建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：华润清远佛冈福鑫风电场扩建项目

建设单位（盖章）：华润新能源（清远佛冈）有限公司

编制日期：二〇二三年八月

中华人民共和国生态环境部制

仅限用于环评公示

打印编号：1678786969000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	dc39y5
建设项目名称	华润清远佛冈福鑫风电场扩建项目
建设项目类别	41--090陆上风力发电；太阳能发电；其他电力生产
环境影响评价文件类型	报告表
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	
统一社会信用代码	
法定代表人（签章）	
主要负责人（签字）	
直接负责的主管人员	
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	
统一社会信用代码	
三、编制人员情况	
1.编制主持人	
姓名	
梁国通	
2.主要编制人员	
姓名	
陶秋兰	

仅限用于环评公示

一、建设项目基本情况

建设项目名称	华润清远佛冈福鑫风电场扩建项目		
项目代码	2018-441821-44-02-834270		
建设单位联系人	傅**	联系方式	186********
建设地点	广东省清远市佛冈县汤塘镇		
地理坐标	（ 113 度 30 分 22.221 秒， 23 度 41 分 21.556 秒）		
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业 90 陆上风力发电 4415	用地（用海）面积（m^2）/长度（km）	永久占地为 3171m^2，临时占地为 45673m^2，长期租地面积为 66715m^2
建设性质	☑新建（迁建） □改建 □扩建 □技术改造	建设项目申报情形	☑首次申报项目 □不予批准后再次申报项目 □超五年重新审核项目 □重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	清远市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	清发改核准[2022]1 号
总投资（万元）	30033.52	环保投资（万元）	959
环保投资占比（%）	3.19	施工工期	12 个月
是否开工建设	☑否 □是：_____		
专项评价设置情况	无		
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		

仅限用于环评公示

其他符合性分析

1、相关政策相符性分析

本项目属于风力发电，根据查询《产业结构调整指导目录(2019 年本)》及《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019 年本）〉的决定》（2021 年 12 月 27 日第 20 次委务会议审议通过），本项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类，属于允许类。同时，本项目不属于《市场准入负面清单（2022 年本）》中的禁止类。因此，本项目的建设与国家产业政策相符。

2、“三线一单”相符性分析

（1）与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（下称“方案”）相符性分析

本项目位于广东省清远市佛冈县汤塘镇，属于方案中的“北部生态发展区”，属于一般管控单元。根据方案，北部生态发展区的管控要求具体见下表：

表1-1　本工程与北部生态发展区管控要求的相符性分析

管控维度	规定	本项目	相符性
区域布局管控要求	大力强化生态保护和建设，严格控制开发强度。重点加强南岭山地保护，推进广东南岭国家公园建设，保护生态系统完整性与生物多样性，构建和巩固北部生态屏障。引导工业项目科学布局，新建项目原则上入园管理，推动现有工业项目集中进园。推动绿色钢铁、有色金属、建筑材料等先进材料产业集群向规模化、绿色化、高端化转型发展，打造特色优势产业集群，积极推动中高时延大数据中心项目布局落地。科学布局现代农业产业平台，打造现代农业与食品产业集群。严格控制涉重金属及有毒有害污染物排放的项目建设，新建、改建、扩建涉重金属重点行业的项目应明确重金属污染物总量来源。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。	本项目从事风力发电和电力供应，属于清洁绿色能源。本工程不涉及重金属及有毒有害污染物排放，运营过程不使用高污染燃料。	符合
能源资源利用要求	进一步优化调整能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。县级及以上城市建成区，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。原则上不再新建小水电以及除国家和省规划外的风电项目，对不符合生态环境要求的小水电进行清理整改。严格落实东江、北江、韩江流域等重要控制断面生态流量保障目标。推动矿产资源开发合理布局和节约集约利用，提	本项目属于风电项目，属于省规划项目，列入《广东省发展改革委关于印发 2018 年广东省陆上风电第一批开发建设方案的通知》	符合

仅限用于环评公示

	高矿产资源开发项目准入门槛，严格执行开采总量指标管控，加快淘汰落后采选工艺，提高资源产出率。	（粤发改能新函[2018]1671 号）。	
污染物排放管控要求	在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代。北江流域严格实行重点重金属污染物减量替代。加快镇级生活污水处理设施及配套管网建设，因地制宜建设农村生活污水处理设施。加强养殖污染防治，推动养殖尾水达标排放或资源化利用。加快推进钢铁、陶瓷、水泥等重点行业提标改造（或“煤改气”改造）。加快矿山改造升级，逐步达到绿色矿山建设要求，凡口铅锌矿及其周边、大宝山矿及其周边等区域严格执行部分重金属水污染物特别排放限值的相关规定。	本项目从事风力发电和电力供应，营运期产排污主要包括固体废物，项目不涉及氮氧化物、挥发性有机物、重金属的排放。	符合
环境风险防控要求	强化流域上游生态保护与水源涵养功能，建立完善突发环境事件应急管理体系，保障饮用水安全。加快落实受污染农用地的安全利用与严格管控措施，防范农产品重金属含量超标风险。加强尾矿库的环境风险排查与防范。加强金属矿采选、金属冶炼企业的重金属污染风险防控。强化选矿废水治理设施的升级改造，选矿废水原则上回用不外排。	本项目从事风力发电和电力供应，风险物质主要为变压器油，做好风险防控措施。	符合

（2）与《清远市“三线一单”生态环境分区管控方案》、《<清远市“三线一单”生态环境分区管控方案>更新调整内容清单》的相符性分析

根据《清远市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目位于广东省清远市佛冈县汤塘镇，属于方案中的“清远市南部地区”，同时其选址未占用“生态优先保护单元”，属于“一般管控单元”。根据方案，清远市南部地区和佛冈县汤塘镇一般管控单元（ZH44182130006）管控要求具体见下表1-2和表1-3。

表1-2　本项目与清远市南部地区准入清单的相符性分析

管控维度	准入清单（摘录）	本工程	相符性
区域布局管控要求	支持国家城乡融合发展试验区广东广清接合片区内清城区源潭镇、清新区南部四镇（太和镇、太平镇、山塘镇、三坑镇）、佛冈县汤塘片区、英德市连樟样板区等区域率先打造城乡产业协同发展先行区，搭建产业园区、农业产业园、田园综合体、特色小镇等城乡产业协同发展平台。清城区内禁止新建综合利用基地（园区）外的废塑料项目。	本项目从事风力发电和电力供应，位于佛冈县汤塘镇山区，不属于工业项目	相符

仅限用于环评公示

能源资源利用要求	进一步优化调整能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。逐步提高清洁能源比重，严格执行清洁生产、节能减排标准，推进陶瓷产业绿色发展、品牌发展。	本项目从事风力发电和电力供应，属于清洁能源。	相符
污染物排放管控要求	推进陶瓷（不含特种陶瓷）、水泥、平板玻璃、钢铁等行业大气污染物提标减排工作。化工、建筑装饰装修、家具制造、船舶制造、印刷、制鞋、皮革和塑胶等产生挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当优先使用低挥发性有机物含量的原、辅材料和低排放环保工艺，并按行业规范配套污染防治设施，采取有效措施减少废气排放。	本项目从事风力发电和电力供应，不属于陶瓷、水泥、平板玻璃、钢铁等行业，且不产生挥发性有机物废气。	相符
环境风险防控要求	强化水污染联防联治，共同做好北江引水工程水源地保护工作，重点开展北江、大燕河、乐排河等跨界河流综合治理。	本项目风险物质主要为变压器油，做好风险防控措施。	相符

表1-3　本项目与佛冈县汤塘镇一般管控单元的相符性分析

管控维度	管控要求	本工程情况	相符性
区域布局管控	1-1.【生态/鼓励引导类】加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力。	本项目从事风力发电和电力供应，临时占地在完成施工后种植植被，恢复生态环境	相符
	1-2.【生态/综合类】一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，和生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动，以及依法进行的人工商品林采伐和树种更新等经营活动。	本项目位于广东省清远市佛冈县汤塘镇，属于一般管控单元，用地不涉及一般生态空间	相符
	1-3.【水/综合类】止贝㘰水库饮用水水源保护区按照《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》《清远市饮用水源水质保护条例》及其他相关法律法规条例实施管理。	本项目位于广东省清远市佛冈县汤塘镇，用地不涉及止贝㘰水库饮用水水源保护区范围	相符
	1-4.【水/禁止类】禁止在止贝㘰水库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。		相符
	1-5.【水/禁止类】止贝㘰水库饮用水水源保护区内禁止设置排污口；禁止采用炼山、全垦方式更新造林；禁止滥用抗生素、激	本项目从事风力发电和电力供应，位于广东省清远	相符

仅限用于环评公示

		素类化学药品或者使用冰鲜杂鱼虾饲料进行水产养殖等可能污染饮用水水体的行为。	市佛冈县汤塘镇，用地不涉及止贝㖞水库饮用水水源保护区范围。不采用炼山、全垦方式更新造林，不进行水产养殖	
	能源资源利用	2-1.【岸线/综合类】严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。	本项目不占用水域岸线	相符
	污染物排放管控	3-1.【水/综合类】加快汤塘镇镇区、广佛（佛冈）产业园、佛冈县聚宝 B 区产业园、佛冈县大湾区生命科技园等工业集聚区污水配套管网建设，推进污水处理设施提质增效，推动污水处理量及入口污染物浓度“双提升”。	/	/
		3-2.【水/综合类】规模以上畜禽养殖场、养殖小区应当依法对畜禽养殖废弃物实施综合利用和无害化处理。养殖专业户应当采取有效措施，防止畜禽粪便、污水渗漏、溢流、散落。	本项目从事风力发电和电力供应，不属于养殖项目	相符
		3-3.【大气/综合类】生活垃圾填埋场应加强生产全过程大气污染物控制，在垃圾运输、卸载、破碎、分选、填埋和垃圾渗滤液贮存、处理等过程采取措施，加强收集处理，抑制恶臭物质的扩散。	本项目从事风力发电和电力供应，不属于生活垃圾填埋场	相符
	环境风险防控	4-1.【水/综合类】加强止贝㖞水库饮用水水源保护区规范化建设，编制饮用水源地突发环境事件应急预案。	/	/
		4-2.【风险/综合类】土壤污染防治重点行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施，要严格按照有关规定实施安全处理处置，规范生产设施设备、构筑物和污染治理设施的拆除行为，防范拆除活动污染土壤和地下水。	本项目从事风力发电和电力供应，建设单位不属于土壤污染防治重点行业企业	相符
		4-3.【风险/综合类】重金属污染防治重点行业企业须建立环境风险隐患自查制度，定期对内部环境风险隐患进行排查，对环境风险隐患登记、报告、治理、评估、销号进行全过程管理。	本项目从事风力发电和电力供应，污染物不涉及重金属	相符
		4-4.【风险/综合类】强化汤塘镇污水处理厂管理，完善应急措施，定期开展突发环境事件应急演练，避免事故废水对湔江水质造成影响。	/	/
		4-5.【风险/综合类】垃圾填埋场应建立废水处理设施运行、维修巡检、仪表数据等的记录和存档制度；采取土壤污染隐患排	本项目从事风力发电和电力供应，不属于垃圾填埋	相符

仅限用于环评公示

	查等措施防止有毒有害物质泄露、渗漏等造成土壤和地下水污染。	场	

综上所述，本项目的建设符合《清远市“三线一单”生态环境分区管控方案》的管控要求。

3、相关环保规划相符性分析

（1）与《广东省能源局关于2021年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知》（粤能新能〔2021〕50号）相符性分析

根据《广东省能源局关于2021年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知》（粤能新能〔2021〕50号）：“（二）有序推进陆上风电建设。各市要抓紧推进在建项目建设，同时认真梳理项目核准及开工情况，及时清理核准文件失效项目，积极推动已核准项目加快落实开工条件，尽快开工建设，确保在规定时限内建成投产。”

相符性分析：本项目陆上风电项目，已取得清远市发展和改革局的核准批复，且本项目核准文件未超过有效日期，详见附件8-9。因此，本项目与《广东省能源局关于2021年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知》（粤能新能〔2021〕50号）的要求相符。

（2）与《广东省水土保持规划（2016年~2030年）》相符性分析

项目位于广东省清远市佛冈县汤塘镇，根据《广东省水土保持规划（2016年~2030年）》“附表1 广东省水土保持区划”，项目所在地属于岭南中部低山丘陵水源涵养生态维护区；根据“附表2 广东省水土流失重点预防区分布表”，项目所在地不属于广东省水土流失重点预防区。

根据《广东省水土保持规划（2016年~2030年）》中的分区防治方向，岭南中部低山丘陵水源涵养生态维护区的防治内容为：“充分利用区内优越的水热条件和生态自然修复功能，通过强化管理等措施提高水源涵养林和水土保持林的质量，适当进行林分

仅限用于环评公示

改造，提高水源涵养能力；开展清洁型小流域建设，加大流溪河等饮用水水源地水土保持工作，减轻面源污染；加强对坡地开发水土流失的预防管理；对不合理的坡地开发和局部分布的崩岗侵蚀进行重点治理。”

相符性分析：本项目施工便道及临时占地要尽量缩小范围，施工活动要保证在设计的施工范围内进行，对施工范围以外的植被应不破坏或尽量减少破坏。临时工程占地在工程完工后尽快复垦利用和恢复林、草植被，在对废渣、废料和临时建筑拆除、清理后，对压实的土地进行翻松、平整，适当布设土埂，恢复破坏的排水、灌溉系统；对占用的林地、荒地在对废渣、废料和临时建筑拆除后，平整土地，并充分利用清表弃土，造林种草，恢复林、草植被。在工程完成后施工平台全部平整、坡面进行植草护坡，渣土平台在整地、覆土后栽植乔木并撒播草籽。因此，施工期通过采取相关措施后，可减少施工范围内水土流失造成的影响。本项目运营期主要为风机运行，不进行施工，基本不会对水土流失产生影响。因此，本项目与《广东省水土保持规划（2016 年~2030 年）》的要求相符。

（3）与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

本项目位于广东省清远市佛冈县汤塘镇，根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》，本项目所在地属于规划中的北部生态发展区。根据规划内容：“打造北部生态发展样板区。北部生态发展区突出生态优先，绿色发展，严格控制开发强度，强化生态保护和建设，提高生态安全保障和绿色发展能力。重点加强南岭山地保护，推进南岭国家公园建设，保护生态系统完整性与生物多样性，构建和巩固北部生态屏障。引导工业项目科学布局，新建项目原则上入园管理，推动现有工业项目集中进园。推动绿色钢铁、有色金属、建筑材料等材料产业集群向规模化、绿色化、高端化转型发展。科学布局现代农业产业平台，打造现代农业与

仅限用于环评公示

食品产业集群。严格控制涉重金属及有毒有害污染物排放的项目建设，新建、改建、扩建涉重金属重点行业的项目应明确重点重金属污染物总量来源。***原则上不再新建小水电以及除国家和省规划外的风电项目***，对不符合生态要求的小水电进行清理整改。提高矿产资源开发项目准入门槛，严格执行开采总量指标管控，加快淘汰落后采选工艺，提高资源产出率。活化美化生态资源，推动全域旅游示范创建，树立重大生态品牌效应，打造粤港澳大湾区休闲承载区。以生态系统生产总值(GEP)核算为契机，探索生态产品价值实现路径。全方位加强北部生态发展区绿色金融市场建设，支持在区域性股权交易市场建立北部生态发展区特色板块。”

相符性分析：本项目属于风力发电和电力供应，为清洁绿色能源，不属于工业项目。根据《广东省发展改革委关于印发2018年广东省陆上风电第一批开发建设方案的通知》（粤发改能新函[2018]1671号），本项目属于广东省规划的风电项目。因此，本项目与《广东省生态环境保护“十四五”规划》的要求符合。

（4）与《清远市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

根据《清远市生态环境保护“十四五”规划》：

构建清洁高效能源体系。优先发展风能、生物质能、分布式光伏发电等清洁能源，逐步提高清洁能源比重。加强太阳能多元化利用，北部地区发展集中式光伏电站，南部地区发展分布式光伏发电项目。有序推进风电项目建设，北部地区以大规模集中式风电项目为主，中部地区以分散式风电项目为主；大力推动连州华润风电、连山风电等风电项目建设。.....

相符性分析：本项目为风电项目，属于风力发电和电力供应，为清洁绿色能源，有利于提高清洁能源比重。因此，本项目与《清远市生态环境保护“十四五”规划》的要求相符。

5、与《“十四五”可再生能源发展规划》的相符性分析

仅限用于环评公示

根据《“十四五”可再生能源发展规划》：

积极推动风电分布式就近开发。在工业园区、经济开发区、油气矿区及周边地区，积极推进风电分散式开发。重点推广应用低风速风电技术，合理利用荒山丘陵、沿海滩涂等土地资源，在符合区域生态环境保护要求的前提下，因地制宜推进中东南部风电就地就近开发。创新风电投资建设模式和土地利用机制，实施“千乡万村 驭风行动”，大力推进乡村风电开发。积极推进资源优质地区老旧风电机组升级改造，提升风能利用效率。

相符性分析：本项目为分散式风电项目，在佛冈县汤塘镇的山林进行建设。本项目施工便道及临时占地要尽量缩小范围，施工活动要保证在设计的施工范围内进行，对施工范围以外的植被应不破坏或尽量减少破坏。临时工程占地在工程完工后尽快复垦利用和恢复林、草植被，在对废渣、废料和临时建筑拆除、清理后，对压实的土地进行翻松、平整，适当布设土埂，恢复破坏的排水、灌溉系统，对占用的林地、荒地在对废渣、废料和临时建筑拆除后，平整土地，并充分利用清表弃土，造林种草，恢复林、草植被。在工程完成后施工平台全部平整、坡面进行植草护坡，渣土平台在整地、覆土后栽植乔木并撒播草籽。施工期通过采取相关措施后，可减少施工范围内水土流失造成的影响，项目建设满足生态环境保护要求。因此，本项目与《“十四五”可再生能源发展规划》的要求相符。

6、与《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发〔2019〕17 号）的相符性分析

根据《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》，为规范风电场项目建设使用林地，减少对森林植被和生态环境的损害与影响，文件对风电项目建设提出了相应的建设要求。本项目与该文件要求具体符合性分析详见下表所示。

表 1-4　本项目与林资发〔2019〕17 号的相符性分析

仅限用于环评公示

类别	具体要求	本项目情况	符合性
风电场建设使用林地禁建区域	自然遗产地、国家公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区、鸟类主要迁徙通道和迁徙地等区域以及沿海基干林带和消浪林带，为风电场项目禁止建设区域。	①项目占地不涉及上述生态敏感区，②不占用鸟类主要迁徙通道和迁徙地，③项目区域不涉及沿海基干林带和消浪林带	符合
风电场建设使用林地限制范围	风机基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等，禁止占用天然乔木林（竹林）地、年降雨量400毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地。	项目占用的林地为商品林，不占用天然乔木林林（竹林）地、公益林和有林地	符合
	本通知下发之前已经核准但未取得使用林地手续的风电场项目，要重新合理优化选址和建设方案，加强生态影响分析和评估，不得占用年降雨量400毫米以下区域的有林地和一级国家级公益林地，避让二级国家级公益林中有林地集中区域。		
强化风电场道路建设和临时用地管理	风电场施工和检修道路，应尽可能利用现有森林防火道路、林区道路、乡村道路等道路，在其基础上扩建的风电场道路原则上不得改变现有道路性质。	进场道路主要利用现有道路，项目完成后道路仍可作为当地出行的通道。	符合
	风电场新建配套道路应与风电场一同办理使用林地手续，风电场配套道路要严格控制道路宽度，提高标准，合理建设排水沟、过水涵洞、挡土墙等设施；	①项目已办理林地使用手续；②场内道路根据地形情况设置排水边沟和临时挡土墙。	符合
	严格按照设计规范施工，禁止强推强挖式放坡施工，防止废弃砂石任意放置和随意滚落，同步实施水土保持和恢复林业生产条件的措施。	弃渣优先用于回填，暂时不能利用的部分及时运至城市市容卫生管理部门指定地点进行暂存，同步采取措施减少水土流失量，施工过程采用边施工边初步恢复的方式。	符合
	吊装平台、施工道路、弃土场、	临时占地施工完成	符

仅限用于环评公示

	集电线路等临时占用林地的，应在临时占用林地期满后一年内恢复林业生产条件，并及时恢复植被	后期实行复绿，在裸露的地表种植植物。	合

因此，本项目满足《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》的要求。

7、与《广东省森林保护管理条例》的相符性分析

根据《广东省森林保护管理条例》：

第十六条　禁止实施下列破坏森林资源的行为：

（一）毁林开垦、采石、采砂、采土；

（二）擅自改变林地用途、擅自占用林地或者在临时使用的林地上修建永久性建筑物；

（三）盗伐、滥伐林木；

（四）向林地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成林地污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等；

（五）在幼林地砍柴、毁苗、放牧；

（六）其他毁坏林木和林地等森林资源的行为。

禁止擅自移动或者损坏森林保护标志和保护设施。

相符性分析：本项目为风电项目，施工期和运营期均不排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥。项目占用林地已取得使用林地审核同意书（详见附件 15），施工过程不乱砍滥伐，确实需要砍伐的将按要求办理林木采伐许可证相关手续。因此，本项目与《广东省森林保护管理条例》的要求相符。

8、项目选址合理性分析

根据佛冈县自然资源局对《关于华润清远佛冈福鑫风电场扩建项目用地预审与选址要求》的复函，本项目不占用基本农田。

根据《佛冈县林业局<关于请求提供华润清远佛冈福鑫风电场扩建项目选址意见的请示>的回复》（佛林函[2017]59 号）：“建设项目涉及林地范围的，需按照法律法规的规定及时办理林地使用审批手续，审批手续完成后方可动工建设”。本项目占用林地，

仅限用于环评公示

	已取得使用林地审核同意书（详见附件 15），用地手续完善。 根据《清远市生态环境局佛冈分局关于<关于请求提供华润清远佛冈福鑫风电场扩建项目选址意见的请示>的回复》，本项目不涉及一般生态空间和饮用水源保护区等环境敏感区。 本项目位于广东省清远市佛冈县汤塘镇一带山脉，选址不占用生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、基本农田保护区等敏感区，风机周边 1km 范围内不存在敏感保护目标，因此风机运行时产生的噪声对周边的居民影响极小。 综上，本项目选址合理。

仅限用于环评公示

二、建设内容

地理位置

华润电力（风能）开发有限公司在清远市佛冈县附近的石角镇山区建设华润佛冈福鑫风电场，于 2014 年 9 月委托广州市环境保护工程设计院有限公司编制了《华润佛冈福鑫风电场总装机容量 49.9MW 建设项目环境影响报告表》，于 2014 年 11 月 7 日取得原佛冈县环境保护局的批复（批文号：佛环审【2014】41 号）。该项目位于清远市佛冈县附近的石角镇山区，建设内容为设置 25 台单机容量为 2MW、叶轮直径为 105m、轮毂高度为 80m 的风力发电机组（其中一台限发为 1.9MW），总装机容量为 49.9MW。

华润电力新能源投资有限公司拟在广东省清远市佛冈县汤塘镇建设风电场，根据《清远市发展和改革局关于华润清远佛冈福鑫风电场扩建项目重新核准的批复》（清发改核准[2022]1 号）、《广东省投资项目代码》中的名称，本项目名称为华润清远佛冈福鑫风电场扩建项目。本项目建设位置、建设内容与《华润佛冈福鑫风电场总装机容量 49.9MW 建设项目》无相关联系，《华润佛冈福鑫风电场总装机容量 49.9MW 建设项目》位于佛冈县石角镇，本项目位于佛冈县汤塘镇，分属不同镇区，两个项目距离较远，实际运用中没有联系，不涉及依托《华润佛冈福鑫风电场总装机容量 49.9MW 建设项目》。因此本项目性质为新建。

华润新能源（清远佛冈）有限公司是华润电力新能源投资有限公司的控股子公司，为利于福鑫扩建项目后续的运营管理，因此本次环评申报以华润新能源（清远佛冈）有限公司作为建设单位。

本项目位于广东省清远市佛冈县汤塘镇，项目中心坐标为 E113°30'22.221"，N23°41'21.556"，具体地理位置情况见附图 1。本项目风机坐标见表 2-1 及附图 2、附图 3。

表 2-1　本项目风机坐标一览表

编号	经度	纬度
1（备选风机）	113.47933	23.68980
2	113.48361	23.68775
3	113.48682	23.68837
4（备选风机）	113.49097	23.68896

仅用于环评公示

5	113.49395	23.68775
6	113.49764	23.68653
7	113.50622	23.68808
8	113.51307	23.69011
9	113.52030	23.68872
10	113.56292	23.68542
11	113.57218	23.68575
12（备选风机）	113.57425	23.68039

项目组成及规模

1、风能资源分析

根据《华润清远佛冈福鑫风电场扩建项目可行性研究报告》，项目区域范围内共设置 6 座测风塔，选取其中 3 个测风塔的数据进行评价。

（1）0919#、0920#、0921#需采用测风塔高层拟合的风切变，根据 80m 实测数据来推导 110m 轮毂高度处风速。0919#测风塔 110m 高度代表年平均风速为 4.94m/s，风功率密度为 140W/m^2；0920#测风塔测风年 110m 高度年平均风速为 5.72m/s，风功率密度为 206W/m^2；0921#测风塔测风年 110m 高度年平均风速为 5.16m/s，风功率密度为 158W/m^2。

（2）本风电场 110m 高度 50 年一遇最大风速为 31.88m/s，推算至标准空气密度下的最大风速为 30.77m/s，50 年一遇 3s 平均极大风速为 44.63m/s，推算至标准空气密度下的极大风速为 43.08m/s。推荐选用 IEC III 级风机或能安全承受极端风况条件的风机。

2、建设规模及项目组成

本项目位于广东省清远市佛冈县汤塘镇，项目中心坐标为E113°30'22.221"，N23°41'21.556"。项目总占地面积为115559m^2，其中永久占地为3171m^2，临时占地为45673m^2，长期租地面积为66715m^2。拟安装9台单机容量5600kW的GWH204-5.6型风力发电机组（其中一台风机采取上限负荷为5100kW的限负荷运行），总装机容量49.9MW，预计年上网量1.095亿kW•h，年等效利用小时数2173h。风电场集电线路拟采用35kV电压等级送出，9台风机以2回集电线路接入华润清远佛冈福音风电场项目升压站，架空线路共设置铁塔共36座。场内35kV集电线路采用直埋电缆和架空线路混合方案。集电线路中箱变上塔部分、风机与风机之间及进站部分采用电缆连接；线路跨越部分、风机至升压站的集

仅供用于环评公示

电线路采用架空线，其中，直埋电缆线路长约16.33km，架空线路长约8.98km。

由于本项目35kV集电线路未列入《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版)，属于豁免内容，因此本次环评不对其进行评价。本次环评的评价内容为：风电发电机组、施工（检修）道路以及配套施工临时占地。

项目的工程组成见表2-2。

表 2-2　项目工程组成表

工程类别	单项工程	主要工程内容
主体工程	发电机组	9台×5.6MW的风力发电机组（其中一台风机功率限额为5100kW），总装机容量为49.9MW。
配套工程	电气工程	风力发电机组拟采用一机一变单元接线方式，电压等级37.5/1.14kV。风机出口电压为1.14kV，经风机箱变升压至35kV后，通过2回集电线路接入风电场变电站35kV侧母线，每回35kV集电线路接5~6台风力发电机组。
	道路工程	共布置检修道路总长约12.13km，路基宽5.5m，路面宽4m（施工期路面宽5m），采用厚泥结碎石路面；扩建场内道路4.7km，扩建道路采用路基宽度5.5m，路面宽4m。道路最小转弯半径不小于20m，最大纵坡控制在15%以内。
	监控工程	风电场区配置一套计算机监控系统，监控系统设备根据风机数量及位置进行调整。
公用工程	消防系统	风力发电机组采用干粉灭火器灭火，由机组制造厂配置灭火装置。在机组塔架各层和机舱内配备灭火器和防毒面罩。
环保工程	废气	施工期对燃柴油的大型运输车辆和推土机需安装尾气净化器；施工区域做好洒水降尘措施。
	固废	施工期生活垃圾收集后及时运至生活垃圾填埋场统一处理；运营期检修产生的变压器废油、废手套/废抹布暂存在华润清远佛冈福音风电场项目升压站，交由有资质单位处置。
	生态	在工程土石方开挖、填筑面等区域设置绿化带及护坡。
	风险防范措施	1、项目在箱式变压器底部设置集油坑，泄漏的变压器油通过暂存在集油坑内。集油坑均进行防渗处理，防止发生泄油事故。事故废油及废手套/废抹布交由有资质单位处理。 3、在消防措施方面，箱式变压器采用自动报警系统，其余电气间均设置温感自动报警系统，因此可防止各项消防事故的发生。
临时工程		材料仓库（500m^2），施工道路（92565m^2）

本工程风机基础拟采用混凝土强度等级为 C40 的圆形钢筋混凝土扩展基础。基础底面圆直径 20.4m，台柱圆直径 8.4m；基础底板外缘高度 0.9m，基础底板圆台高度 1.5m，基础台柱高度 1.4m；基础埋深 3.35m；承台底铺设厚 150mm 的 C20 素混凝土垫层。基础开挖深度为 3.50m，开挖坡比 1:0.5。风机基础的结

仅限用于环评公示

构图见下图：

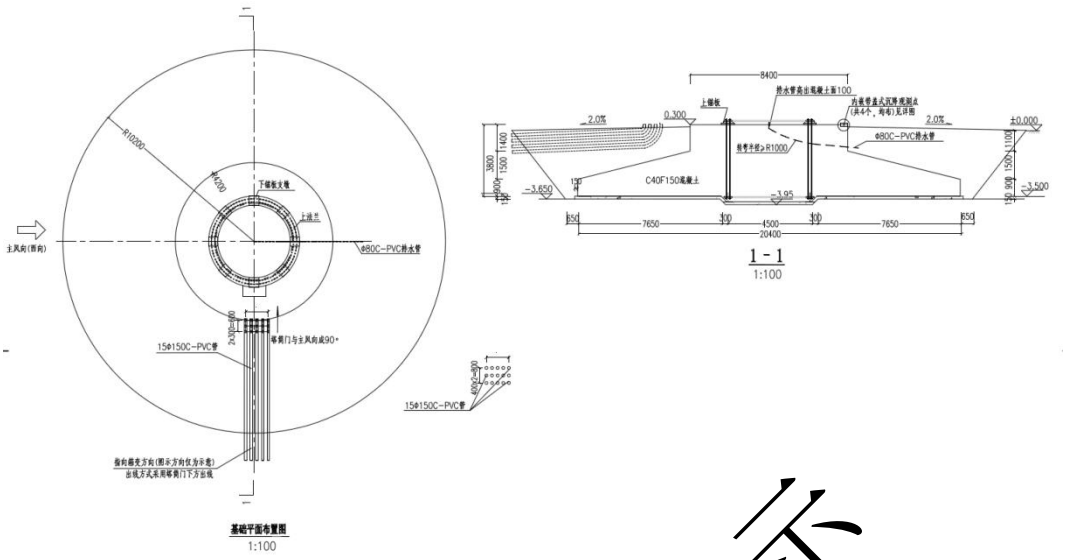


图 2-1　风机基础结构图

3、风电机组选型和布置

本项目采用 9 台单机容量为 5.6MW、叶轮直径为 204m、轮毂高度为 115m 的风机发电组，装机容量为 49.9MW（其中一台风机采取上限负荷为 5100kW 的限负荷运行）。采用一机一变，共选用 9 台 35kV 箱式变电站。风电发电机组的主要性能参数见下表 2-3。

表 2-3　发电机组主要性能参数表

项目		单位	数量
风电机组	风机型号	台	9
		功率 MW	49.9
	功率调节方式		变速变桨距控制
	风轮直径	m	204
	扫掠面积	m^2	32685
	切入风速	m/s	2.5
	额定风速（标空、静态）	m/s	8.9
	额定风速（标空、动态）	m/s	10.4
	切出风速（10min 平均值）	m/s	20
	设备可利用率		≥95%
	轮毂中心高度	m	115

4、电器设备材料单

仅限用于环评公示

根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》和《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019 年本）〉的决定》（2021 年 12 月 27 日第 20 次委务会议审议通过），项目所使用设备不属于淘汰类和限制类生产设备。本项目的主要设备为电气设备，其电气设备材料清单见下表所示：

表 2-4　风电场主要设备及材料表

序号	名称	型号及规格	单位	数量
1	风力发电机组	5600kW　1140kV	台	9
2	华式箱式变电站	5000kVA　37.5/1.14kV	台	9
3	水平接地体	热镀锌扁钢-60*6	km	4.4
4	垂直接地体	热镀锌角钢，L=2500mm，L50×50×5	套	88

表 2-5　导线和电缆选型参数表

类型	型号	外径 mm	子导线载流量 A	截面积 m^2
导线	JL/G1A-240/40	21.66	440	277.75
电缆	ZRC-YJLY23-26/35-3×95	91	215	95
	ZRC-YJLY23-26/35-3×240	106	360	240
	ZRC-YJY63-26/35 kV-1×400	55	650	400

5、劳动定员

风电场按照无人值班、少人值守设计，由华润清远佛冈福音风电场项目升压站的工作人员兼职负责场内的安全与卫生监督工作。风电场内不产生生活用水和生活垃圾。

6、施工条件

（1）交通条件

①场外交通

本风电场位于汤塘镇东南侧，场区交通便利，周边有 G4 京珠高速、G106 国道、S354 省道经过。风场主要位于 S354 省道南侧及 G4 京珠高速东侧，对外交通较为便利。

根据风电场附近交通状况，风机设备运输车辆可由 G4 高速汤塘镇下高速，沿 G106 国道经过石门村进入至风电场范围，然后通过乡村道路及风电场新建道路运送至各风机。

②场内施工道路

本工程需扩建场内道路 4.7km，扩建道路采用路基宽度 5.5m，路面宽 4m。

仅限用于环评公示

新建检修道路 12.13km，施工期路基宽度 5.5m，路面宽 5m，施工完成后，路面宽 4m，新建道路采用 20cm 厚泥结碎石路面。本项目道路的断面图如下所示：

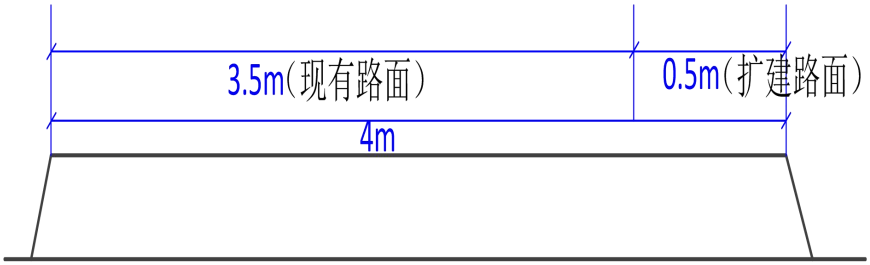


图 2-2 扩建道路断面图

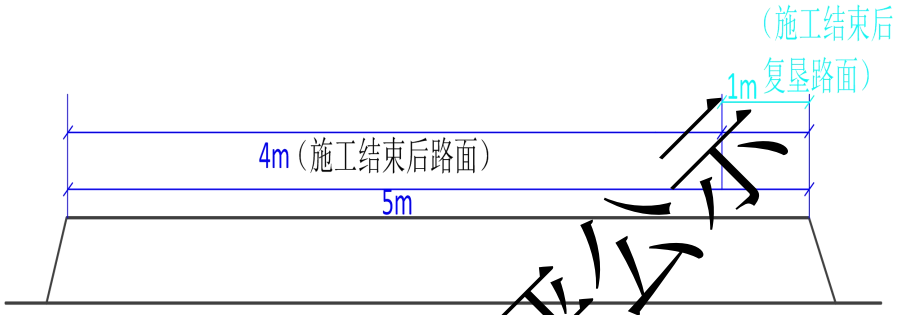


图 2-3 新建道路断面图

（2）供水供电

本工程施工期间的生产、生活用水可利用附近村庄的自来水。

施工用电利用周边村庄的市政供电。为适应风电机组分布比较散的特点，施工用电还考虑配备 2 台 50kW 移动式柴油发电机发电作为施工电源和备用电源。预计项目施工期间的柴油用量约为 435t。

（3）建筑材料

考虑到运输距离，本工程所需的主要建筑材料，如混凝土等可在汤塘镇就近采购；油料可在附近乡镇采购。项目涉及使用的建筑材料用量详见下表：

表 2-6 材料用量一览表

序号	材料名称	用量
1	混凝土	5670m^3
2	钢筋	685t
3	焊条	1t

仅限用于环评公示

总平面及现场布置

1、总平面布置

项目总占地为 115559m^2，其中永久占地为 3171m^2，临时占地为 45673m^2，长期租地面积为 66715m^2，占地类型主要为林地，该林地属于商品林。总平面布置分为施工期和运营期，包括永久占地、临时占地及长期租地。

项目占地类型情况见下表：

表 2-7　项目占地情况一览表

占地情况	项目	占地类型	占地面积（m^2）	备注
永久占地	风电机组基础	林地、草地	2942	
	箱式变电站基础	林地、草地	229	
小计			3171	
临时用地	施工辅企	村庄建设用地	500	材料仓库
	风电机组安装平台	林地、草地	19323	
	施工道路	林地	25850	扩建道路
小计			45673	
长期租地	检修道路	林地、草地、裸地	66715	新建道路
小计			66715	
合计			115559	

项目占用的林地均属于商品林，不占用天然林和公益林。项目使用林地已取得相关手续，使用林地审核同意书详见附件 15。

项目各类型占地合计情况详见下表：

表 2-8　项目占地类型及面积合计一览表

序号	占用的土地类型	占用面积（m^2）
1	林地	110248.5
2	草地	2800.9
3	村庄建设用地	500
4	裸地	2009.6
合计		115559

（1）施工期布置情况

施工临时设施占地面积为 45673m^2，主要用于布置材料仓库和风电机组安装平台，材料仓库租用项目地附近的村庄用地设置材料仓库，村庄交通方便，便于运输；施工期的临时布置包括施工道路。临时施工设施的具体位置见附图 2。

仅限用于环评公示

（2）运营期布置情况

本风电场共布置 9 台风机组，共 12 个机位，其中 3 个为备用机位，风机机组布置分散，各风机之间的有一定距离。根据工程规模、施工方案、工期等因素，并考虑到有利施工、方便生活、易于管理、安全可靠、同时兼顾环保要求进行合理布置。具体情况见附图 3。

2、施工临时设施设置

本工程施工期临时设施主要有材料仓库和风电机组安装平台。本风电场项目施工临时设施汇总见表 2-9。

表 2-9　临时设施建筑设置情况一览表

序号	项目	建设内容	占地面积 m^2	建筑面积 m^2
1	材料仓库	用于堆放施工过程需要使用的材料	500	500
2	风电机组安装平台	/	19323	/
合计			19823	

3、项目施工进度安排

本项目计划2023 年10 月开工、2023 年9 月完工，工期12 个月。工程施工进度安排详见下表。

表 2-10　工程进度表

序号	项目	2023			2024								
		10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
一	施工准备												
二	风电场施工道路												
三	集电线路施工（不在本次评价范围）												
四	风机吊装												
五	调试并网												

施工方案

拟建风电场位于广东省清远市佛冈县汤塘镇，建成后总装机容量为49.9MW。为了满足运输要求，首先要修建道路、平整场地，然后进行施工建设的主体部分的施工；主变等配电设施及风电机组安装，同时还要建一些临时性工程。

本工程主要施工工程量见下表：

表 2-11　主要施工工程量一览表

序号	项目	单位	数量
1	风机机组	台	9
2	土石方开挖	m^3	334228.6

仅限用于环评公示

3	土石方回填	m^3	152968.7

1、风电场内整体施工流程及产污环节

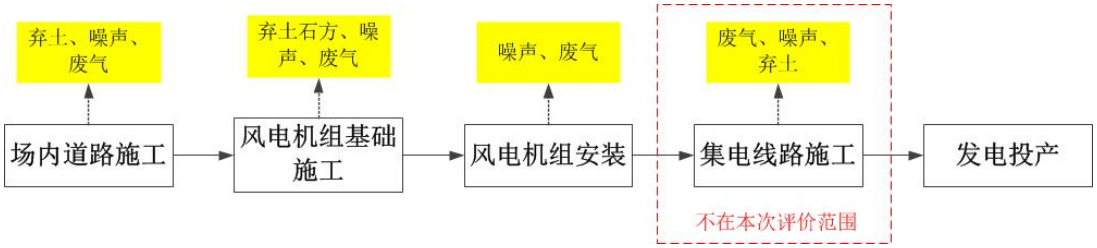


图 2-4　风电场内整体施工流程及产污环节图

施工流程简述：

（1）场内道路修建：首先对施工道路上的树木进行移栽，然后进行表土剥离，随后再修建场内道路。在修建道路的过程，产生的污染物主要为弃土（主要为剥离表土）、粉尘与噪声。

（2）风电基础施工要进行场地平整和挖填方，然后再进行风机基础的浇筑。故此阶段产生的污染物为弃土、噪声与废气，废气主要包括施工扬尘、各类施工机械和运输车辆所排放的废气。

（3）风机基础施工完成后，用吊机安装风机，此过程主要为吊机产生的噪声、各类施工机械和运输车辆所排放的废气。

（4）最后进行架空集电线路及地埋电缆的铺设，此过程主要为吊机产生的噪声、废气，废气主要包括施工扬尘、各类施工机械和运输车辆所排放的废气。

2、风电基础、箱式变压器基础土建施工流程及产污环节

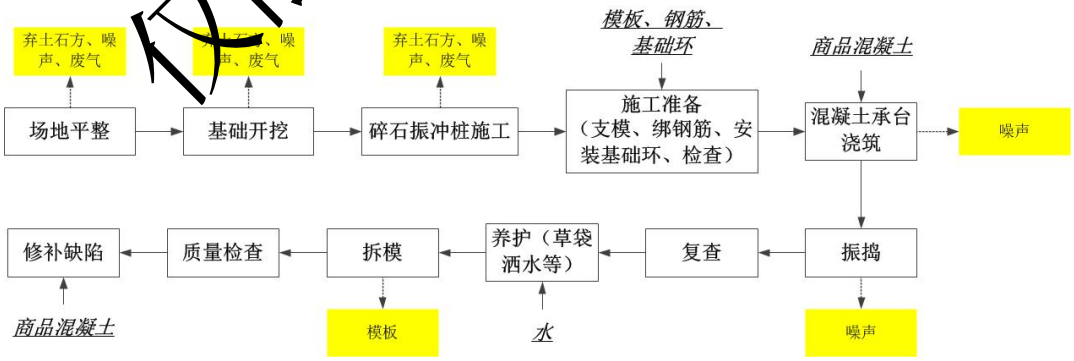


图 2-5　风电基础、箱式变压器基础土建施工流程及产污环节图

施工流程简述：

（1）场地平整

施工平台场地以场地平整为主，单台机组场地平整面积约为 50m×50m。此

仅限用于环评公示

过程产生噪声、粉尘和弃土石方。平整场地产生的弃土石方优先用于回填，不能回用的部分运至城市市容卫生管理部门指定地点进行暂存。

（2）基础开挖

本工程基础开挖主要为土方开挖，少量石方开挖，开挖深度 3.95m 左右。土方开挖使用挖掘机掏挖即可。此过程产生噪声、粉尘和弃土石方。平整场地产生的弃土石方优先用于回填，不能回用的部分运至城市市容卫生管理部门指定地点进行暂存。

（3）施工准备

基础开挖完成后，首先应对底面进行洒水、夯实和找平，再浇筑混凝土垫层，垫层混凝土应一次浇筑完毕。待垫层混凝土凝固后，再进行钢筋绑扎、模板架设、基础环安装。

（4）混凝土承台浇筑、振捣、复查、养护、拆模、质量检查、修补缺陷

单台风机基础混凝土用量为 630m^3。采用外购的成品商品混凝土，每个风机基础混凝土应一次浇灌完成。由于混凝土浇灌量大，需采取适当的施工措施防止裂缝产生。施工过程中，降雨时不宜浇筑混凝土。混凝土浇筑后须进行保湿养护 28d，然后拆模。对拆模后的混凝土承台进行检查，若存在缺陷，需用混凝土进行修复。承台混凝土龄期达到 28 天且强度达到 75%以上方可安装机组塔架。

以上过程会产生施工噪声、拆模过程产生废模板、运输车辆产生的汽车尾气、施工过程的粉尘、施工机械设备产生的燃料废气，废模板可重新利用。

3、风电机组安装流程及产污环节



图 2-6　风电机组安装流程及产污环节图

风电机组的塔架高度约为 115m，重约 240t，由于塔身自重较大，宜分段起吊安装，每两部分之间用法兰盘连接。这些圆筒塔架分段运输至施工现场后，先将筒内的配件安装好，然后再进行吊装。

吊装方法采用双机抬吊递送法。采用两台汽车起重机，一台为主机起吊设

仅供用于环评公示

备，要求设备起吊能力不低于 1200t 履带吊车；另一台作为副机起吊设备，要求设备起吊能力不低于 150t。副机起吊设备主要用于底部配合主机吊起筒身，随着主机的起吊，副机要行走和回转，将设备递送到基础上就位。

主吊停在距风电机组中心30m处，由主吊单独将机舱吊起轮毂高度，再起吊发电机，再连接上锚板螺栓，完成机舱吊装。

由辅吊在地面完成转轮组装，叶片起吊时需辅吊抬吊。转轮组装完成后，由主吊负责转轮安装。主吊停在距风电机组中心 30m 处，和辅吊联合将转轮吊起，主吊的吊点在轮毂中心，两台吊车联合将转轮翻转后由主吊单独起吊到轮毂高度，再连接上锚板螺栓，完成转轮吊装。

风电机组安装过程主要产生施工噪声、运输车辆产生的汽车尾气、施工机械设备产生的燃料废气。

4、风电场内道路施工流程及产污环节

（1）新建场内道路

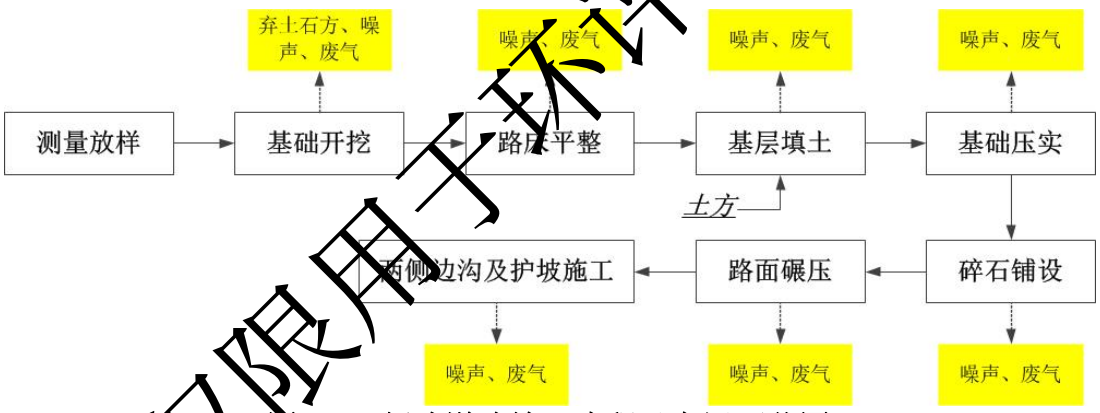


图 2-7　新建道路施工流程及产污环节图

（2）扩建场内道路

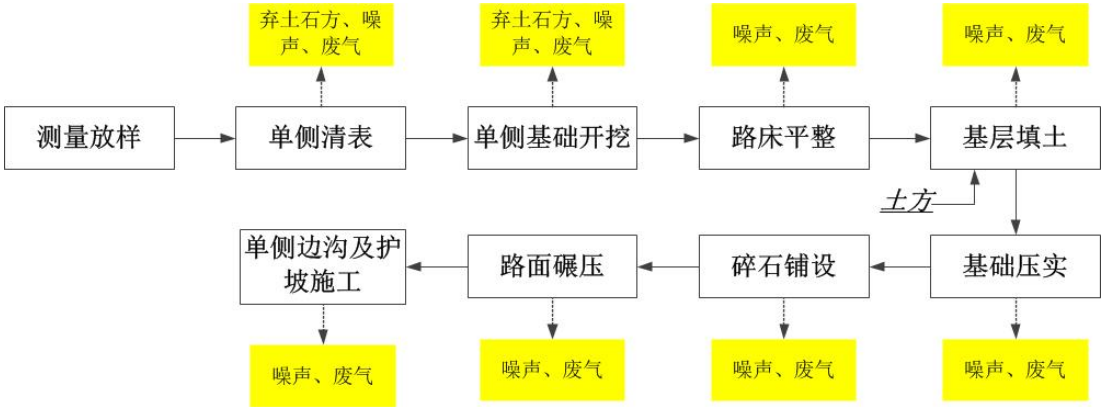


图 2-8　扩建道路施工流程及产污环节图

仅限用于环评公示

道路开工前，应对路线进行导线复测恢复，复查并增设水准点，测绘横断面图，校核工程量。然后进行施工放样测量，放出上开口线和截水沟平面位置。

路基土方开挖用 TY220 推土机沿上开口线自上而下推挖，待形成装车平台后用 3m^3 装载机装 15T 自卸汽车运输，挖至土岩分界线进行补充测量，并标图，必要时调整挖方边坡。路基填筑段填筑料均来自路基及边沟开挖土石方，填方必须由基底自下而上分层填筑碾压。

扩建道路采用路基宽度5.5m，路面宽4m。扩建部分路面采用20cm厚泥结碎石路面，施工完成后恢复。新建道路施工期路基宽度5.5m，路面宽5m，施工完成后，路面宽4m，新建道路采用20cm厚泥结碎石路面。

道路施工过程会产生弃土石方、噪声、粉尘、运输车辆产生的汽车尾气、施工机械设备产生的燃料废气，弃土优先用于回填，不能回用的部分运至城市市容卫生管理部门指定地点进行暂存。

综上所述，施工期主要产污环节：

①废气：基础开挖、运输车辆和施工机械等产生扬尘，各类施工机械和运输车辆所排放的废气；

②废水：暴雨地表径流；

③噪声：施工设备及运输车辆产生的噪声；

④固体废物：施工废弃土石；

5、运营期工艺流程及产污环节

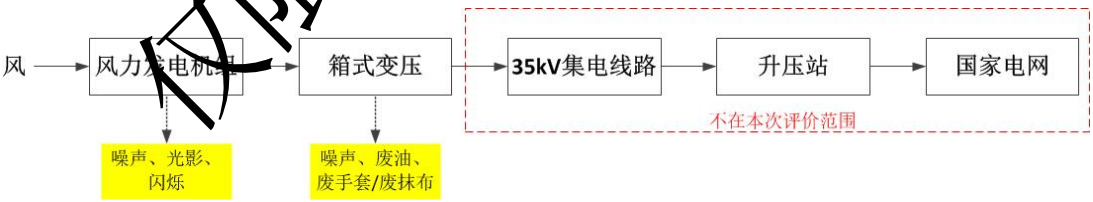


图2-9　运营期工艺流程及产污环节图

本风电场的运行过程是风机叶片在风力带动下将风能装变为机械能，在齿轮箱的发电机作用下机械能转变为电能，然后经电缆引接至机组升压变低压侧，通过机组升压变升压至 35kV，再通过 35kV 集电线路送入华润清远佛冈福音风电场项目升压站。

产污环节如下表所示：

表 2-13　运营期产污环节一览表

类别	污染源名称	来源	主要污染物

仅供用于环评公示

噪声	设备噪声	风机机组、箱式变压器	等效A声级
固废	废油	箱式变压器检修	/
	废手套/废抹布	箱式变压器检修	/
其他	光影、闪烁	风机机组	

其他

无

仅限用于环评公示

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1、生态环境现状

项目位于广东省清远市佛冈县汤塘镇。根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府[2012]120 号），清远市佛冈县属于“重点开发区”。本项目所在地佛冈县汤塘镇属于《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》一般管控单元，未占用优先保护单元，不涉及生态保护红线，见附图 10 和附图 11。

根据相关调查，该区域的生态调查现状简述如下，具体调查情况见附件 13。

（1）土地利用现状

项目评价范围内的土地利用现状类型为林地、草地、裸地等，土地类型见下表。

表 3-1　项目生态评价范围内的土地类型

土地利用类型	面积/hm^2	占比/%
林地	1230.92	90.09
草地	59.59	4.36
交通运输用地	17.83	1.31
水域及水利设施用地	3.15	0.23
住宅用地	24.37	1.78
其他用地	30.46	2.23
汇总	1366.32	100

（2）陆生植物

本项目调查区域内的植被类型主要为林地，林地主要为阔叶林，人工林和次生林为主，其中具体分布见下表 3-2，现状图见图 3-1。

表 3-2　项目生态评价范围内的植被类型

植被类型	面积/hm^2	占比/%
草地	36.3	2.66
阔叶林	1231.23	90.11
针叶林	1.18	0.09
灌木林地	10.5	0.77
栽培植被	58.8	4.30

仅限用于环评公示

裸地	28.31	2.07
总面积	1366.32	100



S1



S2



S3



S4



S5

图 3-1 项目现状调查点位植被现状图

仅限用于环评公示

该区段内植被类型主要为林地，林地主要为阔叶林，人工林和次生林为主。人工林主要为竹林、桉树林等，长势较好，植被覆盖率较高，生物量较高；零散分布园地和裸地，园地上主要种植香蕉、柑橘、葛、甘薯等作物，裸地上零散分布低矮草本植物如狼尾草、薇甘菊或者干枯草被。整体上区域

植被覆盖率较高，生态环境质量处于中等水平。

项目调查范围没有发现国家保护植物、省级保护植物及地方保护植物和古树名木。

（3）陆生动物

本次评价通过历史资料收集，实地调查及访谈等多种方式进行动物资源调查， 现状调查结果分析如下。

在评价区域记录的野生动物种数共有 45 种，隶属 11 目 34 科，占广东省已记录到陆生野生动物总种数（891 种）的 5.05%，其中包括哺乳动物 8 种，隶属于 3 目 4 科；鸟类 25 种，隶属于 5 目 20 科；爬行动物 6 种，隶属于 2 目 5 科；两栖动物 6 种，隶属于 1 目 5 科。未记录到《国家重点保护野生动物名录》、《广东省重点保护陆生野生动物名录》中的保护动物。

2、大气环境

根据《关于确认我市环境空气质量功能区划分的函》(清环函[2011]317 号)，本项目建设所在地属于环境空气质量二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 修改单中的二级标准，具体区划分布见附图 7。

（1）常规污染物

本次评价常规污染物环境质量现状数据引用清远市生态环境局官网公布的《清远市生态环境质量报告书 2021 年（公众版）》中佛冈县环境空气质量的数据，具体数据见下表。

表 3-3　2021 年佛冈县大气环境质量现状数据

污染物	年评价指标	平均浓度 μg/m³	评价标准 μg/m³	占标率（%）	达标情况
SO_2	年均浓度	7	60	11.7	达标
NO_2	年均浓度	20	40	50	达标
PM_{10}	年均浓度	40	70	57.1	达标
$PM_{2.5}$	年均浓度	24	35	68.6	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1100	4000	27.5	达标
臭氧	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	128	160	71.4	达标

根据上表数据可知，项目所在区域佛冈县的 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、CO 六项基本污染物均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单的二级标准，因此，项目所在区域为环境空气质量达标区。

仅用于环评公示

（2）其他污染物环境质量现状

为了了解项目所在地的环境质量现状，本次评价于 2022 年 10 月 11 日~10 月 13 日委托广东华硕环境监测有限公司对黄竹田（距离 12#风机约 1602m）、大车（距离 1#风机约 1478m）的 TSP 进行监测。具体监测结果见下表：

表 3-4　其他污染物检测结果

监测点位	污染物	平均时间	评价标准（mg/m³）	监测浓度范围（mg/m³）	最大占标率%	超标率%	达标情况
G1 大车	TSP	24h	0.3	0.1~0.15	50	0	达标
G2 黄竹田	TSP	24h	0.3	0.133~0.183	61	0	达标

根据监测结果可知，项目所在区域各监测点的 TSP24 小时平均浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单的二级标准，说明项目所在区域空气环境质量良好。

3、地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），“6.6.3.2 应优先采用国务院生态环境保护主管部门统一发布的水环境状况信息。”因此，本项目水环境质量现状调查采用根据清远市生态环境局统一发布的水质环境信息。

本项目运营期不产生废水，项目附近功能水体为滃江（佛冈县城湖滨至北江与洲江交汇处段）和四九河（佛冈县红坪脑至佛冈县汤塘），四九河最终汇入滃江。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号），滃江（佛冈县城湖滨至北江与洲江交汇处段）为III类水体，执行《地表水环境质量标准》(GB3838－2002)III类标准。

根据清远市生态环境局发布的《清远市生态环境质量报告书 2021 年（公众版）》，滃江良塘断面的水质监测结果统计情况见下表。

表 3-5　地表水现状监测结果

县（市、区）	河流	考核断面	考核目标	时间	监测结果	达标情况
佛冈县	滃江	良塘	III类	2021 年 1-12 月	III类	达标

根据上表的数据，滃江良塘断面的水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值要求。说明项目附近的地表水水质现状较好，能满足相应水环境功能区划的要求。

仅限用于环评公示

4、声环境

本项目所在区域地处农村地区，四周皆为山地，根据《关于印发<佛冈县声环境功能区划调整方案>的通知》（佛府办[2019]14号）中（五）乡村声环境功能的确定：“2、村庄原则上执行1 类声环境功能区要求，与工业企业相邻的村庄在工业企业边界外200 米以内区域执行2 类声环境功能区要求。”本项目位于山林，附近200m范围内不存在工业企业，因此，本项目所在区域及附近敏感点执行1类标准。

本项目选取距离项目附近的敏感点进行噪声本底值进行监测，根据广东华硕环境监测有限公司于2022年10月11日~10月12日对项目附近敏感点的环境噪声监测结果进行评价，监测结果见下表，声环境监测布点见附图5。

表3-6　声环境现状监测结果　单位：dB（A）

序号	监测点位	10月11日		10月12日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N1	林常	36	32	37	29
N2	洛洞村	39	33	37	30
N3	黄竹田	35	30	41	31
N4	大马古	35	30	42	30
标准值(1类)		55	45	55	45

根据上表，本项目附近敏感点的声环境监测点位昼间、夜间声环境质量现状满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的1类功能区标准，没有出现超标现象，说明项目所在地声环境质量良好。

5、地下水

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），项目属于“E电力-34、其他能源发电”中的“利用地热、太阳能热等发电；并网光伏发电；其他风力发电”，属于Ⅳ类项目，因此本项目可不开展地下水环境影响评价工作。

6、土壤

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“其他”，属于Ⅳ类项目，因此本项目可不开展土壤环境影响评价工作。

仅限用于环评公示

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，不存在与项目有关的原有环境污染和生态问题。
生态环境保护目标	**1、评价范围** 本项目运营期不产生废气、废水，土壤环境和地下水环境属于Ⅳ类项目，不需开展环境影响评价，因此本次评价仅确定生态环境和声环境的评价范围，内容详见下表： **表 3-7　本项目环境影响评价范围** **环境要素**：**评价范围** 生态环境：施工道路中心线两侧各 300m、两端各 300m 的带状范围（该范围已包括风机占地的评价范围），以及材料仓库边界外扩 300m 范围 声环境：风机周边 460m 的范围 备注：根据下文噪声预测结果，昼间距声源 130m 外，夜间距声源 460m 外的噪声即可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4—2021 代替 HJ 2.4—2009）的 5.2.1 c）：“如依据建设项目声源计算得到的贡献值到 200 m 处，仍不能满足相应功能区标准值时，应将评价范围扩大到满足标准值的距离。”因此，本次声环境评价范围确定为风机周边 460m。 **2、环境保护目标** **（1）生态保护目标** 评价范围内的生态环境保护目标是评价范围内的林地等指标及野生动物，具体见下表。 **表 3-8　生态保护目标** 保护目标 | 保护目标特征 | 影响情况及保护目标 植被 | 项目区域植被以林地为主，林地主要是阔叶林，人工林和次生林为主 | 土地占用将造成植被的生物量、多样性以及生态价值等受到影响。保证土地使用功能，维持区域生态系统完整性、稳定性。 野生动物 | 项目区域动物主要为两栖动物，爬行动物，鸟类和哺乳类动物 | 土地占用减少了野生动物的栖息地面积，影响其活动、觅食等。对其维持区域生态系统稳定性和生物多样性 项目范围内无自然保护区、国家公园、风景名胜区及世界文化和自然遗

仅限用于环评公示

产地等保护目标。

（2）大气环境保护目标

保护评价区内的环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及 2018 修改单中的二级标准要求。

（3）声环境保护目标

保护评价区内声环境符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准。

综上所述，本项目评价范围内环境敏感保护目标见下表，各敏感点与本项目位置情况见附图 4。

表 3-9　主要保护目标一览表

保护目标	坐标		保护内容	环境功能区	相对方向	与项目风机最近距离（m）
	E	N				
大车	113.467879°	23.699860°	居民区，240 人	环境空气二级，声环境 1 类	1#西北	1478
洛洞村	113.499608°	23.706590°	居民区，380 人		7#西北	1907
二村	113.510008°	23.705502°	居民区，300 人		8#西北	1622
一村	113.518811°	23.704041°	居民区，336 人		8#东北	1596
山心	113.479484°	23.672003°	居民区，233 人		2#西南	1647
马牯围	113.485848°	23.673159°	居民区，150 人		2#东南	1426
遇隆坊	113.487318°	23.672654°	居民区，36 人		2#东南	1652
民联村	113.490342°	23.672113°	居民区，240 人		3#东南	1572
大马古	113.494431°	23.674502°	居民区，108 人		6#西南	1216
林常	113.471308°	23.695881°	居民区，30 人		1#西北	1018
黄竹田	113.589581°	23.684936°	居民区，39 人		12#东北	1602

评价标准

1、环境质量标准

（1）环境空气

项目所在区域的环境空气质量功能类别为二类功能区，环境空气质量的 TSP、SO_2、NO_2、CO、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单中的二级标准，具体执行标准见下表。

仅限用于环评公示

表 3-10　环境空气质量标准

名称	标准值 （mg/m³）		依据
SO_2	年平均浓度	0.06	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 年修改单中的二级标准
NO_2	年平均浓度	0.04	
PM_{10}	年平均浓度	0.07	
$PM_{2.5}$	年平均浓度	0.035	
CO	24 小时平均浓度	4	
臭氧	日最大 8 小时平均浓度	0.16	
TSP	24 小时平均浓度	0.3	

（2）地表水水环境

项目附近功能水体为湛江（佛冈县城湖滨至北江与浰江交汇处段），执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准，具体指标见下表。

表 3-11　地表水环境质量标准(摘录)　单位：mg/L

序号	指标		III类
1	pH(无量纲)		6～9
2	DO	≥	5
3	高锰酸盐指数	≤	6
4	COD_{Cr}	≤	20
5	BOD_5	≤	4
6	氨氮	≤	1.0
7	总磷	≤	0.2
8	总氮	≤	1.0

（3）声环境

本项目所在区域的声环境功能区划为 1 类区，本项目声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准，即：昼间≤55dB(A)、夜间≤45dB(A)。

2、污染物排放标准

（1）废气

施工期施工机械燃油废气、施工运输车辆行驶尾气、施工扬尘执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中的无组织排放监控浓度限值标准，具体指标见下表。

表 3-12 大气污染物排放限值　单位：mg/m³

污染物	无组织排放监控浓度限值

仅限用于环评公示

	SO_2	0.40	周界外浓度最高点
	氮氧化物	0.12	
	CO	8	
	颗粒物	1.0	

项目营运期不产生废气。

（2）废水

施工期不产生施工废水；项目施工期人员在周边租赁民房进行食宿和日常办公，生活用水依托村庄生活设施，项目内不产生生活污水。

项目营运期不产生废水。

（3）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)，即昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)；

项目营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准，即昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)。

（4）固体废物

本项目固废管理应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《广东省固体废物污染环境防治条例》；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

其他	项目无需设置废气、废水总量控制指标。

仅限用于环评公示

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

施工期主要产生的环境影响有：扬尘、噪声、施工废水、施工机械及运输车辆废气、生态影响等。

1、生态环境影响

施工期对生态环境破坏的主要环境、因素等见下表。

表 4-1 项目施工期生态环境影响主要环节、影响因素情况

产生环节	影响因素	影响对象
临时施工设施、修筑道路、平整场地等	占地	土地利用类型、植被、动物、生态系统
	施工开挖	水土保持
风电基础施工及安装	占地	土地利用类型、植被、动物、生态系统
	施工开挖	水土保持

（1）对土地利用的影响

项目土地现状类型主要为林地，局部有小片草地、零散分布有裸地，本项目永久性的设施建设将改变现状土地使用功能，临时设施占地在施工期结束后恢复为林地、草地，其土地类型不发生变化。

（2）对生态系统的影响

本工程范围内风机基础的建设将损毁一定的生物量，在永久占地范围内，植物损失难以恢复，但相对整个场区范围而言，本工程永久占地比例较小，其损失的植物对太阳能的吸收、固定即能量的产生也仅占较小比例，对整个区域的生态系统能量流动影响比例相对较小。施工期临时工程的建设对生态系统的影响，除了地表植被损失外，还包括生态系统各个方面：随着土壤的挖或理化性质改变，土壤微生物及微生态系统也将受到影响；临时工程一定范围内动物活动频率和密度也将减少，影响范围一般在几十米，初级消费者、次级消费者等能量传递环节的减弱，将临时工程一定范围内生态系统能量的传递受到影响。生态系统能量流动受损具体表现在植被（生产者）的直接损失和动物（消费者）种群密度的降低两个方面，与整个场区范围内相比，本工程建设对能量的固定及传递影响比例相对较小。

本工程范围涉及山体较多，山体受地形地貌及地表植被影响，经长期地表径流作用，基本形成较固定的小型沟槽及低凹地带，以增加暴雨季节对地表径

仅用于环评公示

流的排泄。风机基础等永久性工程及施工便道等临时工程的建设扰动了原地貌、损坏了土地和植被，破坏了其原有的蓄水保土功能，一定程度上影响到施工区域的植被生产力的损失、蓄水保土功能丧失等，与整个场区范围内相比，本工程的占地比例相对较少，基本不会导致区域气候发生明显变化、区域生态环境功能明显减弱。

同时项目建设主要占用林地，由于被破坏的植被物种均为评价区所在区域常见物种，该区域原有物种组成不会有很大的变化，且项目占地面积相对较小，因此本项目对所在区域的生态系统的稳定性影响不大。

（3）对植物资源的影响

本项目生态评价范围内的植被群落主要是桉树群落、木荷群落、山乌桕群落和乌毛蕨群落等。林地多分布于山区或低山丘陵地，林地一般较湿润，土壤较粘，蓄水性能较好。这些区域植被受人为干扰，群落结构一般，生物量不大。同时，本项目永久工程建设不会造成大面积的植被占用，对风机基础周边实施绿化，因此，本工程永久设施对植被占用影响程度较小。本项目影响范围以丘陵、山地为主，在实际调查中，局部植被发育较差，加上人工活动的影响，局部可见水土流失现象。

临时工程占地主要有施工便道、材料仓库等。材料仓库利用周边村庄的空地进行设置，地面已进行硬底化，因此对植物资源的影响不大。其他临时工程在施工期由于碾压、施工人员践踏等，施工作业周围的植被将遭到破坏，使群落的生物多样性降低。项目临时施工场地影响是短期且可恢复的，一旦工程施工结束，采取必要的恢复措施，临时占地内的植被可逐步恢复。项目施工前，临时用地表土层土壤被挖掘并统一收集，用于施工完成后临时占地的恢复，由于表土层没有受到破坏，有利于后期进行植被恢复。此外，项目工程所在区域属于亚热带湿润气候，季风性湿润气候特征明显，降水丰沛，水热条件好，有利于临时占地的植被恢复。

本项目所在区域受工程影响区域的植被主要为次生性质，且灌草丛和人工植被比例很大，构成植被的植物成分较为贫乏，植被结构简单。其工程影响范围内地表植被的损失将对现有生态系统产生一定的影响，但由于损失的面积相对于整个控制范围是少量的，而后期绿化又将弥补部分损失的生物量，因此，

仅供用于环评公示

施工不会影响生态系统的稳定性和完整性。

（4）对动物的影响

根据现场踏查和资料搜集，本项目工程直接施工区域内基本无野生保护动植物，评价范围存在的野生动物主要为岭南地区常见种。工程永久和临时占地缩小了野生动物的栖息空间，割断了部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域、觅食范围等，从而对动物的生存产生一定的影响。

根据工程影响范围的环境特征，控制范围涉及丘陵山体较多，洞穴动物多分布于山体。施工过程中，一般情况下避敌于自挖洞穴中的动物，如大部分鼠类、兔等由于其洞穴被破坏，导致其被迫迁徙到新环境中去，在熟悉新环境的过程中，遇到缺食、天敌等的机会变大，受到的影响较大。由于穴居类动物活动范围一般相对较大，而施工范围相对整个场区范围面积较小，工程建设对野生动物影响的范围不大且影响时间较短，因此对穴居兽类动物不会造成大的影响；在人工林、经济林、农作物等植被类型所在区域均有可能分布有蜥蜴类及蛇类等爬行类动物、小型兽类动物、鸟类，道路建设、施工便道及其他临时场地布设，施工人员进入对其带来栖息地破坏、施工噪声惊扰等影响，会导致这些动物暂时迁移到工程影响区外生境相似的地区。由于工程影响区植被类型相似，具有相同的环境特征，因此受影响动物能够较容易找到新的栖息地。

施工期对野生动物影响是不可完全避免的，但这种影响由于只涉及在施工区域，范围较小，在整个施工区环境变化不大，与外围环境特征基本相似的情况下，施工区内野生动物较容易就近找到新的栖息地，种群数量也不会有大的变化，但施工区的野生动物密度会明显降低，施工结束后可恢复正常。

（5）水土流失

1）水土流失成因

本项目在建设过程中造成水土流失的因素主要包括自然和人为因素。自然因素是引起水土流失的潜在因素，包括降雨因子、地形因子、植被因子、土壤抗蚀性和抗冲性。人为因素是指改变引起水土流失自然因素的人类活动。根据实地调查，工程在建设过程中，由于风电机组及箱变基础开挖与建设、道路修建、平整场地等活动，使地表植被遭到破坏、地表局部坡度加大、土体结构松散，改变了外营力与土体抗蚀力之间的自然相对平衡，在外营力的作用下，诱

仅限用于环评公示

发、加剧了水土流失，是造成工程新增水土流失的主导因素。

项目所在地区汛期降水集中，强度大，对土壤的侵蚀力大；雨季地表土壤处于湿润状态，抗蚀能力较差，遇暴雨会导致严重的土壤侵蚀，侵蚀形式以面蚀为主。

①风电机组区（含箱变）

在正式施工前需对场地进行平整，因此，由于原地貌土地被扰动，地面的覆盖物被清除，大面积的土地裸露，容易导致水土流失。

在土建施工阶段，将进行基础开挖、基础工程及建(构)筑物的建设，施工材料、土石方挖填量、土石方运输等均较容易导致水土流失。开挖的土方若不运往指定地点堆放，并采取防护措施，极易造成水土流失。在设备安装及调试期，对地表的挖填扰动全部结束，土建施工期的临时堆土、石及设备材料均已清理运走，开始进行场地平整，该时期是机组投产运行前的准备阶段，由于各项设备的运输、吊装和组装，仍对地面有一定程度的扰动，但流失强度已大大降低。

②施工（检修）道路

道路在修建过程中要进行路基清理、开挖、填垫等活动，彻底清除原有植被，使土体抗蚀能力明显减弱，加剧了水土流失。

2）水土流失危害

根据本项目施工布置，项目建设占用林地，扰动原地貌，损坏原有地表植被，破坏土壤结构，降低土地原有的蓄水保土功能；同时，造成地表裸露，使降雨形成的地表径流量增大，汇流历时缩短，地表径流侵蚀力增加，加剧水土流失。

2、环境污染

（1）废气

项目施工期产生的大气污染物主要有：场地平整形成的裸露地表、地表开挖、回填以及散状物料堆放等扬尘；交通运输引起的扬尘；各种机械燃油废气和运输车辆产生的废气。污染大气的主要因子是 NO_x、CO、SO_2 和颗粒物。

①道路扬尘

据有关文献，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上，施工道路及施工

仅限用于环评公示

作业面的扬尘污染，施工运输扬尘等将对施工道路旁的村庄造成一定的影响。车辆运输引起的扬尘与风速、粉尘粒径、粉尘含水量和汽车行驶速度等因素有关，其中汽车行驶速度及风速两因素对扬尘的污染影响最大，汽车行驶速度和风速增大，产生的起尘量呈正比或级数增加，扬尘污染范围相应扩大。

为减少施工期扬尘的产生，必须对施工区道路进行管理、养护、定时进行洒水，使路面保持平坦、无损、清洁，处于良好运行状况；运输车辆进入场区范围内后降低车速，同时适当采取洒水降尘措施。

根据类比同类型施工场地，一般情况下，施工道路产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内；此外，如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4-5 次，可使扬尘减少 70～80%左右，施工场地洒水抑尘的试验结果见下表：

表 4-4　洒水抑尘试验表

距离（m）		5	20	30	50	100-150
TSP 小时平均浓度(mg/m^3)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86	0.61
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.27	0.21

②土建扬尘

土建粉尘主要来源于施工开挖等。施工开挖属间歇性污染，扬尘产生量主要取决于风速及地表干湿状况。工程场区风速大，大气扩散条件好，有利于废气粉尘的扩散，但是多风气象也增加了场地尘土飞扬频次。若在春季施工，风速较大，地面干燥，扬尘量将增大，对风电场周围特别是下风向区域的空气环境产生污染。而夏季施工，因风速较小，加之此季降水较多，地表较潮湿，不易产生扬尘，对区域空气环境质量的影响也相对较小。

土建扬尘主要为在大风天气时，没有采取任何措施的情况下进行大量的土石的填、埋、搬、运等作业，这些作业将产生大量的扬尘。通过洒水、围挡施工、大风天气禁止施工情况下，可减少土建扬尘的产生。

③施工机械和车辆燃油废气

本项目施工机械以柴油为燃料，运输车辆以柴油、汽油为燃料，运行过程中产生的尾气污染因子主要为 NOx、CO、SO_2 等。这些污染源较为分散且为流动性，污染物排放量不大，为间歇性特性，影响是短期和局部的，施工结束影响也随之消失，且项目施工场地空旷，附近有大量绿化，废气经大气扩散和绿

仅限用于环评公示

化吸收后对周边大气环境影响不大。

④柴油发电机燃烧尾气

施工期拟配备2台50kW移动式柴油发电机发电作为施工电源和备用电源。柴油发电机尾气的主要污染物是NOx、烟尘、SO_2。柴油发电机使用的燃料为0#轻质柴油，因其作为应急设备使用，使用时间短暂且具有极大的不确定性，污染物排放量小，因此不对其进行定量分析。柴油发电机燃烧尾气经过大气扩散和周边绿化吸收后，对周边大气环境影响不大。

（2）废水

项目施工人员的食宿依托周边村庄的生活设施，因此项目内不产生生活废水。施工过程不采用钻孔、灌浆工艺，不产生泥浆水等施工废水。

（3）噪声

项目施工建设过程中的施工机械的功率、声级较大，各施工设备噪声级见下表。

表4-5　不同施工阶段主要施工机械在距离噪声源5m的声级

序号	设备名称	规格型号	数量（台）	最高噪声源强 Leq[dB(A)]
1	推土机	59kW	4	90
2	挖掘机	1m³	6	90
3	自卸汽车	15t	5	85
4	混凝土搅拌运输车	6m³	10	85
5	汽车起重机	≥1200t	1	95
6	汽车起重机	150t	2	90
7	振捣器	1.1kW	10	95
8	洒水车	台	2	85
9	履带式起重机	25t	4	80
10	平板运输车	200t	1	85
11	柴油发电机	50kW	2	95
12	装载机	3m³	4	85

在不同施工阶段，作业噪声由于施工机械的数量、构成等的随机性，导致了噪声产生的随机性和无规律性，为无组织、不连续排放；汽车运输中产生的噪声只与物料的运输过程有关，具有无规律性，间歇性排放。应安排在白天施工，汽车运输物料也尽量安排在白天非午休时段进行，避免施工过程中产生的噪声对沿途村镇居民产生影响。由于施工期较短，施工机械作业时间相对短暂，

仅限用于环评公示

且周围敏感目标距离项目施工位置较远，最近的敏感点为林常，距离最近的风机（为备用风机）约1018m，通过距离衰减和植被的阻隔，噪声对区域声环境质量影响较小。

（4）固体废物

施工期产生的固体废物主要为施工人员生活垃圾及弃土（渣）。

①施工生活垃圾

工程施工人员依托周边村庄食宿，故项目内施工人员生活垃圾产生量按0.5kg/d计算，本工程施工期平均施工人数150人，最大高峰人数200人，工程施工平均生活垃圾产生量约0.075t/d，高峰日生活垃圾产生量约0.1t/d。对该部分生活垃圾在各工区设置垃圾桶，实施集中收集后由环卫部门及时运至生活垃圾填埋场统一处理，不外排。

②弃土（渣）

本工程土石方开挖量主要是风电场风电机组、道路开挖、辅助风电机组吊装平台开挖等，而土石砂料回填主要用于发电场风电机组、道路开挖、辅助风电机组吊装平台的回填及绿化覆土等。

根据建设单提供的相关资料，本工程土石方开挖总量约33.4万m^3，土石方填筑工程约15.3万m^3，废弃土方石约18.1万m^3，废弃的土石方运至城市市容卫生管理部门指定地点进行暂存。土石方平衡流向详见下表。

表4-6　土石方平衡流向表

序号	名称	土石方（m^3）		
		挖方	填方	弃方
1	风机基础及箱变基础	10948.6	4828.7	6119.9
2	吊装平台	54000	13500	40500
3	道路工程	269280	134640	134640
合计		334228.6	152968.7	181259.9

仅限用于环评公示

运营期生态环境影响分析

1、生态环境影响

①对项目所在地植被影响分析

本项目所在区域植被群落主要是方竹群落、墨苜蓿群落、五节芒群落和白楸群落等。物种均为本地区常见物种。因此，项目运营期对植物类型影响较小。

工程运行期，永久性占地内林地等植被将完全被破坏，取而代之的是风机基础硬化地面及其辅助设施。由于风机基础是零散部分，不会对地表植被生态系统造成连续分割，随着风机基础周边群落发展的演替，风机基础造成的植被群落破碎化将逐渐减弱，对整个控制范围内段造成的影响有限。

本项目在施工期结束后就会对植被进行恢复，应选择当地适宜的草本植物。建成运营后不会对植被造成新的损坏。风电场正常运营后，临时压埋区植被恢复一般只需要 1 年左右，铲除植被区的植被基本恢复需要 2～3 年。植被恢复过程根系不能起到稳固表层土壤的作用，遇到大风天气，会促使局部区域的土壤沙漠化。清远市佛冈县汤塘镇位于广东省北部，属于亚热带湿润气候，夏季高温多雨，冬季温和少雨。经调查，华润清远佛冈福鑫风电场扩建项目场址区设置 6 座测风塔，根据其中 4 座测风塔的数据，风速测定数据如下表所示：

表 4-7　各测风塔测风年不同高度的年平均风速一览表

测风塔编号	年风均风速（m/s）				
	80mA	80mB	60m	40m	20m
0916#	4.37	4.37	4.26	4.04	3.70
0919#	4.67	4.67	3.64	4.26	4.49
0920#	5.47	5.46	5.32	5.01	4.65
0921#	4.87	4.85	4.66	4.42	4.03

仅限用于环评公示

20m 高度年平均风速为 3.7m/s~4.65m/s，属于微风，因此地面的风速对恢复植被过程中的土壤造成的影响不大。因此，本工程运营期风机对植被和植物类型影响较小。

②对陆生动物的影响分析

a、对鸟类的影响分析

风机对区域栖息、觅食鸟类的影响主要包括两个方面。一方面是风机运行，包括叶片运动、噪音等对鸟类的干扰影响；另一方面是风机可能与鸟类发生碰撞。

风机在运转过程中会产生叶片扫风噪声和机械运转噪声，由于大多数鸟类对噪声具有较高的敏感性，在该噪声环境条件下，大多数鸟类会选择回避，这将造成鸟类活动范围的缩减。但动物对长期持续而无害的噪音会产生一定的适应性，随着运行时间的延长，这种影响会逐渐减小甚至消失。

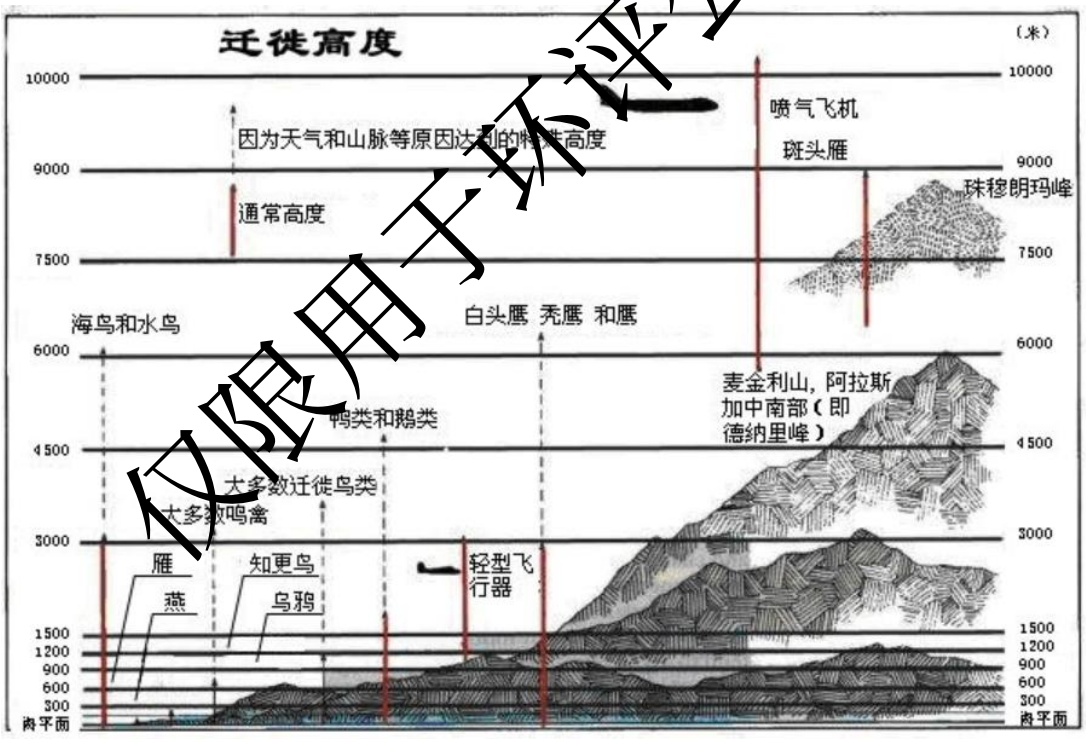


图 4-1　鸟类迁徙高度示意图

国内鸟类研究资料表明，一般鸟类的飞行高度为 300m 左右；在迁徙季节，候鸟的迁飞高度在 300m 以上，如燕为 450m、鹤为 500m、雁为 900m，本项目风机叶轮直径为 204m、轮毂高度为 115m，则风机运行高度约 261.5m，候鸟飞行高度超过本风电场风机的高度，正常情况下不会对鸟类飞行或迁徙产生影响。但鸟类在迁徙中途停歇和觅食时，或遇到不良气象条件时飞行高度一般都

仅限用于环评公示

低于 100m，由于此时飞行高度较低，旋转着的巨大风电机叶轮将会阻止鸟类在风电场范围内飞行和停留。

风力发电场对鸟类影响最严重的后果是鸟类飞行中由于不能避让正在旋转中的风机叶片而致死或致伤，这种影响主要表现在风机转速和恶劣天气与鸟类撞击的关系。有研究说明，鸟类与风机发生撞击而造成死亡与风机的运转速度呈一定的相关关系，一般变速的风机对鸟类的影响较大（Percival，2003）。风机运转速度较慢，而鸟类的视觉极为敏锐，反应机警，区域内发生鸟类碰撞风机致死现象的可能性较小（贺志明，2008），风电场的鸟类均能正常回避。M.A.Farfa´n 研究了西班牙南部风电场鸟类碰撞事件，得出鸟类碰撞风机叶轮死亡率为 0.03 只/风机/年。

从理论上来说，风电机组的运转会对鸟类造成伤害，当鸟撞击到塔架或桨叶上时会被伤害，并且风电机组的转动也会妨碍附近鸟类的繁殖和栖居。但是根据丹麦鸟类咨询所发表的研究报告，对 9 个中小型风电场进行观测，结果显示风电机组不会对鸟类产生实质性的影响，鸟类对运动中的物体会产生规避反应，会逐渐习惯风电机组的存在，并懂得绕开。风电场建成后，风机的速度较慢，加之鸟类的视觉极为敏锐，反应机敏，因此发生鸟类在正常情况下撞到风机致死现象的可能性很小。

b、对候鸟迁徙的影响

目前已探明的世界上主要有 8 条候鸟迁徙路线（图 4-2）。我国主要有 3 条候鸟迁徙路线条路线，分别为东非——西亚迁徙线路、中亚——印度迁徙线路、东亚——澳大利西亚迁徙线路，广东省位于东亚——澳大利西亚迁徙线路。

仅供用于环评公示



图 4-2　全球候鸟迁徙路线图

本项目所在地（广东省清远市佛冈县）位于“东亚-澳大利亚迁徙通道”上，候鸟迁飞方向为由东北向西南走向，是多种候鸟迁徙的中途停歇驿站和越冬地，途径湛江的水鸟主要沿海岸迁徙，也有部分沿内陆淡水湖泊直接往北迁徙，其中沿海滩涂是迁徙水鸟主要集中栖息的区域。根据现场勘查并结合广东省候鸟迁飞示意图，可以认为，迁徙鸟类一般不会选择在项目区内的乔木、灌木丛停歇，其停歇地主要滩涂地带。本项目周边无滩涂地带，因此项目区内不是候鸟迁飞停歇地。



图 4-3　广东省候鸟迁飞示意图

目前国内外已开展了风电场工程对鸟类迁徙的研究，其中包括利用雷达对

仅限用于环评公示

世界上最大风力发电场 HornsRev 电场地区鸟类迁徙行为的观察、监测，研究发现春季向北迁飞的鸟群在距离风力发电场 400m 左右开始变换飞行的方向，向北改为向西飞行，说明鸟类对风力发电场这类障碍物有一定的避让能力。雷达对丹麦 Nysted 海上风电场鸟类迁徙监测说明，白天鸟类可在 3000m 外，夜间鸟类在 1000m 外绕开风力发电场飞行，改变飞行方向。因此，本项目风机对候鸟迁徙的影响较小。

鸟类在飞行过程，遇大风、阴雨天气的夜间表现出极强的趋光性，因此不不适合在鸟类迁徙季节安排夜间施工。同时，为了最大限度减小对鸟类迁徙的影响，风机群内不设置固定的照明，不安装红色闪光灯。因此，风电场的光源对鸟类迁徙的影响很小。

c、对两栖动物的影响

风电场建成运营后，风车及机组运转对陆地环境将无明显影响。由于风电场的运营与两栖类主要的生活环境与没有冲突，所以风电场运营后对两栖动物的影响甚微，几乎可以忽略不计。

爬行动物活动不受水的限制，活动能力强、对栖息地的适应性较好。因此对于爬行动物来说，种群数量在适宜的生态环境下可以在较短时间内很快得以恢复。因而，在风电场运营后，爬行动物的物种丰富度及各物种的种群数量都会在短时间内得到恢复，并不会受到明显的影响。

③区域景观生态影响分析

本工程将安装 9 台单机容量 5.6MW 的风电机组，风电机组群矗立在高山上，可以构成一个非常美观、独特的人文景观，这种景观具有群体性、可观赏性，虽与自然景观有明显差异，但可以反映人与自然结合的完美是性，具有明显的社会效益和经济效益。此外，场区按规划有计划地实施植被恢复，撒播草籽，将使场区形成一个结构合理、系统稳定的生态环境，不仅可以大大改变原来较脆弱、抗御自然能力差的自然环境，而且可以起到以点带面、示范推广的作用，使风场区生态环境向着良性循环的方向发展，同时也可将场区开发成独具特色的旅游景点。因此本项目的建设对当地自然景观没有不利影响，且与当地的自然景观浑然一体，能提高当地景观价值，增加旅游收入。

④区域生态系统影响分析

仅供用于环评公示

本工程影响区域阔叶林面积比重较大，该地区的平均生产力一般，说明该地区的植被生长力处于一般水平。林地为主要植被类型，对生态系统的稳定和变化起到很重要的作用。因永久占地对生物量损失只占自然生态系统净生产力的很小一部分，不足以对生态系统生物量和净生产力造成影响。项目建设后区域自然体系的生产力水平基本不会发生明显变化，项目运营对自然系统生产能力的影响在区域自然系统可以承受的范围之内。

2、环境污染影响

风电场按照无人值班、少人值守设计，由华润清远佛冈福音风电场项目升压站的工作人员兼职负责场内的安全与卫生监督工作。因此，本项目营运期主要污染有：噪声、风电机组光影及闪烁、固体废物等。

（1）噪声

运行期噪声主要是由风力发电机产生，风力发电机噪声是源于经过叶片的气流和风轮产生的尾流所形成。噪声影响分为单机影响和机群影响。风力发电机组在运转过程中产生的噪声来自叶片扫风产生的噪声和机组内部机械运转产生的噪声，其中以机组内部的机械噪声为主。由于风机配备的箱式变压器产生的噪声值远低于风机噪声，与风机噪声相比可忽略，因此不另外分析箱变产生的噪声。

①噪声源强

噪声主要是9台风力发电机运转时产生的噪声，风机组噪声来源于风机机械噪声、结构噪声以及空气动力噪声，由于每台机组分散分布，其之间的距离较远，约在300m以外，则每个机组均可以看成是一个噪声点源，则本项目共有9个噪声点源。国内外研究表明，在典型风速10m/s下，现代风电机组的声功率级(包括空气动力噪声和机械噪声)在100～110dB(A)之间。本次评价单台5.6MW风机组噪声值约为108dB(A)。本项目的噪声源具体位置和源强见下表。

表4-8　项目设备噪声源强及位置一览表

编号	海拔高度（m）	离地高度（m）	地理位置坐标	噪声源强	排放方式
1（备选风机）	267	115	E113.4793314，N23.68980296	108dB（A）	连续
2	292	115	E113.4836057，N23.68774572	108dB（A）	连续
3	272	115	E113.486817，N23.68836926	108dB（A）	连续

仅供用于环评公示

4（备选风机）	307	115	E113.4909689，N23.68895681	108dB（A）	连续
5	322	115	E113.493947，N23.68775254	108dB（A）	连续
6	333	115	E113.4976416，N23.68652731	108dB（A）	连续
7	228	115	E113.5062191，N23.68808113	108dB（A）	连续
8	341	115	E113.513069，N23.69011291	108dB（A）	连续
9	370	115	E113.5203001，N23.68872338	108dB（A）	连续
10	464	115	E113.5629209，N23.68542152	108dB（A）	连续
11	504	115	E113.5721806，N23.68575275	108dB（A）	连续
12（备选风机）	442	115	E113.5742478，N23.6803878	108dB（A）	连续

②声环境影响预测模式

本次噪声影响评价按《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)要求选用点源的噪声预测模式，将一个风机组视为一个点噪声源，在声源传播过程中，噪声经过距离衰减和空气吸收，到达受声点，本项目噪声源主要为室外固定噪声源，计算时不考虑地面效应引起的附加隔声量和空气吸收引起的衰减量。点声源随传播衰减按下式计算：

$$L_A(r)=L_A(r_0)-A_{div}$$

$$A_{div}=20\lg(r/r_0)$$

式中：$L_A(r)$——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$—— 参考位置 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

A_{div}—— 几何发散引起的衰减，dB；

r —— 预测点距声源的距离，m；

r_0—— 参考点位置距声源的距离，m；

按上述模式对各预测点的连续等效声级进行计算，并根据预测结果分析评价。

表 4-9　单台 5.6MW 风电机组噪声衰减计算结果单位：dB

距声源距离r（m）	10	50	90	100	130	200
噪声值[dB(A)]	58.5	57.75	56.37	55.98	54.8	52.2
距声源距离r（m）	300	400	460	500	1000	
噪声值[dB(A)]	49.12	46.65	44.9	43.79	34.81	

仅限用于环评公示

从表中可以看出，距声源 460m 处，噪声即降至 44.9dB 以下，满足《声环境质量标准》（GB 3096－2008）1 类标准中夜间≤45dB 的要求。因此，机组运行噪声对当地居民生活不会产生影响。根据上述预测模式，预测结果见下图。

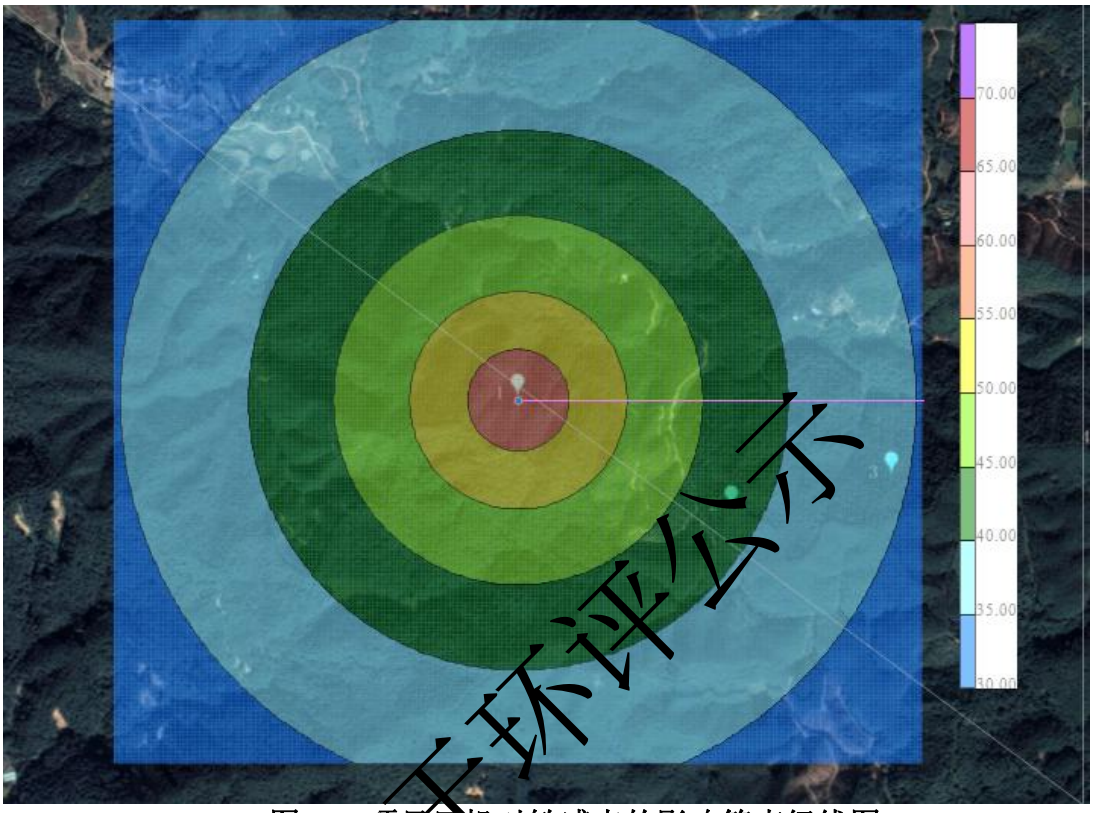


图 4-4 项目风机对敏感点的影响等声级线图

A.单机噪声

经预测分析，昼间距声源 130m 外，夜间距声源 460m 外的噪声即可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准中的昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)的要求。同时由于风力发电机组运行的特性，场址位于风能资源丰富的地区，又多在风速较大的情况下运行，故自然噪声较大。在风速较大时，自然噪声掩盖了风电场风机的噪声，此时风机产生的噪声对周围环境的影响也小于环境中自然风产生的噪声；而在风速较小时，风机产生的噪声相对较小，且随着距离衰减很快。因此，风电场运行所产生的噪声对周围环境的影响较小。

B.机群噪声

噪声强度也随着风速减小而明显衰减。由于本项目的风机之间相距较远，相邻风机距离在 300m 以上。多个噪声在同一点的噪声叠加值比单个噪声值增加极小，增加值基本可以忽略。因此不存在风力机群噪声总合影响的问题。

运行期风电机组区域 460m 外昼间、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 1 类区昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)的标准要求。

仅限用于环评公示

（4）固体废物

根据上文分析，本项目产生的固体废物有变压器废油和废手套/废抹布。

根据建设单位提供的资料，箱式变压器所用的油检修时会产生少量废变压器油和废手套/抹布，废变压器油产生量约 1t/5a，属于危险废物（HW08 900-249-08）；废手套/抹布产生量约 0.01t/a，属于危险废物（HW49 900-041-49），统一收集后交有资质单位处理。风电场内不设危废间，检修过程产生的变压器废油和废手套/抹布用加盖的密封桶收集，依托清远佛冈福音风电场项目升压站进行暂存，与该升压站内的其他危险废物一同交由有资质单位处置。

项目固体废物产生及处置情况详见下表。

表 4-10　项目危险废物产生及处置情况一览表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产工序及装置	形态	主成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
废油	HW08	900-220-08	1t/5a	箱式变压器检修	液体	矿物油	矿物油	5年/次	易燃、毒性	用密封桶暂存在清远佛冈福音风电场项目升压站，委托资质单位处理
废手套/抹布	HW49	900-041-49	0.01t/a	箱式变压器检修	固态	矿物油	矿物油	1年/次	易燃、毒性	

3、风电机组光影及闪烁

风电机组不停地转动的叶片，在白天阳光入射的方向下，如果投射到附近居民住宅的玻璃窗户上，即可产生闪烁的光影，光影会使人时常产生心烦、眩晕的症状，对正常生活产生影响。以风电机组为中心，东西方向为轴，处于北纬地区，轴北侧的居民区有可能受到风电机组的光影影响；如果风机布置不科学，有可能对民宅产生光影污染。

本环评根据项目区的经纬度和风机的高度计算光影影响范围。一年中，冬至时分为太阳高度角最小，日最大风机机组影子最长，因此，本项目以冬至日为最不利情况进行分析。风机光影长度计算公式如下：

$$L = D / \mathrm{tgh}_0$$

其中：L—风机光影长度，m；

仅用于环评公示

D—风机高度，m；

h_0—太阳高度角，°；

h_0=90°- 纬差。

纬差为拟建风电场地理纬度与冬至日太阳直射点的纬度（Φ）之差，当风电场纬度与太阳直射点的纬度分属于南北半球时Φ取负值。

本项目风电场纬度介于北纬 24°40′～24°42′之间，北半球冬至日（12 月 22 日前后）时太阳直射点的纬度为南纬 23°26′，则最小太阳高度角为 41°53′。本项目风机高度 115m，根据上述公式计算得到最大风机光影长度为 128.24m，也即各风机的光影影响范围为以风机基础为中心，半径为 128.24m 的区域。根据现场调查结果，各风机在该范围内均无居民点分布，因此，不存在光影扰民现象。

5、环境风险分析

本项目使用的变压器油为矿物油，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），矿物油属于环境风险物质，变压器油主要用于箱式变压器中，变压器废油主要暂存在集油坑中，风电场运营期的环境风险主要为变压器油及变压器废油外泄污染事件。

仅限用于环评公示

选址选线环境合理性分析	根据清远市生态环境局佛冈分局《关于对<关于请求提供华润清远佛冈福鑫风电场扩建项目选址意见的请示>的回复》，本项目用地不涉及一般生态空间和饮用水源保护区等敏感区。 项目用地主要为林地，属于重点商品林和一般商品林，不占用公益林、天然林，占地及周边无古树木分布，无生态敏感目标分布，选址符合《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发〔2019〕17 号）的要求。 **1、风电场选址合理性分析** 项目永久占地、临时占地和长期租地（风机机位、场内道路）不涉及饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区、基本农田保护区、基本草原、水土流失重点预防区、沙化土地封禁保护区和生态红线。 根据上文运营期风机组的噪声预测，要满足夜间声环境达标至少要到460m的距离，距离风机最近的敏感点为马牯围（2#风机东南侧，约 1426m），因此马牯围的噪声符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 1 类区昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)的标准要求。 同时项目备用机位 1#、4#、12#距离最近敏感点的距离分别为 1018m、1466m、1602m，距离均大于 460m，周边敏感点的声环境均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 1 类区昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)的标准要求。因此，将风机安装在拟设机位及备用机位的位置的方案是可行的。 风机安装在项目预先设计的风机点位且不对周边敏感点造成影响，因此，项目的选址合理。 **2、施工辅企选址合理性分析** 由于风机机组多，且分散布置，运距较远，因此，施工布置以因地制宜、有利生产、方便生活、经济合理及尽量减少占地为原则。施工辅企主要为材料仓库，结合生活和施工内容、施工位置等因素，材料仓库设置于周边村庄的空地，村庄交通便利，可减少运输距离和次数，且减少占用林地，减少对生态环境的影响。因此，从总体布局及施工时序安排来看，施工辅企选址合理。

仅限用于环评公示

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**1、生态保护措施** 生态影响应遵循“先避免、再减缓、后补偿”的原则，能避免则需避免，不能避免的再考虑减缓措施，减缓措施之后，再进行生态补偿。本评价按此原则提出相应的生态环保措施： （1）避让措施 施工时应严格遵守前期设计方案，不得随意调整。在无法避免的情况下，风机基础、施工临时工程的选址等进行微调时应注意的环境问题如下： 风机基础建设应最大限度的保护山体自然状态，与周围自然环境相协调。 施工区的临时材料仓库、施工车辆、新开辟的临时施工便道、设备存放场等临时施工设施应集中安置，尽量避免随处而放或零散放置；施工人员的生活垃圾应进行统一处理后，集中运出施工区以外，杜绝随意乱丢乱扔，压毁林地植被。 施工时，施工活动要保证在设计的施工范围内进行，对施工范围以外的植被应不破坏或尽量减少破坏。施工便道及临时占地要尽量缩小范围。减少对林地的占用，加强对林草地的保护。 提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，严禁施工人员捕杀两栖和爬行动物，严禁施工人员抓幼鸟、上树破坏鸟巢。野生鸟类和兽类大多是晨、昏(早晨、黄昏)或夜间外出觅食。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应合理安排施工时间，做好施工方式和时间的计划，加强施工管理。 （2）减缓措施 ①尽量减少占地，施工范围不得超过规定的红线。减量减少和控制临时用地面积，减少林地的损失。 林区路段施工开始前，施工单位必须先与当地林业管理部门取得联系，协调有关施工场地、临时住宅及办公室施工生活区及施工临时便道等问题。施工营地严禁设在林分较好的天然林地内，尽量减少对作业区的土壤和植被的破坏。 ②动物繁殖期减少高噪声施工作业。施工期应避免在 4~6 月繁殖期进行爆

仅限用于环评公示

破、打桩等高噪声施工作业；禁止在早晨、黄昏和晚上野生动物活动、繁殖和觅食的高峰时段进行爆破、打桩等高噪声作业。

③加强固废防治措施。施工产生的渣土应及时运至城市市容卫生管理部门指定地点进行暂存堆放，不得随意放置。

④加强施工管理。严格遵守科学文明施工要求，减少跑冒滴漏，禁止施工人员生活垃圾、污水随意排放，最大限度保护野生动物生境。加强施工管理，开展生态监测和施工环境监理，加强对施工人员的野生动物保护宣传。施工期注意森林火灾预防，施工生产区布设应尽量远离林区。加强森林防火宣传教育，禁止施工人员在林区附近生火、抽烟等；注意防止生物入侵种的传播，以免对项目影响范围生态多样性带来长远影响。严格划定施工范围，严禁越界施工，严禁施工人员进入非施工区域或从事与施工活动无关的活动，特别是要杜绝滥砍滥伐，毁坏非施工区的林木等破坏森林资源的行为。

⑤表土保护。表土是土壤剖面的上层，熟化程度较高，生物积累作用一般较强，含有较多的腐殖质，肥力较高，适宜植物生长，具有很高的利用价值。目前主要用地类型均为林地，施工时应注意加强对表土资源的保护。表土剥离后，应就近堆放于控制范围内的临时堆土场，严禁在控制范围内随意堆放。在工程后期，表土可用于绿化覆土，农用地表层土其熟化程度高、营养矿物质丰富，为植被生长提供良好的立地条件，可提高植物的存活率，加速植被生长，有利于建设施工区生态环境尽快恢复。

⑥减缓对野生动植物的影响措施

A、施工开始前，施工单位必须先与当地林业管理部门取得联系，协调有关施工场地、临时住宅及办公室施工生活区以及施工临时便道等问题，尽量减少对作业区周围的土壤和植被的破坏。在施工过程中，建议由当地林业部门和施工单位共同划出保护线，明确保护对象和保护范围。

B、施工时注意保护临时工程附近处的自然植被，施工后在附近补种一定数量的本地乔木并减少人为活动的痕迹，使杂草、灌木尽早恢复其自然景观，会更加有利于动物通行。

C、项目影响范围内主要以林地和草地为主，各施工单位应加强防火知识教育，防止人为原因导致森林火灾的发生。施工用火要向有关单位进行申报取得

仅供用于环评公示

批准。

D、在林区施工应优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短在林区内的施工作业时间，尽量减少爆破作业，减少对野生动物的惊扰。施工期如遇到国家重点保护动物，严禁伤害；如遇到野生动物受到意外伤害，应立即与当地有关部门联系，由专业人员处理。

E、强化施工期环境监理。在整个施工期内，由项目监理部门和建设部门的环保专职人员临时承担环境监理或是聘请保护区管理人员担任环境监理，采用巡检监理的方式，检查生态保护措施的落实及施工人员的生态保护行为。

（3）补充和恢复

在施工结束后开展施工场地植被恢复专项工程建设。植被恢复应以恢复至施工前原貌为远期目标，采用项目区内常见土著乔、灌、草物种，参照修复区域周边群落结构特征进行植被群落重建。植被恢复时，选择本地适生的树、草种，注意“乔灌草"结合，根据工程特点，各施工场地的主要恢复补偿措施如下：

①风电场场内道路沿路两侧、风电机基础平台大量种植乔灌木，主要以种植易成活的适合山地生长的本土植被如方竹、白楸、藤构、龙头竹等，同时在乔木下种植一定量的本土草本，如芒萁等。

（4）水土流失防治措施

根据项目水土保持方案，水土流失防治分区分为风电机组区、施工（检修）道路区、施工临建设施区，其水土保持措施设计情况见下表：

表 5-1　水土流失防治措施

防治分区	工程措施	植物措施	临时措施
风电机组区	①表土回填；②设置浆砌石截水沟、浆砌石排水沟	①全面整地；②植草护坡、铺草皮、撒播草籽、栽植乔灌木	①设置临时排水沟；②编织袋挡墙，彩条布覆盖
施工（检修）道路区	①表土回填；②设置浆砌石骨架、坡脚排水沟、坡顶截水沟	①植草护坡、撒播草籽	①编织袋挡墙，彩条布覆盖

在项目施工过程中，优化主体工程施工组织和管理，完善水保防护体系和措施，加强水土保持措施的实施力度，认真落实各项水土保持措施，全面落实工程措施和临时措施的控制性和时效性，保证在短时期内遏制或减少水土流失。随着施工期的结束，对植被进行恢复，采取撒播草籽、种植树木等措施，保持水土流失防治的长效性和生态功能性，施工期对水土流失的负面影响将逐渐消

仅供用于环评公示

退。

项目已编制水土保持方案，根据方案，在采取水土保持措施后，水土流失治理率为95%，土壤流失控制比达1.0，水土流失得到有效控制，基本不会对生态环境产生严重影响。

2、施工期污染防治措施

（1）废气

由于施工期废气对环境空气的影响随施工的结束而消除，不会对周围环境造成长期和永久性危害，为了减轻施工扬尘、燃油废气等废气对环境空气的影响，建议采取以下措施：

1）抑尘措施

①加强建设项目施工期扬尘控制，采取有效的抑制扬尘措施，防止扬尘外逸，如加大洒水次数等，大风天气时(4级以上)禁止施工。

②砂石料堆场应密闭，四周和顶部均设置遮挡，减少因风力扰动产生的粉尘量。同时定期对砂石料堆场进行洒水抑尘，保持砂石料的湿度。

③对施工区道路进行管理与养护，对施工区道路进行硬化，使路面保持清洁，处于良好运行状况；运输车辆进入场区范围内后降低车速，同时采取洒水降尘措施。

④施工产生的建筑垃圾、工程渣土、堆土应在48小时内及时清运，如未能及时清运的，应当在施工工地设置临时堆放场，临时堆放场应采取围挡、遮盖、定期洒水等防尘措施。运输车辆应当在除泥、冲洗干净后，方可驶出作业场所。同时粉状材料禁止散装运输。

⑤运输车辆装卸料过程中采取洒水和雾炮机抑尘的措施，同时降低物料落料的高差，可以降低扬尘的产生。

2）汽车尾气控制措施

本工程使用的多为大型运输车辆，尾气排放量与污染物含量均较轻型车辆高，因此，施工单位必须使用污染物排放符合国家标准的运输车辆，加强车辆的保养，使车辆处于良好的运行状态，严禁使用报废车辆以减少施工车辆汽车尾气对周围环境的影响。推行强制更新报废制度，对于发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老、旧车辆，要及时更新。

仅供用于环评公示

燃油机械设备应选用符合国家有关卫生标准的施工机械，使其排放的废气符合国家有关标准。

（2）噪声

①加强施工管理，合理安排施工作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定执行，严禁夜间进行高噪声施工作业。昼间施工时应确保施工噪声不影响运输路线沿线的居民生活环境，噪声大的施工机械在夜间 22：00～次日 8：00 停止施工。噪声源强大的作业可放在白天(8：00～12：00 和 14：00～22：00)或对机械操作时间作适当调整。一般情况下禁止夜间进行产生环境噪声污染的施工作业。因生产工艺特殊要求必须连续作业时，建设施工单位在施工前应向有关生态环境部门申请登记。

②在高噪声设备周围设置掩蔽物，可减少 5～10dB。

③加强对运输车辆的管理，尽量压缩工区汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。

（3）固体废弃物

固体废物主要来自施工人员的生活垃圾、废弃土石方、废包装材料及建筑垃圾，其中建筑垃圾主要为废弃建材和弃渣，产生量较少。

①土地开挖产生的土石方应集中收集堆放，并优先作为回填的材料。对于剩余的废弃土石方，应收集后一并清运到城市市容卫生管理部门指定地点进行暂存，严禁乱堆乱排放；

②对产生的建筑废料，要尽量回收和利用其中的有用部分，剩余废料由施工方统一回填或者清运到城市市容卫生管理部门指定地点，严禁乱堆乱放；

③对会引起扬尘的建筑废物采用围隔堆放处理，加强对建筑余料或建筑材料的管理，确保土石方运输沿途不洒漏，不扬尘，严禁随意装运和在指定地点外卸料，运输车辆不可随意改变运输路线；

④要在施工现场统一设置垃圾箱等环境卫生设施，集中收集的生活垃圾定期由环卫部门统一处置，不得随意倾倒，以免污染当地环境和影响景观；

⑤施工过程中严格限制施工范围，严禁随意堆放弃渣，严禁弃渣下河。

3、环境管理措施

（1）防止外来入侵物种的扩散。加大宣传力度，对外来入侵植物的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；对现有的外来种，利用工程施工的机会，采

仅限用于环评公示

用有效的防治措施，消除其危害。

（2）预防火灾。在工程建设期，更应加强防护，如在施工区、临时居住区及周围山上竖立防火警示牌，划出可生火范围、巡回检查、搞好消防队伍及设施的建设等，以预防和杜绝火灾发生。

（3）落实监督机制，保证各项生态措施的实施，进行生态影响的监测或调查。通过监测，了解植被的变化，数量变化以及生态系统整体性变化，加强对生态的管理，在工程管理机构，应设置生态环境管理人员，建立各种管理及报告制度，开展对工程影响区的环境教育，提高施工人员和管理人员环境意识。通过动态监测和完善管理，使生态向良性或有利方向发展。

（4）实施施工期环境监理。按照环境监理技术指南相关要求，委托第三方进行环境监理工作，配备专职（或兼职）的现场环境监理人员，以便及时发现施工中可能出现的各类生态破坏和环境污染问题。主要是：施工开始前，认真检查施工计划中是否包含有环境保护措施；根据施工日程安排，定期检查监督施工过程“三废”排放是否符合环保要求；检查监督施工过程的生态环境保护措施；检查监督施工营地等其它环境保护措施和计划的实施。

（5）制定施工期生态环境监测计划。施工期的环境保护监测在于监督有关环保条款的执行，以保证施工场地邻近地区的居民生活不受干扰。

4、施工期监测计划

根据本项目施工期间的环境特定和工程特征，制定的施工期环境监测计划如下表：

表 5-2　施工期环境监测计划表

监测内容	检测位置	监测频率	监测项目
大气环境	施工场界	每月一次	TSP、PM_{10}
声环境	施工场界；林常村	每月监测一次昼间噪声值	Leq
生态环境	鸟类种类、数量观测，记录鸟类在区内活动情况	每季度一次	鸟类
	植被恢复情况：查阅施工与施工监理资料，现场调查	每半年一次	植被恢复措施
	其他生态防护工程措施，现场调查	每半年一次	/

备注：由于林常村与风机的距离最近，约1018m，为判断施工过程的噪声是否对其产生影响，因此将其作为代表性噪声监测点位。

仅限用于环评公示

运营期生态环境保护措施

1、环境污染防治措施

（1）噪声

为避免风机组运行时噪声对最近敏感点产生影响，需要对风机组采取噪声防范措施。噪声的控制可以从噪声源、噪声传播途径和噪声接受者三方面入手，噪声控制技术主要以噪声的声学控制方法为主，具体的技术途径一般包括隔声处理、吸声处理、振动的隔离、阻尼减振等。主要措施如下：

A、机械噪声和结构噪声是风力发电机组的主要噪声源，而且对人的烦扰度最大。这部分噪声是能够控制的，其主要途径是避免或减少撞击力、周期力和摩擦力，如提高加工工艺和安装精度，使齿轮和轴承保持良好的润滑条件等。为减小机械部件的振动，可在接近力源的地方切断振动传递的途径，如以弹性连接代替刚性连接；或采取高阻尼材料吸收机械部件的振动能，以降低振动噪声。

B、加强对风机组的维护，定期对风机组进行检查维护。

C、对风机组周边破坏的绿化进行复绿措施，种植高大乔木，以进一步对噪声进行阻隔和吸收。

D、委托环境监测单位定期对最近敏感点进行常规的噪声监测。

通过以上措施，经过大气的扩散、树木的吸尘降噪、距离的衰减和建筑的隔声等作用，可有效减少风机组对周围环境的不良影响。

（2）固体废物

本项目变压器废油、废手套/废抹布交由有资质单位进行处理。

本项目为风电场项目，场区内不设置危险废物暂存间，项目产生的危险废物变压器废油、废手套/废抹布依托清远佛冈福音风电场项目升压站进行暂存。结合《华润清远佛冈福音风电场 110kV 升压站建设项目环境影响报告表》的分析，本项目危险废物依托储存后危险废物贮存场所（设施）基本情况如下所示：

表 5-3　福音 110kV 升压站危险废物贮存场所（设施）基本情况一览表

项目	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	贮存位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
福音 110kV 升压站	废变压器油	HW08	900-220-08	按实际漏油量计	福音 110kV 升压站危废仓	17m²	密封贮存	14t	1 年
	废旧蓄电池	HW31	900-052-31	0.025t/次					

仅限用于环评公示

	废机油	HW08	900-214-08	0.05t					
	含油抹布手套	HW49	900-041-49	0.03t					
本项目	废变压器油	HW08	900-220-08	1t/5a					
	废手套/废抹布	HW49	900-041-49	0.01t/a					

根据上表分析可知，本项目运营后 5 年的危险废物产生量合计为 2.01t，福音 110kV 升压站危废仓的设计贮存能力为 14t，可满足 2 个项目的危险废物贮存。因此，本项目危险废物依托福音 110kV 升压站危废仓进行暂存是可行的。

建设单位应加强危险废物的管理，必须交由有资质的危险废物处理处置中心进行安全处置，对废物的产生、利用、收集、运输、贮存、处置等环节都要有追踪的帐目和手续，由专用运输工具运至有资质的单位进行处置，使本项目危险固体废弃物由产生至无害化的整个过程都得到控制，保证每个环节均对环境不产生污染危害。

具体建议如下：

①危险废物贮存场所（设施）

a.危险固体废物的暂存场要求有必要的防风、防雨、防晒措施，必须做水泥硬底化防渗处理，并设置危险废物识别标志。

②运输过程

a.项目需外送处置的危险废物，先用不易破损、变形、老化，能有效地防止渗漏、扩散的容器贮存，装有危险废物的容器必须贴有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性及发生泄漏的处理方法等。

b.装载液体、半固体危险废物的容器内需留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

c.禁止将危险废物以任何形式转移给无处置许可证的单位，或转移到非危险废物贮存设施中。严格按照危险货物运输的管理规定进行危险废物的运输，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

d.危险废物的运输应采取危险废物转移“五联单”制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生。“五联单”中第一联由废物产生者送交生态环境局，第二联由废物产生者保管，第三联由处置场工作人员送交生态环境局，第四联由处置场工作人员保存，第

仅供用于环评公示

五联由废物运输者保存。

e.要求尽快落实危废处置单位，签订危险废物处置协议或合同，执行危险废物转移联单制度。

只要本项目严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001 及 2013 年修改单)对危险废物进行收集，并委托持有《危险废物经营许可证》的单位进行无害化处理处置，采取上述措施防治后，本项目的危险废物对周围环境基本无影响。

2、环境风险防范措施

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B，项目存在危险性的主要物质有变压器油、变压器废油，运营期的环境风险主要为变压器油、变压器废油泄漏污染事件，其风险源分布、影响途径主要见下表：

表 5-3　建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	华润清远佛冈福鑫风电场扩建项目				
建设地点	（广东）省	（清远）市	（/）区	（佛冈）县	（/）园区
中心地理坐标	113 度 30 分 22.221 秒， 23 度 41 分 21.556 秒				
主要危险物质及分布	危险物质：变压器油、变压器废油； 分布：箱变、集油坑内				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	本项目存放的危险物质可能影响环境的途径是： 在没有采取截留、收集、防渗的等防范措施的情况下变压器油和废油泄漏事件，泄漏的液体通过进入土壤、地下水导致的周边土壤、地下水环境污染事件。				
风险防范措施要求	在箱式变压器下面设置集油坑，泄漏和检修的变压器油暂存在集油坑内。集油坑均进行防渗处理，防止发生泄漏的变压器油进入土壤，污染土壤及地下水环境的污染事故。				

运维人员定期巡检集油坑，确保集油坑为清洁状态，定期检查集油坑状况，确保发生事故时不会出现漏油现象等。

3、生态保护措施

本项目建设占地将破坏场址区域部分草地植被，但由于风机布置较分散，每台风机的占地很小，场址区域内大部分土地未被扰动，通过严格采取水土保持措施后，对植被进行恢复，对于风机基座周围植被的恢复，风机竖立后，可在基座周围植树进行绿化覆盖，植被选用当地物种，以补偿工程建设引起的植被损失生物量。

项目运营期生态保护以对动物的保护为主，措施如下：

仅用于环评公示

（1）在风机叶片中间设置警示色标识（如鹰眼）或驱鸟器，以便在特殊时期驱赶靠近鸟类。

（2）特殊天气（大雾、暴雨、强逆风等）条件下，应采用警示照明设备，增加鸟类特别是候鸟的能见度，减少碰撞风险。对没有达到影响鸟类飞行高度的风机一律不准开设灯光，不要安装红色闪光灯，因为红色闪光灯对夜间迁徙鸟类的吸引更大，更容易扰乱夜间迁徙鸟类的迁徙活动，也不要使用钠蒸汽灯。

（3）适时关闭风机。春夏季节，建议风电场配备鸟类观测人员，24 小时观测经过或进入场区的鸟类数量，在鸟类迁徙数量大的时段，根据《电网调度运行规程》向电网调度提出停止运转风机预案；遇到大风、大雾和强逆风等恶劣天气会迫使鸟类低空飞行，也应启动关闭风机预案。

其他

三同时验收：

在项目建成投产后，环保措施必须同时设计、同时施工、同时投入使用，产能达到验收条件时对各项环保措施进行验收。本项目验收的主要内容及要求见下表。

表 5-4 本项目污染物排放清单及验收要求一览表

类别	污染源	污染物种类	拟采取的环保措施	排放标准	排污总量	验收标准	采样位置	排放方式	去向
固体废物	废变压器油		暂存于华润凉远勐冈福音风电场项目升压站的危废暂存间，交有危废处置资质单位处理		/	符合环保要求	/	/	/
	废含油抹布				/		/	/	/
噪声	设备噪声		距离衰减，绿化吸收	1类标准：昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)；	/	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的1类标准	场界外1m	/	/
生态环境	/		对施工破碎的占地进行植被恢复	/	/	符合环保要求	/	/	/
水土保持	/		对施工场地进行平整、植树种草；	/	/	符合环保要求	/	/	/

仅供用于环评公示

环保投资

项目总投资 30033.52 元，环保投资为 959 万元，具体环保投资情况见下表。

表 5-5　项目环保投资一览表

阶段	项目	处理措施	投资(万元)
施工期	废气	洒水、覆盖、围挡、尾气净化器	12
	废水	化粪池+一体化污水处理设备、沉砂池	25
	噪声	隔声、绿化等	10
	固废	垃圾箱	2
	生态修复	喷播植草护坡等植被恢复	900
运营期	风险防范措施	集油坑	10
合计			959

仅限用于环评公示

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①制定合理的施工计划；②挖方要及时运至填方地点，并及时铺平压实；③做好水保措施	①制定合理的施工计划；②挖方要及时运至填方地点，并及时铺平压实；③做好水保措施	①落实水土保持措施;②落实土地复垦措施	①落实水土保持措施；②落实土地复垦措施
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①暴雨径流经过沉砂池处理后回用于洒水降尘	①暴雨径流经过沉砂池处理后回用于洒水降尘	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备；②合理安排施工时间；	①选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备；②合理安排施工时间；	①高噪声设备基础减振降噪;②合理布局;③定期维护风机;④恢复绿化,绿化隔音；	①高噪声设备基础减振降噪；②合理布局；③定期维护风机；④恢复绿化，绿化隔音；
振动	/	/	/	/
大气环境	①采取有效的抑制扬尘措施;②临时堆放场应采取围挡、遮盖等防尘措施	①采取有效的抑制扬尘措施；②临时堆放场应采取围挡、遮盖等防尘措施	/	/
固体废物	①弃土石优先回填，剩余的废弃土石方收集后一并清运到	①弃土石优先回填，剩余的废弃土石方收集后一并清运	①变压器废油和废手套/抹布依托清远佛冈福音风电场项	①变压器废油和废手套/抹布依托清远佛冈福音风电场项

仅供用于环评公示

	指定地点进行处置；②生活垃圾交由环卫部门清运	到指定地点进行处置；②生活垃圾交由环卫部门清运	目升压站暂存，并交由有资质单位处理	目升压站暂存，并交由有资质单位处理
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	①集油坑均进行防渗处理	①集油坑均进行防渗处理
环境监测	/	/	①噪声监测：监测昼夜 Leq	①噪声监测：监测昼夜 Leq
其他	/	/	/	/

仅限用于环评公示

七、结论

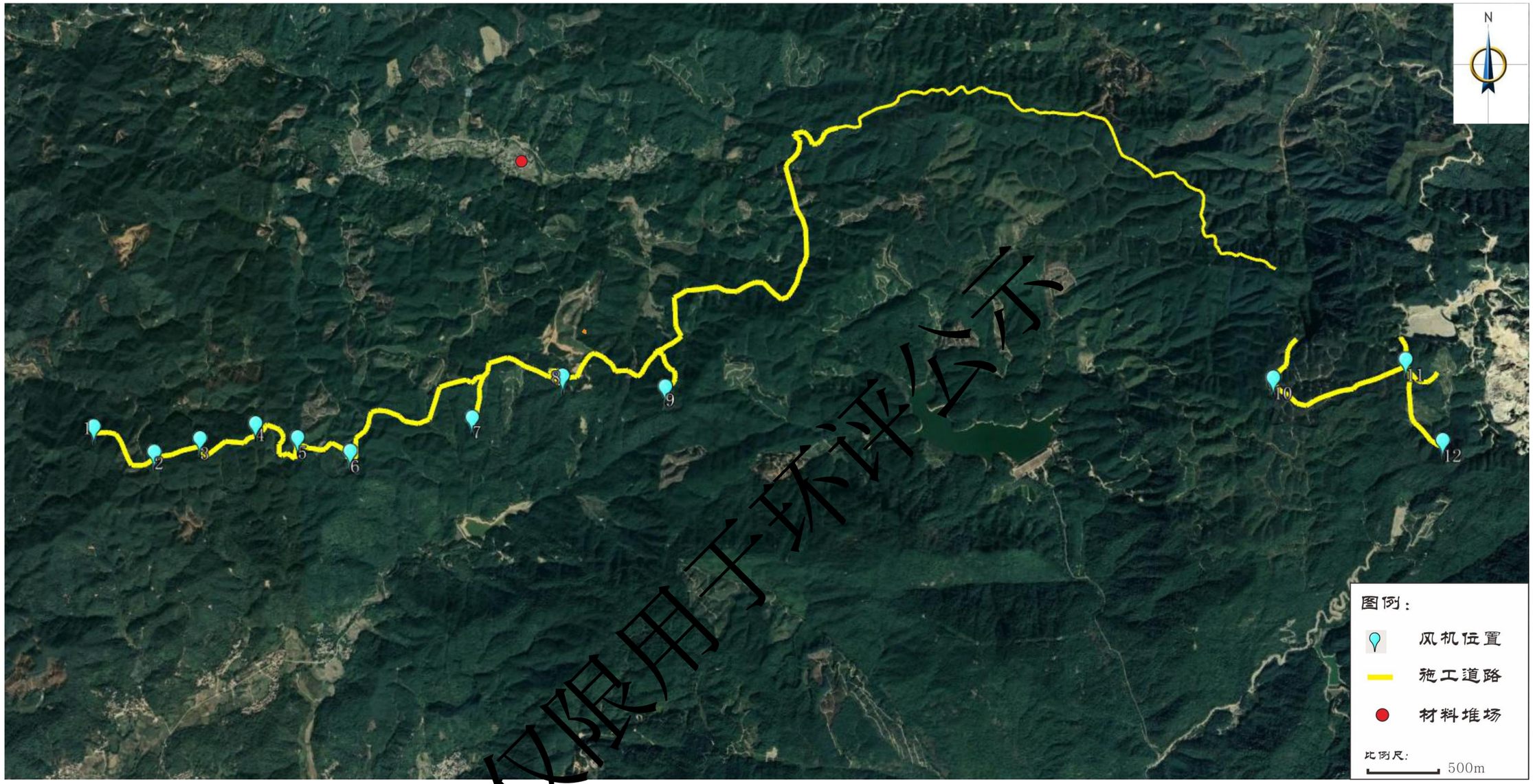
本项目符合国家产业政策和环保政策；符合“三线一单”管理要求，选址合理。产生的各种污染物也经相应措施处理后能做到达标排放。该项目营运后，产生的污染物经治理达标后对当地的环境影响不大。只要在本项目的建设中认真执行环保“三同时”，落实本环评中提出的各污染防治措施，从环保角度考虑，建设项目在选定地址内实施是可行的。

仅限用于环评公示



仅限用于环评公示

附图 1 项目地理位置图



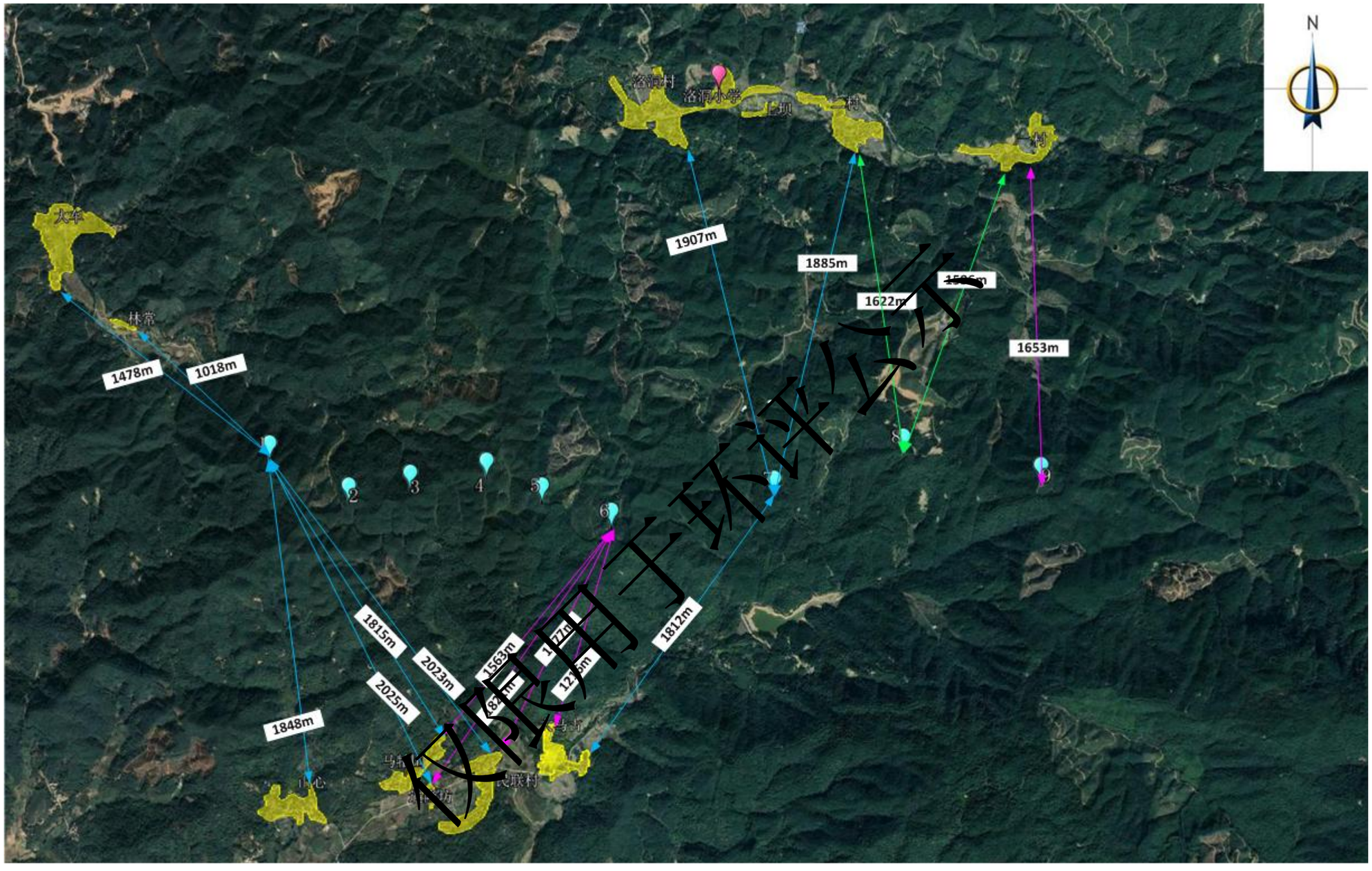
仅限用于环评公示

附图 2 项目施工总布置图



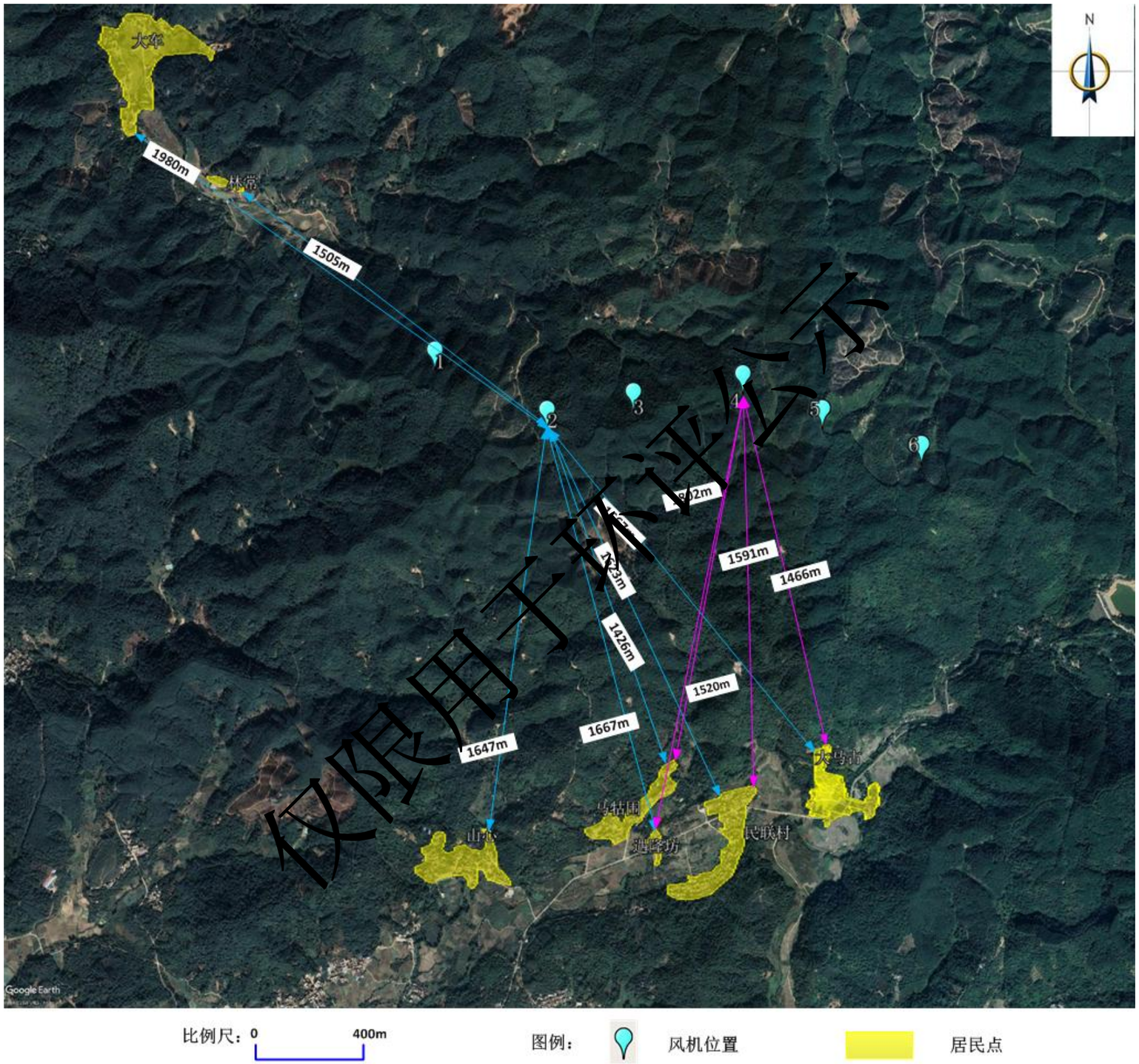
仅限用于环评公示

附图3 项目总平面布置图



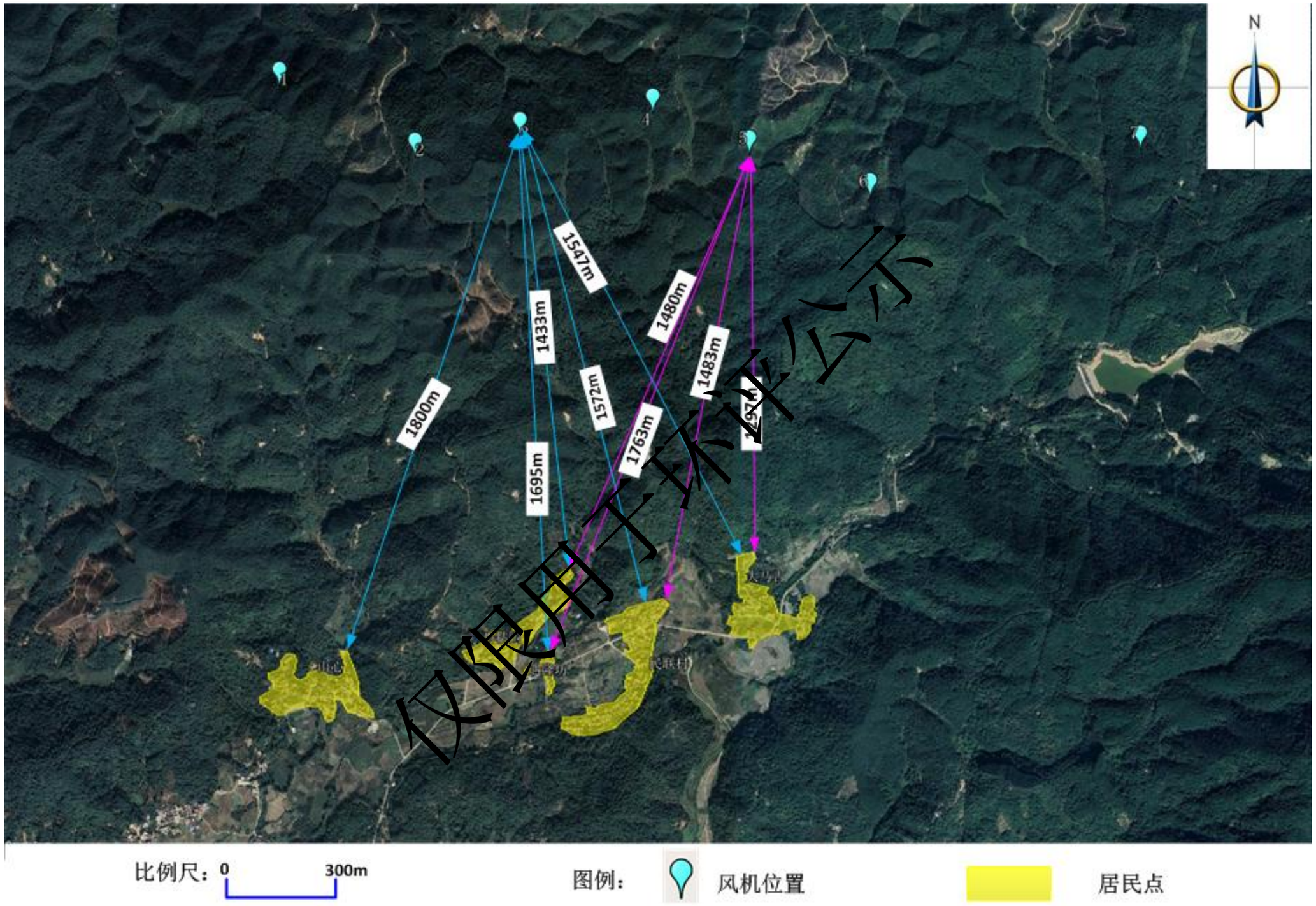
附图 4（1） 周边敏感点分布图

仅限用于环评公示

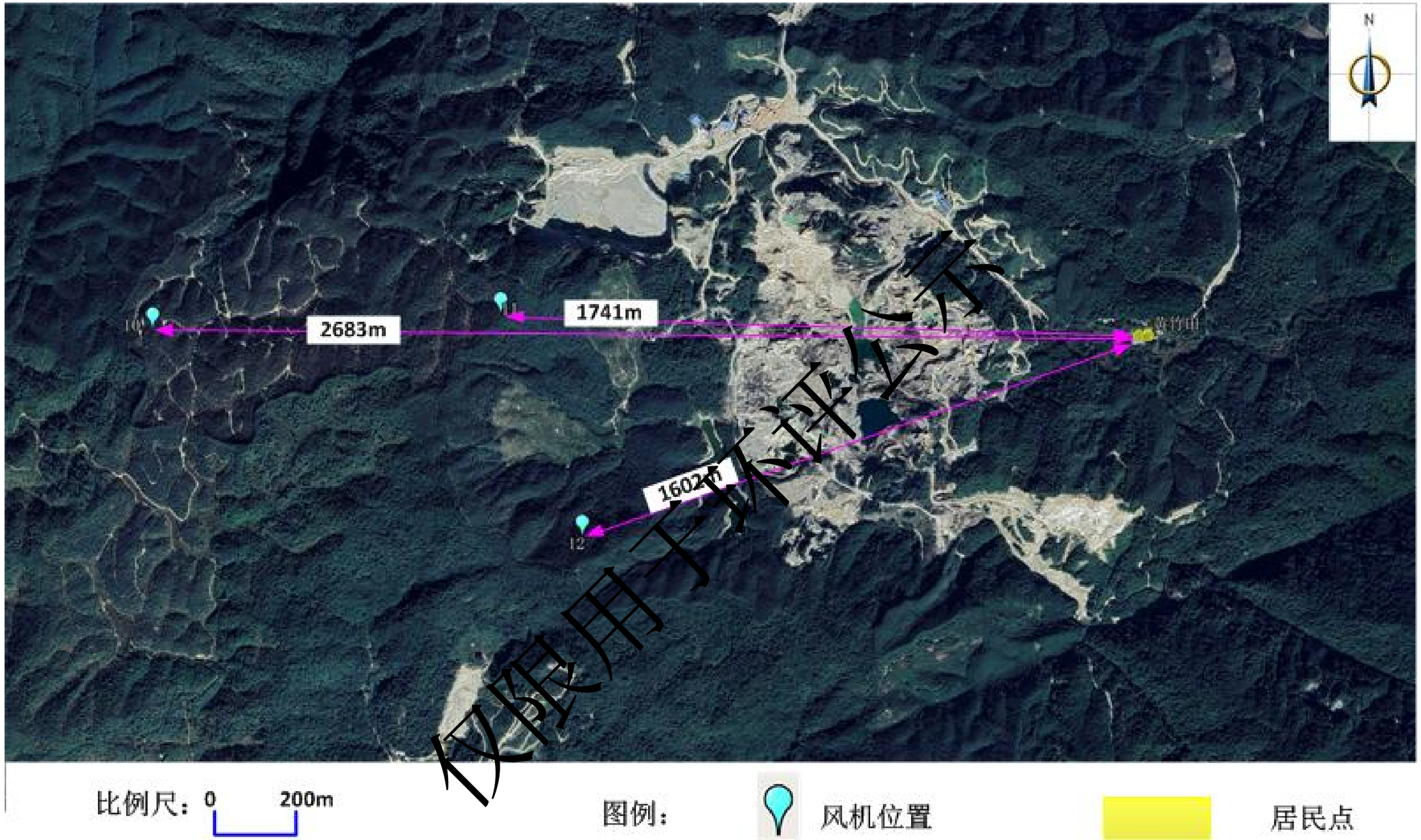


附图 4（2） 周边敏感点分布图

仅限用于环评公示

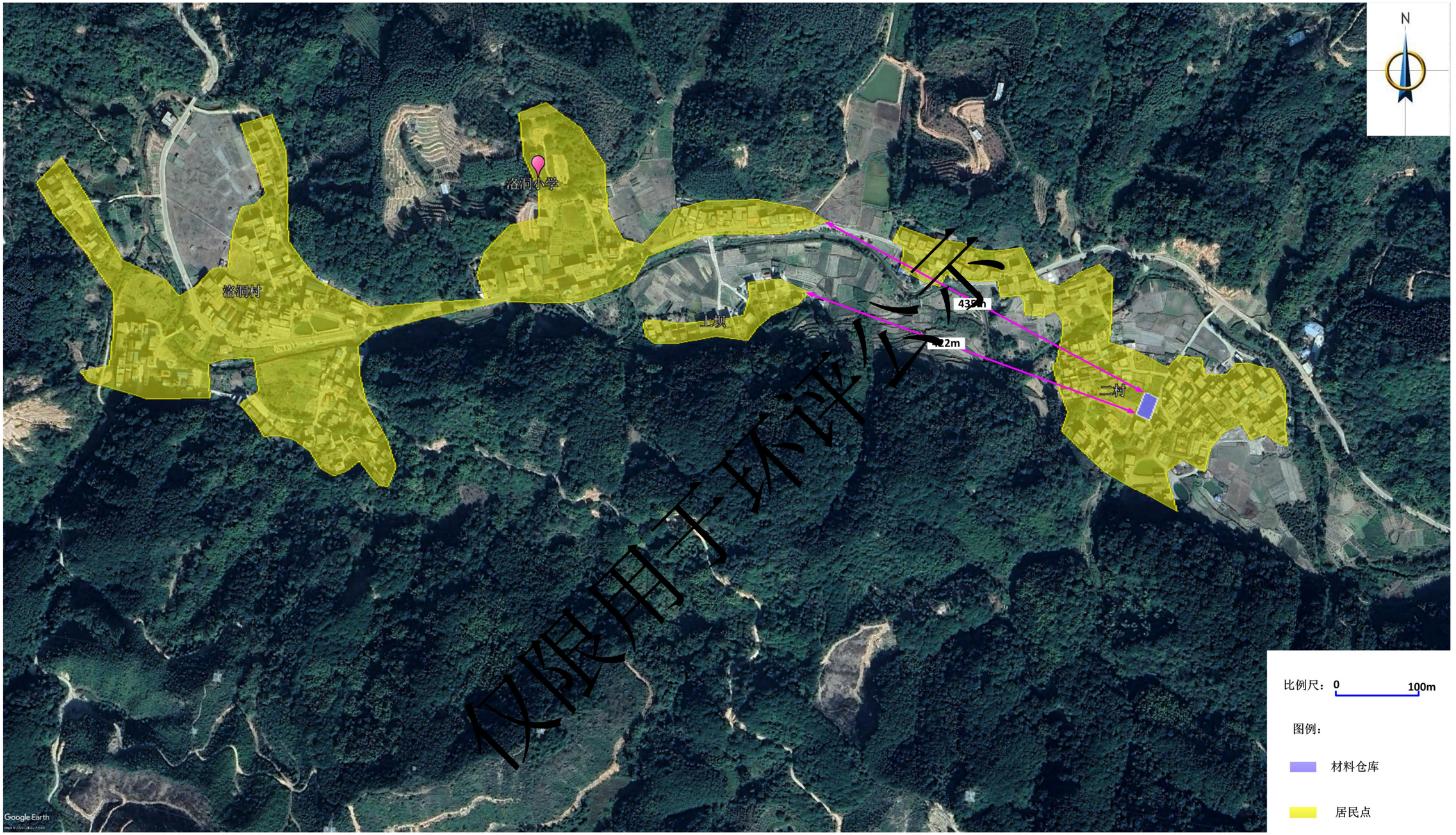


附图 4（3） 周边敏感点分布图



仅限用于环评公示

附图 4（4） 周边敏感点分布图

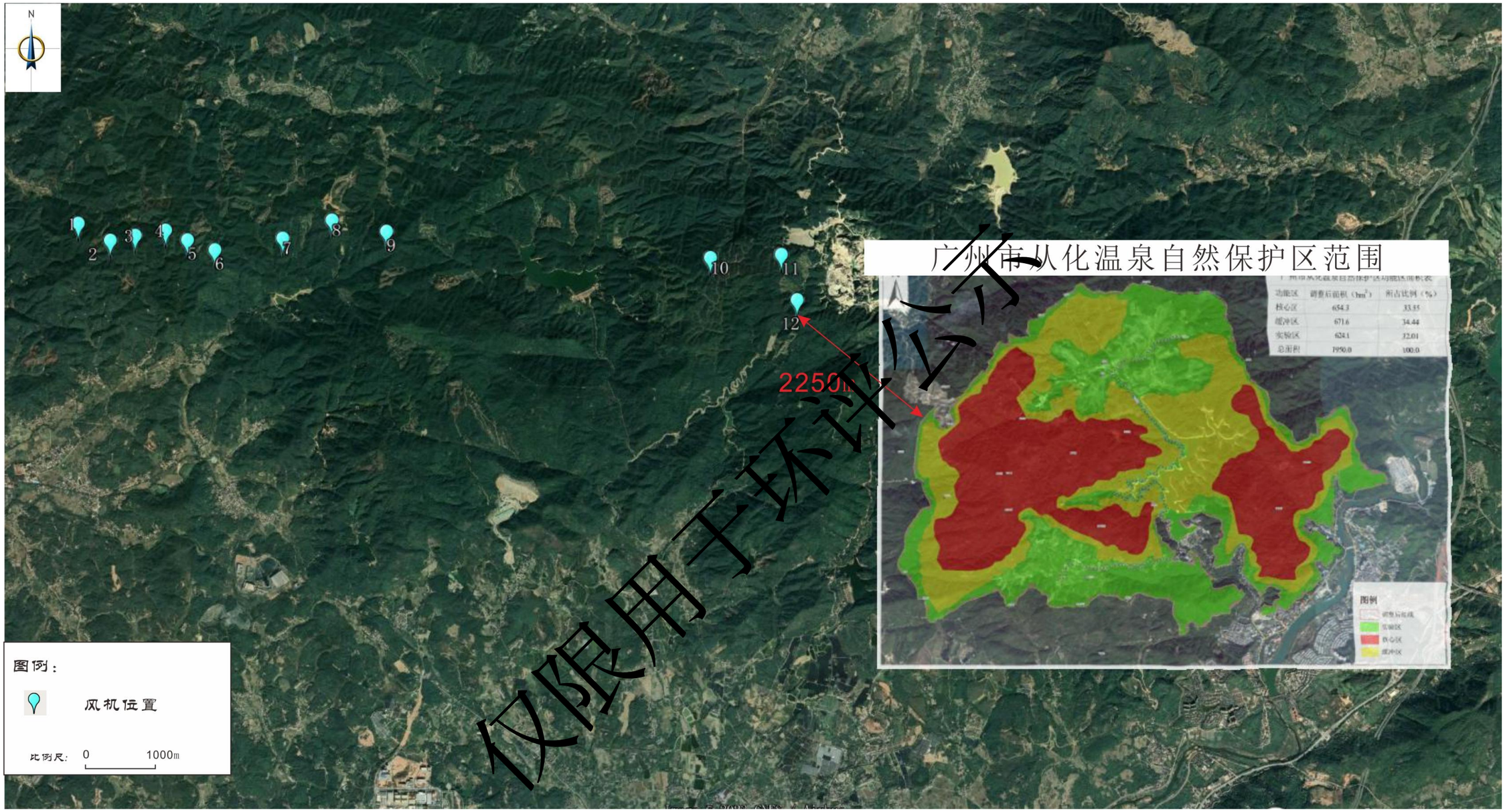


附图4（5） 周边敏感点分布图

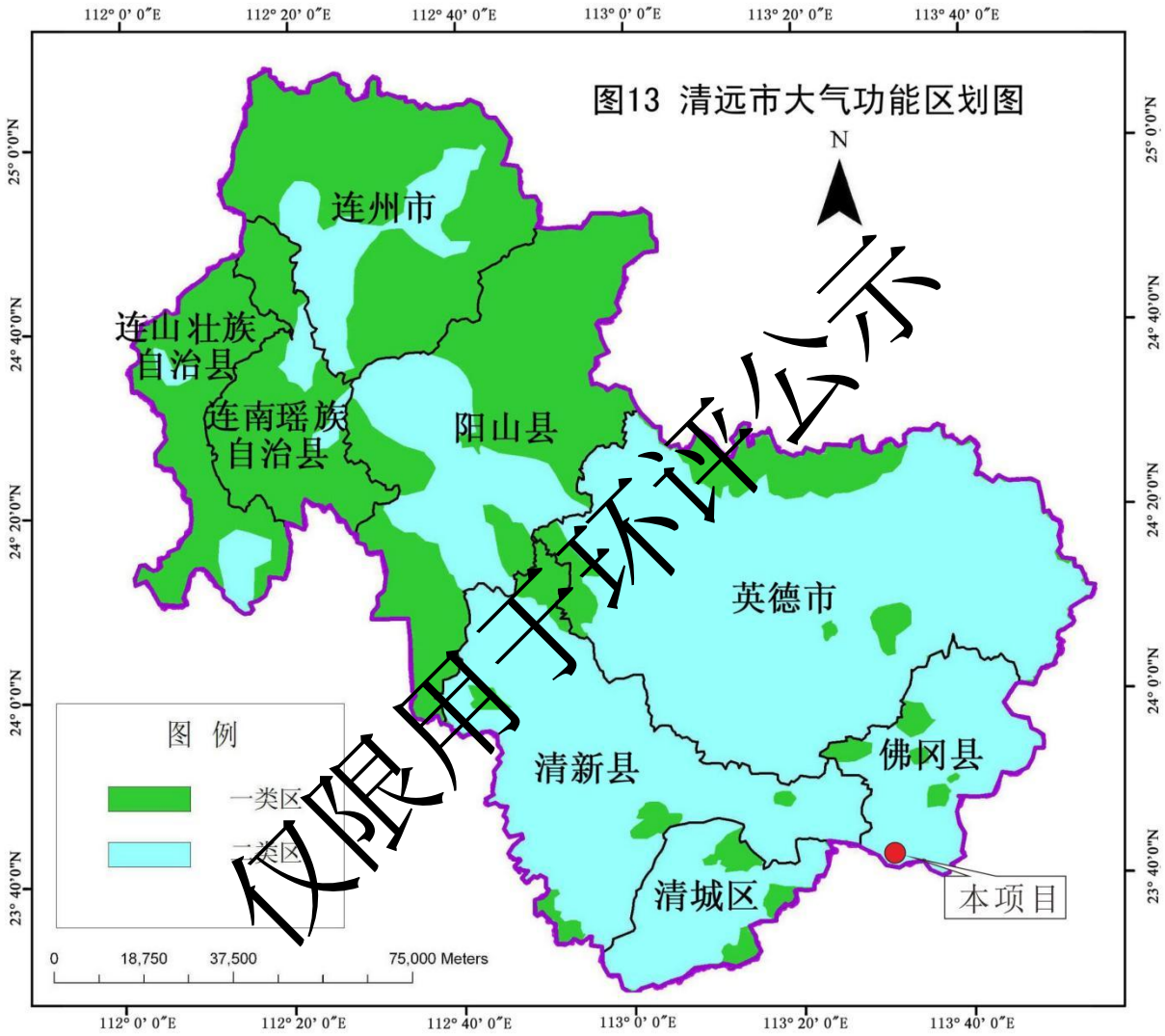


仅限用于环评公示

附图 5 环境质量监测点位图

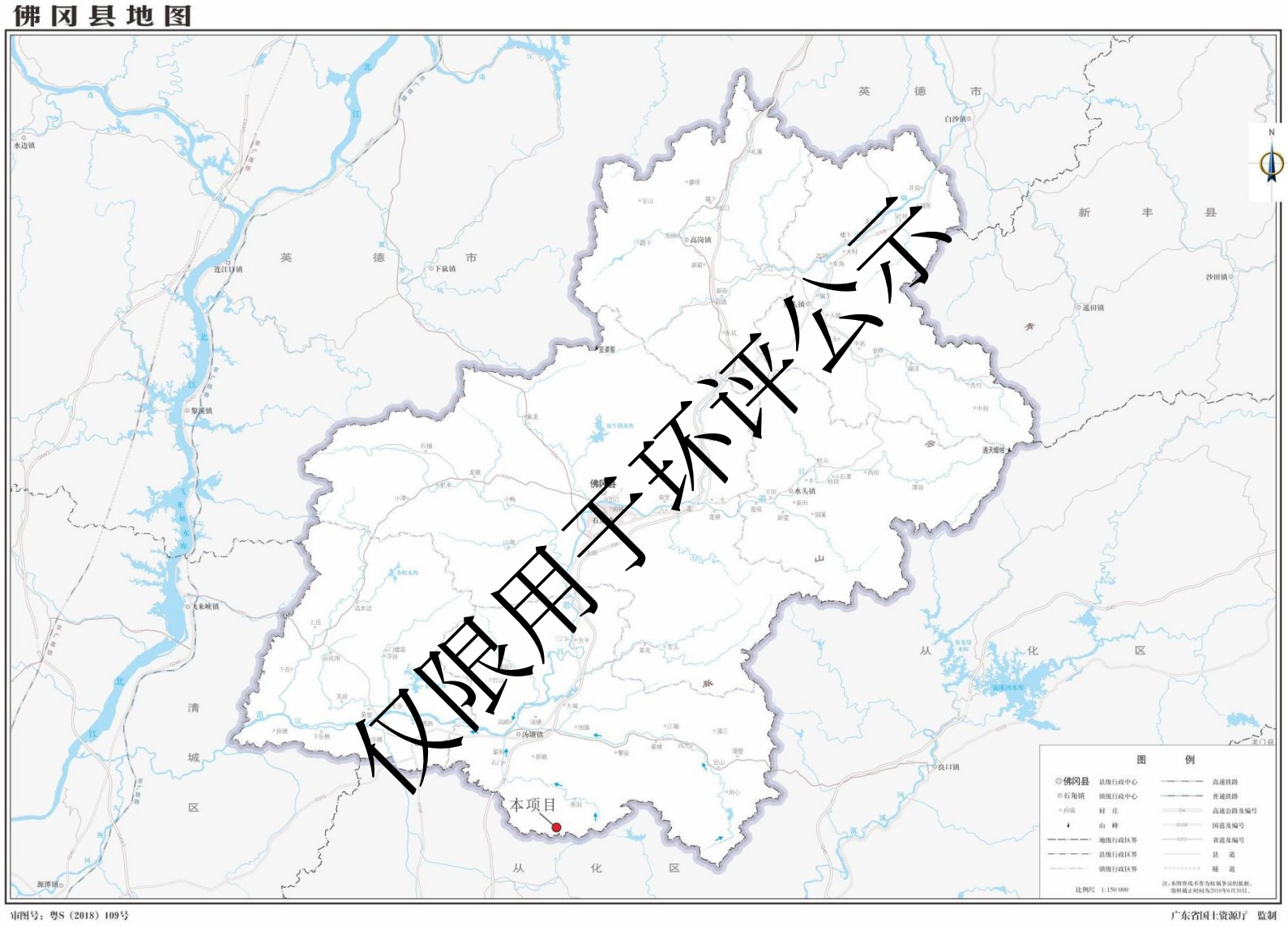


附图 6 项目与最近的敏感区（广州市从化温泉自然保护区）的位置关系图



仅限用于环评公示

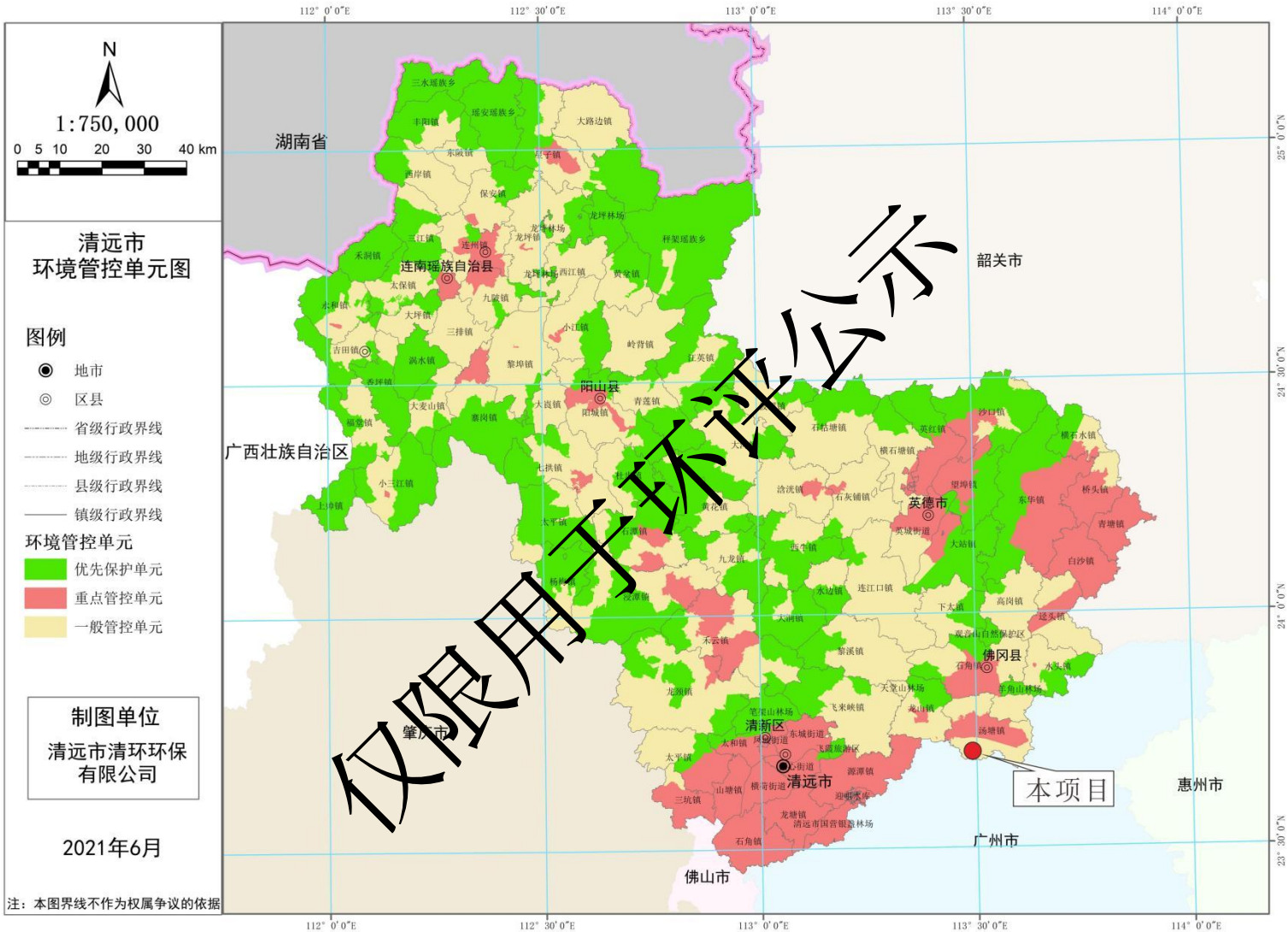
附图 7 清远市大气环境功能区划图



附图 8 项目所在地水系图



附图 9 佛冈县声环境功能区划图



附图 10 本项目在清远市环境管控单元图的位置图

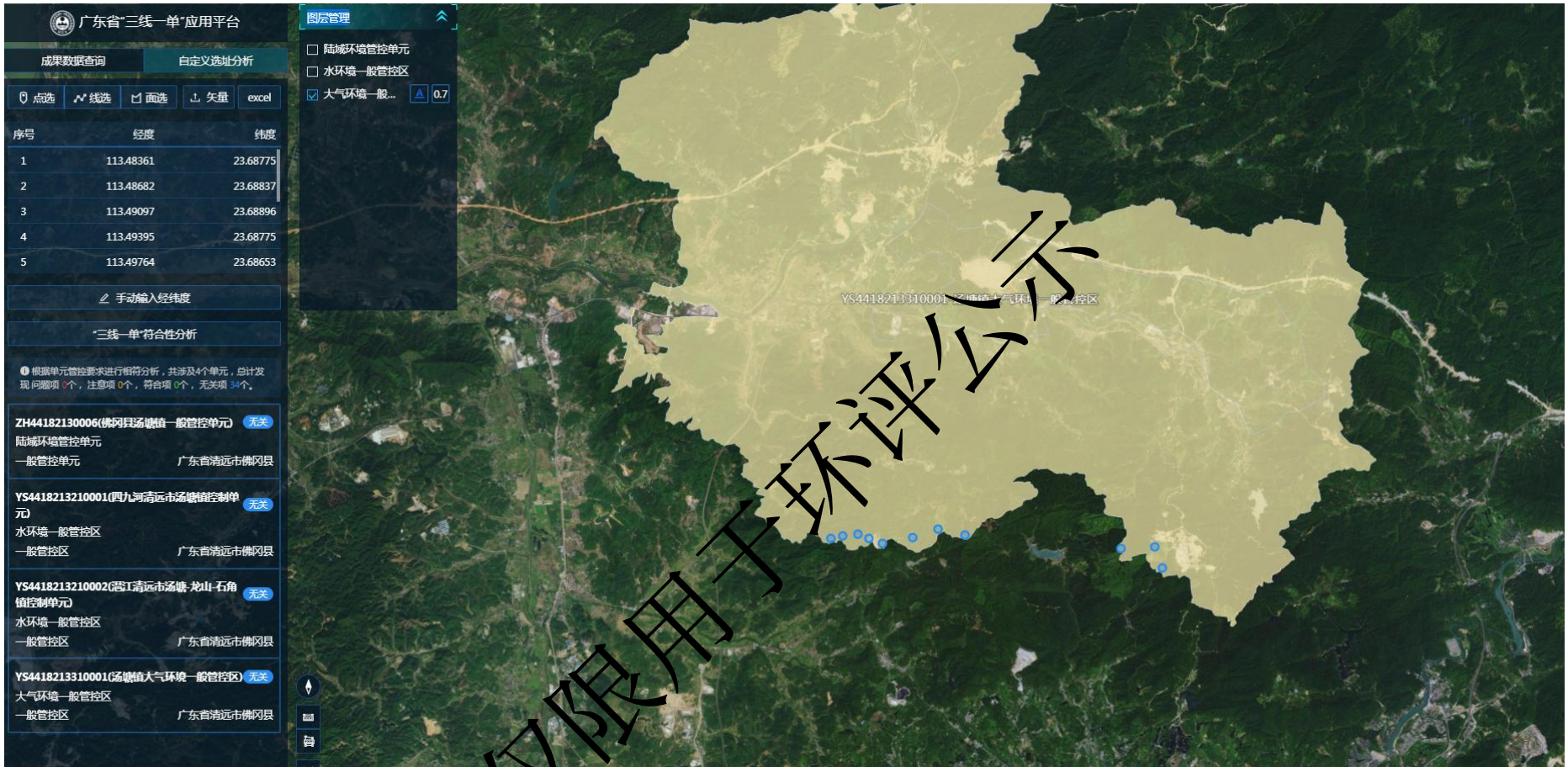


附图 11-1 广东省“三线一单”平台截图（陆域环境管控单元）



附图 1.1-2 广东省“三线一单”平台截图（水环境管控单元）

仅限用于环评公示



附图 11-3 广东省“三线一单”平台截图（大气环境管控单元）

	
项目现状 1	项目现状 2
	
项目周边环境 1	项目周边环境 2

附图 12 项目现场及周边环境图片

仅限用于环评公示