

宜丰县兴宜综合投资集团有限公司
潭山温泉文旅综合开发项目地热水矿地下开采
安全预评价报告

法定代表人：马 浩

技术负责人：彭呈喜

评价项目负责人：王 干

评价报告完成日期：二〇二四年十月

（安全评价机构公章）

宜丰县兴宜综合投资集团有限公司
潭山温泉文旅综合开发项目地热水矿地下开采
安全评价技术服务承诺书

一、在本项目安全评价活动过程中，我单位严格遵守《安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

二、在本项目安全评价活动过程中，我单位作为第三方，未受到任何组织和个人的干预和影响，依法独立开展工作，保证了技术服务活动的客观公正性。

三、我单位按照实事求是的原则，对本项目进行安全评价，确保出具的报告均真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

南昌安达安全技术咨询有限公司（公章）

2024年10月

江西省安全生产监督管理局文件

赣安监管规划字〔2017〕178号

江西省安监局关于印发规范安全生产 中介行为的九条禁令的通知

各市、县（区）安监局，各从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构：

为深入推进“放管服”改革，规范安全生产中介服务行为，积极发挥安全生产中介机构的技术支撑作用，省安监局研究制定了《规范安全生产中介行为的九条禁令》，现印发给你们，请认真遵照执行。中介服务机构违反禁令的，安监部门将依法立案查处；安监部门及其工作人员违反禁令的，将交由上级主管机关或执纪

— 1 —

机构依法依纪追究责任。



(信息公开形式：主动公开)

江西省安全生产监督管理局办公室

2017年11月29日印发

经办人：徐宝英

电话：85257032

共印 20 份

— 2 —

规范安全生产中介行为的九条禁令

- 一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构（以下统称中介机构）租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为；
- 二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务，或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段，扰乱技术服务市场秩序的行为；
- 三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；
- 四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；
- 五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；
- 六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为；
- 七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为；
- 八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定价，违规擅自出台技术服务收费标准的行为；
- 九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动，或者有获取不正当利益的行为。

前言

宜丰县兴宜综合投资集团有限公司原公司名称为宜丰县综合投资开发有限公司（2022年10月18日变更名称为宜丰县兴宜综合投资集团有限公司），隶属于宜丰县财政公共服务中心，统一社会信用代码，91360924MA36XXXJ3F，成立于2017年11月24日，注册地位于江西省宜春市宜丰县新昌镇楼子下路148号，经济类型为有限责任公司（国有独资），注册资本为贰亿元整，法定代表人为余宏荣，经营范围包括：1）许可项目为房地产开发经营、建设工程施工（依法须经批准的项目，经相关部门批准后在许可有效期内方可开展经营活动，具体经营项目和许可期限以相关部门批准文件或许可证件为准；2）一般项目为工程造价咨询业务、自有资金投资的资产管理服务、以自有资金从事投资活动、工程管理服务、物业管理、房地产经纪、住房租赁、园林绿化工程施工、土石方工程施工、建筑材料销售、非居住房地产租赁（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）。

2020年7月，江西省勘察设计研究院编制了《江西省宜丰县尾水岭地热水可行性勘查报告》。

宜丰县尾水岭地热水资源开采为新建项目，据《江西省宜丰县尾水岭地热水可行性勘查报告》，通过地热勘查工作，寻找出水温 $29.5\sim 37.2^{\circ}\text{C}$ 、水量 $2370.59\text{m}^3/\text{d}$ 的地热水资源。该地热水尚未开发利用。宜丰县已拟在尾水岭地热区开发建设集旅游、休闲、沐浴、疗养为一体的潭山温泉文旅综合开发项目，这一举措将极大促进宜丰县及周边旅游产业的发展，成为宜春市旅游业的一大亮点。

2020年9月23日，江西省不动产登记中心出具了《江西省宜丰县尾水岭地热水可行性勘查报告》矿产资源储量评审意见书（赣不动产储审〔2020〕108号）；2020年10月15日，江西省自然资源厅出具了《关于<江西省宜丰县尾水岭地热水可行性勘查报告>矿产资源储量评审备案的复函》（赣自然

资储备字〔2020〕68号）。尾水岭隶属于潭山镇，尾水岭地热水即为潭山温泉文旅综合开发项目地热水，为新建矿山。

2020年10月27日，宜丰县发展和改革委员会出具了《潭山温泉文旅综合开发项目的备案通知书》，统一项目代码：2020-360924-90-03-045194，明确建设地址为宜丰县潭山镇，建设内容包括公路工程、电力工程、给水工程、弱电工程、污水管网工程和文旅综合项目，项目总投资38237.16万元。

2020年12月，江西知风咨询有限公司编制了《潭山温泉文旅综合开发项目可行性研究报告》；2020年12月23日，宜丰县发展和改革委员会向宜丰县文化广电新闻出版旅游局（为潭山温泉文旅综合开发项目监管单位、可研报告申报单位）出具了《关于潭山温泉文旅综合开发项目可行性研究报告的批复》（宜发改社字〔2020〕47号），原则同意潭山温泉文旅综合开发项目可行性研究报告，明确了建设内容及规模，主要为潭山温泉、古树长廊景区以及景区配套基础设施建设等。宜丰县尾水岭地热水资源开采是潭山温泉文旅综合开发项目之一。

2024年1月，江西省勘察设计研究院有限公司编制了《江西省宜丰县尾水岭地热水资源开发利用方案》，设计生产规模为1960m³/d（ZK5井1000m³/d、ZK6井960m³/d），年生产时间330天，年生产规模为64.68万m³/a；设计采用深井潜水泵抽取ZK5、ZK6孔中的地热水，输送至保温储水池，保温储水池结合水泵采用自动变频系统，储水池水位达到设计上限便停止抽水，地热水经加热后通过输水管输送至热水游泳池以及酒店、别墅、服务楼等用水单位，经洗浴后，尾水依然具有较高的温度，尾水再经污水源热泵进行热交换，提取的热能可供农作物大棚、养殖业、花卉业用于增加地温（因本地热水水质不宜直接作为渔业用水和灌溉用水，此处亦只用于增温），尾水温度降至18℃，经污水处理后排放。

2024年1月3日，江西省自然资源厅办公室下发了《江西省自然资源厅办公室关于拟公开出让江西省宜丰县尾水岭地热水采矿权的通知》，拟公开出让江西省宜丰县尾水岭地热水采矿权。

2024年2月28日，《江西省宜丰县尾水岭地热水资源开发利用方案》通过专家评审。

2024年7月8日，江西省自然资源厅与宜丰县兴宜旅游投资开发有限公司（隶属于宜丰县兴宜综合投资集团有限公司）签订了《江西省自然资源厅采矿权出让合同》（编号：C3600002402），约定后者获得江西省宜丰县尾水岭地热水采矿权，矿区共由四个拐点（见表1-1）圈定，矿区面积为0.2105km²，开采标高（井巷工程标高至地表）为+80.62m~+119.98m，开采矿种为地热水，开采规模为64.68万m³/a，出让期限为30年。

《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第3.2条规定金属非金属地下矿山的定义为以平硐、斜井、斜坡道、竖井等作为出入口，深入地表以下，采出金属或非金属矿物的采矿场及其附属设施。因此，判定该矿山不属于地下矿山。

按照《中华人民共和国矿产资源法实施细则》，地热水属于矿产资源。根据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国矿山安全法》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》等规定，受宜丰县兴宜综合投资集团有限公司委托，南昌安达安全技术咨询有限公司承接了潭山温泉文旅综合开发项目地热水矿地下开采（以下简称“本项目”）安全预评价工作。

我公司接受委托后，遵照相关规定和作业指导书要求，组建了项目安全评价组。在认真分析项目风险，收集国家法律法规、部门规章、地方性法规及规范性文件、国家标准、行业标准、规程、规范的基础上，经评价项目告知后，于2024年10月11日到建设项目现场进行实地勘测调查，对现场收集及后续企业提供的相关技术资料进行分析、整理，由于《潭山温泉

文旅综合开发项目可行性研究报告》无地热水开采设备设施、方案及其图纸，所以本预评价报告根据《江西省宜丰县尾水岭地热水资源开发利用方案》等相关基础资料进行安全预评价，采用定性定量的方法分析评价建设方案与安全生产法律法规、规章、标准、规范的符合性，辨识与分析建设项目投产后潜在的危险、有害因素，确定其存在的场所及诱发事故的途径，预测发生事故的可能性及其严重程度，对建设方案存在的问题与不足及主要危险、有害因素，提出科学、合理、可行的安全对策措施建议，做出安全评价结论，并按照《安全评价通则》、《安全预评价导则》和《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》（安监总管一〔2016〕49号）要求，于2024年11月8日完成了《宜丰县兴宜综合投资集团有限公司潭山温泉文旅综合开发项目地热水矿地下开采安全预评价报告》的编制工作，为建设项目安全设施设计提供科学依据，以利于提高建设项目的本质安全程度。

在本次安全预评价过程中，评价组得到了有关部门和安全生产专家的悉心指导，建设单位宜丰县兴宜综合投资集团有限公司对评价工作给予了积极的配合和协助，我公司在此一并表示诚挚的感谢！

关键词：地热水 安全预评价

目录

1 评价对象与依据 1

1.1 评价对象和范围 1

1.2 评价依据 1

1.2.1 法律法规 1

1.2.2 标准规范 7

1.2.3 建设项目技术资料 9

1.2.4 其他评价依据 9

2 建设项目概述 11

2.1 建设单位概况 11

2.1.1 企业简介 11

2.1.2 项目简介 11

2.1.3 地理位置及交通 15

2.1.4 周边环境 16

2.2 自然环境概况 17

2.2.1 地形地貌 17

2.2.2 气象水文 18

2.2.3 社会经济 19

2.2.4 地震烈度 20

2.3 地质概况 20

2.3.1 矿区地质概况 20

2.3.2 水文地质概况 25

2.3.3 工程地质概况 27

2.3.4 矿床地质概况 28

2.4 建设概况 28

2.4.1 矿山开采现状 28

2.4.2 建设规模及工作制度 30

2.4.3 总图运输 30

2.4.4 开采范围 31

2.4.5 地热水输送系统 31

2.4.6 采矿工艺 34

2.4.7 矿山供配电设施 35

2.4.8 防排水系统 35

2.4.9 安全管理及其他 36

3 定性定量评价 39

3.1 总平面布置单元 39

3.1.1 预先危险性分析 39

3.1.2 安全检查表 40

3.1.3评价小结	43
3.2开采工艺单元	43
3.2.1预先危险性分析	43
3.2.2安全检查表	45
3.2.3评价小结	45
3.3供配电单元	46
3.3.1安全检查表	46
3.3.2预先危险性分析	48
3.3.3作业条件危险性分析	49
3.3.4评价小结	52
3.4防排水及防火单元	53
3.4.1预先危险性分析	53
3.4.2作业条件危险性评价	54
3.4.3评价小结	54
3.5安全管理单元评价	55
4 安全对策措施及建议	57
4.1总平面布置单元对策措施	57
4.2开采工艺单元对策措施	57
4.3供配电设施安全对策措施	59
4.4防排水及防火安全对策措施	61
4.5安全管理对策措施	63
5 评价结论	65
5.1 本项目中的主要危险有害因素	65
5.2 应重视的安全对策措施建议	65
5.3 评价结论	67
6 附件	68
6.1 安全评价合影照片	69
6.2 企业营业执照	70
6.3 项目备案通知书	71
6.4 可行性研究报告批复	73
6.5 不动产权证书	75
6.6 采矿权出让通知及合同（合同附部分页）	84
6.7 可行性勘查报告矿产资源储量评审备案证明	89
6.8 地热水资源开发利用方案专家评审意见	105
6.9 矿山地质环境保护与土地复垦方案专家评审意见表	107
7 附图	108

1 评价对象与依据

1.1评价对象和范围

评价对象为：潭山温泉文旅综合开发项目地热水矿地下开采建设项目。

评价范围为：《江西省自然资源厅采矿权出让合同》（编号：C3600002402）范围内《江西省宜丰县尾水岭地热水资源开发利用方案》设计的开采潭山温泉文旅综合开发项目地热水矿的主要生产及辅助系统、相关配套的辅助设施、周边环境以及安全管理；污水处理不在本评价范围内，职业危害只作介绍，不评价。矿区范围拐点坐标见表1-1。

表1-1 矿区范围拐点坐标表

序号	国家2000大地坐标系			
	地理坐标		直角坐标	
	经度	纬度	X坐标	Y坐标
1	114°43'30.61"	28°32'11.60"	3158119.59	38570973.73
2	114°43'47.33"	28°32'11.52"	3158119.59	38571428.32
3	114°43'47.23"	28°31'56.48"	3157656.59	38571428.32
4	114°43'30.51"	28°31'56.57"	3157656.59	38570973.73
开采标高	+80.62m~+119.98m			
矿区面积	0.2105km²			

1.2评价依据

1.2.1 法律法规

1.2.1.1法律

1、《中华人民共和国安全生产法》（2002年6月29日第九届主席令第70号公布，自2002年11月1日施行；根据2021年6月10日第十三届主席令第88号第三次修正公布，2021年9月1日施行）

2、《中华人民共和国突发事件应对法》（2007年8月30日第十届主席令第69号公布，2007年11月1日施行；根据2024年6月28日第十四届主席令第25号修订公布，自2024年11月1日起施行）

3、《中华人民共和国矿山安全法》（1992年11月7日第七届主席令第65号公布，自1993年5月1日起施行；根据2009年8月27日第十一届主席令第18号修正公布，自公布之日起施行）

4、《中华人民共和国矿产资源法》（1986年3月19日第六届主席令第36号公布，自1986年10月1日起施行。根据2009年08月27日第十一届主席令第18号第二次修正公布，自公布之日起施行）

5、《中华人民共和国特种设备安全法》（2013年6月29日第十二届主席令第4号公布，自2014年1月1日起施行）

6、《中华人民共和国环境保护法》（1989年12月26日第七届主席令第22公布，自公布之日起施行；根据2014年4月24日第十二届主席令第73号修订公布，自2015年5月1日起施行）

7、《中华人民共和国劳动法》（1994年7月5日第八届主席令第28号公布，自1995年1月1日起施行；根据2018年12月29日第十三届主席令第24号第二次修正公布，自公布之日起施行）

8、《中华人民共和国消防法》（1998年4月29日第九届主席令第4号公布，自1998年9月1日起施行；根据2021年4月29日第十三届主席令第81号第二次修正公布，自公布之日起施行）

9、《中华人民共和国行政处罚法》（国家主席令〔1996〕第63号，2021年1月22日第三次修订，2021年7月15日起施行）

1.2.1.2 行政法规

1、《中华人民共和国矿产资源法实施细则》（国务院令〔1994〕第152号，1994年3月26日起施行）

2、《中华人民共和国矿山安全法实施条例》（劳动部令〔1996〕第4号，1996年10月30日起施行）

3、《地质灾害防治条例》（国务院令〔2003〕第394号，2004年3月1日起施行）

4、《建设工程安全生产管理条例》（国务院令〔2003〕第393号，2004年2月1日起施行）

5、《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令〔2007〕第493号，2007年6月1日起施行）

6、《特种设备安全监察条例》（2003年3月11日国务院令第373号公布，自2003年6月1日起施行；根据2009年1月24日国务院令第549号修订公布，自2009年5月1日起施行）

7、《工伤保险条例》（2003年4月27日国务院令第375号公布，自2004年1月1日起施行；根据2010年12月20日国务院令第586号修订公布，自2011年1月1日起施行）

8、《安全生产许可证条例》（2004年1月13日国务院令第397号公布，自公布之日起施行；根据2014年7月29日国务院令第653号第二次修订公布，自公布之日起施行）

9、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令〔2017〕第682号，2017年10月1日起施行）

10、《生产安全事故应急条例》（国务院令〔2019〕第708号，2019年4月1日起施行）

11、《建设工程质量管理条例》（国务院令〔2000〕第279号，2019年4月23日第二次修订，2000年1月30日起施行）

12、《取水许可和水资源费征收管理条例》（国务院令〔2006〕第460号，2017年3月1日修订，2006年4月15日起施行）

13、《地下水管理条例》（国务院令〔2021〕第748号，2021年12月1日起施行）

1.2.1.3 部门规章

1、《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（安监总局令〔2007〕第16号，2008年2月1日起施行）

2、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（安监总局令〔2010〕第36号，2015年4月2日修改，2011年2月1日起施行）

- 3、《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（安监总局令〔2009〕第20号，2015年5月26修正，2009年6月8日起施行）
- 4、《生产经营单位安全培训规定》（安监总局令〔2006〕第3号，2015年5月29日第二次修正，2006年3月1日起施行）
- 5、《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（安监总局令〔2010〕第30号，2015年5月29日第二次修正，2010年7月1日起施行）
- 6、《安全生产培训管理办法》（安监总局令〔2012〕第44号，2015年5月29日第二次修正，2012年3月1日起施行）
- 7、《金属非金属矿山建设项目安全设施目录》（试行）（安监总局令〔2015〕第75号，2015年7月1日起施行）
- 8、《生产安全事故应急预案管理办法》（2009年4月1日原安监总局令 第17号公布，自2009年5月1日起施行；根据2019年7月11日应急管理部令第2号修改公布，自2019年9月1日起施行）
- 9、《安全评价检测检验机构管理办法》（应急管理部令〔2019〕第1号，2019年5月1日起实施）
- 10、《水利部 自然资源部关于印发<地下水保护利用管理办法>的通知》（2023年6月28日起实施）
- 11、《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会令〔2023〕第7号，2024年2月1日起施行）

1.2.1.4地方性法规

- 1、《江西省实施<中华人民共和国矿山安全法>办法》（1994年10月31日江西省第八届人大常委会公告第15号公布，1997年4月18日江西省第八届人大常委会第二十七次会议第一次修正，2010年9月17日江西省第十一届人大常委会公告第61号第二次修正公布，自公布之日起施行）
- 2、《江西省地质灾害防治条例》（2020年11月25日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议修正，2013年10月1日起施行）

3、《江西省矿产资源管理条例》（2015年5月28日江西省第十二届人大常委会公告第64号公布，自2015年7月1日起施行）

4、《江西省特种设备安全条例》（江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十六次会议于2017年11月30日通过，2018年3月1日起施行）

5、《江西省消防条例》（2020年11月25日江西省第十三届人大常委会公告第81号第六次修正公布，自公布之日起施行）

6、《江西省安全生产条例》（2023年7月26日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订，2023年9月1日起施行）

7、《江西省水资源条例》（2016年4月1日江西省人民代表大会常务委员会公告第98号，2016年6月1日起施行）

1.2.1.5地方政府规章

1、《中共江西省委办公厅 江西省人民政府办公厅印发<关于进一步加强矿山安全生产工作的实施意见>的通知》（赣办发〔2024〕17号）

2、《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（江西省人民政府令〔2011〕第189号，2019年9月29日第一次修改，2011年3月1日起施行）

3、《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（江西省人民政府令〔2018〕第238号，2021年6月9日修改，2018年12月1日起施行）

4、《江西省应急管理厅关于印发非煤矿山安全生产专项检查实施方案的通知》（赣应急字〔2021〕16号，2021年1月21日印发）

5、《江西省实施<工伤保险条例>办法》（2013年5月6日江西省人民政府令第204号公布，根据2023年9月12日《江西省人民政府关于废止1件和修改7件省政府规章的决定》（省人民政府令第261号）修订）

1.2.1.6规范性文件

- 1、国家矿山安全监察局江西局 江西省应急厅关于印发《江西省非煤矿山企业<八条硬措施>落实任务细化清单》的通知（矿安赣〔2024〕55号，2024年8月16日发布）
- 2、《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》（赣府发〔2010〕32号，2010年11月9日起施行）
- 3、《国务院安委会办公室关于建立安全隐患排查治理体系的通知》（安委办〔2012〕1号，2012年1月5日发布）
- 4、《江西省安委会关于加强生产经营单位事故隐患排查治理工作的指导意见》（赣安〔2014〕32号，2014年12月18日）
- 5、《国家安全监管总局办公厅关于印发金属非金属矿产资源地质勘查单位和地下液态开采类矿山安全生产标准化评分办法的通知》（安监总厅管一〔2015〕65号，2015年7月13日发布）
- 6、《国家安全监管总局关于非煤矿山安全生产风险分级监管工作的指导意见》（安监总管一〔2015〕91号，2015年8月19日起实施）
- 7、《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》（安监总管一〔2016〕49号，2016年5月30日发布）
- 8、《江西省安委会关于印发企业安全生产风险分级管控集中行动、事故隐患排查治理集中行动工作方案的通知》（赣安明电〔2016〕5号，2016年12月12日）
- 9、《中共中央国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》（中发〔2016〕32号，2016年12月18日起施行）
- 10、《江西省安委会关于印发江西省企业安全生产标准化建设指导意见的通知》（赣安〔2018〕14号，2018年3月29日）
- 11、《省安委会、省应急管理厅、银保监会关于进一步规范安全生产责任保险工作的通知》（赣安办字〔2020〕82号，2020年11月6日）

12、《国家矿山安全监察局关于印发<关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见>的通知》（矿安〔2022〕4号，2022年2月8日发布）

13、《财政部 应急部关于印发<企业安全生产费用提取和使用管理办法>的通知》（财资〔2022〕136号，2022年11月21日起实施）

14、《国家矿山安全监察局关于印发<关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见>的通知》（矿安〔2022〕4号，2022年2月8日印发）

15、《中共中央办公厅 国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》（厅字〔2023〕21号，2023年8月25日印发）

16、《国务院安委会办公室关于印发<安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026年）>子方案的通知》（安委办〔2024〕1号，2024年1月23日印发）

17、《江西省应急管理厅 国家矿山安全监察局江西局关于印发<江西省矿山安全生产综合整治实施方案>的通知》（赣应急字〔2023〕41号，2023年4月13日发布）

18、《江西省财政厅 江西省应急管理厅关于切实加强企业安全生产费用提取和使用管理工作的通知》（赣财资〔2023〕14号，2023年6月25日发布）

19、《江西省应急管理厅关于认真贯彻落实应急管理部<关于进一步加强安全评价机构监管的指导意见>的通知》（赣应急字〔2023〕107号，2023年10月24日发布）

20、《宜春市温汤地热水资源保护条例》（2018年4月18日宜春市第四届人民代表大会常务委员会第十三次会议通过，2018年5月31日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第三次会议批准，2018年9月1日起施行）

1.2.2 标准规范

1、《企业职工伤亡事故分类》 GB6441-86

2、《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005

3、《安全色》	GB2893-2008
4、《安全标志及其使用导则》	GB2894-2008
5、《工业企业厂界环境噪声排放标准》	GB12348-2008
6、《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T12801-2008
7、《金属非金属矿山安全规程》	GB 16423-2020
8、《矿山安全标志》	GB/T14161-2008
9、《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
10、《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
11、《低压配电设计规范》	GB50054-2011
12、《工业企业总平面设计规范》	GB50187-2012
13、《建筑设计防火规范（2018年版）》	GB50016-2014
14、《消防给水及消火栓系统技术规范》	GB50974-2014
15、《中国地震动参数区划图》	GB18306-2015
16、《建筑抗震设计规范（2016年版）》	GB 50011-2010
17、《建筑给水排水设计标准》	GB50015-2019
18、《矿山电力设计标准》	GB50070-2020
19、《个体防护装备配备规范 第4部分：非煤矿山》	GB39800.4-2020
20、《消防设施通用规范》	GB55036-2022
21、《建筑防火通用规范》	GB55037-2022
22、《厂矿道路设计规范》	GBJ22-87
23、《高处作业分级》	GB/T3608-2008
24、《矿山安全术语》	GB/T15259-2008
25、《工业企业噪声控制设计规范》	GB/T50087-2013
26、《企业安全生产标准化基本规范》	GB/T33000-2016
27、《用电安全导则》	GB/T13869-2017

- 28、《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》 GB/T8196-2018
- 29、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T29639-2020
- 30、《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2022
- 31、《矿山救护安全规程》 AQ1008-2007
- 32、《矿用产品安全标志标识》 AQ1043-2007
- 33、《安全评价通则》 AQ8001-2007
- 34、《安全预评价导则》 AQ8002-2007
- 35、《矿山地面建筑设施安全防护要求》 KA/T 19-2023

1.2.3 建设项目技术资料

- 1、《江西省宜丰县尾水岭地热水可行性勘察报告》（江西省勘察设计研究院2020年7月编制）
- 2、《潭山温泉文旅综合开发项目可行性研究报告》（江西知风咨询有限公司2020年12月编制）
- 3、《宜丰潭山温泉文旅综合开发项目水土保持方案报告书》（新余华嘉工程咨询有限公司2022年5月编制）
- 4、《江西省宜丰县尾水岭地热水资源开发利用方案》（江西省勘察设计研究院有限公司2024年1月编制）
- 5、《江西省宜丰县尾水岭地热水矿山地质环境保护与土地复垦方案》（江西省锆石矿业服务有限公司2024年8月编制）
- 6、图纸等其他技术资料

1.2.4 其他评价依据

- 1、《不动产权证书》
- 2、《项目备案通知书》（统一项目代码：2020-360924-90-03-045194，宜丰县发展和改革委员会2020年10月27日出具）

- 3、《关于潭山温泉文旅综合开发项目可行性研究报告的批复》（宜发改社字〔2020〕47号，宜丰县发展和改革委员会2020年12月23日出具）
- 4、《江西省宜丰县尾水岭地热水可行性勘查报告》矿产资源储量评审意见书（赣不动产储审〔2020〕108号，江西省不动产登记中心2020年9月23日出具）
- 5、《关于<江西省宜丰县尾水岭地热水可行性勘查报告>矿产资源储量评审备案的复函》（赣自然资储备字〔2020〕68号，江西省自然资源厅2020年10月15日出具）
- 6、《江西省自然资源厅办公室关于拟公开出让江西省宜丰县尾水岭地热水采矿权的通知》（2024年1月3日下发）
- 7、《江西省宜丰县尾水岭地热水资源开发利用方案》专家评审意见（2024年2月28日出具）
- 8、《江西省自然资源厅采矿权出让合同》（编号：C3600002402）
- 9、《江西省宜丰县尾水岭地热水矿山地质环境保护与土地复垦方案》专家评审意见表（2024年9月7日出具）
- 10、企业提供的其他证照资料

2 建设项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 企业简介

宜丰县兴宜综合投资集团有限公司原公司名称为宜丰县综合投资开发有限公司（2022年10月18日变更名称为宜丰县兴宜综合投资集团有限公司），隶属于宜丰县财政公共服务中心，统一社会信用代码，91360924MA36XXXJ3F，成立于2017年11月24日，注册地位于江西省宜春市宜丰县新昌镇楼子下路148号，经济类型为有限责任公司（国有独资），注册资本为贰亿元整，法定代表人为余宏荣，经营范围包括：1）许可项目为房地产开发经营、建设工程施工（依法须经批准的项目，经相关部门批准后在许可有效期内方可开展经营活动，具体经营项目和许可期限以相关部门批准文件或许可证件为准；2）一般项目为工程造价咨询业务、自有资金投资的资产管理服务、以自有资金从事投资活动、工程管理服务、物业管理、房地产经纪、住房租赁、园林绿化工程施工、土石方工程施工、建筑材料销售、非居住房地产租赁（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）。

2.1.2 项目简介

2020年7月，江西省勘察设计研究院编制了《江西省宜丰县尾水岭地热水可行性勘查报告》。

宜丰县尾水岭地热水开采为新建项目，据《江西省宜丰县尾水岭地热水可行性勘查报告》，通过地热勘查工作，寻找出水温 $29.5\sim 37.2^{\circ}\text{C}$ 、水量 $2370.59\text{ m}^3/\text{d}$ 的地热水资源。该地热水尚未开发利用。宜丰县已拟在尾水岭地热区开发建设集旅游、休闲、沐浴、疗养为一体的潭山温泉文旅综合开发项目，这一举措将极大促进宜丰县及周边旅游产业的发展，成为宜春市旅游业的一大亮点。

2020年9月23日，江西省不动产登记中心出具了《江西省宜丰县尾水岭地热水可行性勘查报告》矿产资源储量评审意见书（赣不动产储审〔2020〕108号）；2020年10月15日，江西省自然资源厅出具了《关于<江西省宜丰县尾水岭地热水可行性勘查报告>矿产资源储量评审备案的复函》（赣自然资储备字〔2020〕68号）。尾水岭隶属于潭山镇，尾水岭地热水即为潭山温泉文旅综合开发项目地热水，为新建矿山。

2020年10月27日，宜丰县发展和改革委员会出具了《潭山温泉文旅综合开发项目的备案通知书》，统一项目代码：2020-360924-90-03-045194，明确建设地址为宜丰县潭山镇，建设内容包括公路工程、电力工程、给水工程、弱电工程、污水管网工程和文旅综合项目，项目总投资38237.16万元。

2020年12月，江西知风咨询有限公司编制了《潭山温泉文旅综合开发项目可行性研究报告》；2020年12月23日，宜丰县发展和改革委员会向宜丰县文化广电新闻出版旅游局（为潭山温泉文旅综合开发项目监管单位、可研报告申报单位）出具了《关于潭山温泉文旅综合开发项目可行性研究报告的批复》（宜发改社字〔2020〕47号），原则同意潭山温泉文旅综合开发项目可行性研究报告，明确了建设内容及规模，主要为潭山温泉、古树长廊景区以及景区配套基础设施建设等。宜丰县尾水岭地热水资源开采是潭山温泉文旅综合开发项目之一。

宜丰县综合投资开发有限公司（2022年10月18日变更名称为宜丰县兴宜综合投资集团有限公司）取得了宜丰县潭山镇洑溪村、碓下村I号宗地，证号：赣（2021）宜丰县不动产权第0002120号，用途为住宿餐饮用地，宗地面积为48083.6m²，使用权限自2020年9月8日至2060年9月7日；取得了宜丰县潭山镇洑溪村、碓下村II号宗地，证号：赣（2021）宜丰县不动产权第0002121号，用途为住宿餐饮用地，宗地面积为45010.3m²，使用权限自2020年9月8日至2060年9月7日；取得了宜丰县潭山镇洑溪村、碓下村III号宗地，证号：赣（2022）宜丰县不动产权第0000839号，用途为住宿餐饮用

地，宗地面积为18932.9m²，使用权限自2021年9月30日至2061年9月29日。以上三块宗地面积合计为112026.8m²，包括地热水开采建构建筑物用地。

2022年5月，新余华嘉工程咨询有限公司编制了《宜丰潭山温泉文旅综合开发项目水土保持方案报告书》。

2024年1月，江西省勘察设计研究院有限公司编制了《江西省宜丰县尾水岭地热水资源开发利用方案》，设计生产规模为1960m³/d（ZK5井1000m³/d、ZK6井960m³/d），年生产时间330天，年生产规模为64.68万m³/a；设计采用深井潜水泵抽取ZK5、ZK6孔中的地热水，输送至保温储水池，保温储水池结合水泵采用自动变频系统，储水池水位达到设计上限便停止抽水，地热水经加热后通过输水管输送至热水游泳池以及酒店、别墅、服务楼等用水单位，经洗浴后，尾水依然具有较高的温度，尾水再经污水源热泵进行热交换，提取的热能可供农作物大棚、养殖业、花卉业用于增加地温（因本地热水水质不宜直接作为渔业用水和灌溉用水，此处亦只用于增温），尾水温度降至18℃，经污水处理后排放。

2024年1月3日，江西省自然资源厅办公室下发了《江西省自然资源厅办公室关于拟公开出让江西省宜丰县尾水岭地热水采矿权的通知》，拟公开出让江西省宜丰县尾水岭地热水采矿权。

2024年2月28日，《江西省宜丰县尾水岭地热水资源开发利用方案》通过专家评审。

2024年7月8日，江西省自然资源厅与宜丰县兴宜旅游投资开发有限公司（属于宜丰县兴宜综合投资集团有限公司的全资子公司）签订了《江西省自然资源厅采矿权出让合同》（编号：C3600002402），约定后者获得江西省宜丰县尾水岭地热水采矿权，矿区共由四个拐点（见表1-1）圈定，矿区面积为0.2105km²，开采标高（井巷工程标高至地表）为+80.62m～+119.98m，开采矿种为地热水，开采规模为64.68万m³/a，出让期限为30年。

2024年8月，江西省锆石矿业服务有限公司编制了《江西省宜丰县尾水岭地热水矿山地质环境保护与土地复垦方案》。2024年9月7日，《江西省宜丰县尾水岭地热水矿山地质环境保护与土地复垦方案》通过专家评审。

按照《中华人民共和国矿产资源法实施细则》，地热水属于矿产资源。根据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国矿山安全法》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》等规定，受宜丰县兴宜综合投资集团有限公司（以下简称“企业”）委托，南昌安达安全技术咨询有限公司承接了潭山温泉文旅综合开发项目地热水矿地下开采（以下简称“本项目”）安全预评价工作。

我公司接受委托后，遵照相关规定和作业指导书要求，组建了项目安全评价组。在认真分析项目风险，收集国家法律法规、部门规章、地方性法规及规范性文件、国家标准、行业标准、规程、规范的基础上，经评价项目告知后，于2024年10月11日到建设项目现场进行实地勘测调查，对现场收集及后续企业提供的相关技术资料进行分析、整理，由于《潭山温泉文旅综合开发项目可行性研究报告》无地热水开采设备设施、方案及其图纸，所以本报告根据《江西省宜丰县尾水岭地热水资源开发利用方案》等相关基础资料，采用定性定量的方法分析评价建设方案与安全生产法律法规、规章、标准、规范的符合性，辨识与分析建设项目投产后潜在的危险、有害因素，确定其存在的场所及诱发事故的途径，预测发生事故的可能性及其严重程度，对建设方案存在的问题与不足及主要危险、有害因素，提出科学、合理、可行的安全对策措施建议，做出安全评价结论，并按照《安全评价通则》、《安全预评价导则》和《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》（安监总管一〔2016〕49号）要求，于2024年10月25日完成了《宜丰县兴宜综合投资集团有限公司潭山温泉文旅综合开发项目地热水矿地下开采安全预评价报告》的编

制工作，为建设项目安全设施设计提供科学依据，以利于提高建设项目的本质安全程度。

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〔2023〕第7号），本项目属于国家鼓励类产业新能源中的地热能利用技术开发。

2.1.3 地理位置及交通

潭山温泉文旅综合开发项目地热水矿区（以下简称“矿区”）位于江西省宜丰县北北西，潭山镇与天宝乡西侧，行政区划上隶属宜丰县潭山镇管辖。距宜丰县城城区直距约15km。矿区地理坐标：东经 $114^{\circ}43'30.51''$ ～ $114^{\circ}43'47.33''$ ，北纬 $28^{\circ}31'56.48''$ ～ $28^{\circ}32'11.60''$ 。矿区东面约3.4km有大广高速（G45）通过，南面约3.5km有杭长高速（G6021）通过。此外，区内有道路连通至温泉出露点附近（路面、道路切坡已加固），进区道路向东通向洑溪路、S221省道，构成交通网络，交通较为便利。

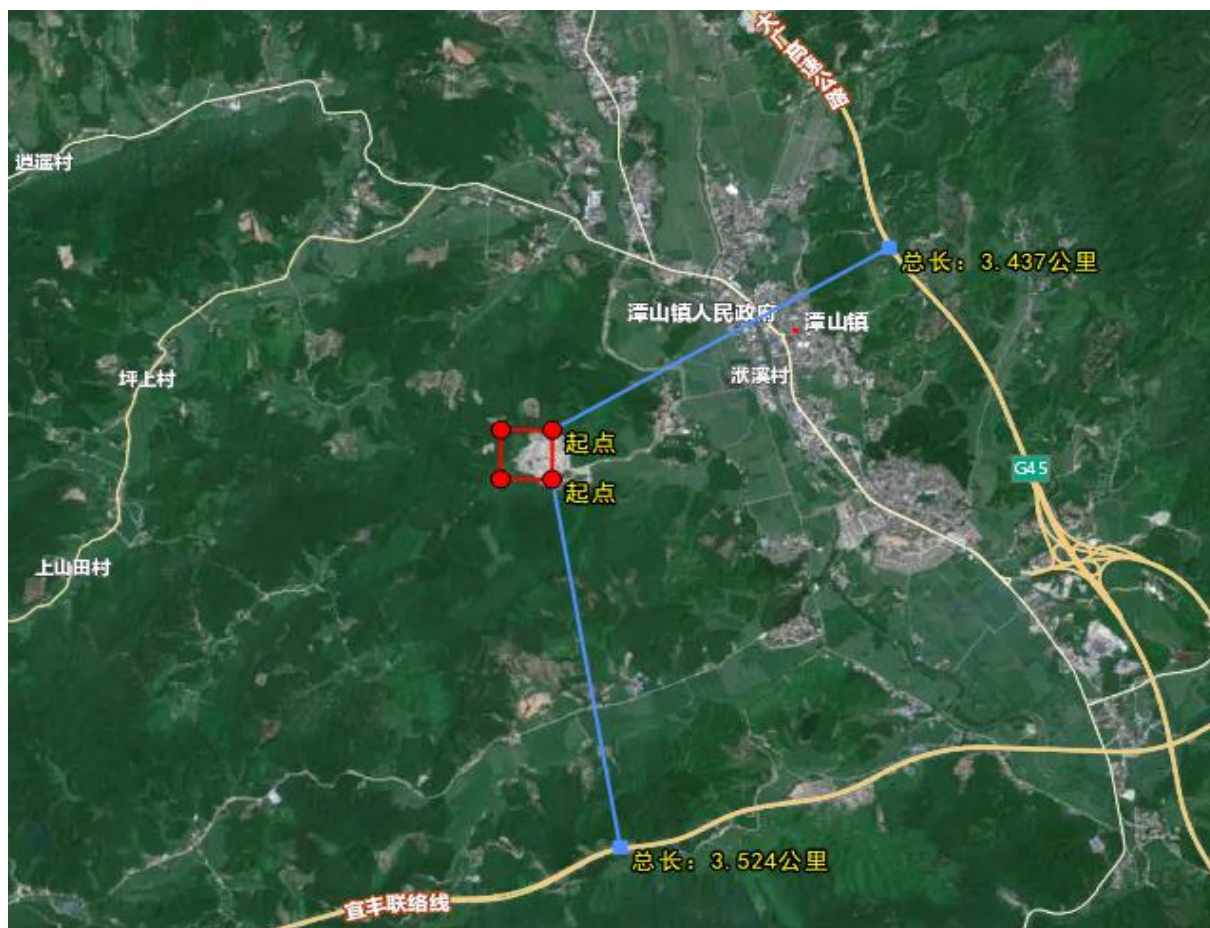


图2.1-1 矿区交通位置图（红线为矿区界线）

2.1.4 周边环境

根据现状调查，矿区及其东、南两面分布有温泉度假区建构物，东面分别约238.1m、939m、966.1m为最近零散民房、洑溪早田组（居民集中区）、洑溪黄家组（居民集中区），东北面约1.3km为潭山温泉文旅综合开发项目拟建的古树长廊景区，周边无其他矿业权设置，见图2.1-2。

据《江西省宜丰县尾水岭地热水可行性勘查报告》，经宜丰县自然资源局查询，矿区不涉及生态红线、不存在重要的基础设施及国家出资形成的矿产地，区内未设置其它矿业权，不存在矿业权纠纷，见图2.1-3。

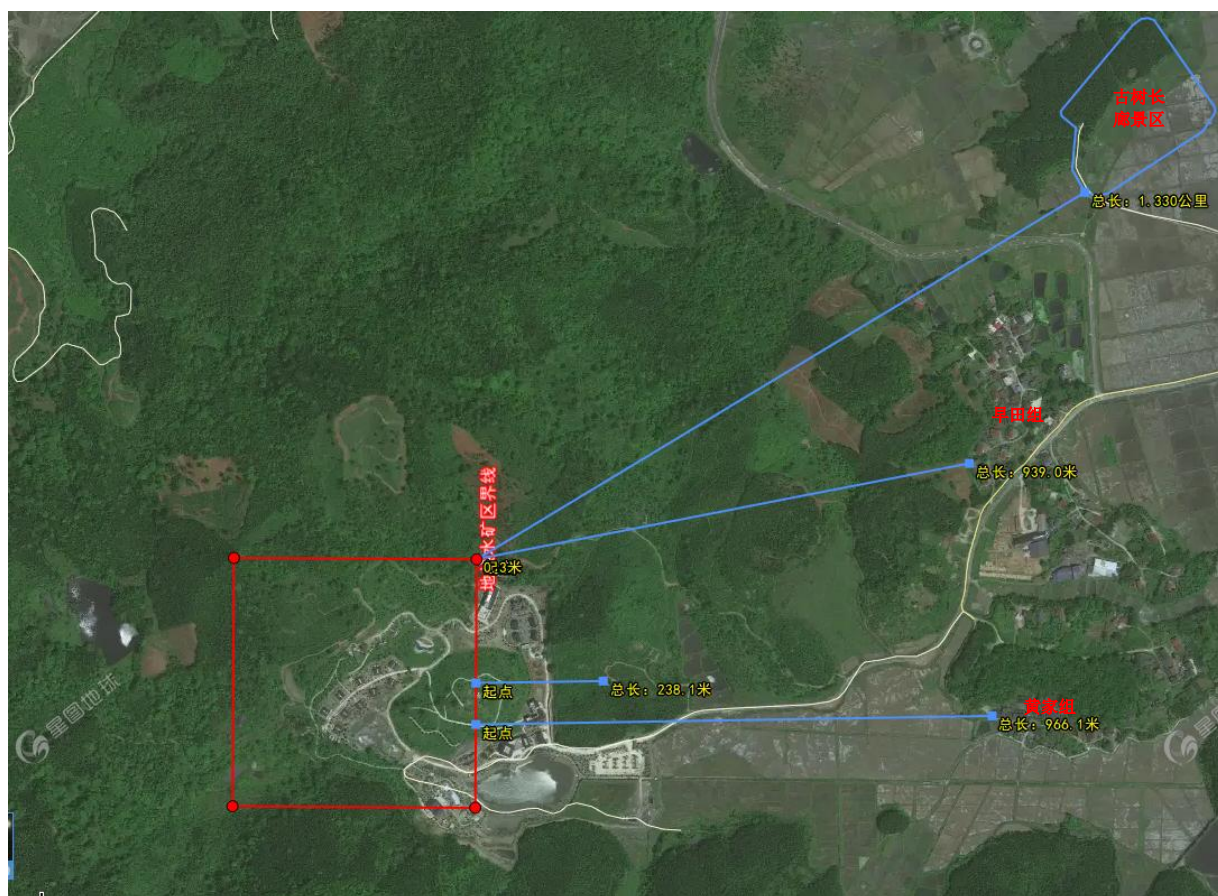
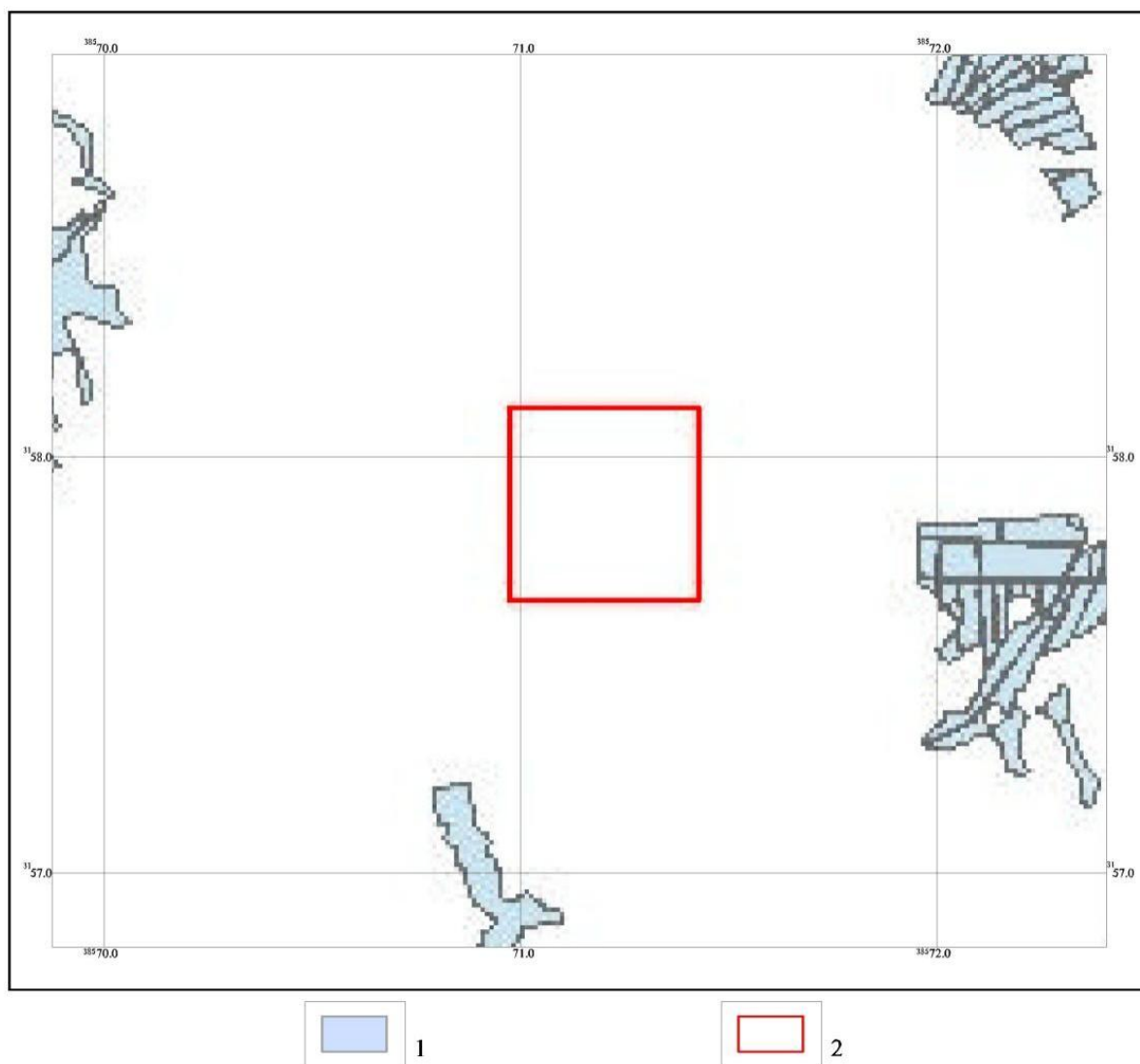


图2.1-2 矿区周边环境（红线为矿区界线）



1.城镇空间及开发边界 2.拟出让采矿权范围
图2.1-3 地热水采矿权及周边三区三线图

2.2 自然环境概况

2.2.1 地形地貌

矿区地处宜春市宜丰县北北西部，区内主要为构造剥蚀低山丘陵地形，主要由晋宁期岩浆岩组成。区内地形最高点位于西北角，标高为240m，最低点位于东南角，标高约114m。地面高差一般50~100m，山坡平均坡度一般在15~20°，山坡植被发育。见图2.1-4。

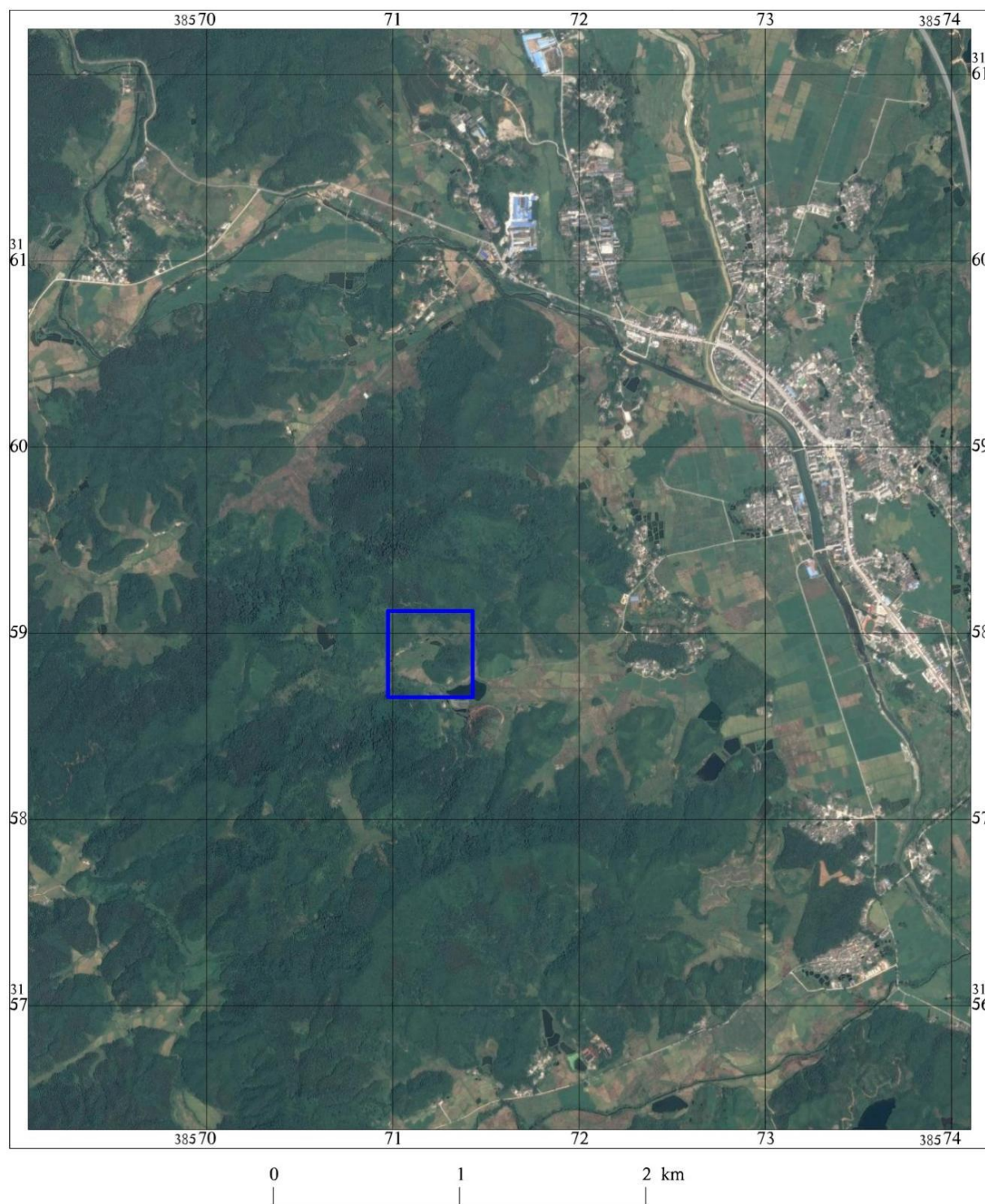


图2.1-4 矿区地形地貌（卫星影像）

2.2.2 气象水文

矿区属中亚热带温暖湿润气候区，四季分明、气候温和、雨量充沛、日照充足。年平均气温 17.1°C ，最热月为7月，平均气温 28.3°C ，极端高温可达 41.4°C （2003年8月2日），最冷月为1月，平均气温 5.1°C ，极端低温可达 -10.5°C （1967年1月16日）。本区处赣西北年降雨量高值区，多年平均降

雨量为1711.6mm，最大年降雨量2333mm（1998年），最大月降雨量586.5mm（1993年7月），最大日降水量184mm（1998年7月25日）。降水在时间上分布不均，4至7月为丰水期，其多年平均达735.9mm，占全年降雨总量的43%，11月至翌年1月为枯水期，2月至3月、8月至10月为平水期。大雨、暴雨或大暴雨多集中在4至7月，占该年全年大雨、暴雨总次数的80%以上；大暴雨主要出现在6月，而降水量超过200mm每日的特大暴雨则以7月出现最多。常年主导风向为东风。

宜丰县最高历史洪水位为69.37米，发生在1973年6月24日。矿区内主要水系有宜丰河，整体上自北西往南东流，宜丰河支流、小溪分布于矿区内，自南西往北东流入宜丰河。小溪内水量会随季节变化，根据动态监测结果，季节变化带来的地表水水位变化对地热水开发利用有影响，但影响小。

2.2.3 社会经济

矿区位于宜丰县城北北西约17km处尾水岭，属潭山镇管辖，区内主要道路交通为乡村水泥路。潭山镇镇域面积205平方公里，其中耕地面积18961亩，主要经济作物为水稻、毛竹、杉树、茶、药材、油菜等。全镇人口总数14451人，潭山镇下辖13个行政村、2个村级单位、1个居委会、1个潭农公司，村民小组132个，自然村283个。

潭山镇森林茂密，资源丰富，水川纵横，气候温和，土质肥沃，是个“七山半水分半田，一分道路和庄园”的江南山区镇。境内森林资源丰富，杉竹并茂，杂树间生，全镇有森林面积18.2万亩，森林覆盖率73%，木材蓄积量达32万立方米，毛竹蓄积量1250万根；同时，茶叶、笋干、木耳、香菇为境内特产；另外，潭山境内矿产资源丰富，主要矿产品有钾长石、石英石、绿桂、白云母、瓷土、黏土，同时还有泥炭矿、花岗岩石矿、粘土矿、温泉矿等矿种；已建成毛家、逍遥、院前、石桥、汉塘、找桥等30座电站，装机容量达7100千瓦。

改革开放以来，潭山人民不断开拓进取，解放思想，使这个昔日贫穷落后的山区小镇，一跃成为赣西北综合经济实力重镇。全镇现有各类企业100多家，其中有宇安、星安、丰发、登云等竹胶板公司，保钜公司、精艺公司、巨龙化工公司、潭山瓷厂、福丰公司等一批上规模、上档次、上水平的骨干企业，涌现出了“登云塔沁春雪峰茶”、“宇安竹胶板”、“保钜竹工艺”等知名品牌，初步形成了“竹木加工、茶叶、日用瓷、出口创汇产品、小水电”五大产业格局。2008年发展后劲进一步增强。招商引资工作取得了较好成效。引进了投资4.6亿元的欧尔玛陶瓷公司和投资2800万元的盛元化工公司落户工业园；引进投资600万元的金马纸塑厂在伏溪村落户；精能公司投入1100万元新上了一条生产线。全镇共有工业企业18家，工业企业的不断增加和壮大，为潭山镇经济的持续健康发展奠定了基础。

2.2.4 地震烈度

根据《建筑抗震设计规范（2016年版）》（GB 50011-2010），宜丰县抗震设防烈度为6度，地震动峰值加速度为0.05g，设计地震分组为第一组，属于地壳相对稳定地区。

2.3 地质概况

2.3.1 矿区地质概况

1、矿区地质

（1）地层

矿区地层出露较为简单，为第四系全新统联圩组（Qh1），主要分布于宜丰河及其支流两岸、山间沟谷平原区由粉质粘土、粉质砂土及砂、卵石层组成，地层具有二元结构，一般上部为浅灰色、灰黄色粉质粘土、粉质砂土，含少量卵石；下部为浅黄色砂及砂卵石层，卵石成分较复杂，主要为花岗岩、变质岩等，粒径1~50cm，第四系地层厚0.5~15m。

（2）岩浆岩

矿区内岩浆岩比较发育，主要为九岭岩体，属青白口纪早期（晋宁期）

花岗岩 ($\gamma\delta Pt_3$)，岩性为灰—灰黑色黑云母花岗闪长岩，中细粒，似斑状结构，块状构造，局部为片麻状构造，风化较强烈，风化层厚度可达 15m 以上；主要矿物为斜长石、石英、钾长石、黑云母、角闪石等，次生蚀变为绢云母、高岭土、绿泥石化。

(3) 构造

矿区位于藤桥—甘坊断裂带西侧，区内主要发育北东向断层带、北西向断层，各断层特征分述如下：

①北东向断裂带

属东上—于家槽断裂带，切割了晋宁期黑云角闪花岗岩。

F1 断层走向北东，倾向北西，倾角约 62° ，断层产状一般为 $290^\circ \angle 62^\circ$ ，F1 断层被北西向断裂 F5 错断，根据物探解译及 ZK5、ZK6 孔的断裂揭露情况，F1 断层北东段倾角约 80° ，沿断裂走向及倾向均呈舒缓波状，力学性质为压扭性，分析认为是本区的导热导水构造；

F6 断层为物探推测断层，走向北东，倾向北西，倾角大于 65° ，后经钻孔验证，表现为断层硅化带，钻孔内可见厚度 12.88m；

F2 断层走向北东，倾角不明，性质不明；

②北西向断层 F5、F7

F5 先前是一条推测断层，从野外地形地貌上，可以推断该断层的存在，后经物探解译、地热钻探验证，钻孔 ZK3、ZK5 以 ZK6 孔均揭露了北西向断层 F5，从而证明该断裂的存在。该断裂走向北西，倾向北东，按钻孔揭露的层位，验算其倾角 $79^\circ \sim 83^\circ$ ，从剖面上分析，倾角往深部有减缓的趋势，力学性质可能为张性，北西向 F5 断裂切割了北东向断层 F1，推断为一条富水性断裂。

F7 为物探推测断层，走向北西，倾向南西，倾角大于 70° ，后经钻探验证，该断层表现为硅化破碎；该断层为一控热构造，钻进至该段，温度有突增现象，水量无明显变化。

2、热储特征及其埋藏条件

本地热区热储为一个主要由 F1 断裂组成的带状热储，以对流传热为主，平面上展现为主要沿北东向断裂 F1 走向条带状延伸、同时受北西向断裂 F5 影响，垂向上地热水从断裂破碎带导出。岩性为断裂角砾岩、断裂硅化带，部分为受断裂影响被挤压破碎、裂隙发育的基岩，岩性为黑云母花岗闪长岩。综合分析各钻孔热储层的顶底板埋藏深度及厚度，本地热区热储层顶板埋深 240.95～511.00m，对应标高-126.95～-389.50m；底板埋深 520.0～661.0m，对应标高-406.0～-539.5m。厚度为 150.0～279.05m（表 2.3-1）。

表2.3-1 热储特征一览表

钻孔	孔口 标高 (m)	热储特征								
		起止孔深 (m)		起止标高 (m)		岩性特征	厚度 (m)	热储 厚度 (m)	富水性	
		起	止	起	止				抽水水 温 (°C)	抽水流量 (m³/d)
ZK5	114.0	240.95	420.0	-126.95	-306.0	断层影响带、裂隙密集带	179.05	279.05	31.1	810.0
		420.00	439.00	-306.0	-325.0	F1断层破碎带、裂隙带	19.00			
		439.00	513.00	-325.0	-399.0	断层影响带、裂隙密集带	74.00			
		513.00	520.00	-399.0	-406.0	F5断层影响带、裂隙带	7.00			
ZK6	121.5	511.00	611.39	-389.50	-489.89	裂隙密集带、断层影响带	100.39	150.00	37.1	1410.05
		611.39	614.19	-489.89	-492.69	F1断层破碎带、裂隙带	2.80			
		614.19	656.29	-492.69	-534.79	断层影响带、裂隙密集带	42.10			
		656.29	661.00	-534.79	-539.5	F5断层破碎带、裂隙带	4.71			

3、地热流体水化学特征

根据《江西省宜丰县尾水岭地热水可行性勘查报告》，生产井 ZK5 按丰水期取 1 组水样、ZK6 井按丰、平、枯水期各采取了 1 组水样，水质测试结果见表 2.3-2。

表2.3-2 热储特征一览表

取样位置 项目名称		ZK6			ZK5
		2018.09.30	2019.06.17	2019.12.13	2019.06.17
主要阳离子 (mg/L)	钠 (Na ⁺)	38.45	38.20	41.05	39.78
	钙 (Ca ²⁺)	13.62	9.68	4.18	6.05
主要阴离子 (mg/L)	硫酸根 (SO ₄ ²⁻)	26.16	38.72	32.62	37.14
	重碳酸根 (HCO ₃ ⁻)	108.00	50.71	84.69	70.38
微量元素 (mg/L)	氟 (F ⁻)	2.68	2.78	3.85	3.56
	偏硅酸 (H ₂ SiO ₃)	53.50	53.92	63.30	63.72
	锶 (Sr)	0.038	0.043	0.044	0.055
	锂 (Li)	0.046	0.067	0.11	0.092
放射性元素 (Bq/L)	总α	0.329	0.150	0.083	0.117
	总β	0.367	0.167	0.061	0.097
	²²² Rn	490.2	467.2	161	43.14
其他常规水质 指标	PH值	7.74	8.80	7.77	9.00
	溶解性总固体 (mg/L)	179.44	207.17	218	215.10
	色度 (度)	0.5	2.0	2.0	0.5
	浑浊度 (度)	0.74	0.25	0.54	0.25
	水温 (°C)	38.2	37.1	/	29.5
水质类型		HCO ₃ .SO ₄ -Na	HCO ₃ .SO ₄ -Na	HCO ₃ .SO ₄ -Na	HCO ₃ .SO ₄ -Na

根据所取水样的分析结果，生产井地热水主要有以下特点：

(1) 水质类型

本区地热水水化学类型为重碳酸硫酸钠型淡水。其水质类型及库尔洛夫式如下表 2.3-3：

表 2.3-3 地热水水质类型及其库尔洛夫式

位置	水质类型	库尔洛夫式
ZK5	重碳酸硫酸钠型淡水	$\text{H}^2\text{SiO}_3^{0.06372}\text{F}^{0.00356}\text{M}^{0.215} \frac{\text{HCO}_3^{48.90}\text{SO}_4^{32.78}}{\text{Na}_{83.29}\text{Ca}_{14.54}^2} \text{t}^{29.5}\text{pH}_{9.00}$
ZK6	重碳酸硫酸钠型淡水	$\text{H}^2\text{SiO}_3^{0.05392}\text{F}^{0.00278}\text{M}^{0.207} \frac{\text{HCO}_3^{50.71}\text{SO}_4^{35.95}}{\text{Na}_{75.41}\text{Ca}_{21.91}^2} \text{t}^{37.1}\text{pH}_{8.80}$

(2) 主要特征成分

①主要阴阳离子

主要阴离子为硫酸根 (SO₄²⁻)、重碳酸根 (HCO₃⁻)，其含量分别为 26.16~38.72mg/L、50.71~108.00 mg/L；主要阳离子为钠离子 (Na⁺)、钙离子 (Ca²⁺)，其含量分别为 38.20~41.05mg/L、4.18~13.62 mg/L。

②微量元素离子

主要微量元素以偏硅酸 (H₂SiO₃) 和氟离子 (F⁻) 含量最高，其含量分别为 53.50~63.72mg/L、2.68~3.85mg/L，含量均超过理疗热矿水命名矿水

浓度，可命名为硅水、氟水。其次，锶（Sr）、锂（Li）含量也较一般地下水高，含量分别为 0.038~0.055mg/L、0.046~0.11mg/L。

③矿化度：179.44~218mg/L。

④pH：7.74~9.00。

⑤放射性元素

ZK5 孔：总 α 0.117Bq/L 总 β 0.097Bq/L ^{222}Rn 43.14Bq/L

ZK6 孔：总 α 0.083~0.329 Bq/L 总 β 0.061~0.367 Bq/L

^{222}Rn 161~490.2Bq/L

4、地热流体动态特征

（1）水位动态变化

根据动态监测数据，ZK5 孔静止水位+3.8~+3.9m，平均值+3.87m，标准差 0.0450，变异系数 1.15%；ZK6 孔静止水位埋深 1.98~2.09m，平均值 2.04m，标准差 0.0315，变异系数 1.54%，监测表明本区地热流体动态比较稳定（图 2.3-1）。

因此，本地热区地下水水位随季节性变化不大，地下水水位动态比较稳定。

（2）水温动态变化

根据动态监测数据，ZK3 孔水温为 26~26.5℃，平均值 26.17℃，标准差 0.2375，变异系数 0.91%，ZK3 孔温度较稳定。

因此，本地热区地热水水温不随季节变化而变化，地热水水温动态稳定。

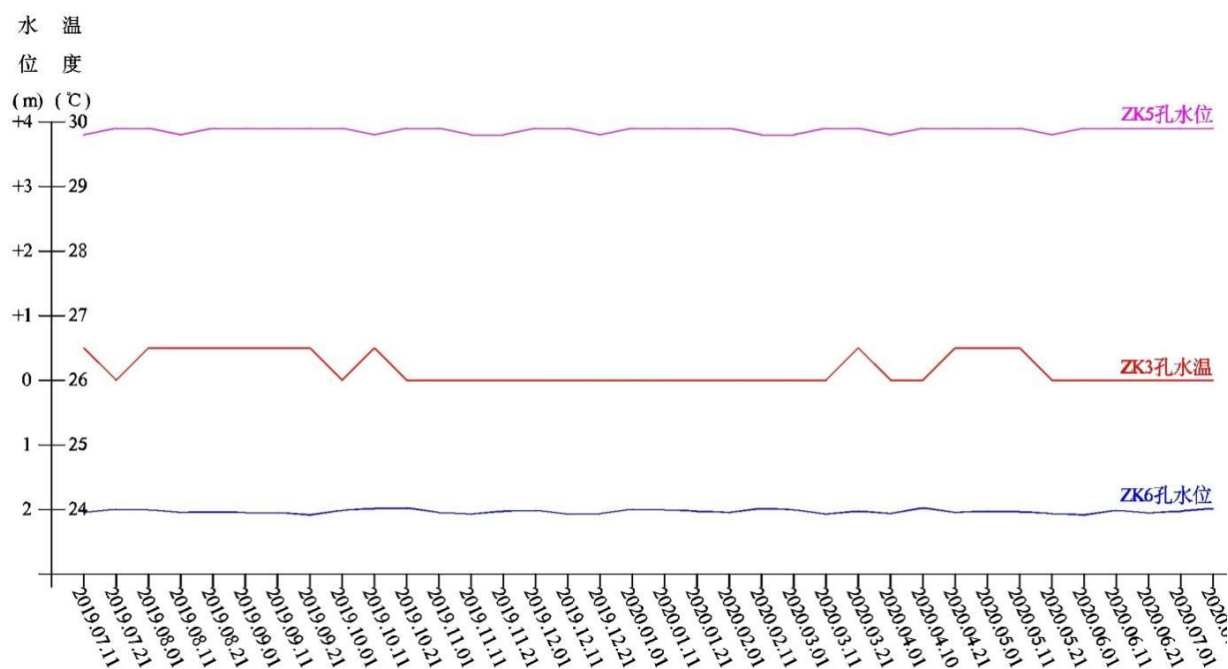


图 2.3-1 地热区动态监测曲线

(3) 地热水化学组分动态变化

根据水质动态监测结果，ZK6 孔地热水化学特征分别如下：

①主要阴阳离子

Na⁺ 38.20~41.05mg/L Ca²⁺ 4.18~13.62mg/L

HCO₃⁻ 50.71~108.00mg/L SO₄²⁻ 26.16~38.72mg/L

②微量元素离子

Li 0.046~0.11mg/L Sr 0.038~0.044mg/L

③矿化度 179.44~218mg/L

④pH 7.74~8.80

⑤地热水标性离子含量

F⁻ 2.68~3.85mg/L H₂SiO₃ 53.50~63.30mg/L

矿区地热水的主要元素含量、微量元素含量及其水化学特征变化不大，水质类型为 HCO₃SO₄-Na 型，总体较为稳定，季节性变化不明显，说明矿区地热水的化学组份其动态比较稳定。

2.3.2 水文地质概况

区内主要分布松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两种类型地下水：

1、松散岩类孔隙水

主要分布在山间河谷平原区，主要赋存在第四系全新统冲积层砂、砂砾石层孔隙中，含水层厚度一般 1.65~3.87m，最厚 7.17m，平均厚 3.59m。地下水位埋深 2.01~4.33m，平均 2.60m。据区域水文地质资料，显示单井涌水量一般 163.82~319.84m³/d，平均 384.02m³/d，富水性中等。地下水以大气降水补给为主，次为山区基岩裂隙水的侧向补给，受地形控制，从沟谷低洼处排泄。地下水水质以 HCO₃-Ca 为主。

2、基岩裂隙水

基岩裂隙水又分为两种，基岩构造裂隙水和基岩风化带网状裂隙水。

（1）风化带网状裂隙水

含水岩组主要由晋宁期英云闪长岩、黑云角闪花岗岩、二长花岗岩以及燕山期岩浆岩组成，地下水主要赋存于风化裂隙之中。该区为构造侵蚀低山丘陵地形，山脊连续，峰谷起伏，高差较小，冲沟发育。降水量较大，地下水补给来源丰富。晋宁期、燕山期岩浆活动频繁，矿物结晶颗粒较粗，断裂脉岩发育，风化作用强烈，风化层厚度 19.9~22.68m，其中强风化层较厚，为 9~17.58m，含水层厚 18.95~20.24m，风化产物呈松散砂状，降水渗入条件和储水条件较好，地下水多以散流、片流泄出。地下迳流模数大于 6L/s，占 71%，富水性丰富。水质类型为 HCO₃-Ca·Na 型，矿化度 0.208g/L，pH 值 8.8。

（2）构造裂隙水

含水岩组由晋宁期黑云角闪花岗岩组成，性脆，受断裂影响，易形成节理裂隙，富水性较好。区内北东向断裂构造规模较大，延伸长度较长，断裂性质以压扭性为主，由于该方向构造具多次活动特性，硅化破碎带内发育裂（空）隙、孔洞等，断层二侧可能具充（导）水性质，根据已有钻孔 ZK3、ZK5 及 ZK6 孔揭露情况来看，钻孔内涌水主要为构造裂隙水。其中，ZK3 孔自流量较大，ZK5 孔涌水后，ZK3 孔干涸，ZK5 孔自流量

542.4m³/d，ZK6 孔无自流，抽水试验出水量 1410.05m³/d。水质类型为 HCO₃·SO₄-Na 型。

大气降雨是本区地下水的主要补给源。基岩裂隙水的侧向补给及局部第四系孔隙水的垂向补给是本区地热水的主要补给源。在地形高差（水头高差）的影响下，基岩裂隙水从地形高处向低处径流，通过旁侧裂隙侧向补给至断裂带。在局部地区，第四系直接上覆于断裂之上，第四系孔隙水垂向径流至断裂带。汇集至断裂带的地下水沿断裂带向深部地下运移，直接沟通深部热源，最终形成地下热水，自深部向浅部排泄，并在地表及浅表形成地温异常场。

矿区主要含水层为构造裂隙含水层，水量丰富，矿区地热水赋存于构造裂隙中，可通过潜水泵直接开采。

综合判定，矿区水文地质条件属简单类型。

2.3.3 工程地质概况

根据地层岩性、岩石组合和坚硬程度，本地热区工程地质岩类主要划分为坚硬岩类和软岩类两个类型，各类工程地质岩类特征如下：

1、坚硬岩类

广泛分布在矿区大部分地区，主要为黑云母花岗闪长岩，新鲜岩石坚硬，力学强度高，饱和抗压强度平均为 81.8Mpa。

2、软岩类

花岗岩抗风化能力较差，强风化层厚度达 10m，强风化带物理力学性质与粘土相仿，常见小型滑坡、崩塌体，局部见泥石流和水土流失现象。饱和单轴抗压强度 5~15Mpa。

矿区地热水赋存于构造裂隙中，围岩为坚硬的黑云母花岗闪长岩。

矿区地层岩性简单，岩体结构类型主要为整体块状结构，岩石力学强度较高，稳定性好，不易发生工程地质问题。

故综合判定，矿区工程地质条件属简单类型。

2.3.4 矿床地质概况

矿区位于下扬子地块的江南隆起带九岭逆冲隆起的南缘，武夷新华夏系隆起褶皱带西缘，亦处于隆起带和凹陷带的过渡地带，区内新华夏系的表现，主要见有藤桥—甘坊断裂带。

藤桥—甘坊断裂带由一些平行的压性兼扭性的断裂及其伴生的派生构造成分所组成。走向 $20\sim 25^\circ$ ，倾向南东东，倾角 $45\sim 72^\circ$ ，可见长度 45 公里，宽约 30 米。沿断裂带发育角砾岩带，砾径 $0.3\sim 0.7\text{cm}$ 。胶结疏松，结构面多呈舒缓波状，具斜冲擦痕。断裂近旁岩石见有糜棱岩化，地貌反映为线状山间谷地。

宜丰县新构造运动以间歇性、差异性上升运动为主，上升幅度较小，上升显著，在持续上升的过程中，存在着相对稳定的阶段，具上升—稳定—上升的明显节奏性。

2.4 建设概况

2.4.1 矿山开采现状

1、生产井及其井泵房

根据《江西省宜丰县尾水岭地热水资源开发利用方案》（以下简称“开发利用方案”），ZK5 井、ZK6 井拟分别建在 5 号井泵房、6 号井泵房内，位置见图 2.4-1，ZK5 井、ZK6 井主要参数见表 2.4-1。

表2.4-1 抽水井主要参数表

主要参数	ZK5井	ZK6井
坐标	X=3157839.80, Y=38571245.23	X= 3157898.68, Y=38571194.76
井口标高（m）	114.0	121.5
终孔井深（m）	601.0	1200.5



图2.4-1 地热井（泵房）位置示意图

ZK5 井、ZK6 井所在井泵房范围拐点坐标见表 2.4-2。

表2.4-2 ZK5、ZK6孔井泵房范围拐点坐标一览表

生产井泵房	拐点编号	2000坐标系	
		X	Y
ZK5	1	3157842.30	38571242.23
	2	3157842.30	38571248.23
	3	3157837.30	38571248.23
	4	3157837.30	38571242.23
ZK6	1	3157901.18	38571191.76
	2	3157901.18	38571197.76
	3	3157896.18	38571197.76
	4	3157896.18	38571191.76

《江西省宜丰县尾水岭地热水可行性勘察报告》分别取地下水静止水位标高的最大值和设计降深水位标高的最小值作为资源储量估算标高。计算结果显示，自然边界下资源储量估算标高为 119.98m 至 80.62m，见表2.4-3。

表2.4-3 自然边界条件下资源储量估算标高

孔号	孔口标高 (m)	地下水静止水位(m)		设计水位降深(m)		备注
		埋深	标高	降深	标高	
ZK5	114.0	+3.3	117.3	31.16	86.14	“+3.3m”表示静止水位高出孔口3.3m
ZK6	121.5	1.52	119.98	39.36	80.62	
			最大值：119.98		最大值：80.62	

2、井口设备

开发利用方案设计地热井泵选择使用深井潜水泵，井口设备包括地热井泵、井口装置等。深井潜水泵吸口拟设于地下水静止水位以上。

2.4.2建设规模及工作制度

2.4.2.1 地质储量及范围

根据《江西省宜丰县尾水岭地热水可行性勘查报告》等资料，划定矿区范围内地热水资源储量见表2.4-4。

表2.4-4 划定矿区范围内地热水资源储量结果表

资源储量估算范围	位置	资源储量级别	可开采量Q		水温t	热功率Wt	ΣWt
			(L/s)	(m³/d)	(°C)	(kW)	(MJ)
探矿权范围	ZK5	探明级	14.07	1215.68	29.5	730.48	3.84×10 ⁷
	ZK6	探明级	13.37	1154.91	37.2	1124.90	5.91×10 ⁷
	合计	探明级	27.44	2370.59	29.5-37.2	1855.38	9.75×10 ⁷

2.4.2.2 矿山生产规模

考虑到可持续发展和抽水设备的选择和维修等因素，开发利用方案设计生产规模为1960m³/d（ZK5井1000m³/d、ZK6井960m³/d），年生产时间330天，年生产规模为64.68万m³/a。

结合《矿山生产建设规模分类一览表》，按照生产规模划分，该矿山属于大型矿山。

2.4.2.3 服务年限

矿山服务年限为30年。

2.4.2.4 工作制度

生产岗位实行连续工作制，年工作330天，每天工作3班，每班工作8小时。

2.4.3总图运输

主要在ZK5、ZK6井建设井泵房，再通过输水管道，输送至保温储水池（位于ZK6井南西侧）。热水供应官网布置仅到达使用区外供水节点。开发利用方案说明了供水区内部管网布置、其他水源供水及用水后的排水系统待实际使用需求及方案确定后另行设计，但施工图有ZK6井的给水管、加压给水管和回水管的走向布置、管径、给水管材质（RTP增强热塑性塑料管）、阀门等参数。本区地热水矿区总平面布置见附图。

2.4.4 开采范围

开发利用方案设计开采范围为矿区范围，由4个拐点圈定，面积0.2105km²。矿区范围内无其他矿权设置，采矿权范围见表1-1。开采标高由+80.62m~+119.98m。

2.4.5 地热水输送系统

开发利用方案设计采用输水管道将地热水从生产井井口输送至保温储水池，其他管网布置在下一阶段中进行。

1、地热水输送管道

（1）管道材料及规格

ZK5、ZK6孔流量计算分别为1000、960m³/d，其选用地热井泵对应出水管内径为80mm，管道材质为导热系数低，保温性能好，有一定的机械强度，能抗压抗震。成型制品的抗压强度不应低于0.3Mpa的碳钢管材。该材料具有以下特点：

- ①最低的热传导系数；
- ②较高的介电系数；
- ③耐腐蚀且不需维护修理；
- ④耐高温，30~80℃；
- ⑤管件接头牢固，容易施工；
- ⑥内壁光滑，不附着污垢；
- ⑦质轻易搬运。

(2) 管网布置

开发利用方案设计采用输水管道将地热水从生产井井口输送至保温储水池，热水供应水管网布置到温泉度假区各供水节点。开发利用方案仅布置井口至保温储水池管道。

管道的铺设线路应不对基本农田产生影响，因此管道主要沿道路敷设，ZK5井至保温储水池输水管长约100m，ZK6井至保温储水池输水管长约30m。两孔管道均加装止逆水阀。

(3) 管道敷设

地下直埋敷设是地热供热管网用得最普遍的敷设方式。将保温管直接埋于地下，可节约大量建筑材料和工时，不需管架和筑沟，不影响环境美观、安装费用低，是既经济又较安全的一种敷设方式。

考虑输送介质为地热水，为避免对农田土壤产生热害，亦为后期便于对管道维护、检修，热水管道设计沿道路边缘敷设。填时尽量按原样土回填。开挖沟槽应及时进行回填及植被恢复。当沟槽回填时，应在管道正上方连续平敷黄色聚乙烯警示带。敷设方式示意图见图2.4-2所示。

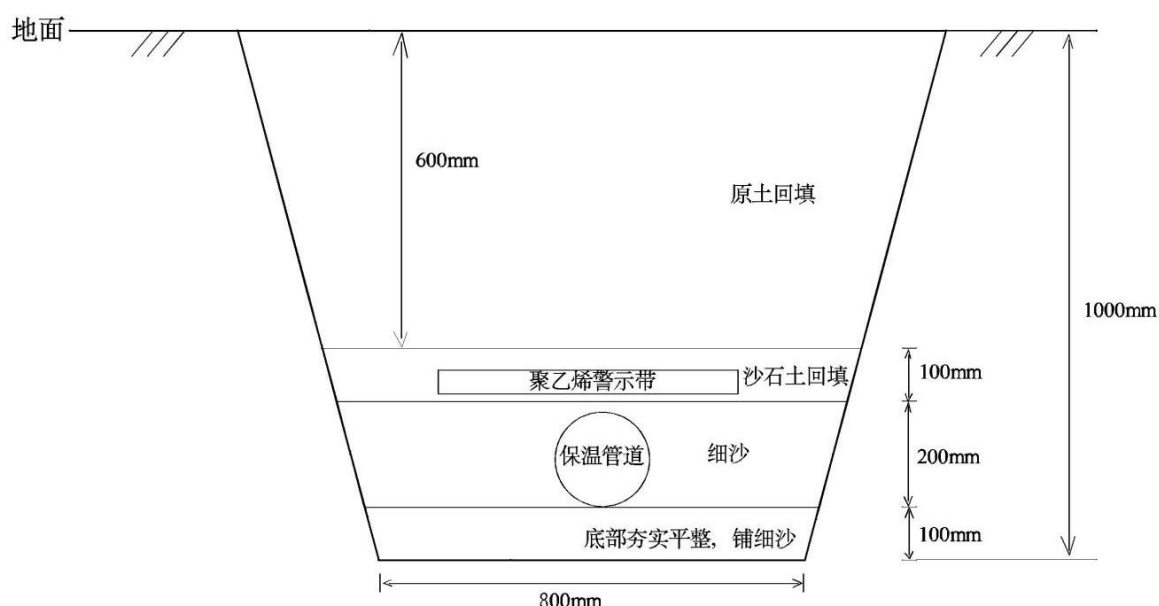


图2.4-2 直埋管道断面开挖示意图

(4) 管道保温

保温材料的选用应按照优质、价廉、满足工艺和节能的要求、敷设方便、可就地取材或就近取材的原则，进行综合比较后择优选用，尽力降低投资费用。材料一般应满足下列要求：

①导热系数低，保温性能好。（目前市面上的保温管导热系数一般在 $0.03\sim0.035$ ）；

②保温材料的耐热温度应高于输送液体的最高温度。对于中低温地热水，这条要求一般保温材料就能满足；

③密度小，一般不宜超过 400kg/m^3 ；

④有一定的机械强度，能抗压抗震。成型制品的抗压强度不应低于 0.3MPa ；

⑤吸水性小，对金属不腐蚀；

⑥便于施工或加工成型，造价低。

保护层一般采用抹面层、金属或玻璃纤维铝箔外壳、玻璃丝布或油毡包缠等方法。它的选取应根据保温材质、类型、周围环境、外观要求以及施工方便、节省投资等具体情况来决定。对于地下直埋管道的保护层，一般为高密度聚乙烯套管或玻璃钢。硬质聚氨酯泡沫塑料是目前地热管道保温用得最广泛的一种材料。

2、保温储水池

开发利用方案根据企业对本区地热水的开发利用规划，保温储水池可布置在ZK6孔南西，地热水由压水保温管道泵入。根据地热水开采规模及满足供水要求，储水池容积应满足开采规模8小时量 784m^3 ，即储水池容积设计为 800m^3 。初步设计保温储水池占地约 200m^2 ，采用圆形结构，直径约 16m ，高约 5m ，最高储水深度约 4m 。为加强保温效果，设计储水池为半地下式，池底标高 117.5m ，池顶标高 122.5m 。热水储水池应进行防腐蚀处理，并在储水池外立面铺设保温材料层。保温结构形式在下阶段施工设计中再另行确定。

储水池采用自动控制系统，通过液位计对储水池内液位进行测量，与泵进行联动控制，联动控制箱包含一台电动蝶阀回路/PLC 控制器/4G 物联网关/液位传感器等。控制逻辑：各控制箱之间采用4G物联网通讯，进行数据交换；当液位传感器检测水箱低于设定值时，打开进水电动蝶阀，远程开启深井泵当液位传感器检测水箱高于设定值时，关闭进水电动蝶阀，远程关闭深井泵。

3、其他生产配套设施

主要布置在保温储水池附近，主要由供配电系统及控制系统等组成。

2.4.6采矿工艺

矿区ZK5、ZK6井建在井泵房内，选择开采方式为采用深井潜水泵抽取ZK5、ZK6孔中的地热水，经井管引出，由井口专门装置通过输水管道输送至保温储水池（位于ZK6井南西侧），保温储水池结合水泵采用自动变频系统，储水池水位达到设计上限便停止抽水，地热水经加热后通过输水管输送至热水游泳池以及酒店、别墅、服务楼等用水单位，经洗浴后，尾水依然具有较高的温度，尾水再经污水源热泵进行热交换，提取的热能可供农作物大棚、养殖业、花卉业用于增加地温（因本地热水水质不宜直接作为渔业用水和灌溉用水，此处亦只用于增温），尾水温度降至18℃，经污水处理后排放。这样，地热水经过梯级利用后，既提高了地热水的综合利用率，增加了地热水的经济产值，还减少了地热水尾水直接排放造成的热污染。

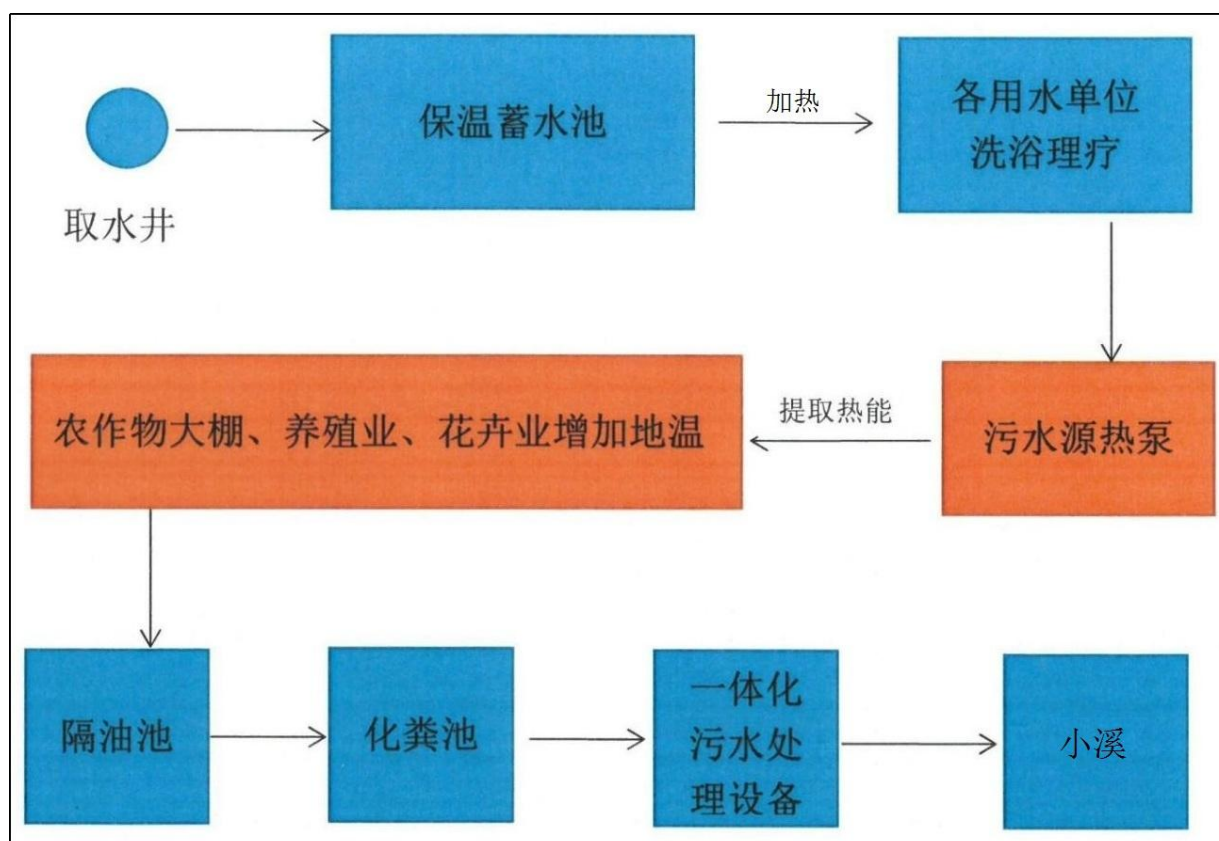


图2.4-3 地热水综合利用示意图

2.4.7 矿山供配电设施

开发利用方案设计供电范围包括地热水供水系统和照明系统。

开发利用方案确定的地热生产能力为 $64.68 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，地热水采取、输送系统设备安装功率约150kW，其中有功功率约45kW，年耗电约： $29.7 \times 10^4 \text{kWh}$ 。

供水用电设备属二级负荷，辅助设施为三级负荷。

矿山已建设有变电所，可直接铺设线网，为供水和照明系统供电。

企业自备1台150 kW柴油发电机组作保安应急发电使用。

电气设备防雷根据国家相关规范执行。在能引出中性点的电动机中性点处装设中性点避雷器。深井泵控制器盘设漏电检测装置。民用建筑采用TN-C-S防雷系统。

2.4.8 防排水系统

开发利用方案设计井泵房就近设地埋式污水处理池；生活污水经初步污水处理后汇流至污水处理站进行深度处理，处理后的水质达到《污水综

合排放标准》（GB8978-1996）的I类标准，适用于国家自然保护区、源头水区域的排放，方可排入附近河流下游。

雨水排水系统按就近排放的原则，以地表自然排水为主，尽可能利用地形、地势，采用地下埋放管道或沟渠，顺其自然分别流入小溪。

为避免降雨进入地热水，影响地热水温度、水质等，井泵房地面进行了硬化，在井泵房外设有截排水沟，以分流上部汇水。

2.4.9安全管理及其他

2.4.9.1安全生产管理机构

企业应当成立安全生产委员会（召开季度安全例会）、配备专职安全管理人员。

2.4.9.2生产组织及劳动定员

企业拟为项目设立生产、监管部门，配备生产工人12人。

1、企业全面贯彻执行国家对安全生产的有关方针政策，加强职工安全教育。企业必须具有保障安全生产的设施，建立、健全安全管理制度，加强企业安全管理工作。

2、企业应设专职安全员，由总经理直接领导，专职安全员由学历不低于中等专业学校毕业（或具有同等学历）、具有必要的安全专业知识和安全工作经验的人员担任。其主要职责为负责企业内部安全生产检查督导，对查出的问题应限期解决。

3、应开展安全生产宣传教育，普及安全知识和安全法规知识，加强技术业务培训，并对所有职工定期进行培训考核。新工人进入工作岗位前，应首先进行安全教育，经考试合格后，由熟练工人带领工作，熟悉本工种操作技术并经考核合格，方可独立工作。

4、危险区域应设照明和警示标志。变压器及抽水泵房均需设置隔离措施，防治人员及村民饲养的牲畜误入，出现意外情况发生。

5、作业人员上班前不应饮酒或服用麻醉性药物，当班期间不应擅自离岗、换岗、脱岗。

6、设备裸露的转动部分，应设防护罩或防护屏。防护罩、防护屏应分别符合GB8196、GB8197的要求。

7、设备的开关和操作箱，应设在设备附近便于操作的位置。

8、当电力、电气系统出现故障，一定要由具有上岗证的电工进行处理。在断电的线路上作业，应事先对拉下的电源开关把手加锁或设专人看护，并悬挂“有人作业，不准送电”的标志牌；线路跳闸后，不应强行送电；应立即报告调度，并与用户联系，查明原因，排除故障，方可送电。

9、完善防火措施，健全防火的有关规定。室内、室外消防栓及消防水管路应配备齐全，同时还必须配备足量的干粉灭火器，对员工进行林区用火安全培训，确保安全。

10、各作业人员，一律按规定配备相应的工作服等个人劳动保护用品。

11、建立健全企业环境管理体制，矿区生活饮水和生产用水，其水源选择、水源卫生防护及水质标准，应符合GB 5749和《工业企业设计卫生标准》的有关规定。应每月进行一次水质检验，水质不合格的不应作为饮用水源。加强地热水源及输水管线的安全卫生巡查及维护，确保温泉水源及输水管线的密封性和不被污染。对水源地附近的溪水及宾馆排放的废水定期进行水质监测，一有污染迹象时即应作相应的处理。

12、凡噪声大、噪音时间长的作业点，应设置必要的隔音消声或吸声设施。

2.4.9.3投资估算

开发利用方案初步估算本建设项目总投资为1044.13万元。其中建设投资为1013.72万元，铺底流动资金30.41万元。建设投资中工程费用为714.94万元，工程建设其它费用190.17万元，工程预备费108.61万元。

2.4.9.4工伤保险及安全生产责任险

企业为从业人员购买了工伤保险，但未购买安全生产责任险。

2.4.9.5 安全生产管理制度

企业建立了包括但不限于以下责任制：主要负责人职责；安全生产管理人员职责；电工安全生产责任制，总经理（企业法人）安全生产职责；综合部安全生产职责；工程部安全生产职责。

建立了包括但不限于以下管理制度：安全风险分级管控制度；隐患排查治理制度；安全检查和隐患治理管理制度；安全生产奖惩管理制度；安全教育培训制度；特种设备及特种作业人员管理制度；劳动防护用品管理制度；安全生产文件和档案管理制度；安全检查制度；职业危害预防制度；生产安全事故管理制度；重大危险源监控和安全隐患排查制度；设备设施安全管理制度；安全目标管理制度；安全例会制度；应急管理制度；特种设备及特种作业人员管理制度。

建立了包括但不限于以下操作规程：电工安全操作规程；电焊工安全操作规程；有限空间作业操作规程；泵工安全操作规程；维修电工岗位安全操作规程；动火作业安全操作规程；高处作业安全操作规程；吊装作业安全操作规程；设备检修作业安全操作规程；临时用电操作规程；高温作业安全操作规程；破土作业安全操作规程；断路作业安全操作规程；设备操作保养人员须知。

2.4.9.6 安全教育培训

企业应当针对地热水开采从业人员按照《生产经营单位安全培训规定》、《金属非金属矿山安全规程》等规定有针对性地开展安全教育培训的记录。

2.4.9.7 应急救援

企业应当编制矿区地热水开采生产安全事故应急预案，与邻近的专业矿山救护队签订应急救援协议。

3 定性定量评价

按照评价单元划分原则和方法，考虑该建设工程项目中危险、有害因素的危害程度以及矿山开采的特殊工艺，划分评价单元；并针对不同评价单元选择安全检查表法、预先危险性分析法、作业条件危险性评价法等评价方法进行评价。评价单元划分及评价方法选择，见表 3-1。

表3-1 评价方法选择一览表

评价单元	评价方法
总平面布置	预先危险性分析、安全检查表法
开采工艺	预先危险性分析、安全检查表法
供配电单元	安全检查表、预先危险性分析法、作业条件危险性评价法
防排水及防火	预先危险性分析法、作业条件危险性评价法、
安全管理	安全检查表法

3.1 总平面布置单元

根据《江西省宜丰县尾水岭地热水资源开发利用方案》以及区域工程地质、水文地质、环境地质、气候条件、周边人文地理环境等对开采工业场地、辅助工业场地、相关建筑和设施等总体位置选择、相互关系及影响进行安全分析与评价。

本次评价对于该生产工程项目的总体布置单元采用安全检查表法和预先危险性分析进行评价。

3.1.1 预先危险性分析

总平面布置存在的危险有害因素主要有：坍塌（地表塌陷）、火灾等。

表3-2 总平面布置单元预先危险性分析评价表

危险因素	原因	后果	危险等级	改进措施或预防方法
坍塌（地表塌陷）	1) 选址不符合要求，存在断层较多、矿层顶板存在裂隙、小断层、岩石破碎、松散、软弱层等不利工程地质条件； 2) 建筑质量不符合要求。	人员伤亡 设备损坏	II	1) 对矿山地质条件进行详细勘探，选择合适的位置建立开采中心、布置钻井。 2) 严格按照要求修建建筑物。
火灾	1) 建筑物防火间距不足； 2) 设备设施不符合防火或防爆的要求，安装、使用维护不当等； 3) 物料堆放杂乱，电缆敷设凌乱； 4) 供电线路老化。	人员伤亡 设备受损 停产	II	1) 建筑物应按规范要求留有防火间距。 2) 按要求进行设备设施选型。 3) 进行定置管理，规范物料堆放和电缆敷设。 4) 定期进行线路检查，发现问题及时维修、更换。
山洪	1) 破坏地热水开采设施，如热	人员伤亡	II	1) 通过高级的监测技术，及时发

危险因素	原因	后果	危险等级	改进措施或预防方法
、泥石流	交换器、地下管道等，导致地热水开采中断； 2) 导致地下水位的变化和地质构造的变化，影响地下水的流动和地热资源的分布；此外还可能导致地表和地下设施的破裂和损坏，增加地热水开采的风险； 3) 携带的大量泥沙、悬浮物、人畜粪便、垃圾、污水和工业废物等污染物会进入地热水源，造成水源污染，影响地热水的质量和安全性。	设备受损 停产		现山洪和泥石流的迹象，提前预警，减少灾害对地热水开采的影响； 2) 在选址时充分考虑地质和环境因素，避免在容易受到自然灾害影响的区域开采，并建造坚固的地下设施，提高设施的安全性； 3) 制定详细的应急预案，确保在灾害发生时能够迅速响应，减少损失； 4) 定期对地热水开采设施进行维护和检查，确保其处于良好状态，减少因设施老化或损坏导致的风险。
地震	1) 可能会引起地下岩层的断裂和位移，导致地热水资源的分布发生变化，从而影响地热水开采的可行性和效率； 2) 可能会导致地表和地下设施的破裂和损坏，包括地热水开采的井筒、管道和设备等； 3) 地热水开采过程中，如果操作不当，可能会诱发地震。例如，在开采地热水时，如果注入大量高压水，可能会使岩石裂开，从而引发地震。这种情况在干热岩开发中尤为常见，可能会发生三四级地震； 4) 可能会破坏地下热水库，导致地下热水体被强行钻透深部岩层采集抽吸后，自然降水难以进入地下热水库储存，不能被循环补充，从而引发地热水资源的衰减。	人员伤亡 设备受损 停产	III	1) 在选址时充分考虑地质和环境因素，避免在容易受到地震影响的区域进行地热水开采。选择地质构造稳定、地震活动较少的区域进行开采； 2) 建造坚固的地下设施，使用高级的监测技术来提高设施的安全性； 3) 增强应急准备和反应能力，确保在地震发生时能够及时采取措施，减少损失。

3.1.2安全检查表

表3-3 总平布置安全检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	检查结果	检查结论
1	抽水井井口位置不受滑坡、滚石、山洪和雪崩的危害。	《金属非金属矿山安全规程》 第6.3.1.3条	抽水井井口位置不受滑坡、滚石、山洪和雪崩的危害；井口标高高出宜丰县历史最高洪水位至少44.37m，高出附近水池、水塘洪水位1m以上。	符合
2	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	《工业企业总平面设计规范》 第3.0.1条	结合采矿权出让通知及合同、《江西省宜丰县尾	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查结果	检查结论
			水岭地热水资源开发利用方案》（以下简称“开发利用方案”）可知，厂址符合规划的要求。	
3	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。	《工业企业总平面设计规范》 第3.0.6条	符合要求。	符合
4	厂址应有满足建设需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》 第3.0.8条	矿区水文地质条件属简单类型，工程地质条件属简单类型。	符合
5	厂址应满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，并应根据工业企业远期发展规划的需要，留有适当的发展余地。	《工业企业总平面设计规范》 第3.0.9条	符合左述要求。	符合
6	厂址应满足适宜的地形坡度，尽量避开自然地形复杂、自然坡度大的地段应避免将盆地、积水洼地作为厂址。	《工业企业总平面设计规范》 第3.0.10条	厂址地形坡度满足左述要求。	符合
7	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定： 1当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施； 2凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB50201的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 第3.0.12条	厂址位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。	符合
8	矿山企业的办公区、生活区、工业场地、地面建筑等，不应设在危崖、塌陷区、崩落区，不应设在受尘毒、污风影响区域内，不应受洪水、泥石流、爆破威胁。	《金属非金属矿山安全规程》 第4.6.1条	矿区无工业场地，现场办公区、生活区、地面建筑等不设在危崖、塌陷区、崩落区，不设在受尘毒、污风影响区域内，不受洪水、泥石流、爆破威胁。	符合
9	下列地段和地区严禁选为厂址： 1 发震断层和抗震设防烈度为9度及高于9度的地震区； 2 有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 3 采矿陷落（错动）区地表界限内； 4 爆破危险界限内；	《工业企业总平面设计规范》 第3.0.14条	矿区不位于左述地段和地区。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查结果	检查结论
	5 坝或堤决溃后可能淹没的地区； 6 有严重放射性物质污染影响区； 7 生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域； 8 对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； 9 很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段； 10 具有开采价值的矿藏区； 11 受海啸或湖涌危害的地区。			
10	采用管道、带式输送机、索道等运输方式时，应充分利用地形布置，并应与其它运输方式合理衔接。	《工业企业总平面设计规范》 第4.3.9条	开发利用方案明确了矿区地热水开采利用管道输送，管道沿潭山温泉文旅综合开发项目道路敷设。	符合
11	总变电站位置的选择，应符合下列要求： 1 应靠近厂区边缘、且输电线路进出方便的地段； 2 不得受粉尘、水雾、腐蚀性气体等污染源的影响，并应位于散发粉尘、腐蚀性气体污染源全年最小频率风向的下风侧和散发水雾场所冬季盛行风向的上风侧； 3 不得布置在有强烈振动设施的场地附近； 4 应有运输变压器的道路； 5 宜布置在地势较高地段。	《工业企业总平面设计规范》 第4.4.5条	靠近矿区已建变电所，符合要求。	符合
12	消防车道的布置，应符合下列要求： 1 道路宜呈环状布置； 2 车道宽度不应小于4.0m； 3 应避免与铁路平交。必须平交时，应设备用车道，且两车道之间的距离，不应小于进入厂内最长列车的长度。	《工业企业总平面设计规范》 第6.4.11条	依托潭山温泉文旅综合开发项目已有环形车道，宽度不小于4.0m，未与铁路平交。	符合
13	厂内敷设的输送管道和带式输送机等的布置，应有利于厂容，并宜沿道路或平行于主要建筑物、构筑物轴线布置；架空敷设时，不应妨碍建筑物自然采光及通风；沿地面敷设时，不应影响交通。	《工业企业总平面设计规范》 第6.6.1条	开发利用方案明确了矿区地热水开采利用管道（沿道路敷设）输送。管道位于地表以下。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查结果	检查结论
14	输送管道、带式输送机跨越铁路、道路布置时，宜采用正交，当必须斜交时，其交叉角不宜小于45°，并应符合现行国家标准《标准轨距铁路建筑限界》GBJ146.2和《厂矿道路设计规范》GBJ22对建筑限界的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》第6.6.3条	开发利用方案明确了矿区地热水开采利用管道（沿道路敷设）输送。管道位于地表以下。	符合
15	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。	《工业企业总平面设计规范》第3.0.5条	矿区交通依托潭山温泉文旅综合开发项目景区支线、景区主干道，向东通向洑溪路、S221省道，交通较为便利。	符合

以上总体布置均依据现场勘查进行评价。

3.1.3评价小结

通过预先危险性分析方法总平面布置存在的危险有害因素主要有：坍塌（地表塌陷）、火灾、山洪、泥石流、地震等。其中，地震危害等级均为Ⅲ级，其他危害等级均为Ⅱ级，应加以注意，采取合理的措施后，以上危险有害因素能控制在可接受范围内。

从总体布置检查表中可以看出，生产项目的总体布置：

- 1、抽水井井口位置不受山洪、雪崩、滑坡和滚石危害；
- 2、水文地质条件简单，工程地质条件简单；
- 3、厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。

从以上情况可以看到，工程项目的总体布置基本合理，符合安全生产要求。

3.2开采工艺单元

3.2.1预先危险性分析

通过预先危险性分析法分析，开采工艺系统存在的危险有害因素主要有：地面塌陷、机械伤害、物体打击、高处坠落、触电、淹溺、噪声、振动、火灾等，分析评价表见表3-4。

表3-4 开采工艺系统预先危险性分析评价表

危险因素	原因	后果	危险等级	改进措施或预防方法
地面塌陷	1) 存在断层较多、矿层顶板存在裂隙、小断层、岩石破碎、松散、软弱层等不利工程地质条件； 2) 井组之间未设保安矿柱，或设置的保安矿柱偏小，或保安矿柱被破坏。	人员伤亡 设备损坏	II	1) 根据矿山矿体赋存情况及地质情况设置保安矿柱，严禁破坏保安矿柱。 2) 防止地面塌陷的措施有地下水回灌、严格控制日取水量。
机械伤害	1) 人员使用、检查、维修、保养钻机或其他设备设施过程中违章操作。 2) 工作场所照度不足。 3) 设备自身缺陷，安装、维护不当。 4) 未采取防护措施或防护措施不合理，如机械设备的旋转部件、传动部位防护设施（如防护栏、防护罩、防护盖）缺失或损坏、无警示标志。	人员伤亡	II	1) 机械设备应设置各种闭锁和机械、电气保护装置。 2) 严禁违章作业。 3) 工作场所设有足够的照明度。 4) 选择正规厂家生产的合格设备，安排专人进行管理，定期进行检查、维护。 5) 对设备的危险部位设置警示标志，采取安全防护措施。
物体打击	1) 输送淡水的压力管道存在焊接缝、压接缝、破口、裂缝、锈点、腐蚀点、面等，压力（淡）地热水突然喷出导致。 2) 架空管道或其零部件安装不牢固，突然掉落。 3) 水泵运行过程中零部件脱落飞出伤人。 4) 物资装载堆置高度超过额定高度、堆置不稳、未遮挡、或未捆绑牢固，物资坠落伤人。	人员伤亡	II	1) 定期检查输送淡水、地热水的压力管道，发现焊接缝、压接缝、破口、裂缝、锈点、腐蚀点、面等，及时处理，严禁出现喷流的情况。 2) 架空管道或其零部件应安装牢固，定期进行检查、维护。 3) 选择正规厂家生产的合格设备，安排专人进行管理，定期进行检查、维护。 4) 物资应堆放牢固，严禁超高堆放，严禁超载。 5) 佩戴安全帽。
高处坠落	在其他高处作业时坠落。	人员伤亡	II	高处作业应采取安全防护措施，如设置安全平台、系安全带等。
触电	1) 设备或线路漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘损坏、PE线断线。 2) 无安全技术措施。 3) 施工过程中动力、照明等供电线缆老化、破损、未接地等。 4) 雷雨天野外作业或巡视，易发生雷击。	人员伤亡 设备损坏	II	1) 加强作业人员安全教育培训，提高人员素质。 2) 采用漏电、接地、过流保护。 3) 加强安全检查，及时处理安全隐患。 4) 施工过程中应加强动力装置、动力、照明等供电线缆老化、破损、未接地等。 5) 非必要情况，禁止雷雨天野外作业或巡视。
淹溺	1) 地热水池等未设置防护栏或防护栏不完善。 2) 地热水池等未设警示标志。	人员伤亡	II	1) 完善水池等的防护栏设置。 2) 设置醒目可见的警示标志。
噪声、振动	作业时水泵会产生噪声和振动。	职业病	II	设计选择平衡性能好、振动小、低噪音设备；采取有效的降噪声、防噪声措施；佩戴有效的防护用品。
火灾	1.未按要求设置灭火器材。 2.设备不良，如：使用不符合要求的电气设备。	人员伤亡、设备受损	II	1. 建构筑物 and 大型设备必须按有关要求设置消防设备和器材。 2. 重要采掘设备应配备电气灭火器材。

危险因素	原因	后果	危险等级	改进措施或预防方法
	3.各种明火引发油料等可燃物 4.违章作业			3. 设备加注燃油时严禁吸烟和明火照明。 4. 禁止在采掘设备上存放汽油和其他易燃易爆材料，禁止用汽油擦洗设备。 5. 使用过的油纱等易燃材料应妥善管理。 6. 在带电的导线、设备、变压器、油开关附近，不得有损坏电气绝缘或引起电气火灾的热源。

3.2.2安全检查表

开采工艺单元采用安全检查表法对照行评价。

表3-5 开采工艺单元安全检查表

序号	检查内容	检查结果	检查结论
1	必须坚持采补平衡、持续利用的原则。	开发利用方案明确了宜进行尾水回灌。	符合
2	在地下水超采地区，应严格控制开采，并采取措​​施，保护地下水资源，防止地面沉降。	开发利用方案设计生产规模为1960m³/d（ZK5井1000m³/d、ZK6井960m³/d），年生产时间330天，年生产规模为64.68万m³/a。	符合
3	严格制定取水操作规程，防止突然停泵而产生水锤的冲击作用，造成井管变形、断裂事故。	企业未针对地热水开采制定取水安全操作规程。	不符合
4	储水池、输送管道是否符合安全要求。	开发利用方案设计保温储水池可建在ZK6井附近，标高121.5m，高差7.5m；地热水输送管道主要沿道路直埋敷设，仅布置井口至保温储水池管道；说明了供水区内部管网布置、其他水源供水及用水后的排水系统待实际使用需求及方案确定后另行设计，但施工图有ZK6井的给水管、加压给水管和回水管的走向布置、管径、给水管材质（RTP增强热塑性塑料管）、阀门等参数。建议下一步设计结合施工图补充完善ZK5井、ZK6井抽回水管道设施。	不符合
5	开采过程中水泵的参数、井口装置是否符合要求。	开发利用方案设计选用专门的深井潜水泵、井口装置，满足开采需要。	符合

3.2.3评价小结

开采工艺系统存在的危险有害因素主要有：地面塌陷、机械伤害、物体打击、高处坠落、触电、淹溺、噪声、振动等。危险等级均为II级，需要加以注意，采取合理的措施后，以上危险有害因素能控制在可接受范围内。

此外，前述断层对地热水开采造成影响：1）改变地下水的流动路径和速度；2）造成地下水层的垂直位移，导致地下水在断层两侧形成不同的水面，影响地下水的补给和排泄；3）可能导致地下水与岩石中的矿物质发生反应，从而改变地下水的化学成分。应对措施为：1）合理规划和管理地下水开采量，通过将地下水的开采量控制在可持续范围内，并制定相应的管理计划，可以确保断层活动对地下水的影响最小化；2）加强水资源调配和转移，比如地下水枯竭或污染严重时，可以通过水资源调配的方式将水源引入，平衡不同区域的地下水资源分布，减轻断层活动对地下水分布的负面影响；3）通过地球物理勘探技术，更好地了解地下水层的结构和分布，从而更准确地预测断层活动对地下水的影响，以确保地下水资源的安全和可持续利用。

本生产项目为新建矿山，矿山必须严格按照地热水取水安全操作规程进行开采，坚持采补平衡、持续利用的原则，控制开采水量，防止地面沉降。

针对表 3-5 检查出的问题，已在第 4 章提出安全对策措施及建议。

3.3 供配电单元

3.3.1 安全检查表

机电单元采用安全检查表法对照行评价。根据矿山雷电存在的危险，通过危险分析表3-6中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表3-6 机电单元安全检查表

序号	检查项目	检查内容	检查依据	检查结果	检查结论
1	机电	取水泵应采取降噪措施，噪音符合标准要求。		开发利用方案未明确	不符合
2		矿用设备供电电缆的敷设，必须符合安全要求，保护绝缘良好，不得与金属管线和导电材料接触，横过道路、铁路、河道和建筑物时，必须采取防护措施。		开发利用方案未明确。	不符合
3		矿用电器设备、线路必须有可靠的避雷、接地装置，有漏电保护装置，并定期进行检修。		开发利用方案未全部明确。	不符合

序号	检查项目	检查内容	检查依据	检查结果	检查结论
4	矿山供电电源及供电线路	大、中型矿山宜由两回电源线路供电；两回电源线路中的任一回路中断供电时，另一回路电源线路应保证供给全部一、二级负荷电力需求。	《矿山电力设计标准》第3.0.3条	属于大型矿山。开发利用方案明确了矿山已建变电所，可直接铺设线网，为供水和照明系统供电；自备1台150kW柴油发电机组作保安应急发电使用。	符合
5	负荷等级	电力负荷应根据对供电可靠性的要求及中断供电在对人身安全、经济损失上所造成的影响程度进行分级，并应符合下列规定： 1符合下列情况之一时，应视为一级负荷。 1) 中断供电将造成人身伤害时。 2) 中断供电将在经济上造成重大损失时。 3) 中断供电将影响重要用电单位的正常工作。 2在一级负荷中，当中断供电将造成人员伤亡或重大设备损坏或发生中毒、爆炸和火灾等情况的负荷，以及特别重要场所的不允许中断供电的负荷，应视为一级负荷中特别重要的负荷。 3符合下列情况之一时，应视为二级负荷。 1) 中断供电将在经济上造成较大损失时。 2) 中断供电将影响较重要用电单位的正常工作。 4不属于一级和二级负荷者应为三级负荷。	《供配电系统设计规范》第3.0.1条	开发利用方案设计供水用电设备属二级负荷，辅助设施为三级负荷。	符合
6	总降压主变压器容量	矿山地面主变电所的主变压器台数确定，应符合下列规定：大、中型矿山工程宜采用2台及以上。	《矿山电力设计标准》第3.0.7条	属于大型矿山。开发利用方案设计选用1台160kVA矿用隔爆变压器为地热水开采供电。主变压器数量未达到大型矿山宜采用的2台及以上。	不符合
7	电气设施	电气设施应符合下列规定： --供配电设施距井口不小于30m； --线路不应有裸线及漏电现象； --供电线路应合理布置，生产用电与生活用电分开； --架空电力线与井架绷绳应至少相距3m，并不应在绷绳上空穿过； --架线高度应保证各种相关车辆安全		开发利用方案未明确。	不符合

序号	检查项目	检查内容	检查依据	检查结果	检查结论
		通行： --井架应采用电压不高于36V的低压防爆灯照明。			
8	中性点接地方式	向井下或露天矿采矿场和排废场供电的6kV或10kV系统不得采用中性点直接接地方式。	《矿山电力设计标准》第3.0.9条	采用的是10kV系统，开发利用方案未明确左述要求。	不符合

3.3.2预先危险性分析

根据矿山供电过程中存在的危险，通过危险分析表3-7中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表3-7 供电安全预先危险性分析

潜在事故	事故原因	事故后果	危险性等级	防范措施
触电	1) 电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷或在运行中缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、PE线断线等隐患。 2) 未设置必要的安全技术措施（如保护接零、漏电保护、安全电压、等电位联结等）或安全措施失效。 3) 由于误调度或误操作造成对停电检修设备误送电或违章作业等。 4) 电气设备未及时进行检修，带病运转。 5) 矿山建、构筑物防雷设施未严格按照有关规定进行设计，防雷装置安装存在缺陷或失效，防雷接地体接地电阻不符合要求，缺乏必要的人身防雷安全知识等。 6) 未按规定穿戴绝缘靴、绝缘手套等防护用品或防护用品不合格。 7) 雷雨天野外作业或巡视，易发生雷击。	人员伤亡	III	1) 选择合格的电气线路或电气设备，在运行中应定期进行检修维护，防治出现存在漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、PE线断线等隐患。 2) 应设置有效的安全技术措施，如保护接零、漏电保护、安全电压、等电位联结等。 3) 严格按安全操作规程进行作业，禁止出现误送电、违章作业。 4) 定期对电气设备进行检修，严禁带病运转。 5) 按要求进行矿山建、构筑物防雷设施设计，选择可靠安全的防雷装置，防雷接地体的接地电阻应满足要求，加强防雷知识培训。 6) 按规定穿戴绝缘靴、绝缘手套等防护用品或防护用品不合格。 7) 非必要情况，禁止雷雨天野外作业、巡视。
火灾	1) 电缆选型不符合安全规定，电流过载。 2) 电器引起的过载、短路、失压、断相。	人员伤亡	II	1) 电缆按规定选型布设。 2) 电气设备、开关要有过电压保护，并满足防潮要求。

潜在事故	事故原因	事故后果	危险性等级	防范措施
雷击	1、雷雨天气违章作业。 2、无防雷装置或防雷装置不合格。	人员伤亡	III	1、加强员工安全教育，提高员工安全意识，杜绝违章作业。 2、地面高大建筑、高压架空线路及变电所等设施应装设可靠的防雷装置。 3、加强防雷设施的检查、维护和保养工作。

3.3.3作业条件危险性分析

供电安全作业是矿山企业的主要生产作业区和重要的工序，作业条件不断变化，作业危险性相对大，采用作业条件危险性评价方法，对供电安全单元存在的危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并确定该单元安全生产承受能力以及采取措施后，是否能达到安全生产的要求。

3.3.3.1作业条件危险性评价取值标准

作业条件危险性评价法是以所评价的环境与某些作为参考环境的对比为基础，将作业条件的危险作为因变量，事故或危险事件发生的可能性、暴露于危险环境的频率及危险严重程度为自变量，确定了它们之间的函数式。根据实际经验给出3个自变量的各种不同情况的分数值。根据分数值确定其危险程度。

1、作业条件危险性评价法计算公式

对于一个具有潜在危险性的作业条件，影响危险性的主要因素有3个：

1) 发生事故或危险事件的可能性；2) 暴露于这种危险环境的情况；3) 事故一旦发生可能产生的后果。用公式来表示，则为：

$$D=L \times E \times C$$

式中 D—作业条件的危险性；

L—事故或危险事件发生可能性；

E—暴露于危险环境的频率；

C—发生事故或危险事件的可能结果。

2、赋分标准

1) 发生事故或危险事件的可能性

事故或危险事件发生的可能性与其发生的概率相关。用概率表示时，绝对不可能发生的概率为0；而必然发生的事件，其概率为1。但从系统安全的角度，绝对不发生的事故是不可能的，所以将实际上不可能发生的情况其分数值定为0.1，必然要发生的事故的分值定为10，以此为基础介于两者之间的指定为若干值，见表3-8。

表3-8 事故或危险事件发生可能性（L）分值

分值	事故或危险情况发生可能性	分值	事故或危险情况发生可能性
10	完全会被预料到	0.5	可以设想，但高度不可能
6	相当可能	0.2	极不可能
3	不经常，但可能	0.1	实际上不可能
1	完全意外，极少可能		

2) 暴露于危险环境的频率

作业人员暴露于危险作业条件的次数越多、时间越长，则受到伤害的可能性也越大。作业条件危险性评价法规定，连续出现在潜在危险环境的暴露频率分值为10，而非常罕见地出现在危险环境中的情况分值为0.5，在两者之间各种情况确定若干分值。见表3-9。

表3-9 作业人员暴露于潜在危险环境频率（E）的分值

分值	出现于危险环境的情况	分值	出现于危险环境的情况
10	连续暴露于潜在危险环境	2	每月一次
6	逐日在工作时间内暴露	1	每年几次出现
3	每周一次或偶然地暴露	0.5	非常罕见地暴露

3) 发生事故或危险事件的可能结果

根据事故或危险事件造成人身伤害或物质损失的不同程度划分为若干不同情况，并赋予不同的分值，见表3-10。

表 3-10 发生事故或危险事件可能结果（C）的分值

分值	可能结果	分值	可能结果
100	大灾难，许多人死亡	7	严重，严重伤残
40	灾难，数人死亡	3	重大，致残
15	非常严重，一人死亡	1	引人注目，需要救护

3、危险性等级划分标准

确定了上述3个具有潜在危险性的作业条件的分值，并根据公式进行计算，即可得危险性分值。据此，查危险性等级划分表确定其危险性程度，见表3-11。

表3-11 危险等级（D）划分标准

D值	危险程度
>320	极其危险，不能作业
160-320	高度危险，需要进行整改
70-160	显著危险，需要加强防范措施
20-70	一般危险，需要注意
<20	稍有危险可以接受

3.3.3.2供电安全作业条件危险性评价取值

供电安全作业条件危险性评价（LEC）取值过程、计算结果及危险等级划分见表3-12。

1、事故或危险事件发生可能性L：电击伤害、火灾事故应属“不经常，但可能”，L取值为3；

2、暴露于危险环境的频率E：露天作业人员逐日在工作时间内暴露，主要是电气安装、维修人员，属“每周一次或偶然地暴露”，E取值为3；

3、发生事故或危险事件的可能结果C：发生电击伤害、火灾，导致人员伤亡或一定的财产损失，C取值为15。

根据 $D=L \times E \times C$

作业条件的危险性 $D=3 \times 3 \times 15=135$ ，属显著危险，需要防范措施。

表3-12 电气安全作业条件危险性评价结果表

序号	评价单元	主要危害因素	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
1	供配电	电击伤害 火灾	3	3	15	135	显著危险，需要防范措施

雷电是矿山企业的主要危险，采用作业条件危险性评价方法，对防雷电单元存在的危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并确定该单元安全生产承受能力以及采取措施后，是否能达到安全生产的要求。

3.3.3.3防雷电安全作业条件危险性评价取值

防雷电作业条件危险性评价（LEC）取值过程、计算结果及危险等级划分见表3-13。

1、事故或危险事件发生可能性L：雷击伤害、火灾事故应属“完全意外，极少可能”，L取值为1。

2、暴露于危险环境的频率E：工作人员逐日在工作时间内暴露，主要是矿山工作人员，属“每周一次或偶然地暴露”，E取值为3。

3、发生事故或危险事件的可能结果C：发生雷击伤害、火灾，导致灾难，数人死亡或一定的财产损失，C取值为40。

根据 $D=L \times E \times C$

作业条件的危险性 $D=1 \times 3 \times 40=120$ ，属显著危险，需要防范措施。

表3-13 防雷电作业条件危险性评价结果表

序号	评价单元	主要危害因素	$D=L \times E \times C$				危险等级
			L	E	C	D	
1	防雷电	雷击伤害 火灾	1	3	40	120	显著危险，需要防范措施

3.3.4评价小结

本生产项目为新建项目，在项目基建开始前，取水泵应采取相应的降噪措施，供电电缆应注意绝缘良好，电器设备、线路需设置可靠的避雷、接地、漏电保护装置。ZK5井、ZK6井各自所在井泵房供电宜来自不同变压器。

通过预先危险性分析，供电主要的危害有触电伤害和电气故障引起的火灾等。矿山应为地热水池设置安全护栏。供水用电设备属二级负荷，辅助设施为三级负荷。企业自备1台150kW柴油发电机组作保安应急发电使用。应将二级负荷（地热水供水用电）接入150kW柴油发电机组，确保停电情况下能及时切换到发电机组供电。

该单元分析结果属“显著危险，需要防范措施”，说明供电安全存在较大危害。矿山在具体生产过程中必须按设计要求施工，保证从基建到生产

过程中严格电气作业人员资质要求及按规程施工作业，该单元才能达到安全生产的要求。

根据作业预先危险性分析，触电、雷击的危险性等级均为Ⅲ级，供电作业时需要有防护措施，应在项目相关工业设施上设置防雷装置，以达到安全生产的要求。

针对表3-6检查出的问题，已在第4章提出安全对策措施及建议。

3.4防排水及防火单元

3.4.1预先危险性分析

根据矿山防排水和防火过程中存在的危险，通过危险分析表3-14中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表3-14 防排水及防火预先危险性分析

潜在事故	事故原因	事故后果	危险性等级	防范措施
淹溺	1、防排水设施故障。 2、人员意外掉入水中。	人员伤亡、财产损失	Ⅱ	1、结合矿区特点，建立和健全防水、排水系统。 2、在可能发生人员淹溺的场所应有警示标志、盖板、护栏、照明和救生圈等。
火灾	1、矿山自然着火。 2、可燃物遇火源被引燃。 3、电缆选型不符合安全规定，电流超载。 4、电器起火、过载、短路、失压、断相。	人员伤亡、财产损失	Ⅲ	1、矿山主要建筑物，抽水井机房，机修房、变电所等，均应用非可燃性材料建筑，室内应有醒目的防火标志和防火注意事项，并配备相应的灭火器材。 2、易燃易爆物品，严禁放在电接头和接地极附近。 3、在建筑物内进行焊接，应制定经主管矿长批准的防火措施。 4、禁止使用电炉和灯泡防潮、烘烤和取暖。 5、矿井防火灾计划应每年编制，并报主管部门批准。 6、应规定专门的火灾信号，并应做到露天发生火灾时，能通知工作地点所有人员及时撤离危险区。 7、有自燃危险性的场所，应加强安全通风管理。 8、确保电气线路、设备的选型符合有关规定。 9、敷设的铠装电缆，必须将黄麻皮剥除。 10、敷设的电缆，中间不准有接头。 11、有发火危险的场所，宜选用矿用阻燃电缆。 12、加强电气设备的检查、维修和保养工作。

3.4.2作业条件危险性评价

防排水是矿山企业的主要排水作业区，环境条件不断变化，危险性相对大，采用作业条件危险性评价方法，对防排水单元存在的危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并确定该单元安全生产承受能力以及采取措施后，是否能达到安全生产的要求。

3.4.2.1条件危险性评价取值

防排水作业条件危险性评价（LEC）取值过程、计算结果及危险等级划分见表3-15。

1、事故或危险事件发生可能性L：淹溺应属“完全意外，极少可能”，L取值为1；

2、暴露于危险环境的频率E：露天作业人员逐日在工作时间内暴露，主要是露天作业人员，属“每年几次出现在潜在危险环境”，E取值为1；

3、发生事故或危险事件的可能结果C：发生淹溺，导致人员严重伤残或一定的财产损失，C取值为7。

根据 $D=L \times E \times C$

作业条件的危险性 $D=1 \times 1 \times 7=7$ ，属稍有危险，可以接受。

表3-15 防排水作业条件危险性评价结果表

序号	评价单元	主要危害因素	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
1	防排水	淹溺	1	1	7	7	稍有危险，可以接受

3.4.3评价小结

根据防排水作业预先危险性分析，淹溺的危险性等级均为Ⅱ级，防排水作业时需要有防护措施。该生产工程中防排水作业单元根据作业条件危险性评价，淹溺的危险性等级为稍有危险，应引起注意。

防火单元存在的危险为火灾，危害等级为Ⅲ级。

该矿山主要建构筑物、抽水井泵房、变电所等均应用非可燃性材料建筑，室内要求挂有醒目的防火标志并配备的灭火器材。矿山应在主要及重

要场所配置足够灭火器材，确保矿山防火安全。该单元评价总体能满足安全生产条件。

3.5安全管理单元评价

安全生产管理单元包括安全管理机构设置、安全生产责任制、安全生产管理规章制度、安全操作规程、安全生产教育培训、安全生产检查和安全投入等方面。本单元采用安全检查表法进行评价。

表3-16 安全管理单元安全检查表

序号	检查项	检查结果	检查结论
1	建立健全企业主要负责人、职能部门及各种岗位安全生产责任制。	安全生产责任制较为完善。	符合
2	有各项安全生产规章制度，档案齐全，管理良好。	安全生产规章制度较为完善。	符合
3	有作业规程和各工种岗位操作规程。	安全操作规程较为完善。	符合
4	按规定为从业人员提供符合国家标准或行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按使用规则佩戴、使用。	已提供。	符合
5	安全投入符合安全生产要求，按照有关规定提取安全技术措施专项经费，专款专用。	未见按照《财政部 应急部关于印发<企业安全生产费用提取和使用管理办法>的通知》（财资〔2022〕136号）应当建立的安全费用提取和使用方面的计划、记录。	不符合
6	配备专职安全生产管理人员。	未见配备专职安全生产管理人员的红头文件。	不符合
7	主要负责人和安全生产管理人员的安全生产知识和管理能力经考试合格，取得安全资格证书。	未见主要负责人和安全生产管理人员的安全生产知识和管理能力考核合格证书。	不符合
8	特种作业人员经有关业务主管部门考核，取得特种作业操作资格证书。	未见电工操作人员（特种作业人员）的电工证。	不符合
9	其他从业人员按照规定接受安全生产教育和培训，并考试合格。	未见企业针对地热水开采从业人员按照《生产经营单位安全培训规定》、《金属非金属矿山安全规程》等规定有针对性地开展安全教育培训的记录。	不符合
10	依法参加工伤保险，为从业人员缴纳工伤保险费；投保安全生产责任险。	为从业人员购买了工伤保险，但未投保安全生产责任险。	不符合
11	制定有安全生产事故应急救援措施，指定兼职的应急救援人员，并与邻近的事故应急救援组织签定救护协议。	未编制矿区地热水开采生产安全事故应急预案，未与邻近的专业矿山救护队签订应急救援协议，未配齐应急救援物资（如救生圈等）。	不符合
12	对存在的各类事故隐患，要及时进行整改，并有登记、整改和处理的档案。	未见地热水开采安全隐患排查和治理记录。	不符合

本生产项目处于新建矿山，在项目基建开始前，矿山应当按照规定保

证安全生产投入的有效实施，建立健全安全管理机构、安全生产责任制、安全生产管理规章制度、安全操作规程等资料，及时取得安全资格证、特种作业人员操作证，积极开展安全生产教育培训，开展隐患排查治理工作，制定矿山生产安全事故应急预案并定期开展演练，配齐应急救援物资。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）辨识，本项目不构成危险化学品重大危险源。

针对表 3-16 检查出的问题，已在第 4 章提出安全对策措施及建议。

4 安全对策措施及建议

针对项目建设和运行，提出安全对策措施及建议如下：

4.1总平面布置单元对策措施

1、建议下一步设计根据实测资料，结合地质资料和开采技术条件确定岩层与地表移动预计参数，圈定矿山开采的岩层与地表移动范围，并在总平面图、开拓系统平面图、剖面图和阶段平面图上绘制出来。

2、建议下一步明确每个井组的开采量，控制开采间距，保证留有足够的保安矿柱。

3、建议下一步设计明确需要保护的建（构）筑物的保安矿带并在总平面布置图中绘制出来。

4、地热水开采工程处于地震烈度为6度地区，各建筑物应按地震烈度7度设防。

5、抽水井井口位置应不受滑坡、滚石、山洪和雪崩的危害，井口标高应高出附近水池、水塘洪水位1m以上。

4.2开采工艺单元对策措施

1、建议下一步设计观测井，定期对水位、水量、水温及水质进行动态监测，掌握地热水变化趋势，合理开采地下热水。

2、针对地热水开采，委托第三方有资质机构进行岩石移动范围内地表沉降分析，在建构筑物处设置沉降监测点，做好监测记录，沉降深度不得超过沉降分析的允许值；发现有地面开裂、沉陷等地面塌陷前兆迹象的，必须立即停止抽排水，同时将有关情况立即报告水行政管理部门，根据情况采取必要的防治措施。

3、必须坚持采补平衡、持续利用的原则，在地下水超采地区，应严格控制开采，并采取措施，保护地下水资源，防止地面沉降。

4、严格制定取水操作规程，防止突然停泵而产生水锤的冲击作用，造成井管变形、断裂事故。

5、建议日取水量严格控制，禁止高流量回灌和高强度取水，回灌量必须与采水量相平衡，防止因超量开采引起储层的压缩变形而导致地面沉降的发生（可采用相应的控制手段，做到可控化操作），禁止在地热水保护区内建设对地下水或地表水有污染的设施，现有污染地下水或地表水的，必须限期治理。

6、建议回灌水应当进行处理，经具有相应资质的部门检测合格后，方可回灌。禁止利用不符合回灌标准的水回灌地热田，严禁污染物进入地下水水体。

7、定期监测回灌水水源地的水质，防止回灌水污染，对地热水水位、水量、水温、微量元素含量等进行动态监测，定时向有关主管部门报送监测资料。用水过程中，当地热水的物理、化学性质发生明显变化时，须及时查明原因，采取措施并报告有关部门。

8、地热水具有较高的温度，如果未经利用和处理长期排放，其余热将给周边环境造成热污染。使局部空气和水体的温度升高，改变生态平衡，从而影响了环境和生物生长。建议采取相应措施对废水处理后再行排放。

9、地热系统必须严格除氧（如地热系统密封，不让空气进入，或在系统中加除氧剂除氧）。

10、建议下一步合理设计深井潜水泵流量、扬程、功率等参数，并确定开采规模。

11、建议下一步设计完善地热水管道的保温结构。

12、建议生产井口位置挂牌，标明深井潜水泵流量、扬程、功率、吸口标高，吸口不得在地下水静止水位以下；标明开采规模、井径、终孔井深等相关参数。

13、合理规划和管理地下水开采量，通过将地下水的开采量控制在可持续范围内，并制定相应的管理计划，可以确保断层活动对地下水的影响最小化；加强水资源调配和转移，比如地下水枯竭或污染严重时，可以通

过水资源调配的方式将水源引入，平衡不同区域的地下水资源分布，减轻断层活动对地下水分布的负面影响；通过地球物理勘探技术，更好地了解地下水层的结构和分布，从而更准确地预测断层活动对地下水的影响，以确保地下水资源的安全和可持续利用。

4.3 供配电设施安全对策措施

- 1、 取水泵应采取降噪措施，噪音符合标准要求。
- 2、 矿用设备供电电缆的敷设，必须符合安全要求，保护绝缘良好，不得与金属管线和导电材料接触，横过道路、铁路、河道和建筑物时，必须采取防护措施。
- 3、 矿用电器设备、线路必须有可靠的避雷、接地装置，有漏电保护装置，并定期进行检修。
- 4、 安装水温、水压测量仪表，做好水温、水压、水量的测量与控制工作。
- 5、 确保监测设备有效监测生产井的水温、水质及水位。
- 6、 建议水位、水温、水量每星期观测一次，严禁超采地热水。
- 7、 每一年在枯、丰、平水期，交叉采集不同时期的矿泉水水样至少一组进行水质分析，送有资质的测试部门检验，以掌握水质的变化。
- 8、 各种转动机械（如水泵）均应装有防护罩或其它防护设施并设置必要的闭锁装置。所有坑、池四周设置1.2米高的护栏。
- 9、 地表陡坡、坑洼处必须设有标志、照明、护栏或盖板。
- 10、 在相对于坠落基准面2米及以上的其他地点作业，作业人员必须系安全带，或者在作业点下方设防坠保护平台或安全网。
- 11、 地热水开采游览区内应有明显的安全警示标志。
- 12、 电气设施应符合下列规定：
 - （1） 供配电设施距井口不小于30m；
 - （2） 线路不应有裸线及漏电现象；

- (3) 供电线路应合理布置，生产用电与生活用电分开；
- (4) 架空电力线与井架绷绳应至少相距3m，并不应在绷绳上空穿过；
- (5) 架线高度应保证各种相关车辆安全通行；
- (6) 井架应采用电压不高于36V的低压防爆灯照明。

13、一般情况宜选用额定电压为220V的照明器。对下列特殊情况应使用安全电压照明器：

- (1) 灯具的电压，不应高于36V；
- (2) 在金属容器和潮湿地点作业，安全电压不应超过12V；
- (3) 12V、36V、120V和220V的插座，应有区别标志。

14、选择合格的电气线路或电气设备，在运行中应定期进行检修维护，防治出现存在漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、PE线断线等隐患。

15、应设置有效的安全技术措施，如保护接零、漏电保护、安全电压、等电位联结等。

16、严格按安全操作规程进行作业，禁止出现误送电、违章作业。

17、定期对机电设备进行检查、维修，检漏装置必须灵敏可靠，严禁带病运转。

18、按要求进行矿山矿山建、构筑物防雷设施设计，选择可靠安全的防雷装置，防雷接地体的接地电阻应满足要求，加强防雷知识培训。

19、按规定穿戴绝缘靴、绝缘手套等防护用品或防护用品不合格。

20、非必要情况，禁止雷雨天野外作业、巡视。

21、禁止带电检修或搬动任何带电设备（包括电缆和电线）；检修或搬动时，必须先切断电源，并将导体完全放电和接地。

22、地热水开采所有电气设备的金属外壳及电缆的配件、金属外皮等，都应接地。

23、地热水开采电气设备保护接地系统应形成接地网。

24、移动式 and 携带式电器设备，应采用橡套电缆的接地芯线接地，并与接地干线连接。

25、所有应接地的设备，应有单独的接地连接线，禁止将它们的接地连接线串联连接。

26、电气设备、开关要有过电压保护，并满足防潮要求；

27、确保电气线路、设备的选型符合有关规定；

28、易燃易爆物品，严禁放在电接头和接地极附近；

29、加强电气设备的检查、维修和保养工作。

30、加强员工安全教育，提高员工安全意识，杜绝违章作业；

31、地面高大建筑、高压架空线路及变电所等设施应装设可靠的防雷装置；

32、加强防雷设施的检查、维护和保养工作

33、该地热水矿属于大型矿山。开发利用方案设计选用1台160kVA矿用隔爆变压器为地热水开采供电。主变压器数量未达到大型矿山宜采用的2台及以上。建议下一步设计完善。

34、建议下一步设计明确电气设施应符合下列规定：（1）供配电设施距井口不小于30m；（2）线路不应有裸线及漏电现象；（3）供电线路应合理布置，生产用电与生活用电分开；（4）架空电力线与井架绷绳应至少相距3m，并不应在绷绳上空穿过；（5）架线高度应保证各种相关车辆安全通行；（6）井架应采用电压不高于36V的低压防爆灯照明。

35、应将二级负荷（地热水供水用电）接入150kW柴油发电机组，确保停电情况下能及时切换到发电机组供电。

36、向井下（深井泵）供电的10kV系统不得采用中性点直接接地方式。

4.4防排水及防火安全对策措施

1、地热水开采应结合矿区特点健全防水、排水系统。

- 2、容易积水的地点应修筑泄水沟，不能修长沟渠的，可用泥土填平压实。
- 3、室内消火栓布置间距不应大于30m，消火栓宜设置在明显、易于取用的地点，栓口离地面高度为1.2m。
- 4、消防给水管道应环状布置，可采用低压和高压给水，低压给水时，管道水压不低于0.15MPa高压给水时，管道水压为0.70MPa~1.20MPa。
- 5、地热水开采必须设置消防水管网系统。
- 6、主要建筑物、机房、配电房等，均应用非可燃性材料建筑，室内应有醒目的防火标志和防火注意事项，并配备相应的灭火器材。
- 7、各种油类，应单独存放于安全地点。
- 8、地热水开采野外禁止使用火炉或明火；地热水开采建筑物内禁止使用电炉和灯泡防潮、烘烤和取暖。
- 9、易燃易爆物品，严禁放在电缆接头和接地极附近。
- 10、地热水开采防火灾计划应每年编制，并报主管部门批准。防火灾计划，应根据地热水开采的实际情况及时修改。
- 11、应规定专门的火灾信号，并应做到发生火灾时，能通知工作地点所有人员及时撤离危险区。
- 12、在建筑物内进行焊接，应制定经主管矿长批准的防火措施；
- 13、应规定专门的火灾信号，并应做到露天发生火灾时，能通知工作地点所有人员及时撤离危险区；
- 14、有自燃危险性的场所，应加强安全通风管理；
- 15、有发火危险的场所，宜选用矿用阻燃电缆；
- 16、敷设的铠装电缆，必须将黄麻皮剥除；
- 17、敷设的电缆，中间不准有接头
- 18、应在井泵房外树立地热水生产井标示桩，悬挂标示牌

19、开发利用方案设计仅布置井口至保温储水池管道，说明了供水区内部管网布置、其他水源供水及用水后的排水系统待实际使用需求及方案确定后另行设计，但施工图有ZK6井的给水管、加压给水管和回水管的走向布置、管径、给水管材质（RTP增强热塑性塑料管）、阀门等参数。建议下一步设计结合施工图补充完善ZK5井、ZK6井抽回水管道设施。

20、潭山温泉文旅综合开发项目已有给排水管线施工图，涵盖地热水井开采区域，已提出建议下一步设计结合给排水管线施工图完善防排水系统图。

4.5安全管理对策措施

1、必须贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，逐步实现安全管理科学化、标准化。

2、必须建立健全企业主要负责人、职能部门及各种岗位安全生产责任制。

3、必须有各项安全生产规章制度，档案齐全，管理良好。

4、必须有作业规程和各工种岗位操作规程（取水安全操作规程等）。

5、必须按规定为从业人员提供符合国家标准或行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按使用规则佩戴、使用。

6、按照《财政部 应急部关于印发<企业安全生产费用提取和使用管理办法>的通知》（财资〔2022〕136号）应当建立的安全费用提取和使用方面的计划、记录。

7、必须配备专职安全生产管理人员。

8、主要负责人和安全生产管理人员必须取得安全生产知识和管理能力考核合格证书，特种作业人员必须取得特种作业人员操作证。

9、制定年度安全教育培训计划，针对地热水开采从业人员按照《生产经营单位安全培训规定》、《金属非金属矿山安全规程》等规定有针对性地开展安全教育培训的记录。

10、必须依法参加工伤保险，投保安全生产责任险。

11、组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患。

12、确保水源地清洁卫生，专人管理，非管理人员不得随意入内。

13、工整记录以上观测及测试结果在观测日志上，妥善保管，以备检查。专管人员若发现水量、水质、水温异常时要分析原因并及时报告，以便采取措施及时处理，在确保水质不变的前提下稳定开采。

14、地热水开发过程中要建立专门水井档案，并有专人负责，定时采取水样化验，同时观测水位、水量、水温及地面沉降情况，掌握热水变化趋势，合理开采地下热水。

15、成立安全生产委员会，召开季度安全例会，配备专职安全管理人员，并发布任命红头文件。

16、编制矿区地热水开采生产安全事故应急预案，指定兼职应急救援人员，与邻近的专业矿山救护队签订应急救援协议。

5 评价结论

5.1 本项目中的主要危险有害因素

本项目运行过程中潜在的危险有害因素有：坍塌（地表塌陷）、火灾、山洪、泥石流、地震、机械伤害、物体打击、高处坠落、触电、淹溺、噪声、振动等，危险等级为Ⅱ～Ⅲ级。其中项目应重点防范的主要危险、有害因素有坍塌（地表塌陷）、触电（雷击）、火灾等。

表5-1 各种评价方法的评价结果汇总

评价单元	预先危险性分析		作业条件危险性分析	
	危险因素	危险等级	危险因素	危险等级
总平面布置	坍塌（地表塌陷）	Ⅱ		
	火灾	Ⅱ		
	山洪、泥石流	Ⅱ		
	地震	Ⅲ		
开采工艺	地面塌陷	Ⅱ		
	机械伤害	Ⅱ		
	物体打击	Ⅱ		
	高处坠落	Ⅱ		
	触电	Ⅱ		
	淹溺	Ⅱ		
	噪声、振动	Ⅱ		
	火灾	Ⅱ		
供配电	触电	Ⅱ	电击伤害 火灾	D=135，显著危险，需要防范措施
	火灾	Ⅱ		
	雷击	Ⅲ		
防排水	淹溺	Ⅱ	淹溺	D=7，稍有危险，可以接受
	火灾	Ⅲ		

5.2 应重视的安全对策措施建议

- 1、建议下一步设计根据实测资料，结合地质资料和开采技术条件确定岩层与地表移动预计参数，圈定矿山开采的岩层与地表移动范围，并在总平面图、开拓系统平面图、剖面图和阶段平面图上绘制出来。
- 2、建议下一步设计观测井，定期对水位、水量、水温及水质进行动态监测，掌握地热水变化趋势，合理开采地下热水。
- 3、针对地热水开采，委托第三方有资质机构进行岩石移动范围内地表沉降分析，在建构筑物处设置沉降监测点，做好监测记录，沉降深度不得

超过沉降分析的允许值；发现有地面开裂、沉陷等地面塌陷前兆迹象的，必须立即停止抽排水，同时将有关情况立即报告水行政管理部门，根据情况采取必要的防治措施。

4、建议下一步设计要求对变压器、压力表等相关设备进行检测。

5、建议下一步设计补充补水工艺的介绍。

6、建议日取水量严格控制，禁止高流量回灌和高强度取水，回灌量必须与采水量相平衡，防止因超量开采引起储层的压缩变形而导致地面沉降的发生（可采用相应的控制手段，做到可控化操作），禁止在地热水保护区内建设对地下水或地表水有污染的设施，现有污染地下水或地表水的，必须限期治理。

7、回灌水应当进行处理，经具有相应资质的部门检测合格后，方可回灌。禁止利用不符合回灌标准的水回灌地热田，严禁污染物进入地下水体。

定期监测回灌水水源地的水质，防止回灌水污染，对地热水水位、水量、水温、微量元素含量等进行动态监测，定时向有关主管部门报送监测资料。用水过程中，当地热水的物理、化学性质发生明显变化时，须及时查明原因，采取措施并报告有关部门。

8、地热水具有较高的温度，如果未经利用和处理长期排放，其余热将给周边环境造成热污染。使局部空气和水体的温度升高，改变生态平衡，从而影响了环境和生物生长。建议采取相应措施对废水处理后再行排放。

9、建议下一步合理设计深井潜水泵流量、扬程、功率等参数，并确定开采规模。

10、开发利用方案设计仅布置井口至保温储水池管道，说明了供水区内部管网布置、其他水源供水及用水后的排水系统待实际使用需求及方案确定后另行设计，但施工图有ZK6井的给水管、加压给水管和回水管的走向布置、管径、给水管材质（RTP增强热塑性塑料管）、阀门等参数。建议下一步设计结合施工图补充完善ZK5井、ZK6井抽回水管道设施。

11、建议生产井口位置挂牌，标明深井潜水泵流量、扬程、功率、吸口标高，吸口不得在地下水静止水位以下；标明开采规模、井径、终孔井深等相关参数。

5.3 评价结论

宜丰县兴宜综合投资集团有限公司潭山温泉文旅综合开发项目地热水矿地下开采潜在的危险和有害因素，在下一步《安全设施设计》和建设中，采纳《江西省宜丰县尾水岭地热水资源开发利用方案》和本安全预评价报告提出的安全对策措施及建议后，被评价项目安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，则符合国家有关法律、法规、规章、标准和规范的要求，安全风险能得到有效控制，符合建设条件。

6 附件

- 1、安全评价合影照片
- 2、企业营业执照
- 3、项目备案通知书
- 4、可行性研究报告批复
- 5、不动产权证书
- 6、采矿权出让通知及合同（合同附部分页）
- 7、可行性勘察报告矿产资源储量评审备案证明
- 8、地热水资源开发利用方案专家评审意见
- 9、矿山地质环境保护与土地复垦方案专家评审意见表

7 附图

- 1、总平面布置图
- 2、地形地质图
- 3、开拓系统纵投影图
- 4、生产井开采设计图