宁东-浙江±800kV特高压直流输电工程

环 境 影 响 报 告 书

简　本

建 设 单 位：国　家　电　网　公　司

环 评 汇 总 单 位：中国电力工程顾问集团中南电力设计院

环境影响评价证书：国 环 评 证 甲 字 第 2 6 0 4 号

环 评 参 加 单 位：中国电力工程顾问集团西北电力设计院

中国电力工程顾问集团华东电力设计院

目 录

1 项目概况 1
1.1 建设项目的地点及相关背景 1
1.2 工程概况 1
1.3 方案比选及环境合理性分析 3
1.3.1 宁东换流站站址比选 3
1.3.2 浙江换流站站址比选 5
1.3.3 宁夏段直流线路路径比选 7
1.3.4 陕西段直流线路路径比选 7
1.3.5 山西段直流线路路径比选 8
1.3.6 河南北段直流线路路径比选 9
1.3.7 河南南段直流线路路径比选 10
1.3.8 安徽西段直流线路路径比选 11
1.3.9 安徽中段直流线路路径比选 12
1.3.10 安徽东段直流线路路径比选 13
1.3.11 浙江段直流线路路径比选 14
1.4 与法律法规、政策、规划相符性 15
1.4.1 工程与产业政策的相符性分析 15
1.4.2 工程与区域电网规划的相符性分析 15
1.4.3 工程与城市规划、环保规划的相符性分析 15
2 建设项目周围环境现状 16
2.1 建设项目所在地的环境现状 16
2.1.1 地形地貌、地质 16
2.1.2 水文 17
2.1.3 气象 17
2.1.4 植被 17
2.1.5 社会环境概况 17
2.1.6 电磁环境现状评价 18
2.2 建设项目环境影响评价范围 19
3 环境影响预测及拟采取的措施与效果 21
3.1 主要污染物种类及排放情况 21
3.2 主要环境保护目标 21
3.3 主要环境影响、预测评价结果 32
3.3.1 运行期环境影响预测与评价 32
3.3.2 施工期环境影响及生态恢复分析 37
3.4 对法定敏感区的环境影响分析 40
3.4.1 山西运城湿地自然保护区的影响分析 40
3.4.2 河南黄河湿地自然保护区的影响分析 41
3.4.3 安庆市长江江豚自然保护区的影响分析 42

3.4.4 对青龙湾森林公园的影响分析 43
3.4.5 对富春江-新安江风景名胜区的影响分析 43
3.4.6 对安徽齐山-秋浦仙境风景名胜区的影响分析 45
3.4.7 对安徽滨河湿地公园的影响分析 45
3.4.8 对饮用水源保护区的影响分析 46
3.5 污染防治措施 47
3.5.1 换流站设计阶段采取的污染防治措施 47
3.5.2 换流站施工阶段采取的污染防治措施 48
3.5.3 直流线路设计阶段采取的污染防治措施 48
3.5.4 直流线路施工阶段采取的污染防治措施 49
3.6 执行标准、达标情况及效果 50
3.7 生态防护措施及效果分析 51
3.8 环境风险分析、防范措施及应急预案 53
3.9 环境保护措施的技术、经济论证结果 54
3.10 建设项目对环境影响的经济损益分析结果 54
3.11 防护距离内的搬迁情况及相关措施 55
3.12 环境管理方案 55
3.12.1 环境管理机构 55
3.12.2 建设期环境管理 55
3.12.3 运行期环境管理 56
3.12.4 环境监测方案 56
4 公众参与 58
4.1 公众参与调查原则 58
4.2 公众参与调查对象 58
4.3 公众参与的方式 58
4.4 工程选线过程中的相关单位及专家参与 58
4.5 环境信息公开 58
4.5.1 第一次环境信息公示 58
4.5.2 环境影响报告书简本公示 60
4.5.3 环境影响评价第二次信息公示 60
4.6 专项公众参与调查表 67
4.7 公众意见采纳与否的说明 69
4.8 公众参与结论 71
5 环境影响评价结论 72
6 联系方式 73

1 项目概况

1.1建设项目的地点及相关背景

浙江省是我国的经济发达地区，经济发展迅速但能源资源缺乏，未来能源供应将面临资源总量不足、煤炭运输紧张、环保压力较大等挑战。

宁夏东部地区煤炭资源丰富，是我国十三大煤炭基地之一。宁东-浙江±800kV 特高压直流输电工程的建设，有利于将宁夏煤炭资源优势转化成经济优势，促进宁夏地区经济社会发展，是落实西部大开发战略的具体体现；同时工程建设对于缓解浙江地区能源供需矛盾，满足浙江地区电力需求也具有重要意义。因此，结合宁夏地区电源建设情况，适时建设宁东至浙江特高压直流输电工程是必要的。

国家能源局以《国家能源局关于同意国家电网公司宁东至浙江特高压直流输电工程开展前期工作的函》（国能电力[2011]196）同意开展宁东至浙江特高压直流输电工程的前期工作。

宁东-浙江±800kV 特高压直流输电工程(以下简称“本工程”)建设地点位于宁夏回族自治区银川市(灵武市)、吴忠市(盐池县)2 个市(2 个县、市)；陕西省榆林市(定边县)、延安市(吴旗县、志丹县、甘泉县、富县、宜川县)2 个市(6 个县)；山西省临汾市(吉县、乡宁县)、运城市(稷山县、闻喜县、夏县、平陆县)2 个市(6 个县)；河南省三门峡市(陕县、渑池县)、洛阳市(洛宁县、宜阳县、嵩县、伊川县、汝阳县)、平顶山市(汝州市、鲁山县、叶县、舞钢市)、漯河市(舞阳县)、驻马店市(西平县、遂平县、汝南县、驿城区、正阳县)、信阳市(息县、潢川县、固始县、商城县)6 个市(21 个县、市、区)；安徽省六安市(叶集改革发展试验区、霍邱县、裕安区、金安区、舒城县)、安庆市(桐城市、枞阳县)、池州市(贵池区、青阳县)、宣城市(泾县、宁国市)4 个市(11 个县、市)；浙江省杭州市(临安市、富阳市、萧山区)、绍兴市(诸暨市)2 个市(4 个市、区)，本工程共涉及 6 个省（自治区）18 市（50 个县、市、区）。

1.2工程概况

本工程属于特高压直流输电，建设内容包括送端±800kV 宁东换流站和受端±800kV 浙江换流站（含接地极及接地极线路）、新建±800kV 直流输电线路。

本工程特性见表 1-1。

表 1-1 工程特性表

系统组成			1、新建送端±800kV 宁东换流站，接地极和接地极线路 2、新建受端±800kV 浙江换流站、接地极及接地极线路 3、新建±800kV 直流输电线路，双极单回路，线路西起宁东换流站，东至浙江换流站，沿线经过宁夏、陕西、山西、河南、安徽和浙江 6 省区，路径全长 1720km。
直流输电线路	输电规模	电压等级	±800kV
		输送容量	8000MW
		额定电流	5000A
		路径长度	1720km
	杆塔型式		直线塔：挂Ⅴ型绝缘子串型直线自立塔； 耐张塔：干字型铁塔。
	杆塔数量		3719
	塔基占地（hm^2）		95.73
换流站	送端宁东换流站	项目名称	±800kV 宁东换流站
		站址	站址位于灵武市东南的石沟驿村东侧约 3.2km
		直流部分	额定电压±800kV、输送功率 8000MW、直流出线 1 回，±800kV 双极线路一次建成。阀组接线采用每极 2 个 12 脉动阀组串联方式，换流变共 24 台（运行），4 台备用，单台容量 413.3MVA。
		交流部分	交流侧电压为 750kV/330kV，750kV 交流出线：规划出线 13 回，本期出线 10 回; 330kV 侧最终 12 回，本期 4 回。750kV、330kV 交流配电装置采用户外 GIS 设备。换流站容性无功补偿装置总容量 4782Mvar，单组容量 239-299Mvar。本期 750kV/330kV 联络变 1 台，容量 2100MVA。
		接地极	极址：平凉台极址位于盐池县东南的鸦儿沟乡西北约 4km。 接地极布置方式为双环布置：内环半径 R1=350m，外环半径 R2=500m，极环埋深 3.5m。
		接地极线路	路径全长 45.5km，线路位于灵武市和盐池县。
		接地极线路运行电压	最高运行电压±35kV
		总用地面积（hm^2）	38.40
		围墙内占地（hm^2）	33.43
		拆迁（m^2）	0
	受端浙江换	项目名称	±800kV 浙江换流站
		站址	站址位于浙江省绍兴市诸暨市、杭州市萧山区。
		直流部分	额定电压±800kV、额定功率 8000MW、直流出线 1 回，±800kV 双极线路一次建成。阀组接线采用每极 2 个 12 脉动阀组串连方式，换流变采用单相双绕组变压器，共 24 台（运行），4 台备用，

	流 站		单台容量 387MVA。
		交流部分	500kV 交流配电装置采用户外 GIS，500kV 出线间隔 6 个。无功补偿总容量为 4947Mvar，分 4 大组 17 小组，单组容量 291Mvar。
		接地极	极址：采用贝山村极址与云二村极址两个接地极并联方案，两个极址均位于杭州富阳市境内，相距约 5km。 布置型式：贝山村极址设计为浅埋型接地极，极环布置为不规则的三环闭合曲线。极环总长度约 4710m，其中内环长度约 628m，中环环长度约 1570m，外环长度约 2512m，极环埋深 5m。 云二村极址设计为浅埋型接地极，极环布置为不规则的单环闭合曲线。极环总长度约 6750m，极环埋深 5m。
		接地极线路	路径长度约 53km，其中独立架设段约 6km，其余与直流线路同塔架设。
		接地极线路运行电压	最高运行电压±35kV
		总用地面积（hm^2）	24.49
		围墙内占地（hm^2）	16.20
		拆迁（m^2）	1500
工程环保投资			73000.07
工程静态投资合计			2289743 万元
预期投产日期			2015 年

1.3 方案比选及环境合理性分析

本工程送端、受端换流站及直流线路在设计阶段均进行了方案比选，现分述如下：

1.3.1 宁东换流站站址比选

本工程可行性研究阶段，重点对宁东换流站南梁东站址、火石村站址及叶台墩站址三个站址进行了比选，站址技术条件比较详见表 1-2。

表 1-2　　站址技术条件比较表

序号	项目	南梁东站址	火石村站址	叶台墩站址
1	站址地理位置	该站址位于灵武市东南的石沟驿村东侧约 3.2km，古石公路 K64 路标南侧。站址距银川市约 88km，距吴忠市约 42km	该站址位于灵武市东南的石沟驿村以东约 8.7km，古石公路 K60+200m 路标北侧。站址距银川市约 88km，距吴忠市约 43km	该站址位于灵武市东南的马家滩镇西南约 5.4km，古石公路 K46 路标南侧。站址距银川市约 90m，距吴忠市约 53km
2	站址环境	站址地形平坦，自然地面大致呈现北高南低、西高东低的态	站址地形平坦，自然地面大致呈现北高南低、东西平坦的态	站址地形平坦，自然地面呈南北平坦、东西向中部较高，两

序号	项目	南梁东站址	火石村站址	叶台墩站址
		势。 站址地表为草地和林地，植被覆盖良好。站址不占用耕地，用地类别为牧草地和林地，属宁夏回族自治区灵武市白土岗乡所有	势。 站址地表为草地，植被覆盖较好。站址不占用耕地，用地类别为牧草地，属宁夏回族自治区灵武市白土岗乡所有	侧较低的特点。 站址地表为草地，植被覆盖较好，不占用耕地，用地类别为牧草地，属宁夏回族自治区灵武市马家滩镇所有
3	系统条件	地理位置好，处于系统落点区域	地理位置好，处于系统落点区域	地理位置好，处于系统落点区域
4	进站道路	进站道路由站区北侧的古石公路引接，引接距离长度约 390m	进站道路由站区南侧的古石公路引接，引接距离长度约 456m	进站道路由站区北侧的古石公路引接，引接距离长度约 492m
5	拆迁赔偿	站址内无任何建构筑物拆迁。 赔偿树木约 21512 棵。	站址内无任何建构筑物拆迁。 改建通信线路约 1500m	站址内无任何建构筑物拆迁。 改建 110kV 线路约 2700m
6	地质条件	场地的地震动峰值加速度为 0.20g，相应的地震基本烈度为 8 度，建筑场地类别为Ⅰ1 类	场地的地震动峰值加速度为 0.20g，相应的地震基本烈度为 8 度，建筑场地类别为Ⅰ1 类	场地的地震动峰值加速度为 0.20g，相应的地震基本烈度为 8 度，建筑场地类别Ⅱ类
7	进出线条件	站址附近无村庄，虽然站址东西两侧均有煤矿，但距离均较远，出线条件良好	站址附近无村庄，目前看出线条件良好。但该站址南侧有规划的永利电厂，且与站址仅隔一条古石公路，既存在与永利电厂的相互影响，又严重制约了本工程的出线	站址附近无村庄，目前看出线条件良好。但由于该站址东为马家滩煤矿，西为积家煤矿，站址东侧距离马家滩煤矿西侧边界仅约 1.4km。同时，站址西侧还要为本站址南侧规划的马家滩电厂保留一定的出线走廊。上述因素均严重影响本工程的出线
8	环境保护	站址周边 2km 范围内均无居民集中区，站址不在城市规划范围内，不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等环境敏感目标	站址周边 2km 范围内均无居民集中区，站址不在城市规划范围内，不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等环境敏感目标	站址周边 2km 范围内均无居民集中区，站址不在城市规划范围内，不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等环境敏感目标
9	交通运输	站址区域内交通便利。大件选用太阳山火车站货场卸货，卸车后采用 3 纵列 14 轴线液压平板车，公路运输 39km 到达站址	站址区域内交通便利。大件选用太阳山火车站货场卸货，卸车后采用 3 纵列 14 轴线液压平板车，公路运输 43km 到达站址	站址区域内交通便利。大件选用太阳山火车站货场卸货，卸车后采用 3 纵列 14 轴线液压平板车，公路运输 45km 到达站址
10	水源条件	引接站址西侧的石沟驿矿区自有水，距离 10km	引接站址西侧的石沟驿矿区自有水，距离 13km	引接站址西侧的石沟驿矿区自有水，距离 25km
11	防洪涝	站址区域不受河流洪水影	站址区域不受河流洪水影	站址西侧有一条山洪沟—

序号	项目	南梁东站址	火石村站址	叶台墩站址
	及排水	响，受东边坡面洪水影响。结合自然地形和站区布置，拟在站区东侧和南侧设置宽约 2.0m 的截洪沟	响，受北边和西边坡面洪水影响。结合自然地形和站区布置，拟在站区东、北、西三侧设置宽约 2.0m 的截洪沟	石子沟由北向南流过。建议将站址向东适当移动，以避开石子沟洪水影响。考虑不堵塞作为行洪通道的石子沟为原则，站区布置时采取避让措施
12	站用电源	站外电源引自东侧直线距离约 22km 处的银马 110kV 变电站，采用 1 回 35kV 线路，导线拟选择 LGJ-400，送电线路长约 30km	站外电源引自东侧直线距离约 18km 处的银马 110kV 变电站，采用 1 回 35kV 线路，导线拟选择 LGJ-400，送电线路长约 26km	站外电源引自东侧直线距离约 2km 处的银马 110kV 变电站，采用 1 回 35kV 线路，导线拟选择 LGJ-400，送电线路长约 3km
13	噪声治理方案	换流变采用 Box-in、低噪声电抗器、平抗隔声罩等	换流变采用 Box-in、低噪声电抗器、平抗隔声罩等	换流变采用 Box-in、低噪声电抗器、平抗隔声罩等
14	运管生活条件	站址距离灵武市近，运行管理和生活方便	站址距离灵武市近，运行管理和生活方便	站址距离灵武市较近，运行管理和生活较方便

从环境保护角度比较，南梁东站址占用土地性质为牧草地和林地，其他两个站址为牧草地，站址周边均无重工业和污染源，属乡村型环境，环境条件较好。站址不影响附近的村镇规划、城市规划、自然保护区和文物古迹，也无相互影响和干扰的军事、通信、导航、风景旅游等设施，三个站址的环境条件相似。从环保角度，本工程三个站址条件相当，均没有环境保护的颠覆性因素。因此本环评按设计推荐的南梁东站址开展工作。

1.3.2 浙江换流站站址比选

本工程可行性研究阶段，重点对±800kV 浙江换流站毫岭站址、猪山站址及甘岭站址三个站址进行了比选，三站址比选结果参见表 1-3。

表 1-3　　站址技术条件比较表

序号	比较项目	备选站址		
		毫岭站址	猪山站址	甘岭站址
1	地理位置	位于绍兴诸暨市次坞镇道林山村，站区北侧少部分区域跨越区界进入杭州市萧山区境内	位于毫岭站址东面约 800m，中间隔杭金衢高速公路	位于诸暨市东北部阮市镇视北行政村甘岭自然村西面
2	电力系统条件	较好	较好	较好
3	地形地貌	山前坡地，三面环山	场地开阔，地势较低	地势平坦、开阔，
4	地质条件	站址区 50 年超越概率 10%的地表地震动峰值加速度为 0.05g，相应的地震基本烈度为 6 度。		

序号	比较项目	备选站址		
		毫岭站址	猪山站址	甘岭站址
5	线路走廊	较好	较好	一般
6	大件运输条件	水路+公路，公路运距约 14km。运输便利		水路+公路，公路运距约 16km。运输便利
7	进站道路	新建道路约 226m	新建道路约 800m	新建道路约 1000m
8	洪水或内涝	站址自然标高高于百年一遇洪水位	站址自然标高低于百年一遇洪水位	站址自然标高高于百年一遇洪水位
9	水源及给排水	外接管线取水，雨水通过地下雨水管道排出站外。		
10	站址区域拆迁情况	较多	少	基本无
11	压覆矿产及文物状况	无	无	无
12	占地情况*	占地面积相对较小，以荒地、果园为主		
13	土石方工程量	山前坡地，土石方量较大	地势较低，需大量填方	地势平坦，土石方量较小
14	环境质量状况	站址周边无重工业和污染源，属乡村型环境，环境条件较好。		
15	环境敏感区域	距楼家桥遗址较近，周边民房较少	周边民房较少	周边民房较多
16	协议取得情况	均已取得	诸暨市政府和市规划局不同意	

根据三个站址的技术条件比较，三个站址均适宜建站，均无颠覆性因素。

(1) 从技术经济角度比较，三个站址比选如下：

1) 毫岭站址周边村庄分布较少，出线走廊规划较容易，农房和建筑物拆迁量少。

2) 毫岭站址靠近杭金衢高速公路，交通运输方便，大件运输便利，运行检修方便。

3) 地方政府同意毫岭站址作为本工程推荐方案，其他两个站址地方政府不同意。

技术经济条件比较表明，猪山站址经济条件最优，毫岭站址次之，甘岭站址最差。

(2) 从环境保护角度比较，三个站址比选如下：

三个站址周边均无重工业和污染源，属乡村型环境，环境条件较好。站址均无压覆矿产及文物状况，附近没有村镇规划、城市规划、自然保护区和森林公园，也无相互影响和干扰的军事、通信、导航、风景旅游等设施。毫岭站址距楼家桥遗址建筑控制地带约 500m，换流站建设对其没有影响。毫岭站址周边居民分布较少，且地势三面环山，换流站建设对周边声环境影响较小。因此，毫岭站址环境条件优于猪山站址和甘岭站址。

综合上述技术经济及环境保护比较结果，毫岭站址优于猪山站址和甘岭站址。本次环评同意可行性研究阶段推荐的毫岭站址，并以毫岭站址为环评工作重点，如无特殊说明，±800kV 浙江换流站均指毫岭站址。

1.3.3 宁夏段直流线路路径比选

本工程可研阶段宁夏段线路路径方案规划时，拟定了北方案和南方案两个路径方案，两个路径方案的比较参见表 1-4。

表 1-4 宁夏段线路路径方案比选情况表

项目	北方案	南方案（推荐方案）
设计风速(m/s)	27、30、33	27、30、33
覆冰厚度(mm)	10	10
路径长度(km)	97.8	85
海拔高度（m）	1300～1700	1300～1700
污秽等级	中污区 97.8km	中污区 85km
重要交叉跨越	一般公路 12 次、高速公路 1 次、电气化铁路 1 次、铁路专线 3 次	一般公路 6 次、高速公路 1 次、电气化铁路 1 次、铁路专线 1 次
交通条件	较好	较好
施工运行维护	较好	较好
是否经过自然保护区	穿越哈巴湖国家级自然保护区	不经过保护区
协议情况	取得所有地方政府协议	取得所有地方政府协议
树木砍伐	杂树：1200 棵	杂树：1000 棵
造价差价(万元)	+5362	0

北方案由于穿越井田通道条件较差，且绕道较多，路径长度较南方案也增加了约 12.8km，曲折系数大于南方案，线路投资较大。综合以上因素，因此本段路径推荐南方案。

从环境保护角度，北方案穿越了哈巴湖国家级自然保护区核心区、缓冲区和实验区，路径存在环境保护制约因素，南方案不涉及自然保护区等环境敏感区域，因此本环评以设计推荐的南方案开展工作。

1.3.4 陕西段直流线路路径比选

本工程可研阶段陕西段线路路径方案规划时，共设计南、北两个大的路径方案，路径北方案中又设计了南北两个局部路径方案。

大的路径方案中，南方案需穿越陕西省黄河湿地省级自然保护区核心区，黄河河道在此范围内河道宽 3.5km～6km，无地形可利用，为大跨越线路。由于南方案经过自然保护区核心区，并在黄河处为大跨越线路，投资较大，因此本段推荐路径北方案。从环保角度看，南方案经过黄河湿地自然保护区核心区，路径存在环境保护制约因素，因此本环评同意设计推荐的北方案，并按北方案开展工作。

北方案线路在宜川境内，根据黄河跨越点位置，在±800kV 哈郑线南北两侧各有一个局部南、北方案。局部南、北方案比较表见表 1-4。

表 1-5 陕西段线路路径方案比选情况表

项目	局部北方案（推荐方案）	局部南方案
设计风速(m/s)	27	27
覆冰厚度(mm)	10	10
路径长度(km)	78.3	92.7
海拔高度（m）	500～1500	500～1600
污秽等级	中污区 67.3km；轻污区 11km	中污区 60.7km；轻污区 32km
地形	一般山地 78.3km	一般山地 77.7km；高大山岭 15km
重要交叉跨越	等级公路 2 次、高速公路 1 次、河流 1 次	等级公路 1 次、高速公路 1 次、河流 1 次
交通条件	一般	20km 较差，其余一般
施工运行维护	相对较好	相对较差
协议情况	取得所有地方政府协议	取得所有地方政府协议
林区长度	33.3	50.7km

局部北方案路径长度较短，地形条件、交通条件和施工运行维护条件相对较局部南方案好，从环境保护角度，从环境保护角度，北方案跨越刘庄水库水源地二级保护区，在二级保护区范围内不立塔，对水源地的影响很小，且已取得了宜川县水务局、环保局同意路径的协议。北方案穿越林区的长度较短，对林区的影响较小，因此，本环评同意设计推荐的路径，本环评按北方案和局部北方案开展工作。

1.3.5 山西段直流线路路径比选

本工程可研阶段山西段线路路径方案规划时，选择南方案和北方案两个比选方案，两个路径方案的比较参见表 1-6。

表 1-6 山西段线路路径方案比选情况表

项 目		南方案(推荐方案)	北方案
设计风速(m/s)	27	86.9km	93.5km
	30	90.1km	92.5km
覆冰厚度(mm)	10	134.4km	132.1km
	15	29.2km	27km
	20	13.4km	26.9km
路径长度(km)		177	186
海拔高度（m）		398～1654	400～1658
污秽等级	中污区	84.1km	91.4km
	重污区	92.9km	94.6km

项　　目		南方案(推荐方案)	北方案
地形比例	平地	28.6%	15.1%
	河网	1.7%	1.6%
	丘陵	9.0%	13.4%
	一般山地	44.7%	49.6%
	高山大岭	16.0%	20.3%
重要交叉跨越	±800kV 电力线	1	1
	500kV 电力线	5	4
	220kV 电力线	10	11
	高速公路	4	4
	河流	4	4
	铁路	3	3
	跨越运城湿地保护区长度(km)	0.25	0.5
交通条件		平、丘较好，其他困难，优于北方案	平、丘较好，其他困难
房屋拆迁(m^2)		11500	13000
树木砍伐(棵)		185600	194500
林区长度(km)		106	110

（1）从工程技术经济角度：

通过对山西段路径方案的比较，南方案线路长度最短，经过的高山大岭少，重冰区长度最短。综合上述，从工程技术经济角度，山西段线路推荐南方案。

（2）从环境保护角度

两方案线路均需要跨越运城湿地省级自然保护区，南方案跨越的长度短，不在保护区范围内立塔，只在空中跨越；并且南方案从林区长度、树木砍伐、房屋拆迁等方面均优于北方案，故本环评同意工程设计的南方案为推荐方案，并以此方案为评价工作重点。

1.3.6 河南北段直流线路路径比选

线路路径方案规划时，河南北段设计有北方案和南方案两个方案，此两个方案的比较分析如表 1-7。

表 1-7　　河南北段线路路径比选情况表

项　目	北方案	南方案(推荐方案)
设计风速(m/s)	27	27
覆冰厚度(mm)	10/15	10/15
路径长度(km)	439	427
海拔高度（m）	80～900	80～900

项　目		北方案	南方案(推荐方案)
污秽等级		中污区 87km；重污区 352km	中污区 60km；重污区 369km
地形（km）	泥沼	30	23
	平地	239	209.5
	丘陵	30	53.5
	一般山地	135	133
	高山	5	10
重要交叉跨越		等级公路 56 次、高速公路 11 次、河流 7 次,铁路 10 次	等级公路 51 次、高速公路 9 次、河流 5 次，铁路 8 次
交通条件		山区较差，其余良好	山区较差，其余良好
施工运行维护		山区较差，其余良好	山区较差，其余良好
协议情况		取得大部分地方政府协议	取得大部分地方政府协议
房屋拆迁		115000	109000
树木砍伐		果树，杂树，杨树	果树，杂树，杨树
林区长度		80	65

（1）从工程技术经济角度：

南方案线路长度较北方案要短，交叉跨越较北方案要少，交通条件、协议情况大致相当，从工程技术经济角度，河南北段线路南方案为最优。

（2）从环境保护角度：

1）两个方案均穿越黄河湿地自然保护区实验区，南方案穿越 0.7km，北方案穿越 0.8km，不穿越其它自然保护区、风景名胜区、森林公园等特殊环境敏感点。

2）北方案穿越林区长度要长，房屋拆迁量北方案大于南方案。

从环境保护角度，两个方案环境保护条件相当，故本环评同意设计提出的南方案为推荐方案，并以此方案为评价工作重点。

1.3.7 河南南段直流线路路径比选

本工程可研阶段河南南段设计有北方案和南方案两个方案，此两个方案的比较分析如表 1-8。

表 1-8　　河南南段线路路径比选情况表

项　目	南方案(推荐方案)	北方案
设计风速(m/s)	27	27
覆冰厚度(mm)	10	10

项　目	南方案(推荐方案)	北方案
路径长度(km)	135	125
海拔高度（m）	0～500	0～500
污秽等级	轻污区	中污区 32.7km；轻污区 92.3km
地形	平丘 91km 河网 45km	平丘 84km 河网 41km
重要交叉跨越	铁路 1 次、高速公路 2 次、等级公路 7 次、河流 6 次	铁路 1 次、高速公路 2 次、等级公路 5 次、河流 8 次
交通条件	较好	较好
施工运行维护	较好	较好
协议情况	取得地方政府主要部门协议	淮滨县协议正在办理中
影响路径因素	无重要障碍物	无重要障碍物
树木砍伐	杨树、松树、杂树	杨树、松树、杂树
林区长度(km)	42	31
房屋拆迁	8840	9375

（1）从工程技术经济角度：

北方案线路长度较南方案要短，交叉跨越、交通条件、协议情况大致相当，从工程技术经济角度，两方案均可行，从全线考虑，考虑到安徽段推荐石头矶长江跨越点方案，河南南段推荐路径南方案。

（2）从环境保护角度：

1）两个方案均不穿越自然保护区、风景名胜区、森林公园等特殊环境敏感点。

2）北方案房屋拆迁量大于南方案。

从环境保护角度，两个方案均不存在颠覆性因素，且环境保护条件相当，故本环评同意设计提出的南方案为推荐方案，并以此方案为评价工作重点。

1.3.8 安徽西段直流线路路径比选

根据安徽省路径走向，结合工程全线航空线，全线选择了南、北两个大的路径方案。但由于北方案沿线村庄密集，房屋拆迁量大，且需穿越紫蓬山风景区，当地政府部门也不支持北方案。故以大南方案作为推荐方案并分西段、中段、东段三进行局部比选。

线路大南方案在叶集桥店乡西面与河南南段线路接头后，自西北向东南方向走线，经过霍邱县、六安市裕安区，在六安市金安区张店镇处开始选择了南、北两个方案，至桐城市大关镇汇合，然后进入安庆市枞阳县。

本工程可研阶段安徽西段大南方案中两个局部方案的比较分析如表 1-8。

表 1-9 安徽西段线路路径比选情况表

项　目	局部南方案（推荐方案）	局部北方案（比选方案）
路径长度(km)	55.2	58.3
海拔高度（m）	0～500	
地形	丘陵 41.1km； 一般山地 14.1km	河网 8.6km； 丘陵 36.9km； 一般山地 12.8km
重要交叉跨越	500kV 线路 2 次； 等级公路 1 次、河流 3 次	500kV 线路 4 次； 等级公路 1 次、河流 2 次
交通条件	一般	较好
协议情况	取得所有地方政府协议	地方政府不赞成
树木砍伐	松树、杂树	松树、杂树
林区长度	45km	12.8km
穿越生态敏感区	不穿越	不穿越
经过城市规划区	不涉及	干汊河镇规划区

（1）从工程技术经济角度：

北方案线路长度较南方案要短，交叉跨越、交通条件、协议情况大致相当，从工程技术经济角度，两方案均可行，从全线考虑，考虑到安徽段推荐石头矶长江跨越点方案，推荐路径为大南方案中的局部南方案。

（2）从环境保护角度：

1）两个方案均不穿越自然保护区、风景名胜区、森林公园等特殊环境敏感点。

2）北方案房屋拆迁量大于南方案。

从环境保护角度，两个方案均不存在颠覆性因素，且环境保护条件相当，故本环评同意设计提出的南方案为推荐方案，并以此方案为评价工作重点。

1.3.9 安徽中段直流线路路径比选

安徽中段分局部南、北两个方案进行路径比选，比较分析如表 1-10。

表 1-10 安徽中段线路路径比选情况表

项　目	中段北方案（推荐方案）	中段南方案（比选方案）
路径长度(km)	87.2	76.3
海拔高度（m）	10~600	10~520
地形	丘陵 34.4%，河网泥沼 9.4%，山地 56.2%	丘陵 35.1%，河网泥沼 10.7%，山地 54.2%
重要交叉跨越	500kV 线路 1 次；220kV 线路 1 次；等级公路 4 次、河流 2 次	500kV 线路 1 次；等级公路 5 次、河流 2 次

项　目	中段北方案（推荐方案）	中段南方案（比选方案）
交通条件	一般	一般
协议情况	地方政府同意	地方政府不赞成
树木砍伐	松树、杂树	松树、杂树
林区长度	78km	61km
穿越生态敏感区	不穿越	离九华山风景区很近
经过城市规划区	不涉及	青阳县规划区

1) 从工程技术经济角度比较，虽然中段北方案比中段南方案路径长10.9km，但地方政府支持中段北方案，且中段南方案可能影响青阳县规划区。

2) 从环境保护角度比较，中段南方案与九华山风景区距离很近，中段南方案比中段北方案跨越林区长度少17km。

综合上述技术经济及环境保护比较结果，虽然中段南方案比中段北方案跨越林区长度较长，但中段北方案在其它各方面明显优于南方案，本次环评同意中段北方案作为推荐方案。

1.3.10 安徽东段直流线路路径比选

安徽东段分局部南、北两个方案进行路径比选，比较分析如表 1-11。

表 1-11　　安徽东段线路路径比选情况表

项　目	东段南方案（推荐方案）	东段北方案（比选方案）
路径长度(km)	137.0	147.0
海拔高度（m）	10~800	
地形	丘陵9.5%，山地83.6%，高山6.9%	丘陵10.5%，山地81.9%，高山7.6%
重要交叉跨越	220kV线路2次；等级公路5次、河流1次	220kV线路3次；等级公路6次、河流1次
交通条件	山地段较差，其他地段一般	
协议情况	地方政府同意	地方政府不赞成
树木砍伐	松树、杂树	松树、杂树
林区长度	100km	120km
穿越生态敏感区	穿越青龙湾森林公园	穿越小格里风景区
经过城市规划区	不涉及	不涉及

1) 从工程技术经济角度比较，东段南方案比东段北方案路径短10.0km，地方政府支持东段南方案，两个方案均不影响地方城镇规划。

2) 从环境保护角度比较，东段南方案需穿越青龙湾森林公园，东段北方案需要穿

越小格里风景区。东段南方案比东段北方案越林区长度短。

综合上述技术经济及环境保护比较结果，两方案均无法完全避让环境敏感区，对敏感区影响相当，但东段南方案总体优于东段北方案，本次环评同意东段南方案作为推荐方案。

1.3.11 浙江段直流线路路径比选

本工程可研阶段浙江段选择了东、西两个方案，两个方案比选情况见表 1-12。

表 1-12 浙江段线路路径比选情况表

项 目	东方案（推荐方案）	西方案（比选方案）
路径长度(km)	115.0	133.0
海拔高度（m）	10~680	
地形	平地（1.74%）、泥沼（1.74%）、丘陵（8.26%）、山地（63.65%）、高山大岭（24.61%）	平地（4.7%）、泥沼（2.7%）、丘陵（8.5%）、山地（58.6%）、高山大岭（25.5%）
重要交叉跨越	500kV 线路 1 次；220kV 线路 7 次；等级公路 10 次、河流 6 次	500kV 线路 4 次；220kV 线路 9 次；等级公路 13 次、河流 7 次
交通条件	总体便利，局部困难	
协议情况	地方政府同意	地方政府不赞成
树木砍伐	松树、杂树	松树、杂树
林区长度	100km	120km
穿越生态敏感区	“两江一湖”风景区核心区边缘外跨越，与风景区内现有高压走廊合并	“两江一湖”风景区核心区边缘外跨越，穿越孙权故里景区内的史迹保护区
经过城市规划区	不涉及	江南镇规划区

1) 从工程技术经济角度比较，东方案比西方案路径短 18.0km，地方政府支持东方案，西方案对江南镇规划有影响。

2) 从环境保护角度比较，两方案均需要从“两江一湖”风景区核心区边缘外跨越；西方案还需穿越孙权故里景区内的史迹保护区；东方案比西方案越林区长度少 20km。

综合上述技术经济及环境保护比较结果，两方案均无法完全避让环境敏感区，但西方案对环境敏感区影响更大，东方案总体优于西方案，本次环评同意东方案作为推荐方案。

1.4 与法律法规、政策、规划相符性

1.4.1 工程与产业政策的相符性分析

宁东-浙江±800kV 特高压直流输电工程属于国家发改委第 9 号令《产业结构调整指导目录》(2011 年本)中“500 千伏及以上交、直流输变电”类项目，属于“鼓励类”。

本工程取得了国家能源局国能电力[2011] 196 号《国家能源局关于同意国家电网公司宁东至浙江特高压直流输电工程开展前期工作的函》。

本工程的建设符合国家产业政策。

1.4.2 工程与区域电网规划的相符性分析

党的十六届五中全会在《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十一个五年规划的建议》中提出要“加强电网建设，扩大西电东送规模”。建设特高压直流输电工程，将西南水电送往华东负荷中心，是落实西部大开发战略、将西部资源优势转化成经济优势、实现节能减排和促进我国电网输电技术升级、落实科学发展观的一项重要举措。

2005 年 2 月，国家发改委印发了《关于开展百万伏级交流、±80 万伏级直流输电技术前期研究工作的通知》（发改办能源[2005]282 号），标志着我国全面启动了特高压工程的前期研究工作。2005 年 12 月，特高压输电技术被国务院正式列入《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006～2020 年）》。

宁东-浙江±800kV 直流工程是国家电网公司“十二五”重点建设项目之一，符合国家电网建设规划。

1.4.3 工程与城市规划、环保规划的相符性分析

本工程换流站选址、线路路径选择及设计时已充分听取沿线政府、环保、规划、城建、林业、邮电、航空、军事等部门和沿线受影响群众的意见，尽量避开民房、各类自然保护区、城市规划区等环境敏感、保护目标，优化了设计，尽量减少了项目的环境影响。经过与政府、环保、规划、城建、国土、交通等部门一并协商后，由各相关部门或者由政府代表各部门一并出具了站址、极址或者线路的同意或原则性同意意见，因此，本工程站址、路径与城镇规划、环境保护规划是相符的。

2 建设项目周围环境现状

2.1建设项目所在地的环境现状

2.1.1 地形地貌、地质

宁东换流站和接地极地貌类型属缓坡丘陵地貌，宁东换流站接地极线路地貌类型属于平地和缓坡丘陵地貌，地面较开阔，地形起伏和缓，多呈平坦矮丘状，多为荒草地。

浙江换流站站址地貌单元为剥蚀侵蚀低山丘陵与冲积-海积平原边缘交接带，地势总体呈西高东低，四周高中间低。

宁夏、陕西段直流输电线路沿线所经地区 82%为一般山地地貌，15.5%为丘陵地貌，1.5%为沙漠地貌。

山西境内线路经过的地貌单元为吕梁山中山区、冲洪积平原区（运城盆地）和中条山中山区，局部地段为河流河床及阶地，沿线地形起伏较大，海拔标高一般在398-1654m。

河南北段线路沿线地区地貌单元主要包括豫西山地、山前冲洪积倾斜平原、豫东黄淮冲洪积平原和淮北冲洪积平原。

河南南段线路沿线地貌单元主要为平原，地形起伏不大；局部地段为低山丘陵，地形相对较为平坦。

安徽省境内线路沿线由东北往西南途径六安市、安庆市、池州市和宣城市，共经历山地、低丘、垄岗、波状平原 4 类地貌。六安境内往北地形平坦、地势开阔，偶有低岗地与之相间，往南平原、岗地、丘陵相间，海拔在 20~500m 之间。枞阳县境内和池州沿江地区为平地、丘陵、岗地和圩区，局部为低山地貌；池州市东部、青阳、泾县和宁国市均为山区，局部为高山。

浙江省境内线路沿线地形以低山丘陵为主，临安以西的天目山区大多为低山，山顶标高一般为 350~630m，山脊走向以北东向为主，山体坡度 25°～35°左右，局部山势较陡，沟谷深切，沿线地形起伏变化较大，山坡植被良好以毛竹及矮松为主，局部地段为狭长的沟谷平地，地面标高在 20~30m 左右。

2.1.2 水文

宁东换流站站址不受河流与内涝洪水影响，但受东边坡面洪水影响，故采取截洪导流防洪措施；送端接地极线路不经过大的河流。

浙江换流站站址主要为山脚坡地，站址地势较高，不受凰桐江洪水及陶湖洪涝的影响。但站址北侧及西侧的山坡洪水对站址有影响，需设置截洪沟；受端接地极线路跨越较大的河流为钱塘江的上游富春江，线路不受富春江洪水影响。

本工程直流线路沿线跨越 40 处大中型河流。

输电线路跨越河流时按照防洪法、河道管理条例、内河航道标准等法律法规和规程规范及跨越水体管理部门的意见和要求进行设计。跨越点利用地形一档跨过、不在水中建塔，不影响通航和行洪。

2.1.3 气象

本工程线路沿线经过中温带干旱区、温带大陆性半干旱气候、温带半干旱气候、温带大陆性气候、温带季风性气候、亚热带湿润性季风气候、亚热带季风性气候，多年平均气温 8-17℃，多年平均降雨量 187-1613.9mm，多年平均蒸发量 850-2647mm，无霜期 141-260 天，年平均风速 1.3-3.3m/s，≥10℃积温 2800-5230。

2.1.4 植被

评价区属暖温带落叶阔叶林区域、亚热带常绿阔叶林区域和温带草原区域 3 个植被区域，下属 3 个植被亚区域，4 个植被地带，5 个植被亚地带，6 个植被区。评价区线路沿线主要植被类型中针叶林有马尾松林，白皮松、油松以及侧柏林；阔叶林有苦槠林，栓皮栎林，辽东栎林、槲栎林、山杨林、桦木林、甜槠木荷林、青冈林；竹林有毛竹林，水竹林、淡竹林等；灌丛有盐肤木灌丛、白刺花灌丛、中华绣线菊灌丛、黄栌灌丛、沙棘灌丛以及牡荆灌丛等；灌草丛主要有黄背草草丛、白茅草丛、野古草群落、沙蓬草丛等；草原植被主要有白羊草草原、长芒草草原、铁杆蒿草原等；荒漠植被主要有柠条锦鸡儿荒漠和猫头刺荒漠；草甸植被主要为狗尾草草甸、芨芨草草甸、赖草草甸、马蔺草甸和甘草草甸等。

2.1.5 社会环境概况

2012 年 10～12 月，各评价单位对站址附近和线路沿线的社会环境现状进行了调查，

调查结果表明，由于选站、选线时已经尽量避开了城区、城市规划区，工程所在地多位于农村地区。在宁夏、陕西境内，居民较少，主要民房为一层平房；山西、河南境内民房以 1-2 层平顶房为主；安徽境内民房以 1-2 层尖顶房为主；浙江境内多为 2-3 层尖顶楼房。现场询问当地居民，宁夏境内主要以农牧业为主，陕西、山西、河南沿线多数农民主要种植农作物和经济作物，生活水平一般，当地青壮年农民一般外出务工，耕地及农田由中老人耕种居多，居民收入大多来自于外出打工和农作物的种植，部分来源于经济作物（如果园）；安徽、浙江境内经济水平相对较高，当地居民生活水平相对较高，当地经济来源主要依靠从事农业、副业、商业贸易，以及个体手工业等。

2.1.6 电磁环境现状评价

（1）合成场强

1) 宁东换流站

宁东换流站站址周围各监测点处地面合成场强最大值现状监测结果范围为 0.33～0.37kV/m；合成场强 80%监测频率值现状监测结果范围为 0.21～0.27kV/m。

2) 浙江换流站

浙江换流站站址周围各监测点处地面合成场强最大值现状监测结果范围为 0.39~0.63kV/m，合成场强 80%监测频率值现状监测结果范围为 0.32~0.49 kV/m。换流站周围敏感目标地面合成场强最大值现状监测结果为 0.31~0.59kV/m，合成场强 80%监测频率值现状监测结果为 0.24~0.48kV/m。

3）宁东-浙江±800kV 直流输电线路沿线共布设了 208 个测点，线路沿线的地面合成场强最大值现状监测结果范围为 0.04～0.60kV/m，合成场强 80%监测频率值现状监测结果范围为 0.05～0.76kV/m。

各测点地面合成场强最大值均小于 25kV/m 的控制指标，合成场强 80%监测频率值小于 15kV/m 的控制指标。

（2）直流磁感应强度

1) 宁东换流站

宁东换流站站址周围各监测点处直流磁感应强度现状监测结果范围为 39.0～45.2μT。

2）浙江换流站站址周围各监测点处直流磁感应强度现状监测结果范围为 48.1~50.4μT；换流站周围敏感目标直流磁感应强度现状监测结果范围为 49.0~49.2μT。

3）宁东-浙江±800kV 直流输电线路：沿线共布设了 208 个测点，线路沿线的直流磁感应强度现状监测结果范围为 46.8～51.0μT。

各测点直流磁感应强度远小于 10mT 的控制指标。

（3）无线电干扰值

1) 宁东换流站

宁东换流站站址周围各监测点处 0.5MHz 频率的无线电干扰值为 37.0～38.3dB(μV/m)。

2) 浙江换流站

浙江换流站厂界各测点 0.5MHz 频率的无线电干扰值为 37.0~38.3 dB(μV/m)。换流站周围敏感目标 0.5MHz 频率的无线电干扰值为 37.9~38.8 dB(μV/m)。

3）宁东～浙江±800kV 直流输电线路沿线各测点 0.5MHz 频率的无线电干扰值范围为 36.3～41.0dB(μV/m)。

各测点环境背景的无线电干扰小于 55dB(μV/m)

（4）工频电场、工频磁场

宁东换流站站址周围各监测点处工频电场强度水平分量现状监测结果范围为 1.29～2.54V/m，垂直分量现状监测结果范围为 1.38～3.03V/m，综合量监测结果范围为 2.45～3.32V/m。

浙江换流站厂界各测点工频电场强度为 2.15~3.09 V/m，工频磁感应强度为 17.1~19.8 nT。换流站周围敏感目标处工频电场强度为 2.15~3.09 V/m，工频磁感应强度为 17.1~19.8 nT。

站址区域环境背景的工频电场强度远小于 4kV/m、工频磁感应强度远小于 0.1mT。

2.2建设项目环境影响评价范围

（1）电磁环境

直流输电线路：合成场强、直流磁感应强度评价范围为±800kV 直流输电线路极导线两侧 50m 带状区域范围内。

换流站：合成场强、直流磁感应强度、工频电场、工频磁场的评价范围为围墙外 500m 范围内。

（2）无线电干扰

输电线路：线路极导线两侧 2000m 带状区域，重点评价极导线外 100m 带状区域。

换流站：围墙外 2000m 范围内区域，重点评价围墙外 100m 范围内区域。

（3）噪声

输电线路：线路极导线两侧 50m 带状区域。

换流站：厂界噪声为换流站围墙外 1m 处，环境噪声为换流站围墙外 200m 范围内。

（4）生态环境

1) 换流站：围墙外 2km 范围内区域，重点评价工程扰动区域；

2) 直流线路：不涉及生态敏感区的线路段，以极导线两侧各 300m 范围内的生境作为评价范围；涉及生态敏感区的线路段，将可能受到工程直接和间接影响的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源地保护区、森林公园、等需要保护的整个区域列入评价范围。

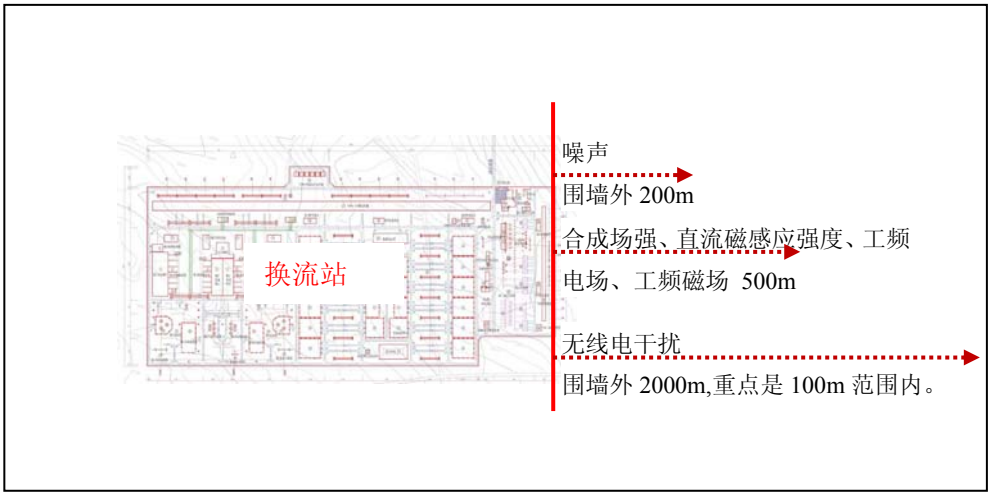

图 2-1 换流站工程评价范围示意图

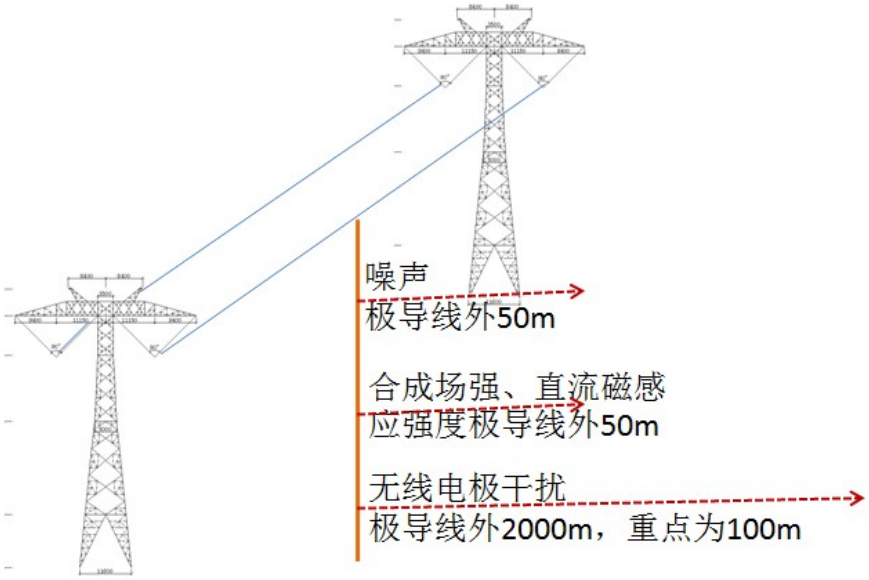

图 2-2 直流线路工程评价范围示意图

3 环境影响预测及拟采取的措施与效果

3.1 主要污染物种类及排放情况

高压输电线路的主要环境影响因素有：电磁环境、噪声、废水及生态环境影响等。

（1）电磁环境

换流站内的高压线及电气设备附近，±800kV 直流侧产生的合成场强、直流磁感应强度，750kV/330kV、500kV 交流侧产生的工频电场、工频磁场；站内各种±800kV 直流和 750kV/330kV、500kV 交流电气设备、导线、金具、绝缘子串亦可能产生局部电晕放电，这些都可成为无线电干扰源，向换流站周围传播无线电干扰。

（2）噪声

换流站内电气设备在运行时会产生各种噪声，主要有换流变压器、平波电抗器、滤波电抗器、电容器（交流滤波器等）和冷却风扇运行时产生的噪声、带电导线、金具以及绝缘子产生的噪声等。

（3）废水

换流站正常工况下，无工业废水产生；站内废水主要来源于值班人员产生的生活污水，本工程两个换流站的生活污水量均不足 $2m^3/d$。两个换流站的生活污水均通过管道收集并送至地埋式一体化污水处理装置内，经二级生化处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后用于站区绿化，不外排。

换流站内带油设备在事故状态下产生的油污水经事故油池进行隔油处理后，变压器油由厂家回收，形成的危险废物交由有相应危废处理资质的单位处置，不外排。

（4）生态影响

换流站及输电线路塔基永久占地及施工期临时占地会对当地生态产生影响。运行期根据对国内已投入运行的输电工程调查结果显示，类似工程投运后未发现对周围生态产生影响。因此，可认为本工程运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。

3.2 主要环境保护目标

本工程在选择线路路径时，为既保证工程质量，又保证工程对环境的影响程度最小，对与环境有关的沿线地方政府、军事、林业、规划、国土、环保、广电、交通、文物等部门进行了资料收集，调查研究和路径协调工作，并根据有关部门的意见对线路路径进

行了优化，尽量避开相关的环境敏感区域。

收资调查及现场踏勘表明，本工程主要敏感区域包括沿线自然保护区、风景名胜区、森林公园、城市城镇规划区、居民点等。

本工程线路优化避让了宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区、宁夏哈巴湖国家级自然保护区、陕西劳山省级自然保护区、壶口国家级风景名胜区（陕西、山西）、山西太宽河省级自然保护区、河南伏牛山国家级自然保护区、河南熊耳山省级自然保护区、河南白龟山湿地省级自然保护区、河南宿鸭湖湿地省级自然保护区等生态类环境敏感区域，但仍跨越或穿越了山西运城湿地省级自然保护区、河南黄河湿地国家级自然保护区等。经过线路优化、现场调查及分析，确定本工程主要环境保护目标为站址及沿线的居民点、自然保护区、风景名胜区、森林公园。本工程附近 2km 范围内的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区等生态类环境敏感区合计 17 处，其中直流线路工程穿（跨）越 11 处，其中特殊生态敏感区 3 处，即穿（跨）越 3 处自然保护区（跨越山西运城湿地省级自然保护区缓冲区 250m、穿越河南黄河湿地国家级自然保护区实验区 0.5km、跨越安徽安庆长江江豚市级自然保护区缓冲区 1.8km）；重要生态敏感区 4 处，即 1 处森林公园(穿越安徽青龙湾国家级森林公园 5.1km)、2 处风景名胜区(穿越安徽齐山—秋浦仙境省级风景名胜区 3.4km、穿越浙江富春江-新安江国家级风景名胜区 5.1km)、1 处湿地公园(跨越安徽淠河国家湿地公园 0.8km)；另外涉及 4 处饮用水源保护区，即跨越陕西省宜川县刘庄水库饮用水源保护区二级保护区 0.7km，跨越河南省平顶山市沙河饮用水源保护区一级保护区，在河南省平顶山市鲁山县跨越南水北调中线干渠饮用水源保护区一级保护区、穿越二级保护区，穿越浙江省杭州市临安市於潜饮用水源保护区二级保护区。本工程换流站、接地极及其线路附近、输电线路附近的生态环境保护目标参见表 3-1，居民类环境保护目标见表 3-2。

表 3-1 宁东-浙江±800kV 特高压直流输电工程穿越或跨越主要环境保护目标（生态类）

类别	序号	名 称	级别	面积（hm^2）	主管部门	保护区域类型和保护对象	保护区所在行政区	创建时间	与工程的关系
自然保护区	1	山西运城湿地自然保护区	省级	86861	林业	属内陆湿地和水域生态系统类型，保护天鹅等珍禽及其越冬栖息地	山西运城市	1993.01.20	在平陆县跨越缓冲区 250m
	2	河南黄河湿地自然保护区	国家级	68000	林业	属内陆湿地和水域生态系统类型，保护湿地生态、珍稀鸟类	河南省三门峡、洛阳、焦作、济源等市	19950818	在陕县穿越实验区 0.5km
	3	安徽安庆长江江豚自然保护区	市级	——	农业	属内陆湿地和水域生态系统类型，保护江豚的栖息地和索饵场	安徽安庆市	——	在安庆市跨越缓冲区 1.8km
森林公园	1	安徽青龙湾森林公园	国家级	2730	林业	青龙湾森林公园是依托港口湾水库而建设的国家级森林公园。	安徽省宣城市宁国市	2004	在宁国市穿越 5.1km
风景名胜区	1	安徽齐山—秋浦仙境风景名胜区	省级		省住建厅	齐山平天湖景区、九华天池山景区、万罗山景区、秋浦河景区、大王洞景区	安徽省池州市	——	在贵池区穿越 3.4km
	2	安徽富春江—新安江风景名胜区	国家级	142300	住建部	包括富春江、新安江、千岛湖等景区	浙江省富阳、桐庐、建德、淳安	1982	在富阳市穿越 5.1km
湿地公园	1	安徽泗河国家湿地公园	国家级	2387.23	林业	湿地景观以及候鸟景观	安徽省六安市	——	在六安市跨越 0.8km
饮用水源保护区	1	陕西省宜川县刘庄水库			环保	地表水源	陕西省宜川县		在宜川县跨越二级保护区长度约 0.7km
	2	河南平顶山市沙河			环保	地表水源	河南省平顶山市	2007	在鲁山县跨越一级保护区
	3	河南平顶山南水北调中线工程			南水北调管理部门	地表水源	河南省平顶山市鲁山县	2010	在鲁山县跨越一级保护区，在二级保护区内立塔
	4	浙江省杭州市於潜饮用水源保护区		2575	环保	地表水源	杭州市临安市	2007	在临安市穿越二级保护区，6.0km

表 3-2 环境保护目标（居民类）

序号	行政区	敏感点名称	房屋结构、地形	工程拆迁后与本工程的位置关系*	敏感点规模
一、±800kV 宁东换流站 (评价范围内无居民类敏感点)					
二、宁东-浙江±800kV 特高压直流输电线路 (宁夏、陕西段) (15 个)					
1	宁夏	吴忠市盐池县大水坑乡二道沟村南洼	平房；平地	N50-1000m	120 户，470 人
2	陕西	榆林市定边县红柳沟镇李窑村崾岘	平房；丘陵	NE50-150m	10 户，30 人
3		榆林市定边县冯地坑乡任塬村狗拉壕	平房；丘陵	S50-500m	16 户，50 人
4	陕西	延安市吴起县新寨社区高渠村庙儿咀	平房；中低山地	E40-400m	19 户，40 人
5		延安市吴起县庙沟乡中台村荞麦城	平房；中低山地	W30-500m	7 户，23 人
6		延安市吴起县白豹镇楼坊坪村李家坬	平房；中低山地	W20-800m	55 户，200 人
7		延安市志丹县金丁镇王渠村后湾子	平房；中低山地	W20-500m	19 户，70 人
8		延安市甘泉县下寺湾镇蛇河沟村	平房；中低山地	S50-1200m	60 户，200 人
9		延安市甘泉县下寺湾镇程家纸房村	平房；中低山地	S20-600m	80 户，250 人
10		延安市甘泉县石门乡台庄村新庄科	平房；中低山地	N50-600m	108 户，497 人
11		延安市甘泉县劳山乡臭河子	平房；中低山地	N20-700m	80 户，300 人
12		延安市甘泉县道镇柴窑村	平房；中低山地	E50-1400m	122 户，550 人
13		延安市富县牛武镇安子村高窑子	平房；中低山地	N50-300m	12 户，35 人
14		延安市宜川县交里乡四方村联风南塬	平房；中低山地	S50-80m	7 户，21 人
15		延安市宜川县秋林镇南头村	平房；中低山地	NE80-350m	81 户，303 人
三、宁东-浙江±800kV 特高压直流输电线路(山西河南段 137 个)					
1	山西省	临汾市吉县柏山寺乡马泉头村马泉头	山地、窑洞	N：50~160m	居民点，10 户，30 人
2		临汾市乡宁县昌宁镇法王庙村法王庙	山地、窑洞	N：40~150m	居民点，20 户，70 人
3		临汾市乡宁县昌宁镇门家沟村土门	山地、1 层平房	N：40~100m	居民点，15 户，60 人
4		临汾市乡宁县尉庄乡蒿圪垛村徐家坪	山地、1 层平房	E：20~60m；W：15~120m	居民点，20 户，70 人
5		临汾市乡宁县尉庄乡张家塔村圪塔	山地、1 层平房	SW：20~100m	居民点，25 户，80 人
6	山西省	运城市稷山县蔡村乡杨村 2 组	平原、1 层尖顶房	W：15~500m	居民点，50 户，150 人
7		运城市稷山县蔡村乡郝壁村 2 组	平原、1 层尖顶房	E：45~150m; NE：50~120m	居民点，20 户，60 人
8		运城市稷山县化峪镇李庄村李家庄	平原、1 层尖顶房	SE：20~180m; NW：45~250m	居民点，40 户，150 人
9		运城市稷山县稷峰镇吴城村吴城	平原、1 层尖顶房	E：20~80m; W：10~50m	居民点，40 户，150 人
10		运城市稷山县太阳乡白池村 7 组	平原、1 层平房	E:45~80m;W：30~150m	居民点，50 户，150 人

11	山西省	运城市稷山县太阳乡太阳村 1 组	平原、1 层平房	E：15~300m	居民点，25 户，80 人
12		运城市稷山县太阳乡刘家坪 2 组	山地、1 层尖顶房	NE：15~180m	居民点，20 户，70 人
13		运城市闻喜县郭家庄镇冰池村	山地、1 层尖顶房	SW：30~280m	居民点，40 户，120 人
14		运城市闻喜县郭家庄镇石建村榆爻	山地、窑洞	NE：20~160m	居民点，40 户，120 人
15		运城市闻喜县郭家庄镇西川村	山地、1 层尖顶房	NE：20~200m	居民点，60 户，250 人
16		运城市闻喜县郭家庄镇张樊村东庄	山地、窑洞	SW：10~360m	居民点，30 户，100 人
17		运城市闻喜县阳隅乡屯元村聂家庄	山地、1 层尖顶房	SW：30~80m	居民点，20 户，70 人
18		运城市闻喜县郭家庄镇小堆后村小堆后	山地、1 层尖顶房	NE：30~220m	居民点，70 户，250 人
19		运城市闻喜县郭家庄镇向阳庄村兴杨庄	平原、1 层尖顶房	SW：50~250m	居民点，30 户，100 人
20		运城市夏县胡张乡东张南 1 组	平原、1 层尖顶房	SW：10~250m	居民点，20 户，70 人
21		运城市夏县尉郭乡西洋桥村	平原、1 层尖顶房	SW：30~300m NE：40~200m	居民点，120 户，400 人
22		运城市夏县瑶峰镇尚家坪村尚家坪	山地、1 层尖顶房	W：20~300m	居民点，15 户，60 人
23		运城市夏县瑶峰镇韩家后村韩家后	山地、1 层尖顶房	E：30~300m	居民点，40 户，120 人
24		运城市夏县瑶峰镇涧底河村涧底河	山地、1 层尖顶房	W：30~160m	居民点，70 户，250 人
25		运城市夏县瑶峰镇涧底河村董庄	山地、1 层尖顶房	E：15~200m	居民点，10 户，35 人
26		运城市夏县瑶峰镇涧底河村韩庄	山地、1 层尖顶房	NE：30~190m	居民点，18 户，70 人
27		运城市平陆县坡底乡七湾村西寨	山地、1 层尖顶房	S：60~220m	居民点，30 户，120 人
28	河南省	三门峡市陕县王家后乡柏树山村黄路沟	山地、1 层尖顶房	NE：30~200m	居民点，30 户，100 人
29		三门峡市陕县王家后乡龙潭村下老村	山地、1 层尖顶房	NE：20~160m SW：10~150m	居民点，70 户，230 人
30		三门峡市渑池县英豪镇寺庄村杨岭	山地、1 层尖顶房	NE：10~100m	居民点，15 户，50 人
31		三门峡市渑池县英豪镇南马村 2 组	平原、1 层尖顶房	N：30~140m	居民点，30 户，100 人
32		三门峡市渑池县英豪镇孟窑头村 1、4 组	平原、1 层尖顶房	NE：10~260m SW：20~190m	居民点，20 户，80 人
33		三门峡市渑池县果园乡毛沟村上毛沟	平原、1 层尖顶房	NE：10~240m	居民点，30 户，100 人
34	河南省	洛阳市洛宁县河底镇前屯村 7 组	平原、1 层尖顶房	NE：30~160m	居民点，15 户，60 人
35		洛阳市宜阳县高村乡纪彰村	平原、1 层尖顶房	SW：30~230m	居民点，50 户，220 人
36		洛阳市宜阳县高村乡杜渠村	平原、1 层尖顶房	SW：30~180m	居民点，20 户，80 人
37		洛阳市宜阳县高村乡铁炉村四棵树	平原、1 层尖顶房	NE：20~100m	居民点，20 户，100 人
38		洛阳市宜阳县韩城镇仁厚村鸽鹐沟	平原、1 层尖顶房	SW：40~150m	居民点，20 户，80 人

39	河南省	洛阳市宜阳县张乌镇通阳村 8 组、下通阳	平原、1 层平房	NE：10~160m SW：10~350m	居民点，30 户，100 人
40		洛阳市宜阳县董王庄乡南岭村后九间房	丘陵、1 层平房	N：10~150m	居民点，15 户，60 人
41		洛阳市宜阳县董王庄乡乔庄村乔庄北沟	丘陵、1 层尖顶房	N：30~150m	居民点，20 户，80 人
42		洛阳市宜阳县董王庄乡赵坡村	丘陵、1 层尖顶房	NE：20~300m	居民点，25 户，100 人
43		洛阳市伊川县鸣皋镇刑庄村	平原、1 层尖顶房	NE：40~400m	居民点，20 户，80 人
44		洛阳市市嵩县田湖镇千秋村	平原、1 层平房	E：40~500m； W：10~500m	居民点，30 户，140 人
45		洛阳市伊川县酒后乡寺沟村王家湾	山地、1 层尖顶房	W：30~130m	居民点，20 户，80 人
46		洛阳市伊川县酒后乡寺沟村 9 组	山地、1 层尖顶房	W：40~150m	居民点，30 户，140 人
47		洛阳市嵩县九店乡王楼村金崖底	山地、1 层尖顶房	E：20~80m	居民点，20 户，80 人
48		洛阳市嵩县九店乡王楼村王楼	山地、1 层尖顶房	W：10~180m	居民点，30 户，140 人
49		洛阳市嵩县九店乡陶庄村	山地、1 层尖顶房	E：35~120m	居民点，30 户，140 人
50		洛阳市嵩县九店乡郭庄村庄科	山地、1 层尖顶房	SW：30~160m	居民点，20 户，80 人
51		洛阳市嵩县九店乡宋王坪村南组	丘陵、1 层平房	E：10~500m； W：10~130m	居民点，30 户，140 人
52		洛阳市汝阳县柏树乡枣林村老韩沟	丘陵、1 层平房	E：10~200m	居民点，30 户，140 人
53		洛阳市汝阳县柏树乡石门村裴凹	丘陵、1 层尖顶房	NE：20~250m	居民点，20 户，80 人
54		洛阳市汝阳县柏树乡石门村西地	丘陵、1 层尖顶房	NE：20~100m	居民点，30 户，140 人
55		洛阳市汝阳县柏树乡杨沟村竹园沟	丘陵、1 层平房	NE：10~150m； SW：10~120m	居民点，20 户，80 人
56		洛阳市汝阳县柏树乡杨沟村许家村	丘陵、1 层平房	NE：40~160m； SW：15~100m	居民点，40 户，200 人
57		洛阳市汝阳县上店镇圪塔村南村	平原、1 层平房	NE：10~190m； SW：35~200m	居民点，40 户，200 人
58		洛阳市汝阳县上店镇西局村大关帝沟	平原、1 层尖顶房	NE：20~180m	居民点，30 户，140 人
59		洛阳市汝阳县上店镇西局村西坡	丘陵、1 层平房	NE：30~500m	居民点，20 户，80 人
60		洛阳市汝阳县上店镇西局村田沟	丘陵、1 层尖顶房	NE：30~300m	居民点，30 户，140 人
61		洛阳市汝阳县三屯镇玉马村陡坡	丘陵、1 层平房	SW：30~200m	居民点，40 户，200 人
62		洛阳市汝阳县三屯镇玉马村干沟	丘陵、1 层尖顶房	S：25~80m	居民点，20 户，80 人
63	河南省	平顶山市鲁山县背孜乡背孜村背地组	丘陵、1 层平房	N:10~180m;S:20~500m	居民点，40 户，200 人
64		平顶山市鲁山县背孜乡蒿沟村林家庄	丘陵、1 层尖顶房	NE：20~190m	居民点，30 户，140 人
65		平顶山市鲁山县观音寺镇观音寺村火燎庄组	山地、1-2 层尖顶房	S：40~200m	居民点，40 户，150 人
66		平顶山市鲁山县仓头镇白河村下白河组	丘陵、1-2 层尖顶房	S：40~200m	居民点，30 户，100 人
67		平顶山市鲁山县梁洼镇张相公村靳家门组	平地、1-2 层尖顶房	SW：40~200m	居民点，30 户，100 人

68	河南省	平顶山市鲁山县辛集镇黄村	平地、1-2 层尖顶房	S：50~200m	居民点，50 户，200 人
69		平顶山市鲁山县辛集镇庙王村郝庄组	平地、1-2 层尖顶房	S：30~200m	居民点，60 户，240 人
70		平顶山市鲁山县张良镇贾寨村	平地、1-2 层尖顶房	SW：30~300m	居民点，50 户，240 人
71		平顶山市鲁山县张官营镇耿堂村	平地、1-2 层尖顶房	NE：50~300m	居民点，70 户，300 人
72		平顶山市鲁山县张官营镇朱庄村	平地、1-2 层尖顶房	SW：50~300m	居民点，50 户，250 人
73		平顶山市叶县夏李镇岗马村	平地、1 层尖顶房顶	SW：50~200m	居民点，30 户，120 人
74		平顶山市叶县叶邑镇朱岗村邪店组	平地、1 层尖顶房顶	N：50~200m	居民点，20 户，90 人
75		平顶山市叶县叶邑镇同心寨村罗庄组	平地、1 层尖顶房顶	N：30~200m	居民点，70 户，300 人
76		平顶山市叶县龙泉镇贾庄村赵庄组	平地、1 层尖顶房顶	NE：50~200m	居民点，50 户，240 人
77		平顶山市叶县龙泉镇李明己村	平地、1 层尖顶房顶	NE：50~200m	居民点，80 户，300 人
78	河南省	漯河市舞阳县保和镇竹园里村	平地、1 层尖顶房顶	NW：30~200m	居民点，25 户，100 人
79	河南省	平顶山市舞钢市枣林镇黄庄村王连芳组	平地、1 层尖顶房顶	S：30~200m	居民点，30 户，120 人
80		平顶山市舞钢市武功镇滚河孙村南庄组	平地、1 层尖顶房顶	SW：30~200m	居民点，30 户，120 人
81		平顶山市舞钢市枣林镇铁炉王村	平地、1-3 尖顶	SW：20~200m	居民点，120 户，500 人
82		平顶山市舞钢市武功镇同关李村辛庄组	平地、1-3 尖顶	N：40~200m	居民点，30 户，120 人
83	河南省	驻马店市西平县出山镇翟老庄村武庄组	平地、1-2 层尖顶房	N：30~200m	居民点，40 户，150 人
84		驻马店市西平县芦庙镇芦庙村小潘庄	平地、1-2 层尖顶房	NE：30~200m	居民点，30 户，120 人
85		驻马店市遂平县槐树镇池庄村小营组	平地、1-2 层尖顶房	S：50~200m	居民点，50 户，200 人
86		驻马店市遂平县沈寨镇薛庄村小王庄组	平地、1-2 层尖顶房	S：40~200m	居民点，40 户，150 人
87		驻马店市遂平县沈寨镇赵老庄村赵老庄组	平地、1-2 层尖顶房	S：30~200m	居民点，30 户，120 人
88		驻马店市遂平县和兴镇刘店村刘店组	平地、1-2 层尖顶房	NE：30~200m	居民点，40 户，150 人
89		驻马店市遂平县常庄镇胡赵庄村邓庄组	平地、1-2 层尖顶房	S：30~200m	居民点，40 户，150 人
90		驻马店市遂平县濯阳镇高集村桥楼组	平地、1-2 层尖顶房	N：30~150m	居民点，40 户，150 人
91		驻马店市遂平县和兴镇藕花村陈凤庄组	平地、1-2 层尖顶房	S：30~200m	居民点，40 户，150 人
92		驻马店市遂平县石寨铺镇大张庄村牌坊庄组	平地、1-2 层尖顶房	S：30~200m	居民点，40 户，150 人
93		驻马店市驿城区顺河镇大陈庄村舍庄组	平地、1-2 层尖顶房	S：20~300m	居民点，50 户，200 人
94		驻马店市译城区关帝庙村姜庄组	平地、1-2 层尖顶房	N：30~300m	居民点，50 户，200 人
95		驻马店市译城区水屯镇田庄村刘楼组	平地、1-2 层尖顶房	S：30~200m	居民点，30 户，150 人

96	河南省	驻马店市汝南县罗庄镇罗东村马庄组	平地、1-2 层尖顶房	N：30~300m	居民点，30 户，150 人
97		驻马店市汝南县罗店镇别桥村小李庄组	平地、1-2 层尖顶房	W：30~300mE：30~300m	居民点，40 户，150 人
98		驻马店市汝南县老君庙镇杜庄村侉子营组	平地、1-2 层尖顶房	NE：30~200m	居民点，80 户，350 人
99		驻马店市汝南县老君庙镇白堰村潘竹园组	平地、1-2 层尖顶房	NE：30~150m	居民点，70 户，300 人
100		驻马店市汝南县官庄镇梁屯村小李庄组	平地、1-2 层尖顶房	S：50~200m	居民点，50 户，250 人
101		驻马店市汝南县梁祝镇徐坡村小蔡庄组	平地、1-2 层尖顶房	NE：20~200m	居民点，30 户，120 人
102		驻马店市正阳县付寨镇老付寨村沈庄组	平地、1-2 层尖顶房	N：30~200m	居民点，40 户，150 人
103		驻马店市正阳县寒冻镇从楼村陈庄组	平地、1-2 层尖顶房	NE：50~200m	居民点，30 户，120 人
104		驻马店市正阳县袁寨镇单楼村单小寨组	平地、1-2 层尖顶房	N：30~200mS：15~100m	居民点，30 户，120 人
105		驻马店市正阳县油坊店镇贺寨村大王庄组	平地、1-2 层尖顶房	NE：30~200m	居民点，70 户，300 人
106		驻马店市正阳县油坊店镇陈冲村李桥组	平地、1-2 层尖顶房	N：30~200m	居民点，40 户，150 人
107		驻马店市正阳县油访店镇大赵店村大赵庄组	平地、2 层平顶	N：50~200m	居民点，70 户，300 人
108		驻马店市正阳县汝南埠镇魏龚村大阮庄组	平地、2 层平顶	N：50~200m	居民点，50 户，250 人
109		驻马店市正阳县汝南埠镇大温村大温庄组	平地、2 层平顶	N：30~200m	居民点，40 户，150 人
110		驻马店市正阳县汝南埠镇滕庄村陶庄组	平地、2 层平顶	N：40~150m	居民点，30 户，120 人
111	河南省	信阳市息县东岳镇刘湾村刘湾组	平地、1-2 层尖顶	N：40~200m	居民点，40 户，150 人
112		信阳市息县白土店镇夏寨村盛围孜组	平地、1-2 层尖顶	N：40~200m	居民点，40 户，150 人
113		信阳市息县张陶镇大邹庄村任庄组	平地、1 层尖顶	N：30~200m	居民点，50 户，250 人
114		信阳市息县张陶镇薛庄村王庄组	平地、1 层尖顶	N：30~200m	居民点，40 户，150 人
115		信阳市息县夏庄镇姚围村前王庄组	平地、1 层尖顶	S：50~200m	居民点，30 户，120 人
116		信阳市息县长陵镇陈店村北陈店组	平地、1 层尖顶	S：30~350m	居民点，70 户，300 人
117		信阳市潢川县上蔤孜镇宋大桥村杨营组	平地、1 层平顶	N：20~300m	居民点，40 户，150 人
118		信阳市潢川县上油岗镇唐楼村侯营组	平地、1 层平顶	N：20~200m	居民点，40 户，150 人
119		信阳市潢川县蔤孜镇八里村田庄组	平地、1 层平顶	N：20~200m S:50-200m	居民点，30 户，120 人
120		信阳市潢川县来龙镇龙港村高营组	平地、1 层平顶	N：50~200m	居民点，50 户，250 人
121		信阳市潢川县来龙镇谷洼村小彭营组	平地、1 层平顶	N：20~200m	居民点，30 户，120 人
122		信阳市潢川县桃林铺镇周楼村干油访	平地、1-2 层平顶	SW：20~200m	居民点，50 户，250 人
123		信阳市潢川县桃林铺镇陈楼村王营组	平地、1-2 层平顶	S：20~200m	居民点，50 户，250 人

124	河南省	信阳市潢川县桃林铺镇付寨村胡塘埂	平地、1 层平顶	N：20~200m	居民点，30 户，120 人
125		信阳市商城县上石桥镇李岗村中心岗	平地、1-2 层平顶	SW：20~200m	居民点，70 户，300 人
126		信阳市固始县马堰乡姚寨村王圩子	平地、1-2 层平顶	S：20~200m	居民点，40 户，150 人
127		信阳市固始县马堰乡张官村陈营子组	平地、1 层平顶	N：20~200m	居民点，50 户，250 人
128		信阳市固始县马堰乡熊营村莲花寺组	平地、1-2 层平顶	SW：20~200m	居民点，30 户，120 人
129		信阳市固始县马堰乡蔡楼村蔡店子	平地、1-2 层平顶	S：40~200m	居民点，70 户，300 人
130		信阳市固始县马堰乡郭楼村齐井组	平地、1 层平顶	N：20~200m	居民点，50 户，250 人
131		信阳市固始县郭陆滩镇周岗村土坛组	平地、1-2 层平顶	SW：20~200m	居民点，30 户，120 人
132		信阳市固始县草庙乡仟佛村夏圩组	平地、1-2 层平顶	S：20~200m	居民点，40 户，150 人
133		信阳市固始县草庙乡吕岗村汪老家	平地、1 层平顶	N：20~200m	居民点，30 户，120 人
134		信阳市固始县草庙乡皮岗村东竹园	平地、1-2 层平顶	SW：20~200m	居民点，40 户，150 人
135		信阳市固始县赵岗乡两路口村店后组	平地、1 层平顶	N：20~200m	居民点，30 户，120 人
136		信阳市固始县黎集镇西峰村破堰	平地、1 层平顶	N：20~200m	居民点，40 户，150 人
137		信阳市固始县黎集镇泗湖村宋楼	平地、1-2 层平顶	SW：20~200m	居民点，40 户，150 人
四、宁东-浙江±800kV 特高压直流输电线路(安徽段、浙江段 56 个)					
1	安徽省	六安市叶集区孙岗乡松棵村大新庄	一二层尖顶；平原	S30~150m	居民点，30 户、约 150 人
2		六安市叶集区孙岗乡老楼村长岗组	一二层尖顶；平原	N35~90m	居民点，25 户、约 110 人
3		六安市叶集区孙岗乡大畈村	一二层尖顶；平原	S20~300m	居民点，60 户、约 300 人
4		六安市叶集区孙岗乡尹堰村江西园	一二层尖顶；平原	N30~145m	居民点，15 户、约 60 人
5		六安市霍邱县姚李镇曾墩村陈家楼	一二层尖顶；平原	N30~150m	居民点，40 户、约 200 人
6		六安市霍邱县姚李镇长塔寺村陈下庄	一二层尖顶；平原	N25~80m	居民点，20 户、约 100 人
7		六安市裕安区石婆店镇银岗村银岗咀	一二层尖顶；平原	SW35~250m	居民点，70 户、约 300 人
8		六安市裕安区狮子岗乡狮子岗村杨家庄	一二层尖顶；平原	N25~150m	居民点，20 户、约 90 人
9		六安市裕安区韩摆渡镇韩摆渡村周家院	一二层尖顶；平原	N25~110m	居民点，4 户、约 200 人
10		六安市裕安区韩摆渡镇众姓桥村陈大塘	二三层尖顶；平原	S30~300m	居民点 50 户、约 200 人
11		六安市裕安区韩摆渡镇三拐店村吴大庄	二三层尖顶；平原	N30~100m S35~150m	居民点 60 户、约 260 人

12	安徽省	六安市裕安区韩摆渡镇王桥村赵院组	二三层尖顶；平原	S25~300m	居民点 120 户、约 600 人
13		六安市裕安区苏埠镇孙湾村	二三层尖顶；平原	N20~60m S40~150m	居民点 40 户、约 200 人
14		六安市裕安区苏埠镇戚桥村朱家庄	一二层尖顶；平原	NE35~200m	居民点 50 户、约 200 人
15		六安市裕安区青山乡黄大桥村梁小庄	一二层尖顶；平原	SW30~150m	居民点 35 户、约 150 人
16		六安市金安区横塘岗乡缸窑村孙糟坊	一二层尖顶；平原	SW35~350m	居民点 60 户、约 300 人
17		六安市舒城县张母桥镇庙冲村杨氏祠	一二层尖顶；平原	SW30~150m	居民点 50 户、约 250 人
18		六安市舒城县万佛湖镇闸口村马院	一二层尖顶；平原	NE35~200m	居民点 40 户、约 180 人
19		六安市舒城县春秋乡田埠村翅鸡洼	一二层尖顶；平原	NE25~300m	居民点 60 户、约 300 人
20		六安市舒城县南港镇东街村倪家老屋	一二层尖顶；	SW40~250m	居民点 40 户、约 150 人
21	安徽省	安庆市桐城市大关镇昆冲村中庄	一二层尖顶；丘陵	NE30~250m	居民点 50 户、约 200 人
22		安庆市桐城市大关镇麻山村大平	一二层尖顶；丘陵	E30~150m	居民点 20 户、约 100 人
23		安庆市桐城市大关镇卅铺村天鹅组	一二层尖顶；丘陵	W25~200m	居民点 50 户、约 200 人
24		安庆市桐城市大关镇金山村方庄	一二层尖顶；丘陵	W30~160m	居民点 35 户、约 150 人
25		安庆市桐城市吕亭镇狮山村湾塘	一二层尖顶；丘陵	NE35~250m	居民点 45 户、约 200 人
26		安庆市桐城市吕亭镇合河村双溪	一二层尖顶；丘陵	SW20~200m	居民点 60 户、约 300 人
27		安庆市桐城市孔城镇晴岚村王家咀	一二层尖顶；丘陵	NE30~300m	居民点 70 户、约 350 人
28		安庆市桐城市孔城镇跃进村小董庄	一二层尖顶；丘陵	NE35~150m	居民点 30 户、约 120 人
29		安庆市枞阳县麒麟镇新安村韩庄	一二层尖顶；丘陵	NE20~150m	居民点 45 户、约 200 人
30		安庆市枞阳县麒麟镇麒麟村左家叽	一二层尖顶；丘陵	SW35~150m	居民点 40 户、约 200 人
31		安庆市枞阳县浮山镇向阳村只华组	一二层尖顶；丘陵	NE30~200m	居民点 50 户、约 200 人
32		安庆市枞阳县会宫镇建设村张家新屋	一二层尖顶；丘陵	SW20~150m	居民点 60 户、约 250 人
33		安庆市枞阳县山镇新开村陆家墩	一二层尖顶；丘陵	NE30~270m	居民点 70 户、约 320 人
34	安徽省	池州市贵池区秋江街道三联村中马咀	一二层尖顶；平原	E30~120m	居民点 50 户、约 250 人
35		池州市贵池区秋江街道同心村桂家	一二层尖顶；平原	E30~80m	居民点 30 户、约 150 人
36		池州市贵池区梅街镇铺庄村	一二层尖顶；丘陵	SW25~120m	居民点 50 户、约 220 人
37		池州市贵池区里山街道元四村鸟窠组	一二层尖顶；丘陵	SE20~150m	居民点 30 户、约 100 人
38		池州市贵池区墩上街道许桥村老屋柯	一二层尖顶；丘陵	E25~300m	居民点 40 户、约 200 人
39		池州市贵池区墩上街道永岭村代家店	一二层尖顶；丘陵	S35~200m	居民点 55 户、约 250 人

40	安徽省	池州市青阳县蓉城镇分姚村	一二层尖顶；丘陵	S30~300m	居民点 50 户、约 250 人
41		池州市青阳县新河镇杨梅桥村	一二层尖顶；丘陵	S20~300m	居民点 50 户、约 250 人
42		池州市青阳县酉华乡田屋村义门组	一二层尖顶；丘陵	S35~340m	居民点 40 户、约 160 人
43	安徽省	宣城市泾县黄村镇安吴村洪村	一二层尖顶；丘陵	SW30~400m	居民点 80 户、约 400 人
44		宣城市宁国市宁墩镇吉宁村沙园	一二层尖顶；山地	E35~380m	居民点 120 户、约 600 人
45		宣城市宁国市仙霞镇盘樟村赵家店	一二层尖顶；山地	E25~300m	居民点 80 户、约 400 人
46	浙江省	杭州市临安市於潜镇英公村庄坞	一二层尖顶；山地	SW45~250m	居民点 80 户、约 400 人
47		杭州市临安市於潜镇泗洲村凤亭	一二层尖顶；山地	S25~250m	居民点 100 户、约 400 人
48		杭州市临安市天目山镇交口村东山脚	二三层尖顶；山地	S40~800m	居民点 100 户、约 400 人
49		杭州市临安市天目山镇杲村关帝庙	二三层尖顶；山地	SW35~300m	居民点 50 户、约 150 人
50		杭州市临安市天目山镇横塘村横塘岭	二三层尖顶；山地	SW20~500m	居民点 50 户、约 150 人
51		杭州市临安市玲珑街道桥岭村竹坞里	二三层尖顶；山地	W30~350m	居民点 30 户、约 100 人
52		杭州市富阳市永昌镇青何村翁家	二三层尖顶；山地	N20~550m	居民点 60 户、约 130 人
53		杭州市富阳市富春街道方家井村欢坞里	二三层尖顶；山地	NE40~300m	居民点 80 户、约 300 人
54		杭州市富阳市环山乡诸佳坞村袁家村	二三层尖顶；	N45~430m	居民点 80 户、约 250 人
55		杭州市萧山区河上镇伟民村西山脚	二三层尖顶；丘陵	N35~500m	居民点 100 户、约 300 人
56		杭州市萧山区河上镇众联村泉水坞	二三层尖顶；山地	N30~700m	居民点 120 户、约 300 人
五、±800kV 浙江换流站(2 个)					
57	浙江省	绍兴市诸暨区次坞镇道山林村楼家桥	二三层平顶；山地	S80~180m；E180~370	居民点，120 户、约 600 人
58		绍兴市诸暨区次坞镇道山林村毫岭	二三层平顶；山地	S260~450m	居民点，40 户、约 150 人

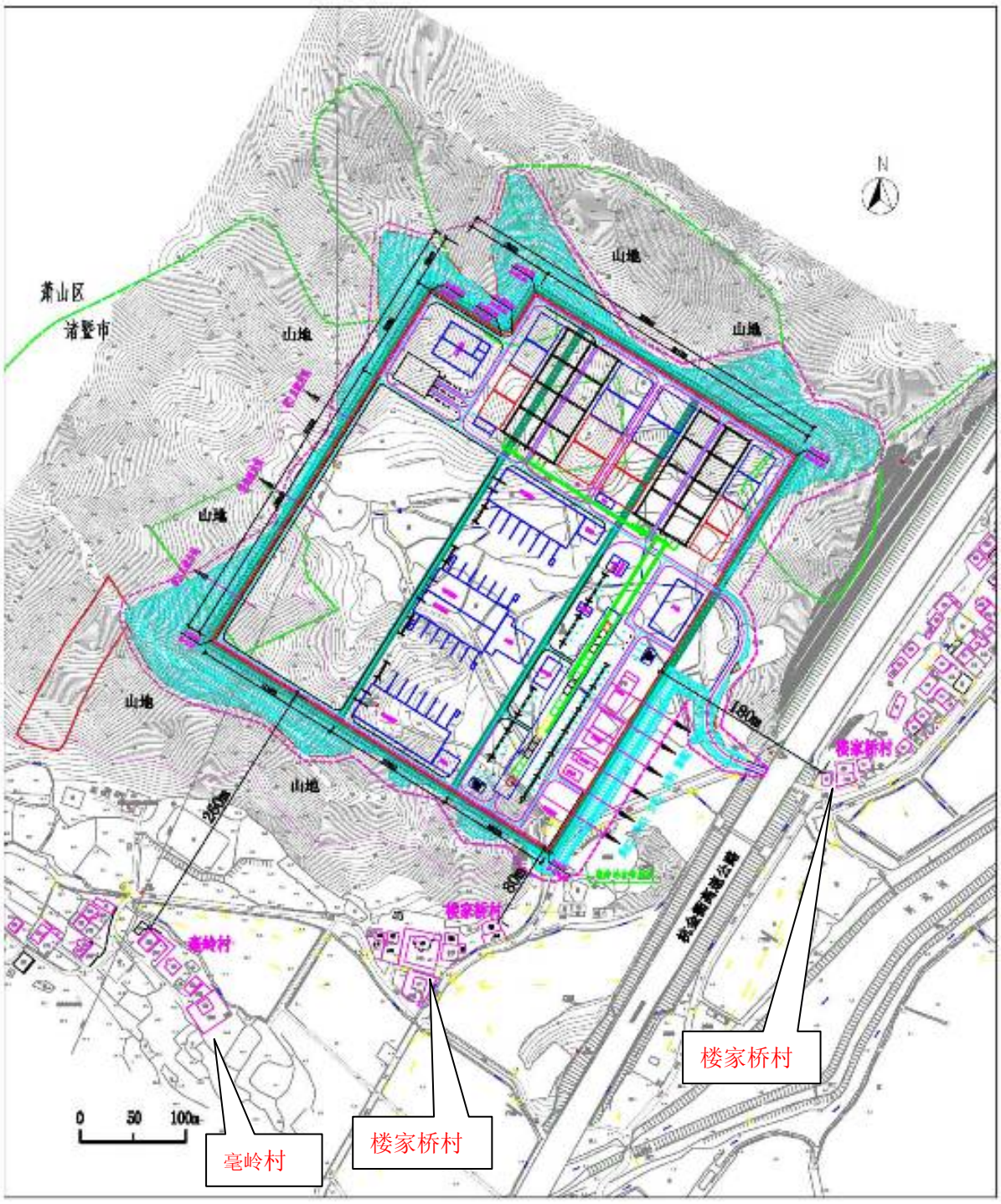

图 3-1 浙江换流站工程环境敏感点示意图

3.3 主要环境影响、预测评价结果

3.3.1 运行期环境影响预测与评价

3.3.1.1 电磁环境影响预测与评价

（1）输电线路电磁环境影响模式预测结论

由模式预测结果可知：

①经过农业耕作区等一般地区时(线高 18m)，合成场强计算结果分析

采用 JL/G3A-1250/70 导线，本工程直流线路极间距 26m，最小对地线高为 18m 时，产生的最大合成场强为 15.30kV/m，小于 30 kV/m 的评价标准限值，最大值出现在极导线外 2m 处，从极导线外 2m 处开始随距离的增加而衰减。

采用 JL/G2A-1250/100 导线，本工程直流线路极间距 26m，最小对地线高为 18m 时，产生的最大合成场强为 15.31kV/m，小于 30 kV/m 的评价标准限值，最大值出现在极导线外 2m 处，从极导线外 2m 处开始随距离的增加而衰减。

由此可见，本工程±800kV 直流线路在经过农业耕作区等一般地区时，最小对地高度 18m 是满足环境保护要求的。

②临近民房时(线高 21m)，合成场强计算结果分析

直流线路临近民房，采用 JL/G3A-1250/70 导线，导线对地最小高度为 21m 时，本工程直流线路产生的最大合成场强为 11.86kV/m，最大值出现在极导线外 4m 处（工程拆迁范围内），满足 80%值不超过 15kV/m、最大值不超过 25kV/m 的评价标准限值。采用 JL/G2A-1250/100 导线，导线对地最小高度为 21m 时，本工程直流线路产生的最大合成场强为 11.87kV/m，最大值出现在极导线外 4m 处（工程拆迁范围内），满足 80%值不超过 15kV/m、最大值不超过 25kV/m 的评价标准限值。

③ 临近民房时(线高 21m)，合成场强计算结果分析

直流线路临近民房，采用 JL/G3A-1250/70 导线，导线对地最小高度为 21m 时，本工程直流线路产生的最大合成场强为 11.86kV/m，最大值出现在极导线外 4m 处（工程拆迁范围内），满足 80%值不超过 15kV/m、最大值不超过 25kV/m 的评价标准限值。采用 JL/G2A-1250/100 导线，导线对地最小高度为 21m 时，本工程直流线路产生的最大合成场强为 11.87kV/m，最大值出现在极导线外 4m 处（工程拆迁范围内），满足 80%值不超过 15kV/m、最大值不超过 25kV/m 的评价标准限值。

(2）直流磁场计算结果分析

① 当极间距相同时，本工程直流线路产生的磁感应强度随着极导线对地高度的增加而减小，随着与极导线的距离增加呈现较快的衰减趋势；

② 当极导线对地高度相同时，直流磁感应强度随着极间距的增加而增加，即极间距越小，其产生的直流磁感应强度越小。

③ 当极间距 26m，最小对地线高分别为 18m、21m 时，最大磁感应强度分别为 52.74uT、42.62uT，均位于线路中心处，远小于 10mT 的评价标准限值。

（3）无线电干扰计算结果分析

① 当极间距与极导线对地高度相同时（如 26m 极间距），本工程直流线路采用 JL/G3A-1250/70 极导线产生的无线电干扰略大于 JL/G2A-1250/100 极导线；

② 当极间距与极导线相同时，直流线路产生的无线电干扰随着极导线对地高度的增加而减小，即极导线对地高度越小，产生的无线电干扰越大；

③ 当极导线与极导线对地线高相同时，直流线路产生的无线电干扰随着极间距的增加而减小，即极间距越小，其产生的无线电干扰越大；

④ 采用 JL/G3A-1250/70、极间距 20m、对地线高 18m 时，无线电干扰的最大值为 53.16 dB(μV/m)，采用 JL/G3A-1250/70、极间距 20m、对地线高 21m 时，无线电干扰的最大值为 50.55dB(μV/m)，均小于 55dB(μV/m)的评价标准限值。采用 JL/G2A-1250/100、极间距 22m、对地线高 18m 时，无线电干扰的最大值为 52.56dB(μV/m)，采用 JL/G2A-1250/100、极间距 22m、对地线高 21m 时，无线电干扰的最大值为 49.93dB(μV/m)，均小于 55dB(μV/m)的评价标准限值。

(2)换流站电磁环境影响预测结果

根据类比分析可知，类比换流站站界各测点合成场强 80%值监测值为 0.02～1.74kV/m，合成场强最大值监测值为 0.05～1.80kV/m；直流磁感应强度监测值为 44.7～48.2μT；工频电场强度监测值为 0.005～1.545kV/m；工频磁感应强度监测值为 3.6×10^{-5}～1.155×10^{-3} mT；无线电干扰值监测值为（监测频率 0.50（MHz））39.2～54.4 dB（μV/m）。各项因子均满足相应标准的要求。

类比换流站站外敏感点合成场强 80%值监测值为 0.08～1.04kV/m，合成场强最大值监测值为 0.10～1.10kV/m；直流磁感应强度监测值为 45.5～56.4μT；工频电场强度监测值为 0.0007～0.4413kV/m；工频磁感应强度监测值为 3.3×10^{-5}～2.44×10^{-4} mT；无线电干扰值监测值为（监测频率 0.50MHz）31.5～53.9 dB（μV/m）。各项因子均能满足评价标准要求。

类比换流站站外监测断面各测点的工频电场强度、工频磁感应强度、直流合成场强、直流磁感应强度随距离越远逐渐变小。

由于本工程宁东换流站是交直流合建站，因此同时选取了河西 750kV 变电站进行类比分析。根据类比监测结果，站界各测点处的工频电场强度现状监测结果范围为 0.0263kV/m～1.140kV/m；监测断面上的工频电场强度现状监测结果范围为 0.0454kV/m～1.254kV/m，监测值随着与围墙距离的增加而降低。站界各监测点处的工

频磁感应强度现状监测结果范围为 0.0754×10^{-3}mT～1.053×10^{-3}mT；监测断面上的工频磁感应强度现状监测结果范围为 0.1004×10^{-3}mT～1.219×10^{-3}mT，监测值随着与围墙距离的增加而降低。站界外 20m 处各监测点处 0.5MHz 频率的无线电干扰值监测结果范围为 36.4dB(μV/m)～53.4dB(μV/m)；监测断面上距离围墙 20m 处，0.5MHz 频率的无线电干扰值监测结果为 42.8dB(μV/m)，各监测值均小于 55dB(μV/m)的标准限值。

综上所述，预测本工程±800kV 宁东换流站、±800kV 浙江换流站投入运行后厂界及站外敏感点的合成场强、直流磁感应强度、工频电场、工频感应强度以及无线电干扰也均能够满足相应评价标准的要求。

3.3.1.2 声环境影响预测与评价

（1）±800kV 宁东换流站噪声预测结果

本工程设计对换流变压器（主要高噪声源）均采用 BOX-IN 封闭方案，通过预测计算，换流站厂界昼间、夜间噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。由于宁东换流站站址周边 2km 范围内无敏感点分布，因此宁东换流站运行期间不会造成扰民。

为控制换流站噪声的环境影响，避免将来出现噪声扰民，灵武市住建局已同意将宁东换流站围墙外 250m 作为噪声影响控制区，在此区域内不再建设居民住宅、学校、医院等噪声敏感建筑。目前此范围内为荒地，无居民住宅等敏感建筑。

（2）±800kV 浙江换流站噪声预测结果

① 站界噪声影响预测

采取噪声防治措施后，浙江换流站围墙处的昼、夜间噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。

② 敏感点噪声影响预测

浙江换流站周边声环境敏感点为楼家桥村，根据噪声预测结果，换流站工程在居民点处的贡献值为 35.0dB(A)和 37.1dB(A)，与背景值叠加后昼、夜噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

虽然浙江换流站四侧围墙处噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求，但由于南侧、西侧围墙外紧邻山地，地势较高，声音绕过围墙后在山上部分区域出现超标现象，其中南侧围墙外超标约 35m，西侧围墙外超标约 100m。为了控制换流站低频噪声的环境影响，诸暨市规划局和萧山区规划局已同意

将换流站最外侧围墙北侧 150m、东侧 100m、南侧 60m、西侧 150m 的范围设定为噪声影响控制区，在此区域内不再批准建设居民、学校、医院等噪声敏感建筑。目前噪声控制区范围内均为山地或农田，没有居民住宅。

（3）直流线路噪声预测结果

采用 JL/G3A-1250/70、极间距 20m、对地线高 18m 时，噪声的最大值为 41.03dB(A)，采用 JL/G3A-1250/70、极间距 20m、对地线高 21m 时，噪声的最大值为 40.02dB(A)，均小于 1 类标准夜间 45dB(A)的评价标准限值。采用 JL/G2A-1250/100、极间距 22m、对地线高 18m 时，噪声的最大值为 40.11dB(A)，采用 JL/G2A-1250/100、极间距 22m、对地线高 21m 时，噪声的最大值为 39.06dB(A)，均小于 1 类标准夜间 45dB(A)的评价标准限值。

3.3.1.3 水环境影响分析

（1）宁东-浙江±800kV 直流输电线路工程

本工程输电线路运行期间无废水产生，因此本工程输电线路运行期对水环境无影响。

（2）换流站水环境影响分析

1）生活污水

宁东换流站的生活污水通过管道收集并送至地埋式一体化污水处理装置内，经二级生化处理后用于站区绿化，不外排。不会对当地水环境产生影响。

浙江换流站的污水在经过站内生活污水处理装置处理达到《污水综合排放标准》GB8978-1996 中一级标准后，全部回用于站区绿化，不外排。浙江换流站正常排放情况下绿化需求即足以消纳站内运行人员的生活污水。将处理后的生活污水全部回用于站区绿化后，本工程换流站新建工程不对周围水环境造成影响。

2）循环冷却水

外循环冷却系统一般分为空冷和水冷两种方式。其中空冷方式不涉及水外排。采用水冷方式时，为防止循环水管结垢，换流阀外冷却水处理系统需要补充部分冷却水和排放部分冷却水（称之为循环冷却水排水）。循环冷却水排水仅盐分经浓缩而略高外，没有其他污染指标，为清洁排水。

宁东换流站阀外冷却系统采用“空冷”的方式，无循环水排放。

浙江换流站工程换流阀循环冷却水排至站外排洪沟。循环冷却水排水属于“清净下

水”，水质仅含盐量稍高，但不足 100mg/L，故循环冷却水外排不会对附近地表水环境产生不良影响。

3）油污水

油污水主要来自换流变压器、站用变压器、平波电抗器的事故工况，污染因子主要为石油类。一般情况下，变压器的检修周期较长，一般为 2～3 年检修一次，检修时，变压器中的油被抽到站内专门设置的贮油罐中暂存，检修完后予以回用，基本不产生油污水。当突发事故时变压器和电抗器废油排入事故油池，经隔油处理后，变压器油由厂家回收，形成的油泥等危险废物交由有相应危废处理资质的单位处置。

3.3.1.4生态环境影响分析

本工程的建设使评价区自然系统生产力和生物量减少量非常小，对评价区自然系统的恢复稳定性、异质性阻和抗稳定性几乎不产生影响；工程设计对生态敏感区采取了尽量避让的原则，对未能避让的自然保护区等生态环境敏感区，本工程将在施工和运行过程中将采取积极有效的生态影响防护措施，将工程建设带来的负面影响减轻到满足国家有关规定的要求。从生态环境保护角度而言，本工程是可行的。

3.3.2 施工期环境影响及生态恢复分析

3.3.2.1施工期声环境影响分析

本工程±800kV 宁东换流站和±800kV 浙江换流站建设期的噪声源主要是施工机械的运行噪声。

（1）换流站施工噪声

根据计算产生较大噪声的施工机械如打桩机、搅拌机产生的噪声在 200m 外可衰减至 70dB(A)以下，符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

对于离居民住宅较近的施工点，禁止夜间高噪声设备施工，如因工艺要求需夜间施工，需要按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的的规定，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。

装修及设备安装阶段的影响相对较小，一般不会构成噪声污染。

另一方面，施工噪声影响具有暂时性特点，一旦施工活动结束，施工噪声影响也就随之消除。

(2)直流线路施工噪声

在建设期的场地平整、挖土填方、钢结构及设备安装等几个阶段中，主要噪声源有混凝土搅拌机、电锯及交通运输噪声等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声。此外，在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，其声级值一般小于 70dB(A)。根据输电线路塔基施工特点，各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在 2 个月以内。施工结束，施工噪声影响亦会结束。本环评依法限制夜间施工，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，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备如推土机、挖土机等，禁止夜间打桩作业。在采取以上噪声污染防治措施后，施工噪声对外环境的影响将被减至最小程度。本工程建设期的噪声影响不会对周边环境造成污染影响。

3.3.2.2施工期环境空气影响分析

（1）主要环境空气污染源分析

施工期环境空气污染主要包括施工扬尘。

施工扬尘主要来自土方挖掘、物料运输和使用、施工现场内车辆行驶扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属于无组织排放。同时，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。

（2）施工扬尘影响分析

为尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响，本环评建议施工期采取如下扬尘污染防治措施：

1）合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。

2）施工弃土弃渣应集中、合理堆放，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水。

3）加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响。

4）对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。

5）在施工现场周围建筑防护围墙，进出场地的车辆应限制车速。

采取上述措施后，施工期对环境空气的影响能得到有效控制。

在本工程输电线路施工阶段，尤其是施工初期，土石方的开挖、房屋拆除和车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域空气中的 TSP 明显增加。

输电线路属线性工程，由于开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，单塔施工周期一般在 2 个月内，影响区域较小，对周围环境影响只是短期的、小范围的，并且能够很快恢复。

3.3.2.3 施工期水环境影响分析

（1）换流站施工期水环境影响分析

施工污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。其中生产废水主要为设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程产生；生活污水主要来自于施工人员的生活排水。

为尽量减少施工期废水对水环境的影响，施工期采取如下废水污染防治措施：

1）在不影响主设备区施工进度的前提下，合理施工组织，先行修筑生活污水处理设施，对施工生活污水进行处理，避免污染环境。

2）将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中，经过格栅、沉砂处理后回用。

采取上述措施后，换流站及的施工期废水污染能得到有效控制。

（2）直流线路施工期水环境影响分析

在输电线路施工建设阶段产生的施工废水和施工生活污水可能会污染输电线路所跨越的河流和输电线路附近水源保护区的水体环境，本环评要求在线路跨越河流施工时采取如下措施：

1）建设期间施工场地要离开水体 40m 以上，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有人抬道路。

2）施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设。开挖采用人工开挖或静音爆破的方式，减少施工噪声。架线时采用飞艇或其它较先进的方式进行。

3）施工中临时堆土点应远离跨越的水体。

4）基础钻孔或挖孔的渣不能随意堆弃，应运到指定地点堆放。

5）尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水的处置和循环使用，严禁排入河流影响受纳水体的水质。

6）合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。

7）河流两岸的塔基尽量利用地形采用全方位高低腿设计，塔基周围修筑护坡、排水沟等工程措施，线路一档跨越，仅在河流外岸立塔，不在河流内岸和河道中立塔，不会对跨越河流构成影响。

由于输电线路属线性工程，单塔开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，单塔施工周期一般在两个月内，影响区域较小；输电线路的施工具有局地占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员很少，其生活污水排入当地农户的生活污水系统处置，不会对当地地表水环境造成影响。在采取相关水环境保护措施后，不会对输电线路所跨越的河流和附近的水源保护区的水环境造成影响。

3.3.2.4施工固废环境影响分析

（1）主要污染源

施工期固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾及建筑施工垃圾。

（2）环境影响分析

为避免施工及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。

3.4对法定敏感区的环境影响分析

3.4.1 山西运城湿地自然保护区的影响分析

（1）对保护区植被的影响

拟建路径穿越山西运城湿地自然保护区缓冲区地段多为河漫滩湿地，植被以湿地植被为主，主要是群落结构简单的草本植物，此外主要就是人工栽培的刺槐、杨等。设计阶段已对路径进行了优化，在杜家寨附近跨越运城湿地自然保护区的缓冲区，跨越区域是整个运城湿地保护区宽度最窄的区域，保护区内不立塔，不会占用保护区的面积，另外，输电线主要是架在河流以及河漫滩上空，该处不存在高大密集的乔木，输电线与树木的最短距离远大于 7m，不需要定时修剪树木，因此，不会对保护区内的植被造成影响。

（2）对保护区保护对象的影响

运城湿地自然保护区中游是我国候鸟的重要越冬地之一，其主要是保护天鹅、灰鹤等珍禽及其越冬栖息地。保护区内被列为国家一、二级重点保护的有黑鹳、大鸨、遗鸥、海雕、丹顶鹤等 40 余种，保护了湿地动植物的多样性。拟建工程穿越在平陆县的西流河附近跨越保护区的缓冲区，跨越长度约为 0.25km，而且，保护区内不立塔，工程

不会占用保护区的面积。保护区是候鸟的越冬栖息地，施工期应尽量避免越冬期，减少对保护动物栖息的影响。项目运行期间，由于杆塔数目少，不会对保护区内的其他陆生动物的行动和迁移造成阻隔；候鸟的主要栖息地在该保护区的中游，且保护区内不立塔，故发生鸟类杆塔相撞事故的机率极低。

山西省林业厅原则同意线路跨越山西运城湿地省级自然保护区。

3.4.2 河南黄河湿地自然保护区的影响分析

（1）对保护区植被的影响

拟建路径穿越河南黄河湿地自然保护区实验区，跨越长度约为 0.5km，距缓冲区约为 29.23km，距核心区距离约为 29.44km。工程在保护区的实验区内立塔 1 基，塔基占地约 225m^2，施工期永久占地 225m^2，另外输电线路塔基施工场地、牵张场地、施工临时道路、人抬道路等会产生临时占地，永久占地和临时占地都会对保护区内的植被造成影响。黄河湿地实验区附近主要是丘陵山地，永久占地使得保护区内植被永久性破坏，使林地变为工业用地；临时占地尽量占用灌草地或林分较差的林地，对于林草植被较密的地段采用放气球架线等技术，尽量不用人工牵引以减少砍伐对树木的砍伐和压占灌草丛，避免引起群落层次的缺失和群落结构的变化。输电线路施工时会破坏部分自然植被和树木，可能会对生态环境产生一定的影响，但是一般在施工结束后即可恢复。

（2）对保护区保护对象的影响

河南黄河湿地自然保护区内野生动植物资源十分丰富，主要的保护对象为湿地鸟类，主要有黑鹳、白鹳、金雕、白肩雕、大鸨、白头鹤、白鹤、丹顶鹤、玉带海雕、白尾海雕、大天鹅、灰鹤、小天鹅等国家Ⅰ、Ⅱ级保护鸟类。拟建工程穿越保护区的实验区，穿越长度为 0.5km，实验区内立塔 1 基，工程占地可能占用保护区内的两栖爬行的生境；施工扰动、噪声也会对其栖息觅食造成一定的影响；另外施工人员可能会捕食一些味美肉鲜的蛙类、蛇类，使得种群数量减少。保护区是候鸟的越冬栖息地，冬季施工会驱赶越冬到此的鸟类，因此施工期应尽量避免越冬期，减少对保护动物栖息的影响，另外施工过程中应尽量避免珍稀鸟类的活动高峰期。项目运行期间，由于杆塔数目少，不会对保护区内的其他陆生动物的行动和迁移造成阻隔；且黄河湿地相对较大，鸟类替代栖息地很多，而且鸟类的迁移能力较强，保护区只立塔 1 基，发生鸟类杆塔相撞事故的机率极低。

河南省林业厅原则同意线路跨越河南黄河湿地国家级自然保护实验区。

3.4.3 安庆市长江江豚自然保护区的影响分析

由于本线路与长江必须存在交叉跨越，针对长江大跨越，本工程线路在可研阶段选择了 8 个过江点，从下游至上游依次为：芜湖西梁山、繁昌新港、繁昌荻港、铜陵横港、铜陵大通、池州梅龙、枞阳石矶头、安庆新吉阳。根据现场踏勘及收资情况，由于沿江一带经济发达，已建大跨越工程较多，城镇密集，很难找到合适跨越位置，最终选择池州长江公路大桥下游 300m 左右跨越长江，采用大跨越方式，主跨档距约 2240m。

拟建工程路径在枞阳县石矶镇的新开村附近跨越安庆市长江江豚自然保护区的缓冲区，跨越长度为 1.8km，一档跨越，不在保护区内立塔。

（1）对保护区结构的影响

安徽省安庆长江江豚市级自然保护区划分为核心区、缓冲区和实验区三个功能区。本工程经过保护区的缓冲区，一档跨越，不占用保护区面积，因此不会对保护区的结构和生态系统完整性产生影响。

（2）对保护区保护区动植物资源的影响

安徽省安庆市长江江豚自然保护区属湿地生态系统类型自然保护区，主要保护对象为江豚及其生境。本工程输电线路在跨越河流时，采取一档跨越，铁塔均不建在河岸边、河滩上或水中，故建塔时塔基开挖、材料运输等均不会对河流生态及水质造成直接影响，也不会在水下作业和扰动水体，因此不会影响线路沿线附近水体的水环境，工程建设对该保护区不存在明显影响。

1）施工期生态影响分析

对珍稀野生动物的影响：安徽省安庆市长江江豚自然保护区主要保护的珍稀野生动物为江豚。推荐路径选择的石矶镇大跨越位于该自然保护区的缓冲区段，跨越长度为 1.8km。线路跨越区域为保护区缓冲区的边缘，江豚主要分布在保护区的核心区，此江段江豚罕见分布，工程施工时不会在水下作业和扰动水体，也不对河流水质产生直接影响，因此不会对江豚的生活及栖息环境产生影响，不会造成其种群数量的减少。

2）运行期生态影响分析

本项目运行期不会对水环境产生污染，由于输变电线路为架空线路，因而也不会对河流水域有不利影响；输电线路运行形成的磁场可能对水底的江豚生活习性造成一定的影响，但江豚都有一定的识别能力且线路跨越处已有长江大桥、码头等设施，属于人为活动较剧烈区域，因此工程运行期不会对保护区的生态完整性及江豚产生影响。

综上所述，工程建设不会对安徽省安庆市长江江豚自然保护区的重点保护对象及保护区的结构、功能产生大的影响，对自然保护区的影响较小。

安庆市农业委员会渔业局支持该项目立项建设。

3.4.4 对青龙湾森林公园的影响分析

（1）对森林公园植被和野生动植物的影响

青龙湾国家级森林公园位于宣城市宁国市境内，属山地湖泊型景区，拟建工程路径在方塘乡的阳光村南侧穿越安徽青龙湾森林公园，穿越长度为5.1km，根据每500m立塔一基，森林公园内立塔8~10基，占地面积约为1800m^2~2250m^2，占地面积相对较大。路径沿着刘村穿越森林公园，穿越地带海拔相对较低，均在230m左右，该穿越路段的野生植物主要以灌木草丛为主，占地会造成该区内生物量的减少，但随着施工活动的结束以及相应的恢复措施的实施，对区域内植被的影响将会消失。路线穿越地带野生动物以同人类关系密切的小型兽类及鸟类为主，均为区域常用见种，施工期间，施工活动及噪声影响等可能使这些动物远离项目两侧范围活动，但评价区野生动物的栖息生境多样，食物来源多样化，且有一定的迁移能力，因此项目施工对其影响不大，部分种类可随施工结束后的生境恢复而回到原处。工程运行期间，对森林公园植被和野生动植物的影响很小。

（2）对森林公园景观的影响

拟建工程路径穿越森林公园的长度较大，但该公园目前还没有做规划，所以不确定工程是否占用了公园的核心景区，根据路径叠图可知，线路主要是沿村落间已有的公路穿越森林公园，穿越地带的人为干扰因素已经较大，修建塔基和架设输变电带来的视觉突兀感较小，不会对公园景观带来不利影响。

安徽省林业厅组织有关专家对《拟建宁东-浙江±800kV特高压直流输电工程（安徽段）对安徽青龙湾国家森林公园森林景观资源影响咨询报告》进行了审查，并出具了审查意见，意见明确了“生态保护及恢复措施基本可行”。

3.4.5 对富春江-新安江风景名胜区的影响分析

（1）对风景名胜区植被和野生动植物的影响

拟建工程路径在鹿山街道栋山村西侧穿越富春江，穿越的主要是富春江江段以及两岸的丘陵山地。穿越地带的海拔相对较低，且距离农田和村落相对较近，该区域内的植

物主要是灌丛以及小型灌木，动物主要是与人类关系密切的小型兽类及鸟类。路径穿越该风景名胜区的长度为5.1km，景区内立塔约5基，每个塔基占地225m^2，区内永久占地为2250m^2。线路塔基永久占地处，不可避免的要砍伐一些乔灌木，但砍伐量相对较少，仅砍伐塔基旁少量的树木，因此本工程塔基占地和空中架线不会造成大幅度的林木面积、林木蓄积量和生物量的减少，且这些植物均为常见的种类。临时占地一般选择占用荒草地等，施工结束后，根据当地的土壤及气候条件，选择当地的乡土种进行恢复，因此临时占地对该风景名胜区植物的影响相对较小。

该风景名胜区为水利型风景区，拟建工程在水体附近施工时对区内水体中的游禽及近水的涉禽、两栖类影响较大，但评价范围内的水体面积相对较大，替代生境多，鸟类以及两栖类都有迁移能力，且拟建工程的的施工也为点状分布，影响面积相对较小，所以整体影响较小。由于穿越地带村落及农田较多，人为干扰比较严重，区内的兽类主要是与人类关系密切的小型兽类，所以，施工噪声对其影响不大，而且，随着施工期结束，影响也就会消失。

（2）对风景名胜区景观的影响

景观可视性分析：拟建工程路径在鹿山街道栋山村西侧穿越富春江，跨越江面的长度为0.7km，不在水中立塔，穿越地带距离景区的最近距离为116m，距观景点最近的铁塔及输电线路皆在可视范围内，线路在一定程度上对景观造成了切割，竖立的铁塔造成了视觉突兀，因此，拟建工程将在一定程度上降低景区的景观美学质量和影响游客的视觉感受。

景观相融性分析：根据《山岳型风景资源开发环境影响评价指标体系》（HJ/T6-94）中景观指标体系，分析建设项目与风景资源背景之间的景观相融性，本输电线路杆塔较为高大，作为工业化构筑物，与区域景观协调程度不高；但由于该景区主要为水利型风景区，塔杆主要设立在富春江两岸的山地丘陵，且杆塔及线路距景区主要景点距离较远，因此局部地段景观协调程度将有所提高。

景观敏感度分析：拟建工程对敏感度较高的景区和景点均进行了避让，从核心景区外围绕过；且拟建路径与景区之间有林地阻隔，杆塔及线路的清晰度较差，在此区域进行工程建设不会对景区景观带来较大冲击。

住房和城乡建设部同意本工程穿越风景名胜区。

3.4.6 对安徽齐山-秋浦仙境风景名胜区的影响分析

（1）对风景名胜区植被和野生动植物的影响

拟建工程路径在安徽省贵池区项赛村穿越秋浦河，穿越的主要是秋浦河河道以及河道两岸的农田，两岸主要为人工植被，左岸主要是农作物，右岸主要是经济林，区域内的植物结构较单一，动物主要是在农田生态系统中分布的小型动物，如鼠类、蛙科以及蛇等。拟建工程路穿越该景区的总长度3.4km，景区内立塔6~7基，每个塔基占地225m^2，永久占地 1350m^2~1600m^2。线路塔基占用农田时，占地处的农作物将被清除，另外塔基开挖作业以及挖掘土石的堆放、人施工机具的碾压等也会影响作物生长，但由于塔基占地面积小且分散，不会大幅度减少农田面积，而且施工结束之后，塔基附近仍可以种植农作物，影响甚微。线路塔基占用经济林地时，占用处的经济林木被清除，塔基占地尽量选择树木成熟的区域或者土壤贫瘠地段，减少占地对长势较好的经济树木的影响。塔基占地以及临时施工占地不可避免的会对经济林木造成影响，但随着施工期结束，影响也随着消失。

（2）对风景名胜区景观的影响

景观可视性分析：根据安徽齐山-秋浦仙境风景名胜区总体规划可知，拟建工程路径穿越的主要是秋浦河景区，该景区为风景游览区，保护级别基本为三级，穿越的河段作为二级保护区。线路穿越的均为景区的边缘地带，距离主要观景点相对较远，线路对景观的切割影响相对较小，铁塔造成的视觉突兀也较弱，因此，拟建工程将在不会降低景区的景观美学质量和影响游客的视觉感受。

景观相融性分析：本输电线路杆塔较为高大，作为工业化构筑物，与区域景观协调程度不高；但由于该穿越段景区内塔杆主要设立在秋浦河两岸的山地丘陵，杆塔及线路距景区主要景点距离较远，因此局部地段景观协调程度将有所提高。

景观敏感度分析：拟建工程对敏感度较高的景区均进行了避让，从核心景区外围绕过；且拟建路径与景区之间有林地阻隔，杆塔及线路的清晰度较差，在此区域进行工程建设不会对景区景观带来较大冲击。

安徽省住房和城乡建设厅原则同意项目选线路径，穿越齐山-秋浦仙境风景名胜区路径包含在全省线路路径方案中。

3.4.7 对安徽泾河湿地公园的影响分析

（1）对湿地公园结构的影响

拟建工程路径在六安市裕安区韩摆渡镇的堰湾村附近跨越湿地公园，跨越长度约为 0.8km，不在湿地公园内立塔，不占用该湿地公园面积，因此不会影响该湿地公园的结构。

（2）对湿地公园的动植物资源的影响

1）施工期对公园内动植物资源的影响

对植被的影响：拟建工程路径在湿地公园内立塔，不会占用湿地公园，因此不会占用植被。

对动物的影响：安徽淠河湿地公园主要是保护一些湿地鸟类及其栖息地。工程不在湿地公园内立塔施工，对动物主要是噪声的影响，但动物一般都具有识别能力，远离施工区域，而且拟建工程路径跨越湿地公园处已经有建成的合武铁路和城南高速公路，该处的人为干扰因素较多，湿地中的保护物种在此处的分布相对较少，因此工程施工对该处公园内的保护对象影响较小。

2）运行期对公园内动植物资源的影响

本工程进入运行期后，工程对湿地公园的影响主要为工频电场、磁场对生态环境的影响以及输电线路的影响，电磁环境对生态环境的影响见后述章节。输电线架在淠河两岸的上空，该处不存在高大密集的乔木，输电线与树木的最近距离远大于 7m，不需要定时修剪树木，因此，整个工程不会对保护区内的植被造成影响。项目运行期间，湿地公园两岸临近 2 基塔，杆塔数目少，不会对保护区内的其他陆生动物的行动和迁移造成阻隔；而且，该处人为干扰已经较严重，因此运行期不会对湿地保护对象造成应先。

综上所述，工程建设不会对安徽淠河湿地公园的保护对象及公园的结构、功能产生大的影响，对其影响较小。

安徽省林业厅对工程不在安徽淠河湿地公园内立塔则没有意见。

3.4.8 对饮用水源保护区的影响分析

本工程涉及 4 处饮用水源保护区，分别是陕西省宜川县境内跨越刘庄水库饮用水源保护区二级保护区；河南省平顶山市境内跨越沙河一级保护区；河南省平顶山市鲁山县跨越南水北调中线工程一级保护区、穿越二级保护区；杭州市临安市境内穿越於潜饮用水源二级保护区。

本工程建设不扰动水体，不在水中立塔或施工，对保护区内的水体不产生直接影响。在保护区范围内或临近保护区或在水源地上游河流附近施工时，要求施工单位、监理单

位对施工废污水、固体废弃物和机具用油做好检查和防备工作，合理布置用油机械位置，将用油机械布置在背水一侧，并且做好事故应急处理方案，保证即使在突发事故状态下，施工废污水、固体废弃物和机具用油也不应进入保护区水体内。

此外，工程施工过程中土石方的挖填，将对评价区域内的生态环境造成较大影响，主要表现在土壤扰动后，地表植被的破坏，可能造成土壤的侵蚀及水土流失。这将暂时性的破坏地表状况和生态状况，给饮用水源保护区的环境保护工作带来隐患。但采取环境保护措施和加强施工管理后，对饮用水源保护区的影响很小。

3.5 污染防治措施

3.5.1 换流站设计阶段采取的污染防治措施

（1）电磁环境

1)本工程换流站选址选址时，已考虑避开电磁和无线电干扰敏感点。据调查，本工程换流站附近 2km 范围内没有无线电敏感设施。

2) 为限制电晕产生无线电干扰，尽可能选择扩径空芯导线、多分裂导线等，并在设备定货时要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕；

3) 对站内配电装置进行合理布局，尽量避免电气设备上方露出软导线；增加导线对地高度。

（2）声环境

1) 声源控制：对站内换流变压器采取 Box-in 封闭；采用低噪声平波电抗器；阀厅采用全封闭方式，为封闭建筑，外墙四周加装隔声外壁；对站内主要噪声源设备如换流变压器、交流滤波器、平波电抗器、直流滤波器等提出噪声水平限值，使其符合国家规定的噪声标准。

2) 优化站区总平面布置：充分利用站内建构筑物的挡声作用，将换流变压器、平波电抗器、阀冷却塔等主要噪声源尽量布置在换流站场地中部。

3) 根据噪声预测计算要求，增高站区部分围墙。

4) 在浙江换流站站址周边设置噪声影响控制区。

（3）绿化措施

换流站内的绿化将因地制宜统一规划，分批实施，充分利用场地进行绿化。

（4）水污染防治措施

1) 换流站内设计地埋式一体化污水处理装置，用于处理站内工作人员产生的生活污水。换流站内工作人员产生的生活污水通过管道收集送至地埋式一体化污水处理装置内，经二级生化处理后的水用于站区绿化，不外排。

2) 在换流站内换流变、高抗等带油电气设备下设计事故油坑，站内设计有事故油池等事故油污水处置设施，用于事故状态下的油污水处理。油污水处理后产生的变压器油由厂家回收，形成的油泥等危险废物交由有相应危废处理资质的单位处置，不外排。

3.5.2 换流站施工阶段采取的污染防治措施

1）换流站施工场地设在换流站征地范围内，不另外租地，以减缓工程施工对环境的影响。

2）换流站施工先建设围墙，以减缓施工噪声、杨尘对周围环境的影响。

3）对各类施工场地和施工生活区的生产废水和生活污水的排放加强管理，防止无组织排放。

4）施工时选用噪声符合国家相关标准的施工设备，施工活动主要集中在白天进行，夜间施工按要求申报，并公示。

5）工程施工区域相对集中，开挖面将视工程需要采取不同的水土保持措施；站址区域内的开挖面完工后及时平整，临时堆土和剥离的表土安全堆放；合理组织施工，减少占用临时施工用地。

6）施工时注意对生态环境的保护；完工后对管线施工过程中临时占地进行恢复。

7）通过加强施工期的环境管理，减少施工活动对环境的影响。

3.5.3 直流线路设计阶段采取的污染防治措施

（1）路径选择中的环境保护措施

1）在输电线路路径选择阶段充分听取沿线政府、环境保护、规划、城建、国土资源、林业、水利、广电、电信、文化旅游、气象、航道管理、省军区、人民武装部、省无线电管理委员会等相关部门的意见，优化了路径，尽量减少工程建设对环境的影响。

2）尽量避让沿线自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域，减少工程对沿线环境敏感区域的影响；尽量避开民房，减少拆迁民宅的数量，减轻工程对居民生活的影响；对于林木密集覆盖区、果园、经济作物田地，采取尽量避开的原则，以减少林木砍伐，保

护生态环境。

3）避开军事设施、城镇规划、大型工矿企业及重要通信设施，减少线路工程建设对地方经济发展的影响。

4）尽量远离机场、火车站、码头等设施，满足机场净空要求并按要求在线路上设立航空障碍标志。

5）输电线路在跨越河流时，不在河道范围内建塔，避免线路对航运和河道泄洪能力的影响，并按相应的最高通航水位及最大空载船舶高度设计考虑足够的安全净空，以利航运安全。

（2）电气设计中采取的环境保护措施

1）对邻近的通信设施采取相应防护措施。对于沿线重要的通信线路，当电磁危险影响超过容许值时，将采用安装电缆保安器的措施处理。

2）对无线电干扰，尽可能选择大直径导线（本工程选择 6×1250 导线），并在设备定货时要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低无线电干扰水平。

3）线路与公路、铁路、通讯线、电力线交叉跨越时，严格按照有关规范要求留有足够净空距离。

（3）土建设计中采取的生态环境保护措施

1）线路采用全方位高低腿铁塔、直线塔推荐采用Ⅴ型绝缘子串自立塔紧凑型设计，尽量少占土地、减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境。

2）在林区（考虑树木自然生长高度）导线最低对树冠高度不小于 13.5m，按高跨设计，减少林木砍伐。

（4）拆迁补偿措施

对拆迁的民房按照国家、地方有关规定进行妥善安置、赔偿。

3.5.4 直流线路施工阶段采取的污染防治措施

（1）生态环境保护措施

1）合理组织，尽量少占用临时施工用地和缩短占用时间。

2）严格按设计的塔基基础占地面积、基础型式等要求开挖，多采用原状土开挖基础，避免大开挖土方的大量运输和回填。

3）输电线路工地材料的运输在没有道路的路段主要由人力、畜力完成，减轻由于新

修运输道路对自然环境的破坏。

4）挂线时用张力机和牵引机紧、放输电线路，以减少树木的砍伐和植被的破坏。

5）施工时注意减少对生态环境的破坏

用地完成后对临时征用土地立即进行恢复，并对破坏的部分按国家规定进行补偿；对塔位边坡保护范围不够的回填土做挡土墙，对自然坡面易风化的做护面，对土坡和排水不畅的做排水沟，避免塔位的冲刷和水土流失。对处理基面易冲刷和流失的在上述方法仍不能满足要求，采用在基面上重新植被，大规模的护面采用喷浆的方法处理基面。

6）沿线林木保护措施

本工程输电线路施工过程中，除塔基外，原则上不砍树木；塔基定位，也应尽可能选择无或少树木处。对于必须砍伐的树木，施工单位应办理相应的手续并取得当地林业部门的相关文件，缴纳相应的植被恢复费。并对砍伐的树种、数量、面积作详细记录。

（2）社会经济影响的减缓措施

线路施工、架设时采用搭过线架等措施尽可能减少对当地公路和铁路交通的影响。

3.6 执行标准、达标情况及效果

（1）电磁环境

本工程±800kV 宁东换流站、±800kV 浙江换流站投入运行后厂界及站外敏感点的合成场强能够满足最大值不超过 25kV/m、80%的值不超过 15 kV/m 的评价标准值；直流磁感应强度、工频电场、工频感应强度以及 0.5MHz 频率下无线电干扰分别能够满足 10mT、4kV/m、0.1mT 和 55dB(μV/m)评价标准的要求。

通过模式预测和类比分析，直流线路在临近民房时，合成场强能满足地面合成场强 80%值不超过 15kV/m、最大值不超过 25kV/m 的评价标准；合成场强能满足 10mT 评价标准；0.5MHz 频率下无线电干扰 55dB（μV/m）（极导线外 20m 处）评价标准要求。

（2）噪声

宁东换流站换流变采取 Box-In 治理方案并局部加高围墙至 4m 后，换流站厂界昼间、夜间噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，即昼间 65dB(A)/夜间 55 dB(A)。由于宁东换流站站址周边 2km 范围内无敏感点分布，因此宁东换流站运行期间不会造成扰民。

浙江换流站换流变采取 Box-In 治理方案后，各厂界昼、夜间噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求，即昼间 60dB(A)/夜间 50

dB(A)。

浙江换流站周边声环境敏感点为楼家桥村，分布在换流站南侧和东侧，根据噪声预测结果，换流站工程在居民点处的贡献值为 35.0dB(A)和 37.1dB(A)，与背景值叠加后昼、夜噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，即昼间 60dB(A)/夜间 50 dB(A)。

虽然浙江换流站四侧围墙处噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求，但由于南侧、西侧围墙外紧邻山地，地势较高，声音绕过围墙后在山上部分区域出现超标现象，其中南侧围墙外超标约 35m，西侧围墙外超标约 100m。为了控制换流站低频噪声的环境影响，诸暨市规划局和萧山区规划局已同意将换流站最外侧围墙北侧 150m、东侧 100m、南侧 60m、西侧 150m 的范围设定为噪声影响控制区，在此区域内不再批准建设居民、学校、医院等噪声敏感建筑。目前噪声控制区范围内均为山地或农田，没有居民住宅。

直流线路噪声预测结果：对地线高 18m 时，噪声的最大值为 40.11dB(A)，采用 JL/G2A-1250/100、小于 1 类标准夜间 45dB(A)的评价标准限值。

（3）水环境

本工程直流线路运行期不产生生产性废水，不会对线路沿线水体环境造成影响。

换流站生产污水均处理后回用，不外排；浙江换流站工程换流阀循环冷却水排至站外排洪沟。循环冷却水排水属于“清净下水”，水质仅含盐量稍高，含盐量较原水提高 4 倍，但不足 100mg/L，故循环冷却水外排不会对附近地表水环境产生不良影响。

3.7生态防护措施及效果分析

（1）换流站工程

为保护当地的生态环境，在设计、施工中采取了如下环境保护措施：

1）生态环境影响减缓措施

a）为减小本工程建设对生态环境的影响，本工程施工场地设在站址用地范围内，不另行租地，即±800kV 宁东换流站、±800kV 浙江换流站建设期无施工临时占地影响。

b）为减少工程建设过程中水土流失的产生，施工单位应严格控制开挖量及开挖范围，尽量做到土石方平衡，减少弃土的产生。对施工时基础开挖多余的土石方应合理处置，不允许就地倾倒。对水土流失的防治，本工程应采取修建挡土墙、排水沟等工程措施和植物措施相结合的方案。

c）采取表土保护措施。土建施工过程中，要进行表土剥离，将表土和熟化土分开堆放，并按原土层顺序回填，以便变电站绿化部分的土地恢复。

2）生态环境影响恢复措施

施工结束后施工单位应及时清理施工场地，对站前区、综合楼等其它未固化地面进行绿化恢复。

3）生态环境影响补偿措施

对于永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，由相关部门统一安排植被恢复。

（2）直流线路工程生态环境影响减缓措施

工程设计及施工过程采取了如下生态保护措施。

1）生态环境影响减缓措施

a）优化路径方案，减少林木砍伐量，对影响线路正常运行的高大树木，只砍伐树干而保留树根以保持和涵养水土。

b）在基面土方开挖时，施工单位要注意全方位高低腿铁塔和加高主柱的配置情况，结合现场实际地形慎重进行，不可冒然大开挖；开挖基面时，上坡边坡一次按规定放足，避免在立塔完成后进行二次放坡；当高度差超过 3m 时，注意内边坡保护，尽量少挖土方，当内边坡放坡不足时，需砌挡土墙。

c）基础施工时，应尽量缩短基坑暴露时间，一般应随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水。

d）在施工期选用先进的施工手段，按设计要求施工，减少开挖土石方量以及树木的砍伐，减少建筑垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被，并按原有植被种类进行复植，以使其恢复原有生态状态。

e）塔基开挖时采取表土保护措施，进行表土剥离，将表土和熟化土分开堆放，并按原土层顺序回填，以便塔基占地处未固化的部分的土地恢复。

f）在放紧线和附件安装阶段，应注意对牵引场、张力场的生态保护，进行文明施工。

2）生态环境影响恢复措施

施工结束后施工单位应及时清理施工场地，对输电线路的施工临时占地和塔基未固化的部分，根据原占地类型进行生态恢复，占用农田的施工占地进行土地整治后恢复

为农业用地，对占用林地的施工占地进行土地整治后恢复为林地。

3）生态环境影响补偿措施

对于永久占地造成的植被破坏，建设单位应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费、森林植被恢复费，并由相关部门统一安排植被恢复。

采取上述生态恢复措施后，线路施工对所经过地区的生态环境影响较小，施工活动对生态环境的影响是暂时的、可逆的，随着施工活动的结束、自然植被的恢复而逐渐恢复和消失。

3.8环境风险分析、防范措施及应急预案

本工程建设内容包括±800kV 宁东换流站、±800kV 浙江换流站，接地极及接地极线路。可能发生的环境风险为换流站内换流变压器等设备事故及检修期间的变压器油泄漏产生的环境风险。

换流站内变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油。当其注入电气设备后，不用更新，使用寿命与设备同步。为保证电气设备在整个服役期间具有良好的运行条件，需要经常进行设备的维护。正常运行工况下，站内所有电气设施每季度作常规检测，对变压器油则每年由专业人员按相关规定抽样检测油的品质，根据检测结果，再定是否需做过滤域增补变压器油。

换流变压器、电抗器检修分为小修、大修及事故检修三种。

①小修：换流变压器、平波电抗器小修通常每年一次，停电运行。小修的内容包括在变压器、电抗器外部进行全面的检修和试验，消除已发现的缺陷，清扫绝缘瓷套管表面，检查导电接触部位，检查和维修油路及全部冷却系统，检查和维修保护、测量及操作系统等。

②大修：变压器、高压电抗器大修周期有不同的规定，重要的变压器、平波电抗器投运后第五年和以后每 5～10 年需大修一次，一般的每 10 年进行一次大修。

③事故检修：发现变压器、电抗器有异常状况并经试验证明内部有故障时，临时进行大修。事故检修时要依照具体故障的部位进行修复及全面处理和试验。

从上述分析可知，换流变压器及其它电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油由于都装在电气设备的外壳内，平时不会造成对人身、环境的危害。但在设备事故并失控时，有可能造成泄漏，污染环境。

为防止油污染，±800kV 宁东换流站、±800kV 浙江换流站工程设计中已经设计了

事故油池和污油排蓄系统，即按最大一台换流变压器的油量，设有具有油水分离功能的事故集油系统（含事故油池及排油槽等），变压器四周设有排油槽与事故油池相连，发生事故时油将排入事故油池，不会造成对环境的污染。

根据中华人民共和国环境保护部、中华人民共和国国家发展和改革委员会颁布的环境保护部令第 1 号《国家危险废物名录》，变压器冷却油为矿物油，因其而产生的废弃沉积物、油泥属危险废物。为避免可能发生的变压器因事故漏油或泄油而产生的废弃物污染环境，进入事故油池中的废油在由厂家回收变压器油后产生的油泥、含油污水等废物不得随意处置，必须交由有相应危废处理资质的单位处置。

在严格遵循例行维修和事故状态检修的废油处理处置的操作规程前提下，本工程产生的环境风险处于可控状态，产生的风险影响较小。

3.9环境保护措施的技术、经济论证结果

根据本工程性质及环境影响特点，本工程在设计、施工、运行阶段均采取了相应的环境保护措施。

各项污染防治措施均是根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、实际运行经验确定的，因此在技术上合理，具有可操作性。

同时，这些环境保护措施在选址、选线、设计、塔基定位、施工阶段就已经或将要采取，避免了先污后治的被动局面，减少了物财浪费，既保护了环境，又节约了经费。因此本工程输电线路采取的环境保护措施在技术上可行、经济上是合理的。

3.10 建设项目对环境影响的经济损益分析结果

本工程各项环保措施总费用占本工程投资总额的 3.19%。各项环保措施的实施将减缓或避免本工程在建设期及运行期间对环境造成的影响。

本工程环保、水保措施的实施主要防治本工程对环境造成的生态破坏、水土流失，保护人类赖以生存的自然环境、土地资源。对自然生态环境的保护是很难用数字指标来描述的。各环保措施的实施使人类赖以生存的自然环境在开发建设的同时得到相应的保护和补偿，其环境效益巨大。同时由于本工程采用特高压直流输电，极大的提高了输电能力，减少送电损耗，节约了线路走廊，也具有很好的经济效益、环境效益和环境效益。

3.11 防护距离内的搬迁情况及相关措施

为控制宁东换流站噪声的环境影响，避免将来出现噪声扰民，灵武市住建局已同意将宁东换流站围墙外 250m 作为噪声影响控制区，在此区域内不再建设居民住宅、学校、医院等噪声敏感建筑。目前此范围内为荒地，无居民住宅等敏感建筑。

为控制浙江换流站低频噪声对环境影响，诸暨市规划局和萧山区规划局已同意将换流站围墙北侧 150m、东侧 100m、南侧 60m、西侧 150m 的范围设定为噪声影响控制区，此区域内目前没有民房，不存在居民搬迁问题；而且在此区域内不再批准建设居民、学校、医院等噪声敏感建筑。

3.12 环境管理方案

3.12.1 环境管理机构

建设单位或负责运行的单位应在管理机构内配备必要的专职和兼职人员，负责环境保护管理工作。

3.12.2 建设期环境管理

本工程的施工应采取招投标制。根据《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》(环办[2012]131 号)要求，施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。环境监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查和监督检查。

建设期环境保护监理及环境管理的职责和任务如下：

（1）贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。

（2）制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。

（3）收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

（4）组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。

（5）负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，

对于环境保护目标要作到心中有数。

（6）在施工计划中应适当计划设备运输道路,以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。

（7）做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

（8）监督施工单位，使施工工作完成后的耕地恢复和补偿，水保设施、环保设施等各项保护工程同时完成。

（9）工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环境主管部门和水保主管部门。

3.12.3 运行期环境管理

根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位宜设环境管理部门，配备相应专业的管理人员，专职或兼职管理人员以不少于 2 人为宜。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

（1）制定和实施各项环境管理计划。

（2）建立合成场强、直流磁感应强度、工频电场、工频磁场、无线电干扰环境监测、生态环境现状数据档案，并定期向当地环境保护行政主管部门申报。

（3）掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。并定期向当地环保主管部门申报。

（4）检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

（5）不定期地巡查线路各段，特别是各环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调。

（6）协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

3.12.4 环境监测方案

输电线路沿线的电磁环境监测工作可委托具有相应资质的单位完成，生态环境质量现状调查及监测可委托具有资质的单位完成，各项监测内容及要求如下。

（1）电磁环境

1）监测点位布置：人类活动相对频繁线路段周边区域。输电线路监测断面可布置在线路跨越重点公路处、邻近居民区处、两输电线路交叉或平行接近处。具体点位可参照本环评筛选的典型环境敏感点。

2）监测项目：工频电场、工频磁场、无线电干扰。

3）监测方法：工频电场、工频磁场、无线电干扰监测拟按《辐射环境保护管理导则——电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T 10.2-1996)和《高压架空送电线、变电站无线电干扰测量方法》(GB/T 7349-2002)中的方法进行。

4）监测频次及时间：本工程完成后正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次。

（2）噪声

1）监测点位布置：同电磁环境监测点位布置。

2）监测项目：连续等效A声级。

3）监测方法：噪声按《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的监测方法进行。

4）监测频次和时间：与电磁环境监测同时进行。

4 公众参与

4.1 公众参与调查原则

根据环境保护部2006年2月14号环发2006[28号]《环境影响评价公众参与暂行办法》规定，本项目公众参与在实施过程中以针对性和随机性相结合的原则，公开环境信息，认真听取公众意见，做到客观公正、无倾向性地开展现场调查和意见征询。

4.2 公众参与调查对象

本工程公众参与的对象为工程沿线相关单位及沿线可能受影响的公众。

4.3 公众参与的方式

本环评采取了工程选线过程中的相关单位参与、环境影响评价信息第一次网上公告、环境影响报告书简本公示、环境影响评价信息第二次网上公告并现场张贴等方式公开了环境影响评价信息，在此基础上在评价范围内发放公众意见调查表的方式进行了公众参与，具体方式如下。

4.4 工程选线过程中的相关单位及专家参与

政府相关职能部门对输变电工程的选址、选线提出进行优化和调整的建议等过程是政府对工程发表意见的一种公众参与形式。本工程站址及线路所经地区与环境保护相关的政府职能部门对站址及线路路径方案均持原则性同意或同意态度。并出具了同意站址、路径的正式文件。

在工程可研设计技术审查过程中相关环境保护专家对工程的意见和建议也是一种公众参与形式。2012年12月，电力规划设计总院对本工程可研报告进行了审查。在经过技术经济、工程条件、环境保护等方面比较后，评审意见认为原则同意设计院提出的工程初步设计选线报告。

4.5 环境信息公开

4.5.1 第一次环境信息公示

收到建设单位委托并在正式启动环评工作后，我院于2012年10月15日在我院国际

互联网：http://www.csepdi.com/的建设项目公众参与平台公示了《宁东至浙江±800kV直流输电工程环境信息公告》的信息公告，网上公告截图见图 4-1。



图 4-1 第一次环境信息公告(中南院网站)



图 4-2 环境影响报告书简本公告(中南院网站)

4.5.2环境影响报告书简本公示

我院在环境影响评价过程中编制了《宁东-浙江±800kV 特高压直流输电工程环境影响报告书（简本）》，并于 2013 年 3 月 7 日公布在中南电力设计院主页上，供公众查阅（网上简本公示截图见图 4-2）。简本查阅方法：

1、进入主页：http://www.csepdi.com/

2、主页右中部分专栏：环评公示，点击更多进入页面，即可浏览简本。

4.5.3环境影响评价第二次信息公示

2013 年 3 月 7 日，环评单位在宁夏、陕西、山西、河南、安徽、浙江等线路经过的省份报纸上刊登了宁东-浙江±800kV 特高压直流输电工程环境影响评价信息第二次公告，同时在六个省环保厅或电力公司网站上进行了第二次环境影响评价信息公告，详见图 4-7。

为了让工程所在地附近的公众更好的了解本工程，本环评还采取了在工程所在村庄张贴工程有关的环境影响评价信息。本环评项目组于 2013 年 3 月在线路沿线村委会、学校等人员相对集中地区均张贴了《宁东-浙江±800kV 直流工程第二次环境信息公告》。

在报纸及现场张内贴的公示内容中均给出了简本公示的网址链接。

我院评价工作人员在张贴公告过程中同时向附近公众解释国家环境保护总局《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发 2006〔28〕号），向公众详细介绍本工程内容和环境影响评价信息，截止至公告中确定的意见反馈截止日，未收到任何与工程有关的反馈意见。



图 4-3 环境影响评价第二次信息公示公告(宁夏环保厅网站)





图 4-4 环境影响评价第二次信息公示公告(宁夏日报)



图 4-5 环境影响评价第二次信息公示公告(陕西省环保厅网站)



图 4-6 环境影响评价第二次信息公示公告(陕西三秦都市报)



图 4-7 环境影响评价第二次信息公示公告(山西省电力公司网站)



图 4-8 环境影响评价第二次信息公示公告(山西经济日报)



图 4-9 环境影响评价第二次信息公示公告(河南省电力公司网站)



图 4-10 环境影响评价第二次信息公示公告(河南日报)



图 4-11 环境影响评价第二次信息公示公告(安徽省电力公司网站)



图 4-12 环境影响评价第二次信息公示公告(安徽商报)



图 4-13 环境影响评价第二次信息公示(浙江省电力公司网站)



图 4-14 环境影响评价第二次信息公示(浙江日报)

4.6 专项公众参与调查表

为了解公众对本工程建设的意见和建议，增加公众对该工程的了解，在本工程环评的过程中按照《环境影响评价公众参与暂行办法》的要求，在进行了环境影响评价信息网上公告、环境影响评价信息公告现场张贴、网上公布环评简本、登报公示等工作之后，评价单位进行了专项公众参与调查工作。

（1）公众参与调查范围

公众参与的范围覆盖了换流站周围和输电线路沿线全部环境敏感点和可能受影响的居民和团体，团体中包括村委会、镇政府和工厂。

（2）公众参与调查的方式

调查方式为现场发放调查表、现场询问，在调查人员介绍、解释的基础上，由受调查者自主填写。对于不能自己填写调查表的受调查者，调查人员在和其交谈中，在征得其同意的前提下根据其回答内容填写。

（3）公众参与调查结果

本次公众参与采取了多种渠道向公众征求意见，本次公众参与调查覆盖了所有环境敏感点，对评价范围内的受影响者和评价范围外的关心者进行了调查，使公众了解本项目的建设情况、产生的环境影响以及工程建设中采取的环保措施等主要内容，并征求公众对本项目在环境保护方面的意见和建议。共收回团体公众参与调查表 193 份，其中 8 份只有村干部填写的相关信息，未加盖公章，不作为有效表格，最终统计的有效表格 185 份；收回有效个人公众调查表 1388 份。

（4）专项调查的对象分析

本次调查的 185 个团体分布在工程所在的 6 个省（自治区），且均在评价范围内。本次调查的个人公众中，32.5%的公众与本工程的距离在 0～50m 范围内，61.2%的公众在 50～300m 范围内、其它 6.3%的受调查者在 300m 以外；年龄以 20～60 岁为主；学历以小学和初中文化程度为主，说明本次调查对象主要在评价内，覆盖了各年龄段、各种职业、不同学历，调查对象具有代表性。

（5）专项调查的公众参与结果分析

团体及个人的调查结果统计见表 4-1，分析调查结果统计，本工程调查的 185 个团体 98.4%支持本工程建设，1.6%表示无所谓，无团体表示反对。

表 4-1 宁东-浙江±800kV 特高压直流输电工程公众参与调查结果统计表（个人及团体）

调查内容		调查结果(个人 1388 份)		调查结果(团体 185 份)	
		人数（人）	比例（%）	团体（个）	比例（%）
您认为当地有应该特别保护的自然资源（如珍稀动植物、矿产、自然景观等）吗？	有	54	3.9	33	17.8
	没有	824	59.4	94	50.8
	不知道	510	36.7	58	31.4
您认为当地有应该特别保护的人文遗迹（如古建筑、文物、地方特有文化遗产等）吗？	有	100	7.2	33	17.8
	没有	710	51.2	94	50.8
	不知道	578	41.6	58	31.4
您认为目前本地区的环境现状如何？	非常好	118	8.5	26	14.1
	好	457	32.9	73	39.5
	一般	636	45.8	81	43.8
	不好	177	12.8	5	2.7
您认为目前本地区的主要环境问题是：	环境空气	303	21.8	40	21.6
	声环境	213	15.3	43	23.2
	水环境	442	31.8	46	24.9
	电磁环境	166	12.0	39	21.1
	生态环境	225	16.2	27	14.6
	其它	39	2.8	8	4.3
本工程的建设会对当地主要的环境问题产生什么影响？	加重	245	17.7	28	15.1
	缓解	223	16.1	58	31.4
	无影响	920	66.3	99	53.5
您认为环境影响评价中预测的环境问题全面吗？	全面	438	31.6	139	75.1
	不全面	116	8.4	16	8.6
	不清楚	834	60.1	30	16.2
你认为可能会对您产生较大影响的环境问题是什么？	电磁环境	620	44.7	124	67.0
	噪声	225	16.2	55	29.7
	废水	331	23.8	8	4.3
	工程施工	273	19.7	80	43.2
	生态环境	150	10.8	21	11.4
	其它	101	7.3	11	5.9
采取了环境保护措施后，您能接受您所关注的环境问题吗？	能	1035	74.6	171	92.4
	不能	352	25.4	14	7.6
在采取各项环保措施并满足国家标准的前提下，您对本项目的态度：	支持	1173	84.5	182	98.4
	无所谓	215	15.5	3	1.6
	不支持	0	0.0	0	0.0
您认为环评中提出的环境保护措施合理吗？	合理	745	53.7	171	92.4
	不合理	2	0.1	0	0.0
	不知道	641	46.2	14	7.6

结合现场公众参与询问调查情况，公众参与个人调查结果如下：

1）对于当地有没有应该特别保护的自然资源，4.3%的人认为有，有 61.6%的人认为没有，34.1%的人表示不知道。

2）对于当地有没有应该特别保护的人文遗迹，6.2%的人认为有，有 51.5%的人认为没有，42.3%的人表示不知道。

3）对于当地的环境现状，8.4%的人认为非常好，34.0%的人认为好，46.6%的人认为一般，11.0%的人认为不好。

4）对于当地的主要环境问题，21.8%的人认为是环境空气方面，15.3%的人认为是声环境方面，31.8%的人认为是水环境方面，12.0%的人认为是电磁环境方面，16.2%的人认为是生态环境方面，还有 2.8%的人选择了其它，这其中大部分人认为当地不存在环境问题。

5）对于工程建设对当地主要环境问题产生的影响，17.7％的受调查者表示会加重，16.1％的受调查者表示会缓解，66.3%的受调查者表示无影响。

6）对于环境影响评价中预测的环境问题是否全面，31.6％的受调查者表示全面，8.4％的受调查者表示不全面，60.1％的受调查者表示不清楚。

7）对于项目建设可能会对本人产生较大影响的环境问题，44.7%的受调查者认为是电磁环境方面，16.2%的受调查者认为是噪声方面，23.8%的受调查者认为是废水方面，19.7%的受调查者认为是工程施工方面，10.8%的受调查者认为是生态环境方面，另外有 7.3％的受调查者认为是其他方面，主要是认为对农业耕作、城镇发展安全方面有影响。

8)对于采取各项环境保护措施并满足国家标准的前提下,本人对项目的态度,84.5%的人表示支持，15.5%的人表示无所谓，无人表示不支持。

9）对于采取了环境保护措施后，您能接受您所关注的环境问题，74.6%的公众表示可以接受，25.4%的公众表示不能接受。本环评认为，工程沿线各敏感点相应的各项环境因子均能满足国家标准；本环评建议在工程施工、运行过程中，应与相关的公众进行沟通和宣传，对公众合法、合理的要求应予满足。

10）对于采取各项环境保护措施并满足国家标准的前提下，本人对项目的态度，84.5%的人表示支持，15.5%的人表示无所谓，无人表示不支持。

11）对于环评中提出的环境保护措施是否合理，53.7%的受调查者表示合理，46.2%的受调查者表示不知道，0.1%的人认为不合理、要求加强对草原生态环境的保护。

4.7 公众意见采纳与否的说明

本次公众参与调查中，对于“您对本项目在环境保护方面的意见和建议”问题，公

众主要提出如下几点意见和建议：

(1)尽量远离居民区，远离新农村。

(2) 工程建设征地和房屋拆迁补偿资金及时足额发放。

(3) 工程建设应尽可能保护环境，尽量少占用耕地，少破坏林地资源，防止水土流失现象的产生。对耕地的占用要按照国家要求补助。

(4) 保证在居民区的电磁环境、无线电干扰和噪声满足国家标准要求，确保输电工程线路附近群众的人身安全。

(5) 尽量从荒地经过，最好不要占用农田。

(6) 尽量减少对采油井的影响。

(7) 对村民住房、土地、山林的占用请及时补偿。对当地经济发展、开发不受影响。

(8) 要求高压线离农户住房远一点，在 50 米外，保证人身、财产安全。

(9) 希望改善当地用电环境，给村里加台变压器。

据上述各项公众参与工作中了解到的公众意见，本环评对公众意见进行了采纳与否的说明，具体参见表 4-2。

表 4-2 公众意见采纳与否的说明

序号	公众意见	公众意见采纳与否的说明
1	尽量远离居民区，远离新农村	采纳。设计选线中已充分考虑，避让了集中居民区和各乡镇村规划区；同时本环评也要求，在塔基定位时尽量增加线路与民房的距离，尽量避免对村庄造成分割，或合理利用地形高差，增加线路与民房的相对高度，减小对居民类环境保护目标的影响。
2	工程建设征地和房屋拆迁补偿资金及时足额发放	采纳。征地和房屋拆迁补偿资金将做到专款专用，及时足额发放，并制定严格的监督和管理制度，以保护受影响居民的合法权益。
3	工程建设应尽可能保护环境，尽量少占用耕地，少破坏林地资源，防止水土流失现象的产生。对耕地的占用要按照国家要求补助。	采纳。工程建设将采取环保、水保措施，对占用耕地按国家标准赔偿。
4	保证在居民区的电磁环境、无线电干扰和噪声满足国家标准要求，确保输电工程线路附近群众的人身安全	采纳。保证居民长期生活环境的合成场强、直流磁感应强度、无线电干扰和噪声均满足国家标准要求。
5	尽量从荒地经过，最好不要占用农田	采纳。本工程塔基终勘定位时将按照尽量不占基本农田、少占耕地的原则，保护沿线的耕地资源。对无法避让的基本农田和耕地将按照国家相关条例进行保护和补偿。
6	尽量减少对采油井的影响	采纳。线路下阶段定位时将充分踏勘，避让沿线采油井并留有足够安全距离及采取相关安全措施。

7	对村民住房、土地、山林的占用请及时补偿。对当地经济发展、开发不受影响。	采纳。对村民住房、土地、山林的占用将按相关政策进行赔偿，确保群众利益不受损；选线时已尽量避让了集中居民区和各乡镇规划，对当地经济发展、开发影响不大。
8	要求高压线离农户住房远一点，在 50 米外，保证人身、财产安全。	选择性采纳。设计选线中已充分考虑避让了集中居民区和各乡镇规划区；同时本环评也要求在塔基定位时尽量增加线路与民房的距离，尽量避免对村庄造成分割，或合理利用地形高差，增加线路与民房的相对高度，减小对居民类环境保护目标的影响；对于线路与民房的距离将按相关设计标准及环保标准要求执行。
9	希望改善当地用电环境，给村里加台变压器	无法采纳：本工程为直流特高压输电工程，无法直接改善当地的用电环境。随着国家逐步加大新农村建设的力度，将逐步改善当地的用电环境。
10	注意保护草原生态环境，减少破坏	采纳。本工程将严格控制临时占地面积，合理规划施工场地，减少对草原生态的影响，对永久占用的草地按照国家政策进行补偿；线路塔基选择将尽可能选择植被稀少地段，并做好植被（包括草原植被）恢复工作。

4.8 公众参与结论

在采用沿线环境敏感点张贴环境影响信息公告、在报纸上刊登信息公告、网上发布环境影响评价信息公示和环境影响报告书简本等方式进行环境影响信息公开的基础上，采取现场发放调查表进行公众参与调查。调查结果表明，受调查 185 个团体（村委会、镇政府、工厂）98.4%支持本工程建设，1.6%表示无所谓，无人表示反对。受调查的 1388 名公众中，84.5%的公众表示支持本工程的建设，15.5％的公众表示无所谓，无公众表示反对。

5 环境影响评价结论

本工程在设计、施工、运行阶段按照国家相关环境保护要求，分别采取了一系列的环境保护措施。此外，本环评在对其进行环境影响评价的基础上，针对本工程的特点新增了一系列环境保护措施。在严格执行设计中已有、本环评新增环境保护措施后，可将工程建设对环境的影响控制在国家法规、政策和标准要求的范围内。

从环境保护的角度，本工程的建设是可行的。

6 联系方式

1 建设单位名称及联系方式

建设单位：国家电网公司 负责部门：直流建设部计划处

地址：北京市西城区西长安街 86 号 邮编：100031

传真：010-66598237 电话：010－66598277

2 评价单位名称及联系方式

环评单位 1：中国电力工程顾问集团中南电力设计院

地 址：湖北省武汉市武昌区民主路 668 号 邮编 430071

传真：027-67818435 电话：027-67818235

联 系 人：江波，jiangbo@csepdi.com

环评单位 2：中国电力工程顾问集团西北电力设计院

地 址：陕西省西安市高新区团结南路 22 号 邮编 710075

传真：029-88358935 电话：029-88358930

联 系 人：丁玉洁，dingyujie@nwepdi.com

环评单位 3：中国电力工程顾问集团华东电力设计院

地 址：上海市河南中路 99 号 邮编 200001

传真：021-33662064 电话：021-22017134

联 系 人：陈建敏，cjm@ecepdi.com