2
						三层楼顶 1.5m 处	≤ 2.0	≤ 5.9
	(改电 10~改电 11)	徐**家	两层尖顶	线路西北侧约 10m	$\geq 12m$	地面 1.5m 处	≤ 2.6	≤ 4.7
						二层楼面 1.5m 处	≤ 2.9	≤ 6.3
	(改电 13~原电 32)	**公司	二层平顶	跨越	$\geq 15m$	地面 1.5m 处	≤ 1.6	≤ 3.5
						二层楼面 1.5m 处	≤ 1.8	≤ 4.4
						二层楼顶 1.5m 处	≤ 2.1	≤ 5.5

由表 9-6 可知, 220kV 屯上线电 26~电 31 改道工程建成投运后, 当线路经过潘巷村南施、后横时, 导线对地高度不低于 15m; 当线路经过马槽头村楼园、徐**家时, 导线对地高度不低于 13m; 当线路经过马槽头村徐**家时, 导线对地高度不低于 12m; 此时线路运行时在环境保护目标不同楼层高度处产生的工频电场强度和工频磁感应强度均满足 4.0kV/m 和 100 μ T 的评价标准要求。

当线路跨越潘巷村**、**庙、楼园**号、以及**公司时, 导线对地高度分别不低于 15m、13m、13m、15m, 且导线最大弧垂处对屋顶距离满足安全距离 (不低于 6m), 则线路运行产生的工频电场强度和工频磁感应强度均满足 4.0kV/m 和 100 μ T 的评价标准要求。

根据类比监测和理论预测的结果可知, 220kV 屯上线电 26~电 31 改道工程建设完成后, 其运行产生的工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 表 1 “公众曝露控制限值” 规定, 为控制本工程工频电场、磁场所致公众曝露, 环境中电场强度控制限值为 4.0kV/m; 磁感应强度控制限值为 100 μ T。位于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, 满足控制限值 10kV/m 的要求, 并设立警示标志。

10 环境监测和环境管理

10.1 输变电项目环境管理规定

对 220kV 屯上线电 26~电 31 改道工程,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

监测施工期对临时占用的土地的植被环境影响,并监督施工单位要少占用土地,对临时征用土地应及时恢复植被。

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,上报给由建设单位组织成立的验收工作组。按照相关法规要求委托有资质的单位进行监测。

具体的环境监测计划见表 10-1。

表 10-1 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
环保验收	检查环保设施及效果	按照环境影响报告表和环评审批文件进行监测或调查	建设单位	环保验收时监测一次

10.4 监测项目

- (1) 地面 1.5m 高处的工频电场强度、工频磁感应强度。
- (2) 等效连续 A 声级。

10.5 监测点位

环保竣工验收时对输电线路的监测按照规程规范合理选择监测点位。

10.6 环保措施和建设

220kV 屯上线电 26~电 31 改道工程线路采用单回路架设方式,线路严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)进行施工设计。

220kV 屯上线电 26~电 31 改道工程建成投运后,当线路经过潘巷村南施、后横时,导线对地高度不低于 15m;当线路经过马槽头村楼园、徐**家时,导线对地高度不低于 13m;当线路经过马槽头村徐**家时,导线对地高度不低于 12m;此时线路运行时在环境保护目标不同楼层高度处产生的工频电场强度和工频磁感应强度均满足 4.0kV/m 和 100 μ T 的评价标准要求。

当线路跨越潘巷村**、**庙、楼园**号、以及**公司时,导线对地高度分别不低于 15m、13m、13m、15m,且导线最大弧垂处对屋顶距离满足安全距离(不低于 6m),则线路运行产生的工频电场强度和工频磁感应强度均满足 4.0kV/m 和 100 μ T 的评价标准要求。

11 与环境功能区划的相符性分析

根据《余姚市环境功能区划》可知，余姚市区共划分 6 类环境功能区，即自然生态红线区、生态功能保障区、农产品安全保障区、人居环境保障区、环境优化准入区、环境重点准入区。

220kV 屯上线电 26~电 31 改道工程位于余姚中心城区人居环境保障区和余姚阳明-凤山环境优化准入区。项目所在地所处生态功能区情况见表 11-1。

表 11-1 本工程所经区域生态功能要求一览表

代码	名称	所属区域	主导功能	管控措施
0281-IV-0-1	余姚中心城区人居环境保障区	人居环境保障区	提供健康的人居环境，保障各环境指标能够持续满足人类健康生活的需要，防范环境风险。	<ol style="list-style-type: none"> 1、禁止新建、扩建、改建三类工业项目，现有的要限期关闭搬迁； 2、禁止新建、扩建二类工业项目；现有二类工业项目改建，只能在原址基础上，并须符合污染物总量替代要求，且不得增加污染物排放总量，不得加重恶臭、噪声等环境影响； 3、严格执行畜禽养殖禁养区和限养区规定，城镇建成区内禁止畜禽养殖。 4、污水收集管网范围内，禁止新建除城镇污水处理设施外的入河（或湖或海）排污口，现有的入河（或湖或海）排污口应限期纳管。但相关法律法规和标准规定必须单独设置排污口的除外； 5、合理规划布局工业、商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局； 6.充分挖掘城镇历史文化内涵，严格保护历史街区和历史遗迹，禁止破坏历史文化遗产、遗迹； 7、最大限度保留区内原有自然生态系统，保护好河湖湿地生境，禁止未经法定许可占用水域；除防洪、重要航道必须的护岸外，禁止非生态型河湖堤岸改造；建设项目不得影响河道自然形态和水生态（环境）功能； 8、推进城镇绿廊建设，建立城镇生态空间与区域生态空间的有机联系。
0281-V-0-1	余姚阳明-凤山环境优化准入区	环境优化准入区	保障工业企业正常良好运行，提供安全、环保绿色的产业发展环境，同时逐步恢复并提升已遭破坏	<ol style="list-style-type: none"> 1、除经批准专门用于三类工业集聚的开发区（工业区）外，禁止新建、扩建三类工业项目，鼓励对三类工业项目进行淘汰和提升改造； 2、新建二类、三类工业项目污染物排放水平需达到同行业国内先进水平； 3、严格实施污染物总量控制制度，根据环境功能目标实现情况，编制实施重点污染物减排计

			的地区环境质量。	划，削减污染物排放总量； 4、优化居住区与工业功能区布局，在居住区和工业功能区、工业企业之间设置隔离带，确保人居环境安全； 5、禁止畜禽养殖； 6、加强土壤和地下水污染防治与修复； 7、最大限度保留区内原有自然生态系统，保护好河湖湿地生境，禁止未经法定许可占用水域；除防洪、重要航道必须的护岸外，禁止非生态型河湖堤岸改造；建设项目不得影响河道自然形态和河湖水生态（环境）功能。
<p>220kV 屯上线电 26~电 31 改道工程不属于禁止审批列入国家《产业结构调整指导目录》（2011 本）（2013 年修正）中规定的限制类、要求淘汰的项目，也不属于《浙江省工业污染项目（产品、工艺）禁止和限制发展目录（第一批）》（浙政办发〔2005〕87 号）中规定的禁止类产业项目和二类、三类工业建设项目，符合《余姚市环境功能区划》的要求。</p>				

12 结论与建议

(1) 工程建设的必要性

220kV 屯上线穿越城西工业园一期规划开发地块，对用地分割严重，现状导线对地高度在 14m~18.5m，为了避免电力线路在周边建设中受到外力破坏，保证线路安全运行，同时，为不影响开发建设各项工作的顺利推进，需对 220kV 屯上 2319 线原电 27#~31# 塔进行拆除，对原电 26~电 31 段线路进行改道。因此，本工程的建设符合余姚城区规划的要求。

(2) 产业政策及环境功能区划相符性

220kV 屯上线电 26~电 31 改道工程是将电能送到用户端，本身就属于清洁生产项目，符合国家的产业政策。该工程为 220kV 高压输变电工程，是国家发展和改革委员会 2011 年 3 月 27 日发布的第 9 号令中的“第一类鼓励类”中的“电网改造及建设”的鼓励类项目，符合《产业结构调整目录（2011 年本）》（2013 年修正），符合国家产业政策。本工程已取得余姚市人民政府，余政函（2016）8 号文的前期立项。本工程位于余姚中心城区人居环境保障区和余姚阳明-凤山环境优化准入区，工程建设符合《余姚市环境功能区划》的要求。

(3) 工程规模

改电 1~改电 13 段新建线路长约 2.5km；原电 26-改电 1 段改造线路长约 0.35km。本工程线路均采用单回路架设，与原线路一致。本期新建铁塔 13 基（其中改电 8~改电 13 采用窄基塔，共 6 基）。

本期拆原 27#~31# 共 5 基铁塔，拆除改电 1~改电 13 段导、地线，拆除线路长度约 1.8km。

(4) 环境质量现状评价结论

220kV 屯上线电 26~电 31 改道工程沿线各环境保护目标处的工频电场强度为 $1.1 \times 10^{-3} \sim 3.3 \times 10^{-1} \text{ kV/m}$ ，工频磁感应强度为 0.016~0.68 μT ，均满足 4.0kV/m 和 100 μT 的标准要求。

本工程线路沿线环境保护目标**公司处的声环境监测结果昼间为 56.5dB（A），夜间为 49.7dB（A），昼、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准的要求；其余各环境保护目标处的声环境监测结果昼间为 44.3~46.5dB（A），夜间为 40.3~43.3dB（A），昼、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准的要求。

(5) 施工期环境影响评价结论

本工程施工期间必须按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行施工时间、施工噪声的控制。此外工程产生的扬尘、废水排放、植被等只要满足报告表中所提的要求，加强施工管理，对环境均不产生明显的影响。

(6) 运行期环境影响预测评价结论

根据类比分析和理论预测结果可知, 220kV 屯上线电 26~电 31 改道工程运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足相应标准要求。

本工程建成投运后, 当线路经过潘巷村南施、后横时, 导线对地高度不低于 15m; 当线路经过马槽头村楼园、徐**家时, 导线对地高度不低于 13m; 当线路经过马槽头村徐**家时, 导线对地高度不低于 12m; 此时线路运行时在环境保护目标不同楼层高度处产生的工频电场强度和工频磁感应强度均满足 4.0kV/m 和 100 μ T 的评价标准要求。

当线路跨越潘巷村**、**庙、楼园**号、以及**公司时, 导线对地高度分别不低于 15m、13m、13m、15m, 且导线最大弧垂处对屋顶距离满足安全距离 (不低于 6m), 则线路运行产生的工频电场强度和工频磁感应强度均满足 4.0kV/m 和 100 μ T 的评价标准要求。

220kV 架空输电线路运行过程中, 对环境噪声影响较小。根据类比监测结果, 本期线路运行时, 沿线区域声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准要求。

(7) 评价总结论

本工程在实施了环境影响报告表中提出的各项环保措施后, 项目运行对环境的影响较小, 满足国家相应的环境标准和法规要求, 从环境保护角度考虑, 工程的建设是可行的。

(8) 建议

工程建成后建设单位进行竣工验收, 如有不符合规定的要及时整改, 直至满足环保要求。

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