

附件 1 委托书

项目编制委托书

广东锦城矿山设计研究有限公司：

兹委托贵公司承担五华嘉裕温泉服务有限公司五华县水寨镇工业园区地热田地热矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制工作，请尽快开展相关工作，精心组织力量，按时按质完成任务。委托费用及相关事宜以双方签订合同为准。

特此委托

五华嘉裕温泉服务有限公司

2022 年 11 月 15 日

附件 2 采矿权成交确认书

梅州市公共资源交易中心矿业权 网上挂牌出让成交确认书

梅州市公共资源交易中心受出让方 五华县自然资源局 委托，于 2022 年 10 月 26 日至 2022 年 11 月 10 日网上挂牌公开出让以下采矿权，五华嘉裕温泉服务有限公司 竞得该采矿权。现将有关事项确认如下：

一、成交标的

1、采矿权名称：K2022-010（广东省五华县水寨镇工业园区地热田地热采矿权）

2、矿区位置：梅州市五华县水寨镇工业园区

3、矿区面积：0.259 平方公里

4、资源储量：本期出让的可采量 27.23 万立方米/年

5、生产规模：27.23 万立方米/年

6、出让年限：30 年

二、采矿权成交价款及支付方式

采矿权成交总价款为人民币：柒佰肆拾壹万伍仟捌佰元整（¥7,415,800 元）。竞得人已缴交的竞买保证金可转作采矿权的定金，竞得人应按《采矿权出让合同》约定的交款方式支付采矿权价款。

三、签订《采矿权出让合同》

竞得人应在 15 天内持本成交确认书与出让方签订《采矿权出让合同》，履行合同规定的权利、义务。

四、其他事项

本《网上挂牌出让成交确认书》一式伍份，出让方执贰份，交易机构执壹份，竞得人执贰份，经交易机构和竞得人签章后生效。履行过程中发生纠纷时，由双方按上述采矿权网上挂牌出让文件中的条款协商解决，协商不成可依法提请仲裁机构仲裁或向有管辖权的人民法院起诉。

特此确认。

交易机构（盖章）：_____



法定代表人（或授权委托代理人）：_____

竞得人（盖章）：_____



法定代表人（或授权委托代理人）：_____

2022年 11 月 15 日

附件 3 矿山企业营业执照



统一社会信用代码
91441424MA7L0BEQ0J

扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息

营业执照

名称 五华嘉裕温泉服务有限公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人 代毅毅

经营范围 许可项目：洗浴服务。（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：旅游开发项目策划咨询；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广。（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 人民币伍佰万元

成立日期 2022年03月16日

营业期限 长期

住所 五华县水寨镇经济开发区工业二横路东侧办公楼五楼501房敏捷锦绣华府大门斜对面（仅限办公使用）

登记机关

2022 年 03 月 16 日

国家企业信用信息公示系统网址：
<http://www.gsxt.gov.cn>

国家市场监督管理总局监制

附件 4 《储量核实报告》评审结果的函

广东省矿产资源储量评审中心文件

粤储审评〔2021〕199 号

签发人：邹星明

关于《广东省五华县水寨镇工业园区地热田 地热资源储量核实报告》评审结果的函

五华县自然资源局：

我中心组织专家对你单位申报的《广东省五华县水寨镇工业园区地热田地热资源储量核实报告》进行了评审，评审结果如下：

截至 2021 年 3 月 28 日，五华县水寨镇工业园区地热田查明 ZK1、ZK2 井地热流体控制的可开采量 $838 \text{ m}^3/\text{d}$ （在含义上等同于国标中地热流体控制的 C 级允许开采量），其中，ZK1 可开采量 $505 \text{ m}^3/\text{d}$ ，降深 136.7m，水温 54.3°C ；ZK2 可开采量 $333 \text{ m}^3/\text{d}$ ，降深 134.5m，水温 43.9°C ，加权平均水温 50.2°C 。地热田热功率为 1.20211MW，年可采热能量 57124458.0MJ；矿产资源储量规模分级属小型。

附件:《广东省五华县水寨镇工业园区地热田地热资源储量核实报告》评审意见书及相关材料。

2021年12月23日

(联系人:吴述健 电话:020-37574681)

主题词: 储量评审 函

广东省矿产资源储量评审中心

2021年12月23日印发

附件 5 储量核实报告评审意见书

《广东省五华县水寨镇工业园区地热田地热
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[2021]199 号

广东省矿产资源储量评审中心

2021 年 12 月 23 日

申报单位：五华县自然资源局

报告编写单位：广东省地质局第八地质大队

报告编写人：黄颖、王小海、陈建、陈胜男

项目负责人：黄创权

项目技术负责：邱向荣

报告审核：邱向荣、林栋

总工程师：陈仕明

单位负责人：李华应

评审机构：广东省矿产资源储量评审中心

评审专家：组长：梁池生（水工环地质专业）

组员：朱淮江（水工环地质专业）、杨成奎（水工环地质专业）

评审方式：会审

评审受理日期：2021年12月10日

评审会议日期：2021年12月13日

评审完成日期：2021年12月23日

评审地点：五华县

为了新设采矿权，五华县自然资源局委托广东省地质局第八地质大队编制了《广东省五华县水寨镇工业园区地热田地热资源储量核实报告》（以下简称“报告”）。报告于2021年12月10日送到广东省矿产资源储量评审中心（以下简称评审中心），经评审中心审查认为：申报材料符合要求，予以受理。按相关规定随机抽取并聘请矿产储量评审专家梁池生、朱淮江、杨成奎（名单附后）组成专家组对报告进行审查，提出了修改意见。评审中心于2021年12月13日组织专家及有关人员对该矿区进行了实地考察后，在五华县召开评审会议，报告评审原则通过，对报告提出了修改意见。

经修改后的报告，于2021年12月23日送达评审中心，并经评审专家复核认为：报告已修改完善，评审意见如下：

一、矿区概况

（一）位置交通及自然地理概况

地热田位于五华县218°方向，直线距离3.92km，行政区划隶属五华县水寨镇。中心地理坐标为：东经115°44′41.51″，北纬23°54′28.99″。地热田西侧133m处有工业大道由北往南穿过，地热田南侧207m处有S120连接G35高速。五华县位于地热田东北方向，直线距离3.90km，梅州市位于地热田东北边，直线距离约56.7km。整体上，地热田自然条件优越，交通十分便利。

地热田位于五华盆地中，西侧3.2km为丘陵，区内零散分布低矮残丘台地，核实区最高峰位于西侧，高程236.52m，地势低点溪头村一带高程116.60m，地形高差119.92m。地热田外围植被较发育、水土及生态环境保持良好。

地热田地处亚热带海洋性季风气候区，季风气候明显，雨量充沛，年均气温20.6℃，多年平均降雨量1498mm，日最大降雨量390.6mm（2003

年 5 月 17 日)。全年平均相对湿度在 77%。多年平均蒸发量在 1481.9mm 之间。

(二) 矿权设置

2020 年 12 月 8 日五华县自然资源局委托广东省地质局第八地质大队进行广东省五华县水寨镇工业园区地热田地热资源储量核实, 为设置地热资源采矿权提供依据。五华县水寨镇工业园区地热田拟设采矿权面积 0.259km², 由 9 个拐点圈定(详细见表 1, 2000 国家大地坐标系)。

表 1 拟设采矿权矿区范围拐点坐标

点号	X 坐标	Y 坐标	点号	X 坐标	Y 坐标
1	2646606.45	39371718.68	6	2645976.67	39372068.92
2	2646556.41	39371876.40	7	2645865.72	39371716.51
3	2646493.32	39371844.86	8	2645950.56	39371652.33
4	2646370.41	39372179.87	9	2646120.24	39371629.49
5	2646114.81	39372074.36	/	/	/

矿区面积 0.259km², 开采深度: +131 ~ -70m 标高。

本次参与资源储量计算的有 ZK1 井、ZK2 井, 详细坐标见表 2。

表 2 参与资源储量计算开采井一览表

钻孔编号	2000 国家大地坐标		井口标高(m, 黄海高程)	孔深(m)
ZK1	X=2646093.76	Y=39371732.48	132.53	1504.32
ZK2	X=2646523.32	Y=39371783.53	132.76	1614.00

(三) 区域地热地质条件及地热田特征

1. 地热田区域地热地质条件

区域地层主要有: 出露地层主要为中生界侏罗系下统蓝塘群下亚群(J_1ln^d)、蓝塘群中亚群(J_1ln^b)和蓝塘群上亚群(J_1ln^e), 中生界白垩系上统南雄群下亚群(K_2nn^d)、南雄群中亚群(K_2nn^b)和南雄群上亚群(K_2nn^e), 新生界古近系丹霞群下亚群(Edn^d)和丹霞群上亚群(Edn^e), 以及第四系冲积层(Q^{al})。区域上 F1-2 断裂南延段有温泉出露, 位于梅州市五华县横陂镇汤湖村的东湖温泉, 距本次核实区直线距离约 18km。本区属华南华夏系构造带与南岭东西向构造带交接地区, 经历了加里东、

印支、燕山、喜马拉雅四个构造发展阶段，发育有北东向、北西向及东西向构造形迹，它们纵横交错，互相迭织，加之频繁有大规模的岩浆活动，使区内构造面貌变得支离破碎和复杂。

地热田出露地层主要有中生界侏罗系下统蓝塘群中亚群(J_1In^6)、白垩系上统南雄群中亚群(K_2nn^6)和第四系冲积层(Q^{al})，侵入岩有燕山期早期($\gamma\delta_r^1$)花岗闪长岩。蓝塘群中亚群(J_1In^6)主要分布于西北侧，东侧由F1-2断裂切断，由灰色、浅灰色长石砂岩粉砂岩组成，地层产状为 $120^\circ \angle 33^\circ$ ，ZK1、ZK2皆有揭露。南雄群下亚群(K_2nn^6)由紫红色、灰白色钙质砂岩、砂砾岩组成，地层产状为 $132^\circ \angle 12^\circ$ ，ZK1、ZK2皆有揭露。第四系冲积层(Q^{al})主要分布河谷平原及山间低洼地带，岩性主要为土黄色砾石、沙和粘土，厚度24m。

地热田出露岩浆岩主要为燕山期早期($\gamma\delta_r^1$)花岗闪长岩，主要分布于核实区西南侧，为灰白色花岗闪长岩，矿物以石英和长石为主，暗色矿物主要为黑云母，ZK1、ZK2皆有揭露。

地热田主要断裂构造发育4条。水寨断裂(F1)是由四条断裂组成的(F1-1、F1-2、F1-3、F1-4)，四条断裂走向近平行，产状一致，形成阶梯陡坎状分布，其中F1-2断裂在野外有揭露的剖面露头，位于核实区西侧约1.4km，该断裂为本次勘查工作中首次发现，在前人资料中未有记录，F1-1、F1-3、F1-4断裂主要由物探工作推断，F1-3、F1-4断裂在钻孔中也有揭露。

2. 地热田特征

(1) 热储

地热田的热储层主要受F1-3、F1-4断裂所控制，同时也受北东向F2-2断裂的影响，分布于F1-3、F1-4断裂带深部破碎带及其上盘的破碎带中，呈带状或透镜状埋藏于地下深部特定的深度范围内，为裂隙型

带状热储。

(2) 热储盖层

F1-3、F1-4 断裂的张性活动使五华盆地侏罗系下统蓝塘群中亚群 (J_1Ln^b) 和白垩系上统南雄群中亚群 (K_2nn^b) 的地层下沉, 在地热田形成热储盖层。

(3) 热源

报告总结本地热田热源只要为: 断裂构造活动产生的摩擦热、放射性物质蜕变产生的热能、岩浆余热。

(4) 热流体通道及形成机理分析

地下热流体通过断裂, 上涌至较浅部破碎带, 因断裂带岩石破碎, 节理裂隙发育, 形成透水的裂隙带, 为地热水上涌和运移创造了空间。地热田局部断裂构造发育, 在构造应力作用下容易连通层间裂隙与断裂破碎带, 为本地热田深部地热流体的循环和运移提供了通道及空间, 形成对流型地热系统。

报告采用二氧化硅地热温标、钾镁地热温标法分别对热储温度进行推算。二氧化硅地热温标推算的热储温度对应为 $113.6^{\circ}\text{C} \sim 117.6^{\circ}\text{C}$; 钾镁地热温标计算法估算热储温度为 $84.6^{\circ}\text{C} \sim 89^{\circ}\text{C}$ 。报告选取取钾镁温标计算法的平均值 86.8°C 作为本地热田地热系统的深部热储温度, 计算地热水循环深度为 4070m。

(四) 地球化学特征

1. 地热流体特征

地热田地热流体经丰水期和枯水期取样按要求进行分析测试, 地热流体水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Na}$ 型。水中阴离子以碳酸轻根为主, 阳离子以钠为主, 水中可溶性总固体为 $2643 \sim 3067\text{mg/L}$, 偏硅酸 (H_2SiO_3) $80.5 \sim 90.1\text{mg/L}$, 氟离子含量 $8.44 \sim 8.80\text{mg/L}$; 偏硅酸和氟离子浓度达到命名

矿水浓度标准，为重碳酸钠型微咸氟、偏硅酸热矿水。此外，ZK2 井热流体二氧化碳浓度 275~277mg/L，达到了碳酸水矿水浓度标准。

2. 地热流体评价

本地热田地热流体属低温地热资源。根据不同要求，对地热流体的用途评价如下：

(1) 根据上述水质特征，对照理疗用热矿水水质标准，地热流体可作为含硅、氟、碳酸理疗用热矿水开发利用。

(2) 对照《生活饮用水卫生标准》(GB5749—2006)，氟化物超标，不宜直接饮用。

(3) 对照《农业灌溉用水标准》(GB 5084—2021)，地热流体的水温、氟化物超过标准值，本地热流体不适宜直接用于农田灌溉。

(4) 对照国家标准《渔业养殖用水标准》(GB11607—1989)，地热流体氟较高，不适宜直接用作渔业养殖用水。

(五) 环境评价及保护

对照《水污染物排放限值》(DB4426—2001)，地热流体含有的有害物质均未超过污染物排放标准，但本地热田地热流体的氟浓度超过生活饮用水卫生标准，直接排放可能会污染到饮用水源。

按规范要求，划分了三级保护区。一级保护区：以 ZK1 井、ZK2 井为中心半径 30m 的范围内，在该范围内应采取适当的防渗措施，禁止兴建与地热水取水无关的建构筑物，避免道路排水排入地热水开采井保护范围，消除一切可能导致地热水污染的因素。二级保护区：以 ZK1 井、ZK2 井为中心半径 100m 内除一级保护区范围外，在该范围内，应禁止排放工业和生活废水，禁止堆放或填埋有害废渣，不允许进行可能破坏地热水水源地的一切活动。三级保护区：根据本地热田的水文地质条件，结合矿权设置范围，大致以 ZK1、ZK2 井为中心，向四周外扩 200m 除一、

二级保护区以外范围，面积约 0.3363km²。

二、矿区地质勘查工作

（一）地质勘查工作及开采简况

1. 地质勘查工作

以往该区域只进行过小比例尺的区域调查工作。

2. 开采简况

该区域以往未有开采地热资源的活动。

（二）本次勘查工作

本次勘查投入主要工作量：1:5 千地形测绘 3.94km²，1:5 万区域地热与水文地质修测 79.4km²，1:5 千地热田及周边专项地热与水文地质测量 3.94km²，音频大地电磁测量剖面长度 4.3km，测点 149 个，利用评价井 2 口、观测孔 1 眼，总进尺 3919.32m，完成群井降压试验延续时间 125 台班，采取水质简分析样 36 组、地热流体特全分析样 4 组，评价井每月 2 次共 7 个月的水温、水位、水量动态观测等工作；2021 年 12 月提交《广东省五华县水寨镇工业园区地热田地热资源储量核实报告》。

（三）勘查类型及工程控制

本次是按 II—2 勘探类型开展勘查工作，根据收集的资料，通过水文地质调查、样品分析测试及动态观测等工作，基本查明了地热资源的可开采量和地热流体质量，其工作程度基本满足核实阶段的要求。

（四）枯水期降压试验

2020 年 3 月 17 日至 3 月 28 日，对 ZK1、ZK2 井进行了枯水期群井降压试验，延续时间 250h，ZK1、ZK2 评价井降压试验总涌水量 838 m³/d（其中，ZK1 涌水量 505 m³/d，降深 136.7m，水温 54.3℃；ZK2 涌水量 333 m³/d，降深 134.5m，水温 43.9℃），加权平均水温 50.2℃，作为地热田地热流体控制的可开采量（在含义上等同于国标中地热流体控制的

C 级允许开采量), 定级合理。

三、报告评审情况

(一) 评审依据

根据《地热资源地质勘查规范》(GB11615—2010)、《天然矿泉水地质勘探规范》(GB/T13727—2016)、《水污染物排放限量》(DB4426-2001)、《生活饮用水卫生标准》(GB5749—2006)、《农业灌溉用水标准》(GB5084—2021)、《渔业养殖用水标准》(GB11607—1989)等有关规定。

(二) 评审方式

1. 评审方式:

会审。

2. 评审相关因素的确定

(1) 可开采量计算范围为委托单位确定的重点勘查范围。

(2) 本报告可开采量的确定符合《地热资源地质勘查规范》的要求。

3. 储量计算方法的验证

可开采量根据群井降压试验及长期动态观测成果确定。

4. 资源储量确定基准日

资源储量确定基准日为 2021 年 3 月 28 日。

(三) 主要成绩

1. 在收集分析利用前人区域水文地质资料的基础上, 进行地热水水文地质调查和丰、枯水期多孔和群孔降压试验、地热流体水化学分析和近一年的动态监测等工作, 对地热田地热流体的水化学特征和地热流体资源量作出了评价, 为地热田开发利用提供了可靠资料。

2. 基本查明热水主要赋存于燕山期早期 ($\gamma\delta y1$) 花岗闪长岩和中生界侏罗系下统蓝塘群中亚群 (J11nb) 砂岩、页岩的构造裂隙中。地下热水主要接受上游地区的降雨和地表水入渗补给, 在深部接受加温后,

沿断裂面及破碎带上移至浅部，区内处于径流区。地热赋存的水文地质条件已基本查明。

3. 根据地热流体化学检验结果，地热流体中氟、偏硅酸含量达到理疗热矿泉水水质标准氟水、硅水的命名浓度，ZK2 井热流体二氧化碳浓度达到了碳酸水矿水浓度标准。为含碳酸微咸氟、硅低温地热资源的温水，可作为理疗热矿泉水资源开发利用。

4. 基本查明了地热田地热流体的静止水头压力、水压降、地热流体资源量和温度变化情况。

5. 根据群井降压试验，对照动态观测资料，表明水位、涌水量动态稳定，以 ZK1、ZK2 评价井降压试验总涌水量 $838 \text{ m}^3/\text{d}$ （其中，ZK1 涌水量 $505 \text{ m}^3/\text{d}$ ，降深 136.7m，水温 54.3°C ；ZK2 涌水量 $333 \text{ m}^3/\text{d}$ ，降深 134.5m，水温 43.9°C ），加权平均水温 50.2°C ，作为地热田地热流体控制的可开采量（在含义上等同于国标中地热流体控制的 C 级允许开采量），定级合理。

6. 按照有关要求划分了三级水源保护区。

7. 报告章节安排合理，内容齐全，附图、附表总体符合有关要求。

（四）评审结果

截至 2021 年 3 月 28 日，五华县水寨镇工业园区地热田查明 ZK1、ZK2 井地热流体控制的可开采量 $838 \text{ m}^3/\text{d}$ （在含义上等同于国标中地热流体控制的 C 级允许开采量），其中，ZK1 可开采量 $505 \text{ m}^3/\text{d}$ ，降深 136.7m，水温 54.3°C ；ZK2 可开采量 $333 \text{ m}^3/\text{d}$ ，降深 134.5m，水温 43.9°C ，加权平均水温 50.2°C 。地热田热功率为 1.2021MW，年可采热能量 57124458.0MJ；矿产资源储量规模分级属小型。

（五）评审专家分歧意见

无。

(六) 存在问题及建议

1. 报告未对地热田开采技术条件进行分析, 未来开发利用之前应加强该方面研究。

2. 地热田开采井离楼房较近, 根据开采地热流体水井具体的地理位置, 尽快建立地热水水源地环境保护区, 并在保护区边界设立标志。根据《地热资源地质勘查规范》(GB/T 11615—2010) 的要求, 建议每 5 年对地热流体可开采量及开采后对环境的影响进行重新评价, 为地热资源合理利用、有效保护和可持续开发提供依据。

四、评审结论

报告达到核实报告的要求, 同意报告评审通过, 可作为地热资源开采的地质依据。

附件 1: 《广东省五华县水寨镇工业园区地热田地热资源储量核实报告》

评审专家名单 (签名)

附件 2: 参加《广东省五华县水寨镇工业园区地热田地热资源储量核实报告》评审会议人员名单

附件 3: 矿产资源储量评审备案信息表

专家组组长:

梁池生

2021 年 12 月 23 日

附件 1: 《广东省五华县水寨镇工业园区地热田地热资源储量
核实报告》评审专家名单 (签名)

姓 名	评审内容	技术职务	签 名
梁池生	水工环地质	教授级高工	梁池生
朱淮江	水工环地质	高级工程师	朱淮江
杨成奎	水工环地质	高级工程师	杨成奎

附件 6 《矿产资源开发利用方案》评审意见书

广东省五华县水寨镇工业园区地热田地热

矿产资源开发利用方案

审查意见

审 查 单 位：五华县自然资源局

审 查 时 间：2022 年 3 月 9 日

广东省五华县水寨镇工业园区地热田地热 矿产资源开发利用方案专家审查意见

根据原国土资源部国土资发〔1999〕98号文《关于加强对矿产资源开发利用方案审查的通知》要求，五华县自然资源局于2022年2月26日组织专家组（名单附后）对《广东省五华县水寨镇工业园区地热田地热矿产资源开发利用方案》（以下简称《方案》）进行审查，并对《方案》提出了修改意见。《方案》编制单位根据评审专家意见对《方案》进行了修改，于2022年3月6日将修改后的《方案》提交给专家组复审，经专家组依据有关法律、法规和标准、规范复审后，形成如下审查意见：

一、《方案》编写资格的审查：《方案》编写单位为广东宏基生态设计工程有限公司，根据《国务院关于第一批清理规范89项国务院部门行政审批中介服务事项的决定》（国发〔2015〕58号）之规定：“矿产资源开发利用方案编制，申请人可按要求自行编制矿产资源开发利用方案，也可委托有关机构编制，审批部门不得以任何形式要求申请人必须委托特定中介机构提供服务”，方案编写符合相关规定。

二、开采储量确定的合理性的审查：

1、合规性审查：《方案》所依据的地质资料《广东省五华县水寨镇工业园区地热田地热资源储量核实报告》（广东省地质局第八地质大队2021年10月）报告于2021年12月23日经广东省矿产资源储量评审中心专家梁池生、朱淮江、杨成奎等叁位专家评审，广东省矿产资源储量评审中心《关于〈广东省五华县水寨镇工业园区地热田地热资源储量核实报告〉评审结果的函》（粤储审评〔2021〕199号）通过，符合《开发利用方案》设计要求。

2、合理性审查：《方案》利用勘探时布置的ZK1、ZK2井作为水寨地热田地热生产井，对经评审备案的《广东省五华县水寨镇工业园区地热田地热资源储量核实报告》（广东省地质局第八地质大队2021年10月）备案控制的水寨地热区（ZK1、ZK2井）可开采量838m³/d（其中ZK1井505m³/d、水温54.3℃，降深136.7m；ZK2井333m³/d水温43.9℃，降深134.5m）

进行全部规划利用，地热水可开采量确定的依据合理充分，符合规定。

三、矿山建设规模的审查：《方案》根据五华县水寨镇工业园区地热田地热水资源储量勘查程度、市场需求和梅州市自然资源局《关于对请求划定五华县水寨镇工业园区地热矿区范围请示的批复》（梅市自然资地矿函〔2022〕3号），设计利用《广东省五华县水寨镇工业园区地热田地热水资源储量核实报告》提交的水寨镇工业园区（ZK1和ZK2井）群井降压试验降深控制的可开采量 $838\text{m}^3/\text{d}$ 作为设计利用资源量，拟定设计生产规模 $27.23\text{万}\text{m}^3/\text{a}$ （ $825\text{m}^3/\text{d}$ ，按年330天生产日计算），根据原国土资源部《关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》（国土资发〔2004〕208号），属大型生产建设规模。矿山建设规模基本合理。

四、开采方案的审查：《方案》根据五华县水寨镇工业园区地热田地热水资源的勘探程度、埋藏条件、可开采量和开采技术条件等，确定采用地下开采方式进行开采。利用勘探时布置的ZK1、ZK2井作为水寨镇地热田地热水生产井，设计在ZK1、ZK2井分别下入热水潜水泵，水泵出水管直径 80mm （ZK1生产井井管直径 325mm ，ZK2生产井井管直径 375mm ），抽出的地热水采用保温水管输送到住院楼顶层建设的高位水池，再根据实际输送到各用水点，对高位水池作保温处理。生产工艺简单，具有国内省内成熟经验，符合客观实际。《资源储量核实报告》提交的水寨镇工业园区（ZK1和ZK2井）群井降压试验降深控制的可开采量矿产资源能得到较合理的利用。

五、选矿加工方案的审查：五华县水寨镇工业园区地热田地热水资源直接开采利用，无需选矿，不设尾矿库，符合企业实际。

六、对环境保护、水土保持、土地复垦等方案的审查

《方案》根据五华县水寨镇工业园区地热田地热水资源地质环境条件和生产井结构，为防止在地热田开发建设和地热水利用排放过程中可能引发的环境问题，提出了开采地热水防范地表水和浅层地下水下渗、浴疗尾水处理达标排放等相关措施，明确了地热田长期动态监测和控制地热水开采量的要求，划定了一级、二级、三级保护区范围，确定的保护范围基本合理、防范措施有效。但部分保护区涉及相邻机构、单位或公民权属，建议通过协调、协商签订协议进行解决。

《方案》依据地热田地质地貌特点和地质环境条件，提出了在开发利用地热水过程中，采取加强观测和有效措施保护水源地环境，水土保持及废水排放处理等原则性措施，应在后期设计时进一步进行完善。

企业未提交有《矿山地质环境影响评价报告书》，方案中已提出有相应要求，建议建设单位尽快落实聘请中介机构或自行开展矿山地质环境影响评价。

《方案》对绿色矿山建设提出了原则性的要求，矿山开采过程中，应按照《广东省自然资源厅关于全面推进绿色矿山建设工作的通知》（粤自然资函〔2021〕497号）和《广东省地热、矿泉水绿色矿山建设要求》，加强和完善矿区范围的绿色矿山建设。

七、矿山安全方面的审查：

《矿产资源开发利用方案》中对矿山安全的有关内容作了原则性规定，对矿山安全管理机构、安全管理、安全教育培训、防范新冠病毒疫情等作了简要规定，总体符合相关要求，建议该在初步设计时进一步完善。

八、结论与建议：

（一）结论：

综上所述，《广东省五华县水寨镇工业园区地热田地热矿产资源开发利用方案》能按国土资源部国土资发〔1999〕98号《关于加强对矿产资源开发利用方案审查的通知》编制内容进行编写，开发利用方案基本能做到合理有效利用矿产资源，可以作为五华县水寨镇工业园区地热田地热矿产资源开发利用的依据。

（二）建议：

1、《广东省五华县水寨镇工业园区地热田地热资源储量核实报告》提交的水寨镇工业园区地热田地热资源量是在ZK1和ZK2井群井降压试验降深（ZK1井降深136.7m；ZK2井降深134.5m）控制资源量，建议严格控制控制水位降深标高和开采量，严禁过量开采。

2、ZK1、ZK2井位于北东向水寨断裂带（F1）中的分支断层F1-3、F1-4的上盘，这些断层是本地热田的控热控水构造，两口地热井揭露地热水均赋存于F1-3、F1-4断裂构造带及其上盘碎裂岩带中，热储主要受断裂控制，其边界条件非常复杂，超深及过量开采易引发或造成

周边环境变化。建议开采期间应加强水文地质观测和水文地质调查或试验，防止超量开采引发或造成严重环境或社会问题。

专家组组长: 

二〇二二年三月九日

五华县水寨镇工业园区地热田地热水矿产资源开发利用方案评审专家组签名表

专家组成员		工作单位	专业技术职称	签名
组长	冯传德	广东省煤炭工业总公司梅县留守处	矿建高级工程师	冯传德
成员	黄 坚	梅州市地质环境监测站	采矿高级工程师	黄 坚
	蔡慕尧	梅州市地质环境监测站	水工环地质高级工程师	蔡慕尧
	李国亮	梅州市地质环境监测站	水工环地质高级工程师	李国亮
	黄光平	广东省煤炭工业总公司梅县留守处	机电高级工程师	黄光平

评审时间：2022 年 2 月 26 日

五华县水寨镇工业园区地热田地热水

矿产资源开发利用方案评审会议签到表

时间：2022 年 2 月 26 日

姓名	单位	职称（职务）	联系电话
陈丹	市自然资源局		13823884241
李生林	广东省煤炭地质总院梅州分院	高工	13502523462
陈嘉文	梅州市地质环境总站	高工	13823835052
李和平	广东省地质总院梅州分院	高工	13560961603
李国光	梅州市地质环境总站	高工	1382381316
严山岳	五华县自然资源局		13690888009
王望	梅州市地质环境总站	高工	13823819180
冯志凯	广东宏基生态设计工程有限公司	工程师	13543207877
尹俊强	——	技术员	18318249690

附件 7 水质分析报告(4 份)

国土资源部广州矿产资源监督检测中心
广东省地质实验测试中心
检 测 结 果

实验编号: C211650002 (2021 年 C21165 批)
委托单位: 广东省地质局第八地质大队
项目名称: 梅州市五华县谷城医院地热资源评价
取样地点: 五华县
送样名称: 温泉水
取样水温: 41.5 °C

取样日期: 2021.03.28
收样日期: 2021.03.30
报告日期: 2021.04.21
送样数量: 1 个
样品状态: 无色、透明
送样编号: ZK2

离 子		$\rho(B)/$ (mgL^{-1})	$C(\frac{1}{Z} B^{Z+})/$ ($mmolL^{-1}$)	$X(\frac{1}{Z} B^{Z+})/$ (%)	项 目	$\rho(B)/$ (mgL^{-1})	项 目	$\rho(B)/$ (mgL^{-1})
阳离子	钾	25.63	0.656	1.72	溶解性总固体	3067	铅	0.00023
	钠	772.00	33.580	88.00	游离二氧化碳	275	镉	0.00010
	钙	51.52	2.571	6.74	偏硅酸	85.5	锰	0.0639
	镁	16.42	1.351	3.54	碘化物	0.022	镍	0.00046
	铁	0.00	0.000	0.00	溴化物	<0.01	钴	0.00018
	合计	865.57	38.157	100.00	亚硝酸盐	<0.004	钒	0.00012
阴离子	碳酸氢盐	1990.72	32.635	90.76	锂	0.890	铝	<0.04
	碳酸盐	0.00	0.000	0.00	锶	1.30	银	<0.00003
	氯化物	45.34	1.279	3.56	锌	3.22	砷	0.0020
	硫酸盐	75.90	1.580	4.40	硒	0.00065	汞	<0.0001
	氟化物	8.46	0.445	1.24	铜	0.00018	挥发酚	<0.002
	硝酸盐	1.20	0.019	0.05	镉	<0.00006	氰化物	<0.002
	合计	2121.62	35.959	100.00	钡	0.120	化学耗氧量	0.51
				铬	<0.00009	硼酸盐	0.183	
肉眼可见物: 微量 黄色悬浮物		总硬度(以 $CaCO_3$ 计): 196 mg/L			总 α : / Bq/L		硫化物(以 S^{2-} 计): 0.005mg/L	
色 度/度: <5		总碱度(以 $CaCO_3$ 计): 1631 mg/L			总 β 放射性: / Bq/L		*偏磷酸: 0.10 mg/L	
浑浊度/NTU: 6.6		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 312 mg/L			²²⁶ Ra 放射性: / Bq/L		*偏硼酸: 0.741 mg/L	
臭和味: 明显					氡: / Bq/L		*偏硼酸: 0.0032 mg/L	
pH 值: 6.73								
备注	“*”项目为换算结果, 不在本中心资质认定范围内。							
检测方法: GB 8538-2016 (各分析项目检测方法详见附录)								

制表: 何转华

审核: 陈慧连

批准: 杨晓艳

签发日期: 2021.04.21

国土资源部广州矿产资源监督检测中心

广东省地质实验测试中心

检测结果

实验编号: C211650001 (2021年 C21165 批)
委托单位: 广东省地质局第八地质大队
项目名称: 梅州市五华县谷城医院地热资源评价
取样地点: 五华县
送样名称: 温泉水
取样水温: 53.3 °C

取样气温: 29 °C

取样日期: 2021.03.28
收样日期: 2021.03.30
报告日期: 2021.04.21
送样数量: 1 个
样品状态: 无色、透明
送样编号: ZK1

取件水温: 55.5℃				取件气温: 27℃					
离子		$\rho(B)/$ (mgL^{-1})	$C(\frac{1}{Z} B^{Z+})/$ ($mmolL^{-1}$)	$X(\frac{1}{Z} B^{Z+})/$ (%)	项 目	$\rho(B)/$ (mgL^{-1})	项 目	$\rho(B)/$ (mgL^{-1})	
阳离子	钾	22.73	0.581	1.70	溶解性总固体	2769	铅	0.00017	
	钠	701.60	30.518	89.04	游离二氧化碳	178	锑	0.00010	
	钙	36.68	1.830	5.34	偏硅酸	89.9	锰	0.0305	
	镁	16.00	1.317	3.84	碘化物	0.039	镍	0.00040	
	铁	0.83	0.030	0.09	溴化物	<0.01	钴	0.00005	
	合计	777.84	34.276	100.00	亚硝酸盐	<0.004	钒	0.00014	
阴离子	碳酸氢盐	1795.98	29.442	90.69	锂	0.760	铝	<0.04	
	碳酸盐	0.00	0.000	0.00	锶	1.39	银	<0.00003	
	氯化物	38.13	1.075	3.31	锌	0.879	砷	0.0029	
	硫酸盐	70.80	1.474	4.54	硒	0.00130	汞	<0.0001	
	氟化物	8.80	0.463	1.43	铜	0.00027	挥发酚	<0.002	
	硝酸盐	0.57	0.009	0.03	镉	<0.00006	氰化物	<0.002	
	合计	1914.28	32.464	100.00	钡	0.131	化学耗氧量	0.67	
					铬	<0.00009	硼酸盐	0.132	
肉眼可见物: 微量 黄色悬浮物					总硬度(以 $CaCO_3$ 计): 157 mg/L		总 α / Bq/L		硫化物(以 S^{2-} 计): 0.029mg/L
色 度/度: <5					总碱度(以 $CaCO_3$ 计): 1472mg/L		总 β 放射性: / Bq/L		*偏磷酸: 0.08 mg/L
浑浊度/NTU: 5.9					总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 202 mg/L		²²⁶ Ra放射性: / Bq/L		*偏硼酸: 0.534 mg/L
臭和味: 强							氡: / Bq/L		*偏砷酸: 0.0048 mg/L
pH 值: 6.88									
备注		“*”项目为换算结果, 不在本中心资质认定范围内。							
检测方法: GB 8538-2016 (各分析项目检测方法详见附录)									

制表: 何转华

审核: 陈慧连

批准: 杨晓艳

签发日期: 2021.04.21

国土资源部广州矿产资源监督检测中心

广东省地质实验测试中心

检测 报 告

实验编号: C213740002 (2021 年 C21374 批)

委托单位: 广东省地质局第八地质大队

项目名称: 广东省五华县水寨镇工业园区地热资源

取样地点: 五华

送样名称: 地热水

取样水温: 42.9℃

取样气温: 31℃

取样日期: 2021.07.20

收样日期: 2021.07.20

报告日期: 2021.08.11

送样数量: 1 个

样品状态: 无色、透明

送样编号: ZK2

离子		$\rho(B)/$ (mgL^{-1})	$C(\frac{1}{Z} B^{Z+})/$ ($mmolL^{-1}$)	$x(\frac{1}{Z} B^{Z+})/$ (%)	项 目	$\rho(B)/$ (mgL^{-1})	项 目	$\rho(B)/$ (mgL^{-1})
阳离子	钾	23.46	0.600	1.80	溶解性总固体	2833	铅	0.00010
	钠	667.02	29.013	86.90	游离二氧化碳	277	锑	<0.00007
	钙	49.59	2.475	7.41	偏硅酸	80.5	锰	0.0668
	镁	15.80	1.300	3.89	碘化物	0.005	镍	0.00031
	铁	0.00	0.000	0.00	溴化物	<0.10	钴	0.00014
	合计	755.87	33.388	100.00	亚硝酸盐	<0.0033	钒	0.00007
阴离子	碳酸氢盐	1754.82	28.768	89.92	锂	0.779	铝	<0.04
	碳酸盐	0.00	0.000	0.00	锶	1.50	银	0.00008
	氯化物	47.01	1.326	4.14	锌	0.326	砷	0.0024
	硫酸盐	68.86	1.434	4.48	硒	0.00210	汞	<0.0001
	氟化物	8.77	0.461	1.44	铜	0.00020	挥发酚	<0.002
	硝酸盐	0.31	0.005	0.02	镉	<0.00006	氰化物	<0.002
	合计	1879.76	31.994	100.00	钡	0.140	化学耗氧量	0.51
					铬	0.00019	硼酸盐	0.236
肉眼可见物: 微量		总硬度(以 $CaCO_3$ 计): 189 mg/L			总 α : 4.29 Bq/L		硫化物(以 S^{2-} 计): <0.01mg/L	
黄色悬浮物					总 β 放射性: 3.88 Bq/L			
色 度/度: <5					总 β 放射性: 3.88 Bq/L			
浑浊度/NTU: 8.3					总 β 放射性: 3.88 Bq/L			
臭和味: 无		总碱度(以 $CaCO_3$ 计): 1438 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏磷酸: 0.07 mg/L	
pH 值: 6.73					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
					总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	
		总酸度(以 $CaCO_3$ 计): 315 mg/L			总 β 放射性: 3.88 Bq/L		*偏硼酸: 0.956 mg/L	

国土资源部广州矿产资源监督检测中心

广东省地质实验测试中心

检测报告

实验编号: C213740001 (2021 年 C21374 批)
 委托单位: 广东省地质局第八地质大队
 项目名称: 广东省五华县水寨镇工业园区地热资源
 取样地点: 五华
 送样名称: 地热水
 取样水温: 54.3℃

取样气温: 31℃

取样日期: 2021.07.20
 收样日期: 2021.07.20
 报告日期: 2021.08.11
 送样数量: 1 个
 样品状态: 无色、透明
 送样编号: ZK1

检测项目: 水质				检测编号: ZK1				
离子		$\rho(B)/$ (mgL ⁻¹)	$C(\frac{1}{Z} B^{Z+})/$ (mmolL ⁻¹)	$x(\frac{1}{Z} B^{Z+})/$ (%)	项目	$\rho(B)/$ (mgL ⁻¹)	项目	$\rho(B)/$ (mgL ⁻¹)
阳离子	钾	21.28	0.544	1.75	溶解性总固体	2642	铅	0.00011
	钠	632.48	27.511	88.64	游离二氧化碳	212	锑	<0.00007
	钙	34.80	1.736	5.59	偏硅酸	90.1	锰	0.0300
	镁	15.13	1.245	4.01	碘化物	0.004	镍	0.00017
	铁	0.00	0.000	0.00	溴化物	<0.10	钴	0.00004
	合计	703.68	31.037	100.00	亚硝酸盐	<0.0033	钒	0.00008
阴离子	碳酸氢盐	1635.18	26.806	90.36	锂	0.664	铝	<0.04
	碳酸盐	0.00	0.000	0.00	锶	1.58	银	0.00009
	氯化物	39.17	1.105	3.72	锌	0.135	砷	0.0022
	硫酸盐	62.77	1.307	4.41	硒	0.00090	汞	<0.0001
	氟化物	8.44	0.444	1.50	铜	0.00029	挥发酚	<0.002
	硝酸盐	0.34	0.006	0.02	镉	<0.00006	氰化物	<0.002
	合计	1745.89	29.667	100.00	钡	0.149	化学耗氧量	1.50
					铬	<0.00009	硼酸盐	0.183
肉眼可见物: 微量		总硬度(以 CaCO ₃ 计): 149 mg/L			总α: 4.27 Bq/L		硫化物(以 S ²⁻ 计): <0.01mg/L	
黄色悬浮物								
色度/度: <5								
浑浊度/NTU: 4.6								
臭和味: 明显		总碱度(以 CaCO ₃ 计): 1340 mg/L			总β放射性: 4.64 Bq/L		*偏磷酸: 0.07 mg/L	
pH 值: 6.81							*偏硼酸: 0.743 mg/L	
		总酸度(以 CaCO ₃ 计): 241 mg/L			²²⁶ Ra 放射性: 0.091 Bq/L		*偏砷酸: 0.0037 mg/L	
备注		“*”项目为换算结果, 不在本中心资质认定范围内。						
检测方法: GB 8538-2016 (各分析项目检测方法详见附录)								

附件 8 承诺函

关于做好《五华嘉裕温泉服务有限公司五华县水寨镇工业园区 地热田地热矿山地质环境保护与土地复垦方案》工作的承诺函

梅州市自然资源局：

根据《土地复垦条例》和《矿山地质环境保护规定》，
我公司委托广东锦城矿山设计研究有限公司承担的《五华嘉
裕温泉服务有限公司五华县水寨镇工业园区地热田地热矿
山地质环境保护与土地复垦方案》编制工作已完成，现报送
贵局进行评审。我司承诺严格按照评审通过的《五华嘉裕温
泉服务有限公司五华县水寨镇工业园区地热田地热矿山地
质环境保护与土地复垦方案》做好相关工作。

五华嘉裕温泉服务有限公司

年 月 日

附件 9 土地所有权人

土地所有权人对《五华嘉裕温泉服务有限公司五华县水寨镇工业园区地热田地热矿山地质环境保护与土地复垦方案》的审查意见

通过对广东锦城矿山设计研究有限公司编制的《五华嘉裕温泉服务有限公司五华县水寨镇工业园区地热田地热矿山地质环境保护与土地复垦方案》进行认真审查，认为该方案切合本地实际，措施科学合理，同意该方案的复垦意见及措施。

土地所有权人（盖章）

2022 年 12 月 28 日

附件 10 内部审查意见

《五华嘉裕温泉服务有限公司五华县水寨镇工业园区

地热田地热矿山地质环境保护与土地复垦方案》内部审查意见

一、矿山概况

五华县水寨镇工业园区地热田地热矿区（以下简称“矿区”）为新设矿山，2022 年 10 月 26 日至 2022 年 11 月 10 日五华嘉裕温泉服务有限公司通过网上竞标摘得该矿采矿权，并于 2022 年 11 月 15 日签订了成交确认书，确定出让采矿权期限为 30 年；矿区面积 0.259km²，出让的可采量为 27.23 万 m³/年。

根据《矿山地质环境保护规定》、《土地复垦条例》、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔 〕

号）以及相关文件的要求，采矿权人在申请办理采矿许可证前，应当自行编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，目的是保护矿山地质环境，减少矿产资源勘查开采活动造成的矿山地质环境破坏，保护人民生命和财产安全，促进矿产资源的合理开发利用和经济社会、资源环境的协调发展。因此，采矿权人于 2022 年 10 月委托广东锦城矿山设计研究有限公司承担《五华嘉裕温泉服务有限公司五华县水寨镇工业园区地热田地热矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作。

矿区位于五华县 218° 方向，直距约 3.92km。行政区划属梅州市五华县水寨镇管辖。地理位置中心坐标东经 115° 44′ 41.51″，北纬 23° 54′ 28.99″。

水源地西侧133m处有工业大道由北往南穿过，水源地南侧207m处有S120连接G35高速。五华县位于水源地东北方向，直线距离3.90km，梅州市位于水源地东北边，直线距离约56.7km。整体上，水源地自然条件优越，交通十分便利。

地热田出露地层主要为中生界侏罗系下统蓝塘群中亚群（J₁ln^b）和白垩系上统南雄群中亚群（K₂nn^b）和第四系冲积层（Q^{al}），侵入岩有燕山期早期（γ δ_y¹）的花岗闪长岩。蓝塘群中亚群（J₁ln^b）为矿区隐伏地层，由灰色、浅灰色长石砂岩粉砂岩组成，地层产状为 120° ∠33°，ZK1、ZK2 皆有揭露。白垩系上统南雄群下亚群（K₂nn^a）为矿区的主要地层，西侧边界由水寨断裂控制，由紫红色、灰

白色钙质砂岩、砂砾岩组成，地层产状为 $132^{\circ} \angle 12^{\circ}$ ，揭露厚度 120~312m；白垩系上统南雄群中亚群 (K_2nn^b) 主要分布于矿区东侧，岩性为紫红色、黄色砂砾岩、泥灰岩。第四系冲积层 (Q^{al}) 分布于中部低洼处，土黄色砾石、沙和粘土，厚度 24m。

地热田出露岩浆岩主要为燕山期早期 ($\gamma \delta_y^1$) 花岗闪长岩，主要分布于核实区西南侧，为灰白色花岗闪长岩，矿物以石英和长石为主，暗色矿物主要为黑云母，ZK1、ZK2皆有揭露。

地热田的热储层主要受 (F1-3、F1-4) 断裂所控制，同时也受北东向 F2-2 断裂的影响，分布于 F1-3、F1-4 断裂带深部破碎带及其上盘的破碎带中，呈带状或透镜状埋藏于地下深部特定的深度范围内，为裂隙型带状热储。

F1-3、F1-4 断裂的张性活动使五华盆地侏罗系下统蓝塘群中亚群 (J_1ln^b) 和白垩系上统南雄群中亚群 (K_2nn^b) 的地层下沉，在热田形成储盖层。

本地热田地热源为：断裂构造活动产生的摩擦热、放射性物质蜕变产生的热能、岩浆余热。

地热田地热流体经枯水期和丰水期取样分析测试，地热流体水化学类型为 HCO_3-Na 型。水中阴离子以碳酸根为主，阳离子以钠为主，可溶性总固体为 2643~3067mg/L，偏弱酸性水 80.5~85.5mg/L，氟离子含量 8.44~8.80mg/L；偏硅酸和氟离子浓度达到命名矿水浓度标准，为重碳酸钠型微咸氟、偏硅酸热矿水。产品方案主要为：用于温泉医疗保健、沐浴用地热水。

依据《广东省五华县水寨镇工业园地热田地热资源储量核实报告》(粤储审评(2021)199号)经备案控制的水寨地热区(ZK1、ZK2井)可开采量 838m³/d(27.65万 m³/a)，开发利用方案设计生产规模 27.23 万 m³/a (825 m³/d)，属大型矿山，本水寨地热田服务年限暂定为 30 年。

五华县水寨镇工业园区地热田地热为新设采矿权矿山，无开采历史。目前，位于矿区西南面的医疗院区的门诊住院楼、医技楼已建设完毕，绿化带、停车场、场区道路等辐射设施正在建设；热水管道业已铺装好。

评估区内未见现状地质灾害发育，现状评估地质灾害对矿山地质环境影响程度较轻。

二、项目工作开展情况

五华嘉裕温泉服务有限公司委托，广东锦城矿山设计研究有限公司于 2022

年 11 月成立了方案编制项目组，开始现场勘查和组织编制方案。通过资料收集与整理、野外调查后，确定评估范围、划分评估级别，完成了矿山地质环境影响评估，并对矿山地质环境保护与土地复垦措施进行部署，编制完成了《五华嘉裕温泉服务有限公司五华县水寨镇工业园区地热田地热矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）。

三、技术路线与工作量

本项工作是在收集、分析矿区地质资料、开采资料的基础上，进行了矿山地质环境综合调查和土地利用分析，矿山地面调查面积约 0.4230km²，评估区面积 0.4167km²，调查路线约 3.0km，综合调查点 10 个，野外数码摄影 18 张（本方案附照片 6 张），完成文字报告 1 份，附图 7 幅，技术路线正确，工作精度基本满足编制矿山地质环境保护与土地复垦方案的需要。

四、主要工作成果

1、《方案》概述了矿山建设方案：矿山采用地下开采方式、产品方案为用于温泉医疗保健、沐浴用地热水。矿山建设方案的概述基本清晰。

2、矿区面积为 0.259km²，土地利用现状地类为工业用地。矿山建设及开采活动共损毁土地面积为 5.6902hm²，损毁的土地类型为工业用地，土地权属为广东省五华县水寨镇。医疗院区约 5.3350hm²所用场地是企业租赁而来，该区域规划为建设用地，到矿山终了，该区域内的建筑及附属工程交由五华县水寨镇人民政府规划，无需复垦；剩余 0.3552hm²属于复垦责任范围，设计复垦为建设用地，矿山闭坑后将热水管道拆除、封堵井口后交由政府规划。

已损毁土地面积为 5.6902hm²；已损毁的土地类型为工业用地；目前地热开采及附属配套设施已基本固定，在该矿区服务年限内不会新增损毁土地。

3、《方案》判定矿区水文地质条件中等；工程地质条件简单；地质构造条件中等；现状条件下矿山地质环境问题的类型少、危害小；地形地貌条件简单；现状矿山及周边其他人类工程活动较强烈。综合判定确定矿山地质环境复杂程度为中等。

矿山生产规模为 27.23 万 m³/a，矿山生产建设规模属大型。评估区重要程度为较重要区。综合确定的矿山地质环境影响评估级别为一级，评估区总面积约 0.4167km²。确定评估的等级正确，评估区范围合适。

4、评估区内现状未见已发地质灾害，地质灾害对矿山地质环境影响程度较

轻；现状评估采矿活动对含水层的影响程度较轻，对地形地貌景观的影响程度较严重，对水土环境污染的影响程度为较轻，对土地资源破坏的影响程度为较严重。综合现状评估矿山建设和开采活动对矿山地质环境影响程度为较严重。现状评估分区将评估区划分为：1个矿山地质环境影响较严重区（Ⅱ）和1个矿山地质环境影响较轻区（Ⅲ），其中：矿山地质环境影响评估较严重区（Ⅱ）面积约0.0534km²，占评估区面积的12.81%；矿山地质环境影响较轻区（Ⅲ）面积0.3633km²，占评估区总面积的87.19%。矿山地质环境现状影响评估结果正确。

5、《方案》预测采矿活动可能引发或遭受的地质灾害为地面沉降、边坡崩塌/滑坡，预测评估地质灾害危险性小，对矿山地质环境的影响较轻，对地形地貌景观破坏及土地资源占用等方面的影响程度均较严重，评估区对含水层影响程度普遍较轻。预测评估将评估区划分为：1个矿山地质环境影响较严重区（Ⅱ）和1个矿山地质环境影响较轻区（Ⅲ），其中：矿山地质环境影响评估较严重区（Ⅱ）面积约0.0534km²，占评估区面积的12.81%；矿山地质环境影响较轻区（Ⅲ）面积0.3633km²，占评估区总面积的87.19%。矿山地质环境影响预测评估结果基本合理。

6、《方案》根据矿山地质环境影响评估结果，将评估区划分为：次重点防治区（B）一般防治区（C），根据生产经营范围，又将评估区进一步细化为两个亚区，其中矿区实际生产经营范围分为次重点防治区（B），主要地段为医疗院区及其附属设施建设范围，面积0.0534km²，占评估区面积的12.81%；其余区域分为一般防治区（C），为矿业活动范围以外的其他地段，面积0.3633km²，占评估区面积的87.19%。防治分区划分基本合理。

7、《方案》根据矿山服务年限、方案的适用年限和矿山开采进度，年度实施计划划分为两个基本阶段，开采期（1~30年）和闭坑治理期（31年度）实施计划，其相对应的治理分期目标为近期治理区和远期治理区。

8、本方案估算矿山地质环境保护与土地复垦项目总投资为307.47万元；其中矿山地质环境保护工程经费总额为112.01万元，土地复垦动态总投资为195.46万元。

五、存在的主要问题

1、完善矿山开采对周边人类工程活动的影响评估；

- 2、完善矿山恢复治理措施，使其具有针对性和可操作性；
- 3、修改文字报告和图件的错漏处。

六、内部初步审查结论

《方案》资料翔实，结构合理，图件齐全，分析有据，提出的防治建议和措施有较强针对性，经费估算合理，基本达到了《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制规范》（DZ/T0223-2011）及《广东省矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（试行稿）的要求，同意上报评审。

广东锦城矿山设计研究有限公司

审核人：

2022 年 12 月 28 日