

矿业权评估报告专家组审查意见

报告名称	重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水采矿权评估报告
委托单位	重庆市璧山区规划和自然资源局
编制单位	重庆市国能矿业权资产评估有限公司
评估基准日	2022 年 7 月 31 日

专家组审查意见：

重庆市璧山区规划和自然资源局拟通过挂牌方式出让重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水采矿权（新设），根据国家相关规定，需对该采矿权进行评估。重庆市璧山区规划和自然资源局通过公开方式确定由重庆市国能矿业权资产评估有限公司承担该采矿权评估工作。重庆市国能矿业权资产评估有限公司 2022 年 8 月编制了《重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水采矿权评估报告》（渝国能评报字（2022）第 062 号）。2022 年 8 月 15 日，重庆市璧山区规划和自然资源局组织王开文（专家组长，矿业权评估师）、朱长生、覃世福三位专家对《重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水采矿权评估报告》进行了评审。评估单位根据专家意见对评估报告进行了必要的修改，经专家组组长复核，形成如下意见：

一、评估报告编制单位重庆市国能矿业权资产评估有限公司具备评估报告编写的资质。《探矿权采矿权评估资格证》编号：矿权评资[2008]001 号；

二、评估报告符合《中国矿业权评估准则》之《矿业权评估报告编制规范（CMVS11400-2008）》的要求；报告摘要、报告正文、附表、附件等齐全。

三、评估对象是“重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水采矿权”，与《采矿权评估委托书》评估对象一致；

四、评估范围是《采矿权评估委托书》载明的矿区范围，由 9 个拐点圈定，矿区面积：0.618km²，开采层位：三叠系下统嘉陵江组（T_{1j}），生产规模 30.00 万 m³/年，与评审通过的《重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水采矿权出让技术报告》（重庆市二零八地质环境研究院有限公司 2022 年 6 月编制）划定的矿区范围一致。

五、评估目的表述准确、评估基准日确定符合规范要求，采用“基准价因素调整法”

的评估方法恰当;评估参数确定方法正确、依据充分;评估依据表述全面、准确;现场核实考察和市场调查情况陈述基本清楚。

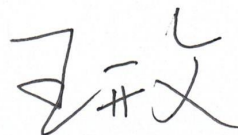
六、评估报告提交人与《采矿权评估委托书》中受托人一致。

七、矿业权评估机构法定代表人签字、在该机构登记并负责该评估报告的评估师签章和评估机构印章清晰。

八、评估主要参数:地热水钻井(丰水期)最大涌水量为 $3226.09\text{m}^3/\text{d}$, 静止水位为 $+51\text{m}$, 水温 40°C , pH 值 7.59, 水质命名为含偏硅酸、硫化氢的氟、锶理疗中低温热矿水;设计生产规模为 $30.00\text{万 m}^3/\text{a}$;产品方案为含偏硅酸、硫化氢的氟、锶理疗热矿水原水;重庆市地热采矿权出让基准价 $1.00\text{元}/\text{m}^3$;评估计算年限 5 年;水温调整系数(t): 0.90;水质调整系数(s): 1.00;开采条件调整系数(e): 1.05;利用方式调整系数(u): 1.00;价格调整系数(p): 1.00;赋存条件调整系数(λ): 1.03;区位条件调整系数(z): 1.05。

九、评估对象在评估基准日 2022 年 7 月 31 日, 评估计算年限 5 年, 总开采量 150万 m^3 , 采矿权出让收益评估值为人民币 153.00 万元, 大写: 壹佰伍拾叁万元整。单位资源量评估值为 $1.02\text{元}/\text{m}^3$, 结论正确。

综上所述, 同意《重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水采矿权评估报告》通过专家组评审。评估报告结论可作为重庆市璧山区规划和自然资源局出让该采矿权、确定采矿权出让收益底价的参考依据。

结论 意见	同意该评估报告通过专家评审	专家组组长(矿权评估师):  2022 年 8 月 17 日
	评估结果: 评估计算年限 5 年, 总开采量 150万 m^3 , 采矿权出让收益评估值为人民币 153.00 万元, 大写: 壹佰伍拾叁万元整。 单位资源量评估值为 $1.02\text{元}/\text{m}^3$ 。	

重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水采矿权评估报告
评审专家签名表

专家组成	姓 名	工作单位	专 业	职 称	签 名
组 长	王开文	重庆地质矿产研究院	地质勘探	矿权评估师/正高	王开文
成 员	朱长生	重庆地质矿产研究院	地质矿产	正 高	朱长生
	覃世福	重庆地质矿产研究院	地质矿产	高 工	覃世福

重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水 采矿权评估报告

渝国能评报字（2022）第 062 号

重庆市国能矿业权资产评估有限公司
二〇二二年八月十六日

重庆市国能矿业权资产评估有限公司

电话：023-63723867

网址：www.cqnem.com

传真：023-63727520

重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水 采矿权评估报告

渝国能评报字（2022）第 062 号

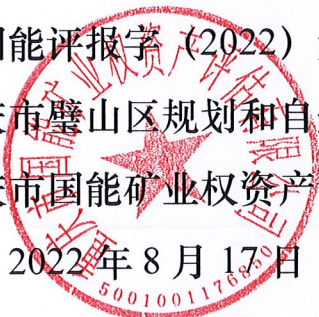
项目名称：重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水采矿权评估

报告编号：渝国能评报字（2022）第 062 号

委托单位：重庆市璧山区规划和自然资源局

评估机构：重庆市国能矿业权资产评估有限公司

报告提交日期：2022年8月17日



重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水采矿权评估报告

内审意见

公司内审小组对《重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水采矿权评估报告》进行了内部审阅，意见如下：

1、该报告编制符合矿业权评估要求，章节安排合理，附表、附件齐全。评估目的明确，评估对象与委托内容一致，评估方法、评估参数及评估基准日选择恰当，评估依据充分，现场和市场调查情况陈述清晰，评估参数选取合理，评估结论正确。

2、矿权概况：该采矿权位于重庆市璧山区璧泉街道，为新设采矿权，面积：0.618km²，开采层位：三叠系下统嘉陵江组（T_{1j}），开采矿种为地热。

3、评估工作：该评估任务由矿业权评估师担任项目负责人并组成评估项目组，于2022年8月2日开展了尽职调查工作。调查中对已收集资料进行了核实，并收集了采矿权出让技术报告资料。2022年8月12日提交报告初稿，经内部审查并经项目组修改后提交送审。

4、评估资料：本次评估引用主要基础资料为《重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水采矿权出让技术报告》。

5、评估方法：结合本次评估目的和采矿权的具体特点，本次采用基准价因素调整法进行了评估，经分析，符合《重庆市矿业权评估技术要求（2021年修订）》（YGZB 09—2021）的规定。

6、评估参数：（丰水期）最大涌水量为3226.09m³/d，静止水位为+51m，水温40℃，pH值7.59，水质命名为含偏硅酸、硫化氢的氟、锶理疗中低温热矿水；批准开采量为54.75万m³/a（1500m³/d）；设计生产规模为30.00万m³/a；产品方案为含偏硅酸、硫化氢的氟、锶理疗热矿水原水；重庆市地热采矿权出让基准价1.00元/m³；评估计算年限5年；水温调整系数（*t*）：0.90；水质调整系数（*s*）：1.00；开采条件调整系数（*e*）：1.05；利用方式调整系数（*u*）：1.00；价格调整系数（*p*）：1.00；赋存条件调整系数（*λ*）：1.03；区位条件调整系数（*z*）：1.05。

7、评估结果：重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水采矿权（出让期限5

年，允许开采量 150.00 万 m^3) 评估价值为人民币 153.00 万元，人民币大写壹佰伍拾叁万元整。单位资源量评估值为 1.02 元/ m^3 ，高于《重庆市规划和自然资源局关于印发重庆市矿业权出让基准价（2020 年版）的通知》（渝规资规范〔2020〕14 号）地热采矿权出让基准价 1.00 元/ m^3 。

8、内审结论：报告内容齐全，章节安排合理，文字表述清楚，依据充分，经按内审意见修改后，同意送外审。

重庆市国能矿业权资产评估有限公司



重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水 采矿权评估报告

渝国能评报字（2022）第 062 号

摘 要

评估机构：重庆市国能矿业权资产评估有限公司。

评估委托人：重庆市璧山区规划和自然资源局。

评估对象：重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水采矿权。

评估范围：为《采矿权评估委托书》载明的矿区范围，由 9 个拐点圈定，矿区面积：0.618km²，开采层位：三叠系下统嘉陵江组（T_{1j}），开采矿种：地热，生产规模 30.00 万 m³/年。

评估目的：重庆市璧山区规划和自然资源局拟通过挂牌方式有偿出让重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水采矿权（新设），根据国家相关规定，需对该采矿权进行评估。本次评估即是为实现上述目的而为委托方确定该采矿权出让收益底价提供参考意见。

评估基准日：2022 年 7 月 31 日。

评估方法：基准价因素调整法。

评估主要参数：

地热水钻井（丰水期）最大涌水量为 3226.09m³/d，静止水位为+51m，水温 40℃，pH 值 7.59，水质命名为含偏硅酸、硫化氢的氟、锶理疗中低温热矿水；批准开采量为 54.75 万 m³/a(1500 m³/d)；设计生产规模为 30.00 万 m³/a；产品方案为含偏硅酸、硫化氢的氟、锶理疗热矿水原水；重庆市地热采矿权出让基准价 1.00 元/m³；评估计算年限 5 年；水温调整系数(*t*): 0.90；水质调整系数(*s*): 1.00；开采条件调整系数(*e*): 1.05；利用方式调整系数(*u*): 1.00；价格调整系数(*p*): 1.00；赋存条件调整系数(*λ*): 1.03；区位条件调整系数(*z*): 1.05。

评估结论：本公司在充分调查、了解和分析评估对象的基础上，本次

采用基准价因素调整法进行了评估。重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水采矿权（出让期限 5 年，允许开采量 150.00 万 m^3 ）评估价值为人民币 153.00 万元，人民币大写壹佰伍拾叁万元整。单位资源量评估值为 1.02 元/ m^3 ，高于《重庆市规划和自然资源局关于印发重庆市矿业权出让基准价（2020 年版）的通知》（渝规资规范〔2020〕14 号）地热采矿权出让基准价 1.00 元/ m^3 。

评估有关事项声明：

评估结论使用的有效期为一年，即从评估基准日起一年内有效（自 2022 年 8 月 1 日至 2023 年 7 月 31 日）。超过一年此评估结果无效，需重新进行评估。

本评估报告仅供评估委托人用于本报告所列明之评估目的。评估报告的使用权归评估委托人所有，未经评估委托人同意，我公司不会向他人提供或公开。除依据法律须公开的情形外，报告的全部或部分内容不得发表于任何公开的媒体上。

重要提示：

以上内容摘自《重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水采矿权评估报告》正文，欲了解评估项目的全面情况，请认真阅读采矿权评估报告全文。

法定代表人：

矿业权评估师：

矿业权评估师：

重庆市国能矿业权资产评估有限公司

二〇二二年八月十七日



目 录

一、报告正文

1. 矿业权评估机构	1
2. 评估委托人.....	1
3. 采矿权人	1
4. 评估目的.....	1
5. 评估对象.....	2
6. 评估范围.....	2
7. 矿业权历史沿革、评估及有偿处置情况	3
7.1 采矿权历史沿革及矿业权关系	3
7.2 矿业权出让收益（价款）评估史.....	4
7.3 矿业权有偿处置情况	4
8. 评估基准日	4
9. 评估原则.....	5
10. 评估依据.....	5
10.1 法律法规和规范依据	5
10.2 行为、产权及取价依据.....	6
11. 矿产资源勘查和开发概况.....	7
11.1 矿区位置和交通、自然地理与经济概况.....	7
11.2 以往地质工作	9
11.3 矿区地质	11
11.4 地热地质及资源特征	18
11.5 出水特征.....	21
11.6 矿山开发现状.....	22
12. 评估实施过程.....	22
13. 评估方法.....	23
13.1 评估方法的选取.....	23
13.2 评估模型.....	24
14. 评估参数的确定	25
14.1 引用资料评述	25

14.2 基准价因素调整法评估参数	25
15. 评估假设.....	31
16. 评估结论.....	32
17. 特别事项说明.....	32
17.1 引用的专业报告	32
17.2 评估结论有效的其他条件	32
17.3 其他责任划分	32
18. 矿业权评估结论使用限制	33
19. 评估报告日	34
20. 评估机构和评估人员	34

二、附表目录（装订在报告正文之后）

附表 1 重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水采矿权评估价值估算表
（基准价因素调整法）

附件 2 重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水采矿权评估基准价因素调
整系数确定表

三、附件目录（装订在报告正文、附表之后）

附件 1 重庆市国能矿业权资产评估有限公司《营业执照》

附件 2 重庆市国能矿业权资产评估有限公司《探矿权采矿权评估资格证》

附件 3 矿业权评估师资格证书及自述材料

附件 4 矿业权评估机构及评估师承诺书

附件 5 《采矿权评估委托书》

附件 6 《重庆市规划和自然资源局关于下达璧山区璧泉街道华龙地热水采矿权出让项目计划的通知》（渝规资〔2022〕292 号）

附件 7 《重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水采矿权出让技术报告》（节选）（重庆市二零八地质环境研究院有限公司，2022 年 6 月）

附件 8 《矿业权出让技术报告专家组评审意见书》

附件 9 矿业权评估尽职调查表

重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水 采矿权评估报告

渝国能评报字（2022）第 062 号

重庆市国能矿业权资产评估有限公司（以下简称“本公司”）受重庆市璧山区规划和自然资源局的委托，对“重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水采矿权”出让收益进行评估。本公司接受委托之后，根据国家矿业权评估的有关规定，本着客观、独立、公正的原则，按照公认的采矿权评估方法，遵循《矿业权评估程序规范》（CMVS 11000—2008）规定的评估程序，经尽职调查、收集资料和评定估算，对该采矿权在评估基准日 2022 年 7 月 31 日所表现的出让收益价值进行了反映。现将该采矿权评估过程、评估方法及评估结论报告如下：

1. 矿业权评估机构

机构名称：重庆市国能矿业权资产评估有限公司；

住 址：重庆市北部新区金渝大道 89 号 10 幢 1-8-2；

通讯地址：重庆市渝北区金渝大道 89 号线外城市花园 10 幢 8 楼；

法定代表人：李正明；

探矿权采矿权评估资格证书编号：矿权评资[2008]001 号；

统一社会信用代码为：91500103787479595P。

2. 评估委托人

评估委托人：重庆市璧山区规划和自然资源局。

3. 采矿权人

评估矿山为拟新设矿山，暂无采矿权人。

4. 评估目的

重庆市璧山区规划和自然资源局拟通过挂牌方式有偿出让重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水采矿权（新设），根据国家相关规定，需对该采矿权进行评估。本次评估即是为实现上述目的而为委托方确定该采矿权出让收益底价提供参考意见。

5. 评估对象

评估对象：重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水采矿权。

6. 评估范围

（1）矿区范围

根据《采矿权评估委托书》，矿区范围由 9 个拐点圈定，其拐点坐标详见表 6-1：

表 6-1 矿区范围拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

拐点 编号	X	Y	拐点 编号	X	Y
1			6		
2			7		
3			8		
4			9		
5			/		
矿区面积：0.618km ² ；开采标高-1908~-1945m； 开采矿种：地热；生产规模：30.00 万 m ³ /年					

矿区范围与《重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水采矿权出让技术报告》（重庆市二零八地质环境研究院有限公司，2022 年 6 月）确定矿区范围一致。矿权无重叠，无矿产资源纠纷。采矿权出让范围与自然保护区、生态保护区无重叠，与基本农田无重叠、与湿地保护区无重叠。

（2）资源量

根据重庆市璧山区规划和自然资源局《采矿权评估委托书》、重庆市二零八地质环境研究院有限公司 2022 年 6 月编制的《重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水采矿权出让技术报告》及其《矿业权出让技术报告专家组评审意见书》，批准开采量为 54.75 万 m³/a（1500 m³/d）；设计开

采量为 30 万 m^3/a 。评估年限自 2022 年 8 月 1 日至 2027 年 7 月 31 日共计 5 年，允许开采量为 150.00 万 m^3 ($=30.00 \times 5$)。

7. 矿业权历史沿革、评估及有偿处置情况

7.1 采矿权历史沿革及矿业权关系

(1) 采矿权设置

重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水矿属于拟新设矿山。重庆市规划和自然资源局 2022 年 5 月 16 日下发《重庆市规划和自然资源局关于下达璧山区璧泉街道华龙地热水采矿权出让项目计划的通知》（渝规资〔2022〕292 号）文件，计划出让矿权范围共由 9 个拐点圈定，面积 0.618km^2 ；开采矿种为：地热；设计生产规模 30.00 万立方米/年。计划出让矿区范围和划定矿区范围一致，叠合图详见图 7-1。

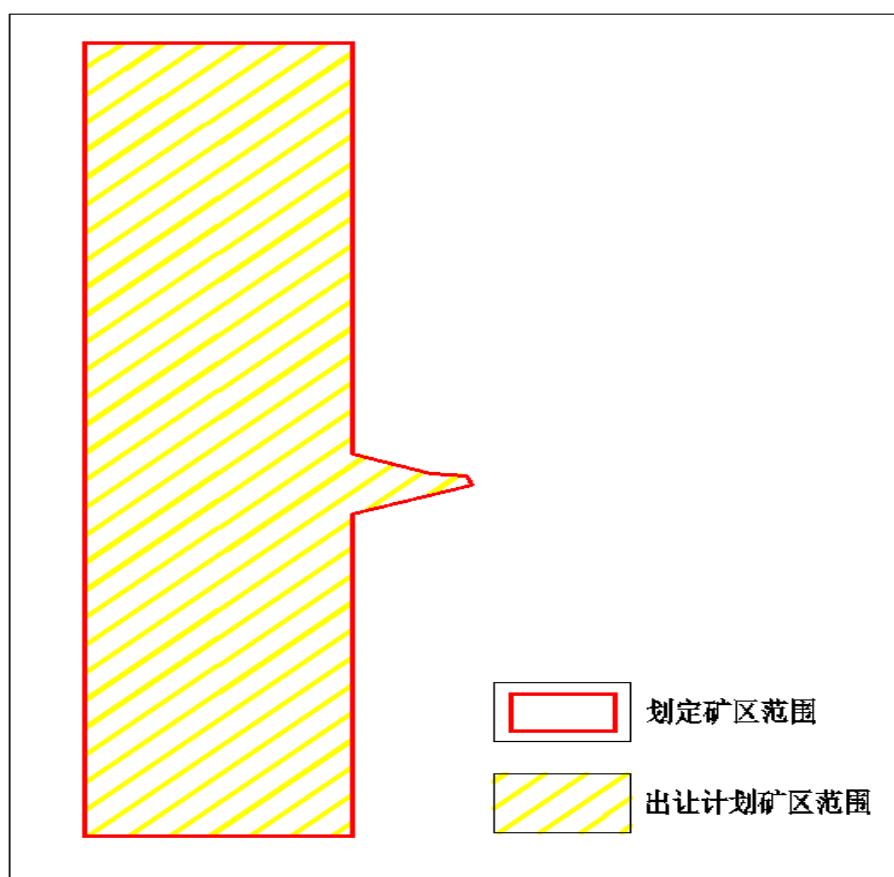
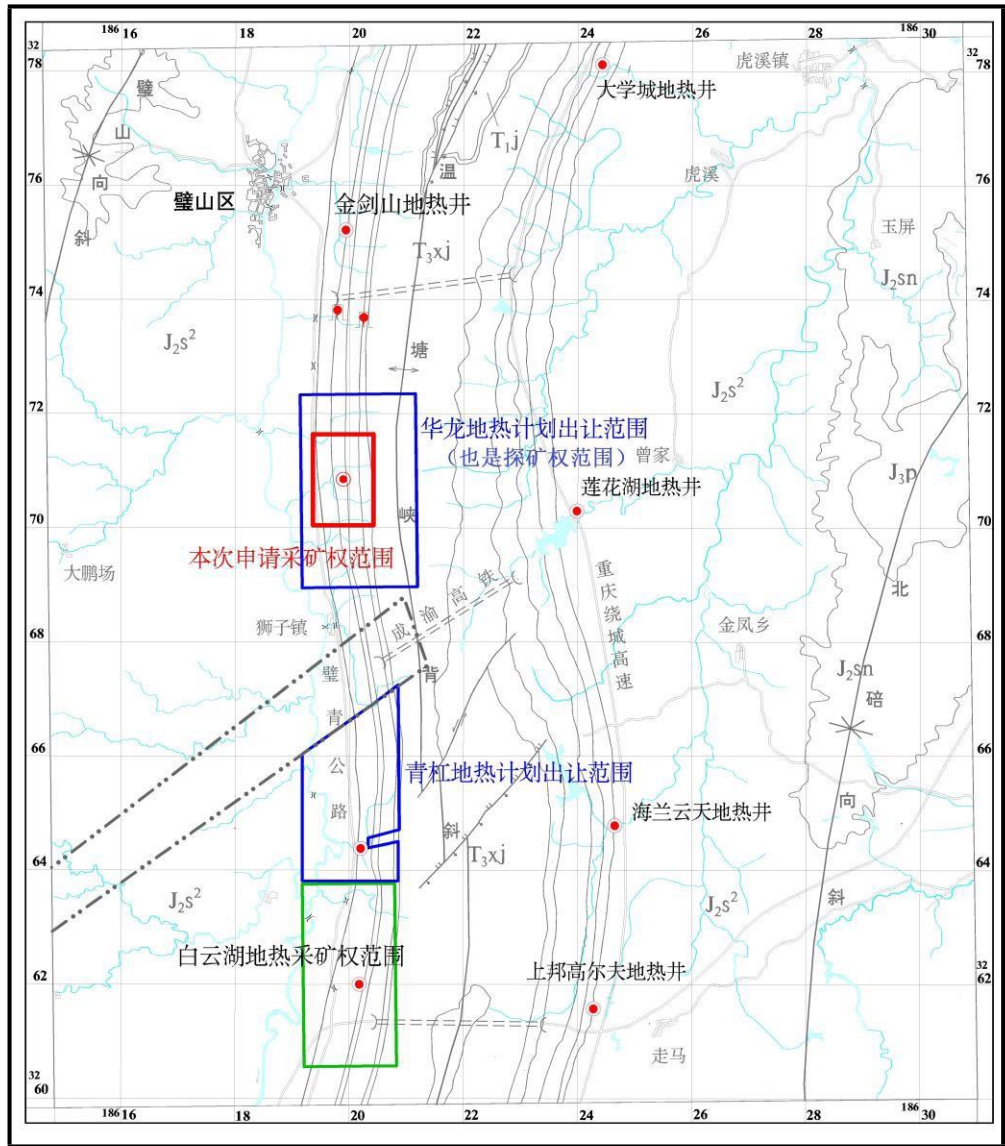


图 7-1 计划出让矿区范围与确定矿区范围叠合图

(2) 相邻关系

矿区范围内无其它矿业权设置、不存在资源纠纷。



通过上图的矿权分布情况及采矿权信息管理系统查询，本次划定矿区范围与周边矿区无重叠。

7.2 矿业权出让收益（价款）评估史

评估采矿权为拟新设采矿权，未评估。

7.3 矿业权有偿处置情况

评估采矿权为拟新设采矿权，尚未处置。

8. 评估基准日

根据重庆市璧山区规划和自然资源局出具的《采矿权评估委托书》，

本评估项目的评估基准日确定为 2022 年 7 月 31 日。本次评估报告中所采用的参数指标及估算结果为该评估基准日的时点价。

9. 评估原则

- (1) 遵守独立性、客观性、公正性的工作原则；
- (2) 遵守预期收益、替代、效用和贡献原则；
- (3) 遵循矿业权与矿产资源相互依存原则；
- (4) 尊重地质规律及资源经济规律原则；
- (5) 遵守矿产资源勘查开发规范和会计准则原则。

10. 评估依据

10.1 法律法规和规范依据

- (1) 《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年 8 月 27 日修正后颁布）；
- (2) 《中华人民共和国资产评估法》（中华人民共和国主席令第 46 号）；
- (3) 《矿产资源开采登记管理办法》（国务院令第 241 号，根据 2014 年 7 月 29 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订）；
- (4) 《矿业权评估管理办法（试行）》（国土资发〔2008〕174 号）；
- (5) 《国务院关于印发矿产资源权益金制度改革方案的通知》（国发〔2017〕29 号）；
- (6) 《财政部 国土资源部关于印发〈矿业权出让收益征收管理暂行办法〉的通知》（财综〔2017〕35 号）；
- (7) 《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》-中国矿业权评估师协会；
- (8) 《中国矿业权评估准则》（中国矿业权评估师协会编著，2008 年 8 月中国大地出版社出版）；

(9)《中国矿业权评估准则(二)》(中国矿业权评估师协会编著,2010年11月中国大地出版社出版);

(10)《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800—2008);

(11)《地热资源地质勘查规范》(GB/11615—2010);

(12)《关于转发〈矿业权出让收益征收管理暂行办法〉的通知》(渝财建〔2017〕584号);

(13)《重庆市规划和自然资源局关于进一步完善矿产资源开采申请审批登记管理有关事项的通知》(渝规资规范〔2019〕30号);

(14)《重庆市规划自然资源局关于印发〈贯彻实施自然资源部推进矿产资源管理改革若干事项的意见(试行)的意见〉的通知》(渝规资规范〔2020〕6号);

(15)《重庆市矿产资源管理条例》(2020年8月1日第五届重庆市人大常委会第十八次会议通过);

(16)《重庆市规划和自然资源局关于印发重庆市矿业权出让基准价(2020年版)的通知》(渝规资规范〔2020〕14号);

(17)《自然资源价格评估通则》(TD/T 1061—2021);

(18)《重庆市矿业权评估技术要求(2021年修订)》(YGZB 09—2021)。

10.2 行为、产权及取价依据

(1)《采矿权评估委托书》;

(2)《重庆市规划和自然资源局关于下达璧山区璧泉街道华龙地热水采矿权出让项目计划的通知》(渝规资〔2022〕292号);

(3)《重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水采矿权出让技术报告》(重庆市二零八地质环境研究院有限公司,2022年6月);

(4)《矿业权出让技术报告专家组评审意见书》;

(5) 评估人员现场核实收集和调查的其他资料。

11. 矿产资源勘查和开发概况

11.1 矿区位置和交通、自然地理与经济概况

(1) 矿区位置和交通

璧泉街道华龙工作区位于璧山新城，璧青公路贯穿工作区，交通便捷，地热水钻井井位位于重庆市璧山区璧泉街道华龙，钻井井口坐标：

经纬度：东经：106°14'13.4" 北纬：29°32'57.7"

直角坐标（大地 2000）：X: 3270797.542 Y: 35619899.586

井位标高 Z=282m。（见图 11-1）。

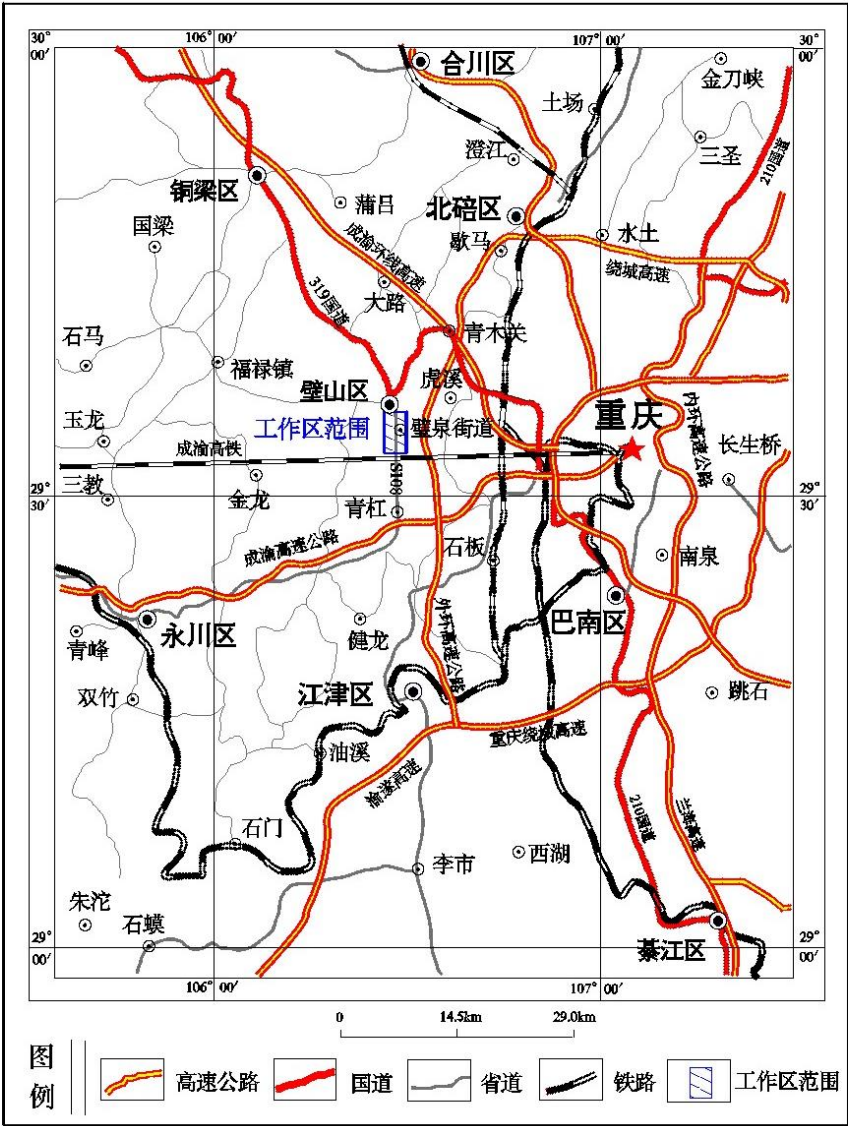


图 11-1 交通位置示意图

(2) 矿区自然地理与经济

1) 地形地貌

工作区位于温塘峡背斜中段西翼，背斜中段地貌由狭长形低山山脉、岩溶槽谷及丘陵谷地组成。低山山脉走向与温塘峡背斜延伸展布方向一致，岩性以抗风化能力强的砂岩与石灰岩为主，分布高程一般在 350~700m 间。岩溶槽谷顺构造线方向展布，长延伸约 60km，宽 0.5~1.5km，为单槽，槽底标高一般在 500~550m 左右。红层丘陵谷地则属宽阔地带，分布高程一般约为 270~400m。

背斜中段主要有构造剥蚀丘陵地形、侵蚀构造低山地形、侵蚀岩溶地形三类地貌。由于岩溶槽谷分布于工作区北侧，在工作区内未出露，因此工作区内只有两种地貌类型。

2) 气象、水文

重庆市璧山区属亚热带湿润气候区，大陆性季风气候特点显著。具有冬暖春早、秋短夏长、初夏多雨、无霜期长、湿度大、风力小、云雾多、日照少的气候特点。常年平均气温 17.3℃。极端最高气温 42.6℃(2006 年 8 月 10 日)，极端最低气温 -2.1℃(1967 年 2 月 4 日)，平均日照 1340 小时左右，平均无霜期 319 天，具有冬暖、春早、夏热、秋凉的特点。

据璧山区气象站 1992 年~2014 年降水量观测资料统计，多年平均降水量 1187mm，降水量分布不均，最多月份是每年 5~9 月，占全年降水总量 70%，属丰水期；降水量最少月份是 12 月和次年的 1~3 月，四个月累计降水量仅占全年降水量总量 10%，属枯水期；其余 4 月、10~11 月降水量介于丰、枯水期之间属平水期。

3) 社会经济概况

璧山位于重庆西部，唐至德二年（公元 757 年）建制，因境内“山出白石，明润如璧”而得名，2014 年 5 月 2 日国务院批准“撤县设区”。

全区幅员面积 915 平方公里，辖 6 个街道、9 个镇，户籍人口 64.5 万，常住人口 75.5 万。作为主城的“迎客厅”“西大门”，承担着建设全市落实新发展理念的示范区先行区、军民融合的高新技术和智能制造产业示范基地、田园都市康养休闲旅游示范区的重要使命，正在积极融入成渝地区双城经济圈、重庆主城都市区发展。交通方便快捷，成渝高速、渝蓉高速、渝遂高速、九永高速穿境而过，地铁一号线大学城至璧山段投运，合璧津高速、渝遂高速支线、渝昆高铁、成渝中线高铁、兰渝高铁渐次布局，成渝高铁 55 分钟到达成都。城市配套完备，建有高品质的文化艺术中心、公共服务中心、璧山中学、人民医院等重要城市功能性项目，拥有奥特莱斯、俊豪中央大街、红星美凯龙等各类商业体，能够满足市民不同层次消费需求。

全年完成地区生产总值 527.3 亿元，同比增长 10.0%。按三次产业分，第一产业增加值 28.8 亿元，同比增长 4.2%；第二产业增加值 325.1 亿元，同比增长 10.3%；第三产业增加值 173.4 亿元，同比增长 10.4%。三次产业结构比 5.5: 61.6: 32.9。非公有制经济实现增加值 380.1 亿元，增长 7.2%，占全区经济的 72.1%。其中，民营经济实现增加值 352.0 亿元，增长 6.8%，占全区经济的 66.8%。按常住人口计算，全区人均地区生产总值达到 70874 元，比上年增长 8.7%。

2021 年末全区总户数 25.62 万户，总人口（户籍人口）64.77 万人，其中城镇人口 33.98 万人，乡村人口 30.78 万人。在总人口中，男性 32.74 万人，女性 32.02 万人。全年出生人口 6615 人，死亡人口 5090 人，人口自然增长率为 2.04%。

11.2 以往地质工作

矿区位于重庆市璧山区璧泉街道一带，构造位置处于温塘峡背斜中段西翼，以前开展过同类型的基础地质、水文地质、工程地质、地热地

质工作，相关单位在该区域进行了较为详细的研究，已经形成的主要相关成果资料有：

（1）上世纪 70 年代完成的《重庆幅 1: 20 万区域地质调查报告》，仅限于对大范围区域地层构造的了解具有参考价值；

（2）上世纪 70 年代完成的《重庆幅 1: 20 万区域水文地质普查报告》，对调查区水文地质进行了初步的调查和总结；

（3）1984 年完成的《四川盆地东南边缘岩溶地下水专题总结报告》，对岩溶水进行了专题论述，但区域较大，具有一定的参考意义；

（4）1992 年由四川省地勘局川东南地质队完成的《璧山县幅地质图说明书（1: 5 万）》，该资料的精度较 1: 20 万高，对工作区的地层、构造等形成了更为系统的成果资料，进一步提高了工作区基础地质研究程度；

（5）重庆市地勘局南江水文地质工程地质队于 2013 年 1 月开展了勘查区 1: 5 万和 1: 1 万地热地质调查，编制了《重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水资源勘查实施方案》，报告通过评审。重庆市国土资源和房屋管理局于 2013 年 5 月 22 日颁发了矿产资源勘查许可证书，勘查证书号为 T50220130501051380。该钻井工程由重庆南江水文地质工程地质队负责实施，于 2013 年 5 月 19 日开钻，2013 年 8 月 30 日完钻，钻井深度 2329.35m。经放水试验：钻井静止水位+50m，最大水位降低 50m，完井出水量 3925m³/d，水温 41.5℃，水质有两项指标（氟、锶）达到了理疗热矿水命名标准，另有二项指标（偏硅酸、硫化氢）达到矿水浓度标准；

（6）2015 年由重庆市地勘局南江水文地质工程地质队在工作区开展了地热水资源评价工作和划定矿区范围工作，完成了《重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水资源详查评价报告》，并于 2015 年 6 月 30 日通过了

由市国土局组织的专家评审，批准了“详查评价”报告及建议地热水钻井允许开采量 $1500 \text{ m}^3/\text{d}$ ，成果可靠性较高；

(7) 2016 年由重庆市地勘局南江水文地质工程地质队编制完成的《重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水资源储量核实报告》，并于 2016 年 4 月 26 日通过了由市国土局组织的专家评审，批准了“储量核实”报告及建议地热水钻井允许开采量 $1500 \text{ m}^3/\text{d}$ ，成果可靠性较高；

(8) 2022 年 6 月，重庆市二零八地质环境研究院有限公司编制了《重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水采矿权出让技术报告》，报告核实地热水钻井（丰水期）最大涌水量为 $3226.09 \text{ m}^3/\text{d}$ ，静止水位为 +51m，水温 40°C ，pH 值 7.59，水质命名为含偏硅酸、硫化氢的氟、锶理疗中低温热矿水，水化学类型属 $\text{SO}_4 - \text{Ca}$ 型，批准开采量为 54.75 万 m^3/a ($1500 \text{ m}^3/\text{d}$)；设计开采量为 30.00 万 m^3/a 。该报告经重庆市璧山区规划和自然资源局组织专家评审并以《矿业权出让技术报告专家组评审意见书》评审通过。为本次评估主要依据。

11.3 矿区地质

11.3.1 地层

工作区主要由侏罗系陆相、河湖相沉积，为一套巨厚的红色砂、泥岩地层所构成，总厚达二三千米。三叠系以海相、海陆交互相碳酸盐岩为主及部分碎屑岩地层，区内厚度、岩性较稳定。碳酸盐岩地层仅间断出露于高隆起背斜核部地段，背斜翼部及向斜构造区则深埋地腹，被碎屑岩及红色地层覆盖。区内地层主要有三叠系下统嘉陵江组、三叠系中统雷口坡组、三叠系上统须家河组、侏罗系红层。结合工作区南侧青杠镇白云湖地热井和北侧金剑山地热井揭露地层情况和工作区实测地质剖面资料，现将与地热有关的地层、岩性由新至老简述见表 11-1。

表 11-1 区域地层特征一览表

界	系	统	组	段	代号	厚度 (m)	岩 性
中生界	侏罗系	中统	沙溪庙组	上段	J_2s^2	大于 1000	紫红色砂质泥岩、泥质粉砂岩，与黄灰色长石岩屑石英砂岩不等厚互层。底部有一层厚 15~25m 的长石石英砂岩，称“嘉祥寨砂岩”。
				下段	J_2s^1	245.8	紫红色粉砂质泥岩夹块状岩屑长石砂岩。底部有一层厚 30~50m 块状长石岩屑砂岩，称“关口砂岩”。
			新田沟组		J_2x	141.1	紫红色、黄绿色泥岩夹粉砂岩底部为长石石英砂岩。
		下统	自流井组		J_1zl	229.2	紫红色、黄绿色泥岩、页岩、黄灰色碎屑灰岩及生物屑碎灰岩。
			珍珠冲组		J_1z	157.7	暗紫色泥岩、粉砂质泥岩、灰黑色炭质页岩夹石英砂岩。
	三叠系	上统	须家河组		T_3xj	420	以长石石英砂岩为主，间夹黑灰色页岩和煤层。
		中统	雷口坡组		T_2l	10	灰色薄至中厚层状泥质灰岩、灰岩夹膏盐角砾岩。
		下统	嘉陵江组	第四段	T_{1j}^4	130	上部为膏盐角砾岩（深部为膏盐层）夹钙质水云母页岩，下部为浅灰色中至厚层状白云岩。
				第三段	T_{1j}^3	170	灰色中厚层状白云岩、白云质灰岩、泥质灰岩夹灰岩、膏盐角砾岩（深部为膏盐层）（在工作区未出露）。
				第二段	T_{1j}^2	100	灰色中厚层状白云岩、白云质灰岩、泥质灰岩夹灰岩、膏盐角砾岩（深部为膏盐层）（在工作区未出露）。
				第一段	T_{1j}^1	230	灰、浅灰色薄至中厚层状灰岩，夹少许白云质灰岩，鲕状灰岩（在工作区未出露）。
			飞仙关组		T_{1f}	375	二、四段为灰岩、鲕状灰岩夹钙质泥页岩，四段顶部见一薄层页岩。一、三段为钙质泥岩、页岩夹泥质灰岩（在工作区未出露）。

(1) 第四系 (Q_4)

主要为残坡积物和洪冲积物，零星分布于河流两岸及沟谷和缓坡地带。厚数米。

(2) 侏罗系中统沙溪庙组上段 (J_2s^2)

分布于工作区璧山向斜的广大区域。岩性为含钙质结核的紫红色粉

砂质泥岩、泥质粉砂岩与黄灰色块状长石石英砂岩、岩屑长石砂岩不等厚互层。底部为厚 15~25m 的长石石英砂岩（即“嘉祥寨”砂岩）。厚度>1000m（区域数据）。

（3）侏罗系中统沙溪庙组下段（J_{2s}¹）

紫红色、暗紫红色泥岩、粉砂质泥岩、粉砂质钙质泥岩为主，夹黄灰色、紫灰色、紫红色中厚层状中—粗粒长石砂岩、长石石英砂岩。底部为 30~50m 厚的黄灰色块状中粒岩屑长石石英砂岩（即“关口”砂岩），局部与下覆泥岩的接触面不平整，顶部为一层约 10~15m 厚的黄绿色页岩（即“叶肢介”页岩）。该层总厚约 245.8m（实测）。

（4）侏罗系中统新田沟组（J_{2x}）

紫红色、黄绿色等杂色页岩，底部为灰绿色薄—中厚层状石英细砂岩，石英粉砂岩，及“凉高山砂岩”。该层总厚约 141.1m（实测）。

（5）侏罗系下统自流井组（J_{1zl}）

分布于温塘峡背斜两翼，按岩性特征，可分为东岳庙段、马鞍山段、大安寨段，总厚约 229.2m（实测）。

大安寨段（J_{1zl}³）：紫红色、黄绿色钙质泥岩、页岩粉砂质页岩，黄灰色碎屑灰岩及生物屑碎灰岩。

马鞍山段（J_{1zl}²）：以紫红色、灰绿色间夹少量灰、灰绿色泥岩、页岩组成，夹少量粉砂岩、细砂岩和薄层泥质灰岩，介壳灰岩。

东岳庙段（J_{1zl}¹）：上部主要由灰、灰绿色间夹暗紫红色泥岩、页岩组成，夹多层泥质灰岩，介壳灰岩透镜体；下部主要为灰、深灰色灰岩，介壳灰岩，泥质灰岩夹透镜状菱铁矿。

（6）侏罗系下统珍珠冲组（J_{1z}）

上部为紫红色、灰绿色、黄灰色等杂色泥岩、砂质泥岩夹少量灰色、黄灰色薄层中厚层状细—中粗石英砂岩及石英粉砂岩，页岩；中下部为

灰、浅灰、灰黄色中厚层至薄层细一中粒石英砂岩，含铁质石英砂岩夹砂质泥岩，粉砂岩，局部夹赤铁矿、菱铁矿。总厚约 157.7m（实测）。

（7）三叠系上统须家河组（ T_3xj ）

岩性以砂岩为主，间夹黑灰色页岩和煤层，按岩性差异可划分为六段，本次工作区内只出露三至六段，总厚度参考区域地层厚度，确定为 420m:

第六段（ T_3xj^6 ）：灰白色、黄褐色厚层块状中一粗粒长石石英砂岩，长石岩屑砂岩，岩屑石英砂岩，夹砂质页岩、粉砂岩。总厚约 104.1m（实测）。

第五段（ T_3xj^5 ）：灰、深灰色薄层粉砂岩、炭质页岩夹煤层、煤线，夹长石石英砂岩。总厚约 31.3m（实测）。

第四段（ T_3xj^4 ）：浅灰、深灰色薄至中厚层细至中粒长石石英砂岩，长石砂岩，岩屑石英砂岩夹粉砂岩、页岩。总厚约 128.0m（实测）。

第三段（ T_3xj^3 ）：灰色、深灰色泥岩、砂质泥岩、页岩，薄一中厚层长石石英砂岩夹炭质页岩及煤线。本次工作区内未出露完整。

第二段（ T_3xj^2 ）：浅灰色、灰黄色厚层块状细一中粗长石石英砂岩，岩屑长石砂岩，岩屑石英砂岩。本次工作区内未出露。

第一段（ T_3xj^1 ）：灰、深灰色砂质泥岩、页岩，上部夹粉砂岩，下部夹炭质页岩，薄煤层及煤线。本次工作区内未出露。

（8）三叠系中统雷口坡组（ T_2l ）

该组地层在本次工作区内未出露，总厚度参考区域地层厚度，约为 10m。岩性为灰、黄灰色厚层状白云岩、白云质灰岩、膏盐角砾岩。底部为黄绿色、水云母粘土岩（称“绿豆岩”）。

（9）三叠系下统嘉陵江组（ T_{1j} ）

该组地层在本次工作区内未出露，总厚度参考区域地层厚度，约为

630m，按岩性差异，可划分为四段：

第四段 (T_{1j}^4)：上部为膏盐角砾岩（深部为膏盐层）夹钙质水云母页岩，下部为浅灰色中至厚层状白云岩。厚约 130m。

第三段 (T_{1j}^3) 灰、浅灰色中厚层状灰岩、白云质灰岩、泥质灰岩。厚约 170m。

第二段 (T_{1j}^2)：灰色中厚层状白云岩、白云质灰岩、泥质灰岩夹灰岩、膏盐角砾岩（深部为膏盐层），底部有薄层泥岩、页岩。总厚约 100m。

第一段 (T_{1j}^1)：灰、浅灰色薄至中厚层状灰岩，夹少许白云质灰岩，鲕状灰岩。厚约 230m。

(10) 三叠系下统飞仙关组 (T_1f)

该组地层在工作区范围内未出露，总厚度参考区域地层厚度，约为 375m，按岩性可分四段：二、四段为灰白、青灰色灰岩、鲕状灰岩夹紫红色钙质泥页岩，四段顶部见一层厚约 15~20m 的杂色页岩。一、三段为暗紫色钙质泥岩、页岩夹泥质灰岩。

11.3.2 构造

璧山区璧泉街道华龙地热勘查工作区位于温塘峡背斜中段西翼，温塘峡背斜构造处于新华夏系构造为主的构造区域，属扬子准地台重庆台坳、重庆陷褶束，华蓥山穹褶束（见图 11-1）。其基本特征是：

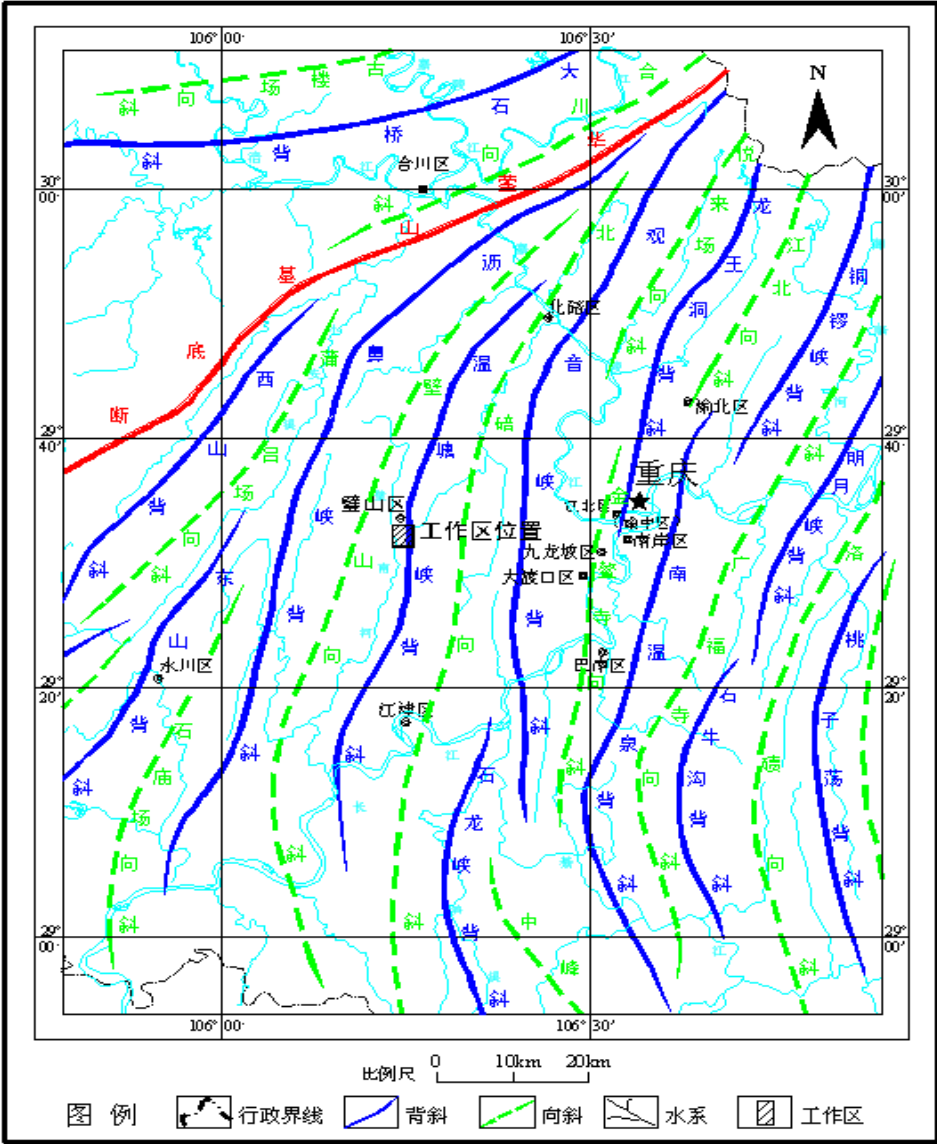


图 11-1 构造纲要图

重庆陷褶束由一系列平行雁行排列的隔挡式梳状褶皱构造和走向压性断裂组成。如华蓥山、铜锣峡、明月峡及南温泉等线形高隆起背斜，呈北北东-南南西向展布；沿华蓥山复式背斜构造南端向西南撒开，向北东收敛的重庆帚状构造带一由沥鼻峡、温塘峡、观音峡、铜锣峡、明月峡等背斜构造组成。背斜构造陡窄，向斜宽缓。背斜翼部岩层倾角在 45° 以上，局部直立或倒转，宽约 4~6km；向斜地层倾角在 $35^{\circ} \sim 10^{\circ}$ ，轴部近水平，宽 10~20km。

温塘峡背斜北起合川区三汇镇，北端与沥鼻峡背斜呈斜接关系，往南跨过嘉陵江，南延至江津区油溪镇再跨过长江而倾没，长约 105km，

宽约 $1 \sim 2\text{km}^2$ （以须家河组地层顶面计）。构造轴线总体延伸略呈“S”形，轴向 $\text{NE}10^\circ \sim 40^\circ$ 转 $\text{NW}20^\circ \rightarrow \text{SN} \rightarrow \text{NE}20^\circ$ ；背斜为长条线形斜歪背斜，轴部狭窄尖棱，两翼不对称，东翼岩层倾向变化较大，东翼岩层倾向 $110^\circ \sim 120^\circ$ ，西翼岩层倾向 $290^\circ \sim 310^\circ$ ；背斜北段东陡西缓，倾角 $30^\circ \sim 80^\circ$ ，中段及南段西陡东缓，倾角 $30^\circ \sim 50^\circ$ 。

工作区位于背斜中段西翼，倾向 $260^\circ \sim 280^\circ$ ，倾角 $25^\circ \sim 83^\circ$ ，区内发育 4 条断层发育，各断层特征概述如下：

F1 青木关断层：为区外青木关断层的南延部份，位于区内北部梨树坪，温塘峡背斜中段轴部，测区内长 9.3km ，断层走向与背斜轴线一致，北东 30° ，倾向南东，倾角 60° ，地面断开地层为嘉陵江组，断距 $50 \sim 150\text{m}$ ，断层附近岩层破碎，产状紊乱，且破坏了背斜轴，为压扭性逆冲断层。

F2 梨树坪断层：位于区内北部梨树坪温塘峡背斜中段东翼近轴部，为青木关断层在梨树坪应力集中点产生的一分支断层，沿背斜轴向北东方向延伸，区内长 7.0km ，倾向南东，倾角 60° ，地面断开地层为嘉陵江组及雷口坡组，断距 $50 \sim 150\text{m}$ ，断层通过处见有破碎带发育，为压扭性斜冲逆断层。

F3 张家岩口断层：位于区内中部温塘峡背斜轴部及东翼，区内长 3.4km ，断层走向为北东 30° ，倾向南东，倾角 35° ，地面断开地层为须家河组、珍珠冲组，水平断距 1800m ，断层上盘向北东方向斜冲，属压扭性斜冲逆断层。

F4 代家垭口断层：位于区内中部温塘峡背斜南段东翼张家岩口断层以南，区内长 2.1km ，断层走向北东 40° ，倾向南东，倾角 40° ，地面断开地层为须家河组，珍珠冲组，水平断距 600m ，与张家岩口断层同属一系列，断层上盘向北东方向斜冲，为压扭性斜冲逆断层。

工作区内受 F3、F4 断层影响（或破坏）的地层主要为三叠系上统须家河组及下伏地层，西翼影响到侏罗系中下统。工作区内侏罗系沙溪庙组-自流井地层倾角较大，多为 $65^{\circ} \sim 76^{\circ}$ ，局部地层倾角达到 80° 以上。

11.4 地热地质及资源特征

11.4.1 热储层特征

工作区位于温塘峡背斜中段西翼，受高隆起狭窄背斜轴部地层的出露条件，热储层主要为下三叠统嘉陵江组碳酸盐岩地层；热储盖层为上三叠统须家河组碎屑岩及侏罗系红色碎屑岩地层；热储下部隔水岩层为下三叠统飞仙关组碎屑岩夹碳酸盐岩地层。上述三类地层构成了一个完整的热储构造。

（1）热储层

热储层为能储存（藏）、运移地热水的含水岩组（层）。由三叠系下统嘉陵江组（ T_{1j} ）、中统雷口坡组（ T_{2l} ）的碳酸盐岩地层构成，厚 640m 左右。其中主要热储层为三叠系下统嘉陵江组第二、三、四段（ T_{1j}^2 、 T_{1j}^3 、 T_{1j}^4 ），次要热储层为三叠系下统嘉陵江组第一段（ T_{1j}^1 ）、中统雷口坡组（ T_{2l} ），地层中可溶性碳酸盐岩岩溶管道、溶蚀裂隙较发育，是区内良好的热储层。

1) 主要热储层：

嘉陵江组第四段（ T_{1j}^4 ）：灰、灰褐色、黄灰色白云岩、白云质灰岩夹薄层灰岩及膏盐角砾岩（深部为膏盐层），厚约 130m。

嘉陵江组第三段（ T_{1j}^3 ）：灰、浅灰色中厚层状灰岩间夹薄层白云质灰岩、白云岩，厚约 170m。已有深钻井进入该热储层时，水量会逐渐增大，水温常接近较高值。

嘉陵江组第二段（ T_{1j}^2 ）：为灰、黄灰色白云岩、白云质灰岩夹薄层灰岩及膏盐角砾岩（深部为膏盐层）。底部为灰、灰绿色页岩，厚约 100m。

2) 次要热储层:

雷口坡组 (T_{2l}): 灰、黄灰色白云岩、白云质灰岩夹薄层灰岩、泥质灰岩、钙质页岩及膏盐角砾岩 (深部为膏盐层), 底部为页岩。厚约 10m。

嘉陵江组第一段 (T_{1j}^1): 灰色、深灰色薄层状灰岩, 偶夹页岩, 厚 230m 左右。

(2) 热储盖层

热储盖层: 热储盖层为热储层上部隔水、隔热保温层, 其作用是防止热储层中热能的散失。由三叠系上统须家河组碎屑岩层 (第一盖层, 厚 420m 左右) 及侏罗系红色碎屑岩地层 (第二盖层, 厚数百米至一千余米) 共同组成。该区热储盖层厚度较大, 孔隙度、热导率低、渗透率小, 基本不具备越流条件, 可有效控制地热水向地表运移溢流, 形成区域性良好的热储封盖层。

(3) 热储下部相对隔水层

主要由三叠系下统飞仙关组 (T_{1f}) 碎屑岩夹碳酸盐岩地层组成, 顶部为一层厚约 15~20m 的黄绿色、灰绿色页岩, 能起到隔热保温作用。下部隔水层中泥页岩层孔隙度低、渗透率小、热导率低、基本不具备越流条件, 可有效控制地热水向深部运移, 形成隔水底板。

上述热储层、热储盖层和下部相对隔水岩层共同构成了完整的温塘峡背斜的热储构造, 为一独立的地热水文地质单元, 根据其规模, 简称“温塘峡地热田”。热储层中的地热水主要埋藏在背斜构造的翼部地区, 埋深数百米至二千余米。

11.4.2 地热水的补、迳、排条件

根据区域地下水赋存条件、水理性质及水力特征, 地热水的含水岩组为三叠系下统嘉陵江组 (T_{1j}), 主要分布于温塘峡背斜轴部。由于溶

蚀作用，常形成带状的溶蚀槽谷，其间落水洞、暗河、天窗、溶蚀漏斗及溶洞随处可见。溶蚀地貌在“高位”接受大气降水补给，形成浅层地下水，其中部分地下水在构造区域水动力作用下向地层深部下渗、径流，与深部的地下热水进行热能交换作用，在可溶性碳酸盐岩类构成的热储层中赋存，参与远程运移和深部循环运动，获取地热能使水温增高形成封闭完好的“地热田”。

地热水在其温塘峡背斜轴部或两翼溶蚀槽谷内的落水洞、暗河、天窗、溶蚀漏斗等接受大气降水、地表水和浅层地下水补给，其中部分地下水在构造区域水动力作用下入渗至热储层深部，形成补给运移循环系统，埋藏、运移及循环运动的深度大。由放水试验和水质检测结果看，该区域地热水为古封存水，储量较丰富，具有较高的开发利用价值及经济社会效益。

11.4.3 资源特征

(1) 水的物理性质

地热水色度<5度，浑浊度较2013年12月的枯水期减小2度。

井口水温40℃，属中低温热水资源中的温热水。

(2) 水的化学特性

地热水的化学类型均属 $\text{SO}_4 - \text{Ca} \cdot \text{Mg}$ 型。主要阴离子硫酸根(SO_4^{2-}) 在1195.97~1462.26mg/L之间，占阴离子总量的85.85~89.87%；主要阳离子钙离子(Ca^{2+})含量在396.30~453.97mg/L之间，占阳离子总量73.77~76.48%；镁离子(Mg^{2+})含量在61.65~108.97mg/L之间，占阳离子总量23.52~26.23%。根据《重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水采矿权出让技术报告》， SO_4^{2-} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 含量分别为1255mg/L、453.97mg/L、97.85 mg/L，占87.21%、66.06%、31.50%，与之基本相当。

水的pH值7.59，属中性水。

水中可溶解性总固体 2087.31mg/l，按渗透压力划分属低渗水。

水的总硬度 1536.53mg/l，属极硬水。

11.5 出水特征

11.5.1 钻井结构

钻探工程由重庆市渝勘钻探有限公司承担承担，于 2013 年 5 月 19 日开钻，于 2013 年 8 月 30 日完钻，钻井深度 2329.35m，关井后压力为 0.48~0.51MPa，自流量 3091.10 ~ 3260.35m³/d，水温 40~41℃。

地热水钻井结构：

井深：0 ~ 409.20m，井径 $\Phi 311.20\text{mm}$ ；

409.20 ~ 1865.00m，井径 $\Phi 215.90\text{mm}$ ；

1865.00 ~ 2329.35m，井径 $\Phi 152.40\text{mm}$ 。

11.5.2 地热水钻井护壁与固井

(1) 表层套管

井段 0.00 ~ 409.20m，下入 $\Phi 244.50\text{mm}$ 、钢级 J55、壁厚 8.94mm 表层套管 38 根，总长 407.35m，套管下入深度 407.35m，入地深度 1.85m。采用普通固井方法，注 42.5R 级水泥 31t 固井，水泥浆密度 1.79g/cm³，水泥浆返至地表，固井质量符合设计规范要求。

(2) 技术套管

井段 409.20 ~ 1865.00m，下入 $\Phi 177.80\text{mm}$ 、钢级 J55、管壁厚 9.19mm 套管，套管总长 1487.9m， $\Phi 177.80\text{mm}$ 与 $\Phi 244.50\text{mm}$ 两层套管重叠 30.25m。采用普通固井方法，注 42.5R 级水泥 36.62t 固井，水泥浆密度 1.80g/cm³。水泥浆返到喇叭口，固井质量合符要求。

(3) 筛管

井段 1865.00 ~ 2329.35m，下入 $\Phi 127.00\text{mm}$ 、钢级 J55、壁厚 6.43mm 套管和筛管，共计总长 483.86m。其中 1927.3 ~ 2329.35m 段为花管，长

402.05m，其余为白管。尾管至井深 1845.49m，与二开技术套管重复 19.51m。

11.5.3 钻井水文地质

热储层概况：根据地面调查岩性特征、区域热储层、钻井揭露及循环液的消耗情况，结合物探测井综合分析，该钻井三叠系下统嘉陵江组第三段（ T_{1j}^3 ）为主要热储层；三叠系下统嘉陵江组第四段（ T_{1j}^4 ）、中统雷口坡组（ T_2l ）为次级热储层。

钻至井深 2190.00m~2220.00m、2225.75m~2227.05 时，钻井液漏失量明显有所增加。后经物探测井，井深 2190.00~2220.00m、2225.75~2227.05m 段井径曲线呈相对高值，自然伽玛曲线呈相对高值，应为出水段，结合漏水段综合分析，井深 2190.00~2220.00m、2225.75m~2227.05m 应为本井 T_{1j}^3 的出水段（出水段厚 11.3m）。

11.6 矿山开发现状

该采矿权尚未出让，未进行建设。

12. 评估实施过程

本项目评估自 2022 年 8 月 1 日至 2022 年 8 月 17 日，共分为以下六个阶段：

（1）接受评估委托阶段：经重庆市璧山区规划和自然资源局公开采购确定我单位为项目承担单位，并于 2022 年 8 月 1 日出具《采矿权评估委托书》，明确了此次评估业务基本事项。

（2）评估准备阶段：根据采矿权的特点，我公司组建了评估项目组，并拟定了相应的评估计划。

（3）资料收集和现场调查阶段：2022 年 8 月 2 日，我公司矿业权评估师王静宇、评估工作人员进行了尽职调查，查阅有关材料，征询、了解、核实矿床勘查、周边矿山生产等基本情况，并指导委托方准备评估

有关资料。同时，对有无矿业权纠纷进行了了解。

(4) 评定估算阶段：2022 年 8 月 3 日～2022 年 8 月 11 日，在对收集资料系统整理的基础上，结合对评估对象实际情况的分析，制定评估方案，确定评估方法。同时，在市场调查的基础上，选择了合理的评估参数。根据已确定的评估方法，编制估算表格，开展具体的评定计算。最后复核评估结论，按照《矿业权评估报告编制规范》完成评估报告的初稿编写。

(5) 报告审核阶段：2022 年 8 月 12 日，在遵守评估准则、指南和职业道德原则下，根据评估工作情况，撰写并提交采矿权评估报告初稿，经内部审核、修改后，出具采矿权评估报告送审稿并送重庆市璧山区规划和自然资源局进行评审。

(6) 出具报告阶段：2022 年 8 月 13 日～8 月 17 日，该评估报告于 2022 年 8 月 15 日经重庆市璧山区规划和自然资源局组织专家进行评审后，评估项目组根据评审专家意见进行修改、补充后通过评审，2022 年 8 月 17 日出具正式的采矿权评估报告。

13. 评估方法

13.1 评估方法的选取

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》、《重庆市矿业权评估技术要求（2021 年修订）》（YGZB 09—2021），采矿权评估方法有折现现金流量法、收入权益法、基准价因素调整法等 3 种方法；同一评估项目宜采用两种及以上评估方法进行评估，评估结果差值不超过 30%，并取高值形成评估结论。因方法适用性等原因，只能采用一种方法评估时，评估报告应披露理由。针对本项目适用的评估方法，本次评估分析如下：

(1) 折现现金流量法和收入权益法：根据《关于转发<矿业权出让

收益征收管理暂行办法>的通知》（渝财建〔2017〕584号）“四、规范探矿权及探转采出让收益具体事宜（四）地热、矿泉水出让年限为5年”。该地热井为大型，其地热水不会单独进入市场销售，仅供度假村使用，无法提供产品销售价格、成本、投资等，《重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水采矿权出让技术报告》也未单独为矿井开发进行设计，无明确的投资和成本明细，不适用采用收入权益法和折现现金流量法评估。

（2）基准价因素调整法：重庆市地热最新的矿业权出让基准价于2020年制定，重庆市规划和自然资源局于2020年11月26日以《重庆市规划和自然资源局关于印发重庆市矿业权出让基准价（2020年版）的通知》（渝规资规范〔2020〕14号）印发实施；《重庆市矿业权评估技术要求（2021年修订）》（YGZB 09—2021）明确了基准价因素调整法的基本原理、评估模型、适用范围、适用条件、操作步骤、注意事项等，制定并细化了各因素调整系数的取值原则和参考范围、确定方法等。因此，本项目具备采用基准价因素调整法评估的条件。

综上，根据《矿业权评估技术基本准则（CMVS00001-2008）》、《收益途径评估方法规范（CMVS12100-2008）》和《矿业权出让收益评估应用指南》（试行）以及《重庆市矿业权评估技术要求（2021年修订）》（YGZB 09—2021）等的规定，结合本次评估目的和采矿权的具体特点，确定采用基准价因素调整法进行评估。

13.2 评估模型

$$P = P_j \times t \times s \times e \times u \times p \times \lambda \times z$$

式中：

P ——评估对象的采矿权单位评估价值；

P_j ——采矿权出让基准价；

t ——水温调整系数；

- s ——水质调整系数；
 e ——开采条件调整系数；
 u ——利用方式调整系数；
 p ——产品价格调整系数；
 λ ——赋存条件调整系数；
 z ——区位条件调整系数。

14. 评估参数的确定

14.1 引用资料评述

本项目评估依据的《重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水采矿权出让技术报告》（以下简称：《采矿权出让技术报告》）是由重庆市二零八地质环境研究院有限公司 2022 年 6 月编制提交，该报告符合该类地质报告编制要求。报告核实地热水钻井（丰水期）最大涌水量为 3226.09m³/d，水温 40℃，pH 值 7.59，可溶性总固体含量 2087.31g/L，水质命名为含偏硅酸、硫化氢的氟、锶理疗中低温热矿水，水化学类型属 SO₄-Ca 型水，批准开采量为 54.75 万 m³/a（1500 m³/d）；设计开采量为 30 万 m³/a。该报告经评审专家以《矿业权出让技术报告专家组评审意见书》评审通过。

综上，该《采矿权出让技术报告》可以作为本次评估的基础或参考依据。

14.2 基准价因素调整法评估参数

14.2.1 参与评估的资源量

根据《采矿权评估委托书》，出让年限为 5 年，地热水年开采量为 30.00 万 m³/a，则本次评估参与评估的地热水资源量为 150.00 万 m³（=5 × 30.00）。

14.2.2 开采方式

该地热水水源地位于温塘峡背斜中段西翼，为钻井揭露的深层地热

水，钻井深度为 2329.35m，静止水位为+51m，为自流承压水，枯季最大涌水量为 $3057.90\text{m}^3/\text{d}$ 。最大允许开采量为 $1500\text{m}^3/\text{d}$ ，自流量完全能满足建设项目用水需求。取用地热水为自流取水，井口主要有三通、闸阀、压力表、流量表、水温计等井口装置，需取用地热水时打开闸阀即可放水；同时考虑到经过长时间开采后周边地热水位有下降的可能，项目还配有 2 台潜水抽水泵（卧式离心泵， $Q=160\text{m}^3/\text{hr}$ ， $P=11\text{kW}$ ），一用一备，下入深度 12.5m。

地热源水在经过除铁、降硫化氢处理后，再通过主管道输送至各功能区分散至各取水点，即开即取，操作方便。

14.2.3 产品方案

根据《采矿权出让技术报告》，本项目地热水主要用于医疗保健、建立露天及室内泡池、温泉游泳池、洗浴泡澡，养生理疗等。故产品方案含偏硅酸、硫化氢的氟、锶理疗中低温热矿水原水。

14.2.4 采矿权出让基准价

根据《重庆市规划和自然资源局关于印发重庆市矿业权出让基准价（2020 年版）的通知》（渝规资规范〔2020〕14 号），重庆市地热采矿权出让基准价为 $1.00\text{元}/\text{m}^3$ 。

14.2.5 采矿权基准价因素调整系数的确定

根据《重庆市矿业权评估技术要求（2021 年修订）》（YGZB 09—2021），固体矿产采矿权评估的影响因素主要包括：水温、水质、赋存条件、开采条件、价格、利用方式、区位条件等。

（1）地热水温调整系数（ t ）

水温调整系数（ t ）分为 8 个档，取值范围 0.70~1.80 之间，具体取值要求参考下表确定。

附表 14-1 水温调整系数 (t) 取值表

档次	评判标志 (°C)	取值范围
1	$25 \leq \text{水温} < 34$	0.70 ~ 0.79
2	$34 \leq \text{水温} < 40$	0.80 ~ 0.89
3	$40 \leq \text{水温} < 50$	0.90 ~ 0.99
4	$50 \leq \text{水温} < 60$	1.00 ~ 1.09
5	$60 \leq \text{水温} < 70$	1.10 ~ 1.19
6	$70 \leq \text{水温} < 80$	1.20 ~ 1.29
7	$80 \leq \text{水温} < 90$	1.30 ~ 1.39
8	$90 \leq \text{水温}$	1.40 ~ 1.80

据《采矿权出让技术报告》，地热井水温 40℃，水温调整因素系数 0.90。

(2) 水质调整系数 (s)

地热水质调整系数 (s) 分为 3 个档，取值范围 0.90 ~ 1.10 之间，具体取值要求参考下表确定。

表 14-2 水质调整系数 (s) 取值表

档次	评判标志	取值范围
1	地热水水质较差（化学组分及达标项目、矿水浓度、直接利用或需专门处理）	0.90 ~ 0.99
2	地热水水质中等（化学组分及达标项目、矿水浓度、直接利用或需专门处理）	1.00
3	地热水水质较好（化学组分及达标项目、矿水浓度、直接利用无需专门处理）	1.01 ~ 1.10

据《采矿权出让技术报告》，水化学类型属 $\text{SO}_4 - \text{Ca}$ 型水；该地热水各感官尚好，其余指标均属于理疗热矿水正常要求范围（表 14-3）；氟和锶达到了《天然矿泉水地质勘探规范》（GB/T13727-1992，附录 B 理疗矿泉水水质标准）理疗热矿水命名浓度标准，偏硅酸含量、硫化氢含量达矿水浓度标准，水中毒理学指标、微生物指标、放射性指标等均符合国家标准规定的限量范围。根据国家《天然矿泉水地质勘探规范》

(GB/T13727-92)规定,该地热水命名为含偏硅酸、硫化氢的氟、锶理疗中低温热矿水。

表 14-3 水的感官指标检测变化评价一览表

项目	《饮用天然矿泉水》 (GB8537-2008)规定值	检 测 值					评价 结果
		2013.1 2	2014. 4	2014. 8	2016.3	2022.6	
色度, 度≤	15, 并不得呈现其它异 色	7	<5	<5	<5	<5	基本 符合 要求
浑浊度 NTU≤	5	5.5	<4	<0.5	8.92	0.8	
臭和味	具有矿泉水的特征性口 味, 不得有异臭异味。	硫化氢	硫化 氢	硫化 氢	硫化氢	无	
肉眼可 见物	允许有极少量的天然矿 物盐沉淀, 但不得含有 其它异物。	无	无	无	无	无	

但地热水需经过除铁、降硫化氢处理后,再通过主管道输送至各功能区分散至各取水点。且由于出水温度较低,在输水及处理过程中也有不同程度的损耗,应采用保温性能良好的管道,尽量减少输水距离等技术,将水温损耗控制在最低范围内,以保证热能的充分利用;同时采用板式热交换器,对有高温需求的供水提供加热处理。

综上,评估对象地热水水质较好,但需经过处理(化学组分及达标项目、矿水浓度、直接利用或需专门处理),本次评估水质调整系数取2档,赋值1.00。

(3) 开采条件调整系数(e)

开采条件调整系数(e)分为5个档,取值范围0.80~1.20之间,具体取值要求参考下表确定。

表 14-4 开采条件调整系数(e)取值表

档次	评判标志	取值范围
1	开采条件差(埋藏深,机械抽汲,抽汲难度较大)	0.80~0.89
2	开采条件较差(埋藏中深,机械抽汲,抽汲难度中等)	0.90~0.99
3	开采条件中等(埋藏深,自流开采,无抽汲难度或埋	1.00

档次	评判标志	取值范围
	藏浅，机械抽汲，抽汲难度较小)	
4	开采条件较好(埋藏深，自流开采，无抽汲难度)	1.01 ~ 1.10
5	开采条件好(埋藏浅，自流开采，无抽汲难度)	1.11 ~ 1.20

据《采矿权出让技术报告》，该地热水水源地位于温塘峡背斜中段西翼，为钻井揭露的深层地热水，钻井深度为 2329.35m，静止水位为 +51m，为自流承压水，枯季最大涌水量为 3057.90m³/d。最大允许开采量为 1500m³/d，自流量完全能满足建设项目用水需求。取用地热水为自流取水，井口主要有三通、闸阀、压力表、流量计、水温计等井口装置，需取用地热水时打开闸阀即可放水。

综上，评估对象开采条件较好(埋藏中深，自流开采，无抽汲难度)，本次评估开采条件调整系数取 4 档，赋值 1.05。

(4) 利用方式调整系数 (u)

若无地热回灌，利用方式调整系数取值为 1.00。

若有地热回灌，利用方式调整系数取值按以下公式确定：

$$u = 1 - \left(\frac{\text{回灌量}}{\text{开采量}} \times 30\% \right)$$

本次评估地热矿无地热回灌，故利用方式调整系数取值为 1.00。

(5) 价格因素调整系数 (p)

重庆地区的地热水均为洗浴用，企业自用，无对外销售价格，因此，重庆地区价格因素调整系数取 1.00。

(6) 赋存条件调整系数 (λ)

赋存条件调整系数 (λ) 分为 5 个档，取值范围 0.90 ~ 1.10 之间，具体取值要求参考下表确定：

表 14-5 赋存条件调整系数 (λ) 取值表

档次	评判标志	取值范围
1	赋存条件差(赋存不稳定，单一热储层)	0.90 - 0.99

档次	评判标志	取值范围
2	赋存条件中等（赋存比较稳定，单一热储层）	1.00
3	赋存条件好（赋存稳定，多热储层）	1.01 - 1.10

热储层为能储存（藏）、运移地热水的含水岩组（层）。由三叠系下统嘉陵江组（ T_{1j} ）、中统雷口坡组（ T_{2l} ）的碳酸盐岩地层构成，厚 640m 左右。其中主要热储层为三叠系下统嘉陵江组第二、三、四段（ T_{1j}^2 、 T_{1j}^3 、 T_{1j}^4 ），次要热储层为三叠系下统嘉陵江组第一段（ T_{1j}^1 ）、中统雷口坡组（ T_{2l} ）。

综上，评估对象赋存条件好（赋存稳定，多热储层），本次评估赋存条件调整系数取 3 档，赋值 1.03。

（7）区位条件调整系数（ z ）

区位条件调整系数（ z ）分为 3 个档，取值范围 0.80 ~ 1.20 之间，具体取值要求参考下表确定。

表 14-6 区位调整因素（ z ）取值表

档次	评判标志	取值范围
1	区位条件差（交通条件差、自然环境差，基础设施条件差，地理位置偏远，开发前景差）	0.80 ~ 0.99
2	区位条件中等（交通条件一般、自然环境一般，基础设施条件一般，地理位置一般，开发前景一般）	1.00
3	区位条件好（交通条件好、自然环境好，基础设施条件好，地理位置优越，开发前景好）	1.01 ~ 1.20

璧山区位优势明显，历来被誉为“川东要道”和重庆的西大门，与沙坪坝区西永电子园区、大学城仅一山之隔，距重庆主城区 37km，距江北机场 50km，距西永铁路货运站 15km，距九龙坡集装箱港口 30km，璧城至大学城隧道现已开通，城区至大学城的距离缩短为 4.69km。璧山陆路交通发达，国道 319 线、成渝高速、渝遂高速穿境而过，规划中的成渝城际铁路客运专线、成渝高速公路辅线将经过璧山，重庆轻轨 1 号线二期将延伸至城区，现已开通。璧山在贯彻落实“314”总体部署中具有

重要的战略地位，是重庆主城向西辐射的第一站，已纳入重庆“1 小时经济圈”核心发展区，是重庆西部新城的重要组成部分，璧山 50 平方公里土地已纳入西部新城规划建设范围。

璧泉街道华龙工作区位于璧山新城区，璧青公路贯穿工作区，交通便捷，地热水钻井井位位于重庆市璧山区璧泉街道。该项目致力于打造五星级温泉度假酒店，占地面积近 244 亩，规划建筑总面积约 107939m²。

综上，评估对象区位条件好（交通条件好，自然条件好，基础设施条件好，地理位置优越，有政府发展规划，开发前景好），调整系数取 3 档，赋值 1.05。

详见附表 2。

14.2.6 基准价因素调整法的采矿权评估结果

（1）单位资源量采矿权评估价值

根据评估确定的模型，将基准价各调整因素参数代入公式，计算出单位资源量采矿权评估价值为：

$$\begin{aligned} P &= P_j \times t \times s \times e \times u \times p \times \lambda \times z \\ &= 1.00 \times 0.90 \times 1.00 \times 1.05 \times 1.00 \times 1.00 \times 1.03 \times 1.05 \\ &= 1.02 \text{ (元/m}^3\text{)} \end{aligned}$$

（2）评估对象采矿权评估价值

重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水出让期限 5 年（允许开采量 150.00 万 m³）采矿权评估值为：

$$\begin{aligned} \text{采矿权评估值} &= \text{出让期允许开采量} \times \text{采矿权评估价} (P) \\ &= 150.00 \text{ 万 m}^3 \times 1.02 \text{ 元/m}^3 \\ &= 153.00 \text{ 万元} \end{aligned}$$

15. 评估假设

（1）《采矿权出让技术报告》估算的资源量是可靠的；

（2）评估设定的未来矿山生产方式，生产规模，产品结构保持不变，

且持续经营；

(3) 国家产业、金融、财税政策在预测期内无重大变化；

(4) 以现有采矿技术水平为基准；

(5) 市场供需水平基本保持不变。

16. 评估结论

本公司在充分调查、了解和分析评估对象的基础上，本次采用基准价因素调整法进行了评估，重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水采矿权（出让期限 5 年，允许开采量 150.00 万 m^3 ）评估价值为人民币 153.00 万元，人民币大写壹佰伍拾叁万元整。单位资源量评估值为 1.02 元/ m^3 ，高于《重庆市规划和自然资源局关于印发重庆市矿业权出让基准价（2020 年版）的通知》（渝规资规范〔2020〕14 号）地热采矿权出让基准价 1.00 元/ m^3 。评估结论见附表 1。

17. 特别事项说明

17.1 引用的专业报告

本次采矿权出让收益评估以重庆市二零八地质环境研究院有限公司 2022 年 6 月编制的《重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水采矿权出让技术报告》载明的数据为基础。

17.2 评估结论有效的其他条件

本项目评估结论是以特定的评估目的为前提，根据国家的法律、法规和有关技术经济资料，并在特定的假设条件下确定的采矿权价值，评估中没有考虑将采矿权用于其他目的可能对采矿权价值所带来的影响，也未考虑其他不可抗力可能对其造成的影响。如果上述前提条件发生变化，本评估结论将随之发生变化而失去效力。

17.3 其他责任划分

(1) 本评估结论是在独立、客观、公正的原则下做出的，本评估机构及参加本次评估人员与评估委托方及采矿权人之间无任何利害关系。

(2) 本次评估工作中采矿权人所提供的有关文件材料(包括产权证明、出让技术报告及其相关资料等)是编制本评估报告的基础,相关文件材料提供方应对所提供的有关文件材料的真实性、合法性、完整性承担责任。

(3) 对存在的可能影响评估结论的瑕疵事项,在评估委托方及资料提供方未做特殊说明而评估人员已履行评估程序仍无法获知的情况下,评估机构和评估人员不承担相关责任。

(4) 本评估报告含有若干附表和附件,附表是构成本评估报告的必要组成部分,与本评估报告正文具有同等法律效力;附件是编制本评估报告的重要依据。

(5) 本评估报告经本评估机构法定代表人、矿业权评估师签章,并加盖评估机构评估报告专用章及矿业权评估师专用章后生效。

18. 矿业权评估结论使用限制

18.1 评估结论使用有效期

评估结论使用的有效期为一年,即从评估基准日起一年内有效(自2022年8月1日至2023年7月31日)。超过一年此评估结果无效,需重新进行评估。

18.2 其他责任划分

我们只对本项目评估结论本身是否符合执业规范要求负责,而不对矿业权定价决策负责,本项目评估结论是根据本次特定的评估目的而得出的,不得用于其他目的。

18.3 评估结论的有效使用范围

本次对重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水采矿权的评估结论仅供本次特定评估目的和送交评估主管机关审查使用。本评估报告的使用权归委托方所有,未经委托方许可,不得向他人提供或公开。

19. 评估报告日

评估报告提交日期为 2022 年 8 月 17 日。

20. 评估机构和评估人员

法定代表人:

矿业权评估师:

矿业权评估师:

评估参与人员:

王静宇（矿业权评估师）

卢全敏（矿业权评估师）

李焱森鑫（评估专业人员）

黄鹏（评估专业人员）

重庆市国能矿业权资产评估有限公司



二〇二二年八月十七日

附表1

重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水采矿权评估价值估算表

评估委托人：重庆市璧山区规划和自然资源局

评估基准日：2022年7月31日

评估时段	生产能力 (万m³/年)	出让期限 (年)	允许开采量 (万m³)	采矿权出让基准价 (元/m³)	综合调整系数	采矿权评估价值 (万元)
1	2	3	4=2×3	5	6	7=4×5×6
2022年8月1日至 2027年7月31日	30.00	5.00	150.00	1.00	1.02	153.00

评估机构：重庆市国能矿业权资产评估有限公司

审核：卢全敏、王静宇

制表：黄鹏

附表2

重庆市璧山区璧泉街道华龙地热水采矿权评估基准价因素调整系数确定表

评估委托人：重庆市璧山区规划和自然资源局

评估基准日：2022年7月31日

调整因素	档次	评判标志	取值范围	评估对象所属档次	取值	综合调整系数
水温（t）	1	25≤水温<34	0.70~0.79	3	0.90	1.02
	2	34≤水温<40	0.80~0.89			
	3	40≤水温<50	0.90~0.99			
	4	50≤水温<60	1.00~1.09			
	5	60≤水温<70	1.10~1.19			
	6	70≤水温<80	1.20~1.29			
	7	80≤水温<90	1.30~1.39			
	8	90≤水温	1.40~1.80			
水质（s）	1	地热水水质较差（化学组分及达标项目、矿水浓度、直接利用需要专门处理）	0.90~0.99	2	1.00	
	2	地热水水质中等（化学组分及达标项目、矿水浓度、直接利用或需专门处理）	1			
	3	地热水水质较好（化学组分及达标项目、矿水浓度、直接利用无需专门处理）	1.01~1.10			
开采条件（e）	1	开采条件差（地热水埋藏深，机械抽汲，抽汲难度大）	0.80~0.89	4	1.05	
	2	开采条件较差（地热水埋藏中深，机械抽汲，抽汲难度中等）	0.90~0.99			
	3	开采条件中等（地热水埋藏深，自流开采，无抽汲难度，或地热水埋藏浅，机械抽汲，抽汲难度较小）	1			
	4	开采条件较好（地热水埋藏中深，自流开采，无抽汲难度）	1.01~1.10			
	5	开采条件好（地热水埋藏浅，自流开采，无抽汲难度）	1.11~1.20			
利用方式（u）			1	1	1.00	
价格（p）			1.00		1.00	
赋存条件（λ）	1	赋存条件差（赋存不稳定，单一热储层）	0.90~0.99	3	1.03	
	2	赋存条件中等（赋存比较稳定，单一热储层）	1			
	3	赋存条件好（赋存稳定，多热储层）	1.01~1.10			
区位条件（z）	1	区位条件差（交通条件差，自然条件差，基础设施条件差，地理位置偏远，无政府发展规划，开发前景差）	0.80~0.99	3	1.05	
	2	区位条件中等（交通条件一般，自然条件一般，基础设施条件一般，地理位置一般，有政府发展规划，开发前景一般）	1			
	3	区位条件好（交通条件好，自然条件好，基础设施条件好，地理位置优越，有政府发展规划，开发前景好）	1.01~1.20			

评估机构：重庆市国能矿业资产评估有限公司

审核：卢全敏、王静宇

制表：黄鹏