

广东南岭丰汇实业投资有限公司龙华山温泉 采矿权出让收益评估报告

渝国能评报字（2022）第 035 号

重庆市国能矿业权资产评估有限公司受韶关市自然资源局的委托，遵循国家矿业权评估的有关规定，本着诚实正直，勤勉尽责，恪守独立、客观、公正、诚信的原则，按照公认的矿业权评估方法，对广东南岭丰汇实业投资有限公司龙华山温泉采矿权在调查、分析与询证基础上进行了认真评估。本次评估对该采矿权在评估基准日 2021 年 12 月 31 日所表现的出让收益进行了估算。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. 评估委托人及采矿权（申请）人

2.1 评估委托人

评估委托人：韶关市自然资源局；

2.2 采矿权（申请）人

单位名称：广东南岭丰汇实业投资有限公司

统一社会信用代码：91440282MA55X5Y43D

类型：其他有限责任公司

住所：南雄市电子商务公共服务中心大润发广场西南面首层 10 号

法定代表人：黄新曦

注册资本：人民币伍仟万元

成立日期：2021 年 01 月 27 日

营业期限：长期

经营范围：以自有资金投资项目；房地产开发咨询；高科技产品开发，会展服务；商务信息咨询，信息系统集成服务，软件开发，信息技术咨询服务，互联网数据服务，信息处理和存储支持服务，企业管理服务；销售建筑和装修材料；电子商务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

3. 评估目的

韶关市自然资源局拟延续“广东南岭丰汇实业投资有限公司龙华山温泉采矿权”，根据国家相关矿业权管理规定，需对该矿采矿权进行评估。本次评估即是为实现上述目的而为委托方提供“广东南岭丰汇实业投资有限公司龙华山温泉采矿权”出让收益价值参考意见。

4. 评估对象、评估范围及采矿权设置情况

4.1 评估对象

评估对象：广东南岭丰汇实业投资有限公司龙华山温泉采矿权。

4.2 评估范围

本次采矿权评估范围根据广东省自然资源厅 2021 年 12 月 8 日颁发的《采矿许可证》（西安 80 坐标根据韶关市国土资源局 2013 年 5 月颁发的《采矿许可证》），矿山名称：广东南岭丰汇实业投资有限公司龙华山温泉，生产规模：8 万立方米/年，矿区面积：0.09 平方公里，矿区范围由 4 个拐点圈定，其拐点坐标详见表 4-1：

表 4-1 矿区范围拐点坐标表

点号	1980 西安坐标系		2000 国家大地坐标系	
	X 坐标	Y 坐标	X 坐标	Y 坐标
1	2780803.23	38524122.51	2781101.52	38524239.89
2	2781103.23	38524122.51	2781101.52	38524539.89
3	2781103.23	38524422.51	2780801.52	38524539.89
4	2780803.23	38524422.51	2780801.52	38524239.89
开采矿种：地热，开采方式：露天开采； 面积：0.09 平方公里，开采深度：+232.42m~+0m 标高。				

4.3 采矿权历史沿革

龙华温泉是一处天然出露的温泉群，1993年8月，广东省南雄县翠屏实业总公司委托广东省地质矿产局七〇六地质大队，对该地区的饮用天然矿泉水资源进行评价。提交《广东省南雄县暖水塘饮用天然矿泉水勘查报告》。该报告获原广东省矿产储量委员会审查批准，发粤储决字[1994]41号决议书，批准暖水塘重碳酸钠钙型锂、锶、偏硅酸矿泉水C级允许开采量 $220\text{m}^3/\text{d}$ （自流）。

2000年12月以饮用天然矿泉水的形式取得采矿许可证，发证机关为广东省国土资源厅；采矿许可证号4400000040463；采矿权人与矿山名称均为广东翠屏实业股份有限公司龙华山矿泉制品分公司；生产规模： $42.00\text{m}^3/\text{日}$ （（灌装用水））；矿区面积 0.09km^2 ，开采深度0m至232.42m；有效期为2000年12月至2003年12月。

矿区范围拐点坐标：

- | | |
|-------------|------------|
| 1、X=2780860 | Y=38524180 |
| 2、X=2781160 | Y=38524180 |
| 3、X=2781160 | Y=38524480 |
| 4、X=2780860 | Y=38524480 |

2000年12月起广东翠屏实业股份有限公司龙华山矿泉制品分公司对矿泉水进行开采灌装推向市场，次年五月因市场销路不畅，经南雄市、韶关市国土资源部门同意改为洗浴保健用途，开采方式仍以自流井泉的形式开采，开采量为自流量（约 $220\text{m}^3/\text{d}$ ）），水温 $54\sim 55\text{℃}$ 。

南雄市龙华山温矿泉度假村有限公司于2003年12月多次申请采矿权延续变更登记，于2008年取得变更延续采矿证，采矿许可证号：4400000820014；采矿权人，南雄市龙华山温矿泉度假村有限公司；矿山名称：南雄市龙华山温矿泉度假村有限公司龙华山温泉；开采矿种：地热，开采方式：露天开采；生产规模：8万立方米/年；矿区面积： 0.09km^2 ；开采深度：0~+232.42m（标高）；有效期限：2008年3月5日至2011年1月5日。

韶关奥威斯酒店有限公司于 2011 年 1 月 29 日取得变更延续采矿证，采矿许可证号：C4400002010121120084564；矿山名称韶关奥威斯酒店有限公司龙华山温泉；开采矿种：地热，开采方式：露天开采；生产规模：8 万立方米/年；矿区面积：0.09km²；开采深度：0~+232.42m（标高）；有效期限：2011 年 1 月 26 日至 2012 年 1 月 26 日。2012 年 1 月 30 日获广东省国土资源厅延续，有效期限：2012 年 1 月 26 日至 2022 年 1 月 26 日。2013 年广东省韶关市国土资源局换发了采矿许可证，采矿证信息及有效期不变。

2021 年 3 月 12 日广东南岭丰汇实业投资有限公司通过广东省南雄市人民法院司法拍卖竞得韶关奥威斯酒店有限公司龙华山温泉采矿权。2021 年 12 月 8 日广东省自然资源厅颁发变更后的采矿许可证，矿山名称变更为广东南岭丰汇实业投资有限公司龙华山温泉。其余信息不变，拐点坐标已转换为大地 2000，详见表 4-1。

4.4 矿业权评估史及矿业权有偿处置情况

2004 年 4 月，广东省国土资源厅为办理协议出让该采矿权，委托泸州天地咨询评估有限公司对南雄市龙华山温泉采矿权价值进行评估，泸州天地咨询评估有限公司于 2004 年 6 月 10 日出具了《广东省南雄市龙华山温泉地热水采矿权评估报告》，评估基准日 2004 年 3 月 31 日，允许开采量 220 吨/日，评估计算的收益年限 10 年，采矿权评估价值 12.77 万。根据韶关市自然资源局提供的价款缴纳凭证，采矿权人于 2005 年 4 月 11 日缴纳了采矿权价款 12.77 万元。

韶关市自然资源局相关工作人员查阅了该采矿权档案资料，2008、2012 两次延续的档案材料均未见采矿权出让合同。

5. 评估基准日

根据《采矿权出让收益评估合同书》，本评估项目的评估基准日确定为 2021 年 12 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。

6. 评估依据

6.1 法律法规和规范依据

(1) 《中华人民共和国矿产资源法》(1986年3月19日通过,2009年8月27日修正);

(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》(国务院第241号,2014年7月29日国务院令第653号修改);

(4) 《矿业权出让转让管理暂行规定》(国土资发[2000]309号);

(5) 《矿业权评估指南》(2006修订)—矿业权评估收益途径评估方法和参数(国土资源部2006年第18号公告);

(6)《矿业权评估管理办法(试行)》(国土资源部国土资发[2008]174号文);

(7)《国土资源部关于实施矿业权评估准则的公告》(2008年第6号);

(8)《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);

(9)《中国矿业权评估准则》(2008年8月版);

(10)《国土资源部关于实施〈矿业权评估参数确定指导意见〉的公告》(2008年第7号);

(11)《矿业权评估参数选取指导意见》(CMVS30800-2008);

(12)《地热资源地质勘查规范》(GB/T11615-2010);

(13)《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;

(14)《国土资源部关于完善矿产资源开采审批登记管理有关事项的通知》(国土资规〔2017〕16号);

(15)《韶关市市县两级审批采矿权出让收益市场基准价》(2021

年修订)。

6.2 行为、产权及取价依据

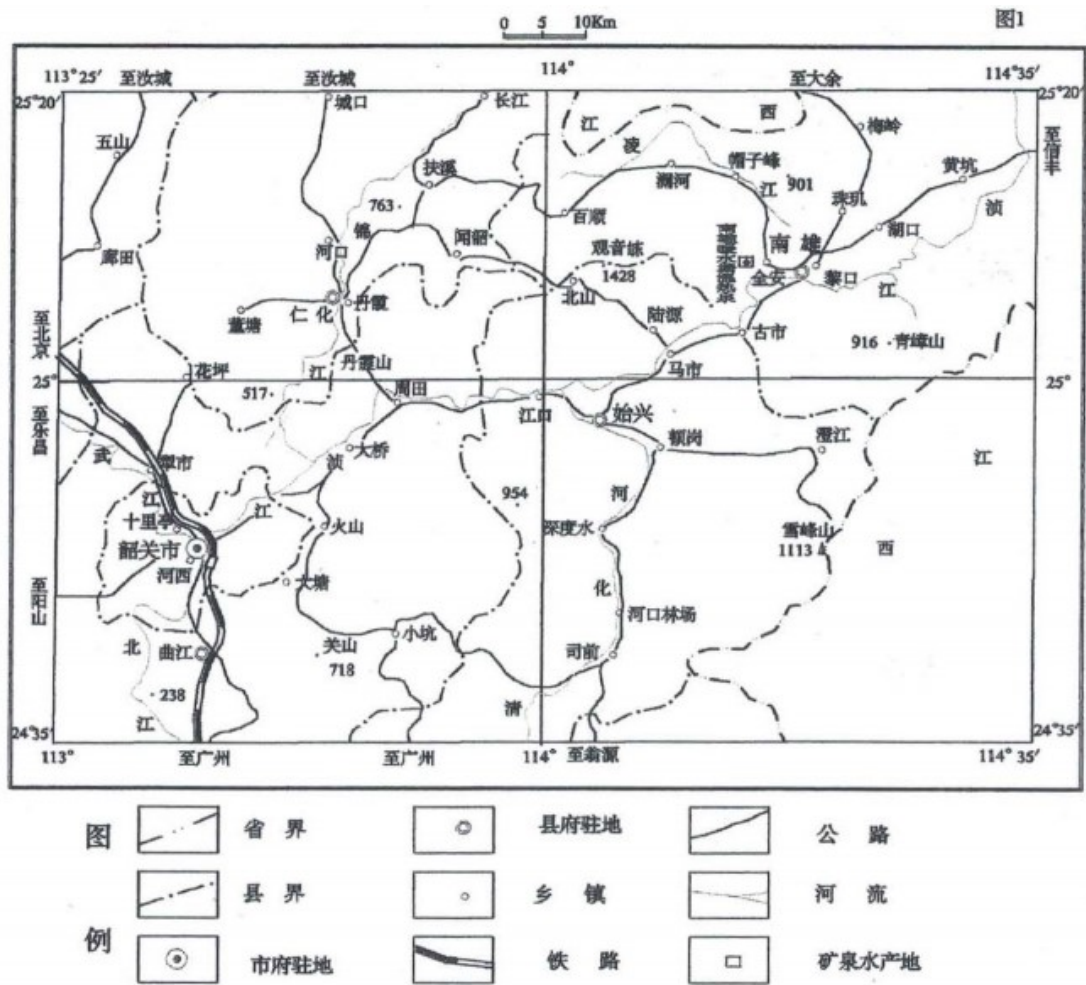
- (1) 采矿权出让收益评估合同书;
- (2) 采矿权人《营业执照》;
- (3) 采矿权许可证(证号: C4400002010121120084564);
- (4) 《广东省南雄市暖水塘温泉区地热资源勘查报告》(广东省地质勘查局七〇五地质大队, 2006 年 12 月);
- (5) 《〈广东省南雄市暖水塘温泉区地热资源勘查报告〉矿产资源储量评审意见书》(粤资储评审字[2007]6 号);
- (6) 《广东南雄市全安镇暖水塘地热田热矿水矿产资源开发利用方案》(广东省地质勘查局七〇五地质大队, 2007 年 12 月);
- (7)《〈广东南雄市全安镇暖水塘地热田热矿水矿产资源开发利用方案〉评审意见书》(粤矿协审字[2007]75 号, 2008 年 1 月 3 日);
- (8) 《南雄市南岭酒店温泉数据统计表》;
- (9) 评估人员核实收集和调查的其他资料。

7. 矿产资源勘查和开发概况

7.1 矿区位置、交通

南雄市全安镇暖水塘地热田位于广东省南雄市北西 290° 方向, 直距 6km。行政隶属南雄市全安镇暖水塘村。中心点地理坐标: 东经 114° 14' 30", 北纬 25° 08' 02"。

地热田与南雄市有县级公路相通, 行程 9km, 并可连接 323 国道通往江西、韶关等地, 交通较方便。(详见交通位置图)。



交通位置图

7.2 矿区自然地理

地热田处于南雄盆地北部边缘红层剥蚀低丘台地，标高约140~240m；地势北西高南东低，北西丘陵低山标高300m以上，南东为开阔的冲积平原，标高140m以下。地表水不甚发育，仅有小溪流和小水塘。

本区属亚热带季风气候，具四季分明的特点。多年平均气温19.6℃；平均年降雨量1555.1mm，降雨集中在每年的3~8月，约占全年降雨量的73.8%，日最大降雨量280mm。

7.3 以往地质工作

1993年8月，广东省南雄县翠屏实业总公司委托广东省地质矿产局七〇六地质大队，对该地区的饮用天然矿泉水资源进行评价。完成1/5万水文地质调查26km²，1/1万地质测量5.84km²，采集各种水样7个，

提交《广东省南雄县暖水塘饮用天然矿泉水勘查报告》。该报告获原广东省矿产储量委员会审查批准，发粤储决字[1994]41号决议书，批准暖水塘重碳酸钠钙型锂、锶、偏硅酸矿泉水 C 级允许开采量 $220\text{m}^3/\text{d}$ （自流），并取得开采许可证。

2000 年 12 月起广东翠屏实业股份有限公司龙华山矿泉制品分公司对矿泉水进行开采罐装推向市场，次年五月因市场销路不畅经南雄市、韶关市国土资源局同意改为洗浴保健用途，开采方式仍以自流井泉的形式开采，开采量为自流量（约 $220\text{m}^3/\text{d}$ ），水温 $54\sim 55^\circ\text{C}$ 。

2004 年广东省地质勘查局七 0 五地质大队技术协会应业主要求在采矿许可证范围内施工 ZK2 新井，2005 年 1 月完工，井深 120.54m，获涌水量 $500\text{m}^3/\text{d}$ ，温度 59°C 。

为了查明水源地的资源情况，业主委托广东省地质勘查局七 0 五地质大队对水源地进行勘查，并于 2006 年 12 月提交《广东省南雄市暖水塘温泉区地热资源勘查报告》，该报告 2007 年 10 日获广东省矿产资源储量评审中心评审通过，并经广东省国土资源厅备案，批准 C 级可开采量 $242\text{m}^3/\text{d}$ ，平均温度 54°C ，D 级可开采量 $548\text{m}^3/\text{d}$ ，平均温度 59°C ，C+D 级可开采量 $790\text{m}^3/\text{d}$ 。

7.4 水源地地质特征

7.4.1 地层

区域出露地层有寒武系八村群上亚群（ bc^c ），奥陶系下统下黄坑组（ O_{1xh} ）、中、上统龙头寨群（ O_{2-3ln} ），白垩系上统南雄群（ K_{2nn} ），下第三系罗佛寨群（ E_{1l} ）和第四系（Q）。

八村群上亚群（ bc^c ）：

灰绿色、灰白色长石石英砂岩、粉灰质板岩、板岩夹砂岩、炭质板岩。厚度 1311m。

奥陶系下统下黄坑组（ O_{1xh} ）：

灰、灰黑色硅质页岩、含炭质页岩及粉砂质页岩，含笔石化石甚为丰富。厚度 164-203m。

奥陶系中、上统龙头寨群 ($O_{2-3}ln$):

上部灰白色厚层状、块状石英砂岩、石英粉砂岩夹绢云母页岩、粉砂质页岩;中部为灰白色中厚层条带状粗晶大理岩;下部以青灰色厚层状变质石英砂岩为主,夹绢云母板岩、粉砂质板岩。厚度 714m。

白垩系上统南雄群 (K_2nn):

上部棕红色、暗紫红色粉砂质泥岩、泥质粉灰岩夹含砾不等粒砂岩、砂砾岩、细砂岩、粉砂岩,含钙质团块;中部棕红色粉砂质泥岩,夹灰绿色钙质粉砂岩、泥灰岩、泥质灰岩、钙质条带或团块;下部浅棕色、棕红色、棕紫色厚层块状砂砾岩、砾岩,夹泥质粉砂岩、泥质砂岩、粉砂质泥岩薄层或条带。中、上部含介形类、腹足类、轮藻化石。总厚度大于 1321m。不整合覆盖于燕山早期花岗岩之上。

下第三系罗佛寨群 (E_1l):

上部棕色、暗棕色、棕红色粉砂质泥岩、钙质泥岩夹薄层钙质粉砂岩、细砂岩;中部暗棕色、棕红色、棕色粉砂质泥岩,含钙质结核或团块,夹灰绿色泥灰岩、钙质泥岩、细灰岩、含砾粗砂岩、砂砾岩、砾岩;下部暗棕色粉砂质泥岩、泥质粉砂岩,含钙质团块,夹钙质粉砂岩、钙质粗砂岩。本层含孢粉、腹足类、介形类、轮藻化石。总厚度大于 1093m。与下伏南雄群呈不整合接触。

第四系 (Q):

为河流冲积层,分布在浈江、凌江两岸,主要岩性为砂质粘土、砂、砾,厚度 2.0-6.5m。

矿区出露地层主要有下第三系罗佛寨群浓山组 (E_1n),第四系坡洪积层 (Q^{dl+pl}),第四系冲积层 (Q^{al})。

下第三系罗佛寨群浓山组 (E_1n):

按岩性组合分为三个岩性段

a.第一段 (E_1n^I)

分布于矿区南部,为紫红色粉砂质泥岩与浅灰色泥质粉砂岩互层,夹细砂岩、砂岩、含砾砂岩。钻孔中,上部见灰色泥质粉砂岩、细砂岩、

砂砾岩；下部见褪色化、硅化砂砾岩。热矿水主要赋存在硅化砂砾岩中。

b.第二段 (E_1n^2)

分布于矿区中部、北部，为紫红色、棕红色钙质粉砂质泥岩、浅灰色粉砂质泥岩、泥质粉砂岩夹青灰色含砂泥质粉砂岩、钙质泥岩、泥灰岩、细砂岩、含砾砂岩。含钙质结核，有溶蚀孔洞。矿区西部瓦寨岗村以西为浅灰色含砾粗砂岩、砾岩与暗棕红色泥质粗砂岩互层，夹泥质砂岩、泥质粉砂岩薄层。

c.第三段 (E_1n^3)

分布于矿区北部边缘，岩性为灰白色花岗质砂砾岩、棕红色砂砾岩，夹泥质钙质粉砂岩、细砂岩。

第四系坡洪积层 (Q^{dl+pl}) :

主要分布于矿区中部，面积较大，为粘土质砂砾组成，厚度 2.0-6.5m。

第四系冲积层 (Q^{al}) :

主要分布于矿区东北部，由砂质粘土、砂砾组成。

7.4.2 岩浆岩

区域岩浆岩有加里东期侵入岩 ($\eta\gamma_3$)，燕山第一期侵入岩 ($\gamma_5^{2(1)}$)，燕山第三期侵入岩 ($\gamma_5^{2(3)}$)。

(1) 加里东期侵入岩 ($\eta\gamma_3$)

岩性为二长花岗岩，分布于南雄西北部，有白面石岩体，侵入于奥陶系中。

(2) 燕山第一期侵入岩 ($\gamma_5^{2(1)}$)

分布于南雄北部和西部，属诸广山岩体的一部分，侵入于奥陶系中，被燕山第三期花岗岩侵入。岩体相带发育，可分为内部相、过渡相和边缘相。内部相以粗粒至粗粒斑状黑云母花岗岩为主；过渡相以中粒斑状黑云母花岗岩为主；边缘相以细粒及细粒斑状黑云母花岗岩为主。

(3) 燕山第三期侵入岩 ($\gamma_5^{2(3)}$)

分布于南雄北西，岩性主要为细粒黑云母花岗岩。

矿区内未出露岩浆岩。

7.4.3 构造

本区位于南雄红色盆地中段，构造活动较为强烈，有北东向、北西向、东西向构造。与暖水塘温泉关系密切的构造有：

(1) 南雄盆地

受南雄断裂和江头断裂控制，呈北东向分布，为一单斜构造。地层由上白垩统和下第三系红层组成，岩层向北倾斜，倾角 $10\sim 20^\circ$ 。受不平衡升降运动影响，使沉积中心向北西迁移，是一个典型的箕状断陷盆地。

(2) 南雄断裂

沿北东~南西延伸，横贯全区，地貌反映十分明显，断裂北西为中低山，南东为丘陵它不仅切了北西向的复背斜及加里东期与燕山期岩体。而且穿过了白垩系、第三系红色盆地。沿断裂有发育的石英脉平行分布，花岗岩中糜棱岩化、硅化十分明显，宽 $1\sim 2\text{km}$ 。其断面倾向南东，倾角 $40\sim 50^\circ$ 。其力学性质早期为压性，经历多次活动，晚期显张性。此断裂与矿泉水关系非常密切。

地热田中已查明的主要断裂构造主要有北东向断裂组 (F_1) 和东西向断裂组 (F_2 、 F_3 、 F_4 、 F_5)。

北东向断裂组：仅见 F_1 断层，走向 340° ，延伸长约 6km ，倾向北东，倾角大 70° 。此断层北端切过南雄断裂，使浓山组第二段和第三段的界线错开 150m 。

东西向断裂组：有 F_2 、 F_3 、 F_4 、 F_5 等四条断裂带。走向东西，延伸长度 $450\sim 200\text{m}$ ，每一断裂带由数条至十多条方解石脉或石英脉组成，脉幅一般 $1\sim 5\text{mm}$ ，大者达 50mm ，中间密集，两则稀疏，裂面平直光滑，产状稳定，倾向南，倾角 $70\sim 88^\circ$ 。在热矿水井中，于孔深 $198.30\sim 218.56\text{m}$ 遇性状相同的石英脉束，并见小溶孔，为热矿水主要含水段。

7.5 水源地水文地质特征

7.5.1 地下水类型

本区地下水类型主要有松散岩类孔隙水、块状岩类裂隙水、层状岩

类裂隙水、红层孔隙—裂隙水和脉状裂隙水，分述如下：

（1）松散岩类孔隙水

主要分布于浈江、凌江两河沿岸，含水层岩性为细砂、粘土质砂等。含孔隙水，潜水—微承压水。补给模数 $14.7 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a} \cdot \text{km}^2$ ，水量贫乏，水质类型主要为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl}-\text{Na}$ 水，受大气降雨补给，洪水期受河水暂时补给。

（2）块状岩类裂隙水

分布于本区北西，分布面积较大，主要由燕山期黑云母细粒花岗岩和加里东期二长花岗岩组成。风化裂隙较为发育，有较好的森林覆盖，地下运流模数 $8.339-13.603 \text{L}/(\text{s} \cdot \text{km}^2)$ ，中等富水。水质类型为 $\text{HCO}_3-\text{Ca} \cdot \text{Na}$ 水，矿化度小于 0.1g/L 。

（3）层状岩类裂隙水

主要分布于本区的北部及北西一部分，由寒武系八村群及奥陶系组成，岩性以砂岩、板岩为主，次为各类页岩，局部见大理岩、硅质岩。岩石裂隙较发育，地下运流模数 $6.607 \text{L}/(\text{s} \cdot \text{km}^2)$ ，中等富水。

（4）红层孔隙—裂隙水

分布于温泉区及其东西、南面的白垩系南雄群、下第三系古新统罗佛寨群岩层，主要由暗棕红色泥岩、泥质粉砂岩组成，次为各类砂岩、砂砾岩，局部有泥灰岩，热矿水主要赋存在硅化砂砾岩中。由此可见，红层中大部分为泥质岩层，透水性差，仅在砂岩、砂砾岩中含孔隙—裂隙水。红层地区植被覆盖率极低，水土流失严重，地下水补给条件差。据前人资料，其地下运流模数为 $3.826 \text{L}/(\text{s} \cdot \text{km}^2)$ ，水量贫乏，水质类型主要为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl}-\text{Na}$ 水，矿化度一般小于 0.3g/L 。

（5）脉状裂隙水

南雄盆地北缘断裂及与其相联的次级断裂，为本区的断裂蓄水构造，形成脉状裂隙水。该地下水类型的水质水量在不同位置不同深度变化较大，所见地下水点有：

①暖水塘温矿泉

该温矿泉在普查找矿施工现有的 ZK1 水井后已干涸。据前人调查资料原有泉流量 1.224L/s, 水温 48℃, 含偏硅酸 135mg/L, 矿化度 0.848g/L。

②乌运大岭背热水孔

该热水点在南雄盆地东北段, 距现 ZK1 井约 35km, 为普查钻孔所揭露。孔探 776.21m, 于 520m 发现孔内涌水, 自流量 0.8L/s, 终孔后为 1.9L/s, 孔口水头压力 2.5 个工程大气压, 单位涌水量 0.076L/s·m, 水温 39℃, 含偏硅酸 36.9mg/L, 矿化度 1.29g/L。

③狮头寨上升泉

位于 ZK1 井 341° 距离 1.8km 处, 流量 5.47L/s, 水温 23℃, 偏硅酸 20mg/L, 泉水点附近岩性为罗佛寨群浓山组上段的花岗质砂砾岩, 并发育有雁行式排列的硅化岩带。断裂水未循环到深部。

④苍石热水孔

位于南雄市 275° 方向 20km 处, 有两个普查钻孔于孔深 500m ± 揭穿南雄断裂, 发现孔内涌水, 水温 35℃ ±。

7.5.2 地下水的补给、主流、排泄条件

矿区属亚热带季风气候, 温湿多雨, 雨量充沛, 平均年降雨量 1555.1mm, 基本上是一个闭合的流域, 区外进的侧向补给甚少, 降雨垂直补给是地下水主要来源。

松散岩类孔隙水区: 降雨渗入地下后, 其大部分经过渗流、泉等形式排泄成为地表径流。每到丰水期, 处于河水位高于地下水位的地方, 会发生暂时性的地表水补给地下水的情况。

基岩裂隙水区: 为碎屑岩和花岗岩区, 地下径流模数 6.6-13.6L/(s·km²), 泉水流量一般 0.01-1L/s), 而且分散, 随季节性变化较大, 泉水流量高峰一般比降雨量高峰的时间推后一个月。

孔隙、裂隙承压水区: 主要分布在南雄盆地, 南雄盆地为断陷盆地, 岩性为白垩、第三系红层。垂直裂隙发育, 岩石被切割得很破碎; 地表

植被稀少，沟谷众多，保水能力差。降雨很快被排走，部分下渗成地下迳流。盆地边缘还接受部分碎屑岩或花岗岩裂隙水的侧向补给。地下水多以泉的形式排泄，排泄点多在盆地及盆地边缘的断裂带附近或河谷边。

地下水动态变化受降雨影响，在不同的迳流条件下，其变化幅度有所不同，总的规律是：从补给区—运流区—排泄区，地下迳流速度从急至缓，变化幅度从大到小。在补给区地形较高，迳流速度快，则地下水位变化幅度也大。在迳流区，标高较低，地下水位变幅相对较小。在排泄区，水位年变幅 1-2m。

7.6 本区地热田结构特征

地热田由热储、盖层、热流体通道和热源四要素组成。本区地热田热储属脉状水热储类型；盖层为第三系红层，岩性为相对隔水的泥质粉砂岩、细砂岩；由于燕山第三期侵入岩（ $\gamma_5^{2(3)}$ ）的存在，它们的余热和其中放射性元素衰变所产生的热量，为地下热水形成提供了热源。大气降雨沿岩石风化裂隙和构造裂入渗补给，沿断裂渗透，经深循环、加热后的地下水，沿途溶解岩石中多种矿物质，形成热流体；热流体在水动力和热动力的共同作用下，在北西向和东西向断裂的交汇部位上升，出露地表，形成温泉。

7.7 热流体化学特征热矿水水质特征

7.7.1 热矿水水质特征

为了查明本热矿水的水质特征，勘查部门于 2005 年 12 月 19 日取 ZK1 井水样作水质分析，并与前人在 1994 年 1 月 12 日和 1994 年 7 月 20 日取 ZK1 井水样作的水质分析报告对比，地热流体质量变化不大，根据历年水样分析结果，暖水塘地下热矿水具如下特点：

（1）水中阴离子含量以 HCO_3^{2-} 和 SO_4^{2-} 占绝对优势，历经多年的开采，其毫克当量百分数前者介于 45.19% 至 50.49% 之间，后者介于 48.08% 至 53.41% 之间，而阳离子以 Na^+ 、 Ca^{2+} 为主，其毫克当量百分数分别介于 35.74% 至 45.91% 之间和介于 32.29% 至 36.18% 之间，水化学类型为重碳酸硫酸——钠、钙型水。

(2) PH 值由 6.6 至 6.8，酸碱度为中性。

(3) 矿化度由 867mg/L 至 778.39mg/L，水温介于 54-59℃。根据医疗矿水命名的定义，本热矿水属淡温泉。

(4) 氡含量 40.27~82.6Bq/L，达到有医疗价值浓度要求。

(5) 偏硅酸含量 72.48~75.30mg/L，镭含量 $1.458 \sim 1.512 \times 10^{-11} \text{g/L}$ ，均达到命名矿水浓度要求。

7.7.2 热矿水水质评价

(1) 医疗用评价

根据地热流体的分析测试结果，参照国家标准《天然矿泉水地质勘查规范》（GB/T13727-92）中有关医疗矿泉水水质标准进行评价。从表可知，镭和偏硅酸的浓度达到矿水命名浓度标准，可命名为镭水和硅水；氡和氟含量均达到有医疗价值浓度要求；矿水温度为 54~59℃，属于低温地热资源中的温热水，温度已达到国标（GB/T13727-92）对医疗热矿水水温大于 34℃的要求。该热矿水可综合命名为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4$ （或 $\text{SO}_4 \cdot \text{HCO}_3$ ）—Na·Ca 型含氡的硅、镭医疗温热矿水。

本热矿水的温度达 54~59℃，经水温调节后可作微温浴，利用热矿水浴疗，通过热矿水化学成分和水温的物理作用，能扩张血管，促进血液循环，增进新陈代谢，有利于人体组织机能的恢复，对人体慢性器官疾病，如神经官能症、风湿、关节炎等有明显的疗效。地热流体中尚含有锂、锶、偏硅酸、重碳酸盐、硫酸盐等多种对人体有益的矿物质和微量元素，在浴疗时易穿过皮肤至人体组织内发挥作用。如水中的重碳酸钠能清洁皮肤、除去脂垢；重碳酸钙对皮肤有抑制分泌、消炎、脱敏作用偏硅酸对人体具有增强肌肉弹性和血管弹性功能，可使血管壁保持弹性从而软化血管，且有维持动脉壁的弹性和保护内膜使脂质不能侵入的作用，可预防高血压、动脉硬化、心脏病；偏硅酸还有加速新陈代谢、调理肠胃功能、促进骨骼发育之功效，并有美容和愈合伤口作用；镭经皮肤、消化道最终被体内吸收，由于它和钙的作用类似，附着于骨上，对骨髓的作用大；氡是镭蜕变的产物，氡泉泡浴对如下疾病有治疗和保

健作用。

- a、早期高血压；早期动脉硬化；慢性动脉内膜炎等；
- b、神经炎、神经痛；瘫痪，神经管能症；
- c、慢性风湿病，风湿性心瓣膜病；类风湿和风湿性关节炎；腰颈椎骨质增生；
- d、糖尿病，肥胖病；痛风；甲状腺机能亢进；性器官发育不全；过早衰老等；
- e、慢性湿疹，过敏性皮肤病，及疮，疥等；
- f、通过蒸气吸入可治疗慢性支气管炎，偏头痛，末梢神经炎等症；
- g、适当地饮用氡泉，可治疗尿道结石，消化性溃疡，习惯性便秘等症。

综上所述，本区热矿水是一处复合型的医疗矿泉，有很好的保健功能，是一处很有医疗价值的热矿水。

（2）生活饮用水水质评价

对照国家标准《生活饮用水卫生标准》（GB5749-85），本热矿水氟浓度 0.33~1.45mg/L，含量变化较大，其中 2005 年 12 月 19 日水样氟浓度 1.45mg/L，超过饮用水卫生标准，未处理前，该水源不宜作为生活饮用水水源。

（3）热矿水排放对环境影响评价

热矿水中有害成分对照原地矿部《地热资源评价方法》（DZ40-85）中有关标准，各有害成分均未超过最高允许排放浓度，热矿水开发利用和废弃热矿水的排放，就其原来所含的物质成份而言，对环境的影响很小，但热矿水在利用过程中造成的人为污染，应严格控制，严格执行国家和地方政府有关法规和污水排放标准，如有超标应进行处理，确保达标排放。度假村规划建设时，应考虑设置废水、污水的处理设施，防止对地表水和地下水的污染。

7.8 热矿水的开采技术条件

- （1）本区热矿水埋藏浅，ZK1 井和 ZK2 井均为自流井，ZK1 井井

口标高 140m，ZK2 井井口标高 147m。

(2) ZK2 井和 ZK2 井上部 4.7~6.25m 为紫红色风化粉砂质泥岩，下部为紫红色、青灰色粉砂质泥岩。

(3) ZK1 生产井位于露天浸泡区，热矿水自流供给露天浸泡区；ZK1 井自流热矿水经集水井集水后，通过安装在集水井的热矿水泵输送到高位保温水池，高位保温水池位于 ZK1 生产井的东南部，距离约 200m，几何扬程小于 20m。

总体而言，本区地热田热矿水的开采技术条件简单，开采规模为 626m³/d。

7.9 开发利用现状

龙华山温泉是一处天然出露的温泉群，2000 年 12 月广东翠屏实业股份有限公司龙华山矿泉制品分公司以饮用天然矿泉水的形式取得采矿许可证。

2000 年 12 月起广东翠屏实业股份有限公司龙华山矿泉制品分公司对矿泉水进行开采灌装推向市场，次年五月因市场销路不畅，经南雄市、韶关市国土资源部门同意改为洗浴保健用途，开采方式仍以自流井泉的形式开采，开采量为自流量（约 220m³/d），水温 54~55℃。

2021 年 3 月 12 日广东南岭丰汇实业投资有限公司通过广东省南雄市人民法院司法拍卖，韶关奥威斯酒店有限公司龙华山温泉采矿权由广东南岭丰汇实业投资有限公司竞得。现更名为广东南岭丰汇实业投资有限公司龙华山温泉，其温泉水供南岭温泉酒店及龙华山纯天然露天温泉池。南岭温泉酒店拥有 125 间豪华客房和多间超豪华别墅；有 10 个纯天然露天温泉池，可饮用的**重碳酸泉**，**鱼疗泉**、**天池温泉**等。

本次评估仅能收集到 2021 年 6~12 月温泉门票及取水量数据。据统计 2021 年 6 月~12 月企业售出成人票 9256 张、儿童票 839 张，因受新冠疫情影响，平均单价 45 元/张；2021 年 6 月~12 月温泉取水量 14322 方。

8. 评估实施过程

依据国家现行的有关评估政策和法律规定，遵照《矿业权评估程序规范》（CMVS11000-2008），依据本次评估目的，评估人员对广东南岭丰汇实业投资有限公司龙华山温泉采矿权出让收益按照程序实施了如下评估：

（1）接受委托阶段：2021年12月30日，韶关市自然资源局在韶关市网上中介服务超市公开随机选取我公司为广东南岭丰汇实业投资有限公司龙华山温泉采矿权出让收益评估项目的中选机构。随后签订了《采矿权出让收益评估合同书》，明确了此次评估业务基本事项。

（2）资料收集和尽职调查阶段：2022年1月20日~3月31日，我公司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、矿山及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解。

（3）评定估算阶段：2022年4月1日~4月15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。

（4）出具报告阶段：2022年4月16日~4月22日，评估报告初稿经公司内部审核后，遵照《中国矿业权评估准则》、《收益途径评估方法规范》、参照《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》、《矿业权评估参数确定指导意见》，进行必要的修改，最后完善定稿、复制。2022年4月22日出具正式采矿权出让收益评估报告。

9. 评估方法

本次评估对象为采矿权，根据《矿业权出让收益评估应用指南》（试行）的规定，采矿权出让收益评估方法可选用基准价因素调整法、交易案例比较调整法、折现现金流量法和收入权益法。

基准价因素调整法：获取相应的矿业权市场基准价，在充分对比分析评估对象和矿业权市场基准价可比因素差异的基础上，确定可比因素

调整系数。广东省虽然制定了矿业权出让基准价，但尚未发布地热基准价调整因素，此次评估不适用基准价因素调整法。

交易案例比较调整法：选择满足该方法使用条件的、具有相同或相似性的交易案例；应确定反映评估对象特点的可比因素，且各可比因素之间具有相对独立性；参照《矿业权评估参数确定指导意见》有关要求，进行可比因素的确定并计算可比因素调整系数。本次评估中，评估人员难以收集到满足采用交易案例比较调整法进行评估的具有相同或相似性的交易案例，因此也无法采用交易案例比较调整法进行评估。

地热水不会单独进入市场销售，供温泉酒店及温泉城洗浴使用，无法提供产品销售价格、成本、投资等；且《开发利用方案》也无生产成本费用，无法采用折现现金流量法进行评估。收入权益法限于不适用折现现金流量法的下列采矿权，矿产资源储量规模和矿山生产规模均为小型的采矿权；评估计算的服务年限小于10年且生产规模为小型的采矿权；评估计算的服务年限小于5年且生产规模为大中型的采矿权。本项目生产规模为小型，评估计算的服务年限为10年，故适合采用收入权益法。

综上所述，本次采用收入权益法进行评估。计算公式为：

$$P = \sum_{t=1}^n \left[SI_t \cdot \frac{1}{(1+i)^t} \right] \cdot K$$

式中：P——矿业权评估价值；

SI_t ——年销售收入；

K——采矿权权益系数；

i——折现率；

t——年序号（ $t=1, 2, \dots, n$ ）；

n——评估计算年限。

10. 评估参数的确定

10.1 主要技术经济参数选取依据及评述

本项目评估依据的《广东省南雄市暖水塘温泉区地热资源勘查报告》（以下简称《勘查报告》）是由广东省地质勘查局七〇五地质大队2006

年 12 月编制提交，经广东省矿产资源储量评审中心于 2007 年 1 月 10 日以《〈广东省南雄市暖水塘温泉区地热资源勘查报告〉矿产资源储量评审意见书》（粤资储评审字[2007]6 号）通过评审，经广东省自然资源厅备案（粤自然资储备字[2020]31 号）。

据上，该《勘查报告》可以作为本次评估的依据或基础。

广东省地质勘查局七〇五地质大队于 2007 年 12 月编制提交《广东南雄市全安镇暖水塘地热田热矿水矿产资源开发利用方案》（以下简称《开发利用方案》），经韶关市地质学会于 2008 年 1 月 3 日以《开发利用方案评审意见书》（粤矿协审字[2007]75 号）通过评审。

据上，该开发利用方案的部分参数可以作为本次评估的技术及经济依据。

10.2 评估利用生产规模的确定

根据《开发利用方案》，本地热田可开采热矿水量为 $790\text{m}^3/\text{d}$ (C+D)，水温 $54^\circ\text{C}\sim 59^\circ\text{C}$ ，加权平均水温 57.5°C 。

设计利用热矿水量为 $626\text{m}^3/\text{d}$ ，22.54 万 m^3/a ，平均水温 57.5°C 。

据《采矿权出让收益评估合同书》生产规模按原采矿许可证，本次依据《采矿许可证》，生产规模确定为 8 万立方米/年。

10.3 开采方案

《开发利用方案》根据资源埋藏条件采用露天开采方式，即自流井取水开采方式。

本地热田利用 ZK1 井和 ZK2 井的自流热矿水，通过泵送或自流的方式供给用水点。

10.4 产品方案

根据《开发利用方案》，矿山项目产品方案主要为：生产用于温泉度假村的医疗保健、疗养、沐浴用的热矿水，水温 $54\sim 59^\circ\text{C}$ 。

10.5 评估计算年限

地热水理论服务年限为无限期。据《采矿权出让收益评估合同书》

出让期限按原采矿许可证，原采矿许可证有效期为 10 年。故本次评估矿山生产服务年限为 10 年，评估计算年限为 10 年，正常生产期为 2022 年~2031 年。

10.6 产品价格及销售收入

10.6.1 计算公式

销售收入的计算公式为：

年销售收入=产品年销售量×产品销售价格

10.6.2 年销售量

假设本矿未来生产的地热资源全部销售，即正常生产年份地热资源销售量为 8 万立方米。

10.6.3 产品销售价格

销售价格是产品在公开市场上出售的价格。据《矿业权评估指南》（2006 修订）和《矿业权出让收益评估应用指南》（试行），产品销售价格应根据产品类型、产品质量和销售条件，一般采用当地价格口径确定，可以评估基准日前 3 个年度的价格平均值或回归分析后确定评估用产品价格；对产品价格波动较大、服务年限较长的大中型矿山，可以评估基准日前 5 个年度内价格平均值确定评估用产品价格；对服务年限短的小型矿山，可以采用评估基准日当年价格的平均值确定评估用的产品价格。

该地热水虽属生产矿山，但企业未向水井周边单位单独销售地热水，故无法直接获取地热水的相关销售价格。2021 年 3 月 12 日广东南岭丰汇实业投资有限公司通过广东省南雄市人民法院司法拍卖，韶关奥威斯酒店有限公司龙华山温泉采矿权由广东南岭丰汇实业投资有限公司竞得。

本次评估仅能收集到 2021 年 6~12 月温泉门票及取水量数据。据统计 2021 年 6 月~12 月企业售出成人票 9256 张、儿童票 839 张，因受新冠疫情影响，平均单价 45 元/张；2021 年 6 月~12 月温泉取水量 14322 方。

据《广东省韶关市仁化县城口镇东坑竹山下温泉地热采矿权出让收益评估报告》（青衡矿评报字[2019]第 091 号），评估基准日 2019 年 7 月 30 日，温泉洗浴收入 80 元/人（含税价）。

据评估人员上网查阅，韶关市域内温泉门票因季节不同、平时与节假日的价格都有不同，成人票一般在 45 元~168 元/张之间。儿童票一般为 20~50 元之间。平均价格 80 元/张。

综上，评估人员认为温泉门票平均售价 80 元/张，能够反映市场实际消费水平。《关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》（（财税（（2016））36 号）），生活服务业适用 6%的税率，洗浴用地热水增值税税率一般为 6%。则本次评估确定温泉水平均不含税销售价格为 53.20 元/立方米（ $= (9256+839) \times 80 \div 106\% \div 14322$ ）。

10.6.4 销售收入

$$\begin{aligned} \text{年销售收入} &= \text{原矿年产量} \times \text{原矿销售价格} \\ &= 8 \text{ 万立方米} \times 53.20 \text{ 元/立方米} \\ &= 425.60 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

销售收入估算详见附表 1。

10.7 折现率

折现率是指将预期收益折算成现值的比率。折现率采用无风险报酬率 + 风险报酬率，其中包含了社会平均投资收益率。无风险报酬率即安全报酬率，通常可以参考政府发行的中长期国债利率或同期银行存款利率来确定。风险报酬率是指在风险投资中取得的报酬与其投资额的比率。矿产勘查开发行业，面临的主要风险有很多种，其主要风险有：勘查开发阶段风险、行业风险、财务经营风险、社会风险。

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，折现率参照《矿业权评估参数确定指导意见》相关方式确定。矿产资源主管部门另有规定的，从其规定。

根据《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），在矿业权出让环节，将探矿权采矿权价款调整为矿业权出让收益。国土资源部公告2006年第18号《关于实施〈矿业权评估收益途径评估方法修改方案〉的公告》，地质勘查程度为勘探以上的探矿权及（申请）采矿权价款评估折现率取8%，地质勘查程度为详查及以下的探矿权价款评估折现率取9%。

评估人员在充分分析诸项风险因素的基础上，参照上述公告折现率取8%。

10.8 采矿权权益系数

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，当折现率为8%时，地热矿泉水等其他非金属矿产采矿权权益系数原矿为4.0%—5.0%。

该地热矿泉水井井深为234.42m，自流的出口压力较小，将热矿水采用隔热管材输送至高位保温水池，几何扬程小于20m。水质类型属含偏硼酸、偏硅酸的氟、锶医疗低温热矿水。矿区水文地质、工程地质和环境地质条件均较简单。综合考虑，采矿权权益系数宜取偏高值，本项目评估确定采矿权权益系数为4.8%。

11. 评估假设

本评估报告所称评估价值是基于所列评估目的、评估基准日及下列基本假设而提出的公允价值意见：

（1）所遵循的有关政策、法律、制度仍如现状而无重大变化，所遵循的有关社会、政治、经济环境以及开发技术和条件等仍如现状而无重大变化；

（2）以设定的资源储量、生产方式、生产规模、产品结构及开发技术水平以及市场供需水平为基准且持续经营；

（3）在矿山开发收益期内有关价格、税率及利率因素在正常范围内变动；

（4）无其它不可抗力及不可预见因素造成的重大影响。

本评估结论是反映评估对象在本次评估目的及用途不变，并持续经

营条件下，根据公开市场原则确定的现行公允市价，没有考虑将来可能承担的抵押、担保事宜以及特殊交易方可能追加付出的价格等因素对评估价值的影响，也未考虑国家宏观经济政策发生变化以及遇有自然力和其他不可抗力对其评估价值的影响。当前述条件发生变化时，评估结论一般会失效。若用于其他评估目的时，该评估结论无效。

12. 评估结论

经评估人员对该采矿权尽职调查和当地市场的调查分析，按照采矿权评估的原则和程序，选取适当的评估方法和评估参数，经过认真计算，确定广东南岭丰汇实业投资有限公司龙华山温泉采矿权（评估计算年限为 10 年、拟开采地热水资源 80 万立方米）在评估基准日时点的采矿权出让收益评估值为 137.08 万元，人民币大写：壹佰叁拾柒万零捌佰元整。单位采矿权出让收益评估值为 1.71 元/ m³。高于《韶关市市县两级审批采矿权出让收益市场基准价》（2021 年修订）地热水出让基准价 1.48 元/立方米（40℃ ≤ T < 60℃）。

评估结论估算表见附表 1。

13. 特别事项说明

13.1 评估基准日后调整事项

（1）评估基准日至评估报告的出具日期间，未发生其它影响评估结果的调整事项。

（2）在评估结果有效期内，如果采矿权所依附的矿产资源发生明显变化，或者由于扩大生产规模追加投资后随之造成采矿权价值发生明显变化，委托方可以委托本项目评估机构按原评估方法对原评估结果进行相应的调整；如果本次评估所采用的资产价格标准或税费标准发生不可抗逆的变化，并对评估结果产生明显影响时，委托方可及时委托本项目评估机构重新确定采矿权价值。

13.2 引用的专业报告

本次采矿权出让收益评估以广东省地质勘查局七〇五地质大队 2006 年 12 月提交的《广东省南雄市暖水塘温泉区地热资源勘查报告》、广东

省地质勘查局七〇五地质大队 2007 年 12 月提交的《广东南雄市全安镇暖水塘地热田热矿水矿产资源开发利用方案》为基础。

13.3 评估结果有效的其他条件

(1) 本次评估资料由委托方及采矿权人提供，提供资料方对其所提供资料的真实性、准确性负责。

(2) 本评估报告的复印件不具有法律效力。

14. 矿业权评估结论使用限制

14.1 评估结论使用有效期

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，评估结果公开的，自公开之日起有效期一年。超过此期限评估结论无效，需重新进行评估。

在本次评估结论有效期内若资源储量发生变化，应根据原评估方法对评估值进行相应调整；在本次评估结论有效期内若产品价格标准发生变化并对评估价值产生明显影响时，委托方应及时聘请评估机构重新确定评估值；若产品价格的调整方法简单，易于操作时，可由委托方在矿业权实际作价时进行相应调整。

14.2 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。

14.3 评估结论的有效使用范围


本次对广东南岭丰汇实业投资有限公司龙华山温泉采矿权出让收益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。

15. 评估报告提交日期

评估报告提交日期为 2022 年 4 月 22 日。

16. 评估责任人员

法定代表人:

李明正

矿业权评估师:

卢金敏

矿业权评估师:

王杰

评估参与人员: 范海霞

重庆市国能矿业权资产评估有限公司

二〇二二年四月二十二日



附表1

广东南岭丰汇实业投资有限公司龙华山温泉采矿权价值估算表

评估委托人：韶关市自然资源局			评估基准日：2021年12月31日										单位：人民币万元	
项 目	单 位	合 计	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1.热矿泉水取水量	万米 ³	80.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00		
2.产品产销量	万米 ³	80.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00		
3.产品销售价格(不含税)	元/米 ³		53.20	53.20	53.20	53.20	53.20	53.20	53.20	53.20	53.20	53.20		
4.销售收入	万元	4256.00	425.60	425.60	425.60	425.60	425.60	425.60	425.60	425.60	425.60	425.60		
5.折现系数（折现率8%）			0.9259	0.8573	0.7938	0.7350	0.6806	0.6302	0.5835	0.5403	0.5002	0.4632		
6.销售收入折现值	万元	2855.78	394.06	364.87	337.84	312.82	289.66	268.21	248.34	229.95	212.89	197.14		
7.采矿权益系数		4.8%												
8.采矿权评估价值	万元	137.08												

评估机构：重庆市国能矿业资产评估有限公司

复核人：王静宇

制表人：卢全敏