建设项目环境影响报告表

项目名称：青凝侯220kV变电站扩建工程

建设单位（盖章）：国网天津市电力公司

编制日期：2014年5月

国家环境保护总局制

项 目 名 称：青凝侯 220kV 变电站扩建工程

文 件 类 型：报告表

法 人 代 表：唐运平

编 制 单 位：天津市环境影响评价中心

项目负责人：许凤霞

评 价 人 员 情 况				
姓 名	**从事专业**	**职称**	**环评工程师登记证编号 上岗证书号**	**职 责**
许凤霞	环境评价	高级工程师	A11020201200	负责人
葛世亮	环境评价	工程师	环评岗证字第 A11020029	编 制
陈 超	环境评价	高级工程师	A11020110900	审 核
张 潞	环境评价	正高级工程师	A11020010900	审 定

青凝侯220kV变电站扩建工程

主要参加人员及负责专题

姓名	负责专题	签字
张　潞	审　定	
陈　超	审　核	
许凤霞	项目负责人 建设项目基本情况 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题 建设项目所在地自然环境、社会环境 环境质量状况	
葛世亮	报告编制 评价适用标准 总量控制指标 建设项目工程分析 项目主要污染物产生及预计排放情况 环境影响分析 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果 结论与建议	

建设项目基本情况

<table>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="6">青凝侯 220 千伏变电站扩建工程</td></tr>
<tr><td>建设单位</td><td colspan="6">国网天津市电力公司</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td colspan="2">钱朝阳</td><td>联系人</td><td colspan="3">陈曦</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="6">天津市南开区红旗路 78 号</td></tr>
<tr><td>联系电话</td><td>84305687</td><td>传真</td><td colspan="2">——</td><td>邮政编码</td><td>300113</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="6">天津市西青区津淄公路以西，荣乌联络线与赛达大道交口</td></tr>
<tr><td>立项审批部门</td><td colspan="2">——</td><td>批准文号</td><td colspan="3">——</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td colspan="2">扩建</td><td>行业类别及代码</td><td colspan="3">4420　电力供应</td></tr>
<tr><td>占地面积（平方米）</td><td colspan="2">9667</td><td>绿化面积（平方米）</td><td colspan="3">500（5.2%）</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>6902</td><td>其中：环保投资（万元）</td><td>40</td><td>环保投资占总投资比例</td><td colspan="2">0.58%</td></tr>
<tr><td>评价经费（万元）</td><td></td><td>预期投产日期</td><td colspan="4">2016 年 2 月</td></tr>
</table>

工程内容及规模：

1、项目背景

青凝侯220kV变电站地处天津市西青区大寺镇内，该站设计为系统枢纽室外站，于2008年建成并投入运行，现有2台180MVA主变压器（即3#和4#主变压器），电压等级为220/110/35kV，其中220kV出线4回、110kV出线8回，35kV出线10回。根据地区电网规划，为满足周边负荷的用电需求，提高周边电网的供电可靠性，因此规划扩建青凝侯220kV变电站是非常必要的。

2、青凝侯 220kV 变电站现状情况

（1）站区平面及站址周边环境状况

该变电站为室外变电站，占地面积约为 9667㎡，站区中央为一栋半地下一层、地上二层综合楼，综合楼半地下一层为电缆夹层，地上一层布置有 220kV 和 110kV GIS 室、消弧线圈室、电容器室、35kV 开关柜室、继电器保护室、休息室等，地上二层布置有电容器室及附属用房，总建筑面积约为 8406㎡；站内已安装的 2 台主变压器（即 3#和 4#主变压器）贴邻布置在综合楼南侧，并预留有 1#和 2#主变压器安装位置，应急油池、地埋式污水处理站布置站区东侧，站内设室内消火栓和室外地上式消火栓；站区绿化面积约为 500㎡，绿化率为 5.2%，其余地面均硬化，无裸露地面。该变电站站址四周均为荒草地及道路。

（2）电气设备概况

青凝侯 220kV 变电站现有 2 台 180MVA 主变压器（即 3#和 4#主变压器）。

（3）调度

按照天津调度管理的有关规定，青凝侯 220kV 变电站为综合自动化的四遥变电站，现由天津市调及城西地调管理。

（4）公用工程概况

①供电

现有变电站采用一套 220kV 直流供电装置，同时配备两组 300AH 铅酸免维护蓄电池及三套充电设备。

②供水

由该地区市政供水管道提供。

③排水

该地区为雨污分流系统，雨水排入附近沟渠，该站排水主要为工作人员的生活污水，采取处理后集中存放并回用于站区绿化，沉淀物定期由市容部门抽走（排水量约为 0.02m^3/d），不外排。

④采暖及制冷

站内值班室采用家用型冷暖分体空调。

⑤职工人数及工作制度

现有变电站为无人值班，有人值守变电站，站内设门卫 1 人及巡检人员 2 人，设备全年运转。

3、本期工程概况

（1）工程实施内容

本工程总投资为 6902 万元人民币，拟对青凝侯 220kV 变电站新增 2 台 180MVA 的主变压器（即 1#和 2#主变压器），并相应配备 220kV、110kV 以及 35kV 电气设备，不涉及土建及线路工程；本次扩建后，该站完成 4×180MVA 主变压器的最终规模，维持按照原有的控制、保护方式和计量点及计量方式不变，110kV、35kV 和 10kV 侧的接线型式及站内配电装置布置方式、通信方案和值班人数均与现状保持一致。

（2）变压器设备选择

本项目新增的两台主变（即 1#和 2#主变压器）选择采用有载调压的非自耦变压器，额定电压和主变抽头选择为 220±8×1.25%／115／37kV，各侧阻抗选择为 U_{12}=14%、U_{13}=23%、U_{23}=8%。

（3）电气设备配置

本工程扩建后电气接入系统方案维持现状不变，新增每台主变 35kV 侧配置 3 组 10Mvar 并联电容器，同时预留 1 组 10Mvar 并联电容器位置；其它 220kV、110kV、35kV 主要电气设备，根据现有预留基础情况选择同型设备。

（4）远动系统配置

本工程扩建后调度关系维持原有运行方式不变，新增远动信息仍按原有方式传送至各级调度中心。

（5）主变压器及出线间隔变化情况

本期工程建成后，该变电站主变压器及出线间隔等设施变化情况详见表 1。

表 1　本期工程扩建前、后主变压器及出线间隔等设施变化情况列表

序号	扩建前情况	本期实施情况	扩建后情况
1	现有 2 台 180MVA 主变压器（即 3#和 4#主变）	新增 2 台 180MVA 主变压器(即 1#和 2#主变)	4×180MVA 主变压器（即为 1#、2#、3#、4#主变）
2	220kV 出线 4 回、110kV 出线 8 回、35kV 出线 10 回	出线间隔已有预留，无需扩建	220kV 出线 4 回、110kV 出线 8 回、35kV 出线 10 回

4、公用工程

本工程扩建后，站内现有公辅设施均能满足本项目需求，无需进行增容。

5、建设进度

本工程计划2015年8月开工，预计2016年2月竣工并投入运行。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

青凝侯220kV变电站现状为室外站,其主要电气设备布局为主变压器为户外布置，其余电气设备均为户内布置，电源引自现有的吴双 220kV 输电线路，站内设有 2 台 180MVA 的主变压器（即 3#和 4#主变压器），电压等级为 220/110/35kV；站内设 1 名门卫及 2 名巡检人员。

根据津环监验字[2008]第 053 号青凝侯 220 千伏输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查表（监测点位布设详见图 1），青凝侯变电站原有污染物产生情况如下：

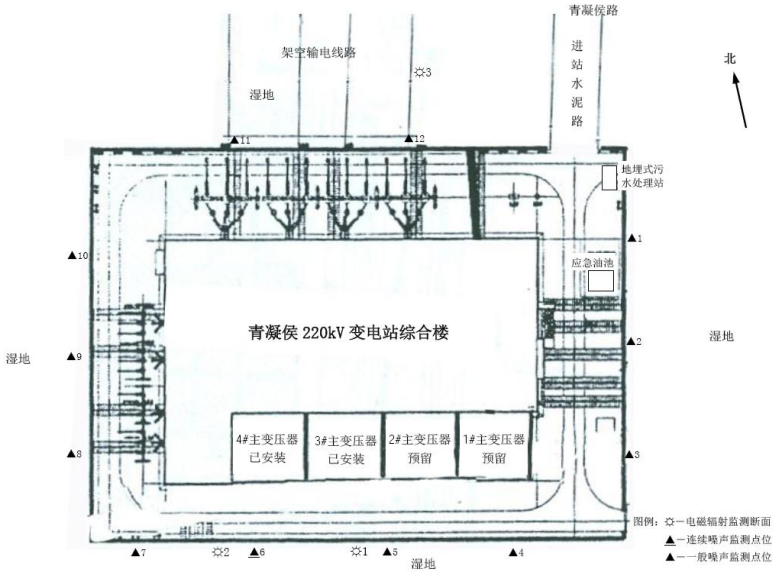

图 1　　噪声监测点位及电磁辐射监测断面示意图

①废气：变电站运行中无废气产生。

②废水：该变电站无生产废水产生，仅为站内 1 名门卫及 2 名巡检人员产生的少量生活污水，排入站区东北侧的地埋式污水处理站内，经过处理后集中存放，作为绿化用水，沉淀物定期由环卫部门抽走（产生量约为 0.02m^3/d），不外排。

③噪声：现有变电站噪声主要来自于主变压器电磁噪声和冷却装置散热风机产生的动力噪声，各厂界噪声现状监测结果见表 2。

表 2　　噪声现状监测列表　　dB(A)

序号	监测地点	昼间声级	主要声源	夜间声级	主要声源	标准值
1	东厂界外 1 米	49.6	交通	44.0	环境	昼间 60 夜间 50
2	东厂界外 1 米	47.8	环境	45.7	环境	
3	东厂界外 1 米	46.9	环境	44.8	环境	
4	南厂界外 1 米	46.9	环境	46.5	变压器	
5	南厂界外 1 米	49.8	变压器	47.5	变压器	
6	南厂界外 1 米	49.2	变压器	45.8	变压器	
7	南厂界外 1 米	50.1	变压器	48.8	变压器	
8	西厂界外 1 米	49.2	变压器	47.8	变压器	
9	西厂界外 1 米	47.2	环境	46.0	环境	
10	西厂界外 1 米	46.5	环境	45.0	环境	
11	北厂界外 1 米	50.1	交通	45.0	环境	
12	北厂界外 1 米	50.9	交通	44.8	环境	

根据现状监测结果，现状青凝侯 220kV 变电站各厂界昼、夜间噪声均满足 GB12348－2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》（2 类）；由现场踏勘可知，变电站周边环境噪声源主要来自站内变压器等设备运行噪声及站外周边道路交通噪声。

④固体废物：主要为生活垃圾，由市容部门清运。

⑤电磁辐射：根据 2008 年 10 月对该变电站电磁辐射的现场实测，其监测统计结果见表 3 和表 4 所示。

表 3　　工频电场强度、磁感应强度监测结果

序号	方向	高度（m）	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（nT）	
				垂直分量	水平分量
1	南 1	1.5	22.4	308.1	866.5
		0	9.1	1198.0	532.1
2	南 2	1.5	17.8	468.2	136.1
		0	6.2	465.5	233.1

备注：磁场强度单位：1nT（纳特）=10^{-6}mT（毫特）。

表 4　　无线电干扰场强监测结果

序号	方向	高度（m）	距离（m）	无线电干扰强度 dB（μ V/m）
1	南 1	1.5	20	45.7
2	南 2	1.5	20	44.2

由实测结果可知，现状青凝侯 220kV 变电站工频电场强度和工频磁感应强度均可满足《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）中推荐的限值；同时，无线电干扰场强亦符合《高压交流架空送电线无线电干扰限值》（GB15707-1995）中的规定。

综上所述，现状青凝侯 220kV 变电站四周厂界噪声及电磁辐射影响均可做到达标排放，废水和固体废物处置方法及去向合理，故不存在原有环境问题。

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、地理位置

本项目选址位于西青区境内，西青区位于天津市西南部，系天津市环城四区之一，总面积570.8平方公里。东与红桥区、南开区、河西区及津南区毗邻，东南与大港相连，南靠独流减河与静海县隔河相望，西与武清县和河北省霸州接壤，北依子牙河，与北辰区交界。西青区是与中心城区联系最多、结合最紧密的地区，天津外环线有三分之一在西青界内。

根据现场踏勘，青凝侯220kV变电站位于天津市西青区大寺镇内，站址四周均为荒草地，其中东侧约40m远为赛达二经路、北侧约150m远为赛达大道、西侧约190m远为荣乌联络线，其地理位置详见附图1～2。

2、气候特征

西青区属暖温带半湿润大陆性季风气候区。其特点是干湿季节分明，寒暑交替明显，冬季受西伯利亚性气团影响，寒冷、干燥；春季少雨、多风、干燥、气温变化明显；夏季受太平洋副热带高压和西南来的暖湿气流影响，闷热、降水集中；秋季受高压控制，天气晴爽。据统计，该区全年无霜期211天，累年平均气温为11.9℃，年均降水量为542.6mm，全年降水量的75%以上集中在夏季，日照总量2593.8小时；区内盛行风向随季节变化而发生明显转换，冬季盛行西北风、夏季盛行东南风、春秋季以西南风为主，多年平均风速为2.8m/s，大气稳定度以中性为主。2012年，本区平均气温偏高、降水偏少、湿度偏低、风速偏小；较为突出的特征是：春季气温较高、夏季酷热少雨、秋季气温偏低、冬季气温偏暖。2012年全区平均气温为13.7℃，比2011年低0.2℃。7月份为最热月，平均气温为27.8℃，与2011年相同；最低气温月份为12月份，平均气温为零下2.6℃，比2011年高1.0℃。最高气温出现在6月份，温度为37℃，比2011年高1℃；最低气温出现在12月份，温度为零下10℃，与2011年相同。2012年第一季度主导风向为东南风；第二季度主导风向为东南风；第三季度主导风向为东南风；第四季度主导风向为西北风。全年主导风向为东南风和南风。2012年西青区平均风力以2-3级和3-4级为主，分别占全年总天数的60.4%和29.5%，与2011年相比变化不大；2012年全区天气以晴为主，占全年天数49.5%，与

去年增加 81 天；多云占全年天数的 26.5%，比去年减少 74 天；雨天占全年天数 10.7%，比去年增加 4 天。

3、地质概况

西青区地处华北平原东北部，地势低平，西北部较高，海拔约 5m；东南部略低，海拔约 2.5m；中部最低处海拔仅 1.5m。地面坡降很小，仅为 1/6000-1/10000。地热地质条件良好，地下热水资源丰富，水质较好。

社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）：

（1）行政区划。

西青区辖李七庄、西营门两个街道办事处，杨柳青、张家窝、南河、大寺、辛口、中北、王稳庄七个镇，共 160 个村及 59 个居民委员会。2012 年末，西青区常住人口 76.1 万人，户籍人口 37.1 万人；常住人口与去年同比增加了 2.0 万人，增长 2.70%；在户籍人口中，农业人口有 239580 人，非农业人口有 131149 人。

（2）社会经济

2012 年，西青区政府在市委、市政府和区委的坚强领导下，在区人大和区政协的监督支持下，坚持以邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观为指导，认真贯彻落实党的十八大和市、区第十次党代会精神，按照“稳中求进、稳中求好、稳中求快”的总体要求，以等不得的紧迫感、慢不得的危机感、歇不得的责任感，解放思想，奋力拼搏，干事创业，高质量完成了区十六届人大一次会议确定的年度目标任务，实现了本届政府工作的良好开局。

①经济总量

2012 年，全区实现地区生产总值 612.2 亿元，同比增长 22.3%；区级财政收入迈上百亿元台阶，达到 102.38 亿元，同比增长 23%；固定资产投资 763 亿元，同比增长 19.9%；外资到位额突破 10 亿美元大关，达到 10.5 亿美元，同比增长 23.5%；内资到位额 375 亿元，同比增长 30.2%；农民人均可支配收入 16477 元，同比增长 15.5%。

②农业持续提质

2012 年，西青区新增改造设施农业 8000 亩、高标准农田 2.6 万亩，建成“放心菜”基地 1.1 万亩，新建养殖业示范园 4 个、种业基地 6 个。市级农业产业化龙头企业达到 15 家，新增农民专业合作组织 44 家，累计达到 159 家，曙光沙窝萝卜专业合

作社被评为国家级首批示范社。

③工业加速提升

汽车及零部件等八大产业集群产值占规模工业比重提高到 65%，电子信息成长为工业第一大产业。战略性新兴产业增速达到 51%，其中新材料和高端装备制造产业增速达到 80%以上。新增规模以上企业 52 家，累计达到 569 家，年产值超亿元企业达到 210 家，超十亿元企业达到 30 家。“新宇”等 4 件商标被认定为中国驰名商标，全区驰名、著名商标分别达到 10 件和 80 件。

④服务业明显提速

服务业增加值同比增长 31%，占全区经济总量的比重上升到 43%。运营了中北永旺购物中心等一批大型卖场，建成了希乐城少儿职业探索乐园等一批旅游新亮点，发展了拉夏贝尔服饰公司等一批总部经济，引进了蓝辰融资租赁公司等一批新兴服务业。6 个运营楼宇入驻企业 400 家、注册资金 34 亿元。全年接待国内外游客突破 1000 万人次，我区被评为全国休闲农业与乡村旅游示范区。

环境质量状况

建设项目所在地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、生态环境等）

1、环境空气质量现状

引用 2012 年天津市西青区环境空气常规因子中 PM_{10}、SO_2和 NO_2的监测数据，其统计结果见表 5。

表 5　2012 年西青区环境空气监测统计数据　mg/m^3

项目 月份	PM_{10}		SO_2		NO_2	
	均值	超标率%	均值	超标率%	均值	超标率%
1月	0.113	32.3	0.076	0	0.045	0
2月	0.061	3.45	0.044	0	0.043	0
3月	0.093	9.68	0.036	0	0.023	0
4月	0.105	20.7	0.026	0	0.032	0
5月	0.112	19.4	0.014	0	0.035	0
6月	0.091	10.0	0.008	0	0.030	0
7月	0.065	3.57	0.010	0	0.031	0
8月	0.067	9.68	0.012	0	0.034	0
9月	0.081	6.90	0.012	0	0.034	0
10月	0.092	19.4	0.021	0	0.046	0
11月	0.159	40.0	0.057	3.33	0.068	3.33
12月	0.151	38.7	0.086	12.9	0.070	3.23
采暖期均值	0.115		0.060		0.050	
非采暖期均值	0.088		0.015		0.035	
年均值	0.099		0.034		0.041	
年均值标准	0.1		0.06		0.08	
日均超标率%	18.1		1.39		0.56	
全年达到或优于二级良好水平天数占有效监测天数比例	82%（全年有效监测天数为 361 天，好于二级天数为 296 天）		98.6%（全年有效监测天数为 360 天，好于二级天数为 355 天）		99.4%（全年有效监测天数为 360 天，好于二级天数为 358 天）	

由上表可知，该地区常规大气污染物中 PM_{10}、SO_2、NO_2年均值均满足 GB3095-1996《环境空气质量标准》（二级）；根据统计资料，上述大气污染物在西青区 2012 年达到或优于Ⅱ级良好水平天数均占全年有效监测天数的 82%及以上，说明该地区环境空气质量总体水平良好。

2、声环境质量现状

通过现场踏勘了解，青凝侯 220kV 变电站选址处现状主要噪声源为变电站本身及站址外围道路的交通噪声，无其他明显噪声源；根据噪声实测结果（见表 1），其昼间噪声在 46.5～50.9dB(A)、夜间噪声在 44.0～48.8dB(A)，该变电站周边现状声环境

质量符合 GB3096－2008《声环境质量标准》（2 类）。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

根据现场踏勘，该变电站选址周边现状主要为荒草地及道路，站址周围 200m 范围内不存在住宅、学校、医院等需要特殊保护的环境敏感点。

评价适用标准

环境质量标准：

（1）环境空气质量现状执行 GB3095-1996《环境空气质量标准》（二级）；施工期及营运期环境空气执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》（二级），见表 6。

表 6　　环境空气质量标准（节选）　单位:mg/m^3

污染物名称	浓度值			依据
	1 小时平均	日平均	年平均	
SO_2	0.50	0.15	0.06	GB3095－1996《环境空气质量标准》（二级）
PM_{10}	—	0.15	0.10	
NO_2	0.24	0.12	0.08	
SO_2	0.50	0.15	0.06	GB3095－2012《环境空气质量标准》（二级）
PM_{10}	—	0.15	0.07	
TSP	—	0.30	0.20	
NO_2	0.20	0.08	0.04	
NO_x	0.25	0.10	0.05	

（2）区域环境噪声执行 GB3096－2008《声环境质量标准》（2 类），见表 7。

表7　　声环境质量标准　　dB(A)

时间 声环境功能区类别	昼间	夜间
2类	60	50

污染物排放标准：

（1）变电站厂界噪声执行 GB12348－2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》（2 类），见表 8。

表8　　工业企业厂界环境噪声排放标准　　dB(A)

时　间 厂界外声环境功能区类别	昼　间	夜　间
2类	60	50

（2）超高压送变电设施工频电场、磁场强度执行 HJ/T24-1998《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》推荐值，居民区工频电场强度：4kV/m，工频磁场强度 0.1mT(相当于 80A/m)。

（3）无线电干扰限值参照 GB15707－1995《高压交流架空送电线无线电干扰限值》，220kV 输变电设施不大于 53dB（μ V/m)。

总量控制指标

本工程实施扩建后，变电站无废气排放，污水（集中收集部分回用、部分外运处理）不外排，固体废物全部得到合理去向；因此各项重点污染物排放总量为零。

建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）：

本站营运期220kV输变电工艺示意图如下：

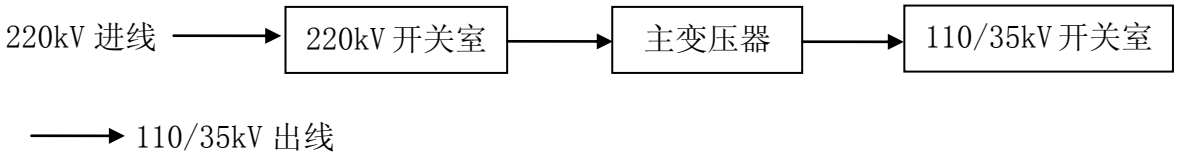

图2　变电站营运期工艺流程示意图

主要污染工序：

1、施工期

本项目无土建工程施工，只需将新购置的两台变压器安装至综合楼南侧、现有3#、4#主变压器东端相应预留位置即可，施工期主要污染来自于运输车辆噪声；另有安装施工人员少量的生活污水和生活垃圾产生。

2、营运期

（1）电磁辐射

变电站高压设备将产生一定的电磁辐射；正常运行时，220kV高压进线一侧和主变压器等设备是电磁辐射的主要产生源。

（2）噪声

变电站噪声主要来自于主变压器电磁噪声和冷却装置散热风机产生的动力噪声。本项目选用低噪声设备，变压器噪声以中低频为主，其噪声源强约70dB(A)；同时变压器均配备冷却装置，其散热风机噪声约70dB(A)。

（3）废水

本变电站按无人值班、有人值守站进行设计，正常工况下，站内无生产性用水，故无生产废水产生；站内所产生废水主要为生活污水，1名门卫及2名巡检人员共计为3人，废水产生量约为0.15m^3/d，经站内现有污水处理站处理后集中暂存回用于站区绿化，沉淀物定期由市容部门抽走外运处理（产生量约为0.02m^3/d），不外排。

（4）固体废物

一般情况下，变电站营运期产生固体废物包括以下几种：

①废电解液：本项目变电站使用的蓄电池是免维护电池，没有废电解液排放。

②变压器废油：站区内设事故排油系统；即主变压器发生事故时，因检修需要，变压器油通过泄油管道排入事故储油池中暂存，由电力部门回收处理。

③生活垃圾：主要为门卫和巡检人员产生的生活垃圾，生活垃圾按每人每天产生0.4kg计，其产生量约为0.44t/a；生活垃圾定期由当地市容部门负责清运。

（5）其它

本项目营运期间变电站无任何废气污染物产生。

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	排放浓度及排放量
大气污染物	施工期	工地	无	——	——
	营运期	站内	无	——	——
水污染物	施工期	工地	施工人员生活垃圾	少量	0m^3/工期
	营运期	站内	生活污水	0.15m^3/d、54.75m^3/a	0m^3/d
			COD_{Cr} BOD_5 SS NH_3-N 动植物油	≤127mg/l，0.007t/a ≤29.6mg/l，0.0016t/a ≤142mg/l，0.0078t/a ≤14.2mg/l，0.00078t/a ≤6.1mg/l，0.00033t/a	0t/a
固体废物	施工期	工地	施工人员生活垃圾	少量	0t/工期
	营运期	站内	生活垃圾	0.44t/a	0t/a
		蓄电池间	废蓄电池	——	由电力公司下属检修公司回收处理
		主变压器	变压器油	——	
噪声	施工期	工地	运输车辆噪声	——	
	营运期	站内	变压器和冷却装置散热风机等噪声	变压器电磁噪声源强约 70dB(A)，冷却装置散热风机动力噪声源强约 70dB(A)	
电磁辐射	变压器设备运行时将产生一定的电磁辐射，参考国内已运行 500kV 室外变电站的实测数据，预测本项目青凝侯 220kV 变电站的工频电场强度、工频磁感应强度以及无线电干扰场强等				

主要生态影响（不够时可附另页）

本项目是在原有变电站内进行扩建，故不存在征地等问题；现状选址用途为变电站用地，附近无珍稀动植物资源，本项目不会对环境生态产生不利影响。

环境影响分析

施工期环境影响简要分析

由于本项目无土建工程施工，只需将新购置的两台变压器安装至综合楼相应预留位置即可，故基本不会产生施工扬尘；施工期间主要污染来自于施工噪声，本项目施工噪声主要表现为车辆运输噪声，但其所造成的环境影响是暂时的，且很快能恢复，因此建设单位在严格按照《天津市环境噪声污染防治管理办法》和《天津市建设施工21条禁令》中的有关规定，做好噪声防治工作的前提下，其施工期噪声影响可控制到最小程度。此外，施工期间还可能产生安装施工人员的少量生活污水和生活垃圾，其中生活污水经站内污水处理站处理后集中暂存由市容部门吸污车抽走外运处理，生活垃圾经分类袋装收集后存放与站内指定地点，并由市容部门定时清运处置；采取上述处理、处置措施后，施工期生活污水将不会对该地区水环境造成影响，同时生活垃圾也不会产生二次污染问题。

营运期环境影响分析

1、电磁辐射影响分析

1.1 电磁辐射场源分析

变电站是以高电压转换的输变电所场，基本工作频率为50Hz。因而其电磁辐射源是工频辐射场源，主要来自高压输电线进线一侧和主变压器等高电压的电气设备，将形成工频电磁场。220kV变电站电压虽高，但工作频率仍是50Hz，电磁感应强度很小，属低频（工频）电磁场，其电磁辐射的能量小。

同时在高压变电所内，由于一次系统的操作、短路事故、雷电波的侵袭等可导致有很强破坏力的高频电磁干扰，如没有适当的保护措施，这些电磁干扰将耦合至二次控制回路及电气设备，影响保护装置和计算机等设备的安全运行，在一定范围内形成高频电磁辐射场。

1.2 电磁辐射影响预测

据调查，目前本市尚未有已安装4台180MVA主变压器室外变电站的验收监测资料，故本评价参考国内现有等压等级为500kV的室外变电站的电磁辐射强度和分布的实际测量数据，对本项目建成后电磁环境定量影响进行预测，并通过比较分析，论证其电磁辐射影响程度达标的可靠性。

本评价拟参考安阳西500千伏变电站扩建工程的相关验收监测数据进行比较分析预测。

1.2.1 类比参考条件分析

安阳西500kV变电站位于河南省安阳市龙安区西洪沟村，设计电压等级为500kV的室外站，现有规模为2×1000MVA，主变压器布置于站区中央；该站电压等级及规模均大于本项目，根据相关验收监测数据论证说明本项目电磁辐射影响达标的可靠性。

1.2.2 电磁辐射影响分析

安阳西500千伏变电站扩建工程的环保竣工验收监测报告中工频电场强度、磁感应强度和无线电干扰场强的监测布点在站区周围各设置 4 个监测站位，监测时间为2009年8月31日，其监测结果见表9-10，具体监测点位布置情况见图3所示。

表9　　安阳西500kV变电站工频电场强度、磁感应强度监测结果

名称	监测点号	点位描述			工频电场强度测量值（V/m）	工频磁感应强度测量值（μT）
		方位	围墙外距离（m）	监测高度（m）		
安阳西500kV变电站	1	东	5	1.5	206.3	0.930
	2	南	5	1.5	2756	1.938
	3	西	5	1.5	198.9	0.872
	4	北	5	1.5	1862	3.163
《500kV超高压送变电工程电磁辐射环境影响评技术规范》（HJ/T24-1998）限值					4000	100

表10　　安阳西500kV变电站无线电干扰场强监测结果

名称	监测点号	点位描述			无线电干扰场强（dB(μV/m)
		方位	围墙外距离（m）	监测高度（m）	
安阳西500kV变电站	1	东	20	2	46.3
	2	南	20	2	51.2
	3	西	20	2	47.9
	4	北	20	2	49.3
《高压交流架空送电线无线电干扰限值》（GB15707－1995）					55

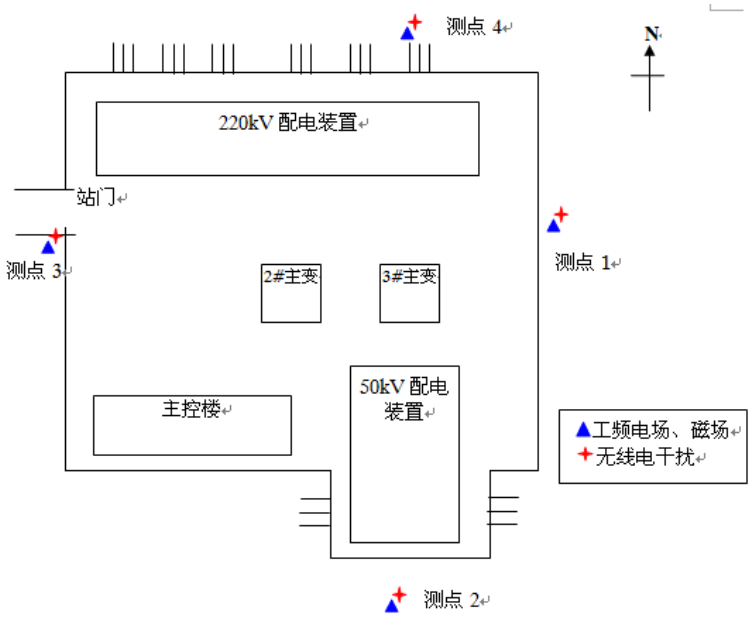

图 3　安阳西 500kV 变电站电磁辐射监测断面示意图

由表 9 可知：安阳西 500kV 室外变电站各场界距离地 1.5m 处的工频电场强度最大值为 2756V/m，工频磁感应强度最大值为 3.163μ T（约合 0.003163mT）；由表 10 可知：距围墙外 20m 处的无线电干扰场强最大值为 51.2dB（μ V/m）。根据上述电磁辐射的实测结果，安阳西 500kV 室外站的工频电场强度、工频磁感应强度及无线电干扰场强均满足 500kV 电压等级变电站的相应标准限值要求，同时可满足 220kV 电压等级变电站电磁辐射相关标准要求；因此，本评价认为本项目青凝侯 220kV 变电站由于电压等级及规模远小于参考对象，故其在正常运行状态下所产生的工频电场强度、工频磁感应强度及无线电干扰场强均会小于参考对象所带来的电磁辐射影响程度，故做到电磁辐射影响达标具有一定的可靠性。

（3）电磁辐射防护措施

变电站建设时，设备、配件的设计使用、施工质量均会影响该站建成运行后电磁辐射场的大小。同时，随着变电站运行时间的加长，高压设备、配件等也会逐渐老化、损坏和受到环境污染。这些都会使变电站的电磁辐射加强。为尽量减小变电站对外环境的电磁辐射场强，提出以下防护措施：

①控制绝缘子表面放电

使用设计合理的绝缘子，特别是对绝缘子的几何形状以及关键部位材料的特性，使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。

②减小因接触不良而产生的火花放电

在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件的接地部分尽可能接地；所有二次电缆应全部采用带屏蔽层的电缆，二次接线中不同电压等级回路不放在同一根电缆内。

2、噪声影响分析

本项目变电站主要噪声源为主变压器等电气设备及冷却装置的散热风机，以上噪声源均置于室外，其噪声源及治理情况见表 11。

表 11　　噪声源及治理一览表

噪声源	治理措施	治理后噪声源强 dB(A)
变压器	选用低噪声电气设备，底部加装弹性防振支架或刚性弹簧或橡皮垫进行减振	<70
冷却装置散热风机	选用低噪声设备	<70

采用噪声距离衰减模式预测噪声对四侧厂界的影响，具体计算公式如下：

$L_p=L_w-20lg(r/r_0)-R$

式中：L_p－受声点（即被影响点）所接受的声压级，dB(A)；

L_w－噪声源的声功率级，dB(A)，均采用噪声下限值计算；

r－声源至受声点的距离，m；

r_0－参考位置的距离，取 1m；

R－建筑隔声量，站址四周实体围墙隔声量取 5dB(A)。

本项目噪声预测结果见表 12。

表 12　本项目厂界噪声预测结果　单位：dB(A)

厂界	主要噪声源	最近距离（m）	影响值	现状值（昼/夜）	执行标准	噪声影响情况
东侧	变压器散热风机	20	39	46.9/44	2 类	达标且低于现状最低水平
南侧		10	45	46.9/45.8		达标且低于现状最低水平
西侧		30	35.5	46.5/45		达标且低于现状最低水平
北侧		60	29.5	50.1/44.8		达标且低于现状最低水平

由上表可见，本项目扩建后，青凝侯变电站四侧厂界昼、夜间噪声影响值均可满足 GB12348－2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》（2 类）相应限值要求，且低于现状噪声最低水平，故不会对站址附近声环境质量造成明显影响。

3、污水达标排放分析

根据工程分析，青凝侯 220kV 变电站不产生工艺废水，营运期废水主要为职工盥洗、冲厕等日常生活排污水，生活污水预计最大产生量为 0.15m^3/d；本项目扩建后，不增加生活污水的产生量。

由于本项目所在地区现无污水市政管网，污水尚不能进入集中式污水处理厂，故该站通过自建污水处理设施对污水进行处理后暂存回用于绿化，并委托当地市容部门对污水沉淀物进行吸污服务，由吸污车抽走外运进行处理（产生量约为 0.02m^3/d），不外排；因此，该站不设置污水排放口，采取上述污水处理措施可行，且处置去向合理，不会对该地区水环境造成不利影响。

4、固体废物处置影响分析

本项目生活垃圾由当地市容部门统一收集处置、不会造成环境二次污染。

变压器下建有事故排油坑，一旦发生事故，变压器油可通过管道排入事故储油池，废油由电力公司下属检修公司回收处理；正常情况下，没有废油排放。

本项目备用电源均采用免维护型蓄电池，废旧蓄电池由电力公司下属检修公司回收处理。

综上所述，本项目产生固体废物处理处置去向合理，具备环境可行性，在确保管理和运输安全的情况下，可以避免二次污染的风险。

5、环境监测计划

本项目应建立噪声和电磁辐射定期监测制度，可由有资质的监测单位负责监测。

监测项目：等效(A)声级、工频电场强度、工频磁感应强度、无线电干扰场强；

监测站位：变电站围墙处；

监测周期：根据电力行业环保规范要求确定。

6、环保投资估算

由现场踏勘可知，青凝侯 220kV 变电站站内事故储油池及污水处理站和蓄水池可满足本项目增容要求，无需进行改造或扩容；因此，本项目环保投资主要用于营运期设备的减振降噪等，估算其环保投资约为 40 万元，约占总投资的 0.58%，具体明细见表 13。

表 13　　环保投资估算表　　单位：万元

项　目	投资估算（万元）	备　注
消声减振设施	40	主变压器等设备的消声减振

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	污染源	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气污染物	无	——	——	——
水污染物	施工期	生活污水	经过现有污水处理站处理后暂存并回用于绿化，同时由吸污车定期将污水沉淀物抽走外运进行处理	废水零排放，不对水环境造成影响
	营运期			
固体废物	施工期	生活垃圾	袋装分类收集，由市容部门及时清运	不产生二次污染
	营运期	废包装等生活垃圾		
		废蓄电池	由电力公司下属检修公司回收处理	
		变压器油		
噪声	施工期	施工噪声	合理选择施工时间、尽量缩短工期等	满足环境标准
	营运期	主变压器机组电磁噪声	选用低噪音型设备、安装减振底座等	厂界达标
		冷却装置散热风机动力噪声		
电磁辐射	变电站营运期将产生电磁辐射，站内建筑物及围墙可以起到一定的屏蔽作用，经过距离衰减后电磁辐射将明显减弱；根据参考类比结果，变电站工频电场强度、工频磁感应强度、无线电干扰场强均低于相应规定中推荐限值			

生态保护措施及预期效果

建议变电站工程在设计规范允许的前提下，应尽量对站区内进行绿化处理，既可以降噪吸尘，又可以美化环境。

结论与建议

1、评价结论

1.1 项目概况

为满足地区发展用电需求，改善地区配电网结构，国网天津市电力公司拟投资6902万元人民币扩建青凝侯220kV变电站，主要工程内容为新增2台180MVA的主变压器（即1#和2#主变压器）及相应配备220kV、110kV以及35kV电气设备等；本次扩建无土建及线路工程，项目扩建后，该站完成4×180MVA主变压器的最终规模，进线利用现状吴双220kV输电线路提供，无需扩建出线间隔，保持220kV出线4回、110kV出线8回、35kV出线10回的供电方案，并维持原有的控制、保护方式和计量点及计量方式不变，电压等级仍为220/110/35kV，110kV、35kV和10kV侧的接线型式及站内配电装置布置方式、通信方案和值班人数均不变，同时站内现有电气设备及公辅设施均可满足本期增容要求。

1.2 地区环境质量现状

项目所在地区 PM_{10}、SO_2、NO_2等大气常规因子的年均值均满足 GB3095-1996《环境空气质量标准》（二级），同时 2012 年度该地区达到或优于Ⅱ级良好水平天数的全年合格率为 82%及以上；项目选址处现状噪声满足 GB3096－2008《声环境质量标准》（2 类）相应限值要求，其主要噪声源为变电站本身及站址外围道路的交通噪声，无其它明显噪声源。

1.3 环境保护目标

根据现场踏勘，该变电站选址周围 200m 范围内不存在住宅、学校、医院等需要特殊保护的环境敏感目标。

1.4 施工期影响分析

本项目施工期主要污染来自于施工噪声，施工期按有关要求采取有效的噪声防治措施后，不会对周围环境造成显著不利影响；另外，针对可能产生的施工人员的生活污水和生活垃圾通过站内现有收集处理系统的有效处置后，预计不会对水环境造成影响，同时不会产生环境二次污染问题。

1.5 营运期环境影响分析

（1）电磁辐射影响

通过类比分析，本项目扩建后，营运期变电站工频电场强度、工频磁感应强

度均能满足 HJ/T24-98《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》中的推荐值；无线电干扰场强亦可以满足 GB15707－1995《高压交流架空送电线无线电干扰限值》。

（2）噪声影响

变电站主要噪声源为主变压器和冷却装置散热风机，经采取相应的减振降噪措施后，四侧厂界噪声影响值均低于 GB12348－2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》（2 类）相应限值要求。

（3）废水影响

本项目废水主要来源于门卫和巡检人员的生活污水，其产生量约为 0.15m^3/d；该站封堵污水排放口，将生活污水经过处理后暂存回用于绿化，并定期由吸污车将污水沉淀物（产生量约为 0.02m^3/d）抽走后外运进行处理，不会对当地水环境产生不利影响。

（4）固体废物影响

本项目生活垃圾产生量较小，由当地市容部门定时清运处置；变电站正常运行时，变压器油不外排，事故时变压器油排入事故储油池，与废蓄电池一并由电力公司下属检修公司回收处理。以上固体废物经上述妥善处置后，不会造成环境二次污染。

1.6 环保投资

本项目环保投资估算为 40 万元，约占项目总投资的 0.58%，主要为营运期设备的减振降噪的费用。

1.7 总量控制

本项目扩建后无新增污染物排放，变电站各项重点污染物排放总量为零。

1.8 建设项目环境可行性

本项目变电站选址土地用途为变电站用地，故其选址可行且符合国家相关产业政策。本项目扩建后无废气排放，少量生活污水及固体废物收集处理方法可行、处置去向合理，主要污染为电磁辐射和噪声，采取了相应的防治措施后，均可满足相应的环境标准限值。因此，在严格落实营运期加强防辐、降噪措施，保证各污染物达标排放，同时确保环保投资足额投入的前提下，本项目具有环境可行性。

2、建议

（1）建议在变电站设计规范允许的前提下，应尽量对站区内进行绿化处理，既可以降噪吸尘，又可以美化环境。

（2）建议有关规划部门针对青凝侯 220kV 变电站周边区域未来开发建设中合理规划、布局，在距该变电站 20m 范围内不宜建设住宅、学校、医院等需要特殊保护的环境敏感建筑。

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