

建设项目环境影响报告表

(公示版)

项目名称：连云港穆圩 110kV 输变电工程

建设单位(盖章)：江苏省电力公司连云港供电公司

编制单位：国电环境保护研究院

编制日期：2015 年 5 月

1 建设项目基本情况

项目名称	连云港穆圩 110kV 输变电工程				
建设单位	江苏省电力公司连云港供电公司				
法人代表	/	联系人	董自胜		
通讯地址	江苏省连云港市新浦区幸福路 13 号				
联系电话	0518-86092039	传真	-	邮政编码	222004
建设地点	穆圩变电站站址位于连云港市灌云县龙苴镇古城村东；输电线路位于连云港灌云县境内。				
立项审批部门		批准文号			
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改	行业类别及代码	电力行业（D44）		
占地面积（平方米）	变电站站址占地面积：0.4939hm ² ，围墙内占地面积 0.3885 hm ² 。				
评价经费（万元）	—	预期投产日期	2017 年		
输变电工程建设规模及主要设施规格、数量 本工程主要包括：①110kV 穆圩变新建工程：新建主变 2×50MVA，电压等级 110kV/10kV，110kV 出线 2 回，电抗器 16.8Mvar。②佟圩~穆圩双回 110kV 线路工程：新建双回线路长 2×10.0km，同塔双回路架设；导线采用 1×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线。地线采用 24 芯 OPGW-15-120-3 型光纤复合架空地线。新建双回路铁塔 37 基。					
水及能源消耗量					
名称	消耗量	名称	消耗量		
水（吨/年）	—	燃油（吨/年）	重油	轻油	
电（千瓦/年）	—	燃气（标立方米/年）	—		
燃煤（吨/年）	—	其他	—		
废水（工业废水 <input type="checkbox"/>、生活污水 <input checked="" type="checkbox"/>）排水量及排放去向 110kV 穆圩变电站为无人值班，变电站产生的少量生活污水排入污水处理装置，达一级标准后用于绿化。 110kV 输电线路运行不产生废水。					
输变电设施的使用情况 110kV 变电站运行产生噪声、工频电场、工频磁场。 110kV 输电线路运行产生工频电场、工频磁场。					

2 工程内容和规模

2.1 工程建设的必要性

目前灌云县龙直镇附近区域现状尚无 110kV 电源点，该区域现状负荷主要由 35kV 穆圩变供电，2014 年 35kV 穆圩变负荷为 11.27MW，负载率 78.8%，处于重负载状态，随着该区域的开发建设，负荷会进一步增加。而且 35 kV 穆圩变为小型化变电站，设备老化严重且无备用设备可以更换，维持运行困难，因此，为满足该区域负荷需求，提高供电可靠性，需要在该区域规划建设穆圩 110kV 变电站。以替代 35kV 穆圩变为该区域供电。

2.2 产业政策及规划要求

连云港穆圩 110kV 输变电工程的建设符合国家及省级规划中有关能源、电力产业政策要求。根据国家、江苏省现行的核准项目目录，本工程属于“鼓励类”项目。

2.3 工程概况

本工程包括 110kV 穆圩变新建工程、佟圩~穆圩双回 110kV 线路工程。工程的组成及建设规模详见表 2-1。

表 2-1 工程的构成及规模

序号	工程名称	性质	规模		进展阶段
1	110kV 穆圩变新建工程	新建	本期	主变 2×50MVA, 电压等级 110kV/10kV, 110kV 出线 2 回, 电抗器 16.8Mvar。	运行
			终期	主变 3×80MVA, 110kV 出线 4 回, 电抗器 54MVar。	可研
			评价	本次变电站按本期规模 2×50MVA 评价。	预测
		主体工程	50MVA 主变 2 台, 110kV 配电装置, 10kV 配电装置		
		辅助工程	事故油池、污水处理装置、配套的管道建设		
2	佟圩~穆圩双回 110kV 线路工程	新建	新建双回路长 2×10.0km, 同塔双回路架设; 导线采用 1×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线。地线采用 24 芯 OPGW-15-120-3 型光纤复合架空地线。新建双回路铁塔 37 基。		
		主体工程	2×10.0km 长线路, 导线、地线、杆塔		
		辅助工程	施工材料堆放场地、施工便道		
		环保工程	污水处理、扬尘处理、固废治理、噪声防治		

2.4 工程建设规模

(1) 110kV 穆圩变新建工程

① 地理位置

变电站站址位于连云港市灌云县龙直镇古城村东。

② 建设规模

主变压器：本期 2×50MVA，终期 3×80MVA，户外布置。

电压等级：110kV/10kV。

110kV 出线：本期 2 回，终期 4 回，采用 GIS 设备户外布置。

10kV 出线：本期 24 回，终期 36 回，户内布置。

无功补偿装置：本期 16.8Mvar 电容器，终期 54Mvar 电容器，户外布置。

其他：变电站采用雨污分流系统，建设污水处理装置 1 座，事故油池 1 座（容积 40m³）。

③总平面布置

110kV 配电装置布置所区东侧，中间为主变压器场地，主控室布置在所区北侧，无功补偿装置布置于所区西侧，接地消弧装置就近布置于 110kV 场地的东北角。综合配电室自北向南依次为二次设备和 10kV 配电装置室。污水处理装置位于站区西南侧，事故油池位于站区东南侧。

配电装置：110kV 配电装置采用户外 GIS 布置，进、出线均采用架空方式，主变压器采用屋外敞开式布置，10kV 配电装置采用中置式真空开关柜户内双列布置，电缆出线。主变 10kV 接半绝缘铜管母线经穿墙套管至 10kV 配电装置的封闭母线桥，再引入开关柜；电容器组、所用变与 10kV 开关柜之间均以电缆连接；消弧接地装置与主变中性点亦以电缆连接。

④占地面积

占地面积：4939m²，围墙内占地面积 3885m²。

⑤变电站周围环境保护目标

变电站周围无环保目标，四周为农田。

（2）佟圩~穆圩 110kV 线路工程

①路径情况

由新建 110kV 穆圩变间隔向东出线，新建同塔双回架空线路架设至王荡村南侧，沿现 110kV 蓄邓线西侧约 30 米向东南架设至马庄东侧、叮当河西侧，向南架设至杨庄东侧，向东架设至小塌子村北侧，继续沿现 110kV 蓄邓线西侧约 30 米向东南架设至 110kV 厉荡~邓庄线路开断点，新建线路双回线路分别与开断点两侧线路联接，形成厉荡变至穆圩变、邓庄变至穆圩变同塔双回线路。

同时，在王荡村南侧，现 110kV 蓄邓线与邓庄变至穆圩变线路连接，形成现 110kV 蓄邓线“T”接邓庄变至穆圩变线路。

全线新建双回线路长 2×10.0km。

②导线、地线及杆塔

导线型号：1×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线。

地线型号：24 芯 OPGW-15-120-3 型光纤复合架空地线。

杆塔：新建双回路铁塔 37 基，其中转角塔 6 基，直线塔 29 基；双回路终端塔 2 基。

③线路跨越情况

本工程线路跨越叮当河 1 次。

2.5 产污环节

（1）110kV 穆圩变新建工程

①施工期

施工期对环境的影响主要有：噪声，少量扬尘和固体废物等。

②运行期

运行期对环境的影响主要有：工频电场、工频磁场、噪声。

(2) 佟圩~穆圩 110kV 线路工程

①施工期

施工期对环境的影响主要有：土地占用、噪声、扬尘等。

②运行期

运行期对环境的影响主要有：工频电场、工频磁场、噪声。

2.6 环境保护措施

(1) 施工期

施工时使用低噪声施工机械。

施工现场设置围挡；运输散体材料密闭、包扎、覆盖；弃土弃渣等合理堆放；施工场地应及时清理固体废物，将其运至环卫部门指定的垃圾场处理。

(2) 运行期

110kV 穆圩变电站主要声源设备采用低噪声主变压器，主变噪声水平控制在 63dB (A) (离设备 2m 处)。

2.8 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

根据现状监测结果，本工程 110kV 变电站和线路经过地区的声环境、电磁环境均满足标准限值。

3 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、气象、水文、植被、生物多样性等）

3.1 地理位置

连云港市位于中国沿海中部，江苏省东北部，处于北纬 33°59′~35°07′、东经 118°24′~119°48′之间。东濒黄海，与朝鲜、韩国、日本隔海相望，北与山东日照市接壤，西与山东临沂市和江苏徐州市毗邻，南连江苏宿迁市、淮安市和盐城市。

穆圩变电站站址位于连云港市灌云县龙苴镇古城村东；输电线路位于连云港灌云县境内。

3.2 地形、地质、地貌

连云港市属鲁中南丘陵与淮北平原的结合部，整个地势自西北向东南倾斜，境内平原、海洋、高山齐观，河湖、丘陵、滩涂俱备。全市地貌基本分布为中部平原区，西部岗岭区和东部沿海区三大部分。以低山丘陵和平原洼地为主，地势由西部高程 60~70m 的山丘向东部高程 2~3m 的平原洼地倾斜。市区地形属山前平原和滨海平原过渡地带，地势较低，地面平坦开阔。

本工程沿线位于滨海相沉积平原边缘地带，地形平坦开阔，地貌单元属滨海相沉积平原边缘地带。土层自上而下可分为 12 层。本场地存在海相沉积的淤泥，含水量高，强度低，高压缩性，物理力学性质极差，为不良工程地质层。淤泥质土易产生侧向滑移、造成地基沉降和不均匀沉降，是工程建设的不利因素。

3.3 气候

连云港市处于暖温带与北亚热带过渡地带，其基本特征是季风气候显著，冬冷夏热，四季分明。冬季气候干燥寒冷，夏季潮湿多雨，气温偏高。常年平均气温 14.5℃，冬季表土封冻，一般为 0.2~0.3m，局部 0.50m。历年平均降水量 900 多毫米，常年无霜期为 220 天。全年主导风向为东南风和东北风，年平均风速 2.8m/s，最大风速为 29.3m/s。

3.4 水文特征

该场地内地下水类型有两种类型：松散岩类潜水、基岩裂隙水。松散岩类潜水主要赋存于上部素填土、粘土及淤泥层中，其补给来源主要为大气降水入渗，排泄方式以蒸发为主，并随季节变化而有所升降，据调查地下水位年变幅不大于 1.00 米，松散岩类承压水主要赋下部砂层中，它们主要通过侧向径流及越流进行补给与排泄。勘察期间测得地下水的水位平均埋深为 1.08 米。

地下水类型主要属潜水及承压水。根据水质分析资料，判定场地地下水：按 II 类环境，对混凝土结构具弱腐蚀性；对钢筋混凝土结构内的钢筋在干湿交替条件下具弱腐蚀性，在长期浸水条件下具微腐蚀性。线路沿线跨越叮当河。

3.5 项目所在地区自然环境

本工程位于灌云县区，站址所在地块地势较为平坦，周围主要为农田，线路路径沿线为

农田和村庄等。区域不涉及国家级、省级保护野生动植物及古树名木。根据江苏省人民政府（苏政发[2013]113号）《江苏省生态红线区域保护规划》，本工程不在江苏省生态红线区域保护规划一、二级管控区内。

4 社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）

4.1 社会经济结构

连云港市土地总面积 7499.9 km²，水域面积 1759.4 km²，市区建成区面积 120 km²。辖东海县、赣榆区、灌云县、灌南县、海州区、连云区、国家级经济技术开发区。2014 年年末户籍总人口 526.52 万人，其中市区 219.07 万人。常住人口 445.17 万人。

2014 年全市 GDP 总量达到 1965.89 亿元，人均 GDP 突破 44000 元，其中市区人均 GDP 达到 52238 元。三次产业结构调整为 14.1: 45.3: 40.6。2014 年全市公共财政预算收入 261.77 亿元，居全省第六位，税收占比 81.5%。

2014 年全市居民人均可支配收入 17798 元，城镇居民人均可支配收入 23595 元。

4.2 教育、文化

2014 年，教育事业持续健康快速发展。教育现代化建设稳步推进。2014 年全市新增交互式多媒体终端和普通多媒体 2370 套、学生用计算机 2200 台、e 学习电子书包专用室 32 个，生机比达 8.5:1。高等教育发展层次不断提升。大学科技园通过省级认定，20 个研究生校外实践基地挂牌成立。在连高校新增国家战略新兴产业相关专业 5 个、省高校优势学科二期建设项目 1 个、省重点实验室 1 个，3 本教材获省重点立项建设。教师队伍综合素质继续提高。全市获得全国模范教师、优秀教师和优秀教育工作者 10 名、江苏省优秀教育工作者 22 名、江苏省最美乡村教师 1 名。教育保障力度进一步加大。2014 年共争取省补各类专项资金 4.07 亿元。全市发放各级各类教育助学金 7503 万元，补助家庭经济困难学生 7 万名。

公共文化服务体系建设取得新进展。新图书馆、音乐厅主体封顶，新发展有线电视用户 3 万 3 千户，入户率达 93.9%。完成 15 个乡镇广播电视站达标建设。出台《重点群众文艺团队扶持办法》，登记发展文化志愿者 2000 余名。组织开展文化惠民活动 2.26 万场次。文化产业发展取得新成绩。首次尝试市场化运作，成功举办第六届文化产品博览会。制定文化产业发展三年行动计划，确定 30 多个重点实施项目。7 个项目获省文化产业引导资金 630 万，3 家企业获评省重点文化科技企业。

4.3 文物保护

全市拥有全国重点文物保护单位 5 个，省级文物保护单位 20 个，市级文物保护单位 86 个。根据现场勘查，本工程附近未发现可供开采的矿藏及有价值的文物。

5 环境质量现状

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）

本项目为连云港穆圩 110kV 输变电工程，工程的主要环境问题为 110kV 变电站和配套线路运行产生的工频电场、工频磁场和噪声。

5.1 环境监测结果

①工频电场、工频磁场

变电站周围四周工频电场强度为 $(1.9 \times 10^{-4} \sim 2.0 \times 10^{-4})$ kV/m，工频磁感应强度为 $(0.045 \sim 0.049)$ μ T。工频电场强度小于公众曝露控制限值 4KV/m、工频磁感应强度小于公众曝露控制限值 100 μ T。

佟圩~穆圩双回 110kV 线路沿线敏感目标处工频电场强度为 $(1.9 \times 10^{-4} \sim 2.8 \times 10^{-4})$ V/m，工频磁感应强度为 $(0.042 \sim 0.049)$ μ T。工频电场强度小于公众曝露控制限值 4KV/m、工频磁感应强度小于公众曝露控制限值 100 μ T。

②噪声

变电站周围各监测点处环境噪声测量值为昼间 40.0dB (A) ~41.3dB (A)、夜间 39.6dB (A) ~40.2dB (A)，满足《声环境质量标准》1 类标准（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)）。

线路沿线环保目标处声环境现状监测值昼间 42.8dB(A)~43.0dB(A)、夜间 41.6dB(A)~41.9dB(A)。环保目标处昼间、夜间均满足《声环境质量标准》1 类标准（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)）。

5.4 环境现状结论

从上述环境监测结果看，本工程 110kV 变电站周围和输电线路沿线经过地区工频电场强度、工频磁感应强度及噪声均小于相应评价标准。

5.5 主要环境保护目标（列出名单及保护级别）

本次环评的主要环境保护目标为线路沿线村庄，主要保护对象为人群。

6 评价适用标准

<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">噪声评价标准</p>	<p>1.声环境</p> <p>输电线路沿线经过地区声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)标准。经过农村时,执行1类功能区要求;经过居住、商业、工业混杂区执行2类标准;在交通干线两侧一定距离内的声环境敏感建筑物执行4a类声环境功能区要求。</p> <p>2.厂界环境噪声排放标准</p> <p>变电站厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。</p> <p>3.施工场界环境噪声排放标准</p> <p>《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)(施工期)。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">电磁环境评价标准</p>	<p>1.工频电场、工频磁场</p> <p>依据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)表1“公众曝露控制限值”规定,为控制本工程工频电场、磁场所致公众曝露,环境中电场强度控制限值为4KV/m;磁感应强度控制限值为100μT。</p>
<p>总量控制指标</p>	<p>无</p>

7 建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）

输变电工程的工艺流程与对环境的影响过程如图 7-1 所示。

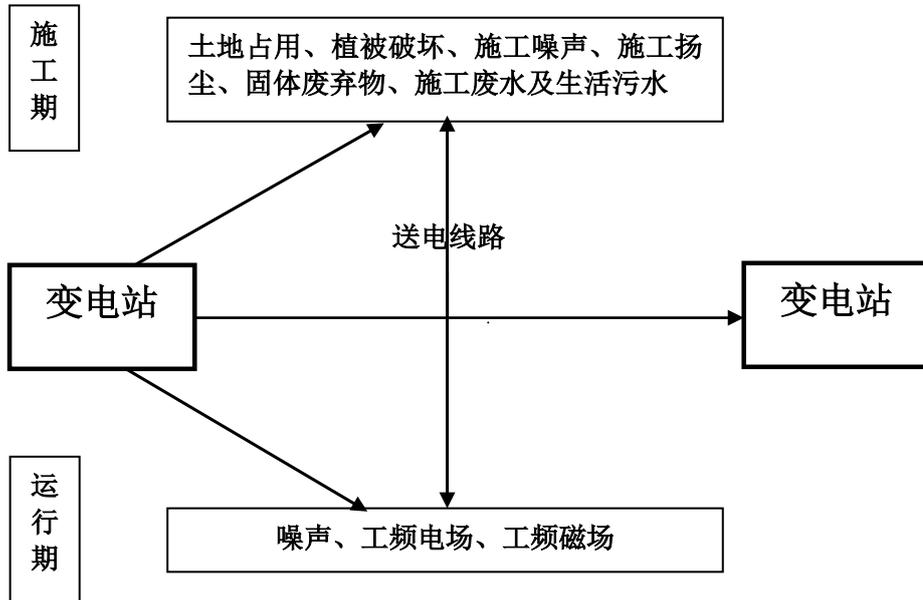
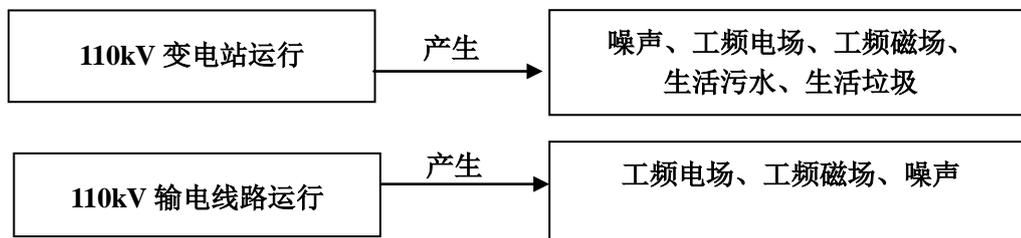


图 7-1 输变电工程的工艺流程示意图

主要污染工序：



8 项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	处理前产生浓度 及产生量(单位)	排放浓度及排放量 (单位)
大气 污染物	施工扬尘, 运营期 无大气污染物	TSP	微量	微量
水 污 染 物	施工废水和施工人 员生活污水	PH、COD、 BOD ₅ 、 NH ₃ -N	少量	施工废水经过沉砂处理 回用, 不外排; 施工人 员生活污水利用当地已 有的污水处理设施进行 处理
	运行期生活污水	SS、BOD ₅ COD、氨氮	40m ³ /a	生活污水进入污水处理 装置, 达一级标准后用 于绿化。
电磁 环境	变电设备及输电 线路	工频电场 工频磁场	—	工频电场强度: < 4kV/m 工频磁感应强度: < 100μT
固 体 废 物	施工固废	弃土、弃渣、 建筑垃圾	—	送至固定场所进行处理
	运行固废	生活垃圾	少量	由环卫部门定期清理
噪 声	施工噪声	灌注机、挖土 机、电锯、电 刨、卡车	声源声功率级为 87~99dB(A)	符合《建筑施工场界环 境噪声排放标准》 (GB12523-2011) 要求
	运行噪声	主变压器	主变噪声源不大 于 63dB(A) (离 声源设备 2m 处)	变电站厂界环境噪声排 放满足《工业企业厂界 环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类 标准
其它	<p>变电站设置了事故油池 (容积 40m³)。主变压器发生事故, 事故油排入事故油池, 不外排至站外, 对周围环境没有影响。 事故油由有资质的单位进行回收处理利用。 变电站产生的废蓄电池由有资质单位处理。</p>			
主要 生态 影响	<p>变电站和输电线路附近以农田为主。工程建设对生态环境的影响表现在土地占用、地表植被破坏和施工作业扰动引起的水土流失等方面。 在采取适当的临时防护措施、水土保持措施后, 可有效控制水土流失, 保护区域生态环境, 使本工程的建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围。</p>			

9 评价依据

9.1 编制依据

9.1.1 国家法律及法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(修订本) 2015 年 1 月 1 日起施行。
- (2) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》1997 年 3 月 1 日起施行。
- (3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(修订本) 2005 年 4 月 1 日起施行。
- (4) 《中华人民共和国环境影响评价法》2003 年 9 月 1 日起施行。
- (5) 《中华人民共和国电力法》1996 年 4 月 1 日起施行。
- (6) 《中华人民共和国土地管理法》(修订本) 2004 年 8 月 28 日起施行。
- (7) 《中华人民共和国大气污染防治法》(修订本) 2000 年 9 月 1 日起施行。
- (8) 《中华人民共和国水污染防治法》(修订本) 2008 年 6 月 1 日起施行。
- (9) 《中华人民共和国城乡规划法》2008 年 1 月 1 日起施行。
- (10) 《电力设施保护条例》国务院第 239 号令, 1998 年 1 月 7 日起施行。
- (11) 《全国生态环境保护纲要》(国发[2000]38 号), 2000 年 11 月 26 日起施行。
- (12) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011]35 号)。
- (13) 《电力设施保护条例实施细则》中华人民共和国公安部令(第 8 号)(修订本), 1999 年 3 月 18 日起施行。

9.1.2 部委规章

- (1) 《产业结构调整指导目录(2011 年本, 2013 年修正)》中华人民共和国国家发展和改革委员会令 21 号, 2013 年 5 月 1 日起施行。
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》中华人民共和国环境保护部令 2 号(修订本), 2008 年 10 月 1 日施行。
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》国务院第 253 号令, 1998 年 11 月 18 日起施行。
- (4) 《全国生态功能区划》中华人民共和国环境保护部、中国科学院 2008 年第 35 号公告。
- (5) 《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》环境保护部(环办[2012]131 号), 2012 年 10 月 29 日。
- (6) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》环境保护部(环发[2012]77 号), 2012 年 7 月 3 日起实施。
- (7) 《关于印发建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)的通知》环境保护部(环办[2013]103 号), 2014 年 1 月 1 日起实施。
- (8) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》环境保护部(环办[2012]134 号), 2012 年 10 月 31 日。
- (9) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》环境保护部(环发[2012]98

号), 2012年8月7日。

9.1.3 地方法规

(1)《关于修改〈江苏省环境保护条例〉的决定》江苏省人民代表大会常务委员会第二十九次会议, 1997年8月16日实施。

(2)《江苏省电力保护条例》, 2008年5月1日起实施。

(3)《江苏省环境噪声污染防治条例》江苏省人民代表大会, 2005年12月起实施。

(4)《江苏省固体废物污染环境防治条例》(修订本) 2012年2月1日施行。

(5)《关于印发江苏省生态文明建设规划(2013~2022)的通知》江苏省人民政府(苏政发[2013]86号), 2013年7月20日。

(6)《关于深入推进生态文明建设工程率先建成全国生态文明建设示范区的意见》中共江苏省委(苏发[2013]11号), 2013年7月21日。

(7)《政府省关于印发江苏省生态红线区域保护规划的通知》江苏省人民政府(苏政发[2013]113号), 2013年9月23日。

(8)《江苏省主体功能区规划》江苏省人民政府(苏政发[2014]20号), 2014年1月。

9.1.4 采用的标准、技术规范及规定

(1)《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2011)。

(2)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)。

(3)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)。

(4)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ/T 2.3-93)。

(5)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)。

(6)《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)。

(7)《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境监测仪器和方法》(HJ/T10.2-1996)。

(8)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

(9)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)。

(10)《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)。

(11)《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

(12)《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。

(13)《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

9.1.5 工程设计资料名称和编制单位

《连云港穆圩 110kV 输变电工程可行性研究报告》, 连云港智源电力设计有限公司, 2015年01月。

9.2 评价因子

表 9-1 本工程评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子
------	------	--------	--------

施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	昼间、夜间等效声级, Leq
运行期	电磁环境	工频电场	工频电场
		工频磁场	工频磁场
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	昼间、夜间等效声级, Leq

9.3 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则总纲》(HJ/T2.1-2011)、《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ24-2014)、《环境影响评价技术导则一声环境》(HJ2.4-2009)和《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19 2011)确定本次评价工作的等级。

9.3.1 电磁环境评价等级

依据《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ24-2014)中有关规定,本工程 110kV 变电站采用户外布置,电磁环境评价等级为二级;110kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内没有电磁环境敏感目标,电磁环境评价等级为三级,因此本工程电磁评价等级为二级。

9.3.2 生态环境影响评价工作等级

本工程包括变电站和线路新建工程。

本工程实际扰动面积及影响范围远小于 2km²,根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)的规定和输变电工程的特点,本工程生态环境影响评价工作等级确定为三级。

9.3.3 声环境影响评价等级

本次评价的工程区域位于声环境功能区的 1 类区。按照《环境影响评价技术导则一声环境》(HJ2.4-2009)的规定,本次环评的声环境影响评价等级为二级。

9.3.4 地表水环境影响评价工作等级

本工程 110kV 送电线路运行期无废水产生;110kV 穆圩变电站新建工程,新建一座污水处理装置。变电站无人值守,产生生活污水极少,经污水处理装置处理后用于绿化,不外排。根据《环境影响评价技术导则地面水环境》(HJ/T2.3-93),本项目水环境影响评价以分析说明为主。

9.4 评价范围

(1) 工频电场、工频磁场:依据《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ24-2014),确定为边导线地面投影外两侧 30m 带状区域、变电站站界外 30m 范围内区域。

(2) 声环境:依据《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ24-2014),确定为边导线地面投影外两侧 30m 带状区域;依据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009),变电站站界外 200m 范围内区域。

(3) 生态环境:依据《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ24-2014),确定为边导线地面投影外两侧 300m 带状区域、变电站围墙外 500m 范围内区域。

10 环境影响预测与评价

10.1 施工期环境影响简要分析

(1) 施工期的污染因子

变电站及线路施工期的污染因子主要为噪声、扬尘、废水、固废、土地占用及植被破坏。

(2) 施工噪声环境影响分析

① 施工噪声对周围环境影响

● 变电站工程施工期的环境影响主要是由施工机械产生的噪声。

● 输电线路施工期的环境影响主要是开挖土填方，塔基开挖土填方等阶段中。主要噪声源有灌注机、挖掘机、电锯、电刨、汽车等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声。

② 变电站施工噪声环境影响分析

变电站施工时场地平坦，且机械设备大多露天作业，声传播条件很好。变电站施工期机械运行将产生噪声。

110kV 穆圩变电站工程需要基础施工开挖，使用一些高噪声的机械设备，因此，施工噪声对周围声环境有一定影响。

③ 输电线路施工噪声环境影响分析

线路施工会造成基础开挖，但由于施工时间短，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。

④ 采取的环保措施

● 线路塔基施工应在施工场地周围设置围栏，减少建设期声环境影响。

● 施工单位应采用低噪声水平的施工机械设备，控制设备噪声源强。

● 施工单位在施工过程中应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求，加强施工噪声的管理，做到预防为主，文明施工，最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响。同时，依法限制夜间施工，如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而可能对周边居民产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。

综上所述，本工程施工期的噪声对周边环境的影响较小，并且施工结束后噪声影响即可消失。

(3) 施工扬尘环境影响分析

① 环境空气影响源

施工扬尘主要来自于变电站及输电线路土建施工的土方挖掘、建筑装修材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

施工阶段，尤其是施工初期，线路塔基开挖会产生扬尘影响，特别是雨水较少、风大，扬尘影响将更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的扬尘短期内将使局部区域内空气中的

TSP 明显增加。

① 施工扬尘环境影响分析

110kV 穆圩变电站本次有基础工程开挖，将产生施工扬尘。

塔基施工进行基础开挖时，将会产生施工扬尘，但施工时间短，开挖面小，因此，受本工程施工扬尘影响的区域小、影响的时间短，随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。

③采取的环保措施

●变电站和线路施工时，在施工现场设置围挡措施。

●文明施工，加强环境管理和环境监控。

●施工期间使用预拌混凝土或者进行密闭搅拌，混凝土须用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声。

●车辆运输散体材料和废物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒。

●加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。

●进出场地的车辆限制车速，施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放；堆场适时压实、车辆防散落检查、运输道路及时清理，减少或避免产生扬尘。

●施工过程中产生的建筑垃圾在施工期间应当及时清运，并按照市容环境卫生主管部门的规定处置，防止污染环境。

●施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则及时进行空地硬化，减少地面裸露面积。

(4) 施工废水环境影响分析

①废污水源

施工过程中废污水主要来源于施工废水和施工人员产生生活污水。

②采取的环保措施

●将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中，经过沉砂处理回用。

●做好施工场地周围的拦挡措施，避免雨季开挖作业，避免施工废水排放。

●对于线路施工，应采用集中进行混凝土搅拌、砂石料加工，在混凝土搅拌、砂石料加工的施工区域，施工单位设置简易排水系统，并设置简易沉砂池，使产生的废水经沉淀处理后重复回用。

●施工人员就近租用民房，利用当地已有的污水处理设施进行处理。

在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水不会对周围水环境产生不良影响。

(5) 固体废物影响分析

①施工固废环境影响分析

施工期产生的固体废弃物主要为弃土、弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。

施工产生的弃土、弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等生态环境影响，产

生的生活垃圾若不妥善处置则污染周围环境。

②采取的环保措施及效果分析

110kV 穆圩变电站、输电线路施工场地应及时进行清理和固体废物清运，送至固定场所进行处理。

在此基础上，施工产生的固废不会对周围环境产生影响。

(6) 生态环境影响分析

①生态影响

施工期对生态环境的影响表现在土地占用、地表植被破坏和施工作业扰动引起的水土流失等方面。

●永久占地对生态环境的影响

新建变电站、线路塔基处土方开挖建设改变了土地利用功能，破坏工程区域地表植被，造成表层土体的扰动，在一定程度上降低了区域生态环境的生态效能；由于变电站和输电线路塔基土石方开挖量较小，工程施工过程中对生态环境的影响范围和影响程度有限。因此，工程建设的永久占地对区域生态环境影响有限。

●临时占地对生态环境的影响

除永久占地外，在施工过程中的临时施工道路、施工场地、堆料场占用部分土地，使施工活动区域地表土体扰动、植被破坏，水土流失影响加剧，对区域生态环境造成一定不利的影 响。但由于临时施工占地具有占地面积小、干扰程度较轻、干扰时间短以及工程占地分散的特点；工程施工结束后对临时施工占地扰动区域根据当地具体条件进行植被恢复等防护措施，可以有效降低临时施工占地对区域生态系统功能的损害。因此，临时施工占地对区域生态环境的影响有限。

由于本工程所处区域内人类活动频繁地区，本工程建设对周围区域野生动物没有影响。

②采取的生态防护和恢复措施

需要采取的生态防护和恢复措施如下：

●施工过程中对植被应加强保护、严格管理，禁止乱占、滥用和其他破坏植被的行为，除施工必须砍伐树木及铲除植被外，不允许乱砍乱伐。

●材料运输过程中，应充分利用现有公路，减少临时便道。材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地。

●塔基开挖时，进行表土剥离，将表土和熟化土分开堆放，以便施工结束后尽快恢复植被。

●施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，将余土和施工废弃物运出现场，并送至固定场所处理。

●施工结束后，对临时占地根据原有功能进行恢复。

在采取上述临时防护措施、水土保持措施后，可有效控制水土流失，保护区域生态环境，

使本工程的建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围。

(7) 施工期水土流失影响分析

①水土流失影响分析

在土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失。

②拟采取的水土保持措施及效果

●施工单位在施工中应先行修建挡土墙、排水设施等水土保持措施，将生、熟土分开堆放，回填时按原土层顺序依次回填（有利于施工完成后植被恢复，防止水土流失）。

●加强施工期的施工管理，合理安排施工时序和施工时间，避免在大风天气进行基础开挖等土石方工作，并做好临时堆土的围护拦挡和防风措施。

●施工区域未固化的区域采取覆盖等防护措施，防止水土流失。

(8) 施工期环境影响分析小结

综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响降低到最小。

10.2 运行期环境影响评价

10.2.1 声环境影响预测与评价

运行期主要污染因子：噪声。

110kV 变电站运行会产生机械、电气噪声，主要是变电站主变压器的运行噪声对周围声环境会产生一定影响。110kV 输电线路运行产生的噪声与背景噪声相差很小，对线路周围环境保护目标处的声环境影响很小。

10.2.1.1 站址区域声环境质量现状

变电站周围各监测点处噪声排放量为昼间 40.0dB(A)~41.3dB(A)、夜间 39.6dB(A)~40.2dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)）。

10.2.1.2 变电站运行噪声

穆圩变电站本期工程投运后各监测点处厂界声环境值，昼间为 33.0dB(A)~34.3dB(A)，夜间为 32.6dB(A)~33.2dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。穆圩变电站按最终规模运行产生的厂界环境噪声排放贡献值与环境噪声背景值叠加预测值为昼间 38.2dB(A)~41.4dB(A)、夜间 38.1dB(A)~41.3dB(A)，昼间、夜间满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

10.2.2 电磁环境影响分析

变电站运行会产生工频电场、工频磁场。

通过预测分析和类比调查结果表明连云港穆圩 110 千伏输变电工程运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中“公众曝露控

制限值”规定的工频电场强度 4KV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值。

电磁环境影响分析具体内容详见电磁环境影响评价。

10.2.3 水环境、固体废物影响分析

变电站正常运行情况下产生生活污水、生活垃圾。

穆圩变电站为无人值守，一年产生的生活污水极少。变电站排放的生活污水经纳入排水管网。110kV 输电线路运行，无废水排放。

变电站运行期间的固废主要为生活垃圾，总量很少。在变电站内设置垃圾分类收集，由环卫部门定期清运。110kV 输电线路运行期间无固体废物的产生。

10.2.4 环境风险影响分析

变电站产生的废蓄电池由有资质单位统一处理。

变电站的废油主要来源于主变压器事故性排放，变电站设置了事故油池（容积 40m³），可满足事故情况贮存量。一旦主变压器发生事故，主变压器油排入事故油池，不外排至站外。事故油由有资质的单位进行回收处理利用。排油设施的设计执行《35V~110kV 变电站设计规范》（GB50059-2011）等有关规定进行设计。

本工程的风险主要来自变压器油。变压器油是由许多不同分子量的碳氢化合物组成，即主要由烷烃、环烷烃和芳香烃组成。主要风险是变压器油的泄漏以及变压器发生爆炸造成的火灾。

如变压器内部发生过载或短路，绝缘材料或绝缘油就会因高温或电火花作用而分解，膨胀以至气化，使变压器内部压力急剧增加，可能引起变压器外壳爆炸，大量绝缘油喷出燃烧，油流又会进一步扩大火灾危险。根据国内电力部门的运行统计，变压器发生爆炸造成的火灾的概率极低。为了防止变电站在使用变压器油带来的潜在风险，需做好以下措施：

（1）在主变压器底部设置油坑，油坑采用焊接钢管与事故排油检查井连接并排入事故贮油池，蓄油坑内铺足够厚的鹅卵石层，一旦有油喷出都会被隔离。

（2）贮油池的总容量可以容纳变压器油在事故状态下的排放量，确保在所有变压器发生故障时，废油不会泄漏。贮油池为钢筋混凝土地下式圆形结构，临时放空和清淤用潜水泵抽吸。当主变压器发生事故时，其事故油可直接排入事故油池，事故油须由有资质的单位回收，不外排。

（3）变电站电气设备布置严格按照规范、规程要求设计，所有电气设备均有可靠接地，电气设备进入户内一方面有利于电气设备在恶劣天气上的安全运行，另一方面也有利于人身设备的安全。

（4）当被保护的电力系统元件发生故障时，由该元件的继电保护装置迅速给脱离故障元件最近的断路器发出跳闸命令，使故障元件及时从电力系统中断开，并遥控至有关单位报警，以最大限度地减少对电力系统元件本身的损坏，降低对电力系统安全供电的影响，防止发生变电站变压器爆炸之类的重大事故。

(5) 按照《火电发电厂与变电站设计防火规范》(GB50299-2006)的规定,在主变压器道路四周设室外消火栓,并在主变附近放置磷酸铵盐推车式干粉灭火器及设置 1m³ 消防砂池作为主变消防设施。

(6) 加强变电站调度,防止变压器长期过载运行,定期检验绝缘油质。防止变压器铁芯绝缘老化损坏。

综上所述,本工程运行后潜在的环境风险是比较小的。

11 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气 污染物	施工期施工现场；运行期无大气污染物产生	扬尘	变电站和塔基施工时应设置挡土设施，定期洒水，对运土车辆加盖棚布，冲洗车轮。	TSP 排放浓度小于 $0.3\text{mg}/\text{Nm}^3$
水 污 染 物	施工废水和施工人员生活污水	SS/PH、BOD ₅ 、COD、氨氮、石油类	简易沉砂池	施工废水经过沉砂处理回用，不外排；施工人员生活污水利用当地已有的污水处理设施进行处理
	运行期生活污水	SS、BOD ₅ 、COD、氨氮	化粪池	生活污水排经污水处理装置处理达一级标准后，用于绿化
电 磁 环 境	施工期无；运行期主变压器及配电装置以及输电线路产生电磁环境影响	工频电场 工频磁场	变电站按规范设计，110kV 送电线路经过非居民区时，线路保证对地 6.0m 的净空高度。	工频电场：<4KV/m 工频磁场：<100 μ T
固 体 废 物	施工期建筑垃圾及生活垃圾；运行期生活垃圾	建筑垃圾、生活垃圾	建筑垃圾回收利用；生活垃圾集中起来由环卫部门清运	送至固定场所进行处理，不污染环境
噪 声	<p>(1) 施工期：变电站施工时，尽量采用低噪声设备施工，尽量避免夜间施工，尤其夜间不使用高噪声设备。</p> <p>(2) 变电站将选用低声源设备，主变噪声级不大于 63dB (A)。</p> <p>(3) 预期效果：使用以上措施后，能大幅度的减少变电站施工和运行期对周围声环境产生的影响。</p>			
其 它	<p>变电站设置了事故油池（容积 40m³）。一旦主变压器发生事故，主变压器油可排入事故油池，不外排至所外，对周围环境没有影响。</p> <p>事故油由有资质的单位进行回收处理利用。</p> <p>变电站产生的废蓄电池由有资质单位处理。</p>			
<p>生态保护措施及预期效果</p> <p>在采取适当的临时防护措施、水土保持措施后，可有效控制水土流失，保护区域生态环境，使本工程的建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围。</p>				

12 评价结论与建议

12.1 评价结论

12.1.1 项目概况及建设必要性

(1) 项目概况

本工程包括 110kV 穆圩变新建工程、佟圩~穆圩双回 110kV 线路工程。

110kV 穆圩变新建工程：本期 2×50MVA 主变，户外布置，终期 3×80MVA。电压等级：110kV/10kV。110kV 出线：本期 2 回，终期 4 回，采用 GIS 设备户外布置。10kV 出线：本期 24 回，终期 36 回，户内布置。无功补偿装置：本期 16.8Mvar 电容器，终期 54Mvar 电容器，户外布置。变电站采用雨污分流系统，建设污水处理装置 1 座，事故油池 1 座（容积 40m³）。

佟圩~穆圩 110kV 线路工程：全线新建双回线路长 2×10.0km。导线采用 1×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线。地线采用 24 芯 OPGW-15-120-3 型光纤复合架空地线。新建双回路铁塔 37 基。

(2) 工程建设必要性

目前灌云县龙直镇附近区域现状尚无 110kV 电源点，该区域现状负荷主要由 35kV 穆圩变供电，2014 年 35kV 穆圩变负荷为 11.27MW，负载率 78.8%，处于重负载状态，随着该区域的开发建设，负荷会进一步增加。而且 35kV 穆圩变为小型化变电站，设备老化严重且无备用设备可以更换，维持运行困难，因此，为满足该区域负荷需求，提高供电可靠性，需要在该区域规划建设穆圩 110kV 变电站。以替代 35kV 穆圩变为该区域供电。

12.1.2 项目与政策和规划相符性

连云港穆圩 110kV 输变电工程的建设符合国家及省级规划中有关能源、电力产业政策要求，前期手续完备。根据国家、江苏省现行的核准项目目录，本工程属于“鼓励类”项目。

12.1.3 环境质量现状

(1) 电磁环境

根据现状监测，穆圩路变电站周围四周工频电场强度为(0.185~0.199)V/m，工频磁感应强度为（0.045~0.049）μT。工频电场强度小于公众曝露控制限值 4KV/m、工频磁感应强度小于公众曝露控制限值 100μT。

佟圩~穆圩 110kV 线路工程沿线敏感目标处工频电场强度为(0.187~0.275)V/m，工频磁感应强度为（0.042~0.049）μT。工频电场强度小于公众曝露控制限值 4KV/m、工频磁感应强度小于公众曝露控制限值 100μT。

(2) 声环境

根据现状监测，穆圩变电站周围各监测点处声环境值为昼间 40.0dB（A）~41.3dB（A）、夜间 32.0dB（A）~33.2dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准（昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A））。

佟圩~穆圩 110kV 线路经过地区的声环境现状监测值昼间 35.84dB(A)~36.0dB(A)、夜间 34.6dB(A)~34.7dB(A)。环保目标处昼间、夜间均满足《声环境质量标准》1 类标准（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)）的要求。

12.1.4 环境保护措施

（1）施工期

施工中采用低噪声施工机械，降低施工噪声对周围环境影响。

施工现场定期洒水，防止扬尘污染周围环境。

施工时产生的施工废水经沉砂池处理后回用；施工人员生活污水利用当地已有的污水处理设施进行处理。

施工现场设置围挡；运输散体材料密闭、包扎、覆盖；弃土、弃渣要合理堆放；施工场地应及时清理固体废物，将其运至环卫部门指定的垃圾场处理。

加强对施工建筑垃圾及生活垃圾的管理，不得随意堆放和丢弃，施工完后将垃圾运往指定的垃圾处理场。

（2）运行期

110kV 穆圩变电站主要声源设备采用低噪声主变压器，主变设备噪声水平控制在 63dB(A)（距设备 2m 处）；变电站新设置 1 座事故油池（容积 40m³）。

根据设计要求，佟圩~穆圩 110kV 线路经过非居民区时导线对地高度不低于 6.0m。

12.1.5 预测结果分析

（1）电磁环境预测分析

根据类比监测结果表明，穆圩变运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足评价标准的要求。佟圩~穆圩 110kV 线路工程运行产生的工频电场强度和工频磁感应强度，均远小于 4KV/m、100 μ T 的标准要求。

（2）噪声预测结果分析

根据预测，本期工程建成后，变电站厂界环境噪声排放预测值均能够满足评价标准的要求。变电站周围 200m 范围内无民房，不会发生噪声扰民现象。

（3）水环境影响分析

110kV 穆圩变电站为无人值班变电站，生活污水产生量很小，生活污水排入污水处理装置，执行一级标准，达标后用于绿化。

12.1.6 评价总结论

本次输变电项目在实施了环境影响评价报告中提出的各项环保措施后，项目运行对环境的影响较小，满足国家相应的环境标准和法规要求，从环境保护角度考虑，本次扩建工程是可行的。

12.2 建议

为落实本报告表所制定的环境保护措施，提出建议如下：

(1) 本工程在初步设计和建设阶段，应切实落实本报告中所确定的各项环保措施。

(2) 工程施工过程中除严格执行环保设计要求外，应与当地有关部门配合，做好环境保护措施实施的管理与监督工作，对环境保护措施的实施进度、质量和资金进行监控管理，保证质量。

(3) 整个工程的建设运行中应对变电站附近居民加强高压输变电工程的安全、环保意识宣传工作。

连云港穆圩 110kV 输变电工程
电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 编制依据

详见前文第 9 章

1.2 评价因子与评价标准

(1) 评价因子

现状评价因子：工频电场、工频磁场。

预测评价因子：工频电场、工频磁场。

(2) 评价标准

依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）“公众曝露控制限值”规定，为控制本工程工频电场、工频磁场所致公众曝露，环境中电场强度控制限值为 4KV/m，磁感应强度控制限值为 100 μ T。

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养场、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值为 10kV/m；磁感应强度控制限值为 100 μ T。

1.2 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014）中有关规定，本工程 110kV 变电站采用户外布置，电磁环境评价等级为二级；110kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内没有电磁环境敏感目标，电磁环境评价等级为三级，因此本次电磁环境评价等级为二级。

1.3 评价范围

电磁环境影响评价范围见表 1.1。

表 1.1 输变电工程电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	变电站站界外 30m
		边导线地面投影外两侧各 30m

2 工程概况

本工程建设规模见表 2.1。

表 2.1 连云港穆圩 110kV 输变电工程建设规模一览表

项目名称	建设规模
1.110kV 穆圩变新建工程	
主变压器	2×50MVA
110kV 进线	2 回
10kV 进线	24 回
无功补偿	16.80Mvar
2.佟圩~穆圩双回 110kV 线路工程	
线路建设规模	全线新建双回线路长2×10.0km，同塔双回路架设，新建双回路铁塔37基。
导线	1×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线
地线	24芯OPGW-15-120-3型光纤复合架空地线

3 电磁环境影响预测与评价

3.1 变电站电磁环境影响分析

评价标准参考《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1“公众曝露控制限值”规定,为控制本工程工频电场、磁场所致公众曝露,环境中电场强度控制限值为4KV/m;磁感应强度控制限值为100 μ T。

3.1.1 变电站电磁环境现状分析

110kV 穆圩变电站周围四周工频电场强度为 $(1.9\times 10^{-4}\sim 2.0\times 10^{-4})$ kV/m,工频磁感应强度为 $(0.045\sim 0.049)$ μ T。工频电场强度小于公众曝露控制限值4KV/m、工频磁感应强度小于公众曝露控制限值100 μ T。

佟圩~穆圩双回110kV线路沿线敏感目标处工频电场强度为 $(1.9\times 10^{-4}\sim 2.8\times 10^{-4})$ V/m,工频磁感应强度为 $(0.042\sim 0.049)$ μ T。工频电场强度小于公众曝露控制限值4KV/m、工频磁感应强度小于公众曝露控制限值100 μ T。

3.1.2 类比监测

变电站四周测得的工频电场强度为 $(<1.00\times 10^{-3}\sim 3.38\times 10^{-1})$ kV/m,工频磁感应强度为 $(1.93\times 10^{-2}\sim 3.50\times 10^{-2})$ μ T,小于4kV/m和100 μ T的推荐评价标准要求。

3.2 输电线路电磁环境影响分析

3.2.1 类比分析

110kV 同塔双回输电线路(逆相排序)运行产生的工频电场强度为0.006kV/m~0.127kV/m、工频磁感应强度为0.208 μ T~1.719 μ T,小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度4kV/m、工频磁感应强度100 μ T的控制限值。

通过以上类比监测及理论预测分析,本工程110kV同塔双回架空线路投运产生的工频电场、工频磁场均满足相应标准。

3.2.2 预测计算

(1) 工频电场强度计算结果

导线最大工频电场强度分别小于非居民区10kV/m的限值,距中心线20m和30m环保目标处工频电磁强度<4KV/m。

导线最大工频磁感应强度<100 μ T;距离线路中心距离30m,最大工频磁感应强度<100 μ T,线路沿线环保目标处工频磁感应强度<100 μ T。

3.3 本工程对环境保护目标影响分析

从110kV变电站的类比监测分析,预计本工程运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度4KV/m、工频磁感应强度100 μ T的控制限值。从110kV输电线路的类比监测和理论预测分析,可以预计本工程运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度4KV/m、工频磁感

应强度 $100\mu\text{T}$ 的控制限值。

4 电磁环境保护措施

4.1 变电站电磁环境保护措施

提高设备和导线高度，提高变电站的配电构架，可以降低工频电场强度及磁感应强度。

4.2 输电线路电磁环境保护措施

(1) 根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 要求，线路经过非居民区导线对地高度 6.0m。

(2) 本工程 110kV 输电线路采用同塔双回，设计时应尽量采用逆相序排列方式，以降低地面的工频电场强度及磁感应强度。

5 结论

(1) 工频电场强度

本工程变电站运行后电场强度小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度 4KV/m 的控制限值。

本工程 110kV 线路经过非居民区、当导线对地高度 6.0m、采用同相序排列及逆相序排列时地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值小于非居民区 10KV/m 的控制限值。通过预测计算结果分析，当线路采用同塔双回架设、导线采用逆相序排列，可有效降低地面的工频电场强度。

(2) 工频磁感应强度

本工程变电站运行后磁感应强度小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度 $100\mu\text{T}$ 的控制限值。

本工程 110kV 线路经过非居民区、当导线对地高度为 6.0m、采用同相序排列及逆相序排列时地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值小于 $100\mu\text{T}$ 。

(3) 通过预测分析和类比调查结果表明 110kV 穆圩输变电工程运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度 4KV/m 、工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的控制限值。