

建设项目环境影响报告表

(公示本)

项目名称： 国新能源保德燃气（煤层气）热电联产项目
110kV 送出工程

建设单位： 山西保德国新热电有限公司

编制单位： 山西晋新科源环保科技有限公司

编制日期： 2019 年 9 月

编制单位和编制人员情况表

建设项目名称	国新能源保德燃气（煤层气）热电联产项目 110kV 送出工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
建设单位（签章）	山西保德国新热电有限公司		
法定代表人或主要负责人（签字）			
主管人员及联系电话	王舟 18735036276		
二、编制单位情况			
主持编制单位名称（签章）	山西晋新科源环保科技有限公司		
社会信用代码	91140100MA0HK3F3XR		
法定代表人（签字）			
三、编制人员情况			
编制主持人及联系电话	路呈祥 13303511812		
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书编号	签字	
路呈祥	HP00019098	路呈祥	
2. 主要编制人员			
姓名	职业资格证书编号	主要编写内容	签字
路呈祥	HP00019098	全文	路呈祥
四、参与编制单位和人员情况			
<p>山西晋新科源环保科技有限公司成立于 2017 年 7 月，单位性质为有限责任公司，注册地址是太原市万柏林区望景路 8 号浙江大厦七层东区，经营范围有：环境质量监测；辐射监测；辐射环境影响评价；防辐射技术咨询；环保业务培训等。</p> <p>路呈祥于 2016 年 10 月 28 日取得了环境影响评价工程师职业资格证书。</p>			

 持证人签名: Signature of the Bearer _____ 管理号: 2016035140352015146005000122 File No.	姓名: Full Name <u>路呈祥</u> 性别: Sex <u>男</u> 出生年月: Date of Birth <u>1984-02</u> 专业类别: Professional Type _____ 批准日期: Approval Date <u>2016-5-23</u> 签发单位盖章: Issued by  签发日期: 2016年10月28日 Issued on _____
--	---

<p>本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。</p> <p>This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.</p>	  approved & authorized by Ministry of Human Resources and Social Security The People's Republic of China  approved & authorized by Ministry of Environmental Protection The People's Republic of China 编号: HP00019098 No.
---	---

1 建设项目基本情况

项目名称	国新能源保德燃气（煤层气）热电联产项目 110kV 送出工程				
建设单位	山西保德国新热电有限公司				
法人代表	杜渝		联系人	王舟	
通讯地址	山西省忻州市保德县杨家湾镇故城村				
联系电话	18735036276	传真	/	邮政编码	/
建设地点	升压站	山西省忻州市保德县杨家湾镇故城村西南约 368m			
	输电线路	线路途经保德县境内			
立项审批部门	山西省发展和改革委员会		批准文号	晋发改外资发【2013】2309 号	
建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别及代码	D4420 电力供应	
占地面积（平方米）	线路塔基：1560		绿化面积（平方米）	/	
总投资（万元）	200.0 （线路部分）	环保投资（万元）	35.0	环保投资占总投资比例	17.5%

1.1 工程概况

国新能源保德燃气（煤层气）热电联产项目 110kV 送出工程主要内容为：

（1）电厂 110kV 升压站工程

①建设 3 台（2 台有载调压和 1 台无载调压）变压器，容量为（2×70+50）MVA，主变户外布置，电压等级 110kV。②110kV 出线 1 回。

备注：经现场调查，电厂 110kV 升压站已建成投运，依托电厂于 2013 年 12 月进行了环评，即“山西天然气股份有限公司世行贷款山西燃气利用项目—保德县煤层气热电联产工程环境影响报告表”，并取得了山西省环境保护厅的批复，晋环函【2013】1658 号）。

（2）电厂 110kV 升压站～东关 110kV 变电站 110kV 线路工程

建设电厂 110kV 升压站～东关 110kV 变电站 110kV 线路，线路长度 10.2km，采用 JL/G1A-240/40 钢芯铝绞线，共用塔基 40 基。

备注：经现场调查，本 110kV 送出线路工程于 2017 年 5 月 30 日建设完成，现为调试运行阶段。

1.2 项目建设的必要性

保德县县城目前主要供热方式有三种：一为热源厂，保德县县城现有热源厂一座，供热面积为 130 万 m²，一次网运行压力 0.5MPa，二次网运行压力为 0.4MPa，年耗煤量

为 4.8 万 t，年排放二氧化硫 384t，年排放烟尘 441.6t。二为分散锅炉房供热，县城现有分散锅炉房 65 座，供热面积为 67 万 m²，年耗煤量为 5.7 万 t，二氧化硫年排放量为 592.8t，烟尘年排放量为 3154.38t。三为居民自制土暖气和小煤炉供热，供热面积为 65 万 m²，年耗煤量为 3.5 万 t，二氧化硫年排放量为 800.8t，烟尘年排放量 1687t。

目前保德县城集中供热普及率为 48.9%，剩余建筑采暖仍用分散小锅炉和居民自建的土暖气供暖，这些容量偏小的锅炉热效率十分低下，且没有配备完善的除尘设备，造成大量能源浪费，严重影响了保德县的环境空气质量。

另外，近年来保德县作为一个复合资源型城市，其城市建设和改造速度很快，尤其西部和东部属于今后保德县重点发展方向。城市的发展必然会使建筑面积随之增加，新面积的不断增加和老用户的不断入网，导致现有热源和管网的负荷不断增大，多数已经超负荷运行，与城市发展不协调，严重制约了城市的发展。因此热电厂的建设是必要的。而本项目为电厂的线路送出工程，因此，本项目送出工程是十分必要的。

1.3 编制依据

1.3.1 法律法规

- (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) 《中华人民共和国土地管理法》2004 年 8 月 28 日起施行；
- (3) 《中华人民共和国水土保持法》2011 年 3 月 1 日起施行；
- (4) 《中华人民共和国环境影响评价法》2018 年 12 月 29 日起施行；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》2018 年 12 月 29 日起施行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年修正本），2016 年 11 月 7 日起施行；
- (7) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修订本）2018 年 1 月 1 日起施行；
- (8) 《中华人民共和国城乡规划法》2008 年 1 月 1 日起施行；
- (9) 《中华人民共和国电力法》2015 年 4 月 24 日起施行；
- (10) 中华人民共和国国务院令第 239 号《电力设施保护条例》及实施细则；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日起施行；
- (12) 中华人民共和国国务院令第 257 号《基本农田保护条例》；
- (13) 中华人民共和国环境保护部第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》

及《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》，2018年4月28日起施行；

(14) 《产业结构调整指导目录》（2011年本、2016年修正版）国家发展和改革委员会关于修正<产业结构调整指导目录（2011年本）>有关条款的决定，2016年3月25日国家发改委令第36号公布；

(15) 《国家危险废物名录》2016年8月1日起实施；

(16) 《山西省环境保护条例》2017年3月1日起施行。

1.3.2 技术规程、评价标准和导则

(1) 《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）；

(2) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

(3) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

(4) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）

(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) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；

(8) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

(9) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

(10) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

(11) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

1.3.3 与项目有关的文件和设计资料

(1) 项目可研报告；

(2) 项目的其他资料；

(3) 环境影响评价委托合同。

1.4 评价等级、范围、因子

1.4.1 评价等级

(1) 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014）表2中关于评价等级的确定，划分依据见下表所示。

表 1 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
			户外式	二级
		输电线路	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

本项目电厂升压站为 110kV 户外站，因此升压站的电磁环境影响评价等级为二级。

110kV 架空线路边导线地面投影外两侧 10m 范围内有电磁环境敏感目标，因此本项目线路电磁环境影响评价等级为二级。

(2) 声环境

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）规定：建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A)~5dB(A)（含 5dB(A)），或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价；建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），且受噪声影响人口数量增加较多时，按三级评价。

本工程项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量 < 3dB (A)，且受影响人口数量变化很小，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），经综合分析确定本工程噪声影响评价为二级。

(3) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中关于生态环境影响评价等级划分、特殊敏感区及重要敏感区的定义，即：①特殊敏感区是指具有极重要的生态服务功能，生态系统极为脆弱或已有较为严重的生态问题，如遭到占用、损失或破坏后所造成的生态影后果严重且难以顶防、生态功能难以恢复和替代的区域，包括自然保护区、世界文化和自然遗产等；②重要生态敏感区是指具有相对重要的生态服务功能或生态系统较为脆弱，如遭到占用、损失或破坏后所造成生态影响后果较严重，但可以通过一定措施加以预防、恢复和替代的区域，包括风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中

分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等。详细划分情况见下表。

表 2 生态影响评价工作等级划分表

影响区域 生态敏感区	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km}\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

本工程永久占地 4601m^2 (升压站 3041m^2 、塔基 1560m^2)，即 $0.004601\text{km}^2 < 2\text{km}^2$ ，线路全长 $10.2\text{km} < 50\text{km}$ ；本线路沿线 300m 生态评价范围内存在文物保护目标，不属于上述定义的特殊敏感区和重要敏感区，属于一般区域，因此本工程生态影响评价等级为三级。

(4) 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ/T2.3-2018)中的划分标准，地表水环境影响评价等级要根据建设项目的影影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

本项目工程内容主要为 110kV 升压站和 110kV 送出线路，项目已建，成现为调试运行阶段。运行过程中废水主要为升压站工作人员产生的生活污水，污水量很小，水质简单。电厂内建设有生活污水处理设施，经过处理达标后回用。

因此，本次评价对地表水环境影响不进行分析。

1.4.2 评价范围

表 3 评价范围

工程名称	电压等级	评价项目	评价范围
变电站工程	110kV 交流电	电磁环境	站界外 30m 范围内区域。
		声环境	环境噪声：围墙外 200m 范围内区域。
		生态环境	站址围墙外 500m 范围内区域。
线路工程	110kV 交流电	电磁环境	架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域。
		声环境	架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域。
		生态环境	输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

1.4.3 评价因子

表 4 评价因子

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, L_{eq}	昼间、夜间等效声级, L_{eq}
运行期	电磁环境	工频电场	工频电场
		工频磁感应强度	工频磁感应强度
	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	昼间、夜间等效声级, L_{eq}

1.5 评价目的

(1) 分析该升压站及线路工程的建设是否符合国家有关输变电工程建设的法律、法规要求。

(2) 对工程所在地及周围地区产生的电磁环境、声环境等进行监测, 对工程涉及区域有关环境现状资料进行收集、调查, 掌握本项目周围环境质量现状, 了解区域自然环境、生态环境等环境状况。

(3) 根据升压站及线路工程特性和当地环境状况, 分析工程建设对项目周围环境产生的影响。

(4) 根据环境影响分析, 对不利影响提出防护措施, 把不利影响减小到可合理达到的尽量低的程度, 使工程的经济、社会及环境效益更好地统一。

(5) 为本项目的环境保护监督管理提供科学依据。

废水(工业废水□、生活污水□) 排水量及排放去向

本项目工程内容主要为 110kV 升压站和 110kV 送出线路, 项目已建成, 现为调试运行阶段。运行过程中废水主要为升压站工作人员产生的生活污水, 污水量很小, 水质简单。电厂内建设有生活污水处理设施, 经过处理达标后回用。故不会对当地水环境产生影响。

110kV 送出线路工程运行期间不产生污水。

伴有工频电场、工频磁场的设施的使用情况

本项目已建成, 现为调试运行阶段, 工程内容主要为 110kV 升压站和 110kV 送出线路, 工程运行期间会产生工频电场、工频磁场、噪声。

2 工程内容及规模

2.1 地理位置

国新能源保德燃气（煤层气）热电联产项目 110kV 送出工程 110kV 升压站位于忻州市保德县杨家湾镇故城村西南约 368m，110kV 线路路径位于保德县境内。工程线路路径图见附图 4。

2.2 工程组成

表 5 工程组成及主要建设内容一览表

项目名称	国新能源保德燃气（煤层气）热电联产项目 110kV 送出工程		
建设单位	山西保德国新热电有限公司		
工程设计单位	山西元工电力工程设计有限公司		
电压等级	110kV		
工程地理位置	电厂 110kV 升压站位于保德县杨家湾镇故城村西南约 368m；110kV 线路路径位于保德县境内。		
(1) 电厂 110kV 升压站工程（依托站）			
名称	内容	规格及型号	备注
主体工程	主变压器	2×70MVA+1×50MVA	户外布置
	110kV 配电装置	1 回	
配套工程	计算机控制系统	1 套	/
公用工程	供水	生活用水：自打水井。	/
	排水	生活污水进入电厂内污水处理设施，经过处理达标后回用，不外排。	/
	采暖	采用温控式电暖器分散采暖。	/
	消防	主变压器场地配推车式灭火器，其他场所配置干粉灭火器等。	/
环保工程	事故油池	设置一座 30m ³ 地下事故油池。	/
	危废暂存间	设置 1 间，位于材料库一层西北角。	/
	污水处理设施	建立 1 套地埋式污水处理设施	/
(2) 电厂 110kV 升压站～东关 110kV 变电站 110kV 线路工程			
名称	内容	规格及型号	备注
主体工程	新建线路路径长度 10.2km	采用 JL/G1A-240/40 钢芯铝绞线	塔基 40 基

2.3 工程规模

国新能源保德燃气（煤层气）热电联产项目 110kV 送出工程主要内容为：

（1）电厂 110kV 升压站工程（依托站）

①建设 3 台（2 台有载调压和 1 台无载调压）变压器，容量为（2×70+50）MVA，主变户外布置，电压等级 110kV。

（2）电厂 110kV 升压站～东关 110kV 变电站 110kV 线路工程

建设电厂 110kV 升压站～东关 110kV 变电站 110kV 线路，线路长度 10.2km，采用 JL/G1A-240/40 钢芯铝绞线，共用塔基 40 基。

2.3.1 电厂 110kV 升压站工程（依托站）

环评回顾：电厂 110kV 升压站已建成投运，依托的电厂于 2013 年 12 月进行了环评，即“山西天然气股份有限公司世行贷款山西燃气利用项目—保德县煤层气热电联产工程环境影响报告表”，并取得了山西省环境保护厅的批复，晋环函【2013】1658 号）。

（1）建设规模

①建设 3 台（2 台有载调压和 1 台无载调压）变压器，容量为（2×70+50）MVA，主变户外布置，电压等级 110kV。

②110kV 出线 1 回。

（2）升压站总平面布置

升压站位于电厂厂区的西南角，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置方式，布置在升压站东南侧，主变压器户外布置；本期 1 个 110kV 出线间隔。

保德国新热电厂总平面布置图见附图 2。

（3）变电站事故油池及废铅蓄电池

本工程主变压器含有用于冷却变压器的油，当变压器发生事故或漏油时，事故油通过排油管道集中排至事故油池，容量为 30m³。

事故状态主变压器排油属于危险废物，废物类别为 HW08，属于非重大危险源。类比 110kV 变电站实际运行情况，升压站一般 4~5 年检修一次，检修过程中会产生少量的废油渣，这部分废油渣也属于危险废物，废物类别为 HW08。此外，升压站直流系统运行一段时间后会产生产部分废旧铅蓄电池，也属于危险废物，废物类别为 HW49。

根据现场调查，电厂内材料库一层西北角设置有危废暂存间，面积 15m²。主要储存危险废物为电厂设备运行及维修产生的废机油和升压站运行产生的废铅酸蓄电池。

暂存间的地面、裙脚使用坚固、防渗的材料建造，地面硬化、耐腐蚀，且表面无裂隙，并在危废暂存间门口设置明显标识，并加强管理。废油和废旧铅蓄电池，分别行收集，废油由专用油桶收集，并采取围堰隔开，专人管理。目前危废暂存库无危废，因此现有的暂存库能够满足本项目的需求。

2.3.2 电厂 110kV 升压站~东关 110kV 变电站 110kV 线路工程

①建设规模

建设线路路径长度 10.2km，单回路架设，导线采用 JL/G1A-240/40 钢芯铝绞线，塔基共 40 基。

②路径方案

线路由电厂升压站向西南架空出线，左转向东南方向依次经过故城村南、前会村北、后会北至霍家梁村东南左转向东北行进，从段家沟村西北右转向东至 306 省道附近向左转向东北跨过 306 省道进入东关 110 变电站。线路全长约 10.2 公里，曲折系数 1.89。

③工程交叉跨越、障碍物拆迁情况

全线地形：100%丘陵。海拔高度为 865~1041m。

主要交叉跨越：跨省道 1 次、一般公路 4 次，跨 110kV 线路 4 次。

2.4 线路对地距离及交叉跨越要求

根据《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）对地距离及交叉跨越要求，本工程与相应物交叉跨越时均满足下表要求建设，具体见下表。

表 6 导线与相应物距离表

线路经过地区	110kV 标称电压等级下相应关系	距离 (m)	说明
居民区	导线对地面的最小距离	7.0	/
非居民区	导线对地面的最小距离	6.0	/
交通困难地区	导线对地面的最小距离	5.0	/
树木 (考虑自然生长高度)	导线与树木之间的最小垂直距离	4.0	/
	导线与树木之间的最小净空距离	3.5	/
果树、经济作物	导线与果树、经济作物、城市绿化灌木及街道树之间的最小垂直距离	3.0	/

备注：根据现场调查，线路的建设满足上述设计的要求。

2.5 本工程选址、选线批复意见

各相关部门关于本工程选线的复函见下表。

表 7 本工程选线相关部门批复意见表

序号	复函单位	复函主要内容
1	保德县人民政府	同意该项目线路路径方案
2	保德县国土资源局	同意初步选定线路沿线方案
3	保德县环境保护局	原则同意该项目选定线路路径方案
4	保德县交通运输局	同意
5	保德县林业局	原则同意
6	保德县人民武装部	设计方案路径无军事设施
7	保德县文物管理局	原则同意该项目选址，线路尽可能避开故城村遗址、故城城址、前会观音阁、后会遗址、霍家梁庵中禅寺。 回复：线路路径已避开了故城村遗址、故城城址、前会观音阁、后会遗址、霍家梁庵中禅寺，详见附图 9。
8	保德县住建局	原则同意该项目选址，线路尽可能避开各村文物遗址等设施及村庄，避开同德铝业厂区及段家沟新农村规划区划。 回复：线路路径已避开了故城村遗址、故城城址、前会观音阁、后会遗址、霍家梁庵中禅寺、同德铝业厂区及段家沟新农村规划区划，详见附图 9。

2.6 工程进展

根据现场勘查，本项目升压站及线路均已建成投运。

2.7 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

依托国新能源热电厂于 2013 年 12 月进行了环评，即“山西燃气利用项目-保德县煤层气热电联产工程”，并取得了原山西省环境保护厅的批复，晋环函【2013】1658 号。

本项目依托的升压站及线路均已建成投运。根据环境现状监测结果，升压站四周厂界及线路经过敏感目标处的噪声、工频电场、工频磁感应强度均满足标准限值的要求，项目建设区域内无明显的环境问题。

因此，本工程不存在明显环境问题。

2.8 产污环节

(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。本项目施工期已经结束。

(2) 运行期

运行期主要环境影响：工频电场、工频磁场、噪声。

2.9 环境保护措施

依托升压站及线路送出工程已建成投运，线路选址尽量避开居民区，跨越高速路、国道、电力线及林区等采用高跨塔，塔基周围地貌已恢复。

2.10 工程建设的环保设施

本工程线路部分总投资为 200.0 万元，其中环保投资为 35.0 万元，占总投资额的 17.5%，环保投资明细见下表。

表 8 工程环保投资一览表

名称	项目	单位	数量	投资金额（万元）
输电线路	生态恢复补偿及避让环境敏感保护目标增加的工程费用	—	—	15.0
环境管理	环境影响评价及环保竣工验收	—	—	12.0
	环境监测	—	—	8.0
合计	35.0 万元			

3 建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气象、水文、植被、生物多样性等）

本工程建设地点所经区域位于忻州市保德县境内。

3.1 地理位置

保德县位于山西省西北部，地处吕梁山脉北段西坡，黄土高原东部边缘地带，晋陕峡谷北中段。地理坐标:东经 111°56'30"~111°19'40"，北纬 38°39'~39°6'56"。东界大山与岢岚县为邻，西隔黄河与府谷相望，北与河曲县接壤，南与兴县毗连。南北长约 45 公里，东西宽约 21.7 公里。

3.2 地形地貌

保德县地处吕梁山北麓的黄河之滨，三面群山为之屏障，一面大河为丘陵之襟带，境内地表黄土覆盖较厚，由于受流水的长期侵蚀，形成千沟万壑、坡陡沟深、丘陵起伏的地形，具有明显的土丘陵沟壑特色。

3.3 气象气候

保德县气候干寒，属温带大陆性季风气候。年均气温 8℃，一月-9℃，七月 23℃。年降雨量 500 毫米，无霜期 180 天左右。

3.4 水利资源

保德县境内水利资源较为丰富。地表水除黄河外，境内共有 18 条河流，其中朱家川、小河沟河常年流水，其余为季节性河流。黄河天桥峡谷中，泉水多从河底向黄河排泄，少数泉水出露在岸坡，从天桥到铺沟沿黄河 10 公里分布有百余泉点，出露高程 820 米左右，总出水流量 8 秒立方米，为当地煤铝电工业提供了水源条件。境内朱家川以北径流深 25 毫米，朱家川以南 25~50 毫米。

3.5 自然资源

（1）土地资源

保德县国土面积为 997.40 平方公里，其中耕地面积 368.42 平方公里，林地 139.335 平方公里，草地 50.65 平方公里，宜林荒山 168.09 平方公里。

（2）矿产资源

保德矿产资源极为丰富，已探明的有煤、铁矿、铝土矿、硫磺矿、石灰石、高岭土等。煤炭资源分布面积为 560 平方公里，具有煤质好、埋藏浅、杂质少、易开采等特点，已探明总储量为 127 亿吨。铝土矿分布面积为 480 平方公里，已探明总储量为

86.4 亿吨。铁矿类型较多，分布广泛，总储量为 37.8 亿吨。石灰石可开采量为 360 亿吨。硫磺矿储量为 11.52 亿吨。此外，还有较多的高岭土、油页岩、白云岩等。

(3) 水利物资源

保德县境内水利资源较为丰富。地表水除黄河外，境内共有 18 条河流，其中朱家川、小河沟河常年流水，其余为季节性河流。黄河天桥峡谷中，泉水多从河底向黄河排泄，少数泉水出露在岸坡，从天桥到铺沟沿黄河 10 公里分布有百余泉点，出露高程 820 米左右，总出水流量 8 秒立方米，为当地煤铝电工业提供了水源条件。境内朱家川以北径流深 25 毫米，朱家川以南 25~50 毫米。

根据现场调查，本项目升压站及线路沿线评价范围内无自然保护区、风景名胜区，亦无需重点保护的野生动植物。不跨越天然林场、自然生态保护区、特殊保护目标及其他重要设施。

4 环境质量状况

4.1 建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题

本项目包括 110kV 升压站（依托站）及 110kV 线路送出工程，工程的主要环境问题是：110kV 升压站及 110kV 输电线路运行产生的工频电场、工频磁场和噪声。

主要污染因子为：噪声、工频电场、工频磁场。

4.1.1 工频电场、工频磁场

（1）监测单位

为了解本项目升压站周围及线路沿线敏感点的电磁环境现状，我公司（证书编号 180403100601）对本项目周围的工频电场、工频磁感应强度环境进行了现状监测。

（2）监测因子

工频电场、工频磁感应强度。

（3）监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》HJ681-2013。

（4）布点原则及监测条件

升压站四周厂界、线路沿线敏感点处及断面关注点处，距地面高 1.5m 以上。

表 9 本工程工频电磁场监测布点一览表

监测因子	监测时间及气象条件	监测点位	
工频电场 工频磁感应 强度	2019 年 5 月 12 日 温度 22℃、风速 1m/s、湿度为 37%，晴	升压站及电厂四周厂界 4 个	高 1.5m 处
		沿线敏感点 8 个及线路 断面关注点处 7 个	
检测工况： ①1#主变：Ua: 66.2kV；Ub: 66.0kV；Uc: 66.1kV；Ia: 7.2A；Ib: 7.2A；Ic: 7.1A。 2#主变：Ua: 66.4kV；Ub: 66.9kV；Uc: 67.0kV；Ia: 183.3A；Ib: 179.3A；Ic: 185.0A。 3#主变：Ua: 66.1kV；Ub: 66.4kV；Uc: 67.2kV；Ia: 67.3A；Ib: 67.6A；Ic: 62.9A。 ②110kV 庆东线工况： Ua: 66.3kV；Ub: 66.5kV；Uc: 66.0kV；Ia: 246.1A；Ib: 246.7A；Ic: 245.7A。			

（5）监测仪器

本项目监测采用的仪器经过国家计量检定，且均在有效期内，详见下表。

表 10 监测仪器有效期

序号	监测仪器名称	型号	编号	计量标定标号	有效期
1	电磁辐射分析仪	SEM-600/ LF-01	C-0603/ G-0603	XDdj2018-3672 中国计量科学研究院	2018.9.4 ~2019.9.3

(6) 监测依据的标准和方法

工频电场及工频磁场测量方法按照以下的有关规范标准执行：

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）；

《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014）。

每个测点在稳定情况下监测 5 次，每次测量观测时间≥15s，取 5 次监测的平均值。

(7) 质量保证

- ①监测仪器经国家法定计量单位检定合格，仪器工作状态良好；
- ②监测人员经过上岗培训，持有上岗证；
- ③严格按照操作规程和技术规范要求操作仪器，认真做好记录；
- ④专人负责质量保证及质量检查工作。

(8) 监测结果

表 11 本项目工频电磁场监测结果

序号	所属子工程	监测点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1	电厂 110kV 升压站工程	升压站南侧围墙外 5m	396.82	1.632
2		升压站西侧围墙外 5m	8.99	0.103
3		电厂北侧厂界外 5m	2.61	0.048
4		电厂东侧厂界外 5m	324.73	0.852
5	电厂 110kV 升压站~东关变电站 110kV 线路工程（110kV 庆东线 15#~16#断面处，h=20m）	线下 0m	378.10	1.514
6		垂直线路距线 5m	409.23	1.580
7		垂直线路距线 10m	243.19	1.156
8		垂直线路距线 15m	159.03	0.806
9		垂直线路距线 20m	93.62	0.436
10		垂直线路距线 25m	55.87	0.095
11		垂直线路距线 30m	378.10	1.514
12	电厂 110kV 升压站~东关变电站 110kV 线路工程（110kV 庆东线敏感点）	线西南 30m 五层商用楼房	5.66	0.057
13		跨越二层楼房（跨高约 55m）	25.45	0.091
14		跨越的霍家梁村二层民房（跨高约 65m）	15.60	0.076

续表 11

本项目工频电磁场监测结果

序号	所属子工程	监测点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
15	电厂 110kV 升压站~ 东关变电站 110kV 线 路工程 (110kV 庆东 线敏感点)	线西 20m 霍家梁村 一层民房	32.57	0.084
16		跨越一层废弃简易房 (跨高 18m)	216.38	1.796
17		线东 20m 段家沟村民房	13.62	0.065
18		跨越的汽修厂 (跨高约 15m)	425.85	1.870
19		线东 1m 汽修厂	208.25	1.168

由检测结果可见, 电厂 110kV 升压站及电厂四周厂界的工频电场强度为 (2.61~396.82) V/m, 工频磁感应强度为 (0.048~1.632) μT ; 线路断面从垂直边导线距离 0m 为起点到 30m 处的工频电场强度为 (40.28~409.23) V/m, 工频磁感应强度为 (0.073~1.580) μT , 线路沿线敏感点工频电场强度为 (13.62~425.85) V/m, 工频磁感应强度为 (0.065~1.870) μT , 均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中规定的公众工频电场强度控制限值为 4kV/m, 架空线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值 10kV/m, 磁感应强度为 0.1mT 的控制限值。

4.1.2 噪声

(1) 监测因子

等效连续 A 声级 (dB(A))。

(2) 监测方法

声环境监测方法执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

(3) 监测布点原则

升压站四周厂界及线路沿线敏感点处, 距地面高 1.2m 以上。

表 12

本项目监测布点一览表

监测因子	监测时间	监测点位		
环境噪声	2019 年 5 月 12 日	升压站及电厂四周 边界、沿线敏感点、 线路断面关注点处	21 个	高 1.2m 处

(4) 监测仪器

表 13

监测仪器一览表

监测仪器名称	型号	编号	校准证书编号	有效期
多功能声级计	AWA6228A+	00310398	JDDX201807027 山西省计量科学研究院	2018.8.29~2019.8.28

(5) 监测条件

昼间：温度 20℃、风速 1.2m/s、湿度为 37%，晴

夜间：温度 10℃、风速 1m/s、湿度为 37%，晴

(6) 噪声环境现状监测结果

表 14

本项目环境噪声监测数据一览表

序号	所属子工程	监测点位	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
1	电厂 110kV 升压站工程 电厂 110kV 升压站工程	升压站南侧围墙外 1m	53.3	45.7
2		升压站西侧围墙外 1m	54.1	45.3
3		电厂北侧厂界 1m	52.5	42.3
4		电厂东侧厂界 1m	52.3	41.8
5	电厂 110kV 升压站~东关 变电站 110kV 线路工程 (110kV 庆东线 15#~16# 断面处, h=20m)	线下 0m	40.7	39.8
6		垂直线路距线 5m	41.4	39.7
7		垂直线路距线 10m	41.8	39.3
8		垂直线路距线 15m	42.4	38.6
9		垂直线路距线 20m	41.7	39.8
10		垂直线路距线 25m	41.2	39.6
11		垂直线路距线 30m	41.1	39.2
12	电厂 110kV 升压站~东关 变电站 110kV 线路工程 (110kV 庆东线敏感点)	线西南 30m 五层商用楼房	61.1	47.0
13		跨越二层楼房 (跨高约 55m)	52.1	40.8
14		跨越的霍家梁村二层民 房 (跨高约 65m)	40.5	39.1
15		线西 20m 霍家梁村 一层民房	40.9	38.6
16		跨越一层废弃简易房 (跨高 18m)	41.2	38.4

续表 14

本项目环境噪声监测数据一览表

序号	所属子工程	监测点位	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
17	电厂 110kV 升压站~东关 变电站 110kV 线路工程 (110kV 庆东线敏感点)	线东 20m 段家沟村民房	40.5	38.0
18		跨越的汽修厂 (跨高约 15m)	58.1	47.7
19		线东 1m 汽修厂	59.4	49.5

由表 14 可知, 升压站所在电厂四周厂界的声环境水平昼间为 (52.3~54.1) dB (A)、夜间为 (41.8~45.7) dB (A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准限值 (即昼间 60dB (A), 夜间 50dB (A)) 的要求。

位于迎宾大道旁的敏感点 (线西南 30m 五层商用楼房) 及 306 省道两侧的敏感点 (跨越的汽修厂和线东 1m 汽修厂) 的声环境水平昼间为 (58.1~61.1) dB (A)、夜间为 (47.0~49.5) dB (A), 均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 4a 类标准要求 (昼间 70dB (A)、夜间 55dB (A))。

其他位于农村地区的敏感点噪声水平昼间为 (40.5~52.1) dB (A)、夜间为 (38.0~40.8) dB (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)。

线路断面从垂直边导线距离 0m 为起点到 30m 处的噪声值为昼间 (40.7~42.4) dB (A), 夜间 (38.6~39.8) dB (A), 满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 1 类标准限值 (即昼间 55dB (A), 夜间 45dB (A)) 的要求。

4.2 主要环境保护目标 (列出名单及保护级别)

根据《环境影响评价技术导则--输变电工程》HJ24-2014 等技术导则规定, 并结合现场实际踏勘, 本工程线路沿线评价范围内环境敏感保护目标见表 15。线路沿线文物保护单位与本项目的相对位置关系详见表 16。

表 15

本项目主要环境保护目标

序号	敏感因素	敏感点名称	楼层	相对位置	相对距离 m		保护级别及保护要求
					水平距离	跨越高度	
1	电磁环境 声环境	商用楼房	五层	线西南 (迎宾大道旁)	30	/	电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1“公众暴露控制限值”规定电场强度控制限值 4kV/m, 磁感应强度为 0.1mT。 声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类及 4a 类标准。
2		楼房	二层	跨越 (电厂东侧)	/	55	
3		霍家梁村民房 1	二层	跨越	/	65	
4		霍家梁村民房 2	二层	线西	20	/	
5		废弃简易房	一层	跨越	/	18	
6		段家沟村民房	一层	线东	20	/	
7		汽修厂 1	一层	跨越	/	15	
8		汽修厂 2	一层	线东	1	/	
9	生态环境	沿线耕地、 沿线林地	工程输电线路塔基永久占地及施工过程中临时占地林地			不造成土壤肥力降低, 影响农业生产, 控制施工范围, 减少施工量的损失, 不对区域生态系统的完整性造成影响。	

表 16

本工程沿线关注的不可移动文物相对关系

序号	关注点名称 (文物名称)	地理位置	与本项目相对位置关系	保护范围	备注
1	故城遗址	故城村	位于线路北最近约 248m	省级文物保护单位, 保护范围 50m。	满足要求
2	故城城址	故城村	位于线路北最近约 150m	规划新城, 保护范围 50m。	满足要求
3	前会观音阁	前会村	位于线路北南侧最近约 360m	县级文物保护单位, 保护范围 50m	满足要求
4	庵中禅寺	霍家梁村	位于线路东侧最近约 300m	县级文物保护单位, 保护范围 50m	满足要求

5 评价适用标准

<p>噪声评价标准</p>	<p>声环境标准</p> <p>(1) 声环境质量标准</p> <p>送出线路经过农村地区的敏感点处执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准,昼间55dB(A)、夜间45dB(A)。</p> <p>输电线路经过迎宾大道及306省道两侧敏感点处执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中4a类标准,昼间70dB(A)、夜间55dB(A)。</p> <p>(2) 营运期声环境排放标准</p> <p>营运期电厂升压站周围厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准,昼间60dB(A)、夜间50dB(A)。</p>
<p>电磁环境评价标准</p>	<p>工频电磁场</p> <p>根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014),环境中电场强度控制限值为4kV/m,环境中磁感应强度控制限值为100μT。</p> <p>架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所,其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m,且应给出警示和防护指示标志。</p>
<p>固体废物评价标准</p>	<p>固体废物</p> <p>危险废物分类按照《国家危险废物名录》(环境保护部 部令第39号2016年版,自2016年8月1日起实施)执行;临时储存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单。</p>
<p>总量控制</p>	<p>本项目不设总量控制指标。</p>

6 建设项目工程分析

6.1 工艺流程简述（图示）

本项目为110kV送出工程，施工期主要的污染物为110kV升压站及110kV送出线路施工过程产生噪声、扬尘、机械燃油废弃、生活污水及建筑垃圾等。本工程施工期已经结束，施工噪声、施工废水随着施工期的结束而消失。

营运期主要污染因子为：110kV 升压站和 110kV 送出线路运行产生的工频电场、工频磁场和噪声。

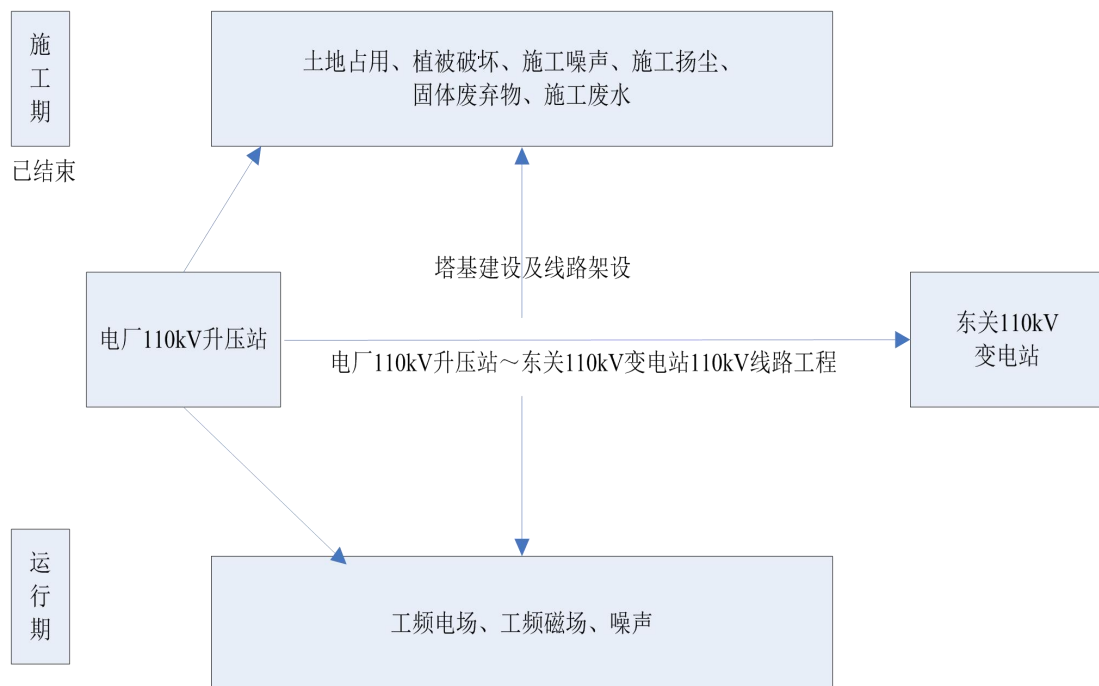


图1 本项目工艺流程及产污节点示意图

6.2 主要污染工序

6.2.1 施工期

施工期建设内容包括110kV升压站和110kV送出线路塔基建设及线缆架设。本工程施工期已经结束，施工噪声、施工废水随着施工期的结束而消失。施工结束后主要影响为固体废弃物及生态的影响，根据现场调查，升压站所在电厂四周及线路沿线塔基周围无弃土及弃渣。塔基周围已基本恢复原状地貌。

6.2.2 运营期

（1）电磁影响

110kV 升压站及 110kV 送出线路运行过程中，在一定范围会产生一定强度的工频电场、工频磁场。

(2) 噪声

110kV 升压站运行，主变压器会产生噪声。110kV 送出线路的运行对周围的声环境贡献较小。

(3) 废水

110kV 升压站污水主要为工作人员产生的生活污水，营运期电厂企业定员 80 人。根据《山西省用水定额》DB14/T1049.1-2015，生活用水量按 90L/人·d 计，则每日用水量为 7.20m³，生活污水排水量按照用水量的 85%计算，为 6.12m³/d（即 0.26m³/h）。

电厂内生活污水处理站采用处理能力为 3t/h 的地理式一体化处理装置，共 2 套，交替运行。处理系统内包括机械格栅、提升设备、处理装置、曝气装置、消毒装置等。厂区生活污水采用重力管道收集至生活污水处理站，经过处理达标后回用，不外排。因此厂区的水处理设施能够满足本项目的需要。

110kV 送出线路运行期无废水产生。

(4) 固体废物

110kV 升压站运行期间产生的固体废物主要有：主变压器事故状态和维修时产生的事故油、废油渣，直流系统产生的废旧铅蓄电池。

110kV 送出线路工程运行不产生固体废物。

(5) 废气

110kV 升压站及 110kV 送出线路运行期间无废气产生。

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	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	基础施工、 塔基施工、 车辆等	TSP、CO、 NOx		施工期间在土建、临时堆场、塔基施工建筑材料的运输等过程中产生的扬尘会对周围环境造成一定的影响。本工程施工期已经结束，大气污染物随着施工期的结束而消失。
水污 染物	施工期	施工工地	施工废水	/	本工程施工期已经结束，施工废水随着施工期的结束而消失。
		施工营地	生活污水	/	
	营运期	升压站办 公区	BOD ₅ 、 COD _{Cr} 、氨 氮等	/	生活污水进入电厂内生活污水处理设施，经过处理达标后回用，不外排。
工频电场 工频磁场	营运期	升压站、输 电线路	工频电场 强度	/	公众<4kV/m。 架空线路下耕地、道路等场所，电场 强度<10kV/m。
			工频磁感 应强度	/	<100μT
固体 废物	施工期	施工工地	建筑材料 边角料等	/	本工程施工期已经结束，升压站四周 及线路沿线塔基周围无弃土及弃渣。
			弃土石方	/	
	营运期	主变压器	事故油、 废油渣	少量	由交由有资质单位统一管理处置
		直流系统	废旧铅蓄 电池	少量	
		升压站	生活垃圾	/	由环卫部门统一收集处理
噪 声	施工期	施工机械	噪声	/	本工程施工期已经结束，施工噪声随 着施工期的结束而消失。
	营运期	升压站	噪声	厂界不大 于 55B(A)	满足昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A) 要求。
		输电线路	噪声贡献很小，对周围环境产生的影响可接受		
其它	无				
<p>主要生态影响（不够时可附另页）</p> <p>本工程升压站址位于忻州市保德县杨家湾镇故城村西南约 368m 的国新能源电厂内，占地面积为 3041m²。施工期架空线路塔基永久占地、平整土地和塔基开挖等过程会对沿线生态环境造成一定影响。本工程共有 40 基铁塔，塔基永久占地面积为 1560m²。本工程架空送电线路位于保德县境内，经过地区 100%为丘陵，被永久占用的土地原有植被受到破坏，线路附近植被主要为绿化带杨树、柳树、苗圃以及农田植被等。线路</p>					

建设占地主要为间隔式塔基占地，由于塔基间隔较远且每座塔基占地（永久占地+临时占地），施工结束后对地表的植被进行及时恢复。本项目施工已结束，经现场调查生态恢复措施的已实施，塔基周围的影响随之减小或消失，对周围的生态影响很小。

8 环境影响分析

8.1 施工期环境影响分析

8.1.1 施工期环境空气影响分析

施工扬尘主要来自于基础建设施工的土方挖掘、建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶。本项目施工期已结束，根据现场调查施工扬尘已消失。

8.1.2 施工废水环境影响分析

施工期污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。施工污水随着施工期的结束而消失，根据现场调查，未对周围水环境产生不良影响。

8.1.3 施工固体废物环境影响分析

施工期的固体废物主要为施工垃圾及施工人员的生活垃圾，其中施工垃圾主要为建筑材料边角料、设备包装废弃物、升压站场地平整和基础施工塔基产生的弃土石方。项目施工期已结束，根据现场调查升压站四周及沿线塔基周围无弃土、弃渣以及施工人员的生活垃圾，塔基周围已基本恢复原状地貌。

8.1.4 噪声环境影响分析

施工过程中的噪声主要来源于基础开挖和设备的安装、运输车辆产生的噪声以及各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备产生一定的机械噪声，其声级一般小于 80dB(A)，且为非持续性噪声。随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。

8.1.5 施工期生态环境影响分析

本工程升压站位于电厂西南角，不新征土地。线路经过地区 100%为丘陵，被永久占用的土地原有植被受到破坏，工程评价范围内主要分布乔木树种有松树、杨树等，灌木种类主要有沙棘、黄刺玫、绣线菊等，草本植物有苔草、菟草、蒿类等，线路建设占地主要为间隔式塔基占地，由于塔基间隔较远且每座塔基占地（永久占地+临时占地），施工结束后对地表的植被进行及时恢复。本工程评价范围内不涉及生态敏感区。施工期对生态环境影响主要表现在对土地占用、施工作业引起水土流失等方面。

本工程线路沿线塔基永久性占地面约为 1560m²。除永久占地外，工程施工过程中施工营地、牵张场及材料场、施工道路等临时占地，占地范围的处植被等遭到短期破坏，对生态环境造成不利的影 响，但临时占地的影响程度轻，并在施工期结束后可逐渐恢复。本项目线路段施工营地设置在牵张场附近。牵张场主要利用荒地或空地，施工结束后及时恢复地表植被。材料场主要设置在施工营地内及牵张场临时占地范围内，

或就近租用沿线村内民房。

经现场调查及建设方提供的资料，本工程架空送电线路位于保德县境内，经过地区 100%为丘陵，被永久占用的土地原有植被受到破坏，线路附近植被主要有杨树、柳树、苗圃以及农田植被等。线路建设占地主要为间隔式塔基占地，由于塔基间隔较远且每座塔基占地（永久占地+临时占地），项目施工期已结束，对所有临时占地及沿线塔基周围的植被进行及时恢复，现已基本恢复原状地貌。

8.2 运行期环境影响分析

运行期主要污染因子：工频电场、工频磁场、噪声。

8.2.1 电磁环境影响分析

本工程 110kV 升压站和 110kV 送出线路运行会产生工频电场强度、工频磁感应强度。本项目升压站及送出线路工程已建成，现为调试运行阶段，项目对环境产生的电磁环境影响采取现状评价分析。

升压站：通过对电厂 110kV 升压站的检测可知电厂 110kV 升压站及电厂四周厂界的工频电场强度为（2.61~396.82）V/m，工频磁感应强度为（0.048~1.632） μ T，满足小于 4kV/m 控制限值，工频磁感应强度为（0.098~0.673） μ T，满足小于 100 μ T 控制限值。

送出线路：通过对本项目 110kV 单回线路检测可知，从垂直边导线距离 0m 为起点到 30m 处的工频电场强度为（40.28~409.23）V/m，工频磁感应强度为（0.073~1.580） μ T；线路沿线敏感点工频电场强度为（13.62~425.85）V/m，工频磁感应强度为（0.065~1.870） μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的公众工频电场强度控制限值为 4kV/m，架空线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值 10kV/m，磁感应强度为 0.1mT 的控制限值。

综上所述，本项目运行期间电磁环境满足《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小于 4kV/m、工频磁感应强度小于 100 μ T 控制限值，线路经过耕地、道路等场地工频电场强度小于 10kV/m 控制限值。工频磁感应强度小于 100 μ T 控制限值，线路经过耕地、道路等场地工频电场强度小于 10kV/m 控制限值。

8.2.2 声环境影响分析

本工程 110kV 升压站和 110kV 送出线路运行会产生噪声，本项目升压站及送出

线路工程已建成，现为调试运行阶段，项目对环境产生的噪声影响采取现状评价分析。

根据现场检测结果可知，升压站所在电厂四周厂界的声环境水平昼间为（52.3~54.1）dB（A）、夜间为（41.8~45.7）dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准限值（即昼间60dB（A），夜间50dB（A））的要求；线路断面从垂直边导线距离0m为起点到30m处的噪声值为昼间（40.7~42.4）dB（A），夜间（38.6~39.8）dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准限值（即昼间55dB（A），夜间45dB（A））的要求。

位于迎宾大道旁的敏感点（线西南30m五层商用楼房）及306省道两侧的敏感点（跨越的汽修厂和线东1m汽修厂）的声环境水平昼间为（58.1~61.1）dB（A）、夜间为（47.0~49.5）dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类标准要求（昼间70dB（A）、夜间55dB（A））。

其他位于农村地区的敏感点噪声水平昼间为（40.5~52.1）dB（A）、夜间为（38.0~40.8）dB（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）。

线路断面从垂直边导线距离0m为起点到30m处的噪声值为昼间（40.7~42.4）dB（A），夜间（38.6~39.8）dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准限值（即昼间55dB（A），夜间45dB（A））的要求。

8.2.3 固体废物环境影响分析

本工程110kV送出线路运行期间，不产生固体废物。

本工程110kV升压站运行期间产生的固体废物主要有变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油（HW08），直流系统产生的废旧铅蓄电池（HW49），工作人员办公产生的生活垃圾。

（1）事故油（HW08）、废油渣（HW08）、废旧铅蓄电池（HW49）

当变压器发生事故或漏油时，事故油通过排油管道集中排至事故油池。根据《110kV~500kV变电所设计技术规程》（DL/T5218-2005）中相关要求，总事故油池容量不应小于最大单台设备油量的60%。通过对建设单位调查了解，升压站使用的50MVA主变压器单台储油量为22.9t，变压器油密度为0.895t/m³，则变电站事故油池容量应不小于16m³，本工程建一座容积为30m³的事故油池，其容积符合规范要求，能够满足本期工程需求，事故油池的设计合理。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单中标准要求、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012），本报告对项目产生的危险废物的收集、贮存、运输、管理提出如下要求：

①根据现场调查，电厂内材料库一层西北角设置有危废暂存间，面积 15m²。主要储存危险废物为废机油、废铅酸蓄电池。根据建设单位提供的资料，暂存间的地面、裙脚使用坚固、防渗的材料建造，地面硬化、耐腐蚀，且表面无裂隙，并在危废暂存间门口设置明显标识，并加强管理，目前危废暂存库无危废，因此现有的暂存库能够满足本项目的需求。

②废油和废旧铅蓄电池，分别行收集，废油由专用油桶收集，并采取围堰隔开，专人管理。

③盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的标签。

④危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行，必须作好危险废物记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称；危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

⑤必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

⑥危险废物贮存房间设置灭火器等防火设备，做好火灾的预防工作，编制应急预案。

（2）生活垃圾

本项目 110kV 升压站的固体废物主要为工作人员在办公区产生少量的生活垃圾。电厂内设置垃圾筒，垃圾筒加盖密闭，垃圾统一收集后由环卫部门统一处理，不滞留，不积压，不能使垃圾造成二次污染。

8.2.4 水环境影响分析

本工程 110kV 送出线路运行期无废水产生。

110kV 升压站污水主要为工作人员产生的生活污水，营运期电厂企业定员 80 人。根据《山西省用水定额》DB14/T1049.1-2015，生活用水量按 90L/人·d 计，则每日用水量为 7.20m³，生活污水排水量按照用水量的 85%计算，为 6.12m³/d（即 0.26m³/h）。

站内建有 3t/h 地埋式一体化污水处理设施两套，交换运行。生活污水经处理达标后回用，不外排。

8.3 选址、选线合理性分析

本项目 110kV 升压站位于忻州市保德县杨家湾镇故城村西南约 368m 的国新能源电厂内，送出线路位于保德县境内，项目已取得了保德县人民政府、保德县国土资源局、保德县环境保护局等相关部门的同意。升压站周边及输电线路沿线不涉及自然保护区、风景名胜区、海洋特别保护区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所确定的制约本项目建设的环境敏感区。项目的建设符合当地发展规划。

因此，本项目选址、选线合理。

8.5 生态功能区划

根据保德县生态功能区划图可知，该项目属于 I 黄河及支流沿岸营养物质与水土保持生态功能小区及 II 保德县中西部小起伏黄图覆盖中山水土保持生态功能小区。

I 黄河及支流沿岸营养物质与水土保持生态功能小区的保护措施和发展方向：①加强水土保持、实施小流域治理和植树造林等生态恢复工程，提高植被覆盖率，恢复和营造良好的区域生态系统。②河岸两侧的耕地晶块实施测土配方施肥、施药合理的实施化肥和农药。③加快区域内排污管网和垃圾无害化处理场的建设。④依据保德县水源地保护规划及保护区划分等级对水源地进行严格保护。⑤控制人口数量，提高人口素质，减轻环境的人口压力。⑥围绕农村建设内容，科学实施种植养殖业，发展沼气、太阳能等清洁能源产业，以此解决流域内居民生活污染潜在的环境问题，保证流域能持续的维系良好的自然生态环境。

II 保德县中西部小起伏黄图覆盖中山水土保持生态功能小区的保护措施和发展方向：①对于水土流失相对较重的区域，实施小流域治理和植被造林等生态恢复工程，注重效果，对完成的工程要加大管理力度。②科学实施种植养殖业：秸秆机械粉碎后还田；经生物菌腐化秸秆后、沤制有机肥；发展沼气、太阳能等清洁能源产业，逐步解决区内农村生产生活过程产生的污染问题。③加大对城区环保基础设施建设的投入，集中财力物力，尽快完成集中供气供热工程并发挥效益，改善区域大气环境质量。④加快城市排污管网和垃圾无害化处置场建设未污水处理正常运行和垃圾有序堆存提供条件。⑤加紧对目前没按开采区的矿山生态恢复，对未开采的矿区，要引进先进的开

采技术和管理经验，实施绿色开采和积极开展矿山的生态恢复。⑥对未来矿业的开发要制定开发与保护规划指导区域矿业可持续发展。

本项目的建设不违背上述区域的保护措施和发展方向，项目的建设符合保德县生态功能区的相关要求。生态功能区划图见附图 10。

8.6 生态经济区划

根据保德县生态经济区划图可知，该项目属于 II 1 黄河沿岸及其支流两岸特色红枣经济区、III 保德县中部生态农工业经济区及 IV 1 保德县城区城镇商贸与生态农工业综合经济区。

II 1 黄河沿岸及其支流两岸特色红枣经济区环境保护要求：①该区域由于过度开发，自然植被差，对林地水土流失现象严重的区域，可实施小流域治理和植被造林等生态恢复工程。②对黄河沿岸实施高标准的绿化美化，加强植草植树护岸林带建设。③加快区域排污管网和垃圾无害化处置场建设。④科学实施种植养殖业。⑤控制农药、化肥的使用量。

III 保德县中部生态农工业经济区生态环境保护要求：①对林地水土流失现象严重的区域实施植树种草，限值采伐和放牧。②耕地资源实施以小流域治理为重点的生态建设；建立能增加林草覆盖度和草本植被为主的防护体系，重点营造水土保持林、水源涵养林、实行乔、灌草结合，增加地面覆盖度形成保水报土的立体生态防护生物工程体系。③发展沼气、太阳能灯清洁能源产业，为实施绿色和有机农业奠定肥源基础。④矿产资源的开发要合理布局、优化组合、发展集约化规模化、生态化的煤炭开采与加工和建材等产业经济。

IV 1 保德县城区城镇商贸与生态农工业综合经济区生态环境保护要求：①城镇周边的农村发展沼气、太阳能等清洁能源产业，为绿色农业经济提供肥源。②该区要依据城镇规划实施改造，逐步完善城区供气、供热、污水、生活垃圾收集与处理和加强公园、绿化带片林、草坪灯方面的基础建设，改善城区环境质量。③对现有的建筑业和煤炭加工页，应加紧以技术改造、结构调整清洁生产为主要内容的治理整顿，并实施绿化美化工程、改善城区的环境质量和景观。④黄河沿岸实施高标准化的绿化美化，对处理后的外排生活污水，实施人工湿地深度生态处理，彻底解决垃圾等固体废物倾倒如何的污染问题。⑤该区域人口密集，引导超载人口逐步有序向城镇周边的农村转换。⑥规范城镇空间开发格局，坚持保护优先，湿度发展机械、店址和无污染的加工

产业。

本项目的建设不违背上述区域的环境保护要求，项目的建设符合保德县生态功能区的相关要求。生态功能区划图见附图 11。

8.7 建设项目“三线一单”符合性分析

“根据环境保护部《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知（环评【2016】150号）》，要求强化“三线一单”约束作用，建立“三挂钩”机制，“三管齐下”切实维护群众的环境权益。“三线一单”中的三线是指“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线”，一清单就是规划环境准入负面清单。

生态保护红线：山西省生态保护红线尚未公布，山西省为内陆省份，根据《生态保护红线划定技术指南》，山西省生态保护红线可能涉及的区域主要包括水源涵养区、水土保持区、防风固沙区、生物多样性维护区等陆地重要生态功能区，水土流失敏感区、土地沙化敏感区、石漠化敏感区、高寒生态脆弱区、干旱、半干旱生态脆弱区等陆地生态环境敏感区和脆弱区、国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家级风景名胜区、国家森林公园和国家地质公园等禁止开发区。

根据本工程与保德县生态功能区划位置关系图可知，本工程位于 I 黄河及支流沿岸营养物质与水土保持生态功能小区及 II 保德县中西部小起伏黄图覆盖中山水土保持生态功能小区。本项目为输电线路送出工程，为公共、基础设施建设项目，不属于采矿、选矿、采石等违法、违规行为，不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，且架空线路工程对生态敏感区的影响为点位间隔式，在采取环保措施后对环境破坏较小，对主要保护对象的影响较小。本项目已取得保德县人民政府、保德县国土资源局、保德县环境保护局等相关部门的同意，其建设符合当地发展规划的要求。

本项目建设不违背生态保护红线要求。

环境质量底线：根据山西晋新科源环保科技有限公司对本项目现状监测结果，各监测点位工频电场、工频磁感应强度及噪声均能达到相应标准要求；项目建设对生态影响较小，对当地环境质量影响较小，符合环境质量底线要求。

资源利用上线：本项目为供电项目，无用电能源消耗，项目的建设可以缓解当地供电压力，提高当地供电能力和供电可靠性，符合电力资源利用上线的要求。

环境准入负面清单：本项目为升压站和 110kV 线路送出工程，为国家发展和改革委员会第 36 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本、2016 修正版）》中的鼓励类项目“电网改造与建设”，因此本项目不属于负面清单中禁止发展的二类、三类工业项目。本项目运营期无生产废水、废气产，本项目的建设符合环境准入负面清单的要

求。

综上所述，本项目建设符合“三线一单”要求。

8.8 产业政策及规划要求

(1) 与国家产业政策的符合性

本工程为升压站和110kV 线路送出工程，为国家发展和改革委员会第36号《产业结构调整指导目录（2011年版，2016修正版）》中“第一类鼓励类”的“电网改造与建设”项目，因此本工程的建设符合国家的产业政策。

(2) 与当地发展规划的符合性

本工程选线已取保德县人民政府、保德县国土资源局、保德县环境保护局等相关部门的同意，其建设符合当地发展规划的要求。

8.9 污染物排放清单

表 17 污染物排放清单一览表

环境要素	污染源	污染物	环保治理措施	排放情况	执行标准
电磁环境	输变电设备	工频电场、工频磁感应	主变合理布局	达标排放	《电磁环境控制限值》（GB8072-2014）中公众曝露的控制限值
	输电线路		—		
生活污水	电厂内人员	COD、BOD ₅ 、氨氮等	生活污水进入电厂内污水处理设施，最终排入保德县污水处理厂。	间接排放	满足保德县污水处理厂的进水水质要求。
噪声	输变电设备	噪声	选用低噪声主变、合理布局	达标排放	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的2类标准
	输电线路	噪声	—	达标排放	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准、4a类标准
固体废物	事故漏油		设置30m ³ 事故油池	合理处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单内容
	废铅蓄电池		危废暂存间一座，暂存后统一交有资质单位处置		
生态环境	所有临时占地		生态恢复	合理处置	/

8.10 项目竣工环境保护验收

表 18 工程项目竣工环境保护验收一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关批复文件	相关环评批复文件是否齐备。
2	相符性	升压站和线路的建设内容及规模与环评是否一致,是否存在重大变更。
3	达标排放	升压站和线路选线运行后,实际产生的工频电场、磁场及噪声是否能够达标排放,敏感点是否满足标准要求。
4	生态恢复	进一步核实临时占地及塔基周围是否已进行生态恢复。
5	敏感目标调查	加强对敏感目标工频电场、工频磁感应强度进行跟踪监测,是否满足标准要求。环境影响指标应不存在超标现象,如果有应结合实际调查提出相应的污染防治措施。
6	环保设施建设和运行情况	主要针对升压站事故油池、埋地式污水处理设施、危废暂存间,核实事故油池容积(30m ³),埋地式污水处理设施是否正常运行,是否设置危废暂存间。
7	危险废物	事故油、油渣和废旧铅蓄电池是否专门收集,落实是否由有资质单位回收处理。
8	是否存在潜在生态环境影响	项目运行后,不应存在明显的生物量、植被覆盖的减少,弃渣应合理处置。

8.11 环境管理及监测计划

(1) 环境管理

项目运行主管单位应设立相应环境管理部门,配备相应的环保管理人员。本项目不同建设阶段环境管理的工作计划见表19。

(2) 环境监测

①环境监测内容

本项目环境监测计划以污染源监控性监测为主,项目污染源可由公司委托有资质的环境监测单位进行。监测时必须保证所有装置稳定运行,并记录操作工况。环境监测计划的制定依据项目内容和企业实际情况,制定相应切实可行的方案。项目监测点位、监测项目、监测频率见表20。

②监测结果反馈

对监测结果进行统计汇总,上报有关领导和上级主管部门,监测结果如有异常,应及时反馈生产管理部门,查找原因,及时解决。

③对达标排放的监督

公司要加强自身的环境管理工作,确保环保设施的正常运行和达标排放情况,特

别在环保设施竣工验收合格后，仍要定期或不定期监督、检查升压站污染治理工作，发现问题及时纠正处理，以利于环保设施的长期有效运行和污染物连续稳定达标排放。

表19 项目不同建设阶段环境管理工作计划

阶段	环境管理工作主要内容
环境管理机构的职能	根据国家建设项目管理规定，认真覆行、落实各项环保手续，完成各级环保主管部门对公司提出来的环境要求，对公司内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。
生产运行期	<p>1、掌握升压站及线路附近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。</p> <p>2、检查环保治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保治理设施的正常运行。</p> <p>3、按照相关要求，建成后组织对升压站进行电磁环境、噪声的监测，及时掌握项目运行后对周围环境的影响。</p> <p>4、对项目运行的有关人员进行环境保护技术和政策方面的培训，加强环保宣传工作，增强环保管理的能力，减少运行产生的不利环境影响。具体的环保培训内容包括：中华人民共和国环境保护法，建设项目环境保护管理条例，电力设施保护条例，电磁环境影响的有关知识，声环境质量标准，其他有关的国家和地方的规定。</p>

表20 环境监测点位、监测项目及监测频率一览表

类别	污染源	监测点位	监测项目	监测频率
电磁环境	升压站 输电线路	厂界四周 输电线路断 面监测	工频电场强度	每年监测一次
噪声			工频磁感应强度	
			等效 A 声级	每年监测一次（昼夜各一次）

9 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	TSP、CO、NO _x	/	本工程施工期已经结束，大气污染物随着施工期的结束而消失。
水污染物	施工期 施工工地、营地	BOD ₅ COD _{Cr} 、氨氮	/	本工程施工期已经结束，施工废水随着施工期的结束而消失。
	营运期 升压站办公区	BOD ₅ 、COD _{Cr} 、 氨氮等	生活污水进入电厂内污水处理设施，经处理达标后回用，不外排。	对周围环境没有影响
工频电场、工频 磁场	营运期 升压站、输电 线路	工频电场强度	/	公众<4kV/m 耕地、道路等场所< 10kV/m
		工频磁感应强度		<100μT
固体 废物	施工期 施工工地	建筑材料边角料 等	施工期已经结束，升压站四周及线路沿线塔基周围无弃土及弃渣。	对环境基本不产生影响
		弃土石方		
	施工期 施工营地	生活垃圾	/	对环境基本不产生影响
	营运期 主变压器	事故油、废油渣	由交由有资质单位统一管理处置	对环境基本不产生影响
	营运期 直流系统	废旧铅蓄电池		
营运期 升压站办公区	生活垃圾	统一收集，定期由环卫部门收集处理	对环境基本不产生影响	
噪 声	营运期 升压站	噪声	选用低噪主变	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准
	营运期 输电线路		噪声贡献很小，对周围环境产生的影响可接受	
其 他	无			

生态保护措施及预期效果:

本工程升压站址位于忻州市保德县杨家湾镇故城村西南约 368m 的国新能源电厂内，占地面积为 3041m²。施工期架空线路塔基永久占地、平整土地和塔基开挖等过程会对沿线生态环境造成一定影响。本工程共有 40 基铁塔，塔基永久占地面积为 1560m²。本工程架空送电线路位于保德县境内，经过地区 100%为丘陵，被永久占用的土地原有植被受到破坏，线路附近植被主要为绿化带杨树、柳树、苗圃以及农田植被等。线路

建设占地主要为间隔式塔基占地，由于塔基间隔较远且每座塔基占地（永久占地+临时占地），施工结束后对地表的植被进行及时恢复。本项目施工已结束，经现场调查生态恢复措施的已实施，塔基周围的影响随之减小或消失，对周围的生态影响很小。

10 结论及建议

10.1 评价结论

10.1.1 项目概况

国新能源保德燃气（煤层气）热电联产项目 110kV 送出工程主要内容为：

（1）电厂 110kV 升压站工程（依托站）

①建设 3 台（2 台有载调压和 1 台无载调压）变压器，容量为（2×70+50）MVA，主变户外布置，电压等级 110kV。

②110kV 出线 1 回。

（2）电厂 110kV 升压站～东关 110kV 变电站 110kV 线路工程

建设电厂 110kV 升压站～东关 110kV 变电站 110kV 线路，线路长度 10.2km，采用 JL/G1A-240/40 钢芯铝绞线，共用塔基 40 基。

10.1.2 产业政策

本项目为110kV升压站及输电线路送出工程，为国家发展和改革委员会第36号令《产业结构调整指导目录（2011年本、2016修正版）》中的鼓励类项目“电网改造与建设”，因此本工程的建设符合国家的产业政策。

10.1.3 总体规划

本工程的建设已经取得保德县人民政府、保德县国土资源局、保德县环境保护局等相关部门的同意，工程建设符合当地发展规划的要求。

10.1.4 “三线一单”符合性分析

本项目为升压站和 110kV 线路送出工程，升压站周围及线路沿线均不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园及其他《生态保护红线划定技术指南》中规定的生态保护目标，符合保德县的“生态功能区划”和“生态经济区划”，符合生态保护红线要求。

根据升压站及输电线路沿线现状监测结果，各监测点位工频电场、工频磁感应强度及噪声均能达到相应标准要求。项目建设对生态影响较小，对当地环境质量影响较小，符合环境质量底线要求。

本项目升压站办公人员使用的少量生活用水，符合水资源利用上线的要求。本项目为供电项目，无用电能源消耗，项目的建设可以缓解当地供电压力，提高当地供电能力和供电可靠性，符合电力资源利用上线的要求。

本项目为升压站和 110kV 线路送出工程，为国家发展和改革委员会第 36 号令《产

业结构调整指导目录（2011年本、2016修正版）》中的鼓励类项目“电网改造与建设”，因此本项目不属于负面清单中禁止发展的二类、三类工业项目。本项目运营期无生产废水、废气产生，升压站内工作人员产生的少量生活污水进入电厂内污水处理设施，经处理后最终排入保德县污水处理厂。本项目的建设符合环境准入负面清单的要求。

综上所述，本项目建设符合“三线一单”要求。

10.1.5 选址、选线合理性

国新能源保德燃气（煤层气）热电联产项目 110kV 送出工程选址、选线均已经得到保德县人民政府、保德县国土资源局、保德县环境保护局等相关部门的同意。升压站及线路沿线评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、海洋特别保护区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所确定的制约本项目建设的环境敏感区，交通便利，无环境制约因素。

因此，本工程选址、选线合理。

10.1.6 环境影响评价结论

（1）工频电磁场

①环境现状

由现状调查结果可见，电厂 110kV 升压站及电厂四周厂界的工频电场强度为（2.61~396.82）V/m，工频磁感应强度为（0.048~1.632） μ T；线路断面从垂直边导线距离 0m 为起点到 30m 处的工频电场强度为（40.28~409.23）V/m，工频磁感应强度为（0.073~1.580） μ T，线路沿线敏感点工频电场强度为（13.62~425.85）V/m，工频磁感应强度为（0.065~1.870） μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的公众工频电场强度控制限值为 4kV/m，架空线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值 10kV/m，磁感应强度为 0.1mT 的控制限值。

②环境影响预测

架空线路：通过现状检测及理论预测可知，线路正常运行后产生的工频电场强度、工频磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的工频电场强度 4kV/m，架空线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度 10kV/m 的控制限值，工频磁感应强度 0.1mT 的标准要求。

综上所述，升压站和线路运行期间对电磁环境的影响满足《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小于 4kV/m、工频磁感

应强度小于 100 μ T 控制限值，线路经过耕地、道路等场地工频电场强度小于 10kV/m 控制限值。

(2) 噪声

根据噪声环境现状监测结果，升压站所在电厂四周厂界的声环境水平昼间为（52.3~54.1）dB（A）、夜间为（41.8~45.7）dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值（即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））的要求。

位于迎宾大道旁的敏感点(线西南 30m 五层商用楼房)及 306 省道两侧的敏感点(跨越的汽修厂和线东 1m 汽修厂)的声环境水平昼间为（58.1~61.1）dB（A）、夜间为（47.0~49.5）dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准要求（昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A））。

其他位于农村地区的敏感点噪声水平昼间为(40.5~52.1)dB(A)、夜间为(38.0~40.8)dB（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）。

线路断面从垂直边导线距离 0m 为起点到 30m 处的噪声值为昼间（40.7~42.4）dB（A），夜间（38.6~39.8）dB（A），满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准限值（即昼间 55dB（A），夜间 45dB（A））的要求。

(3) 固体废物

本项目施工期已结束，根据现场调查升压站四周及沿线塔基周围无弃土、弃渣以及施工人员的生活垃圾，塔基周围已基本恢复原状地貌

本项目运行期间产生的固体废物主要为主变压器事故状态下产生的事故废油、直流系统产生的废旧电池和工作人员产生的生活垃圾。主变压器事故状态下产生的事故废油、油渣以及直流系统运行产生的废旧铅蓄电池由有资质的单位进行处置；生活垃圾集中收集于垃圾桶内，定期由环卫工人清运。

(4) 水污染物

本项目工程施工期间废水主要为施工废水及施工人员的生活废水，本工程施工期已经结束，施工废水随着施工期的结束而消失。

本工程运行期间废水主要为升压站办公区产生的少量生活污水，生活污水进入电厂内生活污水处理设施，经处理达标后回用，不外排。

(5) 大气污染物

本项目工程施工期间废气主要为施工扬尘及施工机械尾气，本工程施工期已经结束，施工大气污染物随着施工期的结束而消失。

本项目工程运行期间无废气产生，对区域环境空气无影响。

综上所述，国新能源保德燃气（煤层气）热电联产项目 110kV 送出工程在严格落实了本次环评中所提出的各项防治措施后，工程施工和项目运行对环境的影响较小，能满足国家相应标准的要求，从环境保护角度考虑，本工程是可行的。

10.2 建议

定期对升压站及线路进行巡查和环境影响监测，对于不利环境的影响应及时进行处理。

国新能源保德燃气（煤层气）热电联产项目 110kV 送出工
程电磁环境影响专题评价

山西晋新科源环保科技有限公司

1 总则

1.1 编制依据

- (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影响评价法》2018年12月29日起施行；
- (3) 中华人民共和国环境保护部第44号《建设项目环境影响评价分类管理名录》及《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》，2018年4月28日起施行。

1.2 技术规程、评价标准和导则

- (1) 《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规定》（GB50545-2010）；
- (2) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）；
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

1.3 评价等级、因子、评价范围

表 21 评价等级

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
			户外式	二级
		输电线路	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

表 22 评价范围

工程名称	电压等级	评价项目	评价范围
变电站工程	110kV 交流电	电磁环境	站界外 30m 范围内区域。
		声环境	厂界噪声：围墙外 1m 处。 环境噪声：围墙外 200m 范围内区域。
		生态环境	站址围墙外 500m 范围内区域。
线路工程	110kV 交流电	电磁环境	架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域。
		声环境	架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域。
		生态环境	输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

表 23

评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子
运行阶段	电磁环境	工频电场、工频磁感应强度	工频电场、工频磁感应强度

2 工程概况

国新能源保德燃气（煤层气）热电联产项目 110kV 送出工程主要内容为：

（1）电厂 110kV 升压站工程（依托站）

①建设 3 台（2 有载调压和 1 台无载调压）变压器，容量为（2×70+50）MVA，主变户外布置，电压等级 110kV。

②110kV 出线 1 回。

（2）电厂 110kV 升压站～东关 110kV 变电站 110kV 线路工程

建设电厂 110kV 升压站～东关 110kV 变电站 110kV 线路，线路长度 10.2km，采用 JL/G1A-240/40 钢芯铝绞线，共用塔基 40 基。

经现场调查，电厂 110kV 升压站及 110kV 送出线路均已建成投运。

3 电磁环境现状评价

3.1 电磁环境现状监测

（1）监测单位

为了解本项目周围及敏感点的电磁环境现状，我公司（证书编号 180403100601）对本项目周围的工频电场、工频磁感应强度环境进行了现状监测。

（2）监测因子

工频电场、工频磁感应强度。

（3）监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》HJ681-2013。

（4）布点原则及监测条件

升压站四周厂界、线路沿线敏感点处及断面关注点，距地面高 1.5m 以上。

表 24

工程工频电磁场监测布点一览表

监测因子	监测时间及气象条件	监测点位	
工频电场 工频磁感应 强度	2019年5月12日 温度22℃、风速1m/s、湿度为37%，晴	升压站四周边界及电 厂界6个	高1.5m 处
		沿线敏感点8个及线路 断面关注点处7个	
检测工况： ①1#主变：Ua: 66.2kV；Ub: 66.0kV；Uc: 66.1kV；Ia: 7.2A；Ib: 7.2A；Ic: 7.1A。 2#主变：Ua: 66.4kV；Ub: 66.9kV；Uc: 67.0kV；Ia: 183.3A；Ib: 179.3A；Ic: 185.0A。 3#主变：Ua: 66.1kV；Ub: 66.4kV；Uc: 67.2kV；Ia: 67.3A；Ib: 67.6A；Ic: 62.9A。 ②110kV庆东线工况： Ua: 66.3kV；Ub: 66.5kV；Uc: 66.0kV；Ia: 246.1A；Ib: 246.7A；Ic: 245.7A。			

(5) 监测仪器

本项目监测采用的仪器经过国家计量标定，且均在有效期内，详见下表。

表 25

监测仪器有效期

序号	监测仪器名称	型号	编号	计量标定标号	有效期
1	电磁辐射分析仪	SEM-600/ LF-01	C-0603/ G-0603	XDdj2018-3672 中国计量科学研究院	2018.9.4 ~2019.9.3

(6) 监测依据的标准和方法

工频电场及工频磁场测量方法按照以下的有关规范标准执行：

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）；

《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014）。

每个测点在稳定情况下监测5次，每次测量观测时间 $\geq 15s$ ，取5次监测的平均值。

(7) 质量保证

①监测仪器经国家法定计量单位检定合格，仪器工作状态良好；

②监测人员经过上岗培训，持有上岗证；

③严格按照操作规程和技术规范要求操作仪器，认真做好记录；

④专人负责质量保证及质量检查工作。

(8) 监测结果

表 26

本项目工频电磁场监测结果

序号	所属子工程	监测点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1		升压站南侧围墙外 5m	396.82	1.632
2		升压站西侧围墙外 5m	8.99	0.103
3		电厂北侧厂界 5m	2.61	0.048
4		电厂东侧厂界 5m	324.73	0.852
5	电厂 110kV 升压站~ 东关变电站 110kV 线 路工程 (110kV 庆东 线 15#~16#断面处, h=20m)	线下 0m	378.10	1.514
6		垂直线路距线 5m	409.23	1.580
7		垂直线路距线 10m	243.19	1.156
8		垂直线路距线 15m	159.03	0.806
9		垂直线路距线 20m	93.62	0.436
10		垂直线路距线 25m	55.87	0.095
11		垂直线路距线 30m	378.10	1.514
12	电厂 110kV 升压站~ 东关变电站 110kV 线 路工程 (110kV 庆东 线敏感点)	线西南 30m 五层商用楼房	5.66	0.057
13		跨越二层楼房 (跨高约 55m)	25.45	0.091
14		跨越的霍家梁村二层 民房 (跨高约 65m)	15.60	0.076
15		线西 20m 霍家梁村 一层民房	32.57	0.084
16		跨越一层废弃简易房 (跨高 18m)	216.38	1.796
17		线东 20m 段家沟村民房	13.62	0.065
18		跨越的汽修厂 (跨高约 15m)	425.85	1.870
19		线东 1m 汽修厂	208.25	1.168

3.2 电磁环境质量现状分析及评价

由现状调查结果可见, 电厂 110kV 升压站及电厂四周厂界的工频电场强度为 (2.61~396.82) V/m, 工频磁感应强度为 (0.048~1.632) μT ; 线路断面从垂直边导线距离 0m 为起点到 30m 处的工频电场强度为 (40.28~409.23) V/m, 工频磁感应强度为 (0.073~1.580) μT , 线路沿线敏感点工频电场强度为 (13.62~425.85) V/m, 工频磁感应强度为 (0.065~1.870) μT , 均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中规定的

公众工频电场强度控制限值为 4kV/m，架空线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值 10kV/m，磁感应强度为 0.1mT 的控制限值。

4 理论计算电磁环境影响分析

(1) 计算模式

本工程送电线路的工频电场、工频磁场影响预测，按《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）的计算模式进行。

①单位长度导线上等效电荷的计算：

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & & & \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix}$$

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（m 为导线数目）。

②计算由等效电荷产生的电场

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

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

式中： x_i, y_i ——导线 i 的坐标（ $i=1, 2, \dots, m$ ）；

m——导线数目；

L_i, L'_i ——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离，m。

③该点的合成的电场强度则为：

$$\begin{aligned} \bar{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} \\ &= \bar{E}_x + \bar{E}_y \end{aligned}$$

式中：

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

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

④计算 A 点其产生的磁场强度：

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

式中：I——导线 i 中的电流值，A；

h——导线与预测点的高差，m；

L——导线与预测点水平距离，m。

(2) 线路参数选取

为计算本项目 110kV 单回架空线路运行时可能达到的最大工频电场、工频磁感应理论数值的空间分布，选取线路在铁塔呼称高最低两塔之间的设计参数进行计算（对地高度 15m 和 6m），计算参数：电流为 690A，相电压 110kV。

(3) 线路计算结果

表 27 110kV 单回架空线路工频电场、工频磁场计算结果

序号	距线路中心的距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)		工频磁感应强度 (μT)	
		h=15m	h=6	h=15m	h=6
1	0	0.10	0.90	17.4	47.7
2	1	0.11	1.03	17.4	47.2
3	2	0.13	1.24	17.2	45.5
4	3	0.15	1.34	17.0	42.8
5	4	0.17	1.29	16.7	39.3
6	5	0.18	1.15	16.4	35.6
7	10	0.20	0.45	14.1	22.0
8	15	0.16	0.18	11.8	15.4
9	20	0.11	0.09	9.9	11.7
10	25	0.07	0.05	8.4	9.4
11	30	0.05	0.03	7.2	7.9

从上表可知，线路正常运行后，工频电场强度随着距导线的距离增加先增大后逐渐减小，磁感应强度随着距导线的距离增加而逐渐减小。在距地面 1.5m 处，最大工频电场强度为 0.20kV/m (h=15m) 和 1.34kV/m (h=6m)，小于 4kV/m 控制限值；导线的最大工频磁感应强度为 17.4μT (h=15m) 和 47.7μT (h=6m)，小于 100μT 控制限值。

5 结论

通过现场调查、检测及理论预测结果表明，国新能源保德燃气（煤层气）热电联产项目 110kV 送出工程运行过程中产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《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小于 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值，线路经过耕地、道路等场地工频电场强度小于 10kV/m 控制限值。

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

