

建设项目环境影响报告表

项目名称：昆山 110kV 学院变扩建输变电工程

建设单位：江苏省电力公司昆山市供电公司

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	昆山 110kV 学院变扩建输变电工程				
建设单位	江苏省电力公司昆山市供电公司				
法人代表		联系人	陈黎华		
通讯地址	昆山市金沙江北路 599 号				
联系电话	0512-57155543	传真	—	邮政编码	215334
建设地点	昆山市玉山镇、巴城镇				
立项审批部门	江苏省发展和改革委员会	批准文号			
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input checked="" 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)	占地面积约为 3888m ² 本期不新征土地		绿化面积 (平方米)	—	
总投资 (万元)	1227	环保投资 (万元)	16.6	环保投资占总投资比例	1.4%
评价经费 (万元)	-	预计投产日期	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 学院变电站扩建工程：本期扩建 1×50MVA 主变(#2 主变)，采用户内布置，110kV 进线 1 回。 ②110kV 巴学线接入学院变线路工程：新建 110kV 电缆路径长约 1.57km，电缆采用 1000mm ² 截面。					
水及能源消耗量					
名称	消耗量		名称	消耗量	
水 (吨/年)	40		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 学院变电站为无人值班，变电站产生的生活污水排放量很小，生活污水经化粪池处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准，排入市政污水管网。 110kV 输电线路运行不产生废水排放。					
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 工程内容及规模

2.1 工程建设的必要性

110kV 学院变位于玉山高新区大学园区，主供区内各类院校和学术研究机构。2012 年新投运一台容量为 5MVA 的主变，2014 年夏季最高负荷达到 15.8MW。随着大学园区学校的增加，对用电提出很高的要求，周边没有其他电源点，该变电站属于单线单变，供电可靠性不高。因此，为满足该区域的用电增长及可靠性要求，进一步加强 10kV 配网的联络，进行 110kV 学院变扩建输变电工程是十分必要的。

2.2 产业政策及规划要求

昆山 110kV 学院变扩建输变电工程是将电能送到用户端，属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2014 年本）》中的“第一类鼓励类”中的“电网改造及建设”的鼓励类项目，符合国家的产业政策。

昆山 110kV 学院变扩建输变电工程已取得昆山市规划局、昆山市巴城镇建设管理所的同意，工程建设符合当地发展规划。

昆山 110kV 学院变扩建输变电工程属于苏州市“十二五”电网规划中建设项目，符合苏州市“十二五”电网发展规划。

2.3 工程概况

昆山 110kV 学院变扩建输变电工程组成详见表 1。

表 1 本工程建设规模一览表

1. 110kV 学院变电站工程（主变压器户内布置）			
项目名称	现有	本期	远景
主变压器	1×50MVA	1×50MVA	3×80MVA
110kV 出线	1 回	1 回	6 回
10kV 出线	24 回	—	36 回
无功补偿	4 组 6Mvar 低压电容器	—	6 组 6Mvar 低压电容器
2. 110kV 巴学线接入学院变线路工程			
线路情况	新建 110kV 电缆路径长约 1.57km，电缆采用 1000mm ² 截面。		

2.4 工程建设规模

2.4.1 昆山 110kV 学院变电站扩建工程

（1）变电站工程概况

①地理位置

变电站位于昆山市玉山镇传是路与红祺路交叉口西北角，站址四周为农田，东北侧约 100m 为白窑村，东侧约 30m 为红祺路，东侧约 45m 为草莓种植基地，南侧约 10m 为传是路

②现有建设规模

主变压器：1 台主变压器，主变容量 1×50MVA。

110kV 出线：1 回（至巴城变）。

110kV 配电装置：采用户内 GIS 全封组合电器。

10kV 出线：24 回。

无功补偿装置：现有 4 组 6Mvar 低压电容器。

污水处理装置：化粪池 1 座。

事故油池：1 座，容积约 30m³。

③现有工程环保手续履行情况

●现有工程环评情况

110kV 学院变电站一期工程已取得了江苏省环境保护厅的批复（属于 110kV 衡山等输变电工程中子工程，批复文号为苏环辐（表）审[2009]346 号，批复时间 2009 年 11 月 23 日）。

●现有工程验收情况

110kV 学院变电站一期工程目前尚未组织进行竣工环境保护验收工作。

根据现状监测结果，110kV 学院变电站运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度及厂界环境噪声排放均满足相应评价标准；生活污水经埋地式污水处理装置处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，排入市政污水管网。

④电气总平面布置

110kV 变电站为全户内变电站布置。变电站的所有配电装置及设备均集中布置在同一幢楼内，分为三层，底层为电缆夹层和变压器油坑；110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，布置在一层南侧，一层西侧为主变室，一层东侧为 10kV 配电装置、10kV 接地变及消弧线圈；二次设备室和电容器室，布置在二层东侧。

变电站为无人值班。

⑤占地面积

110kV 学院变电站占地面积为 3888m²。

⑥周围环境保护目标

变电站东北侧约 100m 为白窑村。

⑦本期变电站扩建工程

●建设规模

本期扩建 1 台主变压器，主变容量为 1×50MVA（#2 主变）。

110kV 出线：1 回（至巴城变）。

本期扩建工程在原有场地内建设，不新增土地。

不新增运行人员，不新增生活污水排放量。

●本期扩建位置

本期扩建工程在变电站预留场地内进行建设。扩建主变压器位于#1 主变北侧，户内布置。

(2) 本期扩建 110kV 线路工程

①路径情况

本工程 110kV 巴学线架空线路已在学院变一期工程中建成，本期只建设电缆部分。本工程电缆共由 2 部分组成，详述如下：

●正阳变（巴城变）东侧 110kV 出线间隔向东电缆出线，然后右转沿公路北侧的绿化带向西敷设，线路穿过 500kV 石山线/石玉山线，至红杨路东侧右转，沿红杨路东侧的绿化带向北敷设，至城北路南侧左转，采用顶管敷设穿越红杨路，沿城北路南侧向西敷设，至小河的东侧右转向北敷设，穿越城北路，至城北路北侧的 110kV 巴学线 1#电缆终端杆。

●由现状 110kV 巴学线 14#电缆终端杆至 110kV 学院变 GIS。

新建 110kV 电缆路径总长约 1.57km。

②电缆

电缆型号为 YJLW03-1×1000mm²-64/110kV 交联聚乙烯绝缘皱纹铝包低密度聚乙烯外护套(LLDPE)单芯铜导体 1000mm² 电力电缆。

2.4.2 项目的有关协议

本工程已经得到了昆山市规划局、昆山市巴城镇建设管理所的书面协议。

2.4.3 产污环节

(1) 110kV 学院变电站扩建工程

①施工期

施工期主要环境影响：噪声、固体废物、废水、扬尘等。

②运行期

运行期主要环境影响：工频电场、工频磁场、噪声。

(2) 新建线路工程

①施工期

施工期主要环境影响：土地占用、噪声、扬尘、固体废物、废水。

②运行期

运行期主要环境影响：工频电场、工频磁场。

2.4.4 环境保护措施

(1) 施工期

施工时使用低噪声施工机械。

施工人员产生的生活污水排入站内化粪池，生活污水经化粪池处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准，排入市政污水管网。

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

①110kV 学院变电站主要声源设备采用低噪声主变压器,设备噪声水平控制在 63dB(A) (离主变约 2m 处)。

②主变压器室采用隔声墙、吸声材料等。

③110kV 地下电缆可有效地降低工频电场强度。

3 建设项目所在地自然环境社会环境简况

自然环境简况（地理位置、地形、地貌、地质、气象、水文、植被、生物多样性等）：

3.1 地理位置

昆山位于东经 120°48'21"~121°09'04"、北纬 31°06' 34 "~31°32'36"，处江苏省东南部、上海与苏州之间。

本工程位于昆山市玉山镇、巴城镇。

3.2 地形、地质、地貌

昆山属长江三角洲太湖平原。境内河网密布，地势平坦，自西南向东北略呈倾斜，自然坡度较小。地面高程多在 2.8m~3.7m 之间（基准面：吴淞零点），部分高地达 5m~6m，平均为 3.4m。北部为低洼圩区，中部为半高田地区，南部为濒湖高田地区。

站址地貌单元为冲积平原，站址四周为农田。根据国家标准《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）划分，昆山市地震基本烈度为 VI 度。

沿线地区属于长江中下游冲击平原，总体地形平坦。

3.3 气象

昆山属北亚热带南部季风气候区。年平均气温 17.6℃；年平均降水量 1200.4mm，年平均日照时间 1789.2 小时。

3.4 水文特征

全境河流总长 1056.32km，其中主要干支河流 62 条，长 457.51km；湖泊 41 个，水面 10 余万亩。

线路沿线地下水类型为上层滞水，主要接受大气降水的入渗补给，年最高水位可按埋深 0.80m 考虑。根据区域水文资料，地下水及土对砼无腐蚀，对钢结构有弱腐蚀。

3.5 项目所在地区自然环境

本工程位于昆山市玉山镇、巴城镇，站址和线路路径周围现为农田、绿地、民房。

从现场踏勘分析，工程建设区域内没有自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等需特殊保护的地区，评价范围内没有国家需要重点保护的野生动植物。

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保护规划一、二级管控区内。

社会环境简况（社会经济结构、环境等）

3.2 社会环境概况

3.2.1 社会经济结构

昆山市域面积 927km²，下辖 10 个镇和国家级经济技术开发区。

全市 2014 年实现地区生产总值 3001.02 亿元，其中，第一产业增加值 28.76 亿元，第二产业增加值 1687.75 亿元，第三产业增加值 1284.51 亿元。

3.2.2 文物保护

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。

4 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）

本工程主要环境问题为 110kV 变电站和输电线路运行产生的工频电场、工频磁场、噪声。

（1）工频电场、工频磁场

由现状监测结果可知，110kV 学院变电站站址周围的工频电场强度 0.004kV/m~0.082kV/m，工频磁感应强度 0.031 μ T~0.195 μ T，小于工频电场强度公众曝露控制限值 4kV/m、小于工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T。

110kV 输电线路经过地区的工频电场强度为 0.175kV/m，工频磁感应强度 0.281 μ T，小于工频电场强度公众曝露控制限值 4kV/m、小于工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T。

（2）噪声

由现状监测结果可知，110kV 学院变电站厂界环境噪声排放现状值昼间 42.5dB(A)~43.8dB(A)、夜间 40.8dB(A)~42.5dB(A)，昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

由现状监测结果可知，变电站周围环境保护目标处的声环境昼间为 41.2dB(A)、夜间 39.8dB(A)，昼间、夜间均满足《声环境质量标准》2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

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。

4.5 主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

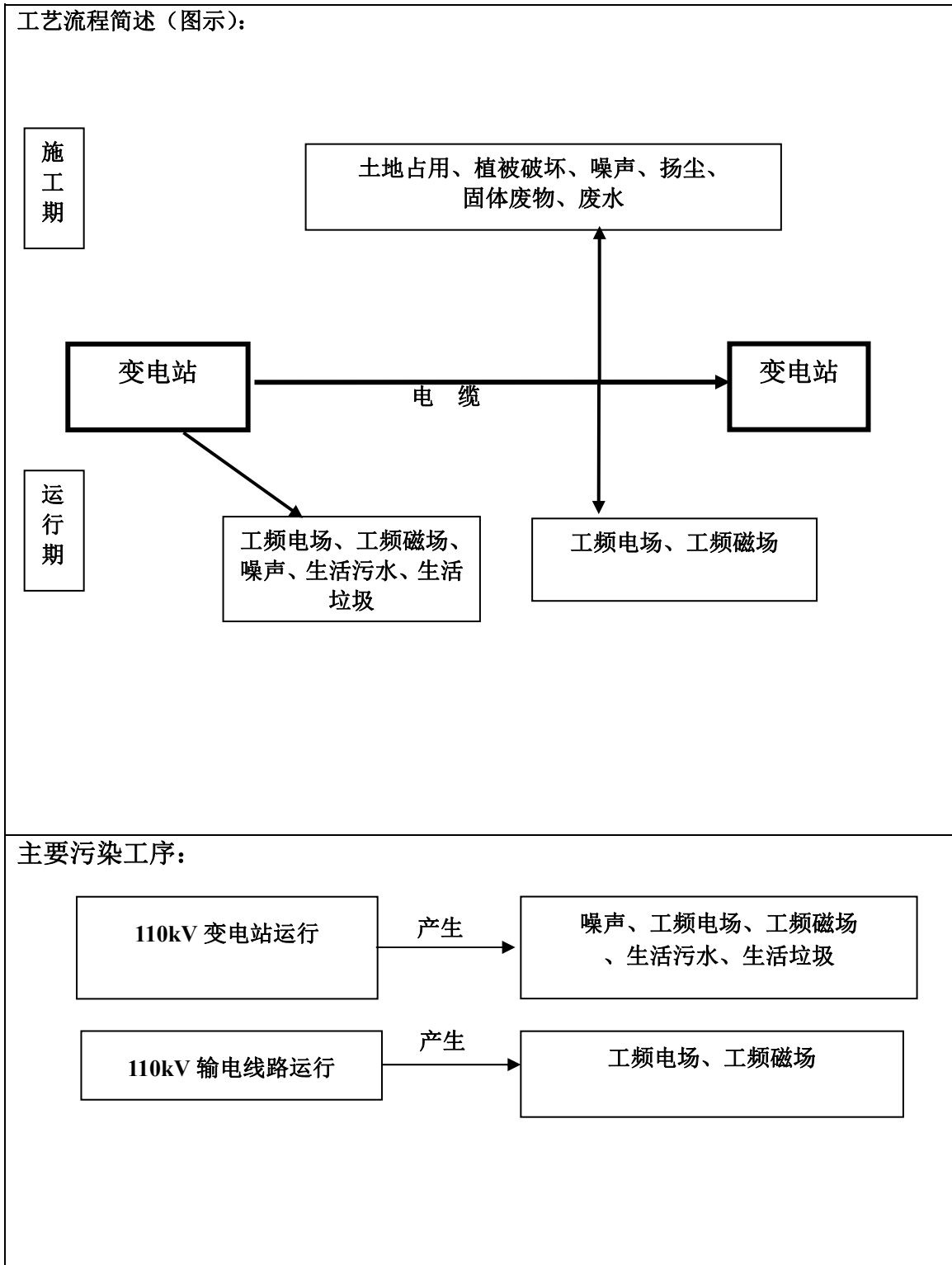
昆山110kV学院变扩建输变电工程评价范围内没有电磁环境保护目标，声环境保护目标为白窑村。

5 评价适用标准

噪声评价标准	<p>1、声环境 站址声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。</p> <p>2、厂界环境噪声排放标准 站址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 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) (施工期)。</p>
电磁环境评价标准	<p>1、工频电场、工频磁场 依据《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 100μT。</p>
总量控制指标	无。

6 建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）：



7 项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	处理前产生浓度 及产生量 (单位)	排放浓度及排放量 (单位)
大气 污染物	施工扬尘	TSP	—	少量
水 污 染 物	施工废水和 施工人员生 活污水	SS/pH、BOD ₅ COD、氨氮	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 用站内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	生活污水经化粪池处理后达 到《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级标准， 排入市政污水管网
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	—	送至垃圾场处理
	运行固废	生活垃圾	约 1.095t/a	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	噪声源不大于 63dB(A) (离主变 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	变电站设置了事故油池。主变压器发生事故时，事故油排入事故油池，不外 排至所外，对周围环境没有影响。 事故油由有资质的单位回收处理。 变电站产生的废蓄电池由运行单位统一送至有资质的单位处理。			
主要生态影响（不够时可附另页） 本期变电站扩建工程不新征土地，在变电站预留场地内进行扩建，对周围生态环境没有 影响。输电线路附近生态环境以农田植被为主。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。				

8 评价依据

8.1 编制依据

8.1.1 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（修订本）》中华人民共和国公安部令（第8号），1999年3月18日起施行。

8.1.2 部委规章

- (1) 《产业结构调整指导目录（2014年本）》中华人民共和国国家发展和改革委员会，2015年6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第2号，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。

8.1.3 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)》江苏省人民代表大会于2012年1月12日通过, 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。

8.1.4 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)。

8.1.5 工程设计资料名称和编制单位

《110kV 学院变电站扩建工程可行性研究报告》, 苏州电力设计研究院有限公司, 2014年12月。

8.2 评价因子

表 2 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

8.3 评价等级

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 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。

8.3.1 电磁环境影响评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)规定,电磁环境影响评价工作等级的划分见表3。

表3 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外	二级
		线路	1、地下电缆 2、边导线地面投影外两侧各10m范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各10m范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

根据表3分析,本工程110kV变电站采用户内式,电磁环境评价等级为三级;110kV输电线路采用电缆敷设,电磁环境评价等级为三级。

8.3.2 生态环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》(HJ19-2011)中有关规定,“依据项目影响区域的生态环境敏感性和评价项目的占地范围,包括永久占地和临时占地,划分生态环境影响评价工作等级”。本工程属于位于原厂界范围内的工业类改扩建项目,本次生态环境影响评价以分析说明为主。

8.3.3 声环境影响评价工作等级

本次评价范围的变电站站址位于声环境功能区的2类地区。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009),确定本工程声环境影响评价工作等级为二级。

8.3.4 地表水环境影响评价工作等级

110kV学院变电站本已建设一座化粪池,生活污水经化粪池处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准,排入市政污水管网。

本期扩建工程,不新增运行人员,不增加生活污水排放量。

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93)的要求,本次水环境影响评价以分析说明为主。

8.4 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)和《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)有关内容及规定,本工程的环境影响评价范围如下:

(1) 工频电场、工频磁场

变电站:站界外 30m 的区域。

输电线路:电缆管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离) 带状区域。

(2) 噪声

变电站围墙外 200m 范围内。

(3) 生态环境

变电站围墙外 500m 范围内,电缆管廊两侧边缘各外延各 300m 内的带状区域。

9 环境影响预测与评价

9.1 施工期环境影响简要分析

(1) 施工期的污染因子

变电站施工期的污染因子主要为噪声、废水、扬尘及固体废物。

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方，塔基开挖土方等阶段中。主要噪声源有灌柱机、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

110kV 学院变电站扩建在前期工程预留的主变场地上建设，无需基础开挖，施工噪声主要来源运输车辆。

施工单位应管理好运输车辆，制定合理的行车路线，限制进出车辆车速，减少汽车运输对周围的影响。

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。

因此，采取治理措施后，施工噪声对周围声环境影响不大。

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

●电缆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。

●施工单位应管理好运输车辆，限制进出车辆车速，减少汽车运输对周围的影响。

●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，电缆沟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。

②施工扬尘环境影响分析

变电站产生的扬尘主要为汽车运输产生的扬尘。

电缆沟开挖时，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

- 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) 施工固废环境影响分析

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 学院变电站、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) 施工期生态环境影响分析

①生态影响

施工期对生态环境的影响表现在土地占用、地表植被损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

电缆沟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 110kV 输电线路土石方开挖量较小，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

根据区域生态功能区划中保护措施与发展方向的要求，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。

●电缆沟开挖时，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。

9.2 运行期环境影响分析

9.2.1 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。

9.2.1.1 站址区域声环境质量现状

根据现状监测结果分析，110kV 学院变电站厂界环境噪声排放现状值昼间 42.5dB(A)~43.8dB(A)、夜间 40.8dB(A)~42.5dB(A)，昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

变电站周围环境保护目标处的声环境昼间为 41.2dB(A)、夜间 39.8dB(A)，昼间、夜间均满足《声环境质量标准》2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

9.2.1.2 变电站运行噪声

(1) 设备声源

变电站运行噪声主要来自于主变压器、电抗器等大型声源设备，一般情况下变电站运行噪声来自主变压器。按终期规模考虑，变电站主变，其外壳 2.0m 处的噪声级为 63dB(A)。

(2) 变电站运行期噪声预测计算结果及分析

变电站的设备噪声：主变压器按 63dB(A)考虑，对主变压器室采用隔声门、吸声材料等措施，主变噪声将降低 20-25dB(A)。

由预测结果可知，变电站按本期扩建规模（1×50MVA）运行后，厂界环境噪声排放贡献值 25.2dB(A)~30.3dB(A)，厂界环境噪声排放贡献值与厂界环境噪声排放现状值叠加后，噪声预测值昼间 42.6dB(A)~44.0dB(A)、夜间 41.0dB(A)~42.8dB(A)，厂界环境噪声排放预测值昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

由预测结果可知，变电站噪声排放贡献值与周围环境保护目标处声环境背景值叠加后，噪声预测值昼间 41.2dB(A)、夜间为 39.9dB(A)，环境保护目标处的噪声预测值昼间、夜间均满足《声环境质量标准》2 类标准。

由预测结果可知，变电站按最终建设规模（3×63MVA）运行后，厂界环境噪声排放贡献值 26.9dB(A)~35.9dB(A)，厂界环境噪声排放贡献值与厂界环境噪声排放现状值叠加后，噪声预测值昼间 43.3dB(A)~44.4dB(A)、夜间 41.5dB(A)~43.3dB(A)，厂界环境噪声排放预测值昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

由预测结果可知，变电站噪声排放贡献值与周围环境保护目标处声环境背景值叠加后，噪声预测值昼间 41.3dB(A)、夜间为 39.9dB(A)，环境保护目标处的噪声预测值昼间、夜间均满足《声环境质量标准》2 类标准。

9.2.2 电磁环境影响分析

变电站和输电线路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 110kV 学院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 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。

9.2.3 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。

变电站生活污水产生量很小,约为 40m³/a,变电站设有化粪池。生活污水经化粪池处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准,排入市政污水管网。

变电站运行期间产生的固体废物主要来源于生活垃圾,年产生量约 1.095t,生活垃圾由环卫部门定期清理,对周围环境没有影响。

本期扩建工程不新生活污水和固体废物排放量。

输电线路运行没有废水产生,对周围水体没有影响。

9.2.4 生态环境影响分析

工程的建设过程由于土地占用、电缆沟开挖、土方堆放等,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。

9.2.5 环境风险分析

变电站产生的废蓄电池由运行单位统一送至有资质的单位处理。

变电站的废油主要来源于主变压器事故性排放,变电站已设置了事故油池,事故油池的容积约为 30m³,可满足事故情况贮存量。一旦主变压器发生事故,事故油排入事故油池,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《35kV~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。

10 公示

本次昆山 110kV 学院变扩建输变电工程公众意见调查采用现场张贴方式进行。

建设单位于 2015 年 5 月 7 日~7 月 20 日在 110kV 学院变扩建输变电工程项目所在地张贴建设项目环境影响评价公示，告知本工程建设规模、建设单位及联系方式、环评单位及联系方式、建设项目对环境可能造成的主要影响、工程采取的主要环境保护措施、主要环境影响评价结论、征求意见的主要途经，以便于变电站及输电线路周围居民更好地了解本工程环境影响的主要内容及影响程度。

公示期间 10 个工作日内，未接到公众对有关本工程建设和环境保护方面的电话、信件、传真、电子邮件。

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	施工扬尘	TSP	施工现场设置围挡； 运输散体材料密闭、 包扎、覆盖；弃土、 弃渣合理堆放	TSP 排放浓度不大于 $0.3\text{mg}/\text{Nm}^3$
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 用站内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	生活污水经化粪池处理后达 到《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级标准， 排入市政污水管网。
工 频 磁 场	输变电设备及 线路	工频电场 工频磁场	变电站全户内布置； 线路采用电缆敷设	工频电场强度： $<4\text{kV}/\text{m}$ 工频磁感应强度： $<100\mu\text{T}$
废 固 体	施工固废	弃土、弃渣、 建筑垃圾	及时清运	送至固定场所进行处理
噪 声	施工噪声	挖土机、推土 机、卡车	—	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 $63\text{dB}(\text{A})$ (离声源设 备 2m 处)，主变压 器室采用隔声门、吸 声材料等	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>变电站已设置了 1 座事故油池 (容积约 30m^3)。主变压器发生事故，变压器油可 排入事故油池，不外排至站外，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运行单位统一送至指定部门处理。</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， 使本项目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

①110kV 学院变电站扩建工程：本期扩建 1×50MVA 主变（#2 主变），采用户内布置，110kV 进线 1 回。

②110kV 巴学线接入学院变线路工程：新建 110kV 电缆路径长约 1.57km，采用 1000mm² 截面。

(2) 工程建设的必要性

为完善该地区供电网络结构，满足日益增长的用电要求，有力地保证该地区经济持续快速发展，进行 110kV 学院变扩建输变电工程是十分必要的。

12.1.2 项目与政策及规划的相符性

该输变电工程是将电能送到用户端，属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2014 年本）》中的鼓励类项目“电网改造及建设”，符合国家的产业政策。

该昆山 110kV 学院变扩建输变电工程路径已取得昆山市规划局、昆山市巴城镇建设管理所的同意，工程建设符合当地发展规划的要求。

昆山 110kV 学院变扩建输变电工程属于苏州市“十二五”电网规划中建设项目，符合苏州市“十二五”电网发展规划。

12.1.3 环境质量现状

(1) 电磁环境

110kV 学院变电站站址围墙外 5m 处的工频电场强度 0.004kV/m~0.082kV/m，工频磁感应强度 0.031μT~0.195μT，小于工频电场强度公众曝露控制限值 4kV/m、小于工频磁感应强度公众曝露控制限值 100μT。

110kV 输电线路经过地区的工频电场强度为 0.175kV/m，工频磁感应强度 0.281μT，小于工频电场强度公众曝露控制限值 4kV/m、小于工频磁感应强度公众曝露控制限值 100μT。

(2) 声环境

110kV 学院变电站厂界环境噪声排放现状值昼间 42.5dB(A)~43.8dB(A)、夜间 40.8dB(A)~42.5dB(A)，昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

变电站周围环境保护目标处的声环境昼间为 41.2dB(A)、夜间 39.8dB(A)，昼间、夜间均满足《声环境质量标准》2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

12.1.4 污染防治措施

(1) 施工期

施工时使用低噪声施工机械。

施工废水经过沉砂处理回用；施工人员生活污水利用站内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 学院变电站主要声源设备采用低噪声主变压器，设备噪声水平控制在 63dB(A)(离主变约 2m 处)；主变压器室采用隔声墙、吸声材料等。

110kV 地下电缆可有效地降低工频电场强度。

12.1.5 预测结果分析

(1) 变电站电磁环境预测分析

根据类比变电站的电磁环境测量结果及其变化规律分析，可以预计 110kV 学院变电站扩建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。

(2) 输电线路电磁环境预测分析

由类比监测分析，本工程 110kV 输电线路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》(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。

(3) 变电站噪声预测结果分析

经预测计算结果分析，变电站按本期扩建工程(1 \times 50MVA)运行后，变电站厂界环境噪声排放贡献值昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准。

变电站噪声排放贡献值与周围环境保护目标处声环境背景值叠加后，噪声预测值昼间、夜间均满足《声环境质量标准》2 类标准。

(4) 水环境影响分析

110kV 学院变电站为无人值班变电站，生活污水经化粪池处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准，排入市政污水管网。本期扩建工程不新增生活污水排放量。

另外，变电站已设置事故油池，一旦变压器发生事故时将事故油直接排入事故油池，事故油须由有资质的单位回收。

110kV 输电线路运行期间不产生工业废、污水，对周围水环境无影响。

(5) 生态影响分析结论

施工期对生态环境的影响主要表现在土地占用、地表植被破坏和施工作业扰动引起的水土流失等方面。在采取临时防护措施及水土保持措施后，可有效控制水土流失，保护生态环境，使本工程的建设对生态环境的影响在环境可接受的范围内。

12.1.6 综合结论

综上分析，昆山 110kV 学院变扩建输变电工程符合国家产业政策，符合国家产业政策，在严格执行设计中已有以及本环境影响报告表中规定的各项污染防治措施和生态保护措施后，110kV 学院变扩建输变电工程运行对周围环境保护目标的工频电场、工频磁场及噪声等均满足相应标准，从环境保护的角度而言，本工程建设是可行的。

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。

昆山 110kV 学院变扩建输变电工程电磁环境影响专题评价

国电环境保护研究院

1 总则

110kV 学院变位于玉山高新区大学园区，主供区内各类院校和学术研究机构。2012 年新投运一台容量为 5MVA 的主变，2014 年夏季最高负荷达到 15.8MW。随着大学园区学校的增加，对用电提出很高的要求，周边没有其他电源点，该变电站属于单线单变，供电可靠性不高。因此，为满足该区域的用电增长及可靠性要求，进一步加强 10kV 配网的联络，进行 110kV 学院变扩建输变电工程是十分必要的。

2 工程概况

本工程建设规模见表 2.1。

表 2.1 昆山 110kV 学院变扩建输变电工程建设规模一览表

序号	工程名称	建设规模
1	110kV 学院变电站 扩建工程	变电站位于昆山市玉山镇传是路与红祺路交叉口西北角 本期 1×50MVA 主变（#2 主变）；110kV 出线 1 回
2	110kV 巴学线接入 学院变线路工程	新建 110kV 电缆路径长约 1.57km，采用 1000mm ² 截面。 线路路径位于昆山市玉山镇、巴城镇

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 100μT。

3.1.1 变电站电磁环境现状

110kV 学院变电站站址围墙外 5m 处周围的工频电场强度 0.004kV/m~0.082kV/m，工频磁感应强度 0.031μT~0.195μT，小于工频电场强度公众曝露控制限值 4kV/m、小于工频磁感应强度公众曝露控制限值 100μT。

3.1.2 类比监测变电站选择、监测条件

为预测变电站运行后产生的工频电场、工频磁场对站址周围环境影响，选取了与本工程变电站条件相似的 110kV 杨塘变电站作为类比测试对象。

由类比监测结果可知：在 110kV 杨塘变电站站址四周 5m 处的的工频电场强度为（ $6.56 \times 10^{-3} \sim 4.03 \times 10^{-2}$ ）kV/m，满足 4kV/m 控制限值；工频磁感应强度（合成量）为（ $4.77 \times 10^{-1} \sim 2.03$ ）μT，满足 100μT 控制限值要求。

变电站西北侧围墙外衰减断面监测结果为：离地 1.5m 高度的工频电场强度为（ $3.03 \times 10^{-3} \sim 1.86 \times 10^{-2}$ ）kV/m，小于 4kV/m 控制限值；工频磁感应强度（合成量）为（ $5.01 \times 10^{-1} \sim 2.03$ ）μT，小于 100μT 控制限值要求。

从类比 110kV 变电站产生的工频电场、工频磁场分析，本工程 110kV 学院变电站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 100μT 的控制限值。

3.2 输电线路电磁环境影响分析

本工程的 110kV 输电线路采用电缆敷设，类比线路选择已运行 110kV 创业园变输电线路与本工程架线方式基本相似的线路。

从类比监测结果可知，110kV 地下电缆运行产生的工频电场强度为 $(1.23\sim 2.08)\times 10^{-3}\text{kV/m}$ ，工频磁感应强度（合成量）为 $(5.16\times 10^{-2}\sim 1.42\times 10^{-1})\mu\text{T}$ ，分别满足 4kV/m、100 μT 的控制限值要求。

通过类比监测结果分析，本工程 110kV 电缆输电线路运行产生的工频电场、工频磁场均小于《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 μT 的控制限值。

3.3 本工程对环境保护目标影响分析

从 110kV 变电站和 110kV 输电线路的类比监测分析，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 μT 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

变电站将高压裸露的带电体进行封闭，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。

本期 110kV 及 10kV 配电装置采用户内布置，有效地降低工频电场强度。

4.2 输电线路电磁环境保护措施

110kV 地下电缆可有效地降低工频电场强度。

5 结论

通过类比调查结果表明，110kV 学院变扩建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 μT 的控制限值。