建设项目竣工环境保护验收调查报告

项目名称：燕山湖发电厂新建2×600兆瓦机组接入系统工程

建设单位：国网辽宁省电力有限公司建设分公司

编制单位：北京中环格亿技术咨询有限公司

编制日期：2018年11月

项　目　名　称：燕山湖发电厂新建2×600兆瓦机组接入系统工程

编　制　单　位：北京中环格亿技术咨询有限公司

监　测　单　位：辽宁辐洁环保技术咨询有限公司

编制单位联系方式

电 话：010-84917318　　传 真：010-84917318

地 址：　北京市朝阳区北苑路28号院

邮政编码：100012

目　录

前言.....1

1 总则.....3

1.1 编制依据.....3
1.2 调查目的及原则.....4
1.3 调查方法.....5
1.4 调查范围、因子和验收标准.....6
1.5 调查重点.....9

2 工程概况.....11

2.1 地理位置.....11
2.2 工程内容和变更情况.....11
2.3 工程建设过程.....15
2.4 主要环境影响因素.....16
2.5 工况负荷.....16
2.6 工程投资.....16

3 环境影响报告书回顾.....17

3.1 环境影响评价结论.....17
3.2 环境影响报告书批复.....19

4 环境保护措施落实情况评述.....21

5 生态影响调查与分析.....28

5.1 自然生态影响分析.....28
5.2 农业生态影响分析.....30
5.3 水土流失影响调查.....30
5.4 结论.....32

6 电磁环境影响调查与分析.....33

6.1 电磁环境敏感点调查.....33
6.2 电磁环境验收监测.....33
6.3 电磁环境影响分析.....37
6.4 措施有效性分析.....37

7 声环境影响调查与分析.....38

7.1 声环境敏感点调查.....38
7.2 声环境质量现状监测.....38
7.3 监测结果分析.....40
7.4 声环境保护措施分析与建议.....41

8 水环境影响调查与分析.....42

8.1 水污染源调查.....42
8.2 措施有效性分析及建议.....43

9 固体废物影响调查.....44

10 社会环境影响调查.....45

11 环境风险事故防范及应急措施调查.....46

12 环境管理状况及监测计划落实情况调查.....47

12.1 环境管理状况调查.....47
12.2 监测计划落实情况调查.....48
12.3 建议.....48

13 公众意见调查.....49

13.1 调查方法和调查内容.....49
13.2 结果统计与分析.....49
13.3 建议.....50

14 调查结论与建议.....51

前言

辽宁省电网是东北电网的主要组成部分，由辽宁省电网和赤峰电网组成东北南部电网。辽宁省是东北电网的负荷中心，所缺电力一直由外省、区调入。为解决辽宁省的用电问题，除加大从外省、区输入电力外，本省内也需要新增大量装机。适时建设位于朝阳地区的燕山湖发电厂对缓解辽宁省的缺电局面是十分必要的。

包括赤峰在内的辽西电网为电源外送系统，但其中的朝阳地区是缺电地区。朝阳地区今后几年将有用电量较大的工程项目开工建设，用电负荷将增长很快，所以，建设燕山湖电厂 2×600 兆瓦机组分别接入燕南 500 千伏变电站和柳城 220 千伏变电站是十分必要的。

燕山湖发电厂新建 2×600 兆瓦机组接入系统工程包括：（1）扩建 500 千伏燕南变电站，本期新增 500 千伏出线 1 回，即电南线，占用预留间隔，不新征地；（2）扩建柳城 220 千伏变电站，本期工程扩建至燕山湖电厂 220 千伏出线 2 回，占用预留间隔，不新征用地；（3）新建燕山湖电厂至燕南 500 千伏变电站单回线路（即电南线），线路长度 6 公里；新建燕山湖电厂至柳城 220 千伏变电站同塔双回线路（即电柳 1 号、2 号线），线路长度 2×6.4 公里。该工程涉及辽宁省朝阳市。

2010 年 05 月，沈阳环境科学研究院负责编制完成了《燕山湖发电厂新建 2×600 兆瓦机组接入系统工程环境影响报告书》；2010 年 06 月，辽宁省环境保护厅以辽环函[2010]300 号文对该工程环境影响报告书予以批复。

2011 年 03 月，燕山湖发电厂新建 2×600 兆瓦机组接入系统工程开工建设，2011 年 08 月，工程建成投入调试运行。燕山湖发电厂新建 2×600 兆瓦机组接入系统工程决算总投资为 6439 万元，其中环保投资 204 万元，占总投资的 3.16%。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评【2017】第 4 号）等有关规定，按照环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度要求，建设项目竣工后需查清核实工程在施工过程中对环境影响报告书和工程设计文件中所提出的环境保护设施和环境保护措施的落实情况，调查该工程在施工和运行期间对环境造成的实际影响及可能存在的潜在影响，是否已采取有效的环境保护预防、减缓和补救措施，全面做好环境保护工作，为工程竣工环境保护验收提供依据。

2013 年 03 月，国网辽宁省电力有限公司委托北京中环格亿技术咨询有限公司（即调查单位）承担了燕山湖发电厂新建 2×600 兆瓦机组接入系统工程竣工

环境保护验收调查工作。接受委托后，调查单位组成验收调查组，在国网辽宁省电力有限公司的大力配合下，对工程沿线环境状况及燕南 500 千伏变电站和柳城 220 千伏变电站周围环境进行了实地踏勘，收集工程的有关资料，对距离线路较近的环境敏感点（村镇、学校等）、受工程建设影响的生态恢复状况、水土保持情况、工程环保措施的执行情况等方面进行了重点调查，委托辽宁辐洁环保技术咨询有限公司对工程所产生的工频电、磁场和噪声进行现状监测。在此基础上，编制完成了《燕山湖发电厂新建 2×600 兆瓦机组接入系统工程竣工环境保护验收调查报告》（以下简称“调查报告”）。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 环保法规

1、《中华人民共和国环境保护法》（2015.01.01）；

2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2016.09.01）；

3、《中华人民共和国水污染防治法》（2018.01.01）；

4、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997.03.01）；

5、《中华人民共和国大气污染防治法》（2016.01.01）；

6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016.11.07）；

7、《中华人民共和国水土保持法》（2011.03.01）；

8、《中华人民共和国野生动物保护法》（2017.0101）；

9、《中华人民共和国电力法》（2015.04.24）；

10、《中华人民共和国土地管理法》（2004.04.24）；

11、《中华人民共和国水法》（2016.07.02）；

12、《中华人民共和国防沙治沙法》（2002.01）；

13、国务院令第 239 号《电力设施保护条例》（2011.01.08）；

14、国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》（2017.10.01）；

15、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评【2017】第 4 号,2017.11.20）；

16、《辽宁省环境保护厅关于加强建设项目竣工环境保护验收工作的通知》（辽环发[2018]9 号,2018.02.05）；

1.1.2 技术导则、规范

1、《环境影响评价技术导则　输变电工程》（HJ24-2014）；

2、《建设项目竣工环境保护验收技术规范　生态影响类》（HJ/T394-2007）；

3、《建设项目竣工环境保护验收技术规范　输变电工程》（HJ705-2014）；

4、《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）；

5、《声环境质量标准》(GB3096-2008)；

6、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)；

7、《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；

8、《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

9、《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射[2016]84 号）

10、《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)；

11、《污水综合排放标准》(GB8978-1996)；

1.1.3 工程资料及相关文件

（1）《关于燕山湖发电厂新建 2×600 兆瓦机组接入系统工程初步设计的批复》；

（2）《关于国网辽宁省电力有限公司燕山湖发电厂新建 2×600 兆瓦机组接入系统工程项目核准的批复》。

1.1.4 环评报告及批复文件

（1）《燕山湖发电厂新建 2×600 兆瓦机组接入系统工程环境影响报告书》（沈阳环境科学研究院，2010.05）；

（2）《关于燕山湖发电厂新建 2×600 兆瓦机组接入系统工程环境影响报告书的批复》（辽环函[2010]300 号，辽宁省环境保护厅，2010.06）；

1.2 调查目的及原则

1.2.1 调查目的

（1）调查工程在设计、施工和试运行阶段对设计文件和环境影响报告书所提出环保措施的落实情况，以及对各级环保行政主管部门批复要求的落实情况。

（2）通过对工程所在区域的电磁环境、声环境和水环境等的影响调查、监测，分析各项环境保护措施的有效性；核实工程已采取的生态保护、水土保持及污染控制措施，并通过对项目所在区域环境现状监测与调查结果的评价，分析各项环境保护措施实施的有效性；针对该工程已产生的实际环境问题及可能存在的潜在环境影响，提出切实可行的补救措施和应急措施。

（3）通过公众意见调查，了解公众对工程建设期和试运行期的环境保护工作的意见和要求，对输电线路两侧居民工作和生活的影响情况，针对公众提出的合理要求提出解决建议。

（4）根据工程环境影响的调查结果，客观、公正地从技术上论证该工程是否符合竣工环境保护验收条件。

1.2.2 调查原则

（1）认真贯彻国家与地方的环境保护法律、法规及有关规定；

（2）坚持污染防治与生态保护并重的原则；

（3）坚持客观、公正、科学的原则；

（4）坚持充分利用已有资料、实地调查与现状监测相结合的原则；

（5）坚持对工程进行全过程分析的原则。

1.3 调查方法

1、按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评【2017】4号）、《辽宁省环境保护厅关于加强建设项目竣工环境保护验收工作的通知》（辽环发[2018]9 号）、《环境影响评价技术导则　输变电工程》（HJ24-2014）和《建设项目竣工环境保护验收技术规范　输变电工程》(HJ705-2014)中的要求执行；

2、环境影响分析采用资料调研、现场调查和实测相结合的方法；

3、对输变电工程调查采用“点线结合，以点为主”的原则，重点调查与生态环境密切相关的工程及环保设施、电磁环境、噪声治理及污水治理措施等内容；

4、环境保护措施有效性分析采用改进已有措施与提出补救措施相结合的方法。

本次竣工环境调查的工作程序见图 1-1。

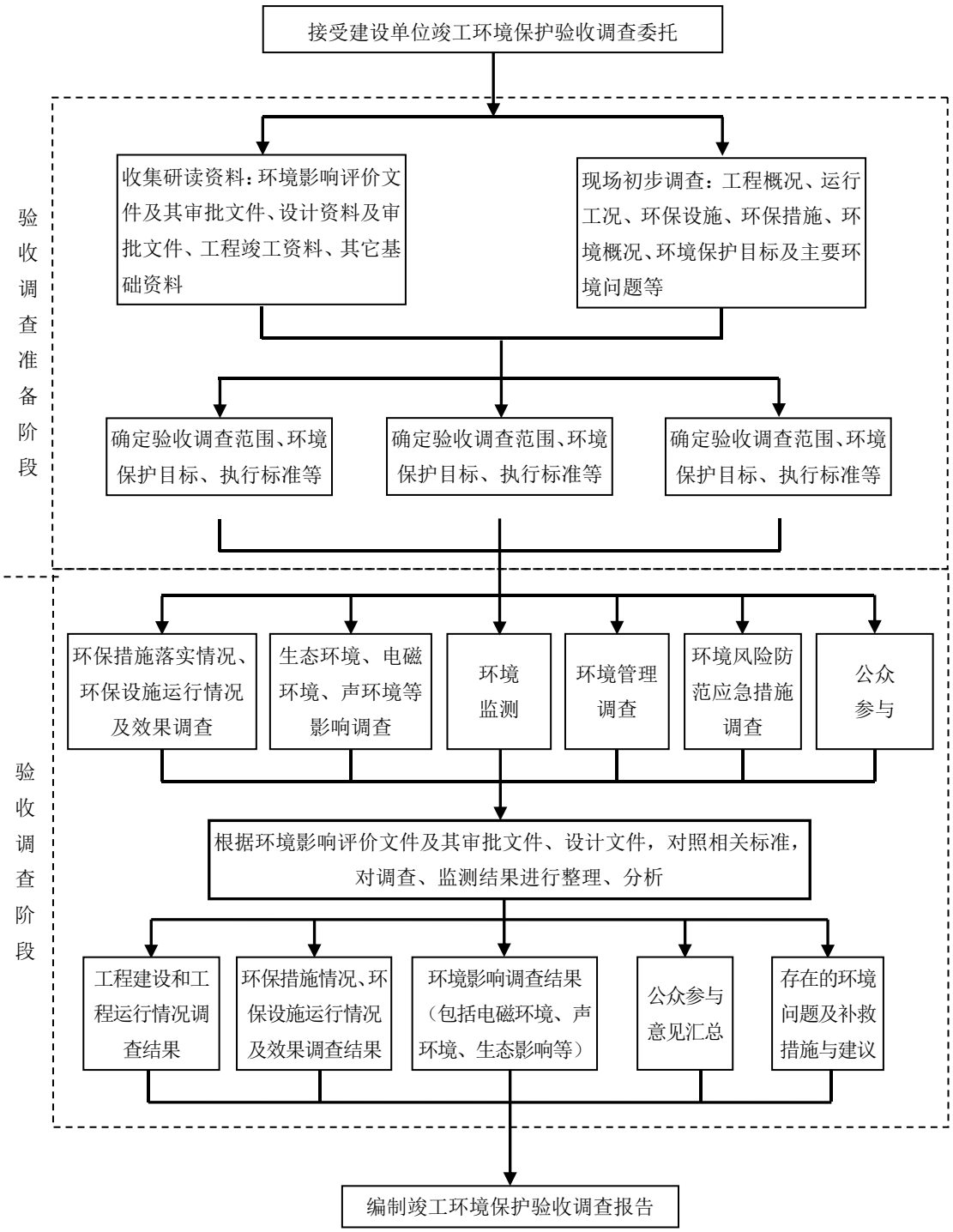

图 1-1 竣工环境保护验收调查工作程序

1.4 调查范围、因子和验收标准

1.4.1 调查范围

本次验收调查范围与工程环境影响评价的范围基本相同，具体见表 1-1。

表 1-1　调查范围

项目名称	调查因子	调查范围
500 千伏输电线路	工频电、磁场	线路边导线地面投影外两侧 50 米的带状区域内
	噪声	线路边导线地面投影外两侧 50 米的带状区域内
	自然、生态环境	线路边导线地面投影外两侧 300 米范围内的区域
	公众意见	线路附近直接受本工程影响的单位和居民，以及地方环境保护主管部门等
220 千伏输电线路	工频电、磁场	线路边导线地面投影外两侧 40 米的带状区域内
	噪声	线路边导线地面投影外两侧 40 米的带状区域内
	自然、生态环境	线路边导线地面投影外两侧 300 米范围内的区域
	公众意见	线路附近直接受本工程影响的单位和居民，以及地方环境保护主管部门等
变电站	工频电、磁场	燕南变电站站址为中心的半径 50 米范围内区域；柳城变电站站址为中心的半径 40 米范围内区域。
	噪声	变电站厂界外 200 米内区域
	自然、生态环境	变电站周边 500m 范围内
	水环境	变电站内生活污水处理情况及去向
	公众意见	变电站附近直接受本工程影响的单位和居民，以及地方环境保护主管部门等

1.4.2 调查因子

生态环境：调查工程施工破坏植被和植被恢复情况、工程占地类型及实际占地情况，临时占地的恢复情况和弃土渣场的恢复与防护情况。

电磁环境：工频电场强度、工频磁感应强度。

声环境：等效 A 声级。

1.4.3 验收标准

本次工程竣工环境保护验收调查标准，原则上采用本工程环境影响报告书中所采用的标准，对已修订的标准则采用替代后的新标准进行校核。

（1）电磁环境

具体标准限值见表 1-2，且采用《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准进行校核。

表 1-2　工频电、磁场标准

污染物名称	验收标准	标准来源或依据
工频电场强度	4kV/m	1、《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） 2、《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
	10 千伏/米(线路经过农田时)	
工频磁感应强度	0.1mT	

（2）声环境

环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类（乡村居住区），厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求。

表 1-3 声环境标准　　单位：dB(A)

	区域范围	验收标准值		标准来源
		昼间	夜间	
噪声	变电站周围、线路沿线	55	45	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准
	变电站厂界	55	45	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准
	施工期场界噪声	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

（3）水环境

水环境执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准。

表 1-4 水环境标准　　单位：mg/l

	监测因子	标准限值	标准来源或依据
废污水	COD	100	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准
	SS	70	

（4）固体废物

本工程固体废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2013）、《固体废物填埋污染控制标准》（GB18598-2013）、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2013）要求。

1.5 调查重点

本次重点调查工程施工对跨越的大型河流、施工作业区域造成的生态影响及生态恢复情况，工程在试运行期对电磁、声、水等环境的影响情况以及对环境影响报告书和设计文件中提出的各项环境保护措施落实情况及其有效性，并对存在的问题提出环境保护补救措施。

1.5.1 生态环境影响

生态环境影响的重点调查内容：工程的塔基区和塔基施工临时占地、施工简易道路、人抬道路、牵张场地弃土（渣）处置点等临时占地的恢复情况，防护、绿化和排水等工程及其效果，并对已采取的措施进行有效性评估。

1.5.2 电磁环境影响

重点调查工程附近区域的环境敏感目标受工程的工频电场、工频磁场的影响程度，分析对比工程建设前后的电磁环境变化情况，调查环境影响报告书和设计文件所提出的电磁防治措施的落实情况，并对超标的敏感目标提出降低影响的补救措施。

由于线路所经地段主要为山地、丘陵，植物种类为该区域内广泛分布的常见种类。

工程在线路设计阶段采取避让风景名胜区、自然保护区和重要厂矿区等的措施，与工频电、磁场，无线电干扰敏感区域保持了适当距离。根据线路架设完成后的现场踏勘情况，确定线路沿线(调查范围内)的环境敏感点共 1 处，变电站周围环境敏感点情况见表 1-4，线路沿线的环境敏感点情况见表 1-5。

1.5.3 噪声影响

重点调查工程附近区域的环境敏感目标受线路电晕噪声和变电站噪声的影响程度，分析对比工程建设前后的噪声变化情况，调查环境影响报告书和设计文件所提出噪声防治措施的落实情况，对超标的敏感点提出降低噪声影响的补救措施，调查重点同表 1-4 和表 1-5 中的环境敏感目标。

1.5.4 水环境影响

重点调查对象燕南变电站、柳城变电站的污水处理设施运行、处理生活污水以及去向，并对已采取的防治措施进行有效性评估。

表 1-4　变电站厂界外敏感点情况

变电站名称	概况	周围环境敏感点情况
燕南 500 千伏变电站	燕南变电站日常值守人员 3~4 人，临时性生活污水经现有 1m^3/h 污水处理设备处理后回用于站区绿化，实行“冬贮夏用”，污水不外排；有一座 75 立方米事故集油池。	除厂界西侧 11 米处有一处敏感点养殖场外，其他厂界外 200 米无环境敏感点
柳城 220 千伏变电站	柳城变电站为无人值守变电站，生活污水依托原有 1m^3/h 污水处理设备处理后回用，不外排。柳城变电站内有两座事故集油池，总容量 140 立方米。	厂界周围 200 米范围内无环境敏感点。

表 1-5 工程沿线附近环境敏感点

序号	塔基号	最近敏感点与边导线距离(m)	线高(m)	敏感点名称	方位	备注
1	电南线 7#~8#	55	69	龙城区西大营子镇沟门子村老杖子	线路西侧	**1 层民宅**

2 工程概况

2.1 地理位置

燕山湖发电厂新建 2×600 兆瓦机组接入系统工程涉及辽宁省朝阳市龙城区。

燕南变电站位于朝阳市西大营子镇陈家杖子村西沟北侧，距朝阳市西南部约 10 公里；柳城 220 千伏变电站站址位于朝阳市西大营子镇西沟村。

2.2 工程内容和变更情况

2.2.1 主要工程内容

燕山湖发电厂新建2×600兆瓦机组接入系统工程包括扩建燕南500千伏变电站、扩建柳城 220 千伏变电站和新建输电线路。

（1）扩建燕南 500 千伏变电站，本期新增 500 千伏出线 1 回，即电南 1 线，占用预留间隔，不需征地；原有建筑物满足本期建设要求，不需扩建。

（2）扩建柳城 220 千伏变电站，本期工程扩建至燕山湖电厂 220 千伏出线两回，占用预留间隔，不需新征用地；原有建筑物满足本期建设要求，不需扩建。

（3）新建输电线路，即新建 500 千伏电南线，线路从燕山湖发电厂南侧 500 千伏构架侧出线后，平行于 500 千伏青北 1 号、2 号线，线路经过三家、沟门子、老杖子、北地，线路右转，经过东梁后，进入燕南 500 千伏变电站南侧构架。线路长度为 6 公里，新建铁塔 15 基，线路沿途均为丘陵地区。

新建同塔双回 220 千伏电柳 1 号线、2 号线，线路长度 6.4 公里，除穿越 500 千伏线路时采用两个单回并行外，其余均为同塔双回，新建铁塔 22 基，线路沿途均为山地、丘陵地区。线路从燕山湖发电厂南侧 220 千伏侧构架出线，线路经过三家、沟门子、老窝铺、北山、东井、西沟、大营子西沟进入柳城 220 千伏变电站构架。

燕山湖发电厂新建 2×600 兆瓦机组接入系统工程内容及建设规模见表 2-1，燕山湖发电厂新建 2×600 兆瓦机组接入系统工程的主要工程量及技术指标见表 2-2。

表 2-1　燕山湖发电厂新建 2×600 兆瓦机组接入系统工程内容及建设规模

工程名称	工程内容	建设规模	备注
燕山湖发电厂新建 2×600 兆瓦机组接入系统工程	**1、输电线路**		
	线路	新建 500 千伏电南线，线路起于燕山湖发电厂，途经朝阳市龙城区，止于燕南 500 千伏变电站；单回线路长度 6 公里。 新建 220 千伏电柳 1 号、2 号线，线路起于燕山湖发电厂，途经朝阳市龙城区，止于柳城 220	

工程名称	工程内容	建设规模	备注
		千伏变电站；单、双回线路架设，线路长度 2×6.4 公里。	
	2、变电站		
	燕南 500 千伏变电站	**原有工程：** 燕南 500 千伏变电站原有 2 组 750 兆伏安的主变压器；500 千伏出线 4 回，至青山变 2 回，董家变 2 回；220 千伏出线 6 回。每组主变 66 千伏侧安装 1 组 60 兆乏的电抗器和 1 组 60 兆乏的电容器。变电站总占地面积为 7.9425 公顷。 **本期工程（燕南变电站四期工程）：** 本期新增 500 千伏出线 1 回，即电南 1 线，占用预留间隔，不需征地；现有建筑物满足本期建设要求，不需扩建。	**燕南变电站一期、二期工程预计 2018 年 12 月完成竣工环境保护验收；燕南变电站三期工程已于 2017 年 6 月完成竣工环境保护验收。**
	柳城 220 千伏变电站	**原有工程：** 220 千伏柳城变电站有 2 组 240 兆伏安主变压器；220 千伏 出线 6 回：即喀左变 1 号线、2 号线、500 千伏燕南变 2 回、锦州变 1 回、南票电厂 1 回；柳城 220 千伏变电站占地面积 2.3744 公顷。 **本期工程：** 扩建至燕山湖电厂 220 千伏出线两回，占用预留间隔，不需新征用地。	**柳城变电站原有工程已完成竣工环境保护验收**

表 2-2 线路的主要工程量及经济技术指标

序号	名称	经济指标	技术指标				
		工程批准概算（万元）	导线型号	地线型号	主要塔型	线路长度（km）	塔基数（基）
1	电南线	**1642**	LGJ-630/45	OPGW-150、LBGJ-150	直线塔、分歧塔、转角塔、终端塔	6	15
2	电柳线	/	LGJ-630/45	OPGW-150、LBGJ-150	直线塔、分歧塔、转角塔、终端塔	2×6.4	22

2.2.2 主要工程变更情况

通过查阅工程设计、施工资料和相关协议、文件，变电站、线路路径的建设规模、施工方案与环评时期比较均有所变化，只在局部地段无摆动，线路两侧未新增环境敏感点。

在环评时期，线路附近有 3 个敏感点，最近距离为 15 米（龙城区西大营子镇沟门子村老杖子）；在环保验收调查期间，根据现场实际踏勘情况，确定验收调查范围内距线路较近的环境敏感点有 1 处，最近距离线路 55 米（龙城区西大营子镇沟门子村老杖子）。具体情况见表 2-4。

表 2-4 线路沿线的环境敏感点对照情况

序号	敏感点名称	距线路边导线距离(m)		备注
		环评期间	验收调查期间	
1	龙城区西大营子镇沟门子村	16	>100	避让
2	龙城区西大营子镇沟门子村老杖子	15	55	已不在调查范围内
3	龙城区边杖子乡林杖子村东梁	82	>100	避让

根据《关于印发《输变电建设项目重大变动清单（试行）》的通知》附件的输变电建设项目重大变动清单（试行），输变电建设项目发生清单中一项或一项以上，且可能导致不利环境影响显著加重的，界定为重大变动，其他变更界定为一般变动。

本工程线路建设路径与环评阶段对照情况见下表：

输变电建设项目重大变动清单（试行）对照表

序号	输变电项目重大变更判断条件	本工程	备注
1	电压等级升高	电压等级 500 千伏不变	无变动
2	主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的 30%。	项目各设备数量未发生变化	无变动
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	项目输电线路长度未增加。原线路长度分别为 6 公里、7 公里，线路实际建设长度分别为 6 公里、6.4 公里，线路实际建设长度为原线路长度的 95.4%，线路长度减少 0.6 公里。	一般变动
4	变电站、换流站、开关站、	变电站位置未发生变化	无变动

序号	输变电项目重大变更判断条件	本工程	备注
	串补站站址位移超过 500 米。		
5	输电线路横向位移超出 500 米的累计长度超过原路径长度的 30%。	原 500 千伏电燕线路长度 6 公里，输电线路横向位移超过 500 米的累计长度 1.45 公里，占 24.17%，属于一般变动。	一般变动
6	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区。	本期变电站工程属于扩建工程，站址未发生变化；线路避开了城镇规划区、人口密集区、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区。	无变动
7	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%。	原环评中选取敏感点数量 3 个，由于优化线路路径，线路沿线敏感点数量为 1 个，未有新增敏感点。	一般变动
8	变电站由户内布置变为户外布置	原设计为室外变电站	无变动
9	输电线路由地下电缆改为架空线路	原设计为架空线路	无变动
10	输电线路同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的 30%。	原设计同塔双回未发生变化	无变动

由上表可知，线路路径变化后，未增加新环境敏感点，环境敏感点由原来的 3 个减少至 1 个，线路路径变化后未导致不利环境影响显著加重。因此，线路路径变化不属于重大变动情况，应界定为一般变动。

2.3 工程建设过程

燕山湖发电厂新建 2×600 兆瓦机组接入系统工程于 2011 年 3 月开工建设，至 2011 年 8 月全部投入调试运行，工程前期工作和建设进度情况如下：

1、2010 年 05 月，沈阳环境科学研究院编制完成了《燕山湖发电厂新建 2×600 兆瓦机组接入系统工程环境影响报告书》；

2、2010 年 06 月，辽宁省环境保护厅以辽环函[2010]300 号文对《燕山湖发电厂新建 2×600 兆瓦机组接入系统工程环境影响报告书》予以批复；

3、2013 年 09 月，国家电网公司以国家电网基建[2013]1261 号文对燕山湖发电厂新建 2×600 兆瓦机组接入系统工程的初步设计进行了批复。

4、2012 年 08 月，辽宁省发展和改革委员会以辽发改能源[2012]2767 号文对燕山湖发电厂新建 2×600 兆瓦机组接入系统工程项目予以核准批复；

5、2011 年 3 月，燕山湖发电厂新建 2×600 兆瓦机组接入系统工程开工建设；2011 年 8 月，工程全部投入调试运行。

2.4 主要环境影响因素

工程在施工期和运行期对周围环境的影响有所不同。

施工期的环境影响主要来自线路架设和变电站建设过程。工程施工造成了地表植被破坏和土壤环境质量下降等，对土地利用、农业生产产生了轻微的影响，部分跨河线路段的施工也可能对地表水产生影响；运行期的环境影响主要来自于：变电站和送电线路的工频电场强度、磁感应强度、无线电干扰和噪声以及变电站内产生的生活污水、事故状况下变压器产生的含油废水、生活垃圾等。

2.5 工况负荷

2011 年 08 月，燕山湖发电厂新建 2×600 兆瓦机组接入系统工程全部建成投入调试运行，该工程在竣工环境保护验收监测期间的具体工况负荷情况见表 2-5。

表 2-5 工况负荷情况

名称	电压（千伏）	电流（安培）	有功（兆瓦）	无功（兆乏）
电南线	523.5	302.7	384.0	15.7
电柳线	225.3	108.4	239.5	9.6

2.6 工程投资

燕山湖发电厂新建2×600兆瓦机组接入系统工程的决算总投资为6439万元，其中环保投资 204 万元，占总投资的 3.16%。工程环境保护具体投资情况见表 2-6。

表 2-6 工程环境保护投资

序号	项目名称	环评阶段费用（万元）	验收阶段费用（万元）
1	环境监理	5	8
2	工程措施	49.86	50
3	植被措施	21.41	24
4	临时防护措施	10.48	12
5	水土保持设施补偿	89.42	100
6	其他	15.27	10
合计		191.44	204

3 环境影响报告书回顾

环境影响调查的重要任务之一是查清工程在设计、施工过程中对环境影响报告书及其批复中要求的环境保护措施和建议的落实情况，因此，回顾环境影响报告书的主要内容以及环保部门对报告书的批复意见非常必要。

3.1 环境影响评价结论

3.1.1 生态环境

本工程永久占地和临时占地会占用少量农田、果园和林地，对农业生产和林业生产会 带来一定影响，但损失很小。本工程输电线路不经过自然保护区和森林公园等环境敏感保 护目标，输电线路沿线没有国家保护动植物的分布，不存在对自然保护区和森林公园等环境敏感保护目标，以及国家和省级保护动植物的影响问题。 输电线路塔基永久占地将使林地减少，因塔基呈不连续的点状分布，占地面积不大，对林地及其生态功能的影响不大。 工程建设对景观环境无明显影响。

工程设计时，通过合理选用塔型、基础型式和施工方式，减少占地面积和土石方开挖 量，同时做好施工期的水保防治措施，最大限度地减少水土流失量。本项目建设期可能造成的水土流失总量为 240.48 吨，新增水土流失量为 163.94 吨。采用有效的水土流失防治措施 后，建设期累计减少水土流失量为 233.57 吨，水土流失总控制率达到 97.13%。

3.1.2 工频电、磁场

现状：

经现场监测，两个变电站及输电线路沿线两侧环境敏感点工频电场、工频磁场以及无 线电干扰现状监测值均满足国家标准限值要求。

预测：

⑴ 500 千伏输电线路 500 千伏输电线路经过非居民区导线对地高度为 11 米时，ZBC1 型塔（水平间距 11 米）线路下方工频电场强度最大值为 9.452 千伏/米，出现在距线路中心 12 米处（边导线外 1 米），工频电场强度衰减至小于 4 千伏/米的点出现在距线路中心 23.6 米（边导线外 12.6 米）；ZBC4（水平间距 15 米）型塔线路下方工频电场强度最大值为 9.725 千伏/米，出现在距线路中心 16 米处（边导线外 1 米），工频电场强度衰减至小于 4 千伏/米的点出现在距线路中心 28.3 米（边导线外 13.3 米）。

线路经过居民区附近区域当导线对地距离为 14 米时，ZBC1 型塔（水平间距 11 米）线路下方工频电场强度最大值为 6.389 千伏/米，出现在距线路中心 13

米处（边导线外 2 米），工频电场强度衰减至小于 4 千伏/米的点出现在距线路中心 22.6 米（边导线外 11.6 米）；ZBC4 型塔（水平间距 15 米）线路下方工频电场强度最大值为 7.092 千伏/米，出现在距线路中心 16 米处（边导线下），工频电场强度衰减至小于 4 千伏/米的点出现在距线路中心 27.5 米(边导线外 12.5 米）。

线路走廊两侧 30 米带状区域的评价范围内，工频磁感应强度均满足 0.1 毫特斯拉评价标准，对线路两侧环境影响很小。

（2） 220 千伏输电线路

根据输电线路的类比预测，220 千伏电柳线在正常运行情况下，工频电场、工频磁场、 昼夜噪声均能符合评价标准限值要求。

（3）变电站

燕南 500 千伏变电站本期仅扩建 500 千伏出线一回，柳城 220 千伏变电站本期仅扩建 220 千伏出线两回，两个变电站本期均不新增主变等其他产生电磁影响的设备。因此本次两个变电站的扩建均不会对周围电磁环境影响产生影响。

3.1.3 声环境

现状：

输电线路两侧各监测点昼、夜环境噪声均满足《声环境噪声标准》（GB3096－2008）1 类标准要求，变电站边界噪声满足《声环境噪声标准》（GB3096－2008）1 类噪声标准要求。

预测：

⑴ 变电站

本期燕南 500 千伏变电站和柳城 220 千伏变电站只扩建出线，不增加新噪声源，因此 对变电站周围的声环境质量没有影响。

⑵ 输电线路

本工程同塔双回输电线路投运后，线路沿线两侧环境敏感目标可以满足 1 类声环境质量标准要求。

3.1.4 水环境

本期燕南 500 千伏变电站和柳城 220 千伏变电站扩建工程，不新增工作人员，污水、生活垃圾等污染物产生量不增加，不会对站外水环境产生影响，线路工程不跨越较大河流。

3.2 环境影响报告书批复

2010 年 06 月，辽宁省环境保护厅以辽环函[2010]300 号文对《燕山湖发电厂新建 2×600 兆瓦机组接入系统工程环境影响报告书》予以批复，其主要审查意见如下：

1、本项目必须严格执行《110~500 千伏架空输电线路设计技术规程》的相关规定。在线路经过林地、果园时，必须采用较小塔型、高塔跨越、加大铁塔档距等严格措施并选择影响最小区域通过，以减少占地和林木的砍伐，防止破坏生态环境和景观。线路经过农田时，须适当增加导线对地距离，确保农田环境中工频电场强度小于 10 千伏/米。占用基本农田时，须按有关规定办理相关手续。

2、积极配合地方政府做好居民搬迁的环境保护工作。对处于输电边导线垂直投影线外侧水平间距 5 米以内、边导线最大风偏时空间距离小于 8.5 米以及离地 1.5 米高度处的电场强度超过 4 千伏/米或磁感应强度超过 0.1 毫特斯拉的居民住宅必须全部拆迁。严格落实防治工频电场、工频磁场等的环保措施，确保线路两侧和变电站周边居民的工频电场、磁场强度符合《500 千伏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）推荐标准。在国家规定的电力设施保护范围内，严禁新建医院、学校、居民住宅等环境敏感设施。

3、扩建变电站设计中优先选用低噪声设备，采取隔声降噪措施，设置绿化隔离带，合理布置，确保边界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB3096-2008）1 类要求，同时确保站址周围居民区符合《声环境质量标准》（GB12348-2008）相应功能要求，防止噪声扰民。项目周边居民区噪声满足 1 类标准限值要求。所有降噪工程必须在本工程正式运行之前实施完成。

4、扩建变电站产生的生活污水经处理达标后用于站内绿化或定期清理。扩建变电站应利用现有事故贮油池，防止非正常情况下造成的环境污染。产生的废变压器油等危险废物须定期送至有资质的单位进行妥善处置。

5、加强施工期环境保护管理工作，按照《辽宁省建设项目环境监理管理办法》（辽环发[2011]22 号）的规定开展建设项目施工期环境监理，并确保专项费用得到落实。严格落实各项生态保护和污染防治措施。在变电站和线路施工过程中应尽量减少对农业用地的占用和对植被的破坏、及时恢复施工道路等临时施工用地的原有土地功能，将塔基施工弃渣集中堆放，并及时做好场地平整和植被恢复。采取有效防尘、降噪措施，不得施工扰民。

6、你公司应应加强与项目周边公众的沟通，进一步做好相关解释和宣传工作，并按相关规定妥善解决在线路建设和运营过程中造成的环境污染或扰民问题。应在人员活动频繁区域的输电线路周围设置警示标志，防止公众人员长时间驻留输电线下。

7、你公司应建立健全环境管理制度，加强环境风险事故防范，建立事故应急预案。

4 环境保护措施落实情况评述

燕山湖发电厂新建 2×600 兆瓦机组接入系统工程在设计、施工及试运行期已落实的环境保护措施、环境影响报告书所提出的环境保护措施，以及环保行政主管部门的批复要求落实的对比情况见表 4-1 和表 4-2。由表 4-1 和表 4-2 可见，本工程在设计文件和环评文件中提出了较为全面、详细的环境保护措施，环境保护措施在工程实际建设中和建成投入调试运行以来均得到落实。

表 4-1　线路设计、施工和运行阶段采取的环保措施及落实情况

工程进展阶段	环境因素	环境保护防治措施	落实执行情况
工程选址、选线、设计阶段	路径选择	本项目在路径规划、收资踏勘及方案比较确定时，充分听取相关政府部门（环保、规划、城建等部门）和当地受影响群众的意见，并取得必须的路径协议。 线路尽量避开了环境敏感点，并尽量选择离这些敏感点较远的方案，降低工程建设对敏感点的影响。	已落实。
	导线选择	为了减少无线电干扰及电晕，尽可能选择大直径导线、母线，并在设备定货时要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕， 降低无线电干扰水平。	已落实。
	导线对地距离	输电线路在经过居民区时，对地距离一般都还留有裕度，实际线高均大于规定要求。	已落实。 500 千伏线路在非居民区对地距离大 11.0 米、居民区对地距离大于 14 米。220 千伏线路在非居民区对地距离大 6.5 米、居民区对地距离 大于 7.5 米。

工程进展阶段	环境因素	环境保护防治措施	落实执行情况
	对建筑物的保护	送电线路不应跨越屋顶为易燃材料(如油粘、茅草等)的建筑物。	已落实，无跨越易燃建筑物。
	交叉跨越	输电线路交叉跨越铁路、道路及各种架空线路时，应留有充裕的净空高度，控制地面最大场强，使线路运行产生的电场强度对交叉跨越的对象无影响。 根据《110～500kV 架空送电线路设计技术规程》（DL/T5092-1992）等有关设计规范，严格执行输电线路对通信线路、无线电台站等的防护要求和限位值规定，确保符合规定的防护间距。	已落实。
施工阶段	污染防治措施	⑴ 合理组织工程施工，减少占用临时施工用地。施工期尽量选择在非农作物生长期， 以减少青苗破坏。 ⑵ 邻近居民集中区施工时，应严格控制主要噪声源夜间施工和施工运输的夜间行车，使其满足《施工场界噪声限值标准》的有关规定。 ⑶ 在邻近居民区施工时，应采取有效措施，防止施工扬尘对居民区的影响。在干燥 天气条件下，应对施工道路及开挖作业点洒水。 ⑷ 施工时如发现地下文物，应对文物现场进行保护，并报告当地文物管理部门进行 妥善处理。 ⑸ 塔基开挖土石方就地铺平，撒草籽绿化，恢复植被。 ⑹ 牵张场临时进场道路在施工结束后如无使用要求，应恢复原有植被。 ⑺ 线路经过林地、果园等经济作物区时，采用跨越方式，减少砍伐量，减少对植被 环境的影响；对砍伐树木进行生态补偿。 ⑻ 在工程施工招投标阶段就要明确环境保护责任，安排专职环境监理单位，负责环 境保护监理工作。通过加强施工期的环境管理和环境监控工作，明确施工范围，减少施工 活动对环境的影响。 ⑼ 施工期间如果输电线路路径发生微调，塔基不得向敏感点方向位移。	已落实.
	生态保护及恢复	⑴ 基础施工和铁塔组立阶段 本工程所选路径以丘陵地貌为主，为新减少基面挖方量，有效保护植被，线路全部采用全方位长短腿设计。施工单位要注意铁塔高低腿及加高主柱的配置，结合现场实际地形 慎重进行，不可冒然大开挖；开挖基面时，上坡边坡一次按规定放足，避免在立塔完成后 进行二次放坡；当高度差超过 3m 时，注意内边坡保护，尽量少挖土方，当内边坡放坡不 足时，种草或砌挡土墙，防止水土流失，保护生态环境。	在施工过程中，已落实各项生态保护及恢复措施

工程进展阶段	环境因素	环境保护防治措施	落实执行情况
		在施工期选用先进的施工手段，按设计要求施工，减少开挖土石方量以及树木的砍伐， 及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被，对破坏的植被，应按原有植被种类 进行复植，以使其恢复原有生态状况。 ⑵ 放紧线和附件安装 在放紧线和附件安装阶段，应注意对牵引场、张力场的生态保护，实行文明施工。施工完后，应对牵引场、张力场、人抬道路进行复耕或恢复植被。 ⑶ 线路运行阶段 对影响线路正常运行的高大树木，只砍伐树干而保留树根及底部树枝以保护植被，防止水土流失。 ⑷ 生态恢复 输电线路的施工使用的简易道路，一般都是在原有农用机耕路的基础上稍加改造而成。在一些土坡上和荒地里也常铺设一些人抬(行)的简易道路，主要是为方便人工运输及 施工，只有无法通过的密集灌木丛才进行砍伐。 输电线路塔基占地具有沿线路布点分散及单个塔基开挖弃土量较小的特点，弃土在塔 基征地范围铺平并绿化。在工程施工结束后，简易人行道路仍然保持其原有的通行功能。可以不拆除加固的石块和木架等设施，这样既可方便日后线路运行时的维护和检修，也可为当地居民的生产和生活所利用，同时起到防止水土流失的作用。 由于线路所在地区夏秋季大部分时间气候温和，有一定降雨量，对树木和草类的恢复和生长十分有利。在道路两侧和组装铁塔时堆放物料的临时场地播种的草籽时，应选择生命力较强的草种。如果适应当地的气候，加上山间野生植被的自然扩张力和无人踩压，很快会恢复到施工前的原有绿色状态。	
运行阶段		⑴ 根据国务院批准的《电力设施保护条例》，500kV 架空输电线路应保持外档单相导线外 20m 平行线内的区域为架空电力线路保护区范围。该区域内原则上可作为农田或绿化带。 ⑵ 在居民集中区及人群活动频繁区域设置高压标志及有关注意事项说明。 ⑶ 加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释和培训工作。 可采取分发宣传小册子或召开居民宣传大会等措施。	已落实。 在居民集中区及人群活动频繁区域设置了输电线路高压标识和注意事项，并积极普及输电线路环保知识。

工程进展阶段	环境因素	环境保护防治措施	落实执行情况
生态环境	避免措施	⑴ 施工期尽量选择在非生长季节，即选择在秋收后至播种前，这样可以避免对农作物的破坏。如果选择在作物生长季节施工，应与承包者达成协议，对毁坏的农作物按规定 给予补偿。 ⑵ 在线路跨越果园、乔木林和灌丛时，对临时占地，应以尽量不砍树为原则，即：树木生长高度不超过 2 米时，不得砍伐；导线与树木(考虑自然生长高度后)之间的净空距 离不小于 7.0 米时，不得砍伐；线路经过果园时，不得砍伐通道；考虑果树的自然生长高 度，以及登树采果人的安全，导线在最大弧垂时，对果树的净空距离不得小于 7.0 米。如必 须砍树，也应尽量减少砍伐数量，并取得所有者和林业部门的同意和批准，并按规定给予补偿，并保证工程结束后恢复原貌。 ⑶ 在施工过程中，尽量减少施工人员对耕地的践踏，合理堆放弃石、弃渣。对临时 弃土要进行覆盖，防止水土流失。施工后及时清理施工现场，使临时占地恢复原有功能。 ⑷ 工程结束后，要把表土覆在地表，保证土壤质量不受影响，便于复耕、还林，恢 复土地原有功能。 ⑸ 应教育施工人员提高保护野生动植物的意识。严禁施工人员采挖中草药和猎捕野 生动物。	已落实。在施工期，施工单位严格落实了各项生态环境保护措施；施工完成后，及时对地面进行了平整、恢复和绿化。
	减缓措施	⑴ 为减少对有林地的砍伐，设计部门在设计过程中，已针对本工程跨越林地的实际 需要，专门设计了转角塔和高架塔，已能大大减少对树木的砍伐。但为使对树木的砍伐限 制到最小程度，建议在下一步设计塔基定位时，还应尽量绕过林地，或在树木密度较稀疏 处立塔。对无法避让和跨越，必须砍伐的林木，应取得林业部门的同意和批准，并按规定 给予所有者经济补偿。要严格控制安全通道内林木的砍伐，最大限度保护现有林业资源。 在林地施工时，工棚和料场应尽量选在空旷地点或植被稀少地点，以减少对植被的破坏。 ⑵ 在天然次生林中施工作业时，尤其在公益林中施工作业时，对塔基永久占地和施 工临时占地地面上的天然次生林幼苗，应在周边选择合适地区进行移植，同时教育施工人 员对周边的天然次生林幼苗注意保护，以保证和促进天然次生林，尤其是公益林的自然更 新。 ⑶ 合理选择塔位，严格按照地质勘测提供的资料确定塔位，避开陡坡和易发生冲沟、 滑坡和塌方或其它不良地段，合理选择塔位，以减少土石方开挖量，减少塔基周围水土流 失。 ⑷ 输电线路经过的丘陵都有地面高差较大的地段，塔基弃土容易造成坡地大面积植 被破坏，尤其会对幼林地、灌丛、灌草丛和草地造成影响，不采用整基塔位大开挖工艺， 而采用长短柱基础设计，	在施工过程中，在加强对周围环境的保护，采取各项措施减缓工程建设及运行后对周围环境的污染和影响

工程进展阶段	环境因素	环境保护防治措施	落实执行情况
		配合全方位高低腿铁塔。不论掏挖基础还是其它基础型式，均从 地面直接向下掏挖，不铲施工基础面，不得破坏塔腿周围地貌。严禁随意弃土。 ⑸ 应教育施工人员提高保护野生动植物的意识，在施工期间教育施工人员不要对周 边的野生动物进行干扰。当地的非保护动物在当地经过长期适应，已成为当地生态系统不 可缺少的成员，在当地生态系统的食物链中占据重要环节。由于一些野生动物很容易引起 人们的好奇和兴趣，极易受到捕杀。所以，要教育施工人员，注意保护野生动物。 ⑹ 在施工过程中如发现地下文物，必须妥善保护并及时通报文物保护部门。	
	补偿和恢复措施	⑴ 在项目投资预算中，应列支植被恢复费，以保证复耕还林的可靠性，使临时占地 在运行期尽快恢复原有土地利用类型的功能。 ⑵ 工程永久占地和临时占地均会使植被遭到破坏，工程结束后应进行生态恢复，以 补偿工程建设造成的损失。根据“占一补一”的原则，可采取邻近地区或异地造林等方式， 减少林地损失，对临时占用的林地，施工结束后也应进行植被恢复。所需补偿费用应由建 设单位承担。 ⑶ 为保证工程结束后农田和林地迅速恢复，施工中对土壤要采取分层开挖，分别堆 放，分层复原的方法，不得使生土上翻，保证地力迅速恢复。 ⑷ 工程结束后应拆除施工临时道路及其它临时设施，尽快恢复塔基作业区和其它临 时占地的地表植被，原为荒草地可种植在当地适宜能力强的草本植物，原为林地的可种植 紫穗槐等灌木和一些草本植物，以使地表植被尽快恢复。 ⑸ 施工出现弃土，应在塔基征地范围内铺平，并选择适应当地环境的草种播种，迅 速恢复植被。	已落实

4-2 环评批复文件要求落实情况

环评批复文件要求	落实情况和建议
1、本项目必须严格执行《110~500 千伏架空输电线路设计技术规程》的相关规定。在线路经过林地、果园时，必须采用较小塔型、高塔跨越、加大铁塔档距等严格措施并选择影响最小区域通过，以减少占地和林木的砍伐，防止破坏生态环境和景观。线路经过农田时，须适当增加导线对地距离，确保农田环境中工频电场强度小于 10 千伏/米。占用基本农田时，须按有关规定办理相关手续。 2、积极配合地方政府做好居民搬迁的环境保护工作。对处于输电边导线垂直投影线外侧水平间距 5 米以内、边导线最大风偏时空间距离小于 8.5 米以及离地 1.5 米高度处的电场强度超过 4 千伏/米或磁感应强度超过 0.1 毫特斯拉的居民住宅必须全部拆迁。严格落实防治工频电场、工频磁场的环保措施，确保线路两侧和变电站周边居民的工频电场、磁场强度符合《500 千伏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）推荐标准。在国家规定的电力设施保护范围内，严禁新建医院、学校、居民住宅等环境敏感设施。 3、扩建变电站设计中优先选用低噪声设备，采取隔声降噪措施，设置绿化隔离带，合理布置，确保边界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB3096-2008）1 类要求，同时确保站址周围居民区符合《声环境质量标准》（GB12348-2008）相应功能要求，防止噪声扰民。 4、扩建变电站产生的生活污水经处理达标后用于站内绿化或定期清理。扩建变电站应利用现有事故贮油池，防止非正常情况下造成的环境污染。产生的废变压器油等危险废物须定期送至有资质的单位进行妥善处置。 5、加强施工期环境保护管理工作，按照《辽宁省建设项目环境监理管理办法》（辽环发[2011]22 号）的规定开展建设项目施工期环境监理，并确保专项费用得到落实。严格落实各项生态保护和污	1、已落实。500 千伏线路在非居民区对地距离大 11.0 米、居民区对地距离 大于 14 米。220 千伏线路在非居民区对地距离大 6.5 米、居民区对地距离大于 7.5 米。线路架设在经过林地时选用较小塔形、高塔跨越、加大铁塔档距，减少占地；线路占用农田时已办理相关手续，且线路下方的农田环境中工频电场强度满足小于 10 千伏/米的标准要求。 2、本工程无环保拆迁。监测结果表明，工程附近的工频电场强度、工频磁感应强度均满足标准要求。 3、站内选用低噪声的设备，主变压器间建有防火墙、灭火器等；监测结果表明，厂界噪声、声环境质量均满足相应标准要求。 4、燕南变电站和柳城变电站均设有生活污水处理设施和事故集油池，生活污水经处理后用于站内绿化或由当地环卫部门定期清运，不外排。废变压器油等危险废物由有资质单位回收处理。 5、已落实。在施工过程中，严格落实了各项生态保护和污染防治措施，并按照要求编制完成施工期环

环评批复文件要求	落实情况和建议
染防治措施。在变电站和线路施工过程中应尽量减少对农业用地的占用和对植被的破坏、及时恢复施工道路等临时施工用地的原有土地功能，将塔基施工弃渣集中堆放，并及时做好场地平整和植被恢复。采取有效防尘、降噪措施，不得施工扰民。 6、你公司应应加强与项目周边公众的沟通，进一步做好相关解释和宣传工作，并按相关规定妥善解决在线路建设和运营过程中造成的环境污染或扰民问题。应在人员活动频繁区域的输电线路周围设置警示标志，防止公众人员长时间驻留输电线下。 7、你公司应建立健全环境管理制度，加强环境风险事故防范，建立事故应急预案。	境监理报告。 6、建设单位、运检单位通过印刷小册子、张贴标语、设置警示标志等形式宣传和普及输变电知识。 7、建设单位设有环境保护管理部门，制定完善的环境管理制度，建有事故应急预案，防范环境风险事故的发生。

5 生态影响调查与分析

燕山湖发电厂新建 2×600 兆瓦机组接入系统工程输电线路全线位于辽宁省朝阳市龙城区境内，沿线以山地为主。

线路工程不跨越较大的河流，施工季节选择在枯水季节，线路架设采用河岸外立塔、一档跨越的方式，铁塔对河道泄洪能力影响很小。

工程对生态环境的影响主要表现在施工期，影响范围较小且呈带状分布，但由于采用分段施工的方式，对生态的影响属于高强度、低频率的局部性破坏。

5.1 自然生态影响分析

5.1.1 野生动物影响调查

根据收集到的有关文献，在本工程输电线路沿线分布的野生动物，主要有两栖类的蟾蜍、花背蟾蜍、青蛙，爬行类的灰链游蛇，一些常见的鸟类和褐家鼠、黑线姬鼠、小家鼠、黑线仓鼠等常见的啮齿类。

输电线路沿线分布的野生动物，种类显然不多，但这些动物对维系该地区生态平衡均 发挥着重要作用。其中两栖类的青蛙、蟾蜍和多种鸟类是农业害虫的天敌，蛇类是害鼠的天敌，对农业害虫的大发生和害鼠的猖獗都具有重要的抑制作用。各种野生动物长期生存在这一地区，已成为该地区生态系统食物链中不可缺少的组成环节，对生态系统的能量流动和物质循环发挥着重要作用。

经现场踏勘及实地调查，输电线路沿线及变电站附近无国家、地方级保护的动物、珍稀动物分布，也无鸟类迁徙路径。

本工程施工建设期间对该区域内的陆生动物影响主要表现为工程塔基占地、开挖和施工人员活动增加等干扰因素，这些因素会缩小野生动物的栖息空间，限制部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域及觅食范围等，对陆生动物的生存产生一定的影响。但工程施工多靠近现有公路，避开了陆生野生动物主要的活动场所。其次，施工中局部区域产生的机械噪声，会影响动物繁衍、栖息，但其影响时间比较短暂，对野生动物的影响为间断性、暂时性的。本工程建设期对当地的动物种群结构不会产生明显的影响。此外，由于工程施工时间短、点分散，故工程对陆生动物资源影响很小，不会对其生存造成威胁。

同时，施工单位在施工期间还对施工人员进行野生动物保护知识教育和宣传，包括有关法律法规和野生动物保护知识的教育，禁止施工人员猎杀各种野生动物，包括哺乳动物、鸟类、爬行动物等。为了减少对野生动物生境的影响，工程在施工中还严格控制施工作业带，使野生动物生境少受影响；并加强管理，对工作人员进行环境保护教育，对施工的临时占地进行了及时植被恢复。工程建设通过以上动物保护和减缓措施，有效地减轻了工程建设对野生动物的不利影响。

从建设的特点和施工单位对野生动物保护措施的落实情况可以看出，本工程的建设没有对沿线的野生动物的生存造成影响。

5.1.2 植物影响调查

本输变电工程输电线路位于朝阳市龙城区，沿线地形以山地、丘陵为主。线路沿线分布的主要植被类型有油松人工林、刺槐人工林、杂交杨人工林、 荆条灌丛、果园林和种植群落。

本工程施工期间对植物的影响主要为临时占地，对地表植被的破坏；人抬施工便道对地表植被的踩踏。由于线路经过的地形、填挖方的情况不同，对植被的破坏程度也有所区别。受本工程施工影响的植被基本属人工林及高大树木，其生长范围广，适应性强，工程占地和砍伐，不会造成植物种类灭绝，对植物生物量产生影响较小。

线路架设等临时占地对植被的影响范围小且呈带状分布，为减少对植被的影响和破坏，在项目建设初期，施工单位采取了相应的防护措施，如在施工过程中，严格按照设计要求进行树木砍伐、施工基面清理，杜绝一切不必要的树木破坏、植被破坏和土地破坏现象的发生，施工结束后及时进行了植被恢复，并按原有植被种类进行植树，使其恢复到原有生态状态；对施工用地和基坑及时回填平整，积极配合地方政府做好青苗赔偿工作等；选用先进的施工手段，减少开挖土石方量，减少建筑垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，对产生的建筑垃圾集中堆放，并运至环卫部门处理，严禁就地倾倒覆压植被，施工完成后，对专门施工通道进行了恢复，将施工期对当地产生的水土流失、生态环境的影响减少至最小程度。

从现场调查来看，变电站站址、塔基等永久占地主要为荒地等，在施工结束后，施工单位及时对临时用地进行了生态恢复、绿化等措施。

因此，本工程建设对沿线植被的影响不大。

5.1.3 自然保护区影响调查

工程在设计阶段已考虑避让开自然保护区和林区，线路架设避让开自然保护区， 线路距自然保护区边界均较远，工程建成投运后对保护区内的保护动物影响较小。本工程在调查范围内不存在自然保护区、森林公园、风景名胜区及地质公园等生态敏感区。

5.2 农业生态影响分析

本工程的占地主要为塔基占地，塔基施工建设将原来的土地功能变为工业用地，且为永久性占用，从工程沿线整个区域来说，这种影响很小，当地地方政府通过对土地进行调整或利用占地补偿费，开发新产业来缓解此影响，建设单位均按有关规定给予了经济补偿。

本工程永久占地面积 0.59 公顷，主要是线路塔基占地，临时占地 3.47 公顷。变电站本期工程均为扩建工程，仅在变电站内预留位置上扩建出线间隔，无新征地。工程占地变化情况见表 5-1。

表 5-1 工程占地变化情况表 **单位：**hm^2

名称	线路	
	环评阶段	工程实际
临时占地	2.74	3.47
永久占地	0.41	0.59
备注		

塔基建设挖出的土壤，要保留 30 厘米的表土，将之返回至塔基附近农田；将地表 30 厘米以下土壤用于平整道路，降低工程对农业生态系统的影响。

工程施工便道的修建，尽可能避开农田，利用现有的农田道路，不占用农田，减少临时占地对农业的影响；施工开始时，将临时占地的表层土（地表以下 30 厘米左右）统一收集，待施工结束后，和挖方时的表土均用于临时占地的恢复。

施工期的临时占地也会对当地农业带来一定的负面影响，如在施工过程中，取、弃土造成少量土地表层及其植被破坏，表层耕作层被污染或丧失，性质变化，保水保肥性下降等；在工程投入运行后，如材料场、牵张场地、施工便道等施工期间临时占地均得到及时的植被恢复。

因此，工程建设未对农业生产造成明显的不利影响，对农业生态影响不大。

5.3 水土流失影响调查

5.3.1 土方量调查

工程建设主要包括场地平整、施工道路，所需土方主要为就地挖方，施工结束后，及时进行恢复填方，平整场地。塔基基坑开挖的土方全部用于回填；在施工时，施工单位要求施工人员将生土和熟土按顺序回填，再夯实平整，在塔基四

脚堆存一定量的余土，作为防渗土。施工的弃土弃渣，首先用于塔基四周的平整，剩余部分在塔基下的区域内堆放。

燕南变电站扩建工程的场地平整，修建进场道路土方就地平整无外运，未设置取、弃土场。

送电线路建设中，土地占用具有点分散，施工扰动期较短的特点。全线塔基数量共 35 基塔，塔位占地为点式线性分布，塔基基础用地为永久占地，施工临时用地仅是对土地占压扰动，不进行土方挖填，对土地的影响为暂时性的，随着施工的结束，这种影响将消失。

具体土石方量情况见表 5-2。

表 5-2　工程土石方变化情况表　　**单位：10^4m^3**

名称	燕南变电站		电南线路		电柳线路	
	环评阶段	工程实际	环评阶段	工程实际	环评阶段	工程实际
总土石方量	0.20	0	1.06	1.24	0.75	0.86
挖方	0.10	0	0.58	0.62	0.41	0.43
填方	0.10	0	0.48	0.62	0.34	0.43
弃土	0	0	0.10	0	0.07	0
备注						

从现场调查情况看，工程开挖土方均用于回填，经平整后塔基下基本无弃土，受气候影响，塔基下方植被恢复较好。

5.3.2 临时占地调查

工程临时占地主要包括牵张场地、临时堆料场、架线施工用地等，施工结束后，除少数施工道路被当地居民沿用外，其余均已恢复其原有土地类型，从现场调查情况看，已无施工痕迹。

5.3.3 绿化措施调查

燕南 500 千伏变电站站前区、配电装置区以及围墙外侧采取了绿化措施。绿化原则主要是结合其平面布置和周围生态环境群体的设计、平面与主体空间环境，以常绿树种、花卉等为主，使绿化和建筑及周围生态景观相协调。进站道路采用水泥硬化路面，围墙外设有排水管沟，确保雨水外排。塔基区采用浆砌排洪沟、护坡、挡土墙、表土剥离防护等工程措施。

燕南变电站内绿化情况见表 5-3。

表 5-3　工程绿化情况　　单位：　hm^2

绿化场所	绿化面积	绿化情况
燕南变电站	1.8%	主控楼四周及屋外配电装置附近的空地主要以毛石铺砌，受气候的影响，植被生长情况一般。

从现场调查情况看，变电站内的植被生长情况一般，建设单位应进一步采取了相应的绿化措施。

5.4 结论

本工程的建设对区域的环境功能与稳定状况以及当地生态的完整性均无影响。从生态的完整性来说，不会改变当地植物种类构成的环境现状。同时，由于塔基采用全方位高低腿设计，最大限度地适应塔基位的地形，故不会改变当地的地形地貌。因此，利用工程的自然条件，辅以当地优势种类植被的植物措施，工程建设区域在施工结束后植被均已得到有效恢复。

建设单位在工程建设过程中采取了相应的水土保持、生态恢复等环境保护措施以及管理措施，有效地防止了水土流失和生态环境的破坏，工程对其周围的生态环境影响较小。

6 电磁环境影响调查与分析

6.1 电磁环境敏感点调查

本次调查主要针对送电线路走廊两侧 30 米范围内的敏感目标，重点调查村庄、学校等环境保护目标和敏感点受电磁辐射的影响情况。

经现场调查确认，燕山湖发电厂新建 2×600 兆瓦机组接入系统工程线路沿线（调查范围内）环境敏感点共有 1 处，主要为居民住宅，敏感点距线路边导线垂直投影最近水平距离 55 米。燕南 500 千伏变电站西侧养殖场距厂界 11 米。

6.2 电磁环境验收监测

6.2.1 监测点布设、监测内容与频次

根据现场踏勘结果，依据监测布点原则以及敏感点实际情况，从目前送电线路附近的环境敏感点选出 1 处，进行工频电场强度、工频磁感应强度监测。在燕南变电站~燕山湖发电厂的单回线路（线路高度 17 米，电南线 3#~4#）空旷平坦地区设置 1 处衰减断面，进行工频电场强度、工频磁感应强度和噪声监测。在柳城变电站和燕南变电站厂界外进行工频电场强度、工频磁感应强度和噪声监测和厂界衰减断面监测。

线路敏感点监测点位布设情况见表 6-1，线路衰减断面监测示意图见表 6-2，变电站厂界、衰减断面监测因子及监测内容情况见表 3。

具体监测方法按国家有关监测方法标准和技术规范要求进行。

表 6-1　线路敏感点监测点位布设情况

序号	塔基号	最近敏感点与边导线距离(m)	线高(m)	敏感点名称	方位	备注
1	电南线 5#-6#	55	69	龙城区西大营子镇沟门子村老杖子	西侧	
2	/	西厂界外 11 米	/	养殖场	西侧	

表 6-2 线路衰减断面监测内容

监测项目	监测点
工频电场强度 工频磁感应强度	线路中心为起点，沿垂直于线路方向进行，测点间距 5m、距地面 1.5m 高，测至背景值止。

表 6-3 变电站厂界、衰减断面监测因子及监测内容

监测因子	监测点位	监测内容
工频电场强度、工频磁感应强度	厂界	变电站厂界监测，变电站四周监测 8 个或 4 个点，点位在厂界外 5 米、距地面 1.5 米高处
	衰减断面	由变电站北厂界工频电、磁场监测结果，选取测值最大、便于监测方向，以围墙为起点，测点间距 5 米、距地面 1.5 米高，测至背景值止

6.2.2 监测结果

受北京中环格亿技术咨询有限公司的委托，按照监测方案的要求，辽宁辐洁环保技术咨询有限公司于 2016 年 04 月 06 日对燕山湖发电厂新建 2×600 兆瓦机组接入系统工程进行了验收监测，完成了工频电场强度、工频磁感应强度的监测，监测结果见表 6-3~表 6-5。

表 6-3 线路衰减断面和敏感点工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

序号	距线路中心距离（m）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（$\times10^{-6}$mT）		
			水平分量	垂直分量	综合值
1	500kV 电南线边线 0m	2.86	51.6	106	118
2	2m	2.71	47.2	108	118
3	4m	2.65	53.4	126	137
4	6m	2.61	43.7	130	137
5	8m	2.13	64.9	142	156
6	10m	1.98	47.4	151	158
7	12m	1.84	36.3	163	167
8	14m	1.642	33.6	185	188
9	16m	1.424	40.0	203	207
10	18m	1.330	28.6	211	213
11	20m	1.216	15.0	231	231
12	25m	0.842	20.1	289	290
13	30m	0.717	81.3	343	353
14	35m	0.504	128	396	416
15	40m	0.661	229	438	494
16	45m	0.772	394	463	608
17	50m	0.906	599	406	724
18	55m	0.795	732	376	823
19	60m	0.851	738	453	866
20	500kV 电南线边线 65m 220kV 电柳线边线 0m	0.826	684	460	824
21	220kV 电柳线边线 2m	0.829	783	555	960
22	4m	0.965	689	488	844
23	5m	0.958	635	484	798
24	6m	0.855	529	523	744
25	8m	0.736	404	507	648
26	10m	0.557	332	503	603
27	12m	0.411	212	474	519
28	14m	0.306	155	443	469
29	16m	0.225	127	405	424
30	18m	0.179	112	378	394
31	20m	0.154	103	349	364

序号	距线路中心距离（m）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（×10^{-6}mT）		
			水平分量	垂直分量	综合值
32	25m	0.126	101	291	308
33	30m	0.129	81	244	257
34	35m	0.122	90.9	206	225
35	40m	0.114	77.9	172	189
36	45m	0.103	68.2	150	165
37	50m	0.044	50.9	123	133
38	**老杖子村**	**0.0092**	**12.8**	**31.5**	**34.0**

表 6-4 燕南 500 千伏变电站厂界工频电磁场监测结果

点位	距变电站厂界距离（m）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（×10^{-6}mT）		
			水平分量	垂直分量	综合值
南侧 1 （燕南变大门）	5	0.075	173	423	457
南侧 2（500 千伏出线）	5	1.668	325	496	593
西侧 1	5	0.240	204	431	477
西侧 2	5	0.360	202	404	452
北侧 1	5	0.374	153	583	603
北侧 2	5	0.243	316	498	590
东侧 1	5	0.520	311	322	448
东侧 2	5	0.181	50.2	43.1	66.2
西侧养殖场	11	0.369	238	423	485

表 6-5 燕南 500 千伏变电站厂界衰减断面工频电磁场监测结果

序号	距变电站距离（m）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（×10^{-6}mT）		
			水平分量	垂直分量	综合值
1	0	0.076	172	336	377
2	2	0.244	165	340	378
3	4	0.274	154	355	387
4	6	0.307	145	355	383
5	8	0.343	148	337	368
6	10	0.355	153	320	355
7	12	0.363	139	297	328
8	14	0.366	125	287	313
9	16	0.368	127	275	303
10	18	0.374	125	268	296
11	20	0.356	123	264	291
12	25	0.325	116	266	290
13	30	0.297	108	242	265
14	35	0.289	104	224	247
15	40	0.256	103	210	234
16	45	0.251	98.4	208	230

序号	距变电站距离（m）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（×10^{-6}mT）		
			水平分量	垂直分量	综合值
17	50	0.237	94.2	205	226
18	55	0.231	90.9	191	212
19	60	0.214	83.0	186	204
20	65	0.197	75.4	177	192
21	70	0.191	80.7	178	195

表 6-6 柳城 220 千伏变电站厂界工频电磁场监测结果

监测点位	距变电站厂界距离（m）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（×10^{-6}mT）		
			水平分量	垂直分量	综合值
北厂界	5	0.228	222	186	290
东厂界	5	0.081	11.4	73.1	74.0
南厂界	5	0.146	60.8	38.8	72.1
西厂界	5	0.024	86.9	30.1	92.0

表 6-7 柳城 220 千伏变电站厂界衰减断面工频电磁场监测结果

序号	距变电站厂界距离（m）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（×10^{-6}mT）		
			水平分量	垂直分量	综合值
1	0	0.428	69.2	104	124.9
2	2	0.386	59.8	99.5	116
3	4	0.342	57.1	90.8	107
4	6	0.292	59.3	87.8	106
5	8	0.228	59.3	81.3	101
6	10	0.132	62.1	78.3	100
7	12	0.074	67.5	73.9	100
8	14	0.029	50.1	73.6	89.0
9	16	0.019	55.4	71.0	90.1
10	18	0.040	60.3	74.5	95.8
11	20	0.058	62.3	80.5	102
12	25	0.079	38.3	70.5	80.2
13	30	0.064	22.5	51.2	55.9
14	35	0.052	20.5	47.6	51.8
15	40	0.051	27.9	49.3	56.6
16	45	0.048	16.5	49.9	52.3
17	50	0.050	31.4	59.0	66.8

6.3 电磁环境影响分析

1、线路附近环境敏感点

2、监测结果表明，线路附近敏感点老杖子民宅处的工频电场强度监测值为 0.0092 千伏/米，敏感点老杖子民宅处的工频磁感应强度值为 0.034×10^{-3} 毫特斯拉，也满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求。

2、送电线路衰减断面电磁环境影响分析

（1）工频电场强度

监测结果表明，线路衰减断面监测的工频电场强度最大监测值为 2.86 千伏/米（线路下方，农田环境小于 10 千伏/米），监测值随距线路中心垂直投影的水平距离越远呈递减趋势。

（2）工频磁感应强度

监测结果表明，由于受周围多条线路影响，线路衰减断面的工频磁感应强度最大监测值为 0.96×10^{-3} 毫特斯拉，监测值随距线路中心垂直投影的水平距离越远变化规律不明显。

3、变电站

燕南变电站厂界监测点处工频电场强度最大值为 1.668 千伏/米，工频磁感应强度最大值为 0.603×10^{-3} 毫特斯拉；燕南变电站厂界西侧养殖场测得工频电场强度值为 0.369 千伏/米，工频磁感应强度最大值为 0.485×10^{-3} 毫特斯拉，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求。

柳城变电站厂界监测点处工频电场强度最大值为 0.228 千伏/米，工频磁感应强度最大值为 0.29×10^{-3} 毫特斯拉拉，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求。

4、燕南变电站厂界外衰减断面电磁环境影响分析

监测结果表明，燕南变电站和柳城变电站厂界外衰减断面处监测的工频电场强度监测值随距变电站厂界的距离越远呈递减趋势变化；工频磁感应强度监测值随距变电站厂界的距离越远呈递减趋势变化。

5、线路敏感点电磁环境影响评估分析

本次监测选取具有代表性的、离线路最近的 1 处电磁环境敏感点进行监测，电磁环境敏感点的工频电场强度和磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求。其它敏感点均距边导线垂直投影水平距离较远，且线路距离地面较高，类比可知，距线路较远的其他环境敏感点不会出现超标现象，满足相应国家标准要求。

6.4 措施有效性分析

由监测结果分析可知，燕山湖发电厂新建 2×600 兆瓦机组接入系统工程的送电线路及变电站周围电磁环境状况均满足相应标准的要求，工频电场、工频磁场均达标，建设单位采取的环境保护措施起到了较好的效果。

7 声环境影响调查与分析

7.1 声环境敏感点调查

经现场调查确认，在调查范围内，线路附近的声环境敏感点同电磁环境敏感点，共 1 处。

7.2 声环境质量现状监测

7.2.1 监测点布设

根据现场踏勘情况，选择与工频电、磁场相同的环境敏感点进行噪声监测，在变电站厂界四周进行噪声监测，并在燕南变电站厂界外设置衰减断面进行噪声监测。

监测点位布设情况见 6-1~表 6-3。

7.2.2 监测内容与频次

线路附近环境敏感点的监测因子为 L_{Aeq}，昼、夜各监测 1 次，监测 1 天。变电站监测在变电站厂界外 1 米设置监测点，昼、夜各监测 1 次，监测 1 天。

具体监测方法按国家有关监测方法标准和技术规范要求进行。

7.2.3 监测结果

2016 年 4 月 6 日，辽宁辐洁环保技术咨询有限公司对选定的监测点位按监测规范、技术要求和监测方案进行了监测，监测结果见表 7-1~表 7-4。

表 7-1 燕南 500 千伏变电站厂界、敏感点噪声监测结果

点位	噪声 dB(A)	
	昼间	夜间
南侧 1 （燕南变大门）	48.0	42.9
南侧 2（500 千伏出线）	48.0	43.5
西侧 1	47.8	41.2
西侧 2	47.9	41.0
北侧 1	44.8	38.9
北侧 2	44.7	39.2
东侧 1	46.3	42.0
东侧 2	46.5	42.3
西侧养殖场	47.4	42.6

表 7-2 线路衰减断面、敏感点噪声监测结果

序号	距线路中心距离（m）	弧垂高度（m）	噪声 dB(A)	
			昼间	夜间
1	500kV 电南线边线 0m	电柳线：16 电南线：17	42.3	39.1
2	5		42.5	38.9
3	10		42.3	39.0
4	15		42.2	39.2
5	20		41.9	39.1
6	25		42.0	38.8
7	30		42.4	38.6
8	35		42.3	38.9
9	40		42.5	38.7
10	45		42.1	39.0
11	50		42.3	39.3
12	55		42.2	39.2
13	60		42.0	39.4
14	220kV 电柳线边线 0m （500kV 电南线边线 65m）		41.8	39.0
15	5		42.0	39.1
16	10		41.9	38.8
17	15		42.3	38.7
18	20		42.2	39.0
19	25		42.4	39.1
20	30		42.1	38.8
21	35		42.2	39.1
22	40		42.4	39.0
23	45		42.3	39.3
24	50		42.2	39.1
25	老杖子村		36.7	35.4

表 7-3 燕南 500 千伏变电站厂界衰减断面噪声监测结果

序号	距变电站距离（m）	噪声 dB(A)	
		昼间	夜间
1	0	45.2	43.1
2	5	45.7	43.2
3	10	45.0	42.9
4	15	45.6	42.7
5	20	45.5	43.2
6	25	45.8	44.0
7	30	45.3	43.5
8	35	45.2	43.4

序号	距变电站距离（m）	噪声 dB(A)	
		昼间	夜间
9	40	44.9	43.1
10	45	44.6	43.2
11	50	44.8	42.9
12	55	44.7	42.6
13	60	45.1	42.4
14	65	45.0	42.3
15	70	44.7	42.4

表 7-4 柳城 220 千伏变电站厂界衰减断面噪声监测结果

序号	距变电站距离（m）	噪声 dB(A)	
		昼间	夜间
1	0	45.2	43.1
2	5	45.7	43.2
3	10	45.2	42.8
4	15	45.5	42.7
5	20	45.5	43.1
6	25	45.6	43.0
7	30	45.3	43.3
8	35	45.3	43.4
9	40	44.9	43.1
10	45	44.7	43.2
11	50	44.8	42.9

表 7-5 柳城 220 千伏变电站厂界噪声监测结果

监测点位	噪声 dB(A)	
	昼间	夜间
北侧	45.8	42.9
东侧	45.0	43.5
南侧	43.8	41.2
西侧	44.9	41.0

7.3 监测结果分析

监测结果表明，线路附近敏感点的昼、夜噪声值分别为 36.7 分贝、35.4 分贝，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。

燕南变电站厂界昼间噪声监测值在 44.7～48.0 分贝之间，夜间噪声监测值在 38.9～43.5 分贝之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准限

值要求。柳城变电站厂界昼间噪声监测值在 43.8～45.8 分贝之间，夜间噪声监测值在 41.0～43.5 分贝之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准限值要求。

燕南变电站西厂界外金福全家（养殖场）昼间噪声监测值为 47.4 分贝，夜间噪声监测值 42.6 分贝，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。

燕南变电站和柳城变电站厂界外衰减断面监测结果表明，距变电站厂界距离越远，昼、夜间噪声监测值变化不明显；线路衰减断面监测结果表明，距线路边导线垂直投影水平距离越远，昼、夜间噪声监测值变化不明显。

7.4 声环境保护措施分析与建议

工程在噪声防治方面采取了一系列措施，在变电站内选用低噪声设备，在线路架设中选用适当的导线型号，降低可听噪声等，因此，建设单位对工程采取的降噪措施行之有效，变压器和电晕产生的噪声对声环境影响较小。

8 水环境影响调查与分析

朝阳市境内主要河流有大凌河、小凌河、青龙河、老哈河。四大河系当中，大凌河是朝阳市最大的一条河流，是辽宁省第三大河流，流经朝阳的总长度为 226.7 公里。

本工程沿线线路工程不跨越较大河流，设计时根据《110～750 千伏架空送电线路设计规程》规定要求，考虑了交叉跨越间距，对不通航水域至百年一遇洪水位最小间距为 6.5 米，冬季至水面 11.0 米。在跨越河流时，根据水利部门及有关设计规范要求，铁塔与河堤均保持一定距离，架线采取一档跨越，故塔基开挖、材料运输等不会对河流水环境造成影响。

施工排水包括施工生产废水和施工人员生活污水，其中生产废水主要为设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程产生；生活污水主要来自于施工人员的生活排水。为减少施工期废水对水环境的影响，施工期将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中，经过沉砂处理后回用。

输电线路在运行期间无废水产生，也不会对水环境产生影响。因此，水环境影响调查只对变电站的水污染源进行调查。

8.1 水污染源调查

燕南 500 千伏变电站和柳城 220 千伏变电站均为扩建工程，无人员增加，扩建后生活污水排放量无新增，依托原有的生活污水处理设施进行处理。

变电站污水处理设施情况见表 8-1。

表 8-1　变电站污水处理设施情况

序号	变电站	概况	污水处理	
			污水处理设施	处理去向
1	燕南变电站	变电站职工采用三班制，每班 3~4 人，站内设有变压器事故集油池。	SJW -M-1 污水处理装置，处理能力为 1t/h	生活污水经污水处理设施处理后绿化或定期清淘，不外排。
2	柳城变电站	无人值守变电站，集控化管理，站内设有变压器事故集油池。	SJW -M-1 污水处理装置，处理能力为 1t/h	生活污水经污水处理设施处理后绿化或定期清淘，不外排。

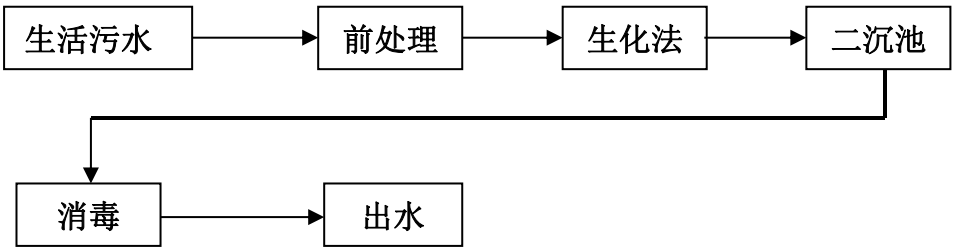

图 8-1 生活污水处理过程

8.2 措施有效性分析及建议

经现场调查确定，由于燕南变电站和柳城变电站内生活污水经生活污水处理装置处理后回用绿化或定期清淘，不外排，对地表水环境无影响。生活污水工艺处理过程见图 8-1。

建设单位对变电站员工进行相关技术培训，使污水处理设施能够长期、稳定、正常运转。

9 固体废物影响调查

固体废物主要来自工程试运行期间变电站产生的生活垃圾。

从现场调查情况可知，变电站每天产生少量的生活垃圾,变电站内设有生活垃圾收集箱安放在指定地点，由保洁人员定期打扫，集中收集外运处理，对周围环境无影响。

变电站内蓄电池使用寿命为 10 年，待蓄电池到寿命周期时，由蓄电池供应商负责回收统一处理。

10 社会环境影响调查

本工程不涉及文物古迹，线路基本沿着山梁走线，避让开了居民密集区，对当地的交通环境无影响。

本工程无工程拆迁和环保拆迁。

11 环境风险事故防范及应急措施调查

工程在运行过程中可能引发环境风险事故隐患主要为变压器油外泄。变压器油属危险废物，如不收集处置，会对周围环境产生影响。

燕南变电站在正常运行状态下无变压器油外排；在检修变压器时，变压器油由专用工具收集，存放在事先准备好的容器内，在检修工作完毕后，再将变压器油放回变压器内，无变压器油外排；仅在事故状态下，会有部分变压器油外泄，但通过设置事故集油坑和集油池收集，然后交由有资质的危废部门处理，避免对周围环境产生影响。在变压器运行的过程中，冷却或绝缘油封闭在电气设备内，不会造成对人身、环境的危害。但在设备事故或设备检修时有可能泄漏，污染环境。变压器下建有贮油坑，贮油坑与事故油池相连，一旦发生事故时油将排入事故油池，在严格按照规程处理的情况下，不会造成对环境的污染。

从现场调查情况可知，燕南变电站和柳城变电站均依托既有主变压器事故油坑及集油池，并制定了严格的检修操作规程。自试运行以来，变电站内未发生过环境风险事故。

在燕南变电站运行过程中加强对变压器及事故油池等设备的监控和管理，在变压器及事故油池等设备进行安装、更换、检修及维护过程中，严格按照规程操作，变电站将不会对周围环境造成污染。

12 环境管理状况及监测计划落实情况调查

12.1 环境管理状况调查

12.1.1 环境管理规章制度建立情况

根据《中华人民共和国环境保护法》，建设、运行等单位建立了环境保护管理制度，包括电力行业环境保护监督规定和变电站环境保护运行规定，建设单位制订了《环境保护管理制度》、《环境保护实施细则》等，运行单位建立了《变电站运行规程》等，对输变电设施运行、维护、事故应急处置等均有详细的规定。建设单位制定了详细地施工期及运行期环境保护管理制度及实施细则。

12.1.2 施工期环境管理

施工单位在工程施工过程中认真执行了环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，按照环境影响评价报告书和环审批复中的环境保护要求进行了文明施工。建立了环境保护领导负责制和环境保护领导小组，由项目部经理任组长，项目总工、工程科长任副组长，对施工现场进行了日常监督、定期检查，发现问题及时进行了解决处理。在施工过程中，严格按照设计要求进行树木砍伐、施工基面清理，坚决杜绝一切不必要的树木破坏、植被破坏和土地破坏；对施工用地和基坑及时回填平整，山区塔位进行绿化，积极配合地方政府作好青赔工作。同时，提高施工人员的环保意识，要求不留施工垃圾，施工垃圾统一收集定期外运处理。施工期间制定的环境保护工作具体内容为：

1、深入学习和贯彻有关环境保护的法律、法规，遵守地方政府、业主和监理关于文明施工和环保的制度和规定；

2、施工现场的环境管理做到材料摆放整齐，做到工完料尽，及时清除工地的垃圾；

3、竣工验收前完成复耕及恢复植被工作，达到业主和地方双满意；

4、节约能源并尽量使用清洁的能源（如电）；

5、项目部和施工队驻地保持文明施工和舒适办公的环境；

6、尽量少用非降解物品，建筑垃圾和生活垃圾处理符合规定，特别是非降解物品的处理尽量采用深埋的办法。

12.1.3 运行期环境管理

为了贯彻落实《建设项目环境保护管理条例》，加强本工程的环境保护工作的领导和管理，建设单位对环境保护工作非常重视，国网辽宁省电力有限公司设有专职的环保部门和人员来负责本工程运行后的环境管理工作，委托当地的辐射环境监测单位对工程

附近的电磁环境状况进行跟踪监测，掌握线路和变电站正式投入运行后对当地环境的影响程度，及时发现存在问题，解决问题。

12.2 监测计划落实情况调查

环境影响评价报告书中的环境监测计划规定，工程正式开始运行后，要对工程附近的环境进行跟踪监测。建设单位委托当地有资质的辐射监测单位完成工程附近的电磁环境监测，及时掌握工程附近的电磁环境状况。

12.3 建议

为了进一步做好工程运行期的环境保护工作，提出如下建议：

1、运行单位应进一步完善环境管理制度，制定对环保设施的日常检查、维护的专项规章制度；加强工程沿线电磁环境知识方面的宣传工作，消除公众的忧虑心理。

2、鉴于变电站建成运行不久，某些潜在的环境影响尚未充分暴露。为了将工程运行后对周围环境产生的影响降低到最低程度，根据工程运行的环境污染特点，本调查报告建议按以下计划进行跟踪监测，具体建议见表 12-1。

表 12-1　运行期监测计划

序号	名称		内容
1	工频电场、工频磁场	点位布设	线路附近敏感点和变电站厂界
		监测项目	工频电场强度、工频磁感应强度
		监测方法	《电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）
		监测频次和时间	跟踪监测
2	噪声	点位布设	线路附近敏感点和变电站厂界
		监测项目	等效 A 声级
		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
		监测频次和时间	跟踪监测

13 公众意见调查

13.1 调查方法和调查内容

燕山湖发电厂新建 2×600 兆瓦机组接入系统工程的公众意见调查主要在工程的影响区域内进行，调查对象主要为送电线路、变电站周边的居民，采取发放调查表和走访当地环保管理部门的形式进行。

13.2 结果统计与分析

本次调查共发放调查表 20 份，收回调查表 20 份，回收率 100%，调查有效。为使调查更具代表性，调查选择在不同地域、不同年龄、职业的公众中分别进行。

本工程竣工环保验收调查阶段的公众调查结果见表 13-1。

表 13-1 公众意见调查统计结果

调查内容	观点	统计（%）
您认为本输变电工程建成后是否有利于推动当地经济发展、人民生活水平的提高	是	90
	否	0
	影响不大	10
你认为本工程在施工期对农业生产有何影响	影响较大	0
	影响较小	10
	无影响	90
本工程在施工期是否有压坏道路的现象	有，没有修复	0
	有，但已修复	0
	没有	100
本工程在施工过程中是否采取保护作物、水土保护等环保措施（如铺垫钢板、塑料布等）	有	100
	没有	0
您对工程建成运营后生态恢复情况是否满意	满意	70
	基本满意	30
	不满意	0
本工程建成运营后你是否经常感受到噪声的影响	经常	0
	偶尔	10
	没有	90
本工程建成运营后收看广播、电视和打电话是否经常受到影响	经常	0
	偶尔	15
	没有	85
本工程建成运营后你是否经常感受电磁感应影响	经常	0
	偶尔	5
	没有	95
您对本输变电工程总的环境保护工作是否满意	满意	75
	基本满意	25
	不满意	0

从调查结果可以看出，90%的被调查者认为本输变电工程建成后有利于推动当地经济发展、人民生活水平的提高；认为工程施工期间对农业生产无影响的和影响较小的占100%；100%的被调查者认为本工程在施工期没有压坏道路的现象；100%的被调查者认为本工程在施工过程中采取了保护作物、水土保护等环保措施；被调查者对工程施工后的生态恢复措施表示满意和基本满意的为 100%。从现场踏勘情况看，塔基周边植被恢复效果较好，沿途也未见施工痕迹。

工程投入试运行后，被调查者认为经常和偶尔受噪声影响的占 10%，认为经常和偶尔对听广播、看电视和打电话有影响的占 15%；认为经常和偶尔受电磁感应影响的仅占5%。

对毗邻燕南500千伏变电站西侧厂界外11米处养羊场进行了现场调查，被调查人对变电站运行无异议，认为变电站运行不会对养羊场产生不利影响。

由于上述原因，公众对本工程环境保护工作表示满意和基本满意，无反对意见；运行单位应协调相关部门进一步多向线路附近居民宣传输变电知识，消除居民的疑虑，减少不必要的纠纷。

通过走访调查当地环境保护部门得知：从工程施工到试运行以来，建设单位对工程的管理比较规范，落实了环境影响评价报告书及其批复的要求，当地环境保护部门未接到其它有关该工程的环保投诉。

13.3 建议

建议国网辽宁省电力有限公司和有关部门在此次工程竣工环境保护验收的基础上进一步开展深入细致的调查，对线路沿线附近环境敏感点进行工频电场强度、工频磁感应强度跟踪监测，确保公众的安全健康；加强向线路沿线公众的电磁知识宣传工作，提高他们对本工程的了解程度，以利于共同维护工程安全，减少风险事故的发生。

14 调查结论与建议

通过对燕山湖发电厂新建 2×600 兆瓦机组接入系统工程的环境状况调查，分析有关技术文件、报告等，核实工程的环境保护措施落实情况，以及分析与评价该工程的验收监测结果，从环境保护角度，提出如下调查结论和建议：

1、工程基本情况

燕山湖发电厂新建 2×600 兆瓦机组接入系统工程包括扩建燕南 500 千伏变电站、扩建柳城 220 千伏变电站和新建输电线路。

（1）扩建燕南 500 千伏变电站，本期新增 500 千伏出线 1 回，即电南 1 线，占用预留间隔，不需征地；现有建筑物满足本期建设要求，不需扩建。

（2）扩建柳城 220 千伏变电站，本期工程扩建至燕山湖电厂 220 千伏出线两回，占用预留间隔，不需新征用地。

（3）新建输电线路，即新建 500 千伏电南线,单回线路长度为 6 公里，铁塔 15 基；新建同塔双回 220 千伏电柳 1 号线、2 号线，线路长度 6.4 公里，除穿越 500 千伏线路时采用两个单回并行外，其余均为同塔双回，新建铁塔 20 基，线路沿途均为山地、丘陵地区。

该工程涉及辽宁省朝阳市龙城区。

2011 年 03 月，燕山湖发电厂新建 2×600 兆瓦机组接入系统工程开工建设，2011 年 08 月，工程建成投入调试运行。燕山湖发电厂新建 2×600 兆瓦机组接入系统工程的决算总投资为 6439 万元，其中环保投资 204 万元，占总投资的 3.16%。

2、环境保护措施落实情况调查

从工程施工到试运行以来，环境影响报告书、批复文件和设计文件中提出的环境保护措施和要求基本上均得到落实。

3、设计、施工期环境影响调查

在考虑工程沿线的社会状况和工程可能产生环境影响的基础上，设计单位在路径走向选择和设计过程中对各种环境影响均提出了对应的环境保护措施，并在工程施工过程中得以落实。

施工单位针对施工期的各类环境影响也采取了防治措施。由公众意见调查可知，施工单位基本上落实了各项环境保护措施，绝大多数公众认为工程在施工期对农业生产影响不大。

4、生态环境影响调查

工程沿线的地形以山地、丘陵为主，工程全线未穿越自然保护区，对所在区域野生动植物生性、迁徙等影响不大。

本工程永久占地面积 0.59 公顷，主要是线路塔基占地，临时占地 3.47 公顷。变电站本期工程均为扩建工程，仅在变电站内预留位置上扩建出线间隔，无新征地。占用的土地类型以荒地、耕地为主，建设单位均按有关规定给予了补偿，工程占地未对农业生产造成明显的不利影响。工程的临时占地在施工结束后均已得到及时恢复，无施工痕迹。

施工单位根据工程的实际情况采取了挡墙、排水沟、护面等工程防护措施，有效地防止了水土流失和破坏生态环境。建设单位在燕南变电站内进行了绿化，取得了较好的防护及景观效果。

5、电磁环境影响调查

监测结果表明，线路附近敏感点老杖子民宅处的工频电场强度监测值为 0.0092 千伏/米，均低于 4 千伏/米工频电场评价标准；敏感点老杖子民宅处的工频磁感应强度值为 0.034×10^{-3} 毫特斯拉，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求。

监测结果表明，线路衰减断面监测的工频电场强度最大监测值为 2.86 千伏/米（农田环境线路下方小于 10 千伏/米），工频磁感应强度最大监测值为 0.96×10^{-3} 毫特斯拉，监测值随距线路中心垂直投影的水平距离越远呈递减趋势。

燕南变电站厂界监测点处工频电场强度最大值为 1.668 千伏/米，工频磁感应强度最大值为 0.603×10^{-3} 毫特斯拉；柳城变电站厂界监测点处工频电场强度最大值为 0.228 千伏/米，工频磁感应强度最大值为 0.29×10^{-3} 毫特斯拉拉，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求。

燕南变电站厂界西侧金福全家测得工频电场强度值为 0.369 千伏/米，工频磁感应强度最大值为 0.485×10^{-3} 毫特斯拉，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求。

燕南变电站和柳城变电站厂界外衰减断面处监测的工频电场强度监测值随距变电站厂界的距离越远呈递减趋势变化；工频磁感应强度监测值随距变电站厂界的距离越远呈递减趋势变化。

6、声环境影响调查

监测结果表明，线路附近敏感点的昼、夜噪声值分别为 36.7 分贝、35.4 分贝，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。

燕南变电站厂界昼间噪声监测值在 44.7～48.0 分贝之间，夜间噪声监测值在 38.9～43.5 分贝之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准限值要求。柳城变电站厂界昼间噪声监测值在 43.8～45.8 分贝之间，夜间噪声监测值在 41.0～43.5 分贝之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准限值要求。

燕南变电站西厂界外金福全家昼间噪声监测值为 47.4 分贝，夜间噪声监测值 42.6 分贝，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。。

7、水环境影响调查

燕南 500 千伏变电站和柳城 220 千伏变电站本期工程均为扩建工程，扩建后生活污水排放量无新增，生活污水依托原有地埋式生化污水处理装置处理后回用于站内绿化或定期清淘，不外排。

8、固体废物影响调查

固体废物主要来自变电站内工作人员产生的生活垃圾。从现场调查情况可知，生活垃圾均堆放在指定地点，由保洁人员统一收集，定期外运，对周围环境无影响。

9、环境风险

工程在运行期可能引发环境风险事故的隐患主要为变压器油的外泄。从现场调查情况可知，变电站均设有变压器事故集油池，并制定了严格的检修操作规程。自试运行以来，工程未发生过环境风险事故。

10、环境管理

国网辽宁省电力有限公司设有专职负责环境保护工作的部门和人员，对工程的环境保护工作进行全过程监督和管理，保证各项环境保护措施的有效落实。

建设单位在承包合同中明确工程的环境保护要求，严格要求承包商落实环境影响评价和设计文件中提出的生态保护与污染防治措施、遵守环境保护方面的法律法规，使各项环境保护措施得以实施。

11、公众意见调查

通过公众意见调查可知，公众对本工程环境保护工作均表示满意或基本满意，无反对意见。通过调查当地环境保护部门得知，从工程施工到试运行以来建设单位对工程的建设管理比较规范，落实了环境影响评价报告书及其批复的要求，当地环境保护部门未接到有关该工程的环保投诉。

12、建议

针对本次调查发现的问题，提出如下建议：

（1）运行单位对已采取的边坡防护、绿化等工程加强日常管理和维护。

（2）加强对工程沿线公众的电磁辐射知识的宣传工作，提高公众对本工程的了解程度，以利于共同维护工程安全，减少风险事故的发生。

（3）对工程附近敏感点的环境状况进行跟踪监测。

综上所述，燕山湖发电厂新建 2×600 兆瓦机组工程接入系统工程在建设前期、施工和试运行期间符合以下建设项目竣工环境保护验收条件：

（1）建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全；

（2）环境保护设施及其他措施等已按批准的环境影响报告书和设计文件的要求投运；

（3）各项生态保护措施按环境影响报告书规定的要求落实，工程建设过程中受到破坏并可恢复的环境已按规定采取了恢复措施。

因此，本工程具备了竣工环境保护验收条件。