

建设项目竣工环境保护验收调查表

项目名称： 朝阳凌源 220 千伏变电站扩建工程建设项目

委托单位： 国网辽宁省电力有限公司朝阳供电公司

编制单位： 北京森馥科技股份有限公司



编制日期： 2019 年 09 月

目 录

表 1 工程总体情况.....	1
表 2 调查范围、环境监测因子、环境敏感目标、调查重点.....	2
表 3 验收执行标准.....	2
表 4 工程概况.....	3
表 5 环境影响评价回顾.....	6
表 6 环境保护措施执行情况.....	8
表 7 电磁环境、声环境监测.....	11
表 8 环境影响调查.....	15
表 9 环境管理及监测计划.....	16
表 10 竣工环保验收调查结论与建议.....	19
附图 1 凌源 220 千伏变电站地理位置示意图.....	21

表 1 工程总体情况

工程名称	朝阳凌源 220 千伏变电站扩建工程建设项目				
建设单位	国网辽宁省电力有限公司朝阳供电公司				
法人代表		联系人	尤宁		
通信地址	朝阳市双塔区朝阳大街三段 13 号				
联系电话	0421-2826691	传真	0421-2826691	邮编	122000
建设地点	辽宁省凌源市凌北乡庙东村				
项目性质	新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>	行业类别	电力供应 (D4420)		
环境影响报告表名称	朝阳凌源 220 千伏变电站扩建工程建设项目环境影响报告表				
环境影响评价单位	沈阳环境科学研究院				
初步设计单位	朝阳电力勘察设计院				
环境影响评价审批部门	朝阳市环境保护局	文号	朝环审 [2014]52 号	时间	2014.07.30
工程核准部门	朝阳市发展和改革委员会	文号	朝发改发 [2014]434 号	时间	2014.08.18
初步设计审批部门	国网辽宁省电力有限公司	文号	辽电建设 [2015]518 号	时间	2015.11.05
环境保护设施设计单位	朝阳电力勘察设计院				
环境保护设施施工单位	朝阳博远电力建设有限公司				
环境保护设施监测单位	北京森馥科技股份有限公司				
投资总概算 (万元)	3288	其中: 环境保护投资(万元)	20	环境保护投资占总投资比例 (%)	0.6
实际总投资 (万元)	2731	其中: 环境保护投资(万元)	24		0.9
环评主体工程规模	本期在凌源变电站站内扩建 1 台 240 兆伏安主变压器	建设项目开工日期		2014.03	
实际主体工程规模	在凌源变电站内扩建 1 台 240 兆伏安主变压器	投入试运行日期		2014.12	

表 2 调查范围、环境监测因子、环境敏感目标、调查重点

调查范围	<p>噪声：厂界噪声调查范围为围墙外 1 米处，环境质量噪声调查范围为距厂界外 200 米范围内</p> <p>工频电场强度、工频磁感应强度：变电站站址围墙外为 40 米范围区域内</p> <p>生态环境：变电站厂界外 500 米范围内</p>
环境监测因子	<p>电磁环境：工频电场强度、工频磁感应强度</p> <p>声环境：等效连续 A 声级</p>
环境敏感目标	<p>经现场踏勘确认，在调查范围内，凌源变电站仅有一户民房，为凌北乡庙东村村民住宅，该民房距变电站 180 米。站址附近无养老院等敏感目标，不涉及风景名胜区、自然保护区、森林公园、水源保护区、文物古迹等敏感区。</p>
调查重点	<p>(1) 核查实际工程内容及方案设计变更情况；</p> <p>(2) 环境敏感目标基本情况及变更情况；</p> <p>(3) 实际工程内容及方案设计变更造成的环境影响变化；</p> <p>(4) 环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况；</p> <p>(5) 环境影响评价文件及环境影响评价文件提出的主要环境影响；</p> <p>(6) 环境质量和电磁环境、噪声等主要污染因子达标情况；</p> <p>(7) 环境保护设计文件、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的环境保护措施落实情况及其效果、环境风险防范与应急措施落实情况及其有效性；</p> <p>(8) 工程环境保护投资情况。</p>

表 3 验收执行标准

电磁环境标准	工频电场、工频磁场标准		
	污染物名称	标准限值	标准来源
	工频电场强度	4kV/m	电磁环境控制限值（GB8702-2014）
工频磁感应强度	0.1mT		
声环境标准	<p>厂界噪声：《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准（昼间：60 分贝，夜间：50 分贝）。</p> <p>声环境：《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间：60 分贝，夜间 50 分贝）。</p>		

表 4 工程概况

工程地理位置	凌源 220 千伏变电站位于辽宁省凌源市凌北乡庙东村										
<p>主要工程内容及规模：</p> <p>(1) 工程建设规模及内容（环评价段）见表 4-1。</p> <p style="text-align: center;">表 4-1 环评阶段工程建设规模及内容</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>项目名称</th> <th>朝阳凌源 220 千伏变电站扩建工程建设项目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>凌源 220 千伏变电站</td> <td>本期安装 1 台 240 兆伏安主变压器，未建设 220 千伏进出线配电装置。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>拆迁</td> <td>本期变电站扩建不涉及拆迁</td> </tr> </tbody> </table>			序号	项目名称	朝阳凌源 220 千伏变电站扩建工程建设项目	1	凌源 220 千伏变电站	本期安装 1 台 240 兆伏安主变压器，未建设 220 千伏进出线配电装置。	2	拆迁	本期变电站扩建不涉及拆迁
序号	项目名称	朝阳凌源 220 千伏变电站扩建工程建设项目									
1	凌源 220 千伏变电站	本期安装 1 台 240 兆伏安主变压器，未建设 220 千伏进出线配电装置。									
2	拆迁	本期变电站扩建不涉及拆迁									
<p>(2) 工程的建设规模及内容（竣工验收阶段）</p> <p>朝阳凌源 220 千伏变电站扩建工程建设项目包括：扩建凌源 220 千伏变电站，安装 1 台 240 兆伏安的 4 号主变压器，66 千伏出线 2 回，220 千伏、66 千伏配电装置均采用 HGIS 组合。</p> <p>(3) 前期工程环保验收情况</p> <p>凌源 220 千伏变电站于 1986 年投入运行，原辽宁省环境保护局于 2006 年 7 月以辽环函[2006]239 号文予以批复；2008 年 12 月，原辽宁省环境保护局以辽环辐表[2008]182 号文对《辽宁省电力有限公司朝阳 220 千伏凌源变电所扩建及新建线路工程环境影响报告表》进行了批复，于 2013 年 3 月以辽环验[2013]20 号文予以验收。</p>											
<p>工程占地及总平面布置（见附图 2）</p> <p>凌源 220 千伏变电站位于朝阳凌源市凌北乡庙东村，为已运行变电站，原有 2 台 180 兆伏安主变压器和 1 台 240 兆伏安主变压器，220 千伏原有出线 4 回，分别为至建平 220 千伏变电站的建凌一、二号线，至乌兰白 220 千伏变电站的乌凌一、二号线。</p> <p>凌源 220 千伏变电站占地面积 3.93 公顷，主控室位于变电站南侧，主变压器位于变电站中部，220 千伏配电装置位于站区西北侧，西北方向出线，66 千伏配电装置位于站区东南侧，东南方向出线。</p>											

凌源变电站内的公共设施：

①排水：排水系统采用雨污分流制：雨水通过地下排水管线向站外排水。站内值班人员产生的生活污水，经化粪池处理后，定期清淘，不外排。

②采暖和制冷均采用空调。

③站内原有员工 18 人，4 班 3 倒，每班 3 人，本期扩建工程无新增工作人员，故不增加生活污水排放量。

本次扩建凌源变电站为已运行变电站，经调查，当地环保部门未接到过有关凌源 220 千伏变电站环保投诉事件。

工程环境保护投资

朝阳凌源 220 千伏变电站扩建工程总投资 2731 万元，环保投资 24 万元，环保投资占总投资的 0.9%，具体见表 4-2。

表 4-2 工程环保投资情况

序号	项目	投资(万元)	
		环评阶段	竣工环保验收阶段
1	施工环境监理	10	0
2	施工环境污染	10	24
环保投资合计		20	24
占总投资比例		0.6	0.9

工程变更情况及变更原因

环评阶段与竣工验收阶段比较，本工程建设规模及内容变更情况见表 4-3~表 4-4。

表 4-3 凌源 220 千伏变电站站主要工程量及经济技术指标情况

工程阶段	占地	技术指标				出线情况	
	围墙内占地 总积 (hm ²)	本期主变压 容量 (MVA)	规划主变压器 容量 (MVA)	本期无功补 偿装置 (Mvar)	规划无功补偿 装置 (Mvar)	220kV	66kV
环评时期	3.93	1×240	2×240+2×180	/	6×20+28	/	/
竣工验收	3.93	1×240	2×240+2×180	/	6×20+28	/	/

表 4-4 本工程重大变动情况梳理一览表

序号	项目	环评阶段	验收阶段	结论
1	电压等级升高	电压等级为 220kV	与环评一致	未变动
2	主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的 30%	凌源 220kV 变电站 本期安装 1 台 240 兆伏安主变压器	与环评一致	未变动
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	/	/	未变动
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500m	凌源 220 千伏变电站 本期属于扩建工程	凌源 220 千伏变电站 站址未改变	未变动
5	输电线路横向位移超出 500m 的累计长度超过原路径长度的 30%	/	/	未变动
6	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜、饮用水水源保护区等生态敏感区	本期变电站扩建不涉及自然保护区、珍稀动植物等敏感区域和保护目标。	与环评一致	未变动
7	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%	1 处声环境敏感目标	与环评一致	未变动
8	变电站由户内布置变为户外布置	变电站为户外布置	与环评一致	未变动
9	输电线路由地下电缆改为架空线路	/	/	未变动
10	输电线路同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的 30%	/	/	未变动

实际工程量与设计工程量比较，变电站内建设内容无变化，工程未发生重大变动。

表 5 环境影响评价回顾

环境影响评价的主要环境影响预测及结论（生态、电磁、声、水、气、固体废物等）

1、生态环境

本工程为变电站主变扩建工程，在原变电站的预留位置建设，不新征土地，施工期在变电站内施工，不占临时施工地，因此，不会对生态环境产生影响。

2、电磁环境、声环境

现状：

环境敏感点庙东村 1 组距地面 1.5 米处工频电场强度、工频磁感应强度和噪声均满足相应的标准限值要求。

凌源变电站站界四周监测点距地面 1.5 米处工频电场强度为 18.99~136.72V 伏/米，工频磁感应强度范围为 0.057~0.435 微特斯拉。站界间噪声现状监测值范围为 48.5~51.2 分贝，夜间噪声现状监测值范围为 46.1~48.6 分贝，满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）2 类标准要求。

预测：

根据已运行的腾飞 220 千伏变电站监测结果，预测凌源 220 千伏变电站投运后产生的工频电场强度、工频磁感应强度均可满足环评标准限值要求。

根据预测，凌源变电站新增主变在站界处贡献值噪声值为 23~43. 分贝，与环境本底实测结果叠加后，站界四周昼间噪声值为 49.6~51.2 分贝，夜间噪声值为 47.3~48.7 分贝，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）2 类标准要求。

3、水环境

凌源变电站原有员工 18 人，4 班 3 倒，每班 3 人，本次扩建不新增人员，无新增废水产生。

4、固废环境

凌源变电站运行期产生的固体废物为变电站值班人员产生的生活垃圾，生活垃圾应袋装运送至指定垃圾填埋场处理。站内原有事故油池能够满足原有主变规模要求，可以储存事故油和检修废油。

各级环境保护主管部门的审批意见（国家、省、行业）

2014 年 07 月 30 日，朝阳市环境保护局以朝环审[2014]052 号文对《朝阳凌源 220 千伏变电站扩建工程建设项目环境影响报告表》予以批复，主要批复意见如下：

1、施工要合理布置施工场地、施工道路，尽可能减少施工占地。定期对施工现场清理、洒水，防止粉尘污染。工程弃料、生活垃圾要定点集中堆放。及时由环卫部门负责清理。

2、加强对变电站的管理，合理规划站区布局，优化设备选型。设置警示标志，加强对变压器的保养和检修；布局时考虑最大电磁辐射强度、无线电干扰峰值及噪声，使其远离敏感点。

3、加强对变压器油的管理，设置应急事故池。使用优质变压器油，设置废变压器油临时储存场所，储存场所须有耐腐蚀的硬化场地，且表面无裂隙，设置液体收集装置，按照要求交由有资质的单位处置，制定事故应急预案，保证环境安全，防范事故风险。

4、工频电场及工频磁场须符合《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）居民区 4kV/m 及 0.1mT 的推荐值。无线电干扰应符合《高压交流架空输电线无线电干扰值》（GB15707-1995）不大于 53dB（ $\mu\text{V}/\text{m}$ ）要求。变电站边界噪声须符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。建筑施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准。

表 6 环境保护措施执行情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施	环境保护措施落实情况，未采取措施原因
施工期	生态影响	本工程变电站工程为扩建工程，土方工程量较少，挖方余土除考虑填在基础的四周夯实外，多余部分用于围墙护坡及进站道路路基边坡维护，并及时种草恢复植被。	已落实。 经现场调查，施工临时设施已经拆除，站区临时占用地已恢复、平整，在站内种植草种进行了绿化。
	污染影响	(1) 对干燥的作业面适当洒水，使作业面保持一定的湿度，降低扬尘污染，对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖； (2) 对增加的 1 台 240 兆伏安主变应该注意安全运输。一般情况下运输变压器时变压器油不用导出，如需导出变压器油，应用专用容器收储和运输，严防变压器油泄露而污染环境。	已落实。 (1) 建设单位在施工时注意，控制施工范围。采取绿网覆盖、及时清扫、及时洒水作业、设置围挡等防止扬尘。 (2) 主变压器运输、安装均按照要求完成，无变压器油泄漏现象发生。
	社会影响	加强施工管理，合理安排施工时间，施工单位要做好组织工作，进行文明施工，并征得当地环保部门的意见后方可施工。	已落实。 施工时选用了低噪声的施工设备，严格控制了变电站声源的噪声水平；输电线路施工均在白天进行，未有夜间施工现象。
试运行期	污染影响	(1) 合理设计并保证设备及配件加工精良 对于变电站设备的金属附件，如吊夹环、保护角、垫片和接头等，设计时就要合理的外形和尺寸，以避免出现高电位梯度点；所有的边角都应挫圆，螺栓头也应打圆或屏蔽，	已落实。 在运行期间，运检单位定期对站内设施、设备进行巡视、巡检；对出现的问题及时发现、及时处理，

朝阳凌源 220 千伏变电站扩建工程建设项目竣工环境保护验收调查报告表

阶段	影响类别	环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施	环境保护措施落实情况，未采取措施原因
		<p>避免存在尖角和凸出物；特别是在出现最大电压梯度的地方，金属附件上的保护电镀层应确保光滑。（2）控制绝缘子表面放电 使用设计合理的绝缘子，要特别关注绝缘子的几何形状以及关键部位材料的特性，尽量使用改善绝缘子表面或沿绝缘子电压分布的保护装置；（3）减小因接触不良而产生的火花放电 在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地，或连接导线电位；（4）变电站在选购主变时，应选购低噪声变压器，再经防火墙隔声、距离衰减后，站址边界噪声可以达到评价标准要求；（5）变压器设备检修时，变压器中的油被抽到贮油罐中，检修结束后再回用；突发事故时，主变压器的漏油流入事故油池，现有事故油池满足扩建工程事故漏油暂存需要。废油由有资质的专业单位回收，不得直接排入环境；（6）凌源变电站无生产废水，只有少量生活污水，生活污水经化粪池处理后定期清掏做为农肥加以利用。</p>	<p>确保站内设施、设备安全、稳定生产、运行。新增主变压器安装在站区中央，远离站外敏感点，通过距离衰减，减弱其运行噪声对敏感点的影响；事故油池依托原有的事故油池，其容量能满足事故发生时的应急要求，并委托有资质的单位对泄漏的事故油回收处置，未有直接排入环境的现象发生；生活污水依托原有化粪池处理后定期清掏，不外排。</p>
	生态影响	<p>为了改善站区环境、清洁空气，降低噪声，防止水土流失，在站区四周及进站道路两侧进行大面积绿化；</p>	<p>已落实。 本期工程仅在变电站内进行扩建，不新增占地，对站外生态环境无影响。</p>
	社会影响	<p>变电站附近高压危险区域应设置相应警示牌</p>	<p>在危险位置建立警告、防护标识。对当地群众进行输电工程环保知识教育宣传。</p>

阶段	影响类别	环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施	环境保护措施落实情况，未采取措施原因
环评批复文件要求		<p>1、施工要合理布置施工场地、施工道路，尽可能减少施工占地。定期对施工现场清理、洒水，防止粉尘污染。工程弃料、生活垃圾要定点集中堆放。及时由环卫部门负责清理。</p> <p>2、加强对变电站的管理，合理规划站区布局，优化设备选型。设置警示标志，加强对变压器的保养和检修；布局时考虑最大电磁辐射强度、无线电干扰峰值及噪声，使其远离敏感点。</p> <p>3、加强对变压器油的管理，设置应急事故池。使用优质变压器油，设置废变压器油临时储存场所，储存场所须有耐腐蚀的硬化场地，且表面无裂隙，设置液体收集装置，按照要求交由有资质的单位处置，制定事故应急预案，保证环境安全，防范事故风险。</p> <p>4、工频电场及工频磁场须符合《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）居民区 4kV/m 及 0.1mT 的推荐值。无线电干扰应符合《高压交流架空输电线无线电干扰值》（GB15707-1995）不大于 53dB（$\mu\text{V}/\text{m}$）要求。变电站边界噪声须符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。建筑施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准。</p>	<p>已落实</p> <p>1、施工中采取绿网覆盖、洒水作业、设置围挡等防止扬尘。少量废水，简单沉降，循环利用。生活垃圾由环卫部门清理。</p> <p>2、本项目已优化设备选型，设置警告标志，定期对主变压器进行了保养和检修，主变压器设置在站区中央，尽量远离站外敏感点。</p> <p>3、本期主变压器扩建不新增事故油池，原设有变压器事故油池能满足本期新增主变压器的油量的要求。若产生废变压器油，运维单位负责委托有资质的危废处置单位统一收集外运处置。国网辽宁省电力有限公司统一对全省的变电站内主变压器制定了事故应急预案，包括变电站管理处总体应急预案、各专项应急预案和现场处置预案，变电站成立应急预案管理组，编制了《风险事故应急预案及风险事故防范应急措施》。</p> <p>4、经监测，工频电场及工频磁场和噪声均符合验收标准。施工期间按照要求完成了站内主变压器的安装、调试和运行。</p>

表 7 电磁环境、声环境监测

电磁环境监测	<p>监测因子及监测频次</p> <p>1、监测因子：工频电场强度、工频磁感应强度</p> <p>2、监测频次</p> <p>工频电场强度、工频磁感应强度：每个监测点连续测量 5 次，每次测量时间不小于 15 秒，并读取测定状态的最大值。当测量读数起伏较大时，适当延长测量时间。</p>														
	<p>监测方法及监测布点</p> <p>1、监测方法</p> <p>监测方法参照：《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）</p> <p>2、监测布点</p> <p>在凌源 220kV 变电站厂界进行工频电场、磁感应强度。监测时变电站正常工作，探头测量高度 1.5 米，工频电场监测人员离探头 3 米远。</p> <p>凌源 220 千伏变电站厂界四周监测 4 个点，距地面 1.5 米高处，工频电场监测人员离探头 3 米远。变电站西北侧厂界设置 1 个衰减断面（监测布点见附图 3）。</p>														
	<p>监测单位、监测时间、监测环境条件</p> <p>1、监测单位：北京森馥科技股份有限公司</p> <p>2、监测时间：2017 年 07 月 23 日</p> <p>3、监测环境条件： 昼间：24℃，相对湿度：54%RH 夜间：16℃，相对湿度：64%RH 风速：1.2m/s~1.5m/s</p>														
	<p>监测仪器及工况</p> <p>1、监测仪器</p> <p>本工程监测仪器情况见表 7-1。</p> <p style="text-align: center;">表 7-1 监测仪器情况</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>检测仪器</th> <th>规格型号</th> <th>性能参数</th> <th>仪器编号</th> <th>溯源方式及有效期</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>电磁辐射分析仪/ 电磁场探头</td> <td>SEM-600/ LF-01</td> <td>1Hz-100kHz</td> <td>STT-YQ-49 STT-YQ-49(1)</td> <td>校准 2019.6.27</td> </tr> </tbody> </table>					检测仪器	规格型号	性能参数	仪器编号	溯源方式及有效期	电磁辐射分析仪/ 电磁场探头	SEM-600/ LF-01	1Hz-100kHz	STT-YQ-49 STT-YQ-49(1)	校准 2019.6.27
	检测仪器	规格型号	性能参数	仪器编号	溯源方式及有效期										
电磁辐射分析仪/ 电磁场探头	SEM-600/ LF-01	1Hz-100kHz	STT-YQ-49 STT-YQ-49(1)	校准 2019.6.27											
<p>2、工况负荷</p> <p>工程在竣工环保验收监测期间运行稳定，工况负荷满足监测要求。具体工况负荷情况见表 7-2。</p>															

表 7-2 工程验收监测期间工况负荷情况

名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
4#主变	236.7	95.7	35.3	13.6

监测结果分析

凌源 220 千伏变电站厂界、厂界衰减断面的电磁环境监测结果见表 7-3。

表 7-3 凌源变电站厂界和衰减断面工频电场、工频磁场监测结果

序号	测点位置	工频电场强度 ($\times 10^{-3}$ kV/m)	工频磁感应强度 ($\times 10^{-3}$ mT)	备注
1	西北侧厂界	32.53	0.451	厂界外 5 米处
2	东北侧厂界	8.08	0.049	厂界外 5 米处
3	东南侧厂界	358	0.711	厂界外 5 米处
4	西南侧厂界	6.14	0.294	厂界外 5 米处
5	厂界外 5 米处	31.21	0.443	西北侧厂界外 衰减断面
6	厂界外 10 米处	27.67	0.221	
7	厂界外 15 米处	26.15	0.211	
8	厂界外 20 米处	28.67	0.196	
9	厂界外 25 米处	47.5	0.215	
10	厂界外 30 米处	52.14	0.221	
11	厂界外 35 米处	53.33	0.232	
12	厂界外 40 米处	54.02	0.277	
13	厂界外 45 米处	46.53	0.288	
14	厂界外 50 米处	36.43	0.184	

监测结果表明，凌源 220 千伏变电站四周厂界工频电场强度最大值为 0.358 千伏/米，工频磁感应强度最大值为 0.711 微特斯拉；凌源 220 千伏变电站厂界衰减断面工频电场强度最大值为 0.0540 千伏/米，工频磁感应强度最大值为 0.443 微特斯拉，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求（满足 4 千伏/米和 100 微特斯拉的评价标准要求）。

随距凌源变电站西北侧厂界距离越远，工频电场强度、工频磁感应强度监测值呈递减趋势变化。

声 环 境 监 测	监测因子及监测频次			
	1、监测因子：声环境质量现状的昼间、夜间等效声级（ L_{eq} ）和厂界噪声的昼间、夜间等效声级（ L_{eq} ）			
	2、监测频次：厂界昼间、夜间等效声级测量 1min 的等效声级。监测一天			
	监测方法及监测布点（监测点位见附图 3）			
	1、监测方法 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） 《声环境质量标准》（GB3096-2008）			
2、监测布点 凌源 220 千伏变电站厂界外设置 4 个测点，避开进出线。对变电站厂界外 3 处声环境敏感点进行监测噪声监测，距地面 1.2m 高。				
监测单位、监测时间、监测环境条件				
1、监测单位：北京森馥科技股份有限公司				
2、监测时间：2017 年 07 月 23 日				
3、监测环境条件： 昼间：24℃，相对湿度：54%RH 夜间：16℃，相对湿度：64%RH 风速：1.2m/s~1.5m/s。				
监测仪器及工况				
1、监测仪器：本工程监测仪器情况见表 7-4。				
表 7-4 监测仪器情况				
检测仪器	规格型号	性能参数	仪器编号	溯源方式及有效期
多功能声级计	AWA6228+	10Hz-20kHz, (20-142)dBA	STT-YQ-81	检定 2019.6.13
声校准器	AWA6221A	1000Hz,94dB,114dB	STT-YQ-81(1)	校准 2018.12.11
2、工况负荷 工程运行稳定，工况负荷满足监测要求。具体工况负荷见表 7-2。				

监测结果分析

凌源变电站厂界、厂界外敏感点噪声监测结果见表 7-5。

表 7-5 凌源变电站厂界、敏感点噪声监测结果

序号	测点位置	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)	备注
1	西北厂界	53.3	47.2	厂界外 1 米处
2	东北厂界	53.8	48.2	厂界外 1 米处
3	东南厂界	50.4	47.2	厂界外 1 米处
4	西南厂界	54.2	47.9	厂界外 1 米处
5	庙东村居民住宅	41.3	39.4	变电站东侧 180 米

监测结果表明，凌源变电站四周厂界昼间噪声为 50.4~54.2 分贝，夜间噪声为 47.2~48.2 分贝，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

凌源变电站周边环境敏感目标昼间噪声为 41.3 分贝，夜间噪声为 39.4 分贝，满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）2 类标准要求。

表 8 环境影响调查

施 工 期	生态影响	凌源变电站位于朝阳市凌源市凌北乡庙东村，本工程生态验收调查范围为变电站围墙外 500 米，本期工程建设内容为变电站内预留位置扩建主变压器，不新征占地，对站外生态环境无影响。在施工过程中，本工程只进行设备安装，不涉及土建施工。工程施工结束后对施工场地及时清理和平整，施工临时占地均已恢复其原有土地类型，从现场情况看，无施工痕迹。
	污染影响	<p>根据施工资料及现场调查可知，施工人员对施工场地和施工道路不定期进行洒水，施工扬尘得到有效的抑制。根据施工期管理资料，工程在施工期采用低噪声的施工机械，工程施工期间未发生噪声扰民现象，无投诉情况。</p> <p>施工废水很少，经简单的沉淀处理后用于施工道路喷洒降尘，对变电站外地表水体水质无影响。施工时人数较少，生活污水排入站内原有化粪池处理，定期清掏外运处置，不外排。施工临时弃土用于场地地面平整及绿化覆土。施工人员生活垃圾集中收集后运至附近垃圾收集点统一处理。</p>
	社会影响	本期工程施工期间无环保投诉现象发生；施工均在白天进行，未有夜间施工现象发生。
运 行 期	生态影响	经现场调查，施工营地、材料堆放场等临时占地在工程结束后已及时平整，植被恢复，无施工痕迹，均已恢复其原有土地类型。
	污染影响	<p>根据现场踏勘的情况，对变电站厂界和环境敏感点进行了工频电场、工频磁场和噪声监测。监测结果表明，工频电场强度、工频磁感应强度、噪声均满足相应标准限值要求。变电站内原设有两座容积分别为45立方米、60立方米事故油池，能满足本期工程建成投入运行后的需要。工程在运行期间固体废物为变电站内产生的废蓄电池以及运行人员生活垃圾。变电站内蓄电池使用寿命一般为10年，待蓄电池到寿命周期时，由蓄电池厂家回收统一处理。变电站站内设有垃圾箱，生活垃圾集中收集后委托环卫部门清运处理。</p>
	社会影响	经走访变电站站址附近居民和当地环保部门，工程运行期间未发生噪声、电磁影响方面的环保投诉情况。

表 9 环境管理及监测计划

环境管理机构设置（分施工期和试运行期）

1、施工期

施工单位在工程施工过程中认真执行了环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，按照环境影响评价报告表和环审批复中的环境保护要求进行了文明施工。建立了环境保护领导负责制和环境保护领导小组，由项目部经理任组长，项目总工任副组长，对施工现场进行了日常监督、定期检查，发现问题及时进行了处理。对施工用地及时回填平整。同时，提高施工人员的环保意识，不留施工垃圾，施工垃圾统一收集定期外运处理。制定的施工期间环境保护工作具体内容为：

（1）在工程的承包合同中明确环境保护要求，承包商应严格执行设计和环境影响评价中提出的各项污染防治措施，遵守环境保护方面的法律法规。

（2）施工期的环境管理由施工单位具体负责，建设单位和监理单位负责监督。施工单位在施工前应组织施工人员学习《中华人民共和国环境保护法》、《土地法》等环保法律、法规，做到施工人员知法、懂法、守法。

（3）环境管理机构人员及工程监理人员对施工活动进行全过程环境监督，通过严格检查确保施工中的每一道工序满足环保要求，使施工期环境保护措施得到全面落实。

（4）施工参与各方积极收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进经验和先进技术。

（5）施工中要考虑保护生态和避免水土流失，尽量减少施工临时占地。

（6）施工单位要做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作，并根据问题严重程度及时或定期向各有关部门汇报。

2、试运行期

为了贯彻落实《建设项目环境保护管理条例》，加强本工程的环境保护工作的领导和管理，建设单位对环境保护工作非常重视，国网朝阳供电公司设有专职的环保部门和人员来负责本工程运行后的环境管理工作，委托监测单位对工程附近的电磁环境状况进行跟踪监测，掌握变电站投入运行后对当地环境的影响程度，及时发现存在问题，解决问题。环境管理人员的主要职责如下：

（1）制定和实施各项环境管理计划；

（2）制定本工程运行期的环境监测、监督计划，委托有资质的单位承担本工程的环境监测工作；

- (3) 建立本工程的环境管理和环境监测档案，技术文件包括污染源的监测记录技术文件；环境保护设施的设计和运行管理文件；
- (4) 检查环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行；
- (5) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况

1、环境监测计划落实情况

工程正式运行后，要对工程附近的环境进行定期监测。建设单位委托监测单位进行工程附近的电磁环境及声环境监测，及时掌握工程附近的电磁环境、声环境状况。根据工程运行的环境污染特点，运行期间的监测计划见表 9-1。

表 9-1 运行期监测计划表

序号	名称		内容
1	工频电场、 工频磁场	点位布设	变电站、敏感点
		监测项目	工频电场强度、工频磁感应强度
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法》 (HJ681-2013)
		监测频次 和时间	跟踪监测
2	噪声	点位布设	变电站、敏感点
		监测项目	等效 A 声级
		监测方法	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 和《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)
		监测频次 和时间	跟踪监测和每年监测一次相结合

2、环境保护档案管理情况

工程选址、可行性研究、环境影响评价、设计文件及其批复和达标投产总结等资料均已成册归档。

环境监理工作纳入到工程监理之中，监理单位的现场检查记录、编制的环境监理报告、《监理大纲》、《监理规划》、《安全文明施工与环境保护实施细则》、以及环境保护档案资料已成册归档，上交给国网辽宁省电力有限公司归档、保存。

环境管理状况分析

设有专职负责环境保护工作的部门和人员，对工程的环境保护工作进行全过程监督和管理，施工过程中设立了环保监理，保证各项环境保护措施的有效落实。

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

表 10 竣工环保验收调查结论与建议

调查结论

通过调查朝阳凌源 220 千伏变电站扩建工程周围环境状况、工程环保措施执行情况，分析工程有关技术文件、资料，分析与评估变电站厂界、敏感点附近的监测结果，从环境保护角度对工程提出如下调查结论和建议：

1、工程基本情况

朝阳凌源 220 千伏变电站扩建工程包括：扩建凌源 220 千伏变电站，本期安装 1 台 240 兆伏安主变压器，220 千伏、66 千伏本期不出线。

朝阳凌源 220 千伏变电站扩建工程于 2014 年 03 月开工建设，于 2014 年 12 月竣工投入调试运行；该工程总投资 2731 万元，环保投资 24 万元，环保投资占总投资的 09%。

2、环境保护措施落实情况调查

工程从设计、施工到试运行以来比较全面的落实了环境影响报告表及批复文件中提出的环境保护措施。

3、生态环境影响调查

经现场调查，施工营地、材料堆放场等临时占地在工程结束后已及时平整，植被恢复，无施工痕迹，均已恢复其原有土地类型。本期工程仅在变电站内进行扩建，对站外生态环境无影响。

4、电磁环境影响调查

监测结果表明，凌源 220 千伏变电站四周厂界工频电场强度最大值为 0.358 千伏/米，工频磁感应强度最大值为 0.711 微特斯拉；凌源 220 千伏变电站厂界衰减断面工频电场强度最大值为 0.0540 千伏/米，工频磁感应强度最大值为 0.443 微特斯拉，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求（满足 4 千伏/米和 100 微特斯拉的验收标准要求）。

随距凌源变电站西北侧厂界距离越远，工频电场强度、工频磁感应强度监测值呈递减趋势变化。

5、声环境影响调查

监测结果表明，凌源变电站四周厂界昼间噪声为 50.4~54.2 分贝，夜间噪声为 47.2~48.2 分贝，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

凌源变电站周边环境敏感目标昼间噪声为 41.3 分贝，夜间噪声为 39.4 分贝，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

6、水环境影响调查

本期工程仅在凌源 220 千伏变电站内预留位置扩建施工，安装 1 台 240

兆伏安主变压器，站内检修、运维人员临时产生的生活污水量无新增，生活污水依托站内原有化粪池处理后定期清掏外运处置，不外排，对周围地表水环境无影响。

7、固废环境

现场调查可知，凌源变电站内蓄电池使用寿命一般为 10 年，待蓄电池到寿命周期时，由蓄电池厂家回收统一处理；站内设有垃圾箱，生活垃圾集中收集后委托环卫部门定期清运处理。

8、环境风险

凌源变电站内原设有两座容积分别为 45 立方米、60 立方米主变压器事故集油坑，能满足本期扩建工程建成投入运行后的需要，若产生废变压器油，运维单位负责委托有资质的危废处置单位统一收集外运处置。

国网辽宁省电力有限公司统一对全省的变电站内主变压器制定了事故应急预案，包括变电站管理处总体应急预案、各专项应急预案和现场处置预案，变电站成立应急预案管理组，编制了《风险事故应急预案及风险事故防范应急措施》。凌源变电站自运行以来未发生过环境风险事故。

8、环境管理

辽宁电力建设监理有限公司在工程施工期开展了工程监理工作，设有专职的环境保护部门和人员，对工程的环境保护工作进行全过程的监督和管理，从管理上保证了环境保护措施的有效实施。

9、公众参与

通过走访调查了解，该工程在施工期和试运行期间严格落实了各项环境保护措施，截止目前，当地环保部门未接到该工程的环保投诉。

建议

为做好运行期环境管理工作，提出如下建议：

- (1) 运行单位应加强变电站内设备的日常维护管理，降低工程运行后对周围环境的影响。
- (2) 工程运行后，如有群众反映该工程对其产生影响，应进行跟踪监测。
- (3) 加强站址附近公众的宣传工作，共同维护变电站的运行安全，减少风险事故的发生。

综上所述，朝阳凌源 220 千伏变电站扩建工程在设计、施工和运行期采取了有效的污染防治措施和生态保护措施，落实了环境影响报告表及批复文件中提出的环境保护措施，本工程具备了竣工环境保护验收条件。

附图 1 凌源 220 千伏变电站地理位置示意图



