

证书编号：国环评证乙字第 1619 号

项目编号：DHS2014002

# 建设项目环境影响报告书

项目名称：\_\_\_\_\_吉林长春德惠 500 千伏输变电工程\_\_\_\_\_

建设单位：\_\_\_\_\_国网吉林省电力有限公司\_\_\_\_\_

编制日期：2014 年

国家环境保护部制

## 目 录

<b>1 前言</b> .....	<b>1</b>
<b>2 编制依据</b> .....	<b>4</b>
2.1 编制依据.....	4
2.1.1 法律、法规.....	4
2.1.2 部委规章.....	5
2.1.3 地方法规与规范性文件.....	5
2.1.4 环境影响评价技术标准和规范.....	5
2.1.5 工程有关文件.....	6
2.1.6 评价目的、主要内容及重点.....	7
2.2 环境质量功能分区划分.....	8
2.3 评价工作等级、评价范围、评价标准及评价因子.....	8
2.3.1 评价工作等级.....	8
2.3.2 评价范围.....	9
2.3.3 评价因子.....	9
2.3.4 评价标准.....	10
2.4 环境敏感区域及环境保护目标.....	11
2.5 环境影响因素及评价因子的识别与确定.....	18
<b>3 工程概况及工程分析</b> .....	<b>19</b>
3.1 工程概况.....	19
3.1.1 变电站概况.....	19
3.1.2 输电线路概况.....	25
3.2 工程分析.....	30
3.2.1 变电站环境影响因子分析.....	30
3.2.2 输电线路环境影响因子分析.....	31
3.2.3 污染特性分析.....	33
3.3 拟采取的主要防治措施.....	34
3.3.1 变电站.....	34
3.3.2 输电线路.....	37
3.4 清洁生产分析.....	40
<b>4 拟建项目地区区域环境状况</b> .....	<b>41</b>
4.1 自然环境概况.....	41
4.1.1 地形、地貌.....	41
4.1.2 地质.....	42
4.1.3 水文状况.....	42
4.1.4 气象.....	43

4.2 社会经济环境概况.....	44
4.3 生态环境概况.....	44
<b>5 环境质量现状监测及评价.....</b>	<b>46</b>
5.1 电磁环境现状监测与评价.....	46
5.1.1 工频电磁场环境现状评价.....	46
5.1.2 无线电干扰环境现状评价.....	48
5.2 声环境现状监测与评价.....	50
5.2.1 监测时间.....	50
5.2.2 监测仪器.....	51
5.2.3 天气情况.....	51
5.2.4 监测方法.....	51
5.2.5 监测单位.....	51
5.2.6 监测布点.....	51
5.2.7 监测结果.....	52
5.2.8 声环境现状评价.....	52
5.3 环境空气质量现状.....	53
5.4 地表水环境质量现状.....	53
<b>6 环境影响预测与评价.....</b>	<b>54</b>
6.1 工频电磁场、无线电干扰环境影响预测与评价.....	54
6.1.1 变电站.....	54
6.1.2 输电线路.....	55
6.2 声环境影响预测与评价.....	68
6.2.1 变电站.....	68
6.2.2 输电线路.....	71
6.3 水环境影响分析.....	72
6.3.1 变电站.....	72
6.3.2 输电线路.....	72
6.4 固体废物影响分析.....	72
6.4.1 变电站.....	72
6.4.2 输电线路.....	73
6.5 对居民类环境保护目标的影响分析.....	73
6.5.1 工频电场强度、工频磁感应强度预测结果.....	73
6.5.2 噪声.....	73
6.6 施工期环境影响分析及生态恢复分析.....	73
6.6.1 变电站.....	73
6.6.2 输电线路.....	75
6.7 对社会生活环境的影响.....	79
<b>7 水土保持.....</b>	<b>80</b>
7.1 水土流失影响因素分析.....	80
7.1.1 施工期.....	80
7.1.2 运行期.....	80

7.2 水土流失的特点.....	81
7.3 水土保持措施.....	81
7.3.1 变电站.....	81
7.3.2 输电线路.....	81
7.4 防治效果综合分析.....	83
7.5 水土保持方案结论.....	83
<b>8 环境保护措施.....</b>	<b>84</b>
8.1 变电站选址.....	84
8.2 线路路径选择.....	84
8.3 线路设计.....	84
8.4 运行期环境保护措施.....	85
8.4.1 变电站环境保护措施.....	85
8.4.2 输电线路环境保护措施.....	87
8.5 生态影响的防护措施与恢复方案.....	88
8.5.1 绿化措施.....	88
8.5.2 对农田的保护措施.....	89
8.5.3 对防护林的保护措施.....	89
8.5.4 对野生动物的保护措施.....	89
8.6 施工期环境保护措施.....	89
8.6.1 施工期污染防治措施.....	89
8.6.2 农田保护措施.....	89
8.7 环保措施技术论证.....	90
8.7.1 变电站.....	90
8.7.2 输电线路.....	91
<b>9 环境风险及应急措施.....</b>	<b>92</b>
9.1 环境风险因素分析.....	92
9.1.1 变电站.....	92
9.1.2 输电线路.....	92
9.1.3 环境风险汇总.....	92
9.2 环境风险防护措施.....	92
9.2.1 变压器事故措施.....	92
9.2.2 倒塔事故措施.....	93
9.3 事故应急措施.....	93
9.4 资金保障.....	94
<b>10 公众参与.....</b>	<b>95</b>
10.1 公众参与.....	95
10.1.1 调查目的.....	95
10.1.2 公众参与的对象.....	95
10.1.3 公众参与的方式及过程.....	95
10.1.4 公众意见收集.....	106
10.1.5 调查表结果分析.....	110

10.2 拆迁安置.....	111
<b>11 环保投资估算及经济损益分析.....</b>	<b>112</b>
11.1 环保投资估算.....	112
11.2 效益分析.....	112
11.2.1 环境效益.....	112
11.2.2 社会经济效益.....	113
<b>12 环境管理与监测计划.....</b>	<b>114</b>
12.1 环境管理.....	114
12.1.1 施工期的环境管理.....	114
12.1.2 运行期的环境管理.....	114
12.2 环境监测计划.....	115
12.2.1 监测项目.....	115
12.2.2 监测点位.....	115
12.3 监测费用与监测单位.....	116
12.4“三同时”环保验收.....	116
<b>13 环境可行性.....</b>	<b>118</b>
13.1 站址合理性.....	118
13.2 路径可行性.....	118
13.3 产业政策相符性.....	118
13.4 达标排放.....	118
13.5 工程与规划的符合性分析.....	119
13.6 公众参与.....	119
13.7 结论.....	119
<b>14 结论.....</b>	<b>120</b>
14.1 工程建设的必要性.....	120
14.2 工程与产业政策和规划的相符性.....	120
14.3 选址、选线合理性.....	121
14.3.1 站址合理性.....	121
14.3.2 路径可行性.....	121
14.4 工程概况.....	121
14.5 环境质量现状.....	121
14.5.1 电磁环境.....	121
14.5.2 声环境.....	122
14.5.3 环境空气.....	122
14.5.4 地表水.....	122
14.6 环境影响预测和评价.....	122
14.6.1 工频电磁场、无线电干扰影响预测.....	122
14.6.2 声环境影响预测.....	123
14.6.3 水环境影响预测.....	124
14.6.4 固体废物影响预测.....	124

14.6.5 生态环境影响预测.....	124
14.7 环境保护措施.....	125
14.7.1 施工期污染防治对策.....	125
14.7.2 运行期污染防治对策.....	125
14.7.3 事故风险措施.....	127
14.8 公众参与.....	127
14.9 综合结论.....	127

## 附件及附表目录

### 附件:

附件 1 关于吉林长春德惠 500 千伏输变电工程环境影响报告书的编制委托书（国网吉林省电力有限公司，2014 年 3 月）；

附件 2 国家电网公司关于吉林长春德惠 500 千伏输变电工程可行性研究报告的批复（国家电网发展[2013]1856 号）；

附件 3 吉林省发展和改革委员会关于同意建设吉林德惠 500 千伏输变电工程的函；

附件 4 国网吉林省电力有限公司关于《吉林长春德惠 500 千伏输变电工程》线路路径修改的说明；

附件 5 中国人民解放军 65043 部队关于《吉林德惠 500kV 输变电工程》德惠 500kV 变电站站址用地的意见；

附件 6 中国移动通信集团吉林有限公司德惠分公司关于《吉林德惠 500kV 输变电工程》德惠 500kV 变电站站址用地的意见；

附件 7 中国联合网络通信有限公司德惠市分公司关于《吉林德惠 500kV 输变电工程》德惠 500kV 变电站站址用地的意见；

附件 8 德惠市水利局关于《吉林德惠 500kV 输变电工程》德惠 500kV 变电站站址用地的意见；

附件 9 德惠市国土资源局关于《吉林德惠 500kV 输变电工程》德惠 500kV 变电站站址用地的意见；

附件 10 德惠市住房和城乡建设局关于《吉林德惠 500kV 输变电工程》德惠 500kV 变电站站址用地的意见；

附件 11 德惠市环境保护局关于《吉林德惠 500kV 输变电工程》德惠 500kV 变电站站址用地的意见；

附件 12 德惠市广播电影电视中心关于《吉林德惠 500kV 输变电工程》德惠 500kV 变电站站址用地的意见；

附件 13 中国人民解放军吉林省德惠市人民武装部关于《吉林德惠 500kV 输变电工程》德惠 500kV 变电站站址用地的意见；

附件 14 德惠市林业局关于《吉林德惠 500kV 输变电工程》德惠 500kV 变电站站址用地的意见；

附件 15 德惠市交通运输局关于《吉林德惠 500kV 输变电工程》德惠 500kV 变电站站址用地的意见；

附件 16 中国人民解放军 65043 部队关于《吉林德惠 500kV 输变电工程》500kV 输电线路路径的意见；

附件 17 德惠市国土资源局关于《吉林德惠 500kV 输变电工程》500kV 输电线路路径的意见；

附件 18 德惠市住房和城乡建设局关于《吉林德惠 500kV 输变电工程》500kV 输电线路路径的意见；

附件 19 德惠市环境保护局关于《吉林德惠 500kV 输变电工程》500kV 输电线路路径的意见；

- 附件 20 中国人民解放军吉林省德惠市人民武装部关于《吉林德惠 500kV 输变电工程》500kV 输电线路路径的意见；
- 附件 21 德惠市林业局关于《吉林德惠 500kV 输变电工程》500kV 输电线路路径的意见；
- 附件 22 德惠市水利局关于《吉林德惠 500kV 输变电工程》500kV 输电线路路径的意见；
- 附件 23 德惠市交通运输局关于《吉林德惠 500kV 输变电工程》500kV 输电线路路径的意见；
- 附件 24 中国移动通信集团吉林有限公司德惠分公司关于《吉林德惠 500kV 输变电工程》500kV 输电线路路径的意见；
- 附件 25 中国联合网络通信有限公司德惠市分公司关于《吉林德惠 500kV 输变电工程》500kV 输电线路路径的意见；
- 附件 26 德惠市广播电影电视中心关于《吉林德惠 500kV 输变电工程》500kV 输电线路路径的意见；
- 附件 27 吉林省交通运输厅关于《吉林德惠 500kV 输变电工程》500kV 输电线路路径的意见；
- 附件 28 吉林省电力勘测设计院关于征求《吉林德惠 500kV 输变电工程》500kV 输电线路路径修改及站址意见的函；
- 附件 29 吉林省文物局关于对《德惠 500kV 输变电工程修改线路及拟建变电站考古调查的复函》；
- 附件 30 《吉林长春德惠 500 千伏输变电工程监测报告》（吉林省辐射环境监督站，报告编号：2014LQ034）；
- 附件 31 《白城 500kV 输变电工程竣工环境保护验收监测报告》（吉林省辐射环境监督站，报告编号：2010148C）；
- 附件 32 部分公众意见调查表。

## 附表：

建设项目环境保护审批登记表

# 1 前言

吉林长春德惠500千伏输变电工程由国网吉林省电力有限公司进行投资建设，工程静态投资43049万元，动态总投资为44235万元。本期工程拟选德惠变电站站址位于德惠市北部边岗乡种粮场的西北侧，东闵屯和周士府村之间。站址南距边岗乡约6.0km，南距边岗种粮场约0.7km，东侧即为013县道（德惠市一农安靠山屯）。变电站本期拟建2台1000MVA的主变压器、500kV出线4回、220kV出线8回。新建2条500kV德惠变电站—500kV合南1号线#205塔和500kV合南2号线#192塔单回输电线路（即500kV合德1、2号线），2条单回线路平行架设，路径长度为11.9km，导线采用四分裂LGJ-400/35型钢芯铝绞线。新建2条500kV德惠变电站—500kV合南1号线#221塔和500kV合南2号线#206塔单回输电线路（即500kV德南1、2号线），2条单回线路平行架设，路径长度为12.7km，导线采用四分裂LGJ-400/35型钢芯铝绞线。拆除500kV合南1号线#205—#221、500kV合南2号线#192—#206段线路。

吉林省电网位于东北电网中部，截止2010年底，吉林省现有500kV变电站9座，变电总容量13051MVA，运行的500kV线路长度为2451km（省内长度）；220kV变电站79座，变电总容量16180MVA，运行的220kV线路长度8708.17km。长春地区电网位于吉林省电网中部，是吉林省电网骨干网架的中枢点之一，同时也是吉林省最重要的负荷中心。长春地区电网是东北电网北电南送的重要通道，目前，500kV合心变电站、龙嘉变电站是该电网与500kV电网的联络点，合心变现有500kV进出线9回，即合丰（东丰变）线、合龙（龙嘉变）1、2号线、合梨（梨树变）1、2号线、合松（松原变）1、2号线、合南（哈南变）1、2号线，龙嘉变现有500kV进出线5回，即合（合心变）龙1、2号线、龙九（华能九台电厂）1、2号线、龙包（包家变）线，这两座变电站分别与白东梅电网、吉林地区电网、四平电网、松原电网和黑龙江省电网相连。

500kV松合甲乙线和220kV扶五（广）线、前农线、松德线是松白地区电网与长春地区电网的联络线。近几年，松白地区电源建设较快，特别是风电的建设更为迅猛。松白地区电力盈余较多，大部分盈余电力均通过上述联络线送往吉林

主网，存在着当500kV线路退出运行，220kV线路过载的情况。该电磁环网断面成为了松白地区电力外送的制约条件。受长春北部电网供电能力的制约，220kV扶五（广）线、前农线、松德线不能够解列运行。

220kV合农线、嘉德线、德九线是长春城网与北部电网的联络线。目前，长春四热机组投运后，长春城网变电站220kV侧短路电流出现超标现象。发随着电网的不断建设，长春城网的短路不断增加。220kV合农线、嘉德线、德九线的解列运行，有助于长春城网短路电流的降低。

500kV德惠变投运后，220kV扶五（广）线、前农线、松德线、合农线、嘉德线、德九线具备了解列运行的条件。松原、长春地区间断面，长春城网与北部电网间断面解环后，能够释放松白电力外送断面的输电能力，有效降低长春城网的短路电流。

“哈大经济带”贯穿长春北部地区，近几年，该地区招商引资项目频频进驻，经济发展较快，地区负荷发展较为迅速。2010年，长春北部地区最大供电负荷为533MW。根据长春地区电网负荷预测的结果，2014年，长春北部电网最大供电负荷达700MW。根据电网规划，松原地区2011年投运的220kV广发变及新扶余牵引站因距离长春北部电网电气距离较近，将由规划建设500kV德惠变供电。

考虑广发变和新扶余牵引站的负荷后，长春北部电网2014年最大供电负荷为823MW，2015年最大供电负荷为885MW。现有的电网已不能满足负荷增长的需要，需要增加大的电源。

500kV德惠变供电区覆盖农安县、德惠市、榆树市、扶余市等四个县市电网，主要包括220kV农安变、德惠变、榆树变、五棵树变、广发变及五个电铁牵引站。

目前，该区域电网结构单薄，与周边电网的联络线路较长，距离长春城网、松原城网等电源均较远。区域内现有的和规划的电源装机容量均较小，最大的电厂装机容量为50MW，不能对该地区电网形成有力的电源支撑。500kV德惠变的建设，能够为该区域电网提供电力，缩短该区域电网与500kV主网的电气联系，通过其220kV疏通工程，加强相关220kV变电站的联网，有效的改善各变电站的电压质量，提高其供电可靠性。

500kV德惠变的建设，作为长春北部地区唯一的大电源，能够为相关县市的发展提供动力保障，为地方的经济发展打下坚实的基础。

本工程电压等级为500kV，线路采用单回铁塔架设，为国家发展和改革委员会9号、21号令《产业结构调整指导目录（2011年本）》（修订版）中国家鼓励的优先发展产业，符合国家产业政策。目前，本工程可行性研究报告已由吉林省电力勘测设计院编制完成，国家电网公司对其进行批复（国家电网公司关于吉林长春德惠500千伏输变电工程可行性研究报告的批复（国家电网发展[2013]1856号））。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及国务院[1998]第253号令《建设项目环境保护管理条例》中有关规定，建设项目在可行性研究阶段应开展环境影响评价工作。2014年3月，国网吉林省电力有限公司委托吉林省龙桥辐射环境工程有限公司开展本工程环境影响评价工作。

接受委托后，我公司组成了本工程环境影响评价组，对本输变电工程的所经区域进行了现场调查和踏勘，对项目周边的自然、社会和环境质量现状等进行了调查，走访了相关政府部门及环保部门，征求了有关群众对本工程的意见和建议，同时，委托吉林省辐射环境监督站对其进行了工频电场强度、工频磁感应强度、无线电干扰和噪声现状监测，在拟建变电站站址和输电线路路径区域附近开展了公众参与调查。按环境影响评价相关导则的要求，编制完成了《吉林长春德惠500千伏输变电工程环境影响报告书》。

本次评价工作得到了吉林省环境保护厅、吉林省辐射环境监督站、长春市环境保护局、国网吉林省电力有限公司等单位的大力支持和协助，在此表示感谢！

## 2 编制依据

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 法律、法规

2.1.1.1 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席第9号，2014年4月24日修订，2015年1月1日施行）；

2.1.1.2 《中华人民共和国环境影响评价法》（2002年10月28日）；

2.1.1.3 《中华人民共和国电力法》（1996年4月1日）；

2.1.1.4 《中华人民共和国大气污染防治法》（2000年9月1日）；

2.1.1.5 《中华人民共和国水污染防治法》（2008年6月1日）；

2.1.1.6 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997年3月1日）；

2.1.1.7 《中华人民共和国森林法》（1998年4月29日）；

2.1.1.8 《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月28日）；

2.1.1.9 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日）；

2.1.1.10 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2005年4月1日）；

2.1.1.11 《中华人民共和国文物保护法》（2013年6月29日）；

2.1.1.12 《中华人民共和国城乡规划法》（2008年1月1日）；

2.1.1.13 《中华人民共和国水法》（2002年10月1日）；

2.1.1.14 《中华人民共和国野生动物保护法》（2009年8月27日）；

2.1.1.15 《中华人民共和国野生植物保护条例》（1997年1月1日，国务院第204号令）；

2.1.1.16 《电力设施保护条例》（1998年1月7日，国务院第239号令）；

2.1.1.17 《基本农田保护条例》（1999年1月1日，国务院第257号令）；

2.1.1.18 《建设项目环境保护管理条例》（1998年11月29日，国务院第253号令）；

2.1.1.19 《全国生态环境保护纲要》（国务院国发〔2000〕38号）；

2.1.1.20 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国务院国发

(2005) 39号)；

2.1.1.21 《电磁辐射环境保护管理办法》（1997年1月27日）；

2.1.1.22 《国家危险废物名录》（环境保护部第1号令，2008年8月1日）；

2.1.1.23 《危险废物转移联单管理办法》（1999年10月1日）；

2.1.1.24 《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年5月1日修订施行）。

## 2.1.2 部委规章

2.1.2.1 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部第2号令）；

2.1.2.2 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》（环境保护部办公厅文件环办2012-131号）；

2.1.2.3 《国家计委、国家环境保护总局关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知》（国家发展计划委员会、原国家环境保护总局文件计价格[2002]125号）；

2.1.2.4 《关于简化建设项目环境影响评价报批程序的通知》（原国家环境保护总局办公厅文件环办[2004]65号）；

2.1.2.5 《环境影响评价公众参与暂行办法》（原国家环境保护总局环发[2006]28号）；

2.1.2.6 《电磁辐射环境保护管理办法》（原国家环境保护总局第18号令）。

## 2.1.3 地方法规与规范性文件

2.1.3.1 《吉林省环境保护条例》（2001年1月12日吉林省第九届人民代表大会常务委员会第二十一次会议修改）；

2.1.3.2 《吉林省辐射污染防治条例》（吉林省人民政府，实施时间2004年9月1日）；

2.1.3.3 《吉林省危险废物污染环境防治条例》（2005年9月14日）。

## 2.1.4 环境影响评价技术标准和规范

2.1.4.1 《电磁辐射防护规定》（GB8702-88）；

2.1.4.2 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2011）；

2.1.4.3 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）；

2.1.4.4 《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-93）；

2.1.4.5 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

2.1.4.6 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；

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

2.1.4.8 《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）；

2.1.4.9 《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）；

2.1.4.10 《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T988-2005）；

2.1.4.11 《高压架空送电线、变电站无线电干扰测量方法》（GB/T7349-2002）；

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

2.1.4.13 《工频电场测量》（GB/T12720-1991）；

2.1.4.14 《110kV—750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）；

2.1.4.15 《架空送电线路可听噪声测量方法》（DL501-1992）；

2.1.4.16 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

2.1.4.17 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；

2.1.4.18 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

## 2.1.5 工程有关文件

2.1.5.1 《吉林长春德惠500kV输变电工程可行性研究 第一卷 总的部分》（吉林省电力勘测设计院，2011年12月）；

2.1.5.2 《吉林长春德惠500kV输变电工程可行性研究 第二卷 电力系统一次部分》（吉林省电力勘测设计院，2011年12月）；

2.1.5.3 《吉林长春德惠500kV输变电工程可行性研究 第三卷 电力系统二次部分》（吉林省电力勘测设计院，2011年12月）；

2.1.5.4 《吉林长春德惠500kV输变电工程可行性研究 第四卷 变电站站址选择》（吉林省电力勘测设计院，2011年12月）；

2.1.5.5 《吉林长春德惠500kV输变电工程可行性研究 第五卷 变电工程设想》（吉林省电力勘测设计院，2011年12月）；

2.1.5.6 《吉林长春德惠500kV输变电工程可行性研究 第六卷 送电线路路径

选择及工程设想》（吉林省电力勘测设计院，2014年8月）；

2.1.5.7《吉林长春德惠500kV输变电工程可行性研究 第七卷 投资估算及财务分析》（吉林省电力勘测设计院，2011年12月）；

2.1.5.8《吉林长春德惠500kV输变电工程可行性研究 第八卷 专题报告》（吉林省电力勘测设计院，2011年12月）；

2.1.5.9《国家电网公司关于吉林长春德惠500千伏输变电工程可行性研究报告的批复》（国家电网公司，2013年12月）；

2.1.5.10《关于同意建设吉林德惠500千伏输变电工程的函》（吉林省发展和改革委员会，2012年3月）；

2.1.5.11吉林省龙桥辐射环境工程有限公司与国网吉林省电力有限公司签订的环境影响评价技术咨询合同书（2014年3月）。

## 2.1.6 评价目的、主要内容及重点

### 2.1.6.1 评价目的

根据本工程的实际情况，结合《中华人民共和国环境保护法》及相关法律、法规、吉林省有关地方法规，对本工程建设、运行过程及污染因子的分析，确定工程建设及运行中产生环境影响的环节、强度及工程应采取的相应环保措施；在对环境现状进行调查和监测的基础上，结合对已运行的同类工程的类比调查及监测，预测本工程可能产生的环境影响范围和程度，论证拟采取环境保护措施的技术可行性及经济合理性，在充分考虑线路沿线、变电站所在区域的环境特点及环境现状的基础上，提出污染控制措施、生态环境的保护措施及减轻环境影响的建议，为本工程环境保护的设计和环保管理部门决策提供依据。

### 2.1.6.2 评价主要内容

本次评价的主要内容如下：

- 1) 自然与社会环境调查；
- 2) 环境质量现状监测、调查与评价；
- 3) 工程分析；
- 4) 电磁环境、噪声、水环境以及生态环境等环境影响预测；
- 5) 水土保持；
- 6) 环境保护对策；

- 7) 清洁生产;
- 8) 环境监测与管理;
- 9) 环境经济损益分析;
- 10) 公众参与;
- 11) 环境风险分析及应急防范措施。

### 2.1.6.3 评价重点

考虑到本工程的特点,评价中以工程分析、电磁环境、生态环境和声环境影响评价及环境保护措施为评价工作的重点。

## 2.2 环境质量功能分区划分

本工程避开了城市、城镇,主要途经乡村,按照环境空气、地表水、噪声等功能分区分类原则,环境空气执行二类区标准;饮马河(雾开河口至伊通河口断面)为IV类水体,执行IV类水质标准;声环境执行2类和4a类标准。

## 2.3 评价工作等级、评价范围、评价标准及评价因子

### 2.3.1 评价工作等级

根据原国家环境保护总局《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),输变电工程电磁环境影响评价不划分评价工作等级。故本环评仅对生态环境影响、声环境影响、水环境影响评价工作等级进行划分。

#### 2.3.1.1 生态影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)中有关生态影响评价工作等级划分的原则划定生态环境影响评价工作等级。本工程变电站总征地面积为 $3.97\text{hm}^2$ ,线路总长 $45.6\text{km}$ ,工程影响区域为一般区域,无特殊生态敏感区和重要生态敏感区,项目在建设和运行中对生态环境影响相对较小,因此,本次生态影响评价等级定为三级,仅对生态环境影响做简要分析。

#### 2.3.1.2 声环境影响评价工作等级

根据变电站所在地区和线路沿线的声环境功能区划,本工程适用《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的2类和4a类标准。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009),本工程噪声评价工作等级定为二级。

#### 2.3.1.3 水环境影响评价工作等级

本项目新建的输电线路在运行期无废污水产生；新建德惠变电站无生产废水，主要污水为值班值守人员产生的生活污水，其产生量较小，污水水质简单。站内设置地理式生活污水处理装置，生活污水经处理达标后排放，变电站的污水对周围环境影响很小，因此，对本工程地表水环境影响进行分析。

## 2.3.2 评价范围

### 2.3.2.1 工频电磁场

变电站：站址为中心、半径500m范围区域内。

输电线路：输电线路走廊两侧各30m宽带状区域内（即距边相导线外50m的范围）。

### 2.3.2.2 无线电干扰

变电站：变电站厂界外2000m范围内。

输电线路：输电线路走廊两侧各2000m带状区域内。

### 2.3.2.3 噪声

变电站：厂界噪声为厂界外1m处，环境噪声为厂界外200m范围内。

输电线路：输电线路边相导线投影两侧各50m带状区域内。

### 2.3.2.4 生态环境

变电站：变电站周围500m的范围。

输电线路：输电线路走廊两侧各500m的范围。

## 2.3.3 评价因子

### 2.3.3.1 运行期评价因子

#### 1) 电磁环境

现状评价因子：工频电场强度、工频磁感应强度、无线电干扰。

预测评价因子：工频电场强度、工频磁感应强度、无线电干扰。

#### 2) 声环境

现状评价因子：噪声（以等效连续A声级计量）。

预测评价因子：噪声（以等效连续A声级计量）。

#### 3) 生态环境

现状评价因子：水土流失量、植被特征与覆盖率等。

影响预测因子：水土流失量、项目建设对植被的破坏与恢复。

### 2.3.3.2 施工期评价因子

施工期主要环境影响分析因子为：土地占用、对植被的破坏、施工期的水土流失、施工噪声、扬尘、废水等对周围区域环境的影响。

### 2.3.4 评价标准

#### 2.3.4.1 环境质量标准

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)中声环境功能区的划分要求,500kV德惠变电站厂界四周执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准,即昼间60dB(A);夜间50dB(A)。输电线路沿线村屯执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准,即昼间60dB(A);夜间50dB(A);线路跨越二级公路及高速公路两侧执行4a类标准,即昼间70dB(A);夜间55dB(A)。

#### 2.3.4.2 污染控制和排放标准

1) 工频电场、工频磁感应强度:执行《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)推荐值,即居民区工频电场为4kV/m,工频磁感应强度为0.1mT。

#### 2) 无线电干扰限值

执行《高压交流架空送电线无线电干扰限值》(GB15707-1995),好天气条件下频率为0.5MHz时,500kV高压交流架空送电线路边导线外20m处无线电干扰限值为55dB( $\mu$ V/m);变电站围墙外20m处无线电干扰限值为55dB( $\mu$ V/m)。

#### 3) 噪声

①施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),即昼间70dB(A);夜间55dB(A)。

②变电站运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准,即昼间60dB(A);夜间50dB(A)。

#### 4) 废污水

本工程附近的地表水水体为饮马河,本工程处于饮马河的雾开河口至伊通河口河段内,该区段饮马河为地表水IV类水体。故500kV德惠变电站生活污水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)二级标准。

本次环评采用标准的主要标准值见表2-1。

表 2-1 本项目评价标准限值

影响因子		评价标准			标准来源
工频电场强度		4kV/m			《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)
工频磁感应强度		0.1mT (100 $\mu$ T)			
无线电干扰水平		55dB( $\mu$ V/m)			《高压交流架空送电线无线电干扰限值》(GB15707-1995)
声环境	变电站	质量标准	2 类标准	昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
		排放标准	2 类标准	昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
	线路	2 类标准: 昼间 60dB(A); 夜间 50dB(A) 4a 类标准: 昼间 70dB(A); 夜间 55dB(A)			《声环境质量标准》(GB3096-2008)
	施工期场界	昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)			《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
废污水		二级标准: COD: 150mg/L; SS: 200mg/L BOD <sub>5</sub> : 30mg/L; NH <sub>3</sub> -N: 25mg/L			《污水综合排放标准》(GB8978-1996)

## 2.4 环境敏感区域及环境保护目标

本工程周围环境情况见表2-2，主要敏感保护目标为变电站周围及线路沿线的居住区。

表 2-2 本工程周边环境目标情况一览表

工程	环境目标		相对方位、最近距离	户数/人数	房屋结构
变电站	边岗种粮场(鸡舍)	鸡舍	站址东南侧约 400m	—	—
	东闵屯	居民区	站址北侧约 350m	40/150	主要为一层尖顶房，少量一层平顶房
		废弃鸡舍	站址西北侧约 270m	1 处	—
线路	东闵屯	居民区	线路北侧约 200m	60/200	主要为一层尖顶房，少量一层平顶房
		废弃鸡舍	线路西北侧约 120m	—	—
		厂房	线路北侧约 170m	1 处	—
	西闵屯	居民区	线路西侧约 125m	72/230	主要为一层尖顶房，少量一层平顶房
	卧虎村	厂房	线路西侧约 45m	1 处	—
		居民区	线路西侧约 270m	90/300	主要为一层尖顶房，少量一层平顶房
	下坡子	居民区	线路西侧约 400m	40/150	主要为一层尖顶房，少量一层平顶房
		民房	线路西侧约 30m	1/1	一层尖顶房

续表 2-2 本工程周边环境目标情况一览表

工程	环境目标		相对方位、最近距离	户数/ 人数	房屋结构
线路	南山屯	居民区	线路东侧约 25m	100/340	主要为一层尖顶房， 少量一层平顶房
	邵家屯	居民区	线路西侧约 150m	35/140	主要为一层尖顶房， 少量一层平顶房
	杜家屯	居民区	线路东侧约 145m	75/240	主要为一层尖顶房， 少量一层平顶房
	孟家屯	居民区	线路东侧约 70m	70/220	主要为一层尖顶房， 少量一层平顶房
	毛家窝堡	居民区	线路西侧约 65m	100/330	主要为一层尖顶房， 少量一层平顶房
		大棚	线路东侧 10m	4 处	——
	祝家屯	居民区	线路东侧约 560m	60/210	主要为一层尖顶房， 少量一层平顶房
	张立粉坊	居民区	线路西侧 470m	50/160	主要为一层尖顶房， 少量一层平顶房
		厂房	线路西侧约 170m	2 处	——
		废弃鸡舍	线路西侧约 170m	1 处	——
		鸡舍	线路东侧约 25m	2 处	——
	裴家窝堡	居民区	线路西侧约 260m	50/170	主要为一层尖顶房， 少量一层平顶房
	长发屯	居民区	线路东侧约 150m	60/220	主要为一层尖顶房， 少量一层平顶房
	边岗种粮场	鸡舍	线路南侧约 150m	——	——
	恒盛家	居民区	线路南侧约 95m	80/270	主要为一层尖顶房， 少量一层平顶房
	双城子	居民区	线路北侧约 75m	40/180	主要为一层尖顶房， 少量一层平顶房
		学校	线路北侧约 200m	1 处	一层尖顶房
	陈家崴子	老人活动中心	线路西南侧约 165m	1 处	一层尖顶房
		废弃房	线路西南侧约 50m	1 处	一层平顶房
	后四家子	居民区	线路东侧约 170m	30/110	主要为一层尖顶房， 少量一层平顶房
	郑家窝堡	居民区	线路西侧约 395m	30/100	主要为一层尖顶房， 少量一层平顶房
	丹城子村	厂房	线路西侧约 300m	1 处	——
	后湾子	居民区	线路西侧约 160m	100/360	主要为一层尖顶房， 少量一层平顶房
		鸡舍	线路西侧约 60m	1 处	——

续表 2-2 本工程周边环境目标情况一览表

工程	环境目标		相对方位、最近距离	户数/ 人数	房屋结构
线路	前湾子	居民区	线路西侧约 140m	90/310	主要为一层尖顶房， 少量一层平顶房
	边岗村	居民区	线路西侧约 85m	70/240	主要为一层尖顶房， 少量一层平顶房

本工程周围环境情况见图2-1—图2-38。



图 2-1 变电站拟建位置及东侧



图 2-2 变电站南侧



图 2-3 变电站西侧



图 2-4 变电站北侧



图 2-5 变电站及线路北侧东闵屯



图 2-6 变电站及线路西北侧东闵屯废弃鸡舍



图 2-7 变电站东南侧边岗种粮场（鸡舍）



图 2-8 西闵屯



图 2-9 卧虎村



图 2-10 南山屯



图 2-11 下坡子



图 2-12 邵家屯



图 2-13 杜家屯



图 2-14 毛家窝堡



图 2-15 毛家窝堡



图 2-16 毛家窝堡大棚



图 2-17 孟家屯



图 2-18 张立粉坊



图 2-19 张立粉坊厂房



图 2-20 张立粉坊废弃鸡舍



图 2-21 张立粉坊新建鸡舍



图 2-22 裴家窝堡



图 2-23 长发屯



图 2-24 郑家窝堡



图 2-25 恒盛家



图 2-26 双城子小学



图 2-27 陈家崴子



图 2-28 丹城子村厂房



图 2-29 后湾子



图 2-30 后湾子鸡舍



图 2-31 前湾子



图 2-32 边岗村



图 2-33 边平烟花仓库



图 2-34 佳泰烟花仓库



图 2-35 跨越京哈高速公路



图 2-36 德南 1、2 号线与合南线接点处



图 2-37 合德 1、2 号线与合南线接点（北）



图 2-38 合德 1、2 号线与合南线接点（南）

## 2.5 环境影响因素及评价因子的识别与确定

根据输变电工程的特点，结合本工程环境敏感点分布及环境现状，对工程的环境影响因素进行了识别及筛选，结果见表2-3。

表 2-3 本工程环境影响因素识别

环境要素		建设期		运行期	
		变电站	输电线路	变电站	输电线路
环境空气		√	√		
水环境		√	√	√	
声环境		√	√	√	√
电磁环境	工频电场			√	√
	工频磁场			√	√
	无线电干扰			√	√
生态环境		√	√		√
水土流失		√	√		

## 3 工程概况及工程分析

### 3.1 工程概况

工程名称：吉林长春德惠500千伏输变电工程。

工程建设地点：吉林省德惠市边岗乡。

工程建设性质：新建。

本工程地理位置详见图3-1。

#### 3.1.1 变电站概况

##### 3.1.1.1 变电站位置

###### 1) 变电站站址

德惠变电站站址位于德惠市北部边岗乡种粮场的西北侧，东闵屯和周士府村之间。站址南距边岗乡约6.0km，东侧即为013县道(德惠市—农安靠山屯)。变电站占地3.97hm<sup>2</sup>，站址进出线较方便。

###### 2) 站址比选

新建长春500kV德惠变电站根据500kV电网和220kV电网的网络结构、负荷分布、出线走廊及站址区域自然条件等因素，经与德惠市政府、国土、规划、矿产、地震、文物、林业、水利、气象、环保、地方武装部等各相关部门协商后，筛选出了两个备选站址，即边岗种粮场站址和梁家屯北站址，并对这两个站址方案进行了全面比较，详见表3-1。

表 3-1 站址方案技术比较表

序号	技术条件	边岗种粮场站址	梁家屯北站址
1	土地用途	一般农田，现为旱田。	一般农田，现为旱田。
2	地理位置	德惠市北部边岗乡种粮场的西北侧，东闵屯和周士府村之间。站址南距边岗乡约 6.0km，东侧即为 013 县道(德靠路)。	梁家屯北站址位于德惠市西侧约 8.0km 处，天台镇与和平乡交界附近，薛家屯南侧约 0.7km，梁家屯北侧约 0.7km。站址南侧即为 008 县道(德农路)。

续表 3-1 站址方案技术比较表

序号	技术条件	边岗种粮场站址	梁家屯北站址
3	系统条件	位于供电区地域中心,南距 500kV 合南#1、#2 线约 7.0km,南距 220kV 松德线、德五线分别约 16km、12km,南距 220kV 德惠变约 18km。西距 220kV 农安变约 47km,北距 220kV 广发变约 49km。	位于供电区地域南部,西北距 500kV 合南#1、#2 线约 0.4km,东距 220kV 松德线、德五线分别约 1.5km、7km,东距 220kV 德惠变约 8km。西距 220kV 农安变约 33km,北距 220kV 广发变约 68km。
4	出线条件	500kV 西北东三向出线,220kV 南向出线,周边出线走廊开阔,无其他影响建筑。东向出线有杨树带,需跨越。	500kV 西北东三向出线,220kV 南向出线,受周边村屯较多的影响,本期 220kV 出线较为困难,预留吉林方向的 500kV 线路路径需要拆迁部分民房。站址周围均有树木,需进行跨越。
5	本期和远期的高压、中压出线工程量,分期建设情况	500kV 出线本期 4 回,远期 8 回;220kV 出线本期 8 回,远期 16 回。	500kV 出线本期 4 回,远期 8 回;220kV 出线本期 8 回,远期 16 回。
6	防洪涝及排水	站址区域百年一遇洪水位为 158.5m。站址地面自然标高范围在 176.83m—180.49m,站址不受内涝和洪水影响。	站址区域百年一遇洪水位为 164.5m。站址地面自然标高范围在 174.82m—177.58m,站址不受内涝和洪水影响。
7	地形地貌(土地征用情况)	地形平坦、开阔,旱田,现种植玉米。	地形平坦、开阔,旱田,现种植玉米。
8	土石方工程量	挖方: 12630m <sup>3</sup> ; 填方: 67486m <sup>3</sup> 。	挖方: 3093m <sup>3</sup> ; 填方: 11384m <sup>3</sup> 。
9	工程地质	岩土: 湿陷性粉土、粉土。 地震烈度: 7 度。	岩土: 粉土。 地震烈度: 7 度。
10	水源条件	勘测期间稳定地下水埋深 8.80m—9.20m,需打井。	勘测期间稳定地下水埋深 7.40m—7.70m,需打井。
11	进站道路	从 013 县道引进,长度约 170m。	从 008 县道引接,长度约 180m。
12	大件运输条件	可通过铁路公路运输。公路运输需要加固大兴村混凝土桥(限载 5t,长度 15m),一座老旧的水泥桥(限载 5t,长度 45m),挑高黑木砮通信线路 61 处,挑高 10kV 线路 5 处。	可通过铁路公路运输。公路运输需要加固两座老旧的水泥桥(限载 5t,长度均约 10m),经过京哈高速桥下(限高 4.5m),需进行下挖改造(暂定下挖 0.5m,进行两侧坡道该在约 300m),沿途挑高黑木砮通信线路 63 处,挑高 10kV 线路 8 处。
13	地基处理难易程度	需做人工地基。	可用天然地基。

续表 3-1 站址方案技术比较表

序号	技术条件	边岗种粮场站址	梁家屯北站址
14	站用电源	从 66kV 边岗变的电源线路上“T”接引一回 66kV 线路至边岗种粮场站址，长度约为 6.0km；或从 220kV 德惠变至 66kV 姚家的一回 66kV 线路“T”接引一回 66kV 线路至边岗种粮场站址，长度约为 3.0km。	从 66kV 农德线“T”接引一回 66kV 线路至梁家屯北站址，长度约为 0.8km。
15	拆迁赔偿情况	边岗种粮场站址范围有一南北向的疏松小树苗带，宽约 8m。需砍伐树苗带长度约 130m。站址征地范围内为玉米地，需对农户进行赔偿。修建进站道路需对 013 县道西侧的杨树进行砍伐，数量约 30 棵，并迁移 1 条 10kV 线路，新建 10kV 线路约 1.0km。	梁家屯北站址范围内有 1 条联通光缆穿过，需要迁移，新建光缆长度约 1.0km。站址范围内有 1 条 66kV 线路(农德线)经过，需要迁移，新建 66kV 线路长度约 1.0km。站址范围内有 12 座坟，需要补偿。站址征地范围内均为玉米地，需对农户进行赔偿。修建进站道路需对 008 县道北侧的杨树进行砍伐，数量约 25 棵，并对 1 条广电光缆进行施工保护。
16	对通信设施的影响	站址周围路面上无大型通信设施，地下无光缆。	站址周围路面上无大型通信设施，地下有光缆。
17	运行管理及职工生活条件	交通方便，便于运行管理。	交通方便，便于运行管理。
18	环境情况	站址区域均属于 B 级污秽区，污秽等级满足常规设备运行要求。	站址区域均属于 C 级污秽区，污秽等级满足常规设备运行要求。
19	施工条件	方便	方便
20	站址推荐顺序	1	2

通过对边岗种粮场站址、梁家屯北站址的技术经济比较可见，两处站址均具备作为 500kV 变电站的站址条件。

边岗种粮场站址进出线方便，距离负荷中心较近，具备 500kV、220kV 系统接线方便、地理位置优越等优点。

梁家屯北站址位于德惠供电区域的南部，德惠城市规划开发区范围内，紧邻高速公路、高铁，周围村屯较为密集，受村屯影响本期 220kV 线路出线较为困难，远期至吉林方向的 500kV 线路走廊需要拆迁部分民房，并且远期 220kV 出线路径易受德惠城市发展的制约，出线条件较差，出线较为困难。

从经济比较结果可以看出，虽然边岗种粮场站址本期投资偏高，但远期由于

新建线路较短，投资较梁家屯北站址投资要少得多，综合近远期的经济比较，边岗种粮场站址经济性比梁家屯北站址要好。

综合分析，拟选的两个变电站站址用地均不占用基本农田、均处于德惠市规划区外，符合土地利用规划和城市规划要求，两个变电站站址周围环境良好，周围无工矿企业、军事设施等。从环境保护角度分析，本工程拟选的两个站址均是可行的，其中边岗种粮场站址与居民区距离较远，变电站运行后对其影响较小；梁家屯北站址紧邻高速公路、高铁，周围村屯较为密集，且远期至吉林方向的 500kV 线路走廊需要拆迁部分民房，远期 220kV 出线路径易受德惠城市发展的制约，而边岗种粮场站址及进出线走廊不涉及拆迁民房问题。故从环境保护角度比较，边岗种粮场站址更优于梁家屯北站址。从工程比较，其推荐站址为边岗种粮场站址。本次评价按照边岗种粮场站址进行评价。

变电站站址用地已征求各地方政府部门意见，详见表 3-2 及附件所示。

表 3-2 沿线地方政府部门的意见一览表

序号	单位	意见	采纳情况
1	中国人民解放军 65043 部队	此段无我部国防线路。	采纳
2	中国移动通信集团吉林有限公司德惠分公司	原则同意，施工时发现光缆及时与我公司联系。	采纳
3	中国联合网络通信有限公司德惠市分公司	同意。	采纳
4	德惠市水利局	同意。	采纳
5	德惠市国土资源局	吉林德惠 500kV 输变电工程选址符合土地利用单独选址条件。	采纳
6	德惠市住房和城乡建设局	同意该变电站选址。	采纳
7	德惠市环境保护局	同意建设，按规作环境影响评价。	采纳
8	德惠市广播电影电视中心	同意。	采纳
9	中国人民解放军吉林省德惠市人民武装部	无我部军事设施，同意建设。	采纳
10	德惠市林业局	同意。	采纳
11	德惠市交通运输局	同意在公路控制区外建设。	采纳
12	吉林省文物局	原则同意。	采纳

### 3.1.1.2 占地情况

拟选德惠变电站站址占地现为旱田，属一般农田，德惠市国土资源局已同意本工程变电站的选址。其占地情况见表 3-3。

表 3-3 500kV 德惠变电站用地情况

项目	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占地类型	备注
站区围墙内	3.451	一般农田	永久占地
围墙外征地	0.315	一般农田	永久占地
进站道路	0.204	一般农田	永久占地
合计	3.97	——	——

### 3.1.1.3 工程土石方

本工程本着土石方平衡的原则，尽量综合利用、就地回填产生的弃土弃渣。新建变电站挖方量为 12630m<sup>3</sup>，填方量为 67486m<sup>3</sup>，不足土方量需外购，外购土方量为 54856m<sup>3</sup>。本工程新建变电站不产生弃土。变电站土方情况见表 3-4。

表 3-4 500kV 德惠变电站土方情况

项目			土方量 (m <sup>3</sup> )
站区土方量	站区场地平整	挖方量	6258
		填方量	12124
	建构筑物土方	余方量	6372
		填方量	——
	湿陷性粉土填方土方量	填方量	55362
外购土方量	——	——	54856

### 3.1.1.4 变电站规模

德惠 500kV 变电站设计规模为 4 台 1000MVA 主变压器，本期投运 2 台；500kV 侧本期出线 4 回，远期 8 回，电气主接线 500kV 为一个半断路器接线方式；220kV 侧规划出线 16 回，电气主接线规模为双母双分段，本期出线 8 回，电气主接线本期一次建成；66kV 侧采用单母线接线。高压电抗器本期 1 组，预留 2 组；低压电抗器本期 4 组，预留 4 组；低压电容器本期 4 组，预留 8 组。

### 3.1.1.5 平面布置

#### 1) 站区土建总平面布置

德惠 500kV 变电站在站区北侧布置 500kV 屋外配电装置，在站区南侧布置 220kV 屋外配电装置。主变压器及低压无功补偿屋外配电装置区域布置在站区的中部，站前区布置在 220kV 屋外配电装置东侧。总平面从北向南依次布置为：500kV 屋外配电装置—主变压器及低压无功补偿屋外配电装置—220kV 屋外配电装置。变电站总平面布置见图 3-2 所示。

#### 2) 电气总平面布置

根据 500kV、220kV 出线分析，本项目变电站总平面布置如下：

500kV 配电装置布置在变电站的北侧，向北侧、东侧、西侧三个方向出线采

用一个半断路器接线，断路器三列式布置，按远景8回出线，4组主变压器考虑。母线采用悬吊式铝管母线。

220kV配电装置布置在变电站的南侧，朝南侧方向出线。采用双母线双分段接线。按远景16回出线考虑，在东侧和西侧留有扩建位置。

主变压器、66kV配电装置布置在500kV和220kV配电装置中间。主变压器本期上2组，远期4组主变，留出远期扩建位置。推荐方案采用三相一体变压器，油浸式电抗器，占地面积小、布置灵活。

### 3.1.1.6 主要设备概况

本工程变电站内的主要设备情况详见表 3-5。

表 3-5 吉林长春德惠 500kV 变电站主要设备情况

序号	名称	本期建设	远期规模
1	主变容量及数量	2×1000MVA	4×1000MVA
2	500kV 出线回路	4 回	8 回
	其中：		
	至哈南变电站	2 回	
	至合心变电站	2 回	
3	220kV 出线回路	8 回	16 回
	其中：		
	至农安变电站	2 回	
	至广发变电站	2 回	
	至德惠 220kV 变电站	2 回	
	至松原方向	1 回	
	至德惠方向	1 回	
	至开安方向		2 回
	至朱城子方向		2 回
至德惠北方向		2 回	
4	无功补偿装置		
	其中：		
	高压并联电抗器	1 组	3 组
	低压并联电抗器	2 组	4 组
	低压并联电容器	4 组	12 组

### 3.1.1.7 供排水设施

变电站站内用水水源采用地下水，在变电站内打一眼深井，利用深井泵房和给水泵房输送。

站内排水主要为生活污水和雨水。场地雨水排水采用有组织排水，在站区道路旁设置雨水井，雨水经雨水口进入排水系统，然后接入站外的排水系统。生活

污水经埋地式污水处理装置处理达标后排放。

### 3.1.1.8 采暖设施

本工程变电站采用电采暖方式，避免了对环境空气的污染。

## 3.1.2 输电线路概况

### 3.1.2.1 路径选择

#### 1) 新建 500kV 合德 1、2 号线路路径

线路自 500kV 德惠变 500kV 构架西侧出线，2 条单回线路平行架设，出线后左转至西闫屯东北，线路再左转至下坡子屯东侧，线路再左转向南走线，到孟家屯西侧，然后左转至毛家窝堡东侧，线路再右转向东南走线，从裴家窝堡东侧至盖家窝堡东侧的 500kV 合南 1(#205)、2(#192) 号线下，完成与 500kV 合南 1、2 号线的  $\pi$  接。此段线路路径长度为 11.9km。

#### 2) 新建 500kV 德南 1、2 号线路路径

线路自 500kV 德惠变 500kV 构架北侧出线，2 条单回线路平行架设，出线后右转，向东走线，通过恒盛家北侧，至陈家崴子北转，经过郑家窝堡东侧，在丹城子东侧跨过京哈高速公路，至后湾子东北，线路再右转，至上台子屯北侧的 500kV 合南 1(#221)、2(#206) 号线下，完成与 500kV 合南 1、2 号线的  $\pi$  接。此段线路路径长度为 12.7km。

3) 拆除 500kV 合南 1 号线 #205—#221、500kV 合南 2 号线 #192—#206 段线路，完成新建 500kV 德惠变电站对合南 1 号线和合南 2 号线的  $\pi$  接。

### 3.1.2.2 方案比选

#### 1) 新建 500kV 合德 1、2 号线

本段线路起点为新建 500kV 德惠变电站，终点为 500kV 合南 1 号 (#205)、2 号 (#192) 线。线路地处东北平原腹地，村屯密布，农业发达，林带交错。因线路距离较短，沿线村屯密集，故仅提供一个推荐路径方案，方案唯一。

#### 2) 新建 500kV 德南 1、2 号线

推荐方案（路径修改后方案）：线路自 500kV 德惠变 500kV 构架北侧出线，2 条单回线路平行架设，出线后右转，向东走线，通过恒盛家北侧，至陈家崴子北转，经过郑家窝堡东侧，在丹城子东侧跨过京哈高速公路，至后湾子东北，线路再右转，至上台子屯北侧的 500kV 合南 1(#221)、2(#206) 号线下，完成与 500kV 合

南1、2号线的 $\pi$ 接。此段线路路径长度为12.7km。

西侧方案（原方案）：2条单回线路自500kV德惠变500kV构架北侧出线，2条单回线路平行架设，出线后右转，向东走线，至闵家屯东侧，线路再右转至揽头窝堡东北侧，线路再左转向东南走线，在丹城子东侧跨过京哈高速公路，至后湾子东北，线路再右转，至上台子屯北侧的500kV合南1(#221)、2(#207)号线下，完成与500kV合南1、2号线的 $\pi$ 接。此段线路路径长度为10.9km。

东侧方案（备选方案）：2条单回线路自500kV德惠变500kV构架北侧出线，2条单回线路平行架设，出线后右转，向东走线，至闵家屯东侧，线路再右转至揽头窝堡东北侧，线路再左转向东南走线，在丹城子东侧跨过京哈高速公路，至后湾子东北，线路再左转，跨越哈大高速铁路和饮马河，完成与500kV合南1、2号线的 $\pi$ 接。此段线路路径长度约为11.8km。

新建500kV德南1、2号线路径的东侧方案需跨越哈大高速铁路和饮马河；西侧方案虽路径最短，但需途经揽头窝堡遗址（国家级文物保护单位）；推荐方案虽路径最长，但其充分的避让了揽头窝堡遗址和饮马河，对周围环境影响最小。因此，本段线路采用路径修改后的方案作为推荐方案。

### 3.1.2.3 路径可行性分析

本项目推荐方案沿线以耕地为主，无自然保护区等生态环境敏感目标，所处区域已经过开发，无原生生态环境。

本工程线路路径符合城乡规划要求，路径方案已取得了沿线地方政府部门的路径协议，见表3-6及附件所示。从技术经济及对地区环境影响程度看，本工程路径选择是合理的。本项目新建线路沿线无不良地质条件及矿产分布、无军事和自然保护区等重要设施、无重要交叉跨越。从环境保护角度分析，选线是合理的。

表 3-6 沿线地方政府部门的意见一览表

序号	单位	意见	采纳情况
1	中国人民解放军 65043 部队	此处无我部缆线。	采纳
2	德惠市国土资源局	该项目符合土地利用单独选址条件。	采纳
3	德惠市住房和城乡建设局	同意该线路走向。	采纳
4	德惠市环境保护局	同意建设，按规定作环境影响评价。	采纳
5	中国人民解放军吉林省德惠市人民武装部	无我部军事设施，同意建设。	采纳
6	德惠市林业局	同意。	采纳
7	德惠市水利局	同意。	采纳

续表 3-6 沿线地方政府部门的意见一览表

序号	单位	意见	采纳情况
8	德惠市交通运输局	同意在公路控制区外建设。	采纳
9	中国移动通信集团吉林有限公司德惠分公司	原则同意，施工时发现光缆及时与我公司联系。	采纳
10	中国联合网络通信有限公司德惠市分公司	同意。	采纳
11	德惠市广播电影电视中心	同意。	采纳
12	吉林省交通运输厅	支持项目建设，按照相关规定设计铁塔位置等，保证公路运营安全，初设完成后，将与公路交叉部分设计报我厅审核；项目开工前，及时办理跨越公路的行政许可（详见报告附件）。	采纳
13	吉林省文物局	原则同意。	采纳

### 3.1.2.4 杆塔型式、数量及基础型式

#### 1) 杆塔型式及数量

本工程新建铁塔122基，其中直线铁塔94基，转角和终端塔28基。

新建500kV合德1、2号线，平行架设，线路长度基本相同，各新建铁塔32基，其中直线塔25基，转角和终端塔7基；新建500kV德南1、2号线，亦平行架设，线路长度基本相同，各新建铁塔29基，其中直线塔22基，转角和终端塔7基。

根据本工程实际情况，线路采用单回铁塔。本工程主要的杆塔数量及型式见表3-7和表3-8，本工程塔型图见图3-3。

表 3-7 本工程的塔型数量

500kV 合德 1 号线路		500kV 合德 2 号线路		500kV 德南 1 号线路		500kV 德南 2 号线路	
塔型	数量	塔型	数量	塔型	数量	塔型	数量
5A2J1-30	1	5A2J1-30	1	5A2J1-30	1	5A2J1-30	1
5A2J2-27	1	5A2J2-27	1	5A2J3-24	2	5A2J3-24	2
5A2J3-24	1	5A2J3-24	1	5A2J4-27	1	5A2J4-27	1
5A2J3-27	1	5A2J3-27	1	5A2J4-30	2	5A2J4-30	2
5A2J4-24	2	5A2J4-24	2	5A2DJ2-24	1	5A2DJ2-24	1
5A2DJ1-24	1	5A2DJ1-24	1	5A2ZB1-36	5	5A2ZB1-36	5
5A2ZB1-36	4	5A2ZB1-36	4	5A2ZB2-45	6	5A2ZB2-45	6
5A2ZB2-42	9	5A2ZB2-42	9	5A2ZB2-48	9	5A2ZB2-48	9
5A2ZB2-48	10	5A2ZB2-48	10	5A2ZBK-54	2	5A2ZBK-54	2
5A2ZBK-51	2	5A2ZBK-51	2	——	——	——	——
合计	32	合计	32	合计	29	合计	29

表 3-8 本工程杆塔的主要参数

塔型		呼高 (m)	水平档距 (m)	垂直档距 (m)
直线塔	5A2-ZB1	27—42	390	550
	5A2-ZB2	24—48	410	700
	5A2-ZB3	30—48	590	900
	5A2-ZBK	51—60	440	700
耐张塔	5A2-J1	21—33	450	800
	5A2-J2	21—33	450	800
	5A2-J3	21—33	450	800
	5A2-J4	21—33	450	800
	5A2-DJ1	21—33	450	800
	5A2-DJ2	21—33	450	800

## 2) 杆塔基础

根据地质资料,本工程采用台阶式柔性基础、台阶式刚性基础、掏挖式基础、灌注桩基础型式。

### ①台阶式柔性基础

现浇钢筋混凝土台阶柔性基础,是送电线路普遍使用的一种基础型式,它适用范围广泛,构造简单,施工方便,节省材料,有大量成熟的设计、施工经验,是本工程采用的主要基础型式。柔性台阶式基础与刚性台阶式基础相比是台阶的宽高比不受1:1限制,其宽高比最大可到2.5,节省混凝土。一般用于有地下水和地质软弱的地方。

### ②台阶式刚性基础

本基础型式为送电工程传统的基础型式,它适用范围广泛,构造简单,方便施工,因此该基础为台阶式柔性基础的一种辅助型式。

### ③掏挖式基础

掏挖式基础适用于在施工掏挖和浇注混凝土时无水渗入基坑的硬塑或可塑的粘性土地基。该基础型式可充分利用天然地基特性,降低基础材料消耗,最大限度的减少土石方开挖量,保护自然地貌,利于环境保护,可显著降低工程成本和造价,当地质条件合适时,本工程将尽量采用。半掏挖基础是掏挖基础的辅助形式。

### ④灌注桩基础

灌注桩基础主要在淤泥、流塑土等不良地质条件的情况下采用,因耗钢量和混凝土量均较大,施工费用较高,工程中将尽量控制使用。

根据地质初勘，线路沿线地质多为轻微—中等的湿陷性黄色粉土。为消除湿陷性土体地质对铁塔基础的影响，湿陷性土体基础地基需对地基上层表面做参加石灰强夯处理。

线路地处平原，高差相对较小，铁塔不设长短腿。在有较小高差的塔位，基础设计时将通过调整基础主柱露头来控制土方的开挖，以达到减小水土流失的目的。

### 3.1.2.5 占地情况

本项目新建线路永久占地 $1.1045\text{hm}^2$ ，临时占地面积 $23.85\text{hm}^2$ 。德惠市国土资源局已同意本工程线路的路径，详见附件。

### 3.1.2.6 工程土石方

线路工程产生的土方挖方量约 $137250\text{m}^3$ ，填方量约 $109800\text{m}^3$ ，工程产生的弃土在塔基占地范围内进行回填，无弃方。施工结束后施工单位对场地进行清理或碾压整平，结合周边的土地利用现状及时恢复植被。

### 3.1.2.7 杆塔对地距离

根据《110kV—750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），水平排列的导线经过非居民区时对地距离取11m，对于人口密集的居民区，导线对地距离取14m。不同地区的对地距离取值如表3-9。

表 3-9 不同地区的对地距离

序号	线路经过地区	最小距离 (m)	计算条件
1	居民区	14	导线最大弧垂
2	非居民区	11	导线最大弧垂
3	对建筑物的最小垂直距离	9.0	导线最大弧垂
4	边导线与建筑物之间	8.5	导线最大风偏
5	对树木自然生长高度的垂直距离	7.0	导线最大弧垂
6	对绿化区或防护林带净空距离	7.0	导线最大弧垂
7	对果树、经济作物林垂直距离	7.0	导线最大弧垂

### 3.1.2.8 交叉跨越间距

导线与各类建筑的交叉跨越距离，按《110kV—750kV架空输电线路设计规范》和多年运行经验，本线路采用数据列入表3-10。

表 3-10 导线与各类建筑的交叉跨越距离

线路经过地区	最小间距 (m)	备注
等级公路	14.0	温度+40℃
电力线 (档中央)	6.0	温度+40℃
电力线 (杆顶)	8.5	温度+40℃
通信线	8.5	温度+40℃

### 3.1.2.9 导线和地线

#### 1) 导线

本工程线路导线推荐采用 JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线。每相导线 4 分裂布置，分裂间距为 450mm。

#### 2) 地线

本工程新建 500kV 合德 1 号线、500kV 德南 1 号线为双地线配置，两根地线均采用 JLB40-150 铝包钢绞线。

本工程新建 500kV 合德 2 号线、500kV 德南 2 号线采用双地线配置，其中一条地线架设 48 芯复合光缆架空地线，另一条采用 JLB40-150 铝包钢绞线。

### 3.1.2.10 拆除线路部分

本工程拆除 500kV 合南 1 号线 #205—#221、500kV 合南 2 号线 #192—#206 段线路（共拆除 32 基铁塔），完成新建 500kV 德惠变电站对 500kV 合南 1 号线和 500kV 合南 2 号线的  $\pi$  接。

### 3.1.2.11 拆迁情况

本工程在毛家窝堡处需拆迁民房 3 户；在恒盛家处需拆迁民房 4 户。对于房屋的拆迁，本工程由于是线性施工，拆迁户为零星散户。建设方按国家有关赔偿政策给予补偿，拆迁户就近安置。

### 3.1.2.12 林木砍伐情况

本项目新建线路需砍伐树木约 120 棵，树种为杨树。

## 3.2 工程分析

本工程对环境的影响主要包括施工期间和运行期间的的影响。

### 3.2.1 变电站环境影响因子分析

#### 3.2.1.1 施工期

变电站的施工相对集中，为节约工程造价，并使对环境的影响减小到最小程度，本期工程施工场地均设置在已征地范围内，不另行租地。

变电站在施工期间，由于地表的开挖、工程车辆的行驶、施工人员生活等，施工区域将产生水土流失、扬尘、噪声、弃土、弃渣、生活垃圾、生活废水等。

### 3.2.1.2运行期

#### 1) 工频电磁场、无线电干扰

变电站内的高压线以及电气设备，因高电压、大电流而产生较强的工频电磁场；变电站内各种500kV电气设备、导线、金具、绝缘子串都可能产生局部电晕放电，因此这些都可能是无线电干扰源，它们通过出线顺着导线方向以及通过空间垂直方向朝着变电站向外传播高频的干扰波。

#### 2) 噪声

变电站运行期噪声主要来自自主变压器和室外配电装置等电气设备所产生的电磁噪声及冷却风扇产生的空气动力噪声，主要以中低频为主。输电线路噪声主要来源于恶劣天气条件下，导线、金具产生的电晕放电噪声。

#### 3) 废污水

变电站正常工况下，无工业废水产生。站内污水主要来源于值班值守人员产生的生活污水。变电站拟设值班人员5人，值守人员9人（共3班，3人/班）。变电站设有地理式污水处理装置，生活污水经过处理达标后进行排放。本工程变电站的最大废水量约为2t/d。

#### 4) 固体废物

变电站运行期间的固体废弃物主要为生活垃圾，产生量约每人每天0.5kg，设置垃圾箱分类收集，由环卫部门定期清运。

#### 5) 事故变压器油

变电站站内变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油，在发生事故时会有变压器油外泄，进入事故油坑，经地理管路自流到事故油池，本项目新建事故油池一座，容量为100m<sup>3</sup>。变压器油经处理后重复使用，建设单位应委托有处理危废资质的单位对事故油进行回收处理。

## 3.2.2 输电线路环境影响因子分析

### 3.2.2.1施工期

- 1) 施工临时占地将使部分农田、树木等遭到短期损坏。
- 2) 材料、设备运输车辆产生噪声和扬尘。

- 3) 修筑施工道路扰动现有地貌，产生扬尘并会造成一定量的水土流失。
- 4) 塔基场地平整、基础开挖等，扰动现有地貌，造成一定量的水土流失、产生扬尘、固体废物和较大的机械车辆噪声等。
- 5) 土建施工时混凝土搅拌及基础打桩等产生噪声。
- 6) 施工期间生产和生活废水的排放。
- 7) 现场施工人员临时居住场所，可能临时搭建生活和取暖炉灶，产生环境空气污染物。
- 8) 施工过程中产生的建筑垃圾以及生活垃圾不妥善处理会对环境产生不良影响。
- 9) 施工噪声、施工占地、人员及车辆进出等活动将给居民生活带来不便，对野生动物将产生一定影响。
- 10) 土地占用影响（塔基占地及施工临时用地改变土地功能）。
- 11) 施工过程中拆除500kV合南1、2号线部分铁塔、导线、绝缘子等，若不妥善处理会对环境产生不良影响。

### 3.2.2.2运行期

本工程输电线路运行期对环境的主要影响因素如下：

- 1) 输电线路电晕可听噪声对周围环境的影响。
- 2) 输电线路下方及附近存在的电磁场可能对人、畜和动植物产生影响。
- 3) 输电线路干扰波对邻近有线和无线电装置可能产生影响。
- 4) 土地的占用，可能改变了原有土地功能。
- 5) 本工程线路沿途砍伐少量林木改变局部自然生态环境。

本工程污染环境示意图见图3-4和图3-5。

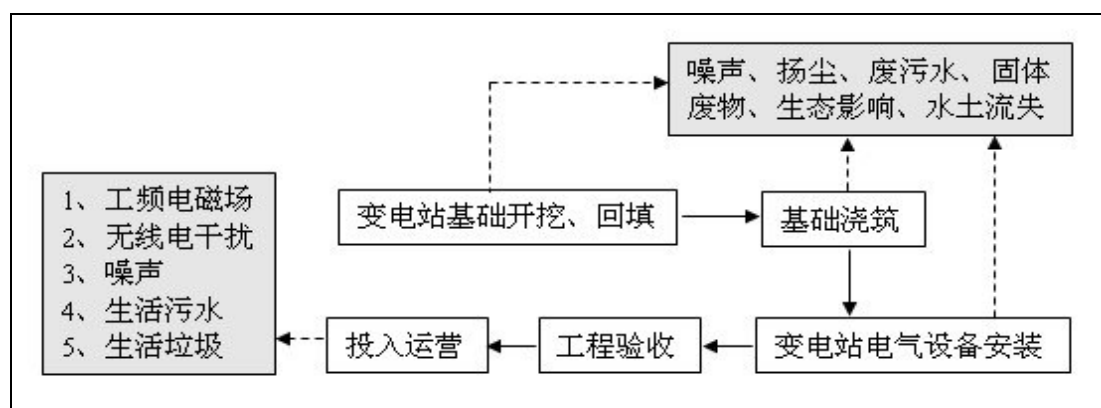


图 3-4 变电站施工工艺及产污环节

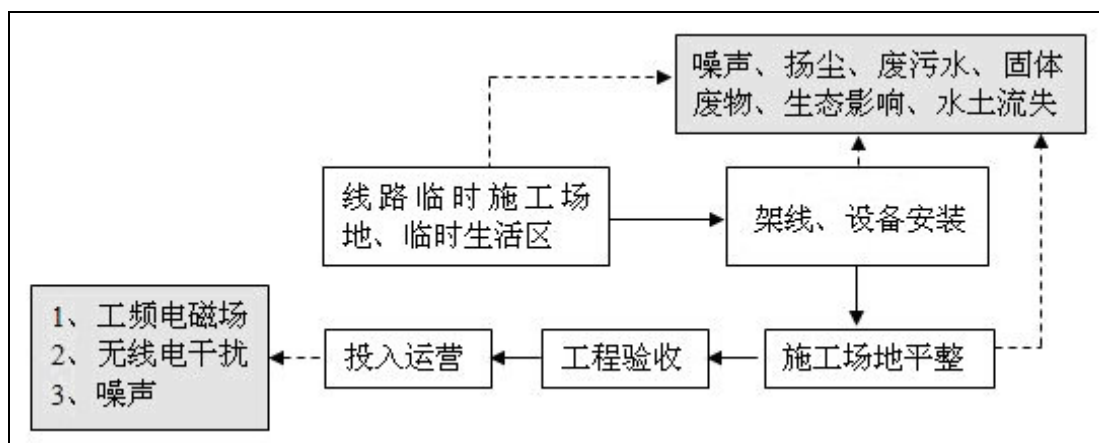


图 3-5 输电线路施工工序及产污环节

### 3.2.3 污染特性分析

#### 3.2.3.1 工频电场特性分析

输电线路在周围空间产生电场，因交流电频率极低，具有如下静电场的特性：

- 1) 电场强度大小与输电线路相对于大地的电压成正比。
- 2) 电场中的导电物体（如建筑物、树林等）会使电场严重畸变，从而产生屏蔽作用。
- 3) 三相交流输电排列方式不同，周围的电场强度也不同。

#### 3.2.3.2 工频磁场特性分析

- 1) 磁场强度的大小仅与电流大小有关，而与电压无关。
- 2) 50Hz的磁场能很容易穿透大多数的物体（如建筑物、人），且不受这些物体的干扰。
- 3) 从理论上讲，由于三相交流输电线路中各相电流的有效值相等、相位互差120°，在距输电线路较远处产生的磁场相互抵消。

#### 3.2.3.3 电晕特性分析

当导线表面的电场强度超过空气击穿强度时，就会产生电晕放电，电晕放电多发生在高压输电线路。高压输电线路产生的无线电干扰来源主要包括：导线表面电晕放电；绝缘子电晕和火花放电以及接触不良和触点松动产生火花。

电晕放电有如下特性：

- 1) 电晕放电受线路自身状况的影响。电压越高，电晕放电就越强；导线直径越大，电晕放电就越弱；导线的表面光洁度越高，电晕放电也就越弱。
- 2) 电晕放电与环境因素有关。空气污染越严重，电晕放电就越强；相对空

气密度越小，电晕放电就越强；相对空气湿度越大、风速越大，电晕放电越强；在降雨、降雪时，亦会使电晕放电加剧。

3) 电晕放电主要对无线电通信和广播产生干扰。一般情况下，电晕放电的频率范围为0.1—100MHz，频率在0.15—0.2MHz时干扰值最大，随着频率增加，干扰值迅速减小。由于调幅广播的频段为0.5—1.65MHz，正好是处于输电线路电晕干扰的频段，因此，输电线路电晕干扰主要影响对象是沿线路两侧居民无线电广播、电视的接收。

#### 3.2.3.4 噪声特性分析

本项目输变电工程噪声主要来源于变电站，在运行期间变电站产生的噪声污染主要包括电磁噪声、空气动力性噪声及机械噪声等。

##### 1) 电磁噪声

主变压器在正常工作时产生的电磁噪声主要有以下几个方面：

①铁心激磁引起硅钢片产生磁致伸缩，造成振动。

②硅钢片接缝处和叠片之间存在因漏磁而产生的电磁吸引力，从而引起铁心的震动。

③当绕组中有负载电流通过时，在绕组间、绕饼间、线匝间产生动态电磁力，引起绕组的震动。

##### 2) 空气动力性噪声

空气动力性噪声由旋转噪声和涡流噪声所组成。旋转噪声是风扇叶片旋转，周期性打击空气质点，引起空气的压力脉动而形成的。涡流噪声是叶片旋转时，在叶片背面形成涡流及涡流破裂的过程中，造成空气的稀疏与密集，从而形成的噪声。空气动力性噪声是变电站的主要噪声成份，主要由主变压器风扇产生的。

##### 3) 机械噪声

主要是轴承的碾轧声，与轴承的结构形式有关，是变电站中较次要的噪声成份。

本项目输电线路在运行期、恶劣天气条件下，输电线路产生的电晕会产生一定的可听噪声。

## 3.3 拟采取的主要防治措施

### 3.3.1 变电站

### 3.3.1.1 工程设计阶段采取的环保措施

#### 1) 电磁环境

本工程在前期工程设计时，已通过选择远离环境敏感点的站址、合理总平面布置、合理选择配电构架高度、对地距离和相间距离等措施来降低变电站的电磁环境影响。本期工程选择具有抗干扰能力的设备，并对金具、导线等提出加工工艺要求，以降低无线电干扰和静电感应的影响。

#### 2) 噪声

变电站在设备选型时选用符合国家噪声标准的设备。对电晕放电的噪声，通过选择电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，减小电晕放电噪声。加强绿化，以衰减降低噪声。

#### 3) 水环境

变电站内的生活污水及雨水采用分流制管网排水系统，站内设有埋地式生活污水处理装置，经处理后达标排放。

#### 4) 事故漏油排蓄系统

变电站内拟建事故漏油的排油系统和事故油池，保证事故漏油能够全部被收集处理。

### 3.3.1.2 施工期采取的环保措施

#### 1) 水土流失

本期建设合理组织施工。由于变电站的施工相对集中，为节约工程造价，并使对环境的影响减小到最小程度，本期工程施工场地均设置在已征地范围内，不另行租地，并在施工完成后对施工扰动面进行恢复。

#### 2) 施工噪声

变电站施工时选用低噪声的施工设备，施工活动主要集中在白天进行，尽量避免夜间施工。

#### 3) 施工扬尘

①加强材料转运、存放与使用的管理，合理装卸，规范操作，对于易起尘的材料以及临时堆土应采取覆盖措施。

②进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出道路应定时洒水，保持湿润，避免或减少产生扬尘。

#### 4) 施工废污水

对施工场地和施工生活区的生产废水和生活污水分别设置临时污水处理装置，加强管理，防止无组织排放。

#### 5) 施工固体废弃物

在工程施工前做好施工机构及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，并委托环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置，使工程建设产生的垃圾得到安全处置。

### 3.3.1.3 运行期采取的环保措施

变电站冬季采暖采用电热方式，对环境空气质量无影响。

#### 1) 控制工频电场和磁感应强度

对变电站的电气设备进行合理布局，保证导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，选用带屏蔽层的电缆，屏蔽层接地等，将有效地降低无线电干扰和静电感应的影响。

对变电站内产生大功率的电磁振荡设备采取必要的屏蔽，将机箱的孔、口、门缝的连接缝密封。

#### 2) 噪声防治

本工程噪声的治理主要从噪声声源上加强控制，在设备定货时，向制造厂家提出噪声限值要求，此外，在防噪设计中，从总平面布置、站区绿化等方面考虑，结合工程特点，有利于防噪的布置方式并采取合理有效的措施，加强对噪声的控制，本工程主变压器布置在站址中间。变电站主变压器侧均建有防火墙，具有削减噪声的效果。

#### 3) 废水治理

变电站正常工况下，无工业废水产生。站内污水主要来源于值班值守人员产生的生活污水。变电站设有地埋式生活污水处理装置，生活污水经处理达标后进行排放。本工程变电站的最大废水量约为2t/d。

4) 在变电站满足相关要求可以绿化的空地采取绿化措施。绿化原则主要是结合其平面布置和建筑群体的设计、平面与主体空间环境，以观赏性为主，同时配以常绿树种、花卉等，使绿化和建筑相协调，平面与空间相统一。

5) 对当地群众进行有关高压送电线路和设备方面的环境宣传工作。

6) 依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。

### 3.3.2 输电线路

#### 3.3.2.1 工程选线过程中、设计阶段采取的环境保护措施

##### 1) 电磁环境和噪声

①本工程线路途经区域无自然保护区、森林公园、旅游风景区等敏感区。

②线路所经区域未处于城镇规划区、开发区，周边无军事设施和厂矿等重要区域。尽量避开居民住房，对线路邻近居民房屋处的电场强度限制在4kV/m（离地面高度1.5m处）以下；对输电线路两侧常年住人的房屋不满足场强要求（离地面高度1.5m处工频电场大于4kV/m）的予以拆迁。

③确定导线与地面、建筑物、树木、公路及各种架空线路的距离时，导线弧垂及风偏的选取按《110kV—750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）执行。

④选定导线对居民区、地面、公路等的对地距离时要限制地面工频电场强度。

⑤合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路无线电干扰水平，要求导线、金具提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

⑥合理选择导线截面和相导线结构以降低线路的电晕噪声水平。

##### 2) 生态环境

①对线路经过的林区尽量采用线路高跨方式。

②基础开挖多余的土方不允许就地倾倒堆放，多余土方堆填在塔基征地范围内，拍实整平，并在表面栽植植被，以防止水土流失。

③塔基的设计最大限度地适应地形变化的需要，保持原有的自然地形，减少土石方量。

④塔位有坡度时应修筑护坡、排水沟；施工场地应恢复自然植被，确保不发生塌方及水土流失现象。

#### 3.3.2.2 施工期采取的环保措施

##### 1) 施工扬尘

线路塔基基础开挖过程中，应定时、及时洒水使施工区域保持一定的湿度，对施工场地内松散、干涸的表土，也应定时、及时洒水或采取临时覆盖措施防止起尘。

## 2) 施工废污水

由于工程所在地交通便利，施工人员可就近租用民房，生活污水可利用当地的水处理设施进行处理。线路施工时在施工场地的外围设置围挡设施和修建临时排水沟，妥善排放施工废水，做到文明施工。

## 3) 施工噪声

对位于环境保护目标附近的塔基应依法限制夜间施工。位于一般地区的塔基施工应尽量安排在白天进行；如果因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。

## 4) 拆迁安置

对拆迁安置执行国家有关政策，满足拆迁户的合理要求，由建设单位按征地补偿标准给予相应的现金补偿。

根据现场调查，本工程拟选的长春德惠变电站区域现为一般农田，拟建线路对居民区进行了避让。

由于线路在实际实施时有可能发生摆动，在本期工程设计时对拆迁工程量进行了估算预留。

征用土地费用包括征用农民田地，将按一次性补偿给农民 3 年同等收入的费用和重新购地分发给农民的费用。

## 5) 固体废弃物

线路施工产生的固体废弃物主要是塔基开挖产生的施工弃土和施工人员的生活垃圾。在工程施工前做好施工机构及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中产生的施工弃土及生活垃圾应分别收集堆放。塔基施工弃土一般量少，在施工完成后堆至塔基征地范围内，堆砌成台型，并采取适宜的植被恢复措施和工程措施防止水土流失；生活垃圾由当地环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置。

本项目拆除原有 500kV 合南 1 号线#205—#221、500kV 合南 2 号线#192—#206 段线路，拆除的导线、绝缘子等由国网吉林省电力有限公司进行回收利用，不会对环境产生影响。

## 6) 水土保持

①塔基区域内的开挖面及时平整，临时弃土应采取挡护措施，合理组织施工，减少占用临时施工用地。

②施工中采取苫布覆盖、草袋挡土墙临时防护措施，减少水土流失。

③施工用地完成后对临时征用土地进行恢复。

### 3.3.2.3运行期采取的环保措施

#### 1) 电磁环境影响防护措施

在最大弧垂情况下，导线经居民区时对地面最小距离为14m，导线经非居民区时对地面最小距离为11m；两边相导线外侧5m以内的房屋为被跨越房屋，将予以拆除，两侧边相导线5m以外的房屋导线最大风偏时，对房屋的净空距离不小于8.5m。

本工程对导线的电气性能进行优化选择，确定了最优的导线型号及相导线的布置形式。

#### 2) 无线电干扰防护措施

线路在设备定货时要求导线、母线和其他金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，合理选择导线截面和相导线结构，采用粗导线，降低无线电干扰水平，满足在晴好天气条件下、频率为0.5MHz时距边相导线投影线20m处的无线电干扰水平不大于55dB( $\mu\text{V}/\text{m}$ )的要求。

#### 3) 防噪措施

①选择光滑、不带毛刺的导线，减少电晕放电产生的噪声。

②控制居民区至线路边相导线的水平间距。

③线路经过居民居住区时，严格按噪声标准控制居民区距边相导线的距离，同时通过提高塔身，增加导线对地高度的方法，以进一步降低线路噪声对居民的影响。

#### 4) 生态环境防护措施

①尽可能避开防护林或沿林地边缘通过，以减少林木砍伐量，保护自然环境。

②对部分跨越防护林线路，考虑采用增加塔高的办法跨越，仅对塔位施工范围内的少量林木砍伐。本工程线路经过林地时，导线与树木（考虑自然生长高度）之间的垂直距离不小于7m。

③设固定的场地堆放开挖的土石方，并采取相应的工程防护措施。

④施工场地恢复自然植被，确保不发生水土流失现象。

5) 线下劳作人员的保护措施

加强广泛的环境保护及电磁环境影响宣传，消除公众的恐惧心理，同时教导公众在线路走廊内进行农业活动时，不要长时间进行，不要在线路走廊内及铁塔下休息。

建议公众在线下进行农业耕作时，要尽量在晴好天气下进行，避免在阴雨天气进行生产活动。在线路走廊内进行生产活动时要穿胶鞋，同时尽量避免使用带铁柄的生产农具。

6) 对沿线相关的通信线路和无线电设施进行通信保护设计并采取相应措施处理。

7) 依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。

### 3.4 清洁生产分析

本工程是针对清洁的二次能源——电能实现资源优化配置的过程，从原材料指标、产品指标、资源指标和污染物产生指标等几方面分析，本工程不仅在生产、使用的全过程实现污染程度、废物最小化，而且可以做到优化资源配置，宏观上优化电源点布局，降低污染物产生量。本工程符合国家的产业政策，符合清洁生产的要求。

本工程变电站建设过程中，采取了地理式生活污水处理装置、防噪设计方案、合理选择导线型号、设置防雷接地保护装置、选用带屏蔽层的电缆、屏蔽层接地等控制工频电磁场的措施，生产工艺技术水平较高，设备比较先进，大大减轻了生产运行可能引起的环境问题，符合清洁生产的要求。

## 4 拟建项目地区区域环境状况

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地形、地貌

德惠市在地貌单元上属于松辽平原，地势较为平坦。

本工程位于德惠市西北15km处、县道X013两侧、边岗镇境内。拟建路径区域地貌单元属于饮马河一级阶地，地势较平坦，建设场地西侧较高，为玉米旱田，局部为菜田，土地性质为一般农田。钻探区自然地面高程约为176.83m—180.49m。本工程所在地区地形、地貌现状见图4-1和图4-2。



图 4-1 变电站拟建区域地貌



图 4-2 线路途经区域地貌

### 4.1.2 地质

德惠市位于松辽东南沉降带的东侧边缘，隶属吉黑褶皱系、松辽中断陷构造单元。区域主要地层为第四系全新统风成粉土及冲积粉土。

根据区内的断裂性质、历史地震、新构造运动等资料，工程场地处于新构造运动相对稳定区，区域最近的断裂带（中段）范家屯—德惠断裂带距拟建场地大于2km。

本工程附近无强烈的人类活动，无环境工程地质影响，同时，本工程的建设亦不会造成环境工程地质问题。本工程附近无可开采的矿藏，亦未发现古人类活动遗迹和古文物分布；无砂土液化及泥石流、滑坡、大面积塌陷等危及路径安全的不良地质作用。

根据《吉林省地震动参数区划工作图》查得：变电站和线路路径地震峰值加速度为0.10g，地震基本烈度为7度，地震动反应谱特征周期调整为0.45s。

### 4.1.3 水文状况

根据区域水文地质资料，饮马河为区域主要水系，属于温带大陆性季风气候区，降雨多发生在6月—9月。

本项目位于德惠西北的边岗镇境内，紧邻县道X013，距离饮马河约5km，自然地面高差高出河道二十余米，站址相应饮马河水文断面百年一遇洪水水位为158.5m，站址自然地面高程约在176.83—180.49m范围内，所以站址不受饮马河百年一遇洪水影响；站址区域地势较高，自然坡降较大，降雨不形成内涝。

站址区域地下水为上层滞水，粉土层为主要含水层，地下水的补给主要靠饮马河侧向补给，地下水位的变化主要受季节性影响，稳定地下水埋深8.80m—9.20m。根据场地土的易溶盐分析结果，土对混凝土结构及混凝土结构中的钢筋无腐蚀性。

#### 4.1.4 气象

项目区属于季风区温带半湿润地区，气候的主要特点是：大陆性明显，四季分明，春季干燥多风，夏季炎热多雨，秋季温和凉爽，冬季漫长寒冷，降雪稀少。

本次采用的气象资料为德惠市气象站1958年—2008年实测资料，德惠市气象站位于德惠市城区西部，实测气象资料对站址有较好的代表性。根据德惠气象站资料统计，站址区域全年主导风向为SW，夏季主导风向为SW，冬季主导风向为SW。建议本工程区域50年一遇距地10m高10min平均最大风速为26.6m/s，50年一遇基本风压采用 $0.45\text{kN/m}^2$ ，50年一遇基本雪压采用 $0.30\text{kN/m}^2$ 。

项目区主要气象要素特征值见表 4-1 所示。

表 4-1 德惠气象站各常规气象特征值

项 目	单 位	数 值
历年平均气压	hPa	992.8
历年平均气温	℃	5.7
历年平均最高气温	℃	10.7
历年平均最低气温	℃	-1.5
历年极端最高气温	℃	39.8 (2001 年 6 月 4 日)
历年极端最低气温	℃	-39.9 (2001 年 1 月 13 日)
历年(最热月)7月平均气温	℃	23
历年(最冷月)1月平均气温	℃	-17.3
历年平均相对湿度	%	65
历年平均降水量	mm	510.4
历年一日最大降水量	mm	140.3 (1960 年 8 月 6 日)
历年最大降水量	mm	790.4 (2005 年)
历年最小降水量	mm	270.9 (1982 年)

续表 4-1 德惠气象站各常规气象特征值

项 目	单 位	数 值
历年平均蒸发量	mm	1733.9
历年最大积雪深度	cm	25
历年最大冻土深度	cm	182 (1969 年 4 月 4 日)
历年最多雷暴日数	d	54
历年平均雷暴日数	d	38.8
历年平均日照时数	h	2465.3
历年最大风速	m/s	25.0 (WNW)
历年平均风速	m/s	4.2
全年主导风向		SW
夏季主导风向		SW
冬季主导风向		SW

## 4.2 社会经济环境概况

本工程所处的德惠市位于吉林省中北部，松辽平原腹地。全市总人口100万，农业人口75万。全市辖4个街道、10个镇、4个乡：惠发街道、建设街道、胜利街道、夏家店街道、大青咀镇、郭家镇、松花江镇、达家沟镇、大房身镇、岔路口镇、朱城子镇、布海镇、天台镇、菜园子镇、同太乡、边岗乡、五台乡、朝阳乡。代管长春市宽城区米沙子镇、万宝镇。农业产业基础雄厚，是“中国松花江大米之乡”、“国家农业示范区”；畜牧业发展强劲，素有“中国肉鸡之乡”、“中国肉牛之乡”美称；食品工业蓬勃发展。

2012年，全市地区生产总值实现350亿元，同比增长16%；一般公共预算全口径财政收入实现17.5亿元，同比增长30.6%；固定资产投资实现190亿元，同比增长33.3%；城镇居民人均可支配收入达到17100元，同比增长13%；农民人均纯收入达到9160元，同比增长13%。

## 4.3 生态环境概况

德惠市种植业主要品种为玉米、水稻、大豆、高粱；经济作物主要有甜菜、烤烟、向日葵、花生、蓖麻、亚麻等，年产粮食150万吨。养殖业以肉牛、肉鸡、细毛羊、猪、禽、水产品为主，牛年饲养量10万头，生猪年饲养量40万头，家禽年饲养量3000万只。渔用水面8000公顷，年产商品鱼4000吨。境内有一定经济价值的野生动物10科11种，主要有狐狸、貉、鼬、狼、野鸡等。具有一定经济和实用价值的野生植物42科77种；野生饲用植物2科7种，储量69万吨；野生药用植物

33科62种。副业用植物4科5种；观赏植物3科3种，目前人工种植的经济植物有葡萄、山楂、李子等；人工养殖的经济动物有长毛兔、獭狸、紫貂、水貂、乌苏里貉、鹿、鳖等。现有林地面积1.31万公顷。其中农田防护林5200公顷、护路林1700公顷、护堤林967公顷、固沙林4578公顷、果林621公顷。森林覆盖率13.8%，立木蓄积量110万立方米。

经现场踏勘，本工程占地范围内地表作物主要为耕地和林地；线路所经地区无受保护野生动物集中栖息地。本项目所在区域没有国家环境保护区及受国家保护的动植物。吉林省珍稀野生植物分布情况见图4-3；吉林省珍稀野生动物分布情况见图4-4；重要自然保护区之间候鸟迁徙路线见图4-5。

本工程在选择线路路径时，对沿线地方政府、水利、环保、林业、文物、城市规划、国土等行政管理部门进行征询意见、调查研究、资料收集、协调路径等工作，根据相关部门的意见对线路路径进行了优化。线路经过区域均属于一般区域，无特殊生态敏感区及重要生态敏感区。

## 5 环境质量现状监测及评价

### 5.1 电磁环境现状监测与评价

#### 5.1.1 工频电磁场环境现状评价

##### 5.1.1.1 监测时间

监测时间为2014年3月17日—2014年3月19日。基本测量时间为5:00—9:00, 11:00—14:00, 18:00—23:00。每个点连续测5次, 每次测量观察时间不小于15s, 若指针摆动过大, 应适当延长观察时间, 记录稳定状态的最大值。

##### 5.1.1.2 天气情况

晴天, 天气情况满足监测仪器使用要求, 天气情况见表5-1所示。

表 5-1 监测时天气状况一览表

日期	天气	温度	风力
2014年3月17日	晴	-7℃—3℃	2—3级
2014年3月18日	晴	-9℃—3℃	2—3级
2014年3月19日	晴	-7℃—5℃	2—3级

##### 5.1.1.3 监测仪器

本次工频电场、磁场监测使用工频电磁场强测试仪, 仪器详细情况如下:

仪器名称: 工频电磁场强测试仪

型号规格: EHP50C电磁场探头/8053场强分析仪

仪器编号: 352WN10207/262WL00869

校准日期: 2013年5月13日

检定单位: 中国计量科学研究院

检定证书编号: XDdj2013-1360

频率范围: 5Hz—100kHz

电场量程: 0.01V/m—100kV/m

磁场量程: 1nT—10mT

不确定度: K=2

##### 5.1.1.4 监测方法

电磁辐射监测按《电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T10.2-1996)中推荐的方法进行,分别测量距地面1.5m高处的电场强度和磁感应强度。

#### 5.1.1.5监测单位

监测单位为吉林省辐射环境监督站。

#### 5.1.1.6监测布点

本次评价在变电站拟建厂界及线路环境敏感点处布设了工频电磁场环境现状监测点。变电站厂界的监测点位位于拟建厂界外5m处,共布设8个监测点位,变电站周围敏感点处布设2个监测点位;线路的监测点位均位于距拟建线路最近民房处,共布设13个监测点位。变电站及输电线路监测点位详见图5-1—图5-14。

#### 5.1.1.7监测结果

各监测点工频电场强度和工频磁感应强度现状监测结果见表5-2和表5-3。数据来源于吉林省辐射环境监督站出具的《吉林长春德惠500千伏输变电工程监测报告》(报告编号:2014LQ034)。

表 5-2 变电站周围工频电场、磁感应强度现状监测数据

点位	监测位置	工频电场 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
1	拟建站址东侧	1.65	<b>0.024</b>
2	拟建站址东侧	1.60	0.021
3	拟建站址南侧	1.29	0.013
4	拟建站址南侧	1.36	0.013
5	拟建站址西侧	1.11	0.013
6	拟建站址西侧	0.99	0.010
7	拟建站址北侧	1.21	0.012
8	拟建站址北侧	1.26	0.015
9	拟建站址北侧东闵屯	<b>1.98</b>	0.023
10	拟建站址东南侧边岗种粮场(鸡舍)	1.63	0.018

表 5-3 输电线路拟经区域工频电场、磁感应强度现状监测数据

点位	监测位置	工频电场 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
1	西闵屯	1.49	0.025
2	卧虎村	1.64	0.022
3	南山屯	1.61	0.019
4	邵家屯	2.18	0.022
5	孟家屯	0.95	0.021
6	毛家窝堡	2.28	0.024

续表 5-3 输电线路拟经区域工频电场、磁感应强度现状监测数据

点位	监测位置	工频电场 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
7	长发屯	1.19	0.014
8	恒盛家	1.64	0.017
9	陈家崴子	<b>3.42</b>	<b>0.028</b>
10	后四家子	1.47	0.015
11	跨越京哈高速公路处	1.99	0.021
12	后湾子	2.20	0.023
13	边岗村	1.66	0.020

### 5.1.1.8 电磁环境现状评价

500kV德惠变电站拟建站址及周围环境电场强度最大值为1.98V/m，电场强度低于4kV/m的评价标准；磁感应强度最大值为0.024 $\mu\text{T}$ ，磁感应强度低于0.1mT（即100 $\mu\text{T}$ ）的评价标准。

本项目新建输电线路周围敏感点的电场强度最大值为3.42V/m，低于本项目评价标准4kV/m；磁感应强度最大值为0.028 $\mu\text{T}$ ，磁感应强度低于0.1mT（即100 $\mu\text{T}$ ）的评价标准。

综上所述，吉林长春德惠500kV输变电新建工程周围环境的电场强度、磁感应强度均低于本项目要求限值。

## 5.1.2 无线电干扰环境现状评价

### 5.1.2.1 监测时间

2014年3月17日—2014年3月19日。

### 5.1.2.2 监测仪器

本次监测采用PMM9010型无线电干扰接收机，仪器详细情况如下：

仪器名称：无线电干扰接收机（杆天线）

型号规格：PMM9010（RA-01）

仪器编号：1130J41212

校准日期：2013年5月6日

检定单位：中国计量科学研究院

检定证书编号：XDdj2013-1253

频率范围：10Hz—30MHz

不确定度：K=2

### 5.1.2.3天气情况

晴，天气情况满足监测仪器使用要求。

### 5.1.2.4监测方法

无线电干扰监测按《电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T10.2-1996)和《高压架空电线、变电站无线电干扰测量方法》(GB/T7349-2002)中推荐的方法进行。测量距地面2m高处、频率分别为0.15MHz、0.25MHz、0.50MHz、1.0MHz、1.5MHz、1.5MHz、3.0MHz、6.0MHz、10MHz、15MHz、30MHz时的无线电干扰值。

### 5.1.2.5监测单位

监测单位为吉林省辐射环境监督站。

### 5.1.2.6监测布点

根据《高压架空送电线、变电站无线电干扰测量方法》(GB/T7349-2002)要求，变电站无线电干扰测量位置应选在最高电压等级配电装置外侧，避开进出线，监测布点应选择在变电站围墙外20m处进行测量，按照监测要求，在拟建站址四周共布设10个监测点位。

输电线路无线电干扰应在档距中央附近，距输电线路末端10km以上，若受条件限制应不少于2km，监测点位应远离线路换位、交叉及转角等点，应在距边相导线投影20m处进行测量，按照监测要求，在距拟建输电线路边相导线投影20m处，共布设13个监测点位。

### 5.1.2.7监测结果

各监测点无线电干扰现状监测结果见表5-4和表5-5。数据来源于吉林省辐射环境监督站出具的《吉林长春德惠500千伏输变电工程监测报告》(报告编号：2014LQ034)。

表 5-4 变电站周围无线电干扰现状监测结果

频率 MHz		监测结果 dB ( $\mu\text{V}/\text{m}$ )									
		0.15	0.25	0.5	1.0	1.5	3.0	6.0	10.0	15	30
1	变电站东	50.49	43.55	32.66	37.99	23.64	19.78	48.37	22.82	37.97	24.01
2	变电站东	50.30	43.66	<b>32.71</b>	37.99	24.21	19.76	48.22	22.88	38.24	25.13
3	变电站南	50.54	43.49	31.88	37.69	23.83	19.83	48.41	22.97	38.01	25.44
4	变电站南	50.55	43.50	31.92	36.95	23.49	19.73	48.14	22.84	38.50	24.51
5	变电站西	50.47	43.60	31.83	37.93	23.45	19.76	48.30	21.89	38.34	25.24

续表 5-4 变电站周围无线电干扰现状监测结果

频率 MHz	点位名称	监测结果 dB ( $\mu\text{V}/\text{m}$ )									
		0.15	0.25	0.5	1.0	1.5	3.0	6.0	10.0	15	30
6	变电站西	50.36	43.57	31.71	38.04	23.72	19.88	48.50	22.60	38.26	24.20
7	变电站北	50.33	43.35	31.74	37.92	24.17	19.84	48.30	22.74	38.29	24.38
8	变电站北	50.55	43.61	31.82	37.91	23.47	20.32	48.31	21.87	38.39	25.45
9	拟建站址北 侧东闵屯	50.21	43.39	32.68	37.70	23.48	19.73	48.39	22.62	38.21	24.22
10	拟建站址东 南侧边岗种 粮场(鸡舍)	50.10	43.57	32.50	37.76	23.66	19.66	48.43	22.93	38.22	24.37

表 5-5 输电线路周围无线电干扰现状监测结果

频率 MHz	点位名称	监测结果 dB ( $\mu\text{V}/\text{m}$ )									
		0.15	0.25	0.5	1.0	1.5	3.0	6.0	10.0	15	30
1	西闵屯	50.52	43.41	36.95	37.72	23.73	19.81	48.20	22.90	38.14	24.24
2	卧虎村	50.25	43.32	36.59	37.90	23.58	19.43	48.43	22.70	38.14	25.35
3	南山屯	51.18	43.23	39.20	37.58	25.36	20.10	47.79	24.10	37.34	25.29
4	邵家屯	51.33	43.67	34.33	38.16	24.57	20.88	48.14	23.33	37.52	22.43
5	孟家屯	50.35	44.59	31.18	37.39	25.10	21.35	47.66	24.22	38.30	25.01
6	毛家窝堡	50.49	43.88	33.30	38.17	24.33	19.95	48.25	24.50	37.32	24.52
7	长发屯	50.43	43.52	37.56	37.54	25.04	20.28	47.94	23.27	37.57	25.36
8	恒盛家	50.35	43.44	33.77	37.88	23.57	19.67	48.41	22.58	37.99	25.25
9	陈家崴子	50.21	44.09	33.28	37.62	24.43	19.77	47.57	24.22	37.89	22.37
10	后四家子	51.35	44.26	38.40	38.16	25.50	20.47	47.35	24.42	37.53	25.48
11	跨越京哈高 速公路处	50.29	43.29	<b>39.82</b>	37.77	23.85	19.66	48.27	22.92	38.07	24.92
12	后湾子村	50.12	43.30	31.14	37.60	24.31	19.70	47.57	22.42	38.01	24.87
13	边岗村	50.30	43.51	37.92	37.82	24.05	19.66	48.24	22.79	38.21	24.80

### 5.1.2.8 无线电干扰环境现状评价

由测量结果可知,在频率为0.5MHz时,变电站周围环境无线电干扰水平最高值为32.71dB( $\mu\text{V}/\text{m}$ ),低于55dB( $\mu\text{V}/\text{m}$ )的无线电干扰限值标准。

在频率为0.5MHz时,输电线路周围环境无线电干扰水平最高值为39.82dB( $\mu\text{V}/\text{m}$ ),低于55dB( $\mu\text{V}/\text{m}$ )的无线电干扰限值标准。

## 5.2 声环境现状监测与评价

### 5.2.1 监测时间

2014年3月17日—2014年3月19日。监测时间分为昼间和夜间,昼间工作时间

选在8:00—12:00和14:00—18:00,夜间工作时间选在23:00—5:00。

## 5.2.2 监测仪器

本次监测采用AWA6291型实时信号分析仪,仪器详细情况如下:

仪器名称:实时信号分析仪

型号规格:AWA6291

仪器编号:054017

校准日期:2013年7月8日

检定单位:吉林省计量科学研究院

检定证书编号:270461300

频率响应:10Hz—20kHz

测量范围:25dB(A)—140dB(A)

不确定度:K=2

## 5.2.3 天气情况

晴,天气情况满足监测仪器使用要求。

## 5.2.4 监测方法

按《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的监测方法进行。对于昼间值和夜间值的测量,在规定的测量时间内,每次每个测点测量10min的等效声级,测量间隔为30s。记录每个测点的算数平均值和最大值。

## 5.2.5 监测单位

监测单位为吉林省辐射环境监督站。

## 5.2.6 监测布点

本次噪声监测现状布点与电磁环境监测布点相同,线路沿线敏感点点位均布设在距本工程线路最近的居民房屋处。

根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)要求,声环境监测点位应选择在法定厂界外1m,高度1.2m以上、距任一反射面距离不小于1m的位置,按照此要求,在变电站拟建站址及周围布设10个监测点位,在拟建线路周围环境敏感点处布设13个监测点位。监测点位详见图5-1—图5-14。

## 5.2.7 监测结果

声环境监测结果详见表5-6和表5-7，数据来源于吉林省辐射环境监督站出具的《吉林长春德惠500千伏输变电工程监测报告》（报告编号：2014LQ034）。

表 5-6 拟建变电站站址及周围环境噪声现状水平监测值

监测点位	监测位置	昼间监测值 dB (A)	夜间监测值 dB (A)
1	拟建变电站厂界东侧 1m 处	<b>49.6</b>	<b>40.7</b>
2	拟建变电站厂界东侧 1m 处	48.9	40.5
3	拟建变电站厂界南侧 1m 处	49.4	40.0
4	拟建变电站厂界南侧 1m 处	49.2	39.6
5	拟建变电站厂界西侧 1m 处	48.7	40.1
6	拟建变电站厂界西侧 1m 处	48.5	39.9
7	拟建变电站厂界北侧 1m 处	48.9	39.4
8	拟建变电站厂界北侧 1m 处	49.0	39.5
9	拟建变电站北侧东闵屯处	<b>49.9</b>	<b>41.2</b>
10	拟建变电站东南侧边岗种粮场（鸡舍）处	49.7	41.0

表 5-7 拟建线路周围环境噪声现状水平监测值

监测点位	监测位置	昼间监测值 dB (A)	夜间监测值 dB (A)
1	西闵屯	49.0	39.5
2	卧虎村	48.3	40.2
3	南山屯	48.8	39.9
4	邵家屯	47.6	39.8
5	孟家屯	48.9	39.4
6	毛家窝堡	47.5	38.9
7	长发屯	46.1	38.4
8	恒盛家	48.8	39.2
9	陈家崴子	<b>49.4</b>	<b>40.6</b>
10	后四家子	47.6	38.7
11	跨越京哈高速公路处	<b>56.4</b>	<b>51.2</b>
12	后湾子	48.0	38.9
13	边岗村	49.1	39.0

## 5.2.8 声环境现状评价

500kV德惠变电站拟建厂界外，昼间和夜间噪声最高值分别为49.6dB(A)和40.7dB(A)，均低于《声环境质量标准》中2类标准限值。变电站周围区域环境昼

间和夜间噪声最高值分别为49.9dB(A)和41.2dB(A)，均低于《声环境质量标准》中2类标准限值。

拟建输电线路两侧环境敏感点处的昼间和夜间噪声最高值分别为49.4dB(A)和40.6dB(A)，跨越京哈高速公路处的昼间和夜间噪声最高值分别为56.4dB(A)和51.2dB(A)，均低于《声环境质量标准》中相应的标准限值。

### 5.3 环境空气质量现状

本工程变电站所在位置及线路所经区域均为农村，土地类型为耕地和林地。变电站及输电线路所在区域环境空气质量为二类区，项目周边无大型工业企业，环境空气质量良好。

### 5.4 地表水环境质量现状

本工程附近的地表水水体为饮马河，本工程处于饮马河的雾开河口至伊通河口河段内，该区段饮马河为地表水IV类水体，地表水水质较好。

## 6 环境影响预测与评价

### 6.1 工频电磁场、无线电干扰环境影响预测与评价

#### 6.1.1 变电站

本项目属于新建项目，本次环评采用类比分析方法，预测变电站投入营运后电磁辐射及无线电干扰对周围环境的影响。

##### 6.1.1.1 工程条件

本次评价拟以500kV白城变电站作为类比对象，监测其电磁环境、无线电干扰强度与分布，用于对500kV德惠变电站建成投运后工频电场强度、工频磁感应强度及无线电干扰的定量模拟预测。

##### 6.1.1.2 可比性分析

白城变电站采用户外式建筑形式，运行电压为500kV，已运行500kV出线为4回，现有2台1000MVA主变压器，目前该变电站处于正常运行状态。

白城变电站与本工程德惠变电站比较，具有电压等级相同、变电容量相同、500kV出线回数相同、自然条件相近等特点。类比测量数据能反映本工程建成投运后电磁辐射水平。因此，本次评价选择的类比对象是合理的，是一个较理想的类比测量目标。类比分析可比性见表6-1。

表 6-1 类比分析可比性

项目	白城变电站（类比对象）	长春德惠变电站（本工程）
电压等级	500kV	500kV
主变容量	2×1000MVA	2×1000MVA
建筑形式	户外式	户外式
500kV 出线回路数量	4 回	本期 4 回
平面布置方式	220kV 配电区—主变区— 500kV 配电区	220kV 配电区—主变区— 500kV 配电区
运行环境	农村地区	农村地区

##### 6.1.1.3 类比测量工况

吉林省辐射环境监督站于2010年9月14日对选定的监测点位按照监测技术规范进行了监测。测试期变电站工况负荷情况见表6-2。

表 6-2 类比变电站的运行工况

时间	变电站	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
9月14日	白城变1#主变	529.29	81.04	55.89	50.87
9月14日	白城变2#主变	529.51	80.31	55.88	50.72

#### 6.1.1.4 类比测量结果

500kV白城变电站厂界周围电磁环境监测数据最大值见表6-3, 数据来源于吉林省辐射环境监督站出具的监测报告2010148C, 类比监测点位见图6-1。

表 6-3 白城 500kV 变电站周围环境监测结果

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu$ T)	无线电干扰 dB ( $\mu$ V/m)	备注
1	正门西侧	85.9	0.190	47.43	此点远离高辐射设备
2	西侧靠南	219.0	0.374	50.27	此点临近白甜1#线
3	南侧靠西	79.9	0.162	46.49	此点远离高辐射设备
4	南侧靠东	185.0	0.286	49.29	此点距500kV构架近
5	东侧靠南	277.7	0.398	50.32	此点临近高抗
6	东侧靠北	103.0	0.231	48.65	此点临近2#主变
7	北侧靠东	54.5	0.150	44.18	此点远离高辐射设备
8	北侧靠西	52.9	0.173	44.61	此点远离高辐射设备

#### 6.1.1.5 类比测量结果分析

工频电磁场强度: 白城变电站厂界处工频电场强度最大值为277.7V/m, 磁感应强度最大值为0.398 $\mu$ T, 分别低于电场强度4kV/m和磁感应强度0.1mT的环境保护标准限值。

无线电干扰水平: 白城变电站围墙外, 频率为0.5MHz的无线电干扰最大值为50.32dB ( $\mu$ V/m), 低于无线电干扰55dB ( $\mu$ V/m) 的环境保护标准限值。

#### 6.1.1.6 电磁环境影响评价

本次评价根据已运行的白城变电站实际测量的结果, 德惠变电站建成投运后, 变电站围墙外工频电场强度、磁感应强度及无线电干扰水平均可以满足相应标准要求。

### 6.1.2 输电线路

本工程输电线路采用单回架空线路, 本次评价采用理论计算结合类比预测方法对输电线路运行后周围电磁环境进行预测。

### 6.1.2.1 理论计算

#### 1) 计算模型选择

本项目采用《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)中推荐的计算模式计算。

#### ① 电场强度计算方法

电场强度计算公式:

$$\begin{aligned}\bar{E} &= \bar{E}_x + \bar{E}_y \\ &= (E_{xR} + jE_{xI}) \bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\end{aligned}\quad (1)$$

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

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}\quad (3)$$

式中:  $E_{xR}$ ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量;

$E_{xI}$ ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量;

$E_{yR}$ ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量;

$E_{yI}$ ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

#### ② 磁场强度计算方法

磁场强度计算公式:

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}\quad (4)$$

式中:  $I$ ——导线  $i$  中的电流值,

$h$ ——导线  $i$  的高度,

$L$ ——计算点与导线  $i$  的距离。

#### ③ 无线电干扰计算方法

由下式可计算 0.5MHz 时高压交流架空送电线的无线电干扰场强。

$$E = 3.5 \times G_{\max} + 12r - 30 + 33 \lg \frac{20}{D}\quad (5)$$

式中:  $E$ ——无线电干扰场强, dB( $\mu$ V/m);

$r$ ——导线半径, cm;

$D$ ——被干扰点距导线的距离, m;

$G_{\max}$ ——导线表面最大电位梯度, kV/cm。

$$g_{\max} = g \left[ 1 + (n-1) \frac{d}{R} \right] \quad (6)$$

式中：R——通过次导线中心的圆周直径 cm；

n——次导线根数；

d——次导线直径 cm；

g——导线的平均表面电位梯度。

$$g = \frac{Q}{\epsilon_0 dn \pi} \quad (7)$$

式中：Q——每极导线的等效总电荷；

$\epsilon_0$ ——空气介电常数， $\epsilon_0=1/(36 \pi) \times 10^{-9} \text{F/m}$ 。

### 2) 参数选取

本次评价参考建设单位提供的资料，选择主要计算参数见表6-4。

表 6-4 主要计算参数一览表

参数	本工程输电线路					
计算电压	500kV					
经济电流	2100A					
导线型号	JL/G1A-400/35 型					
架设方式	单塔单回					
导线分裂数	4 分裂					
导线直径	26.8mm					
次导线横截面积	425.24mm <sup>2</sup>					
导线等效半径	0.196789m					
塔型	直线塔					
	5A2-ZB1	5A2-ZB2		5A2-ZBK		
线间距离	11.5m	12.0m		13.0m		
塔型	转角塔					
	5A2-J1	5A2-J2	5A2-J3	5A2-J4	5A2-DJ1	5A2-DJ2
线间距离	9.5m	7.74m	7.76m	7.82m	9.5m	7.76m
相序	逆相序					
导线最低对地高度	11m、14m					
水平档距/垂直档距	5A2-ZB1			390m/550m		
	5A2-ZB2			410m/700m		
	5A2-ZBK			440m/700m		
	5A2-J1——5A2-J4			450m/800m		
	5A2-DJ1——5A2-DJ2					
计算点位置	距线路中心距离 0m、5m、10m、15m、20m、……、60m					
计算点高度	工频电磁场 1.5m、无线电干扰 2m					

### 3) 计算结果

本工程输电线路不同塔型的最小离地距离11m和14m处工频电场强度、工频磁感应强度及无线电干扰理论预测结果见表6-5—表6-14和图6-2—图6-7。

表 6-5 单回路直线塔（5A2-ZB1）工频电磁场强度预测结果一览表

距线中心距离 (m)	距外边相导线距离 (m)	对地距离 11m		对地距离 14m	
		E (kV/m)	B ( $\mu$ T)	E (kV/m)	B ( $\mu$ T)
0 (B 最大值)	-11.5	7.360	<b>32.190</b>	4.219	<b>22.723</b>
5	-6.5	6.456	30.918	4.377	21.881
10	-1.5	8.846	27.419	5.933	19.345
13 (E 最大值)	1.5	<b>9.549</b>	23.564	<b>6.478</b>	17.008
15	3.5	9.004	20.475	6.376	15.245
20	8.5	6.110	13.448	5.044	10.999
24 (E 达标)	12.5			<b>3.760</b>	8.344
25 (E 达标)	13.5	<b>3.695</b>	8.887	3.474	7.798
30	18.5	2.271	6.179	2.325	5.657
35	23.5	1.462	4.515	1.581	4.241
40	28.5	0.988	3.436	1.106	3.280
45	33.5	0.696	2.701	0.798	2.606
50	38.5	0.508	2.179	0.592	2.117
55	43.5	0.382	1.795	0.450	1.753
60	48.5	0.294	1.504	0.350	1.475

注：E—工频电场强度；B—工频磁感应强度。

表 6-6 单回路直线塔（5A2-ZB2）工频电磁场强度预测结果一览表

距线中心距离 (m)	距外边相导线距离 (m)	对地距离 11m		对地距离 14m	
		E (kV/m)	B ( $\mu$ T)	E (kV/m)	B ( $\mu$ T)
0 (B 最大值)	-12	7.603	<b>32.419</b>	4.415	<b>23.061</b>
5	-7	6.476	31.201	4.424	22.271
10	-2	8.713	28.082	5.904	19.900
13 (E 最大值)	1	<b>9.684</b>	24.516		
14 (E 最大值)	2			<b>6.588</b>	16.801
15	3	9.298	21.498	6.527	15.915
20	8	6.463	14.260	5.269	11.581
24 (E 达标)	12			<b>3.953</b>	8.801
25 (E 达标)	13	<b>3.924</b>	9.416	3.655	8.226
30	18	2.406	6.528	2.448	5.962
35	23	1.544	4.758	1.662	4.463
40	28	1.040	3.614	1.161	3.446
45	33	0.731	2.837	0.836	2.735
50	38	0.532	2.285	0.619	2.220
55	43	0.399	1.881	0.470	1.837
60	48	0.307	1.575	0.365	1.544

注：E—工频电场强度；B—工频磁感应强度。

表 6-7 单回路直线塔 (5A2-ZBK) 工频电场强度预测结果一览表

距线中心距离 (m)	距外边相导线距离 (m)	对地距离 11m		对地距离 14m	
		E (kV/m)	B ( $\mu$ T)	E (kV/m)	B ( $\mu$ T)
0 (B 最大值)	-13	7.947	<b>32.762</b>	4.759	<b>23.631</b>
5	-8	6.451	31.602	4.616	22.928
10	-3	8.976	29.135	6.137	20.879
13 (E 最大值)	0	<b>9.897</b>	26.220		
14 (E 最大值)	1			<b>6.771</b>	18.055
15	2	9.469	23.454	6.695	17.202
20	7	6.565	15.951	5.377	12.765
25 (E 达标)	12	<b>3.992</b>	10.533	<b>3.728</b>	9.113
30	17	2.454	7.261	2.501	6.595
35	22	1.579	5.264	1.701	4.921
40	27	1.067	3.981	1.191	3.790
45	32	0.751	3.115	0.860	3.000
50	37	0.548	2.504	0.638	2.430
55	42	0.412	2.057	0.486	2.008
60	47	0.320	1.720	0.374	1.686

注：E—工频电场强度；B—工频磁感应强度。

表 6-8 单回路转角塔 (5A2-J1) 工频电磁场强度预测结果一览表

距线中心距离 (m)	距外边相导线距离 (m)	对地距离 11m		对地距离 14m	
		E (kV/m)	B ( $\mu$ T)	E (kV/m)	B ( $\mu$ T)
0 (B 最大值)	-9.5	3.642	25.339	3.214	<b>19.150</b>
5 (B 最大值)	-4.5	6.686	<b>25.347</b>	4.743	18.759
10 (E 最大值)	0.5	<b>9.393</b>	23.688	6.297	17.192
11 (E 最大值)	1.5			<b>6.319</b>	16.670
15	5.5	7.339	18.340	5.542	14.099
20 (E 达标)	10.5			<b>3.827</b>	10.755
21 (E 达标)	11.5	<b>3.877</b>	12.088		
25	15.5	2.565	9.237	2.487	8.090
30	20.5	1.708	6.799	1.692	6.166
35	25.5	1.268	5.170	1.243	4.799
40	30.5	1.003	4.043	0.972	3.813
45	35.5	0.819	3.238	0.791	3.090
50	40.5	0.682	2.646	0.659	2.546
55	45.5	0.575	2.200	0.557	2.131
60	50.5	0.490	1.856	0.477	1.806

注：E—工频电场强度；B—工频磁感应强度。

表 6-9 单回路转角塔 (5A2-J2) 工频电磁场强度预测结果一览表

距线中心距离 (m)	距外边相导线距离 (m)	对地距离 11m		对地距离 14m	
		E (kV/m)	B ( $\mu$ T)	E (kV/m)	B ( $\mu$ T)
0 (B 最大值)	-7.74	4.342	<b>25.808</b>	3.616	<b>19.214</b>
5	-2.74	7.932	25.513	5.363	18.534
8 (E 最大值)	0.26	<b>9.197</b>	24.112		
9 (E 最大值)	1.26			<b>6.151</b>	16.923
10	2.26	8.924	22.310	6.097	16.352
15	7.26	6.025	16.497	4.796	13.003
18 (E 达标)	10.26			<b>3.775</b>	11.028
19 (E 达标)	11.26	<b>3.872</b>	12.492		
20	12.26	3.475	11.664	3.177	9.846
25	17.26	2.186	8.415	2.106	7.441
30	22.26	1.579	6.267	1.513	5.713
35	27.26	1.240	4.808	1.174	4.475
40	32.26	1.009	3.785	0.954	3.576
45	37.26	0.836	3.047	0.794	2.910
50	42.26	0.700	2.500	0.670	2.407
55	47.26	0.591	2.085	0.571	2.020
60	52.26	0.504	1.763	0.490	1.717

注：E—工频电场强度；B—工频磁感应强度。

表 6-10 单回路转角塔 (5A2-J3) 工频电磁场强度预测结果一览表

距线中心距离 (m)	距外边相导线距离 (m)	对地距离 11m		对地距离 14m	
		E (kV/m)	B ( $\mu$ T)	E (kV/m)	B ( $\mu$ T)
0 (B 最大值)	-7.76	4.233	<b>25.678</b>	3.530	<b>19.279</b>
5	-2.76	8.020	25.500	5.434	18.608
8 (E 最大值)	0.24	<b>9.273</b>	24.175		
9 (E 最大值)	1.24			<b>6.219</b>	17.024
10	2.24	8.993	22.409	6.162	16.458
15	7.24	6.077	16.622	4.845	13.116
18 (E 达标)	10.24			<b>3.817</b>	11.135
19 (E 达标)	11.24	<b>3.910</b>	12.607		
20	12.24	3.510	11.774	3.213	9.948
25	17.24	2.208	8.507	2.131	7.527
30	22.24	1.593	6.343	1.530	5.785
35	27.24	1.248	4.871	1.185	4.536
40	32.24	1.015	3.839	0.962	3.628
45	37.24	0.839	3.093	0.799	2.955
50	42.24	0.702	2.539	0.673	2.446
55	47.24	0.593	2.119	0.573	2.053
60	52.24	0.505	1.793	0.492	1.746

注：E—工频电场强度；B—工频磁感应强度。

表 6-11 单回路转角塔 (5A2-J4) 工频电磁场强度预测结果一览表

距线中心距离 (m)	距外边相导线距离 (m)	对地距离 11m		对地距离 14m	
		E (kV/m)	B ( $\mu$ T)	E (kV/m)	B ( $\mu$ T)
0 (B 最大值)	-7.82	4.251	<b>25.689</b>	3.545	<b>19.430</b>
5	-2.82	8.104	25.650	5.514	18.802
8 (E 最大值)	0.18	<b>9.360</b>	24.428		
9 (E 最大值)	1.18			<b>6.296</b>	17.269
10	2.18	9.085	22.712	6.238	16.713
15	7.18	6.153	16.956	4.907	13.385
18 (E 达标)	10.18			<b>3.866</b>	11.394
19 (E 达标)	11.18	<b>3.962</b>	12.911		
20	12.18	3.557	12.069	3.255	10.195
25	17.18	2.245	8.753	2.163	7.740
30	22.18	1.631	6.545	1.561	5.965
35	27.18	1.288	5.036	1.217	4.687
40	32.18	1.052	3.974	0.993	3.754
45	37.18	0.873	3.205	0.828	3.060
50	42.18	0.732	2.633	0.700	2.535
55	47.18	0.619	2.199	0.597	2.130
60	52.18	0.527	1.861	0.513	1.812

注：E—工频电场强度；B—工频磁感应强度。

表 6-12 单回路转角塔 (5A2-DJ1) 工频电磁场强度预测结果一览表

距线中心距离 (m)	距外边相导线距离 (m)	对地距离 11m		对地距离 14m	
		E (kV/m)	B ( $\mu$ T)	E (kV/m)	B ( $\mu$ T)
0 (B 最大值)	-9.5	3.553	25.283	3.157	<b>19.166</b>
5 (B 最大值)	-4.5	6.720	<b>25.326</b>	4.766	18.773
10 (E 最大值)	0.5	<b>9.415</b>	23.705	6.319	17.219
11 (E 最大值)	1.5			<b>6.339</b>	16.699
15	5.5	7.352	18.373	5.556	14.131
20 (E 达标)	10.5			<b>3.837</b>	10.787
21 (E 达标)	11.5	<b>3.886</b>	12.121		
25	15.5	2.571	9.266	2.494	8.118
30	20.5	1.713	6.824	1.697	6.190
35	25.5	1.272	5.191	1.247	4.819
40	30.5	1.005	4.061	0.975	3.831
45	35.5	0.821	3.253	0.793	3.105
50	40.5	0.683	2.659	0.660	2.559
55	45.5	0.576	2.211	0.558	2.142
60	50.5	0.490	1.866	0.478	1.816

注：E—工频电场强度；B—工频磁感应强度。

表 6-13 单回路转角塔 (5A2-DJ2) 工频电磁场强度预测结果一览表

距线中心距离 (m)	距外边相导线距离 (m)	对地距离 11m		对地距离 14m	
		E (kV/m)	B ( $\mu$ T)	E (kV/m)	B ( $\mu$ T)
0 (B 最大值)	-7.76	4.192	<b>25.587</b>	3.490	<b>19.311</b>
5	-2.76	8.085	25.488	5.485	18.648
8 (E 最大值)	0.24	<b>9.321</b>	24.206		
9 (E 最大值)	1.24			<b>6.262</b>	17.081
10	2.24	9.030	22.459	6.202	16.519
15	7.24	6.100	16.690	4.872	13.181
18 (E 达标)	10.24			<b>3.838</b>	11.198
19 (E 达标)	11.24	<b>3.928</b>	12.671		
20	12.24	3.527	11.838	3.232	10.009
25	17.24	2.220	8.562	2.145	7.580
30	22.24	1.601	6.389	1.540	5.830
35	27.24	1.254	4.910	1.192	4.575
40	32.24	1.018	3.872	0.966	3.661
45	37.24	0.842	3.121	0.802	2.983
50	42.24	0.704	2.564	0.676	2.470
55	47.24	0.594	2.141	0.575	2.075
60	52.24	0.506	1.812	0.493	1.765

注：E—工频电场强度；B—工频磁感应强度。

表 6-14 无线电干扰水平预测结果一览表

塔型	对地距离 (m)	频率 (MHz)	距边相导线投影距离 (m)	无线电干扰水平 dB ( $\mu$ V/m)
直线塔 (5A2-ZB1)	11	0.5	20	44.51
	14			43.11
直线塔 (5A2-ZB2)	11	0.5	20	43.64
	14			42.23
直线塔 (5A2-ZBK)	11	0.5	20	42.54
	14			41.06
转角塔 (5A2-J1)	11	0.5	20	44.94
	14			42.89
转角塔 (5A2-J2)	11	0.5	20	<b>45.50</b>
	14			<b>43.50</b>
转角塔 (5A2-J3)	11	0.5	20	45.37
	14			43.34
转角塔 (5A2-J4)	11	0.5	20	45.08
	14			43.02
转角塔 (5A2-DJ1)	11	0.5	20	44.90
	14			42.84
转角塔 (5A2-DJ2)	11	0.5	20	45.28
	14			43.24

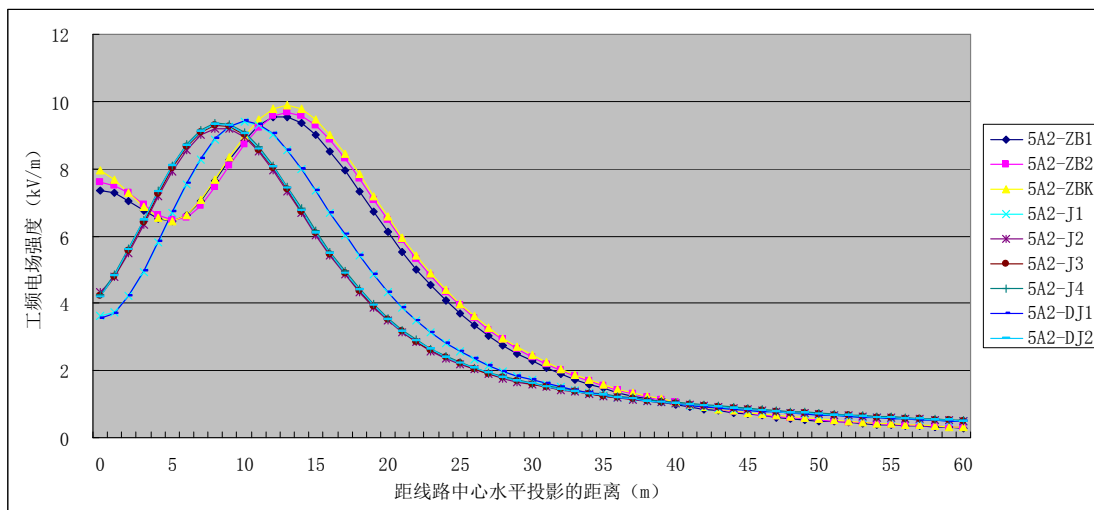


图 6-2 本项目各塔型工频电场强度理论预测值示意图（对地距离 11m）

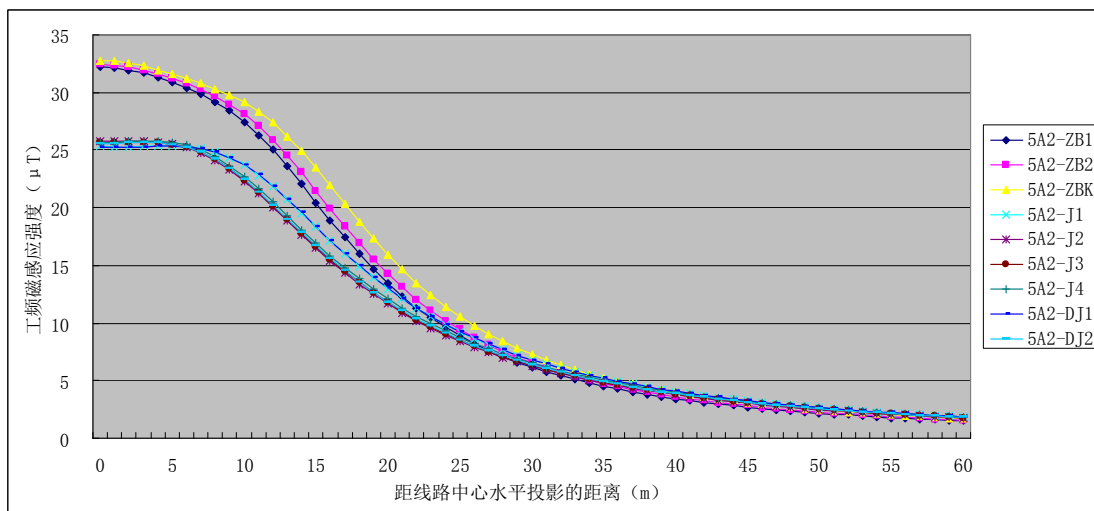


图 6-3 本项目各塔型工频磁感应强度理论预测值示意图（对地距离 11m）

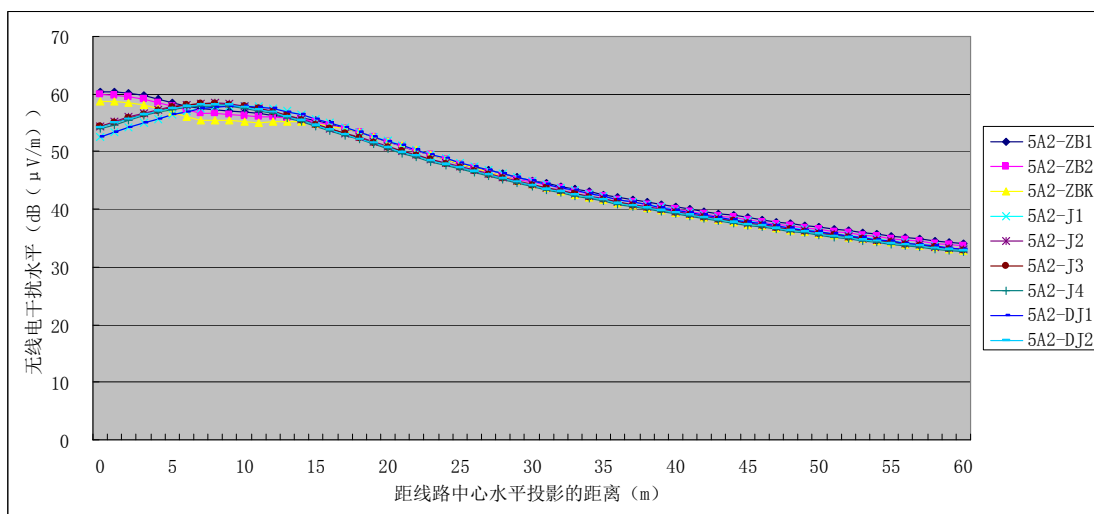


图 6-4 本项目各塔型无线电干扰水平理论预测值示意图（对地距离 11m）

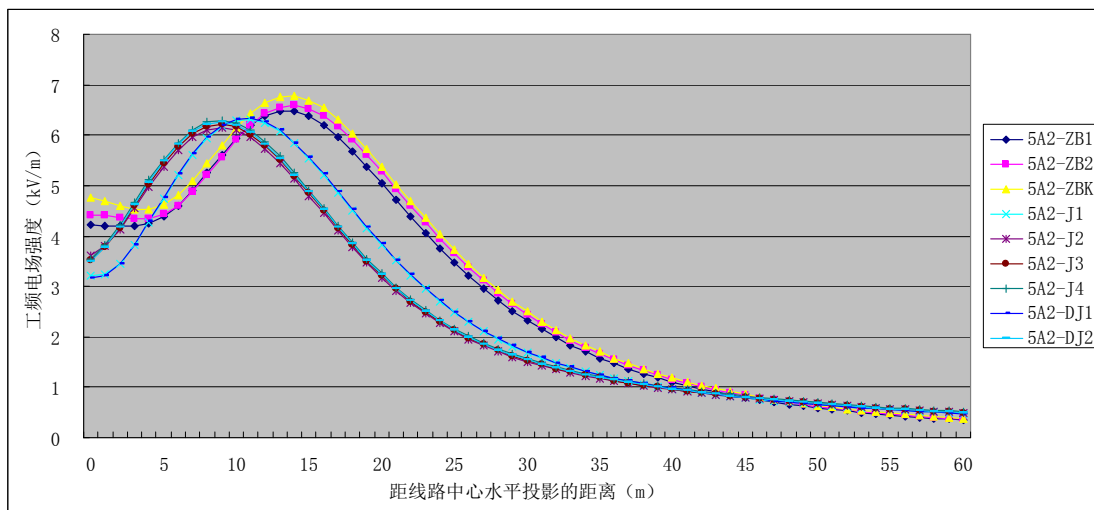


图 6-5 本项目各塔型工频电场强度理论预测值示意图（对地距离 14m）

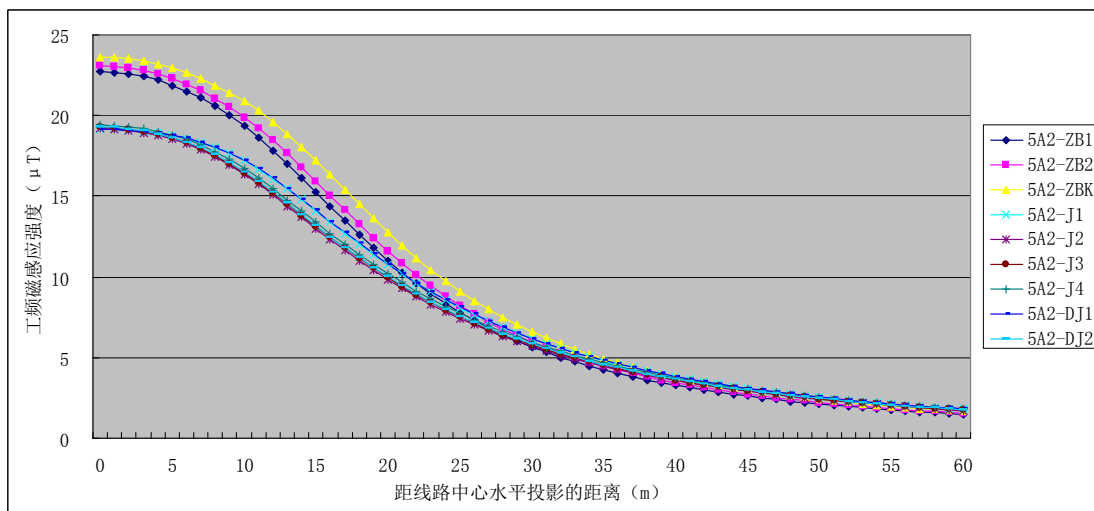


图 6-6 本项目各塔型工频磁感应强度理论预测值示意图（对地距离 14m）

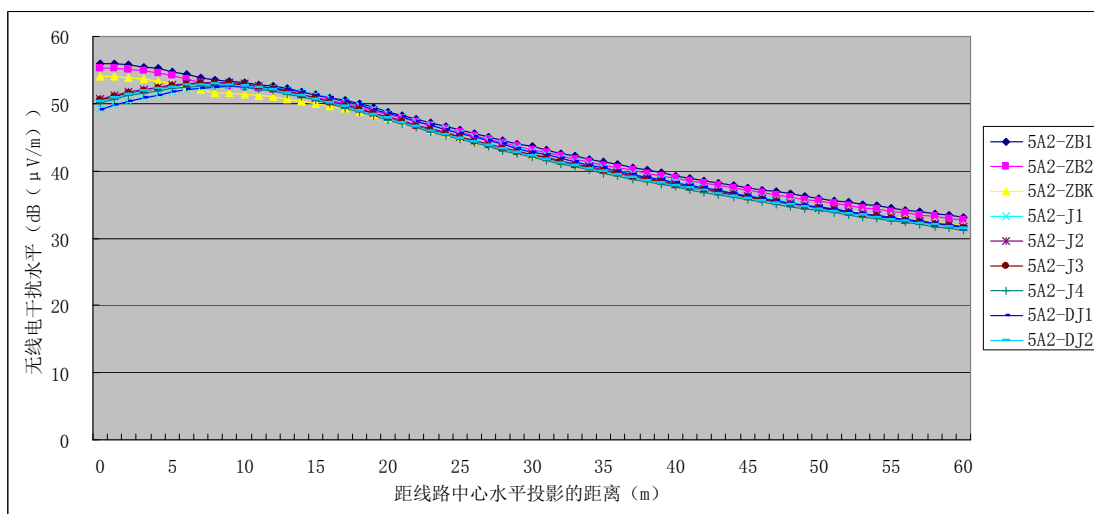


图 6-7 本项目各塔型无线电干扰水平理论预测值示意图（对地距离 14m）

#### 4) 预测结论

##### ①工频电场强度

通过预测计算，本工程线路对地11m时，各塔型的理论预测最大值为9.897kV/m（线路中心），线路对地14m时，各塔型的理论预测最大值为6.771kV/m（线路中心），与环境本底比较可知，预测值远大于环境本底值。

本次评价对达标区域进行了加密预测，根据预测，本工程线路两侧—直线塔区域工频电场达标（4kV/m）距离为边导线外12m—13.5m，耐张塔区域工频电场达标（4kV/m）距离为边导线外10.2m—11.5m。在本工程边导线外20m处理论预测值均低于4kV/m的标准要求。

##### ②工频磁感应强度

根据预测结果，本工程线路对地距离为11m时，磁感应强度最大值为32.762 $\mu$ T；对地距离为14m时，磁感应强度最大值为23.631 $\mu$ T，均低于本项目所要求的0.1mT（100 $\mu$ T）标准限值。随着距离的增加，磁感应强度越来越弱。

##### ③无线电干扰

根据预测结果，对地距离11m时，距外边相导线距离20m处产生的无线电干扰值为45.50dB（ $\mu$ V/m）；对地距离14m时，距外边相导线距离20m处产生的无线电干扰值为43.50dB（ $\mu$ V/m），均低于本次评价选取的55dB（ $\mu$ V/m）标准限值。

#### 6.1.2.2 类比分析

##### 1) 类比测量对象的选择

按照类似本工程的建设规模、电压等级、架线形式及使用条件等原则，选择与本工程类似并已投入使用的500kV合南2号线作为类比对象，参考类比线路在运行状态下的工频电磁场、无线电干扰的测量值，对本工程建成投运后对电磁环境的影响进行定量类比预测。

##### 2) 类比对象合理性分析

本工程输电线路与类比对象的电压等级均为500kV，运行工况相近，线路架设方式相同；本工程与类比线路导线截面相同，导线产生的工频电磁场和无线电干扰水平相当，类比测量数据能反映本工程建成投运后电磁辐射水平，因此，本次评价选择的类比对象是合理的。类比分析见表6-15。

表 6-15 类比分析可比性

项目	500kV 合南 2 号线	本项目线路
电压等级	500kV	500kV
导线截面	4×400mm <sup>2</sup>	4×400mm <sup>2</sup>
架设形式	单回路	单回路
运行环境	农村地区	农村地区

## 3) 类比测量工况

电流501A，电压527kV，有功功率434MW。

## 4) 类比测量内容及方法

500kV合南2号线类比测量内容及方法见表6-16所示。类比监测点位见图6-8所示。

表 6-16 输电线路类比测量内容及方法

监测位置	监测因子	监测采样
衰减断面	工频电场、磁感应强度	以500kV输电线路弧垂最低处对地投影点为起点，沿垂直线路方向监测，测点间距为5m，距地面1.5m高，测至距离边导线对地投影外50m处止。
	无线电干扰	以500kV输电线路弧垂最低处对地投影点为起点，沿垂直线路方向监测，测量距离地面2m高处，1m、2m、4m、8m、16m、32m、64m处0.5MHz下无线电干扰值，其中20m处测量0.15、0.25、0.5、1.0、1.5、3.0、6.0、10、15、30MHz频率数值。

## 5) 类比测量结果

类比目标周围电磁环境监测数据见表6-17和表6-18，数据来源于吉林省辐射环境监督站出具的《吉林长春德惠500千伏输变电工程监测报告》（报告编号：2014LQ034）。

表 6-17 500kV 合南 2 号线工频电场、磁感应强度衰减监测结果

监测点位		工频电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1	线路跨越京哈高速公路处	距边相导线0m	5614.91
		距边相导线5m	4869.05
		距边相导线10m	3724.01
		距边相导线15m	2983.80
		距边相导线20m	1907.79
		距边相导线25m	994.95
		距边相导线30m	853.16
		距边相导线35m	552.61
		距边相导线40m	421.76
		距边相导线45m	346.55
距边相导线50m	236.87		

续表 6-17 500kV 合南 2 号线工频电场、磁感应强度衰减监测结果

监测点位		工频电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	
2	线路跨越 边岗村附 近农田处	距边相导线0m	5386.85	5.644
		距边相导线5m	4807.49	4.816
		距边相导线10m	3581.03	2.565
		距边相导线15m	2115.76	1.730
		距边相导线20m	1749.24	1.323
		距边相导线25m	970.02	1.014
		距边相导线30m	816.84	0.842
		距边相导线35m	525.94	0.647
		距边相导线40m	408.96	0.542
		距边相导线45m	337.24	0.443
		距边相导线50m	232.43	0.393

表 6-18 500kV 合南 2 号线无线电干扰衰减监测结果

点位	测点距 起点距 离 (m)	频率 (MHz)									
		0.15	0.25	0.5	1.0	1.5	3.0	6.0	10	15	30
1	1m	—	—	43.99	—	—	—	—	—	—	—
	2m	—	—	43.63	—	—	—	—	—	—	—
	4m	—	—	43.07	—	—	—	—	—	—	—
	8m	—	—	42.35	—	—	—	—	—	—	—
	16m	—	—	41.58	—	—	—	—	—	—	—
	20m	51.44	50.02	<b>41.22</b>	48.04	42.03	38.04	49.63	38.98	30.96	24.15
	32m	—	—	39.81	—	—	—	—	—	—	—
	64m	—	—	38.41	—	—	—	—	—	—	—
2	1m	—	—	44.33	—	—	—	—	—	—	—
	2m	—	—	43.43	—	—	—	—	—	—	—
	4m	—	—	43.15	—	—	—	—	—	—	—
	8m	—	—	42.08	—	—	—	—	—	—	—
	16m	—	—	40.90	—	—	—	—	—	—	—
	20m	51.02	50.07	40.16	47.84	42.45	38.27	49.17	38.64	31.04	24.30
	32m	—	—	39.47	—	—	—	—	—	—	—
	64m	—	—	38.89	—	—	—	—	—	—	—

由表6-17和表6-18可知,距500kV合南2号线路边相导线外10m处,其周围工频电场强度、磁感应强度均低于4kV/m和0.1mT(即100 $\mu\text{T}$ )的评价标准限值;频率为0.5MHz,距线路外边相导线投影20m处产生的无线电干扰最大值为41.22dB( $\mu\text{V}/\text{m}$ ),无线电干扰水平低于55dB( $\mu\text{V}/\text{m}$ )的评价标准限值。

### 6.1.2.3 理论预测与类比测量结果比较

由理论计算结果与类比测量结果相比较可知, 类比测量值与理论计算值均低于本项目评价标准。本项目理论计算的数值为线路满负荷运行情况下, 从偏安全角度考虑, 导线对地高度选取最低对地距离而计算得出的理论值, 而类比测量结果为类比对象正常运行工况下, 未达到满负荷运行的测量值。因此, 理论计算值高于类比测量结果, 本项目的理论计算值是合理的。

### 6.1.2.4 并行线路之间相互影响分析

本工程新建线路为四条两两并行的单回线路, 两条并行线路边相导线间的最近距离大于50m, 并行线路同时运行时, 两线中心25m处最大值均小于4kV/m的评价标准。并行线工频电场叠加后最大值可低于4kV/m的评价标准。根据现场调查, 本工程并行线路之间无居民住户。

采用两个单回路叠加后工频电场强度较一个单回路略大些。由于两单回路线路的来源不同, 其相位角不同, 塔位错开布置, 其运行中产生的电磁场相互叠加效应较弱, 边相导线外超过4kV/m的场强区基本一致。线路并行的工频电场强度最大值变化不大。

## 6.2 声环境影响预测与评价

### 6.2.1 变电站

本项目变电站采用理论模式预测变电站噪声对周围环境的影响程度, 并针对预测结果, 提出切实可行的防噪、降噪措施, 从噪声控制角度论证本项目建设的可行性。

#### 6.2.1.1 声环境预测源强

变电站运行期间的噪声主要来自主变压器、高压电抗器组和室外配电装置等电气设备所产生的电磁噪声及机械噪声, 变电站主要噪声源情况见表6-19。

表 6-19 变电站主要噪声源情况

噪声源	噪声等级 (dB(A))	数量
主变压器	80	2 台
高压电抗器	70	1 组
站用变压器	70	3 台
500kV 屋外配电装置	60	本期 4 回
220kV 屋外配电装置	60	本期 8 回

### 6.2.1.2 声能衰减的模式化处理

噪声从噪声源发出，在传播过程中，考虑高压电抗器及主变压器防火墙、围墙、主控楼等主要建筑物的阻挡效应、站外按照疏松地面考虑地面吸收衰减、考虑防火墙等构筑物对噪声的反射作用，经距离衰减、空气吸收后，到达受声点。预测过程中，根据实际情况，噪声源按室外噪声源对待。

### 6.2.1.3 预测模式

1) 点声源随距离衰减模式

$$L_r = L_0 - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L \quad (8)$$

2) 多声源在某一点的影响叠加公式

$$L_p = 10 \lg \left[ \sum_{i=1}^N 10^{0.1 L_{pi}} \right] \quad (9)$$

式中： $L_r$ ：距声源  $r$  米处声压级，dB(A)；

$L_0$ ：距声源  $r_0$  米处声压级，dB(A)；

$r$ ：预测点离声源的距离，m；

$r_0$ ：监测点离声源的距离，m；

$\Delta L$ ：各种衰减量（除发散衰减外），dB(A)；本项目取 8dB(A)；

$L_p$ ：同一受声点上的噪声叠加值(即合成声压级)，dB(A)；

$L_{pi}$ ：第  $i$  个噪声源在受声点处的声压级，dB(A)；

$N$ ：噪声源个数。

### 6.2.1.4 预测点布置

本次预测采用网格法，每个网格大小为 20m×20m，同时采用定点预测的方法对四周站界的噪声进行预测，并以 5dB(A) 的间隔绘制噪声等值线图。

### 6.2.1.5 声环境结果预测与评价

根据以上公式计算出变电站运营后对厂界及其周围声环境质量的影响预测值，以反映变电站运营后对其厂界及周围声环境的影响情况。预测结果详见表 6-19，等值线分布图见图 6-9。

表 6-19 变电站厂界及周围声环境影响预测结果 单位: dB(A)

序号	监测位置		现状监测值	预测叠加值	贡献值	评价量
1	拟建厂界东侧 1m	昼间	49.6	49.9	37.7	37.7
		夜间	40.7	42.5		
2	拟建厂界东侧 1m	昼间	48.9	49.1	35.2	35.2
		夜间	40.5	41.6		
3	拟建厂界南侧 1m	昼间	49.4	49.7	37.4	37.4
		夜间	40.0	41.9		
4	拟建厂界南侧 1m	昼间	49.2	49.6	38.7	38.7
		夜间	39.6	42.2		
5	拟建厂界西侧 1m	昼间	48.7	49.8	43.2	43.2
		夜间	40.1	44.9		
6	拟建厂界西侧 1m	昼间	48.5	49.0	39.1	39.1
		夜间	39.9	42.5		
7	拟建厂界北侧 1m	昼间	48.9	49.3	38.5	38.5
		夜间	39.4	42.0		
8	拟建厂界北侧 1m	昼间	49.0	54.4	<b>52.9</b>	<b>52.9</b>
		夜间	39.5	53.1		
9	拟建变电站北侧东 岗屯处	昼间	49.9	49.9	26.1	<b>49.9</b>
		夜间	41.2	41.3		41.3
10	拟建变电站东南侧 边岗种粮场(鸡舍)	昼间	49.7	49.8	31.1	49.8
		夜间	41.0	41.4		<b>41.4</b>

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009),进行边界噪声评价时,新建建设项目以工程噪声贡献值作为评价量;进行敏感目标噪声环境影响评价时,以敏感目标所受的噪声贡献值与背景噪声值叠加后的预测值作为评价量。

由预测结果可知,本工程变电站产生的噪声在厂界处贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准昼间限值;除#8预测点外,夜间其它预测点噪声值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准限值,#8预测点噪声夜间最大超标2.9dB(A),超标原因是受本工程高压电抗器影响。超标侧站界位于变电站北侧出线区域和出线走廊范围内,最大超标距离为2m。

从总平面布置和本期工程的500kV线路出线分析,超标区域均处于本工程的出线区域和出线走廊范围内,可不特定声功能控制区。

变电站周围区域环境噪声昼间最大值为49.9dB(A),夜间最大值为41.4dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准限值(昼间60dB(A)),

夜间50dB (A))。叠加前后噪声值变化较小，本工程对其影响很小。

## 6.2.2 输电线路

本次评价采用类比预测方法对输电线路运行后周围声环境进行预测。

### 6.2.2.1 类比测量对象的选择

本工程选取已建的500kV合南2号线为类比对象。本工程输电线路与类比对象的电压等级均为500kV，运行工况相近，线路架设方式相同；本工程与类比线路导线截面相同，导线对地高度相近，沿线经过地形环境相似。因此，本次评价选择的类比对象是合理的。

### 6.2.2.2 类比测量工况

类比监测工况为输电线路正常运行工况。

### 6.2.2.3 监测内容及监测仪器

监测内容：等效连续A声级。

监测仪器：本次监测采用AWA6291型实时信号分析仪。

### 6.2.2.4 类比测量结果

输电线路声环境监测数据（含背景值）列于表6-20，该数值来源于吉林省辐射环境监督站出具的《吉林长春德惠500千伏输变电工程监测报告》（报告编号：2014LQ034）。监测点位见图6-8所示。

表 6-20 500kV 合南 2 号线噪声监测结果

监测点位			噪声dB (A)	
			昼间	夜间
1	线路跨越京哈高速公路处	距边相导线投影0m	57.6	52.5
2	线路跨越边岗村附近农田处	距边相导线投影0m	49.1	40.3

注：监测数据中均含有背景值。

由表6-20可知，500kV合南2号线路昼、夜间测量值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应的标准限值要求。

根据以往对诸多架空输电线路的声环境类比监测结果，500kV输电线路下方的噪声值随垂直于线路方向的距离增加而逐渐减小，并随距离的增加呈递减趋势。

因此，本环评预测本项目500kV输电线路建成投运后沿线声环境能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准的限值要求。

## 6.3 水环境影响分析

### 6.3.1 变电站

#### 6.3.1.1 站区雨水

本项目变电站采用生活污水和雨水分流制排水系统。站区雨水经雨水排水管收集后，自流排入站址附近排水沟或灌溉水渠。

#### 6.3.1.2 生活污水

变电站站内废水主要为值班值守人员生活污水。变电站拟设值班人员5人，值守人员9人（共3班，3人/班）。变电站设置地埋式污水处理装置，生活污水经污水处理达到排放标准后，排到附近雨水排水系统。本工程变电站的最大废水量约为2t/d。变电站生活污水采取治理措施后，不会对地表水环境产生不利影响。

### 6.3.2 输电线路

本工程输电线路运行期间无废水产生，因此，本工程的线路对水环境无影响。

## 6.4 固体废物影响分析

### 6.4.1 变电站

#### 6.4.1.1 生活垃圾

变电站运行期间的固体废弃物主要为生活垃圾，产生量约每人每天0.5kg，设置垃圾箱分类收集，由环卫部门定期清运，对周围环境不会产生影响。

#### 6.4.1.2 变压器油

变电站站内变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油，发生事故时会有变压器油外泄，进入事故油坑，经地埋管路自流到事故油池。变压器油属于《国家危险废物名录》中 HW08 废矿物油，具有酸性、毒性。事故油必须按照国家有关规定处置，不得擅自向周围水体倾倒，若处置不符合国家有关规定，由所在地县级以上人民政府环境保护行政主管部门指定单位按照国家有关规定代为处置，处置费用由产生危险废物的单位承担。

本项目新建事故油池一座，容量为100m<sup>3</sup>。国网吉林省电力有限公司委托有处理危废资质的单位对事故油进行回收处理，故不会对周围环境产生影响。变压器检修周期一般为10—20年，变压器正常运行状况下，变压器油不会泄漏，不会产生油污水。建设单位应对变电站事故油池做防渗处理，避免事故情况下事故油

发生渗漏，从而污染地下水环境。

## 6.4.2 输电线路

本工程输电线路运行期间无固体废物产生。

## 6.5 对居民类环境保护目标的影响分析

根据环境影响预测结果，本环评针对居民类环境敏感点按照居民区导线对地距离为14m的最低线高条件下进行了相应环境影响评价，采取环境保护措施后，各环境敏感点处的电磁环境评价结论如下：

### 6.5.1 工频电场强度、工频磁感应强度预测结果

本工程各环境保护目标处的工频电场强度、磁感应强度均低于评价标准。

### 6.5.2 噪声

本工程建成后，各居民类环境保护目标处的昼、夜噪声维持现状，均能满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）相应标准类别的限值要求。

## 6.6 施工期环境影响分析及生态恢复分析

### 6.6.1 变电站

#### 6.6.1.1 施工期声环境影响分析

施工期的声环境影响主要是变电站的施工机械产生的噪声。

由于本工程在项目征地范围内施工，工程施工量小，施工时间短，且施工主要集中在昼间，夜间停止产生噪声影响的施工作业，因此，变电站施工噪声对周围环境的影响是有限的，并随施工期的结束而恢复。

#### 6.6.1.2 施工期环境空气影响分析

施工期的环境空气影响主要来自施工扬尘。施工扬尘主要来自土方挖掘、物料运输和使用、施工现场内车辆行驶扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在15m以下，属于无组织排放。同时，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。为尽量减少施工扬尘对大气环境的影响，本环评建议采取如下扬尘污染防治措施：

- 1) 合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。
- 2) 施工弃渣应集中、合理堆放，并上覆土工布，以减少扬尘和水土流失。

3) 加强材料转运与使用的管理, 合理装卸, 规范操作, 以防止扬尘对环境影响空气质量的影晌。

4) 对土、石料等可能产生扬尘的材料, 在运输时用防水布覆盖。

采取上述措施后, 施工期对环境空气的影响能得到有效控制。

#### 6.6.1.3 施工期水环境影响分析

变电站施工期污水主要来自两个方面: 一是施工泥浆废水, 二是施工人员生活污水。

施工泥浆废水主要是在混凝土灌注、施工设备的维修、冲洗中产生。应在变电站内设置一定容量的沉淀池, 把施工泥浆废水汇集入沉淀池充分沉淀后, 淤泥妥善堆放。

变电站施工人员生活污水来自临时生活区, 主要为洗涤废水和粪便污水, 含 COD、NH<sub>3</sub>-N、BOD<sub>5</sub>、SS 等。按施工高峰时的施工人员共约 50 人、每人每天生活污水产生量 50L 计, 最高生活污水总量约 2.5m<sup>3</sup>/d。在施工生活区应设置污水存储池, 使污水在池中充分沉淀后, 定期清掏。

#### 6.6.1.4 施工期固废环境影响分析

施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾及建筑垃圾。

按施工高峰时的施工人员约 50 人、每人每天生活垃圾产生量 0.5kg 计, 最高生活垃圾总量约 25kg/d。

为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响, 在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放, 并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置, 使工程建设产生的垃圾处于可控状态。

#### 6.6.1.5 生态影响及恢复分析

##### 1) 对陆生植物的影响

本工程施工期对生态环境的影响主要体现在施工占地以及施工扰动的影晌。永久占地导致地表土地功能和植被覆盖类型的改变, 临时占地带来的植物种类减少, 生物量损失等。

本工程变电站永久占地为 3.97hm<sup>2</sup>, 占地性质为一般农田。变电站建成投运后将充分利用站区空地, 对站区进行绿化, 对站区周围临时占用的农田进行复耕。

为保护当地的生态环境，建议在设计、施工中采取如下环境保护措施：

①为使对环境的影响减小到最小程度，同时可节约工程造价，本工程施场地设在站址用地内，不另行租地。

②在施工期选用先进的施工手段，严格按设计要求施工，减少开挖土石方量，减少建筑垃圾的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就近倾倒覆压植被。

③施工单位在施工中应将生、熟土分离，优先利用生土回填，保证熟土位于可绿化区域的表层，在施工完工后应在适宜季节对可绿化地表进行绿化、美化及养护。

## 2) 对陆生动物的影响

经过现场调查、查阅资料，并经调研沿线环保及林业部门，本工程建设区附近无受保护野生动物集中栖息地，也无自然保护区等生态敏感区。根据工程的特点，其对野生动物的影响主要发生在建设期。随着工程的开工，施工机械、施工人员的进场、土石料堆积场及其它施工中产生的噪声等均干扰了野生动物的生存环境，导致动物栖息环境的改变，使该区域的动物不得不迁移到适宜的环境中去栖息和繁衍。

本项目变电站选址距负荷中心较近，该地区开发程度较高，周边野生动物很少，站址施工建设对野生动物影响较小。本工程的施工对野生动物的影响为间断性，且为暂时性的。施工完成后，原有野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息，本工程对当地的动物种群结构不会产生明显影响。

## 6.6.2 输电线路

### 6.6.2.1 施工期声环境影响分析

本工程输电线路施工所用的施工机械较少，且以人力施工为主。采用小药量爆破作业和人工开挖相结合的方法，降低噪声。由于施工点附近多数无居民点，因此，输电线路施工产生的噪声对施工点周围环境影响很小。

线路在建设期的挖填方、钢结构等几个阶段中，主要噪声源有混凝土搅拌机、电锯及汽车等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声。另外，在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，其声级值一般小于70dB(A)。线路各施工点施工量小，施工时间短，在施工结束后，施工噪声影响亦会消失。施工期间应与周围居民做好沟通工作，张贴布告。确需在夜间

施工时，必须经当地有关部门审批同意。

#### 6.6.2.2 施工期环境空气影响分析

施工初期，土石方的开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域空气中TSP明显增加。输电线路属线性工程，由于开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，影响区域较小，对周围环境影响只是短期的、小范围的，并且能够很快恢复。

#### 6.6.2.3 施工期水环境影响分析

##### 1) 生活污水

输电线路塔基施工时各塔基施工点人数少，开挖工程量小，作业点分散，施工时间短，且施工人员一般租用当地民房居住。施工人员产生的少量生活污水利用当地已有的生活污水处理设施进行处理或修建简易的防渗厕所处理，对附近地表水环境影响较小，而且施工结束后能够很快恢复。

##### 2) 施工废水

施工废水包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地、砂石料加工、施工机械和进出车辆的冲洗水。施工废水含泥沙和悬浮物。工地内积水若不及时排出，可能孳生蚊虫，传播疾病。施工单位应对施工废水进行妥善处理，在线路施工工地的外围设置围挡设施和修建临时排水沟，并在工地适当位置设置沉砂池对施工废水进行沉砂处理，然后再妥善排放，做到文明施工。

#### 6.6.2.4 施工期固废环境影响分析

##### 1) 施工期固废影响分析

施工期固体废物主要为废旧塔基、杆塔、导地线、建筑垃圾及施工人员的生活垃圾。废旧塔基若处理不当，会给当地区域景观造成影响，此外，不利于土地原有功能的恢复；对于杆塔、导地线及金具等金属，若不妥善处理势必会造成金属资源浪费，不利于资源的再利用。

##### ① 建筑垃圾

本工程新建线路塔基建设产生的施工垃圾主要为基础建设时产生的弃土，线路产生的弃土可进行原地平整。

本工程需拆除500kV合南1号线#205—#221、500kV合南2号线#192—#206段线路，共计拆除32基铁塔。按去除部分深1.5m估算，每基塔约产生6m<sup>3</sup>建筑垃圾，

拆除段塔基约产生建筑垃圾共计 $192\text{m}^3$ ，其为混凝土和钢筋，产生的建筑垃圾需交由环卫部门统一处理。

## ②生活垃圾

按施工人员30人、每人每天生活垃圾产生量 $0.5\text{kg}$ 计，最高生活垃圾总量约 $15\text{kg/d}$ 。由于本工程线路施工期较短，施工人员多住在临近的村屯，绝大部分生活垃圾产生在村屯，其利用村屯生活垃圾处理系统进行处理。

## 2) 拟采取的环保措施及效果

为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并委托环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置，使工程建设产生的垃圾得到安全处置；对于废旧塔基应及时进行清理并恢复其周围植被，确保与周围环境一致；对于废旧杆塔、导地线及金具等金属，则由国网吉林省电力有限公司进行回收利用。在做好上述环境保护措施的基础上，施工固废不会对环境产生污染影响。

## 6.6.2.5 生态影响及恢复分析

### 1) 对植被的影响

输变电项目建设对植被的影响主要集中在施工期及施工场地恢复期。线路施工建设过程中会产生一定的永久占地和临时占地，一定程度上改变现状植被；线路的永久占地除塔基桩脚外，可部分恢复现状植被或转变为其他植被类型；临时占地经过一段时间人工恢复可恢复现状植被。输电线路在施工期安装铁塔，开挖塔基时要清除塔基地表的所有植被，会造成植被破坏。输电线路的牵张场地、施工临时占地等临时用地也可能使占地区域的植被受到临时损失，均给当地局部区域的生态环境带来一定的影响。

本工程线路需新建塔基122基，其中直线塔94基，转角和终端塔28基。新建线路塔基共需占地 $1.1045\text{hm}^2$ ，这部分占地属于永久性占地。塔基占地类型主要为一般农田和林地。这些土地性质将永久变为工业用地。由于铁塔实际占地仅限于其四个支撑脚，只砍伐少量的塔基范围内树木和灌草丛，砍伐量相对较少，故施工建设损害植株数量较少，且这些植物均为评价区常见种类，因而不会对植物资源产生较大影响，也不会对沿线生态环境造成系统性的破坏；施工结束后塔基

中间部分可恢复为灌草地。

工程临时占地包括输电线路塔基施工场地、牵张场地、施工临时道路、人抬道路等，总面积为23.85hm<sup>2</sup>。本工程需设置5个牵张场，所设的牵张场位于线路途经区域中间位置的平地，为临时占地，施工结束后应及时拆除牵张场钢板，重新疏松土地，进行土地整治，以恢复原有土地利用方式。

经调研沿线环保及林业部门，了解到本工程输电线路沿线无自然保护区、风景名胜区和森林公园等生态敏感区，线路两侧2000m范围内无珍稀濒危野生动植物；通过对沿线地区植被情况的收资调查，本工程沿线植被分为林业植被和农作物等，典型植物为杨树，农作物以玉米为主。

根据工程所在地林业主管部门的协议文件可知，林业部门均原则同意本工程输电线路路径。本工程需砍伐树木约150棵，树种为杨树。建设单位应根据相关协议文件按照林业法律法规办理树木砍伐手续，将树木赔偿费列入工程总投资。待本项目竣工后，及时采取异地补偿、恢复种植、补种树种等措施进行植被恢复，对生态环境造成的影响较小。

## 2) 对野生动物的影响

经过现场调查、查阅资料，并经调研沿线环保及林业部门，本工程建设区附近无受保护野生动物集中栖息地，也无自然保护区等生态敏感区。根据高压送电线路工程的特点，其对野生动物的影响主要发生在建设期。随着工程的开工，施工机械、施工人员的进场、土石料堆积场及其它施工中产生的噪声等均干扰了野生动物的生存环境，导致动物栖息环境的改变，使该区域的动物不得不迁移到适宜的环境中去栖息和繁衍。

本工程主要为架空线性方式，且施工为间断性的，施工通道则尽量利用已有的小道，土建施工局部工作量较小，施工人员的生活区则安置在人类活动相对集中处，施工中产生的噪声主要是机械噪声，但其影响时间很短。因此，本工程施工对野生动物的影响为间断性，且为暂时性的。施工完成后，原有野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息，本工程对当地的动物种群结构不会产生明显影响。

### 6.6.2.6 征地与拆迁安置影响分析

本工程线路在选择路径方案时按选线基本原则进行，优化方案，满足规划要求、避开城镇区、规划区及村庄，少拆民房以求达到保护环境、降低造价的目的。

对于房屋的拆迁，本工程由于是线性施工，拆迁户为零星散户。根据沿线实地调查结果，建设方将按国家有关赔偿政策给予补偿，拆迁户就近安置，原有房屋处则拆除平整，与周围植被环境保持一致。

本项目线路走廊不征用土地，仅征用塔基土地。

#### 6.6.2.7 沿线文物保护遗迹分析

本工程线路拟建路径西南方向有揽头窝堡遗址，揽头窝堡遗址于1984年被公布为长春市重点文物保护单位，2007年晋升为省级重点文物保护单位，2013年晋升为国家级文物保护单位。揽头窝堡遗址范围为：北至恒盛家，南至丹城子，西至揽头窝堡，东至郑家窝堡。揽头窝堡遗址古代遗存最为丰富的地方在揽头窝堡周围的耕地中，在遗址地表可采集到陶器、瓷器各种建筑构件等残片，为东北地区的辽金遗存。根据请示吉林省文物部门意见、工程可行性研究报告及现场调查可知，本项目线路位于恒盛家北侧95m、郑家窝堡东侧395m、丹城子村东侧660m、揽头窝堡东侧1.6km，本项目线路避让了该处文物保护单位，未设在该文物保护单位保护区范围内。吉林省文物局关于对《德惠500kV输变电工程修改线路及拟建变电站考古调查的复函》详见报告附件28。

### 6.7 对社会生活环境的影响

本工程变电站和塔基占地主要为耕地，在工程施工过程中，会给附近村民的田间耕作、交通出行等带来一定的影响，但施工期的影响周期和范围较小。由于本工程占地为点线性形式，局部占地面积小，故其带来的影响也较小。

本输变电工程的建成，有利于改善吉林省的电网结构，满足长春市电力需求，有利于提高电网的供电能力、可靠性和稳定性，改善企业的经济效益，从而有力地支持了城市建设，对当地的社会经济发展和居民生活将产生良好的影响。

另外，本工程施工需要大量的建筑材料，如水泥、砂石、钢材、砖块等，大部分可取自本地，为地方水泥、砂石、钢材、砖块等生产或经营企业带来一定的收益；施工需要的劳动力也可由当地提供，临时解决了当地剩余劳动力的就业问题。

## 7 水土保持

### 7.1 水土流失影响因素分析

#### 7.1.1 施工期

本工程施工期的水土流失影响因素分析见表7-1。

表 7-1 工程建设期水土流失影响分析

序号	工程项目	施工内容及水土流失影响分析	
1	工程占地	变电站及塔基征地后将改变土地利用方式，改变原地貌，部分土地将永久占用，部分土地临时占用。	
2	施工临时道路	部分线路区域可能需要对现有较低等级公路进行修缮。	
3	工程开挖	变电站基础开挖、电气设备基础开挖，输电线路浇筑基础、修建护坡等，将使开挖面裸露，改变开挖面的坡度、稳定性、土层分布，破坏地表原有植被。	
4	弃土弃渣	根据工程开挖土方平衡，可能产生多余土方。变电站站区土方综合平衡，不存在弃土；线路部分塔基开挖产生的多余土方堆填在塔基征地范围内，拍实整平，并在表面栽植植被，以防止水土流失。	
5	基础浇筑	浇筑变电站、线路塔基基础。	
6	其他	杆塔组立	杆塔配件运至现场进行组立，需要一定临时施工用地。
		放线紧线	进行张力牵张放线并紧线，需要租用牵张场地。

从上表的分析可知，本工程属于建设性项目，对水土流失影响主要集中在施工期，如工程开挖、土地占用、土方处置等施工环节。

本工程建设总占地面积为28.9607hm<sup>2</sup>，其中永久占地为5.0745hm<sup>2</sup>，临时占地为23.85hm<sup>2</sup>。工程建设扰动地表面积为28.9607hm<sup>2</sup>，损坏水土保持设施面积为28.9607hm<sup>2</sup>。

本工程土建挖方总量为149880m<sup>3</sup>，填方总量为177286m<sup>3</sup>，挖方全部用于回填，外购土方为54856m<sup>3</sup>。

本工程建设过程可能造成水土流失总量约为930.55t，与背景值比，新增水土流失量734.61t。

#### 7.1.2 运行期

输变电工程建成后，临时占用的场地采取相应措施恢复其原土地功能，由于

工程建设而造成水土流失影响将逐步消失并处于稳定状态。

## 7.2 水土流失的特点

在施工期，由于变电站设备基础开挖、线路杆塔基础开挖、临时土方堆放等施工过程，对原地貌、土地及植被的扰动和破坏会产生水土流失；运行期占用的土地经固化处理、临时占用的场地采取措施恢复其功能，所以工程建设而造成水土流失影响将逐步消失。

## 7.3 水土保持措施

### 7.3.1 变电站

#### 7.3.1.1 设计优化

变电站的施工生产、生活用地、材料堆放等全部在站区空隙地解决，不另外租地。

#### 7.3.1.2 变电站站区

##### 1) 工程措施

①挡土墙：为了加强站区的安全稳定性，修建挡土墙。

②排水沟：在新建围墙外侧设置排水沟。

③铺设碎石：变电站施工完毕后在配电装置区空地铺设碎石。

##### 2) 植物措施

变电站施工完毕后在站区可绿化空地铺草皮、种植低矮植物等进行绿化。

##### 3) 临时措施

①临时堆土拦挡苫盖：拟在施工区域设置临时堆土场作为土方中转场地，为防止雨水冲刷而产生水土流失，在临时堆土边缘采用编织袋装土拦挡，编织袋堆砌正方形，临时堆土堆砌于其中，在其上覆盖一层防水苫布。

②彩钢板挡护：变电站基础开挖前在其周围预先设置彩钢板进行挡护隔断。

③临时排水沟、沉沙池：为防止施工期间雨水及施工废水漫流，在施工区临时堆土周围及施工废水汇集区修建临时土质排水沟。

### 7.3.2 输电线路

#### 7.3.2.1 选线时的设计优化

本工程路径选择时，尽量避开林地，减少林木砍伐。对不能避开的林地，仅

砍伐林木，遗下树根及灌木草丛，防止出现裸地而发生水土流失。线路走廊中道路两旁的树木原则上不砍伐，尽量采用加高铁塔高跨的方法处理。

#### 7.3.2.2 合理确定基面范围

输电线路塔基基面范围的大小，直接关系到降基的多少，基面范围的确定与地质条件、杆塔类型、基础的作用力、基础类型及计算方法等因素有关。对特殊情况，如转角大的耐张转角塔内角侧和终端转角塔线路的永久性下压基础，基面范围可比永久性上拔腿基础小些。

#### 7.3.2.3 优先考虑原状土基础

使用掏挖桩基础或人工挖孔桩基础等原状土基础，可避免基坑大开挖，充分利用原状土力学性能，提高基础抗拔能力，同时减少地表植被破坏，节省开挖及回填工作量，保护生态环境。

#### 7.3.2.4 尽量避开不良地质段

线路选线和塔基定位时，塔位尽量避开不良地质段，避让可避免重力侵蚀的发生。

#### 7.3.2.5 施工临时道路

施工临时道路包括施工简易道路和人抬道路，进行施工临时道路的建设，首先应最大限度地减少占用林草植被以及农田的面积；做到挖填结合，减少临时堆土量；挖方形成的边坡采用工程或植物防护，坡脚设集排水设施，施工结束后，清渣平整、人工恢复植被。对于人抬简易道路，首先应尽量减少破坏压埋范围，施工结束后，人工播撒草籽以恢复植被，原地表为农作物的，对其进行复耕。采取植物措施时的树草种应选择乡土种类以避免引入外来物种。

#### 7.3.2.6 多余土方和塔基弃渣防护措施总体布局

输电线路工程单塔弃渣量较小。根据弃渣产生的数量和周围坡度确定其防护形式，堆放量较大的弃渣地段，根据其堆放位置的地形、地势，设置装土编制袋、挡渣墙等形式的拦渣工程，就地处置弃土弃渣。

塔位采用装土编制袋实施拦挡，抬高基础，就地推平弃土弃渣，覆土后进行绿化。

#### 7.3.2.7 其它区域防护措施总体布局

其它区域包括牵张场地及施工场地等区域，施工过程中一般选择租用较为平

坦的地方作为牵张场地，在施工中注意文明施工对场地进行保护，一般对土地的损坏较小。施工结束后对原耕地进行整治和复耕，对原草地人工播撒草籽以恢复植被，占用林地的施工结束后进行异地补偿。

塔基施工场地的选择一般位于塔位附近，用于材料堆放和施工机械布置，对地表仅占压并不开挖扰动，施工时可合理布置场地，节省占地面积，充分利用塔基座空地部分，施工结束后恢复占地的原有土地功能。

## 7.4 防治效果综合分析

水土保持方案中工程措施和植物措施相辅相承，按照本方案设计、实施，坚持水土保持工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，将会很大程度上减少生产建设过程中造成的水土流失，使工程防治责任范围内水土流失得到有效控制。使本工程的建设与环境保护协调统一，达到可持续发展的目标。

## 7.5 水土保持方案结论

通过水土保持的分析论证，本工程在工程建设和运行过程中建设单位实施一系列的水土保持措施后，能有效防止水土流失，实现项目区环境的恢复和改善，本工程建设从水土保持的角度是可行的。

本工程采取的水土保持措施作为主体工程设计的组成部分，在保证工程安全的同时，也有效避免了开挖、平整土地造成的水土流失，同时经过绿化美化环境，上述措施防护体系完善，防护效果能满足水土保持的要求。

建议在下一设计阶段、施工时，应严格按照经水行政部门批准水土保持方案实施，并进行水土保持监理和水土保持监测，达到生态环境保护的目的，使工程建设与环境保护协调统一，达到可持续发展的目标。

## 8 环境保护措施

### 8.1 变电站选址

长春德惠500kV变电站选址未处于城镇建成区和规划建设区，符合城镇总体规划。站址周围无军事设施、工矿企业等，周围环境状况良好。

本工程变电站站址距最近居民区为350m，变电站产生的工频电磁场、无线电干扰和噪声等对周围的居民区影响很小。

本工程变电站站址未处于自然保护区、风景名胜区、生态脆弱区等环境敏感区域内，符合环保规划、生态规划的要求。

### 8.2 线路路径选择

**8.2.1** 本工程德南 1、2 号线在选择  $\pi$  接合南 1 号、2 号线时，尽量避让环境敏感点后湾子村。

**8.2.2** 输电线路选线时，充分体现以人为本、保护环境意识，避开了民房，减少了拆迁民宅的数量。对于林木密集覆盖区、经济作物田地，采取尽量避开原则，以减少林木砍伐，保护生态环境。

**8.2.3** 线路路径选取时，对于文物保护单位进行避让，未在保护区范围内设置铁塔。

**8.2.4** 在危险位置建立各种警告、防护标识，避免意外事故。

### 8.3 线路设计

本线路的设计严格执行《110kV—750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，尽量优化设计，将项目对环境的影响降到最小。有关设计规定如下：

**8.3.1** 500kV 输电线路不应跨越长期住人的建筑物。

**8.3.2** 500kV 输电线路不应屋顶为燃烧材料做成的建筑物，对耐火屋顶的建筑物，如需跨越时应与有关方面协商同意。

**8.3.3** 500kV 输电线路导线与建筑物之间的最小垂直距离为 9.0m。

**8.3.4** 在最大计算风偏情况下，边导线与建筑物之间的最小距离为 8.5m。

8.3.5 在无风情况下，边导线与建筑物之间的水平距离为 5.0m。

8.3.6 在最大计算风偏情况下，边导线与规划建筑物之间的最小距离为 8.5m。

8.3.7 500kV 输电线路跨越非长期住人的建筑物或邻近民房时，房屋所在位置离地面 1.5m 处的未畸变电场不得超过 4kV/m。

8.3.8 输电线路经过经济作物和集中林区时，导线与树木（考虑自然生长高度）之间的最小垂直距离为 7.0m。

8.3.9 在最大计算风偏情况下，输电线路通过防护林带，导线与树木之间的最小净空距离为 7.0m。

8.3.10 输电线路与甲类火灾危险性的生产厂房、甲类物品库房、易燃、易爆材料堆场以及可燃或易燃、易爆液（气）体贮罐的防火间距不应小于杆塔高度加 3m。

8.3.11 海拔不超过 1000m 时，距输电线路边相导线投影外 20m 处且离地 2m 高且频率为 0.5MHz 时的无线电干扰限值低于 55dB ( $\mu\text{V}/\text{m}$ )。

## 8.4 运行期环境保护措施

### 8.4.1 变电站环境保护措施

#### 8.4.1.1 电磁环境影响防治措施

1) 本工程变电站周围无无线电、工频电磁场干扰敏感点。据调查，变电站站址外 2km 范围内均无无线电发射工作单位，符合《短波无线电收信台（站）电磁环境要求》(GB13617-92)中对 500kV 输变电工程的保护间距 1.8km 的要求。

2) 使用设计合理的绝缘子，特别关注绝缘子的几何形状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。

3) 根据规程要求和已投运变电站的实测资料，在变电站建设时，将要考虑合理确定站区平面布置和对构支架高度的要求，将变电站主变压器布置在站区中央，通过距离衰减，以减小站区围墙外的电磁感应强度及无线电干扰水平。

4) 在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可以拧紧，导电元件尽可能接地、或连接导线电位，提高屏蔽效果。

5) 禁止在输变电设施防护区内建设、搭建民居。

#### 8.4.1.2 防噪措施

1) 控制变电站声源的噪声水平，对产生噪声的电气设备在设备招标时提出

限值要求。

2) 对站内噪声敏感的建筑部位(主控室、值班休息室等),在设计中采取有效措施。

#### 8.4.1.3 污水处理措施

变电站站内废水主要为值班值守人员产生的生活污水,其污水量较小。变电站设置埋地式污水处理装置,生活污水经污水处理达到排放标准后,排到附近雨水排水系统。

埋地式一体化生活污水处理设备是以 A/O 生化工艺为主,集生物降解、污水沉降等工艺于一体的生活污水及类似生活污水的工业废水,设备结构紧凑、占地少,全部设置于地下,运行经济,抗冲击浓度能力强,处理效率高,管理维修方便。

##### 1) 设备特点

- ①可埋入地表以下,设备上部种植花木、草坪,也可设置在室内。
- ②对周围环境无影响、污泥产生量少、噪声低于 2 类区的标准。
- ③全自动控制,无需专业人员管理。
- ④操作简便、维修方便、工艺新、效果好、使用寿命长。
- ⑤设备可按标准布置,也可随地形需要特殊布置。

##### 2) 设备的适用范围

- ①处理水量:标准型为  $1.0\text{m}^3/\text{d}$ — $80.0\text{m}^3/\text{d}$ 。
- ②原水浓度:  $\text{BOD}_5$ :标准型  $\leq 250\text{mg/L}$ ,加强型  $\leq 400\text{mg/L}$ ,超过  $400\text{mg/L}$  时需另行设计。
- ③设备主要适用于住宅区、宾馆、码头、机场、商场、疗养院、学校、厂矿等行业的生活污水和类似的工业废水。

根据实际废水排放量,考虑污水设备检修时事故贮池的容积,建议建设的污水处理站处理能力为  $30\text{m}^3/\text{d}$ ,本方法处理工艺流程详见图 8-1。

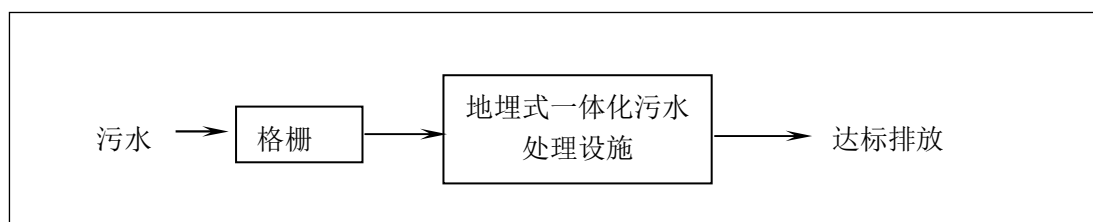


图 8-1 埋地式一体化污水处理设施工艺流程图

经此处理后，污染物排放浓度分别为 COD100mg/L、BOD<sub>5</sub>30mg/L、SS70mg/L、氨氮 15mg/L；排放量分别为 COD0.41t/a、BOD<sub>5</sub>0.123t/a、SS0.287t/a、氨氮 0.062t/a。可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中二级排放标准，对受纳水体饮马河水水质影响较小。

变电站内的变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油，发生事故时会有变压器油外泄，进入事故油坑，经地埋管路自流到事故油池。国网吉林省电力有限公司委托有处理危废资质的单位对事故油进行回收处理。故不会对周围环境产生影响。变压器检修周期一般为 10—20 年，变压器正常运行状况下，变压器油不会泄漏，不会产生油污水。建设单位应对变电站事故油池做防渗处理，避免事故情况下事故油发生渗漏，从而污染地下水环境。

## 8.4.2 输电线路环境保护措施

### 8.4.2.1 电磁环境影响防护措施

#### 1) 线路走向选择

本线路路径在选择时，已充分考虑了沿线城镇规划、交通、通信设施及居民区。本工程输电线路尽量减少占用耕地和拆迁民宅的数量。

#### 2) 线路架设高度及电磁场控制

优化输电线路的导线特征，如提高表面光洁度等，从而减小电晕强度和无线电干扰对环境的影响。

根据架空输电线路设计技术规程，本工程设计中遵循以下原则：在最大弧垂情况下，导线经居民区时对地面最小距离为 14m，导线经非居民区时对地面最小距离为 11m；在最大计算风偏情况下，边导线与建筑物之间的最小距离为 8.5m；对住人房屋处离地 1.5m 高处的未畸变电场不得超过 4kV/m。

#### 3) 线路交叉跨越

本工程线路在交叉跨越公路时，分别按有关设计规程、规定的要求，在交叉跨越段留出充裕的净高，以控制地面最大场强，使线路运行时产生的电场强度对交叉跨越对象无影响。

#### 4) 线路通过林地时设计原则

本工程线路经过林地时，导线与树木（考虑自然生长高度）之间的垂直距离不小于 7.0m。

5) 本工程线路拟选合德 1 号线东侧有两个烟花仓库——佳泰烟花仓库和边平烟花仓库，本项目拟建线路与其最近距离分别为 2km 和 1.7km。根据《110kV—750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)：输电线路与甲类火灾危险性的生产厂房、甲类物品库房、易燃、易爆材料堆场以及可燃或易燃、易爆液(气)体贮罐的防火间距不应小于杆塔高度加 3m。本项目与烟花仓库的防护距离满足其规范要求。

#### 6) 线下劳作人员的保护措施

加强广泛的环境保护及电磁环境影响宣传，消除公众的恐惧心理，同时教导公众在线路走廊内进行农业活动时，不要长时间进行，不要在线路走廊内及铁塔下休息。

设置明显的警告标志，警告公众不要在线路走廊内及铁塔下进行长时间的生产或社会活动。

建议公众在线下进行农业耕作时，要尽量在晴好天气下进行，避免在阴雨天气进行生产活动。在线路走廊内进行生产活动时要穿胶鞋，同时尽量避免使用带铁柄的生产农具。

### 8.4.2.2 输电线路的电磁污染防治

线路在设备定货时要求导线、母线和其他金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，合理选择导线截面和相导线结构，采用粗导线，降低无线电干扰水平，满足在晴好天气条件下、频率为 0.5MHz 时距边相导线投影线 20m 处的无线电干扰水平不大于 55dB ( $\mu\text{V}/\text{m}$ ) 的要求。

### 8.4.2.3 防噪措施

- 1) 选择光滑、不带毛刺的导线，减少电晕放电产生的噪声。
- 2) 控制居民区至线路边相导线的水平间距。
- 3) 线路经过居民居住区时，严格按噪声标准控制居民区距边相导线的距离，同时通过提高塔身，增加导线对地高度的方法，以进一步降低线路噪声对居民的影响。

## 8.5 生态影响的防护措施与恢复方案

### 8.5.1 绿化措施

变电站站区内的绿化将因地制宜统一规划，分批实施。合理选择树种，与环

境相协调。进出线下在满足带电安全距离要求的前提下进行绿化。站前区绿化主要是结合其平面布置和建筑群体的设计、平面与主体空间环境，以观赏性为主，同时配以常绿树种、花卉等，使绿化和建筑相协调，平面与空间相统一。

### 8.5.2 对农田的保护措施

在工程总体规划中必须考虑施工对农业生产的影响，将其损失纳入到工程预算中，线路通过农业区时，尽量缩小占用耕地。塔基建设挖出的土壤，要保留表土，将其返回塔基附近耕地或用作临时占地的恢复。

### 8.5.3 对防护林的保护措施

在工程设计过程中，线路架设和临时占地都要避让防护林，尽可能选择植被较少的地方建设塔基。坚持“伐一补一”原则，对砍伐的树木进行补种。加强变电站周围的绿化工作，栽种当地速生树种和花卉。

### 8.5.4 对野生动物的保护措施

拟建项目沿线可能会有保护动物出现，特别是鸟类，需要对施工人员进行野生动物保护法规的宣传教育，避免捕杀野生动物。如果伤害保护动物，要追究责任。施工过程中要控制施工噪声，减轻施工期对野生动物的不良影响。

## 8.6 施工期环境保护措施

### 8.6.1 施工期污染防治措施

**8.6.1.1** 施工单位应经常清洗运输车辆，以减少扬尘影响。

**8.6.1.2** 严格按征地界线施工，合理布局并制定施工组织措施，防止对周围环境产生较大影响。

**8.6.1.3** 设备堆场、砂石清洗等建筑工地废水采取有组织排放方式，通过沉淀、物化后排放。

**8.6.1.4** 施工机械噪声应满足相关标准的要求。

### 8.6.2 农田保护措施

本工程塔基本本着尽量不占、少占耕地的原则，但由于本工程为线性工程，线路沿线将不可避免地跨越及占用耕地。

对变电站和线路塔基占用的耕地，建设单位应对占用的耕地办理相关的用地

手续。

施工过程中的临时堆土应堆放至施工临时占地范围内，不得覆压征用范围外的耕地。耕地中的表层熟土和生土应分开堆放，以利于施工后耕地的复耕。

表层土壤是经过熟化过程的土壤，其中的水、肥、气、热条件更适合作物的生长，表土作为一种资源，需要在施工建设过程中予以足够的重视。

施工建设过程中采取的土壤质量保护措施如下：

——规范化挖坑：分层开挖，分层堆放，防止土壤层次紊乱；

——设置临时挡护措施，如编织袋装土挡护、块石挡护坡脚等措施，防止土方流失；

——防止土层中掺入建筑房屋、道路开挖出的底层僵土或生土；

——避免表土被移走或被底土盖住；

——避免表土受到机械碾压和行人践踏；

——分层回填，注意夯实；

——植物残落物归还土壤，熟化土层。

## 8.7 环保措施技术论证

由于本工程运行阶段除工频电场、磁场及无线电干扰及噪声外，基本无其他污染物产生。坚持以预防为主，在建设项目的同时保护好环境的原则。

### 8.7.1 变电站

**8.7.1.1** 在设备定货时，向制造厂家提出噪声限值要求，此外，在防噪设计中，从总平面布置、站区绿化等方面考虑，结合工程特点，选择有利于防噪的布置方式并采取合理有效的措施，加强对噪声的控制。变电站主变压器侧均建有防火墙，具有削减噪声的效果。

**8.7.1.2** 变电站施工期间，使用符合国家环保要求的施工机械，在施工过程中严格按设计要求进行施工，同时对施工人员进行环保知识培训。

**8.7.1.3** 在运行期，需加强环境管理和环境监测工作。

**8.7.1.4** 对站内电气设备进行合理布局，保证导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，选用带屏蔽层的电缆，屏蔽层接地等，可有效地降低无线电干扰和静电感应的影响。

**8.7.1.5** 变电站站前区以及围墙外侧将采取绿化措施。绿化原则主要是结合其

平面布置和建筑群体的设计、平面与主体空间环境，使绿化和建筑相协调，平面与空间相统一。

## 8.7.2 输电线路

**8.7.2.1** 对于不可避免的一般防护林跨越等则采取适当提高塔位，增加架空线路对地高度的措施，以减少树木的砍伐和工频电场、磁场及无线电干扰对生态的影响。

**8.7.2.2** 本工程采用紧凑型布置，有利于减少树木的砍伐和工频电磁场及无线电干扰对生态的影响。

本工程防治措施方案已应用在 500kV 交流输变电工程的设计、建设和运行中，在技术经济上是合理可行的。

## 9 环境风险及应急措施

### 9.1 环境风险因素分析

#### 9.1.1 变电站

本工程主要包括变电站和输电线路两部分，其中变电站可能发生的事故包括短路、雷击过电压、变压器火灾等，其中产生环境污染因素的事故为变压器火灾。变压器发生火灾时，变压器中的绝缘油排放至事故油坑中，事故结束后，绝缘油经净化处理后回用，该过程中绝缘油不外排，对周围环境影响很小。

本工程变电站损坏或失效的蓄电池属于危险废物，当产生损坏或失效的蓄电池应按照原国家环保总局环发[2003]143号《关于加强废弃电子电气设备环境管理的公告》要求，严格按照《危险废物转移联单管理办法》填写危险废物转移联单，并报相关环境保护主管部门。

#### 9.1.2 输电线路

输电线路在运行期可能发生的事故包括：倒塔事故、短路、雷击过电压等。短路和雷击过电压时，保护系统会自动动作，切断电力供应，故障解除后，人工控制系统接入，该事故对环境不会产生影响；本工程发生倒塔事故时，会影响到周围环境的安全。

#### 9.1.3 环境风险汇总

通过以上分析，本工程存在的环境风险主要为变压器事故和线路倒塔事故。

### 9.2 环境风险防护措施

#### 9.2.1 变压器事故措施

变压器事故措施如下：

##### 9.2.1.1 事故变压器油和更换淘汰的废弃电气部件

变电站站内变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油，在发生事故时会有变压器油外泄，进入事故油坑，经埋管路自流到事故油池。事故油和更换淘汰的废弃电气部件需申报县级以上人民政府环境保护行政主管部门

门，并委托有危废回收处理资质的单位回收处理。

根据对东北电网已运行的 500kV 变电站的调查，无变压器发生火灾和爆炸等事故。

#### 9.2.1.2 消防、灭火

本工程在变压器附近设有泡沫消防系统和水喷淋系统，并在临近区域设有砂箱等急救设施，当变压器发生火灾时，可自动启动水喷淋进行降温，并用泡沫进行灭火，对零星火焰可利用砂箱等急救设施进行人工扑救。

### 9.2.2 倒塔事故措施

#### 9.2.2.1 设计

从设计角度，本工程完全按照输电线路设计规程和规定的要求，同时也考虑了风力对导线和铁塔的影响。根据气象部门提供的气象资料，结合当地已建的 500kV 线路的最大设计风速取值，本工程其所涉及的德惠气象台站 50 年一遇，离地面 20m 高，10 分钟最大风速统计计算值均不超过 32.4m/s，线路附近将要  $\pi$  接的 500kV 合南 1、2 号线最大设计风速 32.0m/s(20m 高度)，线路已运行多年，且运行状况良好。因此，本工程最大设计风速推荐采用 32.4m/s。

#### 9.2.2.2 防人为破坏

对线路沿线的居民等进行宣传，提高周围人群的法律意识，降低人为破坏的几率。同时，铁塔使用的螺栓等紧固原件采用防盗型，沿线设巡线员，发现隐患及时消除。

#### 9.2.2.3 基础加固

本工程沿线为平地，无滑坡、泥石流等不良地质条件，塔基基础充分考虑了大风、大雨及其他不利因素的影响。

### 9.3 事故应急措施

根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》环发[2012]77 号要求，建设单位在进行环境风险预测、加强环境风险管理的同时，还应做到：

9.3.1 变电站应编制完善的事故预案，其中应包括变压器火灾事故应急预案。

9.3.2 定期进行应急救援预案演练，保证事故时应急预案的顺利启动。

9.3.3 应将当地消防部门列入应急救援预案内，保证在发生火灾时能迅速得

到援助。

**9.3.4** 在不利气象条件下，如大雨、大风等天气状况下，供电公司应加强对线路的巡检，主控值班室人员应仔细观察仪表。

**9.3.5** 在倒塔事故发生后，供电公司应第一时间通知线路附近居民，且向相关部门汇报，做好倒塔段的危险警示标记。

**9.3.6** 加强线路检修人员业务能力，尽快完成倒塔段抢修工作。

## 9.4 资金保障

本工程应设置环境风险应急预案资金，建议资金额度为 30 万元，并做到资金专项使用，不得挪用。

## 10 公众参与

### 10.1 公众参与

公众参与是建设项目环境影响评价的重要组成部分。工程建设不仅具有良好的经济效益、社会效益，而且具有良好的环境效益。因此，在工程建设前需要了解变电站和线路经过周边地区的居民和地方政府部门共同关心的问题，如工频电磁场、无线电干扰、厂界噪声级线路运行噪声等的影响，通过实际调查了解，以便在本工程的环境影响评价和环境保护设计中加以体现。本环评按照原国家环境保护总局环发〔2006〕28号《环境影响评价公众参与暂行办法》开展公众参与工作。

#### 10.1.1 调查目的

通过调查，了解公众对本工程建设的意见、要求和看法，从而在环境影响评价中能够全面综合考虑公众的意见，吸收有益的建议，使工程的规划设计更趋于完善与合理，制定的环保措施更符合环境保护和经济协调发展的要求，从而达到可持续发展的目的。

#### 10.1.2 公众参与的对象

本项目公众参与的对象主要是距变电站和输电线路较近、可能受影响的居民以及相关的单位。在征询意见的过程中，环评单位与建设单位共同向有关人员介绍了本工程建设概况、项目建设意义、工程可能带来的环境影响及拟采取的环境保护措施。

#### 10.1.3 公众参与的方式及过程

公众意见主要以两种方式反馈：一种为参与者在充分了解本工程的基础上，填写了“公众参与调查表”；另一种为参与者针对信息公告内容，采用电话或信件形式回复。

为了了解公众对本输变电工程的意见和建议，增加公众对本工程的了解，提高公众对经济与环保协调发展的参与意识，在本工程评价中走访了线路沿途各级

政府、城市规划局、国土资源局、文物局、环境保护局等单位，同时走访了工程建设沿途各村屯村民，征求意见和建议，在本工程现场张贴了工程公示，并现场发放调查表。截止至本报告出版，未收到公示意见反馈信息。

### 10.1.3.1 环境影响评价信息第一次公示

我单位在接受国网吉林省电力有限公司环境影响评价工作委托后，于 2014 年 3 月 10 日在环评爱好者网站及工程拟建位置附近村屯进行《吉林长春德惠 500kV 输变电工程征求公众意见信息第一次公示》，见图 10-1—图 10-6。



图 10-1 第一次网站信息公示

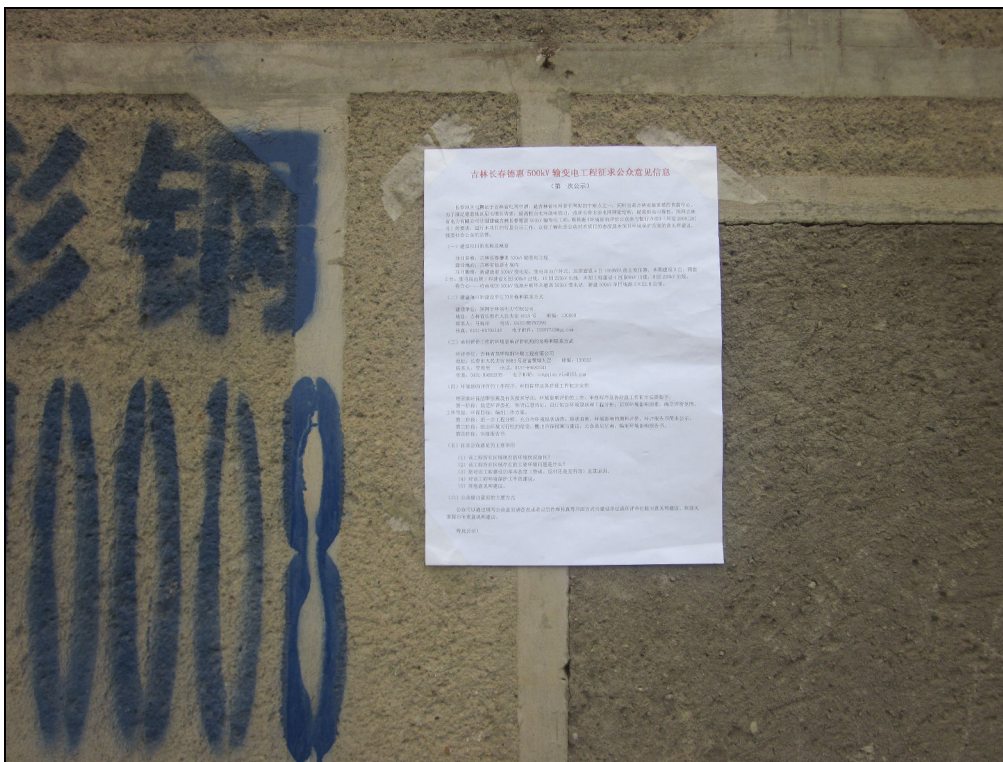


图 10-2 第一次现场信息公示

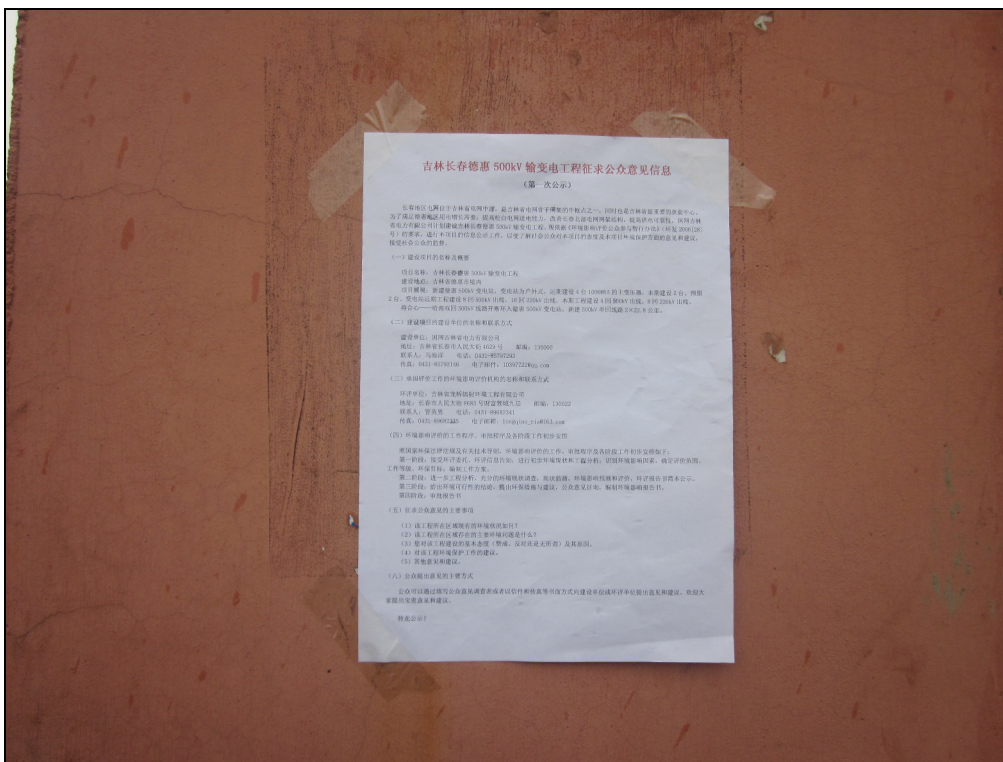


图 10-3 第一次现场信息公示

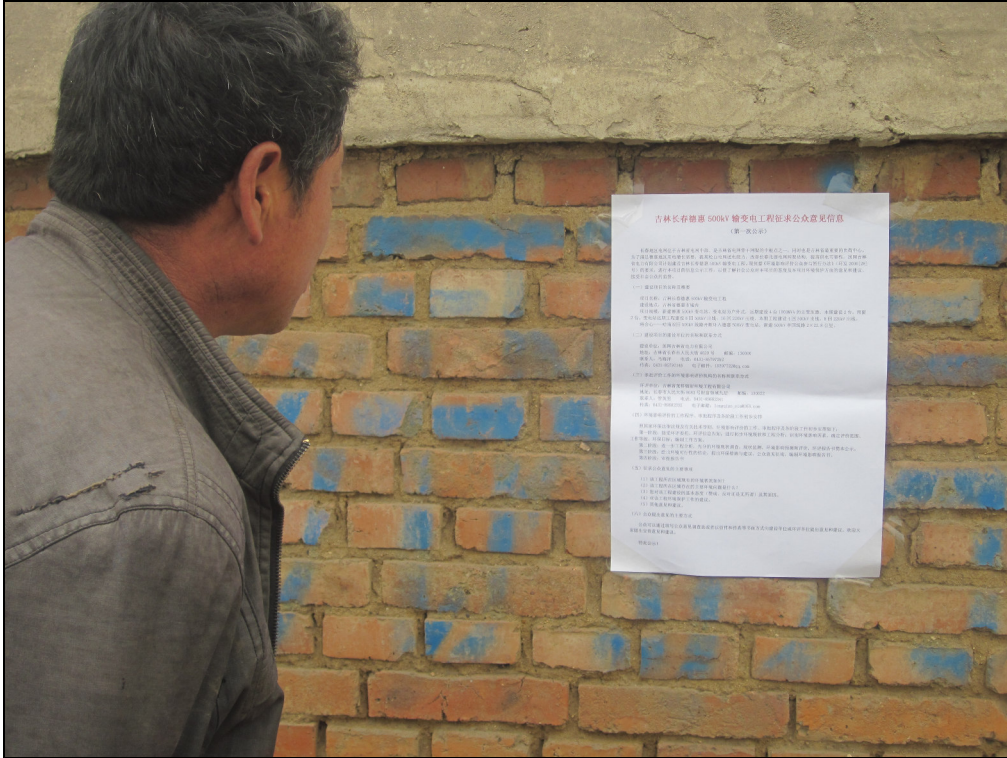


图 10-4 第一次现场信息公示



图 10-5 第一次现场信息公示



图 10-6 第一次现场信息公示

### 10.1.3.2 环境影响评价信息第二次公示

本工程环境影响评价第二次公示采用网站公示、现场张贴及报纸公示的方式进行。

#### 1) 网站公示

我单位在环评爱好者网站上进行《吉林长春德惠 500kV 输变电工程环境影响评价信息》第二次公示，见图 10-7。

#### 2) 现场张贴

为了让工程所在地附近村屯的公众更好的了解本项目，本次环评于 2014 年 4 月在工程拟建区域附近村屯张贴工程有关的环境影响评价信息，见图 10-8 和图 10-9 所示。

#### 3) 报纸公示

本次环评于 2014 年 10 月在城市晚报进行报纸公示，报纸公示情况详见图 10-10。



图 10-7 第二次网站信息公示

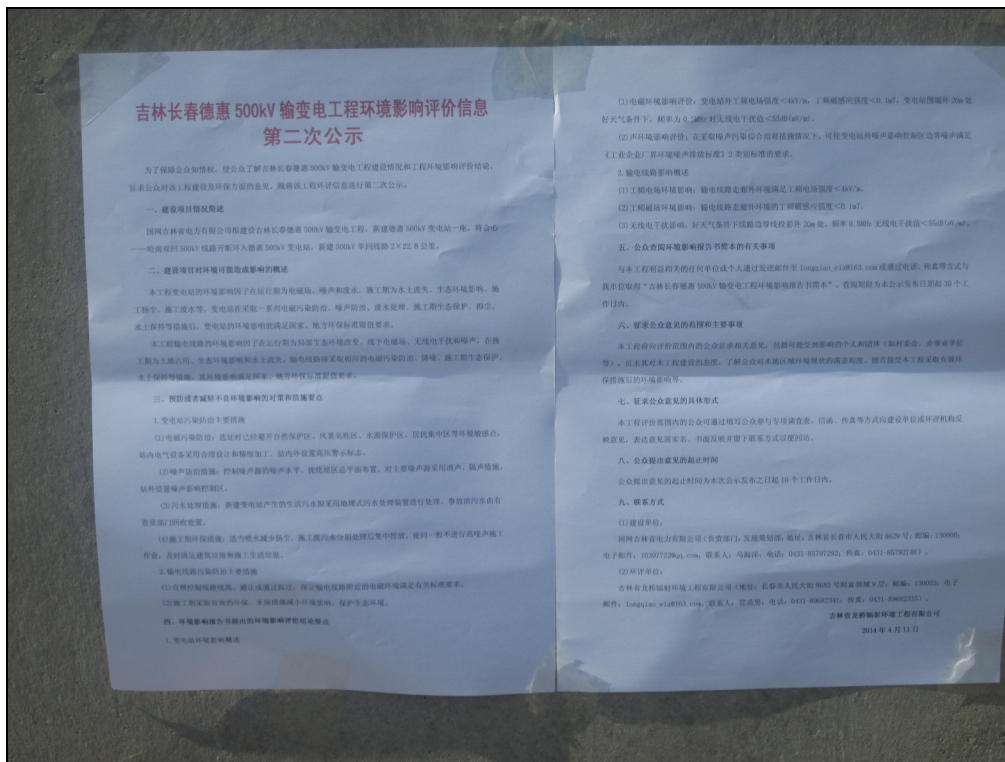


图 10-8 第二次现场信息公示



图 10-9 第二次现场信息公示



### 10.1.3.3 现场问卷调查

2014 年 4 月，在工程建设地附近进行了公众参与，公众参与受调查对象主要为评价范围内的公众及相关单位。

调查采用现场发放调查表、现场询问的方式，在调查人员介绍、解释的基础上，由公众自主填写；对于不能或不愿自己填写调查表的公众，调查人员在和其交谈中，在征得其同意的前提下根据其回答内容填写。在公众意见调查过程中，大部分被调查人员愿意接受调查，但也有小部分被调查人员愿意与我们交谈，但不愿意填写调查表，还有部分年纪较大的村民，也只能采取交谈方式进行调查。

本次参与者共有 103 人次，其中填写公众参与调查表有 87 人，受调查团体个数为 13 个，受调查个人和团体均为受本工程直接或间接影响的公众。公众意见调查表内容见表 10-1。现场调查情况见图 10-11 至图 10-22。

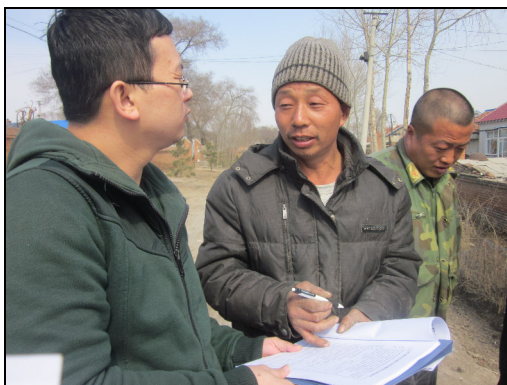


图 10-11 现场公众意见调查



图 10-12 现场公众意见调查



图 10-13 现场公众意见调查



图 10-14 现场公众意见调查



图 10-15 现场公众意见调查

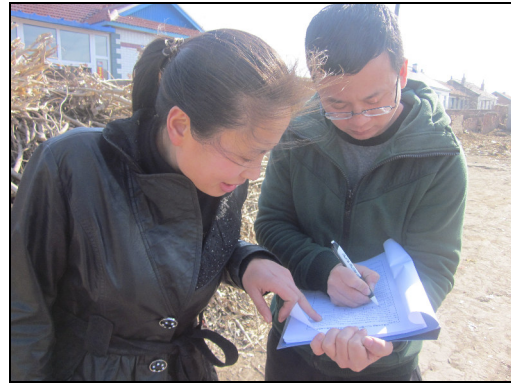


图 10-16 现场公众意见调查



图 10-17 现场公众意见调查



图 10-18 现场公众意见调查



图 10-19 现场公众意见调查



图 10-20 现场公众意见调查



图 10-21 现场公众意见调查



图 10-22 现场公众意见调查

表 10-1 吉林长春德惠 500 千伏输变电工程环境影响评价公众意见调查表

<p>工程简介：</p> <p>吉林长春德惠 500 千伏输变电工程包括新建 500kV 德惠变电站及新建 500kV 单回输电线路 2×24.6 公里。其中吉林长春德惠 500kV 变电站位于德惠市北部边岗乡种粮场的西北侧，东闵屯南侧，卧虎村东侧。本期容量为 2×1000MVA；新建 500kV 单回输电线路 2×24.6 公里，将合心——哈南双回 500kV 线路开断环入德惠 500kV 变电站。</p> <p>本工程的建设可加强长春电网与主网的联系、提高长春电网运行可靠性。</p> <p>本工程产生的污染因素主要包括：工频电磁场、无线电干扰和噪声等。</p> <p>主要环保措施：严格按照规程进行设备选择，将产生的工频电场强度、磁感应强度、无线电干扰水平及噪声水平降至最低。</p>							
姓名		年龄		性别		文化程度	
地址				联系方式			
<p>1.您认为目前本地区的环境现状如何？</p> <p><input type="checkbox"/>好 <input type="checkbox"/>一般 <input type="checkbox"/>不好</p>							
<p>2.您认为目前本地区的主要环境方面的问题是？</p> <p><input type="checkbox"/>空气污染 <input type="checkbox"/>声环境污染 <input type="checkbox"/>水污染 <input type="checkbox"/>电磁污染 <input type="checkbox"/>生态破坏 <input type="checkbox"/>无污染</p>							
<p>3.您认为本项目的运行对当地区域供电状况将起怎样的作用？</p> <p><input type="checkbox"/>很大的推动作用 <input type="checkbox"/>一般的推动作用 <input type="checkbox"/>阻碍作用 <input type="checkbox"/>无影响 <input type="checkbox"/>不知道</p>							
<p>4.您认为本项目的建设将对您的家庭带来：</p> <p><input type="checkbox"/>好的影响 <input type="checkbox"/>不好影响 <input type="checkbox"/>有不好影响但可以承受 <input type="checkbox"/>无影响 <input type="checkbox"/>不知道</p>							
<p>5.您认为本项目建设可能会给本地区带来哪些环境影响（可多选）：</p> <p><input type="checkbox"/>农业耕作 <input type="checkbox"/>生态环境 <input type="checkbox"/>工频电磁场 <input type="checkbox"/>噪声 <input type="checkbox"/>土地占用 <input type="checkbox"/>影响景观</p> <p><input type="checkbox"/>影响交通 <input type="checkbox"/>文化、文物 <input type="checkbox"/>其他 <input type="checkbox"/>不知道</p>							
<p>6.您对建设单位在落实环境保护措施方面所持的态度为：</p> <p><input type="checkbox"/>乐观 <input type="checkbox"/>悲观 <input type="checkbox"/>无所谓 <input type="checkbox"/>不知道</p>							
<p>7.如果通过环境监测，本项目对环境的影响在国家规定的限值内，您的态度（若反对建设请说明原因）：</p> <p><input type="checkbox"/>支持 <input type="checkbox"/>有条件支持_____ <input type="checkbox"/>反对 <input type="checkbox"/>无所谓</p> <p>反对建设的原因：</p>							
<p>8.您对本工程建设环境保护方面其他的意见和建议：</p>							

注：请在□内打“√”

填表时间： 年 月 日

## 10.1.4 公众意见收集

### 10.1.4.1 环境影响评价信息第一次公示

截止目前，未收到任何与工程有关的反馈意见。

### 10.1.4.2 环境影响评价信息第二次公示

我公司在环评爱好者和城市晚报上发布了吉林长春德惠 500 千伏输变电工程环境影响评价信息公示后，未收到任何与工程有关的反馈意见。

评价工作人员在张贴公示过程中同时向公众详细介绍本工程内容和环境影响评价信息，截止信息公告确定的意见反馈截止日，未收到任何与工程有关的反馈意见。

### 10.1.4.3 现场调查公众意见

通过公众参与调查，向工程建设地附近的公众介绍了本工程建设的必要性、建设地点、建设内容以及本工程可能的造成的环境影响，让公众了解本工程建设情况、理解和认识本工程的正面和负面的环境影响及社会影响，了解本工程将采取的环境保护措施及其防护效果等。本次公众参与现场问卷有效调查表个人意见的份数为 87 份，受调查公众均为受本工程直接或间接影响的公众；团体意见的份数为 13 份，受调查公众均为受本工程直接或间接影响的单位；填写公众参与调查表人员名单见表 10-2，公众意见调查结果见表 10-3，团体意见调查结果见表 10-4。

表 10-2 公众参与调查表人员名单

序号	姓名	性别	年龄	家庭住址	联系电话
1	闵广城	男	52	卧虎村	13944024211
2	张树山	男	30	卧虎村	13504328138
3	柳丹	女	49	卧虎村	15543091378
4	李龙	男	43	卧虎村	18843070649
5	李文星	男	34	卧虎村	13943122947
6	王志昌	男	58	卧虎村	15948217026
7	曾庆凡	男	70	卧虎村	无
8	闵钢超	男	23	南山屯	无
9	闵振和	男	68	南山屯	86860234
10	刘文喜	女	50	南山屯	86860217
11	白雪玉	女	35	南山屯	15904465218
12	徐守田	男	62	南山屯	15044374642

续表 10-2 公众参与调查表人员名单

序号	姓名	性别	年龄	家庭住址	联系电话
13	闵志东	男	57	南山屯	86860216
14	张桂珍	女	52	南山屯	15044184521
15	闵刚鹏	男	36	南山屯	86862300
16	牟春华	女	35	南山屯	15981097704
17	徐连柱	男	29	南山屯	15947837971
18	高振友	男	66	南山屯	无
19	闵振贵	男	61	南山屯	86861186
20	刘文彬	男	52	南山屯	13578962889
21	张桂芝	女	62	下坡子五队	15948181149
22	刘延年	男	41	下坡子四社	86861161
23	裘晓峰	男	32	下坡子四社	15904307234
24	刘延江	男	32	下坡子四社	无
25	王野	男	23	杜家屯	86860026
26	陆凤德	男	57	杜家屯	15981095008
27	杜兴林	男	65	杜家屯	无
28	矫喜国	男	43	杜家屯	13514466165
29	路忠武	男	41	杜家屯	86861339
30	陆凤林	男	53	杜家屯	13404737422
31	孙友成	男	55	杜家屯	13194313707
32	杜天志	男	45	杜家屯	86860089
33	张艳波	男	49	杜家屯	13089402010
34	杜天生	男	43	杜家屯	无
35	韩德田	男	63	杜家屯	无
36	陈芳珍	女	52	孟家屯	13756395831
37	张树春	男	56	孟家屯	15944051145
38	牟红江	男	44	孟家屯	无
39	孟祥纯	男	36	孟家屯	18243191916
40	孟凡信	男	82	孟家屯	无
41	周芹莲	女	62	孟家屯	无
42	隋秀伟	男	48	孟家屯	13844115375
43	孟祥敏	女	53	孟家屯	无
44	刘志斌	男	53	刘国礼十社	15948148369
45	李树材	男	62	刘国礼十社	15144129358
46	张志文	男	43	毛家窝堡	13894871430
47	汪德萍	女	39	毛家窝堡	15981034033
48	高金燕	女	40	毛家窝堡	13624405771
49	王志兰	女	58	毛家窝堡	15543602230
50	付明江	男	72	毛家窝堡	15947831129

续表 10-2 公众参与调查表人员名单

序号	姓名	性别	年龄	家庭住址	联系电话
51	王连学	男	60	毛家窝堡	无
52	刘辉	女	35	毛家窝堡	15144061283
53	李明	男	70	毛家窝堡	无
54	陈继辉	女	45	毛家窝堡	15144067340
55	杨帅	男	26	东闵屯	13844928254
56	邵立超	男	29	东闵屯	15544411141
57	王宇	男	29	西闵屯	13844112205
58	王占辉	男	24	西闵屯	86860330
59	陈凤奎	男	53	恒盛家八社	14743152133
60	王吉贵	男	60	恒盛家八社	86854191
61	陈婷	女	24	恒盛家八社	15144000137
62	刘德仁	男	63	恒盛家八社	14798116613
63	苏平军	男	44	恒盛家八社	15981090758
64	宋世军	男	58	丹城子村	13756345301
65	王世彦	男	45	丹城子村	15144002655
66	王仁兵	男	22	丹城子村	13089120410
67	黄显超	男	25	丹城子村	13258725600
68	王洪玉	男	49	丹城子村	15948145779
69	王淑凤	女	67	丹城子村	无
70	梁丽敏	女	50	丹城子村	无
71	王者荣	男	54	丹城子村	13756402775
72	张云兰	女	60	丹城子村	无
73	王世宝	男	29	丹城子村	15043178477
74	田世军	男	59	揽头窝堡	87375063
75	贾忠杰	男	42	揽头窝堡	18686390835
76	张云龙	男	57	揽头窝堡	无
77	丛洪宽	男	44	揽头窝堡	15144062832
78	李殿东	男	48	揽头窝堡	15904465540
79	姜海龙	男	46	后湾子十队	15943123623
80	高桂芬	女	60	后湾子十队	无
81	刘振声	男	52	后湾子十队	87375004
82	于广森	男	38	边岗村	15943190618
83	刘景德	男	50	边岗村	13596421272
84	王景方	男	78	边岗村	87375050
85	姜玉良	男	47	边岗村	13664313806
86	宋仁昌	男	51	边岗村	13844925621
87	刘置山	男	48	边岗村	18843039390

表 10-3 公众意见调查结果统计表

提出的问题	调查内容及影响程度	占统计人数的百分比 (%)
目前本地区的环境现状	好	42.5
	一般	50.6
	不好	6.9
目前本地区的主要环境方面的问题	空气污染	17.2
	声环境污染	12.6
	水污染	2.3
	电磁污染	10.3
	生态破坏	4.6
	无污染	52.9
您认为本项目的运行对当地区域供电状况将起的作用	很大的推动作用	43.7
	一般的推动作用	27.6
	阻碍作用	0
	无影响	12.6
	不知道	16.1
本项目的建设将对您的家庭带来	好的影响	34.5
	不好影响	5.7
	有不好影响但可以承受	43.7
	无影响	11.5
	不知道	4.6
本项目建设可能会给本地区带来哪些环境影响	农业耕作	36.8
	生态环境	8.0
	工频电磁场	33.3
	噪声	14.9
	土地占用	19.5
	影响景观	4.6
	影响交通	9.2
	文化、文物	0
	其他	0
	不知道	5.7
对建设单位在落实环保措施方面所持的态度	乐观	60.9
	悲观	6.9
	无所谓	11.5
	不知道	20.7
如果通过环境监测,本项目对环境的影响在国家规定的限值内,您的态度	支持	83.9
	有条件支持	10.3
	反对	0
	无所谓	5.7
对本工程建设环境保护方面其他的意见和建议	大部分未进行回答,少量人要求要少占用耕地。若占用耕地及民房,需给予一定补偿。	

表 10-4 团体意见调查结果统计表

序号	单位	意见
1	中国人民解放军 65043 部队	此处无我部缆线。
2	德惠市国土资源局	该项目符合土地利用单独选址条件。
3	德惠市住房和城乡建设局	同意该线路走向。
4	德惠市环境保护局	同意建设，按规定作环境影响评价。
5	中国人民解放军吉林省德惠市人民武装部	无我部军事设施，同意建设。
6	德惠市林业局	同意。
7	德惠市水利局	同意。
8	德惠市交通运输局	同意在公路控制区外建设。
9	中国移动通信集团吉林有限公司德惠分公司	原则同意，施工时发现光缆及时与我公司联系。
10	中国联合网络通信有限公司德惠市分公司	同意。
11	德惠市广播电影电视中心	同意。
12	吉林省文物局	原则同意。
13	吉林省交通运输厅	支持项目建设，按照相关规定设计铁塔位置等，保证公路运营安全，初设完成后，将与公路交叉部分设计报我厅审核；项目开工前，及时办理跨越公路的行政许可（详见报告附件）。

### 10.1.5 调查表结果分析

本次调查从年龄结构上看，成年以上各年龄段都占一定比例，较充分地反映了不同年龄结构人员的意见。在调查过程中，大部分村民愿意接受调查，部分因文化水平等原因无法填写调查表，只能采取交谈方式。

根据调查结果，归纳公众意见如下：

**10.1.5.1** 关于目前当地的主要环境方面问题，17.2%的公众认为是环境空气，12.6%的公众认为是声环境，2.3%的公众认为是水环境，10.3%的公众认为是电磁环境，4.6%的公众认为是生态环境，52.9%的公众认为无环境问题。

**10.1.5.2** 71.3%的公众认为本工程的建设对本地的区域供电状况能够起到推动作用。

**10.1.5.3** 34.5%的公众认为本项目的建设对家庭带来好的影响；43.7%的公众认为项目的建设对家庭带来不好的影响但可以承受；5.7%的公众认为会带来不好的影响；11.5%的公众认为对其家庭无影响；还有 4.6%的公众表示不知道是否会对家庭有影响。

**10.1.5.4** 36.8%的公众认为本项目的建设对其农业耕作有影响；33.3%的公众认为工程建设后对周围电磁环境有影响；19.5%的公众认为本项目的建设会占用

土地；14.9%的公众认为本项目的建设会产生噪声；9.2%的公众认为会影响交通；8.0%的公众认为对周围生态环境会造成一定的影响；4.6%的公众认为会影响景观；还有 5.7%的公众表示不知道会带来哪些影响。

**10.1.5.5** 60.9%的被调查者对建设单位在落实环保措施方面持乐观态度。

**10.1.5.6** 83.9%的被调查者表示若本项目对环境的影响符合国家标准要求则支持项目建设；10.3%的被调查者表示有条件支持，条件为工程占用自家耕地及民房时需给予相应补偿；还有 5.7%的被调查者表示无所谓。

**10.1.5.7** 根据团体公众意见调查结果，受调查团体均表示同意项目建设。

## 10.2 拆迁安置

对线路邻近居民房屋处的电场强度限制在 4kV/m（离地面 1.5m 高）以下；在最大计算风偏情况下，线路边导线与建筑物之间的距离不应小于 8.5m，若小于 8.5m，则予以拆迁。根据预测结果，本工程在边导线外 20m 处，其电场强度均能满足环保要求，环保拆迁范围小于工程拆迁的范围，无新增环保拆迁。

由于本输变电工程施工建设以及出线走廊占地，对线路走廊内的房屋等障碍物进行拆除或迁移。受设计阶段的限制，拆迁的民房具体位置尚未确定，仅对拆迁数量进行估算。

根据调查，本工程在毛家窝堡处拟拆迁民房 3 户；在恒盛家处拟拆迁民房 4 户，为保证拆迁资金，避免在发生拆迁时费用无法取得，剩余的拆迁费用仍应在工程概算中估列。

本工程对拆迁居民的安置将执行国家有关政策，充分了解该处居民的意愿，满足合理要求，并给予一定的经济赔偿。对于原拆迁处房屋，将因地制宜，该拆除的一定拆除，彻底消除安全隐患。民房拆除后，立即对拆迁场地进行整治，以免影响当地景观，减轻对生态环境的影响。

征用土地费用包括征用农民田地，将按一次性补偿给农民 3 年同等收入的费用和重新购地分发给农民的费用。

由于本工程为线性工程，拆迁分散，拆迁的住户可就近进行安置，无需统一进行安置。

# 11 环保投资估算及经济损益分析

## 11.1 环保投资估算

吉林长春德惠 500 千伏输变电工程由国网吉林省电力有限公司进行投资建设，工程静态投资 43049 万元，环保投资 178.2 万元，占工程静态总投资的 0.4%。环保投资估算见表 11-1。

表 11-1 环保投资估算表

序号	项目	费用(万元)	备注
1	施工期防尘降噪	8.0	洒水、设备维护
2	事故油收集系统	49.7	100m <sup>3</sup> 事故油池、油坑
3	水土保持及生态恢复	23.0	植被恢复及绿化，变电站场地及塔基整治、硬化
4	地埋式污水处理装置	25.5	——
5	变压器及高压电抗器减振隔声	7.0	——
6	环境风险应急预案资金	30.0	专款专用，用于事故应急
7	环境影响评价与环保验收费	35.0	——
环保投资合计		178.2	——
占工程静态总投资比例		0.4%	

## 11.2 效益分析

### 11.2.1 环境效益

本工程各项环保措施的实施将减缓或避免项目在建设期及运行期间对环境造成的破坏和影响。

环境保护措施的实施主要防治本工程对环境造成的生态破坏、水土流失。对自然生态环境的收益是很难用数字指标来描述的，各环保措施的实施可保护人类赖以生存的自然环境，其环境效益巨大。

虽然工程建设期的开挖、回填会产生水土流失，影响生态环境，施工机械噪声也可能对当地居民产生影响；工程的建设可能对当地的土地利用现状及规划带来一定的限制；工程运行期的工频电场强度、工频磁感应强度、无线电干扰和噪声也可能对当地居民产生影响。但在开发建设的同时，本工程采取了相应的环境保护措施，使工程建设对周围环境的影响程度满足国家相关环境保护标准的要

求。

本工程环保措施实施后，通过工程措施和植被防护能够有效地固化地表，增加土壤抗冲刷能力和抗风蚀能力，同时结合绿化工程能够通过植被截留降雨，减小了径流量，保证变电站和线路的安全运行，使建设期的水土流失总量能够得到有效控制，既保证了水土资源，又美化了环境，同时提高项目的植被覆盖率。

本工程建设结束后，所有扰动的地表进行土地平整及恢复耕地，针对可绿化的区域全部采取植物措施进行绿化，恢复植被生长。

工程建设和运行期间水保措施的实施，将减少水土流失程度，保护人类宝贵的、赖以生存的土地资源。

### 11.2.2 社会经济效益

本工程在施工期间，可给当地居民提供临时就业机会，有助于提高当地居民的生活水平。同时，由于本工程的建设和运行而开展的环境监测及公众调查，可以增强公众的环境意识，对了解输变电项目产生的环境影响有积极作用。

随着当地电力紧张局面的缓解，可以间接地改善周围村屯的供电情况。农村供电状况的改善将进一步促进农村地区农用机械使用、农副产品加工业的发展，促进农村种植业的发展。

建设吉林长春德惠 500kV 输变电工程可以改善地区电网结构，为长春地区经济发展提供充足的电力保障，并为长春北部电网与周边电网解环创造条件。500kV 德惠变电站的建设，作为长春北部地区唯一的大电源，能够为相关县市的发展提供动力保障，为地方的经济发展打下坚实的基础。

综上所述，本工程采取必要的环境保护措施使工程对周围环境的影响程度满足国家环保标准后将当地社会、经济产生积极影响，具有一定的社会效益、经济效益。

## 12 环境管理与监测计划

本工程的建设将会不同程度地对变电站所在区域及输电线路沿线地区的自然环境和社会环境造成一定的影响。建设期和运行期应加强环境管理，执行环境管理和监测计划，掌握工程建设前后、运行前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环境保护措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设及工程运行对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。

### 12.1 环境管理

#### 12.1.1 施工期的环境管理

本工程施工招标中即对投标单位提出施工期间的环保要求。在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，如对沿线拆除建筑物的结构、数量、面积和树木砍伐、青苗赔偿以及交叉跨越等情况，均应按设计文件执行，同时做好记录并整理成册，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。建设方在施工期间应有专人负责环境管理工作，对施工中的每一道工序都应检查是否满足环保要求，并不定期地对各施工点位进行监督检查。具体要求如下：

**12.1.1.1** 采用低噪声的施工设备，夜间施工禁止使用高噪声设备。

**12.1.1.2** 施工场地要设置施工围栏，并对作业面定期洒水，防止扬尘污染环境。

**12.1.1.3** 施工中产生的生活污水要设置相应的处理设施。

**12.1.1.4** 施工中尽量少占耕地，临时用地要及时恢复。

**12.1.1.5** 施工中尽量少破坏农作物，对无法恢复的要按规定予以赔偿。

**12.1.1.6** 输电线路与公路交叉跨越施工应该先与交通等部门协商后，按照规定方案在规定时间内完成施工。

**12.1.1.7** 对建设单位管理干部进行必要的环境管理培训，对施工人员进行适当的环境保护法律法规和有关安全知识的教育和培训。

#### 12.1.2 运行期的环境管理

根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位设环境管理部门机构，配备相应的专业的管理人员，专职管理人员以不少于 2 人为宜。环境管理职能：

**12.1.2.1** 制定和实施各项环境监督管理计划。

**12.1.2.2** 建立工频电磁场、无线电干扰及噪声环境监测，以及生态环境现状数据档案，并定期向当地环境保护行政主管部门报告。

**12.1.2.3** 检查环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施的正常运行。

**12.1.2.4** 不定期的巡查线路，特别是环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调。

## 12.2 环境监测计划

### 12.2.1 监测项目

**12.2.1.1** 地面 1.5m 高处的工频电场强度、工频磁感应强度。

**12.2.1.2** 0.5MHz 的无线电干扰水平（晴天条件下）。

**12.2.1.3** 等效连续 A 声级。

### 12.2.2 监测点位

竣工环保验收时，对 500kV 变电站厂界进行监测；对 500kV 输电线路的监测点可从表 2-2 的环境保护目标中抽样选择，具体监测点位见图 5-1 和图 5-2。

根据本工程的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，以监督有关的环保措施能够得到落实。具体监测计划见表 12-1。

表 12-1 环境监测计划

时期	环境问题	环境保护措施	负责部门	监测内容	监测频率
施工期	噪声	尽量采用低噪声施工设备，夜间不使用高噪声设备。	施工单位	等效连续 A 声级	施工期抽测
	扬尘	施工围栏，场地洒水，固废及时清运。	施工单位	——	施工期抽查
	生态环境	部分塔基周围采用护坡和护沟等措施，对林木尽量采用高塔跨越。	施工单位	——	施工期抽查
环保验收	检查环保设施及效果	按照环境影响报告书及其批复进行监测或调查。	环保部门	工频电磁场强度、无线电干扰及噪声等。	本工程正式投产运行后监测一次

续表 12-1 环境监测计划

时期	环境问题	环境保护措施	负责部门	监测内容	监测频率
运行期	噪声	主变压器采用低噪声的设备，提高设备的加工工艺，以减少电晕发生。	运营单位	等效连续 A 声级	正常运行后按要求定期监测
	工频电磁场、无线电干扰	提高设备的加工工艺，增加带电设备的接地装置。	运营单位	工频电磁场强度、无线电干扰水平。	正常运行后按要求定期监测
	生活污水	设置地埋式污水处理装置		BOD <sub>5</sub> 、COD、SS、NH <sub>3</sub> -N	

### 12.3 监测费用与监测单位

监测费用：有关环境监测费用均列入本工程的总投资中。

监测单位：由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测。

### 12.4“三同时”环保验收

本工程“三同时”环保验收主要内容见表 12-2。

表 12-2 环境保护项目竣工验收清单

项目	内容	措施	效果
电磁辐射污染防治	辐射指标	在满足变电站内电气布局设计要求的前提下，加大高压设备与厂界的距离	项目运行后，其周围环境电场强度低于 4kV/m、磁感应强度低于 0.1mT
	导线的选择	购置加工工艺好的导线，如导线表面光滑，无破损等	在测量频率为 0.5MHz 时，无线电干扰低于 55dB( $\mu$ V/m)
水污染防治	生活污水	排入地埋式污水处理装置进行处理，达标后进行排放	不会污染周围地表水环境
噪声污染防治	主变设备选择	距离主变 1m 处噪声级 $\leq$ 80dB (A)	厂界噪声低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类标准限值
	主变设备安装	主变做独立基础，安装减振垫	
固废污染防治	危险废物处置	设置 100m <sup>3</sup> 的事故油池，事故油由有回收资质的单位回收处理	产生的废油排入事故油池内，不会污染周围环境
	生活垃圾	集中收集，由环卫部门统一处理	不会污染周围环境
	废旧杆塔及导线、绝缘子	废旧杆塔及导线、绝缘子等设备由国网吉林省电力有限公司进行回收，统一调配	不会污染周围环境

续表 12-2 环境保护项目竣工验收清单

项 目	内 容	措 施	效 果
生态 保护	变电站及线路施工场地绿化	恢复种植、异地补种、水土保持等	施工地段破坏的植被和塔基植被得到恢复,生态影响降至最低
	拆除线路塔基恢复	线路塔基处原为农田的,进行恢复种植;原为荒地的,进行补种草籽等	塔基植被得到恢复,生态影响降至最低

## 13 环境可行性

### 13.1 站址合理性

本工程拟选站址周围环境良好，周围无工矿企业、军事设施等，与居民区距离较远，变电站运行后对其影响很小；站址不处于城市的规划建设区，符合规划要求。

根据德惠市国土资源局的土地性质界定，本工程拟选站址的土地利用性质为一般农田，符合土地利用规划的要求（土地利用总体规划见图 13-1）。项目选址已征求各相关部门意见，详见报告附件。

通过分析，本工程变电站的选址是合理可行的。

### 13.2 路径可行性

从线路路径分析，线路沿线地貌类型以农田和林地为主，线路沿线无自然保护区等生态敏感目标，所处区域开发程度较高，已无原生生态环境。

本工程线路路径未处于城乡规划区内，本工程线路符合城乡规划要求，对城乡规划无影响。项目拟选路径已征求各相关部门意见，详见报告附件。

通过对线路路径的分析，本工程的线路路径可行。

### 13.3 产业政策相符性

本工程为 500kV 超高压输变电工程，属于国家发展和改革委员会 9 号、21 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（修订版）中“第一类鼓励类”中的“500 千伏及以上交、直流输变电”类项目，符合国家产业政策。

### 13.4 达标排放

根据类比预测的结果，本工程变电站厂界外的工频电磁场和无线电干扰值均满足标准要求。

本工程输电线路边导线外 20m 处工频电磁场和无线电干扰值均能满足标准要求。线路的弧垂中心处噪声可满足相应功能区标准要求。

### 13.5 工程与规划的符合性分析

本工程变电站位于农村地区，在工程选址时征求了国土、林业、规划等相关部门的意见和建议，变电站的建设与当地城乡发展规划是相符的。

本工程输电线路位于农村地区，选择线路路径时征求了所经地国土、林业等相关部门的意见和建议，线路走线尽量避让沿线居民区。线路沿线无不良地质条件及矿产分布、无军事和自然保护区等重要设施、无重要交叉跨越。

本工程输送二次清洁能源电能，符合国家产业政策和清洁生产的要求；本工程变电站和线路不处于城镇建设区，符合城镇发展规划；在路径选择过程中，避开了社会关注的人群密集区，其环境影响区域内无环境敏感目标及生态保护目标，符合地方环境保护规划。

### 13.6 公众参与

根据本工程的公众参与调查结果，无反对建设的意见，公众表示支持本项目的建设。

### 13.7 结论

通过分析，本工程建设符合规划要求，对周边环境的影响是可接受的，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

## 14 结论

### 14.1 工程建设的必要性

长春北部电网2014年最大供电负荷为823MW，2015年最大供电负荷为885MW。现有的电网已不能满足负荷增长的需要，需要增加大的电源。

目前，该区域电网结构单薄，与周边电网的联络线路较长，距离长春城网、松原城网等电源均较远。区域内现有的和规划的电源装机容量均较小，最大的电厂装机容量为50MW，不能对该地区电网形成有力的电源支撑。500kV德惠变的建设，能够为该区域电网提供电力，缩短该区域电网与500kV主网的电气联系，通过其220kV疏通工程，加强相关220kV变电站的联网，有效的改善各变电站的电压质量，提高其供电可靠性。

500kV德惠变的建设，作为长春北部地区唯一的大电源，能够为相关县市的发展提供动力保障，为地方的经济发展打下坚实的基础。

### 14.2 工程与产业政策和规划的相符性

本工程为500kV超高压输变电工程，属于国家发展和改革委员会9号、21号令《产业结构调整指导目录（2011年本）》（修订版）中“第一类鼓励类”中的“500千伏及以上交、直流输变电”类项目，符合国家产业政策。

本工程变电站位于农村地区，在工程选址时征求了国土、林业、规划等相关部门的意见和建议，变电站的建设与当地城乡发展规划是相符的。

本工程输电线路位于农村地区，选择线路路径时征求了所经地国土、林业等相关部门的意见和建议，线路走线尽量避让沿线居民区。线路沿线无不良地质条件及矿产分布、无军事和自然保护区等重要设施、无重要交叉跨越。

本工程输送二次清洁能源电能，符合国家产业政策和清洁生产的要求；本工程变电站和线路不处于城镇建设区，符合城镇发展规划；在路径选择过程中，避开了社会关注的人群密集区，其环境影响区域内无环境敏感目标及生态保护目标，符合地方环境保护规划。

## 14.3 选址、选线合理性

### 14.3.1 站址合理性

本工程拟选站址周围环境良好，周围无工矿企业、军事设施等，与居民区距离较远，变电站运行后对其影响很小；站址不处于城市的规划建设区，符合规划要求。

根据德惠市国土资源局土地性质界定，本工程拟选站址的土地利用性质为一般农田，符合土地利用规划的要求。本工程变电站的选址是合理可行的。

### 14.3.2 路径可行性

从线路路径分析，线路沿线地貌类型以农田和林地为主，线路沿线无自然保护区等生态敏感目标，所处区域开发程度较高，已无原生生态环境。

本工程线路路径未处于城乡规划区内，本工程线路符合城乡规划要求，对城乡规划无影响。通过对线路路径的分析，本工程的线路路径可行。

## 14.4 工程概况

吉林长春德惠500千伏输变电工程由国网吉林省电力有限公司进行投资建设，工程静态投资43049万元。

德惠500kV变电站设计规模为4台1000MVA主变压器，本期投运2台；500kV侧本期出线4回，远期8回，电气主接线500kV为一个半断路器接线方式；220kV侧规划出线16回，电气主接线规模为双母双分段，本期出线8回，电气主接线本期一次建成；66kV侧采用单母线接线。高压电抗器本期1组，预留2组；低压电抗器本期4组，预留4组；低压电容器本期4组，预留8组。

新建500kV单回输电线路2×24.6公里，将合心—哈南双回500kV线路开断环入德惠500kV变电站。拆除500kV合南1号线#205—#221，500kV合南2号线#192—#206段线路。本工程新建铁塔122基，其中直线铁塔94基，转角和终端塔28基。

## 14.5 环境质量现状

### 14.5.1 电磁环境

#### 14.5.1.1 工频电磁场

500kV德惠变电站拟建站址及周围环境电场强度最大值为1.98V/m，电场强

度低于4kV/m的评价标准；磁感应强度最大值为0.024 $\mu$ T，磁感应强度低于0.1mT（即100 $\mu$ T）的评价标准。

本项目新建输电线路周围敏感点的电场强度最大值为3.42V/m，低于本项目评价标准4kV/m；磁感应强度最大值为0.028 $\mu$ T，磁感应强度低于0.1mT（即100 $\mu$ T）的评价标准。

#### 14.5.1.2 无线电干扰

在频率为0.5MHz时，变电站周围环境无线电干扰水平最高值为32.71dB( $\mu$ V/m)，低于55dB( $\mu$ V/m)的无线电干扰限值标准。

在频率为0.5MHz时，输电线路周围环境无线电干扰水平最高值为39.82dB( $\mu$ V/m)，低于55dB( $\mu$ V/m)的无线电干扰限值标准。

### 14.5.2 声环境

500kV德惠变电站拟建厂界外，昼间和夜间噪声最高值分别为49.6dB(A)和40.7dB(A)，均低于《声环境质量标准》中2类标准限值。变电站周围区域环境昼间和夜间噪声最高值分别为49.9dB(A)和41.2dB(A)，均低于《声环境质量标准》中2类标准限值。

拟建输电线路两侧环境敏感点处的昼间和夜间噪声最高值分别为49.4dB(A)和40.6dB(A)，跨越京哈高速公路处的昼间和夜间噪声最高值分别为56.4dB(A)和51.2dB(A)，均低于《声环境质量标准》中相应的标准限值。

### 14.5.3 环境空气

本工程变电站所在位置及线路所经区域均为农村，土地类型为耕地和林地。变电站及输电线路所在区域环境空气质量为二类区，项目周边无大型工业企业，环境空气质量良好。

### 14.5.4 地表水

本工程附近的地表水水体为饮马河，本工程处于饮马河的雾开河口至伊通河口河段内，该区段饮马河为地表水IV类水体，地表水水质较好。

## 14.6 环境影响预测和评价

### 14.6.1 工频电磁场、无线电干扰影响预测

根据理论计算、类比调查结果并结合本项目实际情况，本工程工频电磁场及

无线电干扰水平低于标准限值要求，对主要保护目标影响很小。

#### 14.6.1.1 变电站

根据类比测量结果，本工程运行后，工频电场强度、工频磁感应强度和无线电干扰值均满足标准要求。

#### 14.6.1.2 输电线路

##### ① 工频电场强度

通过预测计算，本工程线路对地11m时，各塔型的理论预测最大值为9.897kV/m（线路中心），线路对地14m时，各塔型的理论预测最大值为6.771kV/m（线路中心），与环境本底比较可知，预测值远大于环境本底值。

本次评价对达标区域进行了加密预测，根据预测，本工程线路两侧—直线塔区域工频电场达标（4kV/m）距离为边导线外12m—13.5m，耐张塔区域工频电场达标（4kV/m）距离为边导线外10.2m—11.5m。在本工程边导线外20m处理论预测值均低于4kV/m的标准要求。

##### ② 工频磁感应强度

根据预测结果，本工程线路对地距离为11m时，磁感应强度最大值为32.762 $\mu$ T；对地距离为14m时，磁感应强度最大值为23.631 $\mu$ T，均低于本项目所要求的0.1mT（100 $\mu$ T）标准限值。随着距离的增加，磁感应强度越来越弱。

##### ③ 无线电干扰

根据预测结果，对地距离11m时，距外边相导线距离20m处产生的无线电干扰值为45.50dB（ $\mu$ V/m）；对地距离14m时，距外边相导线距离20m处产生的无线电干扰值为43.50dB（ $\mu$ V/m），均低于本次评价选取的55dB（ $\mu$ V/m）标准限值。

### 14.6.2 声环境影响预测

#### 14.6.2.1 变电站

由预测结果可知，本工程变电站产生的噪声在厂界处贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准昼间限值；除#8预测点外，夜间其它预测点噪声值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准限值，#8预测点噪声夜间最大超标2.9dB(A)，超标原因是受本工程高压电抗器影响。超标侧站界位于变电站北侧出线区域和出线走

廊范围内，最大超标距离为2m。

从总平面布置和本期工程的500kV线路出线分析，超标区域均处于本工程的出线区域和出线走廊范围内，可不特定声功能控制区。

变电站周围区域环境噪声昼间最大值为49.9dB(A)，夜间最大值为41.4dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准限值(昼间60dB(A)，夜间50dB(A))。叠加前后噪声值变化较小，本工程对其影响很小。

#### 14.6.2.2 输电线路

通过类比测量可知，本项目500kV输电线路建成投运后沿线声环境能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值要求。

### 14.6.3 水环境影响预测

本项目变电站采用生活污水和雨水分流制排水系统。站区雨水经雨水排水管收集后，自流排入站址附近排水沟或灌溉水渠。

变电站站内废水主要为值班值守人员产生的生活污水，其量较小。变电站设置埋地式污水处理装置，生活污水经污水处理达到排放标准后，排到附近雨水排水系统。本工程变电站的最大废水量约为2t/d。变电站生活污水采取治理措施后，不会对地表水环境产生不利影响。

### 14.6.4 固体废物影响预测

#### 14.6.4.1 生活垃圾

变电站运行期间的固体废弃物主要为生活垃圾，产生量约每人每天0.5kg，设置垃圾箱分类收集，由环卫部门定期清运，对周围环境不会产生影响。

#### 14.6.4.2 变压器油

变电站站内变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油，发生事故时会有变压器油外泄，进入事故油坑，经埋地管路自流到事故油池。国网吉林省电力有限公司委托有处理危废资质的单位对事故油进行回收处理。故不会对周围环境产生影响。变压器检修周期一般为10—20年，变压器正常运行状况下，变压器油不会泄漏，不会产生油污水。建设单位应对变电站事故油池做防渗处理，避免事故情况下事故油发生渗漏，从而污染地下水环境。

### 14.6.5 生态环境影响预测

本工程变电站和输电线路周边均无自然保护区等生态敏感目标，所处区域开发程度较高，已无原生生态环境，区域内的物种主要为农作物和人工林等，在周边地区广泛分布，本工程的建设不会对物种、生物群落及区域环境产生明显影响。

## 14.7 环境保护措施

### 14.7.1 施工期污染防治对策

**14.7.1.1** 施工单位应经常清洗运输车辆，以减少扬尘影响。

**14.7.1.2** 严格按征地界线施工，合理布局并制定施工组织措施，防止对周围环境产生较大影响。

**14.7.1.3** 设备堆场、砂石清洗等建筑工地废水采取有组织排放方式，通过沉淀、物化后排放。

**14.7.1.4** 施工机械噪声应满足相关标准的要求。

### 14.7.2 运行期污染防治对策

#### 14.7.2.1 工频电磁场及无线电干扰防护措施

①本输变电工程在选址、选线过程中，避开了工频电磁场、无线电干扰敏感点，避开了城镇规划区、开发区、居民区、军事设施、厂矿等环境敏感点，与工频电磁场、无线电干扰敏感区域亦保持了安全距离。

②使用设计合理的绝缘子，特别关注绝缘子的几何形状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。

③在变电站建设时，合理确定站区平面布置和对构支架高度的要求，将变电站主变压器布置在站区中央，通过距离衰减，以减小站区围墙外的电磁感应强度及无线电干扰水平。

④在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可以拧紧，导电元件尽可能接地、或连接导线电位，提高屏蔽效果。

⑤禁止在输变电设施防护区内建设、搭建民居。

⑥线路在设备定货时要求导线、母线和其他金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。优化输电线路的导线特征，如提高表面光洁度等，从而减小电晕强度和无线电干扰对环境的影响。合理选择导线截面和相导线结构，采用粗导线，降低无线电干扰水平，满足在晴好天气条件下、频率为0.5MHz时距边相导线投

影线20m处的无线电干扰水平不大于55dB ( $\mu\text{V}/\text{m}$ ) 的要求。

⑦.在最大弧垂情况下,导线经居民区时对地面最小距离为14m,导线经非居民区时对地面最小距离为11m;在最大计算风偏情况下,边导线与建筑物之间的最小距离为8.5m;对住人房屋处离地1.5m高处的未畸变电场不得超过4kV/m。

输电线路与甲类火灾危险性的生产厂房、甲类物品库房、易燃、易爆材料堆场以及可燃或易燃、易爆液(气)体贮罐的防火间距不应小于杆塔高度加3m。

本工程线路在交叉跨越公路时,分别按有关设计规程、规定的要求,在交叉跨越段留出充裕的净高,以控制地面最大场强,使线路运行时产生的电场强度对交叉跨越对象无影响。

本工程线路经过林地时,导线与树木(考虑自然生长高度)之间的垂直距离不小于7.0m。

#### 14.7.2.2防噪措施

①对变电站噪声的控制,主要从设备定货时提出严格噪声限值要求制,尽量选择技术先进噪声较小的设备,使其符合国家规定的噪声标准。

②从总平面布置上,在工艺合理的前提下,充分考虑了重点噪声源的集中布置。

③对设备的选型进行优化,选择符合国家规定的噪声标准的电气设备。

④选择高压电气设备、导线和金属及按晴天不出现电晕校验选择导线,以降低电晕放电噪声。

⑤对变电站内产生大功率的电磁振荡设备采取必要的屏蔽,将机箱的孔、口、门缝的连接缝密封。

⑥在变电站站内及周围的绿化采用因地制宜统一规划、分批实施。合理选择树种,与环境相协调,在满足带电安全距离要求的前提下进行绿化。植树绿化可衰减噪声。

⑦变电站主变压器侧建设防火墙,具有削减噪声的效果。

⑧控制居民区至线路边相导线的水平间距。

⑨线路经过居民居住区时,严格按噪声标准控制居民区距边相导线的距离,同时通过提高塔身,增加导线对地高度的方法,以进一步降低线路噪声对居民的影响。

### 14.7.2.3 废水防治措施

变电站设置埋地式污水处理装置，生活污水经污水处理达到二级排放标准后，排到附近雨水排水系统。

## 14.7.3 事故风险措施

本工程存在的环境风险主要为变压器事故和线路倒塔事故。

本工程变电站按设计规程设置了事故油池，在变压器事故时，将变压器中的绝缘冷却油通过管道输送到事故油池中，事故油由具有危险废物回收处理资质的单位进行处理。变压器附近设有泡沫消防系统，当变压器发生火灾时，利用水进行降温，并用泡沫进行灭火。

本工程按照输电线路设计规程和规定的要求进行设计，在设计时适当的加大铁塔的结构强度，提高铁塔的抗扭能力，提高本身的安全性能。保证在设计规范要求的不利条件时，线路可安全稳定运行。

建议变电站应编制完善的事故预案，定期进行应急救援预案演练，保证事故时应急预案的顺利启动，并将当地消防部门列入应急救援预案内，保证在发生火灾时能迅速得到援助。

## 14.8 公众参与

本工程采用在报纸、网上发布环境影响评价信息公示、在工程建设地附近环境敏感点张贴环境影响信息公告等方式进行环境影响评价信息公开的基础上，采取现场发放调查表进行公众参与调查。调查结果表明：在采取各项环保措施并满足国家标准的前提下，83.9%的被调查者表示支持，10.3%的被调查者表示有条件支持，条件为工程占用自家耕地和民房时需给予相应补偿；还有5.7%的被调查者表示无所谓。受调查群体均表示同意项目建设。从调查统计结果来看，绝大部分的被调查者对本工程的建设积极支持，认为本工程的建设对经济发展非常有利。

## 14.9 综合结论

本工程符合城镇规划，符合国家产业政策。在设计、施工、运行过程中按照国家相关环境保护要求，分别采取了一系列的环境保护措施，使本工程产生的工频电磁场、无线电干扰和噪声等对环境的影响符合国家的有关环境保护法规、环境保护标准的要求。本工程的生态环境保护、水土保持措施有效可行，可将工程

施工带来的负面影响减轻到满足国家有关规定的要求。

从环境保护的角度，本项目是可行的。