

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称： 武隆和顺风电场项目

建设单位（盖章）： 重庆大唐国际武隆水电开发有限公司

编制日期： 2022年3月

中华人民共和国生态环境部制

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称： 武隆和顺风电场项目
建设单位（盖章）： 重庆大唐国际武隆水电
开发有限公司
编制日期： 2022年3月

中华人民共和国生态环境部制

关于《武隆和顺风电场项目环境影响报告表》内容的确认函

武隆区生态环境局：

我公司委托中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司承担武隆和顺风电场项目（项目代码：2109-500156-04-01-141947）环境影响评价编制工作。现报告已编制完成。

经我司对《武隆和顺风电场项目环境影响报告表》审阅，报告编制内容真实可靠，且不涉及我公司保密内容。

特此确认！

重庆大唐国际武隆水电开发有限公司

2022年4月2日



关于同意《武隆和顺风电场项目》环评信息公示的说明

武隆区生态环境局：

我单位委托中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司编制的《武隆和顺风电场项目环境影响报告表》（以下简称“环评文件”）已编制完毕，该环评文件经我单位审查，认可该环评文件中的全部内容，不涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私以及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定，经确认无不予公开的内容，可进行全文公示，我单位愿承担由该环评文件带来的一切后果和责任。现向贵局提交该环评文件，希望贵局依照规定程序及时办理审批手续。

特此说明

重庆大唐国际武隆水电开发有限公司（盖章）

2022年4月2日



一、建设项目基本情况

建设项目名称	武隆和顺风电场项目		
项目代码	2109-500156-04-01-141947		
建设单位联系人	李强	联系方式	15123359437
建设地点	重庆市武隆区和顺镇		
地理坐标	107 度 28 分 2.220 秒， 29 度 25 分 21.900 秒（风电场中心坐标）		
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业：90 陆上风力发电 4415	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	永久用地面积 2.84hm ² 、临时用地面积 15.88hm ²
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	重庆市发改委	项目审批（核准/备案）文号（选填）	渝发改能源[2021]1735 号
总投资（万元）	53502.73	环保投资（万元）	187.0
环保投资占比（%）	0.34	施工工期	18 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》“表 1 专项评价设置原则表”，因本项目为陆上风力发电项目，不属于水利水电、公路铁路码头、资源开采等项目，且评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等环境敏感区，也不涉及居住、医疗卫生、文化教育、可研、行政办公为主要功能的区域和文物保护单位，因此本评价不设置专项评价。		
规划情况	规划名称：《重庆市“十三五”电力发展规划》 审批机关：重庆市能源局 审批文件：《关于印发重庆市“十三五”电力发展规划的通知》（渝能源电[2017]87 号）		
规划环境影响评价情况	规划名称：《重庆市“十三五”电力发展规划环境影响报告书》 审查机关：重庆市生态环境局 审批文件：《关于重庆市“十三五”电力发展规划环境影响报告书审查意见的函》（渝环函[2018]1310 号）		

规划及规划环境影响评价符合性分析	1.1 规划及规划环境影响评价符合性分析			
	1.1.1 《重庆市“十三五”电力发展规划》符合性分析			
	《重庆市“十三五”电力发展规划》与本项目有关的内容摘录及对比分析详见下表。			
	表1.1-1 电力发展规划符合性分析表			
	序号	规划主要内容	本项目情况	分析结果
	一	发展目标		
	1	<p>电源建设：</p> <p>到 2020 年全市电源总装机约 2500 万千瓦，其中水电装机 725 万千瓦，煤电装机（含市外点对网项目）1582 万千瓦，气电装机 80 万千瓦，风电、太阳能发电、生物质能发电装机合计 113 万千瓦，计划内外购水电 387.5 万千瓦。</p> <p>电源结构中，风电装机目标 63 万千瓦，年均增速 22.3%。</p>	本项目为风力发电，目前已取得重庆市发改委的核准（渝发改能源 [2021]1735 号）	符合
	2	<p>节能减排：</p> <p>至 2020 年，我市清洁能源（水电、风电、太阳能发电）装机占比将达到 32.3%，全市燃煤发电机组平均发电标煤耗降低至 310 克/千瓦时，新建燃煤机组平均煤耗低于 300 克/千瓦时；改造不合理的电网结构，合理安排运行方式，提升电网经济运行水平，力争电网综合线损率降低至 6.9% 以下。</p>	本项目为风力发电，属于清洁能源，项目的建设可推动重庆市新能源发展，助推“碳达峰、碳中和”目标实现	符合
二	重点任务			
1	因地制宜利用新能源，优化开布局。综合考虑环境保护、电网消纳能力等因素，统筹有序 发展风电 、分布式光伏发电、地热发电，逐步提升全市新能源消纳比例。在确保生态环境不受影响的前提下， 稳妥推动渝东北、渝东南等风资源较好地区风电场项目建设。……	本项目为风力发电，项目区位于重庆市武隆区和顺镇，属于渝东南地区。	符合	
1.1.2 《重庆市“十三五”电力发展规划环境影响报告书》及其审查意见的符合性分析				
本项目与《重庆市“十三五”电力发展规划环境影响报告书》及其审查意见相关要求的符合性分析详见表 1.1-2~3。				

2020年5月重庆市能源局委托编制完成《<重庆市“十三五”电力发展规划>（补充）环境影响报告》，重庆市生态环境局以“渝环函[2020]672号”出具审查意见。本项目与补充环境影响报告及其审查意见符合性分析详见下表1.1-4~5。

表1.1-2 规划环评符合性分析表

序号	规划环评主要内容	本项目情况	分析结果
1	<p>生态红线管控要求</p> <p>由于部分风电项目涉及生态红线，评价建议依据风电项目对生态环境的潜在影响，将规划的风电项目划分为优先开发、适度开发、禁止开发和待论证四类，优化风电布局，以实施风电开发的分级环境准入。</p> <p>凡涉及法律规定的禁止建设区域，对生物多样性可能造成重大潜在影响且通过优化布局也不能解决的项目，列为禁止开发项目；若后期通过布局调整不涉及禁止建设区可根据评价提出的原则重新论证。</p>	<p>本项目建设占地不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等生态环境敏感区，也不涉及生态保护红线，不属于《规划环评》划分的“禁止开发项目”。</p>	符合
2	<p>风电项目负面清单（空间约束调节）</p> <p>禁止在自然保护区、风景名胜区核心景区、森林公园、国家湿地公园的湿地保育区和恢复重建区建设风电。</p>	<p>本项目建设占地不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、国家湿地公园，不属于禁止建设项目。</p>	符合
3	<p>规划优化调整建议：加强周边环境控制</p> <p>根据噪声、光影影响分析，建议各风机布置区周边设置防护距离，现规划阶段不宜新建居民区、学校、医院等声、光敏感目标；下一步项目建设阶段防护距离由其建设项目环评进一步确定。</p>	<p>根据工程运行期风机噪声、光影影响预测结果，评价建议风机基础周边300m划定噪声和光影防护距离。</p> <p>目前该防护距离内无居民区、学校分布，仅少量散居居民，建设单位将积极与地方规划部门沟通，避免在该防护距离内规划新建居民区、学校和医院等声、光影敏感目标。</p>	符合
4	<p>生态恢复和补偿方案</p> <p>①由于目前规划阶段仅有风场的范围，建议在项目环评阶段加深风机布局位置</p>	<p>①本项目设计过程中，环评本着早期介入原则，依据拟选取的风机机型进行了初步噪声和</p>	符合

	<p>的研究，结合机位及道路系统设置，尽量减小对生态系统的不良环境影响。</p> <p>②规划实施过程中，在具体项目建设时，能利用现有道路的都应对现有道路平整拓宽，不得新建道路，在必须建设新道路情况下，也应严格控制道路宽度，施工期道路宽度不应大于6米，运营期道路宽度单向不应大于3.5米。</p> <p>③风电规划应制定切实可行的生态恢复和补偿方案。对于临时性占地，规划应提出合理有效的恢复植措施，在实施具体项目建设时确保这些措施到位；对于永久性占地，规划在相邻或附近区域采取生态补偿措施，预留足够环保生态补偿资金，确保环境生态得到有效恢复。结合风电场生态建设，根据区域地势、土壤等条件因地制宜优先进行本土性绿化，改善规划区域内生态环境，与当地景观格局相适应。尽管风电场建设为点式占地，仍会一定程度破林木，在项目具体设计实施时，应根据风电场区的地形地貌进行风机布置和科学选址，优先避让林地。</p>	<p>光影影响预测，结合居民点和林地分布，对机位选址提供环保建议，最终推荐机位避让了居民点和植被较好区域，尽可能减少对生态系统的不良影响。</p> <p>②本项目建设、运行中主要依托当地已有道路和新建的旅游产业道路进行运输和对外联系，仅新建T10至T11机位道路（总长2.8km，其中新建1.2km、改建1.6km），以及其他13个机位的进场道路（机位与依托道路的连接道，合计总长0.6km）。综上，本项目新改扩建道路总长度约3.4km，路基宽度均按5.5m控制。</p> <p>③本评价提出了一系列生态保护和恢复补偿措施，在落实相关生态保护和水土保持措施后可最大限度的减少工程建设的生态影响和景观影响。</p>	
<p>表1.1-3 规划环评审意见符合性分析表</p>			
序号	规划环评审意见主要内容	本项目情况	分析结果
1	<p>优化风电项目选址，合理安排建设时序、控制开发密度。</p> <p>规划项目选址应满足《自然保护区条例》、《风景名胜区管理条例》、《森林公园管理办法》等法律法规以及生态保护红线管控要求。</p>	<p>本项目建设占地不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等生态环境敏感区，也不涉及生态保护红线。</p>	符合
2	<p>严格控制风电场占地面积，尽量利用现有道路作为进场道路。送出线路应避免穿越自然保护区。项目业主必须预算一定资金进行植被恢复，保护生态环境和</p>	<p>本风电场建设用地指标符合国家对风电项目用地指标管控要求。项目将依托已有道路和新建的旅游产业道路作为运输道</p>	符合

	保持规划项目与周边景观的协调性。风机叶片应采取警示标志，减少鸟类碰撞几率。	<p>路，项目自建道路较短（约3.4km），新增占地大大减小。</p> <p>本环评在环保投资、水保投资中就植被恢复和景观恢复计列专项费用，建设单位将按环评和水保方案要求在工程投资中预留相关资金。</p> <p>本环评已在相关环保措施中提出在风机的叶片上涂上反射紫外线涂层和红色的警戒色，建设单位在设备采购过程中将予以落实。</p>	
3	各风电场项目应设置必要的防护距离，防护距离内不宜新建居民区、学校、医院等声、光敏感目标。风电场送出线路应与周边居民留足防护距离。	<p>根据运行期风机噪声和光影影响预测结果，对风机基础周边300m划定噪声和光影防护距离。</p> <p>目前该防护距离内无居民区、学校分布，仅少量散居居民，建设单位将积极与地方规划部门沟通，避免在该防护距离内规划新建居民区、学校和医院等声、光影敏感目标。</p>	符合
4	<p>生态恢复和补偿方案</p> <p>①由于目前规划阶段仅有风场的范围，建议在项目环评阶段加深风机布局位置的研究，结合机位及道路系统设置，尽量减小对生态系统的不良影响。</p> <p>②规划实施过程中，在具体项目建设时，能利用现有道路的都应对现有道路平整拓宽，不得新建道路，在必须建设新道路情况下，也应严格控制道路宽度，施工期道路宽度不应大于6米，运营期道路宽度单向不应大于3.5米。</p> <p>③风电规划应制定切实可行的生态恢复和补偿方案。对于临时性占地，规划应提出合理有效的恢复植措施，在实施具</p>	<p>①本项目设计过程中，环评本着早期介入原则，依据拟选取的风机机型进行了初步噪声和光影影响预测，结合居民点和林地分布，对机位选址提供环保建议，最终推荐机位避让了居民点和植被较好区域，尽可能减少对生态系统的不良影响。</p> <p>②本项目建设、运行中主要依托当地已有道路和新建的旅游产业道路进行运输和对外联系，仅新建T10至T11机位道路（总长2.8km，其中新建</p>	符合

	<p>体项目建设时确保这些措施到位；对于永久性占地，规划在相邻或附近区域采取生态补偿措施，预留足够环保生态补偿资金，确保环境生态得到有效恢复。结合风电场生态建设，根据区域地势、土壤等条件因地制宜优先进行本土性绿化，改善规划区域内生态环境，与当地景观格局相适应。尽管风电场建设为点式占地，仍会一定程度破林木，在项目具体设计实施时，应根据风电场区的地形地貌进行风机布置和科学选址，优先避让林地。</p>	<p>1.2km、改建 1.6km），以及其他 13 个机位的进场道路（机位与依托道路的连接道，合计总长 0.6km）。综上，本项目新改扩建道路总长度约 3.4km，路基宽度均按 5.5m 控制。</p> <p>③本评价提出了一系列生态保护和恢复补偿措施，在落实相关生态保护和水土保持措施后可最大限度的减少工程建设的生态影响和景观影响。</p>	
表1.1-4 规划（补充）环评符合性分析表			
序号	规划环评主要内容	本项目情况	分析结果
1	<p>生态红线管控要求：</p> <p>将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，按照生态优先的原则，依法实施强制性保护。原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。</p>	<p>本项目永久占地和临时占地均不涉及生态保护红线，符合规划环评审查意见相关要求</p>	符合
2	<p>风电项目负面清单（空间约束条件）：</p> <p>禁止类：位于自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园、世界自然遗产地、鸟类主要迁徙通道和主要栖息地；建设占地涉及占用天然乔木林（竹林）地、年降雨 400 毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益、林地中的有林地；占用基本农田；占用生态保护红线等区域内的新建或扩建风电。</p> <p>限制类：风机机位周边 3km 范围内分布有《全国候鸟迁徙路线保护总体规划(草案)》中重要鸟类栖息地的新建或扩建风电项目</p>	<p>本项目占地不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园、世界自然遗产地、鸟类主要迁徙通道和主要栖息地，不涉及天然乔木林（竹林）地、年降雨 400 毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益、林地中的有林地，不涉及基本农田和生态保护红线。</p> <p>项目目前已取得用地预审（用字第 500156202100011 号）；《全国候鸟迁徙路线保护总体规划(草案)》中武隆区境内的重要鸟类迁徙栖息地为阳水河</p>	符合

		湿地，与本项目风场范围直线距离>25km，即本项目风机机位周边3km范围内无重要鸟类栖息地分布，符合规划环评的空间约束条件	
3	<p>规划优化调整建议：</p> <p>风电项目在实施过程中，应根据对区域风资源的深入评估结合现状风电机组机型发展，合理确定单机容量和台数，在经济技术可行的前提下通过提高单机容量的方式缩减风场内规划的风机台数，以减少工程占地和对鸟类迁徙的影响</p>	本项目风场区域风资源具有开发价值，风机选型和数量根据风资源进行合理确定；风场区域不涉及鸟类迁徙通道	符合
表1.1-5 规划（补充）环评审查意见符合性分析表			
序号	规划环评审查意见主要内容	本项目情况	分析结果
1	<p>坚持生态优先、绿色发展理念</p> <p>对尚未实施的规划风电项目，在实施过程中除继续执行原规划环评相关优化调整建议和本次规划补充环评相关要求外，还应结合重庆市生态保护红线、自然保护地最新调整成果，开展项目的选址选线优化调整工作。</p>	本项目永久占地和临时占地均不涉及生态保护红线和自然保护地。	符合
2	<p>严格规划项目的环境准入，强化生态环境空间管控</p> <p>进一步优化生态空间布局，严格执行生态环境准入要求，根据区域资源及生态环境承载力合理确定风电项目单机容量和台数，降低对森林植被的破坏，最大限度保护动植物生境，减少工程占地和对鸟类迁徙的影响。尽量利用现有道路作为进场道路，尽可能少占用林地，项目业主必须预算一定资金做好生态环境的恢复工作，保护生态环境和保持规划项目与周边景观的协调性。</p>	本项目基本利用现有乡道村道和规划建设的旅游产业道路作为进场道路，项目自身仅新建3.4km道路，大大减少了新建进场道路长度和工程量；风机选型和数量根据风资源进行合理确定，项目实施过程中将根据本评价提出的要求落实植被恢复和动植物保护措施，降低对森林植被的破坏，最大限度保护动植物生境。	符合
3	<p>强化噪声和电磁环境污染防控</p> <p>合理选择低噪声设备，采取消声、隔声、减振等措施。在规划位置布局上应</p>	本项目已合理选择低噪声设备，升压站周边和风机噪声影响范围内无居民区、学校分	符合

	充分考虑远离噪声敏感目标。噪声源与敏感点之间应保留足够的环境防护距离。合理布局升压站内电气设备，确保升压站围墙外电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求	布，建设单位将积极与地方规划部门沟通，避免在该防护距离内规划新建居民区、学校和医院等声、光影敏感目标。 根据类比分析升压站站界电磁环境可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求	
4	做好固体废物和土壤污染防治 固体废物应按资源化、减量化、无害化方式进行妥善收集处置。	本项目施工期和运行期固废将妥善收集、分类处置	符合
5	强化环境风险防控 加强规划涉及项目环境风险防范，做好风险防范措施和风险应急预案，定期开展应急演练，防范突发性环境风险事故发生。	评价要求在升压站内设置一处危废暂存间，同时建设单位应及时编制环境风险应急预案，并组织定期开展应急演练，防范突发性环境风险事故发生。	符合
1.2 其他符合性分析			
1.2.1 产业政策符合性分析			
本项目与《产业结构调整指导目录（2019年本）》、《重庆市国家重点生态功能区产业准入负面清单》、《长江经济带发展负面清单指南》的符合性分析见下表。			
表1.2-1 产业政策符合性分析表			
	序号	产业政策名称及主要内容	符合性分析
其他符合性分析	1	《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发改委第9号令）：陆上风力发电不属于鼓励类、限制类或淘汰类	本项目为风力发电，属于允许类
	2	《重庆市国家重点生态功能区产业准入负面清单》（渝发改规〔2017〕1597号）中武隆区产业准入负面清单中与电力生产项目有关的条目为：禁止建设不满足生态流量或对栖息地生态环境等环境敏感区可能产生显著不良影响的水力发电项目。	本项目为风力发电，不是水力发电，不属于禁止建设项目
	3	《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》中有关条目包括： （1）禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和	本项目为风力发电项目，占地不涉及自然保护区、风景名胜区、森

	<p>河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。</p> <p>(2) 禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。</p> <p>(3) ……禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。</p> <p>(4) 禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。</p> <p>(5) 禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改造或扩大排污口。</p> <p>(6) 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产生行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。</p>	<p>森林公园、饮用水源保护区、湿地公园的生态敏感区；也不涉及岸线或湖泊保护区和保留区；项目运行中仅产生少量工作人员生活污水，经处理后综合利用，不外排。因此项目不属于禁止类或限制类项目。</p>
<p>1.2.2 《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》符合性分析</p> <p>2019年2月，国家林业和草原局印发《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发[2019]17号，以下简称“风电场使用林地通知”），就规范风电场项目建设使用林地，减少对森林植被和生态环境的损害与影响提出相关要求。</p> <p>本项目与《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》的林地使用要求的符合性详见下表。</p>		

表1.2-2 风电场使用林地通知符合性分析表			
序号	通知主要内容	本项目情况	分析结果
1	<p>第二条 风电场建设使用林地禁建区域</p> <p>严格保护生态功能重要、生态脆弱敏感区域的林地。自然遗产地、国家公园、自然保护区、森林公园、地质公园、风景名胜區、鸟类主要迁徙通道和迁徙地等区域以及沿海基干林带和消浪林带，为风电场项目禁止建设区域。</p>	<p>本项目占地不涉及自然遗产地、国家公园、自然保护区、森林公园、地质公园、风景名胜區、鸟类主要迁徙通道和迁徙地。</p>	符合
2	<p>第三条 风电场建设使用林地限制范围</p> <p>风电场建设应当节约集约使用林地。风机基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等，禁止占用天然乔木林（竹林）地、年降雨量 400 毫米以下区域的有林地、一级国家公益林地和二级国家公益林地中的有林地。风电场使用林地通知下发之前已经核准但未取得使用林地手续的风电场项目，要重新合理优化选址和建设方案，加强生态影响分析和评估，不得占用年降雨量 400 毫米以下区域的有林地和国家一级公益林地，避让二级国家公益林中有林地集中区域。</p>	<p>本项目位于武隆区和顺镇，武隆区多年年均降雨量 1094.4mm，大于 400mm。</p> <p>项目机位选址首先避开了天然有林地及国家二级公益林地，其次对外运输道路主要依托当地已有道路和新建的旅游产业道路，减少新建道路数量，且新建道路也避让国家公益林地，减轻征占地影响。项目已取得用地预审（用字第 500156202100011 号）</p>	符合
3	<p>第四条 强化风电场道路建设和临时用地管理</p> <p>风电场施工和检修道路，应尽可能利用现有旅游产业道路、林区道路、乡村道路等道路，在其基础上扩建的风电场道路原则上不得改变现有道路性质。</p> <p>风电场新建配套道路应与风电场一同办理使用林地手续，风电场配套道路要严格控制道路宽度，提高标准，合理建设排水沟、过水涵洞、挡土墙等设施；严格按照设计规范施工，严禁强推强挖式放坡施工，防止废弃砂石任意防止和随意滚落，同步实施水土保持和恢复林业</p>	<p>本项目建设、运行中主要依托当地已有道路和新建的旅游产业道路进行运输和对外联系，项目自身仅新建 T10 至 T11 机位道路（总长 2.8km，其中新建 1.2km、改建 1.6km），以及其他 13 个机位的进场道路（机位与依托道路的连接道，合计总长 0.6km）。综上，本项目新改扩建道路总长度约 3.4km，路基宽度均按 5.5m 控制。</p> <p>建设过程中将根据环评和水保等专题的要求进行环境保护、</p>	符合

	<p>生产条件的措施。吊装平台、施工道路、弃渣场、机电线路等临时占用林地的，应在临时占用林地期满后一年内恢复林业生产条件，并及时恢复植被。</p>	<p>水土保持等；施工结束后及时恢复迹地。</p>	
<p>1.2.3 武隆区“三线一单”符合性分析</p> <p>(1) 生态保护红线</p> <p>本项目位于武隆区和顺镇，根据重庆市生态环境局“三线一单”智检系统出具的检测分析报告，本项目占地不涉及武隆区生态保护红线范围。具体详见附图6“生态保护红线关系图”和附件5“和顺风电红线智检”。</p> <p>(2) 环境质量底线</p> <p>根据项目周围声环境现状监测结果，项目周围噪声均满足相应标准要求。</p> <p>本项目在运行期间不会产生生产废气和废水等污染物；本项目所产生的固体废物，针对其特点能够做到妥善处置；通过落实噪声污染防治措施，项目运行产生的噪声可满足相应标准要求。因此，本项目符合环境质量底线要求。</p> <p>(3) 资源利用上线</p> <p>土地资源：本项目占地类型主要为林草地，未占用基本农田，目前已取得用地预审意见。因此，本项目的建设，不影响区域土地资源总量。</p> <p>水资源：本项目利用风力发电，水资源利用仅为少量工作人员的生活用水，因此，项目对区域水资源总量影响很小。</p> <p>因此，本项目符合资源利用上线要求。</p> <p>(4) 准入清单</p> <p>本项目位于重庆市和顺镇，项目所在地环境管控单元涉及武隆区重点管控单元-大溪河鸭江镇镇（管控单元编码：ZH50015620001）、武隆区一般管控单元-石梁河长坝镇（管控单元编码：ZH50015630001）、武隆区一般生态空间-生物多样性维护（管控单元编码：ZH50015610021）、武隆区一般生态空间-水土保持（管控单元编码：ZH50015610022）。项目与武隆区管控要求的符合性具体分析见表1.2-3。根据分析结果，本项目符合相关管控要求。</p>			

表1.2-3 生态环境准入清单符合性					
名称	分类	管控类别	管控要求	本项目情况	符合性
武隆区重点管控单元—溪鸭镇	重点管控单元	空间布局约束	1.新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产或者产业布局等方面有特殊要求外（农副食品初加工等），进入工业园区（工业集聚区）； 2.平桥组团入园大气污染较重工序厂房应尽量布置在靠近组团南侧； 3.平桥水厂备用水源（乌杨溪）取水口下游 300m 及其陆域保护区范围内不得布设排污口和排放污染物的项目； 4.适时开展农用土地污染状况详查，对结论为污染严重的严格用途控制、禁止种植食用农产品和饲草。	本项目为风力发电项目，运营期无生产废水、废气排放，不属于排放污染的工业项目	符合
		污染排放	1.严禁高耗能、高污染、资源性行业和产能过剩企业入驻。 2.禁止新建排放重金属（指铬、镉、汞、砷、铅五类重金属）、剧毒物质和持久性有机污染物的工业项目； 3.禁止新建不符合国家及重庆市产业政策的造纸、电镀等严重污染水环境的工业项目。 4.推广使用高固体分、粉末及水性涂料，加强工业废气收集治理； 5.新建工业项目原则采用天然气、电、液化气等清洁能源；禁止新建 20 蒸吨/小时以下的燃煤锅炉。	本项目不属于高耗能、高污染或产能过剩工业项目，运营期不排放有毒有害物质。	符合
		环境风险防控	1.建立完善环境风险防范体系，进一步优化完善风险防范措施和应急预案体系，严控环境风险事故发生，严防事故废水进入水体；不得设置集中危险品暂存区； 2.开展鸭江、平桥组团环境风险评估，落实防控措施；提高应急反应能力；完善水污染事故预警预报与响应程序；	运营期本身无生产废水排放。	符合

			3.加强人群活动区域等环境敏感区周边企业风险源和交通运输的监管，划定防护范围，在环境敏感区域设立地理界标和警示标志		
		资源开发效率要求	1.区域小水电站按照相关要求核定生态流量、增加生态流量监测设施； 2.在加大工业节水力度的情况下，工业园区入园企业清洁生产水平不得低于国内先进水平； 3.矿山企业严格按照年度《矿山环境恢复治理和植被恢复实施方案》进行植被恢复等相关治理工作。	本项目为风电项目，且项目不处于工业园区内。	符合
武隆区一般管控单元-石梁河长坝镇	一般管控单元1	空间布局约束	适时开展农用土地污染状况详查，对结论为污染严重的严格用途控制、禁止种植食用农产品和饲草。	-	-
		污染排放	推动污染企业退出，鼓励企业自愿“退城进园”。	本项目位于农村区域，且运行中不产生生产废水、废气等。	符合
		环境风险防控	实施农用地分类管理，保障农产品质量安全。	-	-
		资源开发效率要求	区域小水电站按照相关要求核定生态流量、增加生态流量监测设施并加强监督管理；矿山企业严格按照年度《矿山环境恢复治理和植被恢复实施方案》进行植被恢复等相关治理工作。	本项目为风电，不属于水电及矿山项目。	符合
武隆区一般生态空间-生	优先保护单元	空间布局约束	加强银盘电站营运水生生物影响监测，按照相关要求落实增殖放流措施；全国矿产资源规划中确定的国家规划矿区、战略性矿产储量规模在中型及以上且已纳入规划的矿产地，开发过程中采取严格环境保护	本项目为风电，不属于水电及矿山项目。	符合

物 多 样 性 维 护	元 21		措施，减少对生态环境影响。		
		污 染 排 放	推动污染企业退出，鼓励企业自愿“退城进园”。 强化工业企业废水处理，优化污水处理设施处理工艺。	本项目位于农村区域，且运行中不产生生产废水、废气等。	符合
		环 境 风 险 防 控	加强重点河段、水库（湖库）、饮用水水源地、人群活动区域等环境敏感区周边企业风险源和交通运输的监管，划定防护范围，并在环境敏感区域设立地理界标和警示标志，减少突发环境污染事故的损失和影响。 加强污染源头防控，防范新增土壤污染，加强土壤环境调查、风险评估和污染地块治理修复的环境监管，实施农用地分类管理，保障农产品质量安全。 禁止在饮用水水源（包括备用水源）二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目及设置排污口。	本项目占地不涉及水源保护区	符合
		资 源 开 发 效 率 要 求	严格控制流域和区域取用水量，制订各乡镇取用水量控制指标体系；加强饮用水水源安全保障；维持河流合理流量以及水库、地下水的合理水位，保持河（库）生态健康。	本项目为风能资源利用	符合
武 隆 区 一 般 生 态 空 间 - 生 物 多 样 性 维 护	优 先 保 护 单 元 22	空 间 布 局 约 束	禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区核心景区内建设与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。 禁止在自然保护区核心区和缓冲区内开展任何形式的开发建设活动、建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。 地质公园一级保护区未批准不得采集岩	本项目占地不涉及自然保护区、地质公园、风景名胜区等敏感区。	符合

			石、不得任意修建建筑物，设置商业广告；二级保护区区内居民点实施调控，严格控制其发展；设置必要的旅游设施，以不破坏景观，不污染环境为前提，并控制其体量与风格；三级保护区区内村落、民舍建设与环境协调，加强村落、民舍的环境、卫生综合整治，维护生态平衡，确保一级、二级保护区得到有效保护。		
		污 染 排 放	推动污染企业退出，鼓励企业自愿“退城进园”。 强化工业企业废水处理，优化污水处理设施处理工艺。	本项目位于农村地区，且运行中不产生生产废水、废气等。	符合
		环 境 风 险 防 控	加强重点河段、水库（湖库）、饮用水水源地、人群活动区域等环境敏感区周边企业风险源和交通运输的监管，划定防护范围，并在环境敏感区域设立地理界标和警示标志，减少突发环境污染事故的损失和影响。 加强污染源头防控，防范新增土壤污染，加强土壤环境调查、风险评估和污染地块治理修复的环境监管，实施农用地分类管理，保障农产品质量安全。 禁止在饮用水水源（包括备用水源）二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目及设置排污口。	本项目占地不涉及水源保护区	符合
		资 源 开 发 效 率 要 求	严格控制流域和区域取用水量，制订各乡镇取用水量控制指标体系；加强饮用水水源安全保障；维持河流合理流量以及水库、地下水的合理水位，保持河（库）生态健康。	本项目为风能资源利用	符合

二、建设内容

地理位置	<p>2.1 地理位置</p> <p>武隆和顺风电场项目位于武隆区和顺镇北部，风电场中心位置坐标为 E107 度 28 分 2.220 秒，N29 度 25 分 21.900 秒，场区大部分地区海拔高程在 900~1500m 之间。</p> <p>地理位置图见附图 1。</p>								
项目组成及规模	<p>2.2 项目组成及规模</p> <p>2.2.1 基本情况</p> <p>(1) 项目名称：武隆和顺风电场项目</p> <p>(2) 建设单位：重庆大唐国际武隆水电开发有限公司</p> <p>(3) 建设性质：新建</p> <p>(4) 建设规模：总装机 87.50MW，预计年上网电量为 15981 万 kW·h</p> <p>(5) 主要建设内容：布置 5×5.0MW+10×6.25MW 共 15 座风电机，1 座 110kV 升压站，及相应集电线路</p> <p>(5) 项目投资：总投资为 53502.73 万元</p> <p>(6) 建设工期：18 个月</p> <p>2.2.2 项目组成</p> <p>拟建项目主要建设内容包括主体工程、辅助工程、环保工程、依托工程、临时工程等，其中主体工程包括风力发电机、35kV 箱式变压器、35kV 集电线路和 110kV 升压站等，辅助工程包括办公生活、检修及用水用电等设施；环保工程包括废水、油烟、固废和危废等处理设施；依托工程包括已有道路和旅游产业道路；临时工程包括施工用吊装平台、加工场地、弃土场等。具体见表 2.2-1。</p> <p>本项目发电经 110kV 升压后，输送至 220kV 白涛变电站，该输电线路将单独进行工程可研设计，不属于本次项目设计内容，因此本次环评不进行评价。</p> <p style="text-align: center;">表2.2-1 项目组成表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 15%;">工程名称</th> <th style="width: 70%;">建设内容或主要指标</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">风力发电机</td> <td>工程共布置 15 座风力发电机，包括 5 座 5.0MW 机型和 10 座 6.25MW 机型，总装机规模 87.50MW。 两种风力发电机的轮毂高度均为 120m，风机直径均为 182m。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">35kV 箱</td> <td>每座风力发电机配置一台 35kV 箱式变压器，共设置 15 台。箱式变压</td> </tr> </tbody> </table>		工程名称	建设内容或主要指标	主体工程	风力发电机	工程共布置 15 座风力发电机，包括 5 座 5.0MW 机型和 10 座 6.25MW 机型，总装机规模 87.50MW。 两种风力发电机的轮毂高度均为 120m，风机直径均为 182m。	35kV 箱	每座风力发电机配置一台 35kV 箱式变压器，共设置 15 台。箱式变压
	工程名称	建设内容或主要指标							
主体工程	风力发电机	工程共布置 15 座风力发电机，包括 5 座 5.0MW 机型和 10 座 6.25MW 机型，总装机规模 87.50MW。 两种风力发电机的轮毂高度均为 120m，风机直径均为 182m。							
	35kV 箱	每座风力发电机配置一台 35kV 箱式变压器，共设置 15 台。箱式变压							

	式变压器	器将风机发电升压后送至 110kV 升压站。箱式变压器基础底面为矩形，采用砌体箱式基础
	35kv 集电线路	本项目共划分 4 回集电线路，依托现有道路、规划旅游产业道路和进场道路建设，总计长约 30km。选用全电缆铝芯方案。
	110kV 升压站	本项目布置一座 110kV 升压站，占地面积约为 3186m ² ，布置有出线场、SVG 预制舱、35kV 预制舱、避雷装置、主变等；
辅助工程	办公生活	本项目办公生活区布置在 110kV 升压站内东北部，主要布置值班室、宿舍、联合库房等
	供水	在升压站内设置水井，取水后输送到站内消防蓄水池（108m ³ ）、生活水箱（2m ³ ），再由水泵抽取增压供水。站区生活、消防给水管网分开独立设置
	供电	升压站主电源由升压站 35kV I 段母线引出降压至 400V 后引入站用电进线柜；另从当地电网引接 1 回 10kV 专用线路至升压站作为后备电源。另在升压站设置一台柴油发电机，作为升压站事故备用
	检修道路	检修道路主要利用当地已有道路和新建的旅游产业道路（利用总长度约 35km），仅新建 T10 至 T11 机位道路（总长 2.8km，其中新建 1.2km、改建 1.6km），以及其他 13 个机位的进场道路（机位与旅游道路的连接道，合计约 0.6km），即本项目新改扩建道路总长度约 3.4km，路基宽度均按 5.5m 控制
环保工程	废水处理系统	办公生活区内设置一体化生活污水处理设施（2m ³ /d），污水处理达标并消毒后送到杂用水池用于场区绿化和道路洒水等，不外排
	食堂油烟净化系统	办公生活区食堂（厨房）设置油烟净化器，油烟经处理达标后排放
	危废处置设施	事故油池：在升压站主变压器处设置一有效容积 45m ³ 的事故油池，收集主变压器事故中泄露的冷却油； 危废暂存间：在升压站南部设置危废暂存间一座，收集、临时贮存各类设备检修废油。
	生活垃圾处置设施	办公生活区内设置多个垃圾桶，对办公、生活垃圾进行收集，并委托和顺镇环卫外运处置；
依托工程	进场道路	进场道路主要依托当地已有道路和新建旅游产业道路，也作为运行期间的检修道路，利用总长度约 35km
临时工程	安装平台	每座风机设置一个安装平台，用于风机基础施工、设备临时堆放和吊装等，安装平台面积为 40m×60m；本项目共需 15 个安装平台
	施工道路	利用当地已有道路、新建的旅游产业道路、项目新改建的检修道路作为施工道路

	加工场地	110kV 升压站北侧布置集中加工场地，包括综合加工厂、机械停放场和仓库堆场等，总占地约 0.59hm ² 。
	弃土场	结合风机机位分布，共设置 4 个弃土场用于处置各类设施多余挖方；弃土场总占地 4.5hm ² ，总弃渣量约 37.5 万 m ³

2.2.3 主体工程

2.2.3.1 风力发电机

(1) 机组选型

本风电场采用具有代表性的水平轴、上风向式、三叶片风力机型。推荐采用 5×5.0MW+10×6.25MW 共 15 台风机方案。推荐机型单机容量 5MW 和 6.25MW，轮毂高度均为 120m、叶轮直径均为 182m，等效满负荷小时数平均 1966.85 小时。

(2) 年发电量

和顺风电场区拟装机容量为 87.50MW，折减系数（不含尾流和空气密度折减）取 0.72，风电场年上网电量为 15981 万 kW·h。

(3) 基础

风机机组采用重力式扩展基础，风机基础与风机塔筒通过预应力锚栓连接。

2.2.3.2 箱式变压器

每座风电机配置一台 35kV 箱式变压器，共计 15 台。风电机组压 950V 经箱变升至 35kV 后再接入风电场 110kV 升压变站。

箱式变压器重量在 10t 左右，根据本工程地质条件，箱变基础全部采用天然地基，砌体箱式基础。

2.2.3.3 集电线路

本工程线路路径分为 4 回线路，导线分为主干线及分支线。线路路径尽量靠近箱变位置和道路，从而方便箱与线路连接，推荐选用全电缆铝芯方案。路径详细叙述如下：

1 线（3 台）：T03、T04、T05 风机组成一回集电线路。

2 线（6 台）：T01、T02、T06、T07、T08、T09 风机组成一回集电线路。

3 线（3 台）：T10、T11、B01 风机组成一回集电线路。

4 线（3 台）：T12、T13、T14 风机组成一回集电线路。

2.2.3.4 升压站

本项目拟新建一座 110kV 升压站，位于 T05#机位西南侧 320m 处，地势较高、地形相

对平坦，对外交通便捷。升压站围墙内占地面积约为 3186m²（59m×54m）。

生产区主要建筑物、构筑物有：出线场、SVG 预制舱、35kV 预制舱、避雷装置、主变、无功补偿预制舱等；主变设有油坑及事故池，主变油坑按主变油量 20%设计，事故油池设油水分离，按最大一台主变油量 100%设计。

升压站以一回 110kV 线路接至 220KV 白涛变电站 110kV 侧，距离约 10km。外输线路不纳入本次评价范围。

2.2.4 辅助工程

(1) 办公生活

本项目办公生活区布置在 110kV 升压站内东南部，主要布置值班室、宿舍、水泵房、联合库房等。距离主变约 25m，且隔有预制舱，可减轻主变对工作人员的影响。

(2) 供水

升压站用水主要为生活和消防用水。用水由站内水井取水后输送到升压站内消防蓄水池、生活水箱，再由水泵抽取增压供水。站区生活、消防给水管网分开独立设置，生活给水由生活水泵经管网直接供给，消防给水系统包括消防水泵、消防蓄水池及消防给水管网等。

(3) 供电

升压站（含办公生活区）主供电源由升压站 35kV I 段母线引出，经降压至 400V 后引入站用电进线柜；另从当地电网引接 1 回 10kV 专用线路至升压站，降压至 400V 后作为站用电的后备电源。另在升压站设置一台柴油发电机，作为升压站的停电检修、事故备用。

(4) 检修道路

和顺风电场工程检修道路（对外联络道路）主要利用当地已有道路和新建旅游产业道路，仅修建少量连接道，具体见表 2.2-2。15 座风机机位共需新改扩建道路总计约 3.4km，路基宽度均为 5.5m。检修道路在施工期间作为施工进场道路。

表2.2-2 项目检修道路统计

序号	机位	检修道路
1	T01	依托已有道路，新建机位与已有道路连接道路，长约 30m
2	T02	依托已有道路，新建机位与已有道路连接道路，长约 50m
3	T03	依托旅游产业道路，新建机位与旅游道路连接道路，长约 20m
4	T0	依托旅游产业道路，新建机位与旅游道路连接道路，长约 30m
5	T05	依托旅游产业道路，新建机位与旅游道路连接道路，长约 60m
6	T06	依托已有道路，新建机位与已有道路连接道路，长约 20m

7	OT7	依托已有道路，新建机位与已有道路连接道路，长约 90m
8	T08	依托已有道路，新建机位与已有道路连接道路，长约 30m
9	T09	依托已有道路，新建机位与已有道路连接道路，长约 60m
10	T10 和 T11	共新建 1.2km、改建 1.6km 总长 2.8km 道路，并与已有道路相连
11	T12	依托旅游产业道路，新建机位与旅游道路连接道路，长约 60m
12	T13	依托旅游产业道路，新建机位与旅游道路连接道路，长约 40m
13	T14	依托旅游产业道路，新建机位与旅游道路连接道路，长约 50m
14	B01	依托旅游产业道路，新建机位与旅游道路连接道路，长约 40m

2.2.5 依托工程

本项目依托工程主要为当地已有道路和新建的旅游产业道路，依托总长度约 35km，其中已有道路长约 25.78km、新建旅游产业道路约 9.22km。

新建的和顺镇旅游产业道路是由和顺镇人民政府负责建设，为主力乡镇振兴发展，推动“四好农村路”建设而修建的，同时也作为当地的森林防火通道，也可保障和顺风电项目进场需要。

2.2.6 工程占地及拆迁

(1) 工程占地

工程永久用地：升压站、风机基础、箱变基础、检修道路。其中新建运输道路作为风电场后期运维检修道，按永久用地考虑，并结合旅游产业道路进行道路规划设计。

工程临时用地：主要是指施工临时设施及风机安装场地用地，道路部分用地由业主和地方政府协商，结合当地基础道路建设，并改善当地交通，项目业主出资代建，项目业主和政府共用。

根据施工总布置要求，本工程总用地 18.72hm²，其中永久用地 2.84hm²、临时用地 15.88hm²。

表2.2-3 工程占地面积及类型统计表 单位：hm²

项目		合计	占地类型			
			耕地	林草地	交通设施用地	其他土地
永久 占地	风机基础	0.60		0.60		
	箱变基础	0.04		0.04		
	升压站	0.33	0.02	0.31		
	进场道路	1.87	0.03	0.81	0.80	0.23
	小计	2.84	0.05	1.76	0.80	0.23

临时 占地	安装平台	4.98		3.95	0.12	0.91
	集电线路	5.81	0.26	1.81	3.11	0.63
	施工场地	0.59	0.12	0.47		
	弃渣场	4.50		3.25		1.25
	小计	15.88	0.38	9.48	3.23	2.79
总计		18.72	0.43	11.24	4.03	3.02

(2) 拆迁

经初步排查，工程占地范围内不涉及居民点、工矿企业用地等，因此无拆迁。

2.2.7 工程特性表

拟建项目特性见下表。

表2.2-4 和顺风电场工程特性表

序号	名称	单位	数量或指标	备注
一	风场场址			
1	海拔高度	m	900~1500	
2	年平均风速（全部机位点）	m/s	6.10	120m 高度
3	风功率密度（全部机位点）	W/m ²	327.43	120m 高度
4	主风能方向		SE~SSE	
二	主要设备			
1	风电机组			
1.1	装机总容量	MW	87.50	
1.2	单机容量	MW	5 和 6.25	
1.3	台数	台	15	5×5.0+10×6.25
1.4	机型		WTG182-5.0 WTG182-6.25	
1.5	轮毂高度	m	120	
1.6	叶轮直径	m	182	
1.7	叶片数	个	3	
1.8	理论年发电量	GWh	224.4	
1.9	综合折减后上网电量	万 kwh	15981	
1.10	等效满负荷小时数	h	1966.89	
2	35kV 箱式变压器			
3	110kV 升压站			
3.1	型号		SZ11-90000	

3.2	台数	台	1	
3.3	容量	万 kVA	9	
三	土石方数量			
1	挖方	万 m ³	98.84	
2	填方	万 m ³	61.34	
3	弃方	万 m ³	37.50	
四	占地			
1	永久占地	hm ²	2.84	
2	临时占地	hm ²	15.88	
五	工期	月	18	
六	经济指标			
1	静态总投资	万元	53502.73	
2	总投资收益率	%	9.20	

2.3 总平面及现场布置

2.3.1 项目总平面布置

本项目建设内容包括 15 座风力发电机及箱式变压器、集电线路、1 个升压站和检修道路等。

项目区位于弹子山群山中，大体呈两山夹一谷的地形地貌，拟建风机机位即位于两山山脊相对开阔的缓坡，北侧山脉从北向南分别布置 T06、T07、T08、T09、T10、T11 机位，南侧山脉从北向南分别布置 T01、T02、T03、T04、T05、B01、T12、T13、T14 机位，整体均呈条带状分布。

每台风机基础附近设置 1 台 35kV 箱式变压器。110kV 升压站位于 T05#机位西南侧 320m 处。各机位和 110kV 升压站通过检修道路连接，集电线路检修沿道路进行敷设。

本项目总平面布置详见附图 2，升压站布置详见附图 3，机位坐标见表 2.3-1。

表2.3-1 机位坐标表

机组标号	东	北	海拔 m
T01	36450034	3259125	1392
T02	36449580	3258507	1429
T03	36448320	3257046	1406
T04	36448017	3256831	1400
T05	36447849	3256535	1410

总平面及现场布置

T06	36447826	3260097	1589
T07	36448230	3259438	1469
T08	36442881	3259682	1563
T09	36446158	3259466	1576
T10	36445014	3257224	1439
T11	36445003	3256070	1331
T12	36446206	3254514	1292
T13	36445895	3254308	1304
T14	36445543	3254072	1294
B01	36447146	3256277	1383

2.3.2 现场布置

2.3.2.1 施工条件

(1) 施工交通

本工程施工道路主要利用当地已有道路或新建旅游产业道路，可直接到达大部分机位，仅部分机位修建短距离进场道路，新概括建道路总长度约 3.4km，施工期间作为施工道路，运行期间再作为检修道路。具体布置及依托关系见表 2.2-2。

(2) 建筑材料

工程所需砂料、石料全部就近到合法砂石料场购买，不设置料场。

(3) 施工用水、供电

施工用水包括生产用水和生活用水两部分，因风电场距镇区较远，而附近村庄也无市政管网，需要在施工营地附件修建蓄水池一座，水源通过运水车从和顺镇运取，运距约 2km。

施工用电采用 10kV 农网，可以满足生产及生活用电。另外配备 60kW 移动式柴油发电机作为风机基础施工电源，其移动方便，适应风电场施工分散的特点，满足生产及生活用电。

2.3.2.2 施工总布置

本项目施工具有点位多、分布散的特点，且工程将采取滚动开发的方式，因此施工按照点面结合的方式进行布置，每个风机机位和 110kV 升压站处各布置一安装平台或施工场地；在 110kV 升压站北侧布置一个集中加工场地，作为各个机位施工点的物资、设备的中转场地；新建道路依托就近风机安装平台堆放施工物资设备。

施工产生的弃土就近运至规划弃土场处置。

2.3.2.3 集中加工场地

为了便于管理，本项目设置集中加工场地，位于 10kV 升压站北侧，包括有综合加工厂、机械停放场和仓库堆场等，总占地约 0.59hm²。其中：

(1) 综合加工厂包括钢筋加工厂、木材加工厂，占地面积 800m²，同时就近布置机械停放场和修配场，占地 800m²，修配场主要承担施工机械的小修及简单零件和金属构件的加工任务，大中型修理则委托相关企业承担。

(2) 仓库设置集中布置在综合加工厂周边，主要设有水泥库、木材库、钢筋库、综合仓库及设备堆场，各类仓库占地面积 500m²，临时堆场占地面积 2000m²。

(3) 根据施工总进度安排，本工程施工期的平均人数为 150 人，高峰人数为 200 人。施工临时生活办公区紧靠施工工厂及仓库区布置，占地面积约 1800m²。

2.3.2.4 安装平台

每座风机设置一个安装平台，用于风机基础施工、设备临时堆放和吊装等。

本项目风力发电机机型为 5.0MW 或 6.25MW 型，风机安装一般需两台吊车，主吊为 800t 履带吊能满足塔架和机舱的吊装要求，260t 汽车吊能够满足设备装卸、组合、辅助吊装等工作需求。根据吊车对安装场地的要求及场地布置的需要，并参考类似工程经验，设计安装场地尺寸为 40m×60m（包括风机基础占地）。本工程总计 15 座风机，考虑场边边界放坡等因素，安装平台总占地约 4.98hm²。

2.3.2.5 弃土场

项目区域地势起伏较大，无论是风机基础施工、风机吊装平台平场（含箱变占地）、升压站建设和新改建道路等，均需进行场地平整。经计算，本工程土石方工程开挖总量约 98.84 万 m³，土石方回填总量约 61.34 万 m³，土石方就地开挖做填后，多余的弃土 37.50 万 m³ 运往指定的弃渣场。

表2.3-2 土石方平衡 单位：万 m³

序号	项目	挖方	填方	弃方
1	施工道路工程	69.6	47.0	22.6
2	风机、箱变及安装场地	24.0	10.4	13.6
3	集电线路	3.69	3.32	0.37
4	升压站	1.55	0.62	0.93
5	合计	98.84	61.34	37.5

在满足弃渣处置需要的前提下，结合风机布置、运输条件、调运距离等因素，共布置

4 个弃土场，总占地 4.5hm²。

表2.3-3 弃土场主要指标统计

序号	名称	弃土来源	弃土量 (万 m ³)	占地 (hm ²)
1	1#弃土场	T01、T02、T06、T07、T08、T09 风机及相配套进场道路、集电线路	6.85	0.95
2	2#弃土场	T03、T04、T05、B01 风机及相配套进场道路、集电线路	9.42	1.12
3	3#弃土场	T10、T11 风机及相配套进场道路、集电线路	13.65	1.37
4	4#弃土场	T12、T13、T14 风机及相配套进场道路、集电线路	7.58	1.06
	合计		37.50	4.50

2.4 施工方案

2.4.1 施工进度安排

本工程施工工期由施工准备期和主体工程施工期两部分组成，施工准备期主要包括场内施工道路、临时生产生活设施的修建。主体工程施工期主要包括 110kV 升压站施工和风力发电机土建与机组安装工程施工。施工总工期安排为 18 个月。

从 2022 年 6 月开始施工准备，7 月开始进场新建道路修建，同时开始场内道路修建。

升压站工程：土建工程施工安排在 10 月~12 月，电气设备安装 12 月~第二年 1 月。

集电线路安装安排在 10 月开始。

风机和箱变工程：吊装平台工程安排在 6 月~第 12 月，风机和箱变基础开挖安排在 8 月~第 12 月，混凝土浇筑安排在 9 月~第二年 3 月，土石回填滞后混凝土浇筑一个月。机组安装安排在第二年 3 月~9 月，9 月底全部风机安装调试完成，具备全部机组投产发电的能力，第二年 10 月~12 月进行工程验收。本工程风机机组台数较多，为取得较好的经济效益，在取得电网许可的前提下，可采取分批发电的方式，争取安装调试完成一批机组，并网发电一批机组。

2.4.2 施工工艺

根据施工进度安排，施工准备期主要包括场内施工道路、临时生产生活设施的修建，主体工程施工期主要包括 110kV 升压站施工和风力发电机土建与机组安装工程施工，各工序相应的施工工艺如下。

施 工
方 案

2.4.2.1 道路施工

进场道路土方采用挖掘机开挖，石方采用手风钻钻孔爆破，推土机集料，装载机配 5t 自卸汽车运至道路填方部位或相应的弃渣场，并根据现场开挖后的地质条件，在需要路段砌筑挡墙。对于土石方填筑的路段采用 5t 自卸汽车卸料，推土机推平，按设计要求振动、分层碾压至设计密实度。

2.4.2.2 临时生产生活设施施工

临时生产生活区采用挖掘机开挖，装载机配 5t 自卸汽车运至道路填方部位，推土机推平，按设计要求振动、分层碾压至设计密实度。场地周边修建围墙。临时设施采用彩钢板搭设。

2.4.2.3 风机施工

(1) 基础施工

根据工程地质资料，本项目风电机组基础主要持力层大多为强风化基岩，稳定性好，承载能力较高，经计算，基础承载力及不均匀沉降等均满足要求，因此风机均采用预应力锚栓基础，基础与塔筒底部均采用锚栓连接的方式。

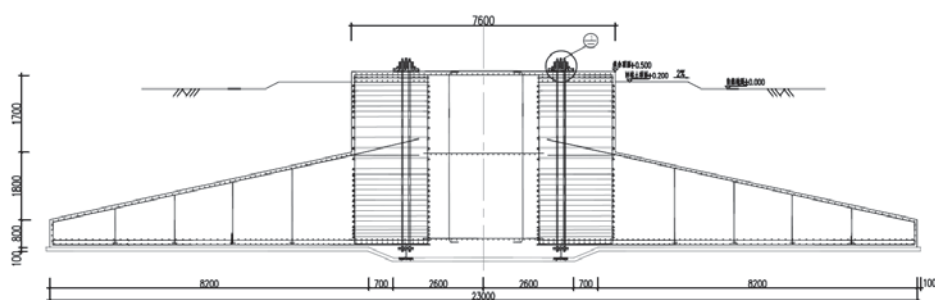


图 2.4-1 风机基础示意图

风机基础分为上、中、下三部分，上部为圆形柱体，高 1.7m，直径为 7.6m；中部为顶面直径 7.6m、底面直径 23m 的圆形棱台，高 1.8m；下部为圆形柱体底板，底面直径为 23m，厚度为 0.8m。风机基础埋深为 4.0m。以强风化基岩为持力层。风电机组基础混凝土强度等级采用 C45，基底下部设 0.1m 厚的 C20 混凝土垫层，在主体混凝土中按约 0.7kg/m³ 的用量加入聚乙烯醇纤维材料，以改善混凝土的抗裂性能，保证基础主体混凝土的浇筑及成型质量。基础混凝土经养护，强度达到要求后回填碎石土并夯实。

场地平整后，进行风机基础基坑的开挖。开挖边坡比采用 1:0.75，开挖至槽底后保留 30cm 厚度进行人工清底，并需相关人员进行验槽后方可进行下一步施工。

	<p>风电机组基础混凝土采用薄层连续浇筑形式，层厚 500mm。混凝土熟料采用搅拌车运至浇筑点，泵送混凝土入仓，人工振捣浇筑。风电机组基础混凝土施工工艺流程如下：浇筑仓面准备（立模、绑轧钢筋、基础环安装）→质检及仓面验收→混凝土配料→混凝土搅拌→搅拌车运输→泵送混凝土入仓→平仓振捣→撒水养护→拆模→质量检查→修补缺陷。</p> <p>浇筑混凝土后，进行基坑的回填。回填土要求分层夯实，分层厚度 200mm~300mm，密实度达到 0.95 以上。</p> <p>考虑到风电场的景观效果，在回填土后应恢复植被，营造和谐的风电场。</p> <p>（2）风机安装</p> <p>风电机组采用分部件吊装的形式，单机按塔筒——机舱——叶片的顺序安装。</p> <p>2.4.2.4 变压器基础施工和安装的要求</p> <p>箱式变压器基础底面为矩形，采用砌体箱式基础，尺寸约为 5.1×2.3m，埋深 2.15m。</p> <p>箱式变电站的基础施工采用小型挖掘机进行土石方开挖（土石比例 8:2），并辅以人工修正基坑边坡；开挖完工后，应清理干净，进行基坑验收。浇筑基础混凝土时，先浇筑 100mm 厚度的 C15 混凝土垫层，待混凝土凝固后，再进行绑扎钢筋、架设模板，浇筑 C25 基础混凝土。</p> <p>2.4.2.5 集电线路施工</p> <p>本项目集电线路基本沿新建道路或现有道路一侧进行埋地敷设。电缆沟施工采用机械与人工相结合的方法。施工采用分段施工法，按照“开挖电缆沟→铺设电缆→回填土”进行。电缆沟开挖时，电缆沟一侧堆放开挖土，另一侧放置电缆。</p>
其他	<p>2.5 建设项目选址选线比选方案</p> <p>主体设计最初确定装机容量 90MW，共布置了 18 台 5.0MW 机组方案，并选取了 18（推荐）+6（备用）共 24 个机位。</p> <p>后续设计中，环评介入，并向建设单位和主设单位提供了噪声预测数据，主体设计综合噪声影响、压覆矿藏等问题，优化了机位和机型，最终确定共布置了 15 台机组（5×5.0MW+10×6.25MW）方案，装机容量 87.50MW，并选取了 15（推荐）+3（备用）共 18 个机位（其中 B01 为推荐机位，但编号暂时未变）；同时尽量利用对当地已有道路和规划新建的旅游产业道路作为机位对外连接道，减少新建道路里程。项目优化对比结果见表 2.5-1。</p>

表2.5-1 机位方案比选对比表

原编号	海拔 m	限制因素	优化结果
T01	1392		机位保留作为正选机位 T01
T02	1429	原规划道路涉天然乔木林	改为利用旅游产业道路, 机位保留作为正选机位 T02
T03	1404	原规划道路涉天然乔木林	改为利用旅游产业道路, 机位保留作为正选机位 T03
T04	1400	原规划道路涉天然乔木林	改为利用旅游产业道路, 机位保留作为正选机位 T04
T05	1410	原规划道路涉天然乔木林	改为利用旅游产业道路, 机位保留作为正选机位 T05
T06	1383	因涉及压覆矿问题, 机位需调整	适当调整位置, 机位保留作为正选机位 B01
T07	1292	原规划道路涉天然乔木林	改为利用旅游产业道路, 机位保留作为正选机位 T12
T08	1160	因涉及压覆矿问题, 机位需调整	保留作为备选机位 B03
T09	1086	因涉及压覆矿问题, 机位需调整	取消
T10	1169	原规划道路涉天然乔木林	改为利用旅游产业道路, 机位保留作为备选机位 B04
T11	1131	因涉及压覆矿问题, 机位需调整	取消
T12	1160	机位距离居民点较近, 根据经验值判断, 风机噪音影响较大, 同时存在风机安全距离影响	取消
T13	1589	原规划道路涉天然乔木林	改为利用旅游产业道路, 机位保留作为正选机位 T06
T14	1576	原规划道路涉天然乔木林	改为利用旅游产业道路, 机位保留作为正选机位 T09
T15	1439	原规划道路涉天然乔木林	改为利用旅游产业道路, 机位保留作为正选机位 T10
T16	1350	距离居民点较近, 根据经验值判断, 风机噪音影响较大, 同时存在风机安全距离影响	取消
T17	1478	原规划道路涉天然乔木林	改为利用旅游产业道路, 机位保留作为正选机位 T07
T18	1485	距离居民点较近, 根据经验值判	取消

		断，风机噪音影响较大，同时存在 风机安全距离影响	
B01	1331		机位保留作为正选机位 T11
B02	1563		机位保留作为正选机位 T08
B03	1304		机位保留作为正选机位 T13
B04	1294		机位保留作为正选机位 T14
B05	1231	距离居民点较近，根据经验值判 断，风机噪音影响较大，同时存在 风机安全距离影响	取消
B06	1230		机位保留作为备选机位 B02

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>和顺风电场项目为风力发电项目，根据地下水、土壤等导则界定，本项目可不进行地下水和土壤评价，因此生态环境现状仅对生态环境、环境空气、地表水和声环境现状进行评价。</p> <h4>3.1 生态环境现状</h4> <h5>3.1.1 生态功能区划</h5> <p>(1) 全国主体功能区规划</p> <p>按照《全国生态功能区划（修编版）》，武隆区位于三峡库区土壤保持重要区。</p> <p>该区地处中亚热带季风湿润气候区，山高坡陡、降雨强度大，是三峡水库水环境保护的重要区域。</p> <p>主要生态问题：受长期过度垦殖和近年来三峡工程建设与生态移民的影响，森林植被破坏较严重，水源涵养能力较低，库区周边点源和面源污染严重；同时，水土流失量和入库泥沙量大，地质灾害频发，给库区人民生命财产安全造成威胁。</p> <p>生态保护主要措施：加大退耕还林和天然林保护力度；优化乔灌草植被结构和库岸防护林带建设，增强土壤保持与水源涵养功能；加快城镇化进程和生态搬迁的环境管理与生态建设；加强地质灾害防治力度；开展生态旅游；在三峡水电收益中确定一定比例用于促进城镇化和生态保护。</p> <p>(2) 重庆市生态功能区规划</p> <p>根据《重庆市生态功能区划规划》重庆市生态功能区划分为 5 个一级区，9 个二级区，14 个三级区，本项目位于武隆区，所在位置属于 III1-1 方斗山—七曜山水源涵养—生物多样性生态功能区。工程区与重庆市生态功能区划的位置关系见附图 5。</p> <p>该区主要生态环境问题为坡耕地比重大，降雨量大且集中，水土流失严重，植被退化明显，生物多样性下降，土地石漠化严重，地质灾害频繁。主导生态功能为生物多样性保护和人文调蓄，辅助功能有水土保持、水源涵养和地质灾害防治。建立植被结构优化的中低山森林生态系统，强化其水文调蓄和生物多样性保护功能是本区生态功能保护与建设的主导方向。方斗山—七曜山等条状山脉，是区域生态系统廊道，应重点保护；区内自然保护区、自然文化遗产地、风景名胜区等区域的核心区为禁止开发区，严格保护。</p>
--------	--

3.1.2 生态环境现状调查与评价

3.1.2.1 调查方法

本次生态环境现状调查采用样方调查和资料收集的方式开展。其中对评价区的典型植被，选取典型群落布设样方，记录该样方的地理坐标。分别对群落的乔木层、灌木层、草本层和层间植物的物种组成、数量等因子进行调查和记录。典型样地设置面积大小均以大于其群落最小样地面积为标准，森林群落设置 400m² (20m×20m)，灌丛群落样地设置为 25m² (5m×5m)，草丛群落样地面积统一设置为 1m² (1m×1m)。再以卫星影像为主要信息源，室内进行遥感解译，然后结合现场调查进行复核，最终获取评价区植被类型现状数据。

3.1.2.2 调查范围及点位

结合评价区生态现状以及拟建项目建设的生态影响特征，确定评价工作范围为整个风电场范围，约 3476.71hm²，评价范围内不涉及自然保护区等特殊生态敏感区和风景名胜区、森林公园等重要生态敏感区，因此本评价重点调查项目永久占地及临时占地范围，约 18.71hm²；共设置样方 8 处，调查时间为 2022 年 1 月，评价区内样地设置情况见下表，样地分布见附图，样方调查统计表见附表。

表3.1-1 植被样方设置情况

样地编号	经纬度	海拔(m)	坡向	坡度(°)	植被类型	样地面积(m×m)
S1	29°27'21.60"N, 107°27'11.86 " E	1649	S174°	12°	草地	1×1
S2	29°26'43.07"N, 107°26'58.12 " E	1523	N313°	15°	灌木林地	5×5
S3	29°26'27.26"N, 107°28'52.38 " E	1403	W310°	8°	乔木林地	20×20
S4	29°26'13.90"N, 107°28'38.15 " E	1378	S215°	10°	乔木林地	20×20
S5	29°25'45.65"N, 107°27'26.33 " E	1321	E189°	13°	乔木林地	20×20
S6	29°25'01.90"N, 107°26'48.07 " E	1247	N110°	18°	乔木林地	20×20
S7	29°24'32.42"N, 107°28'04.71 " E	978	W142°	7°	耕地	1×1
S8	29°23'34.67"N,	1077	SE211°	15°	灌木林地	5×5

107°28'06.84 " E

3.1.2.3 调查结果及评价

(1) 植物资源现状调查与评价

① 植被类型及分布

按照《中国植被》的植被分类原则、单位和系统，以及野外调查、整理出的样地资料，对工程评价区的植被类型进行划分。结果表明，评价区植被类型可以划分成 4 个植被型，5 个群系组和 8 个群系(见表 3.1-2 所示)，分类系统序号连续编排按《中国植被》编号用字，植被型用 I、II、III……，群系组用(一)、(二)、(三)……，群系用 1、2、3……表示。

表3.1-2 评价区主要植被类型

植被型	群系组	群系
I 暖性针叶林	(一)暖性松林	1 马尾松林
II 落叶阔叶林	(二)落叶栎林	2 白栎林
III 常绿阔叶灌丛	(三)低山丘陵常绿阔叶灌丛	3 红雾水葛灌丛
IV 灌草丛	(四)禾草灌草丛	4 芒草丛
	(五)蕨类灌草丛	5 蕨草丛

A.暖性针叶林

评价区分布的暖温性针叶林主要以马尾松为单优势的松林，偶见成块丛生(不成林)的柏木。马尾松林也是评价区分布最广、面积最大的群系类型。根据现场调查，虽多为单优势林，但评价区的马尾松林多挺拔顺直，乔木层高度在 12m 及以上，成林时间长，植被自然演替过程中已混生部分乔木种类。由于地形和湿度的不同，马尾松林的组成和结构稍有差异。乔木层盖度可达 55%，马尾松 (*Pinus massoniana*) 的平均高度达 12m，林内还见有白栎 (*Quercus fabri*)、栓皮栎 (*Quercus variabilis*)、枫香 (*Liquidambar formosana*)、短刺锥 (*Castanopsis echinocarpa*)、棕榈 (*Trachycarpus fortunei*)、青冈 (*Cyclobalanopsis glauca*) 等。灌木层盖度约 40%，物种较为丰富，除了更新的白栎 (*Quercus fabri*)、枫香 (*Liquidambar formosana*) 幼树外，还有地果 (*Ficus tikoua*)、榉木 (*Aralia chinensis*)、山鸡椒 (*Litsea cubeba*)、金山荚蒾 (*Viburnum chinshanense*)、四川山矾 (*Symplocos lucida*)、四川大头茶 (*Polysporaspeciosa*)、宜昌悬钩子 (*Rubus ichangensis*)，另见有钝叶柃 (*Eurya obtusifolia*)、盐肤木 (*Rhus chinensis*)、馥芳艾纳香

(*Blumea aromatica*)、腹水草 (*Leptopus chinensis*)、崖花海桐 (*Pittosporum illicioides*)、黄檀 (*Dalbergia hupeana*)、菱叶冠毛榕 (*Ficus gasparriniana* var. *Laceratifolia*)、山莓 (*Rubus corchorifolius*)、光叶高粱泡 (*Rubus lambertianus* var. *glabra*)、江南越桔 (*Vaccinium mandarinorum*)、中国旌节花 (*Stachyurus chinensis*)、苕麻 (*Boehmeria nivea*)、序叶苕麻 (*Boehmeria clidemioides* var. *Diffusa*) 等分布。草本层盖度约 70%，高度多在 0.6m 以下，以华南毛蕨 (*Cyclosorus parasiticus*)、竹叶草 (*Oplismenus compositus*)、矛叶荩草 (*Arthraxon prionodes*)、狗脊蕨 (*Woodwardia japonica*)、芒萁 (*Dicranopteris pedata*)、蕨 (*Pteridium aquilinum* var. *Latiusculum*)、十字薹草 (*Carex cruciata*) 为优势，其他还有蝴蝶花 (*Iris japonica*)、棕叶狗尾草 (*Setaria palmifolia*)、紫萼蝴蝶草 (*Torenia violacea*)、乌蕨 (*Odontosoria chinensis*)、小连翘 (*Hypericum arectum*)、红盖鳞毛蕨 (*Dryopteris erythrosora*)、紫萁 (*Osmunda japonica*)、白花败酱 (*Patrinia villosa*)、白英 (*Solanum lyratum*)、小花叶底红 (*Phyllagathis fordii* var. *micrantha*) 等。

此外，湿热的林间还见有香花崖豆藤 (*Millettia dielsiana*)、菝葜 (*Smilax china*)、三裂蛇葡萄 (*Ampelopsis delavayana*)、常春藤 (*Hederasinesis*) 等藤本植物。乔木层盖度达 55%，马尾松林高度可达 15m，乔木层偶有枫香 (*Liquidambar formosana*) 散生，第二层则偶有棕榈 (*Trachycarpus fortunei*)、穗序鹅掌柴 (*Scheffleradelavayi*) 分布。由于林下人为干预少，灌草层物种组成种类较为丰富。灌木层更新有青冈 (*Cyclobalanopsis glauca*)、刺槐 (*Robiniapseudoacacia*)、白栎 (*Quercus fabri*) 等乔木幼树，伴生有宜昌荚蒾 (*Viburnum erosum*)、江南越桔 (*Vaccinium mandarinorum*)、地果 (*Ficustikoua*)、红紫珠 (*Callicarpa rubella*) 等灌木种类，林内还见有茅莓 (*Rubusparvifolius*)、光叶山矾 (*Symplocos lancifolia*)、小铁仔 (*Myrsine africana*)、欏木 (*Loropetalum chinense*)、中国旌节花 (*Stachyurus chinensis*)、金山荚蒾 (*Viburnum chinshanense*)、异叶榕 (*Ficus heteromorpha*)、崖花海桐 (*Pittosporum illicioides*) 散生。草本层盖度约 30%，主要有芒 (*Miscanthus sinensis*)、芒萁 (*Dicranopteris pedata*)、竹枝细柄草 (*Capillipedium assimile*)、蕨 (*Pteridium aquilinum* var. *Latiusculum*)、十字薹草 (*Carex cruciata*)、狗脊 (*Woodwardia japonica*) 等优势种类，另有野苘蒿 (*Gynura crepidioides*)、紫萁 (*Osmunda japonica*) 等草本少量分布。林内还有鞘柄菝葜 (*Smilax stans*)、香花崖豆藤 (*Millettia dielsiana*)、飞龙掌血 (*Toddalia asiatica*)、乌莓 (*Cayratia japonica*)、牛姆瓜 (*Holboellia grandiflora*) 等藤本。

B. 落叶阔叶林

落叶阔叶林是温带最常见的森林类型，群落结构简单。本工程评价区落叶阔叶林有 1 个群系，即白栎林。现场调查到的白栎林主要集中分布于道路起点周边的低山陡坡，多呈小面积带状。白栎乔木层盖度约 65%，高度在 12m 左右，除建群种白栎 (*Quercus fabri*) 外，还有枫香 (*Liquidambar formosana*)、慈竹 (*Bambusa emeiensis*)、构树 (*Broussonetia papyrifera*)、化香树 (*Platycarya strobilacea*)、柏木 (*Cupressus funebris*)、羽脉山黄麻 (*Trema levigata*)、棕榈 (*Trachycarpus fortunei*) 伴生种类。灌木层盖度约 35%，高度多在 3m 以下，优势种类不明显，常见有构树 (*Broussonetia papyrifera*)、枫香 (*Liquidambar formosana*) 等乔木幼树以及金山荚蒾 (*Viburnum chinshanense*)、宜昌悬钩子 (*Rubus ichangensis*)，另有崖花海桐 (*Pittosporum illicioides*)、光枝勾儿茶 (*Berchemia polyphylla var. Leioclada*)、腹水草 (*Leptopus chinensis*)、铁仔 (*Myrsine africana*)、苧麻 (*Boehmeria nivea*)、菱叶冠毛榕 (*Ficus gasparriniana var. Laceratifolia*)、珊瑚豆 (*Solanum pseudo-capsicum var. diflorum*)、铁马鞭 (*Lespedeza pilosa*)、长柄山蚂蝗 (*Hylodesmum podocarpum*)、叶下珠 (*Phyllanthus urinaria*) 少量植株个体。草本层盖度约 50%，高度低于 1m，以竹叶草 (*Oplismenus compositus*)、鸭儿芹 (*Cryptotaenia japonica*)、华南毛蕨 (*Cyclosorus parasiticus*) 为主，另有蛇莓 (*Duchesnea indica*)、禾叶山麦冬 (*Liriope graminifolia*)、匍匐风轮菜 (*Clinopodium repens*)、蕺菜 (*Houttuynia cordata*)、过路黄 (*Lysimachiachristinae*)、江南卷柏 (*Selaginella moellendorffii*)、凤尾蕨 (*Pteris nervosa*)、井栏边草 (*Pteris multifida*)、红盖鳞毛蕨 (*Dryopteris erythrosora*)、积雪草 (*Centella asiatica*)、蜈蚣草 (*Eremochloa ciliaris*)、山酢浆草 (*Oxalis acetosella ssp. Griffithii*)、紫萼蝴蝶草 (*Torenia violacea*)、一年蓬 (*Erigeron annuus*)、单叶地黄连 (*Munronia unifoliolata*)、耳羽岩蕨 (*Woodsia polystichoides*) 等。

C. 低山丘陵常绿阔叶灌丛

灌丛具有极强的次生性，系原生性的阔叶林遭人为砍伐、火烧后形成的次生类型。评价区成规模的灌丛仅见位于大溪河沿岸的红雾水葛灌丛。群落灌木层盖度约 80%，高度在 3m 以下，除了优势种红雾水葛 (*Pouzolzia sanguinea*) 以外，分布有构树 (*Broussonetia papyrifera*)、楝 (*Nelumbo nucifera*) 等乔木幼树，另有毛桐 (*Mallotus barbatus*)、水麻 (*Debregeasia orientalis*)、苧麻 (*Boehmeria nivea*)、高粱泡 (*Rubus lambertianus*)、牡荆 (*Vitex negundo var. Cannabifolia*)、石岩枫 (*Mallotus repandus*)、冠盖绣球 (*Hydrangea anomala*)、八角枫 (*Alangium chinense*)、铁仔 (*Myrsine africana*)、糯米团 (*Gonostegia hirta*) 等灌木种类。草本层盖度约 35%，主要以类芦 (*Neyraudia*

reynaudiana)、棕叶狗尾草 (*Setariapalmifolia*) 为优势, 另有芒 (*Miscanthus sinensis*)、高秆珍珠茅 (*Scleriaterristris*)、葎草 (*Humulus scandens*)、光头稗 (*Echinochloa colona*)、龙葵 (*Solanum nigrum*)、茜草 (*Rubia cordifolia*) 等种类。此外, 群落内还建有中华栝楼 (*Trichosanthes rosthornii*)、藜花 (*Mussaenda erosa*)、鸡屎藤 (*Paederia scandens*)、乌蕊莓 (*Cayratia japonica*)、飞龙掌血 (*Toddaliaasiatica*)、野葛 (*Pueraria montana var. Lobata*) 等藤本。

D. 灌草丛

本工程评价区灌草丛主要分布于林缘、缓坡等地, 系人为撂荒形成的草丛, 成规模的包括芒草丛和蕨草丛两类, 多为单优势种, 常有芒萁 (*Dicranopteris pedata*)、华南毛蕨 (*Cyclosorus parasiticus*)、蕨 (*Pteridium aquilinum var. Latiusculum*) 等常见种和广布种分布, 群落组成较为单一, 在此不再赘述。

E. 农田植被

工程评价区农田主要为旱地和水田, 约占评价区范围的 19.20%, 农田植被分布面积仅次于林地。旱地主要种植玉米、红苕等, 水田主要种植水稻。

② 植被类型统计

工程评价范围面积为 3476.71hm², 其中植被面积 3319.35hm², 植被面积中阔叶林面积比例最大, 占评价区面积的 48.72%, 其次为针阔混交林和耕地, 均占评价区面积的 19.20%。其余植被类型占比很小, 均不足 5%。可知, 评价区植被类型是以阔叶林为主要植被类型的林区。评价区各植被类型面积及比重见表 3.1-3。

表3.1-3 评价区植被类型一览表

植被类型	面积 (hm ²)	比例 (%)
针叶林	84.74	2.55
阔叶林	1694.34	51.04
针阔混交林	667.58	20.11
灌木林	75.30	2.27
草丛	129.93	3.91
农田植被	667.45	20.11

(2) 评价区保护植物资源现状

根据现场调查并结合已有资料, 评价区分布有高等植物 117 科 286 属 406 种, 其中蕨类植物 23 科 33 属 45 种, 裸子植物 2 科 2 属 2 种, 被子植物 92 科 251 属 359 种。

现场调查到评价区内未分布有保护植物及名木古树。

(3) 动物资源现状调查与评价

1) 陆生动物资源调查

根据现场调查及查阅文献，共记录评价区分布有陆生野生脊椎动物 16 科 42 属 91 种，其中两栖类 1 目 3 科 6 种，爬行类 1 目 4 科 10 种，鸟类 10 科 29 属 66 种，兽类 4 目 6 科 9 种。

1、两栖类：评价区分布有两栖类 1 目 3 科 6 种，包括蟾蜍科的中华蟾蜍 (*Bufo gargarizans*)、蛙科的棘腹蛙 (*Quasipaa boulengeri*)、黑斑侧褶蛙 (*Pelophylax nigromaculatus*)、沼水蛙 (*Hylarana guentheri*)、泽陆蛙 (*Fejervarya multistriata*)、中国林蛙 (*Rana chensinensis*)、姬蛙科的饰纹姬蛙 (*Microhyla ornata*) 等。两栖类多见于潮湿的林下、水田、库塘等湿生环境，分布数量较少。

2、爬行类：评价区分布有两栖类 1 目 4 科 10 种，包括壁虎科的蹼趾壁虎 (*Gekko subpalmatus*)，石龙子科的铜蜓蜥 (*Sphenomorphus indicus*)、中国石龙子 (*Eumeces chinensis*)，蜥蜴科的北草蜥 (*Takydromus septentrionalis*) 以及游蛇科的翠青蛇 (*Cyclophiops major*)、赤链蛇 (*Dinodon rufozonatum*)、王锦蛇 (*Elaphe carinata*)、黑眉曙蛇 (*Orthriophistaeniurus*)、虎斑颈槽蛇 (*Rhabdophis tigrinus*)、乌梢蛇 (*Zaocys dhumnades*) 等种类。以蹼趾壁虎、铜蜓蜥较为常见，其他均为偶见和少见种。

3、鸟类：评价区分布有鸟类 10 科 29 属 66 种，其中雀形目 47 种，占总数的 71.21%。常见种类有麻雀 (*Passer montanus*)、家燕 (*Hirundo rustica*)、乌鸦 (*Corvus sp.*)、白鹭 (*Egretta garzetta*)、珠颈斑鸠 (*Streptopelia chinensis*)、山鹊鸂 (*Dendronanthus indicus*)、白头鹎 (*Pycnonotus sinensis*)、领雀嘴鹎 (*Spizixos semitorques*)、乌鸫 (*Turdus merula*)、鹊鸂 (*Copsychus saularis*)、白颊噪鹛 (*Garrulax sannio*)、棕头鸦雀 (*Paradoxornis webbianus*) 等。

4、兽类：评价区分布有兽类 4 目 6 科 9 种，其中啮齿目 6 种，翼手目、食肉目、偶蹄目各 1 种。常见种类有菊头蝠科的小菊头蝠 (*Rhinolophus pusillus*)、松鼠科的赤腹松鼠 (*Callosciurus erythraeus*)、鼠科的小家鼠 (*Mus musculus*)、社鼠 (*Niviventer confucianus*)、针毛鼠 (*Niviventer fulvescens*)、褐家鼠 (*Rattus norvegicus*)、野兔 (*Lepus sinensis*) 等。

(4) 评价区保护动物分布现状

结合文献及现场调查，评价区内未发现保护动物分布。

(5) 土地利用现状

本次评价主要是以卫星影像为主要信息源，室内进行遥感解译，然后结合现场调查进行复核，最终获取评价区土地利用现状数据。

工程评价范围面积为 3476.71hm²，其中林地面积比例最大，占整个评价区的 74.98%，其次为耕地 18.25%，草地、住宅用地占比分别为 3.00%和 2.16%，其余地类占比很小，均不足 1%。可知，评价区是以林地为主要用地类型的林区。评价区各类土地利用类型的面积及比重见表 3.1-4。

表3.1-4 评价区土地利用类型一览表

土地利用分类		面积 (hm ²)	比例 (%)
林地	乔木林地	2446.66	70.35
	灌木林地	75.30	2.17
	小计	2521.97	72.52
草地	其他草地	129.93	3.74
耕地	旱地	286.66	8.25
	水田	380.79	10.95
	小计	667.45	19.20
工矿仓储用地	工业用地	12.37	0.36
交通运输用地	公路用地	6.06	0.17
	农村道路	21.36	0.61
	小计	27.42	0.79
其他土地	裸土地	19.82	0.57
水域及水利设施用地	坑塘水面	6.44	0.19
住宅用地	农村宅基地	91.31	2.63
总计		3476.71	100.00

3.2 环境空气质量现状

根据重庆市人民政府《重庆市环境空气质量功能区划分规定》(渝府发 [2016]19 号)，拟建项目位于二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。根据《2020 重庆市生态环境状况公报》，武隆区环境空气质量现状如下：

表3.2-1 区域环境空气质量现状评价表

污染物	评价指标	现状浓	标准值	占标率	达标情况
SO ₂	年平均量度	13μg/m ³	60μg/m ³	21.7%	达标

NO ₂	年平均质量浓度	22μg/m ³	40μg/m ³	55.0%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	38μg/m ³	70μg/m ³	54.3%	达标
PM _{2.5}	年平均量浓度	27μg/m ³	35μg/m ³	77.1%	达标
CO	24 小时平均	1.0mg/m ³	4mg/m ³	25.0%	达标
O ₃	日大小小时均	99μg/m ³	160μg/m ³	61.9%	达标

2020 年武隆区环境空气中 PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃、PM_{2.5} 浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准，武隆区属于环境空气质量达标区。

3.3 地表水环境质量现状

本项目位于和顺镇内，区域内主要水体为乌江，项目施工期间产生的污水处理达标后经季节性冲沟最终汇入乌江。

根据渝府发[2012]4 号《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》，乌江流域（共和村—鸭江镇大溪河口段）适用水域功能类别为Ⅲ类。本次引用武隆区乌江流域 2019 年 6 月至 2020 年 6 月例行监测数据代表区域环境质量，监测时间距今不超过 3 年，监测数据有效。

表3.3-1 区域地表水环境质量状况

月份	pH	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	石油类
2019 年 6 月	7.64	5	0.5L	0.04	0.07	0.01L
2019 年 7 月	8.07	7	0.5L	0.03	0.07	0.01L
2019 年 8 月	7.68	4	0.5L	0.08	0.05	0.01L
2019 年 9 月	7.47	7	0.5L	0.29	0.06	0.01L
2019 年 10 月	7.57	6	0.5L	0.05	0.04	0.01L
2019 年 11 月	8.06	6	0.5L	0.3	0.04	0.01L
2019 年 12 月	8.05	4	4	0.09	0.06	0.01L
2020 年 1 月	8.00	5	0.2	0.02	0.07	0.005
2020 年 3 月	8.00	5	0.8	0.05	0.08	0.005
2020 年 5 月	7	8.0	0.6	0.10	0.050	0.005
2020 年 6 月	8	5.3	0.5L	0.05	0.08	0.01L
平均值	7.82	5.5	4	0.12	0.06	0.005
标准值	6~9	20	4	1	0.2	0.005

根据监测数据，乌江（白马断面）水质评价指标均满足标准要求，河流水质较好。

3.4 声环境质量现状

(1) 环境噪声现状监测

本次评价委托重庆厦美环保科技有限公司对大唐重庆武隆和顺风电场项目项目周边的噪声进行了连续两天的检测。结合项目风机布置情况和区域声环境敏感点分布情况，本次评价共布设了8个声环境现状监测点位声监测点，具体点位布置见下表。

表3.4-1 声环境现状监测

编号	监测点位置	监测内容	监测频	备注
C1	唐家屋基居民点	环境噪声	昼夜各 1 次/ 天, 2 天	1 类区
C2	瓢家湾居民点			
C3	木水井居民点			
C4	和顺镇场镇北部居民点	环境噪声	昼夜各 1 次/ 天, 2 天	2 类区
C5	石拱子居民点	环境噪声	昼夜各 1 次/ 天, 2 天	1 类区
C6	六尺垭居民点			
C7	杨柳坝居民点			
C8	大田居民点			

监测点代表性分析：本次工程沿线监测布点除和顺镇场镇居民点外，其余均位于 1 类区，工程周边及运输道路两侧环境相似，周边未进行开发，无其他噪声源，因此，监测点可待代表声环境现状。监测点代表性详见下表。

表3.4-2 监测点代表性

监测点	监测内容	代表性	代表性说明及监测数据使
C1	环境噪声	作为本项目实施过程中 6#环境保护目标叠加影响预测的背景值。	C1 与 6#同属于农村区域，周边无其他声源，可代表 6#的声环境质量现状，即 C1 监测数据可用于 6#环境保护目标噪声叠加预测中背景值使用。
C2	环境噪声	作为本项目实施过程及实施后，1#保护目标叠加影响预测的背景值。	C2 与 1#保护目标重叠，可用于噪声叠加预测中背景值使用。
C3	环境噪声	作为本项目实施过程及实施后，3#~4#保护目标叠加影响预测的背景	C3 与 3#~4#同属于农村区域，周边无其他声源，可代表 3#~4#的声环境质量现状，即 C3 监测数据可用于 3#~4#

		值	环境保护目标噪声叠加预测中背景值使用。
C4	环境噪声	作为和顺镇周边环境质量现状	/
C5	环境噪声	作为 2#、5#环境保护目标叠加影响预测的背景值。	C5 与 2#、5#保护目标同属农村区域，周边无其他声源，声环境现状相似，可代表 2#、5#的声环境质量现状，即 C5 监测数据可用于 2#、5#环境保护目标噪声叠加预测中背景值使用。
C6	环境噪声	作为六尺埡周边环境质量现状	/
C7	环境噪声	作为杨柳坝周边环境质量现状	/
C8	环境噪声	作为大田周边环境质量现状	/

(2) 环境噪声现状评价

评价标准：本次评价和顺镇场镇（C4）采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）；其他区域采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区标准，即昼间 55dB（A），夜间 45dB（A）。

表3.4-3 噪声现状监测结果 单位：dB（A）

监测点位	昼间监测值	夜间监测值	昼间标准值	夜间标准值	达标情况
C1	38.4~39.5	32.6~33.5	55	45	达标
C2	37.9~39.3	31.9~32.6	55	45	达标
C3	37.6~39.4	31.8~33.1	55	45	达标
C4	36.5~37.8	32.9~34.3	60	50	达标
C5	37.3~39.4	33.6~35.1	55	45	达标
C6	37.2~37.6	30.5~32.1	55	45	达标
C7	37.3~38.2	31.4~32.1	55	45	达标
C8	37.3~39.2	30.8~33.5	55	45	达标

结果分析及评价：各监测点监测值符合相应的《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类、2类标准，项目所在地声环境质量良好。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	和顺风电场工程为新建项目，无原有污染和生态破坏情况。												
生态环境保护目标	<p>3.5 生态环境保护目标</p> <p>3.5.1 生态</p> <p>本项目位于武隆区和顺镇，工程建设占地不涉及生态保护红线，也不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等环境敏感区；根据现状调查和资料显示，评价区内未发现野生珍稀保护动植物，因此本项目生态环境保护目标为区域内的野生动植物。</p> <p>3.5.2 地表水</p> <p>本工程永久占地、临时占地范围内均不涉及水源保护区、涉水的自然保护区或风景名胜区，也没有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，也不涉及天然渔场及水产种质资源保护区等；项目区内无常年径流河流，项目产生的污废水经季节性冲沟最终汇入乌江。因此本项目无地表水保护目标。</p> <p>3.5.3 声环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4—2009），确定评价范围为项目永久占地边界地面设施占地边界、临时占地向外 200m。</p> <p>据现场踏勘，本项目沿线 200m 范围内无集中村屯、场镇，存在零星居民点。为了解项目对敏感目标的具体影响，本次风力发电机组、升压站按 300m 进行统计，场内新建道路按 200m 进行统计。项目沿线主要的声环境敏感目标为沿线现状居民点。根据调查统计，评价范围内声环境保护目标共计 6 个，具体如下：</p> <p style="text-align: center;">表3.5-1 声环境保护目标统计表</p> <table border="1" data-bbox="304 1765 1410 2004"> <thead> <tr> <th>编号</th> <th>名称</th> <th>地理位置</th> <th>与本项目位置关系</th> <th>保护目标规模</th> <th>保护对象</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1#</td> <td>窝沱周边散户</td> <td>107°28'0.67", 29°27'1.39"</td> <td>T07# 风机南侧 160m，进场道路右侧，最近距离约</td> <td>约 5 户，15 人</td> <td>居民</td> </tr> </tbody> </table>	编号	名称	地理位置	与本项目位置关系	保护目标规模	保护对象	1#	窝沱周边散户	107°28'0.67", 29°27'1.39"	T07# 风机南侧 160m，进场道路右侧，最近距离约	约 5 户，15 人	居民
编号	名称	地理位置	与本项目位置关系	保护目标规模	保护对象								
1#	窝沱周边散户	107°28'0.67", 29°27'1.39"	T07# 风机南侧 160m，进场道路右侧，最近距离约	约 5 户，15 人	居民								

			133m		
2#	石家沟周边散户	107°25'58.19", 29°25'7.40"	T11#风机南侧 230m	约 4 户, 12 人	居民
3#	团凼周边散户	107°27'30.61", 29°25'30.48"	升压站西北侧约 40m	约 6 户, 18 人	居民
4#	卓家湾散户	107°27'31.92", 29°25'20.07"	升压站东南侧约 180m	约 2 户, 6 人	居民
5#	双坟村	107°26'26.84", 29°26'3.02"	T10~T11 连接线, 最近距离约 57m	约 13 户, 45 人	居民
6#	大菁周边散户居民	107°28'31.69", 29°26'26.67"	1#弃渣场东北侧, 最近距离约 72m	约 4 户, 12 人	居民

3.5.4 环境空气

本项目运行期间不产生生产废气, 施工期间扬尘、尾气影响主要集中在施工厂界外 300m 范围内, 因此本评价将此范围内的居民点作为本项目的环境空气保护目标, 与声环境保护目标相同, 详见表 3.5-1。

3.6 评价标准

3.6.1 环境空气

(1) 质量标准

根据《重庆市环境空气质量功能区划分规定》(渝府发〔2016〕19号), 项目区域属环境空气质量二类功能区, SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。标准值具体见下表。

表3.6-1 环境空气质量标准

污染物名称	时段	二级标准浓度限值	单位
SO ₂	年平均	60	μg/m ³
NO ₂	年平均	40	μg/m ³
PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³
PM _{2.5}	年平均	35	μg/m ³
CO	24 小时平均	4	mg/m ³
O ₃	日最大 8 小时	160	μg/m ³

(2) 排放标准

评价标准

武隆区属于重庆市《大气污染物综合排放标准》(DB50/418—2016)中其他区域,因此本工程施工期执行无组织排放监控点浓度限值,标准值见表 3.6-2。

运行期办公区设置有食堂,餐饮油烟排放参照执行《重庆市餐饮业大气污染物排放标准》(DB50/859-2018),标准值见表 3.6-3。

表3.6-2 《大气污染物综合排放标准》

污染物	无组织排放监控浓度限值 mg/m ³
颗粒物	1.0
NO _x	0.12

表3.6-3 饮食业大气污染物最高允许排放浓度 mg/m³

污染物项目	最高允许排放浓度
油烟	1.0
非甲烷总烃	10.0

注:最高允许排放浓度指任何 1 小时浓度均值不得超过的浓度

3.6.2 地表水

(1) 质量标准

本项目的纳污水体为乌江,根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》(渝府发[2012]4 号)规定,乌江属III类水域,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水域标准。

表3.6-4 地表水环境质量标准

项目	pH	COD	BOD ₅	石油类	氨氮
III标准	6~9	≤20	≤4	≤0.05	≤1.0

注: pH 无量纲,其它项目单位为 mg/L。

(2) 排放标准

项目施工期各类污废水经处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后综合利用或排放。

表3.6-5 污水综合排放标准 单位: mg/L

项目	BOD ₅	COD	NH ₃ -N	悬浮物
一级标准	30	100	15	70

3.6.3 声环境

(1) 质量标准

根据《重庆市武隆区人民政府办公室关于印发武隆区声环境功能区划分调整方案的通知》(武隆府办发(2019)97号)“村庄原则上执行1类声环境功能要求,工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄(指执行4类声环境功能区要求以外的地区)可局部或全部执行2类声环境功能区要求”的划分规定,本项目所在区域属于村庄,因此现状声环境标准执行1类区标准,即昼间50dB(A),夜间45dB(A);项目运行后,区域工业活动较多,因此区域声环境标准执行2类区标准,即昼间60dB(A),夜间50dB(A)。

(2) 排放标准

施工期执行《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)。

3.6.4 固体废物

危险固体废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其2013年修改单;一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020)。

3.6.5 电磁环境限值标准

《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1中给出了不同频率下电场、磁场所致公众曝露控制限值,具体见下表。

表3.6-6 公众曝露控制限值

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μ T)
0.0025kHz~1.2kHz	200/f	5/f

注1:频率f的单位为所在行中第一栏的单位。

注3:1000kHz以下,需同时限制电场强度和磁感应强度。

结合上表,本项目变电站为50Hz交流电,评价标准见下表。

表3.6-7 本项目公众曝露控制限值取值

频率	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μ T)
0.05kHz	4000	100

其他	本项目为风力发电项目，运行期间不产生生产废气和废水，仅产生少量办公人员的生活污水，污水经收集处理后综合利用不外排。因此本项目不申请总量控制指标
----	---

四、生态环境影响分析

4.1 施工期生态环境影响分析

本工程具有施工点众多且分散的特点，但各施工点并不是同时全部开展施工，而是按照顺序采取滚动施工，因此各个点的施工时段较短，且工程量不大。

4.1.1 施工期主要污染工序

结合项目施工进度安排，本评价按施工准备期和主体工程施工期两部分介绍施工期的污染工序。

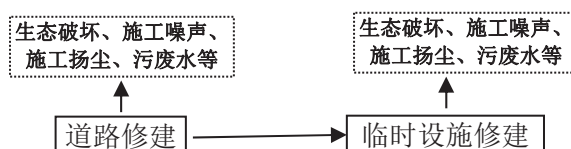


图 4.1-1 施工准备期产排污环节图

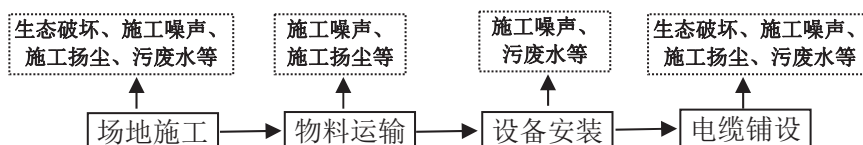


图 4.1-2 主体工程施工阶段工艺流程及产排污环节图

施工期
生态环境
影响分析

(1) 废气

两个阶段的施工废气相似，主要为各类施工场地、道路、管沟开挖及砂石料、水泥、石灰的装卸和投料过程以及运输过程中产生的扬尘；施工机械和运输车辆产生的汽车尾气。

工程所需混凝土量较少，不设置混凝土拌合站，因此无集中排放口。

但施工准备期阶段施工区域为道路和一处集中施工场地，施工场地相对集中，废气影响也相对集中，而主体工程施工阶段施工点分散，相对准备阶段废气影响较轻。

(2) 废水

两个阶段的施工废水产生也相似，施工污废水包括来自施工人员排放的少量生活污水以及施工机械设备冲洗废水，主要污染物为 BOD、COD 和 SS 等。

施工生活区设环保卫生厕所，定期清掏，其它生活盥洗水可收集用于施工场地、道路洒水降尘，对项目区域的环境质量影响较小；施工废水经沉淀池澄清处理后用于冲洗车辆

及洒水抑制尘。

施工废水影响与废气影响也相同，施工准备期相对集中，主体工程施工期较分散。

(3) 噪声

由于两个施工阶段的设备不同，因此施工噪声也不同。

施工准备期主要是道路施工机械和车辆产生的噪声。主要噪声源为挖掘机、推土机、自卸汽车等，由于施工场地集中，建设期间产生的噪声较稳定。

主体工程施工阶段主要是地基和建筑施工过程中各种施工机械和车辆，以及设备安装中产生的噪声。主要噪声源为挖掘机、推土机、自卸汽车、起重机等，由于施工点分散，建设期间产生的噪声具有阶段性、临时性和不固定性特点。

(4) 固体废物

两个施工阶段的固体废物相似，固体废物包括施工人员产生的生活垃圾、工程施工产生的弃土弃渣和建筑垃圾，此外还有施工设备和施工车辆在检修过程中产生的少量废机油、含油棉纱等。

(5) 生态环境

两个施工阶段的生态环境影响相似，由于施工过程中将进行土石方的填挖，使原有土壤结构发生改变，破坏原有地表植被，造成该区域植被组成与结构发生改变，从而导致植物生物量损失，发生水土流失。施工准备阶段由于施工场地集中，生态环境影响较突出；主体工程施工阶段由于施工场地分散，生态环境影响较小，但各个施工点累加后，生态影响也较大。

4.1.2 施工准备期环境影响分析

道路准备期主要是进场道路和施工临时设施建设。施工中首先采用挖掘机开挖配合推土机进行路基或临时场地平整，道路路面或地面铺设泥结碎石，然后再进行道路施工或临时设施搭建。

4.1.2.1 生态环境影响

(1) 对土地利用结构的影响分析

进场道路和加工场地占地面积约 6.03hm²，其中道路在运行期间作为检修道路，因此为永久占地，约 5.44hm²，加工场地为临时占地，约 0.59hm²。工程占用的土地类型主要是林地和草地。

道路和加工场地施工过程中，占地范围内的植被将遭受施工人员和施工机械的破坏。建设占用的土地随工程的建设改变了原有的功能，原本以林地、草地为主的土地利用方式

变成以交通运输设施等用地为主的土地利用方式，从而使林地、草地等用地面积减少；同时，由于排水条件的改变，造成土地性质发生改变，容易发生水土流失。

从工程占地性质分析，施工结束后进场道路为硬化路面，不再产生水土流失；施工临时占地对土地利用的影响是短期的，施工结束后可通过生态环境治理措施恢复其原有功能。

施工准备期的建设应尽最大可能利用现状道路并避开植被分布带，以最大限度减少临时施工道路占地，降低对地表植被的破坏。施工过程中严格控制道路宽度，避免产生施工期临时道路无序占地，导致运行期不能恢复原状的状况发生。在施工结束后，对临时道路占地进行全面整治，并对其及道路两侧破坏的地表和植被及时进行植被恢复，对生态的影响就会大大减小，不会造成重大生态影响。

工程占地占规划面积的比例较小，不会对区域土地利用结构产生影响。

（2）对植被及植物资源的影响分析

本阶段的建设对植被的影响主要集中在道路的建设中，表现为地表开挖造成植被破坏、埋压等，此外，加工场地搭建工棚、仓库等临时建筑、挖出的土石方临时堆放也需要占地，施工人员踩踏、施工机械碾压都会破坏地表植被，影响区域内植被覆盖度及植物群落组成和数量分布，使区域植被生产能力降低。开挖动土，对地形地貌、生态系统结构和功能形成永久性的重大改变，使原有的森林生态系统变得破碎化，原有的植被被移出，代之以硬化道路等。

本项目永久占地内的植被破坏一般是不可逆的，临时占地内的植被破坏具有暂时性，随施工结束而终止。自然植被在施工结束后，周围植物可侵入，开始恢复演替的过程。施工结束后应对临时占地内的植被进行恢复，恢复原有土地功能，同时对永久占地内空地进行绿化。经现场调查，工程所在区域植被覆盖度低、没有珍稀植物，故本工程建设对当地植被的总体影响不大，施工造成的部分植被破坏不会导致评价区生物多样性改变等不良后果，在采取本报告提出的植被恢复措施后，植被破坏可得到有效恢复，提高区域植被覆盖度。

（3）对动物多样性的影响分析

施工机械噪声和人类活动噪声是影响野生动物的主要因素，各种施工机械如运输车辆、推土机等均可能产生较强的噪声，虽然这些施工机械噪声呈非连续性间歇发出，但噪声源相对集中，且多为裸露声源，故其辐射范围和影响程度较大。预计在施工期，本区域的野生动物都将产生规避反应，远离这一区域，特别是鸟类，其栖息和繁殖环境需要相对

的安静，因此，施工过程中，本区域的鸟类将受到一定影响。项目区主要野生鸟类的优势种有麻雀、乌鸦、家燕等常见鸟类，在该区域内未发现珍稀类野生鸟类，本风电场的建设也不涉及保护珍稀鸟类的迁徙路线和栖息环境。据现场调查，风电场工程建设区内大型哺乳动物已不多见，小型野生动物多为啮齿目的鼠、兔类，总体来说，施工期对野生动物的影响较小。

（4）对土壤的影响分析

工程建设对土壤的影响主要是建设和占地对原有土壤结构的影响，其次是对土壤环境的影响。对土壤结构的影响主要集中在路基或地基开挖、回填过程中。工程在施工时进行开挖、堆放、回填、人工踩踏、机械设备夯实或碾压等施工操作，这些物理过程对土壤的最大影响是破坏土壤结构、扰乱土壤耕作层。土壤结构是经过较长的历史时期形成的，一旦遭到破坏，短期内难以恢复。但对临时占地而言，这种影响是短期的、可逆的，施工结束后，经过 2~3 年的时间可以恢复。

道路施工建设所使用的材料均选用符合国家环保标准的材料，不会土壤环境造成危害，总体而言，本工程施工过程中对土壤环境影响较小。

（5）对水土流失的影响分析

施工道路：道路建设过程中，新的施工便道开辟会有临时堆料的占地行为，对堆料占地范围内的植被和地表土壤造成一定程度的破坏，这也会为水土流失的发生和加剧创造条件。

施工生产生活区：水土流失主要发生在土建施工期，包括场地平整、施工过程中人为扰动破坏，使地表植被受到破坏，失去国土防冲能力，如果不采取有效的水土流失防治措施，就会对周围环境产生影响，加剧水土流失。

水土保持工程设计与施工，与主体工程同时进行，在采取有效的水土流失防治措施后，施工准备期的水土流失可以得到有效的控制和防治。

4.1.2.2 大气环境影响分析

本项目道路施工过程中产生的大气污染物主要是各类施工开挖、填埋、土石方堆放及施工建筑材料的装卸过程和运输过程中产生的扬尘；施工机械和运输车辆产生的汽车尾气。

（1）施工扬尘影响分析

根据同类型施工场区类比分析可知，TSP 浓度介于 1.5~3.0mg/m³，在正常情况下，50~100m 范围外其贡献值可满足环境空气质量二级标准；在大风（风力>5 级）情况下，

100~300m 外可满足二级标准要求。

道路施工过程中地面扰动较大，在不采取必要的防尘措施条件下，受风蚀作用影响，将进一步造成土壤侵蚀，而且扬尘对空气环境的影响也将有所加重。为减轻本项目施工过程中扬尘对环境的污染，建议采取禁止大风天气施工、对施工场地经常性洒水、减少地面扰动面积、限制运输车辆的行驶速度、对运输车辆覆盖篷布、加强施工管理等措施，以减少扬尘对周边环境造成的影响。同时风机基座开挖的土方回填后剩余的土方必须就近填埋压实，平整后的场地必须进行压实和必要的工程措施尽快恢复植被，减少风蚀强度，有利于区域生态环境的改善，而且对风机的稳定性也有好处。

本项目施工规模小，工期短，施工期扬尘影响是暂时的，随着施工的进行，这些影响也将消失，因此在采取本项目提出的防尘措施后施工扬尘对环境的影响很小。

(2) 施工机械废气影响

施工机械及运输车辆产生的尾气对局部大气环境会造成影响，其主要污染物为 NO_x 、CO 和 HC。施工期估计耗汽柴油 20t，预计产生 SO_2 0.14t、 NO_x 0.61t、CO 0.40t。

由于施工轻度不大，因此本项目施工期间排放的这些大气污染物对环境空气产生的影响范围较小，主要局限于施工作业场区，且为暂时性的，影响程度较轻，排放量小而分散，故废气影响因此不会对周围环境产生较大的不利影响。

4.1.2.3 水环境影响分析

(1) 施工生产废水

道路施工用砂石骨料从附近正规石料厂购买成品，不自行开采破碎，施工现场不设置砂石料加工系统；工程所需混凝土购买商品混凝土，经混凝土罐车运输至施工现场进行浇筑，施工现场不设置混凝土拌和站；因此工程施工期无砂石料加工系统废水和混凝土拌合站冲洗废水产生。

本项目施工期用水主要用于道路养护和施工机械及运输车辆冲洗等，施工废水主要是在上述施工过程中产生的含有泥浆或砂石的工程废水。本项目施工期最大用水量约 $0.21\text{m}^3/\text{h}$ ，按 90%消耗计算预计废水产生量约 $0.02\text{m}^3/\text{h}$ ，则废水产生量约 $0.17\text{m}^3/\text{d}$ （每天按 8h 计），主要污染物为 SS，不含其它有毒有害物质，采用沉淀池进行澄清处理后用于施工场地、道路洒水降尘。沉淀的泥浆可与施工垃圾一起处理。由于施工作业场地布置较为分散，范围较广，且施工废水为间断排放，基本不会形成地表径流，对当地地表水环境的影响小。

(2) 施工生活污水

施工准备期施工人员最大时按 100 人计算，生活用水量按 60L/人·d 计约 6.0m³/d，排污系数按 80%计生活污水产生量约 4.8m³/d，污染物产生浓度：COD 为 200mg/L、BOD₅ 为 120mg/L、SS 为 150mg/L、氨氮为 12mg/L，施工期一年，则污染物产生量为 COD0.35t/a、BOD₅0.21t/a、SS0.26t/a，NH₃-N0.02t/a。施工生活区设生活污水设施收集污水，定期清掏用作农肥，其它生活盥洗水收集用于施工场地、道路洒水降尘，对当地地表水环境的影响较小。

4.1.2.4 噪声环境影响分析

(1) 施工机械源强

施工准备期施工机械主要为道路施工机械，噪声具有临时性、阶段性和不固定性等特点，随着施工的开始，项目对周围环境的影响也会停止，施工过程中噪声源主要来自挖掘机、推土机、载重汽车等施工机具作业时产生的噪声，其噪声源强（主要参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013））见下表。

表4.1-1 施工机械噪声源强

噪声源	声源类型（频发、偶发等）	测定距离	噪声源 dB（A）
起重机	偶发	5	80
挖掘机	偶发	5	80
装载机	偶发	5	90
推土机	偶发	5	83
压路机	偶发	5	80
凸块碾	偶发	5	80
自卸汽车	偶发	5	82
载重汽车	偶发	5	90
柴油发电机	偶发	1	100

(2) 施工噪声影响分析

根据本项目施工期间主要噪声源的特征，可采用点声源距离衰减公式对主要声源产生声环境质量影响进行预测，具体公式如下：

$$LA(r) = LA(r_0) - 20lg(r/r_0)$$

式中：

LA(r) —距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

LA(r₀) —参考位置 r₀ 处的 A 声级，dB(A)；

r—预测点距离声源的距离，m；

r₀--参考位置距离声源的距离，m；

本项目施工机械及不同距离处噪声级见下表。

表4.1-2 施工机械及不同距离处噪声级 dB (A)

设备	距离 m							
	10	20	40	80	100	150	200	300
起重机	69.2	63.2	57.2	51.1	49.2	45.7	43.2	39.7
挖掘机	69.2	63.2	57.2	51.1	49.2	45.7	43.2	39.7
装载机	79.2	73.2	67.2	61.1	59.2	55.7	53.2	49.7
推土机	72.2	66.2	60.2	54.1	52.2	48.7	46.2	42.7
凸块碾	69.2	63.2	57.2	51.1	49.2	45.7	43.2	39.7
自卸汽车	71.2	65.2	59.2	53.1	51.2	47.7	45.2	41.7
载重汽车	79.2	73.2	67.2	61.1	59.2	55.7	53.2	49.7
柴油发电机	75.2	69.2	63.2	57.2	55.2	51.7	49.2	36.1

表4.1-3 主要施工机械和车辆的噪声影响范围

序号	设备名称	限值标准 dB(A)		影响范围 (m)	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1	起重机	70	55	9	60
2	挖掘机	70	55	9	60
3	装载机				
4	推土机	70	55	30	165
5	凸块碾	70	55	15	70
6	自卸汽车	70	55	9	60
7	载重汽车	70	55	13	65
8	柴油发电机	70	55	30	165

表4.1-4 多台机械叠加影响 dB (A)

设备叠加	10	20	40	80	100	150	200	300
挖掘机+推土机	74.0	68.0	61.9	55.9	54.0	50.5	48.0	44.4

根据预测结果，单台设备运行时，昼间 30m 外可满足施工场界 70dB (A) 标准要求，夜间 165m 可满足场界 55dB (A) 要求；多台设备运行时，昼间 18m 外可满足施工场界 70dB (A) 标准要求，夜间 90m 可满足场界 55dB (A) 要求。

本阶段施工区域周边环境保护目标仅双坟村一处，根据预测，居民点处昼间满足《声

环境质量标准》(GB3096-2008) 1类区标准值; 夜间超标, 超标值分别为 9.1 dB(A)。

表4.1-5 施工准备期对周边敏感目标影响一览表 dB(A)

序号	名称	距离 m	贡献值	本底值		预测值		是否超标	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	双坟村	57	54.1	39.4	35.1	54.2	54.1	否	是

4.1.2.5 固体废物影响分析

施工准备期的固体废物主要是施工人员生活垃圾、弃土和建筑垃圾、施工设备及施工车辆在检修过程中产生的少量废机油、含油棉纱等。

(1) 危废

施工设备及施工车辆在检修过程中产生的少量废机油(废物代码 900-214-08)、含油棉纱(废物代码 900-249-08)等, 严禁随意丢弃, 按危险废物管理规范收集和暂存, 并交由有资质的单位处置。

(2) 生活垃圾

施工期将产生少量的生活垃圾, 施工平均人数 100 人, 生活垃圾按 0.7kg/(人·天)计, 则施工期生活垃圾总量 4.2t。施工期生活垃圾应及时收集到指定的垃圾箱(桶)内, 定期运至当地环卫部门指定的垃圾填埋场处置。

施工期产生少量建筑垃圾, 其中有部分建筑材料可回收利用, 剩余部分均用汽车运至当地环卫部门指定的垃圾填埋场。

4.1.3 主体工程施工环境影响分析

4.1.3.1 生态环境影响

(1) 对土地利用结构的影响分析

主体工程施工阶段占地面积 12.68hm², 包括永久占地和临时占地, 其中永久占地面积 2.84hm², 临时占地面积 11.58hm², 工程占用的土地类型主要是林地和草地, 本项目工程占地情况见表 4.1-6。施工结束后永久占地大部分为永久建筑物或硬化场地, 不再产生水土流失; 其余施工临时占地, 对土地利用的影响是短期的, 施工结束后可通过生态环境治理措施恢复其原有功能。工程占地占规划面积的比例较小, 不会对区域土地利用结构产生影响。目前项目已取得武隆区规自局用地预审(用字第 500156202100011 号)。

表4.1-6 工程占地情况表

序号	项目名称	永久用地 (m ²)	临时用地 (m ²)	合计 (m ²)
1	风机基础	7200		7200
2	箱变基础	630		630
3	110kV 升压站	3186	1200	4386
4			5900	5900
5	风机安装平台		42750	42750
6	集电线路征地		26890	26890
7	弃渣场		45000	45000
8			54400	54400
总计		11016	115840	126856

对于临时用地，主要影响是风电机组、箱变、建筑材料等设备运输、安装、堆放时对施工占地的碾压，有效的解决措施是在安装施工结束后，及时实施土地整治及植被恢复，因地制宜，选择合适的草种或灌木进行撒播或种植。临时占地中的土地一般经过 1~3 年即可恢复原有生态，对土地利用结构影响不大。

(2) 基础开挖生态影响分析

①风机、箱变及升压站基础开挖

风机及箱变在建设过程中基础开挖需开挖土石方，施工范围内地表植被与根系均被铲除，同时还伤及附近植物的根系；施工带内植被由于挖掘出的土石方堆放、人员践踏、施工车辆和机械碾压等，会造成地上部分破坏，这些将会影响区域内植被覆盖度及植物群落组成和数量分布，使区域植被生产能力降低。

施工过程中，严格按设计施工，减少基础开挖量，并将挖出的土石方集中堆放，以减少对附近植被的覆盖，保护局部植被的生长。基础开挖后，尽快浇注混凝土，并及时回填，对其表层进行碾压，缩短裸露时间。土石方施工尽量避开雨天，遇有大风天气时暂停土石方的施工，对临时堆放时间长的土石方采取苫盖、拦挡等临时措施进行防护，以免造成更大面积的植被破坏和土壤表层的破坏。施工单位应做好施工期和施工完毕后临时占地的水土流失防治工作，施工完毕后积极进行植被恢复。

②集电线路开挖

本工程集电线路采用直埋电缆方式，工程地质条件较简单。

施工过程中，严格按设计施工，减少基础开挖量，并将挖出的土石方集中堆放在线路两边，以减少对附近植被的覆盖，保护局部植被的生长。沟槽开挖后，尽快埋入线缆，并

及时回填，对其表层进行碾压，缩短裸露时间。土石方施工尽量避开雨天，遇有大风天气时暂停土石方的施工，对于临时堆放时间长的土石方采取苫盖、拦挡等临时措施进行防护，以免造成更大面积的植被破坏和土壤表层的破坏。施工单位应做好施工期和施工完毕后临时占地的水土流失防治工作及扰动区域的植被恢复。

（3）对植被及植物资源的影响分析

本工程的建设对植被的影响主要集中在风机基础、箱式变压器基础、集电线路开挖、升压站基础等过程中，表现为地表开挖造成植被破坏、埋压等。开挖动土，对地形地貌、生态系统结构和功能形成永久性的重大改变，使原有的森林生态系统变得破碎化，原有的植被被移出，代之以风机基座、箱变基座、升压站等。

本工程永久占地内的植被破坏一般是不可逆的，临时占地内的植被破坏具有暂时性，随施工结束而终止。自然植被在施工结束后，周围植物可侵入，开始恢复演替的过程。施工结束后应对临时占地内的植被进行恢复，恢复原有土地功能，同时对永久占地内空地进行绿化。经现场调查，工程所在区域植被覆盖度低、没有珍稀植物，故本工程建设对当地植被的总体影响不大，施工造成的部分植被破坏不会导致评价区生物多样性改变等不良后果，在采取本报告提出的植被恢复措施后，植被破坏可得到有效恢复，提高区域植被覆盖度。

（4）对动物多样性的影响分析

施工机械噪声和人类活动噪声是影响野生动物的主要因素，各种施工机械如运输车辆、推土机等均可能产生较强的噪声，虽然这些施工机械噪声呈非连续性间歇发出，但噪声源相对集中，且多为裸露声源，故其辐射范围和影响程度较大。预计在施工期，本区域的野生动物都将产生规避反应，远离这一区域，特别是鸟类，其栖息和繁殖环境需要相对的安静，因此，施工过程中，本区域的鸟类将受到一定影响。项目区主要野生鸟类的优势种有麻雀、乌鸦、家燕等常见鸟类，在该区域内未发现珍稀类野生鸟类。因此，本风电场的建设不涉及对保护和珍稀鸟类的迁徙路线和栖息环境的影响。据现场调查，风电场工程建设区内大型哺乳动物已不多见，小型野生动物多为啮齿目的鼠、兔类，总体来说，施工期对野生动物的影响较小。

（5）对土壤的影响分析

工程建设对土壤的影响主要是建设和占地对原有土壤结构的影响，其次是对土壤环境的影响。

对土壤结构的影响主要集中在地基开挖、回填过程中。工程在施工时进行开挖、堆放、

回填、人工踩踏、机械设备夯实或碾压等施工操作，这些物理过程对土壤的最大影响是破坏土壤结构、扰乱土壤耕作层。土壤结构是经过较长的历史时期形成的，一旦遭到破坏，短期内难以恢复。但对临时占地而言，这种影响是短期的、可逆的，施工结束后，经过 2~3 年的时间可以恢复。

风电场施工、升压站建设所使用的材料均选用符合国家环保标准的材料，不会土壤环境造成危害；建造基座材料是普通的钢筋水泥，不会造成土壤和地下水污染；风电机组等的材料都是耐腐蚀、无毒、无害的材料，在施工期和营运期不会产生环境污染；输电线路材料是符合国家标准的电工材料；建设施工道路和其它辅助设施的是普通的建筑材料，这些均不会对土壤环境造成影响。但施工过程中施工机械的管理及使用不当产生的机械燃油、润滑油漏损将污染土壤，且这种污染是长期的，因此应加强施工期机械运行的管理与维护，减少污染的产生。总体而言，本工程施工过程中对土壤环境影响较小。

（6）对水土流失的影响分析

①水土流失影响因素分析

主体工程：主要产生水土流失时段为土建施工期，主要包括场地平整、基础开挖等。根据施工特点，在施工过程中将造成对原地表开挖、扰动和再塑，使地表植被遭到破坏，失去原有固土和防冲能力，极易造成水土流失。

集、供电线路埋设：集、供电线路主要是电缆沟、塔杆基础开挖及埋设，对地表植被进行破坏，增加水土流失量。

临时弃渣场：工程施工过程中，由于工程区域地势起伏较大，无论是风机基础施工、箱变施工及升压站建设，均需进行场地平整。土石方就地开挖做填后，多余的土将运往指定的临时弃渣场。对于临时弃渣场如不采取水土流失防护措施，在施工结束恢复前将会发生较大的水土流失。

②自然恢复期水土流失影响因素分析

水土保持工程设计与施工，与主体工程同时进行，主体工程建设实施后，水土保持工程措施也将一同完成。

对于采用植被恢复措施的一些工程，在自然恢复期初期植物措施尚未完全发挥其水土保持生态效益之前，受降雨和径流冲刷，仍会有轻度的水土流失发生。但随着植物生长，覆盖度增加，水土流失将会逐渐得到控制，并降低到允许水土流失强度范围内。

造成工程所在地区水土流失的原因包括自然因素和人为因素。自然因素引起的水土流失为正常侵蚀，人为因素造成的水土流失为加速侵蚀。

③土石方平衡

本项目挖方量为 98.84 万 m³ (含表土剥离 2.13 万 m³)，回填方量为 61.34 万 m³ (含表土剥离 2.13 万 m³)，挖填平衡后产生弃方 37.50 万 m³。

风机及箱变开挖大量松散土方堆积在风机基础周边，基础建筑完毕后进行基础回填，多余土方用于机组吊装场地的平整。施工过程中在临时堆土周边设置临时装土袋挡墙拦挡，对堆积土体表面及临时施工面采用纤维布苫盖，防治雨水冲刷和大风吹蚀；施工面临时洒水。

施工期表土单独剥离，妥善保存。风机及箱变施工前对该区进行表土剥离，所剥离表土临时堆存于吊装场地一角；道路施工前对道路两侧临时占地及道路挖方边坡进行表土剥离，将所剥离表土临时堆存于道路两侧；施工生产生活区所剥离表土临时堆存于临时场地四角；塔基开挖剥离表土及基础开挖土方临时堆存于铁塔施工区的一角，地埋电缆的剥离表土及基础开挖临时堆放在电缆沟一侧，用于施工结束后临时占地恢复。

按照施工设计，剩余土石方的表层土用于项目建设中土方开挖等造成的植被破坏地区的植被恢复或土地复垦，可有效保护地表熟土资源不流失，不浪费，同时剥离的表土进行造地复垦，土壤肥力充足。除表层土外余方可就近用于风电机组吊装场地平整或场地低洼区平整、道路平整及升压站地面平整，其余多余弃土放到当地指定弃土地点。

4.1.3.2 大气环境影响分析

本项目施工过程中产生的大气污染物主要是各类施工开挖、填埋、土石方堆放及施工建筑材料的装卸过程和运输过程中产生的扬尘；施工机械和运输车辆产生的汽车尾气。

(1) 施工扬尘影响分析

对整个施工期而言，施工扬尘主要集中在土建施工阶段，扬尘产生量主要取决于风速及地表干湿状况。若在春季施工，风速较大，地表干燥，扬尘量必然很大，将对风电场周围特别是下风向区域空气环境产生一定程度的污染，根据同类型施工场区类比分析可知，TSP 浓度介于 1.5~3.0mg/m³，在正常情况下，50~100m 范围外其贡献值可满足环境空气质量二级标准；在大风（风力>5 级）情况下，100~300m 外可满足二级标准要求。而夏季施工，因风速较小，加之地表较湿，不易产生扬尘，对区域空气环境质量的影响也相对较小。

项目施工过程中地面扰动较大，在不采取必要的防尘措施条件下，受风蚀作用影响，将进一步造成土壤侵蚀，而且扬尘对空气环境的影响也将有所加重。为减轻本项目施工过程中扬尘对环境的污染，建议采取禁止大风天气施工、对施工场地经常性洒水、减少地面

扰动面积、限制运输车辆的行驶速度、对运输车辆覆盖篷布、加强施工管理等措施，以减少扬尘对周边环境造成的影响。同时风机基座开挖的土方回填后剩余的土方必须就近填埋压实，平整后的场地必须进行压实和必要的工程措施尽快恢复植被，减少风蚀强度，有利于区域生态环境的改善，而且对风机的稳定性也有好处。

本项目施工规模小，工期短，施工期扬尘影响是暂时的，随着施工的进行，这些影响也将消失，因此在采取本项目提出的防尘措施后施工扬尘对环境的影响很小。

(2) 施工机械废气影响

施工机械及运输车辆产生的尾气对局部大气环境会造成影响，其主要污染物为 NO_x 、CO 和 HC。施工期估计耗汽柴油 100t，预计产生 SO_2 0.60t、 NO_x 3.03t、CO 2.00t。

由于施工点分散，且工程量不大，因此这些污染物的排放源强较小，排放高度较低，排放方式为间断，因此本项目施工期间排放的这些大气污染物对环境空气产生的影响范围较小，主要局限于施工作业场区，且为暂时性的，影响程度较轻，排放量小而分散，故废气影响因此不会对周围环境产生较大的不利影响。

4.1.3.3 水环境影响分析

(1) 施工生产废水

本项目施工期用水主要用于混凝土养护和施工机械及运输车辆冲洗等，施工废水主要是在上述施工过程中产生的含有泥浆或砂石的工程废水。本项目施工期最大用水量约 $2.1\text{m}^3/\text{h}$ ，按 90% 消耗计算预计废水产生量约 $0.21\text{m}^3/\text{h}$ ，则废水产生量约 $1.68\text{m}^3/\text{d}$ （每天按 8h 计），主要污染物为 SS，不含其它有毒有害物质，采用沉淀池进行澄清处理后用于施工场地、道路洒水降尘。沉淀的泥浆可与施工垃圾一起处理。由于施工作业场地布置较为分散，范围较广，且施工废水为间断排放，基本不会形成地表径流，对当地地表水环境的影响小。

(2) 施工生活污水

施工期作业人员按最大时 200 人计算，生活用水量按 $60\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计约 $12.0\text{m}^3/\text{d}$ ，排污系数按 80% 计生活污水产生量约 $9.6\text{m}^3/\text{d}$ ，污染物产生浓度：COD 为 $200\text{mg}/\text{L}$ 、 BOD_5 为 $120\text{mg}/\text{L}$ 、SS 为 $150\text{mg}/\text{L}$ 、氨氮为 $12\text{mg}/\text{L}$ ，施工期一年，则污染物产生量为 COD $0.701\text{t}/\text{a}$ 、 BOD_5 $0.42\text{t}/\text{a}$ 、SS $0.526\text{t}/\text{a}$ ， $\text{NH}_3\text{-N}$ $0.042\text{t}/\text{a}$ 。施工生活区设生活污水设施收集污水，定期清掏用作农肥，其它生活盥洗水收集用于施工场地、道路洒水降尘，对当地地表水环境的影响较小。

4.1.3.4 噪声环境影响分析

(1) 施工机械源强

施工期噪声具有临时性、阶段性和不固定性等特点，随着施工的开始，项目对周围环境的影响也会停止，施工过程中噪声源主要来自挖掘机、推土机、载重汽车等施工机具作业时产生的噪声，其噪声源强（主要参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013））见下表。

表4.1-7 施工机械噪声源强

噪声源	声源类型（频发、偶发等）	测定距离	噪声源 dB（A）
汽车式起重机	偶发	5	80
挖掘机	偶发	5	80
筒式桩锤	偶发	1	90
装载机	偶发	5	90
推土机	偶发	5	83
凸块碾	偶发	5	80
自卸汽车	偶发	5	82
载重汽车	偶发	5	90
柴油发电机	偶发	1	100
钢筋调	偶发	1	85
钢筋切	偶发	1	95
钢筋弯	偶发	1	85
潜水泵	偶发	1	85

(2) 施工噪声影响分析

根据本项目施工期间主要噪声源的特征，可采用点声源距离衰减公式对主要声源产生声环境质量影响进行预测，本项目施工机械及不同距离处噪声级见下表。

表4.1-8 施工机械及不同距离处噪声级 dB（A）

设备 距离 m	设备							
	10	20	40	80	100	150	200	300
起重机	69.2	63.2	57.2	51.1	49.2	45.7	43.2	39.7
挖掘机	69.2	63.2	57.2	51.1	49.2	45.7	43.2	39.7
筒式柴油桩锤	65.2	59.2	53.2	47.2	45.2	41.7	39.2	35.7
装载机	79.2	73.2	67.2	61.1	59.2	55.7	53.2	49.7

推土机	72.2	66.2	60.2	54.1	52.2	48.7	46.2	42.7
凸块碾	69.2	63.2	57.2	51.1	49.2	45.7	43.2	39.7
自卸汽车	71.2	65.2	59.2	53.1	51.2	47.7	45.2	41.7
载重汽车	79.2	73.2	67.2	61.1	59.2	55.7	53.2	49.7
柴油发电机	75.2	69.2	63.2	57.2	55.2	51.7	49.2	36.1
钢筋调	60.2	54.2	48.2	42.2	40.2	36.7	34.2	30.7
钢筋切	70.2	64.2	58.2	52.2	50.2	46.7	44.2	40.7
钢筋弯	60.2	54.2	48.2	42.2	40.2	36.7	34.2	30.7
潜水泵	60.2	54.2	48.2	42.2	40.2	36.7	34.2	30.7

表4.1-9 主要施工机械和车辆的噪声影响范围

序号	设备名称	限值标准 dB(A)		影响范围 (m)	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1	起重机	70	55	9	60
2	挖掘机	70	55	9	60
3	筒式柴油桩锤	70	55	6	30
4	装载机	70	55	30	165
5	推土机	70	55	15	70
6	凸块碾	70	55	9	60
7	自卸汽车	70	55	13	65
8	载重汽车	70	55	30	165
9	柴油发电机	70	55	18	110
10	钢筋调	70	55	3	18
11	钢筋切	70	55	11	65
12	钢筋弯	70	55	3	18
13	潜水泵	70	55	3	18

表4.1-10 多台机械叠加影响 dB (A)

设备叠加	10	20	40	80	100	150	200	300
挖掘机+推土机	74.0	68.0	61.9	55.9	54.0	50.5	48.0	44.4

根据预测结果，单台设备运行时，昼间 30m 外可满足施工场界 70dB (A) 标准要求，夜间 165m 可满足场界 55dB (A) 要求；多台设备运行时，昼间 18m 外可满足施工场界 70dB (A) 标准要求，夜间 90m 可满足场界 55dB (A) 要求。

本工程风机机位周边 300m 范围内无集中村屯、场镇，仅有分散居民点，工程施工期，

风机机位和升压站周边居民出现不同程度超标，昼间有 1 处敏感目标超标，即团凶周边散户，超标值 2.2 dB(A)；夜间有 3 处敏感目标超标，窝沱周边散户、团凶周边散户、卓家湾散户分别超标 0.3dB(A)、12.2 dB(A)、6.2 dB(A)。渣场周边居民昼间满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类区标准值，夜间超标 7.1dB(A)。

表4.1-11 施工期对周边敏感目标影响一览表 dB(A)

序号	名称	距离 m	贡献值	本底值		预测值		是否超标	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	窝沱周边散户	160	45.1	39.3	32.6	46.1	45.3	否	是
2	石家沟周边散户	230	41.9	39.4	35.1	43.9	42.8	否	否
3	团凶周边散户	40	57.1	39.4	33.1	57.2	57.2	是	是
4	卓家湾散户	80	51.1	39.4	33.1	51.4	51.2	否	是
5	大菁周边散户居民	72	53.8	39.5	33.5	54.0	53.9	否	是

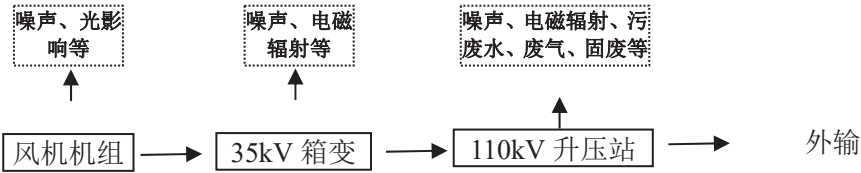
(2) 运输噪声影响

项目中使用的设备和材料等主要采用汽车往来运输。运输车辆产生的机动车噪声也是施工中不可忽视的噪声源强之一。机动车噪声是一低矮流动污染源，其源强的大小受车辆、道路、环境诸多因素的影响。由于施工机动车辆的行驶从而增加了区域内交通噪声的污染程度，特别是重型汽车运行产生的噪声影响范围较广。道路交通噪声影响范围主要集中在路两侧 200m 范围之内。

表4.1-12 施工期对周边敏感目标影响一览表(道路周边) dB(A)

序号	名称	距离 m	贡献值	本底值		预测值		是否超标	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	窝沱散户居民	133	48.7	39.3	32.6	49.2	48.8	否	是
5#	双坟村	57	56.1	39.4	35.1	56.2	56.1	是	是

运输期间，道路两侧居民点昼间 5#敏感目标出现超标，超标值 1.2 dB(A)，夜间 1#、5#均出现超标，超标值分别为 3.8dB(A)、11.1dB(A)。考虑项目施工期道路运输车辆的不连续性，且道路两侧居民点很少，因此其造成的声环境影响是有限的，这种增加的交通噪声影响会随着施工过程的结束而降低。

	<p>4.1.3.5 固体废物影响分析</p> <p>施工期的固体废物主要是施工人员生活垃圾、弃土和建筑垃圾、施工设备及施工车辆在检修过程中产生的少量废机油、含油棉纱等。</p> <p>(1) 危废</p> <p>施工设备及施工车辆在检修过程中产生的少量废机油（废物代码 900-214-08）、含油棉纱（废物代码 900-249-08）等，严禁随意丢弃，按危险废物管理规范收集和暂存，并交由有资质的单位处置。</p> <p>(2) 生活垃圾及建筑垃圾</p> <p>施工期将产生少量的生活垃圾，施工平均人数 200 人，生活垃圾按 0.7kg/(人·天)计，则施工期生活垃圾总量 51.1t。施工期生活垃圾应及时收集到指定的垃圾箱（桶）内，定期运至当地环卫部门指定的垃圾填埋场处置。</p> <p>施工期产生少量建筑垃圾，其中有部分建筑材料可回收利用，剩余部分均用汽车运至当地环卫部门指定的垃圾填埋场。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>4.2 运营期生态环境影响分析</p> <p>4.2.1 运行期工艺流程及产污环节</p> <p>本项目运行期间利用风能发电：风能吹动叶轮，经过齿轮的传动系统(变速箱)，带动发电机发电产生电流。发电机的电流经初步升压后，进入风电场升压站，经升压后的电流送入电网，供用户使用。</p>  <p style="text-align: center;">图 4.2-1 运营期主要工艺流程及污染环节示意图</p> <p>主要污染工序：</p> <p>(1) 废气</p>

	<p>风电场运营期本身不产生废气，运营期的主要大气污染源为职工餐厅产生的油烟废气，即食物烹饪加工过程中挥发的油脂有机物质及其加热分解或裂解产物，油烟的主要成份是高温蒸发的油和水蒸汽与空气，其他分解物所占比例较小。</p> <p>(2) 废污水</p> <p>运营期污水主要是生活污水和机械设备检修油污水。本项目生产、生活区生活污水处理站处理后回用于场区绿化和道路洒水等。油污水来自各类设备检修和事故工况，在检修及发生突发事故时，产生的油污水应排入移动式事故油池收集后交有危废处理资质的单位处置。</p> <p>(3) 噪声</p> <p>在风机运行时将产生噪声，在一定范围内会对周围声环境产生影响。风力发电机组在运行过程中产生的噪声来自于叶片扫风产生的噪声与机组内部的机械运转噪声，其中以机组内部的机械运转噪声为主。根据风机厂商提供的噪声数据，风电机组噪声值约在99~108dB(A)之间。</p> <p>(4) 固体废物</p> <p>运营期固体废物主要分为生活垃圾和危险固废。</p> <p>本项目定员8人，每年产生生活垃圾1.46t/a（按每人每天0.5kg计），设置垃圾桶收集堆放、日产日清，定期用汽车运至当地垃圾填埋场处置。</p> <p>本项目产生的危险固废有：废齿轮油桶、废润滑脂桶集中收集暂存于油品库废油桶堆放区，废油污水采用油桶收集，暂存于油品库，主变压器、箱式变压器设置事故油坑收集事故状态时产生的废变压器油，危险固废经收集后交有危险废物处理资质的单位进行安全处置，不外排。</p> <p>(5) 光影影响</p> <p>由于风力发电机设备高度较高，在日光照射下会产生较长阴影；如果阴影投射在居民区内，会对居民的日常生活产生干扰和影响。</p> <p>(6) 电磁辐射</p> <p>由于本项目升压站为110kV升压站，站内将安装各类送、变电设备，其产生的电磁场会对周边环境产生一定影响。</p> <p>(7) 生态</p> <p>本项目建成后将对区域的景观和生态产生一定影响。</p> <p>(8) 环境风险</p>
--	---

项目升压站 110kV 主变压器采用“内双绕组油浸式有载调压变压器”，本项目可能存在的环境风险是变压器出现事故，贮存的变压器油泄露，将对周边环境造成影响。

4.2.2 运行期环境的影响分析

4.2.2.1 大气环境影响分析

本项目运营后，办公生活区取暖、职工日常生活所需能源均采用电能，大气环境影响主要来源于职工餐厅油烟废气。厨房油烟经油烟净化器处理后引至食堂楼顶排放。

4.2.2.2 水环境影响分析

本项目运营后，项目运营期产生的废水主要包括职工生活污水和检修设备油污水。

(1) 生活污水

本项目生活用水按照 8 人计算，生活用水量标准 95L/人·d，污水产生量按照用水量的 0.8 计算，则生活污水产生量 0.608m³/d、221.92m³/a。其中食堂含油废水经隔油池处理后同生活污水一起进入化粪池进行预处理，化粪池出水经生活污水处理设备（2m³/d）处理达标后送到杂用水池（40m³）用于场区绿化和道路洒水等。生活污水经处理后全部回用不外排，不会对地表水环境产生影响。

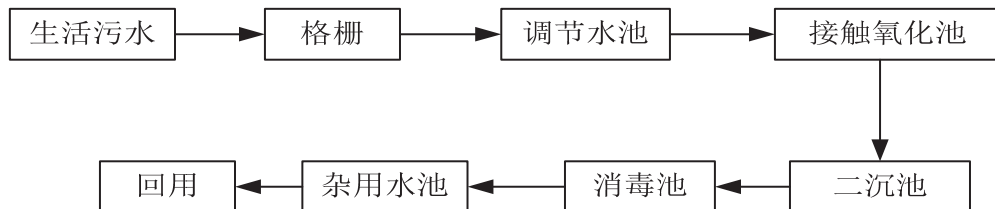


图 4.2-2 生活污水处理系统工艺流程图

工艺流程简述：

生活污水经化粪池、格栅后进入生活污水处理设施的调节池，经调节后污水自流到接触氧化池，在接触氧化池中绝大部分有机物被微生物降解，最后废水自流到沉淀池，经沉淀去除大部分悬浮物后流进消毒池，再消毒处理，使污水中有毒病源体及部分有机物被彻底去除。本项目处理达标后废水全部回用不排放。而对于处理过程中产生的剩余污泥，干化处理后按当地环卫部门规定外运处理。

工程生活污水处理设施采用“生化+消毒”工艺处理，该工艺在国内外技术成熟，在景区、宾馆、学校等生活污水处理中广泛应用。工程生活污水处理设施各种污染物的去除效果见下表。

表4.2-1 生活污水污染物浓度及处理效果

项 目				COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
生活 污水	水量 520.49 (m ³ /a)	处理 前	产浓度 (mg/L)	400	200	240	25
			产生量 (t/a)	0.208	0.104	0.125	0.013
		处理 后	排浓度 (mg/L)	60	20	24	20
			排放量 (t/a)	0.031	0.010	0.013	0.010
《污水综合排放标准》一级				≤100	≤20	≤70	—
《城市杂用水水质标准》				—	≤20	—	≤20
达标情况				达标	达标	达标	达标

从上表可知，采用该工艺对生活污水的处理率分别为：COD：85%、BOD₅：90%、SS：90%、NH₃-N：20%。生活污水处理后出水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准及《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002），处理后的生活污水全部回用不外排。

工程生活污水处理装置中杂用水池设置杂用水供水泵，围绕道路及绿地敷设 DN50 的杂用水主管，非冬季回用于场区绿化或道路洒水。冬季生活污水收集储存于杂用水池，遇干燥、吹风或大风天气下可适当用于升压站、进场道路的喷洒抑尘；若杂用水池超容量储存时，可抽送到升压站外就近耕地，通过耕地水渠用于附近农作物冬灌、施肥不外排。

（2）油污水

油污水主要来自各个变压器检修和事故工况，污染因子为油类、SS 等。环评要求采用封闭式移动事故油池，按危废收集、储存和管理，定期交有危废处理资质的单位安全处置。

项目污水经处理后全部回用不外排，油污水妥善处置后，不对当地水环境造成影响。

4.2.2.3 声环境影响分析

本工程运行期主要噪声源为风力发电机组的运行噪声和升压站噪声影响。

（1）风机噪声影响

①风机噪声源强

风机噪声来源于风电机组在运转过程中风轮叶片旋转时产生的空气动力学噪声和齿轮箱和发电机等部件发出的机械噪声，其中以空气动力学噪声为主。本项目采用 5MW+6.25MW 机型组合，两种机型均采用 120m 轮毂、182m 叶轮直径，根据风机厂家提

供的风机噪声源强，本工程所采用的 6.25MW 的机型在风场平均风速为 5.8m/s 时的单机噪声值为 99.9 dB(A)，额定风速（11.2m/s）下的噪声值为 108.35dB(A)，5MW 的机型在风场平均风速为 5.8m/s 时的单机噪声值为 99.8dB(A)，额定风速（9.6m/s）下的噪声值为 108.15dB(A)。可见两种机型噪声值相差极小，为适当简化预测过程，便于更直观评价，本评价全部按 6.25MW 机型噪声值（较大值）进行预测。

②预测方法及模式

依据《风力发电机组 噪声测量方法》（GB/T 22516-2015）确定本工程的测定基准距离 R_0 ，项目推荐风机的风轮直径为 182m，风机轮毂高度 120m，计算得 R_0 为 211m。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》，采用半自由声场点声源几何发散衰减模式预测距声源不同距离（ $>R_0$ ）处的噪声值。

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20 \lg(r) - 8$$

其中：

$L_A(r)$ ——预测点（距离 r ）的噪声值，dB（A）；

L_{Aw} ——噪声源的声功率级，dB（A）；

r ——预测点与噪声源的距离，m。

③影响分析

a.单机影响

在不考虑背景噪声的情况下，评价预测得到单台风机噪声衰减趋势见下表。

表4.2-2 距离衰减结果一览表 dB（A）

项目	不同距离噪声贡献预测						
	210	250	300	350	400	450	500
与风机距离（m）	210	250	300	350	400	450	500
平均风速	45.5	43.9	42.4	41.0	39.9	38.8	37.9
额定风速	53.9	52.4	50.8	49.5	48.3	47.3	46.4

根据上表预测结果，平均风速运行时距风机 210m 外的噪声基本均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准；风机额定风速运行时，距风机 330m 外的噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。

风电场运行期的噪声影响又分为单机影响和机群影响。各个风机的距离见表 4.2-3，

由于风机之间距离较远，相互之间的影响可以忽略，因此，环评预测主要考虑单机噪声源影响，不考虑风机群的噪声影响。

表4.2-3 各相邻风机最近距离

机组标号	海拔 m	相邻风机的最近距离 m
T01	1392	767
T02	1429	767
T03	1406	372
T04	1400	340
T05	1410	340
T06	1589	553
T07	1469	553
T08	1563	351
T09	1576	351
T10	1439	360
T11	1331	920
T12	1292	373
T13	1304	424
T14	1294	463
B01	1385	719

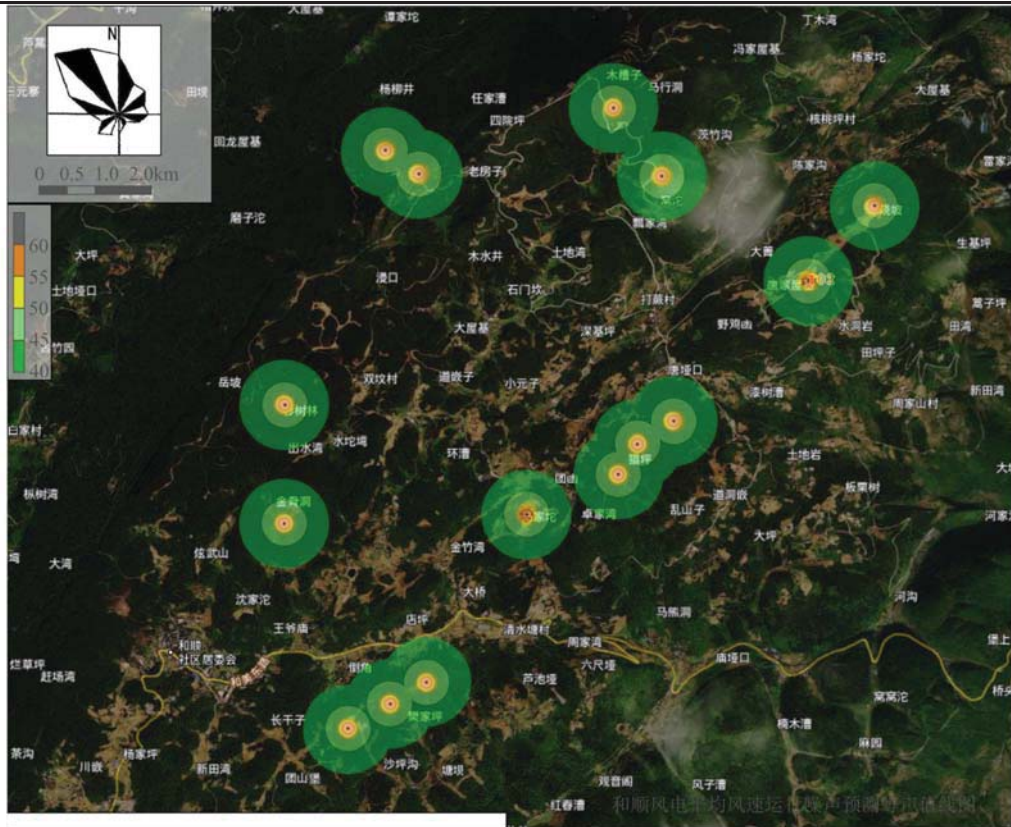


图 4.2-1 和顺风电场平均风速下风机运行噪声预测等声值线图

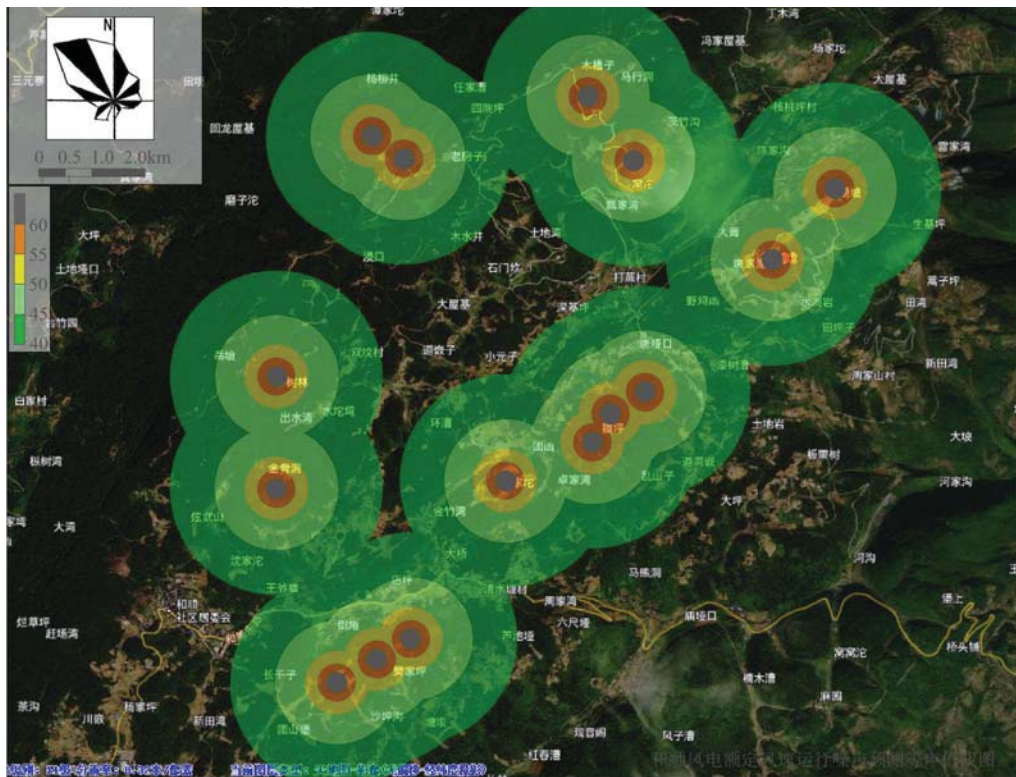


图 4.2-2 和顺风电场额定风速下风机运行噪声预测等声值线图

b.风机噪声对敏感点的影响

本次预测分 2 种情景进行：（1）未采取措施下声环境影响预测，即仅考虑距离衰减；（2）降噪模式下声环境影响预测，即考虑增加锯齿缘尾降噪效果。

根据厂家提供资料，6.25MW 机型降噪模式（叶片增加锯齿尾缘）较标准模式下噪声下降约 2dB(A)；项目环境敏感点噪声预测结果见表 4.2-4~4.2-7。

超标结果分析（标准模式下）：

项目建成后，风机噪声评价范围内共 2 处环境保护目标。

平均风速下，评价范围内 2 处敏感目标昼间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类声功能区要求，夜间 1#敏感目标出现超标，超标值 1.9 dB (A)；额定风速下昼间 1#敏感目标超标，超标值 0.3dB (A)；夜间 1#、2#共计 2 处敏感目标均超标，超标分贝分别为 10.3 dB (A)、3.2 dB (A)。

超标结果分析（降噪模式下）：

根据预测结果可知，在平均风速下，评价范围内 2 处敏感目标昼间、夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类声功能区要求；额定风速下，各敏感点昼间噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类声功能区要求，夜间出现不同程度超标，超标值分别为 8.3 (A)、1.2dB (A)。

表4.2-4 平均风速下风机噪声对敏感点预测结果表（标准模式）dB（A）

序号	环境保护目标名称	相对位置关系(m)	贡献值	背景值		预测值		超标情况	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	窝沱周边散户	T07#风机南侧 160m	51.9	39.3	32.6	52.1	51.9	否	是
2	石家沟周边散户	T11#风机南侧 230m	44.7	39.4	35.1	45.8	45.1	否	否

表4.2-5 平均风速下风机噪声对敏感点预测结果表（标准模式）dB（A）

序号	环境保护目标名称	相对位置关系(m)	贡献值	背景值		预测值		超标情况	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	窝沱周边散户	T07#风机南侧 160m	60.3	39.3	32.6	60.3	60.3	是	是

2	石家沟周边 散户	T11#风机南侧 230m	53.1	39.4	35.1	53.3	53.2	否	是
表4.2-6 平均风速下风机噪声对敏感点预测结果表（降噪模式）dB（A）									
序号	环境保护目 标名称	相对位置关系 (m)	贡献 值	背景值		预测值		超标情况	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	窝沱周边散 户	T07#风机南侧 160m	49.1	39.3	32.6	49.5	49.2	否	否
2	石家沟周边 散户	T11#风机南侧 230m	42.7	39.4	35.1	44.3	43.4	否	否
表4.2-7 额定风速下风机噪声对敏感点预测结果表（降噪模式）dB（A）									
序号	环境保护目 标名称	相对位置关系 (m)	贡献 值	背景值		预测值		超标情况	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	窝沱周边散 户	T07#风机南侧 160m	58.3	39.3	32.6	58.4	58.3	否	是
2	石家沟周边 散户	T11#风机南侧 230m	51.1	39.4	35.1	51.4	51.2	否	是
<p>(2) 升压站噪声影响分析</p> <p>①噪声源 本项目运行期间的噪声主要来自变压器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。主变压器噪声源强一般为70dB(A)左右。</p> <p>②预测评价方法 按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)的要求,根据站区平面布置图和主变压器到各预测点的距离,计算出声源噪声到各预测点衰减后的贡献值,最后再与现状值叠加确定预测点的预测值。</p> <p>③预测内容 预测拟建主变产生的噪声在厂界外1m处的预测值是否低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准规定限值。</p> <p>④预测点的选择</p>									

厂界噪声预测点包括：东厂界、南厂界、西厂界、北厂界。

⑤计算模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，按点声源衰减模式计算噪声的距离衰减，公式为：

$$L(r)=L(r_0)-20lg(r/r_0)$$

式中：

L(r)一点声源在预测点产生的距声源 r 处的倍频程声压级；

L(r0)一参考位置 r0 处的倍频程声压级；

r—预测点距声源的距离；

r0—参考位置距声源的距离。

⑥影响分析

为减轻设备运行时对厂界的影响，项目采用设备减震降噪等措施，本次考虑综合降噪效果 10dB(A)。

表4.2-8 厂界噪声影响预测结果 dB (A)

位置	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
距离	31	25	9	23
贡献值	30.1	32.2	41.0	32.9

根据预测结果，在考虑升压站内基础减震，建筑隔声等情况下，升压站厂界噪声贡献值在 30.1~41.0dB (A)，昼间、夜间噪声值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12347-2008)中 2 类标准限值，即昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A)。

升压站周边有 2 处环境保护目标，分别位于升压站西北侧约 40m、东南侧 180m，根据预测，环境保护目标昼间、夜间环境噪声可满足《环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

表4.2-9 升压站周边环境保护目标噪声影响预测结果 dB (A)

序号	环境保护目标名称	相对位置关系(m)	贡献值	背景值		预测值		超标情况	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	团鹫周边散户	升压站西北侧约 40m	38.0	39.5	35.5	41.8	39.9	否	否

2	卓家湾散户	升压站东南侧约 180m	24.9	39.5	35.5	39.6	35.9	否	否																								
<p>4.2.2.4 固体废物影响分析</p> <p>本项目生活垃圾产生量为 1.46t/a，通过垃圾箱收集，及时集中清运后对项目区及周边环境影响小。</p> <p>4.2.2.5 风机光影影响分析</p> <p>地球绕太阳公转，太阳光入射方向和地平面之间的夹角称之为太阳高度角，只要太阳高度角小于 90°暴露在阳光下的地面上的任何物体都会产生影子，风电机组不停转动的叶片，在太阳入射方向下，投射到居民住宅玻璃窗上，即可产生闪烁的光影，通常称之为光影影响。</p> <p>光影影响与太阳高度角、太阳方位角和风机高度有关。</p> <p>①光影影响范围计算</p> <p>光影长度计算公式为：</p> $L=D/tgh_0$ <p>式中：</p> <p>h_0—太阳高度角，rad；</p> <p>L—为光影长度；</p> <p>D—为风机最高点距地面高度。</p> <p>评价选取春分、夏至、秋分、冬至几个典型日对风机的光影投影长度进行计算，查表得重庆各典型日的方位角和高度角，选取日光有明显影响且投影较长的时段进行预测。本项目风机轮毂中心距地面 120m，风轮直径 182m，则风叶旋转的最高点为 211m。计算结果如下表。</p> <p style="text-align: center;">表4.2-10 光影范围计算</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>预测时段</th> <th>时间</th> <th>太阳方位角°</th> <th>太阳高度角°</th> <th>光影投影长度 m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>3.20（春分）</td> <td>12:00</td> <td>151</td> <td>57</td> <td>137.0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>6.21（夏至）</td> <td>9:00</td> <td>82</td> <td>37</td> <td>280.1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>9.22（秋分）</td> <td>12:00</td> <td>157</td> <td>59</td> <td>126.8</td> </tr> </tbody> </table>										序号	预测时段	时间	太阳方位角°	太阳高度角°	光影投影长度 m	1	3.20（春分）	12:00	151	57	137.0	2	6.21（夏至）	9:00	82	37	280.1	3	9.22（秋分）	12:00	157	59	126.8
序号	预测时段	时间	太阳方位角°	太阳高度角°	光影投影长度 m																												
1	3.20（春分）	12:00	151	57	137.0																												
2	6.21（夏至）	9:00	82	37	280.1																												
3	9.22（秋分）	12:00	157	59	126.8																												

4	12.21 (冬至)	12:00	165	36	290.4
<p>②光影影响分析</p> <p>由预测结果可知，冬至日风机光影影响距离最远，达到 290.4m，本项目中仅 T07、T11 风机的投影范围内存在现有居民点。</p> <p>A、窝沱居民点：位于 T07#风机南侧 160m，为散居居民点。根据上表中的方位角可知，在各个预测的时段中，本居民点均不在风机的投影方向，因此不处于阴影影响范围内。</p> <div data-bbox="542 672 1085 1142" data-label="Figure"> </div> <p>图 4.2-1 环境保护目标与风机光影投影关系示意图</p> <p>B、石家沟居民点：位于 T11#风机南侧 230m，为散居居民点。同窝沱居民点类似，本居民点均不在风机的投影方向，不处于阴影影响范围内。</p> <p>结合光影影响预测结果，环评建议以距风机机位为原点、以北半径 290.4m 的半圆形区域为本项目光影环境防护范围，防护范围内不得再新建村庄及迁入居民、学校等环境敏感点。风电机单机噪声及光影环境防护范围划分见图 4.2-2。</p>					

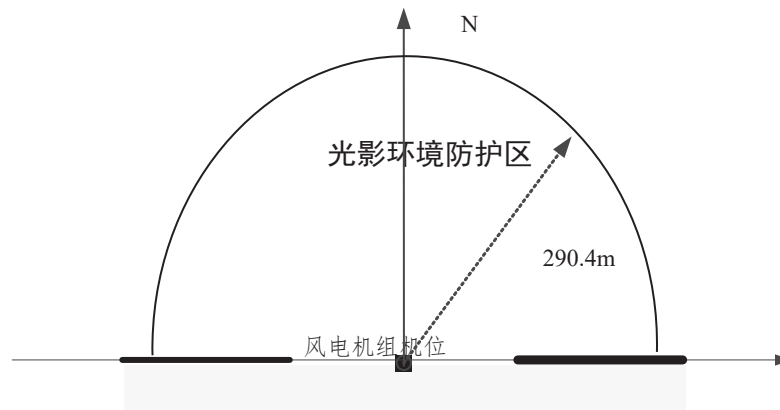


图 4.2-2 风电机组单机光影环境防护距离

4.2.2.6 电磁辐射影响

(1) 工频电场、工频磁场预测与评价

由于升压站内将安装各类送、变电设备，其产生的电磁场会发生交错和叠加，难以用计算方法来描述其周围环境的电磁场分布，因此本次评价采用类比的方法来预测分析 110kV 升压站运行对其周围工频电场、工频磁场的环境影响。

(2) 类比对象选取的可比性分析

根据电磁场相关理论，工频电场强度主要取决于电压等级及关心点与高压电极的距离，并与进入场中的物体密切相关；磁感应强度主要取决于电流大小及关心点与载流导体的距离。变电站电磁环境类比测量，从严格意义讲，具有完全相同的设备型号（决定了电压等级及额定功率、额定电流强度等）和布置情况（决定了距离因子）是最理想的，即：不仅有相同的主变数和容量，而且一次主接线也相同，布置情况也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同或源项大于本工程，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是主要的工频电场、磁感应强度。

根据电磁场理论：

① 电荷或者带电导体周围存在着电场；有规则地运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场。即电压产生电场而电流则产生磁场。

② 工频电场和磁感应强度随距离衰减很快，即随距离的平方和三次方衰减，是工频电场和磁感应强度作为感应场的基本衰减特性。

因此对于变电站墙体外的工频电场，要求电压相同（或大于项目），此时就可以认为具有可比性；同样对于变电站墙体外的磁感应强度，也要求最近的通流导体的布置和电流

相同（或大于项目）可以认为具有可比性。

根据上述原则，选择江北区骑龙 110kV 变电站作为类比对象，来说明本项目 110kV 升压站建成后对周边电场环境的影响。本项目与类比项目对比详见下表。

表4.2-11 本项目与类比项目主要内容对照一览表

序号	对比项目	本项目	骑龙项目	相似性
1	变电站类型	升压站	升压站	一致
2	电压等级	110kV	110kV	一致
3	主变数量	1 台	3 台	本项目少
4	主变容量	9 万 kVA	18.9 万 kVA	本项目较小
5	主变布置方式	户外布置	户外布置	一致
6	配电装置布置方式	户外 GIS	户外 GIS	一致
7	出线方式及回数	架空 1 回 110kV	架空 1 回 110kV	一致
8	主变距离围墙最近距离	11.6m	8m	本项目优

本项目 110kV 升压站与类比的骑龙 110kV 变电站相比：

① 本项目升压站的电压等级、主变布置方式、配电布置方式、出线方式及回数与类比项目一致；

② 本项目升压站的主变台数少于类比项目，总容量也小于类比项目；

③ 本项目升压站主变与升压站围墙的最近距离为 11.6m，优于类比项目。

综合分析，本项目升压站与骑龙升压站具有一定的可比性，骑龙升压站厂界处的工频电磁场能基本可反映本项目升压站建成后的电磁环境水平。

（3）类比监测结果分析

骑龙 110kV 变电站已经过重庆市辐射技术服务中心有限公司的竣工验收监测，并通过了重庆市环境保护局的验收。在骑龙 110kV 变电站四周每侧布设一个监测点位，监距地面 1.5m 高处工频电场、工频磁感应强度，电磁监测统计结果见下表。

表4.2-12 骑龙 110kV 变电站工频电场、磁感应强度测量结果

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (nT)
1#	北侧厂界	4.107±0.005	66.8±0.2
2#	西侧厂界	4.091±0.004	198.7±0.5

3#	南侧厂界	4.056±0.004	26.13±0.48
4#	东侧厂界	4.047±0.003	78.1±0.3

从类比监测分析可知，在验收监测工况条件下，类比变电站厂界工频电场强度在（4.047~4.107）V/m 之间，工频磁感应强度在（0.0261~0.1987） μ T 之间，分别低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 与 100 μ T 限值要求。经类比监测分析可知本变电站站界工频电场强度、工频磁感应强度分别低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 与 100 μ T 限值要求。

（4）本项目升压站电磁环境影响分析及评价

由类比监测结果可知，本项目配套的升压站建成后，升压站围墙外的电磁环境均小于工频电场 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 标准限值，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。同时本项目升压站距离周边居民较远（>40m），因此总体来说本项目升压站对外环境的电磁环境影响较小。

4.2.2.7 生态影响分析

（1）对地表植被生物量的影响分析

工程永久性占地约 2.84hm²，工程的建设月损失植被生物量约 42t/hm²，生产力 21（t/ha·a），使风电场内的生产能力和稳定状况发生轻微改变。

本工程施工结束后，仍有少部分土壤不可恢复而成为永久占地，主要为风机基座及基础工程施工、箱式变压器基础施工、升压站占地等，因此，会减少地表植被的生物量，奖励生产力。评价建议就近或在场区植树和种草，合理绿化，增加场地及周边草地绿化盖率，2-3 年后生态可以得到恢复，并会在一定程度上改善原有生态。因此本工程建设只在短期内对区域的生态环境产生较小的影响，植树种草措施完成后，区域生物量减少很少。因此，本工程建成后对区域生态环境质量不会造成明显的不利影响。

（2）对鸟类的影响分析

①对鸟类数量的影响

风力发电运行阶段对鸟类的影响主要为：鸟类在夜间、阴天及多雾等恶劣天气下飞过风力发电厂区域时，可能因视线不良而撞击风力发电机叶片或塔架。由于当地繁殖的鸟类大多是分布广、适应能力强或者本身就是已经适应人类干扰环境伴人种，不存在对环境变化极端敏感的物种，因此栖息地质量下降不会导致物种消失。

根据相关研究资料显示,鸟类一般会从远离风力发电机 100~200m 的安全距离飞越或由周围越过风机。本工程各风电机组之间的间距不等,足够让鸟类穿越,不会干扰到鸟类的飞行。风力发电场运行初期,风力机组叶片旋转等可能会对鸟类的迁徙与栖息产生一定影响,随着候鸟对风机的存在和运行逐渐适应后,不会造成长远影响。风机运转的过程中,动物的数量将不会因此下降。

②对鸟类飞行的影响

风电场电机组叶片的运转对鸟类也会产生影响。本工程风电场建成后,风力发电机的额定转速较慢,加之鸟类的视觉极为敏锐,反应机警。因此,鸟类在正常情况下不会被风力发电机叶片击伤或致死。但在阴天、大雾、夜间或有风的天气下,会影响鸟的视觉和飞行,在这种情况下,鸟过风力发电场可能会发生碰撞;根据鸟迁徙时期的习性,如果天气情况非常恶劣,它们则停止迁飞,会寻找适宜生境暂避一时,等待良好时机再飞。因此,发生鸟类碰撞的概率较少。

据有关资料,对内陆型风电场,鸟类日常活动的范围一般较低,在 20m 高的范围内,平均约 18.8m,雀形目约 5.5m,鸽形目约 6.6m。鸟类的飞行高度,通常呈季节性变化,夏季平均飞行高度最低,春季次之,秋季则最高。本工程风电场风机塔筒高度 120m,叶片直径为 182m,叶片扫过区域的高度在 29m~211m 之间,风机与鸟类发生碰撞的区域为离地 29m~211m 之间,对于体型较小的鸟类,活动范围一般在 20m 高的范围内,因此,风电场运转对其影响较小。

③对鸟类迁徙的影响

根据现场调查及咨询当地居民,工程区主要的野生鸟类为喜鹊、麻雀、乌鸦等常见鸟类,在区内未发现较为珍稀的野生鸟类,且无珍稀鸟类在此迁徙越冬。因此,本工程建设对国家保护鸟类的迁徙路线和栖息环境不会产生大的干扰。

③保护措施

将风机叶片涂成与绿色反差很大的颜色,如红白相间色,以利飞鸟辨识,降低对迁徙候鸟的影响;

风电场除必要的照明外,减少夜间灯光投射,减少对兽类惊扰影响;

防火、禁猎,保护风电场周边林地、灌丛、草丛等植被,保护动物的生存环境。

(3) 风机组叶片阴影区对植被的影响分析

在有风和阳光的条件下,风力发电机组会产生晃动的阴影,在清晨和傍晚时阴影效应最大。阴影随天气和季节的变换而变化。

工程风机组叶片数量均为三叶片，且叶片在不停转动。随着时间变化，太阳高度角越来越小，植物能接受的光照越来越多。植物随着光照强度增强，光合强度逐渐提高，但达到一定值后，再增加光照强度，光合作用却不再增加。

风机组周边植被多以草地为主，选择适合当地的草种撒播，宜适宜当地的生长环境，工程运行后，风机组叶片阴影不会对植被的生长造成很大影响。

(4) 区域景观生态影响分析

本风电场工程地原有景观为林地景观和草地景观，景观相对单一，人们的视觉效果往往会感到枯燥、疲倦，如果出现白色风塔点缀其间，这不但会减轻人们的视觉疲劳，也会使人们的视觉感到是一种享受。因此要求本工程的地面建设要尽量简洁、流畅，避免杂乱无章的建筑物出现。

风电场工程建成后，风机组合在一起可以构成一个独特的人文景观，这种景观具有群体性、可观赏性，虽与自然景观有明显差异，但可以反映人与自然结合的完美性。

4.2.2.8 环境风险

本项目 35kV 箱变采用干式变压器；110kV 升压站主变压器采用“内双绕组油浸式有载调压变压器”，其为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油。因此本项目运行期的环境风险源为主变压器漏油及消防废水。

(1) 变压器漏油

为保证电气设备在整个服役期间具有良好的运行条件，需要经常进行设备的维护。正常运行工况下，变电站站内所有电气设施每季度作常规检测，对变压器油则每年由专业人员按相关规定抽样检测油的品质，根据检测结果，再决定是否需做过滤或增补变压器油。变压器检修分为小修、大修及事故检修三种。

1) 小修：变压器小修通常每年一次，停电运行。小修的内容包括在变压器外部进行全面的检修和试验，消除已发现的缺陷，清扫绝缘瓷套管表面，检查导电接触部位，检查和维修油路及全部冷却系统，检查和维修保护、测量及操作系统等。

2) 大修：变压器大修周期有不同的规定，重要的变压器投运后第五年和以后每 5~10 年需大修一次，一般的每 10 年进行一次大修。

3) 事故检修：发现变压器有异常状况并经试验证明内部有故障时，临时进行大修。事故检修时要依照具体故障的部位进行修复及全面处理和试验。

从上述分析可知，变电站变压器及其他电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油由于都装在电气设备的外壳内，平时不会造成对人身、环境的危害。但在设备事故并失控

<p>时，有可能造成泄漏，污染环境。</p> <p>根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）第 6.7.8 条规定，变压器事故排油集中排至事故贮油池，事故贮油池应设有油水分离设施以防止大量事故排油进入下水道，污染环境。事故贮油池的容量应能容纳变压器的全部排油。</p> <p>为防止事故、检修时造成废油污染，变电站内设置有污油排蓄系统，即按主变压器的油量，约 50t（体积 55.9m³，密度 895kg/m³）。因此，本项目需新建 1 座事故油池，有效容积为 60m³，并在变压器基座下设置大于设备外廓尺寸每边大 1m 的集油坑，其设置的事故油池容积、贮油池尺寸能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）的要求。变压器四周设有油坑与事故油池相连，万一发生事故时油将排入事故油池，不会造成对环境的污染。</p> <p>据重庆市电力公司统计显示，重庆市变电站全年运行单台主变冷却油泄漏事件不超过 1%（概率约 2.7×10^{-7}），两台或多台主变压器同时发生冷却油泄漏事故的，从建设运行至今从未发生过。</p> <p>综上，本项目新建的 60m³ 事故油池能处理漏油事故，且事故油池防渗按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的要求“等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10⁻⁷cm/s；或参照 GB18598 执行”，本项目主变集油坑及管道将按照相同等级防渗要求进行修建，不会造成绝缘油漫流而污染环境的情况发生。在事故并失控情况下，泄露的变压器绝缘冷却油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故集油管自流进入事故集油池，变压器绝缘冷却油经收集后交由有资质的单位进行处置。</p> <p>根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，变压器冷却油为矿物油，属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物中的 900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油。因而而产生的废弃沉积物、油泥属危险废物。为避免可能发生的变压器因事故漏油或泄油而产生的废弃物污染环境，进入事故油池中的废油不得随意处置，经收集后由专业的危废运输公司运输，废油最终由有处置资质的单位收集处置。</p> <p>建设单位应健全变电站应急事故处理预案，定期检修事故油池，防止破损，要求变电站主变压器故障时，变压器油由有处置资质的单位统一回收，严格禁止变压器油的事故排放。</p> <p>（2）消防水</p> <p>根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）变电站设置有消防水池，</p>
--

	<p>在主变设置水喷雾灭火系统，站内设置室外水消防，由此变电站在发生火灾灭火过程中会产生消防排水。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）“7.7 消防排水变压器、油系统的消防给水流量很大，而且消防排水中含有油污，容易造成污染；此外变压器、油系统发生火灾时有燃油溢(喷)出，油火在水面上燃烧，因此，这种消防排水应单独排放。为了不使火灾蔓延，一般情况下，含油排水管道上要加设水封分隔装置。变压器区域，变压器下设有卵石层，能够有效阻隔油火通过管道在变压器间蔓延，通常多台变压器还设置总事故贮油池，平时里面储存大量水，进水管、出水管的合理布置应能达到水封的目的，也能够对油水进行简单分离，这时，每台变压器的排水管不必单独设置水封井。”此外，在主变发生火灾等事故时，为避免消防水随雨水管网流入附近水域，在主变发生火灾等事故时，优选使用消防沙及消防灭火器进行灭火。如必须使用消防水时，做好主变下集油坑及事故油池的围挡措施，避免消防水溢流，并准备吸油毡等应急措施。灭火后的消防废水严禁直接排放，应委托有资质单位回收处置达标后排放。</p>
<p style="text-align: center;">选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析</p>	<p>4.3 选址选线环境合理性分析</p> <p>4.3.1 机位选址合理性分析</p> <p>（1）风能资源的合理性分析</p> <p>根据场区的风资源进行计算，北边高海拔的机位点风速较高，将其中位于深红色风速区域（颜色越深，风能越大）的机位点(T01、T02、T03、T04、T05、T06、T08、T09、T10)采用较大容量的机型（6.25MW），其余机位点采用较小容量的机型（5.0MW），从而合理有效的利用场区内的风能。</p>

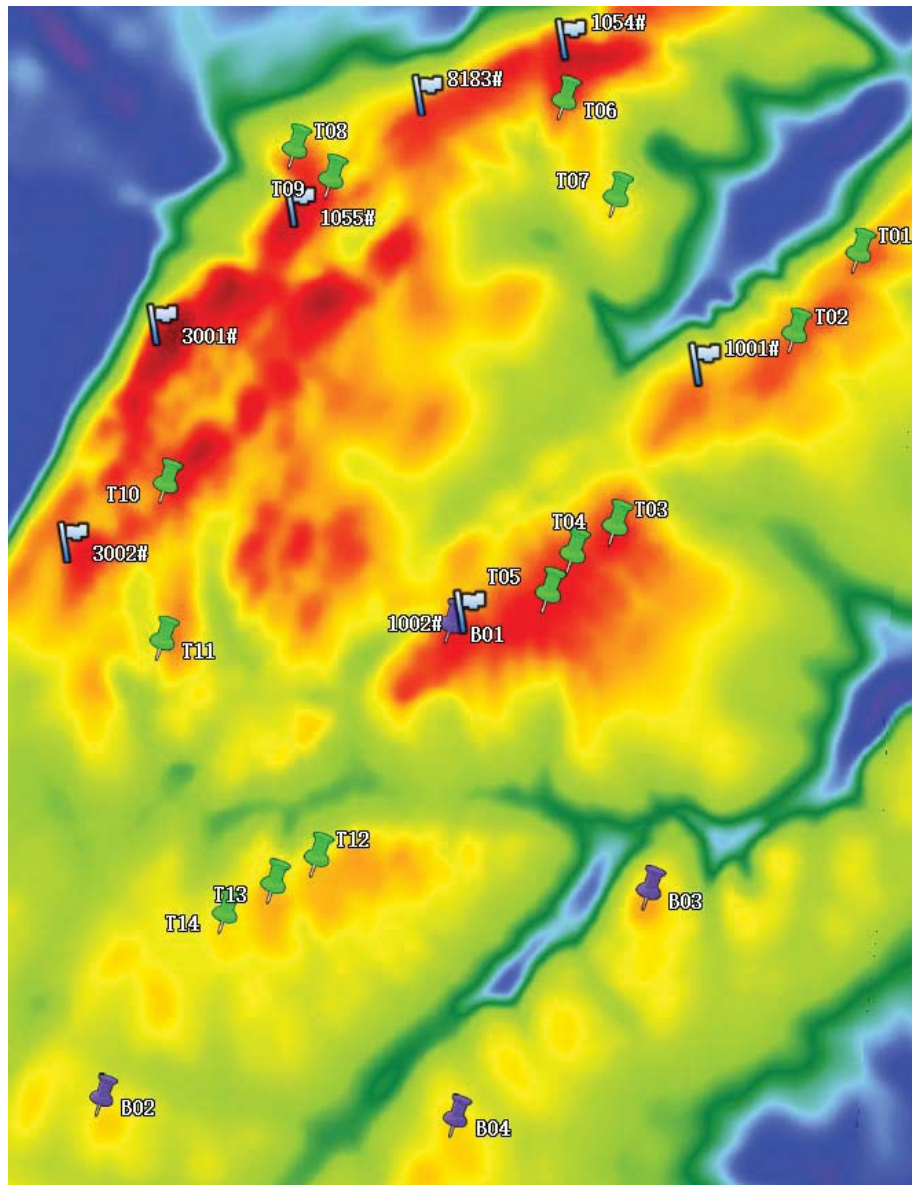


图 3.2-1 区域风能示意图

(2) 对环境的影响小

本项目占地范围内不涉及水源保护区、文物保护单位、自然保护区等，项目设施占地不占用珍稀动植物资源，同时优化后的推荐风机机位周围居民分布距离较远，在采取相应的降噪隔音措施后，项目建设和运行对场址周边居民点的噪声影响小；本项目对外联系道路也利用当地已有道路或新建的旅游产业道路，项目自建道路距离较短，大大减少了生态扰动范围，项目建设和运行对当地生态环境影响小。

(3) 项目对候鸟迁徙的影响

项目区不属于鸟类频繁活动地区（本项目距离武隆区境内的重要鸟类迁徙栖息地——

阳水河湿地直线距离>25km), 风电场内基本为农田生态系统, 主要鸟类为麻雀、燕子等, 但这些鸟类在正常飞行时, 飞行高度较高, 如不下降捕食, 不会受到风力发电机的威胁。而且风电站建成后, 风力发电机的叶轮额定转速在 6~11.8r/min, 速度较慢, 加之鸟类的视觉极为敏锐, 反应机警。根据国外大型风场运行过程研究成果, 风力发电场运营初期, 风力机旋转等可能会对候鸟的迁徙与栖息产生一定影响, 随着候鸟对风机的存在和运行的逐渐适应, 会选择自动避让, 不会造成长远影响。研究成果同时表明, 风机运转的过程中, 动物的数量将不会因此下降。因此项目建设对鸟类栖息及迁徙影响较小。

(4) 符合《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》的要求

根据《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》, 风电场工程建设用地应本着节约和集约利用土地的原则, 尽量使用未利用土地, 少占或不占耕地, 并尽量避开省级以上政府部门依法批准的需要特殊保护的区域。本项目占地占用部分旱地, 不涉及基本农田, 不涉及特殊保护区域。对于项目临时占地中占用的耕地, 环评提出项目建成后恢复为原有耕地, 恢复临时占地的生态环境。因此项目占地基本符合《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》要求。

(5) 无明显工程制约因素

本项目风力发电机组分散布置于周边耕地, 地势较为平坦开阔, 便于风电开发和运输、管理, 也可减少场地平整土方量; 占地类型主要为耕地, 拟建场区内及周边区域未发现活动性断裂通过, 拟建场地内未发现滑坡、崩塌、泥石流等不良地质现象存在, 场地稳定性好, 适宜工程建设; 所处区域无重点保护野生动物出没, 也不涉及风景名胜区、自然保护区、水源地保护区、文物保护区、基本农田及国家限制的采矿区域, 场址周围无军用设施、地下无文物, 符合当地的生态功能区划和县整体的发展规划。场址周围交通条件便利。

综上所述, 评价认为本风电场选址合理。

4.3.2 道路选址合理性分析

本项目场内道路选线尽量利用了当地现有的道路和新建的旅游产业道路, 新建道路较短(约 3.4km)。新建道路基本上是沿着孤立峰丛山包之间的地势平坦区域, 到每个风机的道路尽量沿等高线布设, 没有横切山体, 减少对土地的扰动和对植被的破坏, 减缓了水土流失强度。道路选线所涉区域植被以次生灌丛和草甸为主, 未穿越成片林区; 道路沿线无集中居民点、医院、学校等环境敏感点, 仅存在零星居民住宅分布与道路两侧, 施工结束后对其影响即消失。

因此, 本评价认为本项目道路选线环境合理。

4.3.3 临建施工区选址合理性分析

临建施工生产生活区规划临时占地区不涉及自然保护区、风景名胜区、世界自然遗产地等特殊和重要生态敏感区，也不涉及集中式饮用水源保护区、占地范围内无冲沟等地表径流经过，周边山体稳定，无滑坡塌方等不良地质现象，占地区周边 200m 范围内无居民点和学校等声环境敏感点和大气环境敏感点分布。

施工生产废水经收集处理后回用，生活污水经化粪池处理后用于周边林地浇灌肥育。临建施工生产生活区的占地类型为林地，施工结束后对对临建施工区内的临建设施进行拆除，覆土和植被恢复，对区域生态环境影响相对较小。

综上，本工临建施工生产生活区选址环境合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环 境保护 措施	<p>5.1 施工期生态环境保护措施</p> <p>5.1.1 生态保护措施</p> <p>5.1.1.1 进场道路施工区</p> <p>(1) 工程措施：施工前对道路两侧临时占地及道路挖方边坡进行表土剥离，将所剥离表土临时堆存于道路两侧，用于施工结束后植被恢复覆土。施工结束后，及时对临时占地进行表土回填、土地平整。</p> <p>(2) 植物措施：临时进场道路区的植物措施主要是对施工临时占地进行撒草或者栽种灌木等植被恢复。</p> <p>(3) 临时措施：对临时堆积地表土采用无纺布苫盖，防治雨水冲刷和大风吹蚀；施工期间，为防尘降尘，采取道路面临时洒水措施。</p> <p>5.1.1.2 临时施工场地</p> <p>(1) 工程措施：在施工生产生活区建设前，先对场地进行表土剥离，所剥离表土临时堆存于临时用地内，用于施工结束后植被恢复覆土。施工结束后，及时拆除地表建筑物，清理拉运建筑垃圾，对施工场地进行表土回填、土地平整，以便恢复植被。</p> <p>(2) 植物措施：施工结束后，对临时占地全部进行绿化，宜林则林、宜草则草。</p> <p>(3) 临时措施：施工过程中对施工生产生活区临时堆放土、石料和剥离表土周边设置临时装土袋挡墙拦挡。对堆积建筑砂石料和剥离地表土表面采用无纺布苫盖，防止雨水冲刷和大风吹蚀。在施工生产生活区周边、临时堆土堆料边坡外侧设置临时截排水沟，将地表汇流引向下游。考虑施工期用水方便，考虑在临时排水沟的末端设置一座临时蓄水池，将雨水蓄起来，可供施工期使用，施工完毕后对临时蓄水池进行回填、平整、绿化。施工期间，为防尘降尘，对松散物质面采取临时洒水措施。</p> <p>5.1.1.3 风电机组及箱变施工区</p> <p>(1) 工程措施：施工前对永久占地和临时占地部分进行表土剥离，所剥离表土临时堆存于临时用地内，用于施工结束后植被恢复覆土，并对剥离土石方进行苫盖和拦挡；施工结束后，及时拆除地表建筑物，对施工场地进行表土回填、土地平整；在风机和箱变土建、安装工程完工后，对风机周边临时占地和吊装场地进行土地平整，施肥。</p> <p>(2) 植物措施：风电机组及箱变施工区的植物措施主要是对施工临时占地进行绿化，对占地类型为林草地的区域，采用撒草绿化或灌木绿化，应从当地优良的乡土树种、草种</p>
-------------------------	--

或经过多年种植已经适应当地环境的引进种中选择，避免引入外来物种。

(3) 临时措施：风机及箱变开挖大量松散土石方堆积在风机基础周边，基础建筑完毕后进行基础回填，因此在施工过程中在临时堆土周边设置装土袋挡墙拦挡；对堆积土体表面及临时施工面采用无纺布苫盖，防止雨水冲刷和大风吹蚀；施工期间，为防尘降尘，采取施工面临时洒水措施。对位于坡面边缘上的风机机位，施工前需先平整场地，在施工现场上坡面设置临时排水沟，采用土质梯形断面。在每段排水沟出口处接简易沉砂池，沉砂池采用土质梯形断面，沉砂池内铺设土工膜以防冲刷。

5.1.1.4 升压站施工区

(1) 工程措施：施工前对永久占地和临时占地部分进行表土剥离，所剥离表土临时堆存于临时用地内，用于施工结束后绿化覆土，并对剥离土石方进行苫盖和拦挡；施工结束后，及时拆除地表临时建筑物，对施工场地进行表土回填、土地平整；在升压站土建、安装工程完工后，对升压站周边临时占地进行土地平整。

(2) 植物措施：升压站施工区的植物措施主要是对施工临时占地进行植被恢复，对永久占地内的空地绿化，采用撒草绿化和灌木绿化，应从当地优良的乡土树种、草种或经过多年种植已经适应当地环境的引进种中选择，避免引入外来物种。

(3) 临时措施：升压站建设开挖大量松散土石方堆积在周边，基础建筑完毕后进行基础回填，因此在施工过程中在临时堆土周边设置装土袋挡墙拦挡；对堆积土体表面及临时施工面采用无纺布苫盖，防止雨水冲刷和大风吹蚀；施工期间，为防尘降尘，采取施工面临时洒水措施。在升压站周边设置永久截排水沟，将地表汇流引向下游，避免积水过多，影响升压站的使用。

5.1.1.5 临时弃渣场

(1) 工程措施：在临时弃渣场建设前，先对场地进行表土剥离，所剥离表土临时堆存于临时用地内，用于施工结束后植被恢复覆土。施工结束后，对其压占的地表进行表土回填、土地平整，以便植被恢复。

(2) 植物措施：施工结束后，对临时占地全部进行绿化，宜林则林、宜草则草。

(3) 临时措施：弃渣场应“先挡后弃”，并考虑综合利用，减少占地。施工过程中，对剥离表土及弃渣场周边设置临时装土袋挡墙拦挡，然后再将余方堆至弃渣场内，采用无纺布苫盖，防止雨水冲刷和大风吹蚀。在临时弃渣场周边设置临时排水沟，将地表汇流引向下游。施工完毕后对临时弃渣场进行回填、平整、绿化。

5.1.2 水环境保护措施

施工准备期和主体工程施工期的水环境保护措施相似，具体包括：

①施工生产废水

本项目施工期生产用水主要用于养护和施工机械及运输车辆冲洗等，施工废水主要是在上述施工过程中产生的含有泥浆或砂石的工程废水，该部分废水中主要污染物为 SS，不含其他有毒有害物质。环评要求建设单位应采用沉淀池对施工废水进行收集，通过沉淀池澄清处理后，进行重复利用，剩余部分可用于施工场地、道路洒水降尘、以及周边绿化，达到节约用水的目的。

②施工生活废水

施工生活区设置环保卫生厕所，定期清理用作农肥；其他生活盥洗水及厨房用水收集处理后回用于道路场地防尘洒水。

5.1.3 大气环境保护措施

5.1.3.1 施工准备期废气防治措施

施工准备期中产生的大气污染物主要是各类施工开挖、筑路材料的铺洒，以及运输过程中产生的扬尘；施工机械和运输车辆产生的汽车尾气。施工准备期的施工主要集中在 T10~T11 机位的进场道路和集中加工场地两处，其他机位进场道路较短，施工量较小。

为了减少项目在建设过程中对周围环境的影响，施工过程中应采取以下措施：

①土石方挖掘完后，及时将多余土石方应及时运到弃渣场处置，不得随意堆弃；路面或场地未硬化前，对干燥表土要适时洒水，防止粉尘飞扬。

②尽量使用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆。加强机械、车辆的管理和维护保养，尽量减少因机械、车辆状况不佳造成的尾气污染。

③加强施工管理，避免在大风天施工作业，尤其是引起地面扰动的作业。

④运输车辆经过居民点时应减速慢行，运输车辆加装轮胎喷淋装置，减少车辆运输带起的扬尘。

5.1.3.2 主体工程施工期废气防治措施

主体工程施工过程中产生的大气污染物主要是各类施工挖填、砂石料装卸，及运输过程中产生的扬尘；施工机械和运输车辆产生的汽车尾气。主体工程施工期存在施工点多、施工强度大、滚动施工的特点，为了减少项目在建设过程中对周围环境空气的影响，建设单位在施工过程中应采取以下措施：

①场地平场土石方挖掘完后，要及时回填，剩余土石方应及时运到需要填方的低洼处，

同时防止水土流失；回填土方时，对干燥表土要适时洒水，防止粉尘飞扬；场地中的运输车辆应实行限速行驶（不超过 15km/h 为宜），以防止扬尘污染。

②尽量使用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆。应尽量选用质量高，对大气环境影响小的燃料。要加强机械、车辆的管理和维护保养，尽量减少因机械、车辆状况不佳造成的空气污染。

③散装物料运输、贮存等应安排在库内存放或严密遮盖。

④加强施工管理，避免在大风天施工作业，尤其是引起地面扰动的作业。对施工场地内松散、干涸的表土，应经常洒水防尘；对施工及运输道路的路面进行硬化，以减少道路扬尘。

⑤主要装置、设施安装完毕后，及时对施工区域采取硬化或绿化处理，避免裸露地表产生扬尘影响。

⑥施工组织设计中，必须制定施工现场扬尘预防治理专项方案，并指定专人负责落实，无专项方案严禁开工。工程项目部必须对进场所有作业人员进行工地扬尘预防治理知识培训，未经培训严禁上岗。施工工地工程概况标志牌必须公布扬尘投诉举报电话，举报电话应包括施工企业电话和主管部门电话。在建工程施工现场必须封闭围挡施工，严禁围挡不严或敞开式施工。

⑦运输车辆经过居民点时应减速慢行，应对居民点周围施工道路及时洒水，防止扬尘污染，大风天气应加大洒水频次；运输车辆加装轮胎喷淋装置，减少车辆运输带起的扬尘。

5.1.4 声环境保护措施

5.1.4.1 施工准备期噪声防治措施

施工准备期的噪声污染主要源于土石方开挖、铺路和场地平整等车辆、机械、工具的运行和使用。本阶段施工特点是相对集中。具体的噪声防治措施主要为：

（1）施工尽量采用噪声较低的生产设备，并加强维修保养。

（2）根据施工安排，合理安排施工进度，优化施工方式，尽量缩短工期；同时进行合理的施工交通组织，避免对当地居民出行造成影响。

（3）合理规划施工运输路线，施工运输车辆应安排在昼间，必须途径居民区时，应减速慢行，并禁止鸣笛。

通过上述措施，可有效减缓施工准备期噪声对周边声环境的影响。

5.1.4.2 主体工程施工期噪声防治措施

施工期的噪声污染主要源于土石方开挖、设备安装和装修等阶段车辆、机械、工具的

运行和使用，另外还有突发性、冲击性、不连续性的敲打撞击噪声。本阶段施工特点是点多、施工面小。具体的噪声防治措施主要为：

(1) 施工尽量采用噪声较低的生产设备，并加强维修保养。

(2) 根据施工安排，合理安排施工进度，优化施工方式，尽量缩短工期；同时夜间（22:00~06:00）尽量不施工，生产工艺要求或者特殊需要必须夜间施工作业的，施工单位应当于夜间施工前 4 日按照有关法律法规的规定报批。施工单位应当在夜间施工前 1 日在施工现场公告附近居民。

(3) 施工运输车辆应安排在昼间，必须途径居民区时，应减速慢行，并禁止鸣笛。

通过上述措施，可有效减缓施工期噪声对周边声环境的影响。

5.1.5 固体废物防治措施

施工准备期和主体工程施工期的固体处置措施相似，具体包括：

①施工生活垃圾

施工期生活垃圾应及时收集到指定的垃圾箱（桶）内，定期运至当地环卫部门指定的垃圾填埋场处置。

②施工建筑垃圾

施工期产生少量建筑垃圾，其中有部分建筑材料可回收利用，剩余部分均用汽车运至当地环卫部门指定的垃圾填埋场。

③施工机械废机油、含油棉纱

施工设备及施工车辆在检修过程中产生的少量废机油、含油棉纱等，严禁随意抛洒，按危险废物管理规范收集和暂存，并交由有资质的单位处置。

5.1.6 施工期环境管理

本项目施工期应加强对施工单位的监督管理，按照环境管理规章制度，做好施工期环境管理工作。

①建设单位应当将环境保护设施建设纳入施工招标文件、施工合同和工程招标文件、监理合同中，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境保护对策措施。

②从项目设计至项目竣工结束进行全过程的管理。

③配置专职或兼职环保人员，对施工单位进行经常性检查、监督，查看施工单位落实环境保护措施的情况，发现问题及时解决、改正。

④施工期环境管理主要是监督施工单位在项目建设过程中严格遵守国家和地方相关环

境保护程序、法规和标准，保证施工现场噪声、扬尘、污废水、建筑垃圾等排放能够满足排放标准要求；按照环评报告要求，监督设计单位是否按照已经批复的环境影响报告确定的环境工程项目内容进行设计，保证环保设施、建设投资等满足批复的环评报告的要求。

建设单位应派专人负责施工监督管理工作，对施工单位进行经常性的检查，监督施工单位环境保护措施的落实情况，发现环境问题及时解决、改正，确保本项目“三同时”制度的贯彻落实。

评价制定的本项目施工期环境管理清单见下表。

表5.1-1 施工期环境管理清单

项目	内容	环境管理要求	环境管理目标	管理机构
环境空气	施工场地	①在雨后或无风、小风时进行，减少扬尘影响； ②尽量减少原有地表植被破坏。	①遇4级以上风力天气，禁止施工； ②将植被、树木移植到施工区外。	区生态环境主管部门
	管线开挖	①开挖多余土方用于填方； ②干燥天气施工要定时洒水降尘。	①土方合理处置； ②强化环境管理，减少施工扬尘。	
	运输车辆建材运输	①水泥、石灰等运输、装卸； ②运输粉料建材车辆加盖篷布。	①水泥、石灰等要求袋装运输； ②无篷布车辆不得运输沙土、粉料。	
	建材堆放	沙、渣土、灰土等易产生扬尘的物料，必须采取覆盖等防尘措施。	①扬尘物料不得露天堆放； ②扬尘控制不力追究领导责任。	
	施工道路	①道路两旁设防渗排水沟； ②硬化道路地面，防止扬尘。	①废水不得随意排放； ②定时洒水灭尘。	
声环境	施工噪声	①定期监测施工噪声； ②选用低噪声机械设备。	施工场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。	
水环境	施工废水	经临时沉砂池处理后回用，不外排。	废水全部综合利用，不外排。	
	生活污水	设环保卫生厕所，定期清理用作农肥。		

固废	建筑垃圾	统一收集运往当地环保部门指定地点处置。	处置率 100 %	
	生活垃圾	统一收集运往当地环保部门指定地点处置。	处置率 100 %	
	生态环境	地表开挖	及时平整，植被恢复。	完工地表裸露面植被必须平整恢复。
		建材堆放	易引起水土流失的土方堆放点采取土工布围栏等措施。	严格控制水土流失发生。
		环保意识	强化环保意识。	开展环保教育、设置环保标志。

运营期生态环境保护措施	<p>5.2 运营期生态环境保护措施</p> <p>5.2.1 运营期生态环境保护措施</p> <p>(1) 风机叶片涂装警示色，慎选光源设备。叶片可通过图案或颜色的搭配实现；相关实验表明可使用黑白色方型波浪条纹图案的叶片增加可见度，也可将三片叶片中的其中一片涂成黑色以突出视觉差异，让鸟类可进行有效避让。</p> <p>(2) 加强运行期鸟类观测。在鸟类迁徙季节高峰期（4月至5月上旬，11月至1月），在迁徙季节如出现阴天、大雾天气后，应及时对风电场区进行巡检，一旦发现有迁徙鸟类撞击风机死亡的情况，应考虑在迁徙季节同类型气候条件出现时停止出现鸟撞的小区域风机运行。</p> <p>(3) 在运营期应重点加强对列入环保部公布入侵性外来物种名录的监控。对于进入占地范围内的外来入侵物种予以清除，并尽量在种子成熟之前清除，清除后需晾干，确保植株死亡。</p> <p>(4) 对于部分风机平台和箱变采取绿化美化的景观建设，减轻风机平台和箱变与周边自然景观造成的视觉冲突。风机平台的景观美化主要包括在平台撒播草籽、四周适当栽植乔木或灌木，平台四周设置排水沟；同时边坡撒播草籽和种植灌木进行边坡防护。箱变可用防腐木木格栅围上配电箱，并设置壳开关的小门以方便配电箱的检修。在木格栅四周种植攀缘植物，将箱变隐藏在绿色植物中。</p> <p>5.2.2 大气环境保护措施</p> <p>本项目运营后，办公生活区取暖、职工日常生活所需能源均采用电能，大气环境影响主要来源于职工餐厅油烟废气。厨房油烟经油烟净化器处理后引至食堂楼顶排放。</p>
-------------	--

5.2.3 声环境保护措施

风机运行期间，降噪模式，平均风速下，各敏感点昼间、夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类声功能区要求；额定风速下，各敏感点昼间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类声功能区要求，夜间超标值1.2~8.3dB(A)。

根据已经研究及技术，措施主要有以下几种：

表5.2-1 运营期声环境保护措施

噪声类型	措施	降噪效果/dB(A)
气动噪声	改叶片边缘为鲨鱼鳍状，使其扫风时与空气摩擦碰撞更流畅	2~3
	风电机选用隔声防震型，改变叶片表面涡流降噪	2~3
机械噪声	阻尼减震、隔声、消声、吸声及隔振	3~4

本项目拟采取措施：

(1) 根据预测结果，对距离敏感目标较近的风机叶片增加锯齿尾缘，使其扫风时与空气摩擦碰撞更流畅，对机械噪声采取阻尼减震、隔声、消声、吸声及隔振措施，根据多重措施降噪，预计T07、T11处居民点可满足声环境标准要求；待风电场全部机组投运后，根据每台风机噪声实测值达标情况再确定其他风机是否安装锯齿尾缘，满足噪声排放要求。

(2) 待风电场全部机组投运后，若经投诉，居民反应强烈，可采取在风大或夜间时对居民点影响较大的风机进行限制功率运行或关停，以降低在特殊气象条件下对居民点的噪声影响。

(3) 提高加工工艺和安装精度，加强齿轮和轴承保持良好的润滑条件。

(4) 加强风机的日常维护，定期检查风机机械系统，当发生故障时，应立即停机检查。

(5) 在风机附近300m内不得新建学校、医院、民居等敏感目标，以确保居民点噪声满足《声环境质量标准》中2类区的限值要求，达到控制各风机运行噪声对周围居民点产生影响。

5.2.4 水环境保护措施

本项目运营后，废水主要包括职工生活污水和检修设备油污水。

(1) 生活污水

食堂含油废水经隔油池处理后同生活污水一起进入化粪池进行预处理，化粪池出水经生活污水处理设备(2m³/d)处理达标并消毒后用于场区绿化和道路洒水等。生活污水经处理后全部回用不外排，不会对地表水环境产生影响。

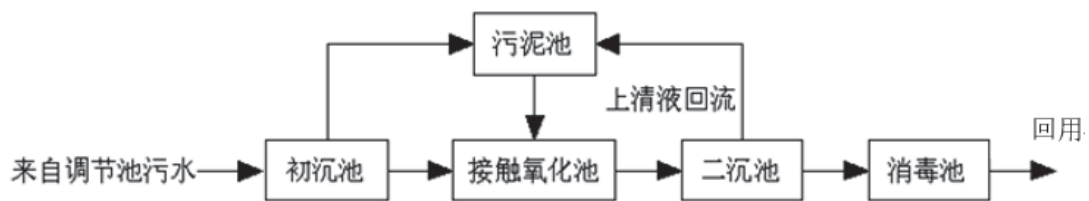


图 5.2-1 生活污水处理工艺流程图

(2) 油污水

油污水主要来自 35kV 变压器检修和事故工况，污染因子为油类、SS 等。环评要求采用封闭式移动事故油池，按危废收集、储存和管理，定期交有危废处理资质的单位安全处置。项目污废水全部回用不外排，不会对当地水环境造成影响。

5.2.5 固体废物防治措施

本项目生活垃圾放入垃圾箱内，及时集中清运，定期交往当地环卫部门处理。

5.2.6 危险废物处置措施

(1) 主变压器、35kV 变压器维护、检修或发生事故时产生废废变压器油，属危险废物，一般情况下变压器检修周期为 3~5 年 1 次。根据《国家危险废物名录》(2021)，变压器维护、检修或发生事故时产生废油污水属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，应按危险废物处理处置，废物代码 900-220-08。主变压器底部设置有事故油坑，箱式变压器发生事故时，变压器油进入事故油坑，通过油桶集中收集，交有危废资质的单位安全处置。

(2) 风电机组机械需定期添加和更换润滑油，润滑油包括齿轮油和润滑脂；升压站内建设的 1 座砖混结构的筒装房屋，作为油品库用以储存齿轮油和润滑脂、变压器油等。当需要换油时使用小型旋盖油桶加盖后通过塔筒内提升机送下，不换桶直接装车运至一起工程 110kV 升压站，放置在油品库废油桶堆放区；最终同废润滑油一起交有危废资质的单位安全处置。油品库是专门用于接收、贮存、发放液态的原油或成品油的仓库，属危险品仓库，应由专人管理，保证安全。油品库与 35kV 及以上高压设备距离大于 30m，库房结构采用非燃烧材料制造，且有良好通风设施，采用非燃料材料砖混结构。

(3) 对危险废物管理、暂存、处置环评提出以下要求：

①废变压器油、废润滑油、废齿轮油桶、废润滑脂桶应按危险废物处置，按照《危险废物转移管理办法》执行，并由具备危险废物处置资质的单位处置。

②建立危险废物污染防治和管理制度，根据不同危险废物的性质、形态选择安全的包装储存方式；

③危险废物暂存点布置于防雨的室内，设置危险废物标志标识，严格落实“三防”（防扬散、防流失、防渗漏）措施，暂存危险废物及时外运由有资质单位处理处置；

④做好收集、利用、贮存和转运中的二次污染防治并按照《危险废物转移管理办法》执行，处理率必须达到100%，符合环保相关要求。

经上述措施处置后，固体废物基本不对外环境造成影响。评价要求建设单位在本项目运行前应与具有危险废物处置资质的单位签定处置协议。

以上措施需在运行期过程中落实，责任单位和具体实施单位均为项目运维单位。

5.2.7 风险防范措施

（1）防范措施

建设单位应加强防范并做好应急预案，通过采用定期检测变压器油色谱情况，早期发现变压器内部故障，实现安全生产；定期对事故油池进行检查，预防破损；主变发生火灾等事故时，为避免消防水随雨沟排出，优先使用主变旁边已配置的消防沙及消防灭火器进行灭火，如火势无法控制，使用主变配置的消防系统喷淋消防水进行灭火，其消防水通过集油坑进入事故油池。一旦灭火时间较长，考虑事故油和消防水一同经过集油坑进入事故油池，可能存在溢流的情况下，运维人员将打开事故油池井盖，快速将事故油和消防水抽至收集罐中运走，保证事故油和消防水不会溢流出事故油池。

（2）应急预案

应急救援预案的指导思想：体现以人为本，真正将“安全第一，预防为主”方针落到实处。一旦发生危害环境的事故，能以最快的速度、最大的效能，有序地实施救援，最大限度减少人员伤亡和财产损失，把事故危害降到最低点，维护项目所在区域群众的生活安全和稳定。

风险事故应急救援原则：快速反应、统一指挥、分级负责和社会救援相结合。

由建设单位成立突发公共事件应急领导小组，全面负责杜绝危险事故发生的管理工作。

如有事故发生时，由应急领导小组负责人根据现场情况，判断预警级别，发布启动预警命令。预案启动后，应急领导小组的所有成员立即进入工作岗位，各项抢险设施、物质必须立即进入待命状态。事件处置完毕后，也应当由应急领导小组负责人发布终止命令。基层单位接到报告后，在应急预案启动前，依据事件的严重性、紧急性、可控性，必须立即进行人员救助及其他必要措施，防止事故向附近蔓延和扩大，必要时可以直接指挥应急处置。

综上所述，本项目运行后采取有效的污染防治措施并配备必要的安全解救设备和工具，

潜在的环境风险较小。

5.2.8 运行期环境管理

5.2.8.1 运维单位环境管理

运维单位须设环境管理部门，配备相应的环境管理人员以不少于 1 人为宜，环境管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和管理。

- 1) 制定和实施各项环境管理计划。
- 2) 落实噪声环境监测。
- 3) 掌握项目所在地评价范围内的环境敏感目标情况，不定期地巡查线路各段，特别是各环境敏感目标，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与项目运行相协调。
- 4) 检查环境保护设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施正常运行。
- 5) 协调配合生态环境保护部门组织的监督检查，并组织整改发现的问题。

5.2.8.2 运行期环境监测计划

项目施工期、营运期环境监测工作可委托当地有资质的环境监测部门，按环境监测规范要求进行检测，建立监测数据档案，确保环保措施监督、检查工作准确实施，环境监测计划主要为污染源监测计划，具体内容见下表。

表5.2-2 环境监测计划表

监测时段	要素	监测项目	监测点位	监测周期
运营期	噪声	LeqdB(A)	风机基准距离处（选代表性风机）、升压站厂界	一次/季
	电磁	工频电场和工频磁场	升压站场界四周围墙外5m处布置监测点	试运营（竣工环保验收）时 1 次

5.2.8.3 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见下表。

表5.2-3 运营期主要污染物排放清单

污染类别	污染源名称	排放量	环保措施	执行标准	
				标准值	标准名称
废水	生活污水	221.92 m ³ /a	设置生活污水处理设备处理后，非冬季作为场区绿化和道路洒水；冬季储存于杂用水池或用于冬灌	/(不外排)	/
	油污水	机组、箱变维修、保养	按危废收集、储存和管理，定期交有危废处理资质的单位处置	/(不外排)	/
固废	生活垃圾	1.46t/a	设置垃圾桶收集后按当地环卫部门规定外运处理	/	/
	废机油、废变压器油	/	按危废收集、储存和管理，废机油采用油桶收集，暂存于油品库，箱式变压器设置事故油坑收集事故状态时产生的废变压器油，交有危废资质的单位安全处置。固废处置率 100%		
	废润滑油桶、废齿轮油桶	0.02t/a	按危废收集、储存和管理，集中收集暂存于油品库废油桶堆放区，交有危废资质的单位安全处置。固废处置率 100%		
噪声	发电机组及箱变设备		选用低噪设备，采取阻尼减震、隔声、消声、吸声及隔振措施；距离敏感目标较近的风机叶片增加锯齿尾缘；加强风电机组保养和维护；确保在距风电机组 300m 范围内不得规划新的学校、医院、民居等敏感目标	昼间≤60dB(A)， 夜间≤50dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准

5.3 竣工环保验收建议

本项目建设中主体工程与环保工程应实现“三同时”。项目建成后，建议竣工环保验收清单见下表。

表5.3-1 项目环保设施验收清单（建议）

时段	序号	项目名称	单位	数量	要求
施 工 期	1	材料仓库、物料等苫盖	—	—	材料、物料、堆土室内或苫盖
	2	施工废水沉淀池	座	16	废水全部回用，不外排
	3	环保卫生厕所	座	1	粪便农田施肥
	4	垃圾箱（桶）	个	若干	收集按环卫部门规定外运处理
	5	生态恢复	项	1	临时占地覆以原表层土、复垦、植被恢复
运 营 期	6	废机油采用油桶收集，暂存于油品库，箱式变压器设置事故油坑收集事故状态时产生的废变压器油；废齿轮油桶、废润滑脂桶集中收集暂存于油品库废油桶堆放区，交有危废资质的单位安全处置。	—	—	按危废收集、贮存、处理，交有危废处理资质的单位安全处置

其他

5.4 环保投资

本工程动态总投资为 53502.73 万元，其中环保投资为 187.0 万元，占总投资 0.34%，主要包括施工期及运行期的各项环境污染治理投资、生态保护及水土保持投资等。本工程环保投资表见下表。

表5.4-1 项目环保投资

时段	序号	项目名称	单位	数量	投资（万元）
施 工 期	1	材料仓库、物料等苫盖	—	—	8.0
	2	施工废水沉淀池	座	2	15.0
	3	环保卫生厕所	座	1	7.5

环 保
投 资

		4	垃圾箱（桶）	个	若干	1.5
		5	生态恢复（临时防护、绿化、迹地恢复等）	项	1	120.0
	运营期	6	废机油采用油桶收集，暂存于油品库，箱式变压器设置事故油坑收集事故状态时产生的废变压器油；废齿轮油桶、废润滑脂桶集中收集暂存于油品库废油桶堆放区，交有危废资质的单位安全处置；风机降噪减震			35.0
	合 计					

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求	
陆生生态	1. 划定施工作业范围和路线，尽量利用现有道路，不得随意扩大 2. 施工前剥离表土并妥善保存，用于后期绿化覆土 3. 避免雨季施工，对裸露土质坡面加盖无纺布 4. 材料堆放场布置在植被较少的区域 5. 建筑垃圾等弃渣及时清运 6. 做好截排水设施建设 7. 及时进行绿化工程建设 8. 做好相关景观设计等生态保护措施	1. 工程永久占地和临时占地变化幅度不超过30%； 2. 弃渣场位置与环评一致，有运行良好的水土保持设施并完成植被恢复； 3. 永久占地占用林地的已按要求完成生态补偿； 4. 临时占地区均已进行植被恢复，且恢复状态良好； 5. 渣场排水边沟的建设符合工程水保方案要求 6. 切实落实环评提出的生态保护措施	1. 加强对绿化区植被生长初期管护工作，确保其成活率，及时进行绿化植物的补种和维护 2. 对列入环保部公布入侵性外来物种名录的监控，对于进入占地范围内的外来入侵物种予以清除 3. 按要求在鸟类迁徙季节加强对风场区域的巡护	1. 绿化区按要求完成，绿化植被生长状态良好； 2. 未发现外来入侵物种 3. 按要求开展生态监测，建立风电场日常鸟类巡护救护联动机制	
水生生态	---	---	---	---	
地表水环境	施工生活区设环保卫生厕所，定期清掏；其它生	污水不外排	生活污水经污水处理设施收集处理后，非冬季作为场区绿化和	符合环保要求	

	活洗涮水收集用于施工场地、道路洒水降尘；生产废水经沉淀澄清后用于场地、道路洒水降尘。		道路洒水；冬季储存于杂用水池池或用于冬灌	
地下水及土壤环境	施工生活区设环保卫生厕所，定期清掏；其它生活洗涮水收集用于施工场地、道路洒水降尘；生产废水经沉淀澄清后用于场地、道路洒水降尘。	污水不外排	生活污水经污水处理设施收集处理后，非冬季作为场区绿化和道路洒水；冬季储存于杂用水池池或用于冬灌	符合环保要求
声环境	施工过程中选用低噪声的施工设备，设备运行时噪声不大于70dB(A)；限制施工作业时间，夜间（22:00-6:00）禁止施工；现场金属材料的装卸做到轻拿轻放；施工单位对施工机械设备定期进行维修养护。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	选用低噪设备，采取阻尼减震、隔声、消声、吸声及隔振措施；距离敏感目标较近的风机叶片增加锯齿尾缘；加强风电机组保养和维护；确保在距风电机组 300m 范围内不得规划新的学校、医院、民居等敏感目标	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准
振动	---	---	---	---
大气环境	施工现场设置施工围挡，物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、土石方	满足《大气污染物综合排放标准》（DB50/418—2016）中其他区域中其他颗粒物的无组织排放监控浓	---	---

	车辆密闭运输等措施	度限值		
固体废物	建筑垃圾统一收集后，运往环卫部门指定的地点；施工人员产生的生活垃圾依托租住场所生活垃圾处理设施进行处理。	按要求处置	废油污水、废变压器、废油脂桶按危废收集、储存和管理，定期交有危废处理资质的单位处置；生活垃圾设置垃圾桶收集后按当地环卫部门规定外运处理	按要求处置
电磁环境	---	---	---	---
环境风险	---	---	设置事故油池、油坑并进行防渗处理，定期对电气设备进行检查、维护，制定事故应急预案	按要求处置
环境监测	---	---	按照运行期环境监测计划对项目进行声环境和电磁辐射监测	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准、《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
其他	/	/	/	/

七、结论

武隆和顺风电场项目位于重庆市武隆县和顺镇，项目建设符合国家产业政策，也符合相关规划和规划环评及审查按意见，项目选址环境合理，不存在重大制约，环境风险可控，环境保护措施技术满足生态保护要求，工程建设过程中和建成后对环境影响有限，经有效的生态环境保护和污染防治措施后，对环境的影响可接受。

从环境保护角度，工程建设可行。

