

天顺沙洋一期200MW 风电项目外送线路工程
建设项目竣工环境保护验收调查报告表

建设单位：沙洋县天尚风力发电有限公司

调查单位：武汉网绿环境技术咨询有限公司

编制日期：2024 年 9 月

目 录

表 1	建设项目总体情况	1
表 2	调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点	3
表 3	验收执行标准	10
表 4	建设项目概况	12
表 5	环境影响评价回顾	20
表 6	环境保护措施执行情况	29
表 7	电磁环境、声环境监测（附监测点位图）	40
表 8	环境影响调查	52
表 9	环境管理及监测计划	60
表 10	竣工环境保护验收调查结论与建议	62

表 1 建设项目总体情况

建设项目名称	天顺沙洋一期 200MW 风电项目外送线路工程				
建设单位	沙洋县天尚风力发电有限公司				
法人代表/授权代表	杨杰	联系人	刘宁		
通讯地址	湖北省荆门市沙洋县省道 219 东侧（沙洋范家台监狱段 3 幢）				
联系电话	*****	传真	/	邮政编码	448200
建设地点	湖北省荆门市掇刀区、沙洋县				
项目建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>	行业类别	电力供应业 D4420		
环境影响报告表名称	《天顺沙洋一期 200MW 风电项目外送线路工程环境影响报告表》				
环境影响评价单位	武汉网绿环境技术咨询有限公司				
初步设计单位	湖北正源电力集团有限公司				
环境影响评价审批部门	荆门市生态环境局	文号	荆环审〔2024〕13 号	时间	2024 年 3 月 18 日
建设项目核准部门	荆门市行政审批局	文号	荆审批字〔2023〕156 号	时间	2023 年 12 月 26 日
初步设计审批部门	/	文号	/	时间	/
环境保护设施设计单位	湖北正源电力集团有限公司				
环境保护设施施工单位	湖北湘电建设工程有限公司				
环境保护设施监测单位	武汉网绿环境技术咨询有限公司				
投资总概算（万元）	***	环境保护投资（万元）	***	环境保护投资占总投资比例	***
实际总投资（万元）	***		***		***
环评阶段项目建设内容	新建 220kV 单回线路路径全长约 24.725km，采用架空及电缆的设计方式，其中电缆段位于官			项目开工日期	2024 年 3 月 20 日

	堰湖 220kV 变电站的出线侧，新建电缆段路径长度约为 0.26km（电缆通道总长度约 0.141km），架空段则是由电缆终端塔至 220kV 天顺风电升压站，新建架空段路径长度约为 24.465km。								
项目实际建设内容	新建 220kV 单回线路路径全长 24.725km，采用架空及电缆的设计方式，其中电缆段位于官堰湖 220kV 变电站的出线侧，新建电缆段路径长度为 0.26km（电缆通道总长度 0.155km），架空段则是由电缆终端塔至 220kV 天顺风电升压站，新建架空段路径长度为 24.465km。	环境保护设施投入调试日期	2024 年 5 月 31 日						
项目建设过程简述	<p>2023 年 12 月 26 日，荆门市行政审批局以《关于天顺沙洋一期 200MW 风电项目外送线路工程核准的批复》（荆审批字〔2023〕156 号）对本项目予以核准立项。</p> <p>2024 年 3 月 18 日，荆门市生态环境局以《关于天顺沙洋一期 200MW 风电项目外送线路工程环境影响报告表的批复》（荆环审〔2024〕13 号）对本项目环境影响报告表进行了批复。</p> <p>2024 年 3 月 20 日，本项目开工建设。</p> <p>2024 年 5 月 31 日，本项目建成，环境保护设施投入调试。</p> <p>2024 年 8 月 15 日~16 日，武汉网绿环境技术咨询有限公司对本项目进行了竣工环保验收现场调查及监测。</p>								
备注	<p>（1）经调查，环评阶段规模中计列的“新建电缆线路路径长度 0.26km”指代的为电缆线路总长度，其实际路径长度应为电缆通道总长度 0.141km（电缆箱涵 26m、电缆埋管 80m 及电缆沟 35m）。</p> <p>（2）本工程涉及的输电线路环评阶段与运行阶段名称见表 1-1，下文中除环境影响评价回顾部分内容外，其余部分内容均以工程运行名称进行叙述。</p> <p style="text-align: center;">表1-1 本工程环评名称及运行名称对比一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">序号</th> <th style="width: 60%;">环评阶段名称</th> <th style="width: 30%;">运行阶段名称</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>天顺风电升压站~官堰湖 220kV 变电站 220kV 线路</td> <td>220kV 尚官线</td> </tr> </tbody> </table>			序号	环评阶段名称	运行阶段名称	1	天顺风电升压站~官堰湖 220kV 变电站 220kV 线路	220kV 尚官线
序号	环评阶段名称	运行阶段名称							
1	天顺风电升压站~官堰湖 220kV 变电站 220kV 线路	220kV 尚官线							

表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

调查范围

根据本项目已批复的环境影响报告表及《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），结合本项目线路沿线实际环境状况，确定本次验收调查范围与环境影响评价范围保持一致，本项目验收调查范围具体如下：

表2-1 本项目验收调查范围一览表

调查对象	调查内容	验收调查范围
220kV架空线路	电磁环境	边导线地面投影外两侧各40m范围内区域
	声环境	边导线地面投影外两侧各40m范围内区域
	生态环境	边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域
220kV电缆线路	电磁环境	电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）
	生态环境	电缆管廊两侧边缘各外延300m（水平距离）的带状区域

环境监测因子

根据本项目已批复的环境影响报告表及《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020），确定本项目竣工环保验收的环境监测因子，详见表 2-2。

表2-2 本项目验收主要环境监测因子汇总表

调查对象	环境监测因子	监测指标及单位
架空线路	工频电场	工频电场强度，V/m；
	工频磁场	工频磁感应强度， μT ；
	噪声	昼间、夜间等效声级， Leq ，dB(A)
电缆线路	工频电场	工频电场强度，V/m；
	工频磁场	工频磁感应强度， μT ；

环境敏感目标

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），结合已批复的环境影响报告表提出的环境保护目标，经现场踏勘进一步对项目周围环境保护目标进行复核与识别，确定了本项目验收调查范围内的环境敏感目标。

（1）环境敏感区

经现场踏勘调查及收集相关资料，本项目验收调查范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）中规定的第三条（一）、（二）类环境敏感区以及第三条（三）类中的文物保护单位等环境敏感区。

（2）生态环境敏感目标

经现场踏勘调查及收集相关资料，本项目验收调查范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的生态敏感区（国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线（见附图4）等法定生态保护区域；重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等重要生境），同时本项目验收调查范围内无古树名木及其他重要的动植物分布。

因此，本项目调查范围内不涉及生态环境保护目标。

（3）水环境敏感目标

经现场踏勘调查，本项目 220kV 尚官线架空段线路#055~#056 塔在五岭村附近一档跨越漳河水库三千渠，跨越处渠道宽度约为 30m，未在渠道水利工程保护范围内立塔。根据《省人民政府办公厅关于印发湖北县级以上集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》（鄂政办发〔2011〕130号）、《湖北省乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案》（鄂环发〔2019〕1号）、《省生态环境厅关于划定黄石荆门孝感黄冈咸宁等地“百吨千人”级集中式饮用水水源保护区有关意见的函》（鄂环函〔2021〕206号），线路沿线跨越的漳河水库三千渠段不属于饮用水水源保护区。

经现场踏勘调查，本项目验收调查范围内不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中规定的饮用水水源保护区、饮用水取水口，不涉及涉水的自然保护区、风景名胜区、重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等水环境保护目标。

因此，本项目验收调查范围内不涉及水环境保护目标。

（3）电磁环境敏感目标

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）对电磁环境敏感目标的规定，结合现场踏勘调查，确定本项目验收调查范围共涉及 21 处电磁环境敏感目标。

（4）声环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）对声环境敏感目标的规定，结合现场踏勘情况，确定本项目验收调查范围内共涉及 20 处声环境敏感目标。

本项目新建 220kV 尚官线沿线电磁环境敏感目标及声环境敏感目标情况见表 2-3 和图 2-1，项目周边环境及环境敏感目标示意图详见附件 3。

表 2-3 本项目验收阶段电磁及声环境敏感目标一览表

序号	所属行政区	环境敏感目标	调查范围内规模	与本工程最近位置关系	导线对地高度	建筑特征/性质	环境保护要求	敏感目标示意图
新建 220kV 尚官线单回架空段								
1	荆门市掇刀区	团林铺镇兴隆村九组	4户	#081~#082塔线路边导线西南侧8m	16m~18m	1F~2F坡顶、2F平顶，约4.5m~7.5m、6m/居住	E、B、N ₁	附图 3-1
2		麻城镇官堰村三组	2户	#073~#074塔线路边导线东北侧34m	19m	2F坡顶，约7.5m/居住	E、B、N ₁	附图 3-2
3		麻城镇官堰村二组	2户	#072~#073塔间线路边导线西南侧15m	11m	1F~2F坡顶，高约4.5m~7.5m/居住	E、B、N ₁	
4		麻城镇邓冲村三组	1户	#067~#068塔间线路边导线东北侧26m	27m	1F坡顶，高约4.5m/居住	E、B、N ₁	附图 3-3
			1户	#065~#066塔间线路边导线西北侧38m	27m	2F坡顶，高约7.5m/居住	E、B、N ₁	附图 3-4
5		团林铺镇五岭村一组	2户	#058~#059塔间线路边导线东南侧17m	19m	1F坡顶，高约4.5m/居住	E、B、N ₁	附图 3-5
6		团林铺镇五岭村二组	1户	#057~#058塔间线路边导线西北侧23m	22m	1F坡顶，高约4.5m/居住	E、B、N ₁	
7		团林铺镇五岭村三组	1户	#056~#057塔间线路边导线西北侧15m	20m	1F~2F坡顶，高约4.5m~7.5m/居住	E、B、N ₁	附图 3-6
8		团林铺镇五岭村四组	1户	#055~#056塔间线路边导线东南侧15m	21m	1F坡顶，高约4.5m/居住	E、B、N ₁	附图 3-7
			2户	#054~#055塔间线路边导线东南侧11m	23m	1F坡顶，高约4.5m/居住	E、B、N ₁	
9		团林铺镇五岭村六组	1户	#051~#052塔间线路边导线东北侧38m	19m	1F坡顶，高约4.5m/居住	E、B、N ₁	附图 3-8
10	团林铺镇五岭村七组	1户	#050~#051塔间线路边导线西南侧35m	16m	1F坡顶，高约4.5m/居住	E、B、N ₁	附图 3-9	
		1户	#048~#049塔间线路边导线西南侧30m	24m	1F~2F坡顶，高约4.5m~7.5m/居住	E、B、N ₁		
11	团林铺镇洪桥村七组	1户	#047~#048塔间线路边导线西南侧22m	14m	1F坡顶，高约4.5m/居住	E、B、N ₁	附图 3-10	
		1户	#046~#047塔间线路边导线东北侧16m	13m	1F坡顶，高约4.5m/居住	E、B、N ₁		
		1户	#045~#046塔间线路边导线西侧25m	19m	1F坡顶，高约4.5m/居住	E、B、N ₁		

12		团林铺镇洪桥村农产品种植基地	1幢	#044~#045塔间线路边导线东侧27m	15m	1F平顶, 约3m/工厂	E、B	附图 3-11
13		团林铺镇凡桥村四组	1户	#039~#040塔间线路边导线东南侧33m	24m	1F坡顶, 约4.5m/居住	E、B、N ₁	附图 3-12
14	荆门市 沙阳县	五里铺镇枣店村一组	1户	#031~#032塔间线路边导线西南侧33m	22m	1F坡顶, 约4.5m/居住	E、B、N ₁	附图 3-13
15		五里铺镇合心村九组	1户	#026~#027塔间线路边导线西南侧24m	24m	1F坡顶, 约4.5m/居住	E、B、N ₁	附图 3-14
16		五里铺镇合心村五组	1户	#023~#024塔间线路边导线东北侧20m	16m	1F坡顶, 约4.5m/居住	E、B、N ₁	附图 3-15
17		五里铺镇合心村八组	1户	#020~#021塔间线路边导线东北侧20m	17m	1F坡顶, 约4.5m/居住	E、B、N ₁	附图 3-16
18		曾集镇官集村三组	1户	#014~#015塔间线路边导线东北侧29m	19m	1F坡顶, 约4.5m/居住	E、B、N ₁	附图 3-17
19		曾集镇官集村四组	4户	#013~#014塔间线路边导线东侧7m	25m	1F~2F坡顶、2F平顶, 约4.5m~7.5m、6m/居住	E、B、N ₁	附图 3-18
			3户	#012~#013塔间线路边导线西侧19m	28m~31m	1F坡顶, 约4.5m/居住	E、B、N ₁	
			1户	#010~#011塔间线路边导线西侧33m	23m	2F坡顶, 约7.5m/居住	E、B、N ₁	附图 3-19
	4户		#009~#010塔间线路边导线东侧10m	23m	1F~2F坡顶, 约4.5m~7.5m/居住	E、B、N ₁		
20	五里铺镇陈池村七组	7户	#007~#009塔间线路边导线东侧13m	26m~27m	1F坡顶、2F平顶, 约4.5m、6m/居住	E、B、N ₁	附图 3-20	
21	五里铺镇陈池新农村居民区	1户	#002~#003塔间线路边导线西北侧37m	22m	2F坡顶, 约7.5m/居住	E、B、N ₁	附图 3-21	

注: ①新建 220kV 尚官线单回电缆线路段调查范围内无电磁环境敏感目标; ②环境保护要求中 E、B 分别为《电磁环境控制限值》(GB8702-2014), 50Hz 频率下, 环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m, 工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100 μ T; N₁ 为《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类(昼间 55dB(A), 夜间 45dB(A))。

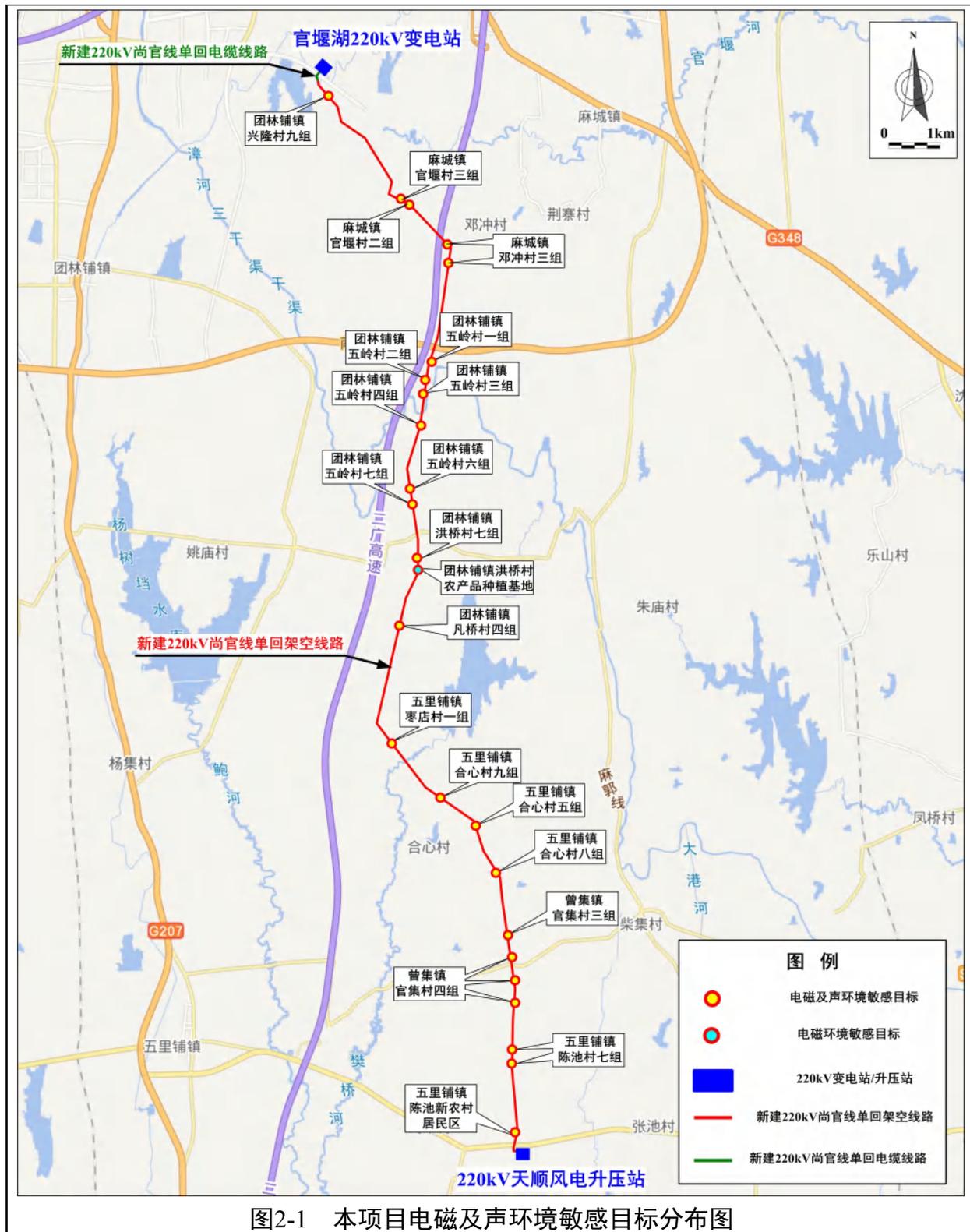


表 2-4 本项目电磁及声环境敏感目标对比一览表

序号	环境敏感目标		变化情况
	环评阶段	验收阶段	
220kV 尚官线单回架空线路段			
1	团林铺镇兴隆村九组	团林铺镇兴隆村九组	与环评一致
2	麻城镇官堰村三组	麻城镇官堰村三组	与环评一致
3	麻城镇官堰村二组	麻城镇官堰村二组	与环评一致
4	麻城镇邓冲村三组	麻城镇邓冲村三组	与环评一致
5	团林铺镇五岭村一组	团林铺镇五岭村一组	与环评一致
6	团林铺镇五岭村二组	团林铺镇五岭村二组	与环评一致
7	团林铺镇五岭村三组	团林铺镇五岭村三组	与环评一致
8	团林铺镇五岭村四组	团林铺镇五岭村四组	与环评一致
9	团林铺镇五岭村六组	团林铺镇五岭村六组	与环评一致
10	团林铺镇五岭村七组	团林铺镇五岭村七组	与环评一致
11	团林铺镇洪桥村七组	团林铺镇洪桥村七组	与环评一致
12	团林铺镇洪桥村农产品种植基地	团林铺镇洪桥村农产品种植基地	与环评一致
13	团林铺镇樊桥村	团林铺镇凡桥村四组	与环评一致 (经调查核实,对环境敏感目标名称进行了更正)
14	五里铺镇枣店村一组	五里铺镇枣店村一组	与环评一致
15	五里铺镇合心村九组	五里铺镇合心村九组	与环评一致
16	五里铺镇合心村五组	五里铺镇合心村五组	与环评一致
17	五里铺镇合心村八组	五里铺镇合心村八组	与环评一致
18	曾集镇官集村三组	曾集镇官集村三组	与环评一致
19	曾集镇官集村四组	曾集镇官集村四组	与环评一致
20	五里铺镇陈池村七组	五里铺镇陈池村七组	与环评一致
21	五里铺镇陈池新农村居民区	五里铺镇陈池新农村居民区	与环评一致

根据表 2-3、2-4 可知,本项目验收阶段环境敏感目标数量为 21 处,与环评阶段数量一致。

调查重点

- 1、项目设计及环境影响评价文件中提出的造成环境影响的主要建设内容;
- 2、核查实际建设内容、方案设计变更情况和造成的环境影响变化情况;
- 3、环境敏感目标基本情况及变动情况;

- 4、环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况；
- 5、环境保护设计文件、环境影响评价文件及其批复文件中提出的环境保护设施和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；
- 6、环境质量和环境监测因子达标情况；
- 7、建设项目环境保护投资落实情况。

表 3 验收执行标准

电磁环境标准

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），竣工环境保护验收期间的环境质量评价执行现行有效的环境质量标准：

本次验收调查与环评文件中采用的标准一致，均执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的标准限值，即 50Hz 频率下，工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100 μ T。架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

声环境标准

（1）声环境质量标准

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），竣工环境保护验收期间的环境质量评价执行现行有效的环境质量标准。经核实，本次验收调查执行的声环境质量标准与环评阶段声环境质量标准一致。

根据荆门市人民政府 2019 年 7 月发布的《荆门市声环境功能区划方案》，本项目新建 220kV 尚官线单回架空段途径荆门市掇刀区的 1 类声环境功能区，该段线路沿线调查范围内声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)）；线路沿线位于荆门市沙洋县境内段暂无声环境功能区划，途径区域主要为村庄地区，参考《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）和《声环境质量标准》（GB3096-2008），该段线路沿线调查范围内声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)），本次验收调查声环境执行标准具体如下表：

表 3-1 本项目声环境质量评价标准

标准名称	标准类别	主要指标	标准限值	适用范围
声环境质量标准 (GB3096-2008)	1 类	L_{eq}	昼间 \leq 55dB(A) 夜间 \leq 45dB(A)	新建 220kV 尚官线沿线调查范围内位于掇刀区 1 类声环境功能区内区域及沙洋县乡村区域声环境
	4a 类	L_{eq}	昼间 \leq 70dB(A) 夜间 \leq 55dB(A)	新建 220kV 架空输电线路沿线位于掇刀区 1 类声环境功能区内的 G55 二广高速、G207 国道两侧 55m 范围内区域及沙洋县乡村区域内的 S342 省道两侧 50m \pm 5m 范围内区域声环境

(2) 噪声排放标准

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中昼间噪声排放限值 $\leq 70\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 。

其他标准和要求

无。

表 4 建设项目概况

<p>建设项目地点（附地理位置示意图）</p> <p>本项目新建220kV尚官线途径湖北省荆门市掇刀区及沙洋县境内走线，验收阶段的地理位置与环评阶段一致。</p> <p>本项目地理位置详见附图1。</p>													
<p>主要建设内容及规模</p> <p>1 建设内容</p> <p>本项目性质为新建，根据项目环评文件、环评批复文件、设计文件，结合实际现场调查情况，确认本项目实际建设内容为新建220kV尚官线。</p> <p>2 建设规模</p> <p>新建220kV尚官线起于220kV天顺风电升压站，止于官堰湖220kV变电站，新建220kV单回线路路径全长24.725km，采用架空及电缆的设计方式，其中电缆段位于官堰湖220kV变电站的出线侧，新建电缆段长度约为0.26km（电缆通道总长度0.155km），架空段则是由电缆终端塔至220kV天顺风电升压站，新建架空段路径长度约为24.465km。</p> <p>3 导、地线及电缆型号</p> <p>新建 220kV 架空线路导线采用 2×JL3/G1A-630/45 型钢芯铝绞线，地线采用 2 根 72 芯 OPGW 光缆；新建 220kV 电缆线路采用 ZC-YJLW03-127/220-1×2500mm² 交联聚乙烯绝缘波纹铝护套 PE 外护套铜芯电缆。</p> <p>4 杆塔及基础</p> <p>本项目新建杆塔共计 84 基，其中单回路直线塔 52 基，单回路耐张塔 31 基，单回路电缆终端杆 1 基。新建杆塔基础型式采用现浇板式基础、机械掏挖基础及灌注桩基础三种基础型式。</p> <p>本项目杆塔明细表见表4-1，杆塔基础明细表见表4-2。</p> <p align="center">表4-1 本项目杆塔明细表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th colspan="2">杆塔型号</th> <th>使用数量(基)</th> <th>对应杆塔号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">1</td> <td align="center">直线塔</td> <td align="center">220-HA31D-ZB1</td> <td align="center">33</td> <td align="center">#011、#019、#021、#023、#025、#026、#027、#029、#030、#031、#032、#033、#035、#036、#037、#038、#039、#040、#041、#045、#048、#049、#050、#051、#056、#057、#058、#060、#065、#066、#073、#079、#082</td> </tr> </tbody> </table>				序号	杆塔型号		使用数量(基)	对应杆塔号	1	直线塔	220-HA31D-ZB1	33	#011、#019、#021、#023、#025、#026、#027、#029、#030、#031、#032、#033、#035、#036、#037、#038、#039、#040、#041、#045、#048、#049、#050、#051、#056、#057、#058、#060、#065、#066、#073、#079、#082
序号	杆塔型号		使用数量(基)	对应杆塔号									
1	直线塔	220-HA31D-ZB1	33	#011、#019、#021、#023、#025、#026、#027、#029、#030、#031、#032、#033、#035、#036、#037、#038、#039、#040、#041、#045、#048、#049、#050、#051、#056、#057、#058、#060、#065、#066、#073、#079、#082									

2		220-HA31D-ZB2	18	#004、#005、#006、#008、#009、#013、#014、 #016、#017、#043、#053、#054、#062、#064、 #068、#069、#076、#077
4	耐张塔	220-HC31D-J1	9	#007、#010、#012、#015、#042、#055、#059、 #061、#063
5		220-HC31D-J2	10	#003、#020、#024、#028、#044、#052、#070、 #078、#080、#081
6		220-HC31D-J3	2	#034、#075
7		220-HC31D-J4	3	#001、#067、#074
8		220-HC31D-DJ1	2	#002、#083
9		JB69D	6	#018、#022、#046、#047、#071、#072
10	电缆终端杆	220GGDL3	1	#084
合计			84	/

表4-2 本项目杆塔基础明细表

序号	基础型式	使用数量(基)	对应杆塔号
1	现浇板式基础	19	#004、#005、#010、#011、#012、#013、#014、#015、 #016、#017、#020、#021、#023、#024、#025、#027、 #028、#029、#030
2	机械掏挖基础	4	#003、#007、#008、#009
3	灌注桩基础	61	#001、#002、#006、#018、#019、#022、#026、#031~#084
合计		84	/

5 电缆敷设型式

本工程新建电缆采用电缆箱涵、电缆埋管及电缆沟敷设。新建电缆自官堰湖 220kV 变电站出站后通过新建 2.0m×2.0m 箱涵至官堰湖大道北侧顶管工井，接着采用开挖方式新建内径 1.5m 埋管钻越官堰湖大道至 2.0m×2.0m 箱涵处，接着采用 1.5m×1.5m 电缆沟敷设至南侧电缆终端杆。

本项目共计新建电缆埋管 87m，电缆箱涵 26m，电缆沟 42m。

建设项目占地及输电线路路径（附输电线路路径示意图）

1 建设项目占地

本工程永久占地为线路塔基占地，临时占地主要为塔基施工场地、电缆施工场地、牵张场、跨越施工场地、施工道路等临时占地，工程总占地面积共44000m²，均为临时占地，主要占地类型为旱地、其他林地及公路用地，其中掇刀区占地面积24100m²，沙洋县占地面积19900m²。

本项目占地情况详见表4-3。

表4-3 本项目占地情况一览表

单位：m²

行政区划	分区名称	占地性质		占地类型			合计
		永久占地	临时占地	旱地	其他林地	公路用地	
荆门市 掇刀区	塔基施工场地	0	8700	7400	1300	0	8700
	牵张场区	0	500	400	100	0	500
	临时施工道路区	0	6000	4000	2000	0	6000
	跨越施工区	0	8200	6700	1500	0	8200
	电缆施工场地	0	700	0	600	100	700
	小计	0	24100	18500	5500	100	24100
荆门市 沙阳县	塔基施工场地	0	5000	5000	0	0	5000
	牵张场区	0	300	300	0	0	300
	临时施工道路区	0	9200	8600	600	0	9200
	跨越施工区	0	5400	5400	0	0	5400
	小计	0	19900	19300	600	0	19900
合计	0	44000	37800	6100	100	44000	

2 输电线路路径

新建 220kV 尚官线从 220kV 天顺风电升压站西侧 220kV 间隔出线，右转向北跨过 S342 省道，经陈池村安置小区东侧走线至三分干渠西侧，再继续向北跨过拟建 35kV 集电线路、110kV 里鲍一回、里兴线后，向北走线途径官堰湖、朱家湾、官集村，继续向北跨过 110kV 康里线、钻越±500kV 龙政直流至廖湾西侧，向西北方向走线钻越±500kV 林枫直流至合心村东侧，继续向西北方向走线经蔡家湾、合心三队至丁家湾北侧县域分界点，进入掇刀区境内。线路进入掇刀区后向北平行于襄荆高速公路东侧走线，途径杨家湾、洪家山至陈家湾，在陈家湾北侧钻越 500kV 荆林二三回、荆林一回，继续向北经车家湾、孙家湾、五岭村至荆湾北侧，向北跨越南三环（207 国道）后，继续向北穿过十里牌林场公益林至 220kV 枣林一回线路南侧，平行 220kV 枣林一回向西北方向走线跨过襄荆高速公路，随后下钻越 500kV 斗江一、二回，继续平行 220kV 枣林一回向西北方向走线，经过龙背山石膏矿、荆条院、黄山分林场至官堰湖站南侧电缆终端杆，采用电缆向东北进官堰湖站 GIS 终端。

本项目新建 220kV 尚官线路径详见附图 2，线路沿线情况见图 4-1。



新建 220kV 尚官线单回电缆段沿线
(官堰湖变电站进站侧)



新建 220kV 尚官线架空段沿线
(穿越掇刀区农田区域)



新建 220kV 尚官线架空段沿线
(穿越掇刀区黄山分林场区域)



新建 220kV 尚官线架空段沿线
(跨越 G55 二广高速)



新建 220kV 尚官线架空段沿线
(穿越掇刀区五星林场区域)



新建 220kV 尚官线架空段沿线
(跨越南三环公路)



新建 220kV 尚官线架空段沿线
(跨越漳河水库三分干渠)



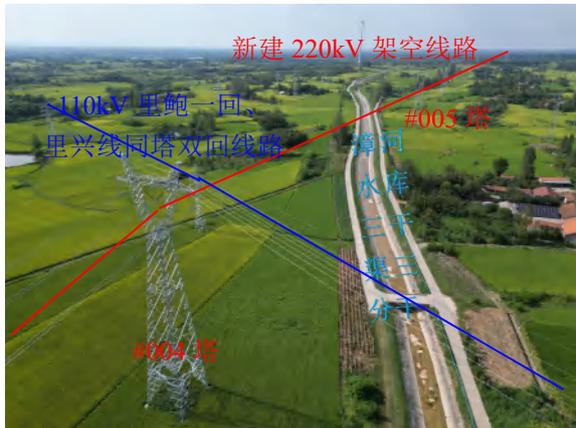
新建 220kV 尚官线架空段沿线
(钻越 500kV 荆林一回、500kV 荆林二三回)



新建 220kV 尚官线架空段沿线
(穿越沙洋县农田区域)



新建 220kV 尚官线架空段沿线
(钻越 500kV 林枫直流线)



新建 220kV 尚官线架空段沿线
(跨越 110kV 里鲍一回、里兴线同塔双回线路
及漳河水库三分干三分干)



新建 220kV 尚官线电缆段沿线
(天顺风电升压站进站侧)

图 4-1 本项目线路走向实景照片

建设项目环境保护投资

经调查核实，项目环境保护措施基本得以全面落实，本项目投资与环评阶段一致，项目总投资 *** 万元，其中环保总投资 *** 万元，占总投资的 ***。

表 4-4 本工程环保投资一览表

序号	环保措施项目	投资金额		备注
		环评阶段环保投资（万元）	验收阶段环保投资（万元）	
1	水污染防治费用	***	***	主要包括施工期灌注桩基础施工时修建泥浆池。
2	噪声污染防治费用	***	***	低噪声施工设备、机械车辆等。
3	大气污染防治费用	***	***	施工期场地洒水以及土工布等。
4	固体废物处置费用	***	***	包含施工期生活垃圾、建筑垃圾处置。
5	生态环境保护措施费用	***	***	线路施工临时占地植被恢复等生态保护措施。
6	环评及环保验收费用	***	***	/
合计		***	***	/

建设项目变动情况及变动原因

经现场踏勘，并查阅有关项目设计、施工、竣工资料和相关协议等，并对比环境影响报告表及批复，本项目建设内容、建设规模及线路路径走向与环评阶段相比基本一致。

本项目环评阶段与验收阶段建设规模对比见表4-5。

表4-5 本项目建设规模对比一览表

项目		环评阶段	验收阶段	变化情况
新建220kV 尚官线	架设方式	单回架空+单回电缆	单回架空+单回电缆	无变化
	电压等级	220kV	220kV	无变化
	线路长度	24.725km（架空 24.465km，电缆 0.26km（电缆通道总 长度约0.141km））	24.725km（架空 24.465km，电缆 0.26km（电缆通道总 长度约0.155km））	电缆通道长度 增加0.014km
	导线型号	2×JL3/G1A-630/45	2×JL3/G1A-630/45	无变化
	电缆型号	ZC-YJLW03-127/22 0-1×2500mm ²	ZC-YJLW03-127/22 0-1×2500mm ²	无变化
	杆塔数量	84	84	无变化

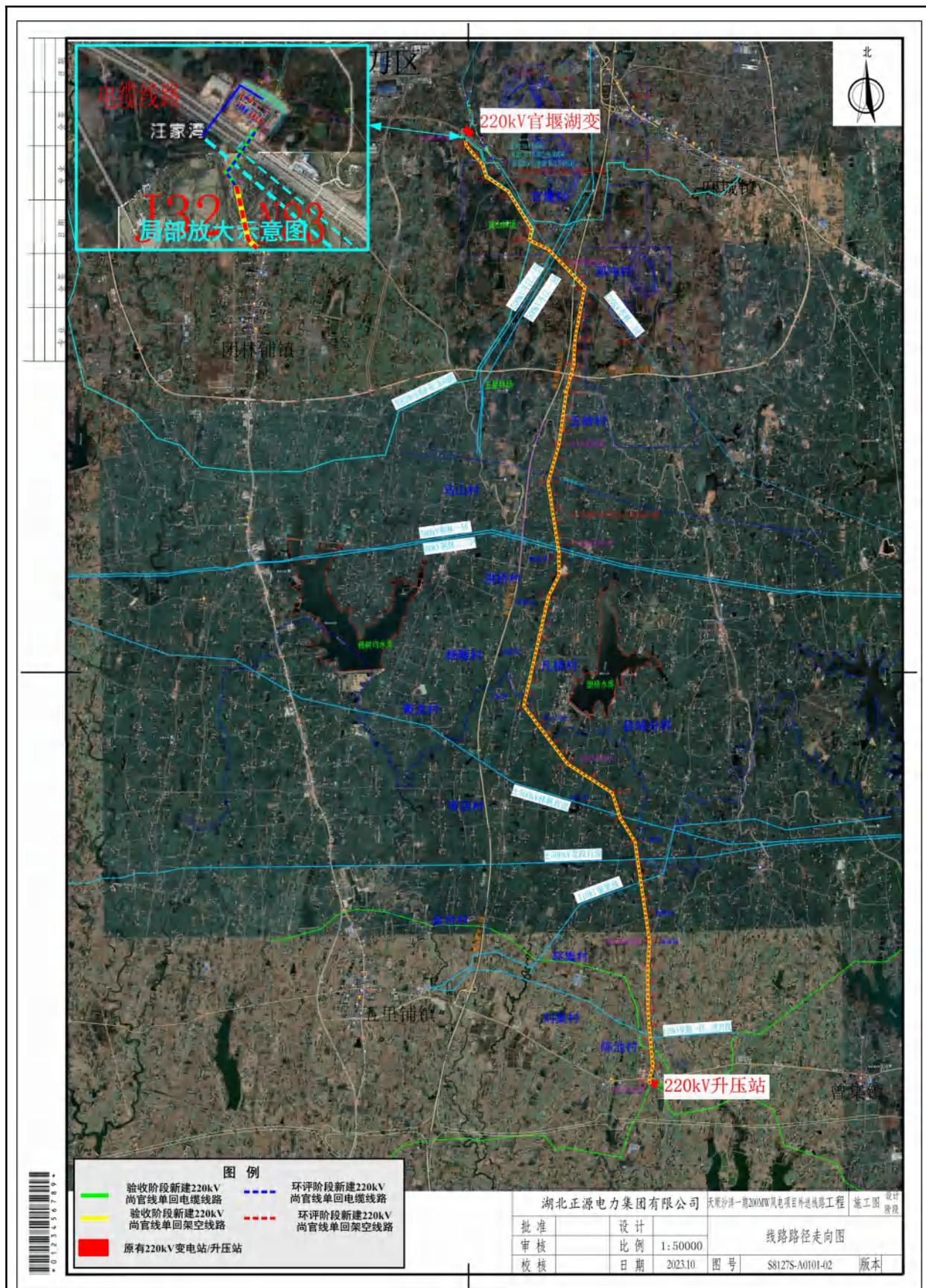


图4-2 本项目验收阶段与环评阶段线路走向对比示意图

本项目重大变动清单内容分析见表4-6。

表4-6 本项目重大变动清单内容分析一览表

序号	重大变动清单内容	环评方案	验收阶段	是否涉及重大变动
1	电压等级升高	220kV	220kV	否
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%	不涉及	不涉及	否
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的30%	24.725km	24.725km	否
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过500m	不涉及	不涉及	否
5	输电线路横向位移超出500米的累计长度超过原路径长度的30%	线路路径一致，无横向偏移		否
6	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区	不涉及	不涉及	否
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%	21处环境敏感目标	21处环境敏感目标	否
8	变电站由户内布置变为户外布置	不涉及	不涉及	否
9	输电线路由地下电缆改为架空线路	架空24.465km， 电缆0.26km	架空24.465km， 电缆0.26km	否
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%	单回架设	单回架设	否

对照原环境保护部办公厅文件《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办辐射〔2016〕84号），本项目未发生重大变动。

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、固体废物等）

武汉网绿环境技术咨询有限公司于2024年2月编制完成了《天顺沙洋一期200MW风电项目外送线路工程环境影响报告表》，报告表中摘录主要内容如下：

1 生态环境

(1) 影响分析

1) 施工期

本项目施工期对生态的影响主要是工程施工占用土地（永久占地和临时占地）、破坏植被、对动物的影响等。

①土地占用影响分析

本项目线路总占地约 44000m²，占地类型均为林地、其他草地、旱地。

项目占用农耕地面积相对较小，且呈间隔点位式占地，工程在建设过程中加强管理措施，严格按照设定的施工活动范围施工，施工过程严格落实环评提出的各项生态保护措施，经后期植被恢复后可得到补偿，不会造成评价区水源涵养、水土保持、生物多样性明显下降，不会改变区域环境生态功能，不会造成评价区主要农产品产量下降，对农耕地影响较小。

②对植被的影响分析

本项目线路经过区域主要为林地、农田、村庄，线路沿线植被主要为农作物、林木及杂草。线路工程永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，占地面积小，对当地常见植被的破坏也较少，新建线路工程临时占地对植被的破坏主要为施工人员对绿地的践踏，但由于为点状作业，单塔施工时间短，故临时占地对植被的破坏是短暂的。

施工临时占地对植被的破坏是短暂可逆的，施工结束后区通过播撒草籽等措施恢复植被或复耕，可恢复原有植被及土地功能。

③对动物的影响分析

本项目线路沿线区域人类活动均较为频繁，野生动物主要为鸟类、鼠类等常见物种。根据本项目的特点，对野生动物的影响主要发生在施工期，本项目的施工对其影响为间断性、暂时性的，施工完成后，动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。为切实减轻项目施工对周边动物的影响，施工时间应避开野生动物活动的高峰时段，施工中尽量减少对动物栖息地生境的破坏。

④对生态公益林的影响

根据设计资料及现场调查，本项目拟建 220kV 架空线路穿越荆门市十里牌林场，穿越段林地属于省级生态公益林，线路穿越长度约为 1.1km，在公益林内立塔 4 基。

a.对生态公益林数量、质量、功能和效益的影响

本项目对穿越公益林的线路段已按照高跨设计，基本不用砍伐走廊内植被。本项目有塔基落于公益林内，施工时需要塔基占地内的乔、灌木进行砍伐，但线路杆塔具有间隔式的特点，不会集中式、大片式进行砍伐，因此不会对天然林整体质量、功能和效益产生较大的影响。

b.对植被及植物多样性的影响

输电线路施工时，在公益林内通过采用飞行器、张力放线等方式，人力、畜力运输等措施，可以有效减小施工过程对公益林内植被的干扰和破坏。因此，项目施工期对天然林内植被及植物多样性的影响短暂且有限。

本项目不属于污染型项目，输电线路运行期无废水、废气、固废产生。经过对比同类型项目发现，输电线路下方的植物与其他周边区域相比，其株高、色泽也并无差别，由此可见，项目建设对生态公益林内植被及植物多样性影响较小。

2) 运行期

本工程运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。

(2) 施工期拟采用的生态环境保护措施

1) 架空线路工程

①结合最新勘探资料，选择占地相对较小的塔基基础和杆塔形式。

②线路施工时，基础开挖时选用影响较小开挖方式，减少塔基开挖对周边植被的破坏；对施工开挖面及时平整，基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖，回填多余土石方选择合适弃渣点堆放，并采取措施进行防护。

③塔基开挖时，根据施工区的地形需要，在施工区周边设置临时排水沟等措施，避免水土流失。

④施工便道尽量利用现有道路，减少施工临时占地。

⑤对于线路施工临时占地应立即清理，根据其原有土地功能恢复原貌，对于塔基占地（除塔基基脚外）尽可能采取复垦或植被恢复等措施。

⑥施工结束后，对牵张场等临时占地进行植被恢复。

⑦施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。

2) 电缆线路工程

①电缆通道施工中尽量控制开挖范围，在施工作业带边缘设置临时挡板，施工物料尽量选择周边现有空地堆放，施工材料运输应充分利用现有道路，减少施工临时占地。施工结束后，及时覆土进行植被恢复或硬化。

②电缆通道施工结束后根据原占地类型进行植被恢复或硬化。

3) 生态公益林生态环境保护措施

①严格控制架空线路塔基施工范围，严禁占用塔基施工区外的公益林区域。

②禁止在公益林范围内存放建筑垃圾和生活垃圾，建筑垃圾、生活垃圾等固体废物应及时运出公益林外并按要求处置。

③架线施工时，应提前选好牵张场地，确定牵、张机及吊车等大型机械和线材的摆放位置，禁止在公益林范围内设置牵张场，对机械和材料的摆放位置范围铺设草垫或棕垫以及枕木，防止机械、材料的碾压而破坏地表植被。

④在公益林内利用既有道路进行材料运输，不开辟临时道路，尽可能减小塔基施工临时场地占地面积，不在公益林内设置牵张场、材料堆场等临时占地。输电线路经过公益林区时，采取较小塔型、高塔跨越、档距加大等措施，选择影响较小区域通过，最大限度减少占地和林木砍伐。

⑤输电线路杆塔占用公益林面积应当依法办理审核、审批手续，按照国家和省公益林林地的征收标准征收森林植被恢复费，并在后期做好人工林的养护工作，将区域内林木植被数量和生态效益降到最小。

⑥塔基施工完成后，应对施工现场进行清理平整并及时进行植被恢复；架空线路施工结束后，对架线施工中的临时用地应及时回填和进行迹地恢复。

⑦加强宣传教育，强化监督管理。建设单位在施工前应对施工、监理人员进行生态保护教育，爱护保护区沿岸的一草一木，规范施工队伍行为和施工现场管理，禁止砍伐征地区域外的公益林及其他自然植被。

2 电磁环境

(1) 架空线路

经模式预测可知，本项目 220kV 单回架空线路经过居民区时导线对地最小距离为

10m 时，能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求；经过非居民区时导线对地最小距离 6.5m 时，能满足工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，以及架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 标准限值要求。

在满足本评价提出的导线对地最小距离的情况下，输电线路沿线环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

（2）电缆线路

采用类比监测的方法对其电磁环境进行分析，选取荆门漳河新区 220kV 爱南线单回电缆线路作为本项目电缆线路类比进行类比分析。

根据 220kV 爱南线衰减断面监测结果，其工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 8.741V/m、2.608 μ T，电缆线路工频电场强度随距线路管廊中心距离的增加无明显变化，监测值处于较低水平，工频磁感应强度随距线路中心距离的先增加后逐渐减小，所有监测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

根据类比分析结果，可以预测本项目电缆线路建成投运后沿线的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度限值 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

3 声环境

（1）施工期影响分析

本项目输电线路施工过程中噪声主要为架空线路塔基施工、张力放线、电缆线路通道开挖等各种机械设备产生的噪声，对周边居民会产生一定影响。本项目电缆线路周边居民较少，施工可通过设置围栏等方式减小对周围声环境的影响；架空线路架设跨距长，作业时间较短（每个塔基的施工时间仅为半个月左右），随着施工期的结束，架空线路的施工噪声对声环境的影响也随之消失。输电线路如需夜间施工，需取得相关部门的手续。

（2）施工期拟采用的声环境保护措施

①施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，可选用《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（四部门公告 2023 年第 12 号）附件中的低噪声施工设备，同时应加强施工机械和运输车辆的保养，减小机械故障产生的噪声。

②在电缆通道周围先行设置围挡，以减少施工噪声影响；合理安排施工机械施工时间，避免高噪声机械同时施工。

③合理布置施工设备，合理安排施工作业时间，避免夜间施工。因特殊工艺需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

④施工运输车辆经过居民区时减缓行驶速度，控制鸣笛。

（3）运行期影响分析

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目 220kV 单回架空线路声环境影响评价采用类比监测的方法进行，选取湖北省荆州市已运行的 220kV 江楚线作为类比对象。本项目 220kV 单回线路与类比工程的电压等级、架设方式、导线排列方式相同，导线型号相似，且项目所在地环境条件一致。

220kV 江楚线类比监测断面昼间噪声监测值范围为 40.7dB（A）~41.7dB（A），夜间噪声监测值范围为 38.6dB（A）~39.7dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准（昼间 55dB（A），夜间 45dB（A））要求。类比线路噪声监测衰减断面位于村庄区域，输电线路昼、夜噪声变化幅度不大，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明是主要受背景噪声影响，输电线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小，对当地环境噪声水平不会有明显的改变。

根据类比分析结果，可以预测本项目 220kV 线路建成投运后，线路沿线声环境能满足相应标准要求。

（4）运行期拟采取的噪声污染防治措施

①在线路设备采购时，应选择表面光滑的导线，毛刺较少的设备，以减小线路在运行时产生的噪声。

②定期对电气设备进行检修，保证设备运行良好。

4 水环境

施工废污水包括施工生产废水及施工期生活污水。

(1) 施工生产废水

本项目电缆段施工期基本不产生废水，架空线路杆塔基础部分采用灌注桩基础，灌注桩基础开挖会产生泥浆废水，在严格控制生产用水量的基础上，一般采用修筑临时沉淀池的方法进行处理，经沉淀后上清液可回用于混凝土拌和或洒水抑尘，不外排，对水环境影响较小，施工结束后对泥浆池回填平整。

(2) 施工生活污水

施工人员生活污水包括粪便污水及洗涤废水等，主要污染物有BOD₅、SS、COD、氨氮等，输电线路施工人员可租住附近民房，生活污水通过租住地原有的污水处理设施进行处理。

(3) 线路施工对官堰角水库的环境影响分析

根据设计资料和现场调查，本项目拟建线路西南侧约 270m 为官堰角水库，官堰角水库暂无水环境功能区划，经查阅《湖北省人民政府办公厅关于印发湖北省县级以上集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》（鄂政办发〔2011〕130号）和《湖北省生态环境厅关于印发湖北省乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》（鄂环发〔2019〕1号），官堰角水库不属于饮用水源保护区。

本项目线路塔基施工区域距官堰角水库较远，施工中应严格控制塔基施工范围，远离官堰角水库布置施工材料堆场，规范施工人员的行为，严禁向水库内倾倒生活垃圾和建筑垃圾，严禁在水体中清洗施工机械和运输车辆，在施工单位采取以上措施的情况下，则施工活动对官堰角水库影响较小。

(2) 施工期拟采用的水环境保护措施

①灌注桩基础施工时修筑临时泥浆池对施工废水进行沉淀处理，上清液回用于混凝土拌和或洒水抑尘，减少废水对环境的影响，施工结束后及时对泥浆池进行回填平整。

②施工过程中，合理安排施工计划和施工工序。雨季尽量减少地面坡度，减少开挖面，土料随挖、随运，减少堆土裸土的暴露时间，以避免受降雨直接冲刷。

③输电线路施工人员一般租用当地民房，产生的生活污水纳入当地污水处理系统。

④线路在临近水库等水体施工时，应将施工场地设置在远离水体处，严禁向水中排放施工废水，禁止向水体中倾倒建筑垃圾和生活垃圾，施工过程中应加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，避免油类物质进入附近水体，同时严禁在水体附近冲洗器械及车辆。

(3) 运行期影响分析

输电线路运营期无废污水产生，对周围水环境无影响。

5 固体废物

(1) 施工期影响分析

本项目施工过程中产生的固体废物主要为生活垃圾、施工建筑垃圾等。

输电线路施工人员租用当地民房，生活垃圾纳入当地垃圾收集系统，不会影响周边环境。

电缆通道土建开挖及架空线路塔基开挖产生的土石方应及时回填压实，多余的土石方在电缆通道及塔基周围进行填方平整。施工过程中产生建筑垃圾不得随意丢弃，应运输至政府部门指定堆放地点。

(2) 施工期拟采取的防治措施

①线路施工人员产生的生活垃圾由当地民房的生活垃圾处理系统进行收集处理。

②电缆通道土建开挖及架空线路塔基开挖产生的土石方应及时回填压实，多余的土石方在电缆通道及塔基周围进行填方平整。

③施工过程中产生建筑垃圾不得随意丢弃，应运输至政府部门指定堆放地点。

(3) 运行期影响分析

输电线路运营期会产生更换的绝缘子、金具等，由运维人员收集并交由电力公司物资部门统一处理，严禁随意丢弃。

6 施工扬尘

(1) 施工期影响分析

架空线路塔基开挖及电缆通道开挖将破坏原施工作业面的土壤结构，干燥天气尤其是大风条件下很容易造成扬尘；水泥等材料和运输装卸作业容易产生粉尘；运输车辆、施工机械设备运行会产生少量尾气（含有 NO_x、CO、CmHn 等污染物），这些扬尘、粉尘、尾气等将以无组织排放形式影响环境空气质量。由于扬尘沉降较快，只要加强管理，进行文明施工，则其影响范围较小，一般仅影响项目施工周边地区。

(2) 施工期拟采取的防治措施

①施工时在施工现场周围设置临时围栏进行遮挡，合理控制施工作业面积。

②对进出场地的施工运输车辆进行限速，运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施；

对施工道路和施工场地定时洒水、喷淋，避免尘土飞扬。

③使用商品混凝土，减少运输、装卸、搅拌过程中产生的扬尘。

④在线路塔基开挖及电缆通道开挖时，应对临时堆砌的土方进行合理遮盖，减少大风天气引起的二次扬尘，线路施工完毕后及时进行覆土回填。

⑤施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地燃烧。

(3) 运行期影响分析

输电线路运营期无废气产生，不会对大气环境产生影响。

7 环境影响评价结论

综上所述，天顺沙洋一期 200MW 风电项目外送线路工程符合荆门市“三线一单”的管控要求。项目建设施工、运行所产生的工频电磁场、噪声、废水及固体废物等对周围环境带来一定程度的影响，在切实落实环境影响报告表提出的污染防治措施后，污染物能够达标排放，项目对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。因此，从环境角度看，没有制约本项目建设的环境问题，本项目建设是可行的。

环境影响评价文件审批意见

荆门市生态环境局于 2024 年 3 月 18 日以“荆环审（2024）13 号”文件《关于沙洋县天尚风力发电有限公司天顺沙洋一期 200MW 风电项目外送线路工程环境影响报告表的批复》对本工程环评予以批复。具体批复意见如下：

一、建设项目概况

本次建设的天顺沙洋一期 200MW 风电项目外送线路工程（项目代码：2312-420800-04-01-132410）位于湖北省荆门市掇刀区、沙洋县境内，线路始于沙洋 220kV 天顺风电升压站，终于掇刀官堰湖 220kV 变电站。该工程建设概况：新建 220kV 单回线路路径全长约 24.725km，采用架空及电缆的设计方式，其中电缆段位于官堰湖 220kV 变电站的出线侧，新建电缆段路径长度约为 0.26km，架空段则是由电缆终端塔至 220kV 天顺风电升压站，新建架空段路径长度约为 24.465km。

项目总投资 8618 万元，其中环保投资 56 万元。环境影响评价分类管理的项目类别为输变电工程（五十五-161），主体工程国民经济行业分类为风力发电（D4415）。

在落实环境影响报告表提出的各项环境保护措施后，项目对环境的影响可以控制在国家规定的相关标准和限值之内。因此，我局原则同意你公司按照报告表所列建设项目的性质、规模、地点、采用的环境保护措施进行项目建设。

二、项目设计、建设及运行中应重点做好如下工作

(一) 线路严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 进行设计, 保证沿线电磁环境符合标准限值要求。

(二) 确保 220kV 架空线路两侧边导线各 40m 范围内的电磁环境低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 公众曝露控制限值 4kV/m 及 100 μ T 的要求。

(三) 合理安排施工进度, 避免夜间施工, 运输车辆进出施工现场及居民区时采取减缓行驶速度及控制鸣笛, 减少交通噪声对居民的直接影响。

(四) 施工时在施工现场周围设置临时围栏, 施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施; 施工单位应经常清洗运输车辆, 以减少扬尘。

(五) 严格落实固体废物污染防治措施。根据国家和地方的有关规定, 按照“减量化、资源化、无害化”原则, 对固体废物进行分类收集、综合利用和处置, 确保不造成二次污染。

危险废物按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012) 的要求进行管理, 收集时根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素选择合适的包装形式, 集中到危险废物仓库暂存交由资质部门处置。

(六) 建设项目的环评文件经批准后, 建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的, 你公司应当重新报批建设项目的环评文件。自本批文下发之日起, 超过 5 年方决定工程开工建设的, 本项目环评文件应当报我局重新审核。

(七) 其他部门有管理要求的报相应主管部门进行确认。

三、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度, 落实各项环境保护措施。建设项目竣工后, 你公司必须按《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》(国务院令 第 682 号)和《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》(国环规环评〔2017〕4 号)规定的标准和程序, 对配套建设的环境保护设施进行验收, 编制验收报告, 并应当依法向社会公开、向我局报送验收报告和验收结论。各类环保设施均验收合格后方可投入生产。同时应按法律法规要求及时办理排污许可、危废管理等申报。

四、我局委托荆门市生态环境保护综合执法支队、荆门市生态环境局沙洋分局、掇刀分局负责该项目的日常环境监督管理工作。

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况（附照片）

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
前期	生态影响	/	/
	污染影响	<p>环境影响报告表中要求的环境保护设施、环境保护措施：</p> <p>电磁环境：</p> <p>（1）导线对地及交叉跨越严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）相关规定要求，选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。</p> <p>（2）220kV 架空线路经过居民区时，导线对地距离不小于 10m；经过非居民区时，导线对地距离不小于 6.5m，确保电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中限值要求。</p> <p>声环境：</p> <p>在线路设备采购时，应选择表面光滑的导线，毛刺较少的设备，以减小线路在运行时产生的噪声。</p>	<p>环境影响报告表中要求的环境保护设施、环境保护措施落实情况：</p> <p>电磁环境：</p> <p>已落实。</p> <p>（1）经调查核实，本项目设计方案严格执行《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），线路沿线交叉跨越安全距离及导线对地距离均满足标准要求；线路设计时按相关规定对相导线排列形式，并选择了采用较为先进加工工艺的导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，减少了尖端放电起电晕。</p> <p>（2）根据现场踏勘，本项目新建 220kV 尚官线在居民区走线时，全线下相导线对地距离范围在 11m~31m 之间，满足环评提出的线路位于居民区及非居民区走线时的线高要求；验收监测结果表明，本项目架空线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度监测值范围为 13.15V/m~364.6V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.0389μT~1.323μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求；新建 220kV 尚官线单回架空线路断面处工频电场强度监测值范围为 61.94V/m~562.8V/m 之间，最大值出现在边导线外 5m 处，工频磁感应强度监测值范围为 0.0358μT~0.2046μT，最大值出现在中相导线地面投影处，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m 的标准要求和工频磁感应强度 100μT 的标准限值要求。</p> <p>声环境：</p> <p>已落实。</p> <p>经调查，新建线路架空段导线采用 2×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线，符合环评提出的设备选型要求；验收监测结果</p>

			表明,新建 220kV 架空线路沿线调查范围内声环境敏感目标处昼间噪声监测值范围为 46.9dB (A)~52.7dB (A), 夜间噪声监测值范围为 38.1dB (A)~43.3dB (A), 均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准。
		环境影响评价批复文件要求: (一) 线路严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)进行设计, 保证沿线电磁环境符合标准限值要求。	环境影响评价批复文件要求落实情况: 已落实。 (一) 经调查核实, 本项目设计文件均严格执行《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010); 验收监测结果表明, 本项目线路沿线区域工频电场强度、工频磁感应强度监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 50Hz 频率下, 工频电场强度 4000V/m, 工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求, 以及架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所, 工频电场强度控制限值为 10kV/m 的控制限值要求。
施 工 期	生态 影响	环境影响报告中要求的环境保护设施、环境保护措施: 一般区域生态环境保护措施: (1) 架空线路工程 ①结合最新勘探资料, 选择占地相对较小的塔基基础和杆塔形式。 ②线路施工时, 基础开挖时选用影响较小开挖方式, 减少塔基开挖对周边植被的破坏; 对施工开挖面及时平整, 基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施, 用苫布覆盖, 回填多余土石方选择合适弃渣点堆放, 并采取措施进行防护。 ③塔基开挖时, 根据施工区的地形需要, 在施工区周边设置临时排水沟等措施, 避免水土流失。 ④施工便道尽量利用现有道路, 减少施工临时占地。 ⑤对于线路施工临时占地应立即清理, 根据其原有土地功能恢复原貌, 对于塔基占地区(除塔基基脚外)尽可能采取复垦或植被恢复等措施。 ⑥施工结束后, 对牵张场等临时占地进行植被恢复。 ⑦施工现场使用带油料的机械器具,	环境影响报告中要求的环境保护设施、环境保护措施落实情况: 已落实。 (1) 架空线路工程 ①经调查, 本项目新建线路因地制宜, 杆塔基础多采用灌注桩基础, 同时位于山地的塔基因因地制宜采用了高低腿, 有效减小了塔基占地面积。 ②经调查, 线路杆塔施工时, 选择采用旋挖钻机施工, 扰动区域面积较小; 施工期间开挖生熟土分类堆放并苫盖, 堆土区四周采用袋装土拦挡, 施工结束后堆土全部回填于塔基施工区内, 未产生永久弃方。 ③经调查, 杆塔基础开挖前施工区域较低处已设置临时截排水沟, 有效减少了水土流失。 ④经调查, 本项目沿线整体运输条好, 施工时已充分利用沿线有 S342 省道、襄荆高速公路、南三环、官堰湖大道等公路作为主要的交通运输道路, 以及多条乡村道路作为小运道路; 位于耕地内的部分塔基无法到达的区域, 已利用现有机耕道敷设钢板的方式搭建临时便道, 节约了临时占地并减少了倾轧植被。 ⑤经调查, 杆塔基础开挖前均已进行表土剥

	<p>应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。</p> <p>(2) 电缆线路工程</p> <p>① 电缆通道施工中尽量控制开挖范围，在施工作业带边缘设置临时挡板，施工物料尽量选择周边现有空地堆放，施工材料运输应充分利用现有道路，减少施工临时占地。施工结束后，及时覆土进行植被恢复或硬化。</p> <p>② 电缆通道开挖产生的土石方应集中堆放，并采取苫布覆盖，及时运送至政府部门指定场所进行消纳处置，施工结束后根据原占地类型进行植被恢复或硬化。</p> <p>(3) 生态公益林生态环境保护措施</p> <p>① 严格控制架空线路塔基施工范围，严禁占用塔基施工区外的公益林区域。</p> <p>② 禁止在公益林范围内存放建筑垃圾和生活垃圾，建筑垃圾、生活垃圾等固体废物应及时运出公益林外并按要求处置。</p> <p>③ 架线施工时，应提前选好牵张场地，确定牵、张机及吊车等大型机械和线材的摆放位置，禁止在公益林范围内设置牵张场，对机械和材料的摆放位置范围铺设草垫或棕垫以及枕木，防止机械、材料的碾压而破坏地表植被。</p> <p>④ 在公益林内利用既有道路进行材料运输，不开辟临时道路，尽可能减小塔基施工临时场地占地面积，不在公益林内设置牵张场、材料堆场等临时占地。输电线路经过公益林区时，采取较小塔型、高塔跨越、档距加大等措施，选择影响较小区域通过，最大限度减少占地和林木砍伐。</p> <p>⑤ 输电线路杆塔占用公益林面积应当依法办理审核、审批手续，按照国家和省公益林林地的征收标准征收森林植被恢复费，并在后期做好人工林的养护工作，将区域内林木植被数量和生态效益降到最小。</p> <p>⑥ 塔基施工完成后，应对施工现场进行清理平整并及时进行植被恢复；架</p>	<p>离，并于施工结束后回填于表层，施工结束后荒地区域已播撒草籽进行恢复，农田区域已完成复耕。</p> <p>⑥ 经调查，线路施工时合理规划牵张场位置，选择在分别选择在#012、#028、#047、#055、#083塔周边的田间荒地布置，并在施工区域地面敷设钢板，减少了对周边植被的损伤和破坏，施工结束后，牵张场临时占地区域已采取播撒草籽恢复植被。</p> <p>⑦ 经调查，施工单位制定了设备操作和管理制度文件，施工期间按照计划定期对施工机械器具进行了维护保养，未在地表水体周边冲洗车辆，施工期间现场未发生因施工机械设备漏油导致周边土壤及地表水体被污染的情况。</p> <p>(2) 电缆线路工程</p> <p>① 经调查，电缆线路施工期间场界处已设置临时拦挡限制了施工范围，电缆施工材料通过官堰湖大道进行运输，施工结束后已对破坏的硬化路面进行了恢复。</p> <p>② 电缆通道施工开挖土方集中分类堆放并苫盖，施工结束后开挖土方均已在周边进行回填平整，无弃方，施工结束后已对破坏的硬化路面进行了恢复。</p> <p>(3) 生态公益林生态环境保护措施</p> <p>① 经调查，本项目新建 220kV 尚官线 #078~#080 塔段穿越荆门市十里牌林场生态公益林黄山分林场 0.22km，其中#079 塔位于林场范围内；220kV 尚官线#060~#064 塔段穿越荆门市十里牌林场生态公益林五星分林场 0.82km，其中#061~#063 塔位于林场范围内。施工时塔基施工场地范围均严格控制在塔基四个支撑脚外扩约 3m 边界范围内，未砍伐塔基施工范围外植被。</p> <p>② 经调查，位于公益林范围内 220kV 尚官线 #079 塔、#061~#063 塔施工垃圾已及时清出公益林范围外处置，塔基周边施工现场未发现弃置的建筑垃圾和生活垃圾。</p> <p>③ 经调查，线路施工牵张场分别位于#012、#028、#047、#055、#083塔周边的田间荒地布置，未在公益林范围内设置牵张场。</p> <p>④ 经调查，施工单位已利用公益林林场内既有道路进行材料运输，未在公益林内设置牵张场、材料堆场等临时占地；线路采用高跨</p>
--	---	--

	<p>空线路施工结束后，对架线施工中的临时用地应及时回填和进行迹地恢复。</p> <p>⑦加强宣传教育，强化监督管理。建设单位在施工前应对施工、监理人员进行生态保护教育，爱护保护区沿岸的一草一木，规范施工队伍行为和施工现场管理，禁止砍伐征地区域外的公益林及其他自然植被。</p>	<p>方式穿越公益林范围，未砍伐通道内植被，施工结束后塔基施工区内均已播撒草籽恢复植被。</p> <p>⑤经调查，施工前施工单位已办理林地采伐手续，并缴纳森林植被恢复费，位于公益林内的#079塔、#061~#063塔基周边植被已恢复。</p> <p>⑥经调查，施工结束后，塔基及牵张场等临时施工占地区域均进行土方回填和平整并采取了播撒草籽或复耕的方式恢复原有土地功能。</p> <p>⑦经调查，施工单位设有专员进行环水保管理工作，施工前已进行环保及安全培训，施工期间落实了禁止砍伐征地区域外的公益林及其他自然植被等环保措施。</p>
<p style="text-align: center;">污染影响</p>	<p>环境影响报告表中要求的环境保护设施、环境保护措施：</p> <p>声环境：</p> <p>（1）施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，可选用《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（四部门公告2023年第12号）附件中的低噪声施工设备，同时应加强施工机械和运输车辆的保养，减小机械故障产生的噪声。</p> <p>（2）在电缆通道周围先行设置围挡，以减少施工噪声影响；合理安排施工机械施工时间，避免高噪声机械同时施工。</p> <p>（3）合理布置施工设备，合理安排施工作业时间，避免夜间施工。因特殊工艺需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。</p> <p>（4）施工运输车辆经过居民区时减缓行驶速度，控制鸣笛。</p> <p>水环境：</p> <p>（1）灌注桩基础施工时修筑泥浆池对施工废水进行沉淀处理，上清液回用于混凝土拌和或洒水抑尘，减少废水对环境的影响，施工结束后及时对泥浆</p>	<p>环境影响报告表中要求的环境保护设施、环境保护措施落实情况：</p> <p>声环境：</p> <p>已落实。</p> <p>（1）经调查，线路施工过程中采用了低噪声施工设备，施工单位制定了设备和车辆使用的相应规章制度，定期对设备和车辆进行了检修维护，避免了机械故障产生的噪声。</p> <p>（2）经调查，电缆线路施工期间场界处已设置临时拦挡限制了施工范围，施工单位合理安排了施工工序和施工时间，减少了高噪声设备的同时使用，施工期间未发生噪声扰民现象。</p> <p>（3）经调查，施工单位合理布置施工设备，高噪声设备远离居民区布置，合理安排了施工工序和施工时间未在夜间施工，减轻了施工噪声对周边声环境的影响。</p> <p>（4）经调查，施工单位制定了施工车辆使用规章制度，在施工前对施工人员进行文明施工作业培训，要求经过居民区时车辆限速和控制鸣笛，施工期间未发生噪声污染投诉，对周边居民影响较小。</p> <p>水环境：</p> <p>已落实。</p> <p>（1）灌注桩基础施工前已修筑临时泥浆沉淀池收集开挖泥浆，上层清液回用于施工区域洒水抑尘、施工机械及车辆清洗，未外排，施工结束后泥浆池已回填和干化，并播撒草籽恢复植被。</p>

	<p>池进行回填平整。</p> <p>(2) 施工过程中, 合理安排施工计划和施工工序。雨季尽量减少地面坡度, 减少开挖面, 土料随挖、随运, 减少堆土裸土的暴露时间, 以避免受降雨直接冲刷。</p> <p>(3) 输电线路施工人员一般租用当地民房, 产生的生活污水纳入当地污水处理系统。</p> <p>(4) 线路在临近水库等水体施工时, 应将施工场地设置在远离水体处, 严禁向水中排放施工废水, 禁止向水体中倾倒建筑垃圾和生活垃圾, 施工过程中应加强对含油设施(包括车辆和线路施工设备)的管理, 避免油类物质进入附近水体, 同时严禁在水体附近冲洗器械及车辆。</p> <p>施工扬尘:</p> <p>(1) 施工时在施工现场周围设置临时围栏进行遮挡, 合理控制施工作业面积。</p> <p>(2) 对进出场地的施工运输车辆进行限速, 运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施; 对施工道路和施工场地定时洒水、喷淋, 避免尘土飞扬。</p> <p>(3) 使用商品混凝土, 减少运输、装卸、搅拌过程中产生的扬尘。</p> <p>(4) 在线路塔基开挖及电缆通道开挖时, 应对临时堆砌的土方进行合理遮盖, 减少大风天气引起的二次扬尘, 线路施工完毕后及时进行覆土回填。</p> <p>(5) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地燃烧。</p> <p>固体废物:</p> <p>(1) 线路施工人员产生的生活垃圾由当地民房的生活垃圾处理系统进行收集处理。</p> <p>(2) 电缆通道土建开挖及架空线路塔基开挖产生的土石方应及时回填严实, 多余的土石方在电缆通道及塔基周围进行填方平整。</p> <p>(3) 施工过程中产生建筑垃圾不得随意丢弃, 应运输至政府部门指定堆放地点。</p>	<p>(2) 经调查, 本项目塔基开挖作业均在无雨、雪天气施工, 施工结束后临时堆土及时全部回填平整至塔基区域及电缆线路沿线, 减少和避免了堆土裸土的暴露和受降雨冲刷。</p> <p>(3) 经调查, 线路施工人员施工期间租住了附近民房, 产生的生活污水利用租住房原有生活污水收集设施进行了处理。</p> <p>(4) 线路跨越水渠时, 塔基及施工临时场地均设置在水渠管理保护范围外, 远离水体处, 施工期间未向水中排放施工废水和倾倒建筑垃圾、生活垃圾, 未在水体附近冲洗器械及车辆。</p> <p>施工扬尘:</p> <p>已落实。</p> <p>(1) 经调查, 施工单位落实了限界措施, 在施工场界边界处按需设置了临时围挡, 并对开挖临时堆土进行了苫盖, 减少和避免了施工扬尘的产生。</p> <p>(2) 经调查, 施工车辆在经过居民区时已按要求减速缓行, 施工中均采用商砼, 无混凝土现场拌合作业, 现场未使用和运输粉状建筑材料, 商砼采用混凝土罐车进行运输, 运输车辆密封性良好, 运输过程无撒漏; 施工开挖土方就近临时堆放, 施工结束后全部回填于施工区域, 不涉及弃土外运; 施工期间定期对施工现场进行了洒水抑尘, 减少了扬尘的产生。</p> <p>(3) 经调查, 施工期间混凝土均采用商砼, 无现场混凝土拌合作业。</p> <p>(4) 经调查, 施工单位对开挖临时堆土均采取了苫盖, 施工结束后开挖土方及时全部回填于施工区域, 施工现场无堆土弃方。</p> <p>(5) 经调查, 施工过程中产生的废旧包装及可燃垃圾等固体废弃物均进行了集中收集清理, 未发现就地焚烧的情况。</p> <p>固体废物:</p> <p>已落实。</p> <p>(1) 经调查, 线路施工人员未设集中施工营地, 施工人员租住民房, 产生的生活垃圾利用当地的生活垃圾处理系统进行了处理。</p> <p>(2) 经调查, 施工结束后, 施工过程中剥离表土和开挖土方已全部回填平整至塔基区域及电缆通道沿线, 施工过程中未产生永</p>
--	--	---

		<p>(4) 施工临时占地尽量不设在农田范围内，严格控制施工过程中弃土弃渣的去向，严禁向农田区域堆放弃土弃渣及生活垃圾；若位于农田区域施工，施工临时占地应采取隔离保护措施，施工结束后应及时清除混凝土和残渣。</p>	<p>久弃方。</p> <p>(3) 经调查，施工单位按照要求对废包装材料等固体废物进行了分类收集，并定期清运至了环卫部门制指定的垃圾收集点，现场未发现有固体废物随意丢弃现象。</p> <p>(4) 经调查，施工单位已尽量选择荒地布置临时施工场地，部分塔基位于农田区域内，施工前已设置临时拦挡限制施工范围，施工单位在施工结束后及时对位于农田区域的新建杆塔塔基区域残留的混凝土余料和残渣进行了清理，农田区域临时占地均已完成复耕。</p>
		<p>环境影响评价批复文件要求：</p> <p>(三) 合理安排施工进度，避免夜间施工，运输车辆进出施工现场及居民区时采取减缓行驶速度及控制鸣笛，减少交通噪声对居民的直接影响。</p> <p>(四) 施工时在施工现场周围设置临时围栏，施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施；施工单位应经常清洗运输车辆，以减少扬尘。</p> <p>(五) 严格落实固体废物污染防治措施。根据国家和地方的有关规定，按照“减量化、资源化、无害化”原则，对固体废物进行分类收集、综合利用和处置，确保不造成二次污染。</p> <p>危险废物按照《危险废物收集 贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求进行管理，收集时根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素选择合适的包装形式，集中到危险废物仓库暂存交由资质部门处置。</p>	<p>环境影响报告表中要求的环境保护设施、环境保护措施落实情况：</p> <p>已落实。</p> <p>(三) 经调查，施工单位合理安排了施工工序和施工时间，未在夜间开展施工作业；施工前施工单位已对施工人员进行文明施工作业培训，要求经过居民区时车辆限速和控制鸣笛，施工期间未发生噪声污染投诉，对周边居民影响较小。</p> <p>(四) 经调查，施工单位落实了限界措施，在施工场界边界处按需设置了临时围挡，施工中均采用商砼，运输混凝土罐车等车辆密封性良好，运输过程无撒漏，无混凝土现场拌合作业；项目开挖土方全部用于施工区域回填，不涉及弃土外运；施工期间定期对施工现场进行了洒水抑尘，减少了扬尘的产生。</p> <p>(五) 经调查，施工期间未产生危险废物，施工单位已对废包装材料等固体废物进行了分类收集和回收利用，定期清运至了环卫部门制指定的垃圾收集点，施工现场未发现有固体废物随意丢弃现象。</p>
<p>环境保护设施调试期</p>	<p>生态影响</p>	<p>环境影响报告表中要求的环境保护设施、环境保护措施：</p> <p>(1) 对架空线路走廊内过高树木进行修剪，尽量避免砍伐树木。</p> <p>(2) 运营期巡线时，尽量选择已有的乡间道路，减少对植被或农作物的践踏。</p>	<p>环境影响报告表中要求的环境保护设施、环境保护措施落实情况：</p> <p>已落实。</p> <p>(1) 经调查，本项目新建线路沿线主要为平原农田、草地及少量丘陵林地，线路穿越时农田区域时主要为水稻等低矮作物，经过林地区域时采用高跨方式走线，均未砍伐通道内植被，后续运检人员定期对过高树木进行修剪，已尽量避免砍伐林木。</p> <p>(2) 经调查，运检人员定期对线路沿线进</p>

		行巡线维护时已选择现有乡道及机耕道路。
污染影响	<p>环境影响报告表中要求的环境保护设施、环境保护措施：</p> <p>电磁环境： 定期巡检，保证线路运行良好。</p> <p>声环境： 定期对电气设备进行检修，保证设备运行良好。</p> <p>固体废物： 输电线路运营期会产生更换的绝缘子、金具等，由运维人员收集并交由电力公司物资部门统一处理，严禁随意丢弃。</p>	<p>环境影响报告表中要求的环境保护设施、环境保护措施落实情况：</p> <p>电磁环境： 已落实。 本项目环境保护设施投入调试期至本次环保验收调查结束，线路运行良好。</p> <p>声环境： 已落实。 本项目环境保护设施投入调试期至本次环保验收调查结束，线路运行良好。验收监测结果表明，新建 220kV 尚官线沿线声环境敏感目标处昼间噪声监测值范围为 46.9dB(A)~52.7dB(A)，夜间噪声监测值范围为 38.1dB(A)~43.3dB(A)，声环境均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准。</p> <p>固体废物： 已落实。 经调查，本项目环境保护设施投入调试期至本次环保验收调查结束，线路运行良好，尚未更换的绝缘子、金具等，建设管理单位已设置运维方案，后期运行过程中产生的废旧金具、绝缘子等将交由建设单位物资部门回收处理。</p>
	<p>环境影响评价批复文件要求： (二) 确保 220kV 架空线路两侧边导线各 40m 范围内的电磁环境低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 公众曝露控制限值 4kV/m 及 100μT 的要求。</p>	<p>环境影响报告表中要求的环境保护设施、环境保护措施落实情况：</p> <p>已落实。 验收监测结果表明，新建 220kV 尚官线架空线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度监测值范围为 13.15V/m~364.6V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.0389μT~1.323μT，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。</p>
其他	项目投入运行后，应及时委托有资质的单位进行工频电场、工频磁场和环境噪声环境监测工作。	<p>已落实。 项目投运后，建设单位已委托武汉网绿环境技术咨询有限公司对工程开展验收调查监测，验收监测结果表明，线路沿线环境敏感目标处电磁环境及声环境均能满足相关标准。</p>



塔基基础施工完成后开挖土方回填及地面平整



塔基周边开挖临时截排水沟



塔基施工临时围挡



施工道路硬化恢复



牵张场区施工临时围挡



施工采用商铺混凝土



220kV 尚官线#001 塔植被恢复现状



220kV 尚官线#003 塔复耕现状

	
<p>220kV 尚官线#010 塔植被恢复现状</p>	<p>220kV 尚官线#011 塔植被恢复现状</p>
	
<p>220kV 尚官线#012 塔植被恢复现状</p>	<p>220kV 尚官线#014 塔植被恢复现状</p>
	
<p>220kV 尚官线#015 塔植被恢复现状</p>	<p>220kV 尚官线#023 塔植被恢复现状</p>
	
<p>220kV 尚官线#024 塔植被恢复现状</p>	<p>220kV 尚官线#026 塔植被恢复现状</p>

	
<p>220kV 尚官线#032 塔植被恢复现状</p>	<p>220kV 尚官线#049 塔植被恢复现状</p>
	
<p>220kV 尚官线#051 塔植被恢复现状</p>	<p>220kV 尚官线#054 塔植被恢复现状</p>
	
<p>220kV 尚官线#056 塔植被恢复现状</p>	<p>220kV 尚官线#058 塔植被恢复现状</p>
	
<p>220kV 尚官线#059 塔植被恢复现状</p>	<p>220kV 尚官线#061 塔植被恢复现状</p>

	
<p>220kV 尚官线#064 塔植被恢复现状</p>	<p>220kV 尚官线#065 塔植被恢复现状</p>
	
<p>220kV 尚官线#068 塔植被恢复现状</p>	<p>220kV 尚官线#073 塔植被恢复现状</p>
	
<p>220kV 尚官线#079 塔植被恢复现状</p>	<p>220kV 尚官线#083 塔植被恢复现状</p>
	
<p>施工便道植被恢复现状</p>	<p>牵张场植被恢复现状</p>
<p>图 6-1 环境保护措施现场照片</p>	

表 7 电磁环境、声环境监测（附监测点位图）

<p>电磁环境监测</p> <p>监测因子及监测频次</p> <p>1 监测因子 工频电场、工频磁场。</p> <p>2 监测频次 确定的各监测点位测量一次。</p> <p>监测方法及监测布点</p> <p>1 监测方法 《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>（1）监测布点原则</p> <p>①架空输电线路：架空输电线路监测断面选择在地势平坦，远离树木，没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上。单回线路应以弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点，监测点应均匀分布在边相导线两侧的横断面方向上。监测点间距一般为5m，顺序测至距离边导线对地投影外50m处为止。在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于1m。</p> <p>②电缆输电线路：电缆线路断面监测路径是以地下输电线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为1m，顺序测至电缆管廊两侧边缘各外延5m处为止。对于以电缆管廊中心对称排列的地下输电电缆，只需在管廊一侧的横断面方向上布点。</p> <p>③环境敏感目标：输电线路跨越的电磁环境敏感目标均应进行监测，其他电磁环境敏感目标按有代表性原则进行监测。在建（构）筑物外监测，应选择在建筑物靠近输变电工程的一侧，且距离建筑物不小于1m处布点。</p> <p>（2）具体监测点位</p> <p>①架空线路电磁环境监测断面</p> <p>本次选择在220kV尚官线#009~#010塔（线高20m）中相导线弧垂最低处地面投影处为起点，垂直于边相导线方向向东侧布置一组监测断面，监测点间距设置为1m直至顺序测出最大值位置后测点间距调整为5m，继续测至距离边导线对地投影外50m处，各测点</p>
--

距地面高度1.5m。

②电缆线路电磁环境监测断面

以220kV尚官线#084塔~官堰湖220kV变电站侧箱涵段电缆线路电缆通道中心为起点，垂直于线路方向向东南侧布置一组监测断面，测点间距为1m，顺序测至电缆管廊东南侧边缘外延5m处，各测点距地面高度1.5m。

③环境敏感目标

本次选择在输电线路沿线各电磁环境敏感目标处中距线路较近的代表敏感建筑物外设置监测点，共布设33处监测点，监测点距建筑物2m、距地面高度1.5m。

本项目监测点位示意图见图7-1~图7-2。

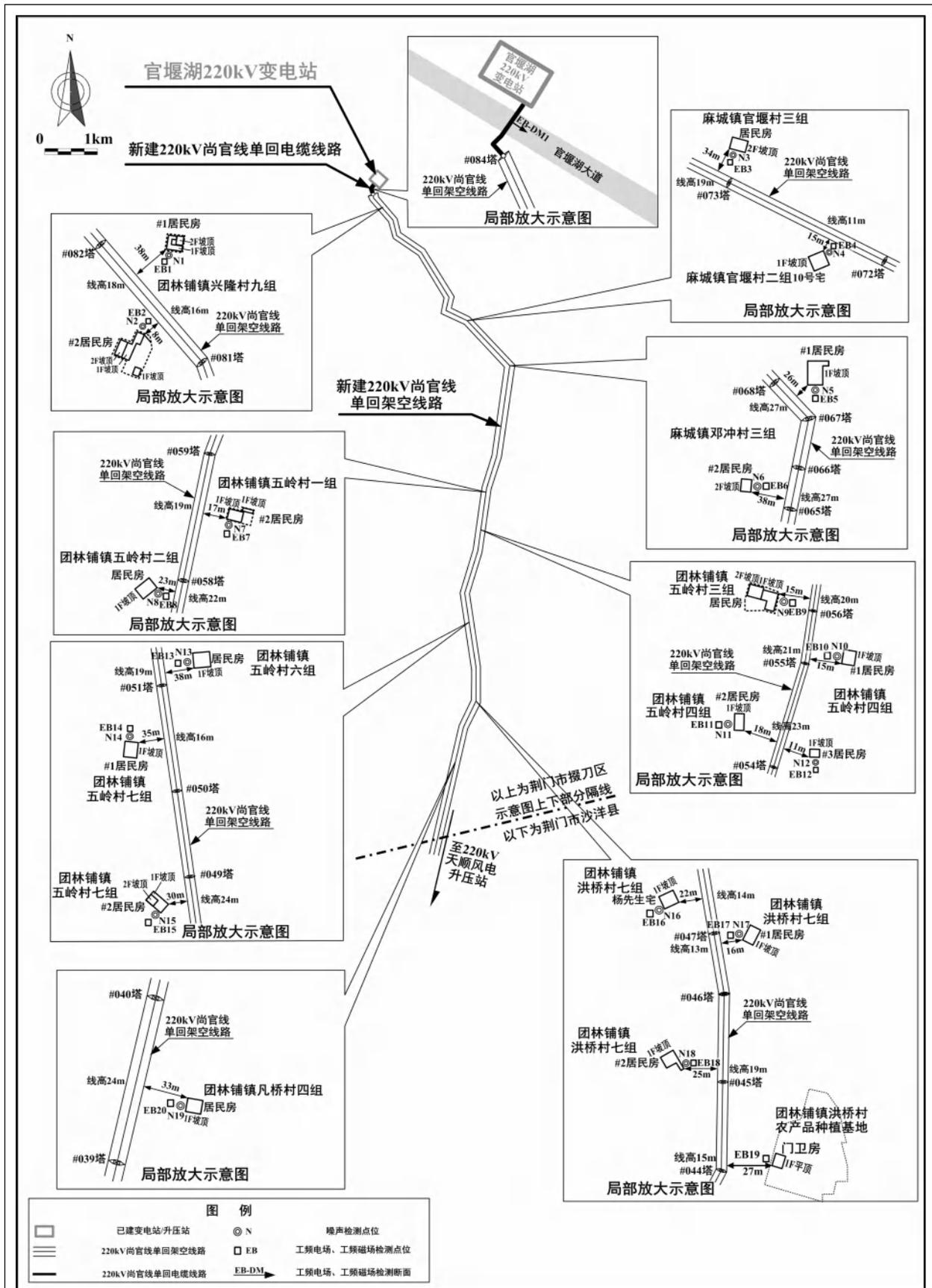


图 7-1 本项目监测点位示意图（荆门市掇刀区段）

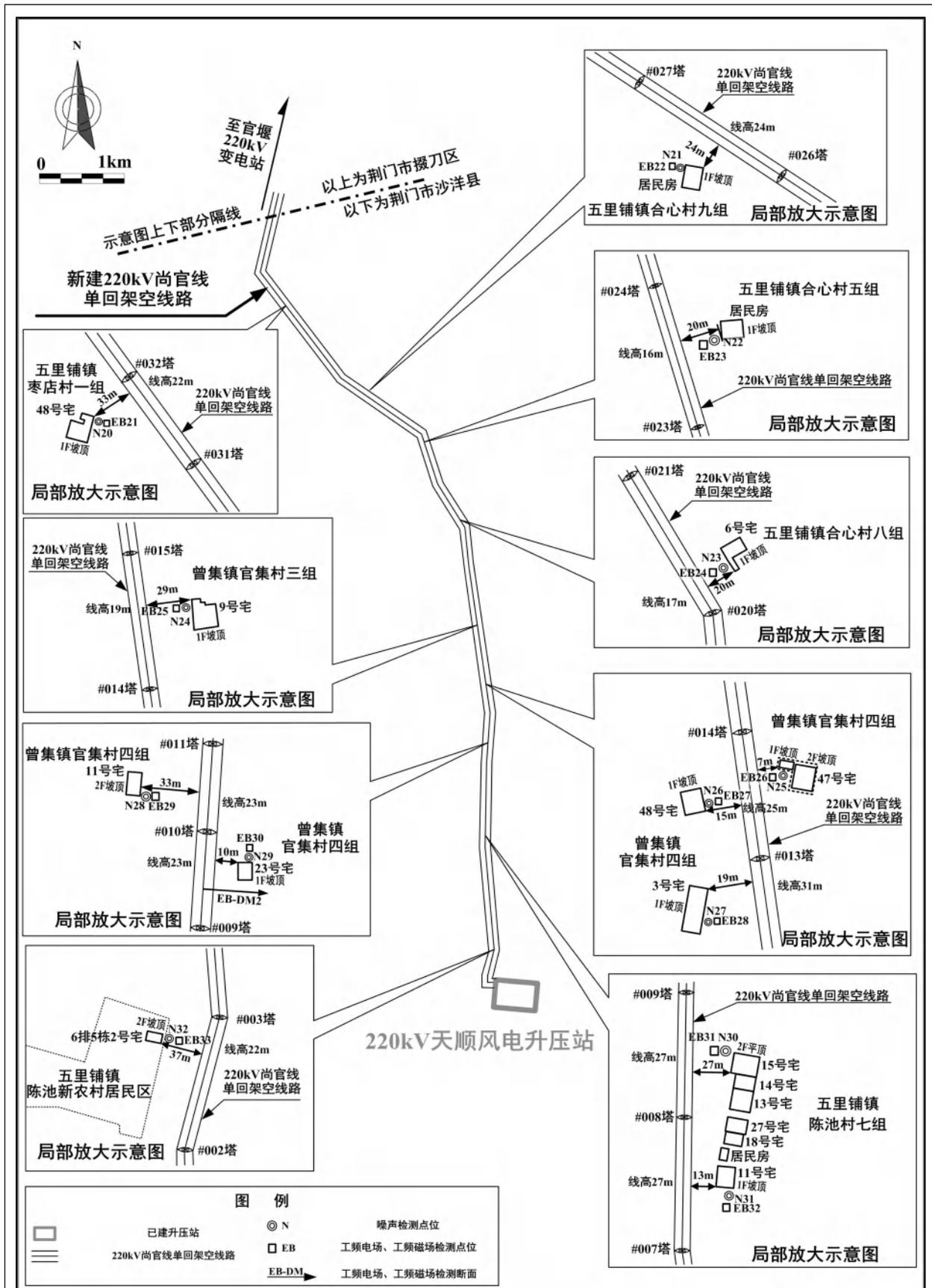


图 7-2 本项目监测点位示意图（荆门市沙阳县段）

监测单位、监测时间、监测环境条件

1 监测单位

武汉网绿环境技术咨询有限公司。

2 监测时间

表 7-1 工频电磁场监测时间一览表

监测日期	测点编号
2024.8.15	EB1~EB20、EB-DM1
2024.8.16	EB21~EB33、EB-DM2

3 监测环境条件

表7-2 监测环境条件

监测时间		天气	温度 (°C)	湿度 (%)	风速 (m/s)
2024.8.15	昼间	晴	33~38	53~68	0.5~1.8
2024.8.16	昼间	晴	32~38	50~66	0.9~2.1

监测仪器及工况

1 监测仪器

表7-3 电磁环境测量仪器一览表

仪器设备	仪器编号	校准有效起止时间	校准证书编号	校准单位
NBM-550/EHP50F 工频电磁场监测仪	H-0574/210W Y80269	2024.7.9~2025.7.8	J20240423302 9-02-0001	广电计量检测集团股 份有限公司

2 监测工况

现场监测期间，输电线路运行正常，运行电压达到设计额定电压等级，满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》（HJ705-2020）中验收工况要求。

表 7-4 监测期间运行工况

监测对象	监测时间	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
220kV 尚官线	2024.8.15 昼间	230.80~231.27	132.52~225.26	53.75~82.01	-15.56~-4.96
	2024.8.16 昼间	229.54~230.79	29.43~73.46	11.83~28.55	0.26~0.92

监测结果分析

1 监测结果

表 7-5 工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

测点 编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	备注
220kV 尚官线单回架空段				
EB1	兴隆村九组#1 居民房西南侧 2m	23.13	0.1649	/
EB2	兴隆村九组#2 居民房东北侧 2m	160.8	0.6540	/

EB3	官堰村三组居民房西南侧 2m	30.90	0.2103	/
EB4	官堰村二组 10 号宅东北侧 2m	204.5	0.7426	/
EB5	邓冲村三组#1 居民房南侧 2m	43.73	0.6798	房屋距线路较近侧植被茂密
EB6	邓冲村三组#2 居民房东南侧 2m	13.15	0.1806	/
EB7	五岭村一组#2 居民房南侧 2m	122.0	0.3521	房屋距线路较近侧植被茂密
EB8	五岭村二组居民房东南侧 2m	69.30	0.2267	/
EB9	五岭村三组居民房东南侧 2m	341.3	0.4498	/
EB10	五岭村四组#1 居民房西侧 2m	318.9	0.3943	/
EB11	五岭村四组#2 居民房西侧 2m	46.70	0.1544	房屋距线路较近侧植被茂密
EB12	五岭村四组#3 居民房南侧 2m	58.30	0.1673	
EB13	五岭村六组居民房西侧 2m	47.56	0.1749	/
EB14	五岭村七组#1 居民房北侧 2m	19.62	0.0965	房屋距线路较近侧植被茂密
EB15	五岭村七组#2 居民房西南侧 2m	19.12	0.1148	
EB16	洪桥村七组杨先生宅西南侧 2m	91.54	0.2121	
EB17	洪桥村七组#1 居民房西北侧 2m	364.6	1.323	/
EB18	洪桥村七组#2 居民房东北侧 2m	140.7	0.2423	/
EB19	洪桥村农产品种植基地门卫房西北侧 2m	226.7	0.2924	/
EB20	凡桥村四组居民房西北侧 2m	184.9	0.2411	/
EB21	枣店村一组 48 号宅东南侧 2m	18.31	0.0816	房屋距线路较近侧植被茂密
EB22	合心村九组居民房西北侧 2m	55.99	0.0929	
EB23	合心村五组居民房西南侧 2m	296.5	0.1595	/
EB24	合心村八组 6 号宅西南侧 2m	278.8	0.1685	/
EB25	官集村三组 9 号宅西侧 2m	126.7	0.0924	/
EB26	官集村四组 47 号宅西南侧 2m	107.4	0.1477	房屋距线路较近侧植被茂密
EB27	官集村四组 48 号宅东侧 2m	116.8	0.1187	/
EB28	官集村四组 3 号宅东南侧 2m	31.55	0.0642	/
EB29	官集村四组 11 号宅东侧 2m	176.6	0.0809	/
EB30	官集村四组 23 号宅北侧 2m	71.63	0.0389	房屋距线路较近侧植被茂密
EB31	陈池村七组 15 号宅西侧 2m	105.9	0.0560	/
EB32	陈池村七组 11 号宅南侧 2m	25.44	0.0619	房屋距线路较近侧植被茂密

EB33	陈池新农村 6 排 5 栋 2 号宅东南侧 2m	23.35	0.0736	/	
电缆线路电磁环境检测断面（220kV 尚官线单回电缆线路，向东南侧展开）					
EB-DM1	220kV 尚官线电缆管廊中心上方	24.99	0.1929	/	
	距 220kV 尚官线电缆管廊边缘东南侧	0m	24.33		0.1767
		1m	23.22		0.1397
		2m	22.63		0.1287
		3m	20.40		0.1070
		4m	15.29		0.0932
		5m	10.19		0.0872
架空线路电磁环境检测断面 （220kV 尚官线#009~#010 塔间单回架空线路，平行排列，向东侧展开，线高 20m）					
EB-DM2	距 220kV 尚官线 #009~#010 塔间弧垂最低处中相（B 相）导线地面投影点东侧	0m	112.1	0.2046	/
		1m	146.9	0.1803	
		2m	210.1	0.1751	
		3m	306.2	0.1751	
		4m	344.1	0.1698	
		5m	364.2	0.1617	
		6m	415.5	0.1523	
	距 220kV 尚官线 #009~#010 塔间弧垂最低处东侧边导线（A 相）地面投影点东侧	0m	438.4	0.1486	
		1m	482.9	0.1471	
		2m	499.7	0.1420	
		3m	523.7	0.1370	
		4m	545.8	0.1264	
		5m	562.8	0.1154	
		6m	533.2	0.1119	
		10m	423.1	0.0980	
		15m	302.7	0.0880	
		20m	189.3	0.0706	
		25m	177.3	0.0644	
		30m	140.6	0.0534	
		35m	136.0	0.0501	
40m	112.2	0.0410			
45m	82.68	0.0400			
50m	61.94	0.0358			

注：测点EB17受周边500kV荆林一回架空线路影响，工频磁感应强度监测值偏大。

2 监测结果分析

（1）环境敏感目标

根据表 7-5 监测结果可知，本项目新建 220kV 尚官线沿线区域内电磁环境敏感目标

处工频电场强度监测值范围为 13.15V/m~364.6V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.0389 μ T~1.323 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中，50Hz 频率下，工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

（2）架空线路监测断面

根据表 7-5 中 220kV 尚官线#009~#010 塔间架空线路断面监测结果可知，监测断面上各监测点位处的工频电场强度值随距线路中心距离的增加呈先增加再逐渐减小的趋势，工频磁感应强度值随距线路中心距离的增加逐渐减小，断面工频电场强度监测值范围为 61.94V/m~562.8V/m，最大值出现在距边导线地面投影外 5m 处，工频磁感应强度监测值范围为 0.0358 μ T~0.2046 μ T，最大值出现在中相导线地面投影处，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中，架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值。

（3）电缆线路监测断面

根据表 7-5 中 220kV 尚官线电缆线路断面监测结果可知，检测断面上各监测点位处的工频电场强度值及工频磁感应强度值均随距电缆管廊中心距离的增加逐渐减小，断面工频电场强度监测值范围为 10.19V/m~24.99V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.0872 μ T~0.1929 μ T，最大值出现均在电缆管廊中心处，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中，50Hz 频率下，工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

（4）负荷提升后的电磁环境影响分析

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）中“4.5.3 验收监测期间，如建设项目运行负荷无法达到设计负荷，应注明实际电压、电流、有功功率等变化范围，并简要分析达到额定负载的环境影响”。

1) 工频电场强度负荷提升后修正

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 C，在线路架设方式、高度、导线型式等其他相关因素确定情况下，工频电场强度仅与运行电压相关，此次验收监测期间运行电压已达到设计额定电压，当输电线路达到最大负载时，输电线路电压变化不大，故工频电场强度变化不大。因此，可推测负荷提升后，本工程 220kV 输电线路沿线电磁环境敏感目标的工频电场强度仍可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4kV/m 的要求，新建 220kV 架空线路经过耕地、

园地、牧草地、畜牧饲养地、养殖水面、道路等场所时，线下工频电场强度低于 10kV/m 的控制限值的要求。

2) 工频磁感应强度负荷提升后修正

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 D，在线路架设方式、高度、导线型式等其他相关因素确定情况下，工频磁感应强度与线路运行电流呈线性关系，当输电线路达到最大负载时，工频磁感应强度呈比例增加。本工程新建 220kV 输电线路额定输送容量约为 60 万 kW，设计极限载流量为 1574A，验收监测期间 220kV 输电线路输送电流范围为 29.43A~283.11A，占额定输送电流的 1.87%~17.99%。根据验收监测结果，本工程输电线路沿线电磁环境敏感目标工频磁感应强度最大值为 1.323 μ T，由此可推算后期本工程输电线路运行达到设计额定输送电流时，线路沿线电磁环境敏感目标工频磁感应强度最大值在 7.35 μ T~70.75 μ T 范围内，仍低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频磁感应公众曝露控制限值 100 μ T。

综上可以推测，工程线路运行负荷达到额定负载时，项目周围工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中控制限值要求。

声环境监测

监测因子及监测频次

1 监测因子

噪声。

2 监测频次

监测1天，昼间、夜间各一次。

监测方法及监测布点

1 监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

2 监测布点

(1) 监测布点原则

在噪声敏感建筑物外，距墙壁或窗户1m处，距地面高度1.2m以上。

(2) 具体监测点位

本次在220kV输电线路沿线声环境敏感目标处选取32处有代表性的敏感建筑物处布置监测点位，测点距建筑物1m、距地面高度1.2m。

本项目监测点位示意图见图7-1~图7-2。

监测单位、监测时间、监测环境条件

1 监测单位

武汉网绿环境技术咨询有限公司。

2 监测时间

表 7-6 噪声监测时间一览表

监测日期		测点编号
2024.8.15	昼间（13:00~18:15）	N1~N19
	夜间（22:00~24:00）	N1~N16
2024.8.16	凌晨（00:00~00:30）	N17~N19
	昼间（09:00~15:30）	N20~N32
	夜间（22:00~24:00）	N20~N32

3 监测环境条件

表7-7 监测环境条件

监测时间		天气	温度（℃）	湿度（%）	风速（m/s）
2024.8.15	昼间	晴	33~38	53~68	0.5~1.8
	夜间	晴	26~27	57~66	1.0~1.5
2024.8.16	凌晨	晴	25~26	60~64	1.2~1.5
	昼间	晴	32~38	50~66	0.9~2.1
	夜间	晴	25~26	55~65	1.6~2.0

监测仪器及工况

1 监测仪器

表7-8 声环境测量仪器一览表

仪器设备	仪器编号	检定有效起止时间	检定证书编号	检定单位
AWA5688 多功能声级计	00305592/01830	2024.7.23~2025.7.22	24DB82401546 1-001	武汉市计量测试检定 （研究）所
AWA6022A 声校准器	2024956	2024.5.27~2025.5.26	24DB82400896 0-001	武汉市计量测试检定 （研究）所

2 监测工况

表 7-9 监测期间运行工况

监测对象	监测时间		电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
220kV 尚官线	2024. 8.15	昼间	230.80~231.27	132.52~225.26	53.75~82.01	-15.56~-4.96
		夜间	230.06~231.04	102.95~283.11	41.35~95.94	-3.50~-2.05
	2024. 8.16	凌晨	230.45~230.75	124.74~133.26	49.56~52.71	-4.04~-1.02
		昼间	229.54~230.79	29.43~73.46	11.83~28.55	0.26~0.92
		夜间	230.84~231.23	209.33~258.62	81.12~101.90	-18.70~-11.93

监测结果分析

1 监测结果

表 7-10 声环境敏感目标噪声监测结果

测点 编号	测点位置	昼间测量值 (dB (A))	夜间测量值 (dB (A))	执行标准	备注
220kV 尚官线单回架空段					
N1	兴隆村九组#1 居民房西南侧 1m	50.3	40.3		/
N2	兴隆村九组#2 居民房东北侧 1m	50.7	41.2		/
N3	官堰村三组居民房西南侧 1m	50.9	40.5		/
N4	官堰村二组 10 号宅东北侧 1m	50.9	40.7		/
N5	邓冲村三组#1 居民房南侧 1m	52.7	43.3	昼间: 55dB(A) 夜间: 45dB(A)	房屋距线路较近侧 植被茂密
N6	邓冲村三组#2 居民房东南侧 1m	48.0	39.6		/
N7	五岭村一组#2 居民房南侧 1m	49.1	39.5		房屋距线路较近侧 植被茂密
N8	五岭村二组居民房东南侧 1m	49.6	38.8	昼间: 55dB(A) 夜间: 45dB(A)	/
N9	五岭村三组居民房东南侧 1m	49.1	40.6		/
N10	五岭村四组#1 居民房西侧 1m	47.4	39.0		/
N11	五岭村四组#2 居民房西侧 1m	48.2	39.9		房屋距线路较近侧 植被茂密
N12	五岭村四组#3 居民房南侧 1m	48.6	39.4		房屋距线路较近侧 植被茂密
N13	五岭村六组居民房西侧 1m	48.1	40.8		/
N14	五岭村七组#1 居民房北侧 1m	47.2	40.4		房屋距线路较近侧 植被茂密
N15	五岭村七组#2 居民房西南侧 1m	47.4	39.0		房屋距线路较近侧 植被茂密
N16	洪桥村七组杨先生宅西南侧 1m	46.9	38.5		/
N17	洪桥村七组#1 居民房西北侧 1m	46.9	38.9		/
N18	洪桥村七组#2 居民房东北侧 1m	49.4	42.3		/
N19	凡桥村四组居民房西北侧 1m	49.0	41.0	/	

N20	枣店村一组 48 号宅东南侧 1m	48.4	41.5		房屋距线路较近侧植被茂密
N21	合心村九组居民房西北侧 1m	50.9	39.6		/
N22	合心村五组居民房西南侧 1m	48.2	39.9		/
N23	合心村八组 6 号宅西南侧 1m	49.1	39.4		/
N24	官集村三组 9 号宅西侧 1m	47.0	42.0		/
N25	官集村四组 47 号宅西南侧 1m	49.3	38.1		房屋距线路较近侧植被茂密
N26	官集村四组 48 号宅东侧 1m	49.2	38.3		/
N27	官集村四组 3 号宅东南侧 1m	48.5	38.9		/
N28	官集村四组 11 号宅东侧 1m	51.0	38.9		/
N29	官集村四组 23 号宅北侧 1m	52.4	39.5		房屋距线路较近侧植被茂密
N30	陈池村七组 15 号宅西侧 1m	48.8	39.6		/
N31	陈池村七组 11 号宅南侧 1m	50.5	40.6		房屋距线路较近侧植被茂密
N32	陈池新农村 6 排 5 栋 2 号宅东南侧 1m	51.4	43.2		/

2 监测结果分析

环境敏感目标：根据表 7-5 中监测结果可知，本项目新建线路沿线调查范围内声环境敏感目标处昼间噪声监测值范围为 46.9dB (A)~52.7dB (A)，夜间噪声监测值范围为 38.1dB (A)~43.3dB (A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准 (昼间 55dB (A)、夜间 45dB (A))。

表 8 环境影响调查

<p>施工期</p> <p>生态影响</p> <p>本项目施工期对生态的影响主要是工程施工占用土地（永久占地和临时占地）、破坏植被、对动物的影响等。</p> <p>(1) 土地占用情况</p> <p>本项目220kV输电线路共新建杆塔84基，其中单回路直线塔52基，单回路耐张塔31基，单回路电缆终端塔1基。工程总占地面积共44000m²，其中掇刀区占地面积24100m²，沙洋县占地面积19900m²，主要包括塔基施工场地、电缆管廊施工场地、牵张场区、跨越施工区、施工便道区等临时占地，均为临时占地，主要占地类型为旱地、其他林地及公路用地。</p> <p>经调查，本项目线路沿线整体运输条好，施工时已充分利用沿线有S342省道、襄荆高速公路、南三环、官堰湖大道等公路作为主要的交通运输道路，以及多条乡村道路作为小运道路；位于耕地内的部分塔基无法到达的区域，已利用现有机耕道敷设钢板的方式搭建临时便道，节约了临时占地并减少了倾轧植被；施工结束后临时占地与塔基、电缆管廊未硬化区域表土已全部回覆，余方全部用于塔基区就地平整、夯实，未另设弃土处置点，土地平整后施工单位按照塔基及电缆管廊周边原有植被情况进行了植被恢复和复耕。</p> <p>调查结果表明，线路沿线塔基区域、电缆管廊沿线植被恢复良好，临时施工场地均已恢复原貌。</p> <p>(2) 对植物的影响</p> <p>新建线路前期杆塔定位时尽量选择在植被较稀疏的位置，塔基施工临时占地为以塔基支撑脚外扩约3m为边界，减少了对周边植被的破坏；全线共5处牵张场分别选择在#012、#028、#047、#055、#083塔周边的田间荒地布置，并提前在施工区域地面敷设钢板，减少了对周边植被的损伤和破坏。施工单位对输电线路的施工临时占地和塔基未固化的部分以及电缆井等通道进行了土地整治，并根据塔基、电缆通道区周边原环境情况，采取了对应的播撒草籽、复耕和硬化恢复等生态恢复措施，恢复原有土地功能和植被类型。</p> <p>根据现场调查结果可知，施工期采取的各项植被保护措施有效，施工期对当地常见</p>
--

植被的破坏也较小。

(3) 对动物的影响

经调查，施工前施工单位已开展环保教育和培训提高施工人员的动物保护意识，施工期间未发现有施工人员随意猎杀野生动物的现象；施工单位合理安排了施工进度，集中安排基础施工工期，有效缩减了工期，减少了施工活动对动物的不利影响。

根据验收现场调查，施工期采取的各项动物保护措施有效，施工期对当地野生动物影响较小。

(4) 对农业生态环境影响

本项目架空线路部分穿过农田，并在农田中立塔，对农业生态带来一定影响，产生影响的因素主要是施工临时占地。塔基基础开挖过程中，塔基占地处的农作物被清除，使农作物产量减少；另外塔基挖掘土石的堆放、人员践踏、施工机具碾压，破坏了部分农作物，同时也破坏了附近植物的根系，影响了农作物正常生长；此外，塔基基础开挖扰乱了土壤耕作层，除开挖部分受到直接破坏以外，土石方混合回填后，改变了土壤层次、紧实度和质地，影响土壤发育，降低土壤耕作性能及土壤肥力，影响了农作物正常生长。

经调查，本项目在设计阶段对跨越农田的线路路段优化了塔基定位，减少了位于农田内的塔基，塔位已尽量调整至农田的边角和田埂之上，减少了对耕地的耕作影响；在农田区域施工时，利用了田间机耕路等作为临时施工道路，减少了临时道路修筑开挖。施工前开挖区域农田中表层熟土和下层生土分开进行了堆放，并在施工完成后及时按原土层顺序进行了回填。施工单位妥善处理了施工过程中产生的固体废物，有效防止了乱堆乱弃侵占周边农田的现象。施工临时占地在施工结束后通过农田复耕得以缓解和消除。

(5) 对生态公益林的影响

经调查，本项目新建220kV尚官线#078~#080塔段穿越荆门市十里牌林场生态公益林黄山分林场0.22km，其中#079塔位于林场范围内，#060~#064塔段穿越荆门市十里牌林场生态公益林五星分林场0.82km，其中#061~#063塔位于林场范围内，林场内主要树种为马尾松、柏树等。施工前施工单位已办理林地采伐手续，并缴纳森林植被恢复费；施工期间合理规划和布置了施工场地，未在公益林内设置牵张场、材料堆场等临时占地；施工期间，施工单位通过设置围挡严格控制了施工范围，未砍伐塔基施工范围外植被；

充分利用了公益林场内既有道路进行材料运输，未新建临时便道；线路采用高跨方式穿越公益林范围，未砍伐通道内植被；施工期间建筑垃圾及生活垃圾均已及时清出公益林范围外处置，塔基周边施工现场未发现弃置的建筑垃圾和生活垃圾；施工结束后塔基及牵张场等临时施工占地区域均进行土方回填和平整并采取了播撒草籽或复耕的方式恢复原有土地功能。



220kV尚官线高跨穿越十里牌林场生态公益林黄山分林场



#079塔植被恢复现状



220kV尚官线高跨穿越十里牌林场生态公益林五星分林场



#061塔植被恢复现状



#062塔植被恢复现状



#063塔植被恢复现状

图8-1 本项目220kV尚官线穿越生态公益林处现场照片

根据验收现场调查，施工期未对生态公益林集中式、大片式的砍伐，未对天然林整体质量、功能和效益产生较大的影响，工程的建设对生态公益林内植被及植物多样性影响较小。

污染影响

1 声环境影响调查

项目施工期噪声源主要来自各种施工机械设备及运输车辆等。施工单位在施工过程中合理安排了施工工序和施工时间，选择了低噪声施工设备，同时减少了较高噪声设备的同时使用，避开了午休、夜间时间施工。施工运输车辆进出施工现场及居民区时采取了减速和控制鸣笛的措施，对周边居民影响较小。

经调查，本项目施工期间建设单位及生态环境部门均未收到施工噪声扰民相关信访及投诉，未发生施工噪声扰民现象，施工噪声对周边声环境影响较小。

2 水环境影响调查

(1) 施工废污水环境影响调查

①施工生活污水

线路施工人员未设集中施工营地，施工期租用了当地民房，施工期间产生的生活污水利用当地原有的污水处理系统进行了处理，未对周边地表水环境造成不利影响。

②施工生产废水

施工生产废水包括灌注桩开挖废水、机械设备冲洗废水和雨水冲刷施工场地废水。

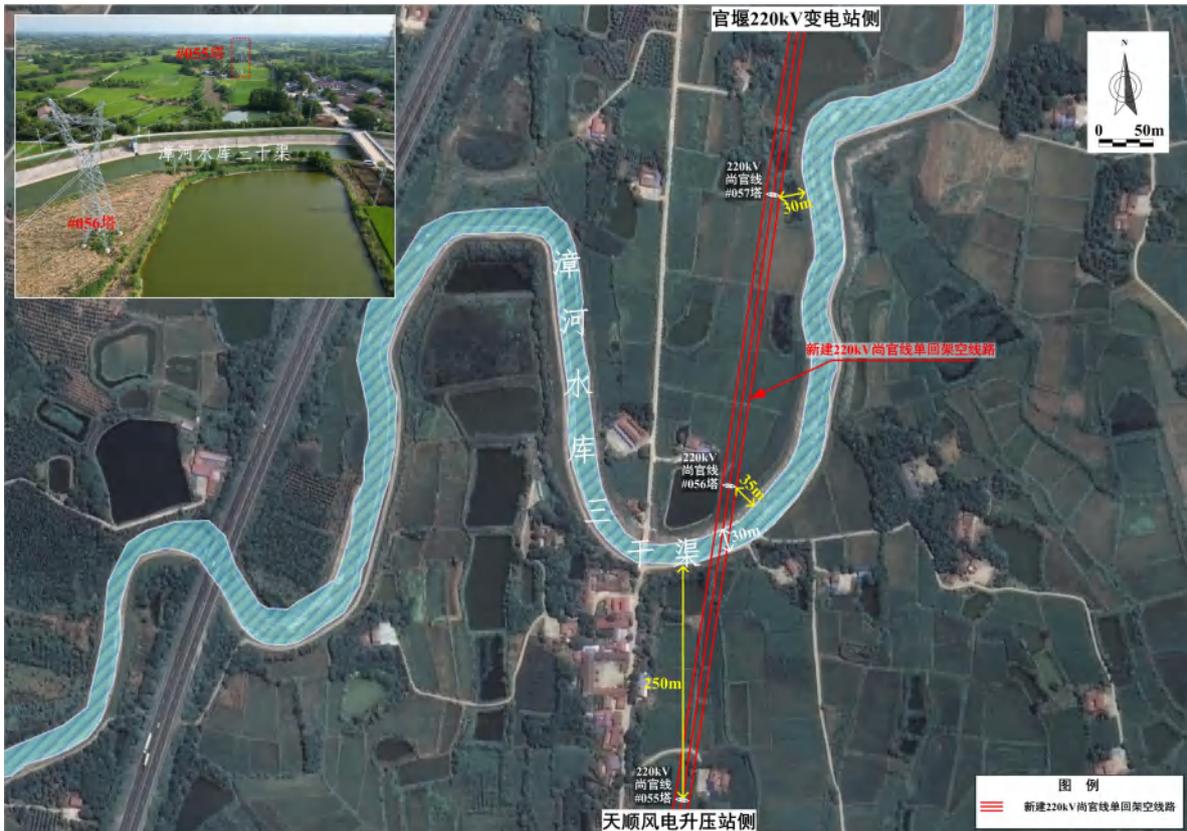
经调查，施工单位合理安排了施工进度，未在雨、雪天气进行土方施工作业，施工临时堆土采用苫布进行了覆盖，现场未出现雨污水横流现象；灌注桩基础施工场地内设置了泥浆沉淀池收集开挖泥浆，在严格控制生产用水量的基础上，泥浆经沉淀后上清液回用于施工区域洒水抑尘、施工机械及车辆清洗等，未外排。

(2) 对周边水体的影响调查

经现场踏勘，本项目220kV尚官线沿线主要涉及地表水体为漳河水库三千渠和官堰角水库，经查阅《湖北省人民政府办公厅关于印发湖北省县级以上集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》（鄂政办发〔2011〕130号）和《湖北省生态环境厅关于印发湖北省乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》（鄂环发〔2019〕1号），官堰角水库不属于饮用水源保护区，主要水体功能为灌溉和养殖，漳河水库三千渠水体功能主要为灌溉。



与官堰角水库位置关系



与漳河水库三干渠位置关系

图8-2 本项目220kV尚官线与周边地表水体位置关系示意图

经调查，新建220kV尚官线位于官堰角水库东北侧，线路距水库最近距离约280m，距水库最近杆塔为#083塔，最近距离约300m，施工时施工单位合理规划施工场地，未在官堰角水库汇水范围内布置施工材料堆场，施工期间未向水库内倾倒生活垃圾和建筑垃圾，未在水库中清洗施工机械和运输车辆，施工活动对官堰角水库水体水质基本无影响。

经现场调查，新建220kV尚官线#055~#056塔间单回架空线路跨越漳河水库三千渠1次，跨越处渠道宽约30m，采用一档跨越，未在水利工程保护区范围内立塔，两岸塔基距离渠堤边界最近距离分别为35m（#056塔）和250m（#055塔）。跨越漳河水库三千渠两侧的#055、#056塔均采用掏挖基础，施工期间未产生施工废水；施工单位严格按照要求进行施工，施工现场未发现有施工废水随意排至周边河道中的现象；施工单位加强了对含油机械设备的管理，施工期间未在水体附近冲洗施工车辆和机械；未发现施工期间在水体附近施工时有随意倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾等现象；同时，施工单位在施工时对裸露开挖面用苫布进行了覆盖，避免了降雨时水流直接冲刷，对临时堆土进行了围护拦挡，并及时对施工临时占地进行了植被恢复，有效防止了水土流失，减轻了施工期间水土流失对线路沿线地表水体水质的影响。

经调查，施工期间产生的生产废水和生活污水均得到了有效处理，建设单位及生态环境部门均未收到施工废水污染相关信访及投诉，对周边的水环境影响较小。

3 施工扬尘影响调查

本项目施工期间开挖破坏的土壤结构，干燥或大风天气容易造成扬尘，同时施工车辆运输建筑材料和使用时会产生少量扬尘。

经调查，本项目施工开挖土方就近临时堆放，施工结束后全部回填于施工区域，不涉及弃土外运，在线路塔基和电缆管廊开挖时，对临时堆砌的土方进行了合理遮盖，减少大风天气引起的二次扬尘，线路施工完毕后及时进行了覆土回填；施工中混凝土浇筑均采用商砼，无混凝土现场拌合作业，现场未使用和运输粉状建筑材料；商砼采用混凝土罐车进行运输，运输车辆采取了密闭、遮盖等措施，运输过程无撒漏；施工车辆经过居民区时减速缓行，有效减少了扬尘的产生，同时施工单位定期清洗车辆，施工期间未发生泥土被带出工地污染公路路面的现象。

经现场调查，施工期建设单位及生态环境部门均未收到施工扬尘污染相关信访及投诉，项目施工期间产生的施工扬尘对周围居民产生影响很小。

4 固体废物影响调查

施工期间产生的固体废弃物主要有施工人员的生活垃圾、施工过程中产生的剩余物料及建筑垃圾、输电线路塔基和电缆通道开挖产生的弃土、弃渣。

经调查，施工人员租住当地民房，产生的生活垃圾利用当地的生活垃圾处理系统进行处理；施工期间产生的建筑垃圾分类收集，可回收利用材料已回收利用，不能利用的已清运至环卫部门指定地点，输电线路沿线施工场地周边均未发现弃置的建筑垃圾；输电线路塔基、电缆管廊开挖产生的多余土石方全部用于施工场地临时占地区域就地平整，无弃方，并对临时占地区域进行播撒草籽或复耕恢复原有土地功能。

经现场调查，施工期建设单位及生态环境部门均未收到垃圾随意丢弃等环保相关信访及投诉，项目施工期间产生的固体废物未对周围环境造成不利影响。

环境保护设施调试期

生态影响

施工结束后，施工单位清理了施工迹地，新建220kV架空线路塔基区域及电缆通道沿线、施工临时占地处均已完成土地平整，并根据原有土地类型分别采取了播撒草籽或复耕的方式恢复植被，根据本次验收调查的情况表明，输电线路沿线生态恢复良好。

污染影响

1 电磁环境影响调查

验收监测结果表明，本项目线路沿线区域工频电场强度、工频磁感应强度监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中50Hz频率下，工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100 μ T的公众曝露控制限值要求，以及架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所，工频电场强度控制限值为10kV/m的控制限值要求，同时线路杆塔处设置了警示和防护指示标志。



图8-3 本项目220kV尚官线杆塔警示和防护指示标志

2 声环境影响调查

验收监测结果表明，本项目新建110kV架空线路声环境敏感目标处昼、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关标准限值要求。

3 水环境影响调查

本项目环境保护设施调试期输电线路不产生生产废水，对周边水环境无影响。

4 固体废物影响调查

输电线路运行期产生的固体废物为更换的废旧金具、绝缘子，截至本次现场验收调查期间，本工程新建线路运行期间未产生固体废物，后期运行过程中产生的废旧金具、绝缘子等将交由建设单位物资部门回收处理，不会对周边外环境产生污染影响。

表 9 环境管理及监测计划

<p>环境管理机构设置（分施工期和环境保护设施调试期）</p> <p>1 施工期</p> <p>建设单位设置了环境管理机构，安排了兼职环保人员，具体负责落实环保措施，协调各有关部门之间的环保工作和处理工程施工中出现的环保问题。</p> <p>施工单位安排了兼职环保人员，具体执行有关环保措施，并接受建设单位、监理单位和环保行政主管部门的监督。</p> <p>2 环境保护设施调试期</p> <p>为了贯彻落实《建设项目环境保护管理条例》，建设单位建立了环境保护相关管理制度，配备了专职环保管理人员统一负责变电站运行中的环保管理工作，从管理上保证环境保护措施的有效实施。</p>			
<p>环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况</p> <p>（1）环境监测计划落实情况</p> <p>环境影响评价文件中的环境监测计划规定，工程投入运行后按要求由建设单位委托有资质的单位负责定期对电磁环境和噪声进行监测，及时掌握工程的电磁环境和噪声状况，监测频次为工程投运后竣工环境保护验收期间监测1次，发生投诉或纠纷情况开展监测。</p> <p>本项目环境保护设施调试期间，由武汉网绿环境技术咨询有限公司进行了竣工环境保护验收监测及电磁环境及声环境监测，落实了监测计划，监测结果均满足相应标准限值要求。</p>			
<p>表 9-1 环境保护设施调试期监测实施情况一览表</p>			
序号	监测项目		监测内容实施情况
1	工频 电场、 工频 磁场	点位布设	220kV线路沿线电磁环境敏感目标及电磁环境检测断面
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
		监测时间及 频次	竣工环保验收1次
2	噪声	点位布设	220kV架空线路沿线声环境敏感目标
		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
		监测时间及 频次	竣工环保验收期间监测1天，昼间、夜间各监测1次

(2) 环境保护档案管理情况

调查结果表明，工程的环境影响评价审查、审批手续齐全，各阶段设计文件、环境影响评价文件等资料均已成册存档，资料齐全。

环境管理状况分析

1 项目前期环境管理

经现场调查和查阅资料，本项目在设计报告文件中按规定编制了环保篇章，开展了环境影响评价。由此可知，本项目在立项阶段的环境管理状况良好。

2 项目施工期环境管理

经现场调查和查阅资料，在施工准备阶段建设单位在工程发包时明确了环保要求，与施工单位签订的合同包括了环境保护相关条款，并制定了文明施工等一系列环保相关制度；在施工阶段施工单位设置了兼职环保管理人员，建立了环保管理制度；在施工过程中，严格落实环境保护“三同时”制度，按时对环保档案进行管理。由此可知，本项目在实施阶段的环境管理状况良好。

3 项目运行期环境管理

运行调试阶段，建设单位委托了竣工环保验收调查单位开展验收调查工作，组织落实环境监测计划；运行期设置了线路运维检修制度，运检人员定期对线路沿线挡土墙、护坡等设施进行检查维护，以保证环境设施的正常运行，截至验收调查阶段，各类环境保护设施均运行良好。

表 10 竣工环境保护验收调查结论与建议

调查结论

1 建设项目概况

天顺沙洋一期200MW风电项目外送线路工程建设内容包括：

新建 220kV 尚官线全长 24.725km，采用架空及电缆的设计方式，其中电缆段位于官堰湖 220kV 变电站的出线侧，新建电缆段长度约为 0.26km（电缆通道总长度 0.155km），架空段则是由电缆终端塔至 220kV 天顺风电升压站，新建架空段路径长度约为 24.465km。

本工程由沙洋县天尚风力发电有限公司投资建设和运行管理，湖北正源电力集团有限公司设计，湖北湘电建设工程有限公司施工。项目于 2024 年 3 月 20 日开工建设，于 2024 年 5 月 31 日投入环境保护设施调试期。项目总投资 * * * 万元，其中环保投资 * * * 万元，占总投资的 * * *。

2 工程变动情况

本项目环评阶段和验收阶段实际建设规模、性质、地点、采用的生产工艺及采取的环境保护措施等基本一致，输电线路架设方式均与环评阶段一致，未发生重大变动。

3 环境保护设施、环境保护设施落实情况调查

根据现场调查结果，项目基本落实了设计文件、环评报告表以及环评批复文件中提出的各项污染防治措施，各类环保设施处理能力和处理效果能够满足环境影响评价和审批意见中所提出的要求。

4 环境影响调查

（1）生态环境影响调查结论

本项目施工期及环境保护设施调试期落实了生态恢复措施。工程施工期对自然生态环境造成了一定影响，但在采取严格控制作业范围、加强植被恢复措施等减缓、恢复措施后，对自然生态环境造成的影响较轻，产生的破坏得到了有效恢复；现场踏勘和调查结果表明，新建输电线路塔基、电缆管廊周边植被恢复良好，临时施工场地均已恢复原貌。

（2）电磁环境影响调查结论

验收监测结果表明，本项目线路沿线区域工频电场强度、工频磁感应强度监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 50Hz 频率下，工频电场强度 4000V/m，

工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求，以及架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m 的控制限值要求。

（3）声环境影响调查结论

施工期：施工单位合理安排作业时间，未进行夜间施工作业；施工车辆经过居民区时采取减速和控制鸣笛等降噪措施。调查结果表明，工程施工期间未出现施工噪声扰民的现象。

环境保护设施调试期：验收监测结果表明，本项目新建220kV架空线路声环境敏感目标处昼、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关标准限值要求。

（4）水环境影响调查结论

施工期：施工单位合理安排施工进度，避开在雨、雪天气进行土方施工作业；施工临时堆土采取苫盖覆盖，现场未出现雨污水横流现象；线路灌注桩基础施工场地内设置了泥浆沉淀池收集废水，灌注桩基础施工产生的泥浆废水，经沉淀池处理后，回用于施工区域洒水抑尘、施工机械及车辆清洗等，未外排；线路施工人员租住民房，产生的生活污水利用租住地已有污水处理系统处理；线路一档跨越漳河水库三千渠等地表水体，未在水利工程及保护范围内立塔，施工现场未发现有施工废水随意排至周边地表水体中的现象，未在水体附近冲洗施工车辆和机械。调查结果表明，工程施工期间未对周边水体产生不利影响。

环境保护设施调试期：输电线路运行期间无废污水产生，对附近水环境无影响。

（5）大气环境影响调查结论

施工期：项目施工中均采用商砼，无混凝土现场拌合作业，施工开挖临时土方采用合理遮盖，施工运输车辆采取了密闭、遮盖措施并受到定期清洗，车辆经过居民区时减速缓行，有效减少了扬尘的产生。调查结果表明，施工期间产生的扬尘对周围居民产生的影响很小。

环境保护设施调试期：本工程输电线路运行期均不产生大气污染物，不会对外环境产生不良影响。

（6）固体废弃物环境影响调查结论

施工期：新建输电线路塔基、电缆通道开挖产生的多余土石方在施工场地临时占地区域就地平整，无弃方；施工建筑垃圾分类收集，可回收利用材料已回收利用，不

能利用的已清运至环卫部门指定地点，施工场地周边均未发现弃置的建筑垃圾；输电线路施工人员施工期租用了民房，施工人员产生的少量生活垃圾纳入了当地居民原有生活垃圾收集处理系统。调查结果表明，工程施工期产生的固废得到了有效处置，未对外环境产生不良影响。

环境保护设施调试期：输电线路运行期产生的固体废物为更换的废旧金具、绝缘子，截止调查结束，线路运行期间未产生固体废物，后期运行过程中产生的废旧金具、绝缘子等将交由建设单位物资部门回收处理，不会对周边外环境产生影响。

4 环境管理与监测计划调查

环境管理状况及监测计划落实情况调查结果表明，从项目设计、核准到施工、调试运行阶段，本工程的建设认真执行了国家建设项目环境影响评价制度和“三同时”制度，建设单位环境保护管理组织机构健全，管理规章制度较完善，环境监测计划得到落实。项目建成进入环境保护设施调试期后，由武汉网绿环境技术咨询有限公司对本工程变电站电磁环境和噪声进行了验收监测。

5 结论

综上所述，天顺沙洋一期200MW风电项目外送线路工程在设计、施工及环境保护设施投入调试期运行以来，建设单位和施工单位落实了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度，工程设计、施工及环境保护设施调试期均采取了有效的污染防治措施和生态保护及恢复措施，各项环境质量指标满足相关要求，达到了环评报告及其批复文件提出的要求，建议本项目通过竣工环境保护验收。

建议

建设单位加强线路巡检维护。

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：沙洋县天尚风力发电有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项 目 名 称	天顺沙洋一期 200MW 风电项目外送线路工程				建 设 地 点	湖北省荆门市掇刀区及沙洋县						
	行 业 类 别	电力供应 D4420				建 设 性 质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造						
	设计生产能力	新建 220kV 单回线路路径全长约 24.725km，采用架空及电缆的设计方式，其中电缆段位于官堰湖 220kV 变电站的出线侧，新建电缆段路径长度约为 0.26km（电缆通道总长度约 0.141km），架空段则是由电缆终端塔至 220kV 天顺风电升压站，新建架空段路径长度约为 24.465km。		建设项目 开工日期	2024 年 3 月 20 日	实际生产能力	新建 220kV 尚官线全长 24.725km，采用架空及电缆的设计方式，其中电缆段位于官堰湖 220kV 变电站的出线侧，新建电缆段长度约为 0.26km（电缆通道总长度 0.155km），架空段则是由电缆终端塔至 220kV 天顺风电升压站，新建架空段路径长度约为 24.465km。			环境保护 设施投入 调试日期	2024 年 5 月 31 日		
	投资总概算（万元）	***				环保投资总概算（万元）	***		所占比例（%）		***		
	环评审批部门	荆门市生态环境局				批 准 文 号	荆环审（2024）13 号		批 准 时 间	2024 年 3 月 18 日			
	初步设计审批部门	/				批 准 文 号	/		批 准 时 间	/			
	环保验收审批部门	/				批 准 文 号	/		批 准 时 间	/			
	环保设施设计单位	湖北正源电力集团有限公司		环保设施施工单位	湖北湘电建设工程有限公司		环保设施监测单位		武汉网绿环境技术咨询有限公司				
	实际总投资（万元）	***				实际环保投资（万元）	***		所占比例（%）		***		
	废水治理（万元）	***	废气治理（万元）	***	噪声治理（万元）	***	固废治理（万元）	***	绿化及生态（万元）	***	其它（万元）	***	
新增废水处理设施能力	t/d				新增废气处理设施能力	Nm ³ /h		年平均工作时	h/a				
建 设 单 位	沙洋县天尚风力发电有限公司		邮 政 编 码	448200		联 系 电 话	*****		环 评 单 位	武汉网绿环境技术咨询有限公司			
污染物排放与总量控制（工业建设项目详填）	污 染 物	原有排放量 (1)	本期工程实际排放浓度 (2)	本期工程允许排放浓度 (3)	本期工程产生量 (4)	本期工程自身削减量 (5)	本期工程实际排放量 (6)	本期工程核定排放总量 (7)	本期工程“以新带老”削减量 (8)	全厂实际排放总量 (9)	全厂核定排放总量 (10)	区域平衡替代削减量 (11)	排放增减量 (12)
	废 水												
	化 学 需 氧 量												
	氨 氮												
	石 油 类												
	废 气												
	二 氧 化 硫												
	烟 尘												
	工 业 粉 尘												
	氮 氧 化 物												
与项目有关的其它特征污染物	工业固体废物												
	工频电场强度		10.19V/m~562.8V/m	4000V/m									
	工频磁感应强度		0.0389μT~1.323μT	100μT									
	厂界昼间噪声												
	厂界夜间噪声												
	敏感目标昼间噪声		46.9dB(A)~52.7dB(A)	55dB(A)									
敏感目标夜间噪声		38.1dB(A)~43.3dB(A)	45dB(A)										

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少

2、(12)=(6)-(8)-(11)，(9)=(4)-(5)-(8)-(11)+(1)

3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升；

大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年。