

输变电工程项目环境影响报告表

项 目 名 称： 110kV 输变电工程项目

建设单位（盖章）： 连云港兴鑫钢铁有限公司

编制单位：南京科泓环保技术有限责任公司

编制日期：2014 年 3 月

经环境保护部环境影响评价工程师职业资格
 登记管理办公室审查， 王珣
 具备从事环境影响评价及相关业务的能力，准
 予登记。



职业资格证书编号： 0009407

登记证编号： B12510061200

有效期限： 2011年12月27日至2014年12月26日

所在单位： 唐山立业工程技术咨询有限公司

登记类别： 输变电及广电通讯类环境影响评价



再次登记记录

时间	有效期限	签章
延至	年 月 日	

变更登记记录

人证调动至南京科达
 有限公司，登记证号
 为 B119800311200

2013年10月28日

变更登记记录

年 月 日

变更登记记录

年 月 日

变更登记记录

年 月 日

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1、项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。

2、建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3、行业类别——按国标填写。

4、总投资——指项目投资总额。

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

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

7、预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8、审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

1、 建设项目基本情况

项目名称	连云港兴鑫钢铁有限公司 110kV 输变电工程项目				
建设单位	连云港兴鑫钢铁有限公司				
法人代表	王爱瑞	联系人	仇靖		
通讯地址	灌南县堆沟港镇船舶工业园区				
联系电话	13775577710	传真	/	邮政编码	222523
建设地点	灌连云港兴鑫钢铁有限公司厂区西侧				
立项审批部门	/	批准文号	/		
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 已建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技改	行业类别及代码	电力供应, D4420		
占地面积 (m ²)	3620	建筑面积 (m ²)	402.72		
总投资 (万元)	1000	其中: 环保投资 (万元)	20	环保投资占总投资比例 (%)	2
评价经费 (万元)	/	预期投产日期	/		
原辅材料 (包括名称、用量) 及主要设施规格、数量 (包括锅炉、发电机等)					
<p>①已建 110kV 兴鑫钢铁变: 两台主变, 型号都为 SZ11-50000/110, 容量 50MVA, 电压等级 110/10.5kV。</p> <p>②线路: 线路 2 回, 分别为 110kV 灌港 985 线与 110kV 灌港 87B 线, 路径全长约 15.8km, 电缆线长约 0.82km, 导线型号 LGJ-400/35。</p>					
水及能源消耗量					
名称	消耗量	名称	消耗量		
水 (吨/年)	—	燃油 (吨/年)	—		
电 (千瓦/年)	—	燃气 (标立方米/年)	—		
燃煤 (吨/年)	—	其他	—		
废水 (工业废水 <input type="checkbox"/> 、生活污水 <input checked="" type="checkbox"/>) 排水量及排放去向					
<p>本项目产生的少量生活污水由自建的化粪池收集后直接排至市政污水管网, 最终进入连云港化工园污水处理厂集中处理。</p>					
输变电设施的使用情况					
<p>本项目变电站运行会产生工频电场、工频磁场及无线电干扰。</p>					

二、工程内容与规模

1、项目由来

连云港兴鑫钢铁有限公司位于江苏省连云港市灌南县半岛临港产业区内，北枕新沂河，南傍灌河，东濒黄海，紧邻沿海高速，宁连高速，204 国道，226 省道，交通便捷，地理位置得天独厚。连钢自 2003 年建厂以来，潜心经营，大力发展，现拥有总资产 60 多亿元，铁、钢、材一条龙生产线的主要工艺装备均达国际先进水平，已成为年产 300 万吨的综合型钢铁企业，产品畅销苏、浙、沪等国内多个省市地区，实现了利税年年增长。

公司现有主要生产设备是烧结机、高炉、转炉、制氧和轧钢设备。烧结机利用煤气生产烧结矿、高炉利用热风熔化焦炭、烧结矿等原材料产生铁水，转炉利用氧气炼钢，轧钢将钢坯轧制成钢材，主要用电负荷是 10kV 高压电动拖动风机，如烧结、高炉、炼钢、制氧等。

为满足公司用电需求，公司在厂区内自建了一座 110kV 变电站，主变两台，型号都为 SZ11-50000/110，容量 50MVA，电压等级 110/10.5kV。进线两回，电源分别为灌港 985 线与灌港 87B 线，线路路径全长约 15.8km，电缆线长约 0.82km，导线型号 LGJ-400/35。

2、与产业政策相符性分析

连云港兴鑫钢铁有限公司 110kV 输变电工程项目是为了满足公司用电需求，提高供电可靠性。其建设性质不属于《产业结构调整指导目录（2013 年修订）》及《江苏省产业结构调整指导目录》（苏政办发【2006】140 号）等产业政策中限制及淘汰类，符合当前国家及地方产业政策要求。

3、项目概况

3.1 建设项目名称、项目性质、建设地点及规模

项目名称：连云港兴鑫钢铁有限公司 110kV 输变电工程项目

项目性质：已建

建设单位：连云港兴鑫钢铁有限公司

投资总额：项目投资 1000 万元，其中环保投资 20 万元

工作制度：变电站工作人员 12 名，采用轮班制

建设规模：

表 2-1 建设规模

参数	兴鑫钢铁变
主变容量 (MVA)	2×50
电压等级	110kV/10.5kV
进线规模	双回架空 4.8km, 单回架空 11km, 电缆 0.82km
杆塔	已有杆塔共 106 基

3.2 变电工程

3.2.1 平面布置

兴鑫钢铁变采用户外布置，自东向西分别为综合楼、主变及油坑、事故油池、电缆沟、母线、进线、污水集中井。详见附图三。

3.2.2 周边环境概况

本项目位于连云港兴鑫钢铁有限公司厂区内，变电站北侧为转炉煤气柜、机修车间，南侧为厂区道路及水池，西侧为厂界围墙，东侧为厂内污泥处理站。变电站周围 50m 无居民区等敏感点。

3.3 线路工程

进线两回，分别由 220kV 灌河变及 220kV 堆港变接入。

(1) 线路路径

110kV 灌港 87B 线自 220kV 灌河变出线后，至大兴一组西侧位置右转，沿规划的灌河变-堆港变 220kV 线路东侧向南架设，至韩庄东侧位置继续向南，一路沿 110kV 灌河变-堆港变线路向南架设，平行该线路向南架设跨越新沂河至灌南境内，至灌北引水渠，沿纬四路向东架设，穿越 110kV 灌河变-堆港变线路后在 56#塔改为电缆下线，沿化工园区西二路东侧向南敷设，穿越南侧两回 110kV 线路后，在 57#塔改回架空，与灌港 985 线同塔双回，继续向南架设，在前黄腰庄处向北架设，接入兴鑫钢铁变。

110kV 灌港 985 线自 220kV 堆港变出线后，沿新港大道向南架设，至 7#塔与灌港 87B 线同塔双回架设，继续向南架设，在前黄腰庄处向北架设，接入兴鑫钢铁变。

单回线路沿线无敏感点，同塔双回线路段沿线居民点如下：

灌港 985 线 27#~28#塔处跨越 1 户 1 层居民房，26#~27#间跨越 10 户 3 层居民房，25#~26#塔间距边导线北侧 6 米处有 7 户 1 层居民房，24#~25#塔间距边导线北侧 7 米处有 6 户 3 层居民房，23#~24#塔间距边导线北侧 12 米有 2 户 2 层居民房，22#~23#

塔间距边导线北侧 8 米处有 4 户 2 层居民房，21#~22#塔间距边导线约 40 米处有黄姚幼儿园，15#~19#塔间距边导线约 50 米处有董沟新村 2 层居民楼，14#~15#塔间跨越 1 户 2 层居民楼。

(2) 杆塔

线路全线已有杆塔 106 基。

3.4 辅助工程

(1) 给排水

给水：生产、生活用水来自连云港化学工业园水厂，水厂水源为沂南小河。

排水：实行雨污分流、清污分流，雨水由管道分片收集，就近排入附近水体，生活污水经化粪池沉淀后接管排入连云港化工园区污水处理厂集中处理达标后，最终排入灌河；工业废水由厂内污水处理站处理达标后全部回用，不外排。

(2) 事故排油

兴鑫钢铁变电站主变正下方设有故油坑，西侧设有事故油池，容积为 15m³。变电站运营期正常情况下，变压器无漏油及污水产生，一旦发生事故，油污水流入事故油坑中，经事故油池收集后有资质单位回收处理，不污染周围环境。

三、建设项目所在地自然环境社会环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

1、地质、地貌、地形

灌南县位于连云港市南部，东经 119.07°至 119.48°，北纬 33.59°至 34.27°，全县总面积 1026.1 平方公里，其中水域面积 263.3 平方公里，占 25.66%。灌南县南部与盐城市响水县隔灌河相望，北部与灌云县相接，西部与涟水县相邻，东部与大海相连，是欧亚大陆东桥头堡-连云港市的南大门，总面积 1041 平方公里，辖 14 个乡镇，74 万人口。

灌南县为海相成陆，县境内无山岗、丘陵，属平缓地带，地址南高北低，西高东低，地面高程西南部达 5.9m，东部 2.0m，地面坡降 1:18000。县境内土壤有潮土和盐土两大类，7 个土属，24 个土种。土壤质地多为粘性，含盐量低于 0.1%，但未彻底摆脱盐分的潜在威胁，土壤保水、保肥性能强，养分含量高。

2、气候与气象

灌南县地处温暖带南缘，属湿润季风气候区，东濒黄海，具有海洋性气候特点，日照充沛，无霜期长，四季分明，降水量在年际间变化幅度较大，在年内分配也不平衡。

3、水系与水文

灌南县水系发达，河网稠密，灌河横穿东西，园区周边及内部河流主要有灌河、沂南小河，大咀大沟、七队大沟、东友引河以及其他一些人工开凿的灌溉渠等。

灌河：又名潮河，是江苏省北部唯一未建闸的最大通海河流，自灌南县东三岔经响水至灌云县燕尾港入海，属淮河水系，干流全长 74.5km，流域面积约 6400km²，年径流量 35 亿 m³，输水能力 4610m³/s，灌河堆沟、五队乡段属感潮河段，功能主要是航运、泄洪。

自 204 国道响水灌河大桥直至黄海，全长 44km，水面零米线槽宽由 302m 逐渐增加到 1100m，下游干流河道除响水口与陈家港两处有较大弯道外，基本为顺直微弯型，滩槽相间，滩槽轴线基本顺势，灌河一般水深 6-8m，最深处达 11m 以上，水面零米线槽宽 300-900m，最宽达 1200m，弯道段河宽较窄，水深较大，过渡段河道顺直，河道较宽，水深较小。

灌河常年受海潮影响，灌河口燕尾港潮位站处的平均潮差为 3.24m，潮水远达盐

河蔡宫,涨、落潮流量相近,大进大出,不易淤积。灌河两岸挡潮堤标准围堤顶宽 5.0m,顶高程 5.5m。灌河主要支流有武障河、义泽河、龙沟河、南北六塘河、柴米河、一帆河等。入灌诸沟河在堤上都建有挡潮闸。

新沂河:是苏北地区沂沭泗流域泄洪总干道,该河 1952 年人工开挖完成,新沂河入海控制闸位于灌云县燕尾镇新沂河入灌河口处,2000 年 7 月竣工,南深泓闸共 12 孔,总宽 134.1m,北深泓闸共 10 孔,总宽 111.5m,闸每孔净宽 10.0m,每孔净高 3.5m。南深泓闸设计最大过闸流量为 $2940\text{m}^3/\text{s}$,北深泓闸设计最大过闸流量为 $1960\text{m}^3/\text{s}$,新沂河闸的主要作用为汛期排泄沂沭泗洪水,并可相机分泄入沂的淮河洪水,非汛期起挡潮作用,确保新沂河滩地农作物的生长。

沂南小河:又称灌北引水渠,是堆沟港引水灌溉的主要通道,其它河流均从该河中引水进行农田灌溉。

园区附近及园区内部还有大咀大沟、合兴大沟、九队大沟、沂南小河等河流,其功能主要为灌溉。这些河流与灌河经闸相连,经调查,正常情况下,闸为关闭状况,只有在洪水季节内河水位高时才会在落潮时放水排洪。

沂南小河、大咀大沟、合兴大沟、九队大沟等均为人工开凿的灌溉渠,宽 8-10m,水深 2-4m,平时河水基本为不流动状态。但在灌溉季节时,沂南小河从上游引水量可达 $5-10\text{m}^3/\text{s}$ 。

社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）：

根据《2013 年灌南年鉴》：2012 年，全县有 9 个建制镇，5 个建制乡，225 个行政村，13 个社区居委会。总人口 787314 人，其中男 416968 人，女 370346 人，性别比（女=100）112.59。人口密度 756 人/平方公里，人口自然增长率 15.73‰，城镇人口比重为 42.26%。

2012 年，全县地区生产总值实现 215 亿元，可比价增长 13%；规模以上工业实现增加值 65.2 亿元，可比价增长 17.2%；财政总收入 68.6 亿元，增长 27.2%；公共财政预算收入 25.6 亿元，增长 15.2%；规模以上工业企业达 166 家，同比净增 26 家；全社会固定资产投资 215 亿元，增长 19%；城镇居民人均可支配收入 19000 元，增长 15.9%；农民人均纯收入 8600 元，增长 15.4%。

工业经济逆势上扬。预计完成工业投资 120 亿元，增长 23.3%。新开工 5000 万元以上工业项目 38 个，超亿元项目 15 个。皇马化工、金昌特钢二期等 17 个市级监控的新增长点项目建成投产，杰孚特重工、宝盛龙城医药等重大项目强势推进。规模以上工业企业发展到 229 家，比上年净增 37 家，完成规模工业增加值 36.6 亿元，增长 19.7%；船舶物流、冶金机械、化工医药等五大支柱产业实现产值占规模工业总产值的 94.3%。完成工业用电量 6.7 亿千瓦时，同比增长 68.8%，增幅全省第一。兴鑫钢铁销售收入超过 10 亿元，汤沟两相和酒业、光鼎电子等企业成功申报国家结构调整、循环经济及技改项目，“汤沟”成为全市首个“中国驰名商标”。

十一届三中全会以后，全县工业企业蓬勃发展，规模不断扩大，水平逐步提高。一是形成比较齐全的工业门类。主要有酿酒食品、机械制造、棉纺棉织、化工医药、木材建材、服装加工、粮油饲料、缫丝丝织等 8 个门类 400 余种产品。二是培育了一批名优产品。目前经工商部门注册的产品有 24 类 64 个商标。三是培养了一批骨干企业。目前初具规模的工业企业主要有江苏汤沟酒厂、县压铸机厂、县达春制药厂、森森集团公司、龙华木业有限公司、县轧花厂、大圈泡花碱厂、六塘化机厂、田楼消防器材厂等。随着工农业生产的不断发展，灌南的交通运输、邮电通讯、城镇建设等基础设施建设步伐加快，城乡面貌、投资环境发生了较大变化。

2012 年，全县有注册幼儿园 38 所，在园幼儿 23037 人；小学 37 所，在校生 54231 人；初中 26 所，在校生 23168 人；普通高中 4 所，在校生 9979 人；中等专业学校 1 所，在校生 4071 人；特殊教育学校 1 所，在校生 126 人。全县有中小学教师 6277 名，

其中小学教师 3263 名，初中教师 1915 名，普通高中教师 886 名，中等专业学校教师 213 名。全县学前一年入园率 96%，学前三年入园率 100%；小学入学率 100%，在校生巩固率 100%；初中入学率 100%，在校生巩固率 99.9%。创省优质园 1 所，省级社区教育中心 1 个，省、市标准化居民学校 16 个，市级社区教育中心 3 个，市农科教结合示范基地 1 个。灌南高级中学顺利通过省四星级高中复评验收。实验中学、初级中学、实验小学、百禄小学等 7 所学校荣获全市教学质量奖。教育局被评为省创先争优先进集体、省纪检监察工作先进集体。顺利通过“全国义务教育发展基本均衡县”省级督导，荣获“省教育现代化建设先进县”称号。

四、环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、辐射环境、生态环境等）：

为了解和掌握 110kV 兴鑫钢铁变电站及沿线周围的电磁环境质量现状，南京科泓环保技术有限责任公司（评价单位）委托江苏省苏核辐射监测有限责任公司（监测单位）对变电站在建区域及线路周围敏感目标的电磁环境进行了现状测量，测量内容为声环境、工频电场、工频磁场和无线电干扰，监测结果详见表 4-2、表 4-3 和表 4-4，监测报告详见附件。

（1）质量保证措施

- ①合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。
- ②监测方法采用国家有关部门颁布标准，监测人员经考核持有合格证书上岗。
- ③监测仪器每年定期经计量部门检定，检定合格方可使用。
- ④每次测量前后均检查仪器的工作状态是否正常。
- ⑤由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。
- ⑥检测报告严格实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由技术总负责人审定。

（2）监测仪器

工频电场、工频磁场：HI-3604 场强仪（检定有效期 2013.10.12~2014.10.11），编号 00069950

无线电干扰：PMM9010 型干扰测量仪（检定有效期 2014.2.18~2015.2.17），编号 001WJ51115

噪声：AWA6218B 声级计（检定有效期 2014.1.10~2015.1.9），编号 015733

详细仪器参数见表 4-1。

表 4-1 测量仪器参数一览表

仪器类型	仪器型号	频率范围	测量范围
工频电场	HI-3604 场强仪	50Hz~60Hz	1V/m~199kV/m
工频磁场			8mA/m~1600A/m (1×10^{-5} mT~2 mT)
无线电干扰	PMM9010 型干扰测量仪	9kHz~30MHz	0dB (μ V/m) ~134 dB (μ V/m)
噪声	AWA6218 声级计	20Hz~12.5kHz	35dB(A)~130dB(A)

(2) 监测环境条件

监测时间：2014 年 3 月 26 日

监测天气：晴

空气相对湿度：45%

气温：15℃

1、声环境质量现状

项目声环境现状见表表 4-2。

表 4-2 该项目 110kV 变电站声环境监测结果

测点序号	测点描述		测量结果 Leq dB(A)	
			昼间	夜间
1	110kV 变电站	厂界北侧墙外 1m	67.0	61.0
2		厂界东侧墙外 1m	60.7	47.0
3		厂界西侧墙外 1m	57.3	42.5
4		厂界南侧墙外 1m	56.8	41.6
标准值 (3 类)			65	55

由监测结果可知，厂界东、西、南侧监测点位昼间噪声为 56.8~60.7dB(A)，夜间噪声为 41.6~47.0dB(A)，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。厂界北侧墙外噪声白天为 67.0 dB(A)，夜间为 61.0 dB(A)，略大于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，因为厂界北侧为中心路，监测时受车辆行驶噪音影响较大。

2、工频电磁环境质量现状

由于沿线敏感点较多且密集，故选取典型敏感点进行监测。

该项目电磁环境现状见表 4-3。

表 4-3 110kV 在建变电站及线路敏感点工频电磁场测量结果

测点序号	测点描述	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μ T)
1	110kV 变电站	东侧围墙外 5m	1.24×10^{-2}
2		南侧围墙外 5m	9.68×10^{-2}
3		西侧围墙外 5m	1.69
4		北侧围墙外 5m	1.72×10^{-1}
5		西侧围墙外 10m	1.75
6		西侧围墙外 15m	1.95
7		西侧围墙外 20m	1.64

8	110kV 灌港 985 线	西侧围墙外 25m	1.75	6.25×10^{-4}	
9		西侧围墙外 30m	1.77	6.24×10^{-4}	
10		西侧围墙外 35m	1.27	5.56×10^{-4}	
11		西侧围墙外 40m	1.11	5.61×10^{-4}	
12		西侧围墙外 45m	6.74×10^{-1}	5.35×10^{-4}	
13		西侧围墙外 50m	1.46×10^{-1}	3.45×10^{-4}	
14		110kV 灌港 985 线	#7 塔东侧 50m 线路正 下方	1.25	1.01×10^{-4}
15	#15~#16 塔间线路弧垂 最低点		9.41×10^{-1}	5.80×10^{-4}	
16	#15~#16 塔间董沟村 1 组民房 1 楼		1.36×10^{-1}	2.68×10^{-4}	
17	#15~#16 塔间董沟村 1 组民房 1 楼		2.55×10^{-2}	1.94×10^{-4}	
18	#18~#19 塔间线路弧垂 最低点		9.76×10^{-1}	5.58×10^{-4}	
19	#21~#22 塔间线路弧垂 最低点		1.77	1.70×10^{-4}	
20	#24~#25 塔间线路弧垂 最低点		5.82×10^{-1}	9.76×10^{-1}	
21	#24~#25 塔间大咀村 10 组民房 1 楼		1.68×10^{-1}	5.48×10^{-4}	
22	#24~#25 塔间大咀村 10 组民房 3 楼		2.77×10^{-1}	7.65×10^{-4}	
23	#26~#27 塔间线路弧垂 最低点		3.87×10^{-1}	3.63×10^{-4}	
24	#26~#27 塔间大咀村 7 组民房 1 楼		1.09×10^{-3}	8.78×10^{-5}	
25	#26~#27 塔间大咀村 7 组民房 3 楼		5.09×10^{-2}	3.20×10^{-4}	
26	110kV 灌港 87B 线 (电缆)		电缆正上方	6.37×10^{-2}	1.34×10^{-4}
27			电缆垂直于线路方向 1m	3.30×10^{-2}	1.04×10^{-4}
28			电缆垂直于线路方向 2m	1.75×10^{-1}	8.16×10^{-5}
29		电缆垂直于线路方向 3m	1.91×10^{-1}	7.26×10^{-5}	
30		电缆垂直于线路方向 4m	1.64×10^{-1}	7.08×10^{-5}	
31		电缆垂直于线路方向 5m	6.90×10^{-2}	1.01×10^{-4}	
32		58#塔西侧 30m 线路正 下方	1.78	5.7×10^{-4}	

表 4-4 110kV 在建变电站及线路敏感点无线电干扰测量结果 (dB (μV/m))

测点序号	测点描述		频点 (MHz)	工频磁场 dB (μV/m)
1	110kV 变电站	东侧围墙外 20m	0.5	38.4
2		南侧围墙外 20m	0.5	38.2
3		西侧围墙外 20m	0.5	45.6
4		北侧围墙外 20m	0.5	45.2
5	110kV 灌港 985 线	#7 塔距边导线 20m	0.5	42.3
6		#15~#16 塔距边导线 20m	0.5	45.7
7		#18~#19 塔距边导线 20m	0.5	45.7
8		#21~#22 塔距边导线 20m	0.5	45.4
9		#24~#25 塔距边导线 20m	0.5	42.4
10		#26~#27 塔距边导线 20m	0.5	38.8
11	110kV 灌港 87B 线 (电缆)	#57 塔距边导线 20m	0.5	41.4

由监测结果可知,连云港兴鑫钢铁有限公司 110kV 变电站周围测点的工频电场为 1.24×10^2 kV/m ~ 1.69 kV/m, 工频磁场为 5.93×10^{-5} mT ~ 6.21×10^{-4} mT, 分别满足《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998) 中的推荐限值(工频电场以 4kV/m 作为居民区工频电场的评价标准)、工频磁场以国际辐射保护协会关于对公众全天辐射时的工频限值 0.1mT 作为磁感应强度的评价标准。

110kV 灌港 985 线路各测点距地面 1.5m 处工频电场为 1.09×10^{-3} kV/m ~ 1.77 kV/m, 工频磁场为 8.78×10^{-5} mT ~ 7.65×10^{-4} mT, 110kV 灌港 87B 线(电缆)各测点的工频电场为 3.30×10^{-2} kV/m ~ 1.78 kV/m, 工频磁场为 7.08×10^{-5} mT ~ 5.17×10^{-4} mT, 分别满足《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998) 中的推荐限值(工频电场以 4kV/m 作为居民区工频电场的评价标准)、工频磁场以国际辐射保护协会关于对公众全天辐射时的工频限值 0.1mT 作为磁感应强度的评价标准。

变电站四周无线电干扰水平在标准规定的 0.5MHz 频点(20m 处)范围为 38.2 dB (μV/m) ~ 45.6 dB (μV/m), 110kV 灌港 985 线路测点的无线电干扰水平在标准规定的 0.5MHz 频段(20m 处)为 38.8 dB (μV/m) ~ 45.7 dB (μV/m), 110kV 灌港 87B 线(电缆)#57 塔测点的无线电干扰水平在标准规定的 0.5MHz 频段(20m 处)为 41.4 dB (μV/m)。均满足《高压交流架空送电线无线电干扰限值》(GB15707-1995) 在距边

相导线投影 20m 距离处、测试频率为 0.5MHz 的好天气条件（无雨、无雪、无雾）下，110kV 变电站、送电线路的无线电干扰允许值不大于 46dB ($\mu\text{V}/\text{m}$) 标准要求。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

根据项目特点确定电磁环境保护目标范围为变电站 500m 范围内区域，重点为站址周围 100m 范围内的居民住宅等敏感点，线路走廊两侧 30m 带状区域。

表 4-5 环境保护目标表

环境要素	环境保护对象	最近参照点	方位	房屋类型	最近距离（边导线）(m)	规模（户）	环境功能
电磁环境	大咀村居民	跨越	/	2 层尖顶、3 层尖顶	/	11	工频电场： $\leq 4\text{kV}/\text{m}$ 工频磁场： $\leq 0.1\text{mT}$ 无线电干扰： $\leq 46\text{dB}$ ($\mu\text{V}/\text{m}$)
		边导线	北	1 层平顶、3 层尖顶	6	15	
	董沟村居民	边导线	北	2 层平顶	50	10	
	十队村居民	边导线	南、北	1 层平顶	13	6	
	傅庄居民	跨越	/	2 层尖顶	/	1	
	黄姚幼儿园	边导线	北	1 层平顶	40	/	

五、评价适用标准

噪 声	<p>噪声</p> <p>由于项目所在地区为工业区，故运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。</p> <p>表 5-1 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） 单位 dB (A)</p> <table border="1" data-bbox="277 506 1386 600"> <thead> <tr> <th>区域类别</th> <th>昼 间</th> <th>夜 间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3 类</td> <td>65</td> <td>55</td> </tr> </tbody> </table>	区域类别	昼 间	夜 间	3 类	65	55
区域类别	昼 间	夜 间					
3 类	65	55					
电 磁 环 境	<p>1、工频电场、工频磁场</p> <p>参照《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）：</p> <p>工频电场以 4kV/m 作为居民区工频电场的评价标准；</p> <p>工频磁场采用国际辐射保护协会关于对公众全天辐射时的工频限值 0.1mT 作为磁感应强度的评价标准。</p> <p>2、无线电干扰限值</p> <p>执行《高压交流架空送电线无线电干扰值》（GB15707-1995）：在距边相导线或带电架构投影 20m 距离处、测试频率为 0.5MHz 的好天气条件下，无线电干扰允许值不大于 46dB（$\mu\text{V}/\text{m}$）。</p> <p>以上标准已经由连云港市灌南县环境保护局确认，确认函见附件。</p>						
总 量 控 制 指 标	无						

六、建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）：

本工程为输变电工程，即将高压电流通过送电线路的导线送入下一级或同级变电站。输变电工程的工艺流程见下图所示。由图 6-1 可见输变电工程建设在施工期、运行期的环境影响因素各有特点。

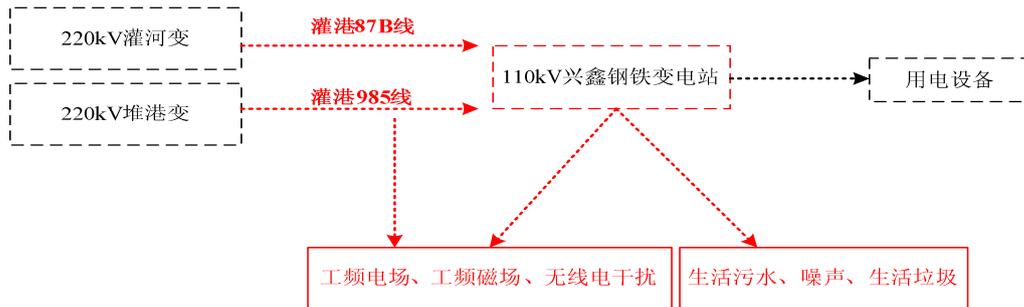


图 6-1 本项目工艺流程及主要产污环节示意图

1、施工期工程分析

施工期产生的环境污染主要为废水、废气、噪声及固废污染物。

其中施工期废水来自于建筑工人的生活污水、地基挖掘时的地下水和浇注砼后的冲洗水等。

废气主要为扬尘、运输车产生的机动车尾气、装修阶段产生的油漆废气。

噪声源为施工机械和车辆，其特点是间歇或阵发性的，并具备流动性、噪声较高的特征。

由于本项目属于已建项目，故施工期对环境的影响已消失。

2、运营期工程分析

2.1 运营期废水

本项目变电所位于连云港兴鑫钢铁有限公司内部，变电所运行期间废水主要为生活污水，主要因子为 COD、NH₃-N、BOD₅、SS 等，典型生活污水中 COD_{cr} 浓度为 200~400mg/L、BOD₅ 浓度为 150~200mg/L、SS 浓度为 200~400mg/L。本项目变电所日常值守 12 人轮班，故污水产生量很小，保守估算产生生活污水约 43.8t/a，工作人员产生的生活废水计入连云港兴鑫钢铁有限公司废水总量中。建设项目运营期产生的废水主要有生产废水和生活污水。

变电站主变下方设有事故油坑，西侧设有事故油池，容量为 15m³，变电站运营期正常情况下，变压器无漏油及污水产生，一旦发生事故，油污水流入事故油坑，经事故油池收集后有资质单位回收处理，不污染周围环境。

2.2 固体废弃物

本项目变电所位于连云港兴鑫钢铁有限公司内部，工作人员产生的生活垃圾，产量约 0.18t/a，计入连云港兴鑫钢铁有限公司固废总量中。

2.3 运营期噪声

变电所运行期间噪声主要来自主变压器等电气设备。变电所的噪声以中低频为主。主要噪声源的噪声级见表 6-1。

表 6-1 变电所主要噪声源强表

设备名称	声压级	参考距离	备注说明
主变压器	不大于 65dB	1.0m	主变压器本体的噪声
风机	62dB	1.0m	--

2.4 工频电场、工频磁场及无线电干扰

在电能输送或电压转换过程中，高压输电线、主变压器和高压配电设备与周围环境存在电位差，形成工频（50Hz）电场；高压输电线路导线内通过较强电流，在其表面形成工频磁场，工频电场、磁场可能会影响周围环境。

高压线及其配件表面处对周围空气中的电晕放电，形成脉冲电流注入导线，并沿导线由注入点向两边流动；绝缘子污秽或损坏导致火花放电；绝缘子、金具触点松动或接触不良产生的火花放电，该类影响为无线电干扰。

因此，高压输变电的环境影响因子为工频电场、磁场和无线电干扰。

七、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	施工期	—	—	—
	运营期	—	—	—
水污 染物	施工期	—	—	—
	运营期	值班人员生 活污水	少量	接管连云港化工园 区污水处理厂集中 处理达标后排放
固体废 弃物	施工期	建筑垃圾	—	—
	运营期	生活垃圾	少量	由公司统一收集 后,环卫部门定期 清运
电磁辐射 和 电离辐射	施工期	—	—	—
	运营期	工频电场	≤4kV/m	≤4kV/m
		工频磁场	≤0.1mT	≤0.1mT
		无线电干扰	≤46dB (μV/m)	≤46dB (μV/m)
噪声	东西南侧满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 3 类标准,北侧略高于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 3 类标准,因为北侧为中心路,监测时受车流量影响较大。			
其他	事故状况下可能产生的主变油污			
主要生态影响(不够时可附另页): 变电站及线路工程在施工期占地会对植被破坏及生态破坏影响,由于本项目为已建项目,故影响已消失。				

八、环境影响分析

1、评价目的、依据和标准，评价因子和范围

1.1 评价目的

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 253 号）等有关法律法规，为切实做好项目的环境保护工作，使输变电事业与环境保护协调发展，控制电磁辐射污染、避害扬利、保障公众健康，连云港兴鑫钢铁有限公司委托南京科泓环保技术有限责任公司（国环评乙字第 1980 号）承担该项目的辐射环境影响评价工作（委托书附件 1）。

1.2 评价依据

1.2.1 相关环境保护法律、法规和规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，1989 年 12 月 26 日起施行。
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2003 年 9 月 1 日起施行。
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2008 年 6 月 1 日。
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997 年 3 月 1 日。
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2005 年 4 月 1 日。
- (6) 《中华人民共和国水土保持法》，1991 年 6 月 29 日。
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》，1999 年 1 月 1 日。
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2002 年 6 月 29 日。
- (9) 《中华人民共和国电力法》，1995 年 12 月 28 日。
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》国务院令第 253 号，1998 年 11 月。
- (11) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》国家环境保护部第 2 号令，2008 年 8 月 15 日修订通过，2008 年 10 月 1 日起施行。
- (12) 《电磁辐射环境保护管理办法》国家环境保护局【1997】第 18 号令。
- (13) 《电力设施保护条例实施细则》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。
- (14) 《电力设施保护条例》中华人民共和国国务院令第 239 号。
- (15) 《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》国家环保总局环发【2005】152 号令。
- (16) 《关于高压输变电建设项目环评适用标准等有关问题的复函》国家环保总局

环办函【2007】881 号令。

(17) 《江苏省电力保护条例》，2008 年 5 月 1 日起实施。

(18) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》，国家发展改革委员会第 21 号令。

1.2.2 相关技术规范、导则

(1) 《环境影响评价技术导则》(HJ2.1-2011, HJ/T2.3-93, HJ2.4-2009, HJ2.2-2008)。

(2) 《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998)。

(3) 《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) 《高压架空输电线、变电站无线电干扰测量方法》(GB/T7349-2002)。

(5) 《高压架空送电线路无线电干扰计算方法》(DL/T691-1999)。

(6) 《高压配电装置设计技术规程》(DL/T5352-2006)。

(7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ/19-2011)。

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)。

1.2.3 评价标准

(1) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

(2) 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)。

(3) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)。

(4) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。

(5) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；

(6) 《高压交流架空送电线无线电干扰限值》(GB15707-1995)。

1.2.4 相关设计规程

(1) 《110-500kV 架空送电线路设计技术规程》(DL/T5092-1999)。

(2) 《送电线路基础设计技术规定》(SDGJ62-1990)。

(3) 《送电线路对电信线路危险影响设计规程》(DL5033-1994)。

(4) 《送电线路对电信线路干扰影响设计规程》(DL/T5062-1996)。

1.2.5 项目相关文件

(1) 委托书；

(2) 灌南县环境保护局关于本项目环境影响评价适用标准的复函；

(3) 关于本项目的监测数据报告；

(4) 公示材料。

1.3 评价因子和范围

1.3.1 评价因子

本项目可能产生的环境影响如下：

施工期

施工期产生的环境污染主要为废水、废气、噪声及固废污染物。

其中施工期废水来自于建筑工人的生活污水、地基挖掘时的地下水和浇注砼后的冲洗水等。

废气主要为扬尘、运输车产生的机动车尾气、装修阶段产生的油漆废气。

噪声源为施工机械和车辆，其特点是间歇或阵发性的，并具备流动性、噪声较高的特征。

由于本项目属于已建项目，故施工期对环境的影响已消失。

运行期

- 变电站与配套线路运行时产生的工频电场、工频磁场和无线电干扰对环境的影响；
- 变电站运行噪声对周围环境的影响；
- 变电站对生态环境、水体的影响。

根据以上初步环境影响分析，确定本次环评的评价因子：

(1) 电磁环境

评价因子：工频电场、工频磁场、无线电干扰

(2) 噪声

评价因子：等效连续 A 声级

(3) 废水

变电站运行期间所涉及的水体，重点为变电站运行期间的的生活废水。变电站值班人员 12 人，会产生少量生活污水。本次评价只定性分析废水，无废水评价因子。

1.3.2 评价范围

(1) 工频电场、工频磁场

变电站：站址为中心、半径500m范围内区域，重点为站址周围100m范围内区域。

线路：线路走廊两侧2000m带状区域，重点关注线路走廊两侧30m的带状区域范

围内敏感点。

(2) 无线电干扰

变电站围墙外2000m或距最近带电构架投影2000m内区域为无线电干扰评价范围。本报告关注重点为变电站围墙外100m范围内区域。

线路：线路走廊两侧2000m带状区域，重点关注线路走廊两侧30m的带状区域范围内敏感点。

(3) 噪声

噪声评价范围为变电站墙外200m内的区域；重点关注变电站围墙外100m内区域；厂界噪声评价范围为围墙外1m。

2、营运期环境影响分析

2.1 噪声环境影响分析

由监测结果可知，厂界东、西、南侧监测点位昼间噪声为 56.8~60.7dB(A)，夜间噪声为 41.6~47.0dB(A)，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。厂界北侧墙外噪声白天为 67.0 dB(A)，夜间为 61.0 dB(A)，略大于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，因为厂界北侧为中心路，监测时受车辆行驶噪音影响较大。

2.2 电磁环境影响分析

由监测结果可知，连云港兴鑫钢铁有限公司 110kV 变电站周围测点的工频电场为 1.24×10^2 kV/m ~ 1.69kV/m，工频磁场为 5.93×10^{-5} mT ~ 6.21×10^{-4} mT，分别满足《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）中的推荐限值（工频电场以 4kV/m 作为居民区工频电场的评价标准）、工频磁场以国际辐射保护协会关于对公众全天辐射时的工频限值 0.1mT 作为磁感应强度的评价标准。

110kV 灌港 985 线路各测点距地面 1.5m 处工频电场为 1.09×10^3 kV/m ~ 1.77kV/m，工频磁场为 8.78×10^{-5} mT ~ 7.65×10^{-4} mT，110kV 灌港 87B 线（电缆）各测点的工频电场为 3.30×10^2 kV/m ~ 1.78kV/m，工频磁场为 7.08×10^{-5} mT ~ 5.17×10^{-4} mT，分别满足《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）中的推荐限值（工频电场以 4kV/m 作为居民区工频电场的评价标准）、工频磁场以国际辐射保护协会关于对公众全天辐射时的工频限值 0.1mT 作为磁感应强度的评价标准。

变电站四周无线电干扰水平在标准规定的 0.5MHz 频点（20m 处）范围为 38.2 dB (μ V/m) ~ 45.6 dB (μ V/m)，110kV 灌港 985 线路测点的无线电干扰水平在标准规定的 0.5MHz 频段（20m 处）为 38.8 dB (μ V/m) ~ 45.7 dB (μ V/m)，110kV 灌港 87B 线（电缆）#57 塔测点的无线电干扰水平在标准规定的 0.5MHz 频段（20m 处）为 41.4 dB (μ V/m)。均满足《高压交流架空送电线无线电干扰限值》（GB15707-1995）在距边相导线投影 20m 距离处、测试频率为 0.5MHz 的好天气条件（无雨、无雪、无雾）下，110kV 变电站、送电线路的无线电干扰允许值不大于 46dB (μ V/m) 标准要求。

2.3 其他环境影响分析

变电站主变下方设有事故油坑，西侧设有事故油池，容量为 15m³，变电站运营期正常情况下，变压器无漏油及污水产生，一旦发生事故，油污水流入事故油坑，经事

故油池收集后有资质单位回收处理，不污染周围环境。

本项目变电所位于连云港兴鑫钢铁有限公司内部，工作人员产生的生活垃圾，产量约 0.18t/a，计入连云港兴鑫钢铁有限公司固废总量中。

2.4 线路计算预测与评价

① 计算模式

参照《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998) 中的架空输电线路的工频场强及无线电干扰场强的计算方法，预测 110kV 架空线路运行后工频电场、工频磁场和 0.5MHz 时的无线电干扰场强。

a、高压送电线下空间电场强度分布的理论计算

根据“国标大电网会议第 36.01 工作组”的推荐方法，利用等效电荷法计算高压送电线（单相和三相高压送点线）下空间工频电场强度。

● 单位长度导线下等效电荷的计算：

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径 r 远小于架设高度 h ，因此等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。

设送电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \quad (A1)$$

式中：[U]——各导线上电压的单列矩阵；

[Q]——各导线上等效电荷的单列矩阵；

[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，从环境保护角度考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

[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, \dots 表示相互平行的实际导线，用 i', j', \dots 表示它们的镜像。如图 8-1 所示，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad (\text{A2})$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \quad (\text{A3})$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \quad (\text{A4})$$

式中： ϵ_0 为空气介电常数， h_i 为导线与地面的距离， L_{ij} 为第 i 根导线与第 j 根导线的间距， L'_{ij} 为第 i 根导线与第 j 根导线的镜像的间距， R_i 为输电导线半径，对分裂导线用等效单根导线半径代入， R_i 的计算式为：

$$R_i = R \cdot n \sqrt{\frac{n \cdot r}{R}} \quad (\text{A5})$$

式中： R ——分裂导线半径；

n ——分裂导线根数；

r ——次导线半径。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用等效电荷矩阵方程即可解出[Q]矩阵。

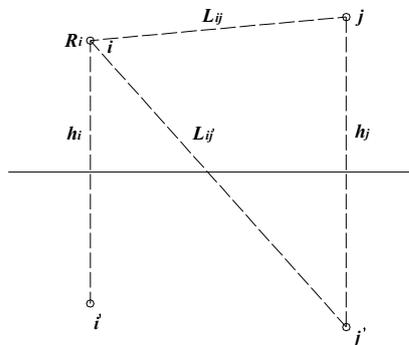


图 8-1 电位系数计算图

• 计算由等效电荷产生的电场：

为计算地面电场强度的最大值，通常取夏天满负荷有最大弧垂时导线的最小对地高度。因此，所计算的地面场强仅对档距中央一段(该处场强最大)是符合的。

当各导线单位长度的等效电荷量 Q_i 求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在(x,y)点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \cdot \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'i)^2} \right) \quad (\text{A6})$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \cdot \left(\frac{y - y_i}{L_i^2} - \frac{y + y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (\text{A7})$$

式中： X_i 、 Y_i ——导线 i 的坐标($i=1、2、\dots、m$)；

m ——导线数目；

L_i 、 L'_i ——分别为导线 i 及镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路，空间任一点电场强度的水平和垂直分量：

$$\overline{E_x} = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \cdot \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + j \cdot E_{xI} \quad (\text{A8})$$

$$\overline{E_y} = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \cdot \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + j \cdot E_{yI} \quad (\text{A9})$$

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。

该点的合成场强为：

$$\overline{E} = (E_{xR} + j \cdot E_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + j \cdot E_{yI})\overline{y} = \overline{E_x} + \overline{E_y} \quad (\text{A10})$$

由于接地架空线对于地面附近场强的影响很小，对 500kV 单回路水平排列的几种情况计算表明，没有架空地线时较有架空地线时的场强增加约 1%~2%，所以常不计架空地线影响而使计算简化。

b、高压送电线下空间工频磁场分布的理论计算

根据“国标大电网会议第 36.01 工作组”的推荐方法计算高压送电线下空间工频磁场。

由于工频情况下电磁场性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生，输电线路在空间任一点的工频磁场可根据安培定律，按矢量叠加计算得出。

导线下方 A 点处的磁场强度（见图 8-2）：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{B1})$$

式中： I ——导线 i 中的电流值；

h ——计算 A 点距导线的垂直高度；

L ——计算 A 点距导线的水平距离。

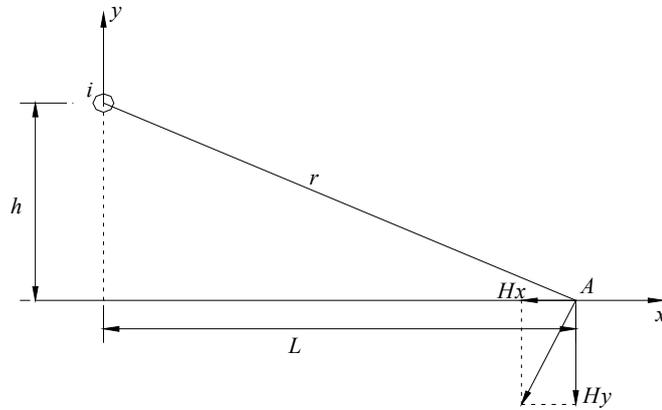


图 8-2 磁场向量图

工频磁场和工频磁感应强度的换算关系：

$$80\text{mA/m}=0.1\mu\text{T}=1\text{mG}$$

c、高压交流架空送电线路无线电干扰场强的理论计算（附录 C）

关于 110~500 kV 交流架空送电线路产生的 0.15~30MHz 频段无线电干扰场强。可根据国家标准《高压交流架空送电线路无线电干扰限值》（GB15707-1995）的附录进行计算：

● 基本公式

0.5MHz 时高压交流架空送电线路的无线电干扰场强计算：

$$E = 3.5g_{\max} + 12r - 30 + 33\lg \frac{20}{D} \quad (\text{C1})$$

式中：E——无线电干扰场强, dB($\mu\text{V/m}$);

r——导线半径, cm;

D——被干扰点距导线的距离, m;

g_{\max} ——导线表面最大电位梯度, kV/cm。

$$g_{\max} = g \left[1 + (n-1) \frac{d}{R} \right] \quad (\text{C2})$$

式中：R——通过次导线中心的圆周直径, cm;

n——次导线根数;

d——次导线直径, cm;

g——导线的平均表面电位梯度。

$$g = \frac{Q}{\pi \varepsilon_0 d n} \quad (C3)$$

式中: Q——每根导线的等效总电荷。

● 高压交流架空送电线路的无线电干扰场强:

根据公式 (C1) 计算出高压交流架空送电线路三相导线在某一点产生的无线电干扰场强, 如果有一相的无线电干扰场强值至少大于其余的每相值 3dB($\mu\text{V}/\text{m}$), 则高压交流架空送电线路无线电干扰场强值即为该场强值, 否则按下式计算:

$$E = \frac{E_1 + E_2}{2} + 1.5 \quad (C4)$$

式中: E——高压交流架空送电线路无线电干扰场强, dB($\mu\text{V}/\text{m}$);

E1、E2——三相导线中的最大两个无线电干扰场强, dB($\mu\text{V}/\text{m}$);

$$\Delta E = 5 [1 - 2(\lg 10 f)^2] \quad (C5)$$

对于不同频率下的无线电干扰值采用频率修正公示:

$$\Delta E = 20 \lg \frac{1.5}{0.5 + f^{1.7}} - 5 \quad (C6)$$

式中: ΔE ——相对于 0.5MHz 的无线电干扰场强的增量, dB($\mu\text{V}/\text{m}$);

f——频率, MHz;

说明: ΔE 第一式的适用频率范围为 0.15~4MHz。

由计算公式计算的是好天气时 50% 时间概率下的无线电干扰场强值, 对于 80% 时间概率、具有 80% 置信度的无线电干扰场强值可由该计算值增加 6~10 dB($\mu\text{V}/\text{m}$) 得到。

② 计算参数及结果

选择计算参数为:

导线相序: 同相序 (ABC/ABC)

导线型号: LGJ-400/35

导线截面积: 400 mm²

电压等级: 110kV

导线截留量：262.92A

计算塔形：直线塔

表 8-1 本项目输电线路导线一览表

工程 参数	110kV 输电线路工程
导线型号	LGJ-400/35
线路电压	110kV
线路架设方式	同塔双回架设
直径 mm	11.29
计算截面 (mm ²)	400
导线排序	同相序排列

● 工频电场计算参数及结果

根据《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998)中的架空输电线路的工频场强的计算方法,计算 110kV 同塔双回输电线路的工频电场值。

计算中导线高度为 5.0~12m,垂直线路方向为 0m~+50m,由于敏感点最高为 3 层居民楼,故计算点离地面高 1.5m、4.5m、7.5 处,导线最大弛垂处,导线相序排列为同向排列(上 A 中 B 下 C、上 A 中 B 下 C 排序等),其线下工频电场强度的计算结果见表 8-2~表 8-4。

表 8-2 工频电场强度的计算结果(离地高 1.5m 处,同相序排列)

距线路走廊中心距离位置(m)	导线对地高度处的工频电场强度 (kV/m)							
	5m	6.0m	7.0m	8.0m	9.0m	10.0m	11.0m	12m
0	3.29	2.94	2.57	2.23	1.94	1.69	1.49	1.32
5	2.88	2.37	2.00	1.73	1.52	1.35	1.20	1.08
10	0.50	0.57	0.62	0.64	0.65	0.64	0.62	0.60
15	0.11	0.08	0.10	0.14	0.17	0.21	0.23	0.25
20	0.14	0.10	0.07	0.04	0.03	0.04	0.06	0.08
25	0.12	0.10	0.08	0.06	0.05	0.03	0.02	0.02
30	0.10	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03
35	0.08	0.07	0.07	0.06	0.05	0.05	0.04	0.03
40	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03
45	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03
50	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03

表 8-3 工频电场强度的计算结果（离地高 4.5m 处，同相序排列）

距线路走廊中心距离位置(m)	导线对地高度处的工频电场强度 (kV/m)							
	5m	6.0m	7.0m	8.0m	9.0m	10.0m	11.0m	12m
0	1.44	1.72	2.24	2.31	2.15	1.93	1.70	1.50
5	5.71	4.28	3.16	2.44	1.98	1.67	1.44	1.26
10	0.73	0.75	0.76	0.76	0.75	0.73	0.70	0.67
15	0.22	0.19	0.19	0.20	0.22	0.24	0.26	0.27
20	0.15	0.13	0.10	0.08	0.07	0.08	0.08	0.10
25	0.12	0.11	0.09	0.07	0.06	0.05	0.04	0.04
30	0.10	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03
35	0.08	0.07	0.07	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04
40	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04
45	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03
50	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03

表 8-4 工频电场强度的计算结果（离地高 7.5m 处，同相序排列）

距线路走廊中心距离位置(m)	导线对地高度处的工频电场强度 (kV/m)							
	5m	6.0m	7.0m	8.0m	9.0m	10.0m	11.0m	12m
0	4.72	4.52	3.16	1.28	1.17	1.78	1.93	1.83
5	7.27	6.77	6.72	5.75	4.15	2.98	2.27	1.82
10	1.00	0.99	0.99	0.97	0.94	0.90	0.86	0.81
15	0.32	0.30	0.29	0.29	0.29	0.30	0.31	0.31
20	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	0.12	0.12	0.12
25	0.13	0.12	0.10	0.09	0.08	0.07	0.06	0.06
30	0.10	0.09	0.08	0.07	0.07	0.06	0.05	0.04
35	0.08	0.07	0.07	0.06	0.06	0.05	0.04	0.04
40	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04
45	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03
50	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03

工频磁场计算参数及结果

计算中导线高度为 5.0~12m，垂直接路方向为 0m~+50m，计算点离地面高 1.5m、4.5m、7.5m 处，导线最大弛垂处，导线相序排列为同向排列（上 A 中 B 下 C、上 A

中 B 下 C 排序等), 其线下工频磁场强度的计算结果见表 8-5~表 8-7。

表 8-5 工频磁场强度的计算结果 (离地高 1.5m 处, 同相序排列)

距线路走廊中心距离位置(m)	导线对地高度处的工频磁场强度 (μT)							
	5m	6.0m	7.0m	8.0m	9.0m	10.0m	11.0m	12m
0	21.69	20.41	18.87	17.36	15.98	14.76	13.69	12.75
5	22.70	19.98	17.94	16.33	15.01	13.90	12.94	12.11
10	14.84	14.18	13.50	12.83	12.19	11.58	11.02	10.49
15	10.81	10.54	10.26	9.97	9.67	9.37	9.07	8.77
20	8.47	8.34	8.19	8.04	7.87	7.71	7.54	7.37
25	6.94	6.86	6.78	6.69	6.59	6.49	6.39	6.28
30	5.86	5.81	5.76	5.70	5.64	5.58	5.51	5.44
35	5.07	5.03	5.00	4.96	4.92	4.88	4.83	4.79
40	4.46	4.44	4.41	4.39	4.36	4.33	4.29	4.26
45	3.98	3.96	3.95	3.93	3.91	3.88	3.86	3.83
50	3.59	3.58	3.57	3.55	3.54	3.52	3.50	3.48

表 8-6 工频磁场强度的计算结果 (离地高 4.5m 处, 同相序排列)

距线路走廊中心距离位置(m)	导线对地高度处的工频磁场强度 (μT)							
	5m	6.0m	7.0m	8.0m	9.0m	10.0m	11.0m	12m
0	14.00	19.78	21.94	21.69	20.41	18.87	17.36	15.98
5	36.24	31.66	26.50	22.70	19.98	17.94	16.33	15.01
10	16.30	15.94	15.44	14.84	14.18	13.50	12.83	12.19
15	11.44	11.26	11.05	10.81	10.54	10.26	9.97	9.67
20	8.79	8.70	8.59	8.47	8.34	8.19	8.04	7.87
25	7.12	7.07	7.01	6.94	6.86	6.78	6.69	6.59
30	5.97	5.94	5.90	5.86	5.81	5.76	5.70	5.64
35	5.14	5.12	5.09	5.07	5.03	5.00	4.96	4.92
40	4.51	4.50	4.48	4.46	4.44	4.41	4.39	4.36
45	4.02	4.01	3.99	3.98	3.96	3.95	3.93	3.91
50	3.62	3.61	3.60	3.59	3.58	3.57	3.55	3.54

表 8-7 工频磁场强度的计算结果（高地高 7.5m 处，同相序排列）

距线路走廊中心距离位置(m)	导线对地高度处的工频磁场强度 (μT)							
	5m	6.0m	7.0m	8.0m	9.0m	10.0m	11.0m	12m
0	26.56	22.58	14.94	14.00	19.78	21.94	21.69	20.41
5	31.51	34.57	37.14	36.24	31.68	26.50	22.70	19.98
10	17.98	17.54	16.85	16.30	15.94	15.44	14.84	14.18
15	12.13	11.95	11.68	11.44	11.26	11.05	10.81	10.54
20	9.11	9.03	8.91	8.79	8.70	8.59	8.47	8.34
25	7.29	7.24	7.18	7.12	7.07	7.01	6.94	6.86
30	6.07	6.05	6.01	5.97	5.94	5.90	5.86	5.81
35	5.20	5.19	5.16	5.14	5.12	5.09	5.07	5.03
40	4.55	4.54	4.53	4.51	4.50	4.48	4.46	4.44
45	4.05	4.04	4.03	4.02	4.01	3.99	3.98	3.96
50	3.64	3.64	3.63	3.62	3.61	3.60	3.59	3.58

无线电干扰计算参数及结果

表 8-8 110kV 输电线路计算结果（导线对地高度 5m 处）

测点位置	频率 (MHz)	80%时间概率、80%可信度下无线电干扰值 dB ($\mu\text{V}/\text{m}$)
		导线同相序排列
垂直边导线 0m	0.5	38.42
垂直边导线 1m	0.5	39.04
垂直边导线 2m	0.5	40.32
垂直边导线 4m	0.5	40.56
垂直边导线 8m	0.5	32.14
垂直边导线 16m	0.5	20.03
垂直边导线 32m	0.5	10.85
垂直边导线 64m	0.5	0.89

③ 分析与评价

计算结果表明，当导线高度为 10.0m 时，线路下方的工频电场、工频磁场均满足《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24—1998) 中工频电场 4kV/m、工频磁场 0.1mT 的限值要求。无线电干扰水平满足《高压交流架空送电线无线电干扰限值》(GB15707-1995) 在距边相导线投影 20m 距离处、测试频率为 0.5MHz 的好天气条件（无雨、无雪、无雾）下，110kV 变电站、送电线路的无线电干扰允许值不大于 46dB ($\mu\text{V}/\text{m}$) 标准要求。根据现场查勘，导线对地实际最低高度为 12m，故满足标准要求。

九、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	无	无	无	无
水污染物	值班人员	生活污水	接管连云港化工园区污水处理厂集中处理达标后排放	达标排放
固体废物	值班人员	生活垃圾	由环卫部门定期清运	均得到有效处置
电磁辐射 和电离辐射	110kV 变电站、输电线路	工频电场 工频磁场 无线电干扰	采用距离防护, 接地装置	工频电场: $\leq 4\text{kV/m}$ 工频磁场: $\leq 0.1\text{mT}$ 无线电干扰: $\leq 46\text{dB}$ ($\mu\text{V/m}$)
噪 声	东西南侧满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 3类标准, 北侧略高于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 3类标准。			
其 它	主变下方铺设鹅卵石和事故油坑, 主变西侧设有事故油池, 防止事故时变压器油外溢污染周围环境			
生态保护措施及预期效果				
无				

十、结论与建议

1、结论

为满足当前用电需求，连云港兴鑫钢铁有限公司在厂区西侧新建一座 110kV 兴鑫钢铁变电站，主变 2×50MVA，电压等级 110kV/10.5kV，进线两回，电源分别为灌港 985 线与灌港 87B 线，线路路径全长约 15.8km，电缆线长约 0.82km，导线型号 LGJ-400/35。

1.1 符合产业政策

连云港兴鑫钢铁有限公司 110kV 输变电用户工程为满足公司用电需求，提高供电可靠性。不属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》、《江苏省产业结构调整指导目录》（苏政办发【2006】140 号）等产业政策中限制、淘汰类项目，符合当前国家及地方的产业政策要求。

1.2 选址合理性

本项目位于连云港兴鑫钢铁有限公司厂区内，变电站北侧为转炉煤气柜、机修车间，南侧为厂区道路及水池，西侧为厂界围墙，东侧为厂内污泥处理站。变电站周围 50m 无居民区等敏感点，故选址合理。

1.3 运行期环境影响分析

① 电磁环境影响

由监测结果可知，连云港兴鑫钢铁有限公司 110kV 变电站周围测点的工频电场为 1.24×10^{-2} kV/m ~ 1.69 kV/m，工频磁场为 5.93×10^{-5} mT ~ 6.21×10^{-4} mT，分别满足《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）中的推荐限值（工频电场以 4kV/m 作为居民区工频电场的评价标准）、工频磁场以国际辐射保护协会关于对公众全天辐射时的工频限值 0.1mT 作为磁感应强度的评价标准。

110kV 灌港 985 线路各测点距地面 1.5m 处工频电场为 1.09×10^{-3} kV/m ~ 1.77 kV/m，工频磁场为 8.78×10^{-5} mT ~ 7.65×10^{-4} mT，110kV 灌港 87B 线（电缆）各测点的工频电场为 3.30×10^{-2} kV/m ~ 1.78 kV/m，工频磁场为 7.08×10^{-5} mT ~ 5.17×10^{-4} mT，分别满足《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）中的推荐限值（工频电场以 4kV/m 作为居民区工频电场的评价标准）、工频磁场以国际辐射保护协会关于对公众全天辐射时的工频限值 0.1mT 作为磁感应强度的评价标准。

变电站四周无线电干扰水平在标准规定的 0.5MHz 频点（20m 处）范围为 38.2 dB

($\mu\text{V}/\text{m}$) $\sim 45.6 \text{ dB} (\mu\text{V}/\text{m})$ ，110kV 灌港 985 线路测点的无线电干扰水平在标准规定的 0.5MHz 频段 (20m 处) 为 $38.8 \text{ dB} (\mu\text{V}/\text{m}) \sim 45.7 \text{ dB} (\mu\text{V}/\text{m})$ ，110kV 灌港 87B 线 (电缆) #57 塔测点的无线电干扰水平在标准规定的 0.5MHz 频段 (20m 处) 为 $41.4 \text{ dB} (\mu\text{V}/\text{m})$ 。均满足《高压交流架空送电线无线电干扰限值》(GB15707-1995) 在距边相导线投影 20m 距离处、测试频率为 0.5MHz 的好天气条件 (无雨、无雪、无雾) 下，110kV 变电站、送电线路的无线电干扰允许值不大于 $46 \text{ dB} (\mu\text{V}/\text{m})$ 标准要求。

② 噪声环境影响

由监测结果可知，厂界东、西、南侧监测点位昼间噪声为 $56.8 \sim 60.7 \text{ dB(A)}$ ，夜间噪声为 $41.6 \sim 47.0 \text{ dB(A)}$ ，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。厂界北侧墙外噪声白天为 67.0 dB(A) ，夜间为 61.0 dB(A) ，略大于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准，因为厂界北侧为中心路，监测时受车辆行驶噪音影响较大。

③ 其他环境影响

排水：实行雨污分流、清污分流，雨水由管道分片收集，就近排入附近水体，生活污水经化粪池沉淀后接管排入连云港化工园区污水处理厂集中处理达标后，最终排入灌河；工业废水由厂内污水处理站处理达标后全部回用，不外排。

兴鑫钢铁变电站主变正下方设有故油坑，西侧设有事故油池，容积为 15 m^3 。变电站运营期正常情况下，变压器无漏油及污水产生，一旦发生事故，油污水流入事故油坑中，经事故油池收集后有资质单位回收处理，不污染周围环境。

变电站值班人员会产生少量生活垃圾，与厂区其它生活垃圾一起收集由环卫部门定期清运。

综上所述，本项目符合国家和地方产业政策要求，各项污染物可以达标排放，变电站运行中产生的电磁污染能满足《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998) 中的推荐限值 (工频电场以 $4 \text{ kV}/\text{m}$ 作为居民区工频电场的评价标准)、工频磁场以国际辐射保护协会关于对公众全天辐射时的工频限值 0.1 mT 作为磁感应强度的评价标准以及《高压交流架空送电线无线电干扰限值》(GB15707-1995) 中送电线路的无线电干扰允许值不大于 $46 \text{ dB} (\mu\text{V}/\text{m})$ 标准要求。变电站噪声污染满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类声环境功能区的标准限值。从电磁环境保护的角度来讲，该项目的建设是可行的。

2、建议

(1) 严格落实本工程的工频电场、工频磁场、无线电干扰、噪声污染防治等环保措施，避免污染环境。

(2) 按环境管理计划对工程进行环境监督，保证各项环保措施得以落实。

(3) 工程建成后环保部门进行竣工环保验收。如有不符合规定的要整改，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