预览并打印

中国矿业权评估师协会

评估报告统一编码回执单

报告编码:1101920210101034582

评估委托方:	昆明市自然资源和规划局
评估机构名称:	北京中煤思维咨询有限公司
评估报告名称:	宜良县乡鸭湖地热水资源勘查矿区普查探矿权出让收益评估报告
报告内部编号:	中煤思维评报字【2021】第063号
评　估　值:	100.71(万元)
报告签字人:	王全生（矿业权评估师） 左和军（矿业权评估师）

说明:

1、二维码及报告编码相关信息应与中国矿业权评估师协会评估报告统一编码管理系统内存档资料保持一致;

2、本评估报告统一编码回执单仅证明矿业权评估报告已在中国矿业权评估师协会评估报告统一编码管理系统进行了编码及存档，不能作为评估机构和签字评估师免除相关法律责任的依据;

3、在出具正式报告时，本评估报告统一编码回执单应列装在报告的封面或扉页位置。

宜良县乡鸭湖地热水资源勘查矿区普查探矿权

出让收益评估报告

中煤思维评报字【2021】第063号

北京中煤思维咨询有限公司

二〇二一年九月十五日

地址：北京市朝阳区安贞西里四区23号深房大厦7A　　邮政编码：100029

电话：（010）64450926　64450927　　传真：（010）64450927

宜良县乡鸭湖地热水资源勘查矿区普查探矿权
出让收益评估报告摘要

中煤思维评报字【2021】第 063 号

评估机构：北京中煤思维咨询有限公司。

评估委托方：昆明市自然资源和规划局。

评估对象：宜良县乡鸭湖地热水资源勘查矿区普查探矿权。

评估目的：昆明市自然资源和规划局拟出让“宜良县乡鸭湖地热水资源勘查矿区普查探矿权”，根据国家有关规定，需对该探矿权进行评估。本次探矿权评估即为实现上述目的而向评估委托方提供在本评估报告中所述各种条件下和评估基准日时点上“宜良县乡鸭湖地热水资源勘查矿区普查探矿权”公平、合理的价值参考意见。

评估基准日：2021 年 8 月 31 日。

评估日期：2021 年 8 月 15 日至 9 月 15 日。

评估方法：单位面积倍数法。

评估主要参数：勘查区面积 8.96 平方公里，单位面积探矿权价值 11.24 万元/平方公里。

序号	指标名称	数量	备注
1	宜良县地热水资源蕴藏量	14.34 亿 m^3	可开采资源量
2	30 年开发期动用地热水资源量	4780.00 万 m^3	按采矿有效期 30 年计算
3	地热水单价	30 元/m^3	
4	开发期地热水资源开发价值	143400.00 万元	
5	宜良县区域面积	1913.53k m^2	
6	单位面积地热水开发价值	74.94 万元/ k m^2	
7	地热开发行业利润率	15%	
8	单位面积探矿权价值	11.24 万元/km^2	

评估结论：经评估人员现场查勘和对当地市场分析，按照探矿权评估的原则和程序，选取适当的评估方法和评估参数，经认真估算，确定评估基准日的“宜良县乡鸭湖地热水资源勘查矿区普查探矿权”评估价值为人民币 100.71 万元，大写人民币壹佰万柒仟壹佰元整。

评估有关事项说明：

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）》相关规定，评估结果公开的，自公开之日起有效期一年；评估结果不公开的，自评估基准日起有效期一年。

2、在本评估报告使用有效期内，如果委托评估的资产具体数量发生变化，委托方可联系本评估机构根据原评估方法对评估价值进行相应调整；如果评估所采用的资产价格标准发生

不可抗拒的变化，并对评估价值产生明显影响时，应重新进行评估。

3、其他责任划分：本评估结果只对本项目评估结论本身是否合乎职业规范要求负责，而不对资产业务定价决策负责，不得用于其他目的。

4、评估报告的使用范围：本评估报告仅供委托方、评估结论备案机关以及有关的国家行政机关使用，未经委托方同意，不得向其他任何部门、单位和个人提供。

法人代表：王全生

注册矿业权评估师：王全生

注册矿业权评估师：左和军

北京中煤思维咨询有限公司

二〇二一年九月十五日

宜良县乡鸭湖地热水资源勘查矿区普查
探矿权出让收益评估报告

目　　录

评估报告正文

1. 评估机构 …… **1**

2. 评估委托方及探矿权出让方 …… **1**

3. 评估目的 …… **1**

4. 评估对象和评估范围 …… **1**

5. 评估基准日 …… **2**

6. 评估依据 …… **2**

7. 矿产资源勘查开发概况 …… **3**

8. 地热资源规划实施情况 …… **4**

9. 地热水资源勘查与开发利用现状 …… **4**

10. 地热水资源供需形势分析 …… **6**

11. 宜良县地热水资源特征 …… **7**

12. 评估实施过程 …… **11**

13. 评估方法 …… **11**

14. 评估参数的确定 …… **12**

15. 探矿权评估价值计算 …… **13**

16. 评估假设条件 …… **14**

17. 评估结论 …… **14**

18. 有关问题的说明 …… **14**

19. 矿业权评估报告日 …… **15**

20. 评估机构和评估人员 …… **15**

评估报告附表

宜良县乡鸭湖地热水资源勘查矿区普查探矿权评估价值估算表。

评估报告附件

附件一　评估机构企业法人营业执照；

附件二　评估机构探矿权、采矿权评估资格证书；

附件三　矿业权评估师资格证书；

附件四　矿业权评估师和评估人员自述材料；

附件五　《云南省政府采购合同书》（采购人：昆明市自然资源和规划局）；

附件六　矿业权实地联勘联审工作意见表（宜良县各局）；

附件七 宜良县自然资源局关于宜良县乡鸭湖地热水资源勘查矿区普查新设探矿权开展联勘联审及相关规划等有关情况的审查意见；

附件八　《宜良县地热水资源(专项)规划报告》。

宜良县乡鸭湖地热水资源勘查矿区普查探矿权出让收益评估报告

中煤思维评报字【2021】第 063 号

北京中煤思维咨询有限公司接受昆明市自然资源和规划局委托,根据国家有关探矿权评估的规定，本着客观、独立、公正、科学的原则，按照公认的探矿权评估方法对昆明市自然资源和规划局委托的“宜良县乡鸭湖地热水资源勘查矿区普查探矿权”价值进行评估。评估人员按照必要的评估程序，对昆明市自然资源和规划局委托评估的“宜良县乡鸭湖地热水资源勘查矿区普查探矿权”在 2021 年 8 月 31 日的探矿权价值作出了公允反映。现将评估情况及评估结论报告如下：

1. 评估机构

评估机构：北京中煤思维咨询有限公司；

注册地址：北京市朝阳区安贞西里四区 23 号楼 7A；

法人代表：王全生；

企业法人营业执照号：110105000958522；

探矿权采矿权评估资格证书编号：矿权评资［1999］019 号。

2. 评估委托方及探矿权出让方

评估委托方及探矿权出让方均为昆明市自然资源和规划局。

3. 评估目的

昆明市自然资源和规划局拟出让“宜良县乡鸭湖地热水资源勘查矿区普查探矿权”，根据国家有关规定，需对该探矿权进行评估。本次探矿权评估即为实现上述目的而向评估委托方提供在本评估报告中所述各种条件下和评估基准日时点上“宜良县乡鸭湖地热水资源勘查矿区普查探矿权”公平、合理的价值参考意见。

4. 评估对象和评估范围

4.1 评估对象

根据《矿业权出让收益评估合同书》的约定，本次评估对象为“宜良县乡鸭湖地热水资源勘查矿区普查探矿权”。

4.2 评估范围

根据《云南省探矿权采矿权管理办法》（云政发〔2015〕49 号）、《云南省自然资源厅

文件》（云自然资矿管〔2020〕225 号）“云南省自然资源厅关于 2020 年度矿业权出让计划编报工作的通知”，属于省、市级出让等级权限的矿产出让计划，经县级联勘联审，并征得属地政府（管委会）同意后，符合矿业权设置条件的下一年度探矿权出让计划需每年 8 月 30 前一次性报市自然资源规划局审核报批。根据通知要求及富民县资源情况，我单位计划出让地热水探矿权 1 个为：宜良县乡鸭湖地热水资源勘查矿区普查。

根据《矿业权实地联勘联审工作意见表》中确定的矿区范围，本次评估范围由 4 个拐点圈定，勘查区面积 8.96 平方公里，拐点坐标如下：

1980 西安坐标系

序号	1980 西安坐标			
	经纬度		直角坐标	
	纬度	经度	X	Y
1	25.1238	102.3401	2789500.06	34557135.80
2	25.1139	102.3320	2787679.72	34555995.51
3	25.1215	102.3227	2788781.46	34554507.15
4	25.1314	102.3309	2790601.79	34555675.53

CGCS2000 坐标系坐标系

CGCS2000 坐标系			
经纬度		直角坐标	
纬度	经度	X	Y
25.123825	102.340497	2789506.89	34557246.96
25.113925	102.332397	2787686.55	34556106.67
25.121525	102.323097	2788788.30	34554618.29
25.131425	102.331297	2790608.64	34555786.67

目前勘查范围内未设置其他矿权，探矿权权属无争议。

5. 评估基准日

本次探矿权评估的基准日确定为 2021 年 8 月 31 日。选择 2021 年 8 月 31 日为评估基准日，是该日期为月末且距离评估报告日较近，便于评估委托人提供评估资料及评估人员合理选择评估参数。

6. 评估依据

（1）《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令第 74 号）；

（2）《中华人民共和国资产评估法》（中华人民共和国主席令 12 届第 46 号）

（3）《矿产资源勘查区块登记管理办法》（国务院 1998 年第 240 号令）；

（4）国土资源部 2008 年第 6 号《国土资源部关于实施矿业权评估准则的公告》；

（5）《中国矿业权评估准则》（2008 年 9 月 1 日实施）；

（6）国土资源部 2008 第 7 号《国土资源部关于<矿业权评估参数确定指导意见>的公告》；

（7）《矿业权评估参数确定指导意见》；

（8）《国土资源部关于做好矿业权价款评估备案核准取消后有关工作的通知》（国土资规[2017]5 号）；

（9）《中共中央办公厅 国务院办公厅关于印发〈矿业权出让制度改革方案〉的通知》（厅[2017]29 号，2017 年 4 月 13 日）；

（10）《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）；

（11）中国矿业权评估师协会公告2017 年第3 号发布的《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》；

（12）《云南省政府采购合同书》（采购人：昆明市自然资源和规划局）；

（13）《矿业权实地联勘联审工作意见表》（宜良县 11 个局）；

（14）《宜良县自然资源局关于宜良县乡鸭湖地热水资源勘查矿区普查新设探矿权开展联勘联审及相关规划等有关情况的审查意见》；

（15）现场核实收集和调查的其他资料。

7. 矿产资源勘查开发概况

7.1 经济社会概况

宜良县位于云南省中部，属昆明东部新区，地处北纬 24°30′36″～25°17′2″、东经 102°58′22″～103°28′5″，四周与 2 区 7 县接界；东临陆良县、石林县，南接弥勒县、华宁县，西与澄江县、呈贡区和官渡区毗邻，北同嵩明县、马龙县相连。东西最大横距 51.50 公里，南北最大纵距 85.30 公里，面积 1912.77 平方公里（含汤池街道办，其中宜良县行政范围面积 1625.78 平方公里，汤池街道办行政范围面积 286.99 平方公里），其中山地占 88%，盆地占 8%，谷地占 3%，水域约 1%，县城建成面积达 11.40 平方公里。

2012 年，全县设匡远、汤池（已托管）2 个街道办事处，马街、北古城、狗街、竹山 4 个镇和九乡、耿家营 2 个乡，下设 50 个村民委员会、88 个社区居民委员会（含汤池街道下辖 22 个社区居民委员会、北古城镇先觉社区居民委员会），906 个自然村。城镇化率 38.7%。

2014 年末，户籍人口 14.21 万户 43.2 万人（包括汤池街道办事处 2.1 万户 5.7 万人），其中：非农业人口 11.64 万人，少数民族人口 4.16 万人，占总人口的 9.5%。人口自然增长率 5.32‰。主要世居少数民族有彝族、回族、苗族、白族、哈尼族、壮族等，其中少数民族人口较多的是：彝族 3.01 万人，占 6.9%；回族 0.54 万人，占 1.2%；苗族 0.26 万人，占 0.6%。

2014 年宜良县生产总值（GDP）达 166.25 亿元，同比增长 7.0%。其中，第一产业 44.25 亿元，占生产总值 26.6%；第二产业 50.18 亿元，占生产总值 30.2%；第三产业 71.82 亿元，占生产总值 43.2%。三次产业结构比 26.6:30.2:43.2。非公经济增加值占 GDP 的 48.5%。

7.2 地热水经济发展情况

宜良县地热资源有很大发展潜力。随着经济的发展，加强环境建设，建立和谐社会与新农村建设的需要，对地热资源的勘查与开发利用仍将呈逐年增长之势。在地热采暖、水产养殖、农业温室 种植方面的开发利用会进一步扩大。温泉旅游度假、康乐保健、医疗洗浴等效益高的开发利用仍将得到相应的发展。为实现地热资源的可持续利用，采用边采、边灌补给相结合的开发利用模式，将提高地下热水的开采储量目标。因回灌地下水，减少了地热水资源的消耗，提高了地热能的利用率，将成为今后一个时期地热开发的主要模式。从目前开采利用现状来看，资源是有保障的，只要科学开发、循环利用，规划期资源保障是可靠的。

地热资源的发展，促进和带动宜良县旅游业经济发展及脱贫致富，经济效益和社会效益将十分显著，是宜良县旅游业经济发展中重要的支柱产业。

8. 地热资源规划实施情况

地热水资源规划在宜良县尚属首次，结束了宜良县地热水资源管理无规划可依的历史。但地热水资源规划必须与宜良县十三五矿产资源规划协调一致。

9. 地热水资源勘查与开发利用现状

1．地热水资源概况

全县根据地热水资源的储存及补给条件，为近封闭型一大类，系指热储能处于近封闭条件的储存资源，俗称静资源，一般视为一次性资源。本次规划按照近封闭型进行资源量分析。

（1）近封闭型

主要分布在马街、北羊街贾王村、宜良江头村—温泉村—南羊花园村一带、耿家营杨桥—耿家营村一带、宜良汇东东路—南羊五星南盘江以西一带、宜良小渡口—狗街小马街—中营村小狗公路沿线一带、汤池街道办事处华侨城—柳树湾村—草甸前所村一带，资源具有埋藏较浅，水温较高的特点。

蕴藏储量：马街 6.84 亿立方米、北羊街贾王村 1.23 亿立方米、宜良江头村—温泉村—南羊花园村一带 2.07 亿立方米、耿家营杨桥—耿家营村一带 20.51 亿立方米、宜良汇东东路—南羊五星南盘江以西一带 3.39 亿立方米、宜良小渡口—狗街小马街—中营村小狗公路沿线一带 2.58 亿立方米、汤池街道办事处华侨城—柳树湾村—草甸前所村一带 20.75 亿立方米。

合计近封闭型地热水资源蕴藏储量 57.37 亿立方米/年。可采热水资源量总量为 14.34 亿立方米（可采热水资源量为资源量总量的 25%《地热资源评价方法》（DZ40-85）。

（2）地热水资源的分布情况

宜良县地热水资源具有区域集中、南北向小江活动性主干断裂、东支、西支断裂带呈带状分布的特点（附图 1）

2．地热水资源勘查现状

（1）基础地质调查

全县完成 1:20 万区域地质调查，1:20 万区域水文地质调查。

（2）在 1:20 万区域水文地质调查的基础上，进行了《云南省东部地区地热调查报告》（云南省地质局第一水文地质工程地质大队，1990 年 9 月）、核工业云南地质调查队在本区开展了地热地质、地温调查、地震等物探工作，经钻探验证，查明地质构造和热储边界。为寻找地热水及开采地热水提供了有利的地质构造和热储边界，为计算地热水资源量提供了可靠依据。

（3）探矿权现状

截止 2015 年底，全县地热水矿产资源无探矿权。

3．地热水资源保护与利用现状

（1）地热水资源开发利用

截止 2015 年底，通过调查全县共有地热水点取水企业或个体 44 个（其中：宜良 21 个，汤池 23 个），均为小型，以小型企业或个体经营，单点管井开采地热水，规模小，利

用率低，效益产值较低。全县累计可开采地热水资源量 14.34 万立方米/年（附表 1）。

（2）主要地热水采矿权现状

截止 2015 年底，全县有采地热水矿许可证 8 个，其中宜良 2 个（13 号云南省宜良县狗街镇小马街温泉澡塘，15 号宜良县宜良云泉洗浴服务有限公司）；汤池街道办 6 个（29 号宜良县永祥温泉山庄地热水井，30 号宜良万福温泉山庄地热，33 号昆明鑫丰旅游娱乐有限公司地热，38 号宜良县汤池鑫源温泉地热，41 号云岭山地热，42 号云南华侨城地热）（附表 2）。

a.属小型企业经营，单点管井开采地热水，规模小，利用率较低，效益产值 99.75 万元/年。

b.宜良县宜良云泉洗浴服务有限公司

属小型企业经营，单点管井开采地热水，规模小，利用率较低，效益产值 8.087 万元/年。

总体看地热水开发还处于较低层次，利润总额小，经济效益不高，但随着硬件设施和服务水平的提高，提高投资环境，在人民生活水平不断提高的背景下，休闲旅游人数会不断增多，温泉产品销售价格和销售总额会稳定增长，企业会获得更好的经济效益。

（3）增补采矿权问题

对已有开采井，但无采矿权的单位或个体必须补办采矿权证。

4．存在问题

（1）地热水资源无证、无序、过量开采，会造成资源浪费、水位下降、水温降低。如汤池地热水采水区，由于采水点过多，采水过量，导致水位下降 5—8 米，水温降低 3—5°（见附表 2：宜良县地热水资源开采利用现状特征表）。

（2）局部地段必须限制开采地下热水，如汤池地热水采水区。

10. 地热水资源供需形势分析

今后五至十年，是宜良县经济社会又好又快发展的关键时期，对地热水资源的需求将更加迫切,将宜良县打造成生态旅游“康体养生之都、生态旅游之都和历史人文之都”，最宜人居的新田园城市。

1．经济社会对地热水资源的需求

宜良县按花香水城，地热水+X 的经济发展模式，预计规划期 5 年内增设取水点 10 个，每个取水点需要地热水 1 万立方米/年，整个规划期将需要地热水 50 万立方米/5 年；

展望期10年内增设取水点8个，每个取水点需要地热水1万立方米/年，整个展望期将需要地热水80万立方米/10年。整个规划期及展望期将需要地热水1.3亿立方米/10年。

2．地热水资源保障程度分析

规划期5年内，通过开展地热水资源勘查，规划开采合理利用，恢复治理等工作，能提供地热水资源55万立方米/5年，年均可增长10%的地热水资源量，即1.1亿立方米/年。

展望期10年内，通过开展地热水资源勘查，规划开采合理利用，恢复治理等工作，能提供地热水资源96万立方米/10年，年均可增长20%的地热水资源量，即2.06亿立方米/年。能满足整个规划期及展望期所需2.06亿立方米/年的需求量。

3．地热水资源潜在的可供能力

通过开展地热水资源勘查（地质勘查、物探高密度电法、地热能分析）工作，能提供地热水资源14.34亿立方米/年，能满足整个规划期及展望期所需2.06亿立方米/年的需求量，在整个规划期及展望期内能保障供给。

11. 宜良县地热水资源特征

11.1 地热水资源平面分布特征

根据宜良县的地热水资源储存及补给条件，将宜良县地热水资源分为近封闭型，主要沿小江断裂束及次级构造带呈南北向分布（详见地热水分布图图 2)。现根据地热水的形成特征、埋藏深度、越流边界条件等综合因素，划分为14个地热水块段。兹分别计算如下：

1、近封闭型（滞流型）资源量计算结果

据地热田（带）的形成条件和热储赋存状态，采用适宜的静储量、动储量、弹性储量等方法评价地热流体储量。在分别计算地热田热储的固体与流体体积中储存的地热能与地热流体储存总量、天然补给量的基础上，结合地热田开发方案、服务年限和利用方向等计算热田可开采量。

根据规范要求，采用水文地质学计算方法，对热储中地热水储量进行计算。地热水储存量计算包括体积储存量和弹性储存量。可衡量地热水基础资源量的主要指标，参与地热水资源评价。

块段可利用资源量，用回采率法计算块段可利用资源量。回采率取经验值，将静储量取25%作为可利用资源量。

（1）参数确定

①热储层面积

根据各块段地热异常带划分确定热储总面积为 360.1km^2。

②热储层厚度

根据该地热异常带钻孔资料确定热储层（Z∈z＋Z∈d）平均厚度为 455m。

③热储层孔隙度

热储层岩石的孔隙度取 3.5%。

④热储层弹性释水系数

采用昆明地热田资料热储层 Z∈z＋Z∈d 弹性释水系数为 0.00046168。

⑤密度、比热

热储岩石和水的密度、热储岩石和水的比热查地热资料储量计算表 C.1 获得。

（2）地热储量计算

1）热水容积储存量计算公式：$Qs=A\cdot h\cdot \varphi$　　式 1

式中：Qs—热水容积储存量（m^3）；

A—热储面积（m^2）；

h—热储层平均厚度（m）；

φ—热储层岩石的孔隙度（%）。

2）弹性储量计算公式 $Q_{弹}=A\cdot s\cdot H$　　式 2

式中：$Q_{弹}$—地热体的弹性储存量（m^3）；

A—热储面积（m^2）；

s—弹性释水系数，无量纲；

H—热储顶板算起的压力水头高度（m）。

该地热异常带目前地热水井大多呈自流状，水位取 0.0m，热储层顶板埋深取 300m。

$Q_{弹}=360100000\times0.00046168\times300=4.99\times10^7m^3$，计算得出该带地下热水弹性储量为 $4.99\times10^7m^3$。

3)根据钻孔资料分别对I、II、III、V、VI、XI允许开采规划区近封闭型地热水资源量进行计算：

近封闭型地热水资源量计算一览表

编号	名称	计算公式	参数				总资源量 亿立方米	可采资源量 亿立方米	已采资源量 亿立方米
			F(Km^2)	m (米)	φ	∝			
I	中营块段	式(1)	16.17	455	0.035	0.25	2.58	0.64	0.0005
II	蓬莱块段		11.91	455	0.035	0.25	1.90	0.47	0.00

III	城北村-顺河营块段	式(2)	12.22	455	0.035	0.25	1.95	0.49	0.00
IV	小渡口块段		9.02	455	0.035	0.25	1.44	0.36	0.00
V	温泉村块段		1.09	455	0.035	0.25	0.17	0.04	0.0005
VI	北羊街块段		7.73	455	0.035	0.25	1.23	0.31	0.00
XI	汤池块段		2.32	455	0.035	0.25	0.37	0.09	0.0005
总计:			60.46				9.64	2.4	0.0015

4)根据地层结构分别对VII、VIII、IX、X、XII、XIII、XIV可作为勘查规划区进行推断资源量计算：

近封闭型推断资源量计算一览表

编号	名称		参数				总资源量 亿立方米	可采资源量 亿立方米	已采资源量 亿立方米
			F(Km^2)	m (米)	φ	∝			
VII	羊桥块段	计算公式	128.77	455	0.035	0.25	20.51	5.131	0.00
VIII	马街块段		16.56	455	0.035	0.25	2.64	0.66	0.00
IX	洋喜村块段		26.34	455	0.035	0.25	4.20	1.05	0.00
X	柳树湾-草甸前所块段		44.27	455	0.035	0.25	7.05	1.76	0.00
XII	大营块段		10.01	455	0.035	0.25	1.59	0.40	0.00
XIII	阳宗海块段		17.75	455	0.035	0.25	2.83	0.71	0.00
XIV	万寿山块段		55.94	455	0.035	0.25	8.91	2.23	0.00
总计:			299.64				47.73	11.94	0.00

11.2 地热水资源水质特征

水质特征

本次规划涉及全县，水质分析面较广。现选取 8 个（编号：3、6、13、15、17、21、24、33）比较有代表性的井孔进行水质分析，分析详见附表 3。

地热水特征的主要检测项目偏硅酸、氟化物、矿化度及微量元素锶、锂等含量可以看出，一般随水温的增加，使地热水的化学特征与一般泉水有所差异，使热水中的多种微量元素和重金属离子、矿化物明显增高，其中氟、偏硅酸、锶含量会明显高于常温地下水，阳离子中的钠离子含量较高，其次为钙离子、阴离子中重碳酸根占绝对优势，其次为氯离子含量较高，水化学类型为重碳酸—钠钙型水，在天然状态下，可嗅到轻微硫磺味。

从本次地热水资源（专项）规划工作中有代表性的 8 眼地热水井水质分析报告可以看出，常见离子组合和组份含量与常温水无本质的差别，矿化度不高，但偏硅酸含量明显高于常温水，达到饮用天然矿泉水的界限指标，说明区内热水的主要来源是与大气降水补给有密切的关系，一般通过断层入渗补给热储层，但补给途径复杂时间漫长，为一近封闭系

统的热储特征。

水质评价

据本次规划调查取 8 眼地热水井水样分析，水质较好，PH 值 7.2—7.83，属中性水，颜色淡黄，透明度略混，浑浊度 4.0，具轻微硫磺味。水中主要阳离子为 Ca2+、Mg2+、Na+离子；阴离子主要为 HCO3－，总矿化度为 333.99—356.55mg/L，其中偏硅酸含量为 27.31—44.00mg/L，达到矿泉水的界限指标，水化学型为 SO_4-HCO_3-Cl－Ca.Mg.Na 型水，对地热水的不同用途评价分别如下：

（1）医疗热矿水评价

多口热水井井口水温达 30—73℃，按《地热资源地质勘查规范》（GB/T1615-2010）表 4 分级，属低温地热资源中的温热水。热水中含有 Fe、F、Sr、Li 多种微量元素和偏硅酸、硫酸盐等对人体有益的化学组分，具有一定医疗保健作用，适合作为理疗热矿水开采利用。

（2）饮用天然矿泉水评价

该热水井水质中的偏硅酸含量为 27.31—44.00mg/L，已达到《饮用水天然矿泉水》（GB8537-2008）中的界限指标，但热水中感官要求指标（色度、浑浊度、臭和味、可见物）未达标，若作为矿泉水开发，需对水质进行净化处理。

（3）生活饮用水评价

根据《生活饮用水卫生标准》（GB/T5750-2006），地热水中的色度、透明度、浑浊度、Fe^{3+}离子含量未达到标准要求，不宜直接饮用，需对水质进行净化处理才能作为生产（生活）饮用。

（4）农业温室种植用水评价

该带热水井井口水温达到 30—73℃，水温较高，适合农业温室种植花卉供热或水产养殖等产业。

11.3 地热水资源总量分析

根据地热水资源的储存及补给条件，对近封闭型，系指热储处于近封闭条件的储存资源，俗称静资源，一般视为一次性资源。本次规划按照近封闭型进行资源总量分析，本次规划区 14 个块段地热水资源量总量为 57.37 亿立方米，已采热水资源量总量为 0.0015 亿立方米，可采热水资源量总量为 14.34 亿立方米。

12. 评估实施过程

根据《中国矿业权评估准则》评估程序规范，按照评估委托人的要求，我公司组织评估人员，对委托评估的探矿权实施了如下评估程序：

12.1 接受委托阶段

根据昆明市自然资源和规划局“矿产资源储量和矿业权管理专项资金----矿业权出让收益评估”项目成交通知书（招标编号：YNYG2020-0837），我公司于2020年9月16日被确认为该项目的成交供应商。2021年8月15日，昆明市自然资源和规划局委托我公司对“宜良县乡鸭湖地热水资源勘查矿区普查探矿权”出让收益进行评估。经项目接洽，与委托人明确了此次评估业务的基本事项。

12.2 尽职调查阶段

2021年8月16日,本公司组成由注册矿业权评估师左和军为项目负责人的评估小组，拟定评估工作计划（评估方案和方法等），对委托方提供的资料进行核实，并拟定现场调查计划。

2021年8月17日，我公司注册矿业权评估师左和军对“宜良县乡鸭湖地热水资源勘查矿区普查探矿权”进行了尽职调查，并收集了评估所需的基础资料。

12.3 评定估算阶段

2021年8月18日至9月12日，本项目评估小组对所掌握的该探矿权项目有关资料进行核实、整理、分析，确定评估方案，选取评估参数，对宜良县北羊街贾王村地热普查探矿权进行初步评估。

12.4 出具报告阶段

2021年9月13日至9月15日，根据评估工作情况，出具评估报告，评估报告经公司内部三级审核后印制成正式文本并提交评估委托人。

13. 评估方法

根据《中国矿业权评估准则》，探矿权评估可以选用市场途径、收益途径和成本途径等多种方法。鉴于本次拟出让的探矿权为地热水,其勘查程度低(仅做过区域性地质工作)，市场上相同矿权的公开交易样本极少，难以寻找到可供类比参考并确认其价值的样本空间，不适用市场途径的资源品级探矿权价值估算法；评估对象的勘查程度较低，地质、矿产信息少且为新设定的拟出让探矿权,以往所做公益性地质工作不属于成本途径评估方法

中工作量统计计算范畴，几无可参与评估的基础工作量，故采用成本途径评估不足以客观真实反映本评估对象的探矿权价值；根据《中国矿业权评估准则》规定的探矿权评估方法类型及适用条件，以及评估对象的勘查工作程度和已取得的地质矿产信息，确定本项目评估采用单位面积倍数法。

单位面积倍数法是在收集国内地质勘查相关统计资料、矿产资源储量动态信息、上市公司公开披露的地质信息报告、招、拍、挂公开披露的地质资料、公开市场类似矿业权交易情况信息、有关部门和组织发布或矿业权评估师掌握的有关信息的基础上，综合分析评估对象实际情况，分析确定单位面积探矿权价值，从而估算评估对象价值的一种评估方法。其计算公式为：

单位面积倍数法计算公式为：

$$P=S\times P_s$$

式中：P—评估对象的评估价值

S—评估对象勘查区面积

P_s—单位面积探矿权价值

14. 评估参数的确定

14.1 评估对象面积

依据委托方提供的资料，确定本项目评估目标矿种为地热水，评估勘查区面积为 8.96 平方千米。

14.2 单位面积探矿权价值

14.2.1 统计范围

考虑到行政区划的完整性，本次评估选择宜良县作为单位面积探矿权价值计算的范围，根据公开媒体披露的信息资料，宜良县国土面积为 1913.53km^2。

14.2.2 地热水可开采资源量

根据委托方提供的《宜良县地热水资源(专项)规划报告》，宜良县地热水资源蕴藏量 14.34 亿 m^3。

根据《中国矿业权评估准则》—《矿业权价款评估应用指南》（CMVS20100-2008），矿山服务年限长于采矿有效期的评估计算的服务年限一般按采矿有效期 30 年计算，本项目评估年限确定为 30 年，评估年限内可开采资源总量确定为 4780.00 万 m^3（14.34 亿 m^3/a×30 年）。

14.2.3 地热水产品销售价格

本评估项目位于宜良县，当地对于地热水的开发刚刚起步，还没有形成一个成熟的市场。参照当地生活用水及工业用水的价格情况及地热水中所赋存的能源价值，本次评估按照每吨 30 元的价格进行估算。

14.2.4 地热水资源年度开发价值

根据上述评估确定的地热水产品产量和销售价格，计算宜良县地热水资源销售收入为：

地热水资源销售收入

=地热水的年产量×地热水销售价格

=4780.00 万 m^3×30.00 元/ m^3

=143400.00（万元）

14.2.5 单位地热水开发价值

宜良县区域面积为 1913.53k m^2，则单位面积地热水开发价值为：

143400.00÷1913.53=74.94（万元/ k m^2）

14.2.6 销售收入利润率

根据公开媒体披露的信息，近 10 年来，全国范围内地热水行业竞争激烈，企业发展呈现连年增长趋势，但从地热水行业的市场业绩看，区位条件好、经营者商业意识强的中高端企业经济效益显著，平均利润可达到 18%以上，未来市场前景也比较看好。区位条件欠缺，商业不够成熟、经营意识较弱的中低端企业利润率较低，在 10%甚至以下。评估人员同时结合本评估项目的所处地理位置及矿权特征，本评估项目的开发应归属中低端地热水行列。综上分析，评估人员确定本评估项目销售收入利润率按 15%估算。

14.2.7 单位面积探矿权价值

根据单位面积地热水开发价值及地热水开发行业利润率，可以计算宜良县地热水单位面积探矿权价值为：

单位面积探矿权价值

=单位面积地热水开发价值×地热水开发利润率

=74.94×15%

≈11.24 万元/ km^2

15. 探矿权评估价值计算

根据宜良县乡鸭湖地热水资源勘查矿区普查探矿权的勘查区面积和上述方法估算得出的宜良县地热水单位面积探矿权价值，计算得出该探矿权评估价值为100.71万元。

$$P=8.96\ km^2\times 11.24\ 万元/\ km^2$$

$$\approx 100.71\ 万元$$

16. 评估假设条件

（1）本次评估基于委托方及相关当事人提供资料具备真实性和合法性。

（2）国家宏观经济政策不发生重大变化或不发生其他不可抗力事件。

17. 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，依据科学的评估程序，选取合理的评估方法和参数，经过认真估算，确定“宜良县乡鸭湖地热水资源勘查矿区普查探矿权”评估价值为人民币 100.71 万元，大写人民币壹佰万肆仟肆佰元整。

18. 有关问题的说明

18.1 评估结论使用有效期

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）》相关规定，评估结果公开的，自公开之日起有效期一年；评估结果不公开的，自评估基准日起有效期一年。

18.2 评估基准日后的调整事项

在本评估报告使用有效期内，如果委托评估的探矿权范围、勘查目标矿种发生变化，委托方可联系本公司根据原评估方法对评估价值进行相应调整;如果评估所采用的资产价格标准发生不可抗拒的变化，并对评估价值产生明显影响时，委托方应选择评估机构重新确定资产价值。

18.3 其他责任划分

本评估结论只对本项目评估结论本身是否合乎职业规范要求负责,而不对资产业务定价决策负责，本次评估结论是根据本次特定的评估目的而得出的探矿权价值，不得用于其他目的。

18.4 评估报告的使用范围

本评估报告仅供委托方、评估结论审查核收机关以及有关的国家行政机关使用，未经委托方书面同意，不得向其他任何部门、单位和个人提供，评估报告的全部或部分内容不得公诸于任何媒体。本评估报告的复制品不具有法律效力。

19. 矿业权评估报告日

矿业权评估报告日：2021 年 9 月 15 日。

20. 评估机构和评估人员

法定代表人：王全生　　矿业权评估师
研究员级高级工程师

项目负责人：左和军　　矿业权评估师
地质勘查工程师

报告复核人：王全生　　矿业权评估师
研究员级高级工程师

参与评估人员：

王全生　　（矿业权评估师）
（研究员级高级工程师）

左和军　　（矿业权评估师）
（地质矿产工程师）

张旭刚　　（地质矿产工程师）

张晓纬　　（评估师助理）

北京中煤思维咨询有限公司

二〇二一年九月十五日