项目编号：edddr4

建设项目生态环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：翔顺金水台温泉文旅康养项目（水台地热田地热水开采工程）

建设单位（盖章）：广东翔顺金水台温泉小镇有限公司

编制日期：2026年11月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号：1794387326000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	edddr4
建设项目名称	翔顺金水台温泉文旅康养项目（水台地热田地热水开采工程）
建设项目类别	51--129地下水开采（农村分散式家庭生活自用水井除外）
环境影响评价文件类型	
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	泉小镇有限公司
统一社会信用代码	
法定代表人（签章）	崔伟攀
主要负责人（签字）	崔伟攀
直接负责的主管人员（签字）	梁子建
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	广州自然环
统一社会信用代码	91440101MA
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
张文娟	201905035440000004	BH010229	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
区志平	第一章、第三章、第五章、第六章、附图、附件	BH061131	
张文娟	第二章、第四章、第七章、地下水生态环境影响专项	BH010229	

统一社会信用代码

91445300764911154E

营业执照

(副 本)(1-1)

扫描二维码，了解更多登记、备案、许可、监管信息

名　　称　广东[redacted]限公司

类　　型　有限[redacted]资或控股的法人独资）

法定代表人　崔伟荣

经营范围　许可项目：住宿服务；餐饮服务；高危险性体育运动（游泳）；洗浴服务；足浴服务；食品生产；食品销售；烟草制品零售；房地产开发经营。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：会议及展览服务；游乐园服务；健身休闲活动；休闲观光活动；职工疗休养策划服务；护理机构服务（不含医疗服务）；养老服务；养生保健服务（非医疗）；棋牌室服务；水果种植；蔬菜种植；日用百货销售；玩具销售；服装服饰零售；自动售货机销售；体验式拓展活动及策划；教育咨询服务（不含涉许可审批的教育培训活动）。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

注册资本　人民币叁亿肆仟玖佰零伍万壹仟叁佰元

成立日期　2005年11月10日

住　　所　新兴县水台镇圩镇

登记机关　新兴县市场监督管理局

2023 年 06 月 26 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的职业水平和能力。

中华人民共和国人力资源和社会保障部

中华人民共和国生态环境部



姓　　名：张文娟

证件号码：

性　　别：女

出生年月：

批准日期：2019 年 05 月 19 日

管 理 号：201905035440000004

仅翔顺金水台温泉文旅康养项目

（地热水开采工程）环评申报用

20261111162791978

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

姓名	区志平		证件号码		
参保险种情况					
参保起止时间				参保险种	
				养老	工伤	失业
202601	-	202610	广州市:广	公司	10	10	10
截止			2026-11-11 17:	数合计	实际缴费10个月，缓缴0个月	实际缴费10个月，缓缴0个月	实际缴费10个月，缓缴0个月

网办业务专用章

备注：

1.本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

2.证明右上角的条形码18位数字为验伪码，可通过广东省人力资源和社会保障厅网上服务平台自助验证，具体路径为：ggfw.hrss.gd.gov.cn/gdggfw/index，选择其他-综合服务-自助打印单据验证。本验伪码有效期至2027年05月11日。

证明机构名称（证明专用章）　　证明时间　　2026-11-11 17:25

202611046869575215

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广东省参加社会保险情况如下：

姓名	张文娟	证件号码	
参保险种情况			

参保起止时间			单位		参保险种		
					养老	工伤	失业
202601	-	202610	广州市:	限公司	10	10	10
截止			2026-11-04	月数合计	实际缴费10个月，缓缴0个月	实际缴费10个月，缓缴0个月	实际缴费10个月，缓缴0个月

网办业务专用章

备注：

1.本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

2.证明右上角的条形码18位数字为验伪码，可通过广东省人力资源和社会保障厅网上服务平台自助验证，具体路径为：ggfw.hrss.gd.gov.cn/gdggfw/index，选择其他-综合服务-自助打印单据验证。本验伪码有效期至2027年05月04日。

证明机构名称（证明专用章）　　证明时间　　2026-11-04 15:16

建设单位责任声明

我单位广东翔顺金水台温泉小镇有限公司（统一社会信用代码91445300764911154E）郑重声明：

一、我单位对翔顺金水台温泉文旅康养项目（水台地热田地热水开采工程）建设项目生态环境影响报告表（项目编号：edddr4，以下简称“报告表”）承担主体责任，并对报告表内容和结论负责。

二、在本项目环评编制过程中，我单位如实提供了该项目相关基础资料，加强组织管理，掌握环评工作进展，并已详细阅读和审核过报告表，确认报告表提出的污染防治、生态保护与环境风险防范措施，充分知悉、认可其内容和结论。

三、本项目符合生态环境法律法规、相关法定规划及管理政策要求，我单位将严格按照报告表及其批复文件确定的内容和规模建设，并在建设和运营过程严格落实报告表及其批复文件提出的防治污染、防止生态破坏的措施，落实环境环保投入和资金来源，确保相关污染物排放符合相关标准和总量控制要求。

四、本项目将按照《排污许可管理条例》《固定污染源排污许可分类管理名录》有关规定，在启动生产设施或者发生实际排污之前申请取得排污许可证或者填报排污登记表。

五、本项目建设将严格执行配套建设的生态环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的生态环境保护“三同时”制度，并按规定接受生态环境主管部门日常监督检查。在正式投产前，我单位将对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，向社会公开验收结果。

建设单位（盖章）：广东翔顺金水台温泉小镇有限公司

法定代表人（签章）：

2026年1月11日

编制单位责任声明

我单位广州自然环保科技发展有限公司（统一社会信用代码91440101MA5CYBWM6J）郑重声明:

一、我单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于该条第二款所列单位。

二、我单位受广东翔顺金水台温泉小镇有限公司（建设单位）的委托，主持编制了翔顺金水台温泉文旅康养项目（水台地热田地热水开采工程）建设项目生态环境影响报告表（项目编号：edddr4，以下简称“报告表”）。在编制过程中，坚持公正、科学、诚信的原则，遵守有关环境影响评价法律法规、标准和技术规范等规定。

三、在编制过程中，我单位建立和实施了覆盖本项目环境影响评价全过程的质量控制制度，落实了生态环境影响评价工作程序，并在现场踏勘、现状监测、数据资料收集、生态环境影响预测等环节以及生态环境影响报告表编制审核阶段形成了可追溯的质量管理机制。

四、我单位对报告表的内容和结论承担直接责任，并对报告表内容的真实性、客观性、全面性、规范性负责。

编制单位（盖章）：广州自然[illegible]公司

法定代表人（签字/签[illegible]

[illegible]日

质量控制记录表

<table>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="4">翔顺金水台温泉文旅康养项目（水台地热田地热水开采工程）</td></tr>
<tr><td>文件类型</td><td colspan="2">生态环境影响报告书□ 生态环境影响报告表☑</td><td>项目编号</td><td>edddr4</td></tr>
<tr><td>编制主持人</td><td>张文娟</td><td>主要编制人</td><td colspan="2">区志平</td></tr>
<tr><td rowspan="2">初审（校核）意见</td><td colspan="4">意见：
1、表 1-2：4.2~4.4 按本项目实际对应 改；
分析；
2、地理位置：补充行政区划、水系。
3、补充原环评批复文号
4、补充与新兴县水台温泉娱乐有限公司的关系
5、项目由来补充说明建设内容
6、核实废气、噪声“沿用原有”的说法
7、主体功能区规划和生态功能区划改为本项目实际
8、更新 25 年地表水数据
9、地下水表格超标指标底框变灰色
10、残留《噪声污染防治法》，改为与《法典》的分析
修改内容：
4、已全文对应修改；
5、已核实修改；
6、已对应修改；
7、已修正；
8、已核实修改。</td></tr>
<tr><td colspan="4">审核人（签名）： 2026 年 11 月 9 日</td></tr>
<tr><td rowspan="2">审核意见</td><td colspan="4">意见：
1、补充与《广东省自然资源厅关于印发广东省矿产资源总体规划（2021～2025 年）的通知》符合性分析；
2、阐述与该项目有关的原有环境污染和生态破 坏问题，并提出整改措施；
3、生态敏感点补充永久基本农田。
修改内容：
1、已核实补充；
2、已核实修改；
3、已对应修改。</td></tr>
<tr><td colspan="4">审核人（签名）： 2026 年 11 月 10 日</td></tr>
<tr><td rowspan="2">审定意见</td><td colspan="4">意见：
1、核实各水台水支流；
2、补充说明危废间位置、大小；
3、附件审查意见书页码有乱。
修改内容：
1、已补充；
2、已补充说明；
3、已补充。</td></tr>
<tr><td colspan="4">审核人（签名）： 2026 年 11 月 11 日</td></tr>
</table>

目 录

一、建设项目基本情况 1
二、建设内容 10
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 21
四、生态环境影响分析 36
五、主要生态环境保护措施 51
六、生态环境保护措施监督检查清单 57
七、结论 60
附图 1 地理位置图 61
附图 2 项目平面布置图 62
附图 3 项目四至图 63
附图 4 项目四至及现场照片 64
附图 5 500 米范围内敏感点图 66
附图 6 大气功能区划图 68
附图 7 地表水功能区划图 69
附图 8 水源保护区划图 70
附图 9 项目附近地表水系图 71
附图 10 地下水功能区划图 72
附图 11 广东省环境管控单元图 73
附图 12 云浮市生态环境管控单元分布示意图 74
附图 13 广东省三线一单数据管理及应用平台项目位置截图 75
附图 14 新兴县水台镇国土空间规划图（1:4000） 76
附图 15 新兴县水台温泉矿区土地利用现状图（1:4000） 77
附图 16 取水井地质柱状及抽水试验成果综合图表 78
附图 17 新兴县水台地热田环境保护区分区图 83
附图 18 噪声预测结果 84
附图 19 项目与各监测断面的位置关系图 85
附件 1 委托书 86
附件 2 营业执照、法定代表人身份证 87
附件 3 不动产权证书 89
附件 4 矿井租地协议 91
附件 5 采矿权许可证 94
附件 6 取水许可证 95
附件 7 采矿权出让合同 96
附件 8 广东省企业投资项目备案证 102
附件 9 关于《广东省新兴县水台地热田地热资源储备量核实报告》评审结果的函、矿产资源储备量评审备案的复函 103
附件 10 《广东省新兴县水台地热田地热资源储备量核实报告》矿产资源储备量评审意见书 106
附件 11 广东省新兴县水台地热田地热水矿产资源开采方案审查意见书 127
附件 12 矿区生态修复报告评审表及评审意见 137
附件 13 新兴县金水台温泉建设项目环评批复 142
附件 14 新兴县金水台温泉（一期）建设项目验收意见 144
附件 15 《关于 2025 年 1-12 月新兴县河长制考核河道水质检测均值结果汇报》 146
附件 16 地下水水质现状检测报告 150
附件 17 声环境现状检测报告 171

一、建设项目基本情况

建设项目名称	翔顺金水台温泉文旅康养项目（水台地热田地热水开采工程）		
项目代码	2019-445321-72-03-054823		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	云浮市新兴县水台镇圩镇		
地理坐标	东经 112 度 27 分 51.498 秒，北纬 22 度 36 分 56.174 秒		
建设项目 行业类别	五十一 水利 129 地下水开采（其他）	用地（用海）面积（m^2）/长度（km）	不新增用地。矿区面积 0.0067km^2，开采井区占地约 1400m^2（0.0014km^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）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	600	环保投资（万元）	80
环保投资占比（%）	13.3	施工工期	6 个月
是否开工建设	☑否 □是：_____		
专项评价设置情况	专项名称：地下水环境影响专项 设置理由：根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》表1，本项目属于地下水开采（行业类别：五十一、水利 129 地下水开采），应设置地下水环境影响专项评价，详见本报告表后附《地下水环境影响专项》。		
规划情况	规划名称：《云浮市矿产资源总体规划》（2021—2025年）；《广东省地下水保护与利用规划》（粤水资源函〔2011〕377号）；《新兴县国土空间总体规划（2021—2035年）》 审批机关：广东省自然资源厅（《云浮市矿产资源总体规划》经广东省自然资源厅审查批准，并经云浮市人民政府同意印发实施） 审批文件名称及文号：/		
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	**1、与《广东省地下水保护与利用规划》（粤水资源函〔2011〕377号）符合性分析** 该规划提出严格执行地下水取水总量控制制度以及取水许可制度和水资源论证制度，加强地下水功能区水位、水质管理，遏制地下水超采，促进地下水资源的可持续利用。 **相符性分析：**本项目为水台地热田地热水开采工程，开采量严格控制在经评审备案的地热流体可开采量3996m^3/d之内，并按批准的采矿许可证生产规模（113.8万m^3/a）实行计量控制开采，可实现地下水的采补平衡，保证地下水资源的可持续利用。因此项目建设符合《广东省地下水保护与利用规划》。 **2、与《广东省自然资源厅关于印发广东省矿产资源总体规划（2021～2025年）的通知》符合性分析** 根据《广东省自然资源厅关于印发广东省矿产资源总体规划（2021～2025年）的通知》，“三、总体布局（一）优化勘查与开发布局，加强北部生态发展区绿色矿业示范，提高资源利用效率。北部生态发展区是全省矿产资源的主要赋存区，在落实生态优先、绿色发展的前提下，全面推动绿色矿业发展。重点勘查开采铜、铅、锌、钨、锡、金、银、稀土、钾盐、地热、矿泉水等矿产”。 **相符性分析：**项目选址于云浮市新兴县水台镇圩镇，属于上述北部生态发展区，属于规划中的重点勘查地热开发，且项目已办理取水许 可证，因此符合《广东省自然资源厅关于印发广东省矿产资源总体规划（2021～2025年）的通知》（2016~2025 年）的要求。 **3、与《云浮市矿产资源总体规划》（2021—2025年）符合性分析** 《云浮市矿产资源总体规划》（2021—2025年）提出：落实区域经济发展与主体功能区战略，实施生态优先、统筹规划、合理布局，将全市划分为沿江区域、中部区域、东南部区域三个矿产资源开发功能区域；其中东南部区域主要包括新兴县东部水台、东成、太平、六祖、里洞一带，重点开发地热、矿泉水，适度开发建筑石料资源。 **相符性分析：**本项目位于云浮市新兴县水台镇水台地热田，开采矿种为地热水，属于规划确定的鼓励勘查开采矿种及重点开发对象。项目建设与水台地热田发展规划及《云浮市矿产资源总体规划》相辅相成，符合《云浮市矿产资源总体规划》（2021—2025年）的要求。 **4、与《新兴县国土空间总体规划（2021—2035年）》符合性分析** 水台镇为新兴县以温泉旅游为特色的城镇，本项目为翔顺金水台温泉文旅

	康养项目配套的地热水开采工程，与国土空间规划确定的城镇功能定位和用地布局相符。开采井区位于已批准的矿区范围内，用地权属清晰，不新增建设用地；蓄水池及输水管道等配套设施位于矿区范围外的度假区用地内，沿现有道路布置。项目不压占永久基本农田（矿区外围周边分布有永久基本农田，井场位于矿区范围内、点状占地，蓄水池及输水管道避让基本农田布置，均不影响其用途与耕作条件），不涉及生态保护红线，因此项目建设符合《新兴县国土空间总体规划（2021—2035年）》要求。
其他符合性分析	**1、产业政策符合性分析** 本项目为地热水（地热能）开采利用项目。根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会令第7号），本项目属于“五、新能源”中“2、地热能利用技术开发与设备制造”，属于鼓励类项目；根据《市场准入负面清单（2025年版）》，本项目不属于禁止准入类、许可准入类及与市场准入相关的禁止性规定。因此，本项目建设符合国家产业政策要求。 **2、项目选址合理性分析** 本项目开采井位于已批准的矿区范围内（面积0.0067km^2，由5个拐点圈定）井位用地权属清晰，开采井区已修建围墙封闭。矿区及周边不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、生态保护红线及其他环境敏感区；矿区范围不压占永久基本农田，但矿区外围周边（水台河沿岸阶地及山间谷地）分布有永久基本农田，项目为地下取水，井场位于矿区范围内，蓄水池及输水管道位于矿区范围外，均不压占基本农田，输水管道沿现有道路及度假区用地敷设、避让基本农田，不改变周边基本农田的用途和耕作条件。未压覆重要矿产资源、未与已有矿业权重叠。北井组、南井组分别对应地热田北西向断裂（F2、F3）与北东向控热断裂（F1）的交汇部位，井位布置与热储展布及水头压力分布相匹配。综上，项目选址合理。 **3、与《中华人民共和国生态环境法典》符合性分析** 根据《中华人民共和国生态环境法典》中的第二百一十七条 钢铁、建材、有色金属、石油、化工、制药、矿产开采企业和其他工业生产企业，应当加强精细化管理，采取集中收集处理等措施，严格控制粉尘和气态污染物的排放。 第四百九十六条 矿产资源的勘查、开采，应当采用有利于保护生态环境和防止固体废物污染的勘查、开采方法和工艺技术，减少尾矿、煤矸石、废石等矿业固体废物的产生量和贮存量。 第六百八十八条 国家加强土地、矿产、森林、草原、湿地、海洋、海岛、

	江河湖泊、雪山冰川、荒漠、野生动植物、水土保持等自然资源状况和生态状况的调查评价，为保障生态安全、合理开发和高效利用国土空间及各类自然资源提供依据。 第七百七十二条 国家对矿产资源的勘查、开采实行统一规划、科学布局、综合勘查、合理开采和综合利用的方针。各级人民政府应当依照《中华人民共和国矿产资源法》的规定，加强矿产资源保护工作。禁止以任何手段侵占或者破坏矿产资源。对国务院确定的特定战略性矿产资源，按照国家规定实行保护性开采。 第七百七十四条 勘查活动结束后，探矿权人应当及时对勘查区域进行清理；破坏地表植被的，应当及时恢复。 第七百七十五条 开采矿产资源，应当采取合理的开采顺序、开采方法；采取有效措施保护地下水资源，并优先使用矿井水；避免、减少对矿区森林、草原、耕地、湿地、江河湖泊、海洋等生态系统的破坏；加强对尾矿库建设、运行、闭库等活动的管理，防范生态环境风险。 **相符性分析：**本项目为地热水开采工程，现有项目已依法开展生态环境影响评价；项目严格按照采矿许可证和取水许可证的开采规模进行开采地下水，营运期无生产废水外排，废气排放量很小，废机油按危险废物管理，并落实地下水三级保护区管理、地热井动态监测、计量开采等污染防治与生态保护要求。项目建设及运营符合《中华人民共和国生态环境法典》确立的基本制度和原则要求。 **4、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》《云浮市生态环境保护“十四五”规划》《新兴县生态环境保护“十四五”规划》符合性分析** 《广东省生态环境保护“十四五”规划》《云浮市生态环境保护“十四五”规划》均提出“坚持保护优先、预防为主、防控结合，协同推进土壤和地下水污染防治，确保土壤和地下水环境安全”，并要求“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”“加强地下水污染风险防控，实施地下水污染分区防治”。 《新兴县生态环境保护“十四五”规划》提出“不断完善自然保护地机制体制，逐步建立自然保护地生态环境监测制度，构建自然保护地‘天空地一体化’监测监管网络体系，健全监督检查制度，加强自然保护地监督管理，对发现的违法开发建设活动进行专项整治，包括开展的非法采矿、探矿、房地产、开垦、挖沙采石，以及旅游开发建设等活动要立即予以关停或关闭，限期拆除，并实

施生态恢复。对自然保护区内已设置的商业探矿权、采矿权和取水权，限期退出。提升新兴县自然生态空间承载力”。

相符性分析：本项目为地热水开采工程，选址不在自然保护区内，且已取得采矿权许可证及取水许可证（本次取水量变更，待重新申请），营运期无生产废水产生、无地下水污染途径，开采量严格控制在评审备案的可开采量以内，并落实开采总量计量控制、地热井动态监测、三级保护区管理等管控要求，符合上述规划的相关要求。

5、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》（粤府〔2020〕71 号）及广东省人民政府关于延长《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》有效期的通知 粤府函〔2025〕248 号（有效期延长至 2028 年 6 月 30 日）符合性分析

根据方案文件要求，全省实施生态环境分区管控，针对不同环境管控单元特征，实行差异化环境准入。环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。通过项目位置与广东省环境管控单元图、广东省“三线一单”数据管理及应用平台项目位置截图（详见附图 11、附图 13）对照可知，本项目为重点管控单元，本项目与其相符性见下表 1-1。经表 1-1 对照分析，本项目符合相关要求。

表 1-1 本项目与广东省“三线一单”符合性分析一览表

项目	本项目情况	是否符合
生态保护红线	本项目位于云浮市新兴县重点管控单元，不属于生态优先保护区、水环境优先保护区、大气环境优先保护区等优先保护单元；矿区及周边不涉及生态保护红线。本项目为地热水开采工程，不涉及重点管控单元禁止的空间布局，营运期污染物产生量极小，并落实环境风险防控措施，符合所在重点管控单元在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发利用效率等方面的管控要求。	符合
资源利用上线	本项目地热水开采量控制在评审备案的可开采量 3996m^3/d 以内，开采规模占区域地下水资源量比例很小；用电由南方电网供给，不新增建设用地、不压占永久基本农田。矿区外围周边分布有永久基本农田，但项目为地下取水、井场位于矿区范围内点状占地，蓄水池及输水管道均避让基本农田布置，不改变周边基本农田的用途和种植条件。	符合
环境质量底线	项目所在区域为环境空气质量达标区，地表水体水台河执行III类标准。本项目营运期基本无废气、无生产废水产生，仅备用发电机偶发废气，不突破区域环境质量底线。	符合
环保准入负面清单	本项目不属于所在重点管控单元在区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确禁止准入的项目。	符合

6、与《云浮市人民政府关于印发云浮市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024版）的通知》（云府〔2024〕20号）的符合性分析

根据《云浮市人民政府关于印发云浮市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024版）的通知》（云府〔2024〕20号），本项目建设地址位于重点管控单元（环境管控单元编码：ZH44532120005，环境管控单元名称：新兴县大气环境受体敏感重点管控区。通过表1-2对比分析，项目建设符合云浮市“三线一单”生态环境分区管控方案的要求。

表 1-2 本项目与所属环境重点管控单元要求符合性分析一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类	
		省	市	区			
ZH44532120005	新兴县水环境——大气环境高排放重点管控区	广东省	云浮市	新兴县	重点管控单元	大气环境高排放重点管控区、水环境一般管控区	
管控维度	**管控要求**					**相符性分析**	**是否相符**
区域布局管控	1-1．【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。 1-2．【大气/禁止类】严格落实国家产品挥发性有机物含量限值标准要求，禁止新建生产和使用挥发性有机物含量限值不能达到国家标准要求的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目（共性工厂及国内外现有工艺均无法使用低挥发性有机物含量溶剂替代的除外）。 1-3．【大气/限制类】县级及以上城市建成区禁止新建 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。 1-4．【产业/鼓励引导类】水台镇和稔村镇方便陶瓷制造业、不锈钢加工制造业等产业运输，引导加快东线旅游客运的路线规划，创建国家级全域旅游示范区。 1-5．【产业/鼓励引导类】推动新兴不锈钢产业集群建设钢材、不锈钢制品交易市场建设。 1-6．【产业/限制类】新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。					1-1~1.3.与本项目无关项。 1-4.本项目为温泉文旅康养度假区配套的地热水开采工程，属地热（清洁能源）资源的节约集约、绿色开发利用项目，依托水台地热田温泉资源支撑休闲文化旅游和康养产业发展，属规划鼓励发展的旅游服务配套型项目。 1-5.与本项目无关项。 1-6.本项目不属于“两高”项目。	相符
能源资源利用	2-1．【能源/限制类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国内同行业先进水平。 2-2．【能源/引导鼓励类】鼓励降低煤炭消耗、能源消耗，引导风能、生物质成型燃料、液体燃料、发电、气化等多种形式的新能源利用。 2-3．【其它/综合类】（清洁生产）新建和改造的工业项目清洁生产水平不得低于国家清洁生产标准的国内基本水平。					2-1.与本项目无关项。 2-2.本项目属地热（清洁能源）资源的节约集约、绿色开发利用项目。 2-3.与本项目无关项。	相符
污染物排放管控	3-1．【大气/综合类】完善大气污染控制设施配套，使陶瓷企业污染物达标排放，应对产生的粉尘采取有效治理措施。深化挥发性有机物治理技					3-1 本项目营运期基本无废气，仅备用发电机偶发废气。	相符

	术改造，达标排放。 3-2．【大气/综合类】全面强化区域内企业物料储存、转运以及生产过程中无组织排放管控。 3-3．【水/综合类】加强水台温泉小镇生活污水排放管控。 3-4．【水/限制类】实施化肥、农药减量化行动。减缓农田氮磷流失，减少对水体环境的直接污染。 3-5．【其它/综合类】新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。	3-2~3-4.与本项目无关项。 3-5.本项目不属于“两高”项目。	
环境风险防控	4-1．【大气/综合类】完善环境监测预警制度，重点实行污染天气预警预报以及监测有毒有害气体。 4-2．【其它/综合类】重点监管水台镇垃圾中转站和稔村镇垃圾中转站。注重陶瓷产业对地下水风险防控。 4-3．【其它/限制类】严格执行化肥、农药等农业投入品质量标准，严格控制高毒高风险农药使用。 4-4．【其它/综合类】染疫畜禽以及染疫畜禽排泄物、染疫畜禽产品、病死或者死因不明的畜禽尸体等病害畜禽养殖废弃物，应当按照国家和省有关动物防疫的规定进行无害化处理，不得随意处置。	4-1.本项目营运期基本无废气，仅备用发电机偶发废气。 4-2.本项目为地热水（地热能）开采利用项目，项目营运期无废水外排，不存在地下水污染途径，对地下水环境影响较小。 4-3~4.4.与本项目无关项。	相符
与大气环境高排放重点管控区 YS4453212310001(水台镇大气环境高排放重点管控区)相符性分析			
区域布局管控	引导优化工业园区科学布局，新建项目原则上入园管理，推动现有工业项目集中进园，推进“三线一单”在钢铁等“两高”项目环境准入及管控要求方面的严格落实	本项目为地热水（地热能）开采利用项目。不属于“两高”工业项目。	相符
能源资源利用	大力发展绿色航运，开展航运清洁化试点，有序推动船舶、港作机械等“油改气”“油改电”，降低港口柴油使用比例。加大天然气、纯电动以及氢能等清洁燃料车船推广应用。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。	与本项目无关项。	相符
污染物排放管控	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。	本项目营运期基本无废气，仅备用发电机偶发废气。	相符
环境风险防控	重点加强环境风险分级分类管理，建立区域联动环境预警应急响应体系，实行联防联控。	企业拟按照相关要求做好环境风险防范措施，并建立健全事故应急体系和环境管理制度体系，落实企业的事故应急设施。	相符
与生态空间一般管控区 YS4453213110001(一般管控区)相符性分析			
区域布局管控	按国家和省统一要求管理。	见前文。	相符
与水环境一般管控区 YS4453213210006(镇海水云浮市水台-稔村镇控制单元)相符性分析			
能源资源利用	【水资源/鼓励引导类】推进农业节水灌溉，逐步建立农业灌溉用水量控制和定额管理，推进灌区节水灌溉。	与本项目无关项。	相符

7、与《云浮市环境保护规划》（2016-2030 年）符合性分析

《云浮市环境保护规划（2016—2030 年）》提出“环境污染和生态破坏得到有效控制、环境质量达到相应功能区要求并持续改善”的总体目标，要求落实生态保护红线，强化水（含地下水）、大气、土壤污染防治和环境风险防范，大力发展以低碳为特征的循环经济。

相符性分析：本项目为地热（清洁能源）开采工程，营运期无生产废水外排、无生产废气排放，不涉及饮用水水源保护区和生态保护红线，并落实地下水三级保护区管理、废机油危废规范贮存等风险防控措施，对区域水、气、声环境质量影响小，符合该规划的总体目标和管理要求。

8、与《广东省地下水功能区划》《广东省地下水保护与利用规划》符合性分析

根据《广东省地下水功能区划》（粤水资源〔2009〕19 号）及《广东省地下水保护与利用规划》（粤水资源函〔2011〕377 号），项目所在地属于珠江三角洲云浮新兴地下水水源涵养区（代码 H074452002T01，见附图 10），地貌类型为山丘区，地下水类型为裂隙水，现状水质类别为I～IV类，水质保护目标为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类，水位保护目标为维持较高的地下水水位。

相符性分析：本项目开采对象为受断裂构造控制的深层构造裂隙承压水，与浅层孔隙水及地表水水力联系较弱，对浅层地下水影响较小；本报告并明确要求严禁在划定的地热田三级保护区内开采浅层地下水及浅层孔隙热储（见附图 17）。

9、与《新兴县城市总体规划修编（2013—2035）》及《新兴县水台镇国土空间总体规划（2021—2035 年）》的符合性分析

《新兴县城市总体规划修编（2013—2035）》确定新兴县发展定位为“云浮市经济强县和休闲文化旅游中心，以农业产业化为基础，以不锈钢产业、生物制药等先进制造业产业集群为核心，以休闲文化旅游为特色，具有国际地位的六祖禅宗文化和良好山水生态格局的旅游胜地和休闲宜居地”；县域城镇空间结构规划形成“一心双轴三区”格局，其中“双轴”为依托省道 S113 串联新城镇、东成镇、簕竹镇、稔村镇、水台镇等的东西向产业发展轴，水台镇位于县域东北部，是县域东部发展带上的重点镇，规划提出依托其温泉等旅游资源发展旅游服务配套；规划同时提出严守生态本底、构建山水生态格局，加强水资源保护与合理利用。

《新兴县水台镇国土空间总体规划（2021—2035 年）》确定水台镇为工业

	物流型一般镇，主要承担城镇综合服务、工业物流服务、生态康养服务等职能，是依托临空经济、文旅康养、现代农业高质量发展的新兴县融湾发展先行示范镇；规划以“东融桥头堡、康养美水台”为目标愿景，构建镇域“一心两轴三区”国土空间总体格局和“镇区—中心村—一般村”镇村体系，并落实上级规划确定的耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线。此外，云浮市委赋予水台镇“文旅名镇”目标定位，要求做好“金水台”“悦天下”“云水台”三篇水文章，推动翔顺金水台二期康养等项目建设，积极创建国家级旅游度假区。 **相符性分析：**本项目为温泉文旅康养度假区配套的地热水开采工程，属地热（清洁能源）资源的节约集约、绿色开发利用项目，依托水台地热田温泉资源支撑休闲文化旅游和康养产业发展，属规划鼓励发展的旅游服务配套型项目。项目开采井位于水台镇已批准的矿区范围内，为既有温泉度假区的资源保障工程，不新增建设用地。项目不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区，开采量严格控制在评审备案的可开采量3996m^3/d以内并落实计量开采与动态监测，属于对地热（清洁能源）资源的节约集约利用。开采井区位于已批准的矿区范围内；蓄水池及输水管道等配套设施位于矿区范围外的度假区用地内，沿现有道路布置，不压占永久基本农田和规划建设用地强制管制区域，施工及运营对周边土地利用格局影响小，与空间管制要求不冲突。综上，项目建设符合《新兴县城市总体规划修编（2013—2035）》及《新兴县水台镇国土空间总体规划（2021—2035年）》相关要求。

二、建设内容

地理位置	本项目位于云浮市新兴县水台镇圩镇，行政区划属于新兴县水台镇辖区，水台地热田矿区中心地理坐标为东经 112°27′51.498″、北纬 22°36′56.174″。 项目所在区域属于珠江流域潭江水系（镇海水支流）。水台地热田地处剥蚀残丘地貌区，整体地势北高南低，中部地势相对较低为山间谷地，地面标高一般 30～80m，地形起伏不大，山脊宽缓，山坡坡度一般 15°～20°，附近以东北侧标高 92.5m 的龙山为制高点。水台河自西北往东南从地热田旁侧通过，河道水面宽约 2～7m、水深 0.3～2m，属潭江水系；地势低洼处及河流两侧分布有少量水（鱼）塘。地表未见基岩出露，绝大部分被坡（残）积层覆盖，覆盖层厚一般 25～35m，区内植被发育，自然生态环境良好。矿区处于山间谷地中部、水台河冲积阶地之上，地面标高 30～32m，地形平缓、微向南倾，以耕地和村庄为主。 项目矿区范围内有水台街穿过，周边分散有耕地、林地、果园、河流及池塘，其中矿区东面为水台镇中心区，西南面为双和公路（X463），可连接 S274 省道及广台、深岑、汕湛等高速，区内乡间道路交织成网，交通便利。 项目地理位置图详见附图 1，项目平面布局图详见附图 2，项目四至图详见附图 3，现场图片见附图 4。
项目组成及规模	**1.项目由来** 地热是来自地壳深部、储存于岩石及岩石孔隙和裂缝中的天然热能，集热、矿、水于一体的地热流体是宝贵的清洁能源。水台温泉为一处出露于水台河边的自流温泉，1980 年原广东省地质局水文工程地质一大队实测泉群流量 1.815L/s、水温 37℃，当地村民修筑简易浴池长期取水洗浴。2001—2007 年，原广东省地质勘查局七五七地质大队取得水台温泉详查探矿权，历时 6 年完成 1:5000 地热详查，在地热中心区域建成 RSJ1、RSJ2、RSJ3、RSJ4 共 4 口地热水开采井，共获得地热资源 C+D 级可开采量 2249m^3/d。 2007 年 4 月 25 日探矿权人变更为新兴县水台温泉娱乐有限公司；2010 年 12 月 30 日以“探转采”方式取得采矿许可证（原证号 C4400002000906111002l469，现证号 XC4400002000906111002l469）（见附件 5），批准生产规模 36.00 万 m^3/a，开采矿种为地热，矿区面积 0.0067km^2，开采标高 85.00m 至-179.30m，有效期限自 2010 年 12 月 30 日至 2029 年 6 月 8 日。 项目所在度假区前身为“新兴县水台温泉建设项目”。2006 年，新兴县水台温泉娱乐有限公司委托广东省环境保护学校（证书编号：国环评证乙字第 2802 号）编制了《新兴县水台温泉建设项目环境影响报告书》，2006 年 5 月 21 日，云浮市环境保护局在新兴县主持召开该项目环境影响报告书技术评审会，经讨论和评议形成专家评审意见。该报告书确定的项目总投

资 10000 万元、总用地面积 650 亩，温泉水利用规模为 817.7m^3/d（年利用约 29.85 万吨），并提出度假区废水经处理达标后排入项目附近山塘、不排入水台河的要求。（该报告书的评价对象为度假区酒店、泡池等旅游服务设施的新建内容，未包含本次评价的水台地热田地热水开采工程。）环评批复文号为：云环建管〔2006〕65 号，详见附件 13。

2007 年 6 月 11 日，受新兴县水台温泉娱乐有限公司委托，广东省地质勘查局七五七地质大队（地质灾害危险性评估甲级，证书编号：国土资地灾评资字第〔2005〕119017 号）承担了水台地热田地热资源的矿山地质环境影响评价工作，于 2008 年 4 月编制完成《广东省新兴县水台地热田地热资源矿山地质环境影响评价报告》。该报告查明评价区（面积约 1.33km^2）地质环境条件，判定矿山建设规模属大型、矿山地质环境影响评价级别为一级；评价结论为：评价区已发地质灾害不发育，现存环境地质问题为地质地貌景观破坏及土地资源（占有与破坏）问题、影响均轻微，预测地热流体开发可能引发或加剧的环境地质问题及地质灾害危害程度和危险性均小，矿山工程建设项目适宜性综合评价为适宜。

2010 年 2 月 3 日，项目取得环评验收批复，批复号为：新环验〔2010〕1 号，详见附件 14。

2019 年 7 月，新兴县水台温泉娱乐有限公司转由翔顺控股集团有限公司经营管理，对原有基础设施及服务项目进行升级改造，建成集旅游、康养、休闲、娱乐于一体的翔顺金水台温泉小镇（翔顺金水台温泉文旅康养项目）。

随着客房量、游客量的大幅增加，度假村地热水需求量已远超原批准生产规模（36.00 万m^3/a），长期实行限量开采、限量供水，制约度假区发展规模。为扩储增量，采矿权人自筹资金在采矿许可证许可的平面范围内于 2024 年新增 R1、R2 两口地热开采井（井深分别为 290.00m、375.00m），并先后编制完成《广东省新兴县水台地热田地热资源储量核实报告》（2025 年 9 月 29 日通过广东省矿产资源储量评审中心组织的专家评审，评审意见书编号：粤资储评审字〔2025〕117 号（详见附件 9-附件 10）和《广东省新兴县水台地热田地热水矿产资源开发利用方案》（详见附件 11）。

根据《中华人民共和国生态环境法典》和《建设项目环境保护管理条例》的规定，本项目应开展生态环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“五十一、水利—129 地下水开采”中的“其他”项目，应编制生态环境影响报告表。受建设单位委托，我单位在接受委托后通过现场踏勘、资料收集，在工程分析的基础上，按照环境影响评价技术导则的要求，编制完成了本报告表，供建设单位上报审批。

根据工商注册信息，广东翔顺金水台温泉小镇有限公司是由新兴县水台温泉娱乐有限公司100%控股的子公司，根据附件 5，现有项目的取水许可证已转让给广东翔顺金水台温泉小镇有限公司。受新兴县水台温泉娱乐有限公司委托，由子公司广东翔顺金水台温泉小镇有限公司作为采矿权人承担本次项目的建设及运营。

本项目为翔顺金水台温泉文旅康养项目配套的水台地热田地热水开采工程。本次评价范围以水台地热田矿区范围内的地热水开采工程为主体，包括矿区范围内的 5 口地热水开采井（R1、RSJ1、RSJ2、R2、RSJ3）及其井区配套设施（井泵、供电、机房），以及为开采工程配套、位于矿区范围外度假区用地内的①～④号蓄水保温池和 3 条输水管道（总长约 3350m）；不包括度假区酒店、公寓、温泉泡池等旅游服务设施的建设内容（其另行评价），也不包括地热水在用水户端的输送、使用及尾水排放环节。

本次申请开采区域面积 0.0067km^2、开采矿种为地热水、开采方式为地下开采、生产规模 113.8 万 m^3/a（约 3447m^3/d）、开采标高 31.08m 至-343.95m；申请开采生产井 5 口（编号为 R1、RSJ1、RSJ2、R2、RSJ3 井）：R1 井：X＝2502751.42、Y＝37650523.25，井口地面标高 31.08m，成井深度 290.00m；RSJ1 井：X＝2502751.14、Y＝37650523.74，井口地面标高 31.10m，成井深度 235.13m；RSJ2 井：X＝2502739.68、Y＝37650531.46，井口地面标高 30.60m，成井深度 249.86m；R2 井：X＝2502640.54、Y＝37650597.76，井口地面标高 31.05m，成井深度 375.00m；RSJ3 井：X＝2502638.35、Y＝37650598.83，井口地面标高 30.80m，成井深度 233.73m。

2.项目建设内容及规模

项目工程内容见表 2-1。

表 2-1 本项目工程情况一览表

工程类别		原有工程	本次扩建后	变化情况
主体工程	地热水开采井	3 口：RSJ1（井深 235.13m）、RSJ2（249.86m）、RSJ3（233.73m），2002 年 10 月—2003 年 7 月建成，原 RSJ1、RSJ3 为开采井、RSJ2 为备用井	5 口：沿用 RSJ1、RSJ2、RSJ3 并全部投入正常开采，2024 年 8—9 月新增 R1（井深 290.00m）、R2（375.00m）	开采井由 3 口增至 5 口，最大井深由 249.86m 增至 375.00m；矿区面积 0.0067km^2 不变，开采标高由 85.00m 至-179.30m 调整为 31.08m 至 -343.95m；备案可开采量由 C+D 级 2249m^3/d 增至 3996m^3/d
	地热潜水泵	3 口井各配 2 台（一用一备），共 6 台，均为 6SP46-06 型、单台功率 9.2kW，装机功率合计 55.2kW	5 口井各配 2 台（一用一备），共 10 台：RSJ1、RSJ2、RSJ3 沿用 6SP46-06 型（9.2kW），新增 R1 配 200SJ120-100-63 型（63kW）、R2 配 100LHSP14-80 型（7.5kW），装机功率合计 196.2kW	台数由 6 台增至 10 台，装机功率由 55.2kW 增至 196.2kW
	蓄水保温池	2 座：①号约 500m^3（温泉酒店前，正常使用）、②号约 300m^3（酒店南侧山顶，多年停用已废弃），有效容积约 500m^3	保留①号并维修②号，新建③号 3000m^3、④号 1500m^3	规划总容量由约 800m^3 增至 5300m^3；有效容积由约 500m^3 增至 5300m^3，供水保障能力由仅满足酒店客房约 1 天用水提高到覆盖别墅区及新山体泡池区
	输水管道	储水池至用户终端采用 DN150 玻璃钢保温管（外包 4cm 铝箔隔热棉保温层）	新增⑴号 DN150（自北井组引出，长约 1450m）、⑵号 DN150（自南井组引出、直供④号池，长约	由单一 DN150 管道改为 3 条管道分片、分质供水，实现开采井直供蓄水池；输水温度损失约

				1050m）、⑶号 DN75（专供矿泥浴场，长约 850m），共 3 条、总长约 3350m	1.0℃/km，最远 1450m 管道温度损失约 1.5℃
辅助工程	机房及办公用房		南井组建有 1 座机房，北井组建有泵房及办公用房	沿用原有，不新增	供井泵开关控制、设备堆放及值班人员办公使用，平日常驻 1～2 人
公用工程	供水		生活用水由市政供水系统供给	沿用原有，不新增	常驻人员仅 1～2 人，用水量很小
	供电		地热供水专用 380kVA 变压器 1 台（距开采井约 50m），配套 75kW 备用发电机 1 台	沿用原有，不新增	现有供电容量可满足新增 R1、R2 井泵运行需求
	排水		设雨水排水沟；值班人员在临街商铺的洗手间方便，无生活污水外排	沿用原有，不新增	—
环保工程	废气治理		井口加盖密封，地热水密闭管道输送；备用发电机废气经排气筒排放	井口密封盖板、地热水密闭管道随 5 口井完善；备用发电机废气经排气筒排放	井口密封盖板、地热水密闭管道随 5 口井完善
	噪声治理		选用低噪声水泵，机房隔声、基础减振	深井潜水泵选用低噪声设备并置于井内水下运行；既有 2 处井房实施隔声改造（隔声门窗＋吸声内衬），设备基础减振；井口设隔声的密封盖板	井房隔声改造、设备基础减振及井口隔声盖板为本次新增
	固废治理	生活垃圾	生活垃圾收集后交环卫部门处理	沿用原有	—
		一般工业固体废物	废旧零部件外售废旧物资回收部门	沿用原有	—
		危险废物	废机油按危险废物管理	废机油按危险废物管理；按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）新建标准危废暂存间（约 5m^2，北井组井区内）	新建标准危废暂存间
	地下水		井区地面及排水沟水泥硬底化、蓄水池防渗；计量水表计量开采，水位、水温人工观测抄表	新增全自动监测设备，RSJ1 井、ZK5 孔加装水位监测设备作为南北两个井组动态观测孔，并增设井周地面沉降观测点	监测方式由人工观测抄表升级为全自动监测，监测网络由单井扩展为南北井组动态监测网络

3.产品方案

本项目生产用于医疗保健、疗养、沐浴用的热矿水。地热水无色、无味、清澈透明、微硫磺气味，pH 值 8.42～8.86（弱碱性），溶解性总固体 385～411mg/L（淡水），水化学类型为 HCO_3-Na 型，加权平均水温 59.1℃，井口热功率 7.242MW，年开采可利用热能 3.4414×10^8MJ。综合水化学类型，可命名为 HCO_3-Na 型含氡偏硼酸的硅氟硫化氢热矿水，具有较高的医疗保健价值。本项目属地热水开采工程，产品单一（地热流体），无副产品，无共（伴）生矿产资源。

本项目自 2011 年 1 月正式进入井采阶段以来，产能随度假区用水需求的变化经历了“小规模开采—限量供水—扩储增量”的演变过程。2011 年 1 月—2019 年 6 月为小规模开采阶段，

因客房量少、旅游设施处于建设初期，实际年开采量仅 5.2～7.3 万 m^3，约为采矿许可证批准生产规模（36.00 万 m^3/a）的六分之一，属“供大于求”阶段；2019 年 7 月由翔顺控股集团有限公司接手经营管理后，随着客房量、游客量大幅增加，正常年份均须将年用水量严格控制在 36.00 万 m^3/a 以内，供需关系由“供大于求”逐渐转为“供需平衡”直至“供小于求”（限量供水）；2024 年新增 R1、R2 两口开采井扩储增量，2025 年经储量核实将地热流体可开采量核定为 3996m^3/d。本次评价按《广东省新兴县水台地热田地热水矿产资源开发利用方案》确定的设计生产规模 113.8 万 m^3/a（3447m^3/d）核定。产品方案及产能变化情况见表 2-2。

表 2-2 产品方案及产能变化情况一览表

序号	阶段/时间	依据文件	生产规模（产能）	折合日均（m^3/d）	变化情况说明
1	小规模开采阶段（2011 年 1 月—2019 年 6 月）	采矿许可证（证号 C4400002000906111 0021469）	批准生产规模 36.00 万 m^3/a；实际年开采量 5.2～7.3 万 m^3（年均 65559m^3）	1090.9（实际约 198.7）	客房量少、旅游设施处于建设初期，实际开采量仅为许可规模的六分之一，属“供大于求”阶段
2	正常开采阶段（2019 年 7 月至今）	地热水开采量月度抄表监测数据	年开采量严格控制在 36.00 万 m^3/a 以内；2020—2024 年年均 324986m^3/a（2023 年最大 357294m^3）	985（2023 年约 1082.7）	翔顺控股集团接手经营后用水量随客房量、游客量大幅增加，供需由“供大于求”转为“供需平衡”直至“限量供水”
3	扩储增量阶段（2024 年 8—9 月）	探采结合方式施工	新增 R1、R2 两口开采井，开采井由 3 口增至 5 口（井深 290.00m、375.00m）	—	为满足度假区用水需求扩储增量，为本次提高产能奠定基础
4	资源保障（2025 年储量核实备案）	粤资储评审字〔2025〕117 号、粤自然资储备字〔2025〕79 号	地热流体可开采量 3996m^3/d（验证的 A 级 985＋探明的 B 级 1264＋控制的 C 级 1747）	3996	较 2007 年详查阶段 C+D 级可开采量 2249m^3/d 增加 1747m^3/d
5	本次评价（设计产能）	《广东省新兴县水台地热田地热水矿产资源开发利用方案》	设计生产规模 113.8 万 m^3/a（设计利用资源量 3646.66m^3/d，设计资源利用率 95%）	3447	较原批准生产规模 36.00 万 m^3/a 增加 77.8 万 m^3/a；低于备案可开采量 3996m^3/d，尚余 549m^3/d

注：
①折合日均产能按年工作 330 天折算（原采矿许可证批准生产规模 36.00 万 m^3/a 折合 1090.9m^3/d）；
②2015 年前无开采量资料记载，2025 年仅有 1—7 月开采数据，未参与统计；
③度假区前身“新兴县水台温泉建设项目”（2006 年环评）温泉水利用规模为 817.7m^3/d（约 29.85 万 m^3/a），系度假区服务设施用水口径，与本项目地热水开采产能口径不同，仅供历史参考。
④项目已取得采矿许可证，核定的采矿面积为 0.0067 平方公里，采用地下开采，本次扩建后新增的 3447m^3/d 地热水，位于采矿许可证范围内，不涉及变化。

现有项目已取得取水许可证，现许可取水量为 36 万立方米/年。本次扩建后，本次扩建新增的 77.8m^3/a 地热水，取水量较原许可量大幅增加，属于取水事项重大变更。根据《取水许可和水资源费征收管理条例》第二十二条及《取水许可管理办法》第二十八条规定，建设项目中取水事项有较大变更，或在取水许可证有效期限内取水量发生改变的，取水单位应当重新提出取水申请。

4.主要设备及原辅材料

本项目地热水开采设备组成较为简单，主要为地热潜水泵、蓄水保温池、输水管道，以及

与之配套的配电控制柜、调频柜和储水池加压管道泵等。扩建前后主要设备变化情况见表 2-3，主要设备技术参数见表 2-4，主要原辅材料及能源消耗变化情况见表 2-5。

表 2-3 主要设备扩建前后变化情况一览表

类别	设备名称	扩建前（3 口井）	扩建后（5 口井）	变化情况
抽水设备	深井潜水泵（一用一备）	3 口井×2 台＝6 台，均为 6SP46-06 型，单台功率 9.2kW，装机功率 55.2kW	5 口井×2 台＝10 台：RSJ1、RSJ2、RSJ3 仍为 6SP46-06 型（9.2kW），新增 R1 为 200SJ120-100-63 型（63kW）、R2 为 100LHSP14-80 型（7.5kW），装机功率 196.2kW	台数由 6 台增至 10 台；R1 井水泵流量 150m³/h，为各井中最大
输水设备	储水池耐高温管道泵	储水池至用户终端加压输送（CDMF200-2FSWSC-55kW 型 2 台、CDMF65-4-1FSWSC-22kW 型 2 台）	同扩建前，不新增	—
储水设施	蓄水保温池	2 座（①号约 500m³正常使用、②号约 300m³已废弃），有效容积约 500m³	4 座（①号 500m³沿用、②号 300m³维修、③号 3000m³及④号 1500m³新建），规划总容量 5300m³	有效容积提升至 5300m³
输水管线	玻璃钢保温管	储水池至用户终端 DN150 管道，外包 4cm 铝箔隔热棉保温层	新增⑴号 DN150（约 1450m）、⑵号 DN150（约 1050m）、⑶号 DN75（约 850m），共 3 条、总长约 3350m	由 1 条管道改为 3 条管道分片、分质供水，实现开采井直供蓄水池
监控设备	计量与监测设备	计量水表计量，水位、水温人工观测抄表	新增全自动水位、水量、水温监测设备；RSJ1 井及 ZK5 孔加装水位监测设备，新增井周地面沉降观测点	监测由人工抄表升级为全自动监测，形成南北井组动态监测网络

表 2-4 生产井水泵设备一览表

开采井号	规格、型号	扬程(m)	流量(m³/h)	下置深度(m)	功率(kW)
R1	200SJ120-100-63	100	150	52	63
RSJ1	6SP46-06	63	40	52	9.2
RSJ2	6SP46-06	63	48	30	9.2
R2	100LHSP14-80	80	16	52	7.5
RSJ3	6SP46-06	63	48	52	9.2

表 2-5 主要原辅材料及能源消耗扩建前后变化情况一览表

类别	名称	扩建前（3 口井）	扩建后（5 口井）	变化情况
原料	地热水	原批准生产规模 36.00 万 m³/a；	设计生产规模 113.8 万 m³/a（3447m³/d，按 330d/a 计）	+77.8 万 m³/a
辅料	机油	0.003t/a	0.005t/a	+0.002t/a
能源	电	10.3 万 kW·h	36.2 万 kW·h	+25.9 万 kW·h
	柴油	0.2t/a	同扩建前	—

5.给排水情况

开采井区平日常驻工作人员 1～2 名，生活用水由市政供水系统供给，用水量很小；值班

人员在临街商铺的洗手间方便，无生活污水产生。生产水即地热水，全部经管道输送至各用水户，井区内无生产废水产生和外排。根据现有实际运行情况，输水管网、储水池长期使用不需清洗，无清洗废水产生及排放。

6.劳动定员及工作制度

开采井区平日常驻工作人员 1～2 名，年工作时间 330 天，主要负责井泵开关控制、设备巡视及运行记录。

7.矿权范围及开采要素

水台地热田矿区面积 0.0067km^2，由 5 个拐点圈定，拐点坐标见下表；拟设采矿权开采标高 31.08m 至-343.95m；申请开采井 5 口，分北井组（R1、RSJ1、RSJ2）和南井组（R2、RSJ3）。

表 2-6 矿区范围拐点坐标一览表（2000 国家大地坐标系）

拐点编号	X	Y
1	2502771.00	37650504.32
2	2502700.17	37650530.16
3	2502614.82	37650612.13
4	2502615.54	37650622.41
5	2502785.86	37650544.03
矿区面积	0.0067km^2	—

表 2-7 水台温泉目前开采区域范围拐点坐标一览表

拐点编号		X	Y	拐点编号		X	Y
北井组	1	2502776.49	37650524.41	北井组	12	2502734.94	37650550.71
	2	2502775.92	37650519.62		13	2502746.75	37650541.48
	3	2502774.97	37650514.76		14	2502756.96	37650535.00
	4	2502769.39	37650504.91	南井组	15	2502663.90	37650573.49
	5	2502754.27	37650510.42		16	2502662.96	37650572.70
	6	2502744.24	37650523.83		17	2502657.53	37650575.62
	了	2502744.35	37650525.63		18	2502637.11	37650598.30
	8	2502743.04	37650527.90		19	2502637.34	37650600.63
	9	2502738.25	37650531.52		20	2502643.87	37650609.37
	10	2502718.91	37650555.11		21	2502651.76	37650605.75
	11	2502719.79	37650555.94	2000 国家大地坐标系			

8.开采方式与开采工艺

（1）开采方式：根据《广东省自然资源厅关于完善矿产资源开采审批登记管理有关事项的通知》（粤自然资规字〔2019〕2 号）第十六条规定，地热、矿泉水的开采方式属于地下开采（采用钻井方式取水），本项目采用地下开采方式。

（2）开采工艺：在 R1、RSJ1、RSJ2、R2、RSJ3 地热开采井内分别安装热水深井潜水泵，

将井内地热水抽出地面后输送至保温蓄水池暂存，再利用储水池管道泵（离心加压泵）通过输水管道（玻璃钢保温管，外包 4cm 铝箔隔热棉保温层）输送至各用水户。本项目建设、运营不设选矿程序，不存在共（伴）生矿产资源。

（3）矿区开采顺序：地热水属液体矿产，采用单井或井组抽取地热水，开采地段为地热水生产井额定水位降深控制所在位置，不划分开采顺序。

（4）服务年限：本阶段矿山服务年限暂定为 20 年；按照地热水的属性和水台地热田的地质条件，在不超量开采和水温、水位、水质不发生明显变化的前提下，可长期开发利用，具体服务年限由自然资源主管部门确定。

9.开采井结构

表 2-8 开采井成井结构基本情况一览表

井号	井深(m)	井口标高(m)	井位坐标（2000 国家大地坐标系）		备注
			X	Y	
R1	290.00	31.08	2502751.42	37650523.25	新开采井
RSJ1	235.13	31.10	2502751.14	37650523.74	原开采井
RSJ2	249.86	30.60	2502739.68	37650531.46	原备用井
R2	375.00	31.05	2502640.54	37650597.76	新开采井
RSJ3	233.73	30.80	2502638.35	37650598.83	原开采井
注：另有原监测孔 ZK5（孔深 208.86m、标高 31.40m）作为地热田长期水位观测孔使用；原备用井 RSJ4 因井位用地有争议已废弃。					

10.矿区地质环境条件

根据《广东省新兴县水台地热田地热资源矿山地质环境影响评价报告》（广东省地质勘查局七五七地质大队，2008 年 4 月）及相关勘查成果，矿区地质环境条件如下：

（1）地形地貌：评价区属剥蚀侵蚀地形，以残丘地貌为主，地势总体北东、南西两侧高、中间低，山脊宽缓，山坡坡度一般 15°～20°，区内最高点海拔 85.1m、最低点 30.0m，相对高差 55.1m；基岩出露少，绝大部分被坡（残）积层覆盖，覆盖层厚一般 25～35m（最薄 3.00m、最厚 45.00m）。地形地貌复杂程度简单。

（2）地层与岩浆岩：区内出露地层仅有寒武系八村群中亚群（浅变质石英砂岩、粉砂岩、砂质页岩、泥质页岩互层，厚>1686m，占勘查面积约 20%）和第四系（砾砂、中粗砂、细砂、砂质粘性土、粉质粘土，厚 3.0～45m，占评价区面积约 50%）；岩浆岩为燕山三期黑云母花岗岩（新兴岩体主要组成部分），岩性为中粗粒（斑状）黑云母花岗岩，受构造应力作用强烈碎裂、具碎斑结构。

（3）地质构造：区内断裂包括北东向 F1（大沙—北惯断裂在水台一带的表现形式，规模最大，由破碎带、石英脉和硅化岩组成，宽 7～10m、走向 30～40°、倾向北西、倾角 50～86°，为区内主要控热构造）、北西向 F2（物探推断断裂，长约 800m，为后期破坏性构造）和隐伏的北西向 F3（走向 320°、倾向北东、倾角约 85°，错开形成 F3-1、F3-2、F3-3，为区内导水、

导热构造）。评价区地质构造复杂程度为中等。

（4）热储与盖层：热储为受断层控制的、呈北西走向的带状裂隙热储，倾向约 40°、倾角约 85°，F3 埋深 163.00m（ZK5）～220.50m（RSJ3）、标高-131.60m（ZK5）～-189.90m（RSJ3）、厚度 33.20m（ZK5）～34.82m（RSJ4），RSJ1、RSJ2、RSJ3 均未揭穿热储；盖层由第四系冲积物、残积物及全风化岩、半～微风化岩组成，厚 3.00～45.00m，大致南浅北深，顶面标高-13.20～35.00m，保温性能良好。

（5）热源及热流体通道：恩平—从化断裂带断裂活动摩擦产生的摩擦热及燕山三期黑云母花岗岩的高热背景为主要热源；北东向断裂 F1 为控热构造，北西向 F3-1、F3-2、F3-3 裂隙带为热水运移的通道，三组断裂交汇部位形成地热中心。

（6）开采技术条件：矿床以水文地质问题为主，开采技术条件为中等；地热流体采用水井开发，井壁稳定性好，抽水一般不会引发地面塌陷或地裂缝，工程地质条件复杂程度简单。

（7）历史评价结论：根据矿山地质环境条件复杂程度（中等）和矿山建设规模（大型），该矿山地质环境影响评价级别为一级；评价区已发地质灾害不发育，现存环境地质问题为地质地貌景观破坏及土地资源（占有与破坏）问题、影响均轻微；预测采矿可能引发或加剧的环境地质问题为区域地下水位下降、地热水温降低、冷水入侵水质变化、水土污染及地热危害，可能引发的地质灾害为地面塌陷、堤岸边坡失稳及人工开挖边坡失稳，其危害程度及危险性均小；评价区划分为地质环境影响一般（III）区（细分III1 区 719764.114m^2、占 54.115%，III2 区 610305.084m^2、占 45.885%），矿山工程建设项目适宜性综合评价为适宜。

总平面布置及现场	地热开采井区位于矿区范围内，各用水户及蓄水保温池分布于矿区外的度假区内，开采井与用户之间相距 0.5～1.45km。 1、开采井布置 北井组位于矿区北部，由 R1、RSJ1、RSJ2 井组成，其中 R1 井与 RSJ1 井相距约 0.5m，RSJ2 井与 RSJ1 井水力联系较密切（正常情况下水位埋深相差 1m 以内）。南井组位于矿区南部，由 R2、RSJ3 井组成，两井相距约 31m；ZK5 孔位于 R2 井北侧约 31m，一直作为地热田长期水位观测孔使用。开采井区四周修建围墙封闭，井口及周边地面、排水沟均作水泥硬底化防渗处理。 2、蓄水保温池 ①号蓄水池位于翔顺金水台温泉酒店前，为深约 3.5m、边长约 12m 的似正方形地下式保温池，池底标高约 35m、储水量约 500m^3，为目前唯一正常使用的蓄水池；②号蓄水池位于酒店南侧山顶，池底标高约 70m、储水量约 300m^3，因多年停用处于废弃状态，重新使用需进行维修；③号（3000m^3）、④号（1500m^3）蓄水池拟建于度假村南部区域，池底标高约 75m 和 70m，为半地下式钢筋混凝土结构保温池。规划蓄水池总容量 5300m^3。 3、输水管道 ⑴号输水管道采用 DN150 玻璃钢保温管，自北井组（R1、RSJ1、RSJ2）引出，沿水台河西岸向南铺设，至双合公路从桥底穿越后到达南面山脚接入闸阀总控开关，然后沿山脚向西铺设，主干管道继续向南沿山谷铺设至③号蓄水池，全长约 1450m，主要供应度假村客房、露天浴场及别墅区；⑵号管道为自南井组（RSJ3）引出、直供④号蓄水池的 DN150 输水管道，全长约 1050m；⑶号管道为专供矿泥浴场的 DN75 输水管道，由 R2 井引出，全长约 850m。 4、办公生活区 南井组开采区仅建有机房；北井组开采井区建有机房和办公用房，供井泵开关控制、设备堆放、值班人员生活与办公使用，平日常驻工作人员 1～2 名，抽水设备控制器置于机房内。 5、供电 开采井区附近已配置地热供水专用的 380kVA 变压器 1 台，与开采井距离约 50m，并有高压输电线路连接至泵房；为防止区域停电及电路故障影响供水，抽水泵站已配套 75kW 备用发电机 1 台。 6、环保设施布置 井口加设盖板密封；机房门窗做隔声处理；井区设置垃圾收集设施及危废暂存设施；井区地面及排水沟水泥硬底化。 项目总平面及现场布置见附图 2、附图 4。

施工方案	本项目主体工程（5 口地热水开采井及井区配套设施）已按地热资源勘查及储量核实要求施工完成，其中 RSJ1、RSJ2、RSJ3 井分别建于 2002—2003 年，R1、R2 井于 2024 年 8—9 月以探采结合方式施工完成（井深分别为 290.00m、375.00m）。本次评价涉及的新增施工内容主要为输水管道敷设及③、④号蓄水保温池建设，施工内容简单、工程量小。 1、输水管道敷设 沿水台河西岸及度假区内道路、山脚敷设，采用开挖管沟方式，管沟宽约 1.2m、深约 1.2m，开挖土方就近临时堆存、回填夯实；管道采用 DN150、DN75 玻璃钢保温管，外包 4cm 铝箔隔热棉保温层，接口做密封处理。管道敷设避开核心植被区，减少开挖范围。 2、蓄水保温池建设 ③、④号蓄水池为半地下式钢筋混凝土结构，采用机械开挖、混凝土浇筑，池底及池壁做防渗、保温处理；开挖产生的多余土石方就近用于场地平整或运至指定地点消纳。 3、设备安装 井内安装热水深井潜水泵及泵管，井口安装控制阀门、计量水表，机房内安装配电控制柜、调频柜等。 4、施工组织 施工期约 6 个月；施工人员约 10～15 人，均不在场地内食宿；施工机械主要为挖掘机、混凝土搅拌机、振捣器、水泵等；不设置施工营地，不占用基本农田。
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、主体功能区规划和生态功能区划

①主体功能区规划

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），项目所在地新兴县属省级重点开发区域（北部山区点状片区）。该区域的功能定位为：推动全省经济持续增长的重要增长极、全省重要的人口和经济集聚区、珠三角核心区产业重点转移区；发展方向是在优化结构、提高效益、降低消耗、保护环境的基础上推动经济可持续发展，依托区位和资源优势培育文旅康养等特色产业。本项目为温泉文旅康养度假区配套的地热水开采工程，属资源保障型点状工程，位于已批准矿区范围内，不进行大规模高强度城镇化开发，符合重点开发区域的功能定位与发展方向。

②生态功能区划

根据《广东省环境保护规划纲要（2006—2020年）》（粤府〔2006〕35号），全省陆域生态分级控制划分为严格控制区、有限开发区和集约利用区三类，项目所在区域属有限开发区，可以容纳一定的人口规模和生产开发活动，但需重点维护其生态服务功能、促进生态质量的改善与生态服务功能的提高。根据《云浮市环境保护规划纲要（2006—2020年）》生态功能区划，云浮市共划分6个一级生态功能区，项目所在的水台镇地处云雾山脉—天露山脉山地丘陵地带，属山地丘陵水源涵养与生物多样性保护生态功能区。本项目为点状地热水开采工程，位于已建成开采井区内，无大规模地表开挖和植被清除，不涉及严格控制区及自然保护地，生态影响轻微，与所在生态功能区的管控要求相符。

2、生态环境质量现状

本次评价主要针对植物物种、动物资源现状，调查方法以现场调查为主、收集相关历史文献资料为辅。

（1）土地利用类型

水台地热田矿区范围内土地利用类型主要为城镇住宅用地、竹林地、乔木林地及公路用地；开采井区占地约0.0014km^2（其中北井组约0.001km^2、南井组约0.0004km^2），仅占矿区总面积的20.9%，围墙外大部分区域至今没有地热开采井，土地管理权仍归属原村民所有。区内土地多为城镇住宅用地和乔木林地，矿区内大部分土地仍由土地所有权人正常使用。

矿区外围周边（水台河两岸阶地及山间谷地）分布有永久基本农田，主要种植水稻、蔬菜等农作物，是当地重要的农业生产资源，也是本次评价重点关注的对象。经与井位、蓄水

池及管道走向叠图核对，本项目开采井区位于已批准的矿区范围内；蓄水池及输水管道等配套设施位于矿区范围外的度假区用地内，沿现有道路布置，不压占永久基本农田和规划建设用地强制管制区域，详见附图 14 及附图 15。

（2）植被现状调查

云浮市地带性植被类型为南亚热带季风性常绿阔叶林，种类多样而富于热带性，主要以壳斗科、樟科、山茶科、桃金娘科、豆科、梧桐科、五加科、山矾科和冬青科等种类组成。受人类长期经济活动影响，原生植物群已不存在，现状以人工营造的针、阔叶混交林植被及经济林为主体。矿区及管道沿线植被以人工绿化、灌草及农作物为主，本次评价范围内未发现珍稀濒危保护植物及古树名木。

（3）动物现状调查

评价区内人类活动频繁，目前已经很难见到大型野生动物。本次评价在当地野生动物历史调查资料的基础上，采取访问当地居民与现场考察相结合的方法对所在区域的动物资源进行了调查。调查结果如下：

区域野生动物以常见种类为主，小型哺乳动物主要有赤腹松鼠、褐家鼠等，主要分布于林地中；鸟类主要有麻雀、燕雀等；两栖类及爬行类动物主要有黑眶蟾蜍、草蜥等，主要分布于池塘、沟渠及水塘内。历次现场踏勘和调查均未发现珍稀、濒危保护动物和国家、地方级重点保护动物及其栖息地。

（4）生态环境敏感区调查

经调查，评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区及其他生态敏感区，不涉及生态保护红线、自然保护地、I级和II级保护林地、天然林保护重点区域、基本草原、国际重要湿地、国家重要湿地等。

3、环境质量现状

（1）环境空气质量现状

本项目所在环境空气功能区属二类区（见附图 6），执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级标准要求。

为了解项目所在地区域的环境空气质量达标情况，本次评价引用“云浮市生态环境局官网”于 2026 年 3 月发布的《2025 年云浮市环境空气质量状况》的数据（网址：https://www.yunfu.gov.cn/sthjj/zdlyxxgkzl/kqhjxx/content/post_1992923.html），具体见下表。

表 3-1 云浮市 2025 年空气质量现状评价表

污染物	评价时段	现状浓度（μg/m³）	评价标准（μg/m³）		占标率（%）	达标情况
			过渡阶段浓度限值	浓度限值		
SO_2	年均值	7	60	20	11.7（35）	达标
NO_2	年均值	22	40	30	55（73.3）	达标
PM_{10}	年均值	41	60	50	68.3（82）	达标
$PM_{2.5}$	年均值	22	30	25	73.3（88）	达标
CO	24小时平均的第95百分位数	800	4000	4000	20（20）	达标
O_3	日最大8小时平均浓度的第90百分位数	127	160	160	79.4（79.4）	达标

注 1：（GB 3095-2026）：自本标准实施之日起至 2030 年 12 月 31 日止，环境空气污染物基本项目（表 1）实施过渡阶段浓度限值；自 2031 年 1 月 1 日起，在全国范围内实施基本项目（表 1）浓度限值。

注 2：占标率按过渡阶段浓度限值计算，括号内为对应“浓度限值”占标率。

综上，本项目所在区域 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表 1 过渡阶段浓度限值及浓度限值二级标准要求，即项目所在区域的环境空气质量属于达标区。

（2）地表水质量现状

根据《广东省人民政府关于调整云浮市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2020〕363 号），本项目所在地不属于饮用水源保护区。

项目附近地表水为水台河，属于镇海水库上游，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕29 号）规定：“各水体未列出的上游及支流的水体环境质量控制目标以保证主流的环境质量控制目标为最低要求，原则上与汇入干流的功能目标要求不能相差超过一个级别”。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕14号），镇海水库属于II类水质功能区，水质功能为饮用、农业、防洪，因此水台河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

根据《关于 2025 年 1-12 月新兴县河长制考核河道水质检测均值结果汇报》（新环〔2025〕4 号），第三方检测公司于 2025 年 1-12 月上下旬对新兴江及各支流 23 个水质监测点的水质进行了采样检测，监测均值结果见附件 15，其中水台河虾尾工区监测点、水台林场监测点（均属于下游断面）、上奄村监测点（属于上游断面）的监测数据统计见下表，监测点位示意图见附图 19。

表 3-2 地表水环境质量现状监测结果一览表（单位:mg/L）

监测点	考核	高锰酸盐指数 mg/L	化学需氧量（COD） mg/L	氨氮 mg/L	总磷 mg/L	总氮 mg/L	检测结论
虾尾工区	水台镇	3.8	22	1.27	0.41	3.29	劣V类（COD、氨氮、总磷超标）
上奄村（不纳入考核）	水台镇	4.0	22	1.03	0.56	2.70	劣V类（COD、氨氮、总磷超标）
水台林场	水台镇	3.2	24	1.01	0.51	2.99	劣V类（COD、氨氮、总磷超标）

由监测结果可知，上游断面上奄村监测点（不纳入考核）化学需氧量、氨氮、总磷浓度分别为 22 mg/L、1.03 mg/L、0.56 mg/L，均超过III类标准限值（COD≤20 mg/L、氨氮≤1.0 mg/L、总磷≤0.2 mg/L），水质类别为劣V类；下游考核断面虾尾工区监测点、水台林场监测点化学需氧量、氨氮、总磷浓度分别为 22 mg/L、24 mg/L，1.27 mg/L、1.01 mg/L，0.41 mg/L、0.51 mg/L，均超过《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类标准限值，水质类别均为劣V类。项目所在地水台河地表水环境质量不达标，超标因子为化学需氧量、氨氮和总磷，上游断面水质已为劣V类，超标主要源于流域畜禽养殖、农村生活污水等面源污染及上游来水影响，对下游断面水质存在明显传递影响；本项目营运期无废水产生和外排，不向水台河排放污染物，区域水质超标与本项目无关，项目建设不会加重水台河水体污染负荷。

针对上述水质不达标问题，新兴县及水台镇两级政府已沿“溯源—控源—补短板—建机制”路径推进整治：一是召开跨界入库河流水质整治工作会议，成立专门工作领导小组，全面摸清底数并开展污染溯源分析，建立问题清单与台账；二是聚焦畜禽养殖污染，约谈养殖企业、大户并发放整改通知书，联合市生态环境局新兴分局开展跨界流域水质整治专项行动，对污染防治设施运行不正常的生猪养殖场立案处罚；三是推进镇区雨污管网改造提升和农村污水处理站点升级，提高农村生活污水收集率，确保“应收尽收”；四是依托河湖长制平台协调跨市整治镇海水库上游畜禽养殖、水产养殖等污染源，并推动景区认领河段管护，逐步建立常态化管护机制。

（3）声环境质量现状

根据《新兴县人民政府办公室关于印发新兴县声环境功能区划的通知》（新府办〔2024〕8 号），水台镇属于未划分声环境功能区的区域，本项目位于双和公路东侧，相距约 115m，在 200m 范围内，按区划附则规定，“未划分区域位于交通干线两侧红线外 200 米以内区域（不包含确定为 4a、4b 类标准的区域），执行 2 类区标准”，因此项目边界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，“厂界外周

边 50 米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况”，项目矿区边界 50 米范围内存在敏感目标，因此需展开声环境质量现状监测。

为了解现有项目声环境质量现状，本次评价引用广东创华检测技术服务有限公司于 2026 年 11 月 4 日对项目矿区边界及其西侧六乡社区居委会（距西边界约 15m）、水台镇居家养老服务中心（距南边界约 7.5m）的噪声检测数据（检测报告编号：CH T2611022，见附件 17），检测结果如下。

表 3-3 声环境质量现状监测结果一览表

检测时间	检测点位	昼间		夜间		
		检测结果	标准限值	检测结果	最大声级	标准限值
2026.11.04	矿区边界外东侧 1 米处 1#	46	60	48	60	50
	矿区边界外南侧 1 米处 2#	48	60	48	58	50
	矿区边界外西侧 1 米处 3#	53	60	49	62	50
	矿区边界外北侧 1 米处 4#	54	60	48	62	50
	六乡社区居委会 5#	59	60	47	62	50
	水台镇居家养老服务中心 6#	46	60	41	62	50
执行标准：《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。夜间突发噪声，其最大声级超过环境噪声限值的幅度不得高于 15dB(A)。						

敏感点声环境质量监测布点合理性分析：

项目矿区呈带状穿越水台镇圩镇，矿区范围内及边界两侧临街商铺住宅较多、沿街连续分布，不具备逐栋布点条件。按 HJ 2.4-2021 第 7.3.1.1 条“选取代表性测点”的要求，选取西侧六乡社区居委会（距西边界约 15 m，位于临街商铺住宅集中段，建筑形式、朝向与其一致）、南侧水台镇居家养老服务中心（距南边界约 7.5 m，属敏感程度较高的养老服务设施）两处作为代表测点，其测值可反映西、南两侧沿街同类建筑的声环境现状；其余商铺住宅与两处代表测点同处 2 类声环境功能区、建筑形式相近，不再逐栋布设。测点设于户外，距墙壁 1 m 以外、距地面 1.2 m 以上，无遮挡并避开反射面，符合 GB 3096-2008 的规定。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）第 7.3.1.1 条规定，布点应覆盖整个评价范围，包括厂界和声环境保护目标；当声环境保护目标高于（含）三层建筑时，还应按照噪声垂直分布规律、建设项目与声环境保护目标高差等因素，选取有代表性的楼层设置测点。经核实，两处敏感建筑均为 3 层或以上；项目噪声源为水泵、机房等低矮固定声源，噪声随高度增加而衰减，底层为相对不利位置，故以一层户外测点代表其底层及沿街立面声环境质量。

由检测结果可知，现有项目矿区边界及敏感目标声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

（4）土壤环境质量现状

项目所在地区域土壤类型为南亚热带地带性土壤赤红壤和耕作土壤，耕作土主要由沉积物发育而成，由于长期耕作活动、大量施用肥料，熟化土层可达 40～50cm，土壤有机质含量丰富。本项目为地热水开采工程，井区已水泥硬底化，无地表污染源，不存在土壤污染途径，因此不开展土壤环境现状监测。

（5）地下水环境质量现状

1）区域水文地质概况

根据《广东省地下水功能区划》（粤水资源〔2009〕19 号）及《广东省地下水保护与利用规划》（粤水资源函〔2011〕377 号），项目所在地地下水功能区划为珠江三角洲云浮新兴地下水水源涵养区（代码：H074452002T01），地下水类型为裂隙水，功能区保护目标水质为III类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

按地下水含水介质特征，本地热区分为松散岩类孔隙水和块状基岩裂隙水两类：①松散岩类孔隙水分布于水台河两岸冲洪积谷地中，含水层主要为卵砾石层，厚度 3.4～8.8m，地下水水位埋深一般 0.5～5.0m，以孔隙潜水为主、局部微承压，水化学类型主要为 HCO_3·Cl—Ca·Na 型，矿化度 0.043～0.83g/L，pH 值 6.62～6.99；②块状基岩裂隙水分布于整个地热田，岩性为斑状黑云母花岗岩，节理发育不均匀，沿裂隙或构造破碎带径流、排泄，水化学类型为 HCO_3·Cl—Ca·Na、HCO_3—Na 等型，矿化度 0.060～0.324g/L，pH 值 5.88～7.02。

2）地下水补给、径流和排泄条件

大气降雨渗入及水台河河水补给是区内地下水的主要补给来源，地下水位的升降取决于地表水的渗入和地下水的蒸发。在重力和热动力的共同作用下，地热流体沿断裂带往低处和浅部径流，随活动构造向北运移过程中沿裂隙上升，由于地热盖层的阻隔，其径流路径较为复杂，总体流向应为自南向北径流。区内雨量充沛、植被繁茂，岩石节理裂隙发育，坡积、残积、冲积及风化层较厚（一般 2～30m），有利于大气降雨的垂直渗入。

3）地下水水质现状

根据《广东省新兴县水台地热田地热资源储量核实报告》（2025 年）的水质检测结果（相关检测报告见附件 16），五口开采井地热流体无色、无味、清澈透明、微硫磺气味；pH 值 8.42～8.86（平均 8.75），为弱碱性水；溶解性总固体 385～411mg/L（平均 402mg/L），属淡水；阴离子以 HCO_3^-为主，阳离子以 Na^+为主，水化学类型为 HCO_3-Na 型。检测结果见下表。

表 3-4 水台地热田地热流体水质检测结果汇总表（2025 年）

检测项目	单位	R1	RSJ1	RSJ2	R2	RSJ3	GB/T14848-2017 III类标准
pH	无量纲	8.79	8.86	8.42	8.86	8.73	6.5~8.5
溶解性总固体	mg/L	395~411	409~411	385	393~409	393	≤1000
氟化物	mg/L	17.6~17.7	17.6~17.7	13.5	17.0~17.6	17	≤1.0
硫化物	mg/L	2.23~2.34	2.23~2.34	1.32	2.23~2.35	2.05~2.34	≤0.02
偏硅酸	mg/L	131~136	136~140	112	130~135	132~135	—
偏硼酸	mg/L	2.03~2.07	2.06~2.18	1.66	2.09~2.13	2.09~2.19	—
氡	Bq/L	13.4~23.1	15.5~23.1	17.9	51.0~52.2	33.8~52.2	—
总硬度	mg/L	6.3~10.1	6.3~8.1	38.6	6.0~7.3	6.0~6.3	≤450
耗氧量	mg/L	1.28~1.59	1.59~2.29	0.63	1.32~1.52	0.44~1.32	≤3.0
氯化物	mg/L	7.9~11.1	7.9~11.1	8.4	8.4~11.1	9.4~11.1	≤250
硫酸盐	mg/L	14.7~18.7	14.7~15.3	18.2	15.7~18.5	15.7~18.5	≤250
硝酸盐	mg/L	<0.2	<0.2	1	<0.2	<0.2	≤20.0
铁	mg/L	<0.0045~0.0201	<0.0045	0.0075	0.0045~<0.420	<0.0045	≤0.30
锰	mg/L	0.0052~0.0135	0.0052~0.0055	0.0615	0.0044~0.0105	0.0040~0.0044	≤0.10
铝	mg/L	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	≤0.20
铜	mg/L	<0.00009~0.00016	<0.00009	<0.009	<0.00009~0.00016	<0.00009	≤1.00
锌	mg/L	0.0012~0.0106	0.003	0.081	0.0017~0.009	0.0017~0.003	≤1.00
砷	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	≤0.01
镉	mg/L	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	≤0.005
铅	mg/L	<0.00007	<0.00007	0.00029	<0.00007	<0.00007	≤0.01
总汞	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	≤0.001
挥发性酚类	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	≤0.002
氰化物	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	≤0.05
亚硝酸盐	mg/L	<0.0033	<0.0033	0.0375	<0.0033	<0.0033	≤1.00
总α放射性	Bq/L	0.01~0.018	0.006~0.01	0.23	0.033~0.06	0.033~0.08	≤0.5
总β放射性	Bq/L	0.09~0.15	0.09~0.10	0.18	0.11~0.13	0.11~0.13	≤1.0

4）地下水环境质量评价

由上表可知，区域地下水各检测指标除氟化物、pH、硼（0.41～0.54mg/L）等指标外，其余指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。氟化物、硫化氢含量偏高系地热流体本身的水化学特征所致，该地热流体偏硅酸（112～140mg/L）、硫化物

	（1.32～2.35mg/L）、氟化物（13.5～17.7mg/L）达到理疗热矿水命名浓度标准，偏硼酸（1.66～2.19mg/L）、氡（13.4～52.2Bq/L）达到有医疗价值浓度标准，具有较高的医疗保健价值，但不适宜直接作为生活饮用水水源，也不适宜直接用于农业灌溉和渔业养殖用水。 历史水质资料：根据《新兴县水台温泉建设项目环境影响报告书》（2006 年）引用的广东省物料实验检测中心 2003 年 11 月对水台温泉出露泉水的全面测试结果，泉水外观无色透明、色度 0.45 度、浑浊度 1.0 度、略具硫化氢味，pH 值 9.41，可溶性固形物 378.64mg/L，偏硅酸 140.69mg/L，氟化物 16.54mg/L，偏硼酸（硼酸）0.98mg/L，总硬度（以 $CaCO_3$ 计）5.10mg/L、总碱度（以 $CaCO_3$ 计）102.73mg/L，总α放射性 3.4×10^{-3}Bq/L、总β放射性 0.13Bq/L、^{226}Ra 1.8×10^{-3}Bq/L、^{222}Rn 19.4Bq/L，砷 0.001mg/L、汞<0.0001mg/L、氰化物<0.0001mg/L、挥发酚<0.0001mg/L，符合国家规定的医疗热矿泉水水质标准要求。与 2025 年检测结果对比可见，二十余年来地热水水化学特征基本保持稳定，水台温泉属硅氟硫化氢型医疗热矿水的属性未发生明显变化。 历史资源量资料：《新兴县水台温泉建设项目环境影响报告书》（2006 年）引述原广东省地质勘查局七五七地质大队的调查意见，认为水台温泉是一个低—中温地热田，井口温度 43.5～63.8℃，估算平均温度 51.1℃的裂隙热储层地下热水可开采量 7728m^3/d。该估算值为早期初步成果，本次评价以经广东省矿产资源储量评审中心评审备案的《广东省新兴县水台地热田地热资源储量核实报告》（2025 年）确定的地热流体可开采量 3996m^3/d 为评价依据，其取值更为保守可靠。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	**1.现有工程生态环境影响评价及验收履行情况** 项目所在度假区的旅游服务设施建设已履行生态环境影响评价手续：2006 年，新兴县水台温泉娱乐有限公司委托广东省环境保护学校（国环评证乙字第 2802 号）编制了《新兴县水台温泉建设项目环境影响报告书》，并于 2006 年 5 月 21 日通过云浮市环境保护局主持的技术评审。该报告书评价对象为度假区酒店、泡池等旅游服务设施新建内容，温泉水利用规模为 817.7m^3/d，废水经处理达标后排入附近山塘、不排入水台河。 本次评价的水台地热田地热水开采工程（RSJ1、RSJ2、RSJ3 井及井区配套设施，2002—2003 年建成、2011 年起投入运行；R1、R2 井 2024 年建成）系依托采矿证配套的地下热水开采活动，未单独办理生态环境影响评价及竣工环境保护验收手续，本次按现行要求补充开展生态环境影响评价。 **2.现有工程采矿许可手续办理情况** 2010 年 12 月 30 日，新兴县水台温泉娱乐有限公司以“探转采”方式取得采矿许可证（原正证号 C4400020009061110021469，现证号 XC4400020009061110021469），采矿权人为新

兴县水台温泉娱乐有限公司，矿山名称“新兴县水台温泉娱乐有限公司水台地热水”，开采矿种为地热，矿区面积 0.0067km^2，生产规模 36.00 万 m^3/a，开采标高 85.00m 至-179.30m，有效期限自 2010 年 12 月 30 日至 2029 年 6 月 8 日。

3.现有工程污染及生态环境影响情况

（1）废气：现有工程不设锅炉，基本无废气产生；备用发电机仅在停电时短时运行。地热水抽取后经保温管道密闭输送，井口加盖密封，少量硫磺气味基本不外逸。

（2）废水：井区无生产废水产生；值班人员在临街商铺的洗手间方便，无生活污水产生。

（3）噪声：主要噪声源为深井潜水泵，安装于井内水下运行，机房采取隔声措施后，对周边声环境影响很小。

（4）固体废物：主要为值班人员生活垃圾及水泵、备用发电机维护产生的废旧零部件、废机油，生活垃圾交环卫部门清运处理，废旧零部件外售废旧物资回收部门，废机油按危险废物管理，均得到妥善处置。

（5）生态影响：经过 14 年（2011 年至今）连续开采，自然出露的水台温泉仍保持自流状态、水温未降、流量不减；开采井静止水位随季节变化介于 1m（9 月）～14m（3 月）之间，丰水期停采数日仍可自流，未出现浅层地下水疏干、地面沉降等生态地质问题，说明地热流体补给较充足，井采对区域地下水流场影响不大。

4.矿区历史矿山地质环境影响评价情况

2008 年 4 月，原广东省地质勘查局七五七地质大队编制完成《广东省新兴县水台地热田地热资源矿山地质环境影响评价报告》，对本地热田（评价区面积约 1.33km^2）开展了矿山地质环境影响评价，评价级别为一级。评价结论为：评价区已发生的地质灾害不发育，现存的环境地质问题为地质地貌景观破坏及土地资源（占有与破坏）问题，影响均轻微；预测地热流体开发可能引发或加剧的环境地质问题为区域地下水位下降、地热水温降低、冷水入侵地热水质变化及水土污染，可能引发或加剧的地质灾害为地面塌陷、堤岸边坡失稳及人工开挖边坡失稳，上述问题影响轻微、危害程度及危险性均小；评价区矿山地质环境条件复杂程度为中等，矿山工程建设项目适宜性综合评价为适宜。经 2011 年以来十余年连续开采验证，上述评价结论总体与实际相符，未出现地面塌陷等地质灾害。

5.原有环境污染和生态破坏问题及整改措施

经调查，与本项目有关的原有环境污染和生态破坏问题主要为：

（1）环保手续方面：现有地热水开采工程（RSJ1、RSJ2、RSJ3 井及井区配套设施）建成投运以来，未单独办理生态环境影响评价及竣工环境保护验收手续，属历史遗留的手续不完善问题；

（2）生态影响方面：早期温泉自然出露及建井过程对局部原始地貌和植被造成轻微扰动；矿区范围与圩镇建成区局部重叠，地热田长期开采对地质地貌景观及土地资源存在轻微占用与破坏（2008 年矿山地质环境影响评价已识别，影响轻微），未见地面塌陷、地裂缝等地质灾害；

（3）污染方面：现有工程无生产废水、工业废气排放，厂界噪声达标，主要潜在污染问题为水泵及备用发电机检修产生的废机油属危险废物（HW08），现有暂存场所尚未按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规范化建设。

针对上述问题，提出以下整改措施：

（1）通过本次补充生态环境影响评价完善环保手续，严格落实报告表及其批复提出的各项污染防治与生态保护措施，并按规定开展竣工环境保护验收；

（2）按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）新建规范化危废暂存间（环保投资已列支），废机油桶装收集、及时委托有危险废物处理资质的单位处置，建立危险废物管理台账；

（3）保留 RSJ1 井、ZK5 孔作为水位动态观测孔，落实地热田三级保护区管理和地下水位、水温、水质、水量动态监测及地面沉降观测，严禁超量开采，防止引发地下水位持续下降、地面沉降等生态地质问题；

（4）对矿区范围内历史勘探孔、废旧井进行排查，不作为开采井或观测井使用的按规定实施封井；

（5）采矿许可证服务期满后，按规定对开采井实施封井、拆除地面设施，对井场占地进行场地清理和植被复绿，恢复原有生态功能。

生态环境保护目标

1.水环境保护目标

本项目水环境保护目标为水台河，本项目营运期无生产废水外排，水台河水质不因项目运行产生明显影响。

2.大气环境保护目标

大气环境保护目标范围为项目边界外 500 米范围内，保护对象为自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等。经查询，本项目边界外 500m 范围内大气环境敏感点具体情况详见下表，敏感点分布情况详见附图 5。

表 3-5 环境空气保护目标

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对项目方位	相对厂界距离/m
		X	Y					
1	水台镇中心区	66.8	31.7	居住区	居民约 2000 人	环境空气二类区	东北	53
2	水台街临街商铺、住宅	0	0	居住区	居民约 200 人		于其中	0
3	六乡社区居委会	-46.7	0	行政管理与服务设施	职工、居民约 20 人		西	15
4	水台镇居家养老服务中心	26.6	-81.7	养老服务机构	职工、居民约 20 人		东南	7.5
5	双了村	-237.0	-240.8	居住区	居民约 100 人		西南	310
6	水台镇乐行幼儿园	-460.0	238.3	学校	师生约 200 人		西北	443

注：坐标轴是以项目边界中心为原点（X=0,Y=0），正东方向为 X 轴正向，正北方向为 Y 轴正向；坐标取距离项目边界最近点位位置。

3.声环境保护目标

本项目厂界外 50m 范围内声环境保护目标主要为水台街临街商铺、住宅、六乡社区居委会及水台镇居家养老服务中心，以六乡社区居委会及水台镇居家养老服务中心为代表。

表 3-6 声环境保护目标

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y					
1	水台街临街商铺、住宅	0	0	居住区	居民约 200 人	环境噪声二类区	于其中	0
2	六乡社区居委会	-46.7	0	行政管理与服务设施	职工、居民约 20 人		西	15
3	水台镇居家养老服务中心	26.6	-81.7	养老服务机构	职工、居民约 20 人		东南	7.5

注：坐标轴是以项目边界中心为原点（X=0,Y=0），正东方向为 X 轴正向，正北方向为 Y 轴正向；坐标取距离项目边界最近点位位置。

4.地下水环境保护目标

保护目标为水台地热田地热流体及浅层地下水，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，维持区域地下水位动态平衡，防止地热水水温、水质下降和

地面沉降。

5.生态环境保护目标

保护项目区域内生态环境，防止水土流失。

根据现状调查，本次评价范围内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区；也没有以医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，无文物保护单位，无具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地等环境敏感区；调查未见珍稀、濒危野生动物和保护物种。经对照“广东省地理信息公共服务平台”，本项目厂界外 500 米范围内存在永久基本农田（见附图 5），具体详见下表。

表 3-7 本项目生态环境保护目标一览表

生态环境保护目标名称	坐标/m		保护对象及内容	环境功能区	相对厂界方位	相对厂界距离/m
	X	Y				
永久基本农田 1	-52.64	62.81	永久基本农田	生态环境	西北	0.5
永久基本农田 2	17.91	8.42			东	0.5
永久基本农田 3	39.42	122.09			北	69
永久基本农田 4	-169.50	68.07			西北	115.6
永久基本农田 5	-229.86	333.63			西北	338
永久基本农田 6	-124.58	-126.66			西南	151.5

注：坐标轴是以项目厂房中心为原点（X=0,Y=0），正东方向为 X 轴正向，正北方向为 Y 轴正向；坐标取距离厂址最近点位位置。

评价标准

一、环境质量标准

1.地表水环境质量标准

项目附近地表水体为水台河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，具体标准限值见下表。

表 3-8 地表水环境质量标准

项目	pH 值	溶解氧（DO）	化学需氧量（COD_{Cr}）	高锰酸盐指数（COD_{Mn}）	生化需氧量（BOD_5）	氨氮
III类标准	6~9	≤5	≤20	≤6	≤4	≤1.0
项目	**总磷**	**硫化物**	**六价铬**	**LAS**	**石油类**	**粪大肠菌群**
III类标准	≤0.2	≤0.2	≤0.05	≤0.2	≤0.05	≤10000

注：单位：mg/L（pH：无量纲，粪大肠菌群：个/L）

2.环境空气质量标准

本项目所在地属于环境空气二类区，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段中的二级标准，具体标准限值见下表。

表 3-9 环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时	浓度限值（μg/m³）	执行标准
1	二氧化硫（SO_2）	年平均	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
2	氮氧化物（NO_X）	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
3	颗粒物（粒径小于等于 10μm，PM_{10}）	年平均	60	
		24 小时平均	120	
4	颗粒物（粒径小于等于 2.5μm，$PM_{2.5}$）	年平均	30	
		24 小时平均	60	
5	总悬浮颗粒物（TSP）	年平均	200	
		24 小时平均	300	

3.声环境质量标准

项目所在地属 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，具体标准限值见下表。

表 3-10 声环境质量标准

声环境功能区类别	时段	
	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
2 类	60	50

4.地下水质量标准

根据《广东省地下水功能区划》（粤水资源〔2009〕19 号）及《广东省地下水保护与利用规划》（粤水资源函〔2011〕377 号），项目所在地地下水功能区划为珠江三角洲云浮新兴地下水水源涵养区（代码：H074452002T01），地下水类型为裂隙水，功能区保护目标水质为III类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，具体标准限值见下表。

表 3-11 地下水质量标准

项目	III类标准限值	项目	III类标准限值
pH	6.5～8.5	氰化物	0.05 mg/L
总硬度	450 mg/L	碘化物	0.08 mg/L
溶解性总固体	1000 mg/L	汞	0.001 mg/L
硫酸盐	250 mg/L	砷	0.01 mg/L

氯化物	250 mg/L	硒	0.01 mg/L
锰	0.10 mg/L	镉	0.005 mg/L
铜	1.00 mg/L	铬	0.05 mg/L
锌	1.00 mg/L	铅	0.01 mg/L
铝	0.20 mg/L	锑	0.005 mg/L
挥发性酚类	0.002 mg/L	钡	0.70 mg/L
硫化物	0.02 mg/L	镍	0.02 mg/L
钠	200 mg/L	钴	0.05 mg/L
亚硝酸盐	1.00 mg/L	银	0.05 mg/L
色度	15	总α	0.5 Bq/L
浑浊度	3	总β	1.0 Bq/L

二、污染物排放标准

1.大气污染物排放标准

施工期废气排放标准执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值，具体标准限值见下表。

表 3-12 施工期废气污染物排放限值

污染物种类	执行标准	无组织排放	
颗粒物	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）	第二时段厂界无组织监控点浓度（mg/m^3）	1.0
CO			8
SO_2			0.4
NO_X			0.12

运营期备用柴油发电机废气排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，具体标准限值见下表。

表 3-13 大气污染物排放限值（有组织）

污染物种类	执行标准	有组织排放		
		排气筒高度	浓度限值 mg/m^3	速率限值 kg/h
颗粒物	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准	8m	120	0.825
二氧化硫			500	0.597
氮氧化物			120	0.182
烟气黑度			1 级	/
注：本项目排气筒高度为 8m，根据 DB44/27-2001，低于 15m 最低值，采用外推法计算其最高允许排放速率，按照 $Q=Qc*(h/hc)^2$，计算出颗粒物的排放速率=$2.9*(8/15)^2$=0.825kg/h，二氧化硫的排放速率=$2.1*(8/15)^2$=0.597kg/h，氮氧化物的排放速率=$0.64*(8/15)^2$=0.182kg/h。				

	2.废水排放标准 施工期施工废水经沉淀池等临时性污水处理设施处理后回用于施工现场、洒水抑尘，不外排。 营运期项目井区无生产废水产生，值班人员在临街商铺的洗手间方便，无生活污水外排；开采后的地热水在用水户端使用后产生的温泉尾水，纳入翔顺水台温泉度假区废水排放的管理范畴，本报告不设专门评价。 **3.噪声排放标准** 施工期场界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），即昼间：≤70dB(A)、夜间：≤55dB(A)。 运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，即昼间：≤60dB(A)、夜间：≤50dB(A)。 **4.固体废物** 本项目一般固废贮存场所做好防渗漏、防雨淋、防扬尘措施；固体废物排放和管理遵照《中华人民共和国生态环境法典》和《广东省固体废物污染环境防治条例》的相关规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。
其他	根据本项目污染物排放总量，建议其总量控制指标按以下执行： **1.水污染物排放总量控制指标** 本项目无废水产生，无需申请总量。 **2.大气污染物排放总量控制指标** 本项目废气为备用柴油发电机产生的废气，无需申请总量。 **3.固体废物排放总量控制指标** 本项目固体废物不设置固体废物总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期环境保护措施

本项目主体工程已建成，本次评价涉及的施工内容主要为输水管道敷设及③、④号蓄水保温池建设，施工期对环境的影响主要来自管沟及池基开挖、土石方转运、混凝土浇筑、设备安装等活动。

1.大气环境影响分析

（1）污染源识别

施工期废气以无组织扬尘为主，另有少量机械尾气、焊接烟尘及路面恢复阶段的沥青烟。各工序起尘环节及源强估算常见值见下表。

表 4-1 施工期废气源及源强估算

工序	起尘 / 排污环节	主要污染物	源强估算	排放特征
路面切割、破除	干式切割、破碎镐	TSP、PM_{10}、游离二氧化硅	0.3～0.6kg/h	近源，细颗粒占比＞60%
管沟及池基开挖	挖掘机扰动、装车	TSP、PM_{10}	2.0～3.0kg/h	面源，源高约 2m
土方临时堆存	风蚀、装卸	TSP	1.5～2.0kg/h	随含水率、风速变化大
混凝土搅拌浇筑	上料、卸料	粉尘	0.5～1.0kg/h	点源，间歇
渣土运输	车厢遗撒、轮胎带泥	TSP	0.2～0.4kg/车次	线源，沿运输路线延伸
管道焊接	焊条熔敷	烟尘、二氧化锰	0.02～0.05kg/h	局部
机械车辆	柴油燃烧	NO_X、CO、HC、PM	NO_X 0.3～0.6kg/h	移动源，近地面
路面恢复	热拌沥青摊铺	沥青烟、苯并[a]芘、VOCs	少量	瞬时，高温时较明显
蓄水池防水	涂料涂刷、养护	VOCs	少量	池体半地下，影响局限

（2）扩散特征与预测结果

水台街路面宽约 10～14m、两侧建筑高 6～12m，H/B 约 0.6～1.2，属典型街道峡谷。近地面风速较开阔地低 30%～50%，垂直扩散受建筑阻挡，同一源强下污染物浓度约为开阔地的 1.5～2.5 倍，并在背风侧建筑一侧积聚。施工扬尘属无组织面源，源高约 2m，按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）估算模式难以准确刻画峡谷内湍流，本次采用同类市政管沟工程实测类比，并对水台街段按 1.5～2.0 倍浓度修正、扩散距离按 0.6～0.7 倍折减，预测结果见表 4-2。

表 4-2 施工扬尘 TSP 浓度类比预测结果（单位：mg/m^3）

情形	5m	10m	20m	50m	100m
无措施（开阔地）	3.5～5.0	2.0～3.2	1.2～1.8	0.6～1.0	0.3～0.5
围挡＋洒水（开阔地）	0.9～1.4	0.6～1.0	0.4～0.7	0.25～0.45	0.15～0.25
围挡＋洒水（峡谷段修正）	1.4～2.8	0.9～2.0	0.6～1.4	0.4～0.9	0.2～0.5

（3）敏感点影响分析

无措施时，作业面 5~10m 范围内 TSP 浓度达 2.0～5.0mg/m³，为广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控限值（1.0mg/m³）的 2～5 倍；采取围挡、洒水及湿式切割后，场界可降至 1.0mg/m³ 以下，但水台街峡谷段 5m 处受峡谷效应影响仍可能短时超标至 1.4～2.8mg/m³，需叠加门前挡尘板与雾炮降尘。

临街商铺住宅距作业面 3～15m，是受影响最直接的对象，主要影响为落尘污染商品、门口能见度下降、门窗积尘、晾晒衣物受影响；第二排商铺、住宅（20～30m）影响轻微；水台镇中心区位于 50m 外，基本无影响。因作业面沿线移动、单段工期仅 3～5 天，同一商户受影响累计时间一般不超过 1 周。按同类工程类比，场界外 10m 处落尘量约 1.5～3.0g/(m²·d)，商铺门面及货物表面积尘明显，是投诉的主要来源，需通过门前遮挡、每日清扫和提前告知予以化解。

（4）重点控制环节

①路面切割：干式切割产生的游离二氧化硅为致矽肺危害因子，且 PM_{10} 占比高、最贴近呼吸带，水台街段一律采用湿式切割或静力破除，禁止干式作业，作业人员配备 KN95 及以上防尘口罩。

②沥青路面恢复：采用商品沥青混凝土，现场不设沥青拌合站，保温密闭运输、摊铺机连续作业、及时碾压，缩短沥青烟暴露时间，摊铺避开高温静风时段。

③蓄水池防水及管道接口：优先选用水泥基渗透结晶型防水材料；采用溶剂型涂料时须选用低 VOCs 产品（符合 GB18582-2020），涂刷期间加强池内机械通风，气味散尽后封闭。

（5）大气环境保护措施

表 4-3 施工期大气污染防治措施及抑尘效果

措施	抑尘效率	实施要求
硬质密闭围挡（≥2.5m、底部封闭）	50%~70%	沿作业面连续设置，接缝及底部不得透风漏尘
洒水、喷雾降尘	70%~80%	每日 4~6 次，高温干燥及大风天气加密；围挡内同步喷雾抑制回旋扬尘
雾炮机（射程≥30m）	60%~80%	布置于水台街敏感段，随作业面移动
湿式切割、静力破除	约 90%	替代干式切割与破碎镐
土方随挖随运、密目网覆盖	80%~90%	临时堆土不超过 3 天、堆高≤2m，坡脚设挡土袋
车辆密闭运输、出口冲洗	70%~80%	设洗车槽及高压水枪，车轮车身不带泥上路
道路清扫洒水	60%~70%	每日对水台街作业段清扫 2 次、洒水 3~4 次
门前挡尘板（1.5~2.0m 透明板）	局部 60%~70%	商铺门口临时设置，兼顾采光与通行，工后拆除
分段施工	时间维度削减	单段长度≤50m、工期 3~5 天，禁止全线铺开
气象条件管控	—	风速≥4 级（5.5m/s）停止土方开挖、装卸及渣土运输

重污染天气应急	—	启动黄色及以上预警时停止土石方作业与渣土运输
非道路移动机械管理	—	国三及以上排放标准，使用合格低硫柴油，编码登记，减少怠速
焊接烟尘净化	70%~90%	移动式焊烟净化器，或选择通风良好时段作业

综上，施工期废气以无组织扬尘为主，源强集中于路面切割、管沟开挖与土方装运三个环节。受街道峡谷效应影响，近场 10m 内 TSP 浓度明显高于开阔地同类工程，临街商铺、住宅在施工时段存在短时超标及落尘污染；通过湿式切割、围挡＋喷雾＋雾炮、分段错峰施工、门前挡尘板及气象条件管控，可将影响控制在作业面 20m 范围内，单段影响时间不超过 1 周，随施工结束而消除，对区域环境空气质量不构成持续性影响。

2.水环境影响分析

施工期废水主要为管道试压废水、蓄水池混凝土养护废水及少量施工人员生活污水。试压及养护废水污染物主要为 SS，经临时沉淀池沉淀后回用于施工场地洒水抑尘，不外排；施工人员不在施工场地食宿，生活污水依托度假区现有污水处理设施处理。施工期废水不会对水台河及地下水产生明显影响。

3.声环境影响分析

（1）施工内容与噪声源识别

本次施工为线性、点状、短期作业，包括输水管道敷设（3 条、共 3350m，管沟宽 1.2m、深 1.2m）、③④号蓄水保温池建设（3000m³、1500m³）、井口及机房设备安装，总工期约 6 个月。管道沿水台河西岸及度假区道路敷设，其中约 120m 路段穿越水台街圩镇段，两侧紧邻临街商铺与居民住宅等，是声环境影响最集中的路段。

表 4-4 施工阶段主要噪声源及源强

施工阶段	主要设备	单机源强 dB(A)	作业面综合源强
路面切割、破除	混凝土路面切割机、破碎镐	100～105	105
管沟及池基开挖	液压挖掘机（1m³）、装载机、自卸车	88～95	94
管道敷设、回填夯实	冲击夯、平板振动器、汽车吊	85～100	101
蓄水池浇筑	强制式搅拌机、插入式振捣器、罐车、试压泵	85～95	97
设备安装调试	汽车吊、电焊机、试压泵	85	90

（2）预测模式与参数

按点声源几何发散衰减计算，忽略空气吸收（百米内<0.5dB）：

$$LA(r)=LA(r_0)-20\lg(r/r_0)-\Delta L$$

式中ΔL 为围挡及隔声屏插入损失。多台设备同时作业时按能量叠加：L=10lg(Σ10^0.1Li)。

表 4-5 距作业面不同距离处噪声贡献值（单位：dB(A)，作业面综合源强 100dB(A)）

距离	5m	10m	20m	30m	50m	100m	200m
无遮挡	86	80	74	70.5	66	60	54
设 2.5m 围挡（-10）	76	70	64	60.5	56	50	44
围挡＋移动隔声屏（-15）	71	65	59	55.5	51	45	39

表 4-6 各工序噪声达标距离（单位：m）

工序	综合源强	达 70dB（场界昼间）	达 60dB（2 类区昼间）	达 55dB（场界夜间）
路面切割	105	56/18	178/56	316/100
回填夯实	101	36/11	112/36	200/63
蓄水池浇筑	97	22/7	71/22	126/40
管沟开挖	94	16/5	50/16	89/28
设备安装	90	10/3	32/10	56/18
备注：斜杠前为无遮挡、斜杠后为设置围挡（按-10dB 计）时的达标距离。				

（3）敏感点影响分析

矿区范围内及边界外紧邻分布有商铺、住宅等，按现状建筑分布分档预测。

表 4-7 施工噪声敏感目标预测结果表

敏感目标	与作业面最近距离	主要影响工序	昼间预测值（无措施 / 有措施）	GB12523 昼间	达标判定
水台街临街商铺、住宅、水台镇居家养老服务中心	5m	切割、开挖、回填	86.0 / 71.0	70	超标 1dB
	8~10m	切割、回填	80.0~81.9 / 65.0~66.9	70	达标
第二排商铺、住宅、六乡社区居委会	15~20m	开挖、浇筑	74.0~76.5 / 59.0~61.5	70	达标
水台镇中心区	>50m	运输	<66.0 / <51.0	70	达标

预测分析结论：

①场界昼间：无措施时，作业面 20m 内场界噪声 74～86dB(A)，超过《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间 70dB(A)；设置围挡后，10m 处降至 70dB(A)，基本达标，但 5m 处即使采取“围挡＋移动隔声屏”，仍超标 1dB(A)；该超标属施工时段内的短期影响，单段作业一般 3～5 天，随管沟回填、围挡拆除即消失。

②夜间：夜间场界标准 55dB(A)，达标距离达 100～200m，而敏感点仅 5～15m，夜间施工必然严重超标，不具备可行性，须严格禁止（连续浇筑等特殊情形另按第（5）条办理）。

③叠加影响：施工噪声与街区交通噪声、商铺社会噪声叠加，昼间敏感点声环境质量将进一步下降，但由于源强差异大（施工 70dB 以上），叠加增量通常<2dB(A)，主要影响仍来自施工本身。

（4）施工振动影响

冲击夯、破碎镐作业产生的振动沿地表传播，5m 处铅垂向 Z 振级约 75～80dB，超过《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）居民、文教区昼间 70dB 限值。水台街两侧多为 2～4 层砖混结构商铺住宅，抗振能力一般，长期近距离夯击存在墙面开裂、抹灰脱落风险。因此，距敏感建筑 10m 范围内禁止使用冲击夯、破碎镐，改用人工回填配合小型平板振动器；确需破除路面的，采用静力切割或低振动液压破碎。

（5）夜间及特殊时段施工

原则上禁止 22:00 至次日 6:00 施工，并控制 12:00 至 14:00 午休时段。蓄水池底板、池壁属大体积混凝土，单次浇筑量较大，若确需连续作业，应按《中华人民共和国生态环境法典》第五百七十二条规定，事先取得地方人民政府住房城乡建设主管部门、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民，提前 3 日公告周边商户、居民并逐户告知，同时采取移动隔声屏全封闭、低噪声振捣、罐车禁鸣等措施。高考、中考期间（6 月）及重大活动期间，全天禁止产生噪声的施工作业。

（6）防治措施

表 4-8 施工期噪声防治措施及降噪效果

措施	降噪量 dB(A)	实施要求
临时围挡（2.5m 彩钢板＋内衬吸声棉）	8～10	沿作业面连续闭合设置，接缝密封，不得留缺口
移动式隔声屏（3m，吸声＋隔声复合）	12～15	置于设备与敏感点之间，屏后 1m 内不得堆放材料
设备隔声罩	15～20	空压机、发电机、切割机加装，留散热与检修口
低噪声金刚石锯片＋湿式切割	5～8	替代冲击破碎工艺，切割用水沉淀后回用
基础减振（橡胶垫、减振台座）	3～5	冲击夯、振捣器、试压泵
平面布置优化	距离每增加 1 倍衰减约 6dB(A)	高噪声设备布置于远离敏感点一侧，距建筑≥15m
时段控制	—	禁止夜间及午休施工，敏感路段安排在 9:00—11:30、14:30—17:30
分段施工	—	单段长度≤50m，单段工期 3～5 天，禁止全线同时开工
运输组织	—	绕行避开居民密集段，限速 20km/h、禁鸣、夜间不运输
公示与协商	—	施工前 3 日张贴公告、发放告知书，公布投诉电话，设置临时人行通道
房屋现状查勘	—	施工前对两侧建筑拍照录像、记录裂缝，必要时设观测点，避免纠纷

综上，本项目施工期噪声源强较高（切割工序达 105dB(A)），且作业面穿越水台街圩镇段、紧邻商铺住宅，昼间临街敏感点在采取围挡与移动隔声屏后仍可能轻微超标，夜间施工

不具备达标可行性。通过禁止夜间施工、分段错峰作业、围挡＋移动隔声屏＋设备隔声罩组合降噪、施工前公示协商及全过程监测，可将影响控制在短期、局部、可恢复范围内，随施工结束而消除。对个别声环境敏感人群（老人、婴幼儿、病人），由建设单位与其协商临时避让或调整作业时段。

4.固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要为管沟及池基开挖弃土、建筑垃圾和施工人员生活垃圾。管沟开挖土方就近临时堆存并全部回填夯实；蓄水池开挖多余土石方用于场地平整或运往指定地点消纳；建筑垃圾（管材废料等）收集后交由废品回收站处理；生活垃圾集中收集后交环卫部门清运。施工期固体废物均能得到妥善处置，对周边环境影响不大。

5.地下水环境影响分析

管道敷设及蓄水池开挖深度较浅（一般小于 2m），不涉及地热水热储层，不破坏热储盖层；蓄水池池底、池壁按规范做防渗处理，防止地表水、浅层地下水渗入影响水质水量。施工期不抽取地热水、不改变热储层水文地质条件，对地下水影响很小。评价要求施工中加强对热储盖层及现有井管的保护，避免机械碰撞损坏井管、套管。

6.生态环境影响分析

管道敷设及蓄水池建设将临时占用少量土地、清除局部地表植被，并使土壤失去植被根系的固持作用、抗冲刷能力下降，遇降雨易被冲刷流失；若回填土压实不足，还可能出现坡面溜塌，加剧水土流失。本项目施工区域占地面积小、采取分点分段施工，施工结束后及时回填、平整土地、恢复植被，生态影响可逐步恢复至原有水平。

对周边永久基本农田的影响：矿区外围分布有永久基本农田，施工期可能产生影响的情形主要为：

①管线邻近农田段开挖破坏耕作层、打乱土层结构；

②施工机械碾压及临时堆土压占，造成土壤板结、耕作层厚度减小；

③施工泥浆、试压水及养护废水漫流进入农田，造成土壤板结或局部污染；

④施工扬尘沉降于作物叶面，影响光合作用。

本项目井场、蓄水池不占压基本农田，输水管道避让基本农田，正常施工条件下不会改变农田用途和耕作条件；邻近农田段通过分层剥离表土（耕作层剥离厚度约 30cm）、生土熟土分开堆存、回填后复耕，禁止在农田内设置堆土场、施工营地、材料堆场及车辆冲洗点，穿越段优先采用顶管、定向钻等非开挖方式，施工废水经沉淀后回用、不得排入农田，并避开作物播种期和主要生长期施工，可将影响控制在短期、可逆范围内，施工结束后恢复耕种。

运营期生态环境影响分析

一、运营期生态环境影响分析

运营期对生态环境的影响主要表现在地热水抽取利用导致地下水位下降、可能引发地面沉降、影响植被生长等方面。

1.地下水位影响分析

根据《广东省新兴县水台地热田地热资源储量核实报告》（2025 年），2025 年枯水期对 R1、RSJ1、RSJ2、R2、RSJ3 五口评价井进行连续 240h 群井干扰降压试验，试验前实测静水位埋深 7.76～10.32m，稳定时动水位埋深 36.97～41.18m，水位降深 28.81~31.04m（加权平均 29.55m），5 口评价井总出水量 3996m^3/d，井口水温 50.8～64.3℃（加权平均 59.1℃）。据此确定动水位控制目标为：开采期间动水位埋深≤48.72m（水位标高≥-17.22m）。

本项目设计开采量 3447m^3/d，小于经评审备案的地热流体可开采量 3996m^3/d。地热流体补给来源为远山区大气降水补给及水台河河水，补给较充足；2011 年正式井采以来经 14 年连续开采，自然出露的水台温泉仍保持自流状态、水温未降、流量不减，开采井丰水期停采数日仍可自流，开采井静止水位随季节在 1m（9 月）～14m（3 月）之间变化，说明地热流体补排已在新的条件下达到动态平衡。综上，本项目开采对区域地下水位影响较小。

2.地面沉降影响分析

水台地热田为受断裂构造控制的带状基岩裂隙热储，第四系覆盖层厚 25～35m，热储为构造裂隙承压水；热矿水裂隙含水层与浅层孔隙含水层、地表水体水力联系不密切，按允许开采量抽水时，浅层孔隙水水位可保持现有平衡状态，浅层孔隙含水层疏干引发地面沉降的可能性较小。鉴于本次群井降压试验降深较大，本报告要求在后续开采中加强地下热水水位、水温、水量的动态监测，并注意对地质环境影响的观察，在开采井周边设置地面不均匀沉降观测点，防止发生地面沉降等地质灾害。

3.植被破坏影响分析

本项目开采的是深部热储层的地下热水，与固体矿产不同，无大的地面或地下开挖工程，占地面积相对较小（开采井区约 0.0014km^2 且已水泥硬底化），占地范围内植物种类组成简单，项目建设基本不会对区域植被造成不利影响。

4.对周边永久基本农田的影响分析

运营期本项目无生产废水外排，废气仅为备用发电机偶发运行产生的少量烟气，井区位于矿区范围内并已围墙封闭、地面硬化，蓄水池位于矿区范围外的度假区用地内并作防渗保温处理，均不新增永久占地、不压占基本农田、不改变周边土地利用现状，正常情况下不会改变永久基本农田的用途、面积和耕作条件，也不会造成农田土壤污染。需要防范的是事故情形：输水管道埋地密闭输送地热水（井口水温 50.8～64.3℃、氟化物 13.5～17.7mg/L），

若管道破裂、接口渗漏，高温高氟地热水进入农田，可能造成作物烫伤、土壤氟累积和局部板结。管道采用钢管（或耐高温复合管）埋地敷设并设分段控制阀门，正常运行工况下泄漏概率低；通过定期巡查检漏、设置压力及流量异常报警、发现泄漏立即切断并围堵收集、对受污染土壤清挖处置后复耕等措施，可将该风险控制在可接受水平。综上，运营期对周边永久基本农田的影响较小。

5.地质环境问题及地质灾害影响分析

根据《广东省新兴县水台地热田地热资源矿山地质环境影响评价报告》（2008 年），地热水开采可能引发或加剧的环境地质问题包括区域地下水位下降、地热水温降低、冷水入侵导致水质变化、水土污染及地热危害，可能引发或加剧的地质灾害包括地面塌陷、堤岸边坡失稳及人工开挖边坡失稳；评价结论认为上述环境地质问题影响轻微、地质灾害危害程度及危险性均小。

（1）地下水位下降：长期开采 F1 断裂带中的地下水，将在沿 F1 断裂隙带方向形成一定范围的地下水位降落漏斗。单井、多井及枯水期群井抽水试验表明，降落漏斗最小影响半径 45.26m、最大影响半径 420.57m。本项目动水位控制目标为开采期间动水位埋深≤48.72m，开采量控制在可开采量以内，可避免降落漏斗持续扩展。

（2）水温降低与冷水入侵：热储盖层以粉质粘土、砂质粘性土及半～微风化花岗岩组成，保温性能良好；开采井水温由深至井口的降低幅度为 RSJ1 0.1764℃/m、RSJ3 0.0838℃/m。只要控制水位降深不低于热储含水层顶板，即可避免冷水大规模混入导致水温降低、水质淡化。

（3）水土污染与地热危害：地热流体氟含量 13.5～17.7mg/L，超过最高允许排放浓度，若直接外排，会造成轻度水土污染和热害。本项目开采环节不产生废水，地热水经密闭管道输送至用水户，尾水由度假区污水管网收集处理，不直接排入水台河，因此本项目不存在废热水外排引起的水土污染和热害问题。本项目水土污染与热害风险主要来自井口泄漏和管道破损，且影响仅限于井场和管线沿线，经密闭输送、分区防渗和泄漏监测可有效防控。

（4）地质灾害：预测可能引发或加剧的地质灾害为地面塌陷、堤岸边坡失稳及人工开挖边坡失稳。评价区中北部开采区地层上部为第四系粉质粘土及砂质粘土（层厚<12.4m）、下部为黑云母花岗岩，热储围岩稳定，抽水引发地面塌陷的可能性较小；已建道路及度假村工程局部紧靠水台河，须限制主干道车辆载重并对河岸边坡采取加固措施；人工开挖边坡（B1～B3）坡角 30～40°、相对高差 4～8m，危险性判别指数 1.75～1.80，危险性级别为小。综上，上述地质灾害危害程度及危险性均小。

二、运营期污染影响分析

1.地表水环境影响分析

本项目营运期无生产废水产生和外排，值班人员在临街商铺的洗手间方便，无生活污水产生及外排；地热水在用水户端使用后产生的温泉尾水由度假区污水管网收集处理，不属于本次评价范围。项目对地表水环境影响较小。

2.大气环境影响分析

地热水抽取后经保温管道密闭输送，井口加盖密封，少量硫磺气味基本不外逸，对外环境影响较小。营运期废气主要为 75kW 备用柴油发电机偶发运行产生的废气，燃料为合格轻质柴油，仅在区域停电、电路故障等应急情况下短时使用，污染物排放量很小，可满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，核算过程如下：

根据《车用柴油》（GB19147-2016），车用柴油含硫率自 2019 年 1 月 1 日起不应大于 0.001%。年运行时间按机组保养规程与区域供电可靠性综合确定：每 2 周空载试机 1 次、每次 10min，全年约 26 次，计 4.3h；每半年带负荷试机 1 次、每次 0.5h，全年 2 次，计 1.0h；项目所在地电力供应稳定，停电次数较少，保守按 6h/年计，并考虑试机时段与停电时段部分重叠，年运行时间合计约 11.3h，本次核算取 12h/a。

根据环评工程师注册培训教材《社会区域类环境影响评价（第三版）》配套和公用污染源分析给出的计算参数：发电机耗油率约为 212.5g/kW·h（中位耗油量），则本项目备用发电机消耗的柴油量为 191.25kg/a。燃油尾气污染物按照《燃料燃烧排放大气污染物物料衡算办法（暂行）》计算：

①$G(SO_2)=2000\times B\times S$

$G(SO_2)$——二氧化硫排放量，kg；

B——耗油量，t，本项目取 0.19125t/a；

S——燃油全硫分含量，%；本项目取 0.001%。

则 $G(SO_2)=2000\times0.19125\times0.001\%=0.0038kg/a$。

②$G(NO_X)=1630\times B\times（N\times\beta+0.000938）$

$G(NO_X)$——氮氧化物排放量，kg；

B——耗油量，t，本项目取 0.19125t/a；

N——燃料中的含氮量，%；本项目取 0.02%；

β——燃料中氮的转化率，%；本项目取 40%。

$G(NO_X)=1630\times0.19125\times(0.02\%\times40\%+0.000938)=0.3173kg/a$。

③根据《车用柴油》（GB 19147-2016）灰分含量不大于 0.01%，保守取 0.01%，则烟尘产生量约 $191.25\times0.01\%=0.0191kg/a$。

④废气量：柴油理论空气量按《污染源源强核算技术指南锅炉》（HJ991-2018）附录 C 计算，柴油低位发热值取 42.6MJ/kg，V_o=2.63×42600/10000≈11.2Nm³/kg。柴油发电机组过量空气系数取 1.8，则 1kg 柴油燃烧产生烟气量 $V=V_o+(\alpha-1)\cdot V_o$=11.2+0.8×11.2≈20Nm³/kg，则本项目备用发电机燃油尾气排放量为 3825m³/a。

则本项目备用柴油发电机尾气污染物排放量详见下表。

表 4-9 备用柴油发电机尾气源强估算

污染物	排放量（kg/a）	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	DB44/27-2001 第二时段二级标准	
				排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h
废气量	3825m³/a	—	318.33m³/h	—	—
烟尘	0.0191	4.99	0.0016	120	0.825
SO_2	0.0038	0.99	0.0003	500	0.597
NO_X	0.3173	82.95	0.0264	120	0.182
林格曼黑度	—	—	—	1 级	—
注：排气筒高度 8m，根据 DB44/27-2001，低于 15m 最低值，采用外推法计算其最高允许排放速率。					

3.声环境影响分析

（1）噪声源源强

营运期主要噪声源为深井潜水泵及备用发电机，噪声源强约 75～90dB(A)。主要噪声源源强统计情况见下表。

表 4-10 主要噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声功率级/dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离	室内边界声级	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	机房	备用发电机	82.5	隔声、减振	95.95	-132.63	1	1.62	81.13	昼间、夜间	30	45.13	1m
								1.23	81.26		30	45.26	1m
								1.71	81.12		30	45.12	1m
								0.63	82.04		30	46.04	1m

注：以项目厂界西南角为原点（0,0），正东方向为 X 轴正向，正北方向为 Y 轴正向，高度为 Z 轴正向，下同。根据现有的行业污染源源强核算技术指南关于常见噪声治理措施的描述，减振的降噪效果为 10～20 dB(A），消声器的降噪效果为 12～35 dB(A），隔声罩的降噪效果为 10～20 dB(A），隔声间的降噪效果为 15～35 dB(A），厂房隔声的降噪效果为 10～35 dB(A）。本项目机房隔声、减振整体降噪效果按照 30dB(A）计算。

表 4-11 主要噪声源强调查清单（室外声源）

序号	排放源	数量	源强（dB(A)）	空间相对位置/m			声源控制措施	运行时段	降噪效果/dB(A)
				X	Y	Z（绝对高度）			
1	生产井水泵	5	82.5	18.54	-19.23	1	水下运行、设	昼间、夜间	10

			82.5	20.59	-21.11	1	隔声盖板、设备减振		10
			82.5	26.96	-31.31	1			10
			82.5	91.97	-130.95	1			10
			82.5	93.34	-134.16	1			10

注：生产井水泵水下运行、减振整体降噪效果按照 10dB(A）计算。

（2）噪声评价范围及评价标准

本项目声环境评价范围为厂区边界外 50m 范围内；矿区边界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。敏感目标以六乡社区居委会及水台镇居家养老服务中心为代表，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

（3）预测评价内容

①矿区边界：预测昼间、夜间矿区边界噪声贡献值。

②敏感目标噪声预测：本项目 50 米范围内敏感目标以六乡社区居委会及水台镇居家养老服务中心为代表，预测昼间、夜间噪声贡献值、叠加现有背景值后的叠加值。

（4）预测模式选择

本次评价预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的预测模式，应用过程中将根据具体情况作必要简化。

预测模式：

对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减：

$$L_p(r)=L_p(r_0)-20\lg(r/r_0) \qquad (A.5)$$

式中：L_p（r） ——预测点处声压级，dB；

L_p（r_0） ——参考位置 r0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0——参考位置距声源的距离。

②对室内噪声源采用室内声源噪声模式并换算成等效的室外声源：

$$L_{p1}=L_w+10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R}\right)$$

式中： L_{p1}——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

Lw——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1； 当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时， Q=8；

R——房间常数；R=Sα/ (1–α)，S 为房间内表面面积，m^2；α为平均吸声系数，保守取值 0.1。

r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按式（B.3）计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T)=10\lg\left(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{p1ij}}\right) \quad (B.3)$$

式中：$L_{p1i}(T)$——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij}——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按式（B.4）计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T)=L_{p1i}(T)-(TL_i+6) \quad (B.4)$$

式中：L_{p2i}（T）——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1i}（T）——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后按式（B.5）将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w=L_{p2}(T)+10\lg S \quad (B.5)$$

式中：L_w—中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

L_{p2}（T）——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S——透声面积，m^2。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

项目用以上计算模式进行预测，同时预测中考虑下面影响因素：

①均考虑了建筑物或设备用房的隔声量，高噪声设备的消、隔音设施作用；

②根据实际考虑建筑物的阻挡作用；

③所有源强均考虑噪声的距离衰减。

（5）预测结果分析

经噪声预测软件预测，项目矿区边界噪声贡献值、敏感点噪声贡献值及叠加现有背景值后的叠加值预测结果见下表。

表 4-12 噪声预测结果

名称	空间相对位置/m			时段	最大贡献值 dB(A)	现状背景值 dB(A)	叠加现有背景值后 dB(A)	标准限值 dB(A)	达标情况
	X	Y	Z						
东边界	105.11	-131.27	1.20	昼间	33.3	46	46.2	60	达标
	105.11	-131.27	1.20	夜间	33.3	48	48.1	50	达标

南边界	106.23	-158.08	1.20	昼间	25.4	48	48.0	60	达标
	106.23	-158.08	1.20	夜间	25.4	48	48.0	50	达标
西边界	85.74	-136.17	1.20	昼间	34.7	53	53.1	60	达标
	85.74	-136.17	1.20	夜间	34.7	49	49.2	50	达标
北边界	18.66	7.19	1.20	昼间	27.8	54	54.0	60	达标
	18.66	7.19	1.20	夜间	27.8	48	48.0	50	达标
六乡社区居委会	1.61	-55.79	1.20	昼间	34.8	59	59.0	60	达标
	1.61	-55.79	1.20	夜间	34.8	47	47.3	50	达标
水台镇居家养老服务中心	89.42	-148.09	1.20	昼间	39.7	46	46.9	60	达标
	89.42	-148.09	1.20	夜间	39.7	41	43.4	50	达标

根据预测结果，潜水泵安装于井内水下运行、井口加盖，备用发电机置于机房内，经机房隔声、基础减振及距离衰减后，噪声较小，项目矿区边界噪声排放可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（昼间 60dB(A)）；敏感点六乡社区居委会、水台镇居家养老服务中心可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准（昼间 60dB(A)）。

4.固体废物影响分析

营运期固体废物主要为值班人员生活垃圾及水泵检修产生的废旧零部件、以及水泵、备用发电机维护产生的废机油，产生量很小，其中生活垃圾产生量约 0.5kg/人·d（平均 1.5 人×0.5kg/人·d×330d/a=0.2475t/a），废旧零部件产生量约 0.005t/a，废机油产生量约 0.002t/a。

生活垃圾收集后交由环卫部门清运处理；废旧零部件外售废旧物资回收部门；水泵、备用发电机维护产生的废机油属于危险废物，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废物类别为 HW08，废物代码：900-249-08，应桶装收集、暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处置。本项目固体废物均能得到有效处置，不会对外界环境产生明显污染影响。

表 4-13 固体废物利用处置方式、去向及环境管理要求一览表

序号	废物类别	废物名称	利用处置方式	利用处置去向	利用或处置量（t/a）	环境管理要求
1	办公生活垃圾	生活垃圾	委托处置	收集后交由环卫部门定期清运处理	0.2475	设置生活垃圾暂存点
2	一般固废	废旧零部件		交由回收单位回收利用	0.005	设一般固废暂存点
3	危险废物	废机油	委托处置	交由有资质的处理单位处理	0.002	设危险废物暂存点、场地防渗、保留危险废物转移联单、张贴环境保护图形标志

5.地下水环境影响分析

项目开采量控制在经评审备案的可开采量 3996m³/d 以内，地热流体补给与排泄可维持动态平衡。项目营运期无废水外排，不存在地下水污染途径；井口及井区地面、排水沟已水泥硬底化，可防止地表水及上部常温地下水入渗、倒灌影响地热水水温和水质。按相关要求定期检修地热井水泵、井管，防止套管锈蚀导致上部冷水进入深部热储层。在落实上述措施的前提下，项目对地下水环境影响较小（详见《地下水环境影响专项》）。

6.环境风险影响分析

（1）评价依据：根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目涉及的少量柴油未构成危险化学品重大危险源。

表 4-14 本项目风险物质临界量一览表

序号	名称	临界量（吨）	突发事件案例以及遇水反应生成的物质	厂内最大储存量（吨）	贮存量占临界量比值 Q
1	柴油	2500	—	0.2	0.00008
2	废机油	10	—	0.002	0.0002
合计					0.00028

注 1：废机油临界量参照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）COD_{Cr} 浓度≥10000mg/L 的有机废液。
注 2：根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，本项目危险物质数量与临界量比值 Q=0.00028＜1，根据导则附录 C.1.1 规定，当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ，因此本项目的环境风险潜势为Ⅰ。

（2）风险识别：本项目主要环境风险为：①柴油泄漏、火灾事故造成的次生环境影响；②输水管道破裂导致高温地热水泄漏；③过量开采可能引发的地面沉降及井管破损导致上部冷水串层。

（3）风险防范措施：柴油储存容器应完整、密封良好，并加强通风，厂区内按规范配置灭火器材等应急物资；柴油储存及危废暂存区域地面做防腐防渗处理，周边设置围堰；定期对管网进行巡查检漏，做好管网的维护管理；严格监控开采井周边地面沉降，一旦发现异常立即停止开采并及时采取补救措施；制定突发环境事件应急预案并报生态环境部门备案。在落实上述措施后，项目环境风险可控。

选址选线环境合理性

本项目开采井位于已批准的矿区范围内（面积 0.0067km²，由 5 个拐点圈定），拟设开采标高 31.08m 至-343.95m。矿区及周边不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、生态保护红线及其他环境敏感区；矿区范围不压占永久基本农田，矿区外围周边分布有永久基本农田，项目为地下取水，井场位于矿区范围内，蓄水池及输水管道位于矿区范围外，均不压占基本农田（输水管道沿现有道路及度假区用地敷设并避让基本农田），不改变周边基本农田的用途和耕作条件。矿区范围内土地使用权权属清晰，开采井区已建围墙封闭，围墙

分析	外大部分区域仍由原土地所有权人正常使用。矿区范围与圩镇建成区局部重叠，但采矿活动仅限于井口及井区，不进行露天开挖，井区已围墙封闭，与周边商铺、住宅无用地冲突。 根据地热田地质条件，北西向断裂（F2、F3）与北东向控热断裂（F1）交汇部位岩石破碎、张性裂隙发育，构成地热田的导水导热断裂及热储，三组断裂交汇部位形成地热中心。本项目北井组（R1、RSJ1、RSJ2）、南井组（R2、RSJ3）即布置于该控热、导热断裂交汇区，井位布置与热储空间展布、水头压力分布相匹配，有利于地热流体的合理、稳定开采。 根据《广东省新兴县水台地热田地热资源储量核实报告》，水台地热田经评审备案的地热流体可开采量为 3996m^3/d，本项目设计开采规模 3447m^3/d（113.8 万 m^3/a）在本地热田储量可供范围内，能够较合理地开发和保护地热资源。综合评述，本项目选址合理可行。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**1.大气环境保护措施** 严格落实施工扬尘污染管控，施工场地做到“八个百分百”：施工工地100%围挡、物料堆放100%覆盖、出厂车辆100%清洗、土方开挖100%湿法作业、施工现场地面100%硬化、拆迁工地100%湿法作业、渣土车辆100%密闭运输、监控安装联网达到100%。施工现场设置控制扬尘污染责任标志牌；水泥、石灰粉等易扬尘材料库内存放或严密遮盖，沙、石、土方等散体材料集中堆放并覆盖；出入口设置车辆冲洗设施（冲洗槽和沉淀池），确保出场运输车辆清洗率达到100%；场内转运土石方采用有效洒水降尘措施，遇4级以上大风天气停止土方作业；委托具有垃圾运输资格的单位密闭运输渣土，防止飞扬、洒落、流溢。 针对水台街圩镇段两侧紧邻商铺住宅的实际，还应落实以下强化措施： ①路面切割、破除一律采用湿式作业或静力破除，禁止干式切割； ②作业面设置2.5m硬质密闭围挡，围挡内同步喷雾，敏感段配置雾炮机（射程≥30m）随作业面移动； ③商铺门口临时设置1.5～2.0m透明挡尘板，兼顾采光与通行，每日对门前路面清扫2次； ④单段施工长度控制在50m以内、工期3～5天，禁止全线铺开； ⑤施工前3日张贴公告并逐户告知，公布投诉电话，接到投诉立即整改； ⑥风速≥4级或启动重污染天气黄色及以上预警时，停止土方开挖、装卸及渣土运输。 **2.水环境保护措施** 管道试压废水、蓄水池养护废水经临时沉淀池沉淀后回用于施工场地洒水抑尘，不外排。施工人员不在施工场地食宿，生活污水依托度假区现有污水处理设施处理。施工场地设置临时排水沟，防止泥浆水、雨水冲刷外流。 **3.声环境保护措施** ①从声源上控制，选用低噪声机械设备，施工过程中设专人对设备进行定期保养和维护； ②合理安排施工时间，禁止夜间（22时至次日6时）施工，确需夜间施工的报有关部门批准； ③在建筑工地四周设立不低于2.5m的围挡阻隔噪声，高噪声设备尽量远离声环境敏感点； ④施工车辆出入现场低速、禁鸣，合理安排运输路线和时间；⑤加强施工工地的噪声管理，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。 针对水台街圩镇段紧邻商铺住宅的实际，还应落实以下强化措施： ①在围挡内侧增设3m高移动式隔声屏（插入损失12～15dB），置于设备与敏感点之间； ②空压机、发电机、切割机加装隔声罩，冲击夯、振捣器设减振垫；

	③禁止夜间（22:00 至次日 6:00）及午休（12:00～14:00）施工，敏感路段安排在 9:00—11:30、14:30—17:30 作业； ④单段施工长度不超过 50m、工期 3～5 天，禁止全线同时开工； ⑤距敏感建筑 10m 范围内禁止使用冲击夯、破碎镐，改用人工回填配合小型平板振动器； ⑥施工前 3 日张贴公告、发放告知书并逐户告知，公布投诉电话，设置临时人行通道； ⑦施工前对两侧建筑拍照录像、记录裂缝情况，必要时设置观测点，避免纠纷。 **4.固体废物污染防治措施** 管沟开挖土方就近临时堆存并全部回填夯实；蓄水池开挖多余土石方用于场地平整或运往指定地点消纳；建筑垃圾（管材废料等）收集后交由废品回收站处理；生活垃圾集中收集后交环卫部门清运。施工期固体废物做到日产日清，不得随意弃置。 **5.地下水环境保护措施** 管道敷设及蓄水池开挖深度较浅，不破坏地热水热储盖层；蓄水池池底、池壁按规范做防渗处理（采用防渗混凝土，并铺刷环氧树脂地坪漆，确保等效粘土防渗层 Mb≥1.5m、防渗系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$），防止地表水、浅层地下水渗入；施工中加强对热储盖层、现有井管及套管的保护，避免机械碰撞损坏。 **6.生态环境保护措施** ①加强施工队伍环境意识，做到文明施工，土方按设计要求在指定地点堆放，不随意弃土弃渣；严格控制施工临时用地，尽量少占地、少破坏植被； ②管道敷设避开核心植被区，减少开挖范围； ③施工过程中对剥离的表土妥善堆存、苫盖保护； ④施工结束后对施工占地及时回填、平整土地、恢复地表植被，弃土堆采用拦渣坝、覆盖防尘网（或植被）防护，必要时修建临时排水沟减少集中径流冲刷； ⑤避免在暴雨期进行开挖作业，充分利用少雨季节施工； ⑥管线选线避让永久基本农田，确需穿越的采用顶管、定向钻等非开挖方式，不破坏耕作层； ⑦邻近农田段施工时，耕作层表土（约 30cm）单独剥离、集中堆存并苫盖，生土与熟土分开回填，回填后复耕；严禁在永久基本农田内设置堆土场、施工营地、材料堆场、车辆冲洗点，严禁向农田排放施工废水、泥浆； ⑧合理安排工期，避开作物播种期和主要生长期，施工结束后及时清除碎石、平整田面、恢复耕作条件。
运营期生	**1.大气环境保护措施** 地热水抽取后经保温管道密闭输送，井口加盖密封，减少硫磺气味外逸。备用柴油发电机

态环境保护措施	使用合格轻质柴油，废气经排气筒排放，满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。 **2.地表水环境保护措施** 本项目营运期无生产废水产生和外排。井区值班人员生活污水经化粪池处理后纳入市政污水管网。 **3.声环境保护措施** 选用低噪声深井潜水泵，潜水泵安装于井内水下运行；备用发电机置于机房内，采取机房隔声、基础减振措施；加强设备维修保养，使设备处于最佳工作状态，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。 **4.固体废物处置措施** 值班人员生活垃圾收集后交由环卫部门清运处理；水泵检修产生的废旧零部件外售废旧物资回收部门；水泵、备用发电机维护产生的少量废机油（危险废物 HW08）桶装收集，暂存于按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设置的危废暂存间（拟建于北井组井区院内、现有机房旁空地，建筑面积约 5m^2，砖混结构，地面硬化防渗并设置围堰和警示标识，可满足废机油年产生量约 10kg 的暂存需求），定期委托具有危险废物处理资质的单位处置，并建立危险废物管理台账。 危险废物收集、临时贮存、运输、处置环境管理的具体要求如下： （1）收集、贮存：应根据危险特性分类收集。建设单位应根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的规范设置危险废物暂存场所，危险废物收集后分类临时贮存于废物暂存容器内。对于危险废物暂存区域应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的相关规定，场所地面需进行耐腐蚀硬化处理，且地基须防渗，地面表面无裂缝；危险废物堆要防风、防雨、防晒、防渗漏；按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）的要求设置环境保护图形标志。 （2）运输：严格按照危险废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，运输车辆需有特殊标志。 （3）处置：统一交由有资质处理公司处置。根据《广东省危险废物产生单位危险废物规范化管理工作实施方案》，企业须根据管理台账和近年生产计划，制订危险废物管理计划，并报当地环保部门进行备案。台账应如实记载产生危险废物的种类、数量、利用、贮存、处置、流向等信息，以此作为向当地环保部门申报危险废物管理计划的编制依据。企业必须严格执行危险废物转移计划报批和依法运行危险废物转移联单，并通过信息系统登记转移计划和电子转移联单。企业还需健全产生单位内部管理制度，包括落实危险废物产生信息公开制度，建立员工培训和固体废物管理员制度，完善危险废物相关档案管理制度；建立和完善突发危险废物环

境应急预案。

5.地下水及地质环境保护措施

（1）严格控制开采量，按照批准的采矿许可证生产规模（113.8 万 m^3/a）开采，在井口输水管安装计量水表，实行计量开采，杜绝超量开采；

（2）落实地热井动水位控制目标：开采期间动水位埋深≤48.72m（水位标高≥-17.22m）；

（3）五口开采井（R1、RSJ1、RSJ2、R2、RSJ3）安装全自动监测设备，建立系统的地热水开采动态数据库；水量、水温监测频率为每月 2 次，水质监测频率为每年 2 次（丰、枯水期采集全分析水样各一个，取得一个水文年水质检验成果后可改为每年 1 次）；将 RSJ1 井和 ZK5 孔作为南北两个井组的地热水水位动态观测孔，监测频率为每月 2 次；

（4）定期检修地热井水泵、井管，防止套管锈蚀导致上部冷水进入深部热储层；对出现热水温度降低现象的，及时采取更换套管、止水等措施，避免深部热储层遭受破坏；

（5）在开采井周边设置地面不均匀沉降观测点，定期观测，一旦发生地面沉降立即停止开采，由主管部门评估后采取适当的补救措施；

（6）地热井设计使用期限到期后，按相关技术规范实施封井；对开采井区内的历史勘探孔、废旧开采井（除保留作为动态观测孔外）按规定及时封井，防止地表水、地面污水沿废弃井渗入热储层；

（7）落实地热田三级保护区（面积约 0.4263km^2）管理要求：一级保护区（以南北井组中点为圆心、半径 30m，面积约 0.0028km^2）修建围墙、开采井及周边地面和排水沟水泥硬底化并采取防渗措施；二级保护区（面积约 0.0474km^2）内不得随意排放生活废水和堆放固体污染废弃物，化粪池、生活废水及废弃地热水排放应采取有效的防渗漏措施；三级保护区内只允许开展对水源地没有危害的工程建设和生产活动。

本项目营运期无生产废水产生和外排，值班人员在临街商铺的洗手间方便，无生活污水产生及外排；地热水在用水户端使用后产生的温泉尾水由度假区污水管网收集处理，项目对地表水环境影响较小。

（8）严禁在划定的地热田三级保护区内开采浅层地下水及浅层孔隙热储；

（9）建立完善地热流体水源地环境保护区，并在保护区边界设立标志；建立开采井档案，详细记录抽水时间、水位、水温、水量、水质等参数，发现异常情况立即停止生产，及时查明原因并采取相应补救措施；

（10）参照《广东省新兴县水台地热田地热资源矿山地质环境影响评价报告》（2008 年）的防治要求，在 F1 断裂带上沿断裂走向和一定范围内建立地下水位长期监测网络系统，定期监测地下水动态、预测水位降落漏斗发展趋势；F1 断裂带上不宜多口井同时开采，并控制同一水源地开采井的距离，新增开采井必须进行抽水试验并论证其适宜性；加强水源地保护，在

	水源地及其周边植树造林以改善地下水补给条件；做好矿区外围地热水补给区的自然和生态环境保护，防止破坏森林植被，做好水土保持； （11）加强第四系与基岩接触部位的止水工作，第四系井壁管插入完整基岩一定深度，并在基岩孔段井壁、管外壁包扎止水纱带，防止温度扩散、水温降低；热水井水位降深超过含水层顶板时，对含水层顶板位置采取封闭措施； （12）针对预测的地质灾害落实防治措施：塌陷坑坑底未见基岩时采用粘土回填夯实，基岩出露时先用块石封闭洞口再回填夯实，必要时灌浆堵洞或加固地基；严格控制堤岸上行驶车辆的数量及载重，对堤岸做加固处理；开挖边坡切坡后对坡体进行加固，采用坡顶截水沟、坡面植被、铺砌或骨架支护、绿化等措施防护；在水源地及周围地区建立地下水质长期监督网络系统，及时掌握地热水水质、水温变化情况。 **6.生态环境保护措施** 地热开采井区占地较小且已水泥硬底化；在输水管道及蓄水池维护过程中，对需开挖造成的局部植被破坏及时补充同类型植被，以免造成水土流失。 **7.环境风险防范措施** （1）定期对管网进行巡查检漏，做好管网的管理和维护工作，减少泄漏或渗漏的可能性；在开发利用期间严格监控取水井周边地面沉降，一旦发生地面沉降立即停止开采； （2）建立完善的管道爆漏应急预案，明确各级管理协调职责，提高应对突发事件的快速反应能力； （3）柴油储存容器完整、密封良好并加强通风，厂区内按规范配置灭火器材等应急物资；柴油储存及危废暂存区域地面做好防腐防渗，四周边界设置围堰；工作人员定期对危废暂存间进行巡检，发现泄漏立即妥善解决，避免污染地下水及土壤； （4）制定突发环境事件应急预案并报生态环境部门备案。
其他	无。

环保投资

本项目环保投资主要用于井口加盖密封、机房隔声降噪、地下水动态监测设施、固体废物收集暂存设施及井区、蓄水池防渗处理等。

表 5-1 项目环保投资估算表

类别	治理设施	预计投资（万元）	备注
废气	井口盖板密封、备用发电机排气筒及消声器	4	井口密封盖板（5 口井）；排气净化与烟道
噪声	机房隔声（隔声门窗＋吸声内衬，2 处井房）、泵组基础减振、井口隔声盖板	10	井房隔声改造（隔声门窗＋吸声内衬，2 处井房）；10 台泵组减振基础；井口降噪
地下水	计量水表、水位/水温自动监测设备、沉降观测点、井区及蓄水池防渗、一级保护区围墙	55	流量计（电磁流量计 5 套）；自动监测系统（5 井＋RSJ1、ZK5 观测孔，带远程传输）；沉降观测点（水准点 5～8 个）；3000＋1500m³ 池体及排水沟防渗硬底化；半径 30m 保护区围墙
固体废物	危废暂存间（按 GB18597-2023 防渗防雨）、垃圾分类收集设施	5	危废间土建＋防腐防渗；收集桶具
生态	井区及管道沿线绿化恢复	6	3350m 管沟开挖复位复绿为主
合计		80	—

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	
	生态环境保护措施	验收要求	生态环境保护措施	验收要求
陆生生态	严格控制施工范围，减少临时占地；表土剥离妥善堆存、苫盖；施工结束后及时回填、平整土地、恢复植被；管线避让永久基本农田，确需穿越段采用顶管、定向钻等非开挖方式，耕作层表土单独剥离、回填复耕；严禁在农田内设堆土场、营地及排放施工废水	施工占地恢复植被，无裸露弃土，无明显水土流失；永久基本农田未被压占、耕作层未受破坏	井区及管道沿线绿化；加强管网巡查检漏，防止高温高氟地热水泄漏进入农田；配合开展现状植被及生态调查	区域植被、生态系统及主要生态保护对象保持稳定，不产生明显不利影响；周边永久基本农田用途不变、质量不降低
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	管道试压废水、养护废水经沉淀池沉淀后回用，不外排；施工人员生活污水依托度假区污水处理设施	施工废水不外排，无污染地表水体现象	/	/
地下水及土壤环境	管道、蓄水池开挖不破坏热储盖层；蓄水池池底、池壁防渗处理；保护现有井管、套管不受损坏	热储盖层未受破坏；蓄水池防渗设施完好	按批准生产规模计量开采，开采量≤3996m^3/d；落实动水位控制目标；安装水位、水量、水温、水质自动监测设备；定期检修井泵井管；设置地面沉降观测点；按规定封井；落实三级保护区管理	开采量控制在批准范围内；水位、水温、水质满足控制目标；未引发地面沉降等地质环境问题；监测记录、台账齐全
声环境	选用低噪声设备；禁止夜间及午休施工；2.5m 硬质围挡＋移动式隔声屏＋设备隔声罩；敏感段分段错峰，单段≤50m；施工车辆绕行、限速禁鸣	施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）；临街敏感点昼间短时超标，经协商避让、监测管控后影响可接受	选用低噪声潜水泵，井内水下运行；备用发电机置于机房并隔声、减振	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准

振动	/	/	/	/
大气环境	落实“八个百分百”；湿式切割、围挡＋喷雾＋雾炮、门前挡尘板、渣土密闭运输与冲洗；风速≥4 级及重污染预警期间停止土方作业	施工场界颗粒物满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控限值；除短时、局部气象不利时段经强化降尘后影响可控	井口加盖密封；地热水密闭管道输送；备用发电机使用合格轻质柴油	备用发电机废气满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；无明显异味外逸
固体废物	开挖土方回填夯实；多余土石方运往指定地点消纳；建筑垃圾分类收集处理	固体废物妥善处置，无随意堆弃	生活垃圾交环卫部门清运；废旧零部件外售回收；废机油按危险废物管理，交有资质单位处置	一般固废贮存场所做好防渗漏、防雨淋、防扬尘措施；固体废物排放和管理遵照《中华人民共和国生态环境法典》和《广东省固体废物污染环境防治条例》的相关规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	定期巡查输水管网；柴油密封储存、防腐防渗并设围堰；配置消防器材；监测井周地面沉降；制定突发环境事件应急预案并备案	风险防范措施落实到位，应急预案备案，未发生环境污染事故
环境监测	场界扬尘（TSP、PM_{10}）及噪声（Leq）各 1 次/周，临街商铺、第一排住宅等敏感点同步监测；最近建筑基础监测铅垂向 Z 振级	场界扬尘满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段厂界无组织监控点浓度限值、场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），敏感点执行《工业企业厂界环境噪	地下水（地热井 R1、RSJ1、RSJ2、R2、RSJ3）：水量、水温每月监测 2 次，水质每年监测 2 次；水位观测孔 RSJ1、ZK5 水位每月监测 2 次；井周地面沉降定期观测	按监测计划开展监测，监测记录及台账完整

		声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；监测记录完整		
其他	/	/	/	/

七、结论

本项目为翔顺金水台温泉文旅康养项目配套的水台地热田地热水开采工程，采用地下开采方式，设计生产规模 113.8 万 m^3/a（$3447m^3/d$），开采井 5 口（R1、RSJ1、RSJ2、R2、RSJ3）。

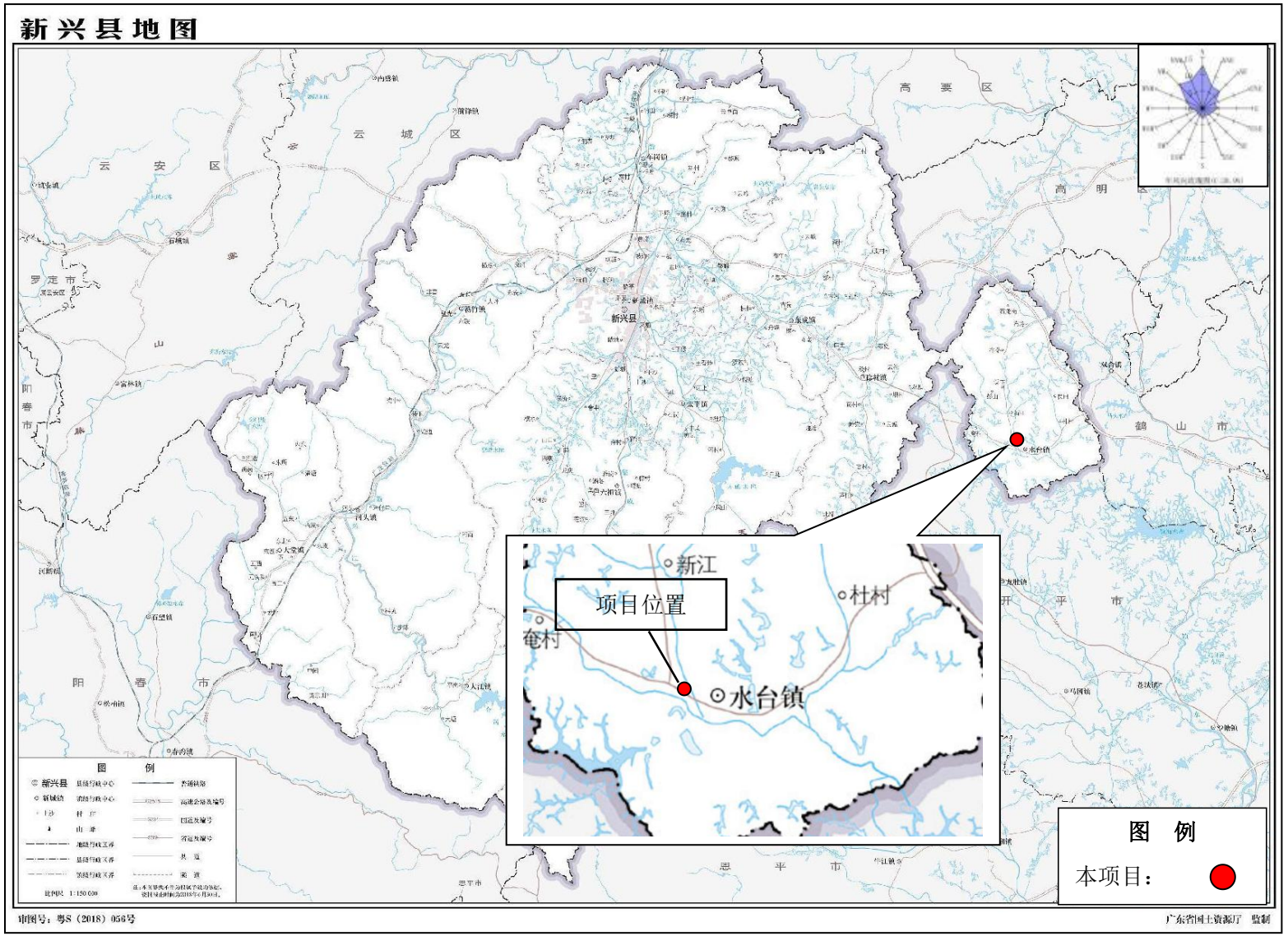
项目建设符合国家产业政策，符合《云浮市矿产资源总体规划》（2021—2025 年）、《广东省地下水保护与利用规划》等规划要求，符合“三线一单”生态环境分区管控要求，选址合理可行。项目不压占永久基本农田，矿区外围周边永久基本农田的用途和耕作条件不因项目建设发生改变；通过管线避让、耕作层保护与复耕、管网巡查检漏及泄漏应急处置，可有效防范施工和运营对周边农田的影响。

项目所在地热田经评审备案的地热流体可开采量为 $3996m^3/d$，本项目设计开采量 $3447m^3/d$ 小于该可开采量；地热流体补给较充足，经 14 年连续开采地热田动态基本稳定，自然出露温泉仍保持自流、水温未降、流量不减，项目开采对区域地下水位、地质环境及植被影响较小。营运期无生产废水外排，废气、噪声、固体废物产生量很小且均能得到妥善处置，对周边生态环境影响较小。

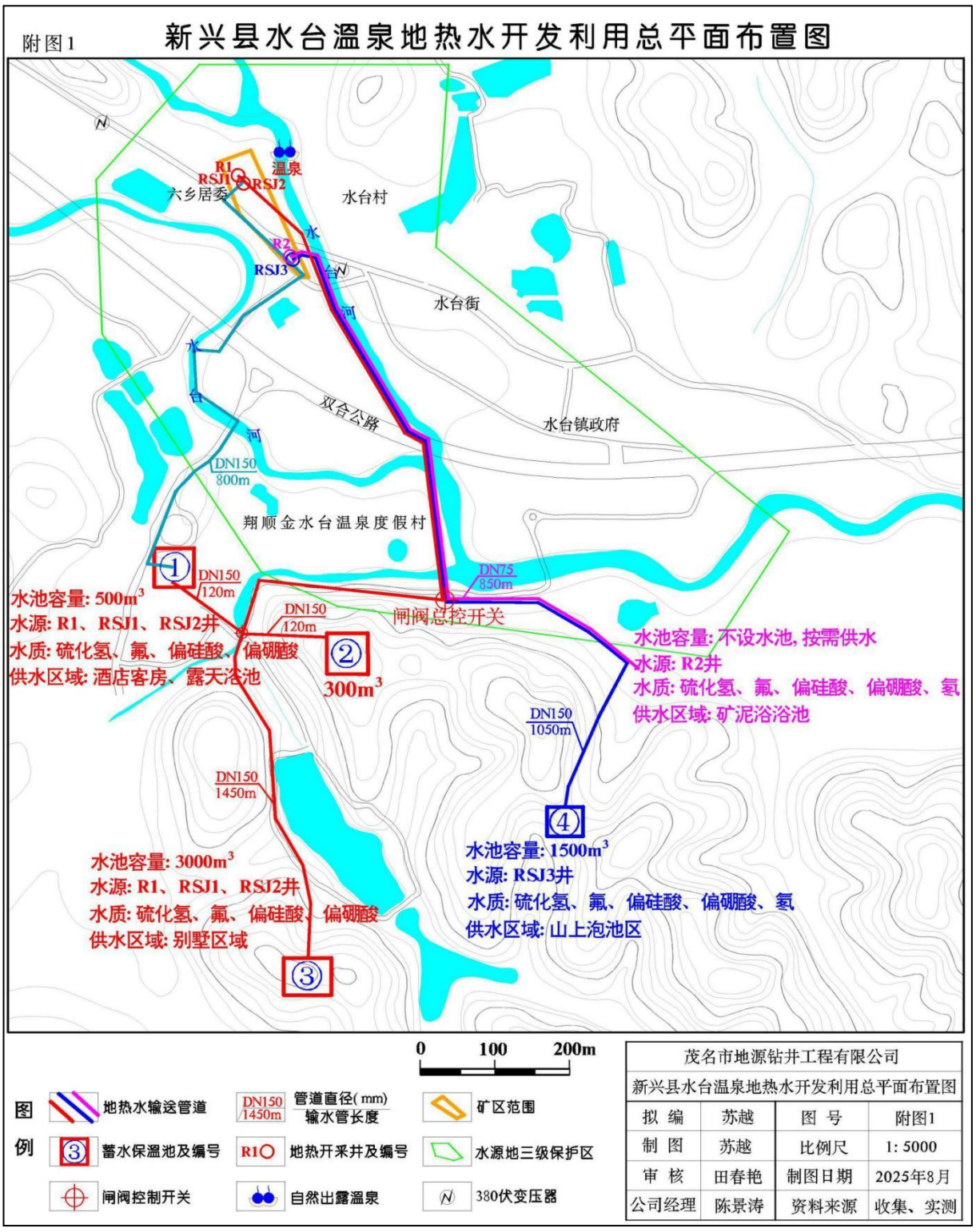
根据《广东省新兴县水台地热田地热资源矿山地质环境影响评价报告》（2008 年），本地热田矿山地质环境条件复杂程度为中等，评价级别为一级，评价区已发地质灾害不发育，预测采矿可能引发或加剧的环境地质问题及地质灾害危害程度和危险性均小，矿山工程建设项目适宜性综合评价为适宜；经 2011 年以来十余年连续开采验证，上述结论与实际相符，未出现地面塌陷等地质灾害。

在严格落实本报告提出的开采总量控制、动水位控制、地热井动态监测、地热田三级保护区管理、废弃井封井、地面沉降观测等地下水及地质环境保护措施，以及各项污染防治措施和环境风险防范措施的前提下，从生态环境保护角度分析，本项目建设可行。

附图 1 地理位置图



附图 2 项目平面布置图


附图1
新兴县水台温泉地热水开发利用总平面布置图
N
R1
RSJ1
RSJ2
温泉
六乡居委
水台村
水
台
河
R2
RSJ3
水台街
双合公路
水台镇政府
DN150
800m
翔顺金水台温泉度假村
①
DN150
120m
水池容量: 500m³
水源: R1、RSJ1、RSJ2井
水质: 硫化氢、氟、偏硅酸、偏硼酸
供水区域: 酒店客房、露天浴池
DN150
120m
②
300m³
闸阀总控开关
DN75
850m
水池容量: 不设水池, 按需供水
水源: R2井
水质: 硫化氢、氟、偏硅酸、偏硼酸、氡
供水区域: 矿泥浴浴池
DN150
1050m
④
水池容量: 1500m³
水源: RSJ3井
水质: 硫化氢、氟、偏硅酸、偏硼酸、氡
供水区域: 山上泡池区
DN150
1450m
水池容量: 3000m³
水源: R1、RSJ1、RSJ2井
水质: 硫化氢、氟、偏硅酸、偏硼酸
供水区域: 别墅区域
③
0
100
200m
图例
地热水输送管道
DN150/1450m 管道直径(mm) 输水管长度
矿区范围
③ 蓄水保温池及编号
R1 地热开采井及编号
水源地三级保护区
闸阀控制开关
自然出露温泉
380伏变压器
茂名市地源钻井工程有限公司
新兴县水台温泉地热水开发利用总平面布置图
拟 编 苏越 图 号 附图1
制 图 苏越 比例尺 1: 5000
审 核 田春艳 制图日期 2025年8月
公司经理 陈景涛 资料来源 收集、实测

附图 3 项目四至图


水台派出所
水台街
水台街
水台街
双和公路
双和公路
水
耕地
水台果园
水
耕 地
其他林地
台
池塘
水
台
R1
耕地
水 台 镇 中 心 区
竹林地
兴乡社区居委会矿区范围
兴乡社区居委会
果园
街
R2
水台温泉
河
水台镇居家养老
服务中心
水台街
河
其他园地
水岭
50米
200英尺
图 例
项目矿区边界：

附图 4 项目四至及现场照片

<table>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>项目东侧临街商铺及住宅</td><td>项目南侧临街商铺、住宅</td></tr>
<tr><td> 
</td><td>  </td></tr>
<tr><td>项目西侧六乡社区居委会及临街商铺、住宅</td><td>项目北侧耕地、林地、果园</td></tr>
</table>



北井组 RSJ1、R1 开采井



北井组 RSJ2 开采井



南井组 RSJ3 开采井



南井组 R2 开采井

附图 5 500 米范围内敏感点图

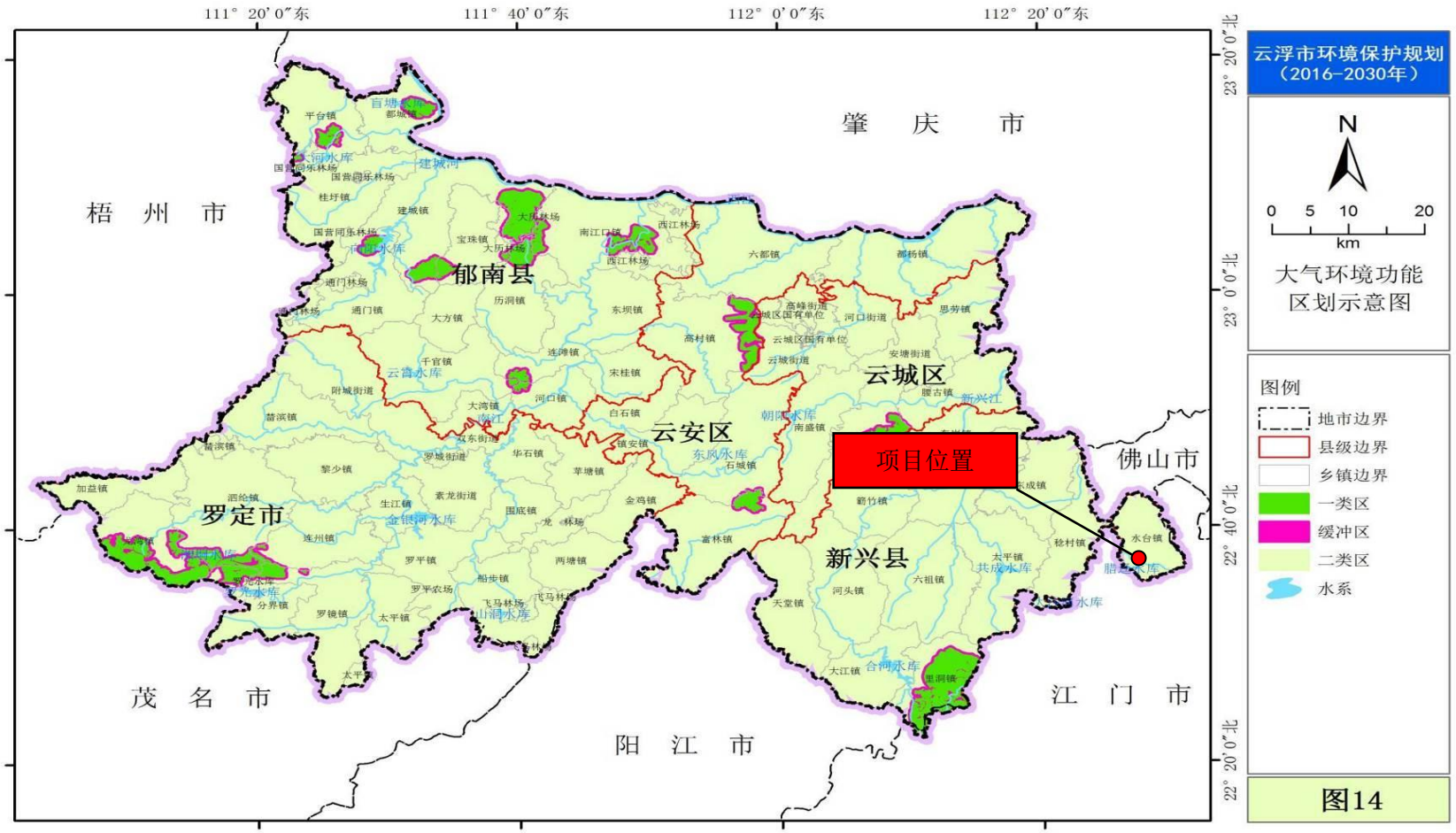


500 米范围内敏感点（1）

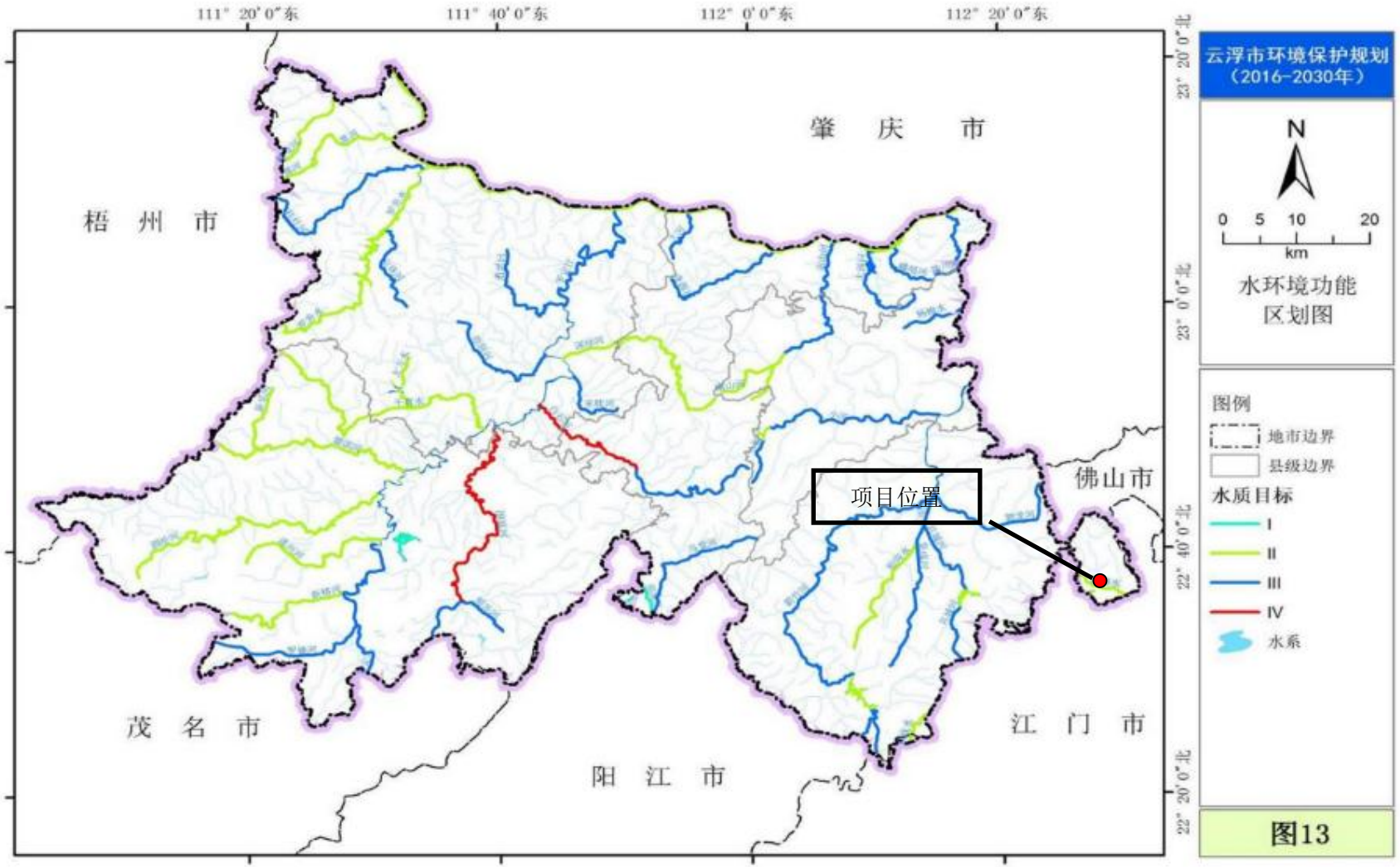


500 米范围内敏感点（2）

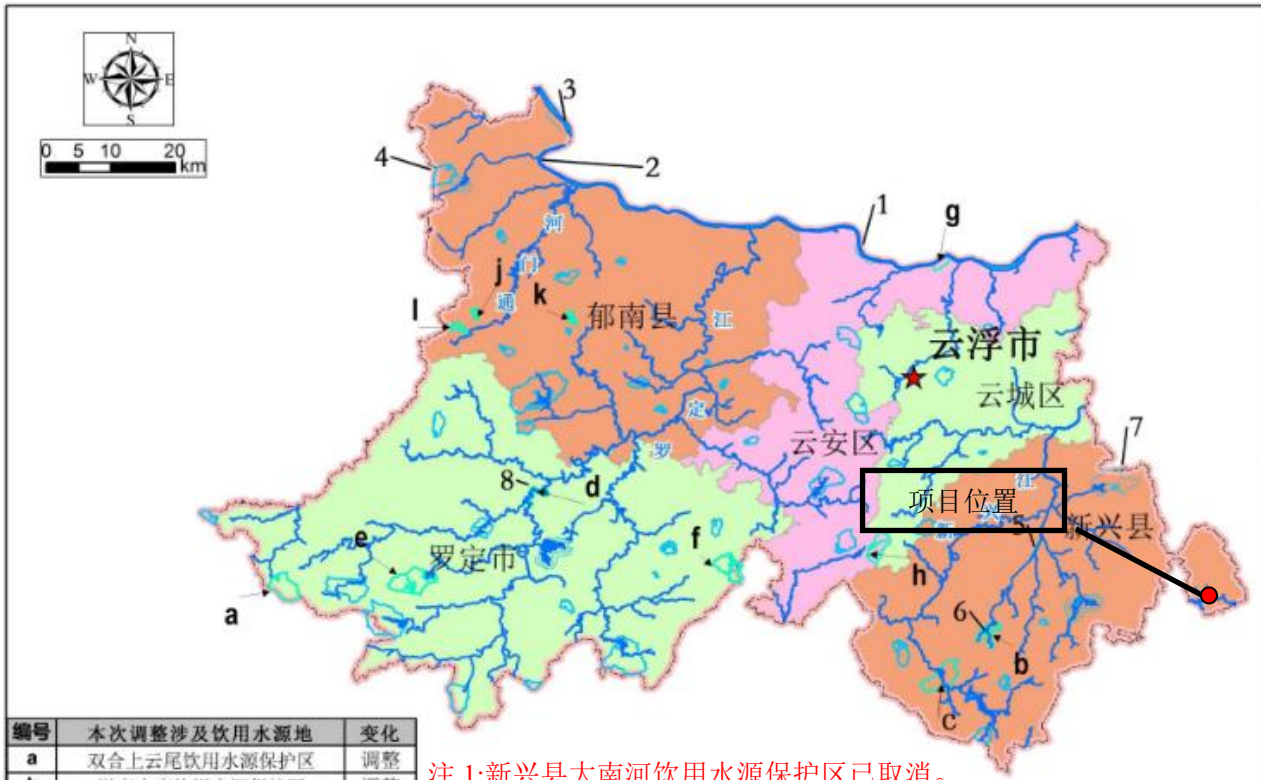
附图 6 大气功能区划图


111° 20′ 0″东
111° 40′ 0″东
112° 0′ 0″东
112° 20′ 0″东
23° 20′ 0″北
23° 0′ 0″北
22° 40′ 0″北
22° 20′ 0″北
肇 庆 市
梧 州 市
佛山市
茂 名 市
阳 江 市
江 门 市
郁南县
云城区
云安区
罗定市
新兴县
项目位置
云浮市环境保护规划
（2016-2030年）
N
0 5 10 20
km
大气环境功能
区划示意图
图例
地市边界
县级边界
乡镇边界
一类区
缓冲区
二类区
水系
图14

附图 7 地表水功能区划图



附图 8 水源保护区划图



编号	本次调整涉及饮用水源地	变化
a	双合上云尾饮用水源保护区	调整
b	泄表水库饮用水源保护区	调整
c	北峰山水库饮用水源保护区	调整
d	罗定江饮用水源保护区	调整
e	蒲厕石迭面饮用水源保护区	调整
f	黎木坑水库饮用水源保护区	调整
g	云浮新区水厂饮用水源保护区	新划定
h	东路饮用水源保护区	新划定
i	冲六坑饮用水源保护区	新划定
j	凤凰坑饮用水源保护区	新划定
k	大方尾饮用水源保护区	新划定

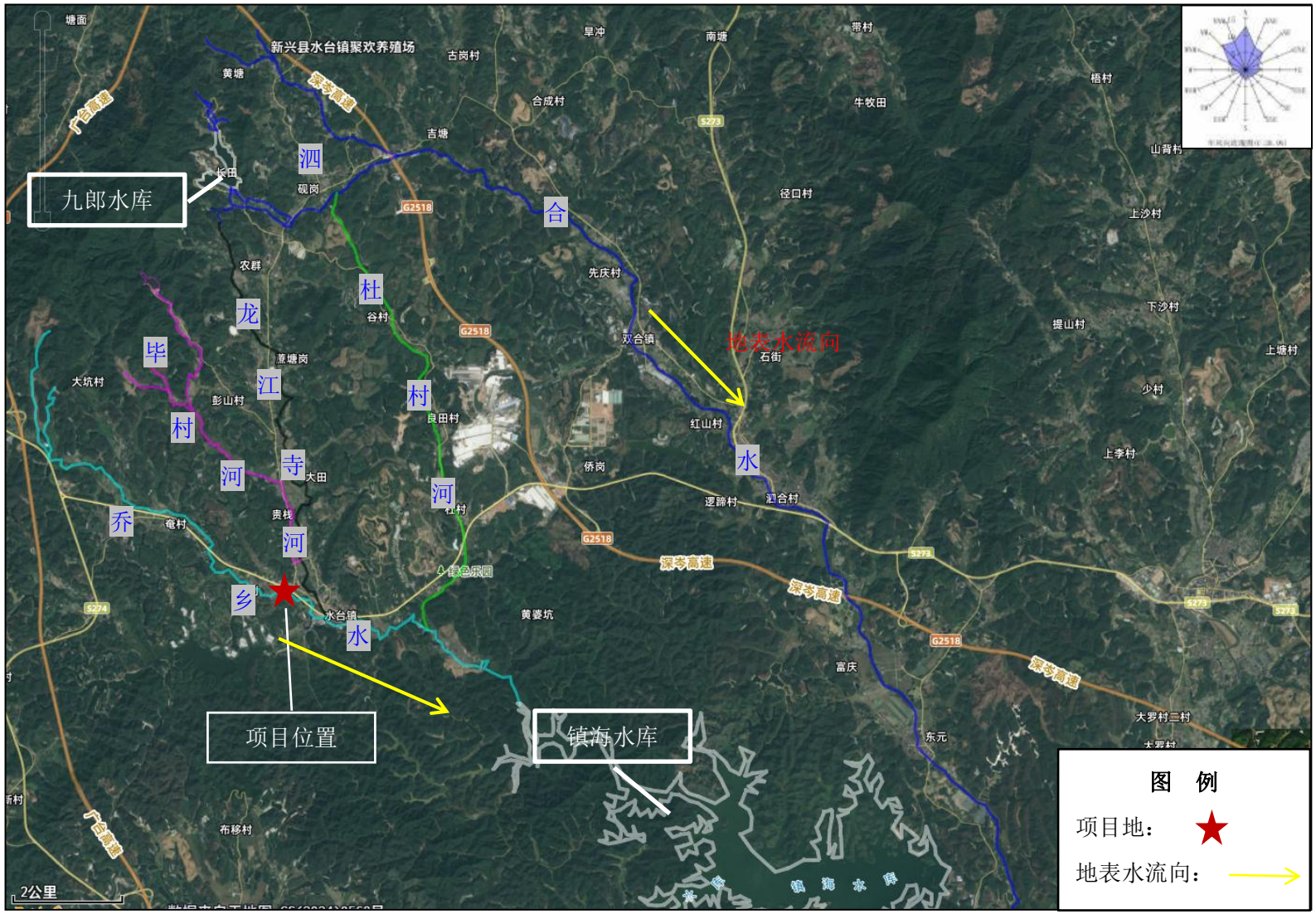
编号	市县级饮用水源地名称	类别
1	云浮市西江市级饮用水源保护区	市级
2	郁南县城西江饮用水源保护区	县级
3	郁南县均冲饮用水源保护区	县级
4	郁南大河水库饮用水源保护区	县级
5	新兴县大南河饮用水源保护区	县级
6	新兴县泄表水库饮用水源保护区	县级
7	新兴县大坞水库、岩头水库饮用水源保护区	县级
8	罗定市南江河饮用水源保护区	县级
9	罗定市金银河水库饮用水源保护区	县级

注 1:新兴县大南河饮用水源保护区已取消。

注 2:泄表水库饮用水源保护区调整为泄表-罗塘水库饮用水水源保护区

所属行政区	保护区名称	级别	调整前面积(km²)	调整后面积(km²)	调整前后面积变化(km²)
云安区	云浮新区水厂饮用水源保护区	一级	0	0.354	0.354
		二级	0	3.482	3.482
	富林镇桂香围饮用水源保护区	一级	0.243	0	-0.243
		二级	6.623	0	-6.623
	富林镇东路饮用水源保护区	一级	0	0.233	0.233
		二级	0	8.703	8.703
新兴县	大南河饮用水源保护区	一级	1.021	0	-1.021
		二级	0.442	0	-0.442
	泷表水库饮用水源保护区（更名为"泷表-罗塘水库饮用水源保护区"）	一级	4.358	4.67	0.312
		二级	1.176	3.951	2.775
	北峰山水库饮用水源保护区（更名为"合河-北峰山水库饮用水源保护区"）	一级	0.375	0.375	0
		二级	13.178	13.923	0.745
		准保护区	0	18.49	18.49
郁南县	通门镇泮梅村委泮枝村泮六坑饮用水源保护区	一级	0	0.118	0.118
		二级	0	2.262	2.262
	通门镇五堂村委塘边村凤凰坑饮用水源保护区	一级	0	0.113	0.113
		二级	0	1.336	1.336
	大方镇杷子坑饮用水源保护区	一级	0.12	0	-0.12
		二级	0.319	0	-0.319
	大方镇大方尾饮用水源保护区	一级	0	0.211	0.211
		二级	0	1.419	1.419
	南江口镇西江饮用水源保护区	一级	0	0.294	0.294
		二级	0	4.115	4.115
罗定市	罗定江饮用水水源保护区	一级	1.883	0.293	-1.59
		二级	1.751	4.909	3.158
	连州镇蒲厕石医面饮用水源保护区	一级	0.123	2.13	2.007
		二级	7.362	15.62	8.258
	龙湾镇双合上云河尾饮用水源保护区	一级	0.182	0.115	-0.067
		二级	11.539	4.498	-7.041
	金鸡镇黎木坑水库饮用水源保护区（更名为"金鸡镇狮子头-黎木坑水库饮用水源保护区"）	一级	1.606	2.144	0.538
		二级	7.248	6.711	-0.537
合计		一级	9.911	11.05	1.139
		二级	49.639	70.929	21.29
		准保护区	0	18.49	18.49
总计			59.55	100.469	40.919

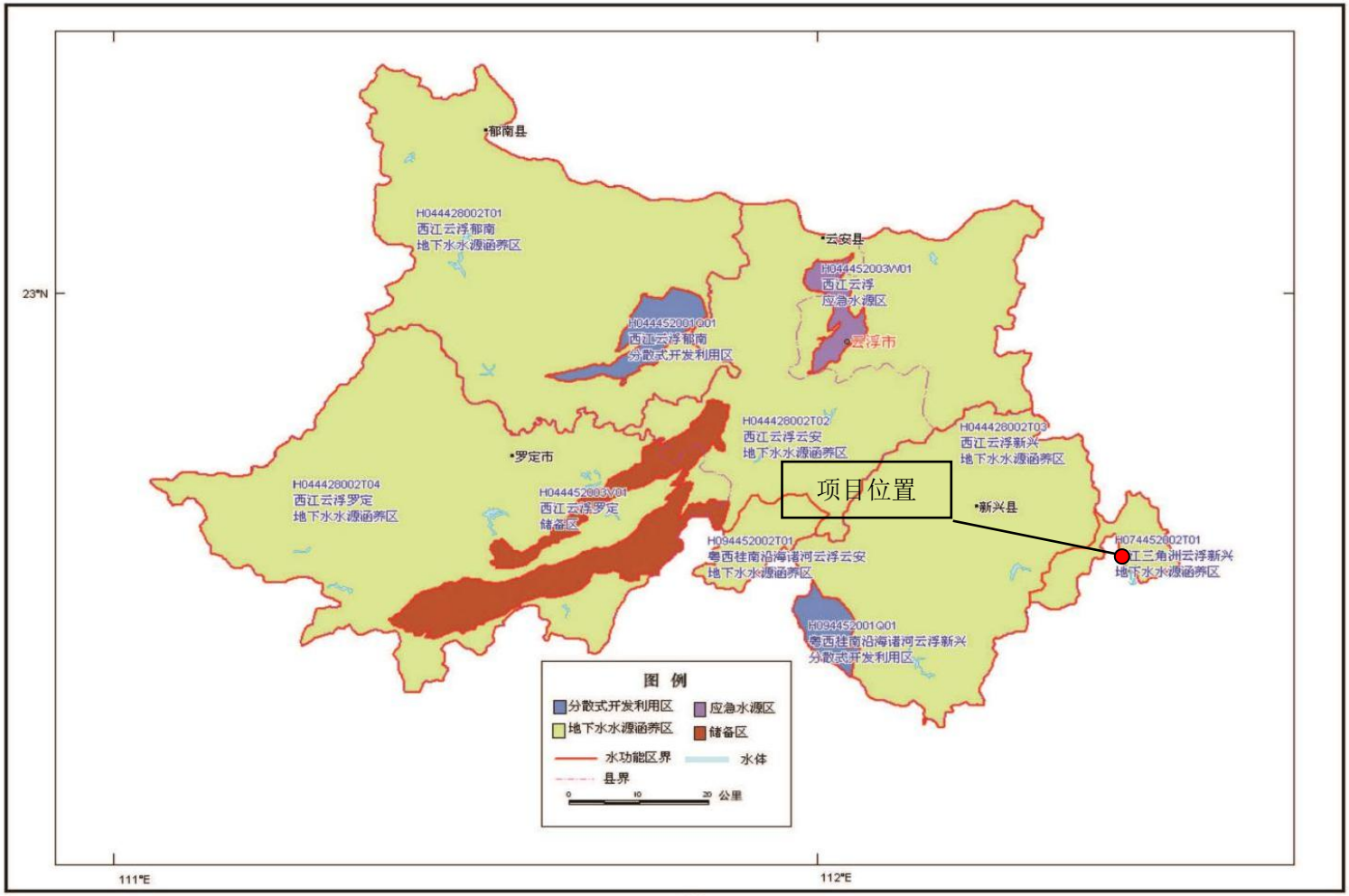
附图 9 项目附近地表水系图



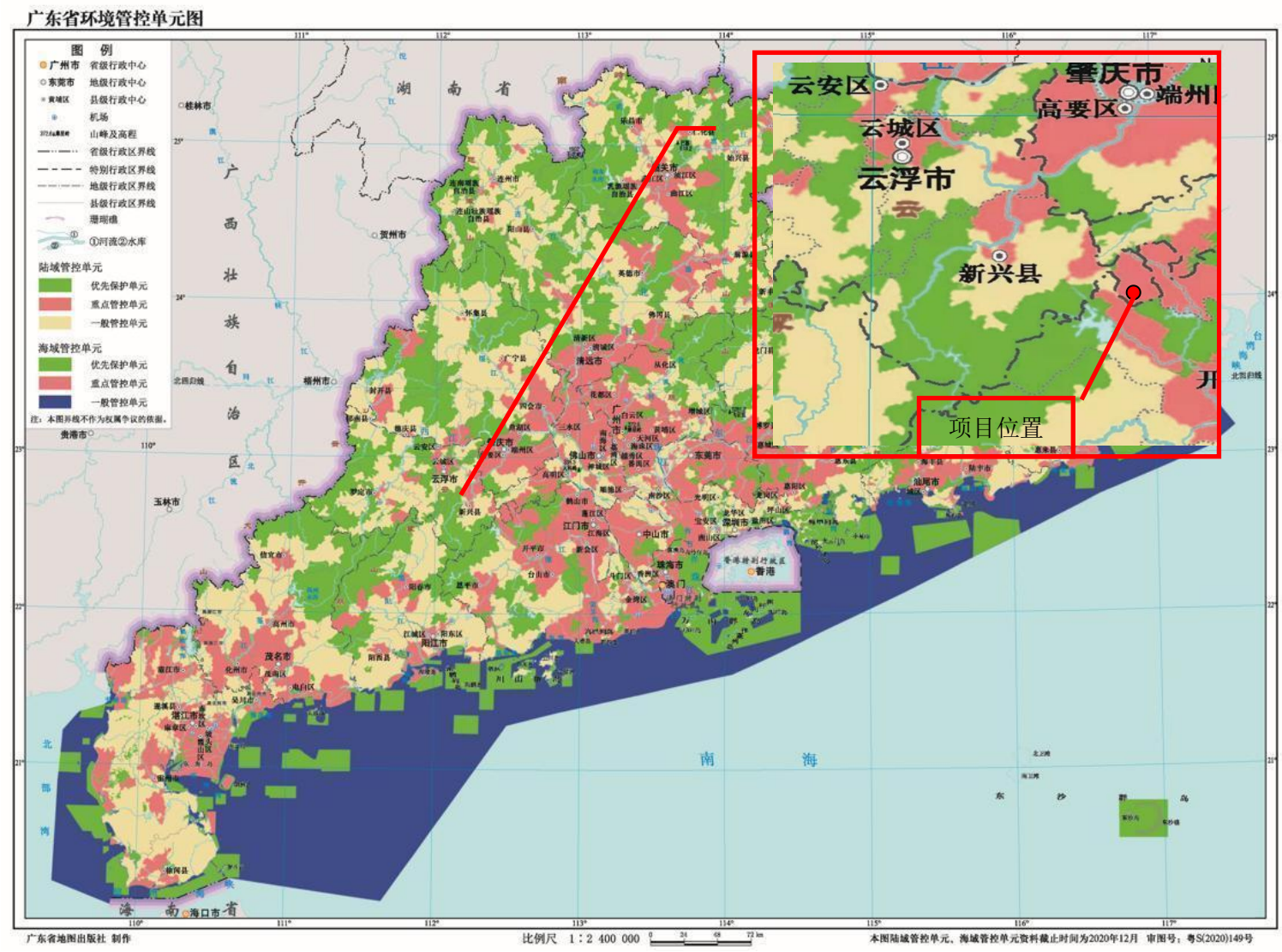
注：侨乡水、毕村河、龙江寺河、杜村河均属水台水支流，水台水属镇海水上游源流（上段）。

附图 10 地下水功能区划图

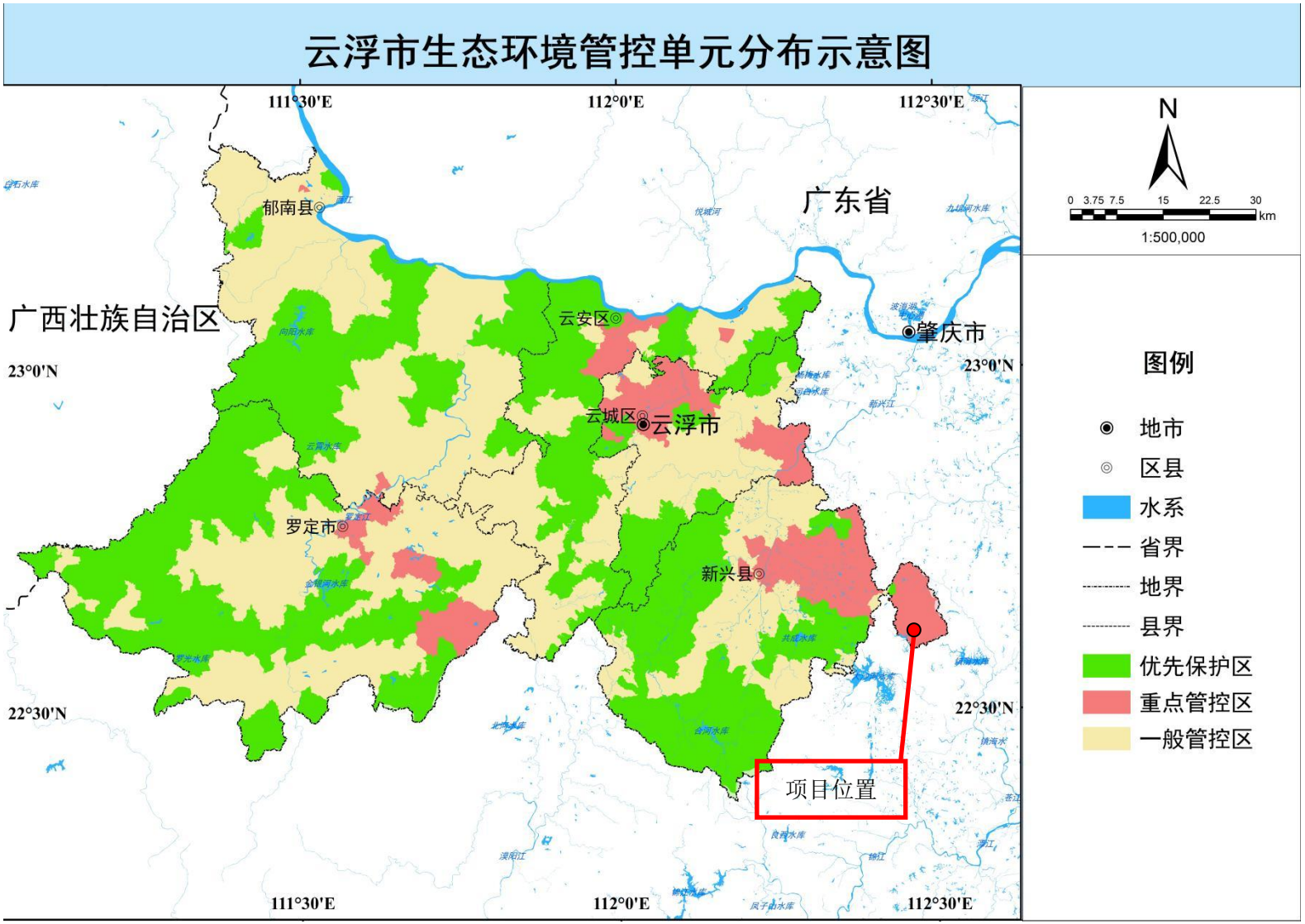
图 23 云浮市浅层地下水功能区划图



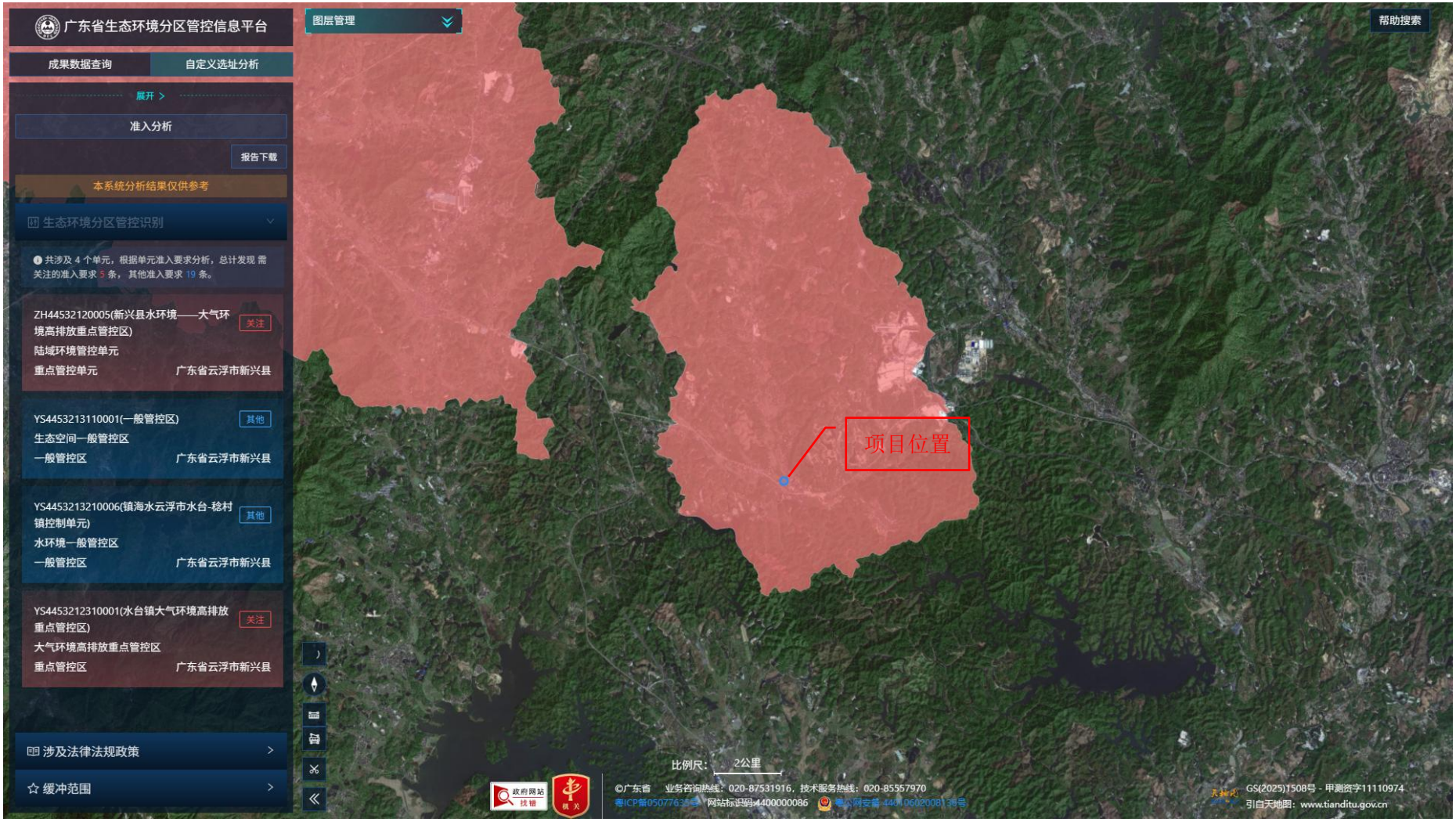
附图 11 广东省环境管控单元图



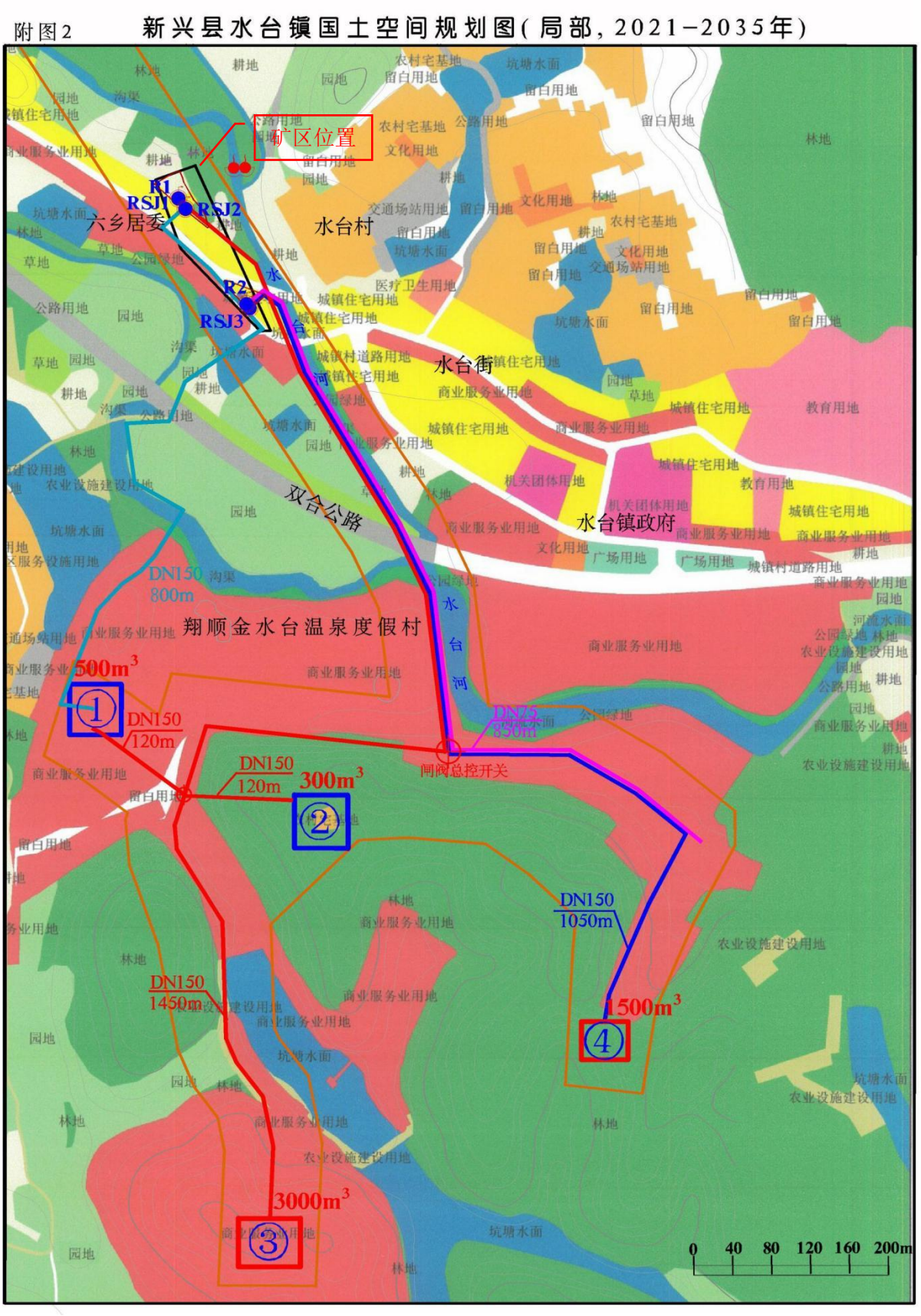
附图 12 云浮市生态环境管控单元分布示意图



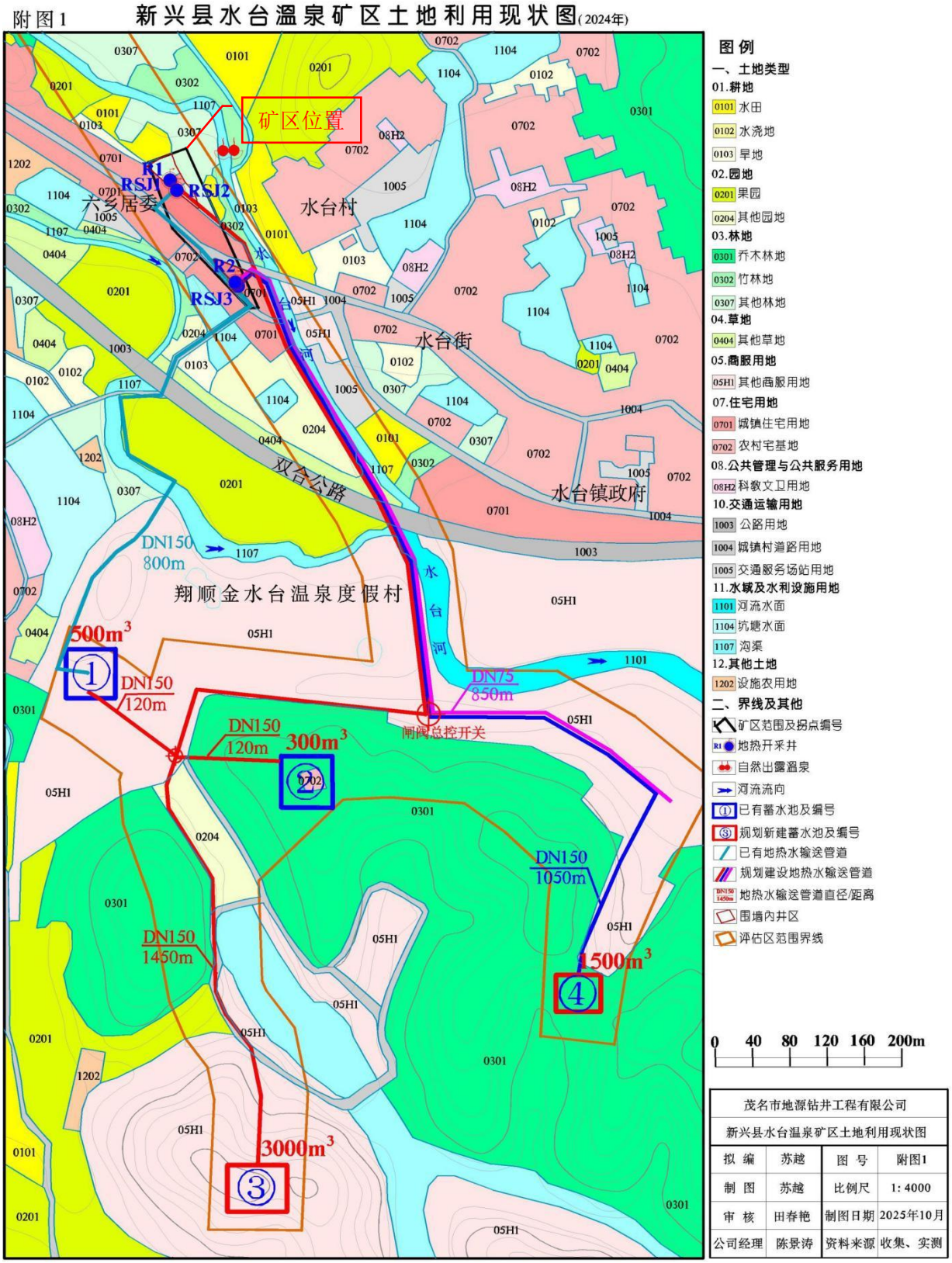
附图 13 广东省三线一单数据管理及应用平台项目位置截图



附图 14 新兴县水台镇国土空间规划图（1:4000）



附图 15 新兴县水台温泉矿区土地利用现状图（1:4000）



附图 16 取水井地质柱状及抽水试验成果综合图表

新兴县水台温泉地热田

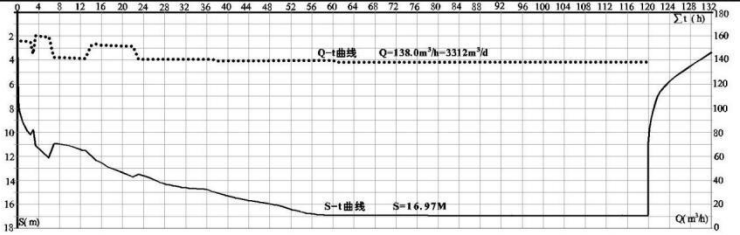
R1井地质柱状及抽水试验成果综合图表

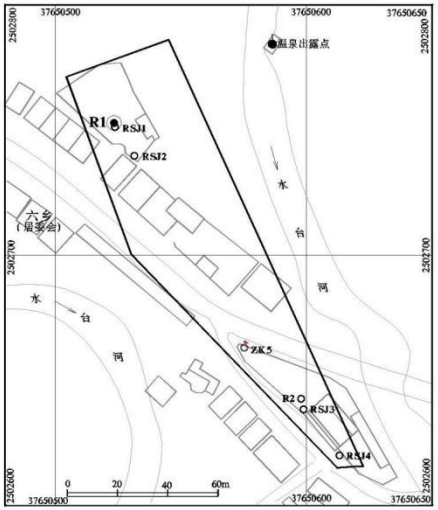
项目名称	新兴县水台温泉储量核实		地点	新兴县水台镇六乡居委会NE50m	钻孔类型	开采井
钻孔编号	R1	坐标	X: 2502751.42	钻探深度 290.00m	开孔日期	2024.8.12
孔口高程	31.08m		Y: 37650523.25	静止水位埋深 1.20m	终孔日期	2024.8.22

地质时代	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	地质柱状图(1:1500)	水文地质简述	井内测温(℃)	井管结构 深度(m)	规格(mm)	备注
Q_4^{pl}	24.50	7.00	7.00		粉质粘土：灰黑、褐黄色，主要由粘粒、粉粒组成，透水性、含水性差，为相对隔水层。		回灌水泥浆	φ350 钻探口径 φ325 无缝钢管	无缝钢管
Q_4^{el}	12.10	19.40	12.40		砂质粘性土：黄褐色，主要由粉粒粘粒组成，含少量石英颗粒，透水性、富水性较差，为相对隔水层。		39.00		
	1.00	30.50	10.90		全风化花岗岩：黄褐色，岩石风化强烈，局部残留花岗结构，富水性弱。		45.00	φ300 钻探口径	无缝钢滤水管
	-17.22	48.72	18.22	F3-2	黑云母花岗岩：灰色、青灰色，花岗结构，块状构造，主要矿物成分为石英、长石、黑云母。岩石较完整，节理裂隙不发育，水量贫乏。			φ273 滤水管	
	-58.50	90.00	41.28		碎裂黑云母花岗岩：灰色、青灰色，岩石破碎、构造裂隙发育，为断裂破碎带。井下电视观察井壁凹凸呈不规则状，张裂缝较多较大，裂缝宽度0.5-5cm不等，钻至该层水温和涌水量突增，局部可见地热水从裂缝中涌出。水温从44℃逐渐上升至64℃，涌水量达150m³/h，为主要含水段。		70.00		
	-77.00	108.50	18.00	F2					
$\eta\gamma J_3$	-105.00	136.50	28.00		黑云母花岗岩：灰色、青灰色，花岗结构，块状构造，主要矿物成分为石英、长石、黑云母。岩石完整，节理裂隙不发育，透水性差，水量贫乏。			φ280	岩石井壁
					碎裂黑云母花岗岩：灰色、青灰色，岩石破碎、构造裂隙发育，为断裂破碎带。井下录像观察，局部见压性断层泥、张性裂隙或白色石英脉条带及绿泥石化岩石。潜孔钻进涌水量增加至180m³/h，水温64℃，为次要含水段。				
					黑云母花岗岩：灰色、青灰色，花岗结构，块状构造，主要矿物成分为石英、长石、黑云母。岩石完整，节理裂隙不发育，透水性差，水量贫乏。				
	-237.50	269.00	132.50		碎裂黑云母花岗岩：灰色、青灰色，花岗结构，块状构造，岩石破碎、构造裂隙发育，为断裂破碎带。井下录像观察在285m处见宽达5cm无充填裂隙，见地热水从裂隙中涌出。钻进涌水量增加至360m³/h(三角堰高35.2cm)，水温63℃，为主要含水段之一。		227.00	φ220	
	-253.50	285.00	16.00	F1	黑云母花岗岩：灰色、青灰色，花岗结构，块状构造，主要矿物成分为石英、长石、黑云母。岩石完整，节理裂隙不发育，透水性差，水量贫乏。				
	-258.50	290.00	5.00				290.00		

R1井抽水试验成果表

钻孔深度(m)	钻孔直径(mm)	抽水试段(m)	含水层厚度(m)	落程 次	落程 编号	静止水位埋深(m)	动水位埋深(m)	水位降深(m)	试验时间 年·月·日[时:分]	试验时间 延续(h)	试验时间 稳定(h)	涌水量 L/s	涌水量 m³/h	涌水量 m³/d	单位涌水量 m³/d·m	RSJ3 距离(m)	RSJ3 降深(m)	井口水温 ℃
290.00	280	48.72-90.00 108.5-136.5 269.0-285.0	88.28	1	S1	4.55	21.52	16.97	2025.01.01 [3:00] - 2025.01.06 [3:00]	120	61	38.33	138.00	3312	195.17	137	13.58	62.1





茂名市地源钻井工程有限公司			
新兴县水台温泉地热田R1井地质柱状及抽水试验成果综合图表			
拟编	苏越	图号	附图4-1
制图	苏越	比例尺	1:1500
审核	田春艳	制图日期	2025年5月
总经理	陈景涛	资料来源	实测

新兴县水台温泉地热田
R2井地质柱状及抽水试验成果综合图表

项目名称	新兴县水台温泉储量核实		地点	新兴县水台镇六乡居委会NE50m	钻孔类型	开采井
钻孔编号	R2	坐标 X: 2502640.54		钻探深度	375.00m	开孔日期	2024.09.01
孔口高程	31.05m	坐标 Y: 37650597.76		静止水位埋深	4.84m	终孔日期	2024.09.05

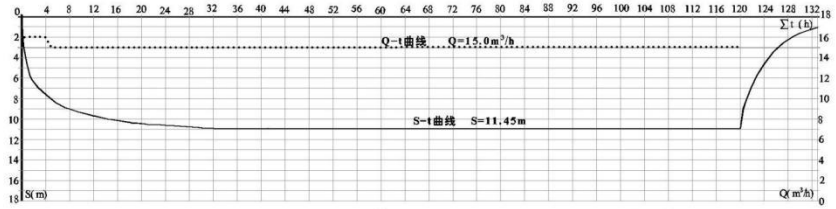
地质时代	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	地质柱状图(1:2000)	水文地质简述
Q_4^{el}	2.45	28.60	28.60		砂质粘性土：褐黄色，主要由粉粒粘粒组成，含少量石英颗粒，透水性、富水性较差，为相对隔水层。
$\eta\gamma J_3$	-5.95	37.00	8.40		全风化花岗岩：黄褐色，岩石风化强烈，局部残留花岗结构，半岩半土状，潜孔钻进相对土层慢，含较多石英砂砾，富水性弱。
				163 / 165	黑云母花岗岩：灰色、青灰色，花岗结构，块状构造，主要矿物成分为石英、长石、黑云母。岩石较完整，节理裂隙总体不发育。仅在163-165m及199-200m处见少量小裂隙，潜孔钻进涌水量约2m³/h，水量贫乏。
	-266.45	297.50	260.50		
	-275.95	307.00	9.50	F2	黑云母花岗岩：灰色、青灰色，岩石较完整、裂隙较发育。井下录像观察，井壁可见多条近垂向的小裂隙，赋存少量地热水。潜孔钻进涌水量增加至8m³/h，水温47.5℃，为次要含水段。
	-319.95	351.00	44.00		黑云母花岗岩：灰色、青灰色，花岗结构，块状构造，主要矿物成分为石英、长石、黑云母。岩石完整，节理裂隙不发育，透水性差，水量贫乏。
	-343.95	375.00	24.00	F3-3	碎裂黑云母花岗岩：灰色、灰白色，花岗结构，块状构造，岩石破碎、构造裂隙较发育，但大部分被石英脉充填。井下录像观察，井壁凹凸不平，可见垂向石英脉，脉宽3-15mm不等。钻进涌水量增加至15m³/h，水温51℃，为主要含水段之一。

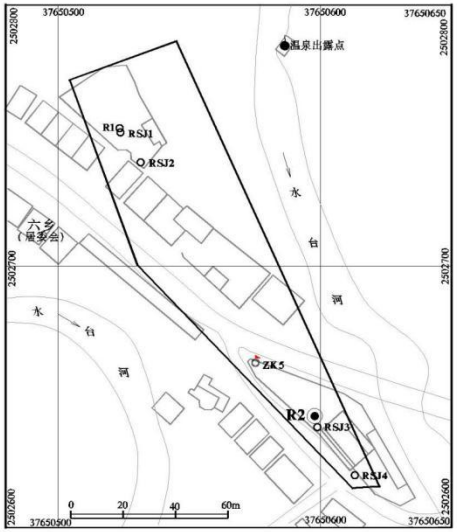
井内测温（℃）：35 40 45 50 55

生产井结构	深度(m)	规格(mm)	备注
回灌水泥浆	0.00	φ360 钻探口径	
	60.00	φ325 无缝钢管	无缝钢管
	60.00	φ280 钻探口径	
	375.00		岩石井壁

R2井抽水试验成果表

钻孔深度	钻孔直径	抽水试段	含水层厚度	落程		静止水位埋深	动水位埋深	水位降深	试验时间			涌水量			单位涌水量	R1孔		井口水温
				次	编号											距离	降深	
m	mm	m	m			m	m	m	年·月·日[时:分]	延续(h)	稳定(h)	L/s	m³/h	m³/d	m³/d·m	(m)		℃
375.00	280	297.5-307.0 351.0-375.0	32.50	1	S1	9.63	21.08	11.45	2025.03.14 [7:00] - 2025.03.19 [7:00]	240	92	4.17	15.00	360	31.44	1.37	4.82	53.6





茂名市地源钻井工程有限公司			
新兴县水台温泉地热田R2井地质柱状及抽水试验成果综合图表			
拟　编	苏越	图　号	附图4-2
制　图	苏越	比例尺	1:2000
审　核	田春艳	制图日期	2025年3月
总经理	陈景涛	资料来源	实测

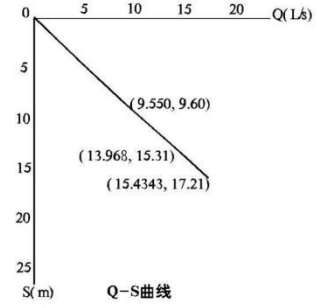
新兴县水台温泉
RSJ1井地质柱状及抽水试验成果综合图表

项目名称	新兴水台温泉地质勘查		地点	新兴县水台镇水台村	钻孔类型	开采井
钻孔编号	RSJ1	坐标	X: 2502751.14(CGCS2000)	钻探深度 235.13	开孔日期	2002.12.26
孔口高程	31.10m		Y: 37650523.74(CGCS2000)	静止水位埋深 +10.10m	终孔日期	2003.04.26

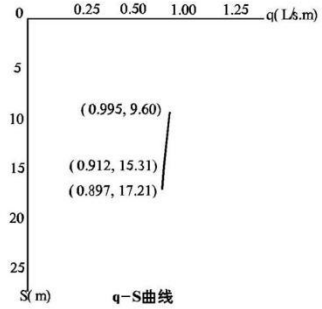
地质时代	层底标高(m)	层底深度(m)	分层深度(m)	地质柱状图(1:1200)	水文地质简述	井内测温(℃)	生产井结构 深度(m)	规格(mm)	备注
Q_4^{pl}	24.10	7.00	7.00		粉质粘土：灰黑、褐黄色，主要由粘粒、粉粒组成，湿、可塑，透水性、含水性差，为相对隔水层，顶部0.6m为耕植土。	30 35 40 45 50 55 60 65			
Q_4^{el}	11.70	19.40	12.40		砂质粘性土：黄褐色，可塑–硬塑状，主要由粉粒和粘粒组成，含少量石英颗粒，透水性、含水性、富水性较差，为相对隔水层。		回填水泥	φ 220 钻探口径	无缝钢管
	0.78	30.32	10.92		全风化黑云母花岗岩：黄褐色，岩石风化强烈，局部残留花岗结构，岩心呈半岩半土状，岩块手可折断，底部夹半风化岩块，富水性弱。		25.70	φ 168 无缝钢管	
$\eta\gamma J_3$					半风化黑云母花岗岩：灰色，青灰色，主要矿物成分为石英、长石及云母，裂隙较发育，50.23-60.42m见石英细脉，脉宽约2–5cm。与岩心轴的夹角为10°；岩心较完整，呈柱状、长柱状，透水性较差，含水性、富水性弱。				岩石井壁
	-86.90	118.00	87.68		半风化碎裂黑云母花岗岩：灰色，青灰色，碎裂结构，块状构造，主要成分为石英、长石，裂隙发育，石英细脉发育，岩心较破碎，多呈块状，局部碎块状，此段交易钻进，水位、水量无明显的变化，富水性弱。				
	-98.90	130.00	12.00		微风化黑云母花岗岩：灰色，青灰色，主要矿物成分为石英、长石，少量云母，裂隙较发育，岩心较完整，呈柱状、长柱状，透水性较差，含水性和富水性弱，为相对隔水层。				
	-155.83	186.93	56.93		半风化碎裂黑云母花岗岩：灰色，青灰色，碎裂结构，块状构造，主要成分为石英、长石，裂隙发育，裂隙面见明显的铁锈痕迹，岩心较破碎，多呈块状，局部碎块状，钻至186.93m时水温从35.5℃升至46℃，钻至227.50m水温升到53℃，富水性弱–中等。			φ 110	
	-196.71	227.81	40.88		微风化黑云母花岗岩：灰色，青灰色，主要矿物成分为石英、长石，少量云母，裂隙较发育，岩心较完整，呈柱状、长柱状，透水性较差，含水性和富水性弱，为相对隔水层。				
	-200.36	231.46	3.65		半风化碎裂黑云母花岗岩：灰色，青灰色，碎裂结构，块状构造，主要成分为石英、长石，裂隙发育，岩心多呈块状碎块状，钻至233.78m时水温升至66℃，自流量约900t/d，富水性中等。				
	-204.03	235.13	3.67				235.13		

RSJ1井抽水试验成果表

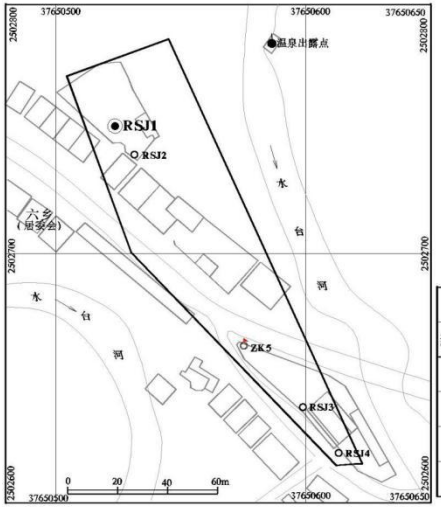
落程	试验时间			静止水位埋深	动水位埋深	水位降深	涌水量			单位涌水量	井口水温	观测孔 距离	观测孔 降深	钻孔半径	渗透系数	影响半径
编号	年·月·日[时:分]	延续(h)	稳定(h)	m	m	m	L/s	m^3/h	m^3/d	L/s·m	℃	(m)		(m)	(m/d)	(m)
S3	2003.05.07 [09:00] – 2005.05.07 [18:30]	9.50	9.50	+10.10	+0.50	9.60	9.550	34.38	825.1	0.995	66			0.055	2.426	150
S2	2003.05.09 [08:35] – 2003.05.10 [03:00]	18.42	9.50	+10.10	5.21	15.31	13.968	50.28	1206.8	0.921	66			0.055	2.351	235
S1	2003.05.08 [12:40] – 2003.05.09 [06:00]	17.33	9.00	+10.10	7.11	17.21	15.434	55.56	1333.5	0.897	66			0.055	2.343	263



Q–S曲线



q–S曲线



广东省地质勘查局七五七地质大队			
新兴县水台温泉地热田RSJ1井地质柱状及抽水试验成果综合图表			
拟　编	吕胜青	图　号	附图4–3
制　图	吕胜青	比例尺	1:1500
审　核	谭能超	制图日期	2007年3月
队　长	杨锋	资料来源	实测

新兴县水台温泉
RSJ2井地质柱状及抽水试验成果综合图表

项目名称	新兴水台温泉地质勘查		地点	新兴县水台镇水台村		钻孔类型	开采井
钻孔编号	RSJ2	坐标	X: 2502739.68(CGCS2000)	钻探深度	249.86	开孔日期	2003.05.21
孔口高程	30.60m		Y: 37650531.46(CGCS2000)	静止水位埋深	+7.50m	终孔日期	2003.07.05

地质时代	层底标高(m)	层底深度(m)	分层深度(m)	地质柱状图(1:1200)	水文地质简述
Q_4^{el}	23.70	7.40	7.40		粉质粘土：灰黑、褐黄色，主要由粘粒、粉粒组成，偶含砂、砾，湿、可塑，透水性、含水性差，为相对隔水层，顶部0.7m为耕植土。
Q_4^{dl}	15.10	16.00	8.60		砂质粘性土：黄褐色，可塑–硬塑状，主要由粉粒和粘粒组成，含少量石英颗粒，透水性、含水性、富水性较差，为相对隔水层。
$\eta\gamma J_3$	8.75	22.35	6.35		全风化黑云母花岗岩：黄褐色，岩石风化强烈，局部残留花岗结构，岩心呈半岩半土状，岩块手可折断，底部夹半风化岩块，富水性弱。
					半风化黑云母花岗岩：灰色，青灰色，主要矿物成分为石英、长石及云母，裂隙较发育，105.42m见石英细脉，脉宽约5cm。与岩心轴的夹角为10°；岩心较完整，致密、坚硬，呈柱状、长柱状，透水性较差，含水性、富水性弱。
	−125.84	156.94	134.59		半风化碎裂黑云母花岗岩：灰色，青灰色，碎裂结构，块状构造，主要成分为石英、长石，裂隙发育，石英细脉发育，岩心较破碎，多呈块状，富水性弱。
	−158.17	189.27	32.33		微风化黑云母花岗岩：灰色，青灰色，花岗结构、块状构造，主要矿物成分为石英、长石，少量云母，有少量风化裂隙，岩心呈柱状，未见地下水活动迹象，岩石致密坚硬；富水性差，为相对隔水层。
	−174.76	205.86	16.59		
	−218.76	249.86	44.00		半风化碎裂黑云母花岗岩：灰色，青灰色，碎裂结构，块状构造，主要成分为石英、长石，裂隙发育，岩心多呈块状、碎块状，局部见水溶蚀空洞，钻至228.00m出现自流；钻至211.00m水温升到42℃，自流量目估约120t/d；钻至241.6m时井口水温升到56℃，易钻进，富水性中等。

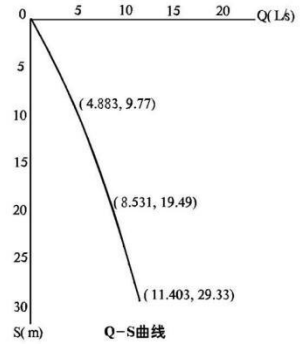
井内测温（℃）：35 40 45 50 55

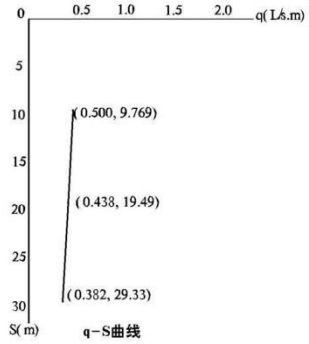
生产井结构

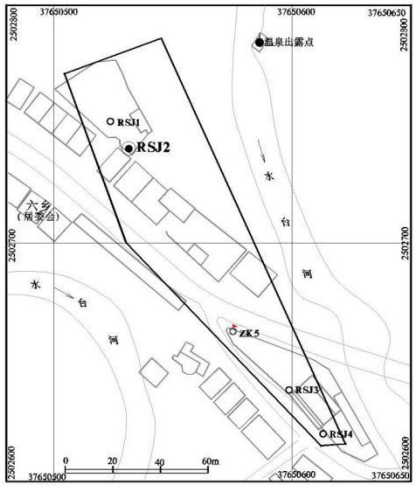
深度(m)	规格(mm)	备注
0	φ220 钻探口径	回填水泥
28.00	φ168 无缝钢管	无缝钢管
249.86	φ110	岩石井壁

RSJ2井抽水试验成果表

落程	试验时间			静止水位埋深	动水位埋深	水位降深	涌水量			单位涌水量	井口水温	观测孔(RSJ1)		钻孔半径	渗透系数	影响半径
编号	年·月·日[时:分]	延续(h)	稳定(h)	m	m	m	L/s	m^3/h	m^3/d	L/s·m	℃	距离(m)	降深(m)	(m)	(m/d)	(m)
S3	2005.12.23 [08:47] – 2005.12.24 [08:30]	23.72	9.50	+7.50	2.27	9.77	4.883	17.58	421.9	0.500	56	13.24	3.99	0.055	1.470	117
S2	2005.12.22 [08:45] – 2005.12.23 [08:40]	23.92	9.18	+7.50	11.99	19.49	8.531	30.71	737.1	0.438	56	13.24	4.31	0.055	0.962	191
S1	2005.12.21 [09:56] – 2005.12.22 [08:05]	22.15	9.20	+7.50	22.33	29.83	11.403	41.05	985.2	0.382	56	13.24	4.54	0.055	0.772	262







广东省地质勘查局七五七地质大队			
新兴县水台温泉地热田RSJ2井地质柱状及抽水试验成果综合图表			
拟编	吕胜青	图号	附图4–4
制图	吕胜青	比例尺	1:1500
审核	谭能超	制图日期	2007年3月
队长	杨锋	资料来源	实测

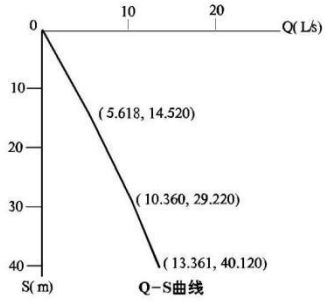
新兴县水台温泉
RSJ3井地质柱状及抽水试验成果综合图表

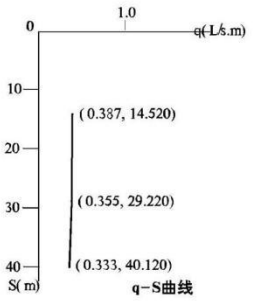
项目名称	新兴水台温泉地质勘查		地点	新兴县水台镇水台村	钻孔类型	开采井
钻孔编号	RSJ3	坐标	X: 2502638.35(CGCS2000)	钻探深度	233.73m	开孔日期	2002.08.21
孔口高程	30.80m		Y: 37650598.83(CGCS2000)	静止水位埋深	+6.34m	终孔日期	2002.10.25

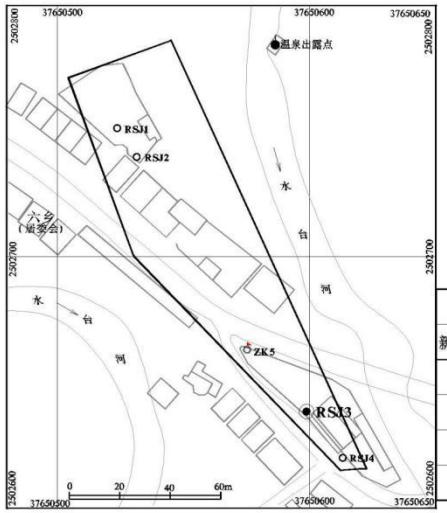
地质时代	层底标高(m)	层底深度(m)	分层深度(m)	地质柱状图(1:1200)	水文地质简述	井内测温(℃) 30 35 40 45 50 55	生产井结构 深度(m)	规格(mm)	备注
Q_4^{al}	23.00	7.80	7.80		粉质粘土：灰黑、褐黄色，主要由粘粒、粉粒组成，湿、可塑，透水性、含水性差，为相对隔水层，顶部0.6m为耕植土。				
Q_4^{el}	16.80	14.00	6.20		砂质粘性土：黄褐色，可塑-硬塑状，主要由粉粒和粘粒组成，含少量石英颗粒，透水性、含水性、富水性较差，为相对隔水层。				
$\eta\gamma J_3$	9.30	21.50	7.50		全风化黑云母花岗岩：黄褐色，岩石风化强烈，局部残留花岗结构，岩心呈半岩半土状，底部夹半风化岩块，富水性弱。		51.62	φ220 钻探口径 回填水泥 φ168 无缝钢管 无缝钢管	
	-109.70	140.50	119.00		半风化黑云母花岗岩：灰色，青灰色，主要矿物成分为石英、长石及云母，局部裂隙较发育，21.5-23.0m偶见石英细脉；83.30-85.20m岩石稍破碎，绿泥石化强烈；岩心总体完整，透水性较差，含水性、富水性弱。			岩石井壁	
	-135.20	166.00	25.50		半风化碎裂黑云母花岗岩：灰色，青灰色，碎裂结构，块状构造，主要成分为石英、长石，裂隙发育，岩心较破碎，多呈块状，局部碎块状，裂隙面见明显的铁锈痕迹，钻至144.00m时出现自流，水量约100t/d，水温升到42℃；钻至160.00m时水温升到45℃，富水性弱-中等。			岩石井壁 φ110	
	-189.70	220.50	54.50		微风化黑云母花岗岩：灰色，青灰色，花岗结构、块状构造，主要矿物成分为石英、长石，少量云母，有少量风化裂隙，岩心呈柱状，未见地下水活动迹象；富水性差，为相对隔水层。				
	-202.93	233.73	13.23		半风化碎裂黑云母花岗岩：灰色，青灰色，碎裂结构，块状构造，主要成分为石英、长石，裂隙发育，岩心较破碎，多呈块状，局部碎块状，钻至220.5m时下钻较快，水温升到49.7℃；钻至230.0m时水温升到50.8℃，富水性弱-中等。		233.73		

RSJ3井抽水试验成果表

落程	试验时间			静止水位埋深	动水位埋深	水位降深	涌水量			单位涌水量	井口水温	观测孔(ZK5)		钻孔半径	渗透系数	影响半径
编号	年·月·日[时:分]	延续(h)	稳定(h)	m	m	m	L/s	m^3/h	m^3/d	L/s·m	℃	距离(m)	降深(m)	(m)	(m/d)	(m)
S3	2005.12.30 [11:05]-2005.12.31 [10:00]	22.92	10.50	+6.34	8.18	14.52	5.618	20.22	485.4	0.387	50	35.83	5.99	0.055	1.512	178
S2	2005.12.29 [13:35]-2005.12.30 [10:00]	20.42	10.50	+6.34	22.88	29.22	10.360	37.30	895.1	0.355	50	35.83	10.02	0.055	1.240	325
S1	2005.12.28 [17:46]-2005.12.29 [13:30]	19.73	11.00	+6.34	33.78	40.12	13.361	48.10	1154.4	0.333	50	35.83	12.19	0.055	1.099	421

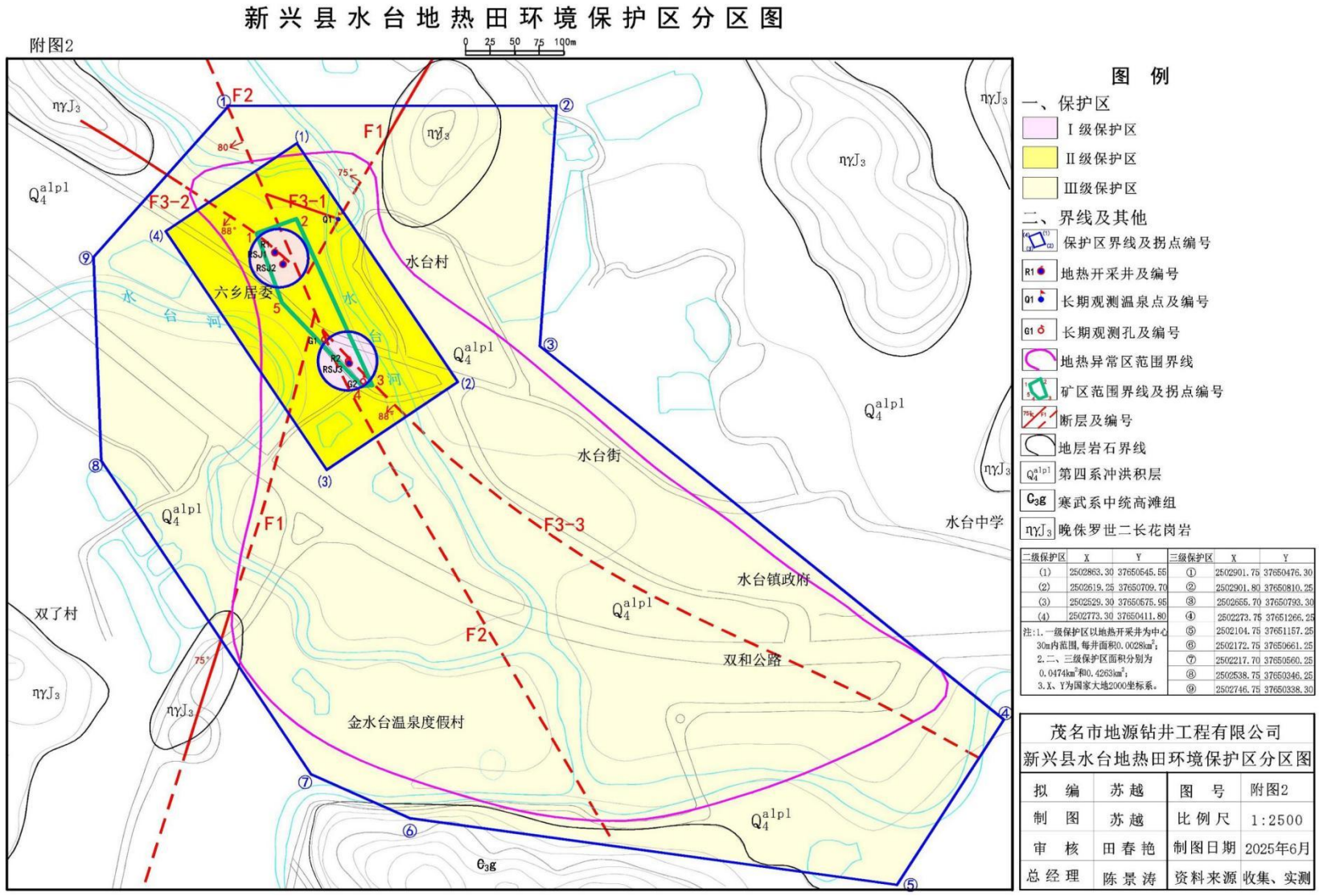






广东省地质勘查局七五七地质大队			
新兴县水台温泉地热田RSJ3井地质柱状及抽水试验成果综合图表			
拟编	吕胜青	图号	附图4-5
制图	吕胜青	比例尺	1:1200
审核	谭能超	制图日期	2007年3月
队长	杨锋	资料来源	实测

附图 17 新兴县水台地热田环境保护区分区图

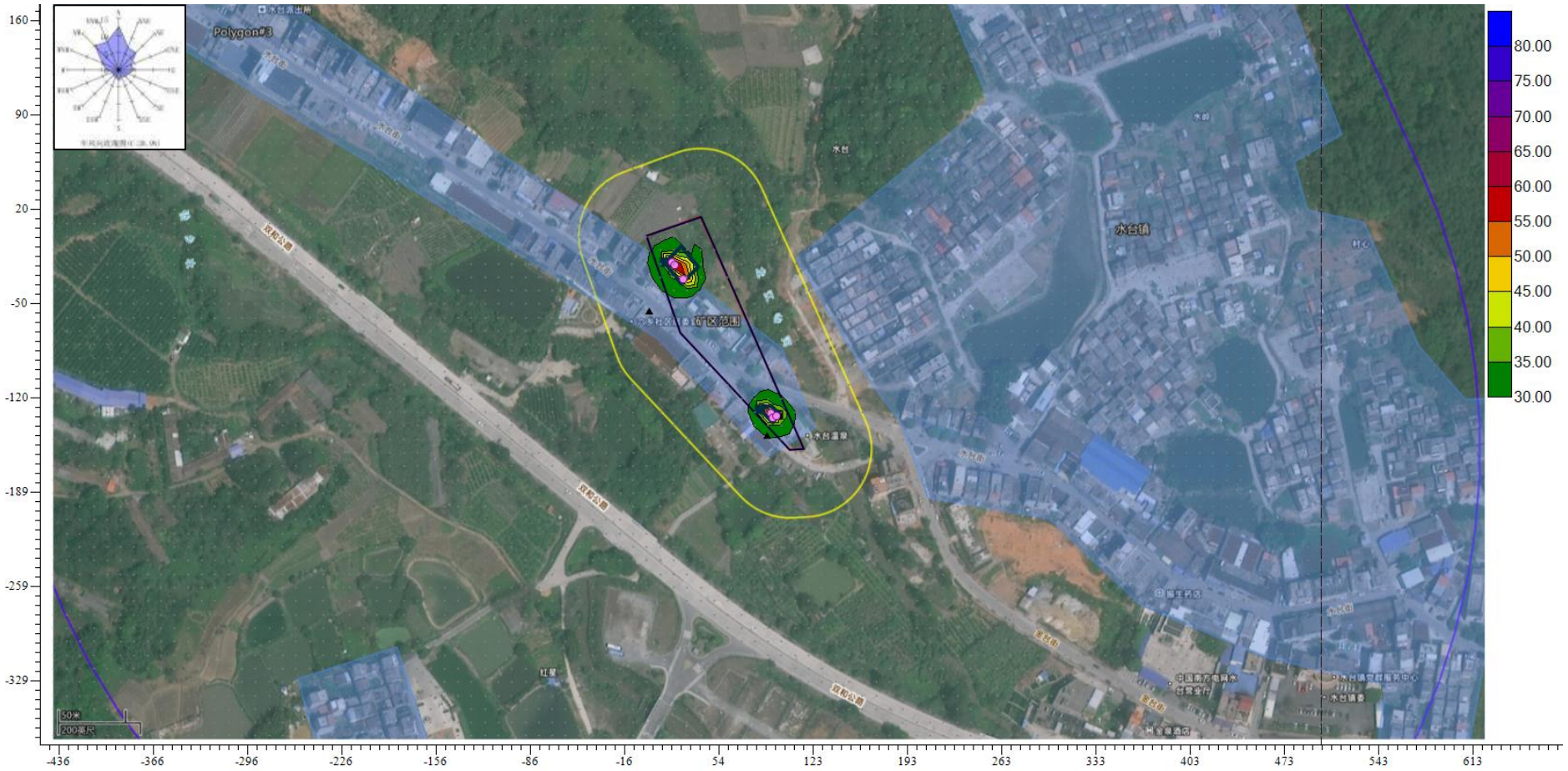


二级保护区	X	Y
(1)	2502863.30	37650545.55
(2)	2502619.25	37650709.70
(3)	2502529.30	37650575.95
(4)	2502773.30	37650411.80

三级保护区	X	Y
①	2502901.75	37650476.30
②	2502901.80	37650810.25
③	2502655.70	37650793.30
④	2502273.75	37651266.25
⑤	2502104.75	37651157.25
⑥	2502172.75	37650661.25
⑦	2502217.70	37650560.25
⑧	2502538.75	37650346.25
⑨	2502746.75	37650338.30

注：1.一级保护区以地热开采井为中心30m内范围，每井面积0.0028km²；
2.二、三级保护区面积分别为0.0474km²和0.4263km²；
3.X、Y为国家大地2000坐标系。

附图 18 噪声预测结果


Polygon#3
矿区范围
水台镇
双柏公路
水台温泉
80.00
75.00
70.00
65.00
60.00
55.00
50.00
45.00
40.00
35.00
30.00
160
90
20
-50
-120
-189
-259
-329
-436
-366
-296
-226
-156
-86
-16
54
123
193
263
333
403
473
543
613

附图 19 项目与各监测断面的位置关系图



地下水环境影响专项

（翔顺金水台温泉文旅康养项目·水台地热田地热水开采工程）

广东翔顺金水台温泉小镇有限公司

二〇二六年十一月

目录

第一章　总论.....1
1.1. 编制依据.....1
1.4. 地下水评价等级.....2
1.5. 环境保护目标.....2
第二章　工程分析.....4
2.1. 基本概况.....4
2.2. 产品方案.....6
2.3. 主要设备和原辅材料.....7
2.4. 给排水情况.....9
2.5. 能源.....9
2.6. 劳动定员、工作制度.....9
2.7. 矿权范围.....9
2.8. 开采方式.....10
2.9. 开采地热水井结构.....11
第三章　地下水环境现状调查与评价.....12
3.1. 区域地质及水文地质条件.....12
3.2. 地下水补给、径流和排泄条件.....15
3.3. 地热田历史抽水试验及可开采量沿革.....16
3.4. 地下水环境现状.....17
第四章　地下水环境影响分析及防治措施.....20
4.1. 地下水环境的影响.....20
4.4. 地下水环境保护对策措施.....21
4.5. 矿山地质环境影响评价结论.....23
4.6. 地下水环境影响分析小结.....24

第一章　总论

为准确分析本项目地热水开采可能对地下水造成的环境影响，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》表 1 的规定，本项目属于地下水开采，须开展地下水环境影响专项分析，特编制本专项。

1.1. 编制依据

（1）《环境影响评价技术导则　总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）；

（3）《广东省地下水功能区划》（粤水资源〔2009〕19 号）；

（4）《广东省地下水保护与利用规划》（粤水资源函〔2011〕377 号）；

（5）《广东省新兴县水台地热田地热资源储量核实报告》，2025 年；

（6）《广东省新兴县水台地热田地热水矿产资源开发利用方案》，2025 年；

（7）《广东省新兴县水台地热田地热资源矿山地质环境影响评价报告》，广东省地质勘查局七五七地质大队，2008 年 4 月；

（8）《新兴县水台温泉建设项目环境影响报告书（报批稿）》，广东省环境保护学校，2006 年；

（9）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）。

1.2. 地下水环境功能区划及评价标准

1.3. 功能区划

根据《广东省地下水功能区划》（粤水资源〔2009〕19 号）及《广东省地下水保护与利用规划》（粤水资源函〔2011〕377 号），项目所在地地下水功能区划为珠江三角洲云浮新兴地下水水源涵养区（代码 H074452002T01），地貌类型为山丘区，地下水类型为裂隙水，现状水质类别为I～IV类，水质保护目标为III类。

1.3.1. 评价因子

pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氨氮、氯化物、氟化物、挥发性酚类、氰化物、总大肠菌群、硝酸盐、阴离子表面活性剂、亚硝酸盐。

1.3.2. 评价标准

项目地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

表 1-1 地下水质量标准（GB/T14848-2017 III类）

项目	III类标准限值	项目	III类标准限值
pH	6.5～8.5	氰化物	0.05 mg/L
总硬度	450 mg/L	碘化物	0.08 mg/L
溶解性总固体	1000 mg/L	汞	0.001 mg/L
硫酸盐	250 mg/L	砷	0.01 mg/L
氯化物	250 mg/L	硒	0.01 mg/L
锰	0.10 mg/L	镉	0.005 mg/L
铜	1.00 mg/L	铬	0.05 mg/L
锌	1.00 mg/L	铅	0.01 mg/L
铝	0.20 mg/L	锑	0.005 mg/L
挥发性酚类	0.002 mg/L	钡	0.70 mg/L
硫化物	0.02 mg/L	镍	0.02 mg/L
钠	200 mg/L	钴	0.05 mg/L
亚硝酸盐	1.00 mg/L	银	0.05 mg/L
色度	15	总α	0.5 Bq/L
浑浊度	3	总β	1.0 Bq/L

1.4. 地下水评价等级

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），项目属于“五十一、水利—129 地下水开采（农村分散式家庭生活自用水井除外）—其他”，属编制报告表类别。根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）附录A，项目属于“A 水利—地下水开采工程—其他”，地下水环境评价项目类别为IV类，按导则要求可不开展地下水环境影响评价，本专项仅对地下水环境影响进行简要分析。

1.5. 环境保护目标

表 1-2 地下水环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	保护对象	保护内容	功能区划
地下水环境	水台地热田地热流体	深部构造裂隙承压水（热储）	水位、水量、水温、水质	GB/T14848-2017 III类
	区域浅层地下水	松散岩类孔隙水、基岩风化裂隙水	水位、水质	GB/T14848-2017 III类
	水台河	河流水体	水质、水量	GB3838-2002 III类

经调查，评价范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等地下水环境敏感区，不涉及生态保护红线，无地下水型饮用水水源取水口分布。评价范围

外围分布有永久基本农田，本项目为地下取水、井场点状占地，不压占基本农田；运营期无废水外排，不存在通过地下水途径污染农田土壤的途径，但应防范输水管道泄漏高温高氟地热水进入农田。

第二章　工程分析

2.1. 基本概况

本项目为地下热水开采项目，采用深井潜水泵抽取地下热水，经输水管道输送至度假区各用水点。设计生产规模 113.8 万 m^3/a（3447m^3/d，按 330d/a 计）；经评审备案的地热流体可开采量 3996m^3/d，井口加权平均水温 59.1℃，热功率 7.242MW，年开采可利用热能 3.4414×10^8MJ。项目主要由主体工程、公用工程、环保工程组成。

历史沿革：项目所在度假区前身为“新兴县水台温泉建设项目”，2006 年由新兴县水台温泉娱乐有限公司委托广东省环境保护学校编制了《新兴县水台温泉建设项目环境影响报告书（报批稿）》（证书编号：国环评证乙字第 2802 号），2006 年 5 月 21 日通过云浮市环境保护局主持的技术评审；该报告书确定温泉水利用规模为 817.7m^3/d（年利用约 29.85 万吨），其评价对象为度假区旅游服务设施建设内容，未包含地热水开采工程。该报告书引述原广东省地质勘查局七五七地质大队调查意见，水台温泉为低—中温地热田，井口温度 43.5～63.8℃，估算平均温度 51.1℃的裂隙热储层地下热水可开采量 7728m^3/d（该值为早期初步估算，本次以 2025 年经评审备案的 3996m^3/d 为评价依据）。

表 2-1 项目工程组成扩建前后变化情况一览表

工程类别		原有工程	本次扩建后	变化情况
主体工程	地热水开采井	3 口：RSJ1（井深 235.13m）、RSJ2（249.86m）、RSJ3（233.73m），2002 年 10 月—2003 年 7 月建成，原 RSJ1、RSJ3 为开采井、RSJ2 为备用井	5 口：沿用 RSJ1、RSJ2、RSJ3 并全部投入正常开采，2024 年 8—9 月新增 R1（井深 290.00m）、R2（375.00m）	开采井由 3 口增至 5 口，最大井深由 249.86m 增至 375.00m；矿区面积 0.0067km^2 不变，开采标高由 85.00m 至-179.30m 调整为 31.08m 至-343.95m；备案可开采量由 C+D 级 2249m^3/d 增至 3996m^3/d
	地热潜水泵	3 口井各配 2 台（一用一备），共 6 台，均为 6SP46-06 型、单台功率 9.2kW，装机功率合计 55.2kW	5 口井各配 2 台（一用一备），共 10 台：RSJ1、RSJ2、RSJ3 沿用 6SP46-06 型（9.2kW），新增 R1 配 200SJ120-100-63 型（63kW）、R2 配 100LHSP14-80 型	台数由 6 台增至 10 台，装机功率由 55.2kW 增至 196.2kW

			（7.5kW），装机功率合计 196.2kW	
	蓄水保温池	2 座：①号约 500m³（温泉酒店前，正常使用）、②号约 300m³（酒店南侧山顶，多年停用已废弃），有效容积约 500m³	保留①号并维修②号，新建③号 3000m³、④号 1500m³	规划总容量由约 800m³ 增至 5300m³；有效容积由约 500m³ 增至 5300m³，供水保障能力由仅满足酒店客房约 1 天用水提高到覆盖别墅区及新山体泡池区
	输水管道	储水池至用户终端采用 DN150 玻璃钢保温管（外包 4cm 铝箔隔热棉保温层）	新增⑴号 DN150（自北井组引出，长约 1450m）、⑵号 DN150（自南井组引出、直供④号池，长约 1050m）、⑶号 DN75（专供矿泥浴场，长约 850m），共 3 条、总长约 3350m	由单一 DN150 管道改为 3 条管道分片、分质供水，实现开采井直供蓄水池；输水温度损失约 1.0℃/km，最远 1450m 管道温度损失约 1.5℃
辅助工程	机房及办公用房	南井组建有 1 座机房，北井组建有泵房及办公用房	沿用原有，不新增	供井泵开关控制、设备堆放及值班人员办公使用，平日常驻 1～2 人
公用工程	供水	生活用水由市政供水系统供给	沿用原有，不新增	常驻人员仅 1～2 人，用水量很小
	供电	地热供水专用 380kW 变压器 1 台（距开采井约 50m），配套 75kW 备用发电机 1 台	沿用原有，不新增	现有供电容量可满足新增 R1、R2 井泵运行需求
	排水	设雨水排水沟；值班人员在临街商铺的洗手间方便，无生活污水外排	沿用原有，不新增	—
环保工程	废气治理	井口加盖密封，地热水密闭管道输送；备用发电机经排气筒排放	井口密封盖板、地热水密闭管道随 5 口井完善；备用发电机废气经排气筒排放	井口密封盖板、地热水密闭管道随 5 口井完善
	噪声治理	选用低噪声水泵，机房隔声、基础减振	深井潜水泵选用低噪声设备并置于井内水下运行；既有 2 处井房实施隔声改造（隔声门窗＋吸声内衬），设备基础减振；井口设隔声的密封盖板	井房隔声改造、设备基础减振及井口隔声盖板为本次新增
	固废治理 生活垃圾	生活垃圾收集后交环卫部门处理	沿用原有	—
	固废治理 一般工业固体	废旧零部件外售废旧物资回收部门	沿用原有	—

		废物			
		危险废物	废机油按危险废物管理	废机油按危险废物管理；按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）新建标准危废暂存间（约 5m²，北井组井区内）	新建标准危废暂存间
	地下水		井区地面及排水沟水泥硬底化、蓄水池防渗；计量水表计量开采，水位、水温人工观测抄表	新增全自动监测设备，RSJ1 井、ZK5 孔加装水位监测设备作为南北两个井组动态观测孔，并增设井周地面沉降观测点	监测方式由人工观测抄表升级为全自动监测，监测网络由单井扩展为南北井组动态监测网络

2.2. 产品方案

产品方案为生产用于医疗保健、疗养、沐浴用的热矿水，加权平均水温 59.1℃，井口热功率 7.242MW，年开采可利用热能 3.4414×10^8MJ。地热水水化学类型为 HCO_3-Na 型，可命名为 HCO_3-Na 型含氡偏硼酸的硅氟硫化氢热矿水。本项目属地热水开采工程，产品单一（地热流体），无副产品，无共（伴）生矿产资源。

本项目自 2011 年 1 月正式进入井采阶段以来，产能随度假区用水需求的变化经历了“小规模开采—限量供水—扩储增量”的演变过程：2011 年 1 月—2019 年 6 月为小规模开采阶段，实际年开采量仅 5.2～7.3 万 m^3（年均 65559m^3），约为采矿许可证批准生产规模（36.00 万 m^3/a）的六分之一，属“供大于求”阶段；2019 年 7 月由翔顺控股集团有限公司接手经营管理后，正常年份均须将年用水量严格控制在 36.00 万 m^3/a 以内，供需关系由“供大于求”逐渐转为“供需平衡”直至“供小于求”（限量供水）；2024 年新增 R1、R2 两口开采井扩储增量，2025 年经储量核实将地热流体可开采量核定为 3996m^3/d。本次评价按开发利用方案确定的设计生产规模 113.8 万 m^3/a（3447m^3/d）核定，产能变化情况见表 2-2。

表 2-2 产品方案及产能变化情况一览表

序号	阶段/时间	依据文件	生产规模（产能）	折合日均 (m^3/d)	变化情况说明
1	小规模开采阶段（2011 年 1 月—2019 年 6 月）	采矿许可证（证号 C4400002000906111110021469）	批准生产规模 36.00 万 m^3/a；实际年开采量 5.2～7.3 万 m^3（年均 65559m^3）	1090.9（实际约 198.7）	客房量少、旅游设施处于建设初期，实际开采量仅为许可规模的六分之一，属“供大于求”阶段

2	正常开采阶段（2019年7月至今）	地热水开采量月度抄表监测数据	年开采量严格控制在36.00万 m^3/a 以内；2020—2024年年均324986m^3/a（2023年最大357294m^3）	985（2023年约1082.7）	翔顺控股集团接手经营后用水量随客房量、游客量大幅增加，供需由“供大于求”转为“供需平衡”直至“限量供水”
3	扩储增量阶段（2024年8—9月）	探采结合方式施工	新增R1、R2两口开采井，开采井由3口增至5口（井深290.00m、375.00m）	—	为满足度假区用水需求扩储增量，为本次提高产能奠定基础
4	资源保障（2025年储量核实备案）	粤资储评审字〔2025〕117号、粤自然资储备字〔2025〕79号	地热流体可开采量3996m^3/d（验证的A级985＋探明的B级1264＋控制的C级1747）	3996	较2007年详查阶段C+D级可开采量2249m^3/d增加1747m^3/d
5	本次评价（设计产能）	《广东省新兴县水台地热田地热水矿产资源开发利用方案》	设计生产规模113.8万6m^3/a（设计利用资源量3646.66m^3/d，设计资源利用率95%）	3447	较原批准生产规模36.00万 m^3/a 增加77.8万 m^3/a；低于备案可开采量3996m^3/d，尚余549m^3/d
注： ①折合日均产能按年工作330天折算（原采矿许可证批准生产规模36.00万 m^3/a 折合1090.9m^3/d）； ②2015年前无开采量资料记载，2025年仅有1—7月开采数据，未参与统计； ③度假区前身“新兴县水台温泉建设项目”（2006年环评）温泉水利用规模为817.7m^3/d（约29.85万 m^3/a），系度假区服务设施用水口径，与本项目地热水开采产能口径不同，仅供历史参考。 ④项目已取得采矿许可证，核定的采矿面积为0.0067平方公里，采用地下开采，本次扩建后新增的3447m3 /d地热水，位于采矿许可证范围内，不涉及变化。					

现有项目已取得取水许可证，现许可取水量为36万立方米/年。本次扩建后，本次扩建新增的77.8m^3/a地热水，取水量较原许可量大幅增加，属于取水事项重大变更。根据《取水许可和水资源费征收管理条例》第二十二条及《取水许可管理办法》第二十八条规定，建设项目中取水事项有较大变更，或在取水许可证有效期限内取水量发生改变的，取水单位应当重新提出取水申请。

2.3. 主要设备和原辅材料

本项目地热水开采设备组成较为简单，主要为地热潜水泵、蓄水保温池、输水管道，以及与之配套的配电控制柜、调频柜和储水池加压管道泵等。扩建前后主要设备变化情况见表2-3，主要设备技术参数见表2-4，主要原辅材料及能源消耗变化情况见表2-5。

表2-3 主要设备扩建前后变化情况一览表

类别	设备名称	扩建前（3口井）	扩建后（5口井）	变化情况

抽水设备	深井潜水泵（一用一备）	3 口井×2 台＝6 台，均为 6SP46-06 型，单台功率 9.2kW，装机功率 55.2kW	5 口井×2 台＝10 台：RSJ1、RSJ2、RSJ3 仍为 6SP46-06 型（9.2kW），新增 R1 为 200SJ120-100-63 型（63kW）、R2 为 100LHSP14-80 型（7.5kW），装机功率 196.2kW	台数由 6 台增至 10 台；R1 井水泵流量 150m³/h，为各井中最大
输水设备	储水池耐高温管道泵	储水池至用户终端加压输送（CDMF200-2FSWSC-55kW 型 2 台、CDMF65-4-1FSWSC-22kW 型 2 台）	同扩建前，不新增	—
储水设施	蓄水保温池	2 座（①号约 500m³ 正常使用、②号约 300m³已废弃），有效容积约 500m³	4 座（①号 500m³ 沿用、②号 300m³ 维修、③号 3000m³ 及④号 1500m³ 新建），规划总容量 5300m³	有效容积提升至 5300m³
输水管线	玻璃钢保温管	储水池至用户终端 DN150 管道，外包 4cm 铝箔隔热棉保温层	新增⑴号 DN150（约 1450m）、⑵号 DN150（约 1050m）、⑶号 DN75（约 850m），共 3 条、总长约 3350m	由 1 条管道改为 3 条管道分片、分质供水，实现开采井直供蓄水池
监控设备	计量与监测设备	计量水表计量，水位、水温人工观测抄表	新增全自动水位、水量、水温监测设备；RSJ1 井及 ZK5 孔加装水位监测设备，新增井周地面沉降观测点	监测由人工抄表升级为全自动监测，形成南北井组动态监测网络

表 2-4 生产井水泵设备一览表（扩建后）

开采井号	规格、型号	扬程(m)	流量(m³/h)	下置深度(m)	功率(kW)
R1	200SJ120-100-63	100	150	52	63
RSJ1	6SP46-06	63	40	52	9.2
RSJ2	6SP46-06	63	48	30	9.2
R2	100LHSP14-80	80	16	52	7.5
RSJ3	6SP46-06	63	48	52	9.2

表 2-5 主要原辅材料及能源消耗扩建前后变化情况一览表

类别	名称	扩建前（3 口井）	扩建后（5 口井）	变化情况
原料	地热水	原批准生产规模 36.00 万 m³/a；	设计生产规模 113.8 万 m³/a（3447m³/d，按 330d/a 计）	+77.8 万 m³/a
辅料	机油	0.003t/a	0.005t/a	+0.002t/a

能源	电	10.3 万 kW·h	36.2 万 kW·h	+25.9 万 kW·h
	柴油	0.2t/a	同扩建前	—

2.4. 给排水情况

开采井区平日常驻工作人员 1～2 名，生活用水由市政供水系统供给，用水量很小；值班人员在临街商铺的洗手间方便，无生活污水产生。生产水即地热水，全部经管道输送至各用水户，井区内无生产废水产生和外排。

2.5. 能源

本项目设备均使用电能，由南方电网供给；配置 75kW 备用发电机 1 台，仅在区域停电、电路故障等应急情况下短时运行。扩建后年耗电量约 36.2 万 kW·h，较扩建前增加约 25.9 万 kW·h。现有 380kW 地热供水专用变压器容量满足新增井泵运行需求，无需增容。根据现有实际运行情况，输水管网、储水池长期使用不需清洗，无清洗废水产生及排放。

2.6. 劳动定员、工作制度

开采井区平日常驻工作人员 1～2 名，年工作时间 330 天，主要负责井泵开关控制、设备巡视及运行记录。

2.7. 矿权范围

水台地热田矿区面积 0.0067km^2，由 5 个拐点圈定，拟设采矿权开采标高 31.08m 至-343.95m。矿区范围拐点坐标见下表。

表 2-6 矿区范围拐点坐标一览表（2000 国家大地坐标系）

拐点编号	X	Y
1	2502771.00	37650504.32
2	2502700.17	37650530.16
3	2502614.82	37650612.13
4	2502615.54	37650622.41
5	2502785.86	37650544.03

表 2-7 水台温泉目前开采区域范围拐点坐标一览表

拐点编号		X	Y	拐点编号		X	Y
北井组	1	2502776.49	37650524.41	北井组	12	2502734.94	37650550.71
	2	2502775.92	37650519.62		13	2502746.75	37650541.48

	3	2502774.97	37650514.76		14	2502756.96	37650535.00
	4	2502769.39	37650504.91	南井组	15	2502663.90	37650573.49
	5	2502754.27	37650510.42		16	2502662.96	37650572.70
	6	2502744.24	37650523.83		17	2502657.53	37650575.62
	7	2502744.35	37650525.63		18	2502637.11	37650598.30
	8	2502743.04	37650527.90		19	2502637.34	37650600.63
	9	2502738.25	37650531.52		20	2502643.87	37650609.37
	10	2502718.91	37650555.11		21	2502651.76	37650605.75
	11	2502719.79	37650555.94	2000 国家大地坐标系			

水台地热田水源保护区（三级保护区）按 25℃等温线（地热异常区边界）圈定，面积约 0.4263km^2；二级保护区面积约 0.0474km^2；一级保护区以南北井组中点为圆心、半径 30m，面积约 0.0028km^2。

2.8. 开采方式

（1）开采量

根据《广东省新兴县水台地热田地热资源储量核实报告》矿产资源储量评审意见书（粤资储评审字〔2025〕117 号）及广东省自然资源厅备案文件（粤自然资储备字〔2025〕79 号），截至 2025 年 7 月 31 日，水台温泉地热田验证的＋探明的＋控制的可开采量为 3996m^3/d，其中验证的（A 级）985m^3/d、探明的（B 级）1264m^3/d、控制的（C 级）1747m^3/d；井口加权平均温度 59.1℃，热功率 7.242MW。

经可信度系数折算（A 级、B 级取 1.0，C 级取 0.80），设计利用资源量为 3646.6m^3/d（120.3 万 m^3/a）；结合度假区最大接待日客流量约 7660 人、人均消耗地热水 0.45m^3/d 测算，估算可开采储量（地热水利用量）为 3447m^3/d（113.8 万 m^3/a），设计地热水资源利用率为 95%。

（2）服务年限

本阶段矿山服务年限暂定为 20 年。按照地热水的属性和水台地热田的地质条件，在不超量开采和水温、水位、水质不发生明显变化的前提下，可长期开发利用，具体服务年限由自然资源主管部门根据实际情况确定。

（3）开采工艺

在 R1、RSJ1、RSJ2、R2、RSJ3 地热开采井内分别安装井用热水潜水电泵抽水，地热水抽出后经输水管道输送至保温蓄水池暂存，再利用储水池管道泵（离心

加压泵）通过玻璃钢保温管输送至各用水户。本专项只评价地热水的开采，地热水的使用及尾水处理不在本次评价范围。

2.9. 开采地热水井结构

目前 5 口开采井均已建成，其成井结构基本情况见下表。

表 2-8 开采井成井结构基本情况一览表

井号	井深(m)	井口标高(m)	井位坐标（2000 国家大地坐标系）		备注
			X	Y	
R1	290.00	31.08	2502751.42	37650523.25	新开采井
RSJ1	235.13	31.10	2502751.14	37650523.74	原开采井
RSJ2	249.86	30.60	2502739.68	37650531.46	原备用井
R2	375.00	31.05	2502640.54	37650597.76	新开采井
RSJ3	233.73	30.80	2502638.35	37650598.83	原开采井
注：另有原监测孔 ZK5（孔深 208.86m、标高 31.40m）作为地热田长期水位观测孔使用；原备用井 RSJ4 因井位用地有争议已废弃。					

第三章　地下水环境现状调查与评价

3.1. 区域地质及水文地质条件

（1）地层、岩浆岩与地质构造

据 1:20 万区域地质资料及《广东省新兴县水台地热田地热资源矿山地质环境影响评价报告》（2008 年），水台地热田位于北东向大沙—北惯断裂（恩平—从化断裂带）上，处于新兴岩体南侧、北东向天堂坪断裂与海陵—苍城断裂挟持的地块内。区域出露地层主要有寒武系八村群中亚群（∈bc^b，灰绿色、灰色中细粒浅变质石英砂岩、粉砂岩，厚度>1686m）、下第三系丹霞群（Edn，仅东南角少量分布）和第四系（Q，砾、砂、粘土，厚 3.0～45.00m）；岩浆岩为燕山三期、四期侵入岩，燕山三期岩性主要为中粗粒碎裂黑云母花岗岩，燕山四期为肉红色不等粒、细粒花岗岩及中粒黑云母花岗岩。

区域断裂主要有三条，均呈北东向：①天堂坪断裂，走向北东、倾角近直立，为压剪性走滑断裂；②大沙—北惯断裂，走向北北东、倾向北西、倾角 60～90°，为压扭性逆冲断裂，是水台温泉的主要控热构造；③海陵—苍城断裂，总体走向北东、倾向北西，为逆断层。区内断裂主要为北东向 F1（大沙—北惯断裂在水台一带的表现，宽 7～10m、走向 30～40°、倾向北西、倾角 50～86°，普遍被厚大石英脉充填、围岩强烈硅化，为区内主要控热构造）、北西向 F2（物探推断断裂，长约 800m，为后期破坏性构造）和隐伏的北西向 F3（走向 320°、倾向北东、倾角约 85°，错开形成 F3-1、F3-2、F3-3，为区内导水、导热构造）。评价区内地质构造复杂程度为中等。

（2）含水岩组及富水性

按地下水赋存条件，评价区地下水类型主要有松散岩类孔隙水、层状岩类裂隙水及块状岩类裂隙水三类：①松散岩类（第四系冲积层）孔隙水，沿水台河（溪）两侧呈长带状、沿山沟呈树枝状分布，岩性为中细砂、亚砂土、亚粘土，局部夹砂砾石，厚 0.5～5m，以潜水为主，水位埋深 0～2m，民井单井涌水量<50m^3/d，水量贫乏；②层状岩类（寒武系八村群中亚群变质岩）裂隙水，分布于评价区南部，岩层裂隙发育、以裂隙水为主，水量中等，枯季地下水迳流模数 5～10L/(s·km^2)（平均 6.31L/(s·km^2)），泉水流量一般 0.1～1.0L/s，水化学类型属 HCO_3—Na·Mg 型，可溶性固体 0.015～0.158g/L，pH 值 5.5～7；③块状岩类（燕山三期花岗岩）裂隙

水，分布于整个地热田，风化裂隙及构造裂隙均较发育，一般含裂隙承压水、含水较丰富，枯季地下迳流模数 10L/(s·km^2)，泉水流量 0.1～1.0L/s（受构造影响一般大于 0.30L/s），水化学类型属 HCO_3—Na 或 HCO_3—Ca·Na 型，可溶性固体 0.034～0.25g/L，pH 值 6～8，水台温泉即属于该类水。区内块状基岩裂隙水富水性以中等为主，断层裂隙水富水性中等～强，水文地质条件复杂程度为中等。

（3）松散岩类孔隙水（浅层）

分布于水台河两岸冲洪积谷地中，含水层主要为卵砾石层，厚度 3.4～8.8m，最厚 8.8m。地下水水位埋深一般 0.5～5.0m，以孔隙潜水为主、局部微承压。水化学类型主要为 HCO_3·Cl—Ca·Na 型，矿化度 0.043～0.83g/L，pH 值 6.62～6.99。

（4）块状基岩裂隙水（含热储）

块状岩类裂隙水分布于整个地热田，岩性为斑状黑云母花岗岩，节理发育不均匀，沿裂隙或构造破碎带径流、排泄。水化学类型为 HCO_3·Cl—Ca·Na、HCO_3·Cl—Ca、HCO_3—Ca·Na、HCO_3·Cl—Na、HCO_3—Ca、HCO_3—Na 或 HCO_3·SO_4—Ca 型，矿化度 0.060～0.324g/L，pH 值 5.88～7.02。

综上，区内块状基岩裂隙水富水性以中等为主，断层裂隙水富水性中等～强，区内水文地质条件复杂程度为中等。

（5）热储、盖层及热源通道特征

水台地热田属传热对流型地热系统，热储呈带状，热储形态和空间展布受断裂控制。其中北东向大沙—北惯断裂（F1）为沟通热源的控热断裂，北西向断裂（F2、F3）与 F1 断裂交汇部位岩石破碎、张性裂隙发育，为地热田的导水导热断裂。断裂构造带不仅构成地热田的热储，也是地热流体储存和运移的通道，三组断裂交汇部位形成地热中心。地热田勘查类型属II-2 型。地热流体赋存于晚侏罗世花岗岩裂隙及碎裂花岗岩构造裂隙发育带中，属构造裂隙承压水。

据《广东省新兴县水台地热田地热资源矿山地质环境影响评价报告》（2008 年），本地热田热储为受断层控制的、呈北西走向的带状裂隙热储，倾向约 40°、倾角约 85°；控制的 F3 埋深 163.00m（ZK5）～220.50m（RSJ3），标高-131.60m（ZK5）～-189.90m（RSJ3），厚度 33.20m（ZK5）～34.82m（RSJ4），RSJ1、RSJ2、RSJ3 均未揭穿热储。热储盖层由第四系冲积物、残积物及全风化岩、半～微风化岩组成，大致呈南浅北深，顶面标高-13.20～35.00m，厚度 3.00～45.00m，保温性能良好。恩平—从化断裂带断裂活动摩擦产生的摩擦热及燕山三期黑云母花

岗岩的高热背景，为本地热田提供了主要热源；北东向断裂 F1 为控热构造，北西向断层 F3-1、F3-2、F3-3 裂隙带为热水运移的通道。

（6）地热流体场特征

据前人资料，水台温泉为出露已久的上升泉，当地村民长期作洗浴用水，天然露头泉水目估流量约 150m³/d、水温 37℃。根据统一测量的孔口水头压力并换算成水头标高，地热田初始水位标高为：RSJ1 为 41.20m、RSJ2 为 38.60m、ZK5 为 36.04m、RSJ3 为 37.14m、RSJ4 为 36.75m，反映地热田初始场呈北西—南东走向，总体从北流向南，水力梯度约 2.5%。

（7）区域地下水位及地下水流向特征

区内地下水位及流场受地形地貌与断裂构造控制，可划分为浅层孔隙水、基岩裂隙水和深部热储承压水三个层次，各层水位特征与径流方向存在明显差异。

①浅层孔隙水：赋存于水台河两岸冲洪积卵砾石层，水位埋深一般 0.5～5.0m，随地形起伏和河水位涨落而变化，丰枯水期变幅约 1～2m；径流途径短、交替强烈，总体由两侧丘陵向河谷汇集，就近排入水台河，局部接受河水补给，属典型浅循环地下水。

②基岩裂隙水：赋存于花岗岩风化裂隙及构造裂隙中，水位埋深受地形控制，山丘区埋深大、河谷两侧埋深浅，水位标高与地形基本一致；径流方向由分水岭指向沟谷、河谷，以泉水（流量一般 0.1～1.0L/s）和分散渗流方式排泄，局部沿 F1、F3 断裂带向深部越流补给热储。

③热储承压水（地热流体）：据统一测量的孔口水头压力换算，地热田初始水位标高 RSJ1 为 41.20m、RSJ2 为 38.60m、RSJ3 为 37.14m、RSJ4 为 36.75m、ZK5 为 36.04m，呈北西高、南东低的态势，水力梯度约 2.5%，地热流体总体由北西向南东沿断裂带径流，于水台河谷低处以上升泉形式排泄。热储顶板以上分布厚 3.00～45.00m 的第四系及风化岩盖层，且 2025 年实测热储静水位埋深 7.76～10.32m，明显大于浅层孔隙水埋深 0.5～5.0m，两者存在稳定水头差，水力联系较弱，无明显水量交换。

井采后流场变化：2011 年进入井采阶段后，地热流体排泄方式由天然自流转变为人工抽采，井群周围形成局部降落漏斗，2025 年枯水期 240h 群井干扰降压试验实测水位降深 28.81～31.04m，漏斗影响半径 45.26～420.57m，影响范围限于矿区

及三级水源保护区内，未改变区域地下水总体流向格局；停采后水位可较快恢复，反映热储补给能力较强。

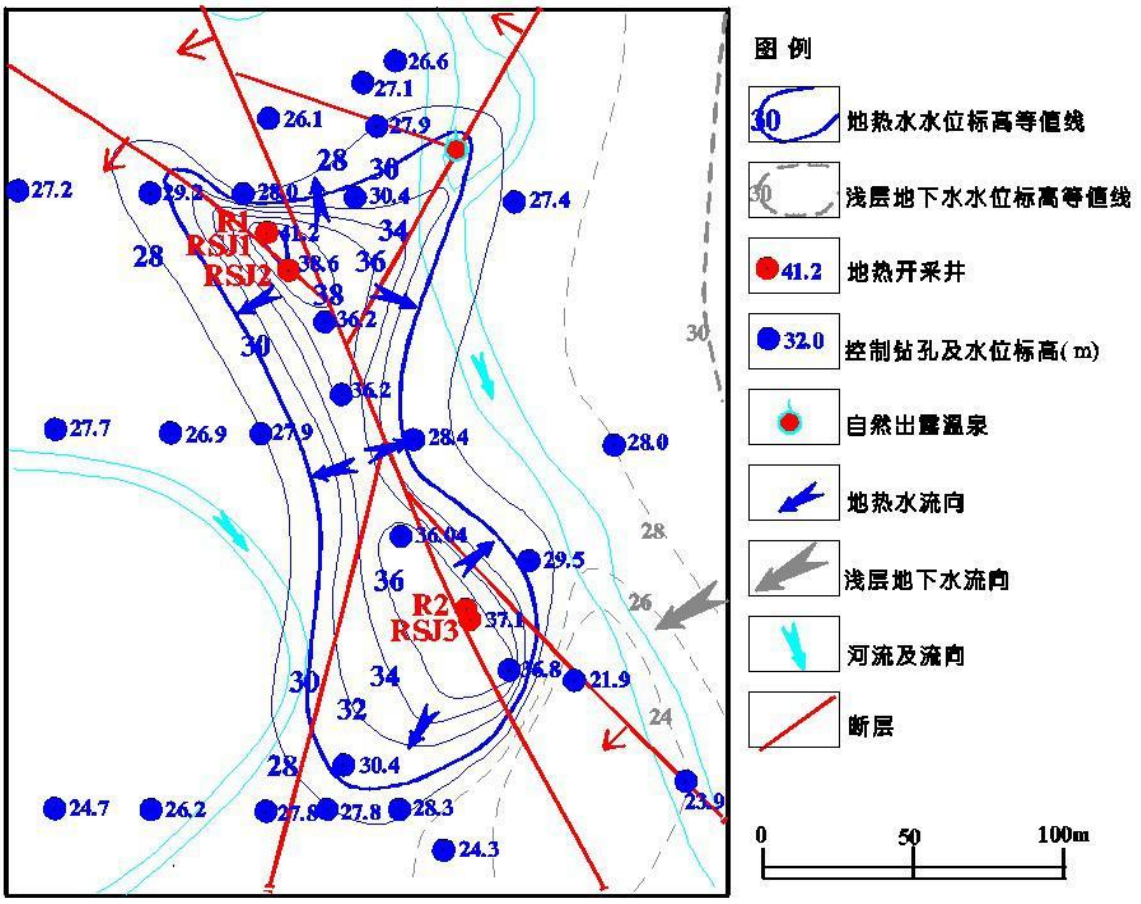


图 3-1 水台地热田开采井区水位标高等值线图

3.2. 地下水补给、径流和排泄条件

大气降雨渗入及水台河河水补给是区内地下水的主要补给来源，地下水位的升降取决于地表水的渗入和地下水的蒸发。在重力和热动力的共同作用下，地热流体沿断裂带往低处和浅部径流，随活动构造向北运移过程中沿裂隙上升，由于地热盖层的阻隔，其径流路径较为复杂，总体流向为自南向北。区内雨量充沛、植被繁茂，岩石节理裂隙发育，坡积、残积、冲积及风化层较厚（一般 2～30m），有利于大气降雨的垂直渗入地下。

断层带裂隙水除大气降水和地表水体补给外，还得到孔隙水、裂隙水补给。补给区内的地表水体汇集至北北东向、北北西向断裂并向深部渗透迳流，经热源加热后沿断裂带向下游排泄并出露地表，形成开启型水热对流循环系统。据 2008 年矿山地质环境影响评价，评价区以丘陵山区为主，基岩裂隙水埋藏较浅、迳流短，补给区和排泄区接近一致，具有雨多水大、天旱泉少的特点，属浅循环地下水。

井采前，地热田仅有一处水温 37℃、自流量 1.815L/s 的天然泉眼；井采后，地热流体的排泄方式由天然自流转变为人为抽采。经过 14 年连续开采，地热流体基本完成了弹性释放过程，自然出露的温泉仍保持自流状态、水温未降、流量不减，说明地热田补给源较充足，井采对区域地下水流场影响不大。

3.3. 地热田历史抽水试验及可开采量沿革

水台地热田自 20 世纪 90 年代起先后开展多轮水文地质勘查与抽水试验。勘查阶段（2002—2006 年）分别进行了单井、多井和枯水期模拟开采试验：RSJ1 井于 2003 年 5 月 7 日至 10 日、RSJ3 井于 2002 年 6 月 5 日至 8 日、RSJ2 井于 2005 年 12 月 21 日至 24 日、RSJ4 井于 2002 年 6 月分别进行单井抽水试验；RSJ1、RSJ2、RSJ3、RSJ4 四井同时抽水试验于 2006 年 2 月 16 日至 3 月 9 日枯水期进行，抽水历时 504 小时，成果见表 3-1。

表 3-1 枯水期群井抽水试验成果表（2006 年 2 月 16 日—3 月 9 日）

井号	静止水位标高(m)	水位降深(m)	涌水量(m^3/d)	单位涌水量[L/(s·m)]	水温(℃)
RSJ1	41.20	21.630	865.0	0.463	66
RSJ2	38.60	21.554	434.3	0.233	56
RSJ3	37.14	33.465	726.2	0.247	50
RSJ4	36.75	40.419	223.6	0.064	45
合计	—	26.030（平均）	2249.1	—	—

通过单孔、多井及枯水期抽水试验发现，泉井 RSJ1、RSJ3 涌水量较泉井 RSJ2、RSJ4 大；开采热矿水可能形成的椭圆形降落漏斗最小影响半径为 45.26m、最大影响半径为 420.57m。据《广东省新兴县水台地热田地热资源矿山地质环境影响评价报告》（2008 年），当时确定的地热流体可采储量为 C 级 1189.3m^3/d、D 级 1060m^3/d、C+D 级 2249m^3/d（平均水温 56.81℃）；《广东省新兴县水台镇水台地热田热矿水矿产资源开发利用方案》（2008 年 1 月）确定设计利用热矿水量 C 级 830m^3/d、D 级 530m^3/d，合计 1360m^3/d（年采 49 万 m^3），平均水温 58℃，服务年限 20 年。2025 年经广东省矿产资源储量评审中心评审备案的《广东省新兴县水台地热田地热资源储量核实报告》将可开采量提高至 3996m^3/d（井口加权平均水温 59.1℃），本次评价以 3996m^3/d 为评价依据。

上述历史抽水试验成果表明，水台地热田补给条件较好、地热流体具有较稳定的补给能力，历次确定的可开采量均在地热田补给能力范围之内，本次按 3996m^3/d 控制开采具有充分的水文地质依据。

3.4. 地下水环境现状

根据《广东省新兴县水台地热田地热资源储量核实报告》（2025 年）对五口开采井地热流体的检测结果，地热流体无色、无味、清澈透明、微硫磺气味；pH 值 8.42～8.86（平均 8.75），为弱碱性水；溶解性总固体 385～411mg/L（平均 402mg/L），属淡水；阴离子以 HCO_3^-为主（122～161mg/L），阳离子以 Na^+为主（73.7～93.2mg/L），水化学类型为 HCO_3-Na 型。检测结果见表 3-2。

表 3-2 水台地热田地热流体水质检测结果汇总表（2025 年）

检测项目	单位	R1	RSJ1	RSJ2	R2	RSJ3	GB/T14848-2017 III类标准
pH	无量纲	8.79	8.86	8.42	8.86	8.73	6.5~8.5
溶解性总固体	mg/L	395~411	409~411	385	393~409	393	≤1000
氟化物	mg/L	17.6~17.7	17.6~17.7	13.5	17.0~17.6	17.0	≤1.0
硫化物	mg/L	2.23~2.34	2.23~2.34	1.32	2.23~2.35	2.05~2.34	≤0.02
偏硅酸	mg/L	131~136	136~140	112	130~135	132~135	—
偏硼酸	mg/L	2.03~2.07	2.06~2.18	1.66	2.09~2.13	2.09~2.19	—
氡	Bq/L	13.4~23.1	15.5~23.1	17.9	51.0~52.2	33.8~52.2	—
总硬度	mg/L	6.3~10.1	6.3~8.1	38.6	6.0~7.3	6.0~6.3	≤450
耗氧量	mg/L	1.28~1.59	1.59~2.29	0.63	1.32~1.52	0.44~1.32	≤3.0
氯化物	mg/L	7.9~11.1	7.9~11.1	8.4	8.4~11.1	9.4~11.1	≤250
硫酸盐	mg/L	14.7~18.7	14.7~15.3	18.2	15.7~18.5	15.7~18.5	≤250
硝酸盐	mg/L	<0.2	<0.2	1.0	<0.2	<0.2	≤20.0
铁	mg/L	0.0045~0.0201	<0.0045	0.0075	<0.0045~0.420	<0.0045	≤0.30
锰	mg/L	0.0052~0.0135	0.0052~0.0055	0.0615	0.0044~0.0105	0.0040~0.0044	≤0.10
铝	mg/L	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	≤0.20
铜	mg/L	<0.00009~0.00016	<0.00009	<0.009	<0.00009~0.00016	<0.00009	≤1.00
锌	mg/L	0.0012~0.0106	0.003	0.081	0.0017~0.009	0.0017~0.003	≤1.00
砷	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	≤0.01
镉	mg/L	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	≤0.005
铅	mg/L	<0.00007	<0.00007	0.00029	<0.00007	<0.00007	≤0.01
总汞	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	≤0.001

挥发性酚类	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	≤0.002
氰化物	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	≤0.05
亚硝酸盐	mg/L	<0.0033	<0.0033	0.0375	<0.0033	<0.0033	≤1.00
总α放射性	Bq/L	0.01 ~0.018	0.006 ~0.01	0.23	0.033 ~0.06	0.033 ~0.08	≤0.5
总β放射性	Bq/L	0.09~0.15	0.09~0.10	0.18	0.11~0.13	0.11~0.13	≤1.0

由上表可知，区域地下水各检测指标除氟化物（13.5～17.7mg/L）、pH（8.42～8.86）、硼（0.41～0.54mg/L）等指标外，其余指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准要求，说明项目所在地区地下水水质一般；上述偏高指标系地热流体本身的水化学特征所致。

水质检测结果表明：五口开采井地热流体中偏硅酸（112～140mg/L）、硫化物（1.32～2.35mg/L）、氟化物（13.5～17.7mg/L）均达到理疗热矿水命名浓度标准，偏硼酸（1.66～2.19mg/L）、氡（13.4～52.2Bq/L）达到有医疗价值浓度标准，具有较高的医疗保健价值。但氟化物含量超过《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）要求，因此该地热水不得直接作为生活饮用水水源，也不适宜直接用于农业灌溉和渔业养殖用水。

历史水质对比：根据《新兴县水台温泉建设项目环境影响报告书》（2006 年）引用的广东省物料实验检测中心 2003 年 11 月对水台温泉出露泉水的全面测试结果，泉水无色透明、略具硫化氢味，pH 值 9.41，可溶性固形物 378.64mg/L，偏硅酸 140.69mg/L，氟化物 16.54mg/L，硼酸 0.98mg/L，总α放射性 3.4×10^{-3}Bq/L、总β放射性 0.13Bq/L、^{222}Rn 19.4Bq/L，符合国家规定的医疗热矿泉水水质标准要求。

另据《广东省新兴县水台地热田地热资源矿山地质环境影响评价报告》（2008 年），2003 年 11 月至 2005 年 10 月先后 3 次共采集 4 件水样（天然露头 1 件、RSJ1 井 2 件、RSJ3 井 1 件）进行水质全分析，并采取 7 件水样进行简分析：RSJ1 井（2003 年 11 月）水化学类型为 HCO_3-Na 型，可溶性固体 378.64mg/L、pH 值 9.41、水温 66℃，氟 16.54mg/L、偏硅酸 140.69mg/L；RSJ1 井（2005 年 5 月）水化学类型为 HCO_3-Na 型，可溶性总固体 376.52mg/L、pH 值 9.39、水温 66℃，氟 15.47mg/L、偏硅酸 138.86mg/L、氡 84Bq/L；RSJ2 井水化学类型为 HCO_3-Na 型，可溶性总固体 287.01mg/L、pH 值 8.41、水温 56℃，氟 8.00mg/L、偏硅酸 130.00mg/L；RSJ3 井水化学类型为 HCO_3·F-Na 型，可溶性固体 274.50mg/L、pH 值

9.10、水温 48.5℃，氟 17.66mg/L、偏硅酸 68.74mg/L、氡 277Bq/L；RSJ4 井水化学类型为 HCO_3-Na 型，可溶性总固体 299.22mg/L、pH 值 8.17、水温 45℃，氟 10.00mg/L、偏硅酸 143.00mg/L；天然温泉露头水化学类型为 HCO_3-Na 型，可溶性固体 40.34mg/L、pH 值 6.12、水温 37℃，氡 280Bq/L、偏硅酸 27.20mg/L。各井水质均表现为弱碱性、低矿化度的重碳酸钠型淡水，氟、偏硅酸含量较高，可命名为氟水、硅水，RSJ3 井及天然露头并可命名为氡水。

与 2025 年开采井水质检测结果对比（见表 3-3），主要特征组分含量基本一致，表明水台地热田地热水水化学特征二十余年来保持稳定，属硅氟硫化氢型医疗热矿水的属性未发生明显变化。

表 3-3 水台温泉地热水历史水质（2003 年）与现状水质（2025 年）对比表

检测项目	单位	2003 年（温泉出露泉水）	2025 年（五口开采井）
pH	无量纲	9.41	8.42~8.86
可溶性固形物（溶解性总固体）	mg/L	378.64	385~411
偏硅酸	mg/L	140.69	112~140
氟化物	mg/L	16.54	13.5~17.7
硼酸（偏硼酸）	mg/L	0.98	1.66~2.19
氡（^{222}Rn）	Bq/L	19.4	13.4~52.2
总α放射性	Bq/L	3.4×10^{-3}	0.006~0.23
总β放射性	Bq/L	0.13	0.09~0.18
外观	—	无色透明、略具硫化氢味	无色透明、微硫磺气味

第四章　地下水环境影响分析及防治措施

4.1. 地下水环境的影响

根据《广东省新兴县水台地热田地热资源储量核实报告》（2025 年），水台地热田地热流体验证的＋探明的＋控制的可开采量为 3996m³/d。2025 年枯水期对 R1、RSJ1、RSJ2、R2、RSJ3 五口评价井进行连续 240h 群井干扰降压试验，试验前实测静水位埋深 7.76～10.32m，稳定时动水位埋深 36.97～41.18m，水位降深 28.81～31.04m（加权平均 29.55m），五口井总出水量 3996m³/d，井口水温 50.8～64.3℃（加权平均 59.1℃）。

降压试验结果表明，矿山按允许的 3996m³/d 开采时，水位将保持在相对稳定状态，一般不会再持续下降，说明地热水含水层的补给与排泄已达到动态平衡。由于本区深层地热水与附近浅层地下水及地表水的水力联系不密切，开采对矿区及周围生产生活供水影响小。本项目设计开采量 3447m³/d，小于评审备案的可开采量 3996m³/d，项目对周边地下水的影响在可承受范围之内。

本报告明确动水位控制目标为：开采期间动水位埋深≤48.72m（水位标高≥-17.22m）。

4.2. 环境水文地质的影响

4.3. 对热异常区工程地质条件的影响

项目区域热异常区浅部以卵石层为主，随着浅层热储（包括浅层常温水）水位下降，导致土层失水：一方面会提高土层承载力标准值；另一方面，在淤泥失水固结过程中会导致不均匀沉降和侧向位移，可能影响早期建筑（非桩基工程）的安全。本报告要求在开采井周边设置地面不均匀沉降观测点，加强监测。

4.3.1. 对环境地质条件的影响

水台地热田为受断裂构造控制的带状基岩裂隙热储，第四系覆盖层厚 25～35m，热储为构造裂隙承压水。本项目设计开采规模 3447m³/d，在该地热田备案可开采量 3996m³/d 范围之内，在现有开采水量条件下，加剧水、工、环地质条件改变的可能性较小。

4.3.2. 历史矿山地质环境影响评价预测结果

根据《广东省新兴县水台地热田地热资源矿山地质环境影响评价报告》（2008年），地热流体开发可能引发或加剧的环境地质问题及地质灾害如下：

表 4-1 矿山地质环境影响预测结果一览表（2008 年）

类别	问题/灾种	预测分析	危害性及危险性
环境地质问题	区域地下水位下降	长期开采 F1 断裂带地下水，沿 F1 断裂隙带方向形成一定范围水位降落漏斗，降落漏斗最小影响半径 45.26m、最大影响半径 420.57m	影响小、破坏轻微
环境地质问题	地热水温降低	热储盖层保温性能良好，当地下热水水位低于含水层顶板时冷水不易进入热含水层；RSJ1、RSJ3 井水温由深至井口降低幅度分别为 0.1764℃/m、0.0838℃/m	影响轻微
环境地质问题	冷水入侵水质变化	开采水位低于含水层顶板以下时，外围冷水可沿 F3 断裂带侵入水源地，造成水温降低、热水淡化、微量元素含量减少	影响小、破坏轻微
环境地质问题	水土污染	地热流体氟含量 8~17.66mg/L，超过最高允许排放浓度，对水土资源环境有轻度污染及轻度热害；须设废水处理设施并达标排放	影响较小
环境地质问题	地热危害	经利用后的废热水温度约 40℃、水量 1360m^3/d，与水温 22℃河水按热容量平衡估算，混合后河水温度<30℃	影响轻微
地质灾害	地面塌陷	开采区中北部地层上部为第四系粉质粘土、砂质粘土（层厚<12.4m），下部为黑云母花岗岩，热储围岩稳定，第四系覆盖层底部出现拱形崩落的可能性较小	危害程度及危险性均小
地质灾害	堤岸边坡失稳	已建道路及度假村工程局部紧靠水台河，库岸边坡坡角<40°，车辆及构筑物侧向土压力可能引致失稳，须限制载重并加固边坡	危害程度及危险性均小
地质灾害	人工开挖边坡失稳	评价区南部人工边坡（B1~B3）坡角 30~40°、相对高差 4~8m，危险性判别指数 1.75~1.80	危险性级别为小

评价结论：上述环境地质问题影响轻微、地质灾害危害程度及危险性均小；评价区地质环境条件复杂程度为中等，矿山工程建设项目适宜性综合评价为适宜。经 2011 年以来十余年连续开采验证，自然出露温泉仍保持自流、水温未降、流量不减，未出现地面塌陷等地质灾害，上述预测结论总体与实际相符。

4.4. 地下水环境保护对策措施

（一）源头控制措施

合理开采地热水，严格控制在采矿许可证生产规模（113.8 万 m³/a）及备案可开采量（3996m³/d）以内；井口输水管安装计量水表，实行计量开采、总量控制。

因地热水补给途径复杂、循环周期漫长，水位下降速率与开采强度成正比，应控制区内开采规模；控制动水位，水位降深超过含水层顶板深度时对顶板位置采取封闭措施。

严禁在地热田三级保护区内开采浅层地下水及浅层孔隙热储；F1 断裂带不宜多口井同时开采，控制同一水源地开采井间距，新增开采井须先行抽水试验论证。

（二）过程防控措施（分区防治）

加强第四系与基岩接触部位止水：第四系井壁管插入完整基岩一定深度，基岩孔段井壁、管外壁包扎止水纱带，防止上部冷水混入和热损失；定期检查套管，出现锈蚀导致冷热水串层、水温下降的，及时更换套管、止水。

落实地热田三级保护区分区管理：一级保护区修建围墙、地面硬底化并防渗；二级保护区不得随意排放生活废水、堆放固体废弃物，废弃地热水排放采取防渗漏措施；三级保护区只允许开展对水源地无危害的工程建设与生产活动，并在保护区边界设立标志。

对井区内历史勘探孔、废旧开采井（保留作动态观测孔的除外）及时按规定封井，防止地表水、污水沿废弃井下渗污染热储层；地热井服务期满后按技术规范实施封井。

（三）跟踪监测措施

建立“井组＋观测孔＋地表”三位一体的动态监测体系。在 F1 断裂带沿线建立地下水位长期监测网络，预测水位降落漏斗发展趋势；开采井周边设置地面不均匀沉降观测点，定期观测。

建立地下水监测专项台账，监测资料统一归档，开展趋势分析；出现水位持续下降、水温水质异常、地面沉降等情形时，加密监测频次并查明原因。

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），确定本项目地下水自行监测频次如下表所示。

表 4-2 自行监测要求一览表

环境要素	监测对象	监测指标	监测频次	监测方式
地下水	地热井 R1、RSJ1、RSJ2、R2、RSJ3	pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氨氮、氯化物、氟化物、挥发性酚类、氰化物、总大肠菌群、硝酸盐、阴离子表面活性剂、亚硝酸盐	每年 1 次	委托监测
地下水	地热井 R1、RSJ1、RSJ2、R2、RSJ3	水量、水温	每月 2 次	自行监测
地下水	水位观测孔 RSJ1、ZK5	水位	每月 2 次	自行监测
地质环境	开采井周边地面沉降观测点	地面沉降	定期观测	自行监测

（四）风险事故应急响应措施

一旦发生地面沉降，立即停止开采，由主管部门评估后采取适当的补救措施。

发现套管破损、冷水大量混入热储层等异常，立即停井检修，实施换管、止水处理，防止热储层遭受破坏。

输水管道采取埋地密闭敷设并设分段控制阀门，定期巡查检漏；发生泄漏立即切断、围堵收集，受污染土壤清挖处置。

制定突发环境事件应急预案并定期演练，配备应急物资。

（五）全过程生态保护与修复措施

施工期—运营期全过程落实水土保持：做好矿区外围地下热水补给区的自然和生态保护，防止破坏森林植被；在水源地及周边植树造林，改善地下水补给条件。

落实矿山地质环境防治：①地面塌陷——基岩未出露的塌陷坑用粘土回填夯实，基岩出露的先用块石封闭洞口再回填夯实，必要时灌浆堵洞或加固地基；②堤岸边坡失稳——控制堤岸车辆荷载与震动荷载，对堤岸适当加固；③人工开挖边坡——坡顶截水沟、坡面植被、铺砌或骨架支护、绿化防护。

坚持“边开采、边治理、边修复”：采矿证服务期满或井组退役后，按规定封井、拆除地面设施，对井场占地进行场地清理和植被复绿，恢复原有生态功能。

4.5. 矿山地质环境影响评价结论

根据《广东省新兴县水台地热田地热资源矿山地质环境影响评价报告》（2008年），水台地热田属低温地热资源，评价区面积约 1.33km^2（按三级水源地保护范

围向外推 300m 连线圈定，南侧以度假村规划建设区界线为界）。评价区属亚热带海洋性气候、雨水充沛，区内水系较发育；主要地貌单元以残丘为主，地形起伏不大、相对高差小、切割不强烈，地形地貌复杂程度较简单；热矿水产出地层岩性单一、地质构造复杂程度中等；块状基岩裂隙水富水性中等为主，断层裂隙水富水性中等～强，水文地质条件复杂程度中等；矿床围岩以块状结构为主、稳定性较好，工程地质条件复杂程度较简单；热矿水含氟量超过排放浓度，对水土资源环境有轻度污染及轻度热害，环境地质问题复杂程度简单；开采地热流体产生的地质灾害规模小。综合判定评价区地质环境条件复杂程度为中等，矿山地质环境影响评价级别为一级（矿山建设规模属大型）。

评价区现存环境地质问题为地质地貌景观问题及土地资源（占有与破坏）问题，影响均轻微；已发地质灾害不发育。根据矿山地质环境影响分区，评价区划分为地质环境影响一般（III）区，细分III1 区（分布于评价区北部及东北部、主要位于拟申请的地热田三级保护区范围内，面积 719764.114m^2、占 54.115%）和III2 区（评价区地质环境影响 III1 区以外的其它地段，面积 610305.084m^2、占 45.885%）。综合矿山地质环境条件、现状及预测评价结果，本矿山工程建设项目适宜性综合评价为适宜。本项目设计开采量 3447m^3/d（113.8 万 m^3/a）低于 2008 年及 2025 年历次确定的可开采量，在严格落实上述防治措施的前提下，不会改变上述评价结论。

4.6. 地下水环境影响分析小结

本项目为开采地下热水项目，运营过程中无较大的污染源产生，运行过程中造成的影响主要为生态影响，可能导致地下水水位下降、引起地面沉降、影响植被生长等。根据水台地热田群井降压试验结果，本项目设计开采量 3447m^3/d 小于评审备案可开采量 3996m^3/d，地热水含水层的补给与排泄可维持动态平衡，对区域地下水水位影响较小；热矿水裂隙含水层与浅层孔隙含水层、地表水体水力联系不密切，浅层孔隙含水层疏干引发地面沉降的可能性小。

在严格落实开采总量控制、动水位控制、地热井动态监测、地面沉降观测、三级保护区管理及废弃井封井等措施的前提下，本项目对地下水环境的影响较小。该地热井除每年定期检修水泵外，还须进行系统的水位、水量、水温观测，以便发现问题及时处理，防止不良地质现象发生。