

项目编号: s81j40

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(公示本)

项目名称: 广元七里山风电项目

建设单位(盖章): 四川广元华电新能源有限公司

编制日期: 2024年03月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况	- 1 -
二、建设内容	- 34 -
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	- 72 -
四、生态环境影响分析	- 96 -
五、主要生态环境保护措施	- 129 -
六、生态环境保护措施监督检查清单	- 152 -
七、结论	- 154 -

附图

附图 1 广元七里山风电项目地理位置图；

附图 2 广元七里山风电项目总平面布置图；

附图 3 广元七里山风电项目外环境关系图；

附图 4 广元七里山风电项目声环境质量现状监测布点图；

附图 5 规划防火通道路径与本项目的位关系图；

附图 6 35kV 集电项目接线平面布置图及架空线路铁塔基础设计图；

附图 7 风机基础结构平剖图；

附图 8 箱变基础结构平剖图；

附图 9 施工总平面布置图；

附图 10 项目与生态保护红线和永久基本农田的位置关系图；

附图 11 项目与自然保护区相对位置关系图；

附图 12 饮用水源保护区分布图；

附图 13 项目与天然乔木（竹）林的位置关系图；

附图 14 四川省生态功能区划图；

附图 15 四川省主体功能区划图；

附图 16 项目所在区域土地利用现状图；

附图 17 项目所在区域土壤侵蚀分布图；

附图 18 项目所在区域水系图；

附图 19 架空线路区域典型生态保护措施设计图；

附图 20 地埋线路区域典型生态保护措施设计图；

附图 21 吊装平台区域典型生态保护措施设计图；

附件

附件 1 《广元七里山风电项目核准批复》（川发改能源[2023]576 号）；

附件 2 《项目用地预审与选址意见书》（用字第 510800202300029 号）；

附件 3 项目依托防火通道施工的相关支撑文件；

附件 4 《广元市自然资源局利州区分局关于项目不涉及生态保护红线、基本农田及压覆矿的复函》（广自然资利区函[2023]163 号）以及经广元市自然资源局利州区分局已审核的“三区三线”套合图；

附件 5 《四川华电广元七里山风电项目压覆重要矿产资源查询表》（编号：YF20230626006）；

附件 6 广元市利州生态环境局关于项目不涉及饮用水源保护区的复函；

附件 7 《广元市利州区林业局关于项目选址的复函》（广利林函[2023]35 号）；

附件 8 广元市利州区文体局关于项目选址的复函；

附件 9 广元市利州区水利局关于项目不涉及水利水电设施的复函；

附件 10 《利州区人武部关于项目不涉及重要军事设施的复函》（广利武函[2023]12 号）；

附件 11 白龙湖水厂水源地保护区划定的文件（川府函[2014]210 号）及水源保护区划定范围图；

附件 12 四川省发展和改革委员会《关于核准四川华电广元黄蛟山（一期）60MW 风电项目 220 千伏汇集送出工程项目的批复》（川发改能源[2023]568 号）；

附件 13 广元市生态环境局《关于四川华电广元黄蛟山（一期）60MW 风电项目 220 千伏汇集送出工程环境影响报告表的批复》（广环审[2023]45 号）；

附件 14 广元七里山风电项目环境噪声现状监测报告；

一、建设项目基本情况

建设项目名称	广元七里山风电项目															
项目代码	2306-510000-04-01-371519															
建设单位联系人	万学斌	联系方式	18089534755													
建设地点	四川省（自治区）广元（州）市利州（区）金洞乡、三堆镇乡（街道）大致呈南北走向的山脊上（具体地址）															
地理坐标	（105度33分30.67秒~105度42分5.71秒， 32度29分10.34秒~32度37分34.02秒）															
建设项目行业类别	41-90 陆上风力发电 4415	用地（用海）面积（m ² ） /长度（km）	6.703hm 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）部门（选填）	四川省发展和改革委员会	项目审批（核准）文号（选填）	川发改能源[2023]576号													
总投资（万元）	4490	环保投资（万元）	109.2													
环保投资占比（%）	0.92	施工工期	12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	<p style="text-align: center;">本项目不设置专项评价，具体分析如下：</p> <p>本项目为陆上风力发电项目，属于以生态影响为主要特征的建设项目。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）》（环办环评[2020]33号）（以下简称编制指南）专项评价设置要求分析情况详见下表。</p> <p style="text-align: center;">表1-1 专项评价设置要求分析一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">编制指南要求</th> <th rowspan="2" style="text-align: center;">本项目符合性</th> <th rowspan="2" style="text-align: center;">是否设置该专项类别</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">专项评价类别</th> <th style="text-align: center;">涉及项目类别</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">地表水</td> <td>①水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；②人工湖、人工湿地：全部；③水库：全部；④引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；⑤防洪除涝工程：包含水库的项目；⑥河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目。</td> <td rowspan="2" style="vertical-align: top;">本项目为陆上风力发电项目，不属于水力发电、水库、引水工程、防洪除涝工程、河湖整治工程建设项目。因此，无需设置地表水专项评价。</td> <td style="text-align: center;">否</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">地下水</td> <td>①陆地石油和天然气开采：全部；</td> <td style="text-align: center;">否</td> </tr> </tbody> </table>			编制指南要求		本项目符合性	是否设置该专项类别	专项评价类别	涉及项目类别	地表水	①水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；②人工湖、人工湿地：全部；③水库：全部；④引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；⑤防洪除涝工程：包含水库的项目；⑥河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目。	本项目为陆上风力发电项目，不属于水力发电、水库、引水工程、防洪除涝工程、河湖整治工程建设项目。因此，无需设置地表水专项评价。	否	地下水	①陆地石油和天然气开采：全部；	否
	编制指南要求		本项目符合性	是否设置该专项类别												
	专项评价类别	涉及项目类别														
	地表水	①水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；②人工湖、人工湿地：全部；③水库：全部；④引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；⑤防洪除涝工程：包含水库的项目；⑥河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目。	本项目为陆上风力发电项目，不属于水力发电、水库、引水工程、防洪除涝工程、河湖整治工程建设项目。因此，无需设置地表水专项评价。	否												
地下水	①陆地石油和天然气开采：全部；	否														

	②地下水（含矿泉水）开采：全部；③水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目。	不属于陆地石油和天然气开采、地下水开采和水利水电交通建设项目。因此，无需设置地下水专项评价。	
生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目。	本项目选址选线已避让了生态保护红线、白龙水厂饮用水水源保护区和白龙湖国家级风景名胜區等环境敏感区。因此，本项目无需设置生态专项。	否
大气	①油气、液体化工码头：全部；②干散货（含煤炭矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目。	本项目为陆上风力发电项目，不属于油气、液体化工码头和干散货码头等涉及大气污染的建设项目。因此，本项目无需设置大气专项评价。	否
噪声	①公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目；②城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	本项目为陆上风力发电项目，不属于公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区的项目且不属于城市道路建设项目。因此，本项目无需设置噪声专项评价。	否
环境风险	①石油和天然气开采：全部；②油气、液体化工码头：全部；③原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	本项目为陆上风力发电项目，不属于石油和天然气开采，油气、液体化工码头，原油、成品油、天然气管线及危险化学品输送管线建设项目。因此，无需设置环境风险专项评价。	否
<p>本项目建设内容为14台风力发电机组的建设（14处风机吊装平台的开辟和发电机组基础建设和设备吊装）、1处施工临时场地的建设和3回35kV集电线路的敷设。因此，本项目涉及的最高电压等级为35kV。根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）从电磁环境保护管理角度，100kV以下电压等级的交流输变电设施属于豁免范围。因此，本项目无需设置电磁环境影响专项评价。</p>			
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	<p>(1) 产业政策符合性分析</p> <p>广元七里山风电项目（以下简称“本项目”）属于陆上风力发电，总装机规模为69MW，属可再生能源开发利用、清洁能源开发利用项目，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第7号）中“鼓励类 五、新能源 1-风力发电技术与应用 高原、山区风电场建设与设备生产制造”。</p> <p>同时本项目于2023年11月27日取得四川省发展和改革委员会《关于广元七里山风电项目核准的批复》（川发改能源[2023]576号），项目代码为2306-510000-04-01-371519。</p> <p>因此，本项目建设符合国家现行产业政策。</p> <p>(2) 与国家《“十四五”可再生能源发展规划的通知》（发改能源[2021]1445号）符合性分析</p> <p>根据国家发展改革委 国家能源局 财政部 自然资源部 生态环境部 住房和城乡建设部 农业农村部 中国气象局 国家林业和草原局 于2021年10月21日关于印发《“十四五”可再生能源发展规划的通知》（发改能源[2021]1445号）。</p> <p>1) 发展目标</p> <p>①2035年远景目标：展望2035年，我国将基本实现社会主义现代化，碳排放达峰后稳中有降，在2030年非化石能源消费占比达到25%左右和风电、太阳能发电总装机容量达到12亿千瓦以上的基础上，上述指标均进一步提高。<u>可再生能源加速替代化石能源，新型电力系统取得实质性成效，可再生能源产业竞争力进一步巩固提升，基本建成清洁低碳、安全高效的能源体系。</u></p> <p>②“十四五”可再生能源发展主要目标：锚定碳达峰、碳中和与2035年远景目标，按照2025年非化石能源消费占比20%左右任务要求，<u>大力推动可再生能源发电开发利用，积极扩大可再生能源非电利用规模</u>，“十四五”主要发展目标是：</p> <p>——可再生能源总量目标。2025年，可再生能源消费总量达到10亿吨标准煤左右。<u>“十四五”期间，可再生能源在一次能源消费增量中占比超过50%。</u></p> <p>——可再生能源发电目标。2025年，可再生能源年发电量达到3.3万亿千瓦时左右。<u>“十四五”期间，可再生能源发电量增量在全社会用电量增量中的占比超过50%，风电和太阳能发电量实现翻倍。</u></p> <p>——可再生能源电力消纳目标。2025年，全国可再生能源电力总量消纳责任权重达到33%左右，可再生能源电力非水电消纳责任权重达到18%左右，可再生能源利用率保持在合理水平。</p> <p>——可再生能源非电利用目标。2025年，地热能供暖、生物质供热、生物质燃料、</p>
---------	---

太阳能热利用等非电利用规模达到 6000 万吨标准煤以上。

2) 优化发展方式，大规模开发可再生能源

坚持生态优先、因地制宜、多元融合发展，在“三北”地区优化推动风电和光伏发电基地化规模化开发，在西南地区统筹推进水风光综合开发，在中东南部地区重点推动风电和光伏发电就地就近开发，在东部沿海地区积极推进海上风电集群化开发，稳步推动生物质能多元化开发，积极推动地热能规模化开发，稳妥推进海洋能示范化开发。

3) 大力推进风电和光伏发电基地化开发

在风能和太阳能资源禀赋较好、建设条件优越、具备持续规模化开发条件的地区，着力提升新能源就地消纳和外送能力，重点建设新疆、黄河上游、河西走廊、黄河几字弯、冀北、松辽、黄河下游新能源基地和海上风电基地集群。

统筹推进陆上风电和光伏发电基地建设。发挥区域市场优势，主要依托省级和区域电网消纳能力提升，创新开发利用方式，推进松辽、冀北、黄河下游等以就地消纳为主的大型风电和光伏发电基地建设。利用省内省外两个市场，依托既有和新增跨省跨区输电通道、火电“点对网”外送通道，推动光伏治沙、可再生能源制氢和多能互补开发，重点建设新疆、黄河上游、河西走廊、黄河几字弯等新能源基地。

加快推进以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电太阳能发电基地。以风光资源为依托、以区域电网为支撑、以输电通道为牵引、以高效消纳为目标，统筹优化风电光伏布局 and 支撑调节电源，在内蒙古、青海、甘肃等西部北部沙漠、戈壁、荒漠地区，加快建设一批生态友好、经济优越、体现国家战略和国家意志的大型风电光伏基地项目。依托已建跨省区输电通道和火电“点对网”输电通道，重点提升存量输电通道输电能力和新能源电量占比，多措并举增配风电光伏基地。依托“十四五”期间建成投产和开工建设的重点输电通道，按照新增通道中可再生能源电量占比不低于 50%的要求，配套建设风电光伏基地。依托“十四五”期间研究论证输电通道，规划建设风电光伏基地。创新发展方式和应用模式，建设一批就地消纳的风电光伏项目。发挥区域电网内资源时空互济能力，统筹区域电网调峰资源，打破省际电网消纳边界，加强送受两端协调，保障大型风电光伏基地消纳。

本项目位于四川省广元市利州区金洞乡和三堆镇境内，东与朝天区相接，北邻青川县，西邻白龙江，地理坐标介于东经 105°35'30.67"~105°42'5.71"，北纬 32°29'10.34"~32°37'34.02" 之间，海拔高程在1000~1700m之间，从北向南呈下降趋势。本项目拟安装12台5.0MW和2台4.5MW的风力发电机组，总装机容量69MW，年等效满负荷利用小时数约为1828h，容量系数为0.21，年上网电量约为12612.5万kW·h。

本项目位于风能资源禀赋较好、建设条件优越、具备持续规模化开发条件且具备就

地消纳和外送能力的广元市（宝珠寺水电站东北面），项目建成投产可有效替代一次能源的消费，为2025年实现非化石能源消费占比达20%左右的任务要求奠定物质基础。

故，本项目的建设与国家《“十四五”可再生能源发展规划的通知》相符。

（3）项目与《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》的符合性分析

根据《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》总体要求：“加快推动成渝地区双城经济圈建设，深入实施“一干多支、五区协同”“四向拓展、全域开放”战略部署，主动融入以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局，统筹发展和安全，推进治理体系和治理能力现代化，实现经济行稳致远、社会安定和谐，为全面建设社会主义现代化四川开好局、起好步。”主要目标：“生态环境持续改善。环境治理效果显著增强，能源资源配置更加合理、利用效率大幅提高，主要污染物排放总量持续减少。绿色低碳生产生活方式基本形成，大气、水体和土壤质量明显好转，城乡人居环境明显改善，长江、黄河上游生态安全屏障进一步筑牢。”

完善现代能源网络体系：

①有序推进可再生能源开发：科学有序开发水电，优先建设季以上调节能力水库电站，重点建设“三江”水电基地大中型水电站，推进白鹤滩、苏洼龙、两河口、双江口等大型水电站建成投产，加快建设拉哇、卡拉等水电站，开工建设旭龙、孟底沟、枕头坝二级等水电站。重点推进凉山州风电基地和“三州一市”光伏基地建设，加快金沙江流域、雅砻江流域等水风光一体化基地建设，因地制宜开发利用农村生物质能。

②加强电网设施建设：加快四川电网主网架提档升级，构建电网中长期目标网架，建成四川特高压交流重点工程，启动实施攀西电网至省内负荷中心通道工程。推进四川水电外送第四回特高压直流工程建成投产，加快白鹤滩水电站外送特高压直流工程建设，规划建设金沙江上游川藏段水电送出工程。完善省内电力输配网，提高输电通道利用率和配网供电能力、质量。持续推进农村电网改造升级。推进用户“获得电力”优质服务。

积极应对气候变化：有序推进2030年前碳排放达峰行动，降低碳排放强度，推进清洁能源替代，加强非二氧化碳温室气体管控。健全碳排放总量控制制度，加强温室气体监测、统计和清单管理，推进近零碳排放区示范工程。加强气候变化风险评估，试行重大工程气候可行性论证。促进气候投融资，实施碳资产提升行动，推动林草碳汇开发和交易，开展生产过程碳减排、碳捕集利用和封存试点，创新推广碳披露和碳标签。

本项目为风力发电项目，属于清洁能源生产，本项目建成运营后可替代部分一次能源的消费，可有效减少二氧化硫、二氧化碳以及颗粒物的排放总量，对生态环境的持续

改善具有积极的正效应。

故，本项目的建设符合《四川省国民经济和社会发展的第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》相符。

(4) 项目与《四川省“十四五”能源发展规划》符合性分析

根据四川省人民政府《关于印发〈四川省“十四五”能源发展规划〉的通知》（川府发〔2022〕8号）“**基本原则：**坚持生态优先，调整优化产业结构、能源结构，确保清洁能源成为能源消费增量的主体。推动清洁替代，推进能源资源综合利用，改变粗放能源消费方式，有序有力有效推动碳达峰碳中和促进生态文明建设。**发展目标：**能源保障能力稳步增强。2025年，能源综合生产能力约2.57亿吨标准煤。全省电力总装机1.5亿千瓦左右，其中水电装机容量1.05亿千瓦左右，火电装机2300万千瓦左右(包括煤电、气电、生物质发电等)，风电、光伏发电装机容量分别达到1000万千瓦、1200万千瓦。天然气产能力稳步提升。**清洁低碳转型持续推进，清洁能源装机占比88%左右。非化石能源消费比重42%左右，**天然气消费比重19%左右，完成国家下达的可再生能源电力消纳责任权重目标任务，电能占终端能源消费比重进一步提高。煤炭消费比重进一步降低，煤炭消费量率先达峰。**展望2035年，能源高质量发展取得决定性进展，能源清洁低碳转型深入推进，绿色生产方式得到广泛推行，基本建成现代能源体系。能源科技创新能力显著增强，能源基础设施智能化水平不断提升，能源系统更加灵活高效，现代能源市场体系更加成熟完善。终端电气化水平大幅提升，清洁能源消费比重进一步提高，碳排放总量达峰后稳中有降，为2060年前实现碳中和奠定坚实基础。统筹推进电源建设：**加快发展新能源坚持集中式与分布式并举，加快发展风电和太阳能发电。**重点推进凉山州风电基地和“三州一市”光伏发电基地建设，规划建设金沙江上游、金沙江下游、雅砻江、大渡河中上游水风光一体化可再生能源综合开发基地，推进分布式光伏发电和盆周山区风电开发。开展实证实验光伏发电基地、光伏储能试点项目建设，推进整县(市、区)屋顶分布式光伏开发。因地制宜发展生物质能、地热能等新能源，在川西等高温地热资源丰富地区规划建设地热能利用示范项目。统筹规划建设生活垃圾焚烧发电处理设施。按照国家规划安排做好核电厂址保护工作。支持乐山、成都、眉山晶硅光伏产业发展。‘十四五’期间新增风电600万千瓦左右、太阳能发电1000万千瓦以上。”**

本项目为陆上风力发电场建设项目，总装机容量为69MW，年等效满负荷利用小时数约为1828h，年上网电量12612.5万kWh。与《四川省“十四五”能源发展规划》相符。

(5) 项目与《广元市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》符合性分析

1) 总体要求：以满足人民日益增长的美好生活需要为根本目的，全面落实“一干多支、五区协同”“四向拓展、全域开放”战略部署，深入实施“三个一、三个三”兴广战略，加快推进新型工业化、信息化、城镇化和农业现代化，主动融入成渝地区双城经济圈建设，积极融入以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局，统筹发展和安全，推进治理体系和治理能力现代化，加快建设川陕甘结合部现代化中心城市，实现经济行稳致远、社会安定和谐，为全面建设社会主义现代化广元开好局、起好步。

2) 提升供应链保障水平：充分发挥区域门户枢纽功能，提升供应链保障能力。统筹推进现代流通体系建设，围绕大宗商品物流、消费品物流、智慧物流、应急物流等领域引进和培育龙头流通企业，提高供应链的运转效率，扩大协同半径，降低供应链成本。引导企业开展供应链安全风险评估，实施产业竞争力调查和评价工程，梳理要素能源供应链、物流市场流通链，创新供应链金融服务，解决供应链断点、运输网络梗阻等问题，促进供应链多元化，提升供应链安全性和稳定性。

表 1-2 产业链供应链提升行动专栏

专栏3 产业链供应链提升行动
(一) 提升新材料及其应用产业链，重点围绕中孚铝业等铝基材料龙头企业构建供应链。
(二) 提升建材与绿色家居产业链，重点围绕打造中国西部（广元）绿色家居产业城、中国七盘关国际石材城和发展水泥、水泥制品、装配式建筑部品部件等领域完善供应链。
(三) 提升现代农业与食品医药产业链，重点围绕做大优势农产品规模，提升中粮、娃哈哈等龙头企业供应链。
(四) 提升清洁能源综合开发利用产业链，重点围绕天然气综合开发利用、风能开发、煤炭清洁加工利用领域完善供应链。
(五) 提升电子信息与装备制造产业链，重点围绕培育壮大新型显示、智能终端、智能装备及汽车零部件生产等领域完善供应链。
(六) 提升商贸物流及其配套服务产业链，重点围绕创建国家物流枢纽承载城市完善现代物流供应链。
(七) 提升文化旅游和生态康养产业链，重点围绕建设大蜀道国际文化旅游目的地和生态康养旅游目的地完善供应链。
(八) 围绕19个重点产业，编制产业链全景图，建立协调保障产业链供应链稳定的链长制。

3) 建强清洁能源供给利用基地：有序发展风电，探索建设分布式风电站，提高风电场发电量，加快建设广元百万风电基地。抓好水电项目建设运行，有效发挥水电站发电、灌溉、航运等综合效益。整合煤炭资源，推进煤炭清洁高效开发利用，加快广元电厂新建工程前期工作。深化生物质能开发利用，实施生物质天然气示范工程，扩大垃圾焚烧发电规模。探索太阳能多元化利用。

表 1-3 能源重点项目专栏

专栏6 能源重点项目
(一) 天然气。新建勘探井50口；加快剑阁区块推滩气藏试采项目、双鱼石区块栖霞组气藏试采项目二期建设；推进元坝至广元、元坝与中贵线联络线等输气主管网项目，研究规划剑阁至广元、广元至陇南、广元至汉中天然气输气管道，完善市内重点乡镇配气管网；开工建设川东北储气调峰基地项目二期工程；规划建设4×60万千瓦天然气清洁能源发电项目；实施一批重点产业园区天然气综合利用项目，配套建设天然气消防站；研究探索页岩气开发。
(二) 电力。建成朝天罗圈岩、剑阁天台山、昭化白果等风电项目，开工建设朝天、利州、苍溪等50万千瓦风电项目；规划研究光伏发电；推动建设广元（2×100万千瓦）火电厂；建成八庙沟水电站。
(三) 煤炭。实施石洞沟、代池坝、赵家坝、唐家河煤矿等扩能技改项目，新增产能165万吨；推进建设广元煤炭储备及煤炭物流园区；推动建设旺苍年产45万吨新能源甲醇燃料项目。
(四) 电网。建成昭化500千伏变电站扩建工程，盘龙和青川220千伏输变电工程；实施苍溪江南、昭化城东和经开区石盘等110千伏输变电工程及110千伏以下城网农网建设工程；开工建设昭化至绵阳500千伏电网加强工程。



图 1-1 广元市能源发展规划示意图

根据《广元市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》中的能源发展规划分析，本项目属于该规划中的拟建风电项目（七里风电场），总装机容量69MW，年等效满负荷利用小时数约为1828h，年上网电量12612.5万kWh。

故，本项目的建设与《广元市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》相符。

（6）与《四川省发展和改革委员会 四川省能源局关于印发《四川省“十四五”光伏、风电资源开发若干指导意见》的通知（川发改能源规〔2021〕181号）》符合性分析。

该指导意见中明确指出“围绕实现2030年前碳达峰、2060年前碳中和目标，坚持生态优先、绿色发展，坚持市场化配置资源，坚持基地化、规模化、集约化开发，加快光伏、风电资源开发，构建绿色低碳、安全高效的能源体系，增强清洁能源供应保障能力，更好发挥光伏和风电在应对气候变化和能源转型变革中的作用，推动能源高质量发展”。发展目标：到2025年底建成光伏、风电发电装机容量各1000万千瓦以上。

按照国家能源网荷储一体化和风光水多能互补发展要求，结合当地资源禀赋及经济社会发展需要，市（州）政府科学合理确定光伏、风电项目开发模式。

1) 风光水互补开发

将流域梯级水电站周边一定范围内的光伏、风电就近接入水电站，利用水电站互补调节和其通道送出，提高送出通道利用率。按照国家“十四五”风光水一体化可再生能源综合开发基地建设要求，规划建设金沙江上游、金沙江下游、雅砻江流域、大渡河中

上游4个风光水一体化可再生能源综合开发基地。推进其他流域水库电站风光水互补开发。

2) “1+N” 开发

通过光伏、风电资源开发，带动当地产业（农业、林业、牧业、渔业、旅游业、制造业等）发展、生态环境治理、乡村振兴等，形成“1+N”开发模式。鼓励通过光伏实证实验基地建设，打造开放公共服务平台，对先进设备、产品性能、技术方案等开展实证对比、实验检测，推广应用光伏发电新技术、新材料、新模式。

本项目位于风能资源禀赋较好、建设条件优越、具备持续规模化开发条件且具备就地消纳和外送能力的广元市利州区三堆镇，已建投产的宝珠寺水电站东北面。

根据《广元市宝珠寺水电站水风光互补项目初步实施方案》及《四川省发展和改革委员会关于印发广元市“十四五”水风光互补开发项目初步实施方案技术评估意见的通知》，四川广元华电新能源有限公司已取得白龙江宝珠寺水电站67.9万千瓦水风光互补项目开发权，分别为黄蛟山（一期）风电场6万千瓦、黄蛟山（二期）风电场6.3万千瓦、桥头山风电场8.4万千瓦、七里山风电场6.9万千瓦、射坪山风电场7.5万千瓦、杨家渠光伏场5.5万千瓦、宝珠村光伏场0.8万千瓦、青川水面光伏场26.5万千瓦。风电、光伏项目均依托宝珠寺水电站输出线路工程同步送出，并入四川电网消纳。

因此，本项目属于白龙江宝珠寺水电站互补开发项目。通过系统调度，可实现宝珠寺水电站及其他互补的风光电站发电量短期的日调节——白天和风能较好时段，光伏和风电多发，水电少发；晚上和风能较差时，光伏不发和风电少发，水电多发。同时实现本项目与区域已建的宝珠寺水电站和规划的光伏电站发电量中长期的季调节、年调节——枯水期，光伏和风电多发，水电少发；丰水期，风电和光伏少发，水电多发。

因此，本项目属于已建的宝珠寺水电站的风水互补开发电站，其建设符合《四川省“十四五”光伏、风电资源开发若干指导意见》。

(7) 与国土空间规划划定的“三区三线”符合性分析

国土空间规划划定的“三区三线”是指城镇空间、农业空间、生态空间以及城镇开发边界红线、永久基本农田红线、生态保护红线。生态空间的划定要落实最大程度保护生态安全、构建生态屏障的要求；生态保护红线圈定生态空间范围内具有特殊或重要生态功能、必须强制性严格保护的区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线。农业空间包含耕地、基本农田、园地、畜牧与渔业养殖等农业空间，以及农村居民点等生活空间。永久基本农田是农业生产空间中高产优质的耕地，是维护国家粮食安全的基本用地空间。城镇开发边界根据城镇规划用地规模和国土开发强度控制要求，兼顾城镇布局和功能优化的弹性需要从严划定。开发边界内，城乡建设用地总量以土地利用总体规

划指标为准，开发边界外，原则上不再安排城市用地征转和城市建设用地指标。

根据现场调查及广元市自然资源局利州区分局于2023年5月23日出具的《关于征求四川华电广元七里山风电项目选址方案意见的复函》（广自然资利区函[2023]163号）明确本项目选址方案不涉及生态保护红线、永久基本农田与矿业权不重叠，且无违法用地行为。并根据广元市自然资源局利州区分局出具的“建设项目与三区三线套合图”的核查意见及图件分析，本项目选址位于城镇开发边界外，且不占用生态保护红线和永久基本农田。详见附件4。

因此，本项目选址与国土空间规划划定的“三区三线”相符。

(8) 与《四川省“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

推动能源利用方式绿色转型。优化能源供给结构。加快推进国家清洁能源示范省建设。科学有序开发水电，加快发展风电、太阳能发电，推动水电与风电、太阳能发电协同互补。统筹推进以金沙江上游、金沙江下游、雅砻江流域、大渡河中上游流域为重点的风光水一体化可再生能源综合开发基地建设。加快发展分布式可再生能源。因地制宜推进生物质、沼气发电及生物天然气等清洁能源发展。合理布局新增一批燃气发电项目，满足电网支撑需要。加强电力系统调节能力建设及灵活性改造，优化输送通道布局，提升清洁能源消纳和储存能力，加大清洁能源的本地消纳。有序建设氢能设施，加快构建成渝氢走廊及成都氢能产业生态圈，开展氢能技术攻关，推动制氢产业发展。到2025年，建成光伏、风电发电装机容量各1000万千瓦以上，非化石能源消费总量比重达到42%左右。

本项目属于《广元市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》能源发展规划中的规划的风电项目（七里风电场），总装机规模69MW，年等效满负荷利用小时数约为1828h，年上网电量12612.5万kWh，可有效推动区域能源利用方式绿色转型。

因此，本项目的建设符合《四川省“十四五”生态环境保护规划》。

(9) 与《四川省主体功能区规划》的符合性分析

本项目位于四川省广元市利州区，根据主体功能区划：广元市利州区属于省级层面的重点开发区域，天然气、煤等储量丰富，人口众多，特色农产品资源丰富，以红色旅游、绿色生态旅游、历史文化旅游为代表的旅游资源独具特色。

该区域的主体功能定位是：我国西部重要的能源化工基地，农产品深加工基地，红色旅游基地，川渝陕结合部的区域经济中心和交通物流中心，构建连接我国西北、西南地区的新兴经济带。

——形成以南充、达州、遂宁、广安、广元、巴中等中心城市为依托的城镇群空

间开发格局。

——加快推进区域性中心城市发展，优化城市空间布局，拓展城市发展空间，增强城市综合服务功能，提高人口集聚能力，强化辐射和带动作用。

——加快嘉陵江产业带和渠江产业带发展。利用嘉陵江流域和渠江流域丰富自然资源，加快川东北地区特色优势资源深度开发和加工转化，积极承接产业转移，重点发展清洁能源和石油、天然气化工、农产品加工业，大力发展特色农业和红色旅游。

——加强区域合作，大力发展配套产业。加强广安、达州与重庆的协作，建设川渝合作示范区，主动承接重庆的产业转移，加快发展汽车和摩托车配套零部件、轻纺等工业。加强南充、遂宁与成都的产业化协作，承接成都平原地区的产业转移，形成机械加工、轻纺等优势产业。

——坚持兴利除害结合，全力推进渠江、嘉陵江流域防洪控制性工程和供水保障工程建设，增强对江河洪水的调控能力，提高防洪抗旱能力。大力加强生态环境保护和流域综合整治，构建以嘉陵江、渠江为主体，森林、丘陵、水面、湿地相连，带状环绕、块状相间的流域生态屏障。

本项目为风力发电项目，属于清洁能源生产，选址位于四川省广元市利州区高山区域，风机分散位于山脊，不占用永久基本农田、生态保护红线、基本草原、国家公益林和天然林地等重点生态功能区，且不涉及重要珍稀生物的栖息地和繁殖地，不涉及野生保护动植物及古树名木。施工和运营期通过采取相应的生态恢复和水土保持措施，可使区域生物多样性及区域的水土保持功能不降低，不会破坏区域的生态系统功能。因此，本项目的建设符合《四川省主体功能区规划》相符。

(10) 与《四川省生态功能区划》的符合性分析

本项目位于四川省广元市利州区。根据《四川省生态功能区划》（2010年8月），项目经过了四川盆地亚热带农林生态区（I），评价区属于盆北秦巴山地常绿阔叶林—针阔混交林生态亚区（I3）中的米仓山水源涵养与生物多样性保护生态功能区（I3-1）。评价区分区特征见下表。

表 1-4 评价区生态功能分区一览表

生态区	生态亚区	生态功能区	所在区域与面积	主要生态特征	主要生态问题	生态环境敏感性	主要生态服务功能	生态建设与发展方向
I 四川盆地亚热带农林生态区	I3 盆北秦巴山地常绿阔叶林—	I3-1 米仓山水源涵养与生物多样性保护生态功	在四川东北部边缘，涉及广元、巴中市的5个县级行政	中-低山地貌。年均气温 13~16°C，≥10°C活动积温 5100°C左	多洪灾，滑坡崩塌强烈发育	土壤侵蚀极敏感，野生动物生境极敏感。	水源涵养功能，生物多样性保护功能，土壤保持功能	保护森林植被和生物多样性，巩固长江上游防护林建设、天然林保护和退耕还林成果。调整农业产业结构，发挥

	针阔混交林生态亚区	能区	区。面积0.68万平方公里	右,年均降雨量900~1200毫米。河流主要属嘉陵江水系。森林植被主要为常绿阔叶林、针—阔混交林和亚高山常绿针叶林。生物多样性丰富			山区优势,以林为主,发展林、农、牧多种经营,发展牛、羊等畜牧产业链。建设优质特色中药材和茶叶生产基地。科学合理开发自然资源,规范和严格管理矿产、水电、生物资源的开发,防止对生态环境和生态系统的不利影响
<p>由上可知,本项目所在生态功能区的生态建设与发展方向为:保护森林植被和生物多样性,巩固长江上游防护林建设、天然林保护和退耕还林成果。调整农业产业结构,发挥山区优势,以林为主,发展林、农、牧多种经营,发展牛、羊等畜牧产业链。建设优质特色中药材和茶叶生产基地。科学合理开发自然资源,规范和严格管理矿产、水电、生物资源的开发,防止对生态环境和生态系统的不利影响。</p> <p>本项目为风电场开发建设,单独编制完成水土保持方案报告书、环境影响报告表,提出了针对整个生产过程中的相应生态环境保护和水土保持措施,可以实现水土流失防治目标,控制污染。因此,本项目的建设符合《四川省生态功能区划》的相关要求。</p> <p>(11) 与《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》符合性分析</p> <p>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。本项目占地主要为林地,不涉及永久基本农田、基本草原、国家公益林等特殊保护区域。</p> <p>因此,项目占地符合《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》要求。</p> <p>(12) 项目与“三线一单”的符合性分析</p> <p>根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150号)以及《广元市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单要求实施生态环境分区管控的通知》(广府发[2021]4号),切实加强环境影响评价管理,落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束,建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制,更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用,加快推进改善环境质量。</p>							

并根据四川省生态环境厅办公室关于印发《产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》和《项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》的通知（川环办函[2021]469号）：项目环评应明确建设项目所属的“三线一单”环境管控单元类别，并说明该单元的基本情况。对于生态类建设项目，重点分析与生态保护红线、生态空间和自然环境的位置关系。并根据项目所在地所属环境管控单元的生态环境准入清单，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率四个维度，论述项目的符合性。

1) 生态保护红线及生态分区管控要求符合性分析

根据《广元市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单要求实施生态环境分区管控的通知》（广府发[2021]4号）：全市划分优先保护、重点管控、一般管控三大类共66个环境管控单元。①**优先保护单元**：以生态环境保护为主的区域，全市划分优先保护单元26个。主要包括生态保护红线、饮用水水源保护区、国家公园、湿地公园、自然保护区等。②**重点管控单元**：涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，全市划分重点管控单元33个。其中：城镇重点单元7个，工业重点单元23个，环境要素重点单元3个。主要包括人口密集的城镇规划区和产业集聚的工业园区（集聚区）等。③**一般管控单元**：除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，全市划分一般管控单元7个。

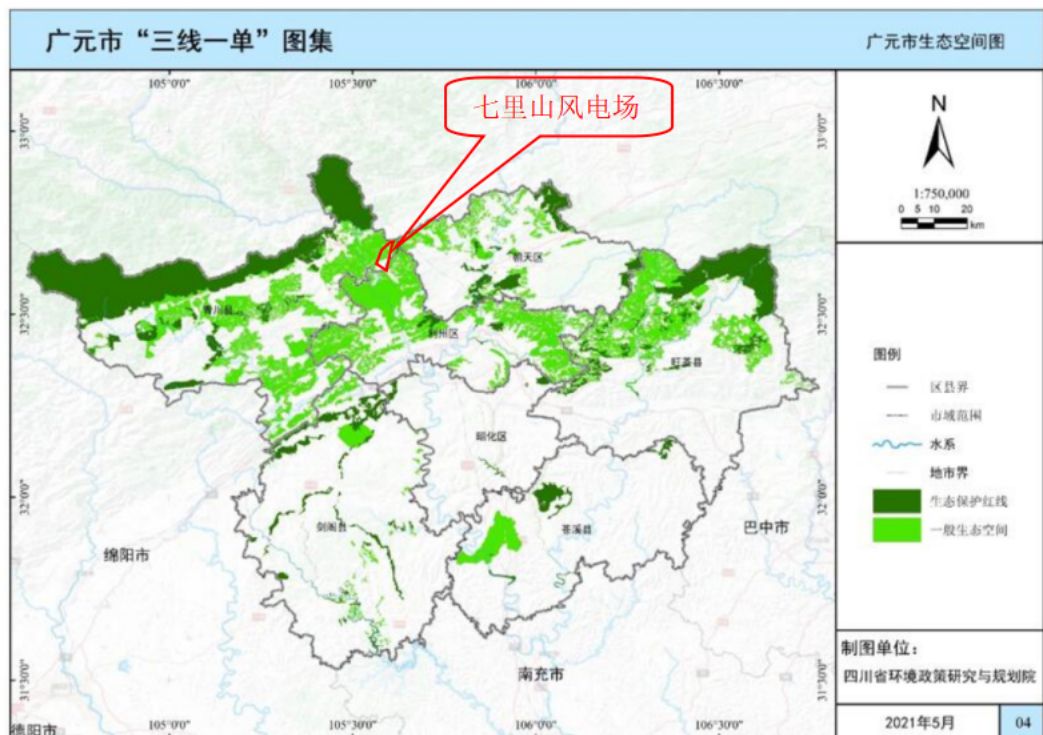


图 1-2 广元市生态空间分布图

广元市生态保护红线和一般生态空间总面积为4067.33平方公里，占国土面积约24.

92% ， 其中生态保护红线面积1817.10平方公里， 占国土面积比例11.13%， 一般生态空间面积2250.23平方公里， 占国土面积比例13.79%。

管控要求：生态红线和一般生态管控区均遵循优先保护区原则实施分类管控。生态红线以禁止开发为原则， 一般生态空间以限制开发为原则， 依据国家和四川省相关法律法规、管理条例和管理办法进行管理。对功能属性单一、管控要求明确的生态空间，按照生态功能属性的既有要求管理；对功能属性交叉且均有既有管理要求的生态空间，按照管控要求的严格程度，从严管理。管控要求类别主要体现为空间布局约束，严格生态环境准入。

本项目位于广元市利州区金洞乡和三堆镇境内的山脊上，东与朝天区相接，北邻青川县，西邻白龙江，地理坐标介于东经 105°35'30.67"~105°42'5.71"，北纬 32°29'10.34"~32°37'34.02" 之间，海拔高程在 1000~1700m 之间。根据图1-2分析，本项目所在位置位于广元市划定的一般生态空间范围内，不在划定的生态保护红线范围内。并通过对项目外环境关系的分析，本项目不在国家级自然保护区、省级自然保护区、省级风景名胜区、省级湿地公园、省级地质公园和饮用水水源保护区等敏感区范围内。

综上，本项目所在位置属于广元市划定的优先保护单元中的一般生态空间，且不涉及生态保护红线。

2) 环境质量底线符合性分析

环境质量底线是国家和地方设置的大气、地表水、噪声等环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。根据广元市生态环境局于2023年2月2日发布的《2022年度广元市环境质量状况》(<http://hbj.cngy.gov.cn/news/show/20230202101526022.html>) 2022年度，广元市水、气、声环境质量与去年相比总体保持稳定。环境空气优良天数比例为98.1%，各项污染物年均值达到或优于环境空气质量二级标准；全年降水无酸雨产生；嘉陵江、南河、白龙江等主要河流水质总体保持稳定，均达到或优于规定水域环境功能的要求；市、县级集中式饮用水水源地水质均全面达标；城市区域环境噪声、交通噪声相对稳定，市城区声功能区环境噪声情况总体良好。

其中项目所在区域涉及的地表水-白龙江满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类水质要求，区域环境空气质量现状满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)中二类环境空气功能区质量要求。经现场检查，本项目所在区域声环境满足《声环境质量标准》(GB8978-2002)中的2类标准。本项目为风电场建设，属于非污染型项目，项目建设过程产生的噪声、扬尘、固废、生活垃圾和废水等，经相应治理措施处理后对周边环境质量影响较小，且项目运行期不排放大气污染物和废水，不会突破区域环境质量底线要求。

3) 资源利用上线符合性

资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目运营期资源消耗主要为土地和风能，项目选址位于广元市利州区北侧山脊区域，用地性质为林地（非受保护林地），风能属于清洁的可再生能源，且本项目采用该区域丰富的风能资源发电。

为减少工程占用土地资源，通过合理的选址选线，避让了永久基本农田、国家公益林、天然林和生态保护红线等，配套建设的35kV集电线路采用地理与架空相结合，其中地埋段沿规划建设的防火通道一侧敷设，地埋段无需新增临时占地；架空段仅塔基涉及占地且占地面积较少，相比地埋敷设占用土地资源较少，符合资源利用上线要求。

4) 环境准入符合性分析

环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。本项目位于广元市利州区，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第7号）中“鼓励类 五、新能源 1-风力发电技术与应用 高原、山区风电场建设与设备生产制造”，且本项目采用单机容量为5.0MW和单机容量为4.5MW的风力发电机组，机组型号为WTG-3，不属于上述文件中列明的淘汰类和限制类设备。同时本项目于2023年11月27日取得四川省发展和改革委员会《关于广元七里山风电项目核准的批复》（川发改能源[2023]576号），项目代码为2306-510000-04-01-371519。

①本项目为国民经济行业分类（GB/T4754-2017）中的[D4415]风力发电。查阅《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批）（试行）》（川发改规划[2017]407号）和《四川省重点生态功能区产业准入负面清单（第二批）（试行）》（川发改规划[2018]263号），广元市利州区均未被纳入该准入负面清单中。

②根据四川省、重庆市推动长江经济带发展领导小组办公室《关于印发〈四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）〉的通知》（川长江办〔2022〕17号），本项目与其相关要求的符合性分析如下：

表 1-5 长江经济带发展负面清单符合性分析一览表

序号	污染防治技术政策要求	本工程内容	符合性分析
第五条	禁止新建、改建和扩建不符合全国港口布局规划，以及《四川省内河水运发展规划》《泸州—宜宾—乐山港口群布局规划》《重庆港总体规划（2035年）》等省级港口布局规划及市级港口总体规划的码头项目。	本工程不属于该类项目。	符合
第六条	禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目（含桥梁、隧道），国家发展改革委同意过长江通道线位	本工程不涉及长江。	符合

		调整的除外。		
第七条		禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。自然保护区内部未分区的，依照核心区和缓冲区的规定管控。	本工程不在当地自然保护区范围内。	符合
第八条		禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区；禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物。	本工程不在白龙湖风景名胜区规划范围内。	符合
第九条、第十条、第十一条		禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目。 饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除遵守准保护区规定外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止从事对水体有污染的水产养殖活动。 饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除遵守二级保护区规定外，禁止新建、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。	本工程不在白龙水厂集中式饮用水源保护区范围内。	符合
第十二条		禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目。	本工程不在当地水产种质资源保护区范围内。	符合
第十三条		禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道。	本工程不涉及当地湿地公园。	符合
第十四条		第十四条禁止违法利用、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岸线保留区内投资建设除事关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。	本工程不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区范围内。	符合
第十五条		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。	本工程不在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区范围内。	符合
第十六条		禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意的除外。	本工程不涉及排污口。	符合
第十七条		禁止在长江干流、大渡河、岷江、赤水河、沱	本工程不涉及捕	符合

		江、嘉陵江、乌江、汉江和51个（四川省45个、重庆市6个）水生生物保护区开展生产性捕捞。	捞,不涉及水域施工。	
第十八条		禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本工程不属于化工园区和化工项目。	符合
第十九条		禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库,以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本工程不属于尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库项目。	符合
第二十条		禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	本项目为风力发电工程,不属于尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库项目。	符合
第二十一条		禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本工程不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	符合
第二十二条		禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目为风电场建设并符合国家现行产业规划,且不属于石化、现代煤化工行业。	符合
第二十三条		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。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目,禁止投资;限制类的新建项目,禁止投资,对属于限制类的现有生产能力,允许企业在一定期限内采取措施改造升级。	本工程为鼓励类项目。	符合
第二十四条		禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业,不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目。	本工程不属于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。	符合
第二十五条		禁止建设以下燃油汽车投资项目(不在中国境内销售产品的投资项目除外)。	本工程不属于燃油汽车投资项目。	符合
第二十六条		禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。	本工程不属于不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。	符合
<p>本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、湿地公园、水产种质资源保护区、饮用水源保护区等,本项目不在四川省、重庆市长江经济带发展负面清单内。</p> <p>因此,本项目建设符合《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则(试行,2022年版)》(川长江办〔2022〕17号)相关要求。</p> <p>③广元市生态环境总体准入清单:</p> <p>a- 禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长</p>				

江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。

b-严格落实《长江流域重点水域禁捕和建立补偿制度实施方案》，长江流域重点水域实现常年禁捕。严控危化品航运环境风险，落实《内河危险化学品禁运目录》要求，严格执行《船舶水污染物排放控制标准》。涉及水产种质资源保护区区域，严格控制排放持久性有机物、涉重废水的企业。

c-以嘉陵江干流及其一级支流和白龙湖库区等为重点，因地制宜进行城镇污水厂提标改造，出水水质，原则上应执行或高于执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A排放标准。

d-结合地区资源环境禀赋合理布局产业，加强环保基础设施建设，确保环境质量不降低。对拟引入的家具、电解铝等产业污染治理和环境管理应达到国内先进水平；并对电解铝产业提出严格资源环境绩效水平要求。

e-加强与嘉陵江上游甘肃陇南市、陕西汉中市环境风险联防联控。

f-大熊猫国家公园严格按照《大熊猫国家公园总体规划（试行）》要求进行保护、管理。

本项目为可再生能源（风力发电）生产项目，不排放废水、废气和工业固体废物，场址位于广元市利州区北侧山脊，场址边界距离白龙江（长江二级支流、嘉陵江一级支流）直线距离在3公里以上，且不涉及大熊猫国家公园。因此，本项目符合广元市生态环境总体准入要求。

5) 生态环境分区管控符合性

根据四川省生态环境厅“三线一单”符合性分析系统识别结果，其与相关分析如下。本项目涉及环境管控单元4个，涉及管控单元见下表。四川省生态环境厅“三线一单”查询结果截图如下图所示。



图 1-3 四川省生态环境厅“三线一单”查询结果截图

表 1-6 本项目涉及环境管控单元表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属市(州)	所属区县	准入清单类型	管控类型
ZH51080210001	白龙湖国家级风景名胜区、广元市利州区白龙水厂水库饮用水水源保护区	广元市	利州区	环境管控单元	环境综合管控单元优先保护单元
YS5108021130002	生态优先保护区(一般生态空间)2	广元市	利州区	生态空间分区	生态空间分区一般生态空间
YS5108023210001	苴国村-利州区-管控单元	广元市	利州区	水环境管控分区	水环境一般管控区
YS5108022330001	利州区大气环境弱扩散重点管控区	广元市	利州区	大气环境管控分区	大气环境弱扩散重点管控区

本项目位于广元市利州区金洞乡和三堆镇境内，东与朝天区相接，北邻青川县，西邻白龙江，地理坐标介于东经 105°35'30.67"~105°42'5.71"，北纬 32°29'10.34"~32°37'34.02"之间。根据四川省“三线一单”数据系统分析，四川华电广元七里山风电项目位于广元市利州区环境综合管控单元优先保护单元(管控单元名称：白龙湖国家级风景名胜区、广元市利州区白龙水厂水库饮用水水源保护区，管控单元编号：ZH51080210001)项目与管控单元相对位置如下图所示：(图中▼表示项目位置)。

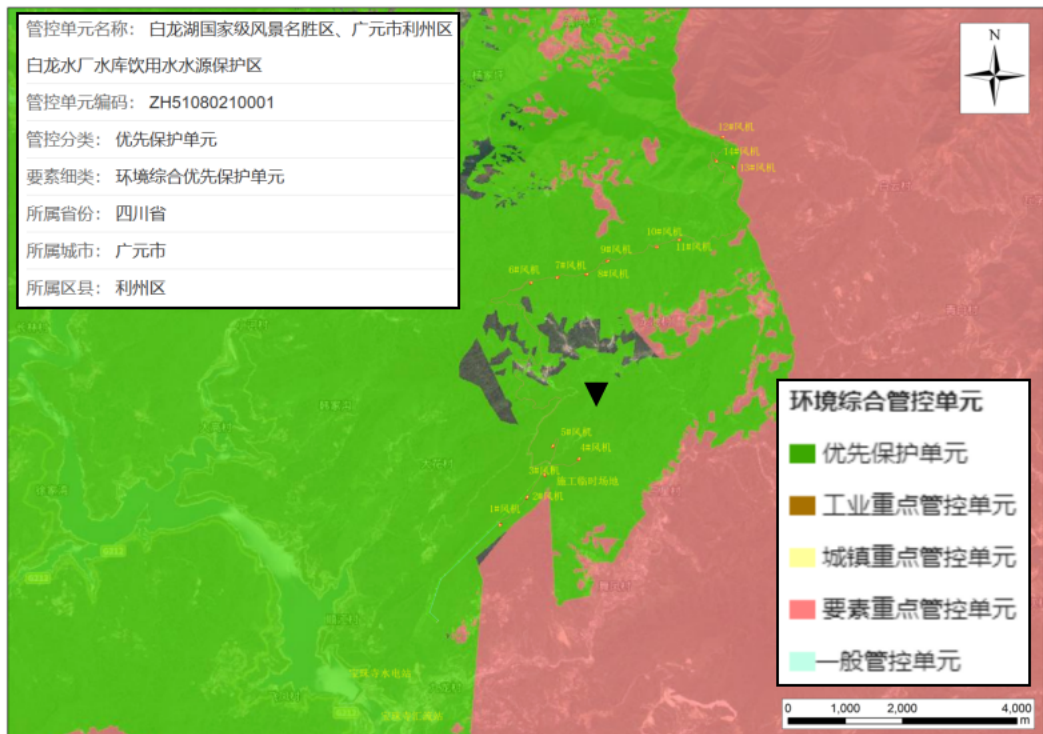


图 1-4 项目与管控单元相对位置图

根据识别结果，项目位于广元市利州区境内，其与管控单元要求符合性分析如下：

表1-7 本项目与“三线一单”相关要求的符合性分析要点一览表					
“三线一单”的具体要求			对应项目情况	符合性分析	
类别		对应管控要求			
优先保护单元	普适清单管控要求	空间布局约束	<p>1、禁止开发建设活动的要求：</p> <p>①生态保护红线：生态保护红线内严格禁止其他开发性、生产性建设活动，原则上自然保护区核心保护区内禁止人为活动，其他区域在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。涉及相关法定保护地的，按照相应法律法规进行管控。</p> <p>②大熊猫国家公园：大熊猫国家公园经评估后划入生态保护红线进行管理，实行核心保护区和一般控制区两区管控，严格禁止开发性、生产性建设活动。已有道路两侧以及大型设施的控制线按一般控制区管理。涉及现有各类自然保护地的区域，其管控措施按照现行法律法规和《大熊猫国家公园总体规划（试行）》中更严格的保护标准执行，确保保护强度不降低。核心保护区除满足国家特殊战略需要的有关活动外，原则上禁止人为活动。一般控制区除满足国家特殊战略需要的有关活动外，原则上禁止开发性、生产性建设活动。</p> <p>③自然保护区：禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动（法律、行政法规另有规定除外）。在自然保护区的核心区和缓冲区内，禁止建设任何生产设施。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；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。自然保护区的内部未分区的，依照上述有关核心区和缓冲区的规定管理。</p> <p>④饮用水水源保护区：禁止在</p>	<p>本项目为分布式风力发电项目，本项目位于广元市利州区金洞乡和三堆镇境内，东与朝天区相接，北临青川县，西邻白龙江，地理坐标介于东经105°35'30.67"~105°42'5.71"，北纬32°29'10.34"~32°37'34.02"之间，不占用生态保护红线、永久基本农田，不涉及大熊猫国家公园、自然保护区、白龙水厂饮用水水源保护区和三堆镇饮用水水源保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、水产种质资源保护区、优先保护岸线和生物多样性维护重要区。</p> <p>同时项目主要占地类型为IV级人工商品林地，且选址位于一般生态空间，工程建设同步实施植被恢复措施，对</p>	符合

			<p>饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上地方人民政府责令拆除或者关闭；二级保护区内，禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上地方人民政府责令拆除或者关闭；准保护区内，禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。</p> <p>地下水饮用水水源一级保护区内，禁止建设与取水设施无关的建筑物或者构筑物；禁止设置排污口。二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；准保护区内禁止设置化工原料、矿物油类及有毒有害矿产品的贮存场所，以及生活垃圾、工业固体废物和危险废物的堆放场所和转运站。</p> <p>⑤森林公园：禁止擅自填堵森林公园的自然水系；禁止在森林公园内超标准排放污水，乱倒乱扔生活垃圾和其他污染物。禁止擅自占用森林公园内的林地。确需征用、占用的，用地单位应当提出申请，经县</p>	<p>区域生态环境影响较小，符合空间布局约束条件。</p>
--	--	--	---	-------------------------------

			<p>级以上林业行政主管部门审核同意后，按照土地管理法律法规的规定办理审批手续。</p> <p>⑥湿地公园：禁止开（围）垦、填埋或者排干湿地。禁止截断湿地水源。禁止挖沙、采矿、挖塘、采集泥炭、揭取草皮。禁止计件制倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾。禁止擅自排放污水。禁止破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物。禁止擅自放牧、捕捞、取土、取水、放生。禁止其他破坏湿地及其生态功能的的活动。禁止从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。禁止擅自砍伐林木、采集野生植物、猎捕野生动物、捡拾鸟卵；禁止采用灭绝性方式捕捞鱼类及其他水生生物。</p> <p>⑦地质公园：禁止在保护区内及可能对地质遗迹造成影响的一定范围内进行采石、取土、开矿、放牧、砍伐以及其他对保护对象有损害的活动。未经管理机构批准，禁止在保护区范围内采集标本和化石。禁止在保护区内修建与地质遗迹保护无关的厂房或其他建筑设施。</p> <p>⑧水产种质资源保护区：禁止在水产种质资源保护区内从事围湖造田、围海造地或围填海工程。禁止在水产种质资源保护区内新建排污口。在水产种质资源保护区附近新建、改建、扩建排污口，应当保证保护区水体不受污染。禁止在长江流域开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源。禁止在长江流域水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品。</p> <p>⑨基本农田：永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不</p>	
--	--	--	---	--

			<p>减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。禁止占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或者擅自改变用途。</p> <p>⑩优先保护岸线：禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。禁止在长江流域禁止采砂区和禁止采砂期从事采砂活动。禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口。禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内围湖造田、围湖造地、挖沙采石。禁止在长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。确因国家发展战略和国计民生需要建设的，应当经科学论证，并依法办理审批手续。禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。禁止过度放牧。限制土地资源高消耗产业发展。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。禁止无序采矿、毁林开荒等损害或不利于维护水源涵养功能的人类活动，禁止新建高水资源消耗产业，禁止新建印染、制革、制浆造纸、石化、化工、医药、金属冶炼等</p>	
--	--	--	---	--

			<p>水污染型工业项目。</p> <p>①生物多样性维护重要区：维护生物多样性，禁止对野生动植物进行滥捕、乱采、乱猎。加强对外来物种入侵的控制，禁止在生物多样性保护功能区引进外来有害物种。禁止各种损害栖息地的经济社会活动和生产方式，如无序采矿、毁林开荒、湿地和草地开垦等。防止生态建设导致栖息环境的改变。（《全国生态功能区划》《四川省主体功能区规划》）禁止生物多样性维护生态功能区的大规模水电开发和林纸一体化产业发展。（《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》）禁止发展高耗能、高排放、高污染产业，禁止有损自然生态系统的侵占水面、湿地、林地的农业开发活动。</p> <p>水土保持功能重要区：禁止全坡面开垦、顺坡开垦耕种等开发生产活动，禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物；禁止新建土地资源高消耗产业；禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石、开采零星矿产资源等可能造成水土流失的活动。</p> <p>2、限制开发建设活动的要求：</p> <p>①生态保护红线：严格限制在长江流域生态保护红线、自然保护地、水生生物重要栖息地水域实施航道整治工程；确需整治的，应当经科学论证，并依法办理相关手续。（《中华人民共和国长江保护法》）涉及无法避让的重大基础设施应采取无害化穿越方式。</p> <p>②自然保护区：严格限制在长江流域生态保护红线、自然保护地、水生生物重要栖息地水域实施航道整治工程；确需整治的，应当经科学论证，并依法办理相关手续。（《中华人民共和国长江保护法》）在自然保护区的实验区内开展参</p>	
--	--	--	---	--

			<p>观、旅游活动的，由自然保护区管理机构编制方案，方案应当符合自然保护区管理目标。严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目。</p> <p>③森林公园：严格控制建设项目使用国家级森林公园林地，但是因保护森林及其他风景资源、建设森林防火设施和林业生态文化示范基地、保障游客安全等直接为林业生产服务的工程设施除外；在森林公园内从事经营活动，应经森林公园管理机构同意，并依法取得经营证照，在指定地点经营；</p> <p>④水产种质资源保护区：严格限制在长江流域生态保护红线、自然保护地、水生生物重要栖息地水域实施航道整治工程；确需整治的，应当经科学论证，并依法办理相关手续。</p> <p>（《中华人民共和国长江保护法》）在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书。</p> <p>⑤基本农田：国家重大战略资源勘查、生态保护修复和环境治理、重大基础设施、军事国防以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目（包括深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县省级以下基础设施、易地扶贫搬迁、民生发展等建设项目），选址确实难以避让永久基本农田的，按程序严格论证后依法依规报批。</p> <p>⑥优先保护岸线：长江流域河道采砂应当依法取得国务院水行政主管部门有关流域管理机构或者县级以上地方人民政府</p>	
--	--	--	--	--

			<p>水行政主管部门的许可。严格控制采砂区域、采砂总量和采砂区域内的采砂船舶数量。</p> <p>⑦水源涵养重要区：坚持自然恢复为主，严格限制大规模人工造林。严格控制载畜量，实行以草定畜。（《全国生态功能区划》）</p> <p>生物多样性维护重要区：在不损害生态系统功能的前提下，可因地制宜地适度发展旅游、农林产品生产和加工、观光休闲农业等产业。</p> <p>⑧水土保持功能重要区：限制土地资源高消耗产业在水土保持生态功能区发展。（《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》）</p> <p>3、不符合空间布局要求活动的退出要求：</p> <p>①自然保护区：划入自然保护区核心保护区的永久基本农田，依法有序退出并予以补划。（《中华人民共和国长江保护法》）自然保护区核心区内原有居民确有必要迁出的，由自然保护区所在地的县级以上地方人民政府制定方案，予以妥善安置。</p> <p>②优先保护岸线：按照长江干线非法码头治理标准和生态保护红线管控等要求，持续开展长江主要支流非法码头整治。严格按照广元市各区县畜禽养殖污染治理方案执行，依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场（小区）和养殖专业户。现有不符合相关保护区法律法规和规划的项目，应限期整改或关闭。对已造成的污染或损害，应限期治理。</p> <p>4、允许开发建设活动的要求：</p> <p>生态保护红线：①零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必须的少量种植、放牧、捕捞、养殖；②因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查、公</p>	
--	--	--	---	--

			<p>益性自然资源调查和地质勘查；③自然资源、生态环境监测和执法，灾害防治和应急抢险活动；④经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；⑤经依法批准进行的考古调查发掘和文物保护活动；⑥不破坏生态功能的适度参观旅游和自然公园内必要的公共设施建设；⑦必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、堤防防洪和供水设施建设；⑧重要生态修复工程。（依据：《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》）生态保护红线范围内的水土流失地块，以自然恢复为主，按照规定有计划地实施退耕还林还草还湿。</p> <p>大熊猫国家公园：核心保护区允许开展以下活动：①管护巡护、保护执法等管理活动，经批准的科学研究、资源调查以及必要的科研监测保护和防灾减灾救灾、应急抢险救援等。②因病虫害、外来物种入侵、维持主要保护对象生存环境等特殊情况下，经批准，可以开展重要生态修复工程、物种重引入、增殖放流、病害动植物清理等人工干预措施。③保护对象位于地下的自然遗迹类区域，可以适度开展不影响地下遗迹保护的人为活动。④暂时不能搬迁的原住居民，可以有过渡期。过渡期内在不扩大现有建设用地和耕地的情况下，允许修缮生产生活以及供水设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖等活动。⑤已有合法线性基础设施和供水等涉及民生的基础设施的运行和维护，以及经批准采取隧道或桥梁等方式穿越或跨越的线性基础设施，必要的航道基础设施建设、河势控制、河道整治等活动。⑥已依法设立的铀矿矿业权勘查开采；已依法设</p>	
--	--	--	---	--

			立的油气探矿权勘查活动；已依法设立的矿泉水、地热采矿权不扩大生产规模、不新增生产设施，到期后有序退出；其他矿业权停止勘查开采活动。一般控制区允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动：①核心区允许开展的活动。②零星的原住居民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，允许修缮生产生活设施，保留生活必需种植、放牧、捕捞、养殖等活动。③自然资源、生态环境监测和执法，包括水文水资源监测和涉水违法事件的查处等，灾害风险监测、灾害防治活动。④经依法批准的非破坏性科学研究观测、标本采集。⑤经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动。⑥适度的参观旅游及相关的必要公共设施建设。⑦必须且无法避让、符合县级以上规划的线性基础设施及防洪、供水、交通运输等基础设施建设与运行维护；已有的合法水利、水电、交通运输等设施改扩建、运行和维护。⑧战略性矿产资源基础地质调查和矿产远景调查等公益性工作；已依法设立的油气采矿权在不扩大生产区域范围，以及矿泉水、地热采矿权在不扩大生产规模、不新增生产设施的条件下，继续开采活动；其他矿业权停止勘查开采活动。⑨确实难以避让的军事设施建设项目及重大军事演练活动。（《大熊猫国家公园总体规划（试行）》）		
	单元级清单管要求	空间布局约束	1、禁止开发建设活动的要求： 同优先保护单元总体准入要求，即优先保护单元中，生态保护红线原则上按照禁止开发区域的要求进行管理，其中自然保护地核心区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允	同上	符合

			<p>许对生态功能不造成破坏的有限人为活动；一般生态空间按限制开发区域的要求进行管理，原则上不再新建各类开发区和扩大现有工业园区面积，已有的工业开发区要逐步改造成成为低能耗、可循环、“零污染”的生态型工业区，鼓励发展“飞地经济”</p> <p>2、限制开发建设活动的要求： 同优先保护单元总体准入要求，即优先保护单元中，生态保护红线原则上按照禁止开发区域的要求进行管理，其中自然保护地核心区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动；一般生态空间按限制开发区域的要求进行管理，原则上不再新建各类开发区和扩大现有工业园区面积，已有的工业开发区要逐步改造成成为低能耗、可循环、“零污染”的生态型工业区，鼓励发展“飞地经济”</p> <p>3、允许开发建设活动的要求： 同优先保护单元总体准入要求，即优先保护单元中，生态保护红线原则上按照禁止开发区域的要求进行管理，其中自然保护地核心区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动；一般生态空间按限制开发区域的要求进行管理，原则上不再新建各类开发区和扩大现有工业园区面积，已有的工业开发区要逐步改造成成为低能耗、可循环、“零污染”的生态型工业区，鼓励发展“飞地经济”</p> <p>4、不符合空间布局要求活动的退出要求：</p>	
--	--	--	--	--

			同优先保护单元总体准入要求，即优先保护单元中，生态保护红线原则上按照禁止开发区域的要求进行管理，其中自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动；一般生态空间按限制开发区域的要求进行管理，原则上不再新建各类开发区和扩大现有工业园区面积，已有的工业开发区要逐步改造成为低能耗、可循环、“零污染”的生态型工业区，鼓励发展“飞地经济” 其他空间布局约束要求			
			污染物排放管控	现有源提标升级改造 新增源等量或倍量替代 新增源排放标准限值 污染物排放绩效水平准入要求 其他污染物排放管控要求	本项目为风力发电项目，不排放污染物。	符合
			环境风险防控	严格管控类农用地管控要求 安全利用类农用地管控要求 污染地块管控要求 园区环境风险防控要求 企业环境风险防控要求 其他环境风险防控要求	本项目为风力发电项目，属于生态影响类，不排放污染物。	符合
			资源开发利用效率	水资源利用效率要求 地下水开采要求 能源利用效率要求 其他资源利用效率要求	本项目利用风能发电，不开采地下水和取用地表水。	符合
	生态优先保护区（一般生态空	生态分区	生态空间分区一般生态空间	1、禁止开发建设活动的要求： 广元市白龙水厂水源地和白龙湖风景名胜区参照法定保护地现行法律法规执行、生物多样性维护-水源涵养生态功能重要性评估区禁止大规模农业开发活动，包括大面积开荒、规模化养殖、捕捞活动，禁止纺织印染、制革、造纸印刷、石化、化工、医药、非金属、黑色金属、有色金属等制造业活动，禁止不符合城市发展规划的房地产开发活动，禁止生产	本项目为风力发电项目，不排放废水、废气和工业固体废物，场址位于广元市利州区北侧山脊，场址边界距离白龙江（长江二级支流、嘉陵江一级支流）直线距离在	符合

	间) 2		<p>《环境保护综合名录（2017年版）》所列“高污染、高环境风险”产品活动中与省委省政府明确的地方主导产业不符的产品活动，禁止《环境污染强制责任保险管理办法》所指的环境高风险生产经营活动，以及法律法规禁止的其他活动</p> <p>2、限制开发建设活动的要求： 参照现行法律法规执行 允许开发建设活动的要求 参照现行法律法规执行 不符合空间布局要求活动的退出要求 参照现行法律法规执行 其他空间布局约束要求</p>	3公里以上，且不涉及大熊猫国家公园。因此，本项目符合广元市生态环境总体准入要求。	
	苴国村-利州区-管控单元	水环境管控分区	<p>1、空间布局约束： 禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求</p> <p>2、污染物排放管控： 城镇污水污染控制措施要求落实《水污染防治行动计划》《长江经济带生态环境保护规划》等文件中关于城镇污水污染控制要求，提高污水处理能力及处理效率。工业废水污染控制措施要求落实《水污染防治行动计划》《长江经济带生态环境保护规划》等文件中关于工业废水污染控制要求，确保达标排放。农业面源水污染控制措施要求落实《水污染防治行动计划》《长江经济带生态环境保护规划》等文件中关于农业面源水污染控制要求。船舶港口水污染控制措施要求。 饮用水水源和其他特殊水体保护要求。</p> <p>3、环境风险防控： 加强环境风险防范，坚持预防为主，构建以企业为主体的环境风险防控体系，优化产业布局，加强协调联动，提升应急救援能力；严格环境风险源头</p>	本项目为风力发电项目，无生产废水产生	符合

			<p>防控，加强涉重金属、危险废物、危化品等重点企业环境风险评估；强化工业、企业集中分布区环境风险管控，建设相应的防护工程。</p> <p>4、资源开发效率要求： /</p>		
	利州区大气环境弱扩散重点管控区	大气环境弱扩散重点管控区	<p>1、空间布局约束： 禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求</p> <p>2、污染物排放管控： 大气环境质量执行标准《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级 区域大气污染物削减/替代要求。 新增大气污染物排放的建设项目实施总量削减替代。 燃煤和其他能源大气污染控制要求 优化能源结构，持续减少工业煤炭消费，提高能源利用效率。 工业废气污染控制要求 机动车船大气污染控制要求。 扬尘污染控制要求。 农业生产经营活动大气污染控制要求。 重点行业企业专项治理要求。 其他大气污染物排放管控要求。 严格落实产业布局调整要求，加快落后产能有序退出。推动重污染企业搬迁。推动现有污染治理提标升级。全面加强移动源和农业源污染治理。在不利气象条件下，严格执行重污染天气应急预案要求，落实限产、停产要求，减少污染排放。</p> <p>3、环境风险防控： /</p> <p>4、资源开发效率要求： /</p>	本项目为风力发电项目，无生产废气产生	符合
<p>综上所述，本项目为风力发电项目，本项目区域不涉及生态保护红线，项目建设满足环境质量底线要求，符合广元市环境管控单元生态环境准入清单的问题。因此，本项目的建设符合“三线一单”管控要求。</p>					

二、建设内容

本项目位于广元市利州区北侧，处于金洞乡和三堆镇境内，东与朝天区相接，北邻青川县，西邻白龙江，地理坐标介于东经 105°35'30.67"~105°42'5.71"，北纬 32°29'10.34"~32°37'34.02"之间，海拔高程在 1000~1700m 之间，从北向南呈下降趋势。

本项目拟安装 12 台 5.0MW 和 2 台 4.5MW 的风力发电机组，总装机容量 69MW，通过 3 回 35kV 集电线路接入宝珠寺 220kV 汇集站进行升压（35kV 升压至 220kV）和送出。本项目 220kV 升压系统依托在建的宝珠寺 220kV 汇集站升压系统升压至 220kV 后由已建投运的宝珠寺水电站 220kV 送出线路外送。在建的宝珠寺 220kV 汇流站主要汇集宝珠寺水电站 220kV 水电以及宝珠寺水电站 67.9 万千瓦水风光互补项目产生的风电和光电，在该汇集站汇集后一同外送。宝珠寺水电站风光水互补电站分别为黄蛟山（一期）风电场 6 万千瓦、黄蛟山（二期）风电场 6.3 万千瓦、桥头山风电场 8.4 万千瓦、七里山风电场 6.9 万千瓦、射坪山风电场 7.5 万千瓦、杨家渠光伏场 5.5 万千瓦、宝珠村光伏场 0.8 万千瓦、青川水面光伏场 26.5 万千瓦）。地理位置图，见附图 1。各典型风机机位现场照片如下：

地理
位置

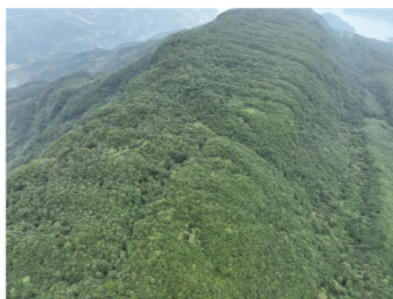
L01 机位：山顶，平台较大，植被茂密。



L02 机位：山顶，机位点四周低矮灌木，平台较大。



L03 机位：山顶，平台较大，植被茂密。



L04 机位：山顶，平台较小，山坡坡度较小。



L13 机位：山顶，平台较宽，高大乔木。



L14 机位：山脊，平台较小。

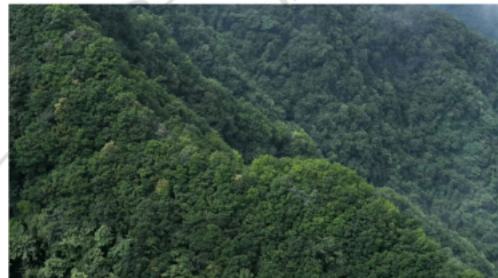


图 2-1 典型风机机位现场航拍照片

(1) 项目由来

随着石油和煤炭等不可再生资源的大量开发，其保有储量越来越少，最终会枯竭。我国政府已制定了“开发与节约并存，重视环境保护，合理配置资源，开发新能源，实现可持续发展的能源战略”的方针，要求常规能源和再生能源必须保持一定的比例。“十三五”期间我国在能源领域的工作重点和主要任务是在保护生态的前提下积极发展水电，在确保安全的基础上高效发展核电、大力发展新能源，加快能源产业结构调整步伐，努力提高清洁能源生产能力。

风电是可再生和清洁的能源，属国家产业政策支持的项目，开发风能符合国家环保、节能和可持续发展政策。我国风能资源较为丰富，大规模发展风电对于应对国际金融危机，缓解能源、环境的压力，促进国民经济社会可持续发展有重要意义，也是我国作为一个负责任的发展中国家应对气候变化，实现对世界关于提高非化石能源消费比例和减少 CO₂ 排放量庄严承诺的有效措施。同时四川省风能资源理论蕴藏量为 88350MW，是全国风能资源较少的地区。全省有效风能资源由西往东逐渐减少，盆地内最为贫乏。风能资源主要分布在川西高原和盆周山区，海拔高度在 1000m~3000m 之间。这两个区域 50m 高度多年平均风速均在 5m/s 以上。具体地区包括凉山州、甘孜州、阿坝州、攀枝花市，以及盆周山区的广元、巴中、达州、绵阳、广安、雅安等。本项目位于广元市利州区三堆镇和金洞乡境内，总装机规模 69MW，年等效满负荷利用小时数约为 1828h，年上网电量 12612.5 万 kWh。

根据《中华人民共和国环境保护法》、国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境影响评价分类管理目录》（2021 年版），本项目属于该名录第四十一条：“电力、热力生产和供应业”中的“90、陆上风力发电 4415 中的其他风力发电”，应编制环境影响报告表。为此，四川广元华电新能源有限公司特委托四川众望安全环保技术咨询有限公司承担该项目的环境影响评价工作。接受委托后，评价单位立即组织技术人员进行了现场调查及资料收集，在完成工程分析和环境影响因素识别的基础上，按照有关法律法规、“环评技术导则”等技术规范要求，编制完成了《广元七里山风电项目环境影响报告表》，现上报审批。

(2) 项目建设内容及规模

根据《四川华电广元七里山风电项目可行性研究报告》（中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司，2023 年 11 月），本项目的主要建设目的与任务是发电，充分利用广元市的风能资源，将风能转化为电能供日常生活所需。本工程总占地面积 6.703hm²，新建 12 台单机容量为 5.0MW 和 2 台单机容量为 4.5MW 的风力发电机组，总装机容量 69MW，并配套建设 3 回 35kV 集电线路。

35kV 集电线路总长约 25.31km，采用地埋敷设与架空敷设相结合，其中地埋敷设段电缆沟总长度约 21.60km，架空段总长度约 3.71km。其中 3#集电线路架空部分采用单回架空，

长度约 1.15km, 塔基 8 座; 1#和 2#集电线路架空部分采用同塔双回架空, 长度约 2.56km, 塔基 15 座。

广元七里山风电项目工程特性。

表 2-1 广元七里山风电项目工程主要特性表

名称		单位 (或型号)	数量	备注	
风电场场址	海拔高度	m	1000~1700		
	经度 (东经)		105°35'	场址中心	
	纬度 (北纬)		32°20'		
	年平均风速	m/s	5.29	110m 高度	
	风功率密度	W/m ²	172		
	盛行风向		S、SSW		
主要设备	风电场主要机电设备	台数	台	12+2	14 台
		机型	WTG-3		
		额定功率	kW	12×5000+2×4500	
		叶片数	片	3	
		风轮直径	m	195	
		扫掠面积	m ²	29865	
		切入风速	m/s	2.5	
		切出风速	m/s	25	
		额定风速	m/s	10.5	
		安全风速	m/s	59.5	
		轮毂高度	m	110	
		额定功率	kW	5000/4500	
		功率因数		-0.95~0.95 可调	
		额定电压	V	1140	
	主要机电设备	35kV 箱式变压器	S18- 5500 (5000)/35;	12 台+2 台	14 台
土建	风电机组基础	数量	个	14	
		型式		预应力锚栓扩展基础	
		地基特性		天然地基	
	箱变基础	数量	个	14	
		型式		钢筋混凝土浅基础	
	电缆分接箱基础	数量	个	3	
		型式	型式	钢筋混凝土浅基础	
	35kV 集电线路	总长度	km	25.31	
		回数	回	3	
		敷设方式	地理和架空相结合, 架空段塔基 23 基		
施工	工程数量	工程土石方开挖	万m ³	27.465	实方
		工程土石方回填	万m ³	19.775	实方
		工程土石方弃方	万m ³	7.69	实方
	施工期限	总工期	月	12	

(3) 项目组成及主要环境问题

由于四川广元市利州区的森林资源丰富，森林覆盖率高，客观上使发生森林火情的范围增大，森林防灭火任务加重。为进一步提升森林管护和森林防灭火综合防控能力，加强森林防灭火道路建设，有效扑救和预防森林火灾、加强生态文明建设，维护生态安全具有极为重要的作用。2023年11月24日广元市利州区人民政府《关于同意宝珠社区、九龙村、舞凤村、七里村、龙星村森林防火通道建设的批复》（广利府函[2023]148号）和《关于同意清河村森林防火通道建设的批复》（广利府函[2023]147号）批复了广元市利州区三堆镇和金洞乡境内防火通道的建设。已批复的防火道路路径总长约31.66km，全线采用林防一级道路技术标准建设，设计速度50km/h，路基宽度6.5m，行车道宽度为6.0m的泥结石路面，路肩宽度为0.5m，最小转弯半径为25m。其中三堆镇境内已批复的防火通道起于宝珠社区周家溪宝清路（起点坐标为东经105°36'52.930"，北纬32°31'15.688"），穿越林区，止于七里村空树坪，后顺接清河村森林防火通道，路线全长17.856km，其中位于白龙湖风景名胜区内路线总长为1.988km；位于金洞乡境内的清河村森林防火道路路径总长度约为13.804km。本项目施工阶段利用该规划的防火通道作为施工道路，2024年3月6日广元市利州区三堆镇人民政府和金洞乡人民政府出具了同意本项目使用该防火通道的意见，详见附件3。

为汇集宝珠寺水电站220kV水电以及宝珠寺水电站67.9万千瓦水风光互补项目产生的风电和光电（分别为黄蛟山一期风电场6万千瓦、黄蛟山二期风电场6.3万千瓦、桥头山风电场8.4万千瓦、七里山风电场6.9万千瓦、射坪山风电场7.5万千瓦、杨家渠光伏场5.5万千瓦、宝珠村光伏场0.8万千瓦、青川水面光伏场26.5万千瓦），四川广元华电新能源有限公司（本项目建设单位）已在广元市利州区三堆镇宝珠寺社区1组（原宝珠村，宝珠寺水电站大坝东南面约700m处），中心坐标为东经105°37'4.981"，北纬32°31'3.483"处规划了宝珠寺220kV汇流站，站址用地在原宝珠寺水力发电厂已征用地范围内，站址红线面积为9205m²，站区围墙内占地面积为9145m²。宝珠寺水电站220kV水电以及宝珠寺水电站67.9万千瓦水风光互补项目产生的风电和光电统一汇集至规划的宝珠寺220kV汇流站进行变配电后统一由宝珠寺水电站已建成投运的220kV送出线路外送。

根据宝珠寺220kV汇流站设计资料和现场调查，宝珠寺220kV汇流站总体建设规模和内容如下：①辅助用房（内含二次设备室、蓄电池室、资料室和中控室等），顶部高5.2m，建筑面积约434m²；②35kV配电室，平面尺寸为24m×13m，35kV进线8回；③主变2台，总容量为1×190MVA+1×460MVA；④220kV间隔（GIS），2套主变220kV出线GIS；7套220kV出线GIS（220kV出线7回），采用双母线接线，设专用母联；⑤110kV间隔（GIS），3套110kV出线GIS（110kV出线3回）；⑥动态无功补偿装置（SVG），设置4台35kV动态无功补偿装置；⑦35kV汇集线路约3.5km，起点为35kV配电室，终点为利州区三堆镇防火通道K2+170处（经度105°37'30.860"，纬度32°31'52.431"），并在终

点预留 35kV 电缆接线井，用于汇集广元七里山风电项目 35kV 风电。

本项目通过机位优化后，共可布置 14 个风机机位，其中安装单机容量为 5000kW 的风电机组的机位 12 个，安装单机容量 4500kW 的风电机组的机位 2 个，总装机容量为 69MW。14 个风机机位均位于规划防护通道一侧和道路的尽头。同时配套的 35kV 集电线路沿防火通道一侧敷设，其终点为宝珠寺 220kV 汇流站

因此，本项目组成主要为 14 台风力发电机组（含风机平台和箱变）、3 回 35kV 集电线路和施工临时场地 1 处。14 台发电机组产生的电能通过 3 回 35kV 集电线路接入规划的宝珠寺 220kV 汇流站配套设置的总长度约为 3.5km 的 35kV 汇集线路终点预留的 35kV 电缆接线井处，由宝珠寺 220kV 汇流站配套设置的总长度约为 3.5km 的 35kV 汇集线路送至宝珠寺 220kV 汇流站 35kV 配电室进行配电后由规划设置的 220kV 主变升压至 220kV 后同宝珠寺水电站 220kV 水电以及宝珠寺水电站水风光互补项目产生的风电和光电一同由已建投运的宝珠寺水电站 220kV 送出线路外送。

本项目运营期由宝珠寺水电站现有职工负责运维，不新增劳动定员。2024 年 3 月 20 日四川广元华电新能源有限公司出具了《关于广元七里山风电项目建设内容的说明》“本项目建设内容为：14 台风力发电机组（含风机平台和箱变）、35kV 集电线路（架空与地埋相结合）和施工临时区 1 处，不涉及施工道路、220kV 升压站和 220kV 送出工程的建设。施工期依托利州区三堆镇和金洞乡建设的防火通道（总长约 31.66km）作为本项目的施工道路和运营期检修道路。规划的宝珠寺 220kV 汇集站配套设置有辅助用房（内含二次设备室、蓄电池室、资料室和中控室等）、35kV 配电室（进线 8 回）、主变 2 台（1×190MVA+1×460MVA）、220kV 出线 7 回、动态无功补偿装置（SVG）4 台以及配套的 35kV 地埋汇集线路等。其中配套建设的 35kV 地埋汇集线路总长度约 3.5km，起点为 35kV 配电室，终点为防火通道 K2+170 处（经度 105°37'30.860”，纬度 32°31'52.431”）。

本项目拟建的 3 回 35kV 集电线路在防火通道 K2+170 处（经度 105°37'30.860”，纬度 32°31'52.431”）接入宝珠寺 220kV 汇集站配套建设的 35kV 地埋汇集线路，通过该 35kV 汇集线路将本项目 35kV 电能输送至宝珠寺 220kV 汇集站升压至 220kV 后由宝珠寺水电站 220kV 送出线路外送。并承诺，在本项目投产前，完善宝珠寺 220kV 汇流站相关手续。”

因此，本次评价内容仅为 14 台风力发电机组（含风机平台和箱变）、3 回 35kV 集电线路（三堆镇防火通道 K2+170 东北侧部分，总长度约 25.31km）和临时施工场地 1 处。

本项目工程内容评价范围图如下。

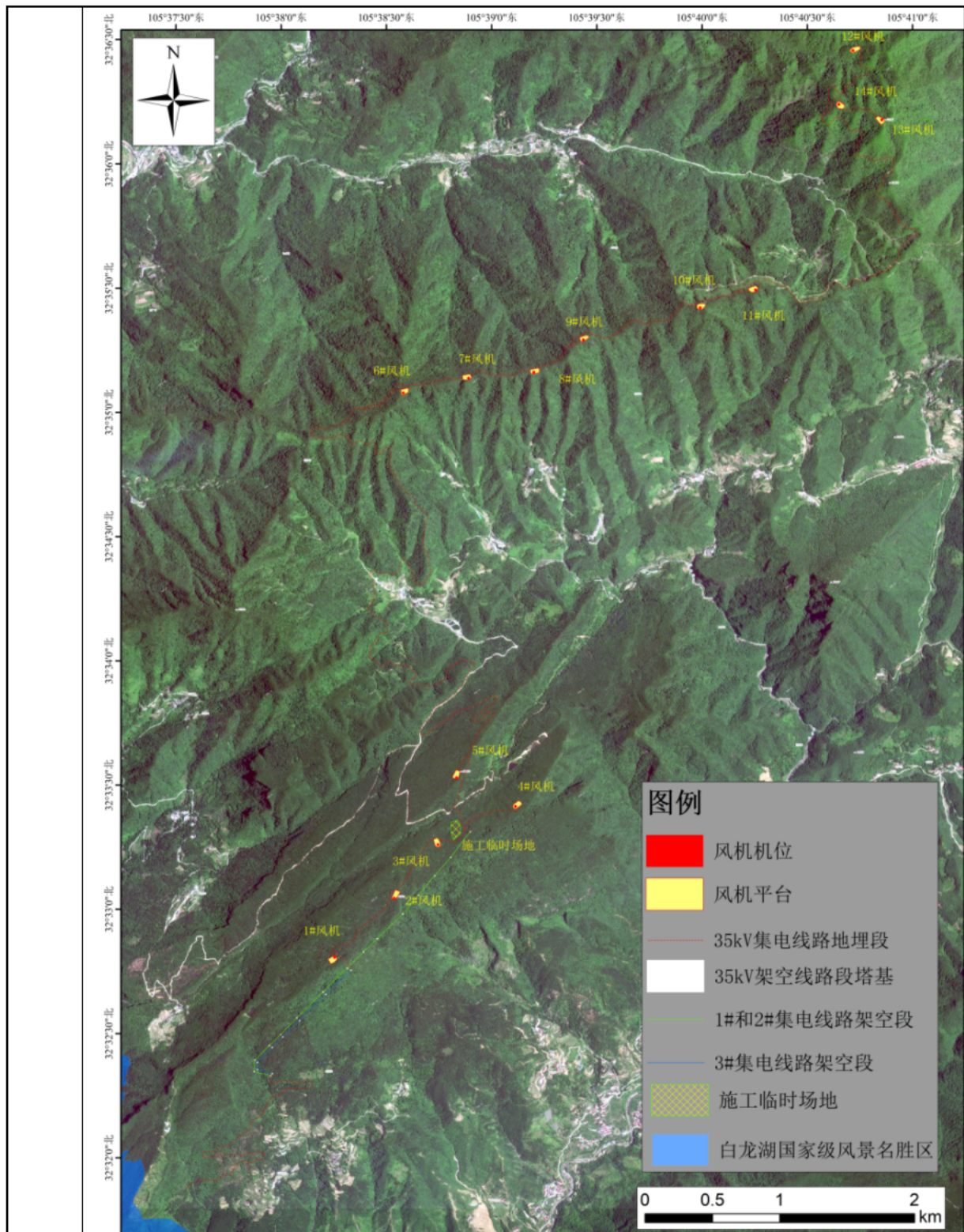


图 2-2 本项目评价工程内容范围及组成图

本项目组成如下：

1) 风机组及箱变：新建 12 台单机容量为 5.0MW 和 2 台单机容量为 4.5MW 的风力发电机组，共 14 台，风机机组总装机容量 69MW；各风电机组与箱式变压器拟采用一机一变的单元接线方式，风力发电机组至箱式变压器低压侧之间采用 9 根

ZC-YJV-1.8/3-3×300 电缆并联连接，中性点之间采用 2 根 ZC-YJV-1.8/3-1×300 电缆连接，每台风力发电机组配置一台 35kV 的箱式变压器，共 14 台；箱式变压器将风机端 1.14kV 电压升至 37kV，出线经断路器、隔离开关后“T”接至 35kV 集电线路。风机基础（含箱变基础）永久占地 0.673hm²。

2) 35kV集电线路：①新建电缆分接箱3个，分别位于3#风机平台、8#风机平台和11#风机平台，并分别汇集1#-5#箱变、6#-10#箱变和11#-14#箱变出线35kV电力；②新建35kV集电线路路径总长度约25.31km，采用地理与架空相结合的方式敷设，其中地理敷设段路径总长度约21.60km（地理电缆沟长度），均沿规划的防火通道一侧敷设，不新增临时占地；架空集电线路总长度约3.71km（共2条，其中1条为单回架空，另外1条为同塔双回架空，共3回），塔基23座；③14台风机分为3组，共计3回线路敷设至规划防火通道配套建设的防火监测监控系统建设过程中预埋的电缆和电缆接线井处（本项目35kV集电线路敷设的终点）进行电缆连接后，由规划防火通道防火监测监控系统建设过程中预埋的电缆汇集至宝珠寺220kV汇集站。在规划防火通道建设过程中同步进行集电线路的敷设，可避免集电线路沟槽的二次开挖。本项目3回35kV集电线路接入宝珠寺220kV汇集站具体方案如下。本项目35kV集电线路规划路径详见附图6。

第一回集电线路：为 11#~14#风机，共 4 台风电机组，回路容量 20MW；

第二回集电线路：为 6#~10#风机，共 5 台风电机组，回路容量 24.5MW；

第三回集电线路：为 1#~5#风机，共 5 台风电机组，回路容量 24.5MW；

每回集电线路均配置 1 台电缆分接箱，将对应的 35kV 箱变出线并联接入电缆分接箱后形成独立的 1 回 35kV 集电线路，共 3 回。

架空线路总长度约 3.71km，塔基 23 基，永久占地 0.23hm²（铁塔四角围城的面积），施工临时占地 0.14hm²；地理线路电缆沟总长 21.60km，临时占地 4.32hm²，位于规划拟建的防火通道用地范围内，不新增用地。

3) 施工临时设施：本工程施工项目简单，所需布置的临时设施较少，但施工点位较分散，为便于现场施工，设 1 个施工临时场地，位于 3#风机东北较为平坦的区域，临时占地面积约 1.17hm²。施工临时场地布置采取办公生活区和生产区动静分开，尽量减少施工噪声对办公生活区的影响。其中办公生活区主要设置施工生活区和办公区，所有办公室及生活住房统一采用彩钢板房；生产区设置综合仓库、施工材料综合加工区、设备堆存场、机械设备停放场、供水站和混凝土拌和站。

本工程混凝土总用量约 2.8 万 m³，主要是风电机组及箱变基础混凝土、集电线路基础以及风机平台挡墙和截排水沟所需的混凝土，需成品砂石骨料约 5.72 万 t，水泥约 1.4 万 t。经调查本项目所在地有多处正在经营的砂石加工厂，本项目可以选择从优质可靠的砂石料供应商处购买，不涉及砂石骨料的生产和加工。本工程混凝土采用集中拌和的方式，在施工临时设施场地新建混凝土拌和站，混凝土系统的生产能力受控于风电机组基础混凝土浇

筑，为确保在 12h 内完成基础混凝土浇筑。根据风电机组布置及场地条件，综合考虑运输距离，拟在 1#施工临时设施场地布置 1 座集中式混凝土拌和站。混凝土拌和站选用 1 座 HZS120 型搅拌站（设备单机铭牌产量 120m³/h），并在混凝土拌和站区域配备 3 个 100t 散装水泥罐。

4) 吊装平台

本项目共新建 14 台风力发电机组，共开辟 14 处风机机组吊装平台，均位于规划拟建的防火通道一侧，可由防火通道直接通达。单个风机平台设计平均占地面积约 3500m²，共占地面积约 4.9hm²（风机平台边坡角围成的面积，含风机机组和箱变占地）。扣除风机和箱变基础的永久占地面积后，吊装平台临时占地面积约为 4.23hm²。单个吊装平台布置典型图如下。

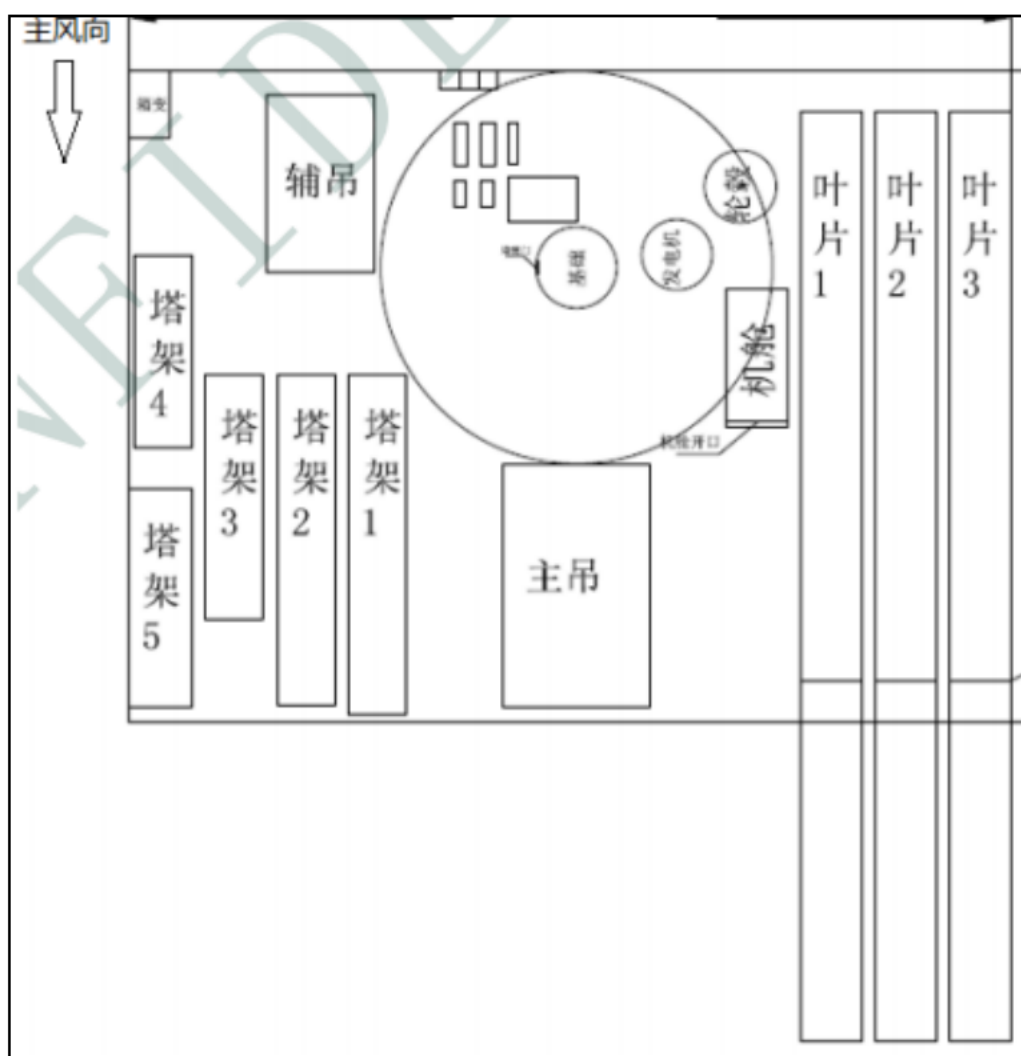


图 2-3 吊装场地典型示意图

5) 铁塔施工人抬道路:

本工程架空集电线路总长度约 3.71km，共设置塔基 23 基，位于规划拟建的防火通道一侧，塔基施工阶段由防火通道一侧选址地势较平坦、植被较稀疏和路径较短的路线修建宽度不超过 1.0m 的人抬道路约 2.6km 通至拟建的 23 处铁塔塔基处。人抬道路临时占地面

积约 0.26hm²。

项目组成及可能产生的主要环境问题见表 2-2。

表 2-2 项目组成及主要环境问题

类型	建设内容及规模		可能产生的环境问题		
	名称	建设内容	施工期	运营期	
主体工程	风电机组及箱变	新建 12 台 5.0MW 和 2 台 4.5MW 的风力发电机组，总装机容量为 69MW。每台风力发电机接一台额定容量为 5.5MVA/5.0MVA 的箱式变压器，共设置 14 台箱式变压器。 ①风机基础采用预应力锚栓扩展基础，混凝土强度等级为 C40，底板为半径 10.9m 圆形，边缘厚度 0.8m，中部厚度 2.0m，底板埋深 4.1m；底板中央设半径为 3.4m 的圆形混凝土支墩，应用于安装风机塔筒，支墩顶面高出场地设计标高 0.2m，基础开挖坡比为 1: 0.5。 ②箱变基础底板平面尺寸为 3.0×4.05m，埋深 1.75m，边缘高出场地设计标高 0.3m；箱变配套事故油池基础底板平面尺寸为 5.0×3.22m，埋深 0.7m，边缘高出场地设计标高 0.2m。	施工废水 施工扬尘 施工噪声 燃油废气 建筑垃圾 植被破坏 水土流失 生活污水	设备噪声 光影影响 生态影响 景观影响 事故废油 检修固废	
		箱变事故应急			每台箱变配套设置 1 座事故油池，单个事故油池的有效深度为 0.3m，有效面积为 10.0m ² ，有效容积为 3.0m ³ ，共 14 座，与箱变基础合建。
	35kV 集电线路	14 台风机分为 3 组，每组配套设置 1 个电缆分接箱，共计 3 回 35kV 集电线路，路径总长度约 25.31km。集电线路采用地埋与架空相结合的方式敷设，其中地埋敷设段路径总长度约 21.60km（地埋电缆沟长度），均沿规划的防火通道一侧敷设，不新增临时占地；架空集电线路总长度约 3.71km（共 2 条，其中 1 条为单回架空，另外 1 条为双回架空，共 3 回），塔基 23 座。		工频电场 工频磁场	
辅助工程（临时工程）	吊装场地	开辟吊装场地 14 处，每个吊装场地设计尺寸为 40m×55m（不含边坡占地），总用地面积约为 4.23hm ² （扣除风机基础和箱变基础，含平台边坡占地）。	扬尘 汽车尾气	\	
	道路工程	主体施工道路（依托防火通道）			本项目不新建主体工程施工道路。施工期及运营设备材料运输及检修道路均依托利州区规划建设的总长约 31.66km 的森林防灭火通道。路基宽度约 6.5m，行车道宽 6.0m，土路肩宽度 0.5m，泥结石路面，转弯半径 25m，满足本项目施工期设备及材料的运输等通行要求。
		铁塔施工人抬道路			本工程架空集电线路总长度约 3.71km，共设置塔基 23 基，位于规划拟建的防火通道一侧。施工期新建塔基施工人抬道路约 2.6km 通至拟建的

		(新建)	23处铁塔塔基处。人抬道路临时占地面积约0.26hm ² 。		
	施工生产生活设施		位于风电场场区，在规划的森林防火通道一侧设置1处施工临时场地，临时占地面积约1.17hm ² 。施工临时场地设置混凝土生产系统1座、综合加工系统1处，现场办公及材料仓库1处以及配套的环保设施。		\
	临时堆土场		主要位于风机平台、临时施工场地区域内，不新增用地。临时堆放风机吊装平台、临时施工场地等场平过程中剥离的表土，临时堆放的剥离表土用于后期绿化覆土。设置的表土临时堆场依托原始地形条件堆放表土，不涉及土石开挖与回填。		\
	弃渣场（全部依托规划防火通道配套设置的弃渣场）		根据本项目所在区域规划防火通道的实施方案分析，规划防火通道共配套规划设置5个弃渣场，规划防火通道规划的渣场均沿防火通道一侧分散布置。同时规划防火通道渣场规划设计过程中已考虑了本项目施工过程的弃渣堆置要求，本项目无需再规划设置弃渣场，施工弃渣可完全依托规划防火通道规划的5个弃渣场堆置。		\
公用工程	供电系统		本工程施工用电高峰负荷约为300kW，施工临时场地从顺江村10kV线路接线，接线距离为5.6km。此外，由于各风电机组机位分散，机位的施工电源采用柴油发电机，并配置1台100kW的柴油发电机和4台50kW柴油发电机备用。		\
	给水系统		施工期：主要用于混凝土拌和系统和施工临时生活用水以及道路运输扬尘降尘用水和场内水土保持植被恢复用水，其余用水分散于各施工点，施工用水拟从场址附近的河流或山沟水源点中取水，用水车运至施工现场。各个机位施工阶段均设置2个容积为1m ³ 的临时水箱，由拉水车送至各机位的临时水箱；同时在临时施工场区修建蓄水池2个，单个有效容积为150m ³ ，以解决施工和生活饮用水。		\
	排水系统		施工期生活污水经临时施工场地区建设的化粪池（1×35m ³ ）收集处理后，全部就近用于林地施肥，不外排；设置3套移动式厕所对分散的各风机位的基础施工期和设备吊装过程施工人员的生活废水进行收集后运至临时施工场地区化粪池。		污水、污泥
	办公及生活设施		本项目运营期不新增劳动定员，风电场的运维管理由宝珠寺水电站接管。其办公和生活设施全部依托宝珠寺水电站已有设施，本项目不新建。		\
环保工程	化粪池		位于施工期设置的临时施工场地中的施工生活区，有效容积为1×35m ³ ，用于收集和处理施工及现场管理人员的生活污水，施工结束		\

		后及时拆除并回填恢复原貌。		
	移动式污水收集车	施工期配套设置3台移动式厕所，有效储存容积为1.0m ³ ，主要用于收集风电机组基础施工和设备吊装过程施工人员的如厕废水，定期送至临时施工场地生活区设置的化粪池集中处理。		\
	矩形沉淀池	位于临时施工场区设置的混凝土拌和系统区，设置2个矩形沉淀池交替使用，每台班末的冲洗废水排入其中一个沉淀池内，静置沉淀后上清液重复使用，沉淀时间达6小时以上，其冲洗后的废水排入另一沉淀池以备下一班使用；单座沉淀池大小为2.0m(长)×1.5m(宽)×1.5m(高)，分3格。		\
	危废暂存间（依托宝珠寺水电站）	本项目运营期无废水、废气产生。固体废物产生点主要为风机机组处，主要危废产生工序为机组检修过程产生的废旧润滑脂（油）以及箱变绝缘油（废旧变压器油）。依托宝珠寺水电站主厂房内设置的危废暂存间暂存后交由资质单位处置。宝珠寺水电站已建投运的危废暂存间建筑面积为30m ² ，地面及四周采取了有效的防渗措施，防渗层由下至上依次为：黏土夯实层、2mm厚的高密度聚乙烯膜（HDPE）、抗渗混凝土层，防渗层防渗等级可满足重点防渗（等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤10 ⁻⁷ cm/s）的要求。	环境风险 地下水影响	
	箱变事故油池	14台箱变各设1个3m ³ 事故油池，共14座，与箱变基础合建。事故油池四周及池底均按设计要求进行防腐防渗处理，防渗层由下至上依次为：黏土夯实层、抗渗混凝土层120mm、2mm厚的高密度聚乙烯膜（HDPE）、15mm的砂浆抹面，防渗层防渗等级可满足重点防渗（等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤10 ⁻⁷ cm/s）的要求。	环境风险 地下水及土壤影响	
	生态恢复	主要为临时占地，包括集电线路区、临时施工场地区域、风机吊装平台的生态恢复措施，主要为表土覆盖，植树种草等。		\

需要说明的是：根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），本项目35kV集电线路和35kV箱式变压器为100kV以下电压等级的交流输变电设施，属于豁免范围，因此本次不对其进行专门的电磁环境影响评价。

（4）工程原辅材料

项目所需的原辅材料主要包括水泥、钢筋、钢材、木材、油料等，以上建筑材料均可在当地采购。项目主要原辅材料使用情况见下表：

表 2-3 主要原辅材料消耗一览表

时段	材料名称	单位	消耗总量	储存量	储存位置	来源
施工期	水泥	t	1.4×10 ⁴	300	混凝土拌和区	当地购买
	砂石	t	5.72×10 ⁴	1200		
	钢材	t	1940	20	风电机组吊装	

木材	m ³	35.8	6	平台	
油料	t	120	1.2		
水	m ³ /d	90	150	\	水车运水
电	kW.h/a	12.8万	\	\	当地电网

(5) 项目主要设备

项目所需设备主要为施工期各类施工设备以及运营期的变配电设备。项目主要设备清单见下表：

表 2-4 施工期主要设备清单

序号	施工机械名称	参考型号	数量
1	挖掘机	小松 PC300-5 (斗容 2.0m ³)	6 台
2	装载机	国产 ZL-50 (斗容 2.0m ³)	2 台
3	推土机	国产 TY200	3 辆
4	自卸式运输车	国产 CQ30290 (载重量 17T)	8 辆
5	运水车	东风 1208 (容积 20m ³)	2 辆
		东风 EQ145 (容积 10m ³)	5 辆
6	混凝土泵	/	5 套
7	混凝土搅拌运输车	MR-60S	4 台
8	混凝土拌和系统	规模为 120m ³ /h	1 套
9	空压机 (配柴油机)	10m ³ /0.8Mpa	5 台
10	移动式柴油发电机	100kW	1 台
11	混凝土插入式振动器	ZX-70	12 台
12	800T 履带吊	LR1800	2 辆
13	200T 汽车吊	LMT1300	4 辆
14	汽车式起重机	50~100t	4 台
13	潜水泵	/	3 台

表 2-5 运营期主要设备清单

序号	名称	型号规格	数量/单位	备注
1	风电机组	单机容量5MW, 输出电压1140V, 叶轮直径195m, 轮毂高度为110m	12 台	有规律地分散布置在场址范围内
		单机容量 4.5MW, 输出电压 1140V, 叶轮直径195m, 轮毂高度为110m	2 台	
2	箱式变压器	型号: S18- 5500 (5000) /35; 高压侧额定电压: 37kV; 低压侧: 1.14kV; 短路阻抗: Uk=7%; 变比: 37±2× 2.5%/1.14kV; 联接组标号: D,yn11;	14 套	三相双绕组油浸式无励磁调压升压变压器冷却方式: 油浸自冷式 (ONAN), 单台储油1.5m ³ 。
3	直埋集电线路电缆	ZC-YJLV22-26/35-3×120/240/400/300/500	49.63km	沿场内依托的防火通道肩敷设。

4	架空集电线路电缆	JL/G1A-240/30	3.71km	
5	铁塔	直线塔 35-Z, 耐张塔 35-J	23 基	

(6) 工程占地及土石方

1) 工程征占地

本工程架空集电线路总长度约 3.71km，共设置塔基 23 基，位于规划拟建的防火通道一侧（且涉及防火通道段布置有 3 台风机），架空线路架线过程中利用防火通道或风机平台作为架空电缆的牵张场，不单独设置牵张场；集电线路采用地埋与架空相结合，其中地埋段沿规划拟建的防火通道路肩敷设，在防火通道建设过程中同步进行地埋集电线路电缆的敷设，不新增占地和防火通道路肩的二次开挖。

综上，本项目总占地面积为 6.703hm²，其中永久占地面积 0.903hm²（风机机组和箱变基础占地 0.673hm²，架空线路铁塔占地 0.23hm²）；临时占地面积 5.8hm²，主要为风机吊装平台临时占地 4.23hm²、铁塔施工区域临时占地 0.14hm²、铁塔施工人抬道路临时占地 0.26hm²以及主体工程临时区临时占地 1.17hm²。经现场调查，本项目占地类型均为林地，且为人工林地，不涉及天然乔木（竹）林地，也不涉及自然保护区和风景名胜区。

本工程征用地占地面积情况见下表。

表 2-6 工程征用地占地面积统计表

行政区划	项目分区	永久占地 (hm ²)			临时占地 (hm ²)			合计 (hm ²)
		林地	其他土地	小计	林地	其他土地	小计	
广元市利州区	风机（含箱变）基础	0.673		0.673				0.673
	风机平台				4.23		4.23	4.23
	架空集电线路工程	0.23		0.23	0.14		0.14	0.37
	人抬道路工程				0.26		0.26	0.26
	施工场地				1.17		1.17	1.17
合计		0.903		0.903	5.80		5.80	6.703

其中风机（含箱变）基础永久占地 0.673hm²按建设用地管理；架空集电线路塔基永久占地 0.23hm²根据四川省人民政府办公厅《关于进一步加快电网规划建设工作的通知》（川办发[2023]17号）中**第六条** 规范用地预审与选址意见书办理：“架空电力线路走廊(含杆、塔基础)和地下电缆通道建设不实行征地，杆、塔基础占用的土地，由建设单位给予一次性经济补偿。”因此，架空集电线路塔基用地由建设单位给予一次性经济补偿。

项目实施阶段需严格按照上述文件要求，精确测量架空线路杆塔占地面积并确定权属，与相关所有权的个人和单位进行协商并确定补偿方案后方可实施。

2) 工程土石方

本工程主要由集电线路、风机平台以及临时施工场地等组成，施工过程首先对工程占地区可剥离的表土进行剥离后单独保存，全部用于风机平台、临时施工场地、集电线路等

区域的绿化覆土。各工程区的基础建设过程中开挖的土石方除部分用于场地回填外，其余未回填完成的土石方采用汽车运至本项目工程区规划防火通道建设过程中规划设置的5个弃渣场堆放，本项目施工期弃方主要为14个风机平台施工及风电基础开挖未能全部回填的土石方。

①表土平衡

本项目总用地面积为6.703hm²，可剥离表土的面积6.403hm²，可进行植被恢复的面积为5.89hm²；表土可剥离厚度为0.2~0.3m，表土回覆的厚度为0.2~0.5m，表土总剥离量为1.665万m³，表土总回覆量为1.665万m³，剥离的表土全部可用于后期植被恢复层的覆土。本项目工程区表土平衡一览表详见下表。

表 2-7 工程区表土平衡一览表

分项	用地		表土剥离			表土回覆		
	类型	面积 (hm ²)	可剥离面积 (hm ²)	可剥离厚度 (m)	可剥离量 (万 m ³)	绿化面积 (hm ²)	回覆厚度 (m)	回覆方量 (万 m ³)
风机（含箱变）及吊装场地工程	林地	4.903	4.903	0.2~0.3	1.23	4.23	0.2~0.4	1.23
地埋集电线路工程	林地	4.32（不计入本工程）	本项目地埋集电线路沿规划拟建防火道路路肩敷设，不新增占地。且防火通道施工时序在前，因此，本项目地埋集电线路工程不涉及表土的剥离和回覆。该部分表土的剥离和回覆纳入防火通道工程。					
架空集电线路工程	林地	0.37	0.07	0.2~0.3	0.02	0.23	0.2~0.3	0.02
人抬道路	林地	0.26	0.26	0.2~0.3	0.065	0.26	0.2~0.3	0.065
施工场地	林地	1.17	1.17	0.2~0.3	0.35	1.17	0.3~0.5	0.35
合计		6.703	6.403	/	1.665	5.89	/	1.665

②土石方平衡（不含表土）

本项目的建设内容仅涉及风机平台的挖填、风机机组（含箱变）基础的挖填、地埋集电线路沟槽的挖填以及架空集电线路塔基基础挖填和架空集电线路施工人抬道路路基的挖填，不涉及主体施工道路和升压站的建设。各分项工程土石方情况如下：

A-吊装平台及风机（含箱变）基础工程

根据主体设计，风机（含箱变）基础及吊装场地工程一般土石方开挖21.81万m³，一般土石方回填14.12万m³，一般土石方弃渣7.69万m³，分别就近运至防火通道建设过程中规划和建设的2#、3#和4#处弃渣场堆放。风机基础采用预应力锚栓扩展基础，混凝土强度等级为C40，底板为半径10.9m圆形，边缘厚度0.8m，中部厚度2.0m，底板埋深4.1m；底板中央设半径为3.4m的圆形混凝土支墩，应用于安装风机塔筒，支墩顶面高出场地设计标高0.2m，基础开挖坡比为1:0.5；箱变基础底板平面尺寸为3.0×4.05m，埋深1.75m，

边缘高出场地设计标高 0.3m；箱变配套事故油池基础底板平面尺寸为 5.0×3.22m，埋深 0.7m，边缘高出场地设计标高 0.2m。根据风机的吊装平台设计、风机机组（含箱变）基础设计和基础开挖坡比分析，各风机平台（含风机基础和箱变基础）施工土石方挖填弃平衡一览表如下。

表 2-8 各风机平台（含风机基础和箱变基础）施工土石方开挖回填一览表

机位编号	土石方开挖(万 m ³)	土石方回填(万 m ³)	弃方(万 m ³)	弃方折合松方(万 m ³)	去向	运距(km)
1#	1.93	1.17	0.76	1.0716	防火通道规划 2#弃渣场, 容积 13.01 万 m ³ 。	1060
2#	2.01	1.72	0.29	0.4089		1800
3#	1.13	0.56	0.57	0.8037		2300
4#	1.37	0.82	0.55	0.7755		3050
5#	1.25	0.66	0.59	0.8319		3130
6#	1.62	1.19	0.43	0.6063	防火通道规划 3#弃渣场, 容积 30.40 万 m ³ 。	4900
7#	1.72	1.29	0.43	0.6063	防火通道规划 4#弃渣场, 容积 0.65 万 m ³ 。	400
8#	1.44	0.73	0.71	1.0011	防火通道规划 3#弃渣场, 容积 30.40 万 m ³ 。	5940
9#	1.84	1.40	0.44	0.6204		6350
10#	1.36	0.94	0.42	0.5922		7440
11#	1.90	1.28	0.62	0.8742		7820
12#	1.01	0.60	0.41	0.5781		11960
13#	1.34	0.64	0.70	0.987		11400
14#	1.89	1.12	0.77	1.0857		11700
合计	21.81	14.12	7.69	10.8429	防火通道 3 处弃渣场	/

B-地理集电线路工程

地理集电线路沿规划拟建防火通道路肩敷设，总长度约 21.60km。电缆沟的横截面为矩形，上底宽 1.6m，下底宽 1.0m，高为 1.0m，断面面积为 1.3m²。

故，地理集电线路沟槽开挖一般土石方量约为 2.81 万 m³，电缆敷设完成后回填一般土石方量约为 2.56 万 m³，未完全回填完的 0.25 万 m³ 一般土方作为植被恢复的覆土平铺在电缆沟槽顶面。因此，地理集电线路工程区无弃方产生。

C-架空集电线路工程

本项目架空集电线路总长度约 3.71km，共设置塔基 23 基。土石方挖填工序主要在铁塔基础施工阶段，每个铁塔 4 个圆形基础，单个基础下部结构直径为 1.9~2.5m 之间，上部结构直径为 0.9~1.4m 之间，基础底部至顶部的总长度为 3.5~7.5m 之间。

故，本项目拟建的 23 座铁塔基础开挖一般土石方总量约为 0.46 万 m³，回填一般土石方总量约为 0.43 万 m³，未完全回填完的 0.03 万 m³ 一般土方作为植被恢复的覆土平铺在塔基基础周边。因此，铁塔施工工程区无弃方产生。

D-主体施工临时场地区

临时施工场地土石方工程来源主要为场地平整，施工场地一般土石方开挖 0.72 万 m³，

一般土石方回填 0.72 万 m³，施工场地无外借方，无余、弃方。

E-人抬道路工程

本工程架空集电线路总长度约 3.71km，共设置塔基 23 基，位于规划拟建的防火通道一侧。施工期新建塔基施工人抬道路约 2.6km 通至拟建的 23 处铁塔塔基处。人抬道路宽度小于 1.0m，临时占地面积约 0.26hm²。

人抬道路的建设主要满足人力或畜力将施工材料（如：铁塔钢材、水泥、砂石骨料等）步行运至塔基处，且路径一般沿着已有的林间小道或林木稀疏的区域布置，仅在坡度较大的区域人畜无法通行的情况修建便于通行的台阶。类比输电线路工程分析，人抬道路建设过程中基本遵循挖高填低的原则，可实现挖填平衡，无外借方，无余、弃方。施工结束后仅需对挖填的区域采取播撒草籽的方式进行人工植被恢复。

综上，本项目施工期总挖方量为 27.465 万 m³（含表土剥离 1.665 万 m³），总填方量为 19.775 万 m³（含表土回铺 1.665 万 m³），总弃方量为 7.69 万 m³。根据《广元七里山风电项目水土保持方案报告书》（四川蜀水生态环境建设有限责任公司，2024 年 1 月 22 日）分析本项目所在区域土石方松散系数为 1.41，弃方折合松方为 10.85 万 m³。

表 2-9 本项目施工期土石方平衡一览表 万 m³（实方）

项目组成	挖方			填方			调入	调出	弃方
	表土剥离	土石方	小计	表土回铺	土石方	小计			
机位平台工程区	1.23	21.81	23.04	1.23	14.12	15.35	/	/	7.69
地埋集电线路工程区	/	2.81	2.81	/	2.81	2.81	/	/	/
架空集电线路工程区	0.02	0.46	0.48	0.02	0.46	0.48	/	/	/
人抬道路工程区	0.065	/	0.065	0.065	/	0.065	/	/	/
施工生产生活区	0.35	0.72	1.07	0.35	0.72	1.07	/	/	/
合计	1.665	25.8	27.465	1.665	18.11	19.775	/	/	7.69

(7) 劳动定员及生产制度

本项目施工高峰月人数为 120 人；运营期由宝珠寺水电站现有职工负责运维，不新增劳动定员。

(8) 依托设施情况简介

本项目建设内容仅为 14 处机位平台开辟、14 套风机机组（含 35kV 箱变）和 3 回总长度约 25.31km 的 35kV 集电线路。本项目拟依托的工程如下。

①宝珠寺 220kV 汇流站：依托规划的宝珠寺 220kV 汇流站及其配套的 35kV 汇集线路在三堆镇防火通道 K2+170 处将本项目汇集的 3 回 35kV 风电汇集至宝珠寺 220kV 汇流站升压至 220kV 后由已建投运的宝珠寺水电站 220kV 送出线路接入国家电网；

②**主体工程施工道路**：依托本项目所在区域（广元市利州区三堆镇和金洞乡）规划拟建的防火通道，总长度约 31.66km，路基宽度为 6.5m，行车道宽度为 6.0m 的泥结石路面，路肩宽度为 0.5m，最小转弯半径为 25m。

③**弃渣场**：项目所在区域（广元市利州区三堆镇和金洞乡）规划拟建的防火通道，总长度约 31.66km，并沿道路一侧分散配套设置 5 处弃渣场，总占地面积 4.58hm²，总渣容量 55.06 万 m³。本项目施工阶段不单独设置弃渣场，依托该 5 处弃渣场用于堆存弃渣。

④**宝珠寺水电站人力资源和基础设施**：本项目不单独设置 220kV 升压站，且项目建成后由宝珠寺水电站现有的人力资源进行运维，不新增劳动定员。

（9）依托设施可行性分析

1) 宝珠寺 220kV 汇流站依托可行性分析

根据宝珠寺 220kV 汇流站设计文件及现场调查，规划的宝珠寺 220kV 汇流站为在建状态，位于广元市利州区三堆镇宝珠寺社区 1 组（原宝珠村，宝珠寺水电站大坝东南面约 700m 处），中心坐标为东经 105°37'4.981"，北纬 32°31'3.483"，站址用地在原宝珠寺水力发电厂已征用地范围内，站址红线面积为 9205m²，站区围墙内占地面积为 9145m²。

宝珠寺 220kV 汇流站总体建设规模和内容如下：①**辅助用房**（内含二次设备室、蓄电池室、资料室和中控室等），顶部高 5.2m，建筑面积约 434m²；②**35kV 配电室**，平面尺寸为 24m×13m，35kV 进线 8 回；③**主变 2 台**，总容量为 1×190MVA+1×460MVA；④**220kV 间隔（GIS）**，2 套主变 220kV 出线 GIS；7 套 220kV 出线 GIS（220kV 出线 7 回），采用双母线接线，设专用母联；⑤**110kV 间隔（GIS）**，3 套 110kV 出线 GIS（110kV 出线 3 回）；⑥**动态无功补偿装置（SVG）**，设置 4 台 35kV 动态无功补偿装置；⑦**35kV 汇集线路**约 3.5km，起点为 35kV 配电室，终点为利州区三堆镇防火通道 K2+170 处（经度 105°37'30.860"，纬度 32°31'52.431"），并在终点预留 35kV 电缆接线井，用于汇集广元七里山风电项目 35kV 风电。

在建的宝珠寺 220kV 汇流站按终期规模及内容进行设计并分期实施。①一期以 4 回 220kV 出线分别 π 接宝袁一线、宝袁二线，1 回出线至黄蛟山风电场，并预留 2 个出线间隔位置。220kV 远期出线 7 回，本期出线 5 回，采用双母线接线，设专用母联，220kV 配电装置采用 GIS 户外布置，220kV 出线采用架空出线，辅助用房（434m²）、化粪池（2m³）等配套设施；②汇流站预留两台变压器安装位置，二期新上 1 台 190MVA 变压器，双绕组，低压侧带分裂绕组，35kV 共计 8 回集电线路，二期形成 220kV 仍为双母线接线，新增的 35kV 为单母线接线，两回接地变，两回 SVG 及 1 回站用变回路；③三期新上 1 台三绕组变压器，主变容量 460MVA，电压等级 220kV/110kV/35kV，220kV 远期仍为双母线，110kV 为单母线，出线 3 回；35kV 单母线出线，两回 SVG 回路及 1 回站用变回路。

根据四川省发展和改革委员会《关于核准四川华电广元黄蛟山（一期）60MW 风电项目 220 千伏汇集送出工程项目的批复》（川发改能源[2023]568 号）的建设内容包括“新

建宝珠寺 220 千伏汇集开关站 1 座”，并根据《四川华电广元黄蛟山（一期）60MW 风电项目 220 千伏汇集送出工程环境影响报告表》（四川省德意仁合环保科技有限公司，2023 年 12 月报批）“宝珠寺 220kV 汇集站为汇集开关站，位于四川省广元市利州区三堆镇宝珠寺社区 1 组（原宝珠村），站址用地在原宝珠寺水力发电厂已征用地范围内，不需重新征地，汇集站站址红线面积为 9205m²，站区围墙内占地面积为 9145m²，220kV 配电装置采用 GIS 户外布置，220kV 出线采用架空出线，建设规模为：①220kV 出线间隔：本期 5 回，远期 7 回；②辅助用房（434m²）、化粪池（2m³）等配套设施。本次环评按宝珠寺 220kV 汇集开关站本期规模评价。”分析，四川华电广元黄蛟山（一期）60MW 风电项目 220kV 送出线路接入点为宝珠寺 220kV 汇流站，并对宝珠寺 220kV 汇流站规划的一期建设内容进行了评价。并于 2023 年 12 月 20 日取得了广元市生态环境局《关于四川华电广元黄蛟山（一期）60MW 风电项目 220 千伏汇集送出工程环境影响报告表的批复》（广环审[2023]45 号）。因此，宝珠寺 220kV 汇流站规划的一期建设内容开工前的环评手续齐全。

根据现场调查，规划的宝珠寺 220kV 汇流站已完成了工程区的“三通一平”、辅助用房的主体结构 and 220kV 出线 GIS 的基础工程。在建的宝珠寺 220kV 汇流站目前建设情况现状照片如下图。



图 2-4 宝珠寺 220kV 汇流站建设情况

从宝珠寺 220kV 汇流站总体规划和实施阶段分析，本项目拟依托的工程主要为宝珠寺 220kV 汇流站配套的 35kV 汇集线路、主变规模为 1×190MVA 变压器、35kV 配电装置共计 8 回集电线路，35kV 动态无功补偿装置（SVG）2 套。本项目总装机容量为 69MW，35kV

集电线路 3 回。从本项目装机容量和 35kV 集电线路回数分析，在宝珠寺 220kV 汇流站建设内容完备相关手续并建成后依托可行。

由于《四川华电广元黄蛟山（一期）60MW 风电项目 220 千伏汇集送出工程环境影响报告表》（四川省德意仁合环保科技有限公司，2023 年 12 月报批本）仅对宝珠寺 220kV 汇流站一期中的辅助用房内含二次设备室、蓄电池室、资料室和中控室等）、化粪池、220kV 出线间隔及 220kV 双母线和地埋式消防泵站等公用工程进行了评价，且广元市生态环境局《关于四川华电广元黄蛟山（一期）60MW 风电项目 220 千伏汇集送出工程环境影响报告表的批复》（广环审[2023]45 号）也仅对宝珠寺 220kV 汇流站一期建设内容进行了批复。广元市生态环境局已批复的宝珠寺 220kV 汇流站总平面布置图如下。

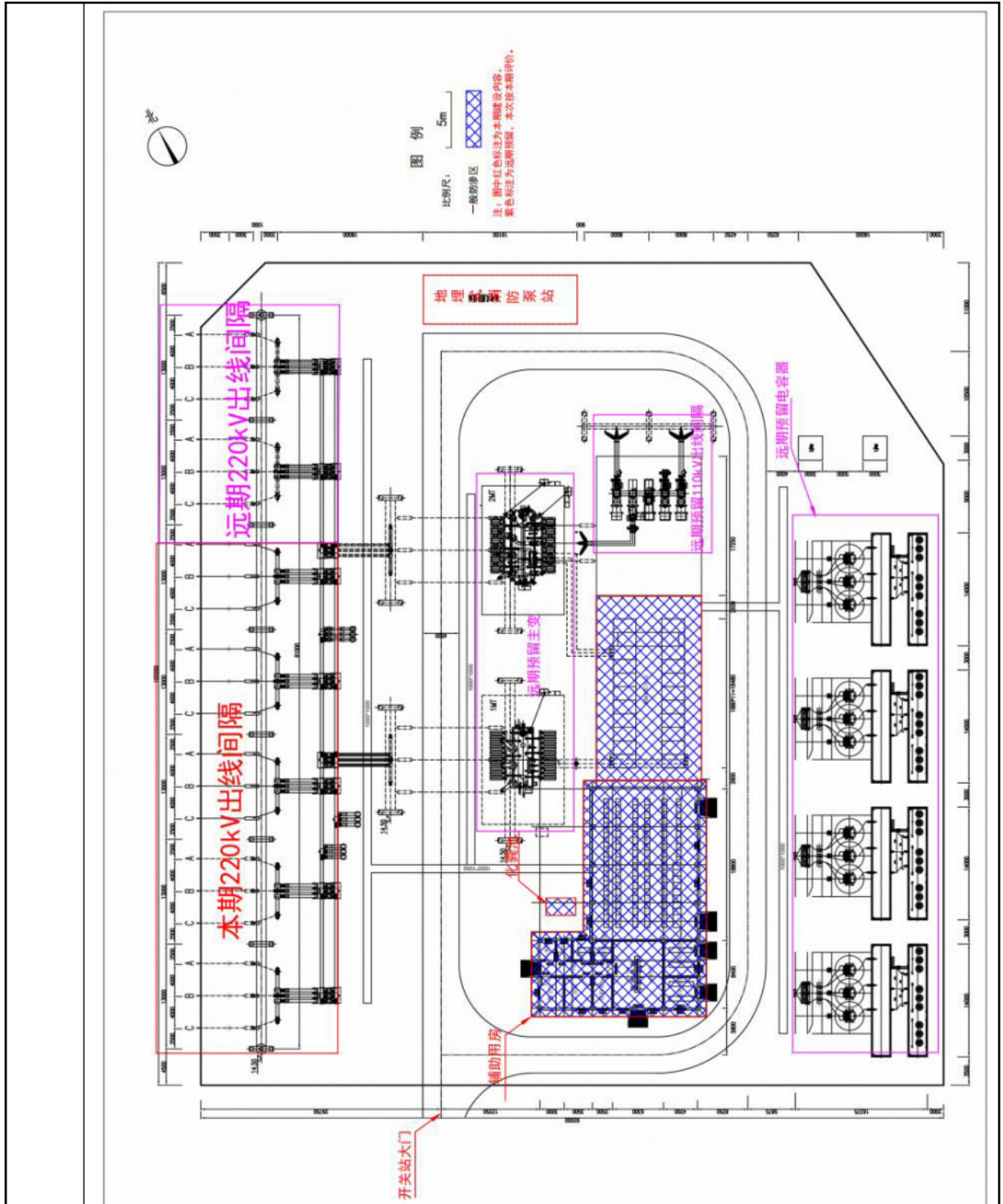


图 2-5 广元市生态环境局已批复的宝珠寺 220kV 汇流站总平面布置图

由于本项目拟依托的宝珠寺 220kV 汇流站中规划的 35kV 汇集线路、220kV 变压器、35kV 配电装置以及 35kV 动态无功补偿装置等建设内容未完善成相关手续。本次环评要求：本项目投产前宝珠寺 220kV 汇流站中规划的 35kV 汇集线路、220kV 变压器、35kV 配电装置以及 35kV 动态无功补偿装置等建设内容需按规定办理相关手续。

2) 防火通道依托可行性分析

本项目经过微观选址，优化机位布置，将拟建设的 14 台风机机位均布置在规划拟建的防火通道一侧和道路尽头，充分利用线形较好的规划防火通道规划建设，经过反复调整布置，广元七里山风电项目不新建进场道路及场内交通道路，直接依托规划的防火通道到达的位置布置机位。根据现场踏勘及规划防火通道的路径及设计标准，本项目施工期间可完全依托规划的防火通道线路到达各个风机点位，且规划防火通道路基宽度为 6.5m，最小转弯半径为 25m，可满足本风电场建设期间大件设备运输需求。本项目涉及区域规划的拟建防火通道路径及 14 台风机机位布置方案叠合图详见附图 5。

本项目拟依托的防火通道总长度约为 31.66km，位于广元市利州区三堆镇和金洞乡境内，设计路基宽度为 6.5m，行车道宽度为 6.0m 的泥结石路面，路肩宽度为 0.5m，最小转弯半径为 25m。规划的防火通道起点位于宝珠寺水电站西侧约 300m 处的宝清路一侧（起点坐标为东经 105°36'52.930"，北纬 32°31'15.688"），终点为本项目规划建设的 14 台风力发电机组平台。

其中位于利州区三堆镇境内的防火通道建设工程已取得《广元市利州区人民政府关于同意宝珠寺社区、九龙村、凤舞村、七里村、龙星村森林防火通道建设的批复》（广利府函[2023]148 号），位于利州区金洞乡境内的防火通道建设工程已取得《广元市利州区人民政府关于同意清河村森林防火通道建设的批复》（广利府函[2023]147 号）。因此，本项目拟依托的规划拟建防火通道的立项审批手续齐全。

根据宝珠社区、九龙村、舞凤村、七里村、龙星村森林防火通道设计方案，宝珠社区、九龙村、舞凤村、七里村、龙星村森林防火通道路线起于宝珠社区周家溪宝清路，穿越林区，止于七里村空树坪，顺接清河村森林防火通道，路线全长 17.856km，其中位于白龙湖国家级风景名胜区内长度为 1.988km。根据《白龙湖风景名胜区总体规划(2012-2025 年)》(简称“总体规划”)，三堆镇境内规划的拟建防火通道占用白龙湖风景名胜区二级保护区内的土地。根据《风景名胜区管理条例》《四川省风景名胜区管理条例》《四川省风景名胜区建设管理办法》等法律法规的规定，该部分防火通道的建设申请进入风景名胜区必须提交其对风景名胜区的影响评估论证。四川省林业和草原调查规划院(简称“四川省林规院”)受广元市利州区三堆镇人民政府委托编制完成了《宝珠社区、九龙村、舞凤村、七里村、龙星村森林防火通道对白龙湖风景名胜区影响论证报告》(四川省林业和草原调查规划院，2023 年 12 月)，该论证报告经过综合分析认为：“宝珠社区、九龙村、舞凤村、七里村、龙星村森林防火通道符合风景名胜区相关法律法规和《白龙湖风景名胜区总体规划(2012-2025 年)》的保护管理要求，在落实各项景观和生态环境保护措施的前提下，项目建设和运营给风景区带来的不利影响将得到有效控制、削弱或消除，项目对风景名胜区的影响总体可控。综合考虑本项目在完善林区防火通道网络，对提高森林火灾预防水平和处置森林火情效率将发挥重要的作用，本次评价认为宝珠社区、九龙村、舞凤村、

七里村、龙星村森林防火通道占用白龙湖风景名胜区范围内的二级保护区具有可行性。”2024年1月11日广元市林业局组织召开了《宝珠社区、九龙村、舞凤村、七里村、龙星村森林防火通道对白龙湖风景名胜区影响论证报告》专家评审会并形成了专家审查意见，明确“经评审，该项目基本符合《风景名胜区管理条例》《四川省风景名胜区管理条例》和《白龙湖风景名胜区总体规划(2012-2025年)》对该类项目的相关管控要求。”2024年1月23日~24日广元市利州区三堆镇宝珠社区、九龙村、舞凤村、七里村、龙星村村民委员会分别在全国投资项目在线审批监管平台对各村涉及的防火通道拟建段填报了四川省固定资产投资项目备案表，详见附件3。因此，三堆镇境内拟建的防火通道符合《风景名胜区管理条例》《四川省风景名胜区管理条例》和《白龙湖风景名胜区总体规划(2012-2025年)》的准入要求。

综上，本项目利用广元市利州区规划建设的防火通道31.66km可行，根据各项工程的建设时序分析，防火通道建设在前，本项目建设在后。**本次环评要求：本项目拟利用的防火通道未取得开工手续，本项目不得开工建设。**

3) 防火通道弃渣场依托可行性分析

①渣场选址合理性

根据防火通道建设单位多次查勘现场，通过对弃渣场周边环境调查，并从施工运距、生态环境和水土资源影响等方面考虑，最终确定的5处渣场周边无居民点及重要基础设施，距离风机机位及道路工程较近。弃渣采用自卸汽车运输，平均运距平均6km，最大运距不超过12km。且拟选5处弃渣场地质条件较好，周边未发现危害渣场安全的不良地质现象，渣场占地及周边无居民居住。因此，本项目拟依托的规划拟建防火通道所选的5处弃渣场，选址合理。

②渣场设计

本项目拟依托的规划拟建防火通道所选的5处弃渣场占地面积4.58hm²，占地类型全部为林地。综合考虑所选弃渣场及周边地形、地质、运输、运距、占地、弃渣防护及后期恢复利用等因素，设计渣场容量为55.06万m³，计划堆渣量32.91/46.41万m³（自然方/松方），各弃渣场基本情况如下：

1#渣场位于防火通道（本项目进场）K3+260左侧（中心点坐标105°37'53.58"E，32°31'50.28"N），位于道路工程下方，属坡地型渣场，渣场高程约904~941m。弃渣场占地面积1.09hm²，占地类型为林地。渣场容量9.81万m³，设计堆渣量8.49万m³（松方）。设计最大堆高37m，采用三级放坡，每级均按1:2放坡，坡高分别为12m，12m和13m，每级设马道，宽均为2.0m。

2#渣场位于防火通道（本项目进场）K7+160左侧（中心点坐标105°38'22.43"E，32°32'27.27"N），位于道路路基下方，属坡地型渣场，渣场高程约1290~1322m。弃渣场占地面积1.22hm²，占地类型为林地，渣场容量13.01万m³，设计堆渣量9.14万m³（松方），

设计最大堆高 32m，采用三级放坡，每级均按 1: 2 放坡，坡高分别为 10m，10m 和 12m，每级设马道，宽均为 2.0m。

3#渣场位于防火通道(本项目场内)2#主线 K0+680 右侧(中心点坐标 105°38'53.89"E, 32°33'46.75"N)，位于道路路基下方，属沟道型渣场，渣场高程约 1259~1303m。弃渣场占地面积 1.90hm²，占地类型为林地，渣场容量 30.40 万 m³，设计堆渣量 27.26 万 m³ (松方)。设计最大堆高 44m，采用四级放坡，每级均按 1: 2 放坡，坡高分别为 11m，11m，11m 和 11m，每级设马道，宽均为 2.0m。

4#渣场位于防火通道(本项目场内)2#主线 K5+520 左侧(中心点坐标 105°38'51.61"E, 32°34'58.11"N)，位于道路路基下方，属坡地型渣场，渣场高程约 1550~1558m。弃渣场占地面积 0.15hm²，占地类型为林地，渣场容量 0.65 万 m³，设计堆渣量 0.47 万 m³ (松方)，设计最大堆高 8m，不分级，坡面按 1: 2 放坡。

5#渣场位于防火通道(本项目场内)2#主线 K9+960 左侧(中心点坐标 105°41'13.17"E, 32°35'34.06"N)，位于道路路基下方，属坡地型渣场，渣场高程约 1452~1471m。弃渣场占地面积 0.22hm²，占地类型为林地，渣场容量 1.19 万 m³，设计堆渣量 1.09 万 m³ (松方)，设计最大堆高 19m，不分级，坡面按 1: 2 放坡。

规划的拟建防火通道弃渣场设置情况见下表。

表 2-10 本工程依托渣场规划情况表

渣场编号	渣场中心坐标	渣场容量(万 m ³)	占地面积(hm ²)	占地类型	堆渣高程(m)	最大堆高(m)	汇水面积(hm ²)	类型	渣场级别	外环境概况
1#	105°37'53.58" E, 32°31'50.28" N	9.81	1.09	林地	904~941	37	1.09	坡地型	四级	渣场地质条件较好，周边未发现危害渣场安全的不良地质现象；渣场占地及周边内无居民居住
2#	105°38'22.43" E, 32°32'27.27" N	13.01	1.22	林地	1290~1322	32	1.32	坡地型	四级	
3#	105°38'53.89" E, 32°33'46.75" N	30.40	1.9	林地	1259~1303	44	3.01	沟道型	四级	
4#	105°38'51.61" E, 32°34'58.11" N	0.65	0.15	林地	1550~1558	7.5	0.15	坡地型	五级	
5#	105°41'13.17" E, 32°35'34.06" N	1.19	0.22	林地	1452~1471	19	0.22	坡地型	五级	
合计		55.06	4.58							

根据规划防火通道设计文件分析，拟建的 31.66km 防火通道工程土石方工程来源主要为路基工程的开挖及回填、施工前的表土剥离和施工期、施工后期的表土回覆等。道路工程土石方开挖总量 81.93 万 m³，包括表土剥离 4.36 万 m³，一般土石方开挖 77.57 万 m³；土石方回填总量 39.62 万 m³，包括一般土石方回填 35.26 万 m³，表土回覆 4.36 万 m³。经与主体设计及建设单位核实，开挖的石料一部分可用于浆砌石砌筑，一部分用于扎制碎石用于路面碎石铺设和其他，可综合利用 16.97 万 m³。借出 0.12 万 m³用于施工场地回填。

规划建设的 31.66km 防火通道建设过程中的弃渣场量为 26.59 万 m³（折合松方 37.50 万 m³），分别运至规划的 5 处弃渣场堆放。本项目总弃渣产生量为 7.69 万 m³（折合松方 10.8429 万 m³），加上防火通道弃渣 37.50 万 m³，总弃方为 48.343 万 m³。规划防火通道拟设置的 5 处弃渣场总容量为 55.06 万 m³，大于本项目施工和 31.66km 防火通道施工产生的弃方量。因此，本项目施工期依托该防火通道设置的弃渣场用于堆存 7.69 万 m³（折合松方 10.8429 万 m³）的弃方可行。

4) 宝珠寺水电站人力资源依托可行性分析

本项目不单独设置 220kV 升压站，且项目建成后由宝珠寺水电站现有的人力资源进行运维，不新增劳动定员。华电四川发电有限公司宝珠寺水力发电厂与四川广元华电新能源有限公司同属于中国华电集团有限公司四川分公司下属单位，主营业务为新能源开发及电力生产和销售，均具有较强的能源和电力技术管理能力。同时，目前主流的新能源（光伏、风电）运营期基本实现无人值守和少人值守的智能化运行和管理，仅需定期对风电场进行巡检和按规程维护，使其处于良好的运行状态。通过合理地错开宝珠寺水电站的巡检维护时段用于巡检和维护本项目风机机组设备，因此，本项目建成投产后由华电四川发电有限公司宝珠寺水力发电厂现有的职工进行运维管理可行。

(10) 依托设施环境合理性分析

本项目施工和运行检修阶段依托区域规划的 31.66km 的防火通道，可避免新建施工道路占地和生态的破坏。同时地理集电线路沿防火通道的一侧路肩敷设，并与防火通道施工阶段同步进行，不仅可避免集电线路新增临时占地，同时可避免集电线路沟槽的二次开挖，对地表的扰动造成新的水土流失和植被生物量损失。220kV 升压系统依托在建的宝珠寺 220kV 汇流站进行升压和送出，可避免在本项目场址区域内新增升压站永久占地，并避免新建 220kV 送出线路。本项目依托规划的防火通道进行施工和地理集电线路敷设并依托在建的宝珠寺 220kV 汇流站进行升压和送出，从生态环境保护角度分析，减少了工程的临时和永久占地，可有效避免本项目新建上述依托工程对区域生态环境破坏。

因此，本项目依托防火通道施工和敷设集电线路，并依托在建的宝珠寺 220kV 汇流站进行升压和电力送出，环境合理。

(1) 项目总平面布置

本项目建设内容仅为 14 套风机机组（含 35kV 箱变）和 3 回 35kV 集电线路的建设，本项目总平面布置图详见附图 2。

1) 风机机组总平面布置

本项目场区属于山地地形，海拔差异较大，场区范围内海拔在 1000m~1700m 之间，山脊线海拔高程在 1450m~1700m 之间，风电机组布置尽量利用场区范围内海拔较高的位置。根据风电机组的布置原则，排除“三区三线”规划等用地限制因素后，该场区内共有 15 个可选机位点，均位于各山脊高点，其中包含 1 个备用机位。机组的布置应优先使用风资源更优、发电量更优、尾流影响较小的机位点，优先使用主选机位点。本项目风电机组布置方案成果见下图。

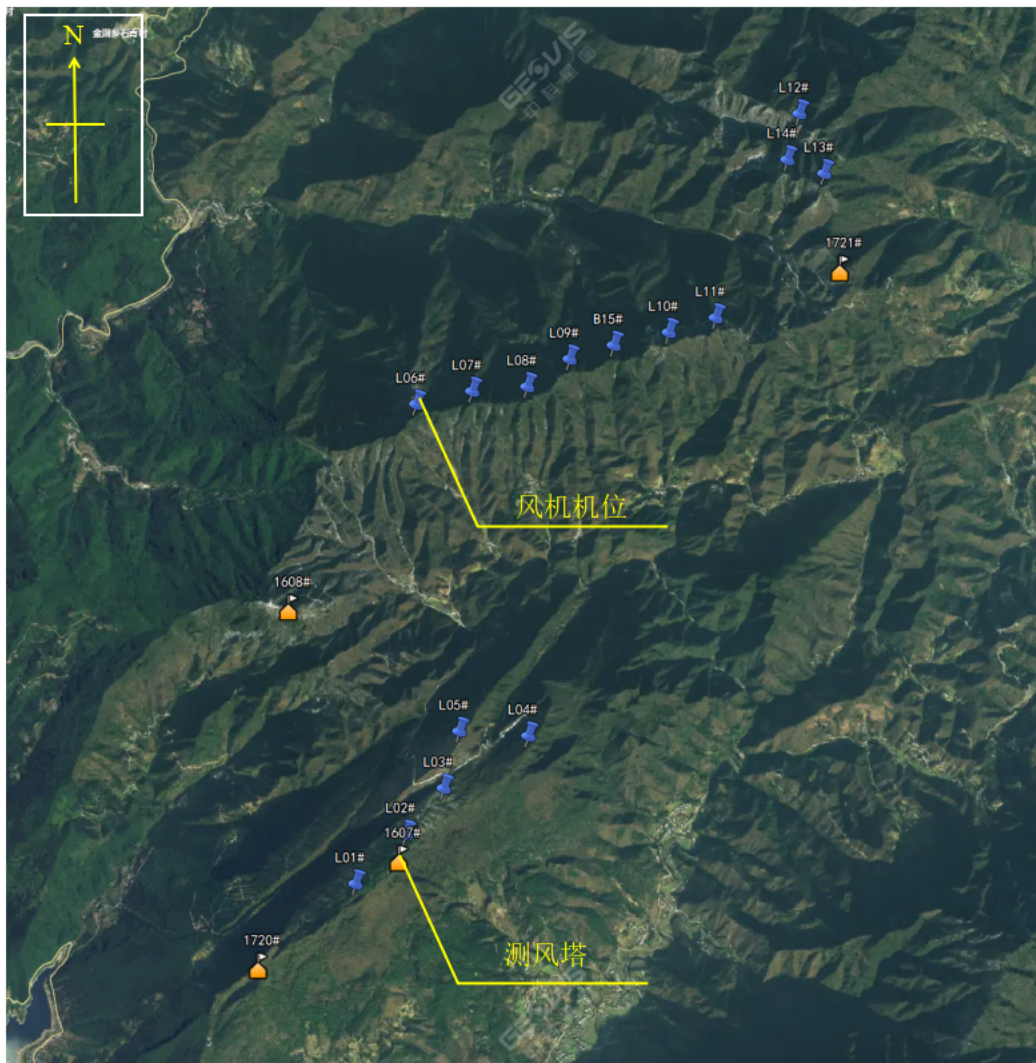


图 2-6 14 台风机布置方案图

通过本项目 14 台风机及 1 台备用风机的布置方案图与项目所在区域的基本农田、生态保护红线、天然乔木（竹）林地、饮用水水源保护区、白龙湖风景名胜、各类自然保护区等区域图斑套合对比分析，本项目规划的各风机机位（含平台）及临时施工场地均不涉及上述区域，与上述区域的套合图详见附图 10~13。

本项目共布置 12 台 5.0MW 和 2 台 4.5MW 的风力发电机组，项目总装机容量为 69MW。风电机组由塔基基础、塔筒、机舱、轮毂、叶片和电气设备组成，同时项目采用“一机一变”的方式，一台风电机组配套设置一台箱变，且箱变由基础和箱变主体组成。风电基础和箱变基础占地性质为永久占地。风电机组和箱变的组装需要大型的吊装设备进行吊装，本工程吊装采用“一主二辅”，考虑到本项目平台受限相对狭小，结合机组大件设备参数，主吊考虑选用专为山地风电场研发的 800t 履带式起重机各 1 台为主吊，辅助吊车为 150t 和 200t 汽车式起重机各 1 台。由于风电机组分布于山顶，吊装平台场地需进行开挖平整后形成，需在每台风电机组周围配套设置一个风电机组及箱变的吊装平台，占地性质为临时占地。

根据专业软件计算，本项目风机选址位置风资源较好，本工程不涉及自然保护区、风景名胜區、地质公园、永久基本农田、基本草原、国家公益林、生态保护红线、自然保护区以及饮用水水源保护区等需要特殊保护的敏感目标；项目工程区内无珍稀保护动植物、名木古树等分布；无鸟类迁徙通道和集中栖息地分布。风机选点时，在综合考虑风资源分布、环保要求及工程安全的基础上，确定了符合环保要求的风机布置方案。本项目推荐方案中风机机位附近 580m 范围内均无居民分布。工程区内植被以人工乔木和灌木主，未发现珍稀保护动植物及名木古树等。从环保角度考虑，各风机机组的选址及总图布置合理。

2) 集电线路总平面布置

本工程集电线路采用地埋与架空敷设相结合。地埋段集电线路沿工程区内规划的防火通道道路路肩敷设，集电线路路径与防火通道道路路径一致。直埋集电线路的布置沿工程区内的规划的防火通道道路布置，集电线路施工期可与防火通道同时施工，集电线路施工作业面可直接布置在防火通道道路施工作业面内，可有效减少施工对地表植被的二次扰动和水土流失量；架空集电线路根据地势大致沿防火通道架设，采用同塔双回架设，减少塔基数量，架空线路段的塔基不涉及自然保护区、风景名胜區、地质公园、永久基本农田、基本草原、国家公益林、生态保护红线、自然保护区以及饮用水水源保护区等需要特殊保护的敏感目标，且线路不穿跨越上述区域。本工程集电线路附近 580m 范围内均无居民分布，不涉及自然保护区、风景名胜區、饮用水源保护区等环境敏感因素。从环保角度分析，本工程规划的集电线路路径选择合理。

3) 临时施工场地总平面布置

本项目为风力发电项目，共设置 14 台风电机组按风能资源合理分布在规划场址范围内，本项目规划设置 1 处临时施工基地，位于 3#机位东北面约 140m 处，占地面积为 1.17hm²。该施工临时场地区位于规划的拟建防火通道一侧，无需单独新建临时施工场地的临时道路，便于施工期间的人流和物流。临时施工场地区主要布置施工生活区和生产区，其中生活区设有生活及办公用房、厕所；生产区设有仓库、木材及钢筋加工车间、集中式混凝土拌和站及堆放材料等临时设施。

(2) 项目施工现场布置

为满足本工程工期要求，本项目施工期间拟布置 1 处临时施工场地，主要设置现场办公区、材料仓库、混凝土生产系统及综合加工系统等。具体分布情况如下：

表 2-11 施工期临时施工场地现场布置情况一览表

名称	位置	占地面积 (hm ²)	备注
临时施工场地	经度 105°17'1.417" 纬度 32°19'37.241"	1.17hm ²	临时施工场地设置有临时生活区、综合仓库、综合加工厂、混凝土拌和站(选用 1 座 HZS120 型搅拌站, 规模为 120m ³ /h)、机械停放场、供水站、设备堆存场。

施工期临时设施周边 1000m 范围内无居民，在施工期间采取相应措施可减少粉尘、噪声等污染，对周边环境的影响较小；施工生产生活场地布置于风电场内部，有利于减少材料的运输距离和运输过程中散落造成的影响。因此，本项目现场布置对周围环境的影响较小。

由于本工程距三堆镇较近，机修、汽修等可以充分利用当地的资源，现场不设置相应设施，机械设备的维修和保养均委托利州区有资质的汽修厂进行维修和保养。

综合加工厂主要设置钢筋加工厂、木材加工厂，集中布置在施工生产临时设施场地，钢筋加工内容主要为钢筋平直、切断、弯曲等。根据施工总进度计划，钢筋加工生产规模 10t/班，一班制生产。木材加工厂主要承担工程所需少量异形模板加工等任务，生产规模 1m³/班，一班制生产。

在风电基础及箱变基础浇筑，由临时施工场地内的混凝土拌和系统提供，混凝土的生产规模为 120m³/h，可满足工程基础浇筑的需要，混凝土采用混凝土搅拌车运输至需要浇筑的机位。

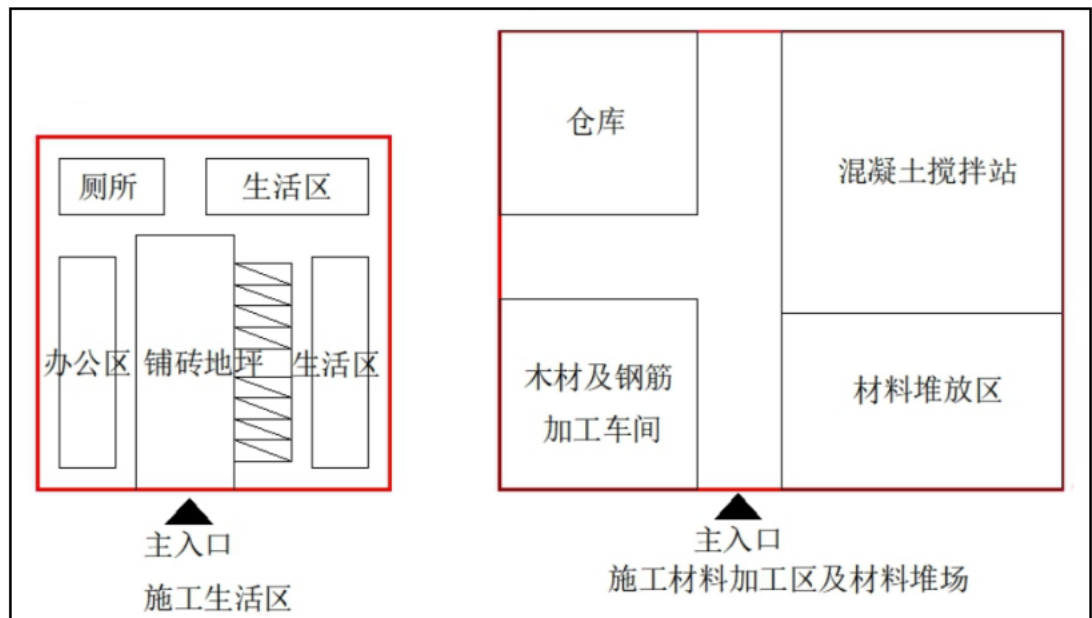


图 2-7 临时施工场地区现场布置图

<p>施工方案</p>	<p>(1) 材料供应</p> <p>1) 混凝土和砂石料供应</p> <p>本工程主体工程所需混凝土总量约$2.8 \times 10^4 \text{m}^3$，主要为风机和箱变基础浇筑所需混凝土。拟在设置的临时施工场地内设置1座混凝土拌和系统，生产工程所需混凝土。根据风机基础浇筑强度的需要，混凝土设计生产能力为$120 \text{m}^3/\text{h}$，拟配置1座HZS120型搅拌站。</p> <p>本工程风电场区混凝土浇筑总量约$2.8 \times 10^4 \text{m}^3$，混凝土总量较小。根据实地调查，广元市利州区的砂石骨料供应情况能满足本工程建设需要。</p> <p>2) 综合加工及修配系统</p> <p>由于本工程距广元市三堆镇较近，机修、汽修等可以充分利用当地的资源，现场不设置相应设施。综合加工主要设置钢筋加工区、木材加工区，集中布置在施工生产临时设施场地中。</p> <p>钢筋加工内容主要为钢筋平直、切断、弯曲等。根据施工总进度计划，钢筋加工生产规模$10 \text{t}/\text{班}$，一班制生产。</p> <p>木材加工区主要承担工程所需少量异形模板加工等任务，生产规模$1 \text{m}^3/\text{班}$，一班制生产。</p> <p>3) 风、电、水供应</p> <p>①施工用风：考虑选用5台YH-10/7移动式空压机，作为基础工程局部石方开挖的施工用风，供风规模$50 \text{m}^3/\text{min}$。</p> <p>②施工用水：工程施工主要用水点为混凝土拌和系统和施工临时生活用水以及场内水土保持植被恢复用水，其余用水分散于各施工点。工程施工高峰用水量约为$25 \text{m}^3/\text{h}$，施工和生活用水拟用水车从山下村庄运至施工现场，同时在施工场内修建蓄水池，以解决施工和生活饮用水。</p> <p>③施工用电：本工程施工用电高峰负荷约为300kW，施工临时场地考虑从顺江村10kV线路接线，接线距离为5.6km。此外，由于各风电机组机位分散，机位的施工电源采用柴油发电机，并配置1台100kW的柴油发电机和4台50kW柴油发电机备用。</p> <p>(2) 施工临时设施布置</p> <p>风电场施工现场主要设置：风电机组吊装场地、临时施工场区（含生活营地、仓库、混凝土生产系统、综合加工系统）、临时堆土场等。</p> <p>1) 吊装场地</p> <p>本项目要对14台风力发电机的塔筒、机舱、叶片吊装，吊件大、安装高度大、起重吊装工作大，由于施工吊装场地有限，同时考虑到吊装设备的吊装能力和设备吊装的安全性，风力发电机组的塔筒、机舱及叶片的安装应分先后顺序施工。先将塔筒运到每个机组吊装场内，分节吊装就位后，再将机舱及叶片运到吊装场内摆放到位，分步施工。所有风机设备随吊随运，避免二次倒运。</p>
-------------	---

经施工准备后，即对吊装场地进行场地平整施工，施工过程中会结合场地情况布设相应的边坡防护措施。根据吊车对安装场地的要求及道路布置、地形等条件，风力发电机安装场地尺寸初定 40m×55m，吊装平台的标高与连接道路的路面标高应一致。吊装场地平均挖深 2.0m，所开挖出的土石方量将结合场地地形优先进行回填夯实，使吊装场地整体平整，多余土石方运至依托的防火通道规划设置的渣场堆填。

2) 临时施工场地

本项目规划设置 1 个临时施工场地，为项目施工期供应材料、设备及技术支持。临时施工场地的布设及主要功能详见下表。

表 2-12 临时施工场地的布设及主要功能一览表

序号	项目	单位	施工临时设施	
			建筑面积	用地面积
1	综合仓库	m ²	450	750
2	临时生活区	m ²	960	1920
3	综合加工厂	m ²	100	500
4	设备堆存场	m ²	/	5000
5	机械停放场	m ²	/	370
6	供水站	m ²	80	160
7	混凝土拌和站	m ²	300	3000
	合计	m ²	1890	11700

3) 临时堆土场

表土剥离厚度原则上尽可能保护可剥离的表土资源。根据现场踏勘情况，项目主要位于山顶和山坡，土层较浅，可剥离的厚度 20~30cm 不等。一般来说，剥离的表土尽量在本区域回覆利用，本区表土不足时可调用邻近区域表土。风电机组及箱变区域采用混凝土地面，不需回覆；吊装场地、集电线路区回覆表土按 20cm 考虑；施工临建区考虑灌草结合绿化，回覆表土按 20cm 考虑。吊装场地、集电线路区临时表土堆位于施工作业带量一侧，不单独设置表土临时堆场。

4) 环保设施

本项目共设置 1 个临时施工场地，并在施工生产生活设施区设置 1 个化粪池，有效容积均为 35m³，用于处理施工人员粪便污水，经处理后用于周边林地施肥，不外排；同时设置 3 套移动式厕所对分散的各风机位的基础施工期和设备吊装过程施工人员的生活废水进行收集后运至临时施工场地区化粪池。施工生产生活设施区设有临时建筑及生活垃圾堆放场，并进行遮盖处理；生活垃圾进行袋装密封堆存，堆放场地面采取混凝土硬化处理，作为临时防渗措施。

混凝土拌和系统配套设置 2 座混凝土搅拌废水收集池，用于收集混凝土拌和系统产生的废水，经沉淀处理后循环使用，不外排。

(3) 施工组织与管理

施工单位进场前应进行现场踏勘，明确临时场所的环境状况，将高噪声设备布置在施

工场地中间，施工期间施工人员的生活污水应利用化粪池进行处理，用于林地施肥。生活垃圾由生活垃圾桶集中收集后统一处理。噪声大的施工机械应按本报告表提出的措施尽量在白天施工，不要扰民。临时设施施工前场地清理应尽量将地表植被尤其是灌木进行移植或假植到别处，待施工结束后再移回，有效地保护原有植被，施工车辆、人员等严格按照临时施工道路行驶，不得随意践踏、损坏道路两旁的植被。

(4) 施工总进度

1) 施工总进度设计原则

①本工程施工建设，大致可分为以下几个部分：施工准备、混凝土拌和系统建设安装、风机平台开挖及平整、风电机组及箱式变压器基础浇筑、电力电缆敷设及电气设备安装调试、集电线路施工、风力发电机组安装调试、收尾工作和竣工验收等。控制本工程总工期的关键是风电机组的安装。

②风电机组的安装主要受雷雨和大风天气的影响。考虑风速大于 12m/s 时不能进行风力发电机组的吊装，风电场大风主要发生在 1 月~4 月，风电机组安装宜安排于 11 月至 12 月。根据其他工程的经验，安装一台风电机组约需 3 天，考虑本工程地区雨季天数较多的影响，每台风电机组的安装工期按平均 6-7 天计。

2) 施工总进度计划

本项目施工需要依托项目区域规划拟建的防火通道 31.66km，防火通道的建设进度情况是制约本项目施工的主要因素。因此，本项目结合拟建防火通道施工进度计划进行编制和设计本项目施工进度计划。结合防火通道施工进度分析，项目（防火通道和本项目）于 2024 年 4 月开工，2025 年 3 月完工，工期 12 个月。其中防火通道施工时序在前，当部分防火通道建设完成，具有满足本项目施工的交通运输条件及施工作业面后，本项目再进行施工。总体施工进度安排如下：

①从 2024 年 4 月 1 开始施工准备，主要是完成规划防火通道建设，为后续工作提供入场条件，约 5 个月。9 月 1 日开始对临时场地的平整、搭建构筑物，施工供水、供电、配套设施的安装，施工设备、人员的进场准备及施工所需的一切材料、油料的储备等，共 1 个月；

②从 2024 年 9 月 1 日至 9 月 30 日混凝土拌和系统建安的施工，施工期为 1 个月；

③从 2024 年 9 月 1 日至 2024 年 11 月 30 日风机安装平台开挖、平整的施工，施工期为 3 个月；

④从 2024 年 10 月 1 日至 2024 年 12 月 30 日风机基础和箱变基础的施工，施工期为 3 个月；

⑤从 2024 年 10 月 1 日至 2025 年 1 月 30 日场内架空线路的施工，施工期为 4 个月；

⑥从 2024 年 10 月 1 日至 2025 年 1 月 30 日场内电缆敷设、电气安装调试的施工，施工期为 3 个月；

⑦从 2024 年 11 月 1 日至 204 年 12 月 30 日风电机组安装的施工，施工期为 2 个月；

⑧从 2025 年 1 月 1 日至 2025 年 1 月 30 日风电机组调试并上网发电，2 月 28 日全部风机并上网发电，施工期为 2 个月；

⑨从 2025 年 1 月 1 日至 2025 年 3 月 30 日完成道路及区域的绿化等收尾工程，施工期为 3 个月。

表 2-13 工程施工进度表

序号	工程	2024 年						2025 年		
		4-6 月	7-8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
1	场外防火通道	■■■■■	■■■■■	■■■■■						
2	开工后准备		■■■■							
3	混凝土拌合系统的建安			■■■■						
4	场内防火通道		■■■■■	■■■■■						
5	风机安装平台开挖、平整			■■■■■	■■■■■	■■■■■				
6	风电机组及箱式变压器基础				■■■■■	■■■■■	■■■■■			
7	直埋电缆沟施工		■■■■■	■■■■■	■■■■■					
8	架空线路施工，电气安装调试				■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■		
9	风电机组安装					■■■■■	■■■■■			
10	电机组调试							■■■■■	■■■■■	
11	收尾工作							■■■■■	■■■■■	■■■■■

本项目建设内容为 14 台（套）风电机组和 3 回 35kV 集电线路，临时设置主要为拟建 3#风机周边（规划防火通道一侧）的施工临时场地，临时占地面积 1.17hm²，为项目建设提供技术支撑和混凝土的供应。本项目施工总平面布置详见附图 9。

（5）施工期工艺及流程

本项目位于广元市境内，施工期的主要建设内容为风机及箱式变压器基础施工、风机及箱变安装、地埋电缆等，包括场地平整、风机基础挖方、箱变基础挖方、地埋电缆敷设、设备安装、工程验收等工序。

1) 风机基础施工及设备安装工艺

①风电机组及箱变基础施工

根据装机容量总体规划，通过对周边环境调查，因项目位于中山顶或山脊部分，使用较大单机容量可以减少风机数量，考虑大型风机吊装场地要求和运输要求，项目地形条件限制，不可使用大单机容量风机，最终选择单机容量为 5MW 和 4.5MW 的风机机型。根据项目风机机型，通过地各风机机位地形地质条件调查，风机基础选用更为经济的格构基础，机组变压器选用 35KV 箱式变压器，吊装场地标高按各平台现状和地质条件计算的风

机机组稳定外延要求确定。

项目装机容量共 69MW，共设计安装 12 台单机容量为 5000kW 的风力发电机组和 2 台 4500kW 的风力发电机组，每台风机配套一台箱式变电站，同时随风机各布设 1 处吊装场地。风力发电机组与箱式变压器拟采用一机一变的单元接线方式。

根据拟定的风电机组布置、建设风场地质情况，经分析确定本风电场风电机组基础采用现浇钢筋混凝土浅埋基础，风电机组基础主要持力层为强风化泥岩或强风化砂岩，承载力特征值不小于 180kPa。风机基础拟采用 C40 钢筋混凝土圆形扩展基础，基础分上、中、下三部分，上部为圆形柱体，高度为 1.50m，直径为 6.80m；中部为圆台，高度为 2.00m，底面直径为 21.80m，顶面直径 6.80m；下部圆柱，高 0.80m，直径为 21.80m，风机基础埋深为 4.10m 设计地坪以下。风机基础埋深 4.20m，基础混凝土强度等级为 C40，基底下部设 0.10m 厚的 C20 混凝土垫层。

箱变基础为砌体结构筏板基础，底板平面尺寸为 3.0×4.05m，埋深 1.75m，边缘高出场地设计标高 0.3m；箱变配套事故油池基础底板平面尺寸为 5.0×3.22m，埋深 0.7m，边缘高出场地设计标高 0.2m。箱变基础四角设构造柱，顶部设圈梁，顶板设进人孔及钢盖板。箱变与基础顶部预埋钢板焊接，朝向箱变开门一侧砌筑踏步及操作平台，侧壁开电缆孔。箱变基础与风机机组基础同时进行施工，避免了设备的二次转运及闲置，并缩短工期，减轻施工期对周边环境的不利影响。

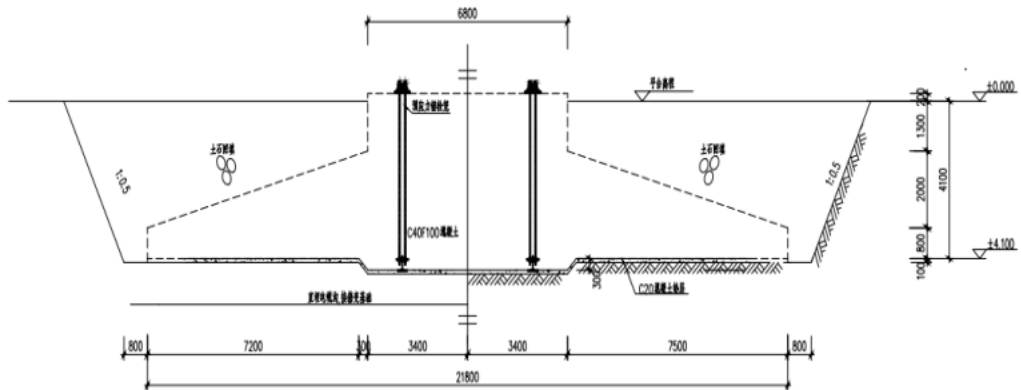


图 2-8 风机基础结构

土方开挖采用 1.5m³ 液压反铲施工，59kW 推土机配合集渣，辅以人工掏挖，渣料采用 2.0m³ 液压挖掘机装 15t 自卸汽车运至回填及场平地点或者渣场；石方开挖采用手风钻钻孔，59kW 推土机配合集渣，渣料采用 2.0m³ 液压挖掘机装 15t 自卸汽车运至回填及场平地点或者渣场。

风电机组基础采用垫层混凝土找平，在垫层混凝土施工时，应同时进行基础环的固定与安装，再进行基础钢筋制安。待准备工作就绪后，再进行基础混凝土浇筑。

混凝土采用 9m³ 混凝土搅拌车运输，低高程混凝土采用溜槽入仓，高高程混凝土采用混凝土泵送入仓，插入式振捣器振捣。基础采取通仓薄层浇筑。施工结束后混凝土表面应

立即遮盖养护，防止表面出现裂缝。

基坑土石方回填滞后混凝土浇筑15天后进行。采用 2.0m^3 液压挖掘机挖装土石料，15t自卸汽车运输，59kW推土机平料压实，基础外围人工回填并夯实。



图 2-9 风电机组基础施工案例图

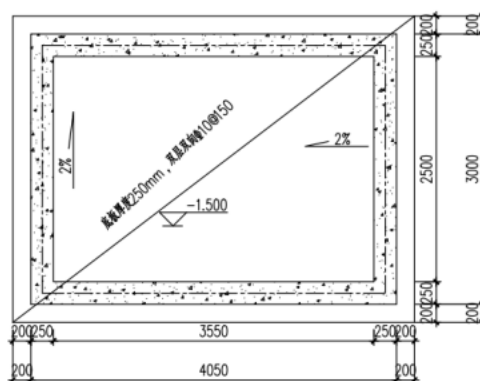


图2-10 同类项目箱变基础（含设备安装）成品图

②风电机组及箱变安装

A-风机机组安装工艺

风电机组轮毂安装高度为110m，每个机位所需安装的主要部件包括：机舱、上机舱罩、风轮（包括轮毂及叶片）、塔筒。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。根据风机设备厂家安装要求，应选择在良好的天气、不超过安装允许风速的条件下安装风力发电机。

风电机组塔筒安装：圆筒塔架分段运输至现场，现场采用法兰盘组装，并将电源控制柜、塔筒内需布设的电缆及结构配件全部在塔筒内安装好后，再进行吊装。每节塔筒采用双机抬吊。主吊车选用800吨履带式主吊各一台，辅助吊车为150t和200t的汽车式起重机各1台。塔筒在现场保存时应注意放置于硬木上并防止其滚动，存放场地应尽可能平整无斜坡。必须在现场检查塔架及其配件在运输过程中损坏与否，为防止锈蚀，任何外表的损伤都应立即修补，所有污物也需清洗干净。

安装前应检查基座，基座的平整度需用水准仪校测，塔架的允许误差应符合厂家要求。在塔架安装前还应清除基础环法兰上的尘土及浇筑混凝土的剩余物，尤其是法兰处，

不允许有任何锈蚀存在，若需要，可用砂纸打磨抛光。

风电机组机舱安装：机舱安装时，将800t主吊车停在旋转起吊允许半径范围内，在人拉风绳的配合下提升机舱，机舱提起至安装高度后，再慢慢下落，机舱应完全坐在塔架法兰盘上，按设计要求联结法兰盘。所有螺栓紧固好后，方可将吊车脱钩。履带吊支撑部位需铺垫路基箱，增加接地面积以分散起重荷载，以防止地面下陷。

风电机组叶片安装：转子叶片由360°升降式特种车辆运输到安装现场。为了防止叶片与地面的接触，应使用运输支架将其固定。安装前，必须对叶片进行全面的检查，以查明其在运输过程中是否损坏。在地面上将转子叶片安装在轮毂上，等待叶片的吊装工作。轮毂与叶片在地面组装，叶片需采用支架支撑呈水平状态。组装完毕后，采用专用夹具夹紧轮毂，同时用绳索系在其中的两片叶片上，剩余的一片叶片尖端架在可移动式专用小车上。在转子叶片安装前，应用清洗设备对叶片法兰和轮毂法兰进行清洗。当履带吊将轮毂缓慢吊起时，由人工在地面拉住绳索以控制叶片的摆动，直到提升至安装高度，由安装工人站于机舱内进行空中组装连接。

吊装叶片和轮毂时，用大吊车提升轮毂和叶片，用小吊车随吊一片叶片。为了避免叶片在提升过程中摆动，用圆环绳索分别套在三片叶片上，每片叶片用3~6名装配人员在地面上拉住。在提升过程中，禁止叶片与吊车、塔架、机舱发生碰撞，应确保绳索不相互缠绕。通过两台吊车的共同作用，慢慢将转子叶片竖立。随后用吊装圆筒塔架相似的方法，将带叶片的轮毂起吊并安装到机舱的法兰上。



底塔安装



机舱安装



叶片吊装



叶片安装

图 2-11 风电机组现场安装案例图

B-箱变安装工艺

安装前的准备：电缆应在箱变就位前敷设好，并且经过检验是无电的。开箱验收检查产品是否有损伤、变形和断裂。按装箱清单检查附件和专用工具是否齐全，在确认无误后方可按安装要求进行安装。

箱式变压器的安装：靠近箱体顶部有用于装卸的吊钩，起吊钢缆拉伸时与垂直线间的角度不能超过30°，如有必要，应用横杆支撑钢缆，以免造成箱变结构或起吊钩的变形。箱变大部分重量集中在装有铁心、绕组和绝缘油的主箱体中的变压器，高低压终端箱内大部分是空的，重量相对较轻，使用吊钩或起重机不当可能造成箱变或其附件的损坏，或引起人员伤亡。在安装完毕后，接上试验电缆插头，按国家有关试验规程进行试验。

③施工工艺流程和施工方式

本工程共布设 14 座风机，根据道路和风机总体布局情况，14 座风机分批次施工。主要工序为场地平整、基础施工、设备安装等工序。风机及箱变施工流程如图 2-11。

吊装平台是风机、箱变等施工的基础，吊装平台施工采用半挖半填方式进行机械作业，施工前先规划一块表土堆场面积，然后进行表土剥离，将剥离的表土堆放于表土堆场。部分陡峭平台采取先行在下边坡修筑浆砌石挡土墙，然后再进行土石方的开挖和平整工作。

场地平整：风机场地均位于山脊（梁）顶部，其工程地质条件基本一致，坡顶总体较为平缓，但略有起伏，局部场地较为狭窄，需要进行场地平整。本风电机组基础设计是在安装场地（含风电机组场地）平整的基础上进行的。

基坑开挖：风电机组基础的基坑开挖应在场地平整后进行，基坑开挖坡比覆盖层可采用 1:0.75，基岩可采用 1:0.3，施工期应注意对基坑边坡进行保护，避免雨水冲刷对基坑边坡稳定的影响，并采取有效措施避免基坑积水。

基坑回填：为了风电机组基础的稳定，在风电机组基础混凝土浇筑并达到龄期后对基础周边基坑采用土石回填，土石回填要求容重大于 19kN/m³，压实系数大于 0.94。基坑回填要求分层回填碾压夯实，基坑回填不允许采用挖出的表层植物土和粉质粘土进行回填。

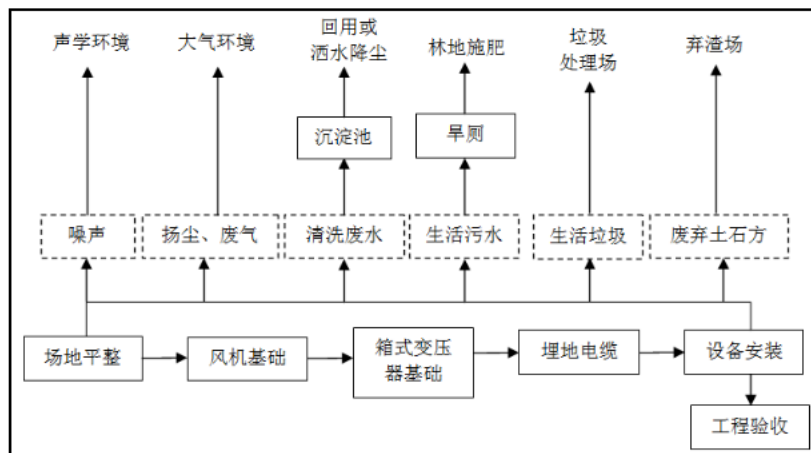


图 2-12 风机及箱变施工流程及产污位置

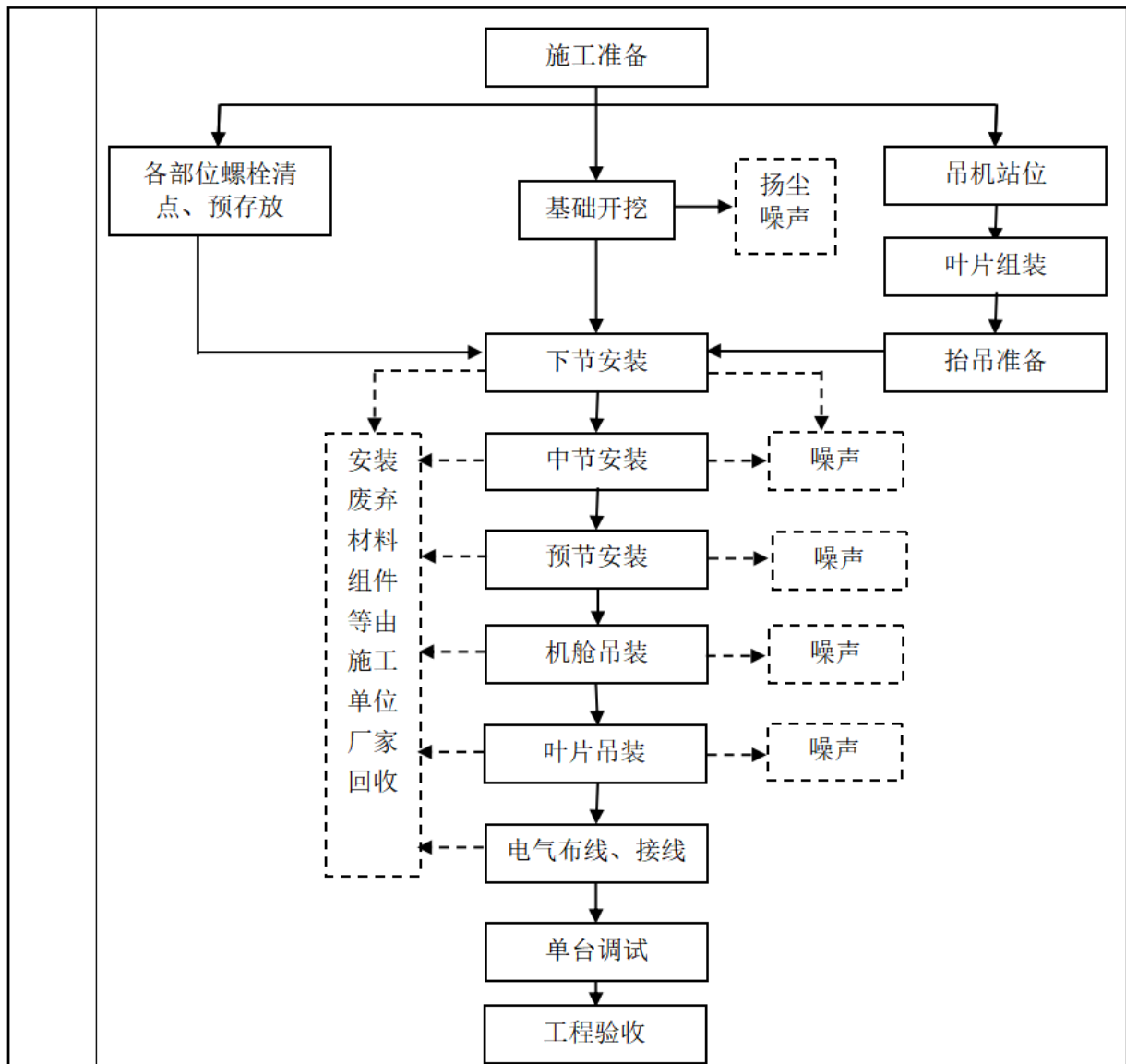


图 2-13 风机安装工艺流程及产污环节图

基础施工流程:

A-基础开挖前,按照图纸设计要求进行测量、放线,准确定位后进行土石方开挖。机组基础开挖土方用挖掘机,辅以人工修整基坑。基础土方开挖选用 $1.5\text{m}^3/\text{斗}$ 的反铲挖掘机,挖至距设计底标高 0.3m 处后,用人工清槽,避免扰动原状土。基础石方用人工以风钻钻孔爆破,人工及机械出渣。成形后须验槽,基础持力层是否符合设计要求,根据情况进行加强处理。验槽合格后,方可进行下一道工序的施工。预留回填土堆放在施工场地处,多余弃土用于修筑检修道路及施工场地回填。基坑根据土质考虑放坡,并确定是否需要边坡处理,基坑底边要留足排水槽。

B-基坑清槽、绑筋、支模及预埋地脚螺栓模板及螺栓,须经监理验收合格后,进行基础混凝土浇筑。在施工临时场地设置出力为 $120\text{m}^3/\text{h}$ 的临时混凝土搅拌站 1 座,进行混凝土搅拌。混凝土浇筑用混凝土罐车运输,混凝土泵车浇灌,插入式混凝土振捣棒振捣(配

一台平板振捣器用于基础上平面振捣)。每个基础的混凝土浇筑采用连续施工,一次完成,不留施工接缝,确保整体质量。

风机组吊装注意事项:

根据现场地形、场内道路规划条件、安装部件重量及起吊高度等要求,配置吊装设备,每套吊装设备为主、辅吊各一台。选用主吊 800 吨履带式吊车、辅吊 150 吨和 200 吨汽车吊。安装前应做好如下准备工作:检查并确认风电机组基础已验收,符合安装要求;确认安装当日气象条件适宜,特别注意风速和降雨;由制造厂技术人员会同建设单位(业主)组织有关人员认真阅读和熟悉风电机组制造厂提供的安装手册;组织好安装队伍,并明确安装现场的唯一指挥者;制定好详细的安装作业计划;清理安装现场,去除杂物,清理出大型车辆通道等。

本工程需安装箱式变压器 14 个,箱式变压器在现场进行吊装,其最重件 7t,由两台分别为 150t 和 200t 汽车吊一次吊装到位,进出线应做好防水措施。

2) 集电线路施工

① 地理集电线路

本项目 35kV 地理集电线路采用直埋电缆的形式,沿依托的防火通道一侧路肩敷设,不涉及国家公益林的占用。电缆沟开挖临时堆土分层分类堆放至沟槽一侧,并采用防雨布遮盖、坡脚采用土袋压实,直埋电缆沟典型剖面如下图所示。

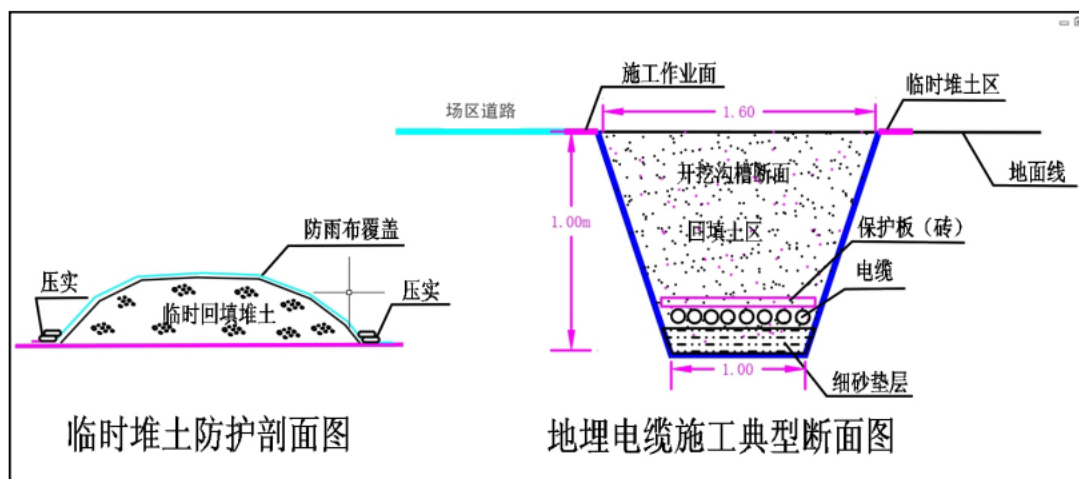


图 2-14 直埋电缆典型横剖面图(单位: m)

电缆通过道路时,采用穿电缆保护管方式敷设,穿管应满足电缆敷设相关规范要求。35kV 电缆之间最小间距为 350mm,小于此间距应设置隔板,电缆与光缆之间最小间距为 500mm,不能保持此距离时应设置隔板,电缆上表面距离壕沟上表面的距离不小于 700mm。施工顺序为先挖沟,在电缆及光缆上下表面铺设 100mm 厚的软沙加以保护,然后回填土,回填土要夯实,电缆壕沟做防水帽,高度不小于 300mm。回填土不得为带有垃圾、带有腐蚀性及带有尖硬物体的土壤。电缆沟采用 0.5m³ 反铲挖掘机配合人工开挖,开挖土石就近堆放,用于后期回填。砂土回填为人工回填,电缆沟土石方挖填可自身平衡,压实采用蛙

式打夯机夯实。根据工程施工项目特性，采用机械为主，缩短了地表裸露时间，沟槽回填土临时堆放于管沟施工作业带范围，施工工艺基本符合水土保持技术要求。施工期间要严格控制作业带范围，优化土石方开挖工程量，减少地表扰动范围和扰动程度，施工工程需考虑必要的挡护与遮盖措施。埋地线路工艺流程如下图。

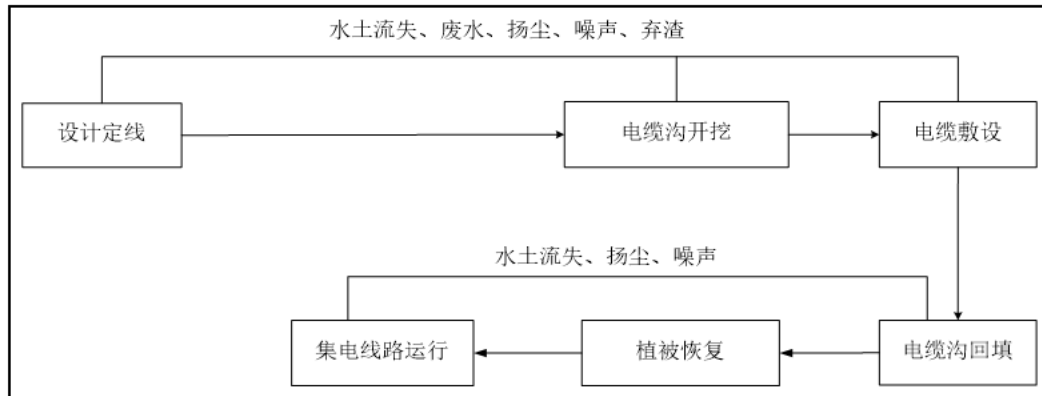


图 2-15 埋地线路工艺流程及产污环节图

直埋电缆敷设采用分段施工，开挖土石方并及时采用密目防尘网遮盖，电缆沟槽施工时采用分层开挖、分层堆放、分层回填，每一分段电缆敷设完成后及时对电缆沟进行分层回填，回填完成后将保存的表土在电缆沟顶部及两侧平铺，并及时播撒当地的适宜生长且易存活的浅根系草籽，进行植被恢复。

电缆在安装前对电缆进行质量验收。电缆在安装前，应根据设计资料及具体的施工情况，编制详细的电缆敷设程序表，表中应明确规定每根电缆安装的先后顺序。电缆的使用规格、安装路径应严格按照设计要求进行，并满足相关规程规范的规定。

②架空线路架设

架空线路采用单回和同塔双回相结合，共新建铁塔 23 基，架空线路总长 3.71km。不涉及国家公益林的占用和跨越，其中单回路架空线路总长约 1.15km，同塔双回路架空线路总长约 2.56km。架空集电线路施工工序基本流程为：施工准备—基础施工—铁塔组立—导线施工—附件安装。

A-施工准备：熟悉、审查施工图纸和有关的设计资料；做好原始资料的分析，熟悉当地土质、水质、天气等基本情况；根据要求，材料进场前对各材料、构件进行施工验收；根据施工图纸进行定位；做好三通一平工作。

B-基础施工：基础施工工序主要有基础开挖、基础浇筑、基础回填等。在土质条件适宜的情况下，优先采用人工挖孔桩基础，有效减少基坑开挖量。结合铁塔的全方位长短腿，采用“铁塔长短腿的有级调节”和“基础立柱出露地面高度的无级调节”，使铁塔与地形较好吻合，既满足上拔稳定要求，又实现了铁塔各腿“零降方”，最大限度地保护塔基；根据实际情况设置排水系统；处于斜坡地段塔位，根据实际情况可做放坡处理和边坡加固；在基础施工阶段，特别注意隐蔽部位浇筑和基础养护，一般随挖随浇基础；施工时

严禁将剩余弃土随意置于斜坡下坡侧，位于平坦地形的塔基，回填后剩余弃土堆放在铁塔下方夯实；位于边坡的塔基，回填后剩余弃土采用浆砌石挡土墙拦挡后进行植被恢复，避免水土流失而形成新的环境地质问题；位于斜坡、坡脚、陡坎、岩体破碎等地段的塔位基础施工时，尽量采用人工开挖方式，严禁爆破，避免引发系列不良地质问题，确保塔位及场地的稳定。

C-铁塔组立：当塔基础混凝土强度达到设计值的 75%以上后，便可在塔位上组装铁塔组件成塔。本阶段在塔基区仅存在从加工厂运来的铁塔组件的堆放、组装，在搬运过程中对地面略有扰动，造成的水土流失轻微。

D-导线施工：导线架设施工工序主要为放线、紧线和附件安装等。导线架设采用一牵一张放线施工工艺，电缆架设专用无人机放线、机械绞磨紧线，地面压接；张力放线后进行架线工序，一般以张力放线施工段作紧线段，以直线塔作紧线操作塔。本项目不单独设置架线牵张场，利用防火通道及风机平台作为牵张场用地，不新增用地面积。

E-附件安装：紧线完毕后进行耐张塔的附件安装、直线塔的线夹安装、防震金具安装及间隔棒安装，避免导线因在滑车中受振和在挡距中的相互鞭击而损伤。考虑导线线重张力大，进行每相放线时，先进行导线展放线，再对地线进行展放线。



图 2-16 其他同类项目架空线路铁塔及地理线路区恢复后的现场照片

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

(1) 环境空气质量

本项目位于广元市利州区三堆镇和金洞乡境内的高山区域，项目评价范围均处于广元市范围内。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中有关基本污染物环境质量现状数据的规定，可优先采用国家或地方生态环境主管部门公布的评价基准年（近3年中1个完整日历年）环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本次基本污染物环境空气质量评价引用广元市生态环境局2023年2月发布的《2022年广元市环境质量状况》（<http://hbj.cngy.gov.cn/yshj/show/20230202101526022.html>）来说明。2022年广元市环境空气质量较上年总体保持稳定，市中心城区环境空气质量优良总天数为358天，优良天数比例为98.1%，较上年上升1.9%。其中，环境空气质量为优的天数为173天，占全年的47.4%，良的天数为185天，占全年的50.7%，轻度污染的天数为7天，占全年的1.9%，首要污染物以细颗粒物、可吸入颗粒物和臭氧日最大8小时均值为主。2022年，广元市环境空气中二氧化硫年平均浓度为8.8微克/立方米（同比上升31.3%），二氧化氮年平均浓度24.1微克/立方米（同比下降9.1%），一氧化碳全年日均值的第95百分位数为1.2毫克/立方米（同比持平），臭氧全年日最大8小时滑动平均值的第90百分位数为122.6微克/立方米（同比上升9.5%），可吸入颗粒物（PM₁₀）年平均浓度41.3微克/立方米（同比持平），细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度24.5微克/立方米（同比上升1.7%），均达到国家环境空气质量二级标准。

因此，本项目位于广元市利州区，根据《2022年广元市环境质量状况》可知，项目所在区域属于环境空气质量达标区域。

(2) 地表水环境质量

本项目位于广元市利州区，本项目地表水环境质量现状评价引用广元市生态环境局2023年2月发布的《2022年广元市环境质量状况》（<http://hbj.cngy.gov.cn/yshj/show/20230202101526022.html>）来说明，具体结果如下：2022年，广元市地表水水质总体优，各断面水质均达到或优于规定水域环境功能的要求。

经现场调查，距离本项目最近的地表水体为白龙江，且本项目所在区域植被覆盖率高，周边无污染企业，本项目所在区域的地表水环境质量较好，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准。

本项目位于广元市利州区，本项目所在区域主要水系为白龙江水系，根据《2022年广元市环境质量状况》可知，本项目所在区域地表水体属于达标水体。

(3) 声学环境质量

①监测点位布设

为了解项目所在区域声环境质量现状，本次噪声监测点位按照《环境影响评价导 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，声环境质量现状监测布点覆盖整个评价区域，包括风电场场址范围内和敏感目标，选取风电场场址内具有代表性的风机位以及可能受影响的常住居民住宅处作为监测点。具体监测点位见表 3-1。

表 3-1 噪声监测布点

监测点位	位置
1#	01#风机机位平台处
2#	01#风机机位平台南面约 1200m 处树林子村居民房屋外 1.0m (105°38'12.96091", 32°31'57.50529")
3#	01#风机机位平台东面约 1400m 处舞凤村居民房屋外 1.0m (105°39'10.58763", 32°32'31.03075")
4#	06#风机机位平台处
5#	06#风机机位平台东南面约 580m 处 1 户居民房屋外 1.0m (105°38'45.59802", 32°34'44.72707")
6#	08#风机机位平台南面约 630m 处 3 户居民房屋外 1.0m (105°39'13.71616", 32°34'45.38367")
7#	10#风机机位平台南面约 1140m 处龙池村居民房屋外 1.0m (105°40'1.95730", 32°34'44.68845")
8#	14#风机机位平台处

②监测指标与监测方法

各监测点位昼间及夜间的等效连续 A 声级。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的规定进行测试。

③监测时间与频率

连续 1 天对评价区内进行声环境质量监测。

④监测统计结果

监测统计结果见表 3-2。

表 3-2 项目声环境监测结果 单位：dB(A)

监测点位	监测位置	2024.01.16~01.17	
		昼间	夜间
1#	01#风机机位平台处	46	40
2#	01#风机机位平台南面约 1200m 处树林子村居民房屋外 1.0m	49	33
3#	01#风机机位平台东面约 1400m 处舞凤村居民房屋外 1.0m	48	37
4#	06#风机机位平台处	43	33
5#	06#风机机位平台东南面约 580m 处 1 户居民房屋外 1.0m	41	36
6#	08#风机机位平台南面约 630m 处 3 户居民房屋外 1.0m	47	38
7#	10#风机机位平台南面约 1140m 处龙池村居民房屋外 1.0m	48	43
8#	14#风机机位平台处	41	30

从上表中可见，噪声监测点位的昼间、夜间噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。

(4) 生态现状调查

本项目位于广元市利州区三堆镇和金洞乡境内，35kV集电线路路径总长约25.31km，由拟建的14台风机平台为起点，沿利州区规划拟建的防火通道路肩敷设至宝珠寺220kV汇流站配套设置的总长度约为3.5km的35kV汇集线路终点预留的35kV电缆接线井处（地理坐标为：东京105°37'30.802"，北纬32°31'52.141"）。经现场调查，本项目集电线路终点位置与西南侧的白龙湖国家级风景名胜区的最近距离约为280m；1#风机与西南侧的白龙湖国家级风景名胜区的最近距离约为1650m，与西北侧的白龙湖水厂饮用水水源二级保护区的最近距离约为60m；架空集电线路与西北侧的白龙湖水厂饮用水水源二级保护区的最近距离约为210m；同时，结合项目所在区域生态保护红线分布矢量图、天然乔木竹（含国家公益林）林地分布矢量图、永久基本农田分布矢量图套合本项目施工总平面布置图分析，本项目不占用上述区域。

同时，本项目风机呈点状分布在山脊区域，施工期通过采取临时截排水措施可防止施工废水进入白龙湖水厂饮用水水源二级保护区，风机运营期的噪声影响范围为150m，不会改变白龙湖国家级风景名胜区范围内的声环境功能；临时施工场地区的通过采取临时截排水措施和化粪池收集施工人员生活废水，经处理后用于东侧山脊以下的人工林施肥，可防止施工废水进入白龙湖水厂饮用水水源二级保护区；集电线路施工阶段通过对各塔基基础施工区域采取临时截排水措施，可防止施工废水进入白龙湖水厂饮用水水源二级保护区。

综上，本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、生态保护红线、永久基本农田、国家公益林和天然乔木（竹）等特殊、重要生态敏感区。

1) 调查范围与方法

①调查范围：生态环境现状调查范围主要包括直接影响区和间接影响区。直接影响区指风机机位区（含机位平台）、施工临时生产生活设施区、集电线路区等对土地进行扰动，工程占地改变其土地性质，以及施工人员人为活动、生活废弃物、风电场运营产生的噪声、光影影响等带来的直接影响区域；间接影响区指工程施工和风电场运营对自然资源、生态系统和景观等影响带来的潜在影响、生态风险的区域。为了解项目评价范围内的生态环境现状情况，本次评价的生态调查范围以广元市利州区规划拟建防火通道两侧各500m范围。

②调查内容：拟建工程沿线生态系统类型，主要植物的种类及植被覆盖率等；拟建工程沿线野生动物的种类、分布及栖息环境。

③调查方法：采用收集遥感数据、现场踏勘、资料收集相结合的方法进行调查。

2) 生态功能区及生态系统

项目所处区域位于四川。四川省生态功能区划共分为三个等级，首先从宏观上以自然气候、地理特点划分自然生态区；然后根据生态系统类型和生态系统服务功能类型划分生态亚区；最后根据生态服务功能重要性、生态环境敏感性与生态环境问题划分生态功能区。以此为依据，全省共划分一级生态区 4 个，二级生态亚区 13 个，三级生态功能区 36 个。

按照生态功能区划，本项目所在区域属于 I3-1 米仓山水源涵养与生物多样性保护生态功能区，其生态建设与发展方向为：保护森林植被和生物多样性，巩固长江上游防护林建设、天然林保护和退耕还林成果。调整农业产业结构，发挥山区优势，以林为主，发展林、农、牧多种经营，发展牛、羊等畜牧产业链。建设优质特色中药材和茶叶生产基地。科学合理开发自然资源，规范和严格管理矿产、水电、生物资源的开发，防止对生态环境和生态系统的不良影响。”

根据《四川华电广元黄蛟山（一期）60MW 风电项目 220 千伏汇集送出工程生态影响专题评价》成果，以及本项目所在区域地形地貌、土地利用类型以及植被类型的不同，将评价范围内生态系统划分为不同的类型。结合现场调查分析，本项目评价范围内生态系统类型主要为森林生态系统，其次为灌丛生态系统、草地生态系统、农田生态系统、湿地生态系统、城镇生态系统。生态系统整体开发强度大，区域内森林多为人工林。

根据收集到的现有资料分析，评价范围内的森林生态系统占优势，面积 1321.08hm²，占比 67.48%。其次为灌丛生态系统，面积 257.19hm²，占比 13.14%，森林生态系统是以乔木为主的生物群落及其非生物环境综合组成的陆地生态系统，生态系统中的植物以乔木为主，也有少量灌木和草本植物，还有不同种类动物资源。森林生态系统生态服务功能高，在涵养水源、净化空气、保持水土、吸烟滞尘、改变区域水热状况等方面有着突出的作用。

项目所在区域生态系统类型分布特征见下表。

表3-3 生态系统类型面积统计表

生态系统类型	项目所在区域	
	面积 (hm ²)	占比 (%)
阔叶林生态系统	803.03	41.02
针叶林生态系统	518.05	26.46
阔叶灌丛生态系统	257.19	13.14
草丛生态系统	64.51	3.29
湖泊生态系统	52.80	2.70
河流生态系统	56.46	2.88
耕地生态系统	121.16	6.19
居住地生态系统	43.08	2.20
工矿交通生态系统	41.58	2.12
合计	1957.86	100.00

3) 评价范围陆生植被现状

①评价范围内植被概况

根据《中国高等植物图鉴》《中国植物志》和《四川植物志》评价区内维管束植物共 75 科 167 属 211 种，其中蕨类植物 13 种，隶属于 10 科 12 属；裸子植物 4 科 4 属 4 种；被子植物 61 科 151 属 194 种。根据现场核实，项目评价范围内不涉及珍稀植物，详见下表。

表3-4 评价区域维管植物种类统计表

类群	物种丰富度			国家保护种数（数）	
	科数	属数	种数	国家I级	国家II级
合计	75	167	211	0	0
蕨类植物	10	12	13	0	0
裸子植物	4	4	4	0	0
被子植物	双子叶植物	57	127	0	0
	单子叶植物	4	24	0	0

②植物群落结构及演替规律

评价区植物群落主要为乔木、灌木、草本为主的结构特征，其中乔木群落结构多为乔灌草三层植被，灌木群落结构多为灌草双层植被，草本群落则多为草单单层植被。群落自然演替规律总体呈现草本-灌丛-乔木方向演替。同时，随着近年退耕还林等人为活动影响，还存在草本-园地、草本-乔木、灌丛-乔木、旱地-园地、旱地-乔木等结构演替，总之，项目区植物群落总体朝向生物多样性更加复杂、生产力和生物量更加丰富、生态系统结构更加稳定的方向演变。

③项目评价范围内主要植被类型

采用《四川华电广元黄蛟山（一期）60MW 风电项目 220 千伏汇集送出工程生态影响专题评价》成果及卫星影像解译成果和实地踏勘对评价范围内植被进行了调查。根据各类群落的特征，按照吴征镒等《中国植物志》《四川植被》中对四川的自然、人工植被的分类系统，划分出评价区域内不同的植被类型，形成植被分类系统。评价区自然植被涉及 3 种植被型组，4 种植被型，5 种植被亚型和 6 种群系，自然植被分类见下表。

表3-5 工程评价区自然植被分类系统

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域	工程占用情况	
					占用面积(hm ²)	占用比例(%)
针叶林	暖性针叶林	暖性常绿针叶林	马尾松	评价区广泛分布	0.175	7.35
			柏木	评价区广泛分布		
阔叶林	常绿、落叶阔叶混交林	山地常绿、落叶阔叶混交林	青冈、麻栎	多与柏木条带交叉分布、居民点周边也较多分布	0.263	11.05
		山地杨桦林	桤木林	居民点、路旁、房前屋后		
灌丛和灌	落叶阔叶灌丛	暖性落叶阔叶灌丛	马桑、野桐、盐肤木、黄荆	主要分布在林下、林缘、山脚、路边、农田两旁	0.7452	31.30

草丛	灌草丛	暖热性灌 草丛	白茅、五节芒、野古 草、斑茅草群系	主要分布的林下、林缘、 路边、农田两旁	0.2768	11.63
----	-----	------------	----------------------	------------------------	--------	-------

评价区现状植被多以次生林、灌丛和灌草丛为主，地带性植被多呈斑块状分布于评价区人为干扰较低的深山，面积较大，且种类较少。主要植被介绍如下：

I-森林植被

马尾松林(Form. *P.massoniana*)：评价区的马尾松林为人工起源，多呈块状或片状分布在评价区所在山体中、上部砂页岩发育的黄壤地段上，在评价区广泛分布。群落外貌呈翠绿色，林冠整齐，层次分明。主要以纯林为主，乔灌层次分明。乔木层较少，主要有杉木、枫香、桉木、光皮桦、麻栎等。灌木层种类较多，常见为多种铁仔、茅栗、欆木、油茶、小果南烛、米饭花、山矾、胡枝子、金山莢莲等。草本层主要有白茅、狗脊、芒萁、芒、麦冬、野古草等。

柏木林(Form. *Cupressus funebris Endl*)：柏木对土壤的适应性较强，喜肥沃、湿润、深厚、排水良好的土壤，能耐干旱瘠薄，亦能稍耐水湿。中性、微酸性及钙质土均能生长。特别在土层浅薄的钙质紫色土和黑色石灰土上其它乔木不易生长的地区，柏木却生长良好。在土壤瘠薄干旱和基岩裸露地区，常呈疏林状态，酸性黄壤及红壤上虽能生长，但生长极缓慢。

该类型在评价区广泛分布，多为人工栽种的用材林，柏木群落外貌整齐，生境岩石多有裸露，风化较为严重。乔木层主要为柏树，高 7~9m 不等，胸径 8~25cm。除柏木外，乔木层中常混生有麻栎、构树、青冈、慈竹等阔叶树种，但其优势程度低于柏木，且多为幼树。灌木、草本层种类不多，有杜鹃、马桑、乌泡子、铁仔、小果蔷薇、胡枝子、截叶铁扫帚、火棘、小果蔷薇、欆木等，草本有以野青茅、白茅、芒萁、乌蕨、千里光、三叶鬼针草、野艾蒿、风轮菜为主的亚热带草丛。

麻栎、青冈群系 (Form. *Quercus acutissima Carruth+TCyclobalanopsis glauca(Thunb.)Oerst*)：该植被类型是评价区分布较广的植被类型，多为天然生成，是一个生态幅度较大的森林类型，在不同气候类型的影响下，该植被类型生长发育都较好，表现出较强的适应性。这种较强的适应性，也表现在对林地的地形、岩石及土壤等环境无严格的选择上，常有慈竹混生，林内平均胸径 15-25 厘米，树高介于 10-20 米。常受到人类活动的影响，林下灌木极少。林下灌木主要为马桑、棕榈、刺红珠、豪猪刺、盐肤木等分布。草本植物稍多，主要种类有狗牙根、车前、芒萁、苔草、蒿、蕺菜、紫花地丁、马唐、酢浆草、堇菜、欧夏枯草等。

桉木群系(Form. *Alnus cremastogyne Burk*)：评价区以桉木为主的落叶阔叶林主要在水库下游两岸小片分布，形成森林植物群落，群落对土壤适应性强，喜水湿，多生于河滩低湿地。群落树种单一，层次清楚，灌木层及草本层发育不良，主要有黄荆、铁仔、毛黄栌、野核桃、盐肤木、胡颓子、蒿、蕺菜、紫花地丁、酸模叶蓼、蒲儿根、透茎冷水

花、华南毛蕨等。林内覆盖度较高,可达 70%左右。平均胸径约为 10cm,植株高在 8m~10m 之间。

II-灌丛植被

马桑、野桐、盐肤木、黄荆群系 (Form.*Coriaria nepalensis*+*Mallotus tenuifolius*+*Rhus chinensis*+*Rhus chinensis* Mill.+*Vitex negundo*) : 该群落多在林缘及砍伐迹地上出现,受人类活动干扰影响极大,群落结构不稳定,易向阔叶林演替。马桑、野桐、盐肤木、黄荆灌丛在评价区一些人类活动干扰较大的支沟内及居民点周围较为典型。

群落灌木层组成种类较为庞杂,总盖度达 60%以上,以马桑、野桐、盐肤木、黄荆为优势种,平均高度 2.5m。其他灌木种类有火棘、竹叶花椒、臭牡丹、皱叶荚蒾、细枝柃等多种灌木类型。

草本植物生长茂盛,分层明显。芒居于草本层第I亚层植物,高度约 1.2m。白茅、野菊、淡竹叶、苕麻、透茎冷水花、荩草等居于第II亚层,高度 30~60cm,酸模叶蓼、葎草、马唐、蒲儿根等居于第III亚层,高度在 20cm 以下。另外还有多种蕨类植物如乌蕨、尖齿耳蕨、华南毛蕨在草本层生长。

III-草从植被

白茅、五节芒、野古草、斑茅群系 (Form.*Imperata cylindrica*+*Miscanthus floridulus*+*Arundinella anomala*+*Saccharum arundinaceum*) : 白茅、五节芒、野古草、斑茅占优势所组成的灌草丛,在我国分布范围较广,主要在热带和亚热带,向北可以分布到华北地区,这是一类最常见的阳性禾草,常布满于撂荒地及火烧后的林地。

白茅、五节芒、野古草、斑茅灌草丛可出现在河谷、盆地、河漫滩上的阶地、山地、丘陵及海滩地带。在四川各地分布十分广泛。由于白茅、五节芒、野古草、斑茅的生活力很强,因而可以在不同的生境条件下出现。白茅、五节芒、野古草、斑茅对土壤的酸碱度要求亦不严格,因此在石灰岩为基岩发育的石灰土或砂页岩等发育的酸性土上都有分布。在撂荒地上,首先遇到的就是白茅草丛,在一些地段上,五节芒、野古草、斑茅生长密集,地下茎很发达,相互交织成网,其他植物很难侵入,可以形成几乎是纯白茅的草丛。

评价范围及周边白茅、五节芒、野古草、斑茅草本层的高度为 60—80 厘米,层覆盖度在 70%-90%之间。其伴生植物有婆婆针、飞蓬、蛇莓、黄背草、歪头菜、狗牙根、稗、夏枯草、贯叶连翘、球米草等。

IV-栽培植被

栽培植被指人类在自然环境中,根据人类生产、生活的需要,通过人为的经营、管理措施而培育形成的植被类型。在评价区域,栽培植被主要为以农业技术措施为主培育形成的农田植被以及具有一定经济效益的经济林木。现分别就各类栽培植被分析如下:

农田植被

A 一年两熟水稻作物

属于草本类型大田农作物型水田作物亚型，此类型对水利灌溉要求较高，主要分布在丘谷、河流两旁等地区。在水利条件好的地区水稻收割后可种植一季油菜、豆类等，而在部分地区，由于灌溉达不到要求只种植一季水稻。

B 一年两作为主的蔬菜组合

属于草本类型蔬菜作物型旱地作物亚型，本组合型广泛分布于亚热带范围内，对灌溉要求不是很严格，本地组成蔬菜作物的建群种，有辣椒、茄子、蕃茄、豇豆、四季豆、南瓜等蔬菜作物。

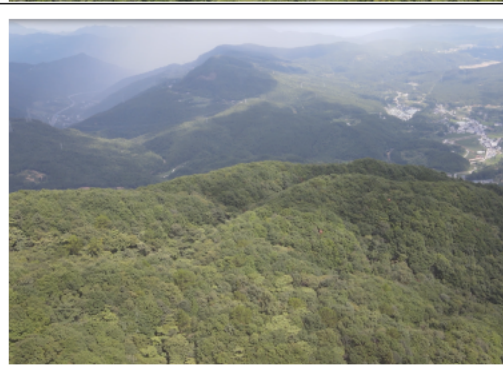
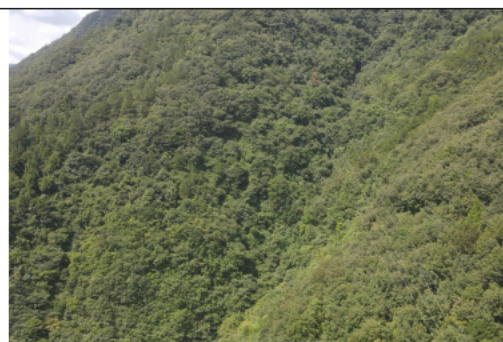
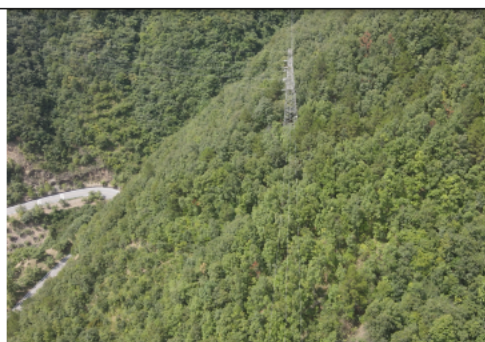
C 以玉米、红薯、大豆、豌豆、蚕豆为主的作物组合

属于草本类型大田农作物型旱地作物亚型，广泛分布于四川盆地边缘的丘陵地区。小春作物以小麦、豌豆为主，深丘上部种有红薯，多为一年两熟类型，调查区域内局部灌溉条件较差的地方实行这种作物组合。

经济林木

常见种植的种类有核桃、柚、枇杷、猕猴桃、樱桃、桃、梨等经济果树。

与栽培植被共存的还有各种农田杂草及田间灌草丛，它们在农闲，轮作间歇期，或者农田管理不善时，成为栽培植被的主要替代者，此时即为杂草丛生的农田外貌，杂草以禾本科、菊科、莎草科、豆科、蓼科、唇形科植物为主。常见种类有蜈蚣草、三叶鬼针草、艾蒿、土牛膝、打破碗花花、猪殃殃、反枝苋、问荆、繁缕、蒲公英、土牛膝、毛茛、雀稗、光头稗、狗牙根、牛鞭草、空心莲子草、白花碎米荠、豨莶等。评价范围陆生植被现场调查如下图：



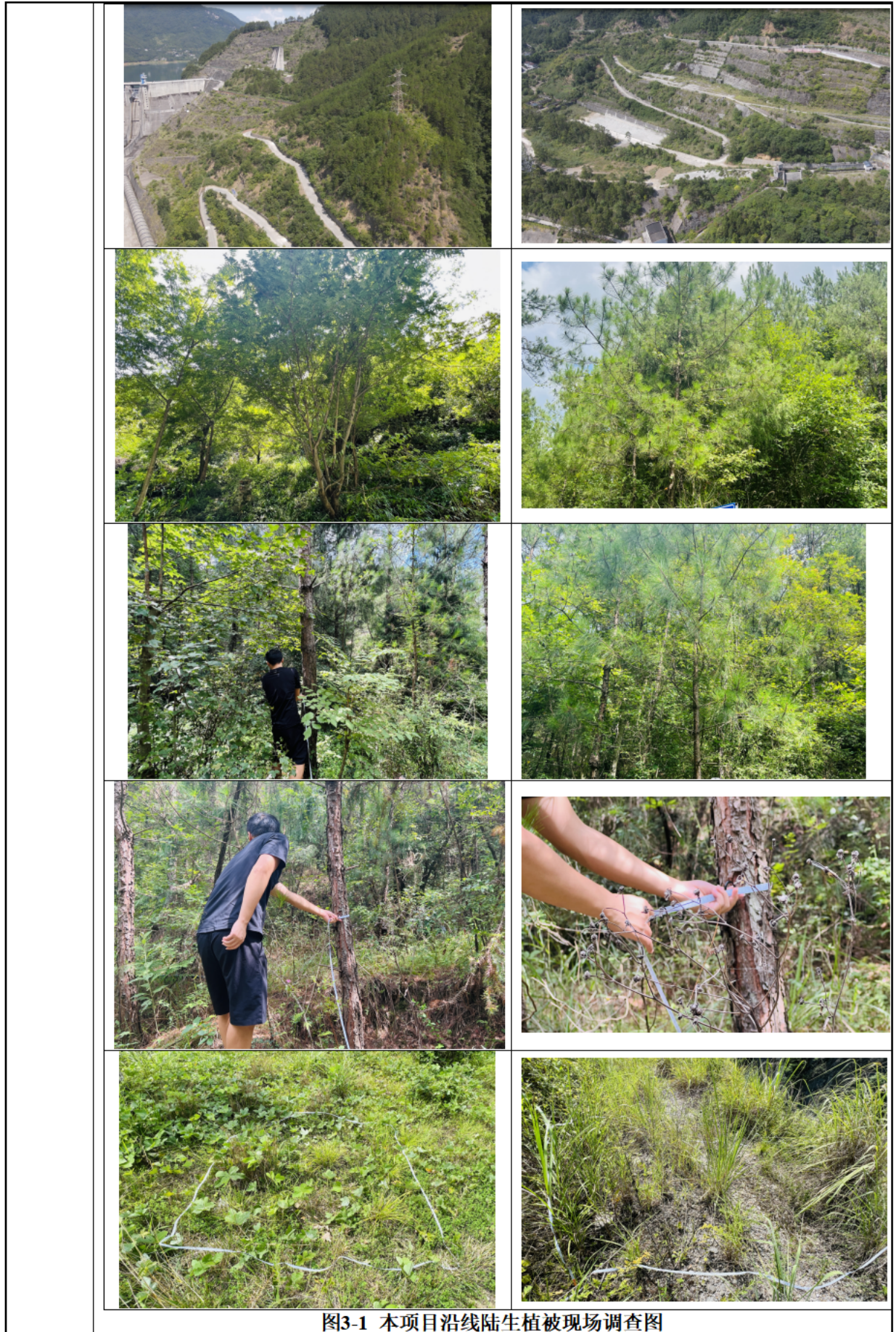


图3-1 本项目沿线陆生植被现场调查图

V-国家级保护植物和古树名木

根据野外调查和资料查证，并对照《国家重点保护野生植物名录》（2021年9月7日国家林业和草原局 农业农村部公告（2021年第15号）；国务院2021年8月7日批准，项目区内未发现保护植物，评价区域范围内也没有古树名木分布。

④评价范围植被生产力和生物量分析

I-土地自然生产力估算

采用 H.lieth 生物生产力经验公式计算项目区域土地自然生产力：

$$Y_1 = \frac{3000}{1 + e^{1.315 - 0.119t}}$$

$$Y_2 = 3000(1 - e^{-0.000664p})$$

式中：Y₁——根据年均温度（t）估算的热量生产力（g/m²·a）；

Y₂——根据年降水量（p，mm）估算的水分生产力（g/m²·a）。

评价范围地貌类型以中低山为主，区内气候在垂直及水平方向的变化都较小，土地自然生产力计算结果如下表所示：

表3-6 评价范围土地自然生产力计算表

区域	多年平均气温 (°C)	多年平均降水量 (mm)	热量生产力 (g/m ² ·a)	水分生产力 (g/m ² ·a)
利州区	13.7	1027	1734.53	1483.08

从上表可以看出，项目区域热量条件充足，水分条件不足，土地自然生产力受水分条件限制，根据项目区域降水量计算得出土地自然生产力为1483.08gC/m²·a。

II-植被生产力现状评价

植被既是重要的自然资源，又是自然条件（如地质、地貌、气候、土壤等）和人类开发利用资源状况的综合反映，植被作为陆地生物圈的主体，在生态系统中的作用也日益受到重视，尤其是对生态系统变化及稳定起决定性作用。植被净初级生产力（NPP）指绿色植物在单位时间和单位面积上所积累的有机干物质总量，它不仅是表征植物活动的重要变量，而且是判定生态系统碳汇和调节生态过程的主要因子，它直接反映植物群落在自然环境条件下的生产能力，也是生态现状质量评价的重要参数。在对评价区进行自然体系生产力评价中，数据主要来源于卫片解译，实地勘察、收集的现状资料（包括项目所在区域生态环境调查成果，各类环境信息图件及统计资料等），并采用了国内关于自然生态系统生产力和植被生物量的研究成果进行分析。

根据调查和卫片解译，结合生态评价范围地表植被覆盖现状和植被立地情况，可将评价范围植被类型划分为以下5类，具体情况见下表。

表3-7 评价范围植被自然生产力情况表

植被类型	代表植物	面积 (hm ²)	占评价范围 (%)	平均净生产力 [gC/(m ² ·a)]	总生产力 [tC/ (a)]	生产力比重 (%)
------	------	--------------------------	-----------	------------------------------------	-------------------	-----------

针叶林植被 (含混交林)	马尾松、柏木	518.05	26.46	367.1	1901.76	21.93
阔叶林植被	麻栎、青冈、 栲木	803.03	41.02	642.9	5162.68	59.53
灌丛植被(含 经果林)	马桑、野桐、 盐肤木、黄荆	257.19	13.14	367.7	945.69	10.90
草丛植被	白茅、五节 芒、野古草、 斑茅	64.51	3.29	226.2	145.92	1.68
农作物植被	水稻、油菜、 蔬菜、红薯、 豆类	121.16	6.19	426.5	516.75	5.96
无植被	-	193.92	9.90	-	0.00	0.00
合计		1957.86	100.00	-	8672.80	100.00
平均	-	-	-	442.97		
参考标准	-	-	-	684	-	-

注：表中平均生产力值来源于《中国陆地植被净初级生产力遥感估算》等文献，参考标准采用全国 1989-1993 中国陆地生态系统平均 NPP 值

III-评价范围植被生物量现状评价

植被的生物量是指一定地段面积内植物群落在某一时期生存着的活有机物质之重量，以 t/hm^2 表示。群落类型不同，其生物量测定的方法也有所不同。

森林群落生物量：森林生物量目前常用材积推算方法来估算，用此方法估算出的生物量被称为材积源生物量。由于在作材积分析时需要对森林群落样方的林木进行砍伐取样，在实际操作中要涉及到取样木砍伐的审批手续及样木赔偿付费等问题，因此，本次森林生物量的估算采取借用中国科学院生态环境研究中心专家建立的我国森林生物量的基本参数，以 $79.2t/hm^2$ 作为本次森林生物量估算的基础。考虑到上述参数未将森林群落的林下灌木、草本之生物量计入，因此，又借用中山大学学者在我国南方地区（广州林区）所进行的森林生物量测定中增加的灌木草本层生物量之补充，即在材积源生物量中增加 $10t/hm^2$ ，即以 $(79.2+10) t/hm^2$ 来作为本评价区域森林群落生物量的基数。

灌丛和灌草丛生物量：灌丛和灌草丛生物量采用收获法测定。本次野外实地调查中，选择不同灌丛和灌草丛类型，进行了典型样方生物量测定，考虑到不同灌丛类型其生物量有很大的差异，故分别对本区内两种类型的灌丛进行生物量的测定。灌丛共作 4 个 $5 \times 5m$ 的生物量样方，在每个样方内均匀取样 $4m^2$ 的生物量（鲜重），并将部分鲜样称重后带回实验室内恒温箱中 $80^\circ C$ 烘干至恒重，计算含水量及干物质重量，将生物量鲜重换算成干重，得到灌丛地上部分平均生物量为 $16.28t/hm^2$ ；灌草丛取 4 个 $1 \times 1m$ 的生物量样方，在每个样方内均匀取样 $1m^2$ 的生物量（鲜重），并将部分鲜样称重后带回实验室内恒温箱中 $80^\circ C$ 烘干至恒重，计算含水量及干物质重量，将生物量鲜重换算成干重，得到灌草丛地上部分平均生物量为 $4.52t/hm^2$ 。由于现场测定仅作了灌丛和灌草丛的地上部分生物量的测定，地下部分生物量则利用已有的生物量资料中地上部分（T）与地下部分（R）

之比例系数 (T/R) 为 1.44 的系数来推算出本评价范围内灌丛和灌草丛生物量的地下部分 (屠玉麟, 贵州中部喀斯特灌丛群落生物量研究, 《中国岩溶》. Vol.14.No.3.1995)。因此, 灌丛的生物量即为地上部分与地下部分之和: $(16.28+16.28/1.44)=27.58\text{t}/\text{hm}^2$, 灌草丛的生物量即为地上部分与地下部分之和: $(4.52+4.52/1.44)=7.66\text{t}/\text{hm}^2$ 。

农田植被的生物量: 农田植被生物量由三部分组成, 即作物子粒、秸秆和根茬。由于目前尚无利州区农田的秸秆、根茬单位面积产量数据, 农田植被生物量基数参考周边已有案例。

表3-8 评价范围内的植被生物量现状值

植被类型	项目评价范围			
	面积 (hm ²)	基数 (t/hm ²)	生物量 (t)	百分比 (%)
水田植被	12.86	10.51	135.15	0.11
旱地植被	108.30	10.31	1116.59	0.88
森林植被	1321.08	89.2	117839.98	93.02
灌丛植被	257.19	27.58	7093.33	5.60
灌草丛植被	64.51	7.66	494.13	0.39
合计	1763.94		126679.17	100.00

由上表可知, 在评价范围内植物总生物量中, 森林植被生物量所占比重最大, 达到 93.02%, 对区域生物量的贡献最大, 表明森林植被是本评价区域最重要的生态系统, 森林生态效益不可忽视, 在维持区域生态平衡方面有重要的意义。

⑤物种多样性分析

评价区地处亚热带常绿阔叶林区域, 气候温暖湿润, 区内丘陵、低山分布其间, 植被类型主要有马尾松、柏木、麻栎、青冈、桫欏等森林植被以及盐肤木、黄荆、野桐、白茅、五节芒、野古草、斑茅等为主的灌草丛植被, 群落结构和组成相对复杂, 但均为当地常见类型, 分布较广。

物种多样性是物种丰富度和分布均匀性的综合反映, 体现了群落结构类型、组织水平、发展阶段、稳定程度和生境差异。本项目采用“物种丰富度指数”(Margalef) 来测量植被群落的物种多样性。

$$\text{公式: } D=(S-1)/\ln N$$

其中: s 为群落中物种数目;

N 为观察到的个体总数。

评价区各群落优势种物种优势度情况见下表。

表3-9 评价范围各群落物种丰富度指数

群落名称	优势种	Margalef 指数
马尾松群落	马尾松	0.697
柏木群落	柏木	0.680
麻栎、青冈群落	麻栎、青冈	0.771
桫欏群落	桫欏	0.653
马桑、野桐、盐肤木、黄荆群落	马桑、野桐、盐肤木、黄荆	0.364
白茅、五节芒、野古草、斑茅群落	白茅、五节芒	0.221

4) 评价范围内陆生野生动物现状

A-种类、数量及分布：根据现场调查及查阅相关资料，本次评价范围分布陆生野生动物约 65 种，隶属 4 纲 36 科，其中两栖纲 4 种，爬行纲 9 种，鸟纲 39 种，哺乳纲 13 种。具体分布在各分类阶元中的数量状况见下表。

表3-10 评价范围内陆生野生脊椎动物各纲下分类阶元种类数量

序号	纲	目	科	种	比例(种)	I级	II级	省级
1	两栖纲	1	4	4	6.25%	0	0	0
2	爬行纲	1	5	9	14.06%	0	0	0
3	鸟纲	8	20	39	60.94%	0	1	0
4	兽纲	5	7	13	20.31%	0	0	0
5	合计	15	36	65	100%	0	1	0

从上表可以看出，评价范围内陆生脊椎动物组成中，以鸟纲占优势，占总纲数的 60.94%；其次是哺乳纲与爬行纲，分别占总纲数的 18.75%和 14.06%；最后两栖纲，占总纲数的 6.25%。

B-两栖动物资源：经现场调查，并参考相关文献资料。评价区内共有两栖动物 1 目 4 科 4 属 4 种，分别是无尾目，蟾蜍科 1 属 1 种，中华蟾蜍 (*Bufo gargarizans*)；树蛙科 1 属 1 种，斑腿泛树蛙 (*Polypedates megacephalus*)；叉舌蛙科 1 属 1 种，泽陆蛙 (*Fejervarya multistriata*)；姬蛙科 1 属 1 种，饰纹姬蛙 (*Microhyla fissipes*)。评价区未发现国家重点保护野生两栖类。

C-爬行动物资源：评价区内共有爬行类动物 1 目 5 科 9 属 9 种。分别是有鳞目，蜥蜴科 1 属 1 种，北草蜥 (*Takydromus septentrionalis*)；石龙子科 1 属 1 种，铜蜓蜥 (*Sphenomorphus indicus*)；游蛇科 5 属 5 种，黑眉锦蛇 (*Orthriophis taeniura*)、虎斑颈槽蛇 (*Rhabdophis tigrinus*) 等；壁虎科 1 属 1 种，蹼趾壁虎 (*Gekko subpalmatus*)。评价区未发现国家重点保护野生爬行类。

D-鸟类资源：调查统计，并参考相关资料文献，评价区共有鸟类 8 目 20 科 39 种，其中非雀形目的鸟类有 7 科 16 种；雀形目的鸟类有 13 科 23 种。项目所在区域分布有国家 II 级重点保护野生动物短耳鸮，该物种主要分布在项目规划区西南面白龙湖国家级风景名胜区内。现场调查阶段，未在本项目评价范围内发现该物种的踪迹。

E-兽类资源：据调查统计，评价区内有兽类共 5 目 7 科 13 种，种类最多的是啮齿目动物，有 2 科 6 种；其次是翼手目，有 2 科 2 种，食虫目动物 1 科 2 种；食肉目 1 科 2 种；兔形目 1 科 1 种。其中，中国特有种 3 种，为川鼯 (*Blarinella quadraticauda*)、岩松鼠 (*Sciurotamias davidianus*)、黄胸鼠 (*Rattus flavipectus*)。评价区未发现国家重点保护野生兽类。

5) 评价范围重要物种、迁徙物种、重要生境

①重点保护野生植物和古树名木

根据现场调查及相关文献资料查阅，本次评价范围内的林地主要为人工林，区域植

物种类主要为马尾松、柏木、麻栎、青冈、桤木等乔木树种及其他常见灌草植物和经济林木等。按照现行的《中华人民共和国野生植物保护条例（2017）》《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 15 号）《四川省重点保护野生植物名录》《全国古树名木普查建档技术规定（2001）》以及相关科考资料，评价区无重点保护野生植物和古树名木等重要物种分布。后续应加强评价范围内保护植物的跟踪调查，对及时发现的重点保护植物采取就地保护措施，对发现的名木古树采取挂牌保护。

②重点保护野生动物

根据现有资料及现场复核，参照《国家重点保护野生动物名录 2021》《四川省重点保护野生动物名录》《四川省新增重点保护野生动物名录》及相关科考资料，在项目评价范围，无迁徙物种和重要生境分布，在评价区上空偶尔出现的保护动物有 1 种，为国家二级保护鸟类短耳鸮，偶见于评价区内的针叶林、阔叶林。由于评价区人类活动较为频繁，适宜的栖息地相对比较少，因此主要为过境取食及活动，评价区未分布上述重点保护野生动物栖息地，无分布生境。

上述国家重点保护动物的调查统计情况见下表。

表3-11 评价区重点保护野生鸟类分布、栖息情况一览表

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种	分布区域	资料来源	项目占用情况
1	短耳鸮 <i>Asio flammeus</i>	II	低位	否	过境取食及活动，未分布栖息地，无分布生境	文献记录	否，生境远离占地区

从表上表中可以看出，分布于评价范围内陆生脊椎动物中属于国家重点保护的野生动物有 1 种，为国家 II 级重点保护野生动物短耳鸮，主要出现在森林植被较好的地域，但数量较少。

评价范围内主要分布的国家重点保护野生动物短耳鸮简述如下：

短耳鸮(*Asio flammeus*): 鸮形目 鸮鸮科

分布: 中国繁殖于内蒙古东部大兴安岭、黑龙江、辽宁；冬季几遍布于全国各地。

识别特点: 是鸮形目鸮鸮科的鸟类。体矮，体长约 38-40 厘米，黄褐色鸮鸟。翼长，面庞显著，短小的耳羽簇于野外不可见，眼为光艳的黄色，眼圈暗色。上体黄褐，满布黑色和皮黄色纵纹；下体皮黄色，具深褐色纵纹。飞行时黑色的腕斑显而易见。栖息于开阔田野，白天亦常见。成群营巢于地面。以小鼠、鸟类、昆虫和蛙类为食。是分布最广的鸮类之一，分布自北极的周围到北温带，见于夏威夷和南美洲的大部分地区，可迁徙到更南的地方。



③重要生境分布情况

根据文献记录及现场复核，本项目评价范围无重要生境分布。

6) 生态敏感区分布情况

①白龙湖国家级风景名胜区范围与面积

白龙湖风景名胜区位于四川省广元市西部，跨青川县和市中区，距成都市 340 公里，距广元市区 29 公里。风景区东起金山，西到骑马，北接姚渡镇，南至宝珠寺水电站，面积 420.3km²，其中水域面积 75km²。

地理位置东经105°20'-105°38'，北纬32°28'-32°45'之间，位于白龙江下游，川、陕、甘三省交界地区。1993年四川省人民政府审定公布为省级风景名胜区，2004年国务院审定为国家重点风景名胜区。从风景区地域分布来分析，风景区主要位于广元市青川县境内，约占风景区用地的2/3；其次，为广元市中区。

②白龙湖国家级风景名胜区资源特色

I-景观构成及地域分布

A-自然景观构成及分布

白龙湖风景名胜区自然景观包括以下四类，分别如下：

水景：景区内不同形态及不同感受的湖体空间，有壮阔的大湖面，奇异的长湖、飞泻的瀑布、幽静的深潭等；

地景：大尺度山体景观、奇峰、秀丽的峡谷、星罗棋布的溶洞景观；

天景：云雾、日月星光、光影变化、雾凇秋色等；

生景：区内环境较好，栖息有多种珍稀具观赏价值的野生动植物。

B-人文景观构成及分布

区内人文景观包括建筑、胜迹、风物等，分布有三国时期的古迹等人文景点，历史文化沉淀深厚。

表3-12.1 自然景观类型表

中类型	小类	代表景观
水景	江河	白龙江、洛阳河
	湖泊	白龙湖、长湖、沙州湖
	瀑布迭水	低山峡谷瀑布
地景	山景	老爷山、飞凤山、五龙山、庄房山、大洼山
	奇峰	二郎台
	峡谷	太阳峡、龙洞峡、黄毛峡、刘家峡、景谷峡、龟鹤峡
	溶洞	桃源洞、石马洞
天景	云雾	青川飞虹
	日月星光	西湖夕阳
生景	珍稀动物	小熊猫、穿山甲、黑熊、棕熊、云豹、红腹锦鸡、短耳鹑、长耳鹑
	古树名木	古柏

表3-12.2 人文景观类型表

中类	小类	代表景观
----	----	------

建筑	景观建筑	白云宾馆
	宗教建筑	慈云寺、白云观、金山寺
	工程构筑物	宝珠寺水电站
	桥	沙洲大桥
胜迹	古道遗址	古栈道、马鸣阁道、景谷道、古阴平国遗址、白水关、养马沟、木牛流马山、仓坪
	革命遗迹	平台山红军战场
	神话传说	草鞋坟、神仙桥、龙王殿

II-景观分区

白龙湖景区以湖光山色为主，具有幽、秀、雄、奇四大特点，同时又与丰富的历史文化（三国文化）景观相融合，距广元市区仅 29 公里，距剑门蜀道风景区仅 45 公里，是连接以成都为中心的三国蜀都文化风景区、以九寨黄龙为中心的世界级自然遗产风景区、以西安为中心的古都风景区、以兰州为中心的丝绸之路风景区的天然纽带。整个风景区根据景观地域分布分为七个景观区：

景谷峡景区：包括姚渡古街、龙王殿、景谷道、六角庙等一系列人文景点和景谷峡等自然景点，该地域构成了白龙湖的外围人文协调区的景观资源基础。

金山景区：包括东湖滴翠、金山寺、汉墓群、张家沟、衣冠墓等景点，该地域构成了白龙湖的外围景观资源基础。

青草坪景区：包括木鱼石、西湖夕阳、青草坪、幸福村、大树湾、沙洲大桥等景点。

白水关景区：为白龙湖的景观最秀美的景区之一，包括白水关、五里垭、古阴平国遗址、古营盘梁、文庙、白水街、仓坪等一系列人文景点和刘家峡、沙洲湖、橄榄园等一系列自然景点。该区水面开阔，湖水碧澄，四周群山环抱，峰峦叠翠，山水相映成趣，景色壮观绮丽。

洛阳河景区：位于白水关景区的南边，包括老爷山、洛阳河等自然景点，是白水关、小三峡两个景观最秀美景区的连接片区。

小三峡景区：是白龙湖风景名胜区的另一处核心景观最秀美的景区，包括黄毛峡、二郎台、湖外湖、龙洞峡、鲁班峡、太阳峡、桃源洞等自然景点和古栈道、马鸣阁道、木牛流马山等人文景点。黄毛峡两岸奇峰突兀，赤壁摩天，飞瀑流泉，蔚为壮观，峡长 2000 多米。景区内桃源洞等大小溶洞 30 余处，洞内钟乳石千姿百态，景观丰富。

宝珠寺景区：包括宝珠寺水电站、宝珠寺、奎星楼、草鞋坟、龟鹤峡、神仙桥等景点，是广元出发至白龙湖风景区的入口景区。

③风景名胜区的保护培育规划

I-分类保护及保护措施

依据白龙湖风景区资源条件，将风景区划分为生态保护区、自然景观保护区、史迹保护区、风景恢复区、风景游览区、发展控制区六大保育区域。

生态保护区——风景区内要予以严格控制的区域，包括南山、白云岛，面积共 9.3

平方公里，占景区总面积的 2.2%。本区致力于保存地方动植物种群，维护景区物种多样性；区内严禁机动交通进入和设置与本区保护无关的设施，严禁乱砍乱伐以及违法捕猎；本区禁止游人进入，设置必要的圈禁设施，只提供必要的科研考察、繁种培育等用途；在动植物繁育期，加强区域的安全措施，防止人为干扰种群繁殖。

自然景观保护区——包括白龙湖主河道、景质优秀的中下游水上区域，以及河道两岸的峡谷山地，面积 50.8 平方公里，占全区面积的 12.1%。本区以展现自然山水景观之美为主，坚决保存现有天然山水地貌及植被资源，定期分片进行植被维护补植，建立具有丰富层次的林地景观和洁净明晰的水面环境；景区严格限制开发行为，严禁机动交通进入及建设大型游憩设施，只设置环保性步行游览和安全防护设施，安排必要的水上游览路线及游览工具，并确保水体的水质。

史迹保护区——阴平岛上史迹群集，具有丰富的各级文物及有价值的历代史迹遗址，保护区占地 3.5 平方公里，占全景区 0.83%。本区应对文物古迹严格保护，设置必要的古迹保护设施和保护界线，提高古迹保护技术手段，防止古迹的进一步损坏；景区内设计必要的步行游览和安全防护设施，合理控制游人容量，严禁安排旅宿床位，严禁增设与游赏活动无关的人为设施及机动交通进入。

风景恢复区——本保育区囊括了风景区周边的大部分山体、林地和水土保持区域，占地 208.14 平方公里，占风景区的 49.52%，是重要的生态恢复培育、山水涵养保持区域。针对区内地形地貌、生态环境敏感的情况，规划要求全面调查区域生态动植物情况，对现有自然资源进行合理保护；圈划出景观脆弱区范围，定期分片科学地进行动植物的人为管理调节，保证区域物种的多样性；运用必要的科学技术手段开展恢复保护工作，季节性关闭部分生态极度敏感地区，确保区域物种的繁育；本区禁止实施与恢复保护无关的项目，严禁进行对保育区生态环境不利的各种人为活动。

风景游览区——根据白龙湖风景资源分布及现状水上游览的发展状况，规划湖区东西支流及下游水电站以南区域为主要的风景游览区，作为风景游览之用，区域面积 60.3 平方公里，占风景区的 14.4%。本区可进行适度的资源利用行为，安排具有生态环保性的游览欣赏项目，依据具体游览项目进行区域植被补充，建设生态优美的游憩环境；允许小规模游憩服务设施建设，但与风景游赏无关的建设必须予以限制；区内原则上限制机动交通，局部与景区环路临近、游赏活动集中的地段允许进入小型车辆；景区游人容量应受必要的环境容量测算的控制。

发展控制区——白龙湖东西两侧的山体景观协调区是景区的发展控制区，面积 88.26 平方公里，占地 20.99%。本区准许保留原有土地利用方式与形态，但应做好生态防护措施，确保风景区居民的生产生活的有序性，使其不影响风景区的景观、生态质量，协调地方与风景区的有效共融；安排同风景区性质与容量相一致的各项旅游设施及基地，做好安全防灾。

II-分级保护及保护措施

特级保护区——生态保护区

一级保护区——自然景观保护区和史迹保护区

二级保护区——风景恢复区和风景游览区

三级保护区——发展控制区

特级保护区：也称科学保护区，面积 9.3 平方公里，占风景区总面积的 2.2%。本区只提供科研考察、繁种培育活动，是风景区最为严格保护的区域；区内严禁建设一切人为设施，对现已建成的游赏服务设施必须于近期限时搬出；特级保护区要全面做好动植物的繁育保护工作，加强保护设施的建设，严厉打击违法侵害动植物及其生存环境的行为。

一级保护区：面积 54.3 平方公里，占风景区总面积的 12.91%。本区应依据环境容量的测算结果对游人进行严格的控制，对景区的动植物资源、水体环境和历史遗迹资源等实施严格保护。区内可建设游步道及相关基础游览设施，但严禁与风景无关的设施建筑；禁止机动车辆的进入，过境公路穿越地区应种植一定宽度的道路防护林带，降低其对景区环境的影响；保护区要加强生态建设，在保存现有生物资源的基础上进行科学的生物繁育，加强景区的生物多样性建设。

二级保护区：面积 268.44 平方公里，占风景区总面积的 63.86%。本区力求协调风景游赏与景区环境维护、地貌和植被的保护、培育、涵养之间的关系。科学规划合理的游路和游客分流方式，适当布置接待服务点，同时依据景点规模控制游人规模，减少人为活动对保护区的影响；本区限制与风景建设无关的建设，分级限制机动车辆的进入；全面进行植被保旧弥新工作，在改善区域生态环境的同时，提高景区的季相观赏性；加强动植物繁育期的环境保护工作，可季节性关闭部分生态敏感区，促进动植物的正常生长。

三级保护区：面积 88.26 平方公里，占风景区总面积的 20.99%。本区可提供居民在一定地段内，进行有组织的农业生产活动，但是这些生产生活行为必须严格规划和规范，防止对景区的生态环境造成伤害。

④本项目方案与风景名胜区的相互关系

根据本项目设计方案和《白龙湖风景名胜区总体规划（2012-2025）》等规划资料，本项目拟建的 14 台风机机位与风景区的最近距离约 1650m，地埋集电线路端点（本项目 3 回集电线路与规划拟建防火通道配套的防火监控监测系统预埋电缆接线位置）与风景区的最近距离约 280m。因此，本项目方案不涉及白龙湖风景名胜区规划范围。本项目与白龙湖风景名胜区的相对位置详见附图 3 和附图 11。

7) 自然景观、文物古迹现状

根据中华人民共和国环境保护部网站公布的《全国自然保护区名录》、四川省环境

保护厅网站公布的《四川省自然保护区名录》、四川省住房和城乡建设厅网站公布的《四川省及各市风景名胜区名录》等资料和当地林业部门核实，广元市行政管辖范围内有白龙湖风景名胜区、四川天盟山森林自然公园、大熊猫国家公园等。

采用 Arc GIS 软件将本项目设计方案与广元市自然公园、自然保护区等矢量数据进行叠图分析，本项目与白龙湖风景名胜区规划边界的最近距离约 280m，与四川天盟山森林自然公园规划边界的最近距离约 7600m，与大熊猫国家公园规划边界的最近距离约 18600m，与四川广元朝天区地质自然公园规划边界的最近距离约 15300m，与四川嘉陵江源湿地市级自然保护区规划边界的最近距离约 13400m，与四川黑石坡森林自然公园规划边界的最近距离约 23000m，与剑门关森林自然公园规划边界的最近距离约 26800m，与四川翠云廊古柏省级自然保护区规划边界的最近距离约 21900m，均不在本项目建设影响范围内。本工程所在区域内无自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感区，也不涉及文物古迹及人文景点等敏感点，广元市利州区林业局、广元市利州区文化旅游和体育局对此进行了确认。本项目与各类自然保护区的位置关系详见附图 11。

综上，本项目建设区域范围内无需要特殊保护的文物古迹及人文景点等敏感点。

8) 候鸟迁徙通道

根据相关研究及调查，全球共有8条候鸟迁徙通道。全球候鸟迁徙线路图如下：

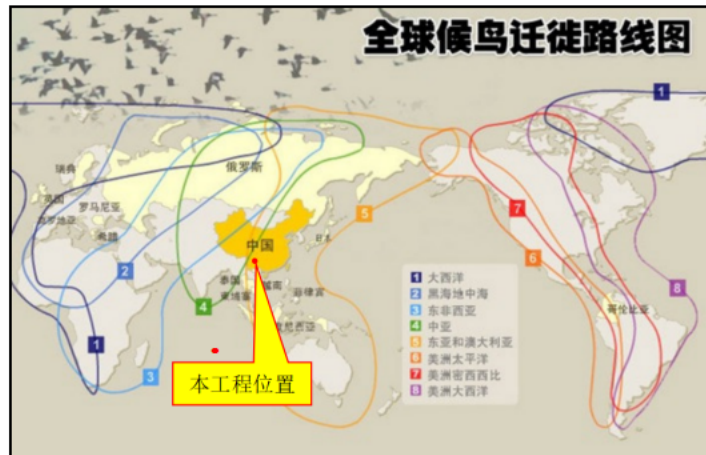


图3-2 全球8条候鸟迁徙通道分布图

由上图分析，本项目所在区域不在候鸟的迁徙通道上，同时广元市利州区林业局《关于四川华电广元七里山风电项目选址方案的复函》（广利林函[3023]35号）明确“该项目选址坐标点位不涉及自然保护区、风景名胜区，候鸟栖息地、重要鸟类聚集区、重要鸟类迁徙通道等敏感要素，全部位于我区IV级人工商品林中。”

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目为新建项目，不存在与本项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。

生态环境
保护
目标

(1) 项目外环境关系

本项目位于广元市利州区三堆镇和金洞乡境内的山脊上，东与朝天区相接，北邻青川县，西邻白龙江，地理坐标介于东经 105°35'30.67"~105°42'5.71"，北纬 32°29'10.34"~32°37'34.02"之间，海拔高程在 1000~1700m 之间，从北向南呈下降趋势。项目规划装机容量 69MW，拟采用 12 台单机容量为 5.0MW 的风电机组和 2 台单机容量为 4.5MW 的风电机组，并配套建设 3 回 35kV 集电线路。

项目场址总体位于广元市利州区三堆镇和金洞乡境内的高山区域，外环境关系简单，且不涉及自然保护区、风景名胜区、生态保护红线、国家公益林、永久基本农田、集中式饮用水保护区等环境敏感对象。外环境关系描述如下。

九龙村（树林子）住户：位于01#风机南面约1220m，相对高差约-530m，涉及住户约32户，约80人；

凤舞村（康家店）住户：位于01#风机东南面约1420m，相对高差约-600m，涉及住户约27户，约60人；

凤舞村集中居民住户：位于04#风机东南面约1280m，相对高差约-700m，涉及住户约65户，约190人；

九龙村散居住户：位于01#风机西南面约1110m，相对高差约-320m，涉及住户约3户，约8人；

龙池村散居住户1：位于06#风机西南面约1340m，相对高差约-330m，涉及住户约3户，约7人；

龙池村（刘家坪）住户：位于06#风机南面约1500m，相对高差约-370m，涉及住户约8户，约20人；

龙池村散居住户2：位于06#风机南面约580m，相对高差约-370m，涉及住户约1户，约3人；

龙池村（赵家河）住户：位于07#风机南面约1150m，相对高差约-480m，涉及住户约10户，约27人；

龙池村（陈家河）住户：位于08#风机南面约630m，相对高差约-400m，涉及住户约9户，约24人；

龙池村散居住户3：位于10#风机南面约1140m，相对高差约-600m，涉及住户约18户，约35人；

龙池村（土地堰）住户：位于10#风机东南面约1180m，相对高差约-580m，涉及住户约6户，约15人；

桂花村（白果坪）住户：位于09#风机北面约1150m，相对高差约-490m，涉及住户约30户，约85人；

白龙湖风景名胜区：位于 01#风机西南面约 1650m；位于地理集电线路终点西南面

约为 280m;

白龙水厂保护区: 该水厂饮用水水源二级保护区位于 01#风机西北面约 60m; 该水厂饮用水水源准保护区位于 06#风机西面约 580m; 该水厂饮用水水源二级保护区位于架空集电线路西北面约为 210m;

永久基本农田: 位于 01#风机南面约 680m;

天然乔木(竹)林地: 位于 06#~11#风机南面, 最近距离约 1.5m。

架空线路塔基: 架空线路塔基共 23 基, 不涉及风景名胜区、饮用水水源保护区、天然乔木(竹)林和永久基本农田, 占用的林地为人工IV级人工商品林。塔基均位于白龙水厂饮用水水源二级保护区东南面 200m 以外, 均位于白龙湖风景名胜区东北面 1000m 以外, 均位于永久基本农田西北面 160m 以外, 均位于天然乔木(竹)西北面 280m 以外。

项目外环境关系一览表如下表。

表 3-13 本项目外环境关系一览表

编号	名称	方位	距离(m)	高差(m)	涉及人口
1	九龙村(树林子)住户	01#机位南面	约 1220	约-530	约 32 户, 约 80 人
2	凤舞村(康家店)住户	01#机位东南面	约 1420	约-600	约 27 户, 约 60 人
3	凤舞村集中居民住户	04#机位东南面	约 1280	约-700	约 65 户, 约 190 人
4	九龙村散居住户	01#机位西南面	约 1110	约-320	3 户, 8 人
5	龙池村散居住户 1	06#机位西南面	约 1340	约-330	3 户, 7 人
6	龙池村(刘家坪)住户	06#机位南面	约 1500	约-370	8 户, 20 人
7	龙池村散居住户 2	06#机位东南面	约 580	约-370	1 户, 3 人
8	龙池村(赵家河)住户	07#机位南面	约 1150	约-480	10 户, 27 人
9	龙池村(陈家沟)住户	08#机位南面	约 630	约-400	9 户, 24 人
10	龙池村散居住户 3	10#机位南面	约 1140	约-600	约 18 户, 约 35 人
11	龙池村(土地堰)住户	10#机位东南面	约 1180	约-580	6 户, 15 人
12	桂花村(白果坪)住户	09#机位北面	约 1150	约-490	约 30 户, 约 85 人
13	白龙湖风景名胜区	01#风机西南面	约 1650	/	/
		地理集电线路西南面	约 280		
14	白龙水厂保护区	01#风机西北面	约 60	/	/
		06#风机西面	约 580		
		架空集电线路西北面	约 210		

15	永久基本农田	01#风机南面	约 680	/	/
16	天然乔木(竹)林地	06#~11#风机南面	最近约 1.5	/	/

本项目外环境关系图，详见附图 3；

(2) 生态环境保护目标

根据外环境关系分析，本项目所在区域不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等需特殊保护的环境敏感区，也未发现珍稀动植物和古树名木，项目所在区无鸟类迁徙通道和集中栖息地分布。工程风机位于场区内海拔相对较高的山脊坡顶地带，风机 580m 范围内无居民分布，根据本项目工程的外环境关系分析，项目环境保护目标见下表：

表 3-14 本项目主要环境保护对象及目标一览表

项目	名称	方位	距离(m)	相对高差	保护要求
噪声	龙池村散居住户 2, 1 户	06#机位东南面	580m	-370m	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类功能区标准。
动物	短耳鸮	项目区域			国家 II 级重点保护鸟类
地表水体	白龙水厂保护区	01#风机西北面		/	不因本项目建设而受污染
天然乔木(竹)林	天然乔木林	06#~11#风机南面			严禁占用和破坏
生态环境	项目所在区域内的水土流失、工程占地、野生动植物				不破坏生态系统完整性，水土流失不改变土壤侵蚀类型及保护动植物

(1) 地表水

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域标准。

表 3-15.1 地表水环境质量标准 单位：mg/L

项目	pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	石油类
标准值	6-9	20	4	1.0	0.05

注：pH 无量纲

(2) 环境空气

执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 3-15.2 大气环境质量标准 单位：μg/m³

取值时段	SO ₂	NO ₂	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP	CO	O ₃
日平均值	0.15	0.08	0.075	0.15	0.3	4	0.16
小时平均值	0.50	0.20	—	—	—	10	0.20

(3) 声环境

本项目位于广元市利州区三堆镇和金洞乡境内的山脊上，该区域不在城市规划区域范围内，属于农村地区。本项目所在区域广元市人民政府未划定声环境功能区。根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）“除城市规划区以外额定其他地区为乡村。乡村声环境功能的确定，按 GB3096 的规定执行”。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）乡村区域一般不划分声环境功能区，根据环境管理的需要，县级以上人民政府环境保护行政主管部门可按以下要求确定乡村区域适用的声环境质量要求：

- a) 位于乡村的康复疗养区执行 0 类声环境功能区要求；
- b) 村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，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；
- c) 集镇执行 2 类声环境功能区要求；
- d) 独立于村庄、集镇之外的工业、仓储集中区执行 3 类声环境功能区要求；
- e) 位于交通干线两侧一定距离（参考 GB/T15190 83 条规定）内的噪声敏感建筑物执行 4 类声环境功能区要求。

根据现场调查，本项目所在区域不属于村庄，但零星分布有部分居民住宅，需要维护住宅安静，应执行 2 类声环境功能区要求。声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准合理，详见下表。

表 3-15.3 声环境质量标准 单位：dB (A)

类别	单位	昼间	夜间
2	dB (A)	60	50

(4) 电磁环境

按照《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），工频电场强度以 4kV/m 作为公众曝露工频电场评价标准；工频磁感应强度以 0.1mT 作为公众曝露工频磁场评价标准。

(6) 污染物排放标准

1) 大气污染物

施工期扬尘执行《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020)。

表 3-15.4 四川省施工场地扬尘排放限值

监测项目	区域	施工阶段	监测点排放限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测时间
总悬浮颗粒物 (TSP)	成都市、自贡市、泸州市、德阳市、绵阳市、 <u>广元市</u> 、遂宁市、内江市、乐山市、南充市、宜宾市、广安市、达州市、巴中市、雅安市、眉山市、资阳市	拆除工程/土方开挖/土方回填阶段	600	自监测起持续 15 分钟
		其他工程阶段	250	

2) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的相应标准；运行期噪声执行《风电场噪声限值及测量方法》(DL/T1084-2021)中相应标准限值。

3) 水污染物

施工期生产废水沉淀处理后回用、生活污水经旱厕预处理后回用于周边林灌，不外排。

4) 固体废弃物

一般固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关规定。

5) 生态环境

①以不减少区域内珍稀濒危动植物种类和不破坏生态系统完整性为标准。

②水土流失以不改变土壤侵蚀类型为标准。

其他

本项目为风力发电项目，运营期利用风力推动风电机组叶片转动，从而带动发电机转子以一定的角速度旋转而产生交流电，产生的交流电通过配套设置的 35kV 箱式变电站及集电线路送至本项目场址内配套建设的 220kV 升压站，最终并入国家电网。

风力发电项目运营期无废水和废气排放，因此无需设置总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期工艺流程产污环节分析

项目总施工期约 12 个月，施工过程主要由土建工程和设备安装调试工程组成。14 个机位点的基础等土建工程按照统筹考虑施工顺序。土建工程完成后进行风机吊装、箱式变压器吊装、电缆连接等设备安装调试。

① 风机基础施工：风机基础的详细施工顺序：定位放线→基础机械挖土→混凝土灌注桩施工→基槽验收→承台垫层混凝土浇筑→放线→基础环安装→承台钢筋绑扎→预埋管、件、螺栓安装→支模→承台混凝土浇筑→拆模→验收→土石方回填。

② 风力发电机组安装：风机安装的施工顺序为：选取合适的吊装场地→风机塔架安装→风机机舱安装→风机叶片安装。

③ 箱式变压器安装：箱式变压器施工及安装包括土石方开挖、混凝土浇筑及箱变安装。

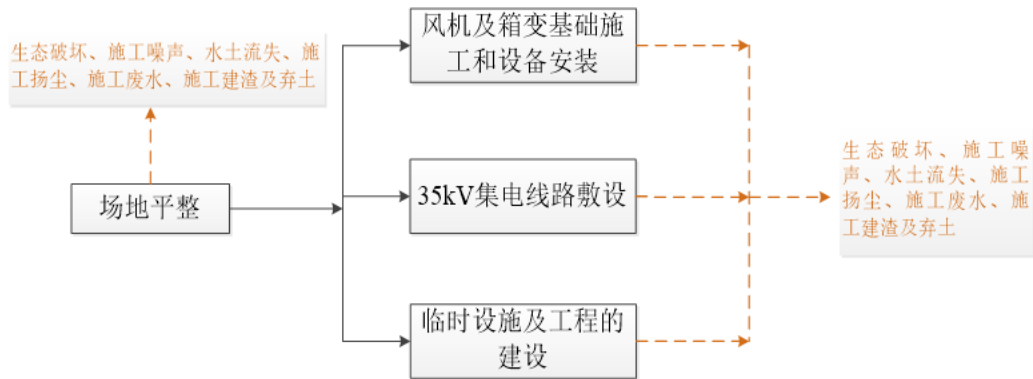


图 4-1 本工程施工总工艺及产污环节图

本工程施工过程中将进行土石方的填挖，包括风电机组基础施工、箱式变基础施工、公用设施的施工等工程，不仅需要动用土石方，而且有大量的施工机械及人员活动。施工期对区域生态环境的影响主要表现在土地扰动后，随着地表植被的破坏，可能造成土壤的侵蚀及水土流失以及产生的施工废水、施工扬尘、施工噪声和建渣等对环境产生的污染影响；施工噪声和人为活动对当地野生动物特别是鸟类栖息环境的影响。工程建设对土壤的影响主要是占地对原有土壤结构的影响，其次是对土壤环境的影响。

风电场建设过程中，项目征地范围内的地表将受到不同程度的破坏，局部地貌将发生较大的改变，且具有强度较大，影响范围及时段集中的特点，如不采取水土保持措施，开挖形成裸露地面和开挖堆土的水土流失，很容易对区域土地生产力，区域生态环境、工程本身等造成不同程度的危害。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、混凝土搅拌机、振捣棒等均可能产生较强的噪声，虽然这些施工机械属非连续性间歇排放，但由于噪声源相对集中，且多为裸露声源，故其辐射范围和影响程度较大。本项目施工期间对生态环境的影响主要表现如下：

施工期生态环境影响分析

(1) 施工期对水环境的影响分析

本项目施工期设置有 1 处临时施工场地，设置有 1 座生产能力为 120m³/h 的混凝土拌和系统，为防止混凝土拌和系统工作结束后残留的混凝土在拌和系统的各部件凝结硬化，影响设备的使用及混凝土的质量，每次混凝土拌和系统生产结束后需采用清水及时对其进行清洗，将会产生一定量的清洗废水和施工现场人员的生活废水。

临时施工场地生活区配套设置一座有效容积为 35m³ 的化粪池用于收集和处理施工人员的生活废水，同时分散的风机机位施工阶段配置 3 套移动式厕所用于收集风机机位施工时产生的生活废水，单个有效容积为 1m³。施工期的生活废水统一由拟建的化粪池收集和处理后用于周边林地施肥，不外排；生产区集中式拌和站配套设置 2 套混凝土拌和站清洗废水收集沉淀池，将混凝土拌和系统清洗废水收集沉淀处理后回用，不外排。

综上，本项目施工期产生的废水均集中收集和处理后回用，不外排，不会对项目所在区域涉及的白龙湖及白龙水厂饮用水水源造成不利影响。

(2) 施工期对大气环境的影响分析

本工程施工过程涉及土石方的开挖及回填，设备及材料的运输以及施工设备的使用，不可避免的会产生扬尘及施工设备的运行尾气。其中扬尘是施工期大气污染物产生的主要来源，对整个施工期而言，主要集中在场平和土建施工阶段，露天堆放的建材（如砂石、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及起风，产生风力扬尘；建材的装卸、搅拌等过程中，由于外力造成尘粒悬浮而产生动力扬尘以及裸露地面的二次扬尘，其中以施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。

施工期采取遮盖、喷雾洒水、封闭运输、施工作业区围挡，并及时对临时占地区域进行植被恢复等措施后，可使施工场界排放的颗粒物满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中相应标准。

(3) 施工期对声环境的影响分析

本工程施工过程中使用的大型机械设备产生的噪声以及施工人员的生活噪声会对施工区域的声环境质量造成一定的污染，并可能对施工区域的对声环境敏感的野生动物造成一定的影响，并对施工点周边居民的生活和学习造成一定的干扰。施工期对声环境的影响是暂时的，影响随着施工期的结束而消失。

施工场地设置封闭的钢筋加工棚，使钢筋加工在封闭的车间内；混凝土拌和设备采用隔声钢板封闭，可有效降低设备运转的噪声；同时定期对机械设备进行检修和维护，加强施工管理，限制车速并禁止鸣笛等管理措施，可使施工临时场地四周噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的相应标准。

(4) 施工期固体废物对环境的影响

本工程施工期产生的固体废物主要为施工期损坏的材料、组件、建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾以及废弃的土石方，本项目施工产生的弃方量约为 7.69 万 m³，折合成松

方约为 10.843 万 m^3 ，就近运至规划防火通道建设过程中配套设置的 5 处弃渣场进行堆填，不会造成二次污染和压覆土地上生长的植被，使区域的生物量损失和土地资源损失；生活垃圾由施工临时生活区设置的生活垃圾收集桶集中收集后定期交由三堆镇环卫部门进行处置；风机机组设备包装材料及废弃的电缆及金属零部件等集中分类收集后定期外售废品回收站。

综上，本项目施工期产生的固体废物去向合理，不会造成二次污染，对周边的生态环境影响较小。

(5) 施工期水土流失的影响分析

广元市利州区属亚热带湿润季风气候区，四季分明、雨量充沛、冬暖、春早、夏热、秋雨、多云雾。多年平均气温 $16.1^{\circ}C$ ，极端最高气温 $40.3^{\circ}C$ （1953 年 8 月 19 日），最低气温 $-3.8^{\circ}C$ （1956 年 1 月 9 日）， $\geq 10^{\circ}C$ 活动积温 $5514^{\circ}C$ ；多年平均降水量为 941.8mm，降水量年内季节分配不均，主要集中于 6 月~9 月，占全年降水量的 70% 左右；多年年均蒸发量 1002mm，5 年一遇 10min 短历时暴雨 20mm，多年均相对湿度 76%。无霜期 291 天，多年平均风速 1.3m/s，主导风向为北风。

广元市利州区土壤共分为 5 个土类、8 个亚类，15 个土属 76 个土种。其中，下寺、石龙、盘龙、临江、下溪、上西、工农、东坝、荣山和元坝一线以南主要分布紫色土，水稻土主要分布在中南部，市区北部以黄壤和黄棕壤为主，并有零星紫色土分布。工程区域内的土壤主要分为水稻土、黄壤、紫色土和冲积土。水稻土主要分布在槽沟主间坝和山脚塆田位置；黄壤主要分布在半坡、山顶台地、溪沟沿岸；紫色土分布在背斜内山；冲积土主要分布在河漫滩及沿河一带以及阶地上，工程区分布土壤主要有黄壤土、紫色土。广元市利州区境内属亚热带常绿针叶林和阔叶林带，有林木 49 科 137 种，草本植物 30 种，如黄柏、马尾松、银杏、香樟、楠木、青冈、马桑、黄荆、刺梨、狗牙根、葛藤等乔木，灌木及藤本、草本植物多达 400 多种，森林覆盖率 63%，项目区林草覆盖率 94.25%。工程区以松柏、马尾松、黄荆、马桑、葛藤、茅草等乔灌木为主，生长茂盛；风电场区域内未发现受保护的国家级植物。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）的土壤侵蚀强度分级标准和面蚀分级指标，结合该项目影响土壤侵蚀的降水侵蚀力、土壤可蚀性、坡度坡长、植物覆盖率等分析，综合确定工程区现状平均土壤侵蚀模数约为 $1559t/km^2 \cdot a$ ，属于轻度侵蚀区，容许土壤流失量 $500t/km^2 \cdot a$ 。本项目建设将扰动地表面积 $6.703hm^2$ ，损毁植被面积 $6.703hm^2$ ，造成水土流失的重点时段为施工期。本工程具有施工破坏扰动面广、工程土石方量较大等特点，风机基础开挖、吊装平台场平等土石方工程将破坏原地表，产生裸露地表等，影响地表景观，破坏项目区生态环境，如不加以及时拦挡和治理，在强降雨或者大风作用下将造成严重水土流失，导致项目区水土资源丧失，植被破坏，致使土地生产力下降。工程建设施工

产生的大量松散土石方可能造成局部的崩塌、滑坡现象，危及运输车辆、风机基础及边坡下侧工程建筑安全及工程的正常运行。

根据《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第39号，2010年12月25日修订通过，2011年3月1日起施行）**第二十六条** 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，生产建设单位未编制水土保持方案或者水土保持方案未经水行政主管部门批准的，生产建设项目不得开工建设。**第二十七条** 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；生产建设项目竣工验收，应当验收水土保持设施；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日，水利部令第53号发布，2023年3月1日起施行）**第七条** 征占地面积5公顷以上或者挖填土石方总量5万立方米以上的生产建设项目，应当编制水土保持方案报告书。征占地面积0.5公顷以上、不足5公顷或者挖填土石方总量1000立方米以上、不足5万立方米的生产建设项目，应当编制水土保持方案报告表。征占地面积不足0.5公顷并且挖填土石方总量不足1000立方米的生产建设项目，不需要编制水土保持方案，但应当按照水土保持有关技术标准做好水土流失防治工作。**第十条** 国务院或者国务院有关部门审批、核准、备案的生产建设项目，其水土保持方案由水利部审批。县级以上地方人民政府及其有关部门审批、核准、备案的生产建设项目，其水土保持方案由同级人民政府水行政主管部门审批。跨行政区域的生产建设项目，其水土保持方案由共同的上一级人民政府水行政主管部门审批。”

《中华人民共和国水土保持法》《生产建设项目水土保持方案管理办法》，四川广元华电新能源有限公司已委托四川蜀水生态环境建设有限责任公司单独编制了《四川华电广元七里山风电项目水土保持方案报告书》，并由四川省水利厅负责审批。

综上，本项目严格按照经四川省水利厅批复的《四川华电广元七里山风电项目水土保持方案报告书》中提出的水土保持方案实施，水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标可满足《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）中的相应标准，水土流失的影响可控。因此，本评价报告不再单独对水土流失影响进行评价。

（6）施工占用对土地利用的影响分析

拟建项目占用土地包括永久性占地和临时性占地。工程永久占地原则上以永久设施的基础边界线为界，工程建设区永久占地面积0.903hm²，占地类型为林地；临时占地面积5.8hm²，占地类型为林地。

本工程永久性占地为风机机组及箱变占地和架空集电线路塔基占地，工程永久占用土地不涉及永久基本农田、生态保护红线及国家公益林等生态敏感区。本工程临时占地主要包括吊装临时占地、施工期的临时生产生活设施占地、直埋电缆占地等，临时占地不涉及

基本农田、生态保护红线及国家公益林中等生态敏感区。

项目占用土地对土地利用格局的影响较小；项目建设会破坏原有地表植被，扰动地貌，且项目建成后将在风电机组及临时占地范围采取种植灌草以及植草等措施。项目植被恢复后对地表植被覆盖率进行补偿。对土地利用的影响较小。

(7) 施工活动对生态系统的影响分析

本工程建设选址区域有基本农田、天然林和国家公益林分布，根据本项目风机机位、临时施工场地的选址位置不涉及永久基本农田与广元市利州区“林地一张图”套合后分析，本项目占地不涉及天然林、国家公益林、古树名木、不涉及珍稀濒危受保护野生动物，项目选址周边 500 米范围不属于国家重点保护野生动物分布区，不属于国家重点保护植物集中分布区。

施工活动的噪声、运输、加工会对陆地生态系统中的动物产生惊扰；风机基础开挖、施工机械的碾压、施工人员的践踏等，会对植被生长地和动物栖息地造成直接破坏，造成植物植株死亡和动物物种迁移，生态系统内部格局会产生一定程度的改变。但除了大规模的挖掘等施工活动有一定的破坏性和干扰以外，小范围的施工活动一般不会对生态系统产生大的影响。根据施工进度安排，工程总工期 12 个月，工期较短；各风机施工点分散，单个施工点影响范围较小。因此，只要做好对施工人员的宣传教育工作，增强环保意识、文明施工，施工期人为活动对生态系统的影响可得到有效控制，**施工建设过程中不得占用天然乔木林地，不得占用国家一级、二级公益林，项目施工实施范围内无特殊和重要生态敏感区，对生态系统的影响较小。**

(8) 施工期对生态系统结构完整性和运行连续性的影响分析

各风机施工点及道路沿线具有多年形成的稳定的林草生态系统，根据现场调查，在工程影响范围内，受工程影响的植物均属一般常见种，其生长范围广，适应性强，不会因为部分植株的死亡而导致该物种消失。地表植物的损失将对现有生态系统的稳定性产生一定的影响，但由于损失的面积相对于整个区域是少量的，施工结束后及时对临时占地区域进行绿化和植被恢复措施将弥补部分损失的生物量，因此施工活动不会影响项目区的生态系统稳定性和完整性。

(9) 施工期对野生动物的影响分析

(1) 对野生动物的影响

根据现场走访调查，工程区无大型兽类出没，区域内主要野生动物有山雀、松鼠、蛇等，以及各类昆虫和兔、鼠等小型啮齿类动物，无珍稀濒危及国家重点保护野生动物分布。根据广元市动物资源资料区域内可能还会存在田鼠、水鼠、黄鼠狼、松鼠等，其次还有草兔、狐狸、獾、黄鹿等；鸟类以斑鸠、杜鹃、麻雀、白头翁鸟等居多；爬行类主要是蛇、鳖、龟、壁虎；两栖纲有田蛙、蟾蜍（癞蛤蟆）等。

施工期砍伐树木、施工机械噪声等，均会直接或间接破坏其栖息地，破坏和干扰小型动物栖息的小生境。由于项目区评价范围内，没有大型保护和珍稀保护动物，主要野生动物有山雀、松鼠、蛇等，以及各类昆虫和兔、鼠等，这些动物适应性强、繁殖能力强，在项目施工后，将会在附近找到新的栖息地，因而对区域野生动物群落影响较小。

施工中可能出现的影响有：栖息地占用、环境污染、被捕捉三个方面，这些因素都可能使动物的物种多样性指数下降。

但上述影响和改变到运营期将得到部分或完全恢复，同时两栖类动物在评价区及周边环境广泛分布，工程只会改变两栖动物的种群数量，不会造成物种在评价区消失。

(2) 对鸟类的影响

施工期施工人员及机械运行对鸟类生存环境的干扰影响表现在三个方面：一是在施工区的灌草丛、森林等的覆盖度减少，使各种鸟类适宜栖息地面积缩小，迫使原来生活在该区域的森林、灌丛、地栖鸟类减少在施工区域的活动；二是开挖、机器振动、机械运行等产生的噪声和人类干扰，影响鸟类在施工区域内的觅食、求偶等活动，它们可能被迫远离施工区域，使施工区域暂时失去鸟类栖息地功能，但影响范围局限在施工场地周围。三是施工人员可能捕捉经济价值较高的雉类和观赏价值较高的雀形目小鸟。

但总体看来，鸟类具有较强的迁移能力，除蓄意捕捉行为外，工程建设对它们没有太大影响。

(10) 施工期对植被和植物的影响分析

①对现有植被和植物的直接影响

拟建风电场区域植被以乔木林地为主，植被为人工植被和原生植被，以人工植被为主。建设施工会对占地区的植物造成严重的伤害，甚至造成一部分植株的死亡，对其周围区域的植被造成一定程度的破坏；工程开挖可能导致表层土壤与层岩石剥离，最终将对这些地带的植被造成破坏；施工中的道路开挖将使原地表的植被遭到全部的破坏，工程废物堆放，也可能对工程区周边的植物受到伤害。

总体来说，工程施工活动区域群落植物种类均为区域常见种和广布种，受影响区大部分为人工林地，草地的次生性较强，且沿线无特殊的环境敏感因子分布，因此工程施工对植物多样性和植被的影响相对较小，工程建设不会导致区域内植物物种组成发生改变。

②对植被生产力的影响

工程修建过程不可避免地对植被产生干扰影响，在占地范围内必然会损失一定的生物量。依据冯宗炜编著的《中国森林生态系统的生物量与生产力》对不同林分生物量的研究结果并结合现场实测乔灌木植被、草本植被生物量数据综合，梯级电站工程占用和影响区域内各种植被类型的单位面积生物量（生产力）如下表。

表4-1 评价区不同植被类型单位面积的生物量与生产力

植被类型	生物量 (t/hm ²)	生产力 (t/a·hm ²)
针叶林	120.48	5.1
灌丛	164.25	1.2
草地	4.27	0.4

注：依据冯宗炜编著《中国森林生态系统的生物量与生产力》对不同林分生物量的研究成果和实测灌丛、草地结果。

生物量（生产力）的估算方法：施工占地面积×各植被类型单位面积的生物量（生产力）。由此估算出本项目占地区植被生物量与生产力如下表。

表4-2 本项目建设期总植被生物量与生产力估算

植被类型	占地面积 (hm ²)	损失生物量 (t)	生产力 (t/a)
林地	6.703	807.58	34.19
草地	/	/	/
合计	6.703	807.58	34.19

从上表可以看出，施工期生物量总损失量为807.58t，生产力总损失量为34.19t/a，施工期占地区内生物量值和生产力损失较大。但就广元市而言，项目占地带来的生物量和生产力的损失很小，且在施工结束后，临时占地区域损失的生物量可通过采取植被恢复措施弥补。

因此，项目占地带来的生物量和生产力的损失是可以接受的。

③对名木古树的影响

据调查，各风机点位、吊装场地、集电线路沿线、施工生产生活设施区均无名木古树分布，因此不存在对名木古树的影响。

环评要求：本项目建设过程中不得占用天然乔木林地，不得占用国家一级、二级公益林。

(11) 外来物种入侵造成的生态风险影响分析

生物入侵指生物由原生存地经自然的或人为的途径侵入到另一个新的环境，对入侵地的生物多样性、农林牧渔业生产以及人类健康造成经济损失或生态灾难的过程。生物入侵要经历传播、定居、生长繁衍几个阶段。一般说来入侵性强的物种都具有一些相应的特征，例如：繁殖能力强，植物能产生大量的种子，动物则产卵量大或产仔量大，这样不仅提高其后代存活的绝对数量，也提高了其传播的几率，在入侵的第一个阶段就占据了优势。

根据相关研究资料分析，生物入侵的渠道主要分为自然入侵、无意引进和有意引进三种，自然入侵是指通过风媒、水体流动或由昆虫、鸟类的传带，使得植物种子或动物幼虫、卵或微生物发生自然迁移而造成生物危害所引起的外来物种的入侵；无意引进是指虽人为引进，但在主观上并没有引进的意图，而是伴随着进出口贸易，海轮或入境旅游在无意间被引入；有意引进是外来生物入侵的最主要的渠道，世界各国出于发展农业、林业和渔业的需要，往往会有意识引进优良的动植物品种。

根据百度资料显示，目前已有 560 多种外来物种“全面”入侵中国，在国际自然保护

联盟公布的全球 100 种最具有威胁的外来生物中，入侵中国的物种 50 余种，其中 11 种主要外来生物每年给中国造成的经济损失高达 570 亿元。中国已成为外来生物入侵最严重的国家之一，近 10 年来，新入侵中国的外来生物至少有 20 余种，平均每年新增约 2 种，外来生物入侵呈现出传入数量增多、频率加快、蔓延范围扩大、发生危害加剧、经济损失加重的趋势。中国已知的外来入侵物种至少包括 300 种入侵植物，40 种入侵动物，11 种入侵微生物。其中水葫芦、水花生、紫茎泽兰、大米草、薇甘菊等 8 种入侵植物给农林业带来了严重危害，而危害最严重的害虫则有 14 种，包括美国白蛾、松材线虫、马铃薯甲虫、牛蛙等。

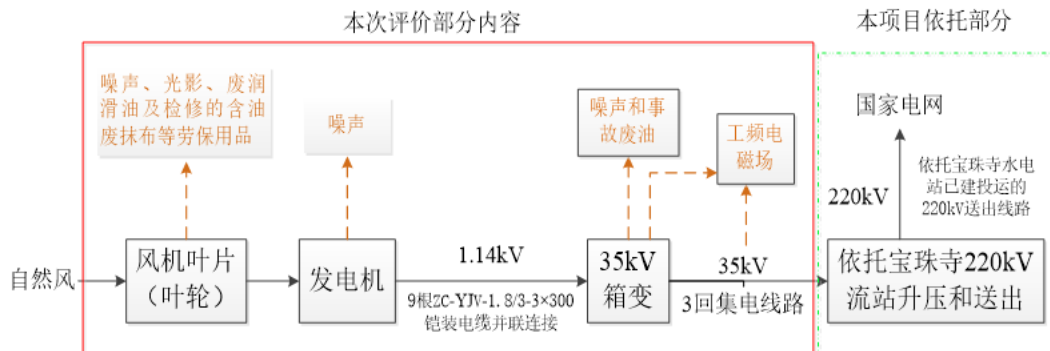
根据本工程特点分析，本工程施工期可能的生物入侵渠道为无意引进，项目施工高峰期人员约 120 人，部分为项目所在地当地的居民，部分为外来务工人员，可能带来的生物入侵的载体最可能的是外来的务工人员无意携带的外来植物的种子。

风电场建设过程中，如果出现外来物种侵入，将对项目区生态环境带来以下风险：第一外来物种通过与当地现有物种竞争食物、直接扼杀现有物种、抑制其他物种生长、占据物种生态位等途径，排挤现有物种，导致项目区现有物种的种类和数量减少，甚至濒危或灭绝的风险；第二外来物种可能形成单个优势群落，使本土分布的物种出现消失或衰退，进而间接地使依赖于这些物种生存的其他物种种类和数量减少，最终导致生态系统退化，从而造成项目区生物资源的改变或破坏的风险；第三外来物种侵入使本土生态系统的遗传多样性受到污染，造成一些植被的近亲繁殖及遗传漂变的风险。

施工期通过采取宣传教育、禁止引入可能威胁当地生物的物种并清除造成生态威胁的入侵生物的源头+过程控制+末端清除的治理措施，可有效防止因本工程的实施使外来物种入侵而带来的生态风险。通过采取生物入侵防控措施，本项目的建设对区域生态的风险可控。

本项目为风力发电项目，通过项目所在区域的自然风拖动风机叶片转动，并通过齿轮带动机舱箱内的发电机运转，通过机舱内配套的变速箱及自动控制系统将风轮得到的转速传递给发电机构均匀运转，因而将风能转化为机械能，机械能再转变为电能。并通过电力变压器升压后输入电力网。

本项目共装设 14 台风力发电机，每台风力发电机接一台 5500kVA/5500kVA 箱式变电站，将风机端 1.14kV 电压升至 37kV 后并联接入 35kV 集电线路，经 3 回 35kV 集电线路送至宝珠寺 220kV 汇流站进行升压和送出并网。本工程运营期发电工艺流程及产污环节详见下图。



4-2 本工程运营期发电工艺流程与产污环节图

本工程运营期主要污染源及污染因子分析见下表：

表 4-3 主要污染源及排污点一览表

类别	编号	污染物名称	产污工序或位置
固废	S1	废润滑油和废抹布布	风机组等设备检修和维护
噪声	N1	噪声	35kV 箱变、风机运转
	N2	依托防火通道交通噪声	风电场巡查车辆
电磁环境	E1	工频电场、工频磁场	35kV 箱变和 35kV 集电线路
其他	L1	光影、生态、景观	风机运转及工程占地

(1) 运营期对地表水环境的影响分析

本项目运营期的运维由已建投产的宝珠寺水电站接管，且不新增劳动定员，故不新增运营期的生活污水产生量。同时，本项目运营期无工艺废水产生。

综上，本项目运营期，对地表水环境无影响。

(2) 运营期对大气环境的影响分析

本项目运营期的运维由已建投产的宝珠寺水电站接管，且不新增劳动定员，故不新增运营期食堂油烟。同时，本项目运营期无工艺废气产生。

综上，本项目运营期，对大气环境无影响。

(3) 运营期对声环境的影响分析

工程运行期噪声主要为风机运行噪声。本项目选用的风机机型为 WTG-3，根据东方

电气风电股份有限公司提供的《DEW-G5000-195 风电机组气动噪声分析报告》分析，轮毂高度处的风速不同，风机运行时的气动噪声有所不同。风机运行使在不同风速下对应的声功率级见下表。

表 4-4 不同风速下风机的声功率级

轮毂高度风速 (m/s)	5	6	7	8	9	10	11	12
风力机气动噪声 (dB (A))	99.2	105.1	108.3	110.3	111.9	111.8	108.9	107.5
原始声功率级修正值 (dB (A))	96.2	102.1	105.3	107.3	108.9	108.1	105.9	104.5
采取降噪措施后的声功率级 (dB (A))	92.2	98.3	101.4	103.5	104.4	107.5	101.5	100.4

降噪措施：叶片加装锯齿尾缘和加装降噪 VG，气动噪声源声功率最大降低 4.7dB (A)。

1) 风电场噪声预测及评价

①预测方法

本项目共布设 14 台风力发电机组，其中单机容量为 5.0MW 的风力发电机组 12 台，单机容量为 4.5MW 的风力发电机组 2 台。发电风机分散布置在山脊上，属于室外声源组，轮毂高度 110m，《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，每个机组可视为一个点声源，不考虑阵列中各风机噪声的叠加影响。因此，噪声预测采用处于自由空间的点声源衰减公式。

点声源随距离衰减的公式如下：

$$L_A(r) = L_{WA} - 20 \lg(r) - 11 - A$$

式中： $L_{A(r)}$ —距声源 r 米处的声压级，dB (A)

L_{WA} —声源 A 声功率级，dB (A)

r—声源到受声点的距离，m

A—空气吸收引起的衰减量。

多声源在某一点声压级的叠加公式：

$$L_{p_{总}} = 10 \log \sum_{i=1}^n (10^{L_{p1}/10} + 10^{L_{p2}/10} + \dots + 10^{L_{pi}/10})$$

式中： $L_{p_{总}}$ —n 个噪声叠加后的总声压级，dB (A)

L_{pi} —第 i 个噪声源对该点的声压级，dB (A)

②预测方案

根据风能资源统计结果，项目所在区域 90m 高度年平均风速在 4.50~5.11m/s 之间，110m 高度年平均风速在 4.74~5.36m/s 之间。测风塔 3~11m/s 时数约占全部数据的 70%，11~20m/s 时数约占全部数据的 6.5%；对于各月 24 小时风速来说，风速在 20 时~次日 9 时

较大，10时~19时较小。

本工程拟选用风电机组在额定风速（10.5m/s，噪声参数对应风速为10m/s）下原始声功率修正值为111.8dB（A），加装锯齿后声功率为109.3dB（A），加装降噪VG后声功率为107.5dB（A），总降噪效果为4.3dB（A）。

本次预测选取上述声功率级表年平均风速对应声功率级、最大声功率级风速以及高风速对应声功率级进行预测，选取结果如下：

表 4-5 本次预测噪声源强选取表

序号	轮毂高度风速（m/s）	对应声功率级（dB（A））	备注
1	5.0	92.2	年平均风速对应声功率级
2	9.0	104.4	最大声功率级
3	10.5	107.5	高风速对应声功率级

根据外环境关系分析，距离风机（6#风机）最近的居民住户的距离约为586m，高差为-380m；与白龙湖国家级风景名胜区最近的为1#风机，最近距离约为1650m。因此，距离本项目拟建风机周围580m范围内无居民住户，1600m范围内无风景名胜、自然保护区、自然公园等声环境敏感目标。预测时考虑单个发电风机组的噪声影响和多个发电风机噪声叠加影响。本次预测考虑不同风速下，通过对叶片加装锯齿和降噪VG后声功率为107.5dB（A）。发电风机运行噪声水平距离衰减预测结果见下表，形成等声级线（预测点高于地面1.2m，不考虑地形和林草地吸声）。

采用EIAProN（2021）噪声预测软件将1#风机基础中心坐标定义为（0，0），结合本项目总平面布置图及机组轮毂高度，构建软件预测参数如下：

表 4-6 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	声源中心坐标（X，Y，Z）	声源源强	声源控制措施	运行时段
				声功率级（dB（A））		
1	1#风机	WTG-3，轮毂高度110m	0，0，110	107.5	叶片加装锯齿和降噪VG	昼夜连续运行
2	2#风机		465，449，110			
3	3#风机		792，841，110			
4	4#风机		1380，1135，110			
5	5#风机		939，1355，110			
6	6#风机		555，4279，110			
7	7#风机		1047，4393，110			
8	8#风机		1543，4429，110			
9	9#风机		1905，4673，110			
10	10#风机		2795，4905，110			
11	11#风机		3216，5043，110			
12	12#风机		3964，6848，110			
13	13#风机		4173，6324，110			
14	14#风机		3850，6443，110			

③预测结果

A-单个发电风机的噪声预测结果

本次以 06#风机为例，采用 EIAProN（2021）对单个风机运行的噪声贡献值进行预测结果如下。

表 4-7 5.0m/s 风速不同距离衰减情况一览表

距离风机距离 (m)	50	100	120	140	160	180	200	300
噪声预测值 (dB (A))	47.2	41.2	39.6	38.3	37.1	36.1	35.2	31.6

表 4-8 9.0m/s 风速不同距离衰减情况一览表

距离风机距离 (m)	50	100	120	140	160	180	200	300
噪声预测值 (dB (A))	59.4	53.4	51.8	50.5	49.3	48.3	47.4	43.8

表 4-9 10.5m/s 风速不同距离衰减情况一览表

距离风机距离 (m)	50	100	120	140	160	180	200	300
噪声预测值 (dB (A))	56.5	50.5	48.9	47.6	46.4	45.4	44.5	40.9

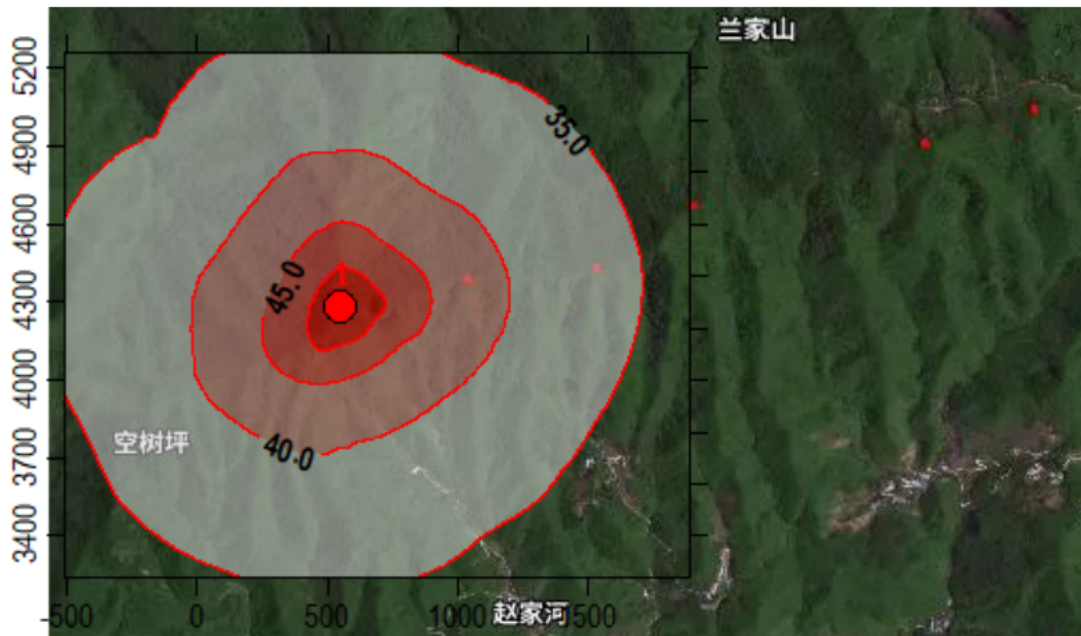


图4-3 单台风机运行时的噪声贡献值等声级线图（06#风机）

B-风机机群的噪声预测结果

结合项目 14 台风机布置和所在区域的地形，采用 EIAProN（2021）对 14 台风机运行的噪声贡献值进行预测结果如下。

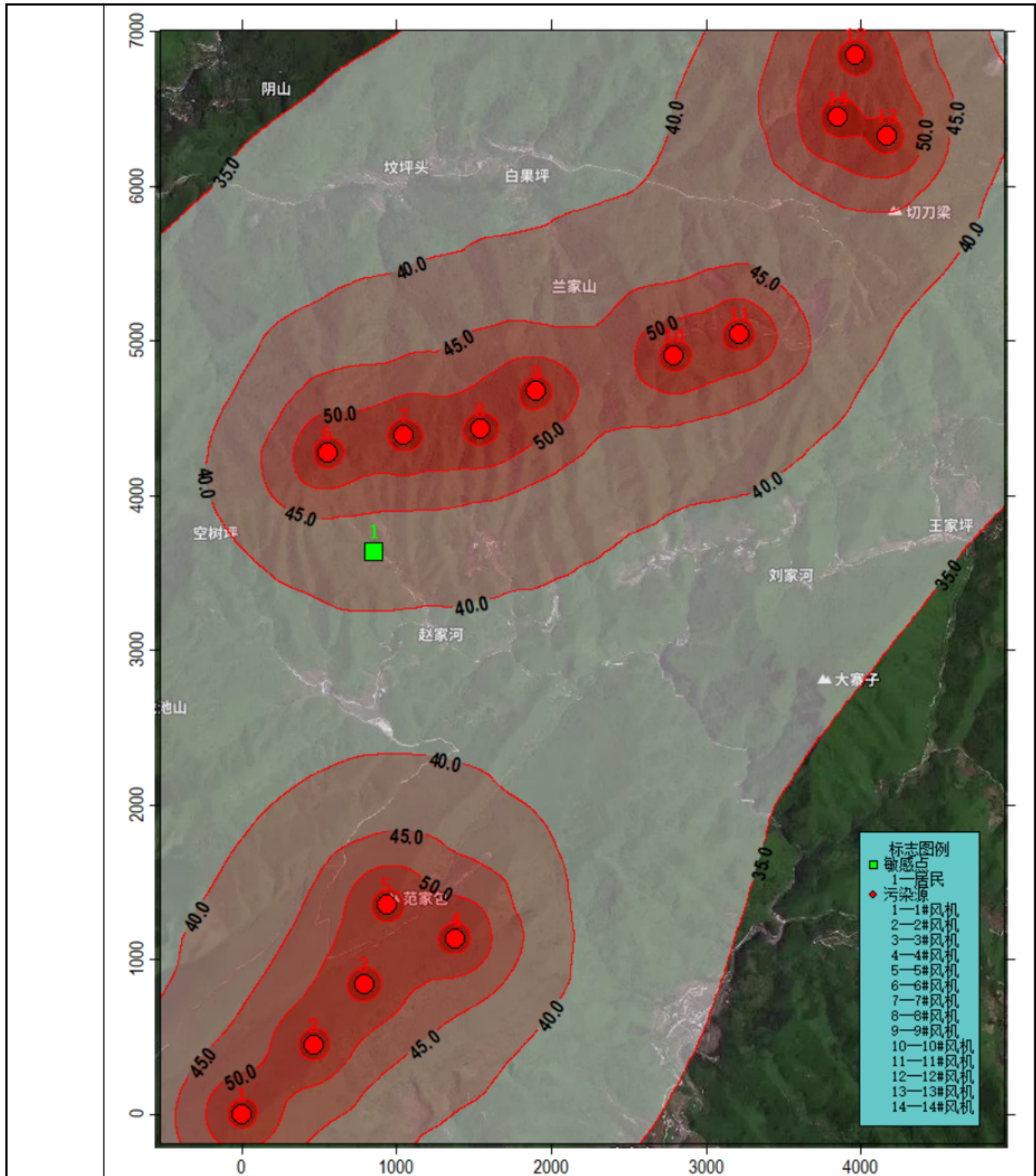


图4-4 风机运营时机群噪声贡献值等声级线图

根据预测结果可知，单个发电风机组在额定风速下运行时，距风机底座150m外的噪声贡献值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准（昼间60dB(A)、夜间50dB(A)）的要求；当风机机群全部运行时，风机连线周边200m范围外的噪声贡献值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准（昼间60dB(A)、夜间50dB(A)）的要求。经预测06#风机东南面约580m处的龙池村散居住户1户处的噪声贡献值为42.2dB(A)，叠加现状监测的本底值（昼间48dB(A)、夜间43dB(A)）

后,该住户处的噪声预测值为昼间49.01dB(A)、夜间45.63dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类区声环境质量标准,从而满足《风电场噪声限值及测量方法》(DL/T1084-2021)中的噪声限制要求。

④预测结论

本工程风场处于山脊上,考虑到区域内没有其他噪声源,环境本底值较低,且风机周围580m范围内无居民住户,1600m范围内无风景名胜、自然保护区、自然公园等声环境敏感目标。因此,本项目风机转动噪声不会产生扰民现象,不会对当地声环境质量产生影响。**本环评要求:**在距离各风机基座边界200m范围内,划定噪声防护距离,今后在该防护距离范围内不得修建学校、医院、养老院等任何对声环境要求较高的单位。

3)场内道路噪声

项目场区内的防火通道在运营期除巡视、检修车辆外,基本无其他车辆通行,车流量较施工期更小。交通噪声环境敏感目标处的交通噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准(昼间60dB(A)、夜间50dB(A))要求,因此不存在交通噪声的影响。

综上,本项目运营风机机位连接线两侧200m外的噪声贡献值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准(昼间60dB(A)、夜间50dB(A))的要求,06#风机东南面约586m处的龙池村散居住户(1户,距离风机最近)处的噪声预测值满足《风电场噪声限值及测量方法》(DL/T1084-2021)中的噪声限制要求。根据现场调查,风机机位周边580m范围内无居民住户,1600m范围内无风景名胜、自然保护区、自然公园等声环境敏感目标,不扰民且不会对风机周边1600m范围外的无风景名胜、自然保护区、自然公园等区域的声环境质量造成影响。故,本项目运营期对周边声环境的影响较小,且不扰民。

(4)运营期固体废物对环境的影响分析

本项目运营期的运维由已建投产的宝珠寺水电站接管,且不新增劳动定员,故不新增生活垃圾。因此,本项目运营期固体废物主要为风机机组检修过程产生的含油抹布及风机机组更换的废旧润滑油和箱变废旧变压器油。

本项目共建设14套风电机组,各箱变及风机机组检修维护过程将产生废润滑油和废抹布以及废变压器油,产生量分别为250kg/a、60kg/a和210kg/a。

表4-10 项目固废产生情况一览表

序号	固废名称	固废类别	产生量
1	废润滑油(脂)	危险废物(HW08)	0.25t/a
2	废弃的含油抹布、劳保用品		0.06t/a
3	废变压器油	危险废物(HW08)	0.21t/a

表 4-11 本项目危险废物处置情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废润滑油(脂)	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	0.25	设备检修	液态	矿物油	矿物油	1年	T, I	危废暂存间分区存放, 并定期交由资质的单位处理
2	废变压器油		900-220-08	0.21	箱式变压器检修或事故	液态	矿物油	矿物油	1年	T, I	
3	废弃的含油抹布、劳保用品	HW49 其他废物	900-041-49	0.06	设备检修	固态	矿物油	矿物油	1年	T	

本项目运营期产生的危险废物含风机机组设备检修和维护过程中产生的废弃的含油抹布、劳保用品(未分类收集时, 全过程不按危险废物管理)。本项目风机机组位于山区, 为防止固体废物随意丢弃对环境造成污染, 设备检修过程产生的废弃的含油抹布、劳保用品以及废润滑油(脂)和废变压器油由设备维护检修人员在检修现场采用专用的铁桶集中分类收集后带回宝珠寺水电站生产厂房设置的危废暂存间暂定, 定期交由资质单位处置。

综上, 本项目运营期设备检修和维护产生的固体废物可得到有效收集和处置, 且去向明确, 不会产生二次污染。

(5) 运营期风机叶片转动产生的光影对人群健康的影响分析

风电机组不停旋转的叶片在阳光入射方向下, 投射到居民住宅的玻璃窗户上可产生一种闪烁的光影, 容易使人心烦意乱, 通常被称为光影影响, 也称为光影污染。随着风电行业对环保要求的提高, 光影对居民的影响也成为风机布置的影响因素之一。通常风电机组的光影影响范围取决于太阳高度角, 高度角越大, 风机影子越短, 反之则长。确定光影影响的距离, 首先要确定光影影响角度。我国属于北半球, 一年之中冬至日时障碍物的影子最长。在一天之中, 中午的影子最短, 9时或15时的影子最长。早于9时或晚于15时的影子影响时间较短, 一般不考虑进去。由此可以确定, 冬至日, 上午9时和下午15时的影子最长, 光影影响范围最大。因此, 本项目以冬至日为最不利情况进行预测分析。

1) 太阳高度角计算公式:

地球绕太阳公转, 由于地轴的倾斜, 地轴与轨道平面始终保持着大概 $66^{\circ}34'$ 的夹角, 这样, 才引起太阳直射点在南北纬 $23^{\circ}26'$ 之间往返移动, 冬至日, 太阳直射南回归线一即直射点的纬度为 $23^{\circ}26'S$; 夏至日, 太阳直射北回归线一即直射点的纬度为 $23^{\circ}26'N$ 。北方地区冬至日一年中日期序数为 355, 太阳高度角计算公式如下:

正午高度角： $h_0=90^\circ$ -纬差

式中： h_0 —太阳高度角；

纬差—各发电风机所处位置的地理纬度与冬至日太阳直射点的纬度差。

任意时段太阳高度角可按下式计算：

$$h_x = \arcsin[\sin\phi\sin\sigma + \cos\phi\cos\sigma\cos a]$$

式中： ϕ 为当地纬度；

$a=(15t+\lambda-300)$ ， t 为进行观测时的北京时间， λ 为当地经度；

σ 为太阳倾角，可按下式计算：

$$\sigma = \arcsin[0.006918 - 0.39912\cos\theta_0 + 0.070257\sin\theta_0 - 0.006758\cos 2\theta_0 + 0.000907\sin 2\theta_0 - 0.002697\cos 3\theta_0 + 0.00148\sin 3\theta_0]$$

式中： $\theta_0=360dn/365$ ， dn 为一年中日期序数(0, 1, 2, ..., 364)。

2) 发电风机光影长度计算公式：

$$L = D/\text{tgh}_x$$

$$D = D_0 + D_1$$

式中： L —发电风机光影长度；

D_0 —发电风机有效高度；

D_1 —风机机位位置与光影敏感点的地面高差；

3) 光影影响角度：

光影影响（防护）角度为以风机所在位置为顶点，冬至日9时风机投影与15时风机投影的夹角度数。

$$X = \beta(15) - \beta(9)$$

$$\beta(t) = \alpha + \frac{180 - 2\alpha}{t_2 - t_1}(t - t_1)$$

$$\text{tg}\alpha = \frac{\sin\phi_2 - \sin\phi_1}{\cos\phi_1}$$

式中： β —逐时旋转角度，deg

α —日出角度，deg

ϕ_1 —冬至日太阳直射纬度，deg（取 $23^\circ 26'$ ）

ϕ_2 —所在地纬度，deg

t_1 —所在地冬至日日出北京时间

t_2 —所在地冬至日日落北京时间

t —逐时北京时间

我国位于地球北半球，并且大部分地区处于北回归线以北，本项目最南侧的1#风机的纬度为 32.544°N ，最北侧的12#风机的纬度为 32.607°N ，因此本项目场址区域内的所有风机的投影方向都在以风机机位点为中心，东西方向为轴的北侧。根据上述公式计算，冬至日9时~15时风机投影区域的大致分布如下图：

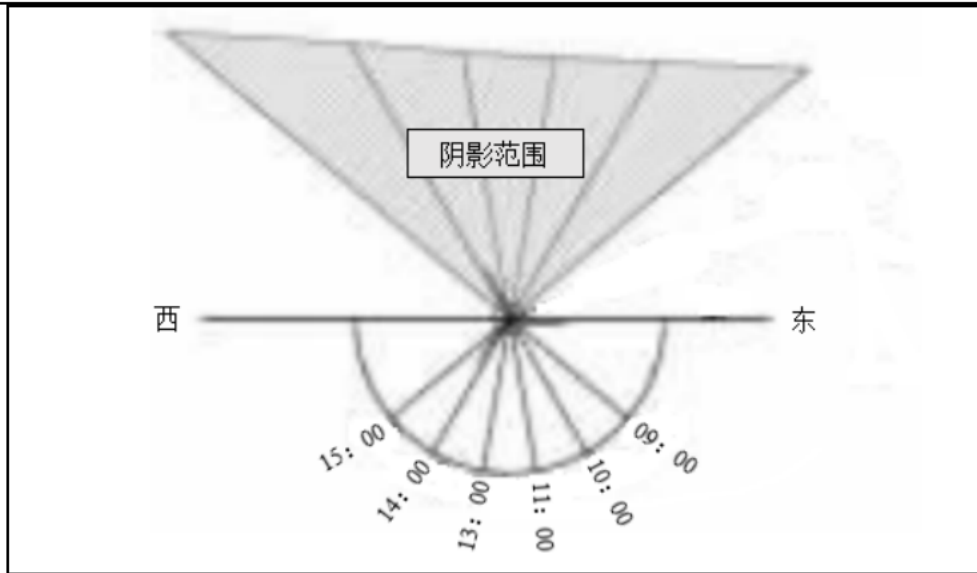


图 4-5 风机光影分布范围图

我国从南到北，纬度跨度范围较大，从北纬 20° 到北纬 52° 。不同的纬度，光影影响范围不同。本项目风电场区域最北端的风电机组的纬度为：北纬 32.607° ，北半球冬至日（12月22日前后）时太阳直射点在南回归线（ $23^{\circ}26' S$ ）上，则上午9时到下午15时，通过计算上午9时和下午15时，太阳高度角为 22.05° ，方位角分别为 $ES45^{\circ}$ 和 $WS45^{\circ}$ ，正午太阳高度角为 33.96° ，太阳方位正南方。本项目风电场选用的机型轮毂高度110m，风轮直径195m，则发电风机有效高度为207.5m。

经上述公式计算，本风电场工程运营期全年各发电风机在正午12点时的最大光影长度为308.10m，太阳方位正南；冬至日早上9点和下午15点最大光影长度为512.32m，太阳方位 $ES45^{\circ}$ 和 $WS45^{\circ}$ 。故本项目建成运营后最大光影影响范围为以发电风机基础为中心，东西方向为轴的北侧距离机位中心点309m~513m的三角形区域。

根据现场勘查，距离风机（6#风机）最近的居民住户的距离约为586m，方位为东南面，高差为-380m；与白龙湖国家级风景名胜区最近的为1#风机，最近距离约为1650m。因此，距离本项目拟建风机周围580m范围内无居民住户，1600m范围内无风景名胜、自然保护区、自然公园等环境敏感目标。因此，本项目运营期风机叶片转动产生的光影不会对周边居民的生产生活造成不利影响。

（6）对野生动物资源的影响

工程建设完成后，各施工点人员、机械设备均撤离现场，临时道路等进行植被恢复，对动物栖息地的干扰将大大降低，因项目修建遭到破坏的植被、植物物种将进入恢复期。运营期对动物多样性的影响主要表现在以下方面：

（1）对风电机组进行定期维护和检查的人员会对线路及周边的动物造成惊扰，甚至造成部分动物迁离原生活区，因此以上人员在线路维护和检查中应绕避动物活动频繁的区域。并在维护、检查过程中不随意丢弃垃圾、不大声喧哗，注意野外用火安全。

(2) 风电机组可听噪声的影响

风电机组运营期间会产生一定的噪声，这将可能影响到野生动物的正常生活。这些噪声将对中小型兽类生理、活动和分布产生一定影响。

(3) 工频电场和工频磁场的影响

本项目涉及的电压等级主要为风机机组发出的电能电压等级为 1.14kV，经 35kV 箱变升压后的最高电压为 37kV，额定电压为 35kV。本项目风机机组产生的电能经箱变升压至 35kV 后由 3 回 35kV 集电线路接入在建的宝珠寺 220kV 汇流站进行升压和送出并网，本项目不涉及 220kV 升压站的建设和 220kV 送出工程。

因此，本项目仅涉及 35kV 的箱变和 35kV 的集电线路，根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，本项目 35kV 集电线路和 35kV 箱式变压器为 100kV 以下电压等级的交流输变电设施，属于豁免范围，其产生的工频电场和工频磁感应强度远低于限值。

综上，本项目 35kV 箱变及集电线路运行时产生的工频磁场和工频电场远小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中限值要求(频率为 50Hz 时，电场强度公众曝露控制限值为 4kV/m，磁感应强度公众曝露控制限值为 100 μ T)，对野生动物的影响非常微弱，基本无影响。

(7) 运营期对鸟类的影响分析

1) 对鸟类数量的影响

风电机组运转阶段对飞行鸟类的影响为鸟类于夜间及天气恶劣多雾时飞过风力发电场区域，可能因视线不良而撞击风力发电机叶片或塔架。根据国外二十几年风场设计规划的经验，将风电机组排列在一起可以减少风场所影响的总面积，对飞行鸟而言并不构成威胁，以鸟类飞行习性而言，会改变飞行路径，自行避开风机，根据国外的研究资料，鸟类一般会从远离风力发电 100m~200m 的安全距离飞越或由周围越过风机。同时本工程各台风电机组之间的间距在 400m 左右，足够让鸟类穿越，不会干扰到鸟类的飞行。风机运转的过程中，动物的数量将不会因此下降。

2) 对鸟类飞行觅食的影响

研究表明，鸟类可成功改变飞行方向以避免风机进行觅食，某些鸟类对风电场建成后的生境还会产生适应性。Petersen 等专家曾对 HornsRev 海上风电场区域的黑海番鸭(Common Scoter)开展了调查，发现黑海番鸭在风电场海域的觅食现象比以往任何一次调查都常见，究其原因可能是风电场建成几年之后，黑海番鸭已经习惯了在风电场区域内觅食。如果风电场选址避开了鸟类重要的栖息地，这种非直接的栖息地丧失对鸟类的影响非常有限。

3) 对鸟类迁徙的影响

本项目区不存在鸟类集中觅食区、栖息地，也不属于候鸟迁徙路线经过的区域。根据相关研究及调查，全球共有 8 条候鸟迁徙通道，线路如下：1#线路跨越整个大西洋连接西

欧、北美东部及西非狭长地带的“大西洋迁徙线”；2#线路连接东欧和西非的“黑海/地中海迁徙线”；3#线路跨越印度洋，连接西亚和东非的“东非西亚迁徙线”；4#线路从南到北横穿整个亚洲大陆的“中亚迁徙线”；5#线路跨越印度洋、北冰洋和太平洋，连接东亚和澳大利亚大陆的“东亚/澳大利西亚迁徙线”；6#线路贯穿整个南、北美洲太平洋沿岸的“美洲太平洋迁徙线”；7#线路贯穿整个南、北美洲中西部的“美洲密西西比迁徙线”；8#线路将南、北美整个东部连接在一起的“美洲大西洋迁徙线”。

其中3#、4#、5#路线经过我国。“东非西亚迁徙线”的候鸟从蒙古进入新疆，跨越青藏高原后进入印度半岛，飞跃印度洋，最后在非洲落脚；“中亚迁徙线”从西伯利亚进入我国，最后在印度半岛繁衍生息；“东亚--澳大利西亚迁徙线”则从美国阿拉斯加到澳大利亚西太平洋群岛，繁衍后再北上，经过我国的东部沿海省份。对中国季节性南北迁徙的候鸟而言，其迁飞途径大致可以分为西、中、东3个候鸟迁徙区，其中西部和中部两个区域的候鸟迁徙都要经过四川。

四川范围内候鸟的迁徙，分为东部、中部和西部3个主要迁徙路线，均呈南北走向。东部主要是从陕西省南迁入境的候鸟，经川东沿着嘉陵江河谷，进入重庆、贵州境内；中部主要沿龙泉山脉，经成都平原，进入贵州、云南境内；西部主要从阿坝州，经雅安、凉山、攀枝花等地，沿横断山脉迁徙。

根据广元市利州区林业局《关于四川华电广元七里山风电项目选址方案的复函》（广利林函[2023]35号）明确本项目选址坐标点位不涉及自然保护区、风景名胜区，候鸟栖息地、重要鸟类聚集区、重要鸟类迁徙通道等敏感要素。

因此，本项目的建设对鸟类觅食、迁徙与栖息环境的影响较小。

(8) 土地利用布局改变影响分析

风机基础、箱变基础会永久占地，地面硬化后，植物第一性生产力基本完全丧失，原生活于此范围内的植食性动物因缺少食物而迁移，因此，土地利用性质的改变对此区域生态系统有一定影响。本项目风电场工程永久占地约0.903hm²，占评价区域占地面积的比例很小，且风机分布较为分散，因此，从整个评价区域尺度来看，土地利用性质的改变对该区域的生态系统及土地利用布局影响程度甚微。

(9) 运营期对地表植被生物量影响分析

项目的建设使风场内的植物生产能力和稳定状况发生轻微改变。本项目施工结束后，仍有部分用地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，因此，会减少地表植被的生物量。但施工结束后及时对场区临时占地区域进行植树和种草，增加场地及周边绿化率，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。因此本项目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，经过3-5年植被恢复期后区域生物量减少很少。因此，本项目建成后对区域植被生物量及生产力不会造成明显的不利影响。

(10) 运营期风机组对区域景观的影响分析

景观是一个空间异质性的区域，由相互作用的拼块和生态系统组成，其基本构成包括斑块、廊道和基质，成片的风力发电机呈现及线路的建设，对沿线生态系统进行了切割，会使斑块数增加，破坏自然生态景观的完整性与连续性，将使景观破碎化。建设项目所在地所处的地区原有的景观为一种自然景观，如果在其中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一种享受。风力发电场建成后，就风力发电机本身而言，已经为这一区域增添了色彩，14 台风力发电机组组合在一起可以构成一个非常独特的人文景观，这种人文景观具有群体性，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，如果风力发电场区能够按规划有计划地实施植被恢复，种植灌草，形成规模，使场区形成一个结构合理、系统稳定的生态环境，总体而言，本项目建设对周围景观影响小。

(11) 对区域气候影响分析

根据最新的研究表明，大型的风力发电场能在很大程度上，尤其是通过增加夜间的温度，来影响当地的气候。在夜间，当地面的空气要比几十米高处的空气凉爽时，由风力涡轮机产生的大气湍流会搅动温暖的空气向下流动，从而将地面加热，使夜间地面温度升高，本项目风力发电机组呈带状分布在高山山脊上，且分布分散，其风力涡轮机产生的大气湍流强度较小，对区域气候产生的影响很小。

(12) 运营期电磁环境影响分析

本项目主要电磁环境影响源为风机组配套设置的35kV箱变、35kV集电线路。根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）35kV集电线路和35kV箱变为100kV以下电压等级的交流输变电设施，属于豁免范围，其产生的工频电场和工频磁感应强度远低于限值，对周围环境影响甚微。

(13) 运营期对土壤和地下水环境的影响分析

本工程运营期对区域地下水的污染主要来自风机机组配套设置的 14 台箱变，箱变基础底板平面尺寸为 3.0×4.05m，埋深 1.75m，边缘高出场地设计标高 0.3m。每台箱变配套设置有事故油池，基础埋深 0.7m，边缘高出场地设计标高 0.2m，有效深度为 0.3m，有效面积为 10.0m²，有效容积为 3.0m³，共 14 座，与箱变基础合建，可有效避免事故变压器油泄漏至地面污染土壤和地下水。

为防止项目变压器油泄漏影响地下水环境事故油池均采用重点防渗措施，防渗层由下至上依次为：黏土夯实层、抗渗混凝土层 120mm、2mm 厚的高密度聚乙烯膜（HDPE）、15mm 的砂浆抹面，满足重点防渗（等效黏土防渗层 Mb≧6.0m，K≤10⁻⁷cm/s）的要求。在采取上述的防渗措施后，可有效避免事故变压器油泄漏至地面污染土壤和地下水。

选址选
线环境
合理性
分析

风电场场址选址原则如下：

A-根据广元市风能资源分布大尺度研究成果，在风能资源富集区选择风电场场址；

B-参考接入系统报告中推荐的场址，从中选择距离负荷中心近，且彼此间距离较近，便于规模开发和送出的风电场；

C-在第 B 条原则的基础上，优先选择已进行前期测风工作，并累积了相对较长基础数据的风电场；

D-根据风电场风能资源、风况特征、交通运输、施工安装条件及地形条件初步布置风电场风机；

E-避让基本农田、军事设施、矿藏、国家（省级）自然保护区。

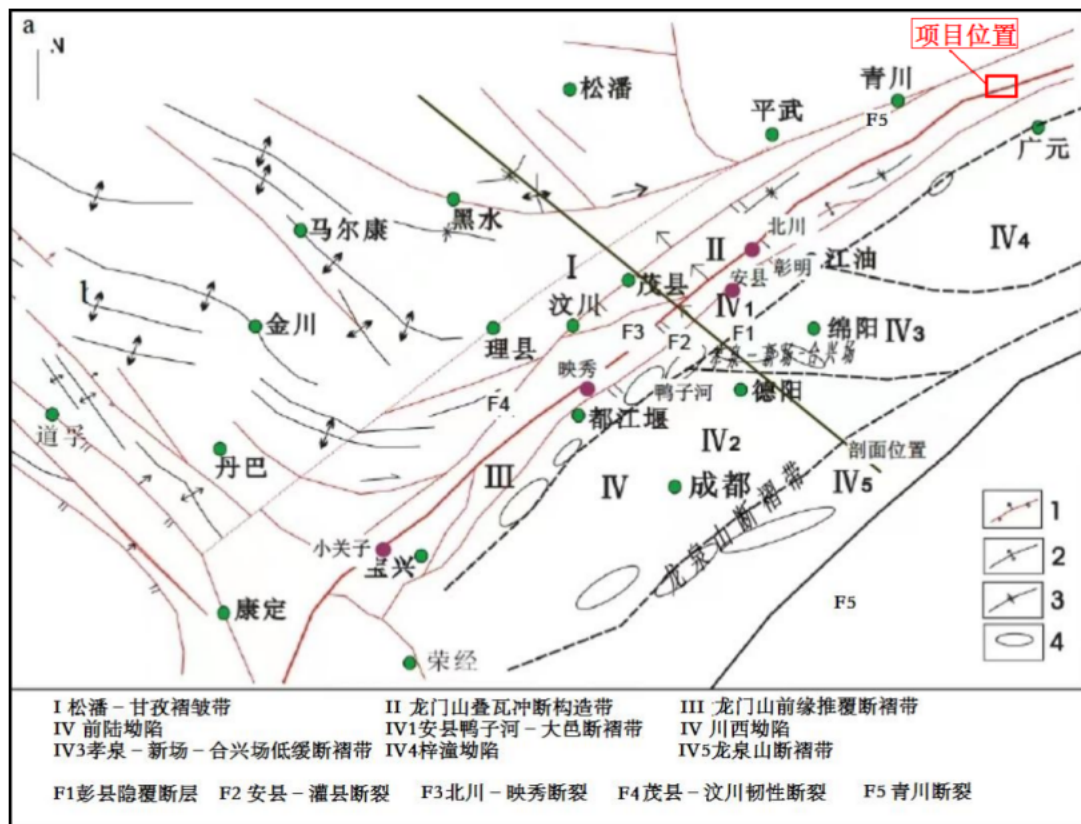
(1) 选址与工程建设环境的合理性分析

1) 项目所在区地质条件

地质构造

广元市地处四川北部边缘，勘察区域在大地构造单元上属于扬子准地台和松潘-甘孜地槽褶皱系（I 级）结合部、龙门山褶皱冲断带（II 级）、龙门山叠瓦冲断构造带和龙门山前缘推覆断褶带（III 级）。

龙门山褶皱冲断带位于扬子准地台和松潘-甘孜地槽褶皱系的分界线上，北自广元南抵宝兴，构造复杂，整体上由一系列运动方向为北西向南东逆冲推覆于扬子克拉通之上的岩片和推覆体组成。大地构造分区详见下图。



4-6 大地构造分区略图

场地所处的龙门山褶皱带地质构造环境较复杂，周边断裂带较为发育，近场区由北向南分布的活动性断裂带主要有青川断裂带、茶坝-林庵寺断裂带、江油-广元断裂带。

青川断裂带（F1）：青川断裂带位于龙门山后山断裂北段，该断裂西起平武县银厂沟附近，向东经过青川县、广坪镇、阳平关镇、土关铺镇至陕西勉县，终止于汉中盆地，主体呈 50°~60°向延伸，全长约 265 km。该断裂遥感影像特征非常清楚，表现为平直的线性河谷地形地貌特征。数条河流如涪江、白龙江、嘉陵江、汉水等横穿该断裂带，形成了深切的河谷地貌。为全新世活动断裂。该断裂带距离工程区的最短直线距离 >10km，对工程建设影响较小。

茶坝-林庵寺断裂带（F2）：为逆冲断层，属龙门山中央断裂（北川-映秀断裂）的北段部分，该断裂整体北起陕西勉县东南，向西南经宁强北、朝天驿、林庵寺、茶坝、关庄坝，终止于南坝附近，与北川-映秀断裂相交。茶坝附近由 2 条大致平行的逆冲断层组成，间隔 2~8km。总体呈南西倾北西、北北西或正北走向，倾角一般在 60°以上。在场址区出露形态主要表现为陡崖、断层槽地和断层眉脊等。龙门山断裂带的活动性具有明显的分段性，以位于虎牙-松潘-平武一线的近南北向虎牙断裂和岷山隆起为界划分为南西段和北东段（茶坝-林庵寺断裂带属北东段），其活动性迥然不同，南西段晚更新世以来活动较为强烈，而北东段在第四纪中期有过活动，而第四纪晚期已不再活动（陈国光等，2007；邓起东等，1994；李传友等，2004）。该断裂带距离风机位的最短直线距离约 300~1500m、距离升压站的最短直线距离约 300m，大于安全避让距离，对工程建设影响较小，建议下一阶段加大对各风机位的勘探和调查工作，对于不稳定或稳定性较差的区域，建议拟建物避开布置。

江油-广元断裂带（F3）：该断裂带属龙门山前山断裂（安县-灌口断裂）的北段，安县-灌口断裂北起广元，经江油、安县、彭州市的锦江口和老君山、都江堰市，南抵天全以南，全长 400 余公里，呈北东-南西向平行龙门山主体构造排列。倾向北西，倾角上陡下缓，近地表处一般为 50~70°。该断裂带在平面上是由众多条断层组成的构造复杂的断裂带，在不同地段切割不同时代地层。为全新世活动断裂。该断裂带距离工程区的最短直线距离约 9km，对工程建设影响较小。

综上所述，结合现场地质调查，项目区无全新世活动断裂带通过，场址区处于茶坝-林庵寺断裂带两侧，最短直线距离约 300m，茶坝-林庵寺断裂为早、中更新世活动断裂，对场地稳定性影响较小。

地质岩性

根据勘探成果、现场地质调查结合相关区域地质调查资料，风电场区内地层较为复杂，场区地层主要为第四系全新统残坡积层（Q4el+dl）碎石土；工程场区及附近主要出露岩层为：奥陶系中下统陈家坝群（O1-2ch）粉砂岩、千枚岩、泥质灰岩；寒武系邱家河组上段（Cq3）变质砂岩、千枚岩；寒武系邱家河组中段（Cq2）砂岩、硅质板岩、石英千枚岩、

白云质灰岩；寒武系下统长江沟群上段（ C1c3 ）砂岩、含砾砂岩、砾岩。场址内本次揭露基岩岩性主要为砂岩，据调查，南侧道路区域涉及的主要基岩还有角砾岩、含砾砂岩等。现将场地内分布的各层岩土特征分述如下：

①第四系全新统残坡积层（ Q4el+dl ）

碎石土：局部表层 0.5m 内为含碎石粉质粘土，褐黄、灰黄、灰、灰黑等色，稍湿，以稍密状为主。成份主要为砂岩、板岩、千枚岩等，为棱角~次棱角状。碎石粒径一般 2~10cm，含量约 50~65%，碎石之间多被粉质粘土充填。该层为风机位及道路主要覆盖层，厚度一般 1.0~2.0m，浅表 0.3m 深度内植物根系较为发育，覆盖于基岩之上。

②奥陶系中下统陈家坝群（ O1-2ch ）、寒武系邱家河组中段（ Cq2 ）、寒武系下统长江沟群上段（ C1c3 ）。

砂岩：主要为粉砂岩或变质砂岩，部分地段砂岩层中夹薄层泥岩或互层，灰黄等色，稍湿，成份以长石、石英为主组成。细粒或粉细粒结构，层状构造。岩层产状不一，倾角一般 30~50°。一般上部呈强风化状，结构大部分破坏，裂隙很发育；以下呈中风化状，结构部分破坏，裂隙一般发育。根据地质调查、坑探及物探资料，该层在风机位、大部分道路和集电线路沿线分布，埋深一般 0.5~2.0m。

③寒武系下统长江沟群上段（ C1c3 ）

角砾岩：部分为含砾砂岩，灰黄等杂色，稍湿，砾石类型主要为砂岩、石英砂岩、花岗岩等，矿物成份以长石、石英等为主组成，粒径大于 2mm 的颗粒质量约占 30~60%，多呈棱角或次亚圆形，砾状结构，块状构造。根据现场地质调查，该层主要分布于场址南侧部分道路和集电线路沿线，埋藏较浅，部分地段地表出露。

2) 地貌

广元市处于四川北部边缘，山地向盆地过渡地带，摩天岭、米仓山东西向横亘市北，分别为川甘、川陕界山；龙门山北东—南西向斜插市西；市南则由剑门山、大栏山等川北弧形山脉覆盖广。地势由北向东南倾斜，山脊相对高差达 3200 余米。摩天岭山脊海拔由西端最高点 3837 米（大草坪）向东下降至 2784 米，向南则急剧下降到 800 米。龙门山接摩天岭居青川全境及利州区西部。

山脊海拔由北至南从 3045 米（轿子顶）降到 1200 米。山顶尖削，坡面一般在 25 度以上；河谷深切，相对高差在 600-800 米间。米仓山居朝天区全境旺苍县城至广元一线以北，山脊海拔从北向南由 2276 米（光头山）下降到 1368 米（石家梁），坡面多在 25 度以上，山顶浑圆。河谷深切相对高差一般在 500-800 米间。川北弧形山脉居元坝区、旺苍县城以南，及苍溪、剑阁两县全境。海拔从北而南由 1200 余米下降到 600 余米。河谷切割亦深，多呈“V”形。相对高差在 200-500 米间。山顶平缓，多呈台梁状，坡面一般在 12 度左右。

工程区域位于广元市以西，青川县以南，剑阁县以北，区内地貌主要为山地中山，区

内地貌特征以高中山剥蚀、溶蚀为主。场址海拔高程多在 1000~1700m 之间，区内风机最高点位于场区北东部 13#风机位（海拔高程 1682m），其余风机位海拔高程在 1443~1682m 之间，拟建风机位相对高差约 239m。

3) 水文地质

①岩溶发育特征

工程区域出露的地层主要有：侏罗纪上统莲花口组(J11)、侏罗纪中统遂宁组(J2sn)、泥盆系望城坡组(D3w)、泥盆系沙窝子组(D3s)、泥盆系观雾山组(D2g)，第四系(Qel+d1)。岩性主要为石灰岩、白云岩、砂岩。岩溶区域主要分布于场区中部区域，7-8#风机位置，岩溶发育中等，发育形态主要为峰丛谷地、峰丛洼地、落水洞、溶沟、溶槽等。

②地表水

工程区水源主要来自大气降水和周边抽水，工程区的南侧村庄附近零星散布一些小的水塘，部分泉点，经地质测绘和周边调查后，未发现较大泉水、井等分布，场区内地表水主要来源于大气降水。由于风机位置高程较高，位于山脊顶部，大气降水不会产生影响风机的内涝或集中径流冲刷。

③地下水

根据区内岩土体特征与地下水赋存条件，工程区地处相对较高的山脊带，大气降水沿地面向山脊两侧沟谷排泄或下渗。地表水来源主要为大气降雨，受季节性降雨影响较大，场址区地表冲沟发育，多为季节性的水沟。

场区地下水按含水层赋存介质性质可分为孔隙水、岩溶水和基岩裂隙水三大类。岩溶水：分布于场区可溶岩中，岩性主要为灰岩、白云质、泥灰岩。场区及周边岩溶发育形态主要为峰丛谷地、峰丛洼地、落水洞、溶沟、溶槽及沿裂隙或层面发育的溶缝，落水洞多发育于洼地内且多被覆盖并能消水，洼地未见常年积水，少数见短暂积水痕迹；场区内高程较低位置偶见泉水出露，汇成冲沟水后通过落水洞及岩溶管道排泄。场区地下水埋藏较深，地下水类型以岩溶裂隙水和岩溶管道水为主。岩溶裂隙水补给源主要为地表降水和上部覆盖层内孔隙水，最终向深部管道和低处沟谷排泄；岩溶管道水赋藏于地下岩溶管道内其补给源为上部基岩裂隙水、覆盖层中的孔隙水及地表降水通过落水洞等直接入渗补给，最终向低处沟谷排泄。

孔隙水：松散堆积层在场区分布较广，分布厚度不均，为第四系全新统沉积的土层中，成分为粘土夹碎块石及砂砾石层，根据其物质组成，地下水类型以孔隙水为主，其补给源主要为大气降水及高处基岩裂隙水，水量小，随季节变化明显。就近排泄于低处沟谷或下渗至基岩裂隙中。

基岩裂隙水：主要赋存于风化裂隙和构造破碎带内，其补给源主要为大气降水和上部覆盖层内孔隙水，地下水受季节、地形影响明显，富水性弱~中等，在枯水季节一般不含水或弱含水，在雨季含水性变强，该类裂隙水一般沿风化带或节理裂隙密集带运移，最终

向低高程冲沟及小溪内排泄。

总之，场地水主要受大气降水、地表水等补给，以蒸发或通过地下、地表径流的方式排泄。风机位地下水埋深较大，基础设计及施工可不考虑地下水对基础的不利影响；上层滞水对施工具有一定的影响，若有时可采取明排方式进行疏干处理；场区地表水对工程建设影响较小。

4) 不良地质及地质灾害

通过现场调查、坑槽探及物探试验，场地及附近未见大型滑坡、崩塌、泥石流、地裂缝、地面沉降等不良地质作用。场区不良地质作用主要为冲沟的冲刷掏蚀作用。在整个风机位近场区分布有大小不等的冲沟数十条，多位于风机位外侧山间谷地，发育方向不一，沟宽一般约 1.0~3.0m，区内冲沟整体纵坡降较小。场地内冲沟旱季为干沟，本次勘察期间冲沟内均无水流通过，据调查，暴雨季可能有少量水流通过，水流主要由地势较高地段或两侧坡体汇集形成，主要受降水大小影响。根据场区地形环境和地质结构，即使在暴雨季冲沟内水量也较小，冲沟两侧岩土体主要由碎石土、基岩等组成，整体覆盖层厚度较薄，坡体植被覆盖较好，下部一般由基岩构成，受水流冲刷影响，冲沟两侧坡脚上部覆盖层稳定性较差，在强降雨的作用下可能产生小规模失稳，但不具备形成大型洪水和泥石流等条件。由于风机多布置于山脊（梁）顶部，冲沟距风机位距离较远，场区内冲沟对其影响较小。

另场区内局部边坡高差相对较大，建议尽可能降低挖方和填方边坡的高度，特别是填方边坡的高度宜尽可能降至最低。对挖方边坡应进行护坡处理，局部覆盖层较厚地段应采取可靠的支挡措施；对填方边坡可采用重力式挡墙或桩板式挡墙进行支挡。总体来说，场地不良地质现象不发育。

因此，综合上述地形、地层岩性、地质结构和不良地质现象等因素分析，场地整体较稳定，做为风电建设用地较为适宜。

5) 交通运输条件

本项目位于广元市利州区三堆镇和金洞乡境内的山脊上，具体处于金洞乡、羊木镇和三堆镇相交位置，场址地理坐标介于东经 105°35'30.67"~105°42'5.71"，北纬 32°29'10.34"~32°37'34.02"之间，距朝天区直线距离约 21km，距青川县城直线距离约 39km，距广元市区直线距离约 22km，场地海拔高程在 1000m~1700m 之间。场地内有国道 G108、G212 及村道经过，风电设备可通过 G5 京昆高速到达广元市西边的昭化收费站后经国道 G108 和 G212 及村道 24km 到广元市利州区规划拟建的防火通道起点。本风电场对外交通满足风电机组大件设备运输要求。进场具体线路如下：

①场外运输：大件运输经高速于 G5 昭化收费站下高速后，沿国道 G108 向西行驶约 4km 至紫兰路后进入国道 G212，沿国道 G212 向北行驶约 18km 至宝珠寺水电站大坝下游约 1km 的过江大桥后，国道 G212 过桥转入宝珠路北段行驶约 2km 至宝清路与广元市利州

区规划拟建的防火通道起点交汇处，该防火通道起点即为本项目进场道路起点。

②场内运输：场内运输全部利用项目区域规划的防火通道，该规划的防火通道与宝清路联网，规划防火通道总长约 31.66km，干线道路纵坡 $\leq 15\%$ ，支线道路最大纵坡 $\leq 18\%$ ，曲线半径 $\geq 25\text{m}$ ，转弯半径极限情况下不得小于 25m，路面设计采用 20cm 级配碎石基层+15cm 泥结碎石面层，横向坡度不超过 2° ，路面宽度为 6.0m，路肩宽度 0.5m，满足本风电场大件设备运输宽度和转弯半径需求。

设备设施由本工程区域内规划建设的防火通道可顺利运输至各风机平台处。其中叶片在昭化收费站后采用 360° 升举式特种车辆将叶片运至各施工场地，其余设备采用直接运至施工场地的运输方式。总体来说，场外交通运输条件相对便利。无需单独新建场内外运输道路工程。本项目设备运输路线如下图所示。



图 4-7 本项目场内外交通运输路线图

6) 风能资源情况

本项目拟规划装机规模 69MW，属于山区风电场，总体利用一条由东南向西北走向的山脊布置 14 台风机。本风电项目位于广元市利州区北侧，处于金洞乡、羊木镇、三堆镇相交位置，东与朝天区相接，北邻青川县，西邻白龙江，南有盘龙镇及广元盘龙机场，地理坐标介于东经 105°35'30.67"~105°42'5.71"，北纬 32°29'10.34"~32°37'34.02"之间，海拔高程在 1000m~1700m 之间，从北向南呈下降趋势，其中，本项目所选机位点海拔高程在 1450m~1700m 之间。

本风电场范围内共有 4 座测风塔进行测风数据观测。测风塔测风高度均为 80m。测风塔采用的美国 NRG 公司的测风设备。测风塔设有风速、风向、气温、气压等观测项目，观测记录为每 10 分钟一个。测风仪经过标定，测风数据完整性和可靠性均有较好的保证。4 座测风塔分别为 1607#、1608#、1720#和 1721#测风塔，海拔高程在 1300m~1700m 之间，根据《风电场工程风能资源测量与评估技术规范》（NB/T31147-2018），各测风塔 2km 范围内均分布有机位点，3km 范围可以覆盖全部机位点，说明本风电场区域内各测风塔代表性较好。测风塔基本情况见下表，测风塔地理位置分布示意图如下，测风塔各月实测平均风速数据见下表。



图 4-8 测风塔地理位置分布示意图

表 4-8 各测风塔基本情况表

测风塔编号		1607#	1608#	1720#	1721#
海拔高度 (m)		1536	1677	1323	1529
地理坐标	纬度	32.549850°N	32.569550°N	32.541333°N	32.596250°N
	经度	105.641583°E	105.631300°E	105.628417°E	105.682767°E
记录通道/高度 (m)	风速	80/70/50/10	80/70/50/10	80/70/50/10	80/70/50/10
	风向	80/10	80/10	80/10	80/10
	气温	10	10	10	10
	气压	7	7	7	7
记录时段	起	2016/09/03	2016/09/04	2018/08/22	2018/09/07
	迄	2019/05/06	2018/10/03	2020/09/05	2019/12/30

表 4-9 各测风塔各年不同高度实测月平均风速统计表

年份	塔号	高度	2016年			2017年									平均
			10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	
2016-2017	1607#	80m	5.41	5.09	4.72	4.64	4.46	4.74	5.78	5.37	4.64	5.20	4.62	4.79	4.97
		70m	5.36	4.92	4.59	4.50	4.36	4.67	5.66	5.30	4.56	5.14	4.59	4.82	4.89
		50m	5.08	4.61	4.20	4.14	3.87	4.34	5.25	4.91	4.29	4.95	4.43	4.59	4.58
		10m	1.50	1.41	1.29	1.33	1.16	1.16	1.52	1.39	1.15	1.11	1.11	1.39	1.29
	1608#	80m	6.54	5.31	5.47	4.77	4.55	5.82	6.86	6.33	5.54	6.25	5.51	5.51	5.71
		70m	6.47	5.25	5.43	4.71	4.50	5.85	6.80	6.22	5.42	6.16	5.46	5.47	5.65
		50m	6.37	5.23	5.34	4.73	4.61	5.87	6.79	6.25	5.43	6.10	5.45	5.42	5.63
		10m	3.40	6.30	3.21	2.91	2.78	3.41	3.78	3.19	2.38	2.42	2.15	2.72	3.20
2018-2019	1720#	80m	3.00	3.82	3.10	3.05	3.57	2.77	3.46	3.87	3.61	2.36	1.98	2.68	3.08
		70m	3.25	3.83	3.10	3.06	3.52	3.92	4.09	3.82	3.53	2.93	3.42	3.29	3.47
		50m	2.90	3.48	2.69	2.58	3.15	3.56	3.73	3.50	3.24	2.66	3.15	2.92	3.13
		10m	1.39	1.77	1.44	1.40	1.80	1.94	1.89	1.70	1.40	1.36	1.73	1.29	1.59
	1721#	80m	4.67	4.72	3.95	3.87	3.67	4.23	5.25	4.53	4.46	4.23	4.23	4.56	4.39
		70m	4.68	4.65	3.88	3.72	3.71	4.27	5.21	4.55	4.41	4.27	4.14	4.52	4.36
		50m	4.51	4.50	3.89	3.49	3.62	4.13	4.98	4.42	4.30	4.17	3.99	4.37	4.23
		10m	2.66	2.78	2.70	2.53	2.70	2.74	3.28	2.71	2.38	2.44	2.49	2.34	2.64

根据经统计的测风塔不同高度代表年平均风速与风功率密度年内变化分析结果,测风塔最大测风高度平均风速和风功率密度年内变化曲线分别见下图,1607#测风塔80m高度平均风速约5.04m/s,风功率密度约为149W/m²;1608#测风塔80m高度平均风速约5.82m/s,风功率密度约为214W/m²;1720#测风塔80m高度平均风速约3.47m/s,风功率密度约为

62W/m²; 1721#测风塔 80m 高度平均风速约 4.59m/s, 风功率密度约为 98W/m²; 根据《风电场风能资源评估办法》(GB/T18710-2002), 初步判断其风功率密度等级为 1 级。

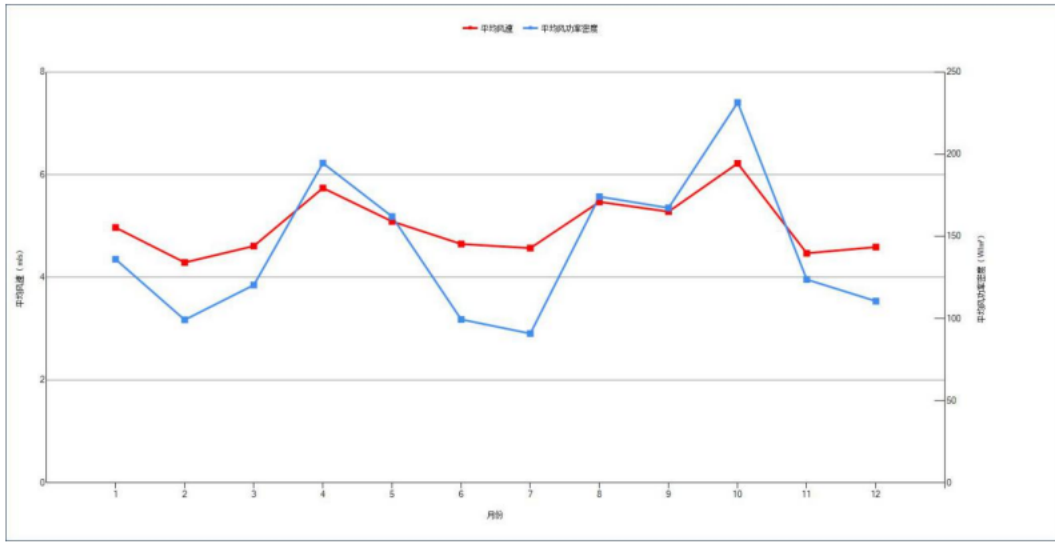


图 4-9.1 11607#测风塔最大测风高度平均风速和功率密度年内变化曲线

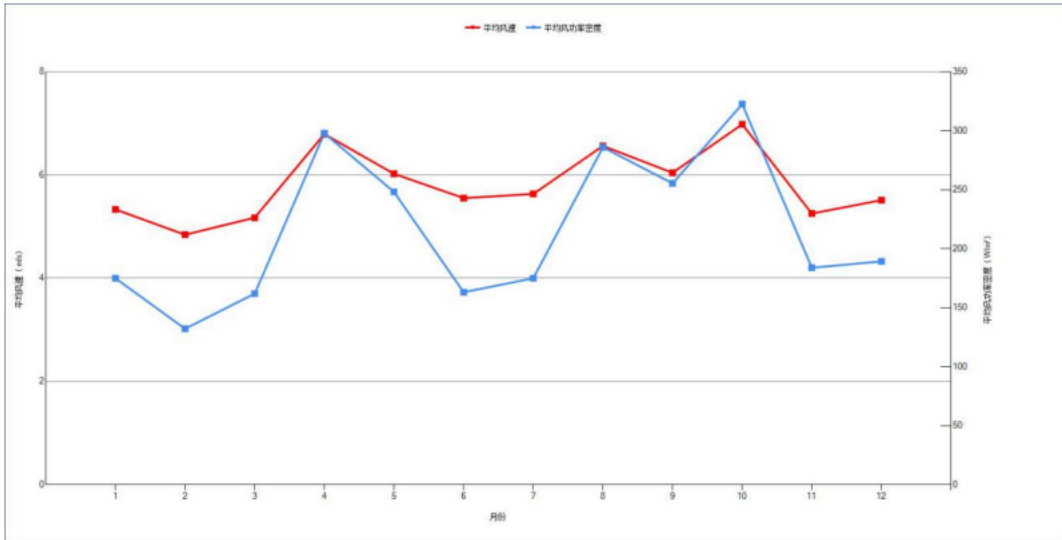


图 4-9.2 1608#测风塔最大测风高度平均风速和功率密度年内变化曲线

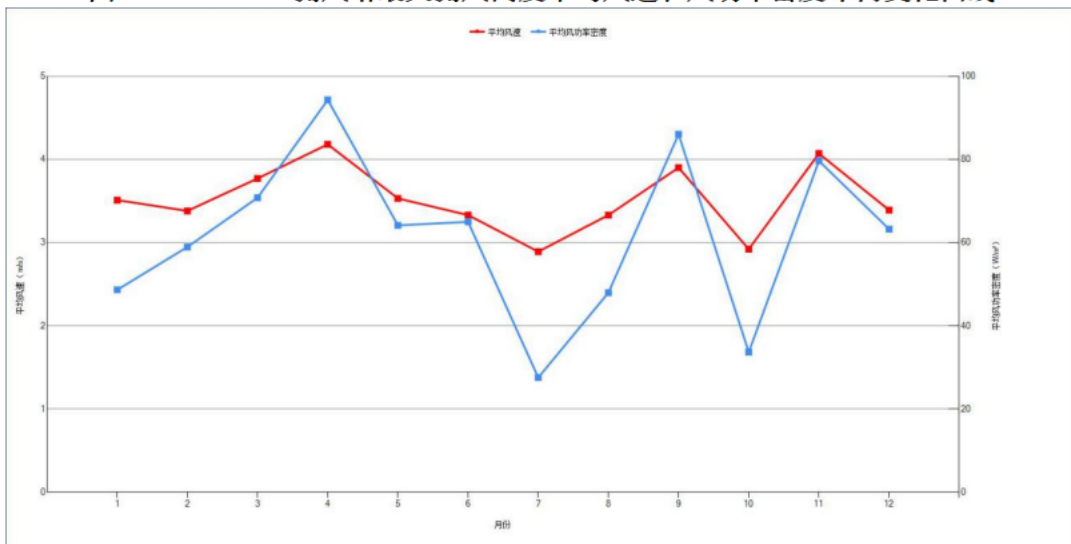


图 4-9.3 31720#测风塔最大测风高度平均风速和功率密度年内变化曲线

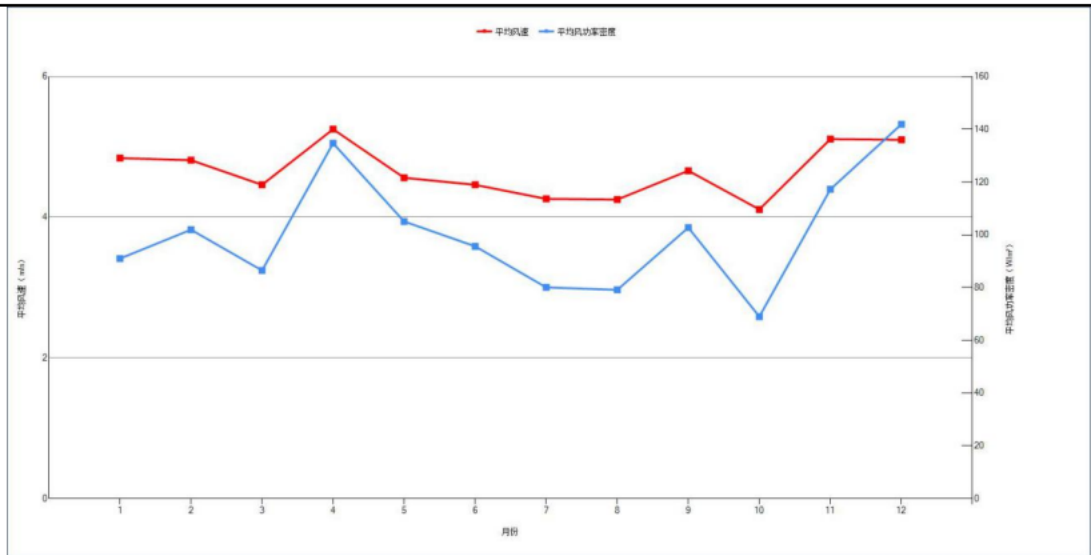


图 4-9.4 41721#测风塔最大测风高度平均风速和风功率密度年内变化曲线

根据测风塔最大测风高度全年各扇区风向和风能频率分布统计结果。1607#测风塔主风向、主风能方向基本一致，主风向主要集中在东北偏北（NNE）方向和南（S）方向，主风能主要集中在东北偏北（NNE）方向和北（N）方向，主风向分别占全年的 17.19%和 16.77%，主风能分别占全年的 38.37%和 19.64%。1608#测风塔主风向、主风能方向基本一致，主风向主要集中在西南偏南（SSW）方向和东北偏北（NNE）方向，主风能主要集中在北（N）方向和东北偏北（NNE）方向，主风向分别占全年的 22.8%和 17%，主风能分别占全年的 30.54%和 29.80%。1720#测风塔主风向、主风能方向基本一致，主风向主要集中在东北偏北（NNE）方向和东南偏南（SSE）方向，主风能主要集中在北（N）方向和东北偏北（NNE）方向，主风向分别占全年的 16.32%和 16.01%，主风能分别占全年的 35.36%和 24.23%。1721#测风塔主风向、主风能方向基本一致，主风向主要集中在东北（NE）方向和东北偏北（NNE）方向，主风能主要集中在东北（N）方向和东北偏北（NNE）方向，主风向分别占全年的 22.98%和 14.71%，主风能分别占全年的 35.5%和 30.07%。

表 4-10 测风塔最大测风高度各扇区风速风向特性分布统计表

风向	1607#-800m高度		1608#-80m高度		1720#-80m高度		1721#-80m高度	
	风向频率	风能频率	风向频率	风能频率	风向频率	风能频率	风向频率	风能频率
N	6.48	19.64	11.5	30.54	13.22	35.36	4.52	6.17
NNE	17.19	38.37	17	29.80	16.32	24.23	14.71	30.07
NE	11.19	15.51	8.6	4.47	7.34	7.29	22.98	35.50
ENE	6.27	3.17	3.86	1.14	4.32	1.95	6.61	2.53
E	4.13	1.01	2.76	0.35	3.72	1.19	2.67	0.58
ESE	3.54	0.64	2.1	0.19	6.16	1.94	2.31	0.29
SE	5.3	1.19	2.99	0.68	13.34	7.08	3.85	1.64
SSE	9.18	4.15	5.36	2.83	16.01	12.14	5.56	2.59
S	16.77	8.38	8.55	4.93	4.76	2.62	7.77	3.59
SSW	9.84	5.04	22.8	18.68	1.61	0.22	11.71	8.08

SW	3.56	1.31	8.78	4.10	1.21	0.11	7.44	5.14
WS W	1.28	0.23	1.4	0.37	0.71	0.05	2.44	0.73
W	1.19	0.18	0.91	0.23	0.97	0.04	1.49	0.51
WN W	1.2	0.15	0.84	0.09	1.46	0.10	1.86	0.35
NW	1.26	0.21	0.82	0.30	3.07	0.47	1.83	0.92
NN W	1.6	0.82	1.72	1.28	5.8	5.21	2.24	1.31

根据以上计算结果分析：①1607#测风塔 110m 高度平均风速约 5.29m/s，风功率密度约为 172W/m²；1608#测风塔 110m 高度平均风速约 5.93m/s，风功率密度约为 221W/m²；1720#测风塔 110m 高度平均风速约 3.67m/s，风功率密度约为 73W/m²；1721#测风塔 110m 高度平均风速约 4.84m/s，风功率密度约为 116W/m²。《风电场风能资源评估办法》（GB/T18710-2002），初步判定该风电场场址区域风功率等级为 1 级，具备一定的开发价值。②风电场 1607#测风塔主风向主要集中在东北偏北（NNE）方向和南（S）方向，主风能主要集中在东北偏北（NNE）方向和北（N）方向。1608#测风塔主风向主要集中在西南偏南（SSW）方向和东北偏北（NNE）方向，主风能主要集中在北（N）方向和东北偏北（NNE）方向。1720#测风塔主风向主要集中在东北偏北（NNE）方向和东南偏南（SSE）方向，主风能主要集中在北（N）方向和东北偏北（NNE）方向。1721#测风塔主风向主要集中在东北（NE）方向和东北偏北（NNE）方向，主风能主要集中在东北（N）方向和东北偏北（NNE）方向。主风能和主风向方向基本一致，各测风塔主风能方向较集中，有利于风电机组的布置。

综上，场址内主风向和主风能方向基本一致，以南南西~西（SSW~W）方向的风速、风能最大、频次最高，盛行风向稳定，全年盛行西南风，有利于机组的布置及稳定运行。本风电场无破坏性风速，盛行风向稳定，其风能资源具有一定的开发价值。

（2）选址与环境保护的合理性分析

1）集电线路

本项目集电线路为 3 回，线路总长约 25.31km，电压等级为 35kV，采用埋地与架空相结合，直埋电缆沟断面呈矩形，底宽约 1.0m，沟深约 1m。集电线路路径详见附图 6。本项目线路具有下列特点：①集电线路沿规划的防灭火通道走线，有利于材料运输和便于施工，减少临时占地面积，降低对当地原有生境的扰动；②集电线路大部分采用埋地电缆敷设，以减少占地影响，并降低对当地景观生态的影响；③集电线路施工结束后，及时对临时占地区域进行植被恢复，有利于减少对区域植被的影响。从环境制约因素和环境影响程度分析，本项目集电线路走向选择合理。

2）塔基选址

架空线路塔基共 23 基，塔基均位于白龙水厂饮用水水源二级保护区东南面 200m 以外，均位于白龙湖风景名胜区东北面 1000m 以外，均位于永久基本农田西北面 160m 以外，均

位于天然乔木（竹）西北面 280m 以外。

根据塔基位置的外环境关系分析，塔基选址不涉及风景名胜区、饮用水水源保护区、天然乔木（竹）林和永久基本农田，占用的林地为人工IV级人工商品林，塔基选址的环境合理。

3) 施工临时场地

由于风电场的风机机组分散布置，运输距离较远，根据工程地形及施工的特点，考虑按尽可能集中布置施工生产生活设施进行施工，本次拟选施工生产生活区（临时施工场地）位于 3#机位东北面约 140m 处，与西面的白龙水厂饮用水水源二级保护区的距离最近约 80m，占地面积为 1.17hm²。该施工临时场地区位于规划的拟建防火通道一侧，无需单独新建临时施工场地的临时道路，便于施工期间的人流和物流。施工场地均为临时占地，占地类型为林地，通过采取表土剥离、植被恢复等有效的环境保护措施以减少施工临时占地对当地生态环境的影响。

施工生产生活区选址从环保角度分析具有下列特点：①场地地势较为平缓，有利于减少占地面积，减少水土流失量，减少对当地土壤原生环境的扰动；②场地占地靠近拟建防火通道且位于机位附近，便于施工集中管理，有利于施工期间污染物的集中处置，减少施工期对周边环境的影响；③场址区域土地利用现状为人工林地，工程建设不涉天然乔木林；④场址占地范围无居民分布，不涉及民房拆迁，对居民影响较小；⑤场地占地不涉及自然保护区、风景名胜区等特殊和重要的生态敏感区域，不涉及珍稀保护的野生动植物，不涉及生态保护红线和饮用水水源保护区。综上所述，从环境制约因素和环境影响程度分析，本项目施工生产生活区的选址合理。

同时本项目可研阶段结合项目所在区域生态环境保护要求，特别是风机机位、临时施工基地等占地工程均避让了生态保护红线、永久基本农田、国家公益林、天然乔木林和白龙湖风景名胜区及白龙水厂饮用水水源保护区等生态环境敏感区，其中相关法律明确规定了风电禁止占用天然乔木林（竹林）地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地。并综合考虑区域地形地貌、地理空间距离以及各机位处的风速、风功率密度以及有效利用小时数等因素，最终确定了本项目规划场址范围及机位位置。本项目外环境关系图详见附图 3，项目与各类保护区的位置关系图详见附图 10 至附图 13。广元市自然资源局利州区分局、广元市利州区生态环境局、广元市利州区林业局、广元市利州区文化旅游和体育局、广元市利州区水利局、中国人民解放军四川省广元市利州区人民武装部以及中国民用航空四川安全监督管理局根据本项目设计方案坐标，均出具了相关选址意见的复函，明确了本项目不涉及上述敏感区域，详见附件 4 至附件 10。

4) 风机机位选址

根据各风机机位外环境关系分析，本项目拟建设的 14 台风电机组周边 580m 范围内无居民、医院、学校等环境敏感目标，且各机位选址不涉及永久基本农田、国家公益林、天

然乔木林等的占用。同时，本项目规划风电场用地红线范围不涉及旅游景点、自然保护区、风景名胜区，不涉及生态保护红线、集中式饮用水水源保护区、军事设施、已批复的文物保护单位等环境敏感区。并经查询，本工程永久占地范围内不涉及重要矿产资源的压覆。

综上，本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、生态保护红线、城镇集中式饮用水水源保护区、军事设施以及地上地下文物等环境敏感区，各风机周边 580m 范围内无居民、医院、学校等环境敏感目标项目，且拟选场址区域风能资源分布、地形、地貌和地质环境均适宜风电场的建设。故，本项目选址不论从工程建设环境方面还是环境保护方面，选址均合理。

五、主要生态环境保护措施

(1) 施工期水环境保护措施

施工期废水主要是施工废水和施工生活污水。

施工废水主要来自混凝土拌和系统产生的设备冲洗废水，在拟设置的混凝土拌和区设置 2 个矩形沉淀池交替使用，每台班末的冲洗废水排入其中一个沉淀池内，静置沉淀后上清液重复使用，沉淀时间达 6 小时以上，其冲洗后的废水排入另一沉淀池以备下一班使用。单座沉淀池大小为 2.0m（长）×1.5m（宽）×1.5m（高），池的出水端设计为活动式，便于清运和调节水位。混凝土拌和站冲洗废水处理流程见下图。

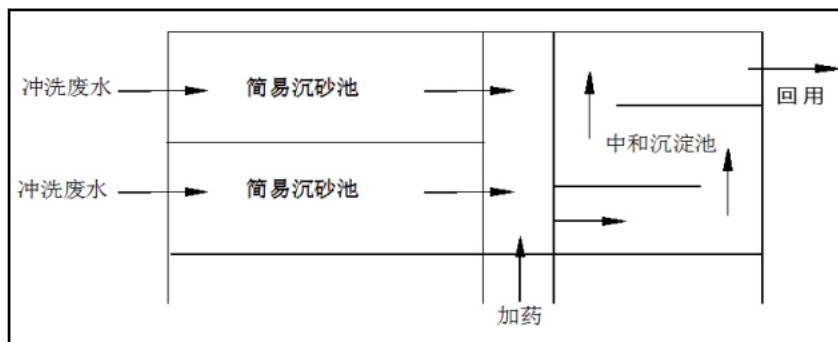


图 5-1 混凝土拌和系统废水处理工艺流程图

施工期
生态环
境保护
措施

施工生活污水是施工人员产生的，工地上施工高峰人员为 120 人，每天人均用水按 80L 计，污水排放系数取 0.8，高峰废水产生量达 7.68m³/d。本项目临时施工场地生活区拟设置 1 个有效容积为 35m³的化粪池，分散的风机机位施工阶段配置 3 套移动式厕所用于收集风机机位施工时产生的生活废水，单个有效容积为 1m³。施工期的生活废水统一由拟建的化粪池收集和处理后用于周边林地施肥，不外排；施工结束后及时对化粪池进行拆除、回填和地表恢复。

(2) 施工期大气环境保护措施

施工期间产生的废气主要为临时堆土场、裸露场地的风力扬尘，建筑垃圾的搬运扬尘，土石方挖填扬尘及物料运输所产生的道路扬尘，以及机械设备运行时产生的尾气。

1) 施工扬尘治理措施

为防治施工扬尘对大气环境的污染，环评要求：施工期施工单位应注意文明施工，定期洒水降尘，并严格管理产生扬尘的机械设备，基础设施工程建设时应加安全网，将扬尘的影响减少到最低。参考已建成风电场工程的经验，施工期间尽可能实施施工区封闭管理，并采取以下扬尘治理措施：

A-结合本工程实际情况，在距离周边居民较近的道路段应设置符合要求的防尘围挡并及时采取洒水降尘措施，合理规划施工时序，尽量避免在大风天气进行土石方的开挖和回填。

B-施工车辆运输采用彩条布封闭，避免沿途洒落尘土，同时对车辆进行冲洗。

C-施工过程堆放的渣土必须有防尘措施并及时清运；建筑材料应存放在临时库内，或加盖苫布，防止风致扬尘。

D-施工场地及车辆运输道路要及时洒水降尘。

E-竣工后要能及时清理平整场地、及时实施地面绿化措施。

F-风机吊装平台施工的临时堆土以及施工期表土剥离后的裸露地表及时采用密目防尘网及时进行遮盖。

施工期采取以上临时遮盖、洒水降尘、封闭运输、施工作业区围挡等措施后，可使施工场界排放的颗粒物满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中无组织排放监控浓度限值标准。

2) 施工机械设备尾气治理措施

施工期间，使用机动车运送原材料、设备以及建筑机械设备的运转，均会排放一定量的机械燃油废气，其特点是排放量小，且属间断性无组织排放。

对于施工期机械设备运转产生的尾气，由于施工场地开阔，扩散条件良好，只要施工方加强管理，施工废气对环境的影响相对较小，不会对周边居民产生明显影响。为确保施工机械尾气对环境的影响降至最小，环评要求施工单位针对机械设备采取以下措施：

A-加强施工机械的保养维护，提高机械的正常使用率。

B-加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟尘和颗粒物排放。

C-动力机械多选择使用电动工具，严格控制内燃机械的使用，场内施工内燃机械(如铲车、挖掘机、发电机等)安置有效的空气滤清装置，并定期清理。

D-禁止使用排放超标的车辆和施工机械设备。

(3) 施工期声环境保护措施

施工期产生的噪声具有阶段性、临时性和不固定性。施工期噪声主要来自施工机械以及临时施工场地设置的钢筋加工区的钢筋加工噪声，由于钢筋加工区域相对独立和固定，环评要求：施工场地设置封闭的钢筋加工棚，使钢筋加工在封闭的车间内，对周围声环境的影响较小。施工期间的主要设备的噪声值见下表：

表 5-1 施工期间主要噪声设备噪声值（单位：dB（A））

施工设备名称	距声源 5m	施工设备名称	距声源 5m
挖掘机	80~86	重型运输车	82~90
轮式装载机	90~95	静力压桩机	70~75
推土机	83~88	商砼搅拌车	85~90
各类压路机	80~90	空压机	88~92

施工期的噪声影响是短期的，项目建成后，施工期噪声的影响也就此结束。但是由于施工机械均为强噪声源，施工期间噪声影响范围较大，因此必须采取以下措施，严格管理：

①施工单位必须在工程开工 15 日以前在项目所在地公开工程项目名称、施工场所和期限、建筑施工机械可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施情况。并提前向项目区周边居民说明项目概况及施工期可能带来的影响，取得周围居民的谅解。

②施工车辆特别是重型运载车辆的运行线路和时间，应尽量避免噪声敏感区域和噪声敏感时段。进出车辆要合理调度，明确线路，使行驶道路保持平坦，减弱车辆的颠簸噪声和产生振动。加强施工区域交通管理，避免因交通堵塞增加车辆鸣号。

③施工期将高噪声设备尽量远离住户，并对施工人员配备防噪耳塞等防噪设施。

④本项目施工区域 580m 范围内无居民居住，项目依托的防火通道一侧（06#风机西南面约 1343m 处，5 号居民住户处）分布有居民住户，施工期禁止夜间（22:00-6:00）运输大型设备，减轻设备设施运输噪声对道路沿线居民的影响。同时，施工过程中应做到文明施工，并加强跟周边居民沟通，提前向项目区周边居民说明项目概况及施工期可能带来的影响，取得周围居民的谅解。

项目施工噪声来源于道路修建、场地平整、基础开挖、设备安装等过程机械设备的运行、车辆运输、设备撞击敲打等。可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由推土机、挖掘机、打夯机、运输车辆及各类加工机械造成，多为点声源，单体声级一般均在 80dB(A) 以上；施工作业噪声主要是零星的敲打声、机械的撞击声、吆喝声等，多为瞬间噪声。施工车辆噪声属交通噪声。对声环境影响最大的是机械噪声。

施工机械设备的运转将影响施工场地周围声环境质量，项目施工机械噪声主要来源于风机基础施工、箱变基础施工及施工场地，不同阶段设备类型、数量及位置均不固定，评价预测距各噪声源在不同距离处的噪声影响值。

预测模式

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

式中：LA(r)——距离声源 r 处的倍频带声压级，dB(A)；

LA(r₀)——参考位置 r₀ 处的倍频带声压级，dB(A)；

r₀——参考位置距离声源的距离，m；

r——预测点距离声源的距离，m。

预测结果见表 5-2。

5-2 主要施工机械噪声影响预测 单位：dB (A)

距机具距离 施工机具	10m	20m	50m	100m	150m	200m	250m	300m	400m
挖掘机	66.0	60.0	52.0	46.0	42.5	40.0	38.0	36.5	34.0
轮式装载机	75.0	69.0	61.0	55.0	51.5	49.0	47.0	45.5	43.0
推土机	68.0	62.0	54.0	48.0	44.5	42.0	40.0	38.5	36.0
各类压路机	70.0	64.0	56.0	50.0	46.5	44.0	42.0	40.5	37.0
重型运输车	70.0	64.0	56.0	50.0	46.5	44.0	42.0	40.5	37.0
静力压桩机	55.0	49.0	41.0	35.0	31.5	29.0	27.0	25.5	23.0

商砼搅拌车	70.0	64.0	56.0	50.0	46.5	44.0	42.0	40.5	37.0
空压机	72.0	66.0	58.0	52.0	48.5	46.0	44.0	42.5	40.0

从表 5-2 中可知，施工期昼间在距施工点 50m 处，施工噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）的昼间标准限值要求；夜间在距施工点 150m 处，施工噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）的夜间标准限值要求。采取有效措施对施工噪声进行控制后，会将本项目施工噪声对周围环境的影响控制在最低水平，施工期的噪声影响随施工期结束而消失，对区域声环境的影响较小。

(4) 施工期固体废物处置措施

本项目产生的固体废物主要为施工期损坏的材料、组件、建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾以及未完全回填的废弃土石方。施工期损坏的材料，不能随意丢弃，由该组件的生产厂家进行回收，其余施工过程中发现的损坏材料由施工单位收回。施工建筑垃圾主要包括砂石、石块、碎砖瓦、废木料、废金属、废钢筋等杂物，分类收集后能够回收利用的回收利用，不能回收利用的堆放于指定地点，由施工方统一清运。施工人员产生的生活垃圾量较少，项目产生的生活垃圾集中收集后运至三堆镇生活垃圾集中收集点，由环卫部门清运和处置。风机平台及风机和箱变基础施工等产生的弃方，通过汽车就近运至工程区规划建设防火通道配套规划和设置的 5 处弃渣场堆填，禁止随意倾倒和堆放。

环评要求：施工方应在尽可能短的时间内完成开挖、排管、回填工作；在土方调动过程中，应该合理调用土石方，尽量减少水土流失和扬尘产生对环境的污染。采取以上措施后，本项目施工期产生的固体废弃物均可得到合理地处置，不会造成二次污染。

(5) 水土流失防治措施

根据《中华人民共和国水土保持法》《生产建设项目水土保持方案管理办法》，四川广元华电新能源有限公司已委托四川蜀水生态环境建设有限责任公司单独编制了《四川华电广元七里山风电项目水土保持方案报告书》，并由四川省水利厅负责审批。

本项目严格按照经四川省水利厅批复的《四川华电广元七里山风电项目水土保持方案报告书》中提出的水土保持方案实施，水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标可满足《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）中的相应标准。

因此，本次评价报告不再针对水土流失提出防治措施，水土流失措施纳入水土保持方案。

(6) 施工期对植被保护和恢复措施

①施工前，对施工范围临时设施的布置要进行严格的审查，既少占林地，又方便施工。**施工前确认天然乔木林和永久基本农田范围，提前划出保护红线，不得占用和破坏。**

②严格按照设计文件确定征占土地范围，进行地表植被的清理工作，严格控制集电线路沟槽、风机平台的开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被，特别是天然乔木林和永久

基本农田。

③工程施工过程中，禁止将工程临时废渣随处乱排；场内运输车辆严格按照指定运输道路行驶。

④施工营地等临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏。

⑤对凡因风电场等永久占地施工破坏植被而造成裸露的土地应在施工结束后立即整治利用，尽量采用当地土种进行植被补充，主要种植林木，保证项目建设后生物量不减少，生态环境质量不降低。

⑥永久占地处基础、电缆沟等开挖时，应将表层土与下层土分开，单独收集并保存表层土，暂时堆放于临时表土堆场，用于今后的植被恢复覆土，以恢复土壤肥力；临时表土堆场采取临时防护措施：设土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或苫盖纤维布等其他覆盖物。对于在坡度大于 15°的地区放置风机的区域，施工时应及时在坡脚处设置草袋挡土墙挡护或坡面种植草本植物等防护措施加以防护，以减少水土流失现象发生；在施工结束后，临时占地应立即覆土恢复植被，采用当地土种进行植被恢复。

(7) 施工期临时占地设置要求及恢复措施

建设单位在施工结束时对各类临时用地及时进行土地整治，地表植被恢复，施工营地等临时工程选址的环保要求如下：

①风机机组设备（含叶片）应尽量堆放在风机平台征地范围内使用，禁止新开辟叶片临时堆放场地。

②施工运输车辆按照指定运输道路路线行驶，禁止加开新路肆意碾压植被，减少对地表植被的破坏；同时注意做好路面洒水等防尘工作，减少扬尘影响。

临时用地应尽量缩短使用时间，用后及时恢复土地原来的功能，种植当地常见林木和草本植物进行生态恢复。

③应严格控制各类临时工程用地的数量，其面积不应大于设计给定的面积，禁止随意地超标占地。

④施工进度安排应紧凑合理，尽量缩短施工工期和地表的裸露时间；各施工片区的各风机建设完成后，应及时对每个风机的吊装场地进行土地整治，恢复植被。

(8) 施工期对野生动物的保护措施

①施工区域内禁止猎捕野生动物，树立保护短耳鸮的标识标牌，并附上短耳鸮的彩色照片，禁止对短耳鸮进行捕捉和伤害，发现受伤的短耳鸮应及时进行救治并通知林业林草局进行进一步处置。

②禁止在禁猎区毁巢、取卵、射猎，排放污水、废气，制造噪音以及实施其他破坏野生动植物生存环境的行为。

③禁止对不明或已知是野生植物的草本植物进行践踏、拔除。

④任何队伍和个人发现下列情况，应当采取保护措施，及时报告当地林业行政主管部门或其授权单位：发现受伤、病残饥饿、受困、迷途的野生动物，误捕国家和省重点保护的野生动物。

⑤尽量减少人员活动、施工噪音、灯光等对两栖类、爬行类、哺乳类动物的生活环境有所影响。

⑥在施工现场设置警示或提示牌，警示或提示施工人员在施工过程中发现有野生动植物出没要自觉加以保护，并严禁伤害与猎杀施工区内的任何野生动植物。

⑦进入各类机械开挖作业，做到放一段线挖一段路，绝不允许超放超挖，确保线内土石块不向两边翻滚的措施，尽量减少对树木花草生态环境的破坏和对野生动植物的安全隐患。

⑧施工进场前，应加强对施工人员的生态环境保护的宣传教育工作，在工地及周边地区，设立与环境保护有关的科普性宣传牌，包括生态保护的科普知识、相关法规、本项目拟采用的生态保护措施及意义等。

⑨严格按照设计文件确定征占土地范围，进行地表植被的清理工作；严格控制路基、集电线路沟槽、风机平台、升压站的开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被，影响野生动植物生存。

(9) 外来物种入侵风险防范措施

根据农业农村部、自然资源部、生态环境部、海关总署、国家林草局关于印发《进一步加强外来物种入侵防控工作方案的通知》（2021年1月20日）**加强森林草原湿地等区域外来入侵物种治理**：结合有关生态保护修复工程建设，抓好松材线虫、美国白蛾、互花米草、薇甘菊等重大林草外来入侵物种治理。实施松材线虫病防控攻坚行动等重点治理工程，坚持分区分级，推进精准治理。开展少花蒺藜草、黄花刺茄等危害森林草原湿地生态系统的恶性入侵杂草综合治理。加强自然保护区外来入侵物种综合治理。推进城乡绿化区域外来入侵物种治理。依托生物多样性保护重大工程，推进生物多样性保护优先区域等重点区域入侵物种治理。加强江河湖泊及河口外来入侵物种治理。**加强宣传教育培训**：利用互联网、移动终端、广播电视等各种媒介，加强外来物种入侵防控科普宣传，形成全社会共同参与的良好氛围。结合全民国家安全教育日、国际生物多样性日、世界环境日等主题宣传活动，强化相关法律法规和政策解读，普及外来物种入侵防控知识。加强技术培训，提升基层人员外来物种入侵防控专业能力。将外来物种入侵防控作为大中小学国家安全教育的重要内容，探索参与式、实践式教育，引导提升广大青少年外来物种入侵防控意识。

结合本工程分析，首先对进入工程区域的施工人员加强宣传教育，在第一次工地会议应对各参建单位主管人员详细介绍有关生物入侵的危害和相关防治措施，禁止私自携带外来物种进入工程区。且每周监理例会 will 将生物入侵的防范措施、效果以及存在的入侵生物清

理情况和发现情况作为监理例会的一部分，从源头上防止外来物种进入本工程区；其次在进行植被恢复和临时用地恢复过程严格审核复垦方案中拟选用的物种，复垦时选用的物种需经地方畜牧部门许可，并尽量采用当地的易于存活的物种，禁止引入可能威胁当地优势物种、建群种、特有种生存的物种。

通过采取宣传教育、禁止引入可能威胁当地生物的物种并清除造成生态威胁的入侵生物的源头治理措施，可有效防止因本工程的实施使外来物种入侵而带来的生态风险。采取以上措施后，本项目施工期生态风险可控。

(10) 植被恢复及养护措施

①生态恢复原则

A、制定详细的生态恢复计划，确保主体施工和生态恢复工程按流水施工流程同步进行，避免所有主体工程完成后再进行生态恢复，从而导致临时占地区域地表长期裸露，增加水土流失和加剧景观板块破碎化以及加剧土壤水分流失，降低植被的成活率；

B、根据土地利用规划，对于规划的林地宜恢复成乔木林地的应恢复成乔木林地，由于植被高度的限制，不能恢复成乔木林地的尽量恢复成灌木林地，以使土地利用性质不发生改变；

C、恢复成林地的区域应采用乔木、灌木和矮草相结合的方式，增强林地的生物量和生产力，同时起到防治水土流失、保水固土的作用。

②恢复植被物种的选择

A、草种的选择：草种选择应多样化，不应太单一；建议选择工程区域范围内已有的树种和草种（禁止选用入侵的物种），其中草种以5-7种类型为宜，将不同类型的草种混合预处理后进行播撒和养护；

B、乔灌的选择：乔灌种类不宜过多，最多不应超过2种，均应选择工程区域内已有的物种，且应根据工程区域的土壤条件和光热水的条件选择当地的易存活和生长的。

③植被养护措施

根据本项目所在区域的气候条件分析，该区域的光热条件较好，雨季集中在每年的6月-9月，夏季高温和干旱。因此，夏季高温缺水需加强洒水作业，避免新种植的植被因高温缺水而死亡；冬季低温期间可对长势不好的草地覆盖无纺布进行保温保水；制定植被的养护计划，定期对恢复区域进行巡视和检查植被的生长情况，根据其长势及时进行施肥和洒水措施，提高其成活率；植被养护过程中发现未成活的植株应及时进行清除并进行补植补种，确保后期植被的覆盖度不低于80%；为确保生态恢复的效果，植被的养护期限不应低于2年；

运营期生态环境保护措施	<p>(1) 运营期水环境保护措施</p> <p>本项目运营期的运维由已建投产的宝珠寺水电站接管，且不新增劳动定员，故不新增运营期的生活污水产生量。同时，本项目运营期无工艺废水产生。</p> <p>(2) 运营期大气环境保护措施</p> <p>本项目运营期的运维由已建投产的宝珠寺水电站接管，且不新增劳动定员，故不新增运营期食堂油烟。同时，本项目运营期无工艺废气产生。</p> <p>(3) 运营期对声环境保护措施</p> <p>风电机组选用先进的低噪声机组，设计阶段进一步通过微观优化机位，使机位尽量远离周边居民，并以各风机机位为中心划定 200m 噪声防护距离，今后不在该划定为噪声防护距离内规划居民点、医院、学校、养老院等声环境敏感目标。</p> <p>(4) 运营期固体废物处置措施</p> <p>本项目运营期的运维由已建投产的宝珠寺水电站接管，且不新增劳动定员，故不新增生活垃圾。因此，本项目运营期固体废物主要为风机机组检修过程产生的含油抹布及风机机组更换的废旧润滑油和箱变废旧变压器油。</p> <p>本项目共建设 14 套风电机组，各箱变及风机机组检修维护过程将产生废润滑油和废抹布以及废变压器油，产生量分别为 250kg/a、60kg/a 和 210kg/a。由运维检修人员采用封闭的铁桶分类收集后送至宝珠寺水电站主厂房已设置的危废暂存间暂存，定期交由资质单位处置。</p> <p>①珠寺水电站危废暂存间简介及依托可行性分析</p> <p>珠寺水电站已建成的危废暂存间位于发电主厂房内，建筑面积为 30m²，主要设置有空油桶存放区（HW49 900-041-49）、透平油存放区（HW08 900-217-08）、液压油存放区（HW08 900-218-08）、绝缘油存放区（HW08 900-220-08）、废旧蓄电池存放区（HW49 900-044-49）以及其他废物（HW49 900-041-49/900-044-49），并配套设置有废油液泄漏收集池，位于危废暂存间东北角，有效容积为 0.5m³。</p>
-------------	--

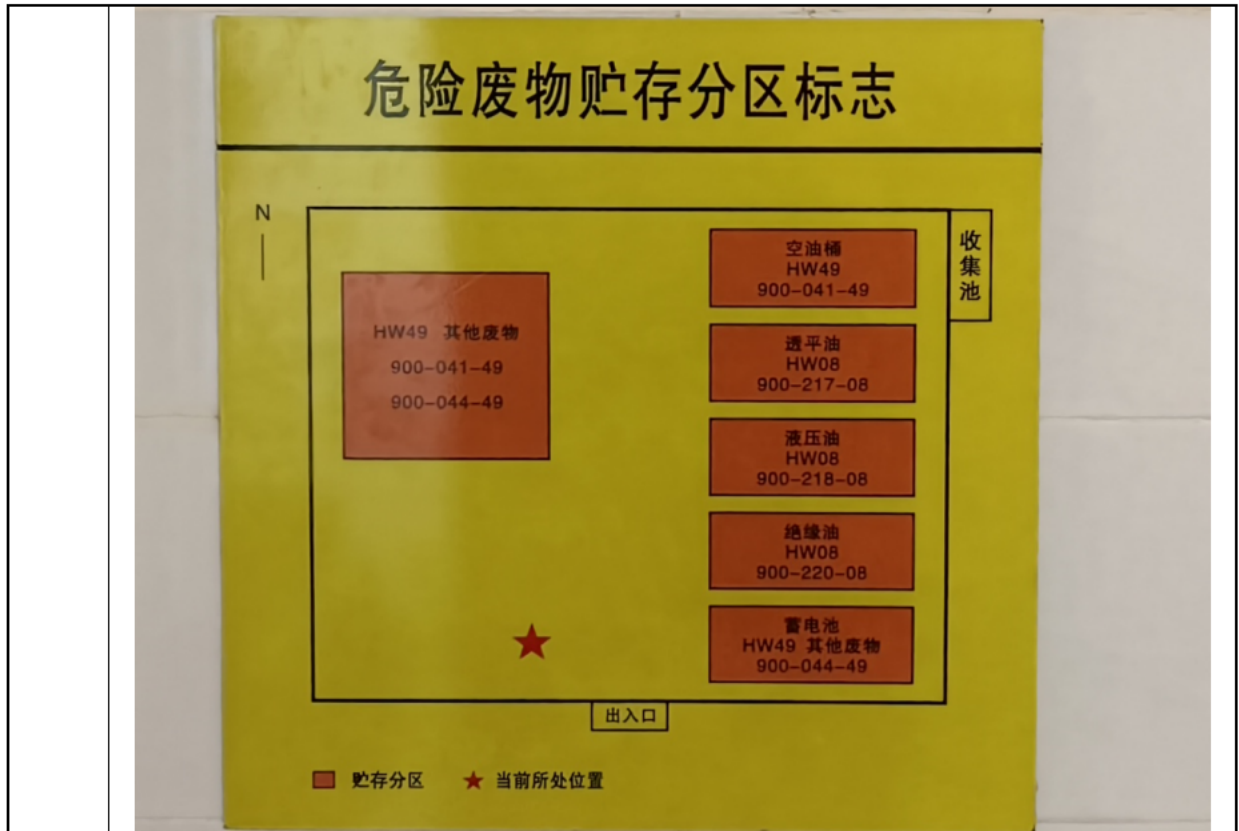


图 5-2 宝珠寺水电站危废暂存间分区平面布置图



图 5-3 宝珠寺危废暂存间内部危险废物暂存现状照片

由上图分析,宝珠寺水电站危废暂存间规划和设置的危险废物暂存区域包含本项目产生的危险废物,本项目运营期可将设备检修和维护产生的危险废物直接暂存,并定期交由资质单位处置。同时,宝珠寺危废暂存间设置在发电主厂房内,满足防风、防雨、防晒的要求;地面及四周采取了重点防渗措施,防渗层由下至上依次为:黏土夯实层、抗渗混凝土层 120mm、2mm 厚的高密度聚乙烯膜 (HDPE)、15mm 的砂浆抹面,防渗层防渗等级可满足重点防渗 (等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 10^{-7}cm/s$) 的要求。并在按规范张贴了相

应的标识标牌，满足危废暂存间的建设要求。

综上，本项目运营期依托宝珠寺危废暂存间可行。

②危险废物管理

收集：应采用钢圆桶、钢罐或塑料制品等容器装置盛装废变压器油或废旧电池。所有装满待运走的容器或贮罐都应清楚地标明内盛物的类别与危害说明，以及数量和装进日期，设置危险废物识别标志。

入库：入库的危险废物必须做好登记，贴上标签，标签上必须有危险废物名称、编号、危险性、日期及数量，同时必须按要求摆放有序，并做好标识。

储存：A、禁止将危险废物和生活垃圾混入；

B、危险废物应当使用符合标准的容器分类盛装，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装；装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签；

C、禁止将不兼容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容；

D、每个堆放点应留有搬运通道；

E、做好危险废物的记录。记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留 3 年；

F、必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损应及时采取措施清理更换；

G、应按 GB15562.2 规定对环境保护图形标志进行检查和维护。

转运及处置：

根据国务院令第 591 号《危险化学品安全管理条例》、2021 年 11 月 30 日生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号公布的《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日起施行）有关规定，在危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

A、转移危险废物应当执行危险废物转移联单制度，并应当通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。运输危险废物的，应当遵守国家有关危险货物运输管理的规定。未经公安机关批准，危险废物运输车辆不得进入危险货物运输车辆限制通行的区域。

B、危险废物移出人、危险废物承运人、危险废物接受人（以下分别简称移出人、承运人和接受人）在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物，并对所造成的环境污染及生态

破坏依法承担责任；移出人、承运人、接受人应当依法制定突发环境事件的防范设施和应急预案，并报有关部门备案；发生危险废物突发环境事件时，应当立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害，并按相关规定向事故发生地有关部门报告，接受调查处理。

C、移出人应当对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任；制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息；建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接收人等相关信息；填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况；应当按照国家有关要求开展危险废物鉴别。禁止将危险废物以副产品等名义提供或者委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

D、危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行。危险废物转移联单实行全国统一编号，编号由十四位阿拉伯数字组成。第一至四位数字为年份代码；第五、六位数字为移出地省级行政区划代码；第七、八位数字为移出地设区的市级行政区划代码；其余六位数字以移出地设区的市级行政区域为单位进行流水编号。

移出人每转移一车（船或者其他运输工具）次同类危险废物，应当填写、运行一份危险废物转移联单；每车（船或者其他运输工具）次转移多类危险废物的，可以填写、运行一份危险废物转移联单，也可以每一类危险废物填写、运行一份危险废物转移联单。使用同一车（船或者其他运输工具）一次为多个移出人转移危险废物的，每个移出人应当分别填写、运行危险废物转移联单。

E、对不通过车（船或者其他运输工具），且无法按次对危险废物计量的其他方式转移危险废物的，移出人和接受人应当分别配备计量记录设备，将每天危险废物转移的种类、重量（数量）、形态和危险特性等信息纳入相关台账记录，并根据所在地设区的市级以上地方生态环境主管部门的要求填写、运行危险废物转移联单。

F、危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。因特殊原因无法运行危险废物电子转移联单的，可以先使用纸质转移联单，并于转移活动结束后十个工作日内在信息系统中补录电子转移联单。

G、跨省转移危险废物的，应当向危险废物移出地省级生态环境主管部门提出申请。移出地省级生态环境主管部门应当商经接受地省级生态环境主管部门同意后，批准转移该危险废物。未经批准的，不得转移。

H、发生下列情形之一的，移出人应当重新提出危险废物跨省转移申请：计划转移的危

危险废物的种类发生变化或者重量（数量）超过原批准重量（数量）的；计划转移的危险废物的贮存、利用、处置方式发生变化的；接受人发生变更或者接受人不再具备拟接受危险废物的贮存、利用或者处置条件的。

危险废物转移联单采用《关于印发危险废物转移联单和危险废物跨省转移申请表样式的通知》（环办固体函〔2021〕577号）文件要求填写，转移联单样表如下：

表 5-3 危险废物转移联单样表

联单编号：

（二维码）

第一部分 危险废物移出信息（由移出人填写）								
单位名称：					应急联系电话：			
单位地址：								
经办人：		联系电话：			交付时间：____年__月__日__时__分			
序号	废物名称	废物代码	危险特性	形态	有害成分名称	包装方式	包装数量	移出量（吨）
第二部分 危险废物运输信息（由承运人填写）								
单位名称：					营运证件号：			
单位地址：					联系电话：			
驾驶员：					联系电话：			
运输工具：					牌号：			
运输起点：					实际起运时间：____年__月__日__时__分			
经由地：								
运输终点：					实际到达时间：____年__月__日__时__分			
第三部分 危险废物接受信息（由接受人填写）								
单位名称：					危险废物经营许可证编号：			
单位地址：								
经办人：		联系电话：			接受时间：____年__月__日__时__分			
序号	废物名称	废物代码	是否存在重大差异	接受人处理意见	拟利用处置方式	接受量（吨）		

表 5-4 危险废物转移联单填写说明

填写说明：

1.联单编号和二维码

1.1 联单编号由国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）根据《危险废物转移管理办法》规定的编码规则自动生成。

1.2 二维码由信息系统自动生成，通过扫描二维码可获取联单有关信息。

2.危险废物移出信息填写注意事项

2.1 单位名称、地址、经办人及联系电话根据移出人在信息系统注册信息自动生成。

2.2 应急联系电话是为应对危险废物转移过程突发环境事件需要紧急联系的单位电话，可以是移出人的电话，也可以是受移出人委托提供应急处置服务的机构的电话。

2.3 废物名称、废物代码、危险特性、形态、有害成分名称等危险废物信息可以根据移出人在信息系统中备案的危险废物管理计划点选生成。废物名称、废物代码、危险特性根据《国家危险废物名录》确定；危险废物形态填写固态、半固态、液态、气态、其他（需说明具体形态）；有害成分名称是指危险废物中的主要有害成分名称，每种废物可包含多种有害成分；包装方式填写桶、袋、罐、其他（需说明具体包装方式）；包装数量填写不同包装方式的数量；移出量填写该类危险废物移出的重量（以吨计，精确至小数点后第四位）。

3.危险废物运输信息填写注意事项

3.1 单位名称、营运证件号等信息根据承运人在信息系统中注册信息自动生成。

3.2 驾驶员、联系电话、运输工具及牌号根据承运人在信息系统中注册信息进行点选；运输工具填写汽车、船等交通工具；牌号为交通工具对应的牌照号码。

3.3 运输起点填写危险废物运输起始的地址，应该为移出人生产或经营设施地址；经由地为危险废物运输依次经过的地级市（盟、自治州），由信息系统生成或驾驶员填写；运输终点填写危险废物运输终止的地址，应该为接受人生产或经营设施地址。

3.4 采用联运方式转移危险废物的，可在运输信息部分增加后续承运人相关运输信息。

3.5 实际起运时间、实际到达时间由驾驶员完成信息系统相关操作后生成。

4.危险废物接受信息填写注意事项

4.1 危险废物接受信息中的危险废物序号、废物名称和废物代码由信息系统自动生成，与移出人填写的一致。

4.2 是否存在重大差异在信息系统中进行点选，主要内容为：无、数量存在重大差异、包装存在重大差异、形态存在重大差异、性质存在重大差异、其他方面存在重大差异（需说明哪方面存在重大差异）。

4.3 接受人处理意见在信息系统中进行点选，内容主要为：接受、部分接受、拒收。

4.4 拟利用处置方式在信息系统中进行点选，利用处置方式主要参考《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1033）附录 F“危险废物利用、处置方式代码”等；如点选其中的“其他”方式，需说明具体利用处置方式。

4.5 接受量填写接受人实际接受该类危险废物的重量（以吨计，精确至小数点后第四位）。

5.移出人、承运人、接受人应保证本转移联单填写的信息是真实的、准确的。

综上，本项目产生的固体废物采取上述措施后，不会对周边环境产生二次污染。

为进一步防范项目产生的危废对环境可能造成的污染降至最低，本次环评要求建设单

位进一步加强危险固废的管理要求如下：①危险废物不能与生活垃圾混合收集，应单独设立收集装置；②在危险废物暂存间正面设立明显的危险废物标识，对不同类型的危废分类收集；③危险废物集中收集后定期交有资质的危险废物处置单位回收，并对其进行安全处置；④危废处置过程必须按照国家《危险废物转移联单管理办法》（1999年10月1日）执行。⑤按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测；⑥必须做好危险废物的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。且记录和货单在危险废物回收后应继续保留三年；⑦必须定期对所贮存的容器设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。⑧项目运营前需与具有相应危险废物运输和处置的单位签订收运和处置协议，确保运营期产生的危险废物得到有效合理的处置，各危险废物收集和暂存过程中严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《中华人民共和国固体废物污染环境防治法(2020修订)》等相关法律法规的要求进行处置，防治风电机组维护和检修过程产生的固体废物污染环境，造成生态破坏。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》危险废物贮存场所基本情况汇总详见下表。

表 5-5 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

贮存场所	名称	危废类别	危废代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废暂存间	废润滑油	HW08	900-214-08	风机机组	30m ²	桶装	2t	30日
	废含油抹布	HW08	900-041-08	风机机组	30m ²	桶装	0.1	30日
	废变压器油	HW08	900-220-08	升压站及箱式变压器	30m ²	桶装	4t	30日

(5) 运营期野生动物保护措施

运营期对野生动物的影响主要是针对鸟类的影响，主要的生态保护措施有以下几点：

①在风机上描绘对鸟类有警示作用的鹰眼，在风机上涂上亚光涂料，防止鸟类看到转动的风机光亮去追逐风叶。

②在恶劣天气派专人巡视风电场，遇到有撞击受伤的鸟类要及时送到鸟类观测站，由鸟类观测站人员紧急救助。

(6) 运营期景观保护措施

在运营期间风机叶片转动时所产生的阴影晃动是一种视觉污染，光影可使人产生心烦、眩晕的症状，故风机的设置应成群设置，风电场建设之前要根据当地的太阳高度角和叶片的长度、高度计算出阴影的影响范围，风机轮之间将保持一定距离。使人们的生活受到影响降到最低。环评要求应根据本项目的光影防护范围 513m，确保在本项目光影影响时间和

影响范围内不能有常住居民居住，今后也不能新建居民点。

(7)运营期植被恢复措施

①运营期加强厂区植被恢复情况的检查，制定运营期的植被抚育计划，根据植被的长势及植物的特点进行适当的施肥和浇水。

②加强场区植被恢复区域的植被存活率情况，对未存活的区域及时进行补栽补种。

③恢复的植被宜采用适宜所在区域生长，存活率高的本土物种，确需引入外来物种需经过适应性、可行性论证，并经所在区域相关部门同意，方可引进。

④建设单位可成立生态恢复工作小组，专门负责本项目生态恢复及治理工作，使项目施工期破坏的生物量和植被覆盖率在较短的时间内达到水土保持方案设计要求。

(8)运营期环境风险防范措施

1) 风险调查

本项目为风力发电项目，属生态类建设项目，但项目兼有污染类项目。运营期生产过程主要是将风能转化为电能，经输电线路连接电网。

根据工程分析，项目生产运营过程的风险主要来自35kV箱变。箱变设有油箱，用于储存变压器油，在变压器工作过程起到绝缘、降温及消弧的作用，单台箱变充油量约1.5t。变压器油均一次性购买直接装入，无需单独设储罐，箱变的变压器油在寿命期内无需更换。

因此，本项目运营期可能造成环境污染的风险源为：箱变内储存的变压器油。变压器油的理化性质见下表。

表5-6 变压器油的危险特性及安全说明

标识	中文名：变压器油	
	英文名：transformer oil	
理化性质	外观与性状：浅色液体	
	闪点（℃）：>140℃	自燃点（℃）：>270℃
	初馏点（℃）：>250℃	密度：882 kg/m ³
	粘度：<13mm ² /s	
	有害成分：烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等组成的化合物	
	溶解性：不溶于水，溶于有机溶剂。	
	碳型分析：CA（%）<10；CN（%）>40；	
危险特性	物理和化学危险性	温度升高超过物理性质的指标时，会释放出可燃的蒸汽和分解产物
	人类健康	矿物白油缓慢生物降解产品将在环境中保留一段时间。存在污染地面、土壤和水的风险
	环境	吸入蒸汽或烟雾（在高温情况下才会产生）会刺激呼吸道。长期或重复皮肤接触会造成脱脂或刺激。眼睛接触可能引起刺激
急救措施	皮肤接触	立即脱去被污染的衣物，擦去矿物油，并用香皂和大量水清洗。衣物未清洗前勿使用。如果发生刺激反应，请与医生联系。
	眼睛接触	用大量的水清洗。如果发生刺激反应，请与医生联系
	吸入	如果吸入雾、烟或蒸汽引起刺激反应，立即转移到新鲜空气处。如果呼吸困难可进行吸氧。如症状未缓解，请与医生联系。如呼吸停止应进行人工呼吸并立即送医院就诊。
	食入	用水清洗口腔。如果吞下量较大请与医生联系。不要进行催吐。

意外泄漏 应急处理	个人措施	佩戴适当的防护设备。立即熄灭火源
	环境措施	防止溢出物进入或蔓延到排水沟、水道和土壤中。与当地环境保护部门联系。
	清洁方法	如果无危险，应尽快停止泄漏。少量泄漏时，用粘土、沙、土或其他合适的材料吸收。大量泄漏时，用泵将泄漏的油泵入合适的容器中，然后再用上面提到的材料吸收。
操作 处置 与 储 存	处理	避免热、明火和强氧化剂。所有处理设备要进行接地，以防电火花。如果处于高温下或高速运动的机械设备中，可能会释放出蒸汽或雾，因此需要良好的通风，使用防爆通风设备。
	贮存	贮存于干燥，凉爽环境下，通风良好处。避免强烈日光，明火和高温
接触	控制因素	如果存在矿物油的尘雾，应进行通风。

2) 风险评价等级

①评价等级确定

本项目光伏方阵区共设置 14 台箱变，为分散式布置，其单台内部充油量均为 1.5t，因此，场区最大储存量如下表所示。

表 5-7 环境风险物质临界量及储存量一览表

序号	物质名称	最大储存量/t	临界量/t	q/Q
1	油类物质	21	2500	0.0084

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)中的有关规定，当 Q 小于 1 时，判定该项目环境风险潜势为I级；

表 5-8 评价工作级别分类

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

由上表可知， $Q=0.0084 < 1$ ，因此，本项目环境风险潜势为I级，评价等级为“简单分析”。

②风险评价范围确定

土壤风险评价范围：35kV箱变范围内；

地下水风险评价范围：35kV箱变范围内；

3) 风险识别

①生产装置风险

本项目共设置14台箱变，单台充油量均约1.5t，在变压器工作过程起到绝缘、降温及消弧的作用。变压器油均一次性购买直接装入，无需单独设储罐，箱变在寿命期内无需更换变压器油。因此，项目运营期的环境风险为14台箱变内储存的变压器油发生泄漏以及火灾产生的次生/伴生污染物排放。

②储运设置风险

箱变在出厂时已经充装了变压器油，同时箱变由设备厂家委托专业的特种设备运输公司进行运输，因此运输风险较小。

4) 风险事故情形分析

本项目共设置 14 台箱变，单台充油量均为 1.5t。变压器油均在设备出厂时已充装，无需单独购买和储存，同时在箱变寿命期内无需更换变压器油。根据风险概率分析，当 14 台箱变同时发生变压器油泄漏的概率极低。故，本项目运营期风险事故情形主要考虑 1 台箱变发生故障导致变压器油发生泄漏以及火灾产生次生/半生污染物排放。

5) 风险事故防范措施

运营期环境风险主要来自 35kV 箱变。箱变在场址区域内分散布置，可避免一台箱变发生事故（火灾/爆炸）影响其他箱变的正常运行；防止变压器油泄漏至地表，对箱变区域的土壤和地下水环境造成污染的风险，每台箱变配套设置有 1 座有效容积为 3m³ 的事故油池，每座事故油池池体均采取重点防渗措施，防渗层由下至上依次为：黏土夯实层、抗渗混凝土层 120mm、2mm 厚的高密度聚乙烯膜（HDPE）、15mm 的砂浆抹面，防渗层防渗等级可满足重点防渗（等效黏土防渗层 Mb \geq 6.0m，K \leq 10⁻⁷cm/s）的要求；同时每台箱变均布置有 2 具干粉灭火器。

6) 事故情况下的污染防治措施

一旦泄漏并遇明火引发火灾事故，事故处理现场如不妥善处置，溢流进入土壤或地表水，将造成污染事故。本项目发生泄漏及火灾事故主要来自 35kV 箱变，发生泄漏事故时应将变压器油及时收集，防止溢流进入环境。另外，发生火灾事故时，不能用水进行灭火，应用干粉灭火器或泡沫灭火器进行灭火，同时对可能泄漏的变压器油进行收集。

本项目共设置 14 台 35kV 箱变，且每台箱变配套设置有 1 座有效容积为 3m³ 的事故油池，每座事故油池池体均采取重点防渗措施，用于集中收集箱变事故时泄漏的变压器油，单个事故油池的有效深度为 0.3m，有效面积为 10.0m²，有效容积为 3.0m³，共 14 座，与箱变基础合建。当箱变事故发生变压器油泄漏时直接进入事故油池，事故油池设置有专用的放油管道及阀门，当箱变发生事故漏油时采用专用铁桶收集泄漏的变器油及时送宝珠寺水电站主厂房内设置的危废暂存间，定期交由有资质的单位处置。

由于电气事故等发生火灾时，线路绝缘材料以及泄漏的变压器油燃烧将产生恶臭气体、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、非甲烷总烃等次生污染物对大气环境的污染。本项目箱变设计时严格按照《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）和《火力发电厂与变电站设计防火规范》设置有自动跳闸断电系统、火灾报警系统，以及磷酸铵盐干粉灭火器，可在火灾发生初期快速将火苗熄灭，避免持续火灾对变电系统造成更大威胁，减少火灾产生的次生污染排放。

7) 风险评价结论

本项目虽然属于生态类建设项目，但项目兼有污染类项目，存在一定的环境风险。经分析，项目环境风险主要来自 35kV 箱变，经识别项目最大可信事故为变压器油发生泄漏或发生火灾状况下环境污染事故，但影响有限。建设单位只要严格落实本报告提出的各项风

险防范措施，项目的风险处于环境可接受的水平。因此，项目从环境风险角度可行。本项目环境风险潜势为I级，评价等级为“简单分析”，建设项目环境风险简单分析内容见下表。

表 5-9 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	广元七里山风电项目				
建设地点	(四川)省	(凉山州)市	(/)区	(昭觉)县	(/)园区
地理坐标	经度	105°35'30.67"~ 105°42'5.71"之间	纬度	32°29'10.34"~ 32°37'34.02"之间	
主要危险物质及分布	危险物质：变压器油；变压器油全部存在于 35kV 箱变密封壳体内。				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水及地下水等）	影响途径：主要变压器发生事故时，变压器油泄漏，通过地表漫流进入周边土壤、河流以及地下水； 危害后果：造成变压器周边土壤及地下水环境污染；				
风险防范措施要求	每台箱变配套设置有 1 座有效容积为 3m ³ 的事故油池，每座事故油池池体均采取重点防渗措施，防渗层由下至上依次为：黏土夯实层、抗渗混凝土层 120mm、2mm 厚的高密度聚乙烯膜（HDPE）、15mm 的砂浆抹面，防渗层防渗等级可满足重点防渗（等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤10 ⁻⁷ cm/s）的要求；同时每台箱变均布置有 2 具干粉灭火器。				
填表说明（列出项目相关信息及评价说明） 本项目为风力发电场建设，共设置14台35kV箱变，形式均为：三相、铜绕组、风冷型油浸式变压器，单台充油量均为1.5t，共21t，在变压器工作过程起到绝缘、降温及消弧的作用。变压器油在箱变出厂时已完成充装，无需单独购买和储存变压器油。					

(1) 环境管理及监测计划

1) 施工期环境监理

为减小施工对周围环境产生的影响，本工程建设期应实行环境监理，加强对施工单位的监督管理，环保设施在施工阶段严格执行“三同时”制度，确保环保措施按工程设计和报告表要求同时施工建设。

①监理时段：从项目开工至项目竣工验收结束进行全过程的监理，监理可分为设计阶段和施工阶段。

②监理人员：配置环境监理专业人员 1~2 名，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。

③监理内容：一是施工期环境管理，二是环保工程监理。

④监理进度与监理规划要求：环境监理的进度应当同主体工程的监理进度一致，环境监理人员同其他专业监理人员应当同时进场，在编制主体工程监理规划的同时应当同时编制环保工程监理专项监理实施细则，明确环保工程监理的要求。

根据施工期污染防治措施，评价制定了本项目施工期环境监理方案，具体内容见下表。

表 5-10 施工期环境监理方案

监理对象	监理内容
生态环境	监督检查减缓扰动地貌、破坏植被、水土流失等防治措施
大气环境	监督检查施工期扬尘防治措施的实施
废污水排放	监督检查施工期废污水治理措施
噪声控制	监督检查施工期噪声是否达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求
固体废物	监督检查施工期生活垃圾定期清运

其他

2) 运营期环境管理

工程建成运行后，在生产运行管理单位中设专职或兼职环境保护管理人员 1 人，具体负责和落实工程建成运行后的环境保护管理工作，其主要职责包括：

① 负责贯彻实施国家环保法规和有关地方环保法令。

② 进行环保宣传教育，加强职业技术培训，提高环境管理人员的技术水平及企业员工的环保素质。

③ 加强环保管理，建立健全企业的环境管理制度，确保污染治理和生态环境保护工作顺利实施，并实施检查和监督。

④ 负责监督管理污染治理设施的正常运转，确保各项环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

⑤ 组织开展环境监测，及时了解施工区及工程运行后环境质量状况及生态恢复状况。

⑥ 负责建立全面、详细的环保基础资料及数据档案，及时向环保主管部门呈报环保报表，并接受环保部门的监督。

3) 环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）要求，排污单位为掌握本单位的污染物排放情况及其对周边环境质量的影响等情况，应按照相关法律和技术规范，组织开展环境监测活动。环境监测活动可委托有资质的单位进行也可以自行监测，依据环境管理的需要，对污染源和环境质量进行监控。

①施工期主要污染源监测

根据项目施工特点，施工期主要污染源监测计划见下表。

表 5-11 施工期主要污染源监测计划

监测类别	监测项目	监测频率	监测点位
环境空气	TSP	施工 高峰阶段	包括基础土石方开挖周界、表层土等临时堆场周界
噪声	声源噪声、环境噪声 (等效 A 声级)	施工 高峰阶段	施工场界，主要高噪声设备附近

②竣工验收监测

项目竣工后应及时与具有相应环境监测资质的单位联系，要求环境监测单位在项目正常运行，环保设备运行稳定的过程进行现场监测，监测期间需注明监测期间的运行工况，并按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（环境保护部国环规环评[2017]4号）要求对拟建项目环保“三同时”组织开展竣工环境保护验收调查。其主要监测内容见下表。

表 5-12 竣工环境保护验收监测计划表

监测类别	监测项目	监测频率	监测点位
噪声	声源噪声、环境噪声 (等效A声级)	连续监测2天	风电场噪声以及风机周边最近住户处的环境噪声

3) 运营期常规监测

拟建 06#风机东南面约 580m 处的龙池村散居住户（1 户），连续监测 2 天，每年监测一次。监测项目：环境噪声（等效 A 声级）。

(2) 经济效益分析

1) 环境效益分析

本项目投入运行后，以取代同样规模的火力发电站为例，可大大降低各类污染物的排放。风力发电每年可减少多种大气污染物的排放，同时也可极大地节约火力发电站灰渣储存所占用的土地，极大限度地减少污染物的排放以及资源的消耗。

2) 社会效益分析

本项目运行以后，可一定程度地改善广元市电源结构，同时对该地区风能进行了资源化，对该区域开发新能源起到了积极的意义。同时，本项目投入运营后，可带动当地以及相关专业的部分人就业，同时通过推行风力发电，可降低对水电和火电的开发依赖，同时增加了该区域电力的供应，从而带动区域内的其他相关产业的发展。

综上所述，本工程将是一个环保、低耗能、节约型的风力发电项目，属于国内先进的

清洁生产和循环经济项目。

(3) 竣工环保验收

项目建设过程应严格执行“三同时”制度，所有环保设施均应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。根据修改后的《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日）取消了建设项目竣工环境保护验收行政许可，改为建设单位自主验收，进一步强化了建设单位的环境保护“三同时”主体责任。

建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，并按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》编制竣工环境保护验收调查表，建设单位不具备编制能力的，可以委托有能力的技术机构编制。建设单位对受委托的技术机构编制的竣工环境保护验收调查表结论负责。建设单位与受委托的技术机构之间的权利义务关系，以及受委托的技术机构应当承担的责任，可以通过合同形式约定。

竣工环境保护验收调查表编制完成后，建设单位应当根据验收调查报告结论，逐一检查是否存在验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。

建设项目环境保护设施存在下列情形之一的，建设单位不得提出验收合格的意见：

（一）未按环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的；

（二）污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的；

（三）环境影响报告书（表）经批准后，该建设项目的性质、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，建设单位未重新报批环境影响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的；

（四）建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的；

（五）纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排污的；

（六）分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施、防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的；

（七）建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的；

（八）验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的；

（九）其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。

除按照国家需要保密的情形外，建设单位应当通过其网站或其他便于公众知晓的方式，

向社会公开下列信息：

- （一）建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期；
- （二）对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期；
- （三）验收报告编制完成后 5 个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于 20 个工作日。

建设单位公开上述信息的同时，应当向所在地县级以上环境保护主管部门报送相关信息，并接受监督检查。

除按照国家需要保密的情形外，建设单位应当通过其网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开下列信息：

- （一）建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期；
- （二）对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期；
- （三）验收报告编制完成后 5 个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于 20 个工作日。

建设单位公开上述信息的同时，应当向所在地县级以上环境保护主管部门报送相关信息，并接受监督检查。

建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程才可以投入生产或者使用。项目建成投产前，需进行项目的“三同时”验收，具体内容见下表。

表 5-13 工程竣工环境保护验收内容一览表

验收项目	建设内容	验收标准
噪声	叶片加装锯齿和降噪 VG	风机周边最近住户（06#风机位东南面约 580m）处的噪声满足《风电场噪声限值及测量方法》（DL/T1084-2021）中相应标准限值。
固体废物	危废暂存间	位于宝珠寺水电站生产厂房内，建筑面积 30m ² 。按要求做好危险废物进出台账记录；危险废物转移需办理转移联单，办理审批手续。
	事故油池	各箱式变压器设置有效容积为 3m ³ 的防渗事故油池（共 14 座），事故油池采取重点防渗措施，防渗层由下至上依次为：黏土夯实层、抗渗混凝土层 120mm、2mm 厚的高密度聚乙烯膜（HDPE）、15mm 的砂浆抹面，防渗层防渗等级满足重点防渗（等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤10 ⁻⁷ cm/s）的要求，并保存隐蔽工程施工时的影像资料
生态措施	对施工临时占地进行恢复	施工地面临时设施拆除，对临时占地区域采用当地易存活的物种进行植被恢复。

本项目为风电场项目环保措施主要包括：废水收集治理措施、废气治理措施、噪声治理措施、固废处理措施以及生态保护和生态恢复措施等。本项目总投资 44490 万元，其中环保投资额 409.2 万元，占投资总额的 0.92%。项目环保投资见下表。

表 5-14 项目环保投资一览表

时段	项目	环保设施名称	环保投资额 (万元)
施工期	废水	混凝土拌和系统废水沉淀池，共 2 组，每组沉淀池的尺寸如下：2.0m（长）×1.5m（宽）×1.5m（高），地面做防渗处理	14.5
		化粪池 1 个，容积分别为 35m ³ ，地面做防渗处理	12
	废气	加强管理，洒水降尘，运输车辆封闭运输，车辆冲洗，对场地裸露地表采用密目防尘网遮盖。	105
	固废	在临时施工场地设置临时生活垃圾收集设施，定期送当地环卫部门指定收集点，由环卫部门清运处理。	9.7
		施工建筑垃圾及时清运到建设部门指定的建筑垃圾场处理。	34
	噪声	施工和交通管理，运输车辆途经敏感区设置限速、禁鸣标志牌，合理进行施工布置，使高噪声设备远离周边居民；选用低噪声的环保型施工设备，施工临时场地区设置围挡，加强施工设备的维护和保养。每台风机叶片加装锯齿和降噪 VG。	120
营运期	固废	危险废物：危废暂存间配套设置相应危险废物的储存容器，张贴标识标牌。	计入宝珠寺水电站运营费用
		弃土石方：采用渣土车就近运至规划防火通道设置的 5 处弃渣场，总容积为 55.06 万 m ³ 。	计入防火通道建设工程
生态恢复	宣传教育、标识标志牌等预防保护措施		25
	表土剥离、表土回覆和临时占地区域的植被恢复等生态恢复措施。		计入水土保持措施费
	生态管理建设、生态保护监测等		25
风险投资	14 台油浸式箱式变电站处各设 1 个 3m ³ 事故油池，事故油池采取重点防渗措施，防渗层由下至上依次为：黏土夯实层、抗渗混凝土层 120mm、2mm 厚的高密度聚乙烯膜（HDPE）、15mm 的砂浆抹面，防渗层防渗等级满足重点防渗（等效黏土防渗层 Mb≧6.0m，K≤10 ⁻⁷ cm/s）的要求。		12
环境管理及监测	施工期环境管理和监测，以及竣工环境保护验收和监测。		52
合计			409.2

环保投资

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	加强施工现场人员的环境保护宣传教育，禁止猎杀野生动物；合理规划施工总图布置，减少施工占地面积，表土剥离单独堆存，用作绿化覆土。	施工现场设置醒目的有关野生动物植物保护的宣传标识标语；定期对施工现场作业人员进行环保教育，并做好相关记录；剥离表土单独堆存，用于绿化覆土。	对风机平台、地埋集电线路、弃渣场、临时施工场地等临时占地进行植被恢复。	植被恢复宜采用当地的、易存活的植物，禁止采用可能造成区域生物入侵风险的植物。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	混凝土拌和系统冲洗废水经沉淀池处理后循环使用，不外排；生活废水经化粪池收集处理后用于周边林草地施肥，不外排。	废水不外排	运营期不新增劳动定员，由宝珠寺输电站现有人员进行运维管理，不新增生活废水。	
地下水及土壤环境	/	/	14台箱变均设置有效容积为3m ³ 的事故应急池，池底及四周采取重点防渗措施，防渗层由下至上依次为：黏土夯实层、抗渗混凝土层120mm、2mm厚的高密度聚乙烯膜（HDPE）、15mm的砂浆抹面，满足重点防渗（等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤10 ⁻⁷ cm/s）的要求。	14台箱变配套设置有效容积为3m ³ 的事故应急池，并满足重点防渗（等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤10 ⁻⁷ cm/s）的要求。

			$K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ 的要求。	
声环境	合理布置机械设备，加强设备的维护和保养。	各施工区域边界满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	设备基础减震、加强维护保养，合理进行总平面布置，使噪声设备远离站界。	风电场噪声满足《风电场噪声限值及测量方法》（DL/T1084-2021）2类区域标准；
振动	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及
大气环境	道路洒水、施工裸露地表采用密目防尘网遮盖，加强施工管理	施工场区《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）标准限值。	/	/
固体废物	集中分类收集后，进行分类处置，禁止随意倾倒和丢弃	不造成二次污染	危险废物集中分类收集后送宝珠寺水电站已建的危废暂存间，定期交由资质单位处置。	去向明确，不造成二次污染。
电磁环境	/	/	无需防治措施	可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz的电场、磁场公众曝露控制限值。
环境风险	植被恢复采用本土易存活的草本植物及树苗	不造成生物入侵风险	14台箱变均设置事故油池1座	满足变压器油泄漏后的收集要求，环境风险可控
环境监测	施工场界噪声及大气环境	满足相关排放标准	风电场噪声	满足相关排放标准
其他	/	/	/	/

七、结论

广元七里山风电项目属再生能源开发利用、清洁能源开发利用项目，符合国家产业政策和相关产业规划，根据工程区环境现状和发展趋势，预测分析工程施工和运行对环境影响的结果表明，工程的建设可利用工程区域丰富的风能资源，促进地方经济发展，减少污染物排放，其环境效益、社会效益、经济效益明显；在严格落实本报告表提出的施工期和营运期环保对策措施，在积极采取必要的生态保护措施和水土保持措施后，项目对区域的水环境、大气环境及声环境的不利影响得到减免或控制；在采取必要的生态保护措施及保护性开发建设的前提下，项目的开发建设不会影响区域生态系统的稳定性和完整性。

因此，在本工程依托的森林防灭火通道满足本项目施工条件的前提下，从环保角度分析，本项目的建设在环境保护方面是可行的。