

南昌金燕国际温泉度假有限公司

东岗桥地热水开采工程

安全预评价报告

(终稿)

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

APJ-(赣)-002

2023年12月24日

南昌金燕国际温泉度假有限公司
东岗桥地热水开采工程
安全预评价报告

法定代表人：应宏

技术负责人：管自强

评价项目负责人：管自强

评价报告完成日期：2023年12月24日

南昌金燕国际温泉度假有限公司

东岗桥地热水开采工程

安全预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。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2023年12月24日

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。

评价人员

	姓名	证书编号	从业登记号	签字
项目负责人	管自强	S011035000110191000614	020516	
项目组成员	许玉才	1800000000200658	033460	
	方忠业	1600000000200082	029926	
	黄伯扬	1800000000300643	032737	
	王纪鹏	S011035000110192001550	036830	
	管自强	S011035000110191000614	020516	
报告编制人	许玉才	1800000000200658	033460	
报告审核人	戴磷	1100000000200597	019915	
过程控制负责人	檀廷斌	1600000000200717	029648	
技术负责人	管自强	S011035000110191000614	020516	

前 言

东岗桥地热水开采矿权位于昌樟高速公路生米互通立交附近的西面，红谷滩区流湖镇～东岗桥～生米街道一带。行政区划属红谷滩区流湖镇、生米街道管辖。矿区地理位置：东经 $115^{\circ} 44' 23''$ ～ $115^{\circ} 47' 13''$ ，北纬 $28^{\circ} 28' 30''$ ～ $28^{\circ} 31' 30''$ ，距离南昌市红角洲高校园区和南昌市铁路西客站仅 10 余 km。昌樟高速公路可直达矿区，交通便利，地理位置优越。

该项目为新建矿权。根据《江西省新建区东岗桥深部地热水可行性勘查报告》补充说明书，矿区范围内年产能为 $5.84 \times 10^8 \text{MJ}$ ，水温为 $48 \sim 56.2^{\circ}\text{C}$ ，矿权范围内可开采量为 $6236.23 \text{m}^3/\text{d}$ 。采用浅层井采，按矿区范围可开采量 $6236.23 \text{m}^3/\text{d}$ ，扣除 R2#可开采量为 $631.03 \text{m}^3/\text{d}$ ，《开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》中确定开采量为 $5600 \text{m}^3/\text{d}$ ，矿山建设规模按 $5600 \text{m}^3/\text{d}$ ，184.8 万 $\text{m}^3/\text{年}$ ，服务年限为 30 年（不包括基建期）。根据《关于调整部分矿山生产建设规模标准的通知》（国土资发[2004]208 号），生产建设规模大于 20 万 $\text{m}^3/\text{年}$ ，东岗桥地热矿为大型矿山。

根据《矿产资源法》、《矿产资源开采登记管理办法》、《关于进一步加强地热、矿泉水资源管理的通知》、《取水许可制度实施办法》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》等有关法律法规和部门规章的要求，新建项目必须开展安全预评价。受南昌金燕国际温泉度假有限公司的委托，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心承担东岗桥地热水开采项目的安全预评价。

为了确保安全评价的科学性、公正性和严肃性，我公司于 2023 年 12 月 19 日派出评价专家组对该工程项目的现场进行踏勘，收集有关法律法规、技术标准和技术标准资料，根据该项目《开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》确定的生产工艺特点和矿区周边环境条件，进行危险有害

因素辨识、风险评价，并针对该项目在生产中存在的主要危险、危害提出相关安全对策措施，在此基础上编制安全评价报告，为采矿许可提供依据。

本项目存在的主要危险因素有暴雨、大风、雷电、地面塌陷、机械伤害、淹溺、触电、火灾、管道爆裂等。有害因素有噪声与振动。

本项目存在的主要危险、有害因素在采取适当的安全对策措施后能够得到有效控制。因此，本项目符合安全生产条件，可以进行建设。

在本次评价的过程中得到了南昌金燕国际温泉度假有限公司的大力支持，在此一并表示感谢！

关键词：地热水 开采 安全预评价

目 录

1. 评价目的与依据	1
1.1 评价对象和范围	1
1.2 评价目的和内容	2
1.3 评价依据	2
1.3.1 法律法规	2
1.3.2 规章、规定	5
1.3.3 标准、规范	7
1.3.4 建设项目合法证明文件	8
1.3.5 建设项目技术资料	9
1.3.6 其他评价依据	9
1.4 评价程序	9
2. 建设项目概述	12
2.1 企业简介	12
2.1.1 企业基本情况	12
2.1.2 项目背景及立项情况	12
2.1.3 项目开采现状及补充安全预评价报告原因	14
2.1.4 行政区划变更、地理位置及交通	15
2.1.5 矿区周边环境	16
2.2 自然条件概况	17
2.3 地质概况	19
2.3.1 矿区地质概况	19
2.3.2 水文地质概况	23
2.3.3 工程地质概况	26
2.3.4 环境地质概况	26
2.4 地热资源	27
2.4.1 钻孔情况	27
2.4.2 抽水试验情况	27
2.4.3 可开采量	28
2.4.4 地热水基本特征	32
2.5 建设方案概况	33
2.5.1 矿山开采现状	33
2.5.2 生产规模及工作制度	33
2.5.3 总平面布置	34
2.5.4 开采范围	43
2.5.5 运输方案	43
2.5.6 开采工艺	44
2.5.7 通风防尘	44
2.5.8 供配电	44
2.5.9 通信和监控系统	44
2.5.10 防雷及接地	45
2.5.11 防排水与防灭火	45
2.5.12 生产组织及劳动定员	45
2.5.13 综合技术经济指标	46
2.5.14 安全管理及其他	48
3. 危险、有害因素辨识及分析	49
3.1 总平面布置单元	49
3.1.1 主要危险、有害因素辨识	49

3.1.2 预先危险性分析	51
3.1.3 安全检查表评价	51
3.1.4 评价小结	52
3.2 开采工艺单元	52
3.2.1 主要危险、有害因素辨识	52
3.2.1 预先危险性分析	54
3.2.3 评价小结	55
3.3 供配电单元	56
3.3.1 主要危险、有害因素辨识	56
3.3.2 预先危险性分析	56
3.3.3 评价小结	57
3.4 管道内部输送单元	57
3.4.1 主要危险、有害因素辨识	57
3.4.2 预先危险性分析	58
3.4.3 评价小结	58
3.5 防火单元	58
3.5.1 主要危险、有害因素辨识	58
3.5.2 预先危险性分析	58
3.5.3 评价小结	59
3.6 安全管理单元	59
3.7 重大危险源辨识分析	60
4. 安全对策措施及建议	61
4.1 安全对策	61
4.1.1 总平布置方面的对策措施	61
4.1.2 开采工艺方面的对策措施	61
4.1.3 供配电系统的对策措施	62
4.1.4 管道内部输送安全对策措施	63
4.1.5 防火安全对策措施	63
4.1.6 安全管理对策措施	64
4.2 建议	65
5. 安全评价结论及说明	66
5.1 评价结论	66
5.1.1 评价结果	66
5.1.2 重要安全对策措施	66
5.1.3 评价结论	67
5.2 说明	67
6. 附图	68
7. 附件	69

南昌金燕国际温泉度假有限公司

东岗桥地热水开采工程

安全预评价报告

1. 评价目的与依据

1.1 评价对象和范围

评价对象：南昌金燕国际温泉度假有限公司东岗桥地热水开采工程。

评价范围：本安全预评价范围是采矿证范围内，及《开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》中的采水生产机房、热水输水管道、保温蓄水池及其它生产配套设施中可能存在的主要危险、有害因素进行辨识，定性、定量的分析评价，预防和控制主要危险、有害因素的可能性及其对公共安全的影响，提出安全对策措施。不含蓄水池至用户管路、生态保护、水土保持、职业卫生评价、外部交通等。

根据采矿许可证确定矿区范围为 4.09km²，开采深度为+40.854m 至 -367.669m，矿区范围由 11 个拐点坐标圈定（拐点坐标见表 1-1）。

表 1-1 矿区范围拐点坐标一览表

序号	国家 2000 坐标	
	X	Y
1	3156473.012	39376802.559
2	3157082.550	39377407.282
3	3156082.514	39378540.804
4	3155194.905	39378571.882
5	3155183.560	39377970.101
6	3154910.379	39377970.237
7	3154916.120	39378582.532
8	3153716.689	39378875.689
9	3153472.491	39378222.060
10	3155031.481	39377144.988
11	3155671.613	39376875.750
矿区面积：4.09km ² ，开采深度为+40.854m至-367.669m		

1.2 评价目的和内容

本次预评价报告将对《开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》中提出的建设方案的安全可靠性进行论证，其主要目的是：根据《开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》等技术资料，辨识与分析评价对象投产运行后在运行过程中存在的主要危险有害因素及其可以导致发生事故的诱发因素，评价《开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》中危险有害因素预防与控制措施的可靠性，以及与有关安全生产法律、法规、规章、规范性文件和标准的符合性，预测发生事故的可能性及严重程度，提出消除危险和危害的安全对策措施及建议，为编制《安全设施设计》提供参考，使建设项目的安全管理由事后处置变为事先预测和预防，以实现评价对象的本质安全。

安全预评价的主要内容包括：

一、辨识建设项目投产运行后在运行过程中存在的主要危险有害因素，并分析其可能导致发生事故的诱发因素、可能性及严重程度；

二、评价《开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》中危险有害因素预防和控制措施的可靠性，以及与有关安全生产法律、法规、规章、规范性文件和标准的符合性；

三、提出消除未受控危险有害因素的安全对策措施及建议；

四、安全预评价结论。

1.3 评价依据

1.3.1 法律法规

《中华人民共和国安全生产法》（主席令第 88 号，2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第三次修正，自 2021 年 9 月 1 日起施行）

《中华人民共和国矿产资源法》（主席令第 18 号，2009 年 8 月 27 日

第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》第二次修正)

《中华人民共和国矿山安全法》(主席令第 18 号, 2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》修正)

《中华人民共和国劳动法》(主席令第 24 号, 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正)

《中华人民共和国职业病防治法》(主席令第 24 号, 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第四次修正)

《中华人民共和国消防法》(主席令第 81 号, 2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议《关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》第二次修正)

《中华人民共和国突发事件应对法》(主席令第 69 号, 中华人民共和国第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于 2007 年 8 月 30 日通过, 自 2007 年 11 月 1 日起施行)

《中华人民共和国环境保护法》(主席令第 9 号, 中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议于 2014 年 4 月 24 日修订通过, 自 2015 年 1 月 1 日起施行)

《中华人民共和国特种设备安全法》(主席令第 4 号, 中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议于 2013 年 6 月 29 日通过, 自 2014 年 1 月 1 日起施行)

《中华人民共和国水土保持法》(主席令第 39 号, 中华人民共和国第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议于 2010 年 12 月 25 日修订通过, 自 2011 年 3 月 1 日起施行)

《中华人民共和国公路法》（主席令第 86 号，根据 2017 年 11 月 4 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议《关于修改〈中华人民共和国会计法〉等十一部法律的决定》第五次修正）

《特种设备监察条例（2009 年修订）》（国务院令第 373 号，2003 年 6 月 1 日起施行）

《工伤保险条例（2010 年修订）》（国务院令第 375 号，自 2004 年 1 月 1 日起施行）

《安全生产许可证条例（2014 年修正）》（国务院令第 397 号，自 2004 年 1 月 13 日起施行）

《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号，自 2004 年 2 月 1 日起施行）

《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号，2004 年 3 月 1 日实施）

《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第 493 号，2007 年 6 月 1 日实施）

《矿产资源开采登记管理办法》（1998 年 2 月 12 日国务院令第 241 号发布，2014 年 7 月 29 日国务院令第 653 号修订）

《江西省公路条例》（2015 年 9 月 24 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第二十次会议通过，2015 年 12 月 1 日实施）

《建设工程勘察设计管理条例》（国务院令第 293 号，2000 年 9 月 25 日发布，2017 年 10 月 23 日修订）

《建设项目环境保护管理条例》（根据 2017 年 7 月 16 日《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》修订，2017 年 7 月 16 日实施）

《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号，2018 年 12 月 5 日国务院第 33 次常务会议通过，2019 年 4 月 1 日起施行）

《江西省矿产资源开采管理条例》（江西省第十二届人大常委会第十

一次会议第二次修正通过，江西省人民代表大会常务委员会公告第 64 号，自 2015 年 7 月 1 日起施行）

《江西省消防条例（2018 年修订）》（2018 年 7 月 27 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第四次会议第五次修订，自 2010 年 11 月 9 日起施行）

《江西省地质灾害防治条例》（2013 年 7 月 27 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第五次会议通过，自 2013 年 10 月 1 日起施行，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）

《江西省安全生产条例》（江西省第十届人民代表大会常务委员会公告第 95 号，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 日施行）

1.3.2 规章、规定

《关于进一步加强地热、矿泉水资源管理的通知》（国土资发〔2002〕414 号）

《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安监总局令第 16 号，2008 年 2 月 1 日实施）

《生产安全事故信息报告和处置办法》（国家安监总局令第 21 号，2009 年 7 月 1 日生效）

《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号，2010 年 7 月 19 日）

《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 日发布实施）

《关于在全省非煤矿山推行安全生产责任保险工作的通知》（赣安监管〔2011〕23 号，2011 年 1 月 28 日发文）

《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转

的意见》（国发〔2011〕40号，2011年11月26日发布）

《国家能源局、财政部、国土资源部、住房和城乡建设部关于促进地热能开发利用的指导意见》（国能新能〔2013〕48号，2013年1月10日发布）

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安监总局令第77号，2015年5月1日起施行）

《国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的规定》（国家安监总局令77号，2015年5月1日施行）

《生产经营单位安全培训规定》（国家安监总局令80号，2015年7月1日修正生效）

《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家安监总局令第78号，2015年7月1日施行）

《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（国家安监总局令75号，2015年7月1日修改生效）

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安监总局令80号，2015年7月1日修改生效）

《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写提纲的通知》（安监总管一〔2016〕49号，2016年5月30日施行）

《国家安全监管总局、保监会、财政部关于印发安全生产责任保险实施办法的通知》（安监总办〔2017〕140号，2018年1月1日施行）

《国家安全监管总局办公厅关于修改用人单位劳动防护用品管理规范的通知》（安监总厅安健〔2018〕3号，2018年1月15日发布生效）

《生产安全事故应急预案管理办法》（应急部2号令，2019年9月1日施行）

《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（2011年1月24日

省人民政府令 189 号公布, 2019 年 9 月 29 日江西省政府令第 241 号第一次修改)

《工作场所职业卫生管理规定》(国家卫健委令第 5 号, 自 2021 年 2 月 1 日起施行)

《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 日起施行)

《国家矿山安全监察局关于印发<金属非金属矿山重大事故隐患判定标准>的通知》(矿安〔2022〕88 号, 2022 年 9 月 1 日起施行)

《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 日施行)

《国家矿山安全监察局关于深化矿山重大事故隐患专项排查整治 2023 行动的通知》(矿安〔2023〕130 号, 2023 年 9 月 28 日)

1.3.3 标准、规范

《企业职工伤亡事故分类标准》	GB6441-1986
《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
《建筑工程抗震设防分类标准》	GB50223-2008
《工业企业厂界环境噪声排放标准》	GB12348—2008
《安全标志及其使用导则》	GB2894-2008
《矿山安全标志》	GB14161-2008
《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
《工业企业总平面设计规范》	GB50187-2012
《低压配电设计规范》	GB50054-2011
《建筑照明设计标准》	GB50034-2013
《管井技术规范》	GB50296-2014
《建筑设计防火规范(2018 版)》	GB50016-2014

《消防安全标志 第 1 部分：标志》	GB13495.1-2015
《金属非金属矿山安全规程》	GB16423-2020
《矿山电力设计标准》	GB50070-2020
《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》	GB39800.1-2020
《生活饮用水卫生标准》	GB5749-2022
《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T12801-2008
《矿山安全术语》	GB/T15259-2008
《工业企业噪声控制设计规范》	GB/T50087-2013
《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T29639-2020
《地下水资源储量分类分级》	GB/T 15218-2021
《应急照明》	GB/T42824-2023
《工业企业设计卫生标准》	GBZ1-2010
《安全评价通则》	AQ8001-2007

1.3.4 建设项目合法证明文件

《关于<江西省新建县东岗桥深部地热水可行性勘查报告>矿产资源储量评审备案证明》（江西省国土资源厅，2014-8-25，赣国土资储备字[2014]81号）

《关于<江西省新建县东岗桥深部地热水可行性勘查报告>补充说明书矿产资源储量评审备案证明》（江西省自然资源厅，2019-1-16，赣自然资源储备字[2019]3号）

《划定矿区范围的批复》（江西省自然资源厅，2020-1-22，赣采复字[2020]0001号）

《采矿许可证》（江西省自然资源厅，2021-4-30，证号：C3600002021041110151917）

《营业执照》（副本）（南昌市红谷滩区市场监督管理局，2022-11-08，统一社会信用代码 91360122693733994J）

《取水许可证》（南昌市水利局，2023-1-18，编号 C360112G2023-0002）

1.3.5 建设项目技术资料

《江西省新建县东岗桥深部地热水可行性勘查报告》（江西省勘察设计院，2014年7月）

《江西省新建区东岗桥深部地热水取水工程对昌樟高速公路的影响专项安全评估报告》（江西省赣华安全科技有限公司，2016年8月）

《江西省新建县东岗桥深部地热水可行性勘查报告补充说明书》（江西省勘察设计院，2019年1月）

《江西省新建区东岗桥深部地热水资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》（江西省勘察设计院，2020年4月）

《南昌金燕国际温泉度假有限公司南昌金燕国际温泉度假有限公司东岗桥地热水取水工程对地表建构筑物的影响专项安全评估报告》（湖南德立安全环保科技有限公司，2021年12月）

《G320南昌县向塘至新建区西山段公路新建段工程建设用地压覆南昌金燕国际温泉度假有限公司东岗桥地热水矿区矿产资源区域安全预评价报告》（四川创安太平科技有限公司，2022年12月）

1.3.6 其他评价依据

南昌金燕国际温泉度假有限公司江西省新建区东岗桥深部地热水资源开发项目安全预评价委托书。

1.4 评价程序

本次安全预评价程序包括：前期准备；辨识与分析危险、有害因素；划分安全预评价单元；选择安全预评价方法；定性、定量评价；提出安全对策措施建议及安全设施设计原则要求建议；做出安全预评价结论；编制安全预评价报告。

1. 前期准备

明确被评价对象，备齐有关安全评价所需的设备、工具，收集国内外相关法律、法规、技术标准及建设项目资料。

2. 辨识与分析危险、有害因素

根据评价对象的具体情况，辨识和分析危险、有害因素，确定其存在的部位、方式，以及发生作用的途径和变化规律。

3. 划分安全预评价单元

在危险、有害因素识别与分析基础上，根据评价的需要，将建设项目分成若干个评价单元。

4. 选择安全预评价方法

根据被评价对象特点，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法。

5. 定性、定量评价

根据评价单元的特性，选择合理的评价方法，对评价对象发生事故的可能性及其严重程度进行定性、定量评价。

6. 提出安全对策措施建议及安全设施设计原则要求建议

(1) 根据危险、有害因素辨识结果与定性、定量评价结果，遵循针对性、技术可行性、经济合理性的原则，提出消除或减弱危险、危害的技术和管理对策措施建议。

(2) 对策措施建议应具体详实、具有可操作性。按照针对性和重要性的不同，措施和建议可分为应采纳和宜采纳两种类型。

7. 做出安全预评价结论

(1) 安全评价机构应根据客观、公正、真实的原则，严谨、明确地做出安全评价结论。

(2) 安全评价结论的内容应包括高度概括评价结果，从风险管理角度给出评价对象在评价时与国家有关安全生产的法律法规、标准、规章、规范的符合性结论，给出事故发生的可能性和严重程度的预测性结论，以及采取安全对策措施后的安全状态等。

8. 编制安全预评价报告

安全预评价程序见安全预评价程序流程图：

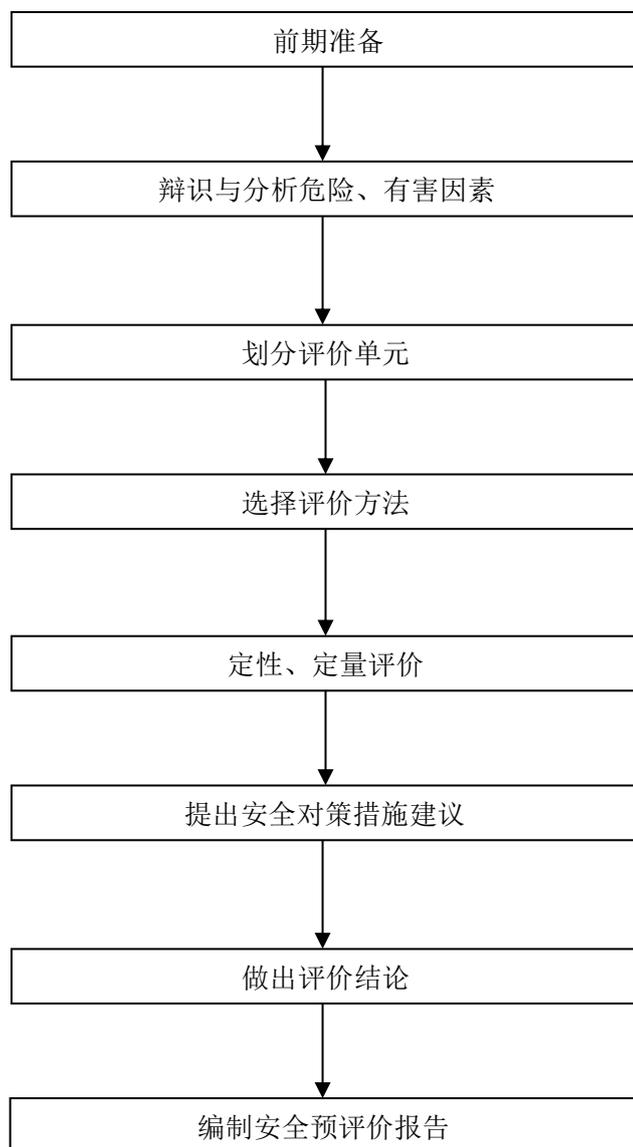


图 1-1 安全预评价程序图

2. 建设项目概述

2.1 企业简介

2.1.1 企业基本情况

南昌金燕国际温泉度假有限公司于 2009 年 9 月 17 日注册成立；经济类型为其他有限责任公司；统一社会信用代码为 91360122693733994J；住所位于江西省南昌市红谷滩区流湖镇温泉东大道 8 号；注册资本 234442790.22 元；法定代表人为屈亚昆；参保人数为 41 人，其中徐燕子担任董事长，屈亚昆担任总经理、董事，陈龙担任董事，何春华担任监事会主席，符接庆担任监事，喻泉担任监事。经营范围为房地产开发与销售、旅游项目开发、酒店管理（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）。

2.1.2 项目背景及立项情况

2005 年 6 月 24 日，江西省地质矿产勘查开发局水文地质工程地质大队首次向上级部门申请获得该探矿权，首立面积为 34.33km²。自取得探矿权后，该探矿权经历了 3 次延续和 3 次变更：

第一次变更为探矿权人变更，由江西省地质矿产勘查开发局水文地质工程地质大队变更为南昌金燕国际温泉度假有限公司，探矿权矿区面积不变。

2007 年 1 月 16 日，江西省地质矿产勘查开发局水文地质工程地质大队与江西诚义投资有限公司签订了《江西省新建区东岗桥地热水合作风险开发协议》，江西诚义投资有限公司出资全风险投资勘查。

2010 年，江西省地质矿产勘查开发局水文地质工程地质大队便与南昌金燕国际温泉度假有限公司签订了《矿权转让协议》，该探矿权终而易主为金燕国际温泉度假有限公司所有。

第二次变更为矿区面积缩减，变更后，该探矿权面积为 25.66km²，为

首立探矿权面积的 74.745%。

第三次变更为提升勘查等级，由预可行性勘查提升为可行性勘查。江西省勘察设计研究院受金燕国际温泉度假有限公司委托，承担该探矿权的地热勘查工作，并于 2014 年 7 月完成了《江西省新建区东岗桥深部地热水可行性勘查报告》的编制，并通过了江西省国土资源厅矿产资源储量评审备案（赣国土资储备字[2014]81 号）。

2014 年 9 月，原矿权分立为两块，一块勘查项目名称为江西省新建区龙岗深部地热水可行性勘查，探矿权证号与分立前相同，面积 19.83km²；另一块即拟开发地段，勘查项目名称未变（即江西省新建区东岗桥深部地热水可行性勘查），探矿权证号进行了变更，证号为 T36120140901050305（矿权分立前 T36120080801012774），面积 5.83km²。探矿权人仍为南昌金燕国际温泉度假有限公司。

由于 R4#取水影响区与昌樟高速公路安全保护范围出现部分重叠，原省国土资源厅在办理“划定采矿权范围”时，依据相关规定，明确提出：东岗桥深部地热水取水作业应符合《公路安全保护条例》相关规定。

2016 年 8 月，江西省赣华安全科技有限公司编制了《江西省新建区东岗桥深部地热水取水工程对昌樟高速公路的影响专项安全评估报告》，得出结论：江西省新建区东岗桥深部地热水取水工程对昌樟高速公路无影响。

2018 年 11 月，南昌金燕国际温泉度假有限公司委托江西省勘察设计研究院对《江西省新建县东岗桥深部地热水可行性勘查报告》进行修编，并于 2019 年 1 月编制了《江西省新建县东岗桥深部地热水可行性勘查报告补充说明书》，通过了江西省自然资源厅矿产资源储量评审备案（赣自然资源储备字[2019]3 号）。

2020 年 4 月，南昌金燕国际温泉度假有限公司委托江西省勘察设计研究院编制了《江西省新建区东岗桥深部地热水资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》。

2021年4月30日，南昌金燕国际温泉度假有限公司取得由江西省自然资源厅颁发的采矿许可证，矿山名称为南昌金燕国际温泉度假有限公司东岗桥地热水，矿区由11个拐点坐标圈定，矿区面积为4.09km²，开采深度为+40.854m至-367.669m标高之间，开采矿种为地热，开采方式为地下开采，生产规模为184.80万m³/年，有效期至2026年4月30日，采矿权人为南昌金燕国际温泉度假有限公司。

2021年12月，南昌金燕国际温泉度假有限公司委托湖南德立安全环保科技有限公司编制了《南昌金燕国际温泉度假有限公司南昌金燕国际温泉度假有限公司东岗桥地热水取水工程对地表建构物的影响专项安全评估报告》，得出结论：南昌金燕国际温泉度假有限公司东岗桥地热水取水工程通过定性分析，矿区抽水作业不会产生明显的地表沉降，不具备形成地面塌陷的基本地质条件，不会影响昌樟高速公路的正常运行。通过定量计算确定，矿区抽水后的最大沉降量为0.143mm，对周边构造物（昌樟高速公路运行）无影响；在充分落实本报告提出的安全对策措施和建议后，其风险可以接受，能够满足安全要求。

2022年12月，四川创安太平科技有限公司编制了《G320南昌县向塘至新建区西山段公路新建段工程建设用地压覆南昌金燕国际温泉度假有限公司东岗桥地热水矿区矿产资源区域安全预评价报告》，报告指出：东岗桥地热水矿区不会影响拟建G320南昌县向塘至新建区西山段公路新建工程的正常运行。G320建设及运营对东岗桥地热水勘查、开采及安全不会造成影响的结论。报告通过了南昌市红谷滩区应急管理局组织的相关部门、单位及专家的评审。

2.1.3 项目开采现状及补充安全预评价报告原因

根据现场调查，目前项目平面布置主要有3个井口，编号分别为R1#、R3#、R4#（R2#由于占用永久基本农田，根据相关法规永久封存），其中R1#建设有地埋式生产机房，R4#建设有地面生产机房。各井口占地面积约

4m²。目前仅针对 R4#抽水井正在进行开采，R4#井抽出的地热水温度约为 54~55℃，孔深 1648.00m。

东岗桥地热水开采从 2021 年 4 月 30 日取得采矿许可证之后进行开采至目前未发生任何安全生产事故。

由于东岗桥地热水开采属于地热资源的开发利用，南昌金燕国际温泉度假有限公司未考虑到地热水开采属于非煤矿山行业，现根据《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》履行相关手续、补正相关程序。

2.1.4 行政区划变更、地理位置及交通

2019 年 12 月 23 日，江西省人民政府关于调整南昌市部分行政区划的通知：根据国务院《关于同意江西省调整南昌市部分行政区划的批复》（国函〔2019〕105 号）精神，国务院已同意调整南昌市部分行政区划。设立南昌市红谷滩区，将南昌市东湖区沙井街道、卫东街道和新建区生米镇划归红谷滩区管辖，以东湖区沙井街道、卫东街道和新建区生米镇的行政区域为红谷滩区的行政区域。2022 年 1 月 7 日，经南昌市人民政府同意，撤销红谷滩区生米镇，设立红谷滩区生米街道。2022 年 7 月 1 日，江西省人民政府文件赣府字[2022]36 号文件，江西省人民政府关于同意南昌市调整部分行政区划的批复。其中，明确表示：同意将南昌市新建区流湖镇划归红谷滩区管辖。

东岗桥地热水矿区位于昌樟高速公路生米互通立交附近，红谷滩区流湖镇~东岗桥~生米街道一带。行政区划属红谷滩区流湖镇、生米街道管辖。矿区地理位置：东经 115° 44' 23" ~115° 47' 13"，北纬 28° 28' 30" ~28° 31' 30"，距离南昌市红角州高校园区和南昌市铁路西客站仅 10 余 km。昌樟高速公路可直达矿区，交通便利，地理位置优越，见图 2-1。

昌樟高速公路起点在南昌市新建县省庄，止于樟树市昌傅镇，全长 103km。全段主线按高速公路平原微丘标准建设，设计车速 100km/h，桥涵及构造物荷载汽车-超 20，挂车-120。路基宽度 27m，路面为沥青混凝土面

层，设计使用年限 15 年。

该项目 3 个开采井均位于丘岗地带，该区地势开阔且平坦，地形坡度较缓。R1#井距昌樟高速公路西侧外缘约 1026.2m；R3#井距昌樟高速公路西侧外缘约 444.8m；R4#井距昌樟高速公路西侧外缘约 422.3m。

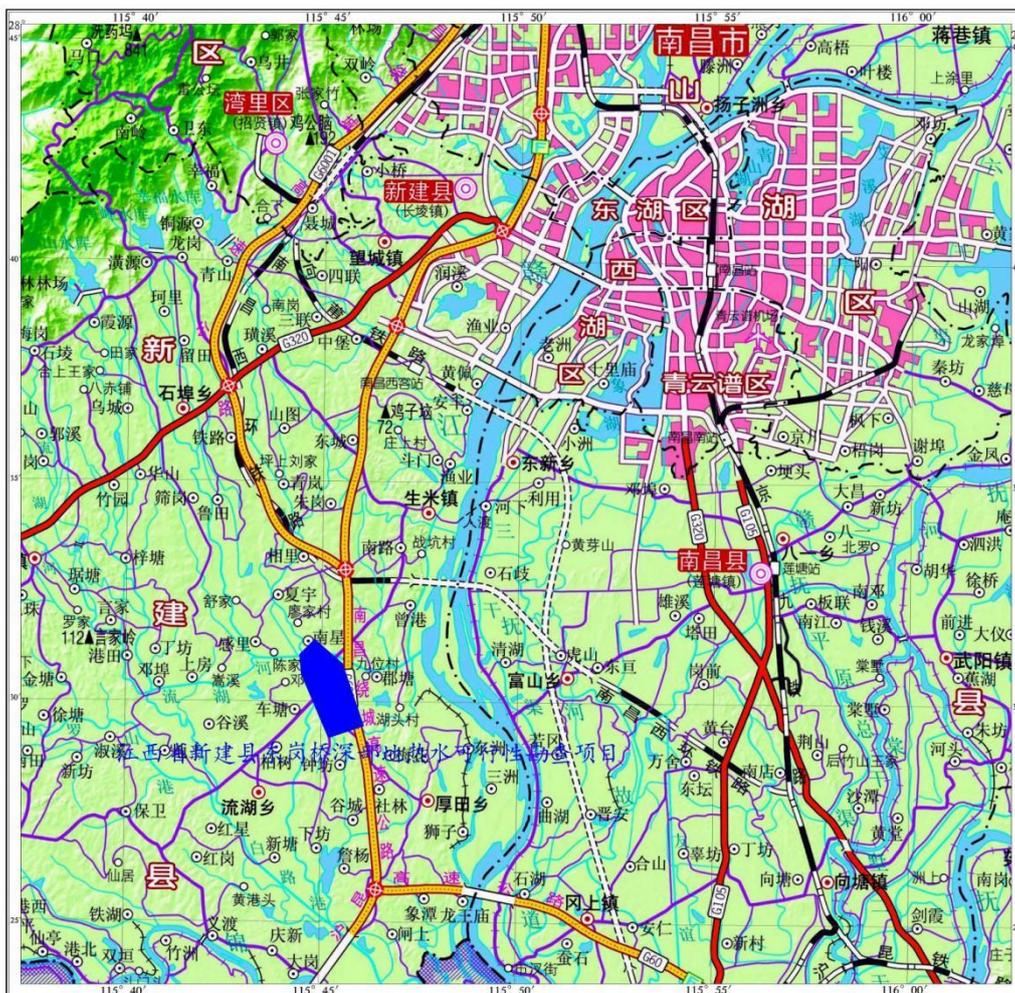


图 2-1 矿区交通位置图

2.1.5 矿区周边环境

1. 地产开发建设工程

矿区范围内在建（已建）房地产项目有云南城投汀兰湖楼盘、红星桃花源建筑楼盘等。

2. 村镇建设工程

矿区及周边居民点主要有：南坪卢家、圳上、邓家、北头、车塘村、

东山下、刘师村、榆花村及楼下村等数个自然村，总人数约 1200 人以上，大多数以务农为生。

3. 交通建设工程

矿区范围外东侧 100m 为昌樟高速；矿区内公路主要有昌樟高速生厚段（枫生高速）以及各乡镇与自然村之间的简易公路。

4. 水利建设工程

项目区域内地形较平坦，坡缓谷宽，冲沟较发育，矿区范围外东侧为赣江，区内地表水系较发育，大部分经人工改造成为水渠及坑塘水面。

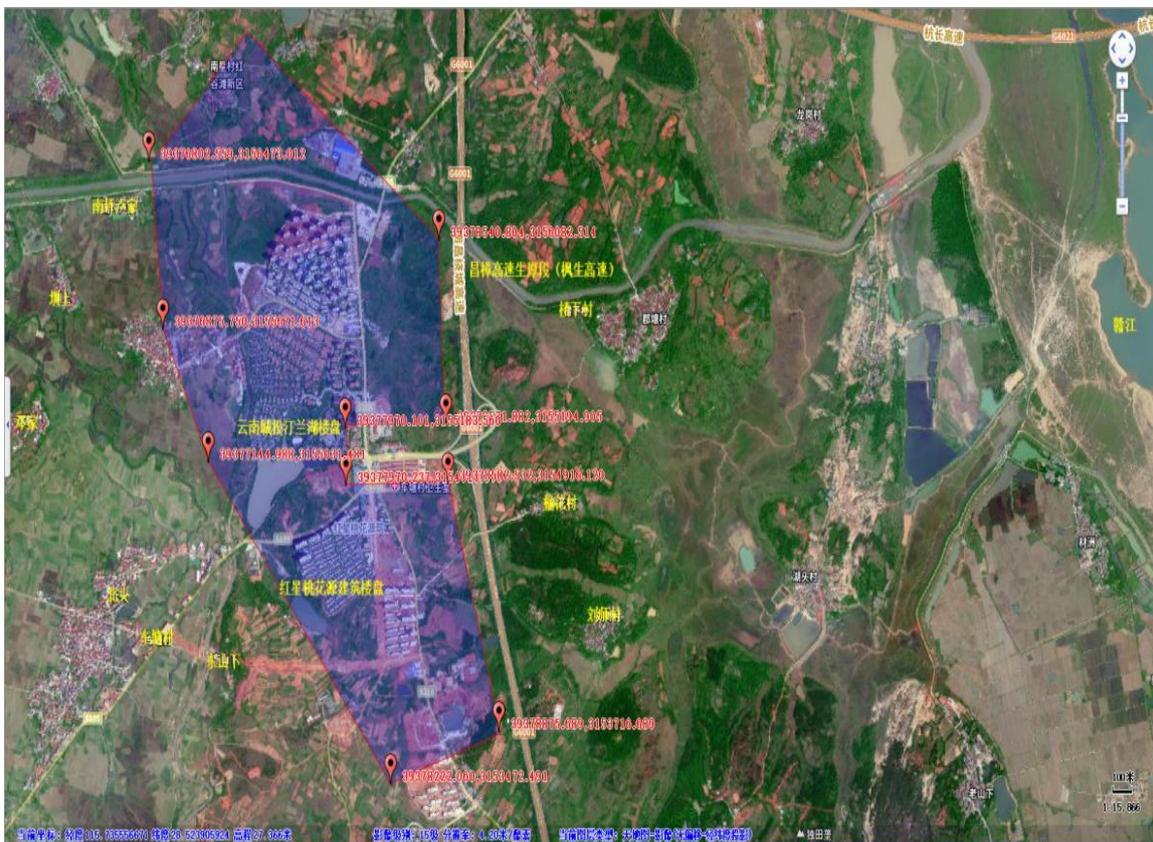


图 2-2 东岗桥地热水开采工程卫星云图

2.2 自然条件概况

1. 地形地貌

项目区地貌形态类型为由白垩系“红层”及其残坡积层组成的岗地，冲沟较发育，坡缓谷宽，地形平坦，属老年式残丘地貌。地面标高 20~50m。相对高差小于 10m（图 2-3）。



图 2-3 工作区地貌类型图

2. 气象

南昌地区属亚热带季风气候，四季温差较大，夏季酷热，冬季寒冷，春季雨量较多，多年平均气温 17.8℃，最低气温-9.9℃，最高气温 43.2℃，多年平均降雨量为 1645mm，年最大降雨量 2356.6mm，年最小降雨量 1046.2mm，最大日暴雨量 208.9mm，最大时降雨量 58.7mm，年平均降雨天数 142 天，4~6 月份为丰水期，11 月~翌年 2 月为枯水期，其余为平水期。南昌市主导风向为北风或北东风，平均风速 4.6~5.4m/s，历史最大风力 11 级。

3. 社会经济概况

流湖镇地处原新建区南部、赣江西岸，距省会南昌市区约 25km。东连本区厚田镇，南与松湖镇、丰城市接壤，西接石岗、西山镇，北依石埠镇、红谷滩新区生米街道。紧邻 320 国道、沪昆高速、温厚高速、昌樟高速公路，交通便利。全镇区域总面积 132.64 平方千米，耕地面积 4418 公顷，人口万人（绝大多数系汉族江右人），其中城镇人口 0.53 万人；辖 27 个行政村，152 个自然村，2 个居委会。

流湖历史悠久，农业物产丰富，境内盛产优质水稻、藟头、花生、西瓜等特色农产品。

2.3 地质概况

2.3.1 矿区地质概况

1. 矿区地层岩性

矿区内出露的地层比较简单，主要有第四系、第三系、白垩系，根据已实施的钻探资料，下伏有二叠系~三叠系、前震旦系双桥山群，地质剖面图见图 2-4。

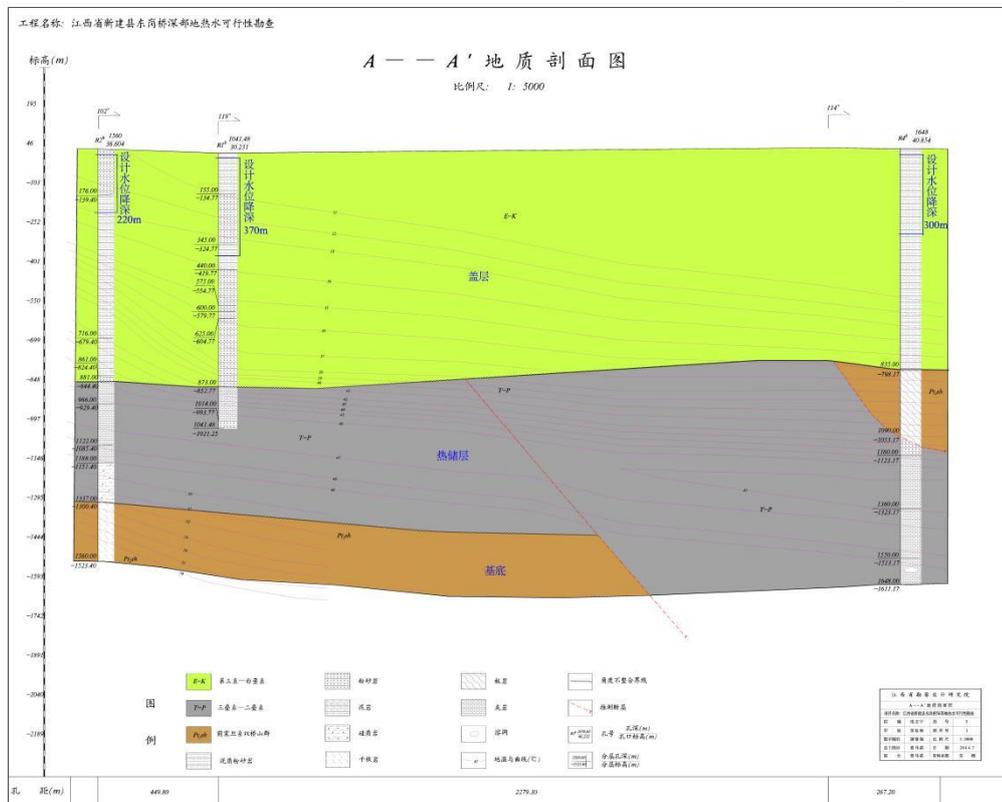


图 2-4 地质剖面图

(1) 第四系 (Q)

第四系有全新统和更新统，第四系全新统 (Q_h) 主要为冲积型含砾砂、细砂、粘土、亚粘土等；第四系更新统 (Q_p) 有冲积、残积、残坡积、风积、湖积等类型，物质成分有砂砾石层、网纹红土、中细粒砂层、黄褐色粘土层等。第四系厚度约 3-5m，为相对隔水层。

(2) 第三系 (E)

第三系新余组 (E_x)，岩性为紫红色粉砂质泥岩、粉砂岩为主，下部有一层砂砾岩，含石膏。

(3) 白垩系 (K)

白垩系南雄组 (K_{2n})，岩性为紫红色、绛红色泥钙质粉砂岩、粉砂岩，局部有底砾岩。据 R1#孔钻探资料，岩石见盐酸起泡较强，说明岩石中存在钙质胶结。大都分布埋藏于第四系之下，地下埋深 0~20m。地层沉积厚度受古地理环境控制，厚度 800~1200m (R1#孔红层厚 883m、R2#孔红层厚 881m，R3#孔 1114m、R4#孔红层厚 835m)。由西向东增厚。角度不整合于下伏印支构造层和基底层之上。本层稳定完整，构造活动不发育，含水性较差，为盆地稳定盖层。

(4) 二叠系~三叠系 (T~P)

为矿区的含水层。岩性比较复杂，岩性以碳酸盐岩与碎屑岩交互沉积为特征 (尤其是 R3#孔)，有青灰色灰岩、白云质灰岩、硅质岩、炭质粉砂岩等。据钻探资料，青灰色灰岩见盐酸起泡强烈，白云质灰岩见盐酸起泡微弱，岩屑中有方解石细脉，R3#、R4#孔局部见薄层煤系地层。含水段钻进中循环液漏失严重，钻进速度较快。

(5) 前震旦系双桥山群 (Ptsh)

为本区构造基底，据钻探资料，岩性主要为青灰色板岩、灰黑色~灰色千枚岩。板岩主要由粉砂质组成，岩石较硬，而千枚岩主要成分为泥质、少量粉砂质，岩石质软，偶见片理，受多期构造运动作用，结构复杂。

2. 矿区地质构造

据相关资料，矿区及附近主要分布有 4 条断裂 (Fa、Fb、F5、F6)，4 条断裂走向均为北东向，均为红层盖层之下基底断层，由物探等资料推测，以上断裂构造控制着热储岩溶发育程度，与碳酸盐岩富水性有关。

Fa、Fb 断裂：位于矿区的北部，两条断裂走向均为北东，倾向为北西，

倾角相对较陡。

F5 断裂：位于矿区的南部，走向北东向，倾向东南，倾角约 70°。

F6 断裂：位于矿区的南部，走向北东向，倾向北西，倾角约 70°。

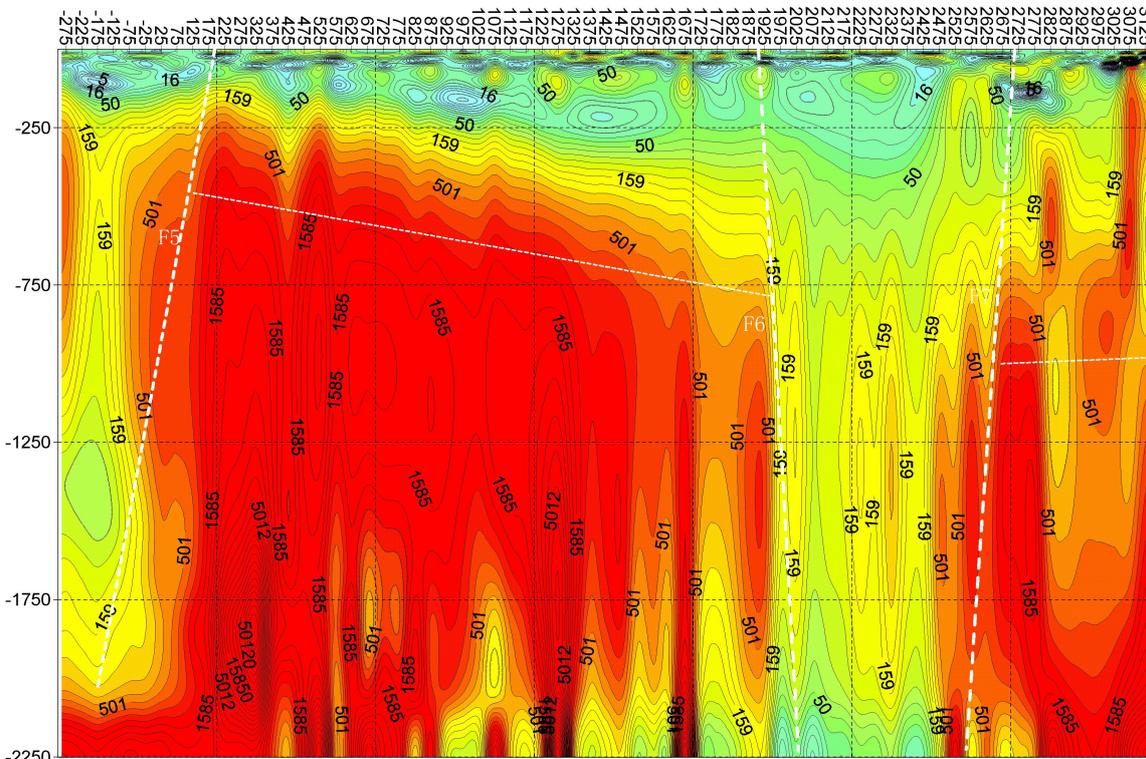


图 2-5 4 线 CSAMT 电阻率反演图 (F5、F6 断裂)

3. 矿区地热地质特征

(1) 地温场平面分布特征

通过钻孔系统测温资料分析，同一深度下，钻孔 R2#孔、R3#孔地温稍高，钻孔 R4#孔地温稍低，但整体上差距不大（见图 2-6）。

(2) 地温场垂向变化特征

从钻孔孔内系统测温资料分析，地温随钻孔深度增加而增高，并按照某一增温率增加，为典型的“传导”型增温。

钻孔 R1#孔孔口温度 16.7℃，孔底温度 41.7℃（深度 891m），平均地温梯度 1.51℃/100m；钻孔 R2#孔孔口温度 30.2℃，孔底温度 56.6℃（深度 1499m），平均地温梯度 1.85℃/100m；钻孔 R3#孔孔口温度 27.8℃，孔底温度 67℃（深度 1980m），平均地温梯度 1.96℃/100m；钻孔 R4#孔孔底温

度 50.1°C （深度 1620m），平均地温梯度 $1.55^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ 。

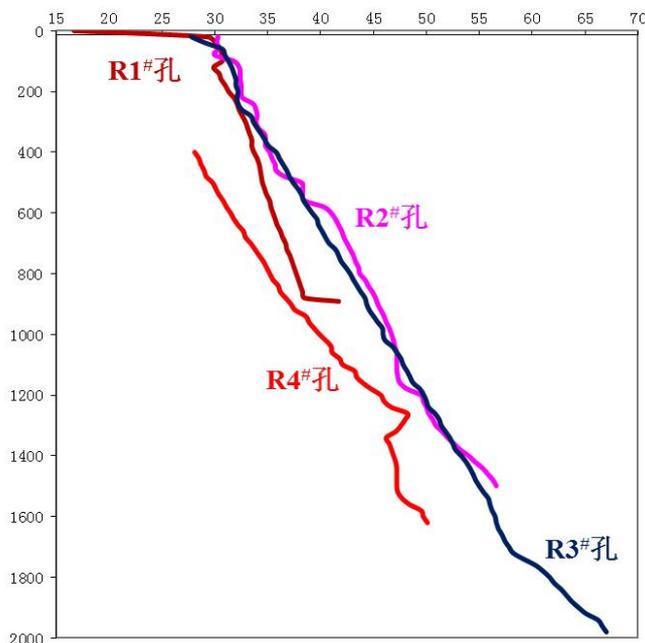


图 2-6 钻孔 R1#~R4#孔垂向测温曲线图

4. 地热流体场特征及动态

(1) 地热流体流场特征

由于热储盖层透水性、富水性差，加上基底断层的切割，热储形成许多圈闭的断块，含水层（热储）在纵、横向上联系甚差，区域上缺乏侧向补给，因此地热水矿化度高，最高可达 6000mg/l （R1#孔）以上，径流条件相对较差。

在靠近盆地边缘，盖层河湖相沉积物颗粒较粗，同时盆地又发育一系列逆冲断裂。其渗透性能相对较好，可能形成局部补给通道，产生水热对流循环，使地热水兼有一些对流型地热水的性状。如 R4#孔内系统测温曲线，略显突变之拐点，热水矿化度低（ 214mg/l ）。

(2) 地热水动态

从地热田勘查工作开始，就着手建立热田的动态观测系统。每一钻孔终孔后，即进行动态观测。监测频率 1-2 次/月，监测内容：地下水位埋深（见图 2-7）。

通过观测：钻孔 R1#孔地下水位埋深在 12~13m，钻孔 R2#孔地下水位埋深在 26~27m，钻孔 R3#孔地下水位埋深在 13~14m，钻孔 R4#孔地下水位埋深在 22~23m（表 2-1）。表明地热水水位几乎不变，与季节变化关系非常不明显，具比较典型的盆地层状传导型地热水的特征。



图 2-7 钻孔 R1#~R4#孔动态监测（地下水位埋深）

表 2-1 钻孔动态观测数据统计表

序号	孔号	地下水水位埋深 (m)			备注
		平均值	标准差	变异系数	
1	R1#	12.41	0.13	1.01%	监测时间均超过一个水文年
2	R2#	26.20	0.12	0.47%	
3	R3#	13.89	0.10	0.69%	
4	R4#	22.80	0.07	0.31%	

2.3.2 水文地质概况

1. 地表水

工作区西侧紧挨着赣江黄金水道，赣江是江西省内第一大河流，纵贯江西南北，亦为鄱阳湖水系五大河流之首，流向自南至北。据 1953 年~2017 年水文观测资料，历年平均迳流量 1841.7m³/秒，6 月份月平均迳流量 4611m³/秒，为最大；12 月份月平均迳流量 692m³/秒，为最小。历年极端最大洪流量 18700m³/秒，相应水位标高 23.18m（1968 年 6 月 27 日），历年极端最小迳流量 165m³/秒，相应水位标高 10.50m（1963 年 9 月 8 日）。

区内地表水系较发育，大部分经人工改造成为水渠。当地以种植藟头、花生等旱地作物为主，部分地段为天然松草荒地，仅低洼地带种植有水稻。

2. 地下水类型及含水岩组划分

根据地下水的赋存条件、水力特征，勘查区地下水分为：松散岩类孔隙水、红层溶隙水、碳酸盐岩岩溶水和基岩裂隙水。

（1）松散岩类孔隙水

勘查区第四系地层主要为更新统残坡积网纹红土，含水贫乏，单井水量一般 $<10\text{m}^3/\text{d}$ 。

（2）红层溶隙水

红层溶隙含水层下伏于第四系孔隙含水层之下，在现有钻孔控制范围和深度之内，勘查区深部红层岩石孔隙率不大，赋水性不佳，浅部孔隙裂隙含水层以下无明显的含水层显示。

（3）碳酸盐岩岩溶水

东岗桥勘查区所有勘探钻孔均揭露了灰岩，有的在安源煤系（ T_{3a} ）下见“灰岩”（R2#孔），有的在双桥山变质岩系之下见“灰岩”（R4#孔），有的在红层之下直接见“灰岩”（R1#、R3#孔）。由于是无岩芯钻进，灰岩时代存在“长兴”和“茅口”两种争议，但岩性为灰白色灰岩和灰黄色硅质灰岩则可确定。钻进遇此岩性，孔内出现漏水，孔内温度升高。钻孔R4#孔在孔深1584m~1585.5m，灰岩段出现“掉钻”钻孔全漏不返水。地热水赋存在“灰岩”岩溶含水层，形成岩溶之中。单井涌水量 $433.73\text{m}^3/\text{d}\sim 2438\text{m}^3/\text{d}$ 。

（4）基岩裂隙水

勘查区的基岩裂隙水主要为构造裂隙水和层间裂隙水，受构造控制，分布局限，多为承压水。R2#、R4#孔在二叠-三叠系地层之下揭露了双桥山变质岩，以灰黑色千枚岩、板岩为主，钻进过程中泥浆基本无消耗，富水性弱。

综上所述：矿区水文地质条件属中等类型。

3. 地热水质量评价

（1）生活饮用水评价

钻孔 R1#~R4#地热水中氟离子含量在 1.76mg/L~2.44mg/L，钻孔 R1#~R3#地热水中溶解总固体含量在 5124.12mg/L~7755.01mg/L（氟化物含量限值为 1mg/L，溶解性总固体含量限值为 1000mg/L）。根据《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022），地热水中氟含量和溶解性总固体含量超标，不宜饮用。

（2）饮用天然矿泉水评价

根据《食品安全国家标准饮用天然矿泉水》GB8537-2018，地热水中氟含量超过标准，在 1.76mg/L~2.44mg/L（限量指标中氟离子含量 $<1.5\text{mg/L}$ ），不宜作为饮用天然矿泉水。

（3）理疗热矿水评价

根据《地热资源地质勘查规范》（GB/T11615-2010）附录 E《理疗热矿泉水水质标准》进行评价（见表 2-2）。地热水中氟（F⁻）含量 1.76 ~ 2.44mg/L，平均为 2.02mg/L，达到理疗热矿水命名浓度，可命名为“氟水”。偏硅酸含量 27.44mg/L~34.66mg/L，平均为 30.835mg/L，达到矿水浓度。

表 2-2 理疗热矿水水质标准与评价结果

成分	单位	有医疗价值浓度	矿水浓度	命名矿水浓度	分析结果	矿水名称	备注
氟（F）	mg/L	1	2	2	1.76 ~2.44	氟水	
偏硅酸（H ₂ SiO ₃ ）	mg/L	25	25	50	27.44 ~34.66		
锶（Sr）	mg/L	10	10	10	0.661 ~10.03	锶水（R1#、R3#孔）	
锂（Li）	mg/L	1	1	5	0.083 ~5.584	锂水（R1#孔）	
氡（Rn）	Bq/L	37	47.14	129.5	16.37 ~95.55		
温度	°C	>34				温水	

钻孔 R1#、R3#地热水中锶含量分别为 10.03mg/L、10.021mg/L，均达到了理疗热矿水命名浓度，可命名为“锶水”，而钻孔 R2#、R4#地热水中锶含量分别为 9.785mg/L、0.661mg/L，均未达到有医疗价值浓度。

钻孔 R1#地热水中锂含量为 5.584mg/L，达到了理疗热矿水命名浓度，

可命名为“锂水”，钻孔 R2#、R3#地热水中锂含量分别为 2.727mg/L、1.503mg/L，均达到了矿水浓度，而钻孔 R4#地热水中锂含量为 0.083mg/L，未达到有医疗价值浓度。

因此，该地热水可命名为氟水理疗矿水。

（4）农业灌溉用水评价

根据《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）规定的农田灌溉用水水质标准，该地热水除水温偏高不能满足农业灌溉用水外，其它组份符合农田灌溉用水的质量要求。

（5）渔业用水评价

根据《渔业水质标准》（GB11607-1989）规定的渔业用水水质标准，除水温偏高和氟离子含量超标外（氟离子含量标准 $\leq 1\text{mg/L}$ ），其余符合渔业用水水质标准规定。因此，该地热水不满足渔业用水的要求。

2.3.3 工程地质概况

矿区内工程地质条件简单，主要为松散岩组及半坚硬岩组。其中半坚硬岩组主要为紫红色砂砾岩、含钙砂砾岩、钙质粉砂岩及局部地区的粉砂质隐晶质灰岩、薄层石膏等。属陆相红色碎屑岩建造。岩石力学强度较低，岩石抗压强度平均值小于 500kg/cm^2 。岩石抗风化能力弱，易风化剥蚀。强风化层厚度一般 1~10m，岩石易软化，其力学强度也显著降低。砂岩、砾岩均为钙、砂质胶结，砾石成分多为灰岩，均具有溶蚀。

松散岩组主要为上更新统和全新统冲积层下部砂砾石所组成，厚度一般 7~14m，颗粒自下而上由粗变细。

综上所述：矿区工程地质条件属相对简单类型。

2.3.4 环境地质概况

矿区内地貌形态类型比较单一，主要由白垩系“红层”及其残坡积层组成的岗地。冲沟较发育，坡缓谷宽，山体多呈馒头状，地形较平坦，地面标高一般 20~50m，相对高差 10~20m，地表植被发育一般，地面坡度

一般小于 10° ，自然条件下发生崩塌、泥石流发生的可能性小，无产生地面塌陷的地质环境条件。

综上所述：矿区环境地质条件总体较好。

2.4 地热资源

2.4.1 钻孔情况

在可行性勘查中，施工了4个勘查孔：R1#、R2#、R3#、R4#，《开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》中拟利用矿区可行性勘查时的3个勘查孔，即为R1#、R3#、R4#孔。

1. 位置

R1#孔孔口坐标为 X: 3155820.094, Y: 39377453.731, Z: 30.231m;

R3#孔孔口坐标为 X: 3155856.975, Y: 39378044.933, Z: 36.831m;

R4#孔孔口坐标为 X: 3154036.488, Y: 39378319.373, Z: 40.854m。

4个勘查孔均位于丘岗地带，该区地势开阔且平坦，地形坡度较缓。R1#孔距昌樟高速公路西侧外缘约1026.2m；R3#孔距昌樟高速公路西侧外缘约444.8m；R4#孔距昌樟高速公路西侧外缘约422.3m，距最近的民居约66m。

2. 孔身结构

R1#孔：半径0.108m，深1041.48m；R2#孔：半径0.12225m，深1560.00m；

R3#孔：半径0.108m，深2001.88m；R4#孔：半径0.108m，深1648.00m。

2.4.2 抽水试验情况

可行性勘查中对钻孔抽水试验，钻孔R1#为单孔稳定流完整井抽水，其它均为稳定流完整井多孔抽水。每施工完成一孔后，采用气举法、活塞法及干冰（ CO_2 ）洗井，洗井后进行抽水试验。把先期完工的钻孔，作为（本次）抽水试验的观测孔（即R1#为单孔抽水；R2#抽水时，R1#作为观测孔；R3#抽水时，R1#和R2#作为观测孔……依次类推）。抽水试验，每孔均做

二个降程, 钻孔 R1#单孔抽水最大一次降深的抽水延续时间超过了 48 小时, 钻孔 R2#、R3#、R4#多孔抽水最大一次降深的抽水延续时间均超过了 120 小时, 工作区内钻孔的抽水试验工作均达到了抽水试验的要求(见表 2-3)。

表 2-3 东岗桥地热孔抽水试验成果一览表

孔号	标高	试验日期	抽水孔类型	抽水孔半径 r	含水层岩性	禁止水位埋深	试验降程 S	抽水延续时间	稳定时间	降深	涌水量 Q	单位涌水量 q	水温	渗透系数 K	影响半径 R
	m	年月日													
R1#	+30.231	2008.3.11~ 2008.5.26	完整井	0.108	灰岩	17.9	S ₃	714:16	120:00	210.8	8.368	0.04	48.5	0.034	389.16
							S ₂	126:00	70:00	122.26	5.02	0.041	48	0.033	221.51
R2#	+36.604	2010.3.3~ 2010.4.17		0.12225		20.89	S ₃	340:01	未稳定	186.97	6.416	0.034	54	0.007	161.10
							S ₁	68:13		73.86	3.04	0.412	52	0.008	65.16
R3#	+36.831	2011.2.19~ 2011.3.25		0.108		19.2	S ₃	191:50	120:00	205.82	7.13	0.035	56.2	0.015	252.61
							S ₁	126:21	40:00	83.71	3.23	0.039	53.2	0.015	101.89
R4#	+40.854	2012.4.21~ 2012.8.18		0.108		22.3	S ₁	305:15	120:00	40.7	14.23	0.35	54	0.068	105.96
							S ₃	136:50	50:00	105.08	28.22	0.27	55	0.059	254.56

2.4.3 可开采量

1. 钻孔涌水量

可行性勘查中进行了多次多孔抽水试验, 抽水孔与观测孔在抽水过程中, 几乎互不干扰, 因此, 采用 Q~S 曲线外推法, 预测各个钻孔的单孔涌水量, 参照各个钻孔的动态观测数据, 分别对各个钻孔的单孔涌水量进行折减, 最后将折减后的单孔涌水量进行叠加, 作为采矿权范围内地热水可开采量。

(1) 钻孔 R1#单井涌水量

钻孔 R1#第一次水位降深 S₃ 为 210.8m, 涌水量 Q₃ 为 8.368L/s, 即 723 吨/天, 水温 48.5℃; 第二次水位降深 S₂ 为 122.26m, 涌水量 Q₂ 为 5.02L/s, 即 433.73m³/天, 水温 48℃。

钻孔 R1#的 Q~S 曲线呈幂指数型(曲度值 n=1.07), 其涌水量曲线方程: $Q=0.055*S^{0.938}$ (L/s), 采用外推法, 降深 370m 时, 预测单井涌水量为 1218.57m³/d, 对应的影响半径为 677.21m。

(2) 钻孔 R2#单井涌水量

钻孔 R2#第一次水位降深 S_3 为 186.97m, 涌水量 Q_3 为 6.416L/s, 即 554.34 吨/天, 水温 54°C; 第二次水位降深 S_1 为 73.86m, 涌水量 Q_1 为 3.04L/s, 即 262.66 吨/天, 水温 52°C。

钻孔 R2#的 $Q \sim S$ 曲线呈幂指数型 (曲度值 $n=1.24$), 其涌水量曲线方程: $Q=0.096*S^{0.804}$ (L/s), 由于钻孔 R2#抽水未稳定, 降深尽量取低值。采用外推法, 降深 220m 时, 预测单井涌水量为 634.01m³/d, 对应的影响半径为 602.49m。

(3) 钻孔 R3#单井涌水量

钻孔 R3#第一次水位降深 S_3 为 205.82m, 涌水量 Q_3 为 7.13L/s, 即 616.03 吨/天, 水温 56.2°C; 第二次水位降深 S_1 为 83.71m, 涌水量 Q_1 为 3.23L/s, 即 279.07 吨/天, 水温 53.2°C。

钻孔 R3#的 $Q \sim S$ 曲线呈幂指数型 (曲度值 $n=1.14$), 其涌水量曲线方程: $Q=0.066*S^{0.88}$ (L/s), 采用外推法, 降深 360m 时, 预测单井涌水量为 1012.99m³/d, 对应的影响半径为 440.91m。

(4) 钻孔 R4#单井涌水量

钻孔 R4#第一次水位降深 S_1 为 40.7m, 涌水量 Q_1 为 14.23L/s, 即 1230 吨/天, 水温 54°C, 第二次水位降深 S_3 为 105.08m, 涌水量 Q_3 为 28.22L/s, 即 2438t/d, 水温 55°C。

钻孔 R4#的 $Q \sim S$ 曲线呈幂指数型 (曲度值 $n=1.39$), 其涌水量曲线方程: $Q=0.98*S^{0.722}$ (L/s)。采用外推法, 降深 300m 时, 预测单井涌水量为 5202.61m³/d, 对应的影响半径为 755.98m。

2. 可开采量

(1) 矿权范围内可开采量

根据 $R = 10S\sqrt{K}$ (影响半径经验公式), 计算了各个孔对应的影响半径 R (见表 2-3), 可以看出, 各个孔对应的影响半径 R 均小于距离矿区边

界的最小值，但是按照《公路安全保护条例》第十七条关于：禁止在国道、省道、县道的公路用地外缘起向外 100m，乡道的公路用地外缘起向外 50m 范围内从事采矿、采石、取土、爆破作业等危及公路、公路桥梁、公路隧道、公路渡口安全的活动的规定。各个钻孔影响半径均不应超过昌樟高速外缘起向外 100m 界线。

由测量可知，R1#、R2#、R3#、R4#孔至昌樟高速安全边界最小距离分别为：1026.2m、1116.9m、444.8m 和 422.3m（距高速外沿边界最小距离减 100m，表 2-4），可以看出，自然边界条件下，只有 R4#孔影响半径 755.98m 大于最小安全距离 422.3m，故要减小 R4#孔单井涌水量，从而减小对应的影响半径 R。为了安全起见，R4#孔对应的允许影响半径取 420m。根据公式 $R = 10S\sqrt{K}$ 求出 R4#孔对应的降深 S 为 166.67m，R4#孔对应的单井涌水量为 3403.49m³/d，其余钻孔矿区范围内可开采量与自然边界下的可开采量等同。由此得出矿权范围内的可开采量为 6269.06m³/d，即 72.56L/s，水温 48~56.2℃。

表 2-4 影响半径与高速距离关系一览表

序号	钻孔编号	距高速外沿边界 最小距离 (m)	距高速安全边界 最小距离 (m)	自然边界降深影响 半径 (m)	矿权边界降深影 响半径 (m)
1	R1#	1126.2	1026.2	677.21	677.21
2	R2#	1216.9	1116.9	602.49	602.49
3	R3#	544.8	444.8	440.91	440.91
4	R4#	522.3	422.3	755.98	420.0

(2) 可开采量动态修正

根据钻孔动态观测数据得出的变异系数，对各单孔单井涌水量进行折减，折减系数采用 (1-CV)，折减后的钻孔 R1#、R2#、R3#、R4#总水量为 6236.23m³/d，即 72.18L/s，水温 48~56.2℃。

由于抽水时各孔降深均未达到降深，因此，实际抽水情况下的可开采量的动态修正值认为是“探明的”，为 4309.65m³/d。降深时可开采量的差

值为 1926.58m³/d，则认为是“推断的”可开采量（见表 2-5）。

表 2-5 矿权边界下可开采量计算表

条件	孔号	抽水井水位降深	渗透系数	抽水井半径	影响半径	影响边界距高速边界最小距离	可开采量	
							动态修正前	动态修正后
		m	m/d	m	m	m	m ³ /d	m ³ /d
降深	R1#	370	0.0335	0.108	677.21	448.99	1218.57	1206.26
	R2#	220	0.0075	0.12225	602.49	614.41	634.01	631.03
	R3#	360	0.015	0.108	440.91	103.89	1012.99	1006.00
	R4#	166.67	0.0635	0.108	420.00	102.30	3403.49	3392.94
	合计	——	——	——	——	——	6269.06	6236.23
实际抽水	R1#	210.8	0.0335	0.108	389.16	737.04	723	715.70
	R2#	186.97	0.0075	0.12225	161.10	1055.8	554.34	551.73
	R3#	205.82	0.015	0.108	252.61	292.19	616.03	611.78
	R4#	105.08	0.0635	0.108	254.56	267.74	2438	2430.44
	合计	——	——	——	——	——	4331.37	4309.65

(3) 探矿权范围内资源储量估算范围及开采标高计算

根据表 2-4 采用降深条件下计算的最大影响半径，并结合昌樟高速安全保护距离可基本圈出降深条件下抽水时降落漏斗分布范围（详见图 2-8）。

探矿权范围内资源储量估算范围拐点坐标见表 1-1。

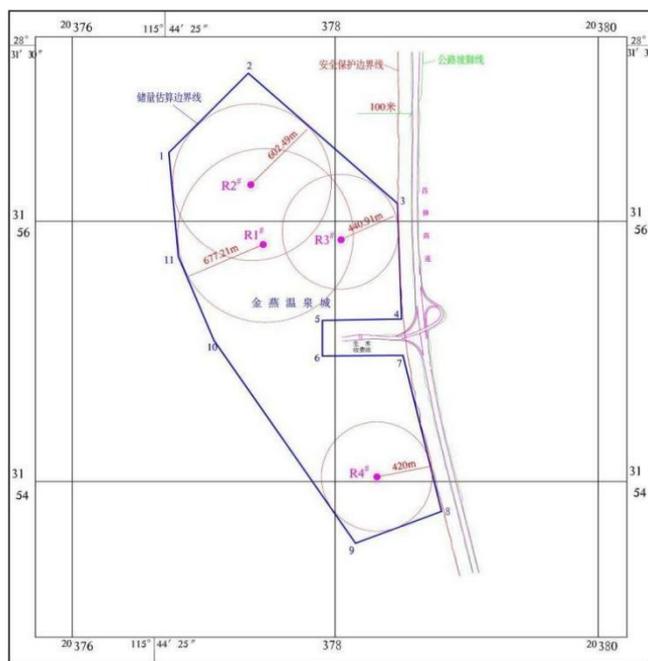


图 2-8 探矿权范围储量估算范围展布图

探矿权范围内开采标高，由工作区内 4 个钻孔的地下静止水位和方案水位降深共同决定的，分别取地下静止水位标高的最大值和方案水位标高的最小值。计算结果显示，矿权边界下开采标高为-357.669m 至+18.554m（表 2-6）。

表 2-6 探矿权边界条件下开采标高计算表

序号	孔号	标高 (m)	地下水静止水位 (m)		方案水位降深 (m)		备注
			埋深	标高	降深	标高	
1	R1#	+30.231	17.9	+12.331	370	-357.669	
2	R2#	+36.604	20.89	+15.714	220	-204.286	
3	R3#	+36.831	19.2	+17.631	360	-342.369	
4	R4#	+40.854	22.3	+18.554	174.6	-156.046	
				最大值 +18.554		最小值 -357.669	

2.4.4 地热水基本特征

新建区东岗桥深部地热水赋存于红层之下的基底茅口组 (P_{1m}) 碳酸盐岩溶蚀空隙裂隙之中，属盆地型层状传导型地热水，各勘查孔的热储厚度见表 2-6。地热田可开采量 8029.77m³/d，水温 48~56.2℃，地热水可开采量级别为“探明”的。地热水热功率为 14202.923kW，年产能 6.13×10⁸MJ，开采一年可利用的热能，折合标准煤为 20935.4t/a，地热田规模属中型。地热水中氟 (F⁻) 含量达氟水命名标准，偏硅酸达到有医疗价值热矿水浓度。

根据水质分析结果，地热水水化学类型有两种：R1#、R2#、R3#等三孔为偏碱性高矿化硫酸氯化钠型水，R4#孔为偏碱性低矿化重碳酸钠钙型水，满足温泉开发的基本三要素：水量、水温、水质。

表 2-7 热储厚度统计表

孔号	起止孔深 (m)	厚度 m	直接顶板	底板	钻进现象
R1#	883.0-1014	131.0	E-K	T _{3a}	漏水
R2#	881.00-1337.0	456.0	E-K	Pt	漏水
R3#	1315.0-1560.0	245.0	E-K T _{3a}	Pt	漏水
R4#	1160.0-1648.00	>488.0	Pt T _{3a}	未穿	全漏 1580.0m 掉钻

2.5 建设方案概况

2.5.1 矿山开采现状

根据现场调查，东岗桥地热水为探转采矿山，目前地面工程平面布置主要为3个井口，编号分别为R1#、R3#、R4#（R2#由于占用永久基本农田，根据相关法规永久封存），其中R1#建设有地理式生产机房，R4#建设有地面生产机房（略位于低洼处）。各井口占地面积约4m²。

目前仅对R4#抽水井正在进行开采。R4#抽出的地热水温度约为54~55℃，孔深1648.00m。

2.5.2 生产规模及工作制度

一、《开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》情况

1. 矿山生产规模

根据《江西省新建区东岗桥深部地热水可行性勘查报告》补充说明书，矿区范围内年产能为 5.84×10^8 MJ，水温为48~56.2℃，矿权范围内可开采量为6236.23m³/d。采用浅层井采，按矿区范围可开采量6236.23m³/d，扣除R2#可开采量为631.03m³/d，《开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》中确定开采量为5600m³/d，矿山建设规模按5600m³/d，184.8万m³/年，服务年限为30年（不包括基建期）。

2. 产品方案

48~56.2℃地热水主要用于配套建设温泉度假休闲区使用。

3. 工作制度

《开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》中确定工作制度为年工作330天、每天抽水4-5次、每次抽水持续时间约4-5小时。生产岗位实行连续工作制，工作岗位每天工作3班，每班工作8小时。管理及服务岗位实行间断工作制。

二、现场检查情况

《开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》中确定的生产规模按照《江西省新建区东岗桥深部地热水可行性勘查报告》补充说明书中 $5600\text{m}^3/\text{d}$ 进行开采，但南昌金燕国际温泉度假有限公司考虑到经济大环境的不景气的情况和实际地热水的使用情况，R4#抽水井的产能足够目前的使用，故目前只有R4#正在开采，R4#实际开采量小于 $3392.94\text{m}^3/\text{d}$ 。

目前地热水主要供给周边低、高层住宅、公寓区。

目前工作制度按照《开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》确定的工作制度执行。

2.5.3 总平面布置

一、《开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》情况

东岗桥地热水开采由采水生产机房、热水输水管道、保温蓄水池及其它生产配套设施等组成，开采出的地热水直接输送到公共温泉度假区、住宅及公寓区，见附图1开发利用工程平面布置图。

1. 采水生产机房

在生产井周边建设采水生产机房（生产井建在生产机房内）。采水生产机房由生产井、井口设备、井口用房等组成，占地约 25m^2 。

（1）生产井

R1#孔孔口坐标为 X: 3155820.094, Y: 39377453.731, Z: 30.231m;

R3#孔孔口坐标为 X: 3155856.975, Y: 39378044.933, Z: 36.831m;

R4#孔孔口坐标为 X: 3154036.488, Y: 39378319.373, Z: 40.854m。

热水生产井拟利用矿区可行性勘查时的3个勘查孔、采用深井热水潜水泵进行抽水。R1#、R3#、R4#孔的井管内径基本能满足方案取水量所需的深井潜水泵外径要求、可直接利用；各井的主要技术参数如下表2-8。

表 2-8 地热生产井开采技术参数

井编号	井深	开采量		静止水位	动水位	井口到蓄水池水平距离	水泵以上井管内径及对应深度	水温
	m	m ³ /h	m ³ /d	m	m	m	Mm (m)	°C
R1#	1041.48	50.3	1206.26	17.9	387.9	850	236 (367.04-887.3) 330 (0-402.38)	48-48.5
R3#	2001.88	42.0	1006.00	19.2	379.2	150	264 (0-394.65)	53.2-56.2
R4#	1648	141.4	3392.94	22.3	188.97	1950	236 (0-376) 勘查孔	54-55

(2) 井口设备

①潜水电泵选择依据

潜水电泵类型宜根据单井的流量、管径、水位、水量、扬程、功率、地热井水温、井水中含砂量、地热水输送及外管网压力损失等确定。

②抽、输水设备的选择

如表 2-8 所示，3 口井的出水量、动水位及井口到规划蓄水池的距离存在较大差异，因此应根据各井不同的技术参数并考虑经济因素选择不同的抽（输）水设备。

R1#井动水位以上井管内径 236mm、方案出水量 50.3m³/h、动水位 387.9m、井口到规划蓄水池的距离 850m、井口与蓄水池进水口的高差约 3-8m。由于井口至规划蓄水池的距离较远，拟在井口设二级加压泵站，抽水设备扬程仅考虑动水位，查井用潜水泵手册，选择一台型号为 200QJ50-391/23 型井用热水潜水泵，潜水泵抽水额定流量为 50m³/h、扬程 391m、配用功率 90kW、出水口径 4"、外径尺寸 184mm。

R3#井动水位以上井管内径 264mm、方案出水量 42.2m³/h、动水位

379.2m、井口到规划蓄水池的距离 150m、井口与蓄水池进水口的高差约 1-5m。由于井口至规划蓄水池的距离较近，可不设二级加压泵站，抽水设备扬程考虑动水位、井口与蓄水池进水口的高差、管损等因素后为 385m 左右，查井用潜水泵手册，选择一台型号为 200QJ50-391/23 型井用热水潜水泵，潜水泵抽水额定流量为 50m³/h、扬程 391m、配用功率 90kW、出水口径 4"、外径尺寸 184mm。

R4#井动水位以上勘探孔井管内径 236mm、方案出水量 141.4m³/h、动水位 188.97m、井口到规划蓄水池的距离 1950m、井口与蓄水池进水口的高差约 5-10m。由于井口至规划蓄水池的距离较远，拟在井口设二级加压泵站，抽水设备扬程仅考虑动水位，查井用潜水泵手册，选择一台型号为 250QJ140-180/15 型井用热水潜水泵，潜水泵抽水额定流量为 140m³/h、扬程 180m、配用功率 350kW、出水口径 6"、外径尺寸 260mm。

以上各生产井选用的抽水设备的主要技术参数如下表 2-9。

表 2-9 各生产井选用抽水设备技术参数表

井号	热水潜水泵型号及参数					
	型号	额定流量	扬程	功率	出水口径	外径尺寸
		m ³ /h	M	kW	"	mm
R1	200QJ50-391/23	50	391	90	4	184
R3	200QJ50-391/23	50	391	90	4	184
R4	250QJ140-180/15	140	180	350	6	260

(3) 水泵安装

潜水电泵安装如图 2-9 所示。

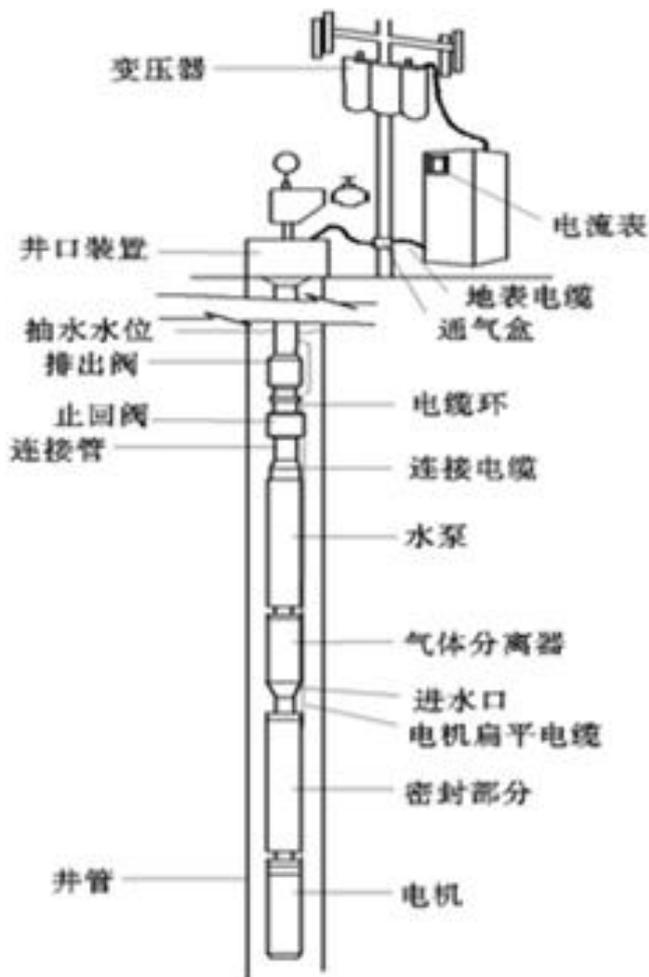


图 2-9 水泵安装示意图

(4) 井口装置

建议采用国内生产的一种多功能井口装置（见图 2-10）。

这种多功能井口装置，采用了填料函的基本结构形式，它具有结构简单、施工方便、有利于系列生产的优点，可以保证井管正常伸缩的自由度而不漏水。填料采用普通的橡胶石棉盘根。它具有以下各项功能：

- ①能有效地防止井管伸缩造成泵座破坏及漏水事故。
- ②设有回流管，具有加注部分地热水的功能，可以用来调节系统供水量。
- ③设有专门的水位测量孔及配套仪表，使水位监测方便。水位测量孔还配有专用盲孔法兰，拆装方便，并能有效阻止大量空气混入系统，腐蚀设备。

- ④配有水温、水压测量仪表。
- ⑤选用抗腐蚀性能好的阀门。接触地热水的零部件，也采取防腐措施。
- ⑥安装多功能井口装置，要求地势在成井后泵室部分的倾斜度不超过 1.5° ，井管外应有护套管，井管形位差符合国家钢制型材的技术标准。安装施工时，先将基础钢构件与混凝土基础浇筑在一起，基础钢构件应保持水平。浇筑混凝土养护后，在填料函中加入填料盘根，安装填料压盖，并用坚固螺钉使其均匀受力下滑，压紧盘根。要保证井管伸缩的自由度及无泄漏现象发生。

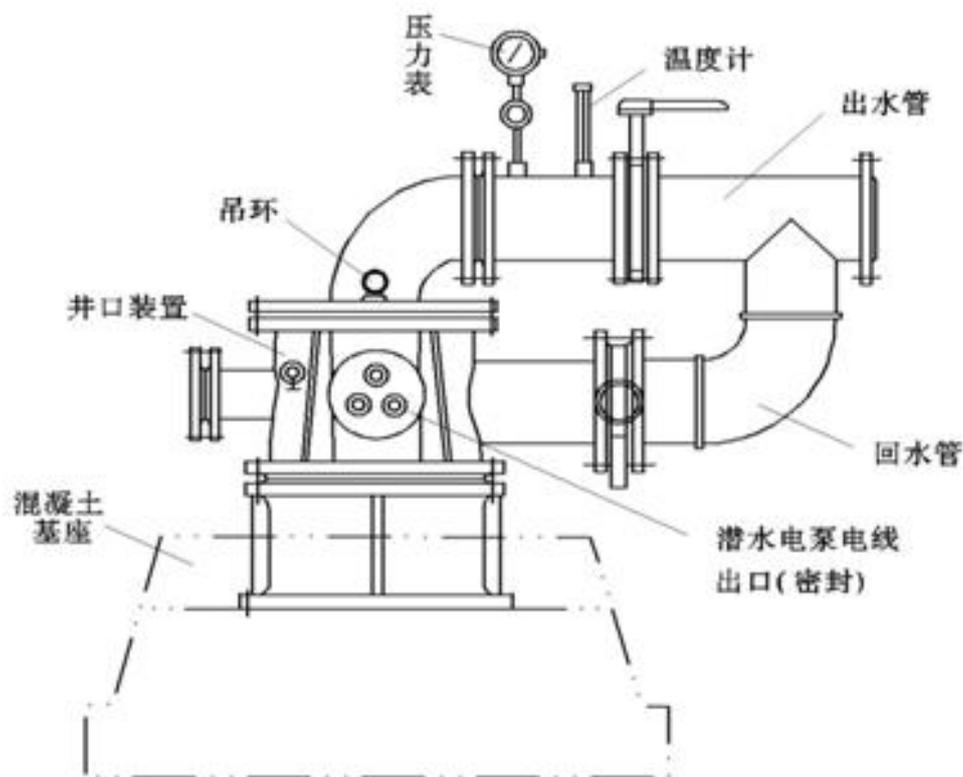


图 2-10 多功能井口装置图

(5) 增压设备

除 R3#井距规划蓄水池约 150m、输送距离近、管损小，可直接采用潜水泵将地下水抽至蓄水池外，其它 3 口井距蓄水池约在 1~2km，输送距离较远、管损较大，从经济性出发，考虑在井口设增压泵进行二次加压输水。增压装置如图 2-11。

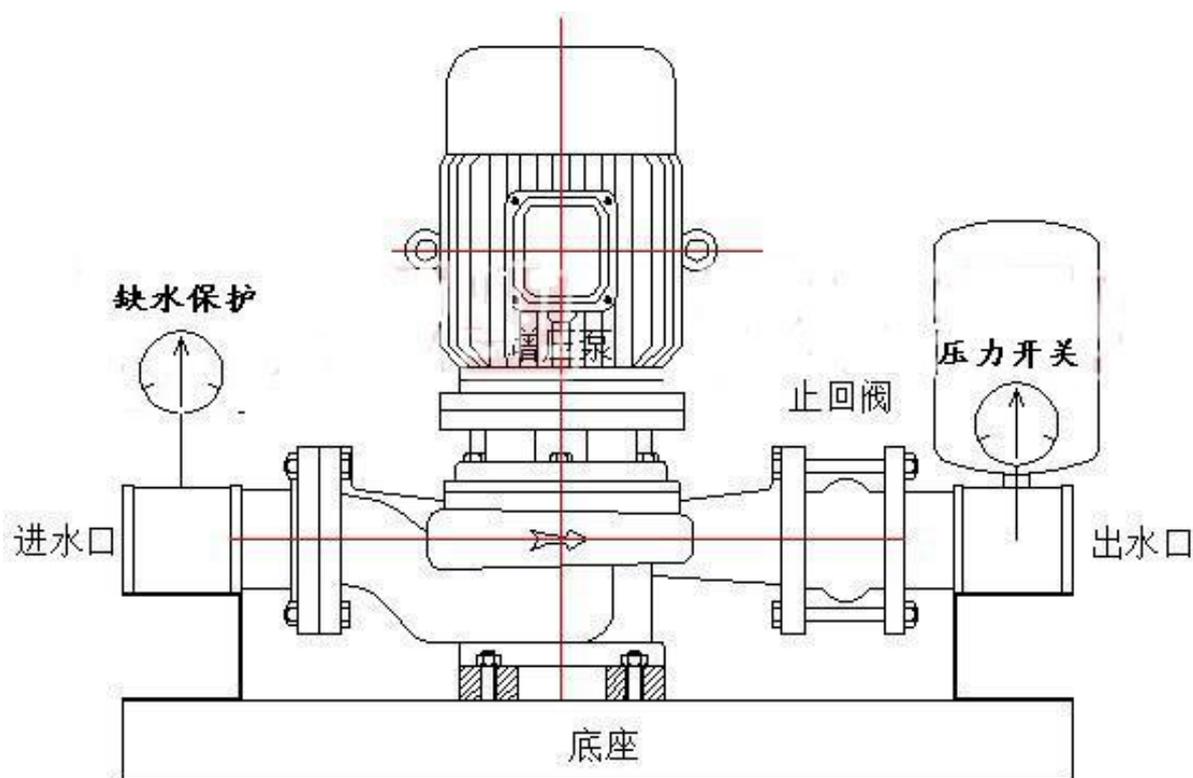


图 2-11 输水增压安装图

(6) 除砂设备

一般来说，地热水中含砂量超过二百分之一时，需配置除砂器。根据该地热水赋存情况，该地热水井口需要配置除砂器。除砂的方式有多种，开发利用方案建议除砂装置示意图见图 2-12 所示，依据原则为：

除砂设备的体积要小、占地少；

地热水通过除砂器的阻力要小，消耗的动力少；

除砂效率要高；

排砂方便；

除砂后地热水的温度降低少，即热损失小；

不要与空气接触。

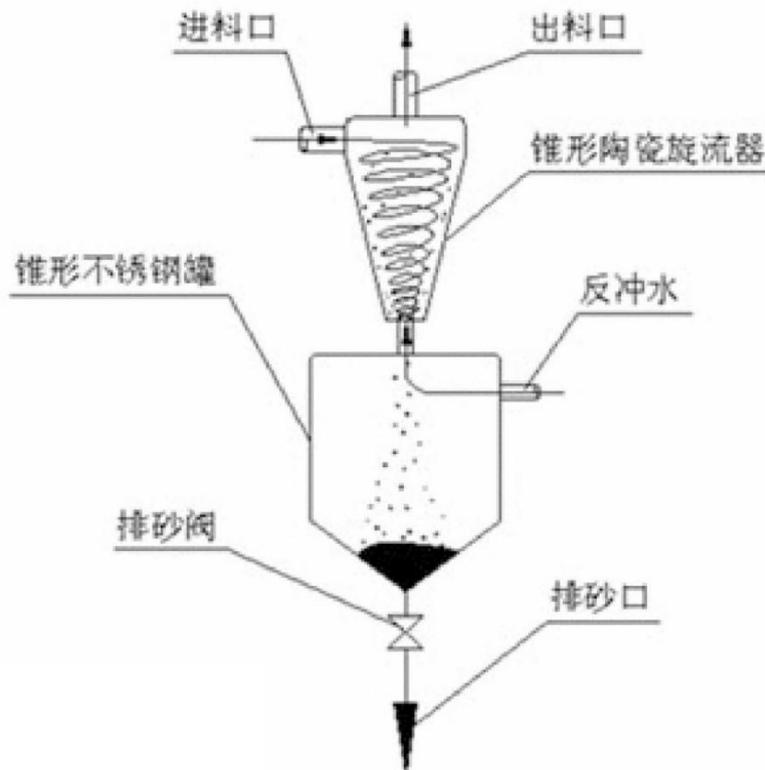


图 2-12 除砂器工作示意图

2. 热水输水管道

① 管道材料及规格

R1#、R3#、R4#生产井的出水流量分别为 $50.3\text{m}^3/\text{h}$ 、 $42.2\text{m}^3/\text{h}$ 、 $141.4\text{m}^3/\text{h}$ ，其对应出水管管径分别为 4"、4"、6"，应选择具有导热系数低、保温性能好、有一定的机械强度、能抗压抗震材质的管道，建议选择抗压强度不低于 0.3MPa 的 PPR 管材。

② 管网布置

本方案热水采水管网范围为从井口到保温蓄水池（开发规划区）。项目内部管网布置由业主委托其他单位另行设计。

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。埋设深度 $0.5\text{-}1.0\text{m}$ 。敷设方式如图 2-13 所示。

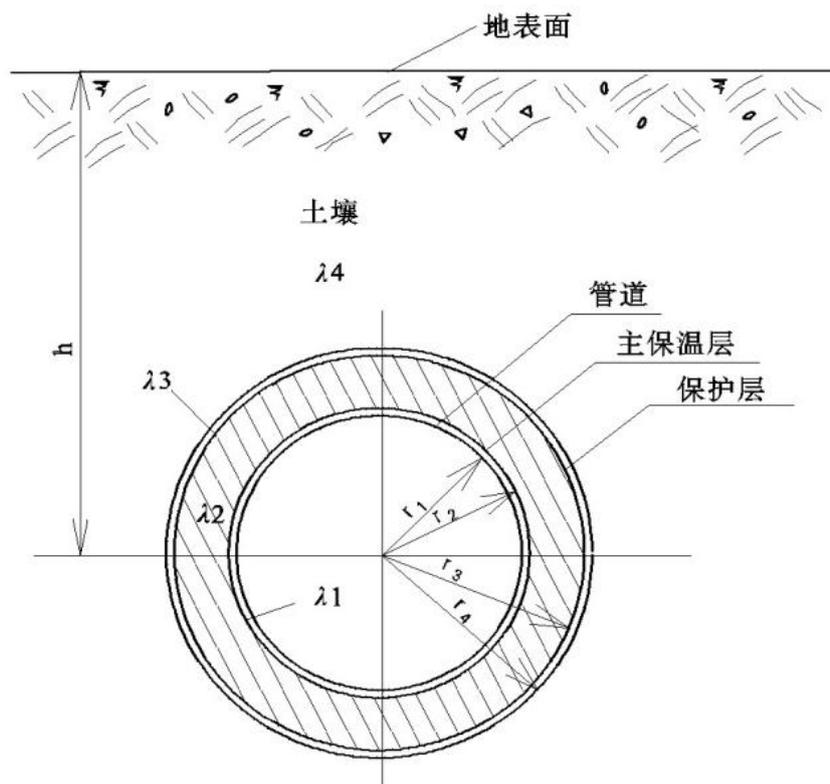


图 2-13 直埋管道示意图

④ 管道保温及保护

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：

- a、导热系数低，保温性能好，导热宜低于 $0.14\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ；
- b、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；
- c、密度小，一般不宜超过 $400\text{kg}/\text{m}^3$ ；
- d、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 ；
- e、吸水性小，对金属不腐蚀；
- f、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。

硬质聚氨脂泡沫塑料是目前地热管道保温用得最广泛的一种材料，本项目地热管道的保温材料，建议采用硬质聚氨脂泡沫塑料；地下直埋管道的保护层，建议采用高密度聚乙烯套管或玻璃钢。

3. 储水、控制及其他配套系统

储水和控制系统布置在金燕国际温泉城东面的高层建筑区、流湖至生米公路的西侧，主要包括保温蓄水池、供水系统、供配电系统及控制系统，建（构）筑物主要包括保温蓄水池、管理和设备用房，占地约 1200m²，采用钢筋混凝土现浇结构。其它办公及生活用房可与金燕国际温泉城物业管理用房合用。

地热水由输水泵经保温管道输入蓄水池，根据地热水开采规模，建议蓄水池容积满足方案开采规模（5600m³/d）约 4 小时的水量，即蓄水池容积约为 1000m³。温泉蓄水池尺寸约为 12.5m（宽）×20.0m（长）×4m（高），容量为 1000m³。保温结构形式在下阶段施工图设计中确定。

东岗桥地热井深度较大、开采量大、投资高，金燕国际温泉城项目的生产经营与经济效益与地热井的正常与否密切相关，因此要切实做好地热井的保护，由于井口目前大多位于野外、抽（输）水时需使用高压电源，多数井口还需设增压装置，应切实做好井口及配套设施的防护，本方案拟在每个井口设置一个井口用房，面积约 5m×5m。井口用房采用下沉式建筑进行土建设计。房内设置相应的照明以及采光通风窗，引入相应的动力电源。考虑到水泵的吊装，泵房宜采用框架结构。

二、现场检查情况

东岗桥地热水的采水生产机房、热水输水管道、保温蓄水池及其它生产配套设施的平面布置符合《开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》。

2.5.4 开采范围

东岗桥地热水开采范围拐点坐标见表 2-10。

表 2-10 开采范围拐点坐标一览表（直角坐标）

序号	西安 80坐标系		北京 54坐标系		国家 2000坐标	
	X	Y	X	Y	X	Y
1	3156472.530	39376683.185	3156526.624	39376735.558	3156473.012	39376802.559
2	3157082.056	39377287.901	3157136.163	39377340.281	3157082.550	39377407.282
3	3156084.913	39378419.815	3156139.008	39378472.218	3156082.514	39378540.804
4	3155191.456	39378464.970	3155248.654	39378505.406	3155194.905	39378571.882
5	3155197.942	39377839.428	3155237.310	39377903.625	3155183.560	39377970.101
6	3154920.554	39377863.745	3154964.129	39377903.762	3154910.379	39377970.237
7	3154914.351	39378462.104	3154969.870	39378516.057	3154916.120	39378582.532
8	3153710.474	39378748.898	3153770.439	39378809.213	3153716.689	39378875.689
9	3153470.909	39378093.523	3153526.240	39378155.584	3153472.491	39378222.060
10	3155021.714	39377021.569	3155085.231	39377078.513	3155031.481	39377144.988
11	3155671.144	39376756.371	3155725.225	39376808.749	3155671.613	39376875.750
面积：4.09km ²						

开采深度：+18.554m 至-357.669m

2.5.5 运输方案

一、《开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》情况

采用内径 100-150mm 保温管道泵压输送。

二、现场检查情况

由于管道目前已经埋入地下，未能实际检查管道的具体规格型号，根据南昌金燕国际温泉度假有限公司的工作人员讲述和提供的资料可知，现场采用内径 100-150mm 保温管道，符合《开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》。

2.5.6 开采工艺

地热资源可进行多级、综合开发利用，如：利用热泵技术对热尾水的热能进行冬季供暖，既可以利用热能，又可以降低尾水排放温度，减少对自然环境的影响，见图 2-14。

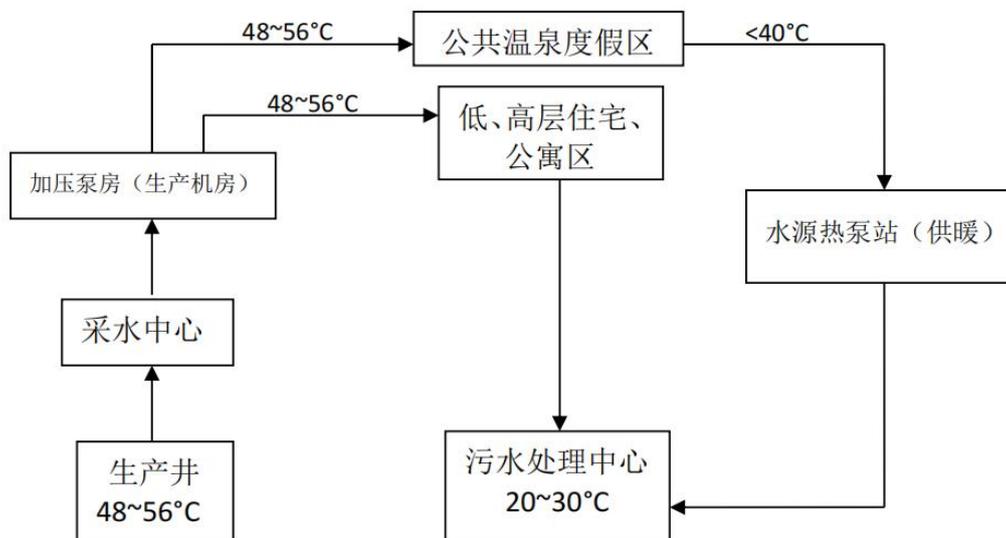


图 2-14 地热水利用工艺流程图

2.5.7 通风防尘

该矿山为地下开采，开采作业面自然通风条件好，无需配置其它机械通风设备。

《开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》中未明确通风防尘方面内容。

2.5.8 供配电

采用市政供电至采水生产机房的配电箱内，直接供给水泵等用电设备，无备用发电机，因为该地热水不是必须保供的。

《开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》中未明确供配电方案。

2.5.9 通信和监控系统

本项目移动信号良好，采场通信是通过手机进行联系，南昌金燕国际温泉度假有限公司员工及管理人员建立了通讯录。在采水生产机房和保温

蓄水池都安装了视频监控系统，可以对机房和蓄水池进行实时监控，同时，每个采水生产机房里面都配备了液位测量仪表，并与水利部门联网，可以随时清楚每个井口的水温、水压及流量。

2.5.10 防雷及接地

本项目的构筑物为采水生产机房、保温蓄水池，其中 R1#钻孔建设有地埋式生产机房，R4#钻孔建设有地面生产机房，R4#生产机房高度约 4m，R1#生产机房位于地下，保温蓄水池建设于金燕温泉城规划区内，位于地下，故建筑物无防雷要求，采水生产机房和保温蓄水池内的配电柜已做防雷设施，并已做好防雷标识，电力设备外壳已进行接地、漏电保护、绝缘等措施。

《开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》中未明确防雷及接地具体措施。

2.5.11 防排水与防灭火

公共温泉度假区尾水经地热站进行供暖，地热站将递减为 20~30℃的地热水与生活洗浴热水供应系统尾水并流，经污水处理后排放。这样，地热水经过多次循环利用后，既避免了地热水的浪费，又提高了地热水的综合利用，增加了热水产量，还减少了地热水造成的污染。

严禁将污水排放至农田，污水应进行污水处理，处理达到《污水综合排放标准》GB8978-1996 及行业其他相关标准后再排放。

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。

《开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》中未明确防排水与防灭火具体措施。

2.5.12 生产组织及劳动定员

一、《开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》情况

本矿山下设生产及辅助生产部门、管理服务部门等。方案中矿山职工人数为 18 人，其中：生产及辅助工人 12 人，占总人数的 66.67%，管理服务人员 6 人，占总人数的 33.33%。

二、现场检查情况

南昌金燕国际温泉度假有限公司的生产组织和劳动定员符合《开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》中的要求。

2.5.13 综合技术经济指标

江西省新建区东岗桥深部地热水综合生产能力为 5600 吨/天的生产规模，工作制度为 330 天/年。项目综合技术经济指标见表 2-11。

表 2-11 综合技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	储量			
1.1	水资源量	t/d	6236.23	
1.2	方案利用储量	t/d	5600.00	
1.3	预可采储量	t/d	5600.00	扣除损失量
1.4	物理性质			
	平均水温	°C	48-56.2	
2	管井开采			
2.1	方案规模	t/d	5600.00	达产年
		10 ⁴ t/a	184.80	
2.2	基建期	a	1	
2.3	计算期	a	30	
3	土建			
3.1	矿区面积	Km ²	4.09	
3.2	生产车间	m ²	1404.00	
3.4	生活及管理区	m ²	1000.00	
4	员工总数	人	18	
5	工作制度	D/班/h	330/3/8	
6	投资与资金来源			
6.1	项目投资总额	万元	4031.31	
6.1.1	其中：建设期利息	万元	0.00	
6.1.2	基建项目投资	万元	3831.31	
6.1.3	全部流动资金	万元	200.00	
6.2	基建项目总投资	万元	4031.31	
6.2.1	固定资产投资	万元	4031.31	

6.2.2	铺底流动资金	万元	130.00	
6.3	单位水投资	元/t	21.81	按固定资产投资计
6.4	资金来源			
6.4.1	自有资金	万元	4031.31	
6.4.2	借入资金	万元	0.00	
6.4.2.1	长期借款	万元	0.00	
6.4.3.2	建设期利息	万元	0.00	
6.4.3.3	长期利息	万元	0.00	
7	成本与费用			达产年平均，以下类同
7.1	总成本费用	万元/a	966.31	
7.1.1	其中：生产成本	万元/a	781.58	
7.1.2	销售费用	万元/a	42.50	
7.1.3	财务费用	万元/a	0.00	
7.1.4	管理费用	万元/a	95.47	
7.1.4.1	摊销费	万元/a	3.07	
7.1.4.2	其他管理费用	万元/a	92.40	
7.2	单位总成本费用	元/t	5.23	
7.3	年经营成本	万元/a	790.68	
7.4	单位经营成本	元/t	4.28	
8	销售收入、税金及利润			达产年平均
8.1	销售收入	万元/a	2125.20	11.5元/m ³
8.2	增值税	万元/a	220.85	
8.2.1	其中：销项税额	万元/a	276.28	以销售收入为税基，税率13%
8.2.2	进项税额	万元/a	40.70	以外购燃料和动力、维修费为税基，其中外购燃料和动力税率为13%，维修费税率为9%
8.3	销售税金及附加+资源税	万元/a	382.85	
8.3.1	其中：城市维护建设税	万元/a	2.21	应纳增值税额等为税基，税率1%
8.3.2	教育费附加	万元/a	11.04	应纳增值税额等为税基，税率5%（含地方教育附加税2%）
8.3.3	资源税	万元/a	369.60	以2.0元/t
8.4	利润总额	万元/a	776.04	为应纳税所得额

8.5	所得税	万元/a	194.01	税率25%
8.6	税后利润	万元/a	582.03	
9	盈利能力			
9.1	全部投资内部收益率	%	18.88	税后
9.2	全部投资净现金流量 (I=10%)	万元	3150.03	税后
9.3	静态投资回收期	a	6.31	税后(含建设期1年)

2.5.14 安全管理及其他

企业应配备相应的安全管理人员，制定安全生产规章制度、安全对策措施、职业卫生管理。做好职工安全教育，新工人上岗之前，必须接受全面的安全以及职业卫生教育。同时企业应成立应急管理组织机构，编制生产安全事故应急预案，配备相应的应急物资和装备。加强对职工进行生产安全事故预防、避险、避灾、自救、互救等知识的教育和培训；加强应急培训和演练工作，不断提高应急应变能力。每年要组织开展一次生产安全事故应急演练，提高应急救援人员应急处置能力。

3. 危险、有害因素辨识及分析

依据《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，结合评价项目特点，本次评价划分总平面布置、开采工艺、供配电、管道内部输送、防火、安全管理及重大危险源辨识等7个评价单元。

评价方法主要选用安全检查表法、预先危险性分析法、作业条件危险性评价法。

3.1 总平面布置单元

3.1.1 主要危险、有害因素辨识

主要辨识自然灾害对建设项目周边环境的影响。

建设项目属低山丘陵地貌、亚热带气候地区，对地震、暴雨、地面塌陷、大风、雷电等自然危险因素进行分析；同时对建设项目在生产过程中的噪声对周边环境的影响进行辨识。

1) 地震自然灾害

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），矿区地震动参数特征周期0.35s，地震动峰值加速度0.05g，抗震设防烈度6度，为地壳相对稳定区。

2) 泥石流自然灾害

泥石流是沙石、泥土、岩屑、石块等松散固体物质和水的混合物在重力作用下沿着河床或坡面向下运动的特殊流体。

评估区地貌形态类型比较单一，主要由白垩系“红层”及其残坡积层组成的岗地。冲沟较发育，坡缓谷宽，地形较平坦，植被较发育，地面标高一般20~50m，相对高差10~20m，地面坡度一般小于10°。因此，矿区发生泥石流地质灾害的可能性小。

3) 滑坡自然灾害

滑坡是在重力作用下，高处的物质有向低处运动的趋势，但并非所有的山坡都会产生滑坡。发生滑坡的主要条件是层面倾角、层面上摩擦系数和滑动面的形态达到相应的条件。

产生山体滑坡有地质原因和人为原因，地质方面主要与岩土类型、地质构造、地形地貌条件及水文地质条件等有关；违反自然规律、破坏斜坡稳定条件的人类活动都会诱发滑坡。

评估区地貌形态类型比较单一，主要由白垩系“红层”及其残坡积层组成的岗地。冲沟较发育，坡缓谷宽，地形较平坦，植被较发育，地面标高一般 20~50m，相对高差 10~20m，地面坡度一般小于 10°。因此，矿区发生滑坡地质灾害的可能性小。

4) 暴雨自然灾害

南昌地区属亚热带季风气候，四季温差较大，夏季酷热，冬季寒冷，春季雨量较多，多年平均气温 17.8℃，最低气温-9.9℃，最高气温 43.2℃，多年平均降雨量为 1645mm，年最大降雨量 2356.6mm，年最小降雨量 1046.2mm，最大日暴雨量 208.9mm，最大时降雨量 58.7mm，年平均降雨天数 142 天，4~6 月份为丰水期，11 月~翌年 2 月为枯水期，其余为平水期。因此，存在暴雨自然灾害因素。

5) 大风自然灾害

南昌市主导风向为北风或北东风，平均风速 4.6~5.4m/s，历史最大风力 11 级。因此，存在大风自然灾害因素。

6) 雷电自然灾害

江西省雷暴活动频繁，属多雷区、强雷区。特别在夏季，为雷电的多发期，常有较强的雷电发生。因此，存在雷电自然灾害因素。

7) 噪声与振动

产生噪声与振动的设备主要有水泵、水泵房。如果未采取有效的减振降噪措施，会对作业人员及周边人员产生噪声与振动危害。

地热开采的噪声与振动相对较小，因此，不存在噪声与振动危害因素。
 综上所述，建设项目主要存在暴雨、大风、雷电等 3 种自然灾害危险因素。

3.1.2 预先危险性分析

对建设项目周边环境存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价。分析结果见表 3-1。

表 3-1 周边环境预先危险性分析

序号	危险因素	原因	结果	危险等级	对策措施
1	暴雨	1) 防排水设施、设备不完善或不能正常使用。 2) 没有及时获取暴雨信息。 3) 没有及时采取相应的措施。	损坏设施、设备，严重造成停产	II	1) 每年雨季前对排水设施进行全面、系统检查，确保设备设施完好； 2) 建立暴雨预测预报信息获取通道。
2	大风	1) 建(构)筑物施工质量差，未满足设计要求。 2) 在风力较大(6级及以上风力时)从事户外高空作业。	设备、设施损坏，人员伤亡	III	1) 加强对大风等恶劣天气的的预测预报信息的收集，确保信息来源渠道的畅通，及时发布预警信息； 2) 加强对建(构)筑物施工质量管理，确保施工质量。 3) 外挂的设备设施必须固定可靠；加强临时建筑管理，确保临时建筑的抗风灾能力。 4) 6级及以上风力时，不得从事户外高空作业等。
3	雷电	1) 防雷意识淡薄，防雷知识缺少。 2) 防雷预警信息缺陷。	设备损坏，严重的可造成人员伤亡	III	1) 建立暴雨、雷电预测预报信息获取通道，及时发布预警信息； 2) 对员工加强防雷知识培训教育，增强防雷知识、技能。

3.1.3 安全检查表评价

依据《工业企业总平面设计规范》、《金属非金属矿山安全规程》编制安全检查表，对《开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》拟定的总平面布置进行符合性评价。详见表 3-2。

表 3-2 总平布置安全检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	检查方法	检查结果
1	地表主要建筑物、主要开拓工程入口应布置在不受地表滑坡、滚石、泥石流、雪崩等危险因素影响的安全地带，无法避开时，应采取可靠的安全措施。	《金属非金属矿山安全规程》 GB16423-2020	实地检查	符合
2	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	实地检查	符合
3	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》 GB50187-2012	实地检查	符合
4	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。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	实地检查	符合
5	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》 GB50187-2012	实地检查	符合
6	厂址应满足建设工程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》 GB50187-2012	实地检查	符合

3.1.4 评价小结

总平面布置单元有暴雨、大风、雷电等 3 种自然灾害因素。采用预先危险性评价分析：大风、雷电的危险等级为Ⅲ级，暴雨的危险等级为Ⅱ级。

经采用安全检查表评价，总平面布置单元共检查 6 项，全部符合。

从周边环境预先危险性分析和总平布置安全检查表可以看出，工程项目的总体布置基本合理、周边环境影响较小，符合安全生产要求。

3.2 开采工艺单元

3.2.1 主要危险、有害因素辨识

1) 地面塌陷

地下水开采过度易引起地面沉陷，虽然南昌金燕国际温泉度假有限公司委托湖南德立安全环保科技有限公司编制了《南昌金燕国际温泉度假有限公司南昌金燕国际温泉度假有限公司东岗桥地热水取水工程对地表建筑物的影响专项安全评估报告》，得出结论：南昌金燕国际温泉度假有限公司东岗桥地热水取水工程通过定性分析，矿区抽水作业不会产生明显的

地表沉降，不具备形成地面塌陷的基本地质条件。但是并不意味着开采不会导致地面塌陷。因此，存在地面塌陷有害因素。

2) 机械伤害

机械伤害是生产最常见的伤害之一。机械伤害主要指机械设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等形式的伤害。不包括车辆、起重机械引起的机械伤害。本工程中各类电机、水泵等转动机械的外露传动部分（如齿轮、轴、履带等）和往复运动部分都有可能对人体造成机械伤害。

地热水开采过程中使用水泵在安装、设备维修、保养过程中，如果设备出现故障、违章操作，可能导致机械伤害。因此，存在机械伤害危险因素。

3) 淹溺

该评价项目在进行生产经营活动的过程中，由于 R1#生产机房、保温蓄水池位于地下，存在淹溺的可能。因此，存在淹溺危险因素。

4) 触电

采水生产机房、保温蓄水池使用的水泵可能存在触电的危险。因此，存在触电危险因素。

5) 火灾

采水生产机房、保温蓄水池的设备漏电、电缆老化、过负荷，可能发生电气火灾。因此，存在火灾危险因素。

6) 噪声与振动

噪声就是使人感到不愉快的声音，不仅对人的听力、心理、生理产生影响，还可引起职业性耳聋，而且对生产活动产生不利影响。

振动是指一个质点或物体在外力作用下围绕一个平衡位置来回重复的运动，振动通过频率、位移、速度（加速度）等对接触振动的人产生局部振动或全身振动。在生产条件下，作业人员接触振动的强度大、时间长，

对机体可产生不良影响。

地热水开采使用的水泵在运行时会产生噪声与振动。因此，存在噪声与振动危害因素。

3.2.1 预先危险性分析

对建设项目开采工艺单元存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价。分析结果见表 3-3。

表 3-3 开采工艺预先危险性分析

序号	危险因素	原因	结果	危险等级	对策措施
1	地面塌陷	地下水开采过度	人员伤亡、财产损失	IV	1)减少地下水开采量和水位降深；调整开采层次，合理开发地下水资源； 2)当地面沉降发展剧烈时，应禁采； 3)对地下水进行人工补给，回灌时应控制水源的水质标准，以防止地下水被污染； 4)在取水井及影响半径范围内设置位移沉降监测点，并进行定期观测、分析，保留记录。
2	机械伤害	设备运转时，如果人员对其转动部分进行检修、注油和清扫等工作，很容易造成作业人员的肢体、衣服、所使用的工具被卷入设备的转动部位，从而导致作业人员伤亡。本项目水泵在安装、设备维修、保养过程中，如果设备出现故障、违章操作，可能导致机械伤害。	人员伤亡	II	1、设备安装维修需有专门的操作人员。 2、不能进行违章作业。 3、加强操作人员的专业技能。
3	淹溺	1、R1#生产机房、保温蓄水池漏水。	人员伤亡	II	1、加强人员安全教育培训，加强矿区安全管理。
4	触电	1.供电安全保护设施失效，如漏电保护、接地保护等保护设施缺失或失效。 2.照明设施老化或使用有缺陷电气设施。 3.非电气操作人员进行检修	人员伤亡	III	1.完善供电安全保护设施，如漏电保护、过流保护、接地保护等，并经常检查，确保保护有效。 2.加强对电气设备、照明设施检查、维护，及时发现、处理故障，对老化、有缺陷的电气设施及时更

		<p>操作。</p> <p>4.设备检修时候，未首先要关闭启动装置，切断动力电源，并且等待设备完全停止运转以后再进行维修。</p>			<p>换。</p> <p>3.非电气操作人员不得进行检修操作。</p> <p>4.检修设备，应在关闭启动装置、切断动力电源和设备完全停止运转的情况下进行，并应对紧靠设备的运动部件和带电器件设置护栏。在切断电源处，电源开关应加锁或设专人监护，并应悬挂“有人作业，不准送电”的警示牌。</p>
5	火灾	<p>1.用电管理不善，电气线路或设备设计不合理，无过流保护等；</p> <p>2.照明设施绝缘老化或使用有缺陷的电气设施或安装存在缺陷。</p>	财产损失	II	<p>1.建立防火制度、备足消防器材；</p> <p>2.主要电气设备处按规定配备灭火器材；</p> <p>3.供电系统须有过流保护。</p> <p>4.加强对电气设备、照明设施检查、维护，对老化、有缺陷的电气设施及时更换。</p> <p>5.加强用电管理，电热器具和照明灯具不应在无人的情况下使用；</p> <p>6.容易产生电火花部位严禁有可燃物。</p> <p>7.制定火灾事故应急预案并定期演练。</p>
6	噪声与振动	水泵在运行时会产生噪声与振动	健康受损	II	<p>1.无关人员远离作业设备；</p>

3.2.3 评价小结

通过预先危险性分析评价，开采工艺单元主要存在地面塌陷、机械伤害、淹溺、触电、火灾、噪声与振动等 6 项危险有害因素。其中，机械伤害、淹溺、火灾、噪声与振动的危险等级为 II 级；触电的危险等级为 III 级；地面塌陷的危险等级为 IV 级。本生产项目已经运行了一年半，暂时未发现地面沉降，后续仍需在取水井及影响半径范围内设置位移沉降监测点，并进行定期观测、分析，保留记录。

工程项目的开采工艺存在的危险有害因素，需要有防护措施才能符合安全生产要求。

3.3 供配电单元

3.3.1 主要危险、有害因素辨识

1) 触电

采水生产机房、保温蓄水池使用的水泵可能存在触电的危险。因此，存在触电危险因素。

2) 火灾

采水生产机房、保温蓄水池的设备漏电、电缆老化、过负荷，可能发生电气火灾。因此，存在火灾危险因素。

3) 雷击

室外变配电系统、配线、构架有遭受雷击的可能性，若防雷设计不合理，接地电阻值不符合要求，则雷电过压在雷电波及范围内会严重破坏建筑物及设备设施，并可能危及人身安全，可能导致接触电压或跨步电压的触电事故，电流的热效应还能引起电气火灾及爆炸。

本项目的建构筑物为采水生产机房、保温蓄水池，其中 R1#钻孔建设有地理式生产机房，R4#钻孔建设有地面生产机房，R4#生产机房高度约 4m，R1#生产机房位于地下，保温蓄水池建设于金燕温泉城规划区内，位于地下，故建筑物无防雷要求，采水生产机房和保温蓄水池内的配电柜已做防雷设施，并已做好防雷标识，电力设备外壳已进行接地、漏电保护、绝缘等措施。因此，不存在雷击危险因素。

3.3.2 预先危险性分析

对建设项目供配电单元存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价。分析结果见表 3-4。

表 3-4 供配电预先危险性分析

潜在事故	事故原因	事故后果	危险性等级	防范措施
火灾	1、建、构筑物自然着火； 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、抽水井井口建筑物，保温蓄水池等，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、在井口建筑物内进行焊接，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、矿山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，并应做到矿山发生火灾时，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防火管理； 8、确保电气线路、设备的选型符合有关规定； 9、敷设在的铠装电缆，必须将黄麻皮剥除； 10、敷设在地表上的电缆，中间不准有接头； 11、有自燃发火危险的场所，宜选用阻燃电缆； 12、加强电气设备的检查、维修和保养工作。
触电	1、缺乏电气安全知识； 2、违反操作规程； 3、电气设备不合格； 4、人员意外触及带电体。	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、加强设备检查、维护和保养工作； 3、所有电气设备的金属外壳及电缆的金属外皮等，都应可靠保护接地； 4、各级配电电压，应遵守《金属非金属矿山安全规程》中的规定。

3.3.3 评价小结

通过预先危险性分析：供配电单元存在火灾、触电等危险有害因素，危险等级均为 III 级。工程项目采用市政供电至采水生产机房的配电箱内，直接供给水泵等用电设备，供配电系统基本合理，上述存在的危险有害因素，需要有防护措施才能符合安全生产要求。

3.4 管道内部输送单元

3.4.1 主要危险、有害因素辨识

1) 淹溺

该评价项目在进行生产经营活动的过程中，由于 R1#生产机房、保温蓄水池位于地下，存在淹溺的可能。因此，存在淹溺危险因素。

2) 管道爆裂

该评价项目输送地热水的管路采用地下直埋敷设，如未沿线设有警示

标识，存在被其他单位施工挖掘损坏爆裂。因此，存在管道爆裂因素。

3.4.2 预先危险性分析

对建设项目管道内部输送单元存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价。分析结果见表 3-5。

表 3-5 管道内部输送预先危险性分析

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。
管道爆裂	1、其他单位施工挖掘损坏 2、重型车辆碾压损坏	财产损失	II	沿线设有警示标识，防止其他单位施工挖掘和重型车辆碾压损坏。

3.4.3 评价小结

通过预先危险性分析：管道内部输送单元存在淹溺、管道爆裂等危险有害因素，危险等级均为 II 级。工程项目需沿线设有警示标识，防止其他单位施工挖掘和重型车辆碾压损坏。管道内部输送基本合理，上述存在的危险有害因素，需要有防护措施才能符合安全生产要求。

3.5 防火单元

3.5.1 主要危险、有害因素辨识

1) 火灾

采水生产机房、保温蓄水池的设备漏电、电缆老化、过负荷，可能发生电气火灾。因此，存在火灾危险因素。

3.5.2 预先危险性分析

对建设项目防火单元存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价。分析结果见表 3-6。

表 3-6 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
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，保温蓄水池等，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。

3.5.3 评价小结

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、抽水井机房、保温蓄水池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。应在主要及重要场所配置足够灭火器材，确保防火安全。该单元评价总体为能满足安全生产条件。

3.6 安全管理单元

《开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》未说明项目的安全管理机构、相关的管理制度、操作规程、安全生产责任制、应急管理等内容，根据《中华人民共和国安全生产法》的要求，本项目应完善以下内容：

- 1) 建立、健全行政领导岗位、职能机构和岗位人员安全生产责任制。安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容
- 2) 建立健全安全管理制度和安全操作规程

3) 加强安全教育培训, 新进从业人员应进行不少于 72 小时的三级安全教育培训, 离岗半年以上的或者换岗的从业人员、采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备后的有关从业人员进行上岗前的安全生产教育培训, 建立安全生产教育和培训档案。所有生产作业人员, 每年接受在职安全教育、培训的时间不少于 20 小时。

4) 应根据本单位的生产经营特点, 对安全生产状况进行经常性检查; 对检查中发现的隐患应立即处理; 不能立即处理的, 应及时报告本单位负责人。检查处理情况应记录在案。

5) 按照规定提取和使用安全生产费用, 专门用于改善安全生产条件。

6) 依法参加工伤保险和安全生产责任险, 按时足额为从业人员缴纳保险费。

7) 组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案, 建立由专职或兼职人员组成的事故应急救援组织, 配备必要的应急救援器材和设备, 并与邻近的事故应急救援组织签订救援协议

8) 为作业人员配备符合国家标准或行业标准要求的劳动防护用品。

3.7 重大危险源辨识分析

根据国家标准《危险化学品重大危险源辨识》的规定对有关生产装置设备进行重大危险源辨识。标准和意见将物质的危险程度分别以生产场所和储存场所的物质质量是否达到临界量进行辨识。

该项工程生产工艺不使用任何危险化学品, 涉及工业管道, 输送的介质为地热水, 故不构成重大危险源。

4. 安全对策措施及建议

4.1 安全对策

4.1.1 总平布置方面的对策措施

1) 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。

2) 抽水井井口位置应不受滑坡、滚石、山洪和雪崩的危害。

3) 供电系统必须符合矿山安全规程和行业技术规范。

4) 防水、排水系统必须符合矿山安全规程和行业技术规范。

5) 防火系统必须符合矿山安全规程和行业技术规程。

6) 地热水开采游览区内应有明显的安全警示标志。

4.1.2 开采工艺方面的对策措施

1) 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。

2) 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。

3) 泵房顶部应预留起吊口，平时盖封，防雨水侵入，起吊开启。

4) 有必要进一步加强地质勘探工作增加钻孔的勘探深度，寻找温度更高的地热水。

5) 为了更合理开发利用地热资源，扩大资源量的前景，可开展人工回灌试验。对地下水进行人工补给，回灌时应控制水源的水质标准，以防止地下水被污染。

6) 日取水量应严格控制，禁止高强度取水，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) 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。

8) 在取水井及影响半径范围内设置位移沉降监测点，并进行定期观测、分析，保留记录。

4.1.3 供配电系统的对策措施

1) 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。

2) 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。

3) 地热水开采电气设备保护接地系统应形成接地网。

4) 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。

5) 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。

6) 定期对机电设备进行检查、维修，检漏装置必须灵敏可靠。

7) 电气设备、开关要有过电压保护，并满足防潮要求。

8) 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。

9) 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。

10) 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。

11) 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。

12) 完善监制度，在生产井 R4#井口装置中加设监测设备，对其进监测；并对 R1#、R3#进行水温、水质及水位监测。

13) 每个月在指定日期内（1 号或 16 号），测定一次水压力、温度、质量及开采量，严禁超采地热水。

14) 每一年在枯、丰、平水期，交叉采集不同时期的全分析水样一个，送有资质的测试部门检验，以掌握水质的变化。

4.1.4 管道内部输送安全对策措施

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) 泵房、蓄水池位于低洼处，需修筑泄水沟，并设置 1.1 米高的栏杆，照明和警示标志。

4) 热水输水管道采用地下直埋敷设，属于隐蔽工程，需沿线设有警示标识，防止其他单位施工挖掘损坏。

5) 所有坑、池四周设置 1.1 米高的栏杆。

6) 地表陡坡、坑洼处必须设有标志、照明、护栏或盖板。

7) 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。

4.1.5 防火安全对策措施

1) 地热水开采必须设置消防水管系统。

2) 主要建筑物、机房、保温蓄水池等，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。

3) 各种油类，应单独存放于安全地点。

4) 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。

5) 易燃易爆物品，严禁放在电缆接头和接地极附近。

6) 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。

7) 地热水开采企业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。

4.1.6 安全管理对策措施

1) 地热水开采企业及其主管部门,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) 地热水开采企业必须建立健全企业主要负责人、职能机构及各种岗位安全生产责任制。

3) 地热水开采企业必须有各项安全生产规章制度,档案齐全,管理良好。

4) 地热水开采企业必须有作业规程和各工种岗位操作规程。

5) 地热水开采企业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) 地热水开采企业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。

7) 地热水开采企业必须配备专职安全生产管理人员。

8) 地热水开采企业必须使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。

9) 地热水开采企业特种作业人员(如电工、焊工)须经有关业务主管部门考核,取得特种作业操作资格证书。

10) 地热水开采企业其他人员应按照规定接受安全生产教育和培训,并考试合格。

11) 地热水开采企业必须依法参加工伤保险,为从业人员缴纳工伤保险费。

12) 地热水开采企业必须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。

13) 地热水开采企业必须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。

14) 确保水源地清洁卫生，专人管理，非管理人员不得随意入内。

15) 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。

16) 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。

4.2 建议

地热水开采建成后，业主应按国家的相关法律、法规和安全规程、规范和行业标准的要求，完善各种安全防范措施，确保员工的人身安全。

5. 安全评价结论及说明

5.1 评价结论

根据国家及行业有关法律、法规、标准及规范的规定，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心专家及评价人员查阅相关设施的资料以及现场检查，对南昌金燕国际温泉度假有限公司东岗桥地热水开采工程进行了安全预评价，得出如下结论。

5.1.1 评价结果

1. 该评价项目存在的主要危险因素有暴雨、大风、雷电、地面塌陷、机械伤害、淹溺、触电、火灾、管道爆裂等。有害因素有噪声与振动。
2. 该评价项目中存在的主要危险有害因素需根据上述的对策措施进行防护才能满足安全生产条件。
3. 该评价项目中不存在重大危险源。

5.1.2 重要安全对策措施

1. 开采工艺方面

1) 日取水量应严格控制，禁止高强度取水，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。

2) 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。

3) 在取水井及影响半径范围内设置位移沉降监测点，并进行定期观测、分析，保留记录。

2. 供配电系统

1) 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。

2) 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。

3. 管道内部输送

1) 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。

2) 热水输水管道采用地下直埋敷设，属于隐蔽工程，需沿线设有警示标识，防止其他单位施工挖掘损坏。

5.1.3 评价结论

本预评价报告认为：南昌金燕国际温泉度假有限公司东岗桥地热水开采工程内部场地及外部周边环境较好，交通及通讯便利，利于开采；本建设项目相关证照合法有效；相关资料、图纸对项目今后的建设和生产具有一定的指导意义；本建设项目对公共安全无大的影响；存在的主要危险、有害因素在采用本预评价报告提出的安全对策措施后是完全可以预防 and 控制的。因此，本评价项目符合安全生产条件，可以筹备建设。

5.2 说明

1. 本评价报告基于依赖委托方提供的有关证照及评价技术资料是真实、客观的。

2. 各危险性最终评价结果是建立在各项安全预防措施有效落实的基础上。

6. 附图

附图 1 南昌金燕国际温泉度假有限公司东岗桥地热水开采工程平面布置图

附图 2 南昌金燕国际温泉度假有限公司东岗桥地热水开采工程示意图

附图 2 温泉水总平面图（一）

附图 3 温泉水总平面图（二）

附图 4 温泉水总平面图（三）

附图 5 管线剖面图

7. 附件

1. 《企业法人营业执照》
2. 《采矿许可证》
3. 《取水许可证》
4. 《划定矿区范围的批复》
5. 《江西省企业投资项目备案通知书》
6. 《关于<江西省新建县东岗桥深部地热水可行性勘查报告>矿产资源储量评审备案证明》
7. 《关于<江西省新建县东岗桥深部地热水可行性查报告>补充说明书矿产资源储量评审备案证明》

附：评价人员与企业安全管理人员现场合影

