

贵州石阡温泉的特色与价值

陈履安

(贵州省地质矿产勘查开发局,贵州省地质学会,贵州省文史研究馆,贵州 贵阳 550004)

[摘要]本文在简要介绍温泉基本知识的同时,根据饮用天然矿泉水和医疗天然矿泉水的有关标准、有关温泉的水化学组成与饮浴效果的关系,结合石阡县温泉群中有代表性的城南温泉的水质—水化学组成,从水质与医学的角度,详细讨论了作为饮用天然矿泉水和医疗天然矿泉水的石阡温泉的特色与饮、浴价值,健康效应和辅助医疗效果,以及疗养作用。同时,就其水质与国内外典型名优矿泉水进行了比较,指出了石阡城南温泉(矿泉水)的优势与特色。

[关键词]温泉;天然矿泉水;水质;饮浴价值;健康效应;贵州石阡

[中图分类号]P314.1 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1000-5943(2016)03-0213-07

温泉旅游开发主要在于挖掘和利用温泉的内在价值,即温泉对于民众饮用、游客旅游、休闲、疗养、度假的健康长寿效应。本文在简要介绍温泉基本知识的同时,重点讨论石阡温泉的特色与价值。

1 地热与温泉

地球是一个巨大的热库,所谓地热就是指地球内部蕴藏的能量。在地球表层的热流量异常区带,当具备盖层、储层、导热、导水等地质条件,就可以水为介质把热带到地表,这种出露地表的温泉水就是地热资源。石阡城南温泉就是自然出露地表的地热资源。一般说来,来自地下深部,出露地表的高于当地常年平均气温的地下水,就称温泉。按照温泉的温度分类,石阡县的温泉属于温泉(34~37℃)或热泉(38~42℃)或高热泉(43~99℃)。

1.1 温泉的形成

依照温泉形成的原因来区分,可以将温泉分类为火山型温泉和非火山型温泉石阡温泉属于后者。

火山温泉是地壳内部的岩浆作用所形成,或为火山喷发所伴随产生,火山活动过的死火山地区,因地壳板块运动隆起的地表,其地底下还有未

冷却的岩浆,均会不断地释放出大量的热能。由于此类热源之热量集中,因此只要附近有孔隙的含水岩层,不仅会受热成为高温的热水,而且大部份会沸腾为蒸气。多为硫酸盐泉。非火山温泉是受地表水渗透循环作用所形成。也就是说当雨水降到地表向下渗透,深入到地壳深处的含水层形成地下水,(砂岩、石灰岩、白云岩、砾岩、火山岩、这些良好的含水层)。地下水受下方的地热加热成为热水,循环运动,当有开放性裂隙阻力较小的情况时,循裂隙上升涌出地表,热水即可源源不绝涌升,终至流出地面,形成温泉。在高山深谷地形配合下,谷底地面水可能较高山中地下水位低,因此深谷谷底可能为静水压力差最大之处,而热水上涌也应自谷底涌出的可能性最大,所以,温泉大多发生在山谷中河床上。

根据《辞海》解释:温泉就是摄氏20度以上的地下水在地表面的天然出露。人们一般说的温泉是指自然出露地表的天然温泉。

地热水,俗称人工温泉。根据《辞海》解释:地热水就是通过岩熔增温或随地表面深度自然增温形成的一种地下热水。是通过人工钻井,从地下深处热水储层直接抽取的地下热水。可见天然温泉有自然流淌的历史和人类开发利用的文化内涵。

和一般的地下水不同,温泉水具有埋藏深、水

[收稿日期]2016-08-30

[作者简介]陈履安(1942—),湖北武汉新洲人,研究员。主要从事成矿作用地球化学、环境地球化学、矿产开发应用、矿产测试和可持续发展等方面的研究。

温较高的特点;像馥郁的浓茶和醇香的美酒一样,温泉水有与岩石长期相互作用,因而含有硫、硅、锂、锶、硒、磷、钙、铁、锌等有利于人体健康的矿物质及多种微量元素。它们储藏、运动、循环在地下的深部,都有稳定的补给、径流和排泄条件,形成的地质、水文地质、地球化学条件,以及一般的自然规律。

1.2 温泉水与矿泉水

矿泉水分为饮用天然矿泉水和医疗天然矿泉水。

(1) 饮用天然矿泉水:凡是符合饮用天然矿泉水国家标准的地下水就是饮用天然矿泉水。标准规定,它是“从地下深处自然涌出的或经钻并采集的,含有一定量的矿物质、微量元素或其他成分,在一定区域未受污染并采取预防措施避免污染的水;在通常情况下,其化学成分、流量、水温等动态指标在天然周期波动范围内相对稳定。”它必须符合标准规定的一系列水质指标。标准旨在保证饮用天然矿泉水必须是深层地下水,要求安全卫生,不得受到任何污染,不得有害健康,是天生的自然的清洁水。其相关规定确保饮用天然矿泉水,第一是天然露头或经钻孔引出的天然深层地下水;第二是在化学组成和微量元素含量上表现出深循环地下水的特征;第三,具有一定流量,动态稳定,泉水的水质、温度、水量具有较长时间的稳定性;第四,必须在保证泉水水源细菌等微生物指标安全卫生的条件下采集;第五,需要在靠近出露处并具备特定的卫生条件下装瓶;第六,除允许的规定外,不得进行任何处理;第七,必须符合食品卫生法规的卫生要求。上世纪80—90年代初饮用天然矿泉水开发形成热潮。

(2) 医疗天然矿泉水

医疗矿泉水是指对人体有医疗价值而言的。它必须是来自深部的地下水,要求它的物理化学性质适合于某种或某些疾病的治疗,在医生的诊断、处方下使用,可以治疗某些疾病或者具有保健价值,科学合理地运用不致造成不良影响和不良损害。关于医疗矿泉水的定义、分类、划分标准等,通常依据有关的水质指标,往往缺乏临床疗效的具体依据。虽然各国的标准不完全统一,但是,都认为它应是富含矿物质的有医疗作用的深循环地下水,这一点都是一致的。

(a) 国外的医疗矿泉水标准

早期矿泉水的利用主要是用在医疗保健方面,而且利用的主要是天然出露的温泉。1923年法国政府制定了有关的法规,主要是针对矿泉水用于医疗,规定通过临床观察证实确有疗效,才能认定为医疗矿泉水。著名的法国维希地区的矿泉疗养,主要是治疗风湿性和类风湿性关节炎、关节疼痛、消化不良、心血管疾病、糖尿病、痛风、肥胖病、皮肤病、妇科病、尿道感染和神经系统疾病等,都是通过临床证实了的。

科学研究表明,矿泉水之所以能够治疗疾病,是由它的物理化学性质决定的,是因为它具有—定的温度、渗透压、浮力、矿物质、微量元素、气体和放射性等等。而且,物理化学性质不同的矿泉水适应的病种和医疗效果各不相同。因此,许多国家从他们本国矿泉水的实际出发,对医疗矿泉水进行了分类,制定了本国的标准,并相互参照,不断修改而渐渐趋于一致。

(b) 我国的医疗矿泉水标准

我国学者在充分分析研究国外医疗泉水法规、标准的指标体系的基础上,根据我国矿泉水资源的具体特点、当代地热资源勘查和研究的最新成果,以及我国矿泉水医疗实践的成功经验,建立了我国理疗热矿泉水水质标准(见表1)。凡符合《GB/T 11615—2010 地热资源勘查规范》中“附录E 理疗热矿泉水水质标准”(如热矿泉水温度大于34℃)的地下矿水,就可以命名为相应的理疗热矿泉水。

对贵州省的天然温泉按照上述标准进行评价,一般说来,34℃以上的都可以命名为理疗天然矿泉水。有许多同时符合饮用天然矿泉水国家标准。石阡城南温泉既是饮用天然矿泉水,又属于理疗热矿泉水之温水,其中偏硅酸还达到了有医疗价值的浓度。

2 石阡温泉的特色与价值

2.1 水质指标与类型

石阡县温泉群中有代表性的城南温泉的水质如表2。

水化学类型:按照舒卡列夫的分类,本温泉水化学类型为硫酸·重碳酸-钙镁型($\text{SO}_4 \cdot \text{HCO}_3 - \text{CaMg}$ 型)。按照国家标准,完全符合我国国家标准“饮用天然矿泉水”标准(GB8537—2008),属于

表1 理疗热矿泉水水质标准

单位: mg/L

Table 1 Standard of physical therapy hot mineral water

成分	有医疗价值浓度	矿水浓度	命名矿水浓度	矿水名称
二氧化碳	250	250	1 000	碳酸水
总硫化氢	1	1	2	硫化氢水
氟	1	2	2	氟水
溴	5	5	25	溴水
碘	1	1	5	碘水
锶	10	10	10	锶水
铁	10	10	10	铁水
锂	1	1	5	锂水
钡	5	5	5	钡水
偏硼酸	1.2	5	50	硼水
偏硅酸	25	25	50	硅水
氡 Bq/L	37	47.14	129.5	氡水
水温℃	≥34	大于34		温水
矿化度	<1 000			淡水

注: 本表根据 GB/t13727—1992《天然矿泉水地质勘探规范》(附录 B 理疗热矿泉水水质标准), 略作修改, 主要是取消了锰、偏硼酸、偏磷酸、镭等四个意义不明或对人体有害的矿水类型。

表2 石阡县城南温泉水质指标测试结果^①

Table 2 Testing results of Chengnan hot spring water quality in Shiqian

项目名称 (符号)	项目名称 (中文)	单位	数量	项目名称 (符号)	项目名称 (中文)	单位	数量
色度	色度	度	0	Cu	铜	mg/l	0.00
浑浊度	浑浊度	度	0	As	砷	mg/l	0.000
臭和味	臭和味	有或无	无	Hg	汞	mg/l	0.000
肉眼可见物	肉眼可见物	有或无	无	Cd	镉	mg/l	0.000
Na ⁺	钠离子	mg/l	6.93	硼酸	硼酸	mg/l	0.081
K ⁺	钾离子	mg/l	5.17	Ag	银	mg/l	
Ca ⁺	钙离子	mg/l	93.37	Ba	钡	mg/l	0.001 2
Mg ²⁺	镁离子	mg/l	24.69	Cr	铬	mg/l	0.00
NH ⁴⁺	铵离子	mg/l	0.00	Pb	铅	mg/l	0.002 7
Fe ²⁺ , Fe ³⁺	铁离子	mg/l	0.00	Co	钴	mg/l	0.002 9
CO ₃ ²⁻	碳酸根	mg/l	-	Mo	钼	mg/l	
Cl ⁻	氯离子	mg/l	2.64	Mn	锰	mg/l	0.01
SO ₄ ²⁻	硫酸根	mg/l	199.94	Ni	镍	mg/l	
F ⁻	氟离子	mg/l	0.70	Al	铝	mg/l	
Li	锂	mg/l	0.09	氰化物	氰化物	mg/l	0.00
Sr	锶	mg/l	3.70	亚硝酸盐	亚硝酸盐	mg/l	0.000
Zn	锌	mg/l	0.00	游离 CO ₂	游离 CO ₂	mg/l	19.93
Br ⁻	溴离子	mg/l	0.00	总硬度	总硬度	mg/l	327.7
I ⁻	碘离子	mg/l	0.00	(以 CaCO ₃ 计)	(以 CaCO ₃ 计)		
H ₂ SiO ₃	偏硅酸	mg/l	39.00	pH 值	pH 值		7.30
Se	硒	mg/l	0.000	水温	水温	℃	45
溶解性总固体	溶解性总固体	mg/l	542.4	流量	流量	L/S	9.4

①资料来源: 张世从, 陈履安. 1998, 贵州热矿水. 贵阳: 贵州科技出版社.

锶—偏硅酸复合型饮用天然矿泉水。本温泉含钙镁较高,属于中等矿化度饮用矿泉水。本温泉水量充足(9.4升/秒),水温较高(45℃)。能保证开发对水量、水温的需要。国际上对矿泉水矿化度比较公认的看法是:溶解性总固体含量为500~700毫克/升的中等矿化度的矿泉水,是对人体健康所需要的矿物质含量最适中的矿泉水,它们的矿物盐类和微量元素含量适中,适合人体吸收,有维护电解质平衡和促进人体排除毒素的作用。因此,传统上这类矿泉水被认为是优质矿泉水。石阡城南温泉溶解性总固体含量为542毫克/升,显然是优质的饮用天然矿泉水。

2.2 锶在饮用矿泉水中的价值

锶是人体必需的微量元素,也是地下水中含量较高的和许多饮用天然矿泉水达标的微量元素。在人体的所有组织中都含有锶,它在人体中的含量为百万分之45。人体中,99%的锶集中在骨骼中。锶在人体的主要功能跟骨骼的形成密切相关,是人体骨骼和牙齿的组成部分。锶还和心脏、血管的功能有间接的关系。其作用机制主要在于:在肠道内锶离子跟钠离子竞争,从而减少肠道对钠离子的吸收,因而增加了钠离子的排泄;人体内钠离子过多是引起高血压和心血管疾病的重要原因之一。因此,锶的适量摄入有预防上述疾病的作用。有人对83例脑血栓患者的头发中8种微量元素的研究表明,头发中的锶、钙、锌比正常人明显偏低,指出适当补充这些元素,对预防脑血栓病有所补益。锶还与神经和肌肉的兴奋有关,副甲状腺功能不全等原因引起的抽搐病人不仅缺钙,而且缺锶。因此,临床上曾经用各种锶制剂治疗寻麻疹和副甲状腺功能不全引起的抽搐症。

锶虽然是一个比较稳定、毒性不大的元素,但是过量摄入,在体内积累过多,对机体的正常代谢也会产生不良影响,出现某些病理变化,如关节疼痛、骨骼变形变脆、活动受限等等。因此,在我国饮用天然矿泉水标准中做了含量限制,饮用天然矿泉水的锶含量不得超过5毫克/升。根据有关毒理学的研究结果,人常饮锶含量范围为0.5~5.0毫克/升的矿泉水是有益健康的,不会造成不良后果。

石阡城南饮用天然矿泉水锶含量钠平均含量3.70毫克/升,经常饮用是有益健康的。

2.3 偏硅酸在饮用矿泉水中的价值

城南温泉是偏硅酸含量达标的饮用矿泉水。生物化学和医学研究表明,硅以正四价、类似于硅酸的形式存在于动物和植物体内。在人体主要分布在主动脉壁、结缔组织和皮肤里,存在于胶原组织和弹性蛋白质中。在骨骼化过程中具有生理作用,是关节软组织和结缔组织形成所必需的元素;同时,它还参与多糖代谢,是构成某些葡萄糖氨基多糖酸的主要成分。根据有关资料介绍,硅在主动脉壁内的含量随年龄的增长而减少,早期动脉粥样硬化病患者就有明显的减少趋势。有专家认为人体中硅有维持动脉壁的弹性、保护内脂使脂质不能侵入,从而软化血管壁,因而有防治血栓、动脉硬化、冠心病等心血管疾病的作用。动物实验证明,用硅酸盐喂饲患实验性动脉粥样硬化的家兔,有减轻症状甚至恢复正常的的作用。铝是促进机体衰老、影响智力的有害元素,而偏硅酸对各类无机铝盐有良好的吸附沉降作用,使铝不被机体组织吸附,因而有排除毒素、保护人体健康的作用。

在湖北省的老河口市,有一个叫六股泉的偏硅酸饮用天然矿泉水。调查发现,长期饮用这个泉水的人群,比临近不是饮用这个泉水的人群的平均寿命高8.3岁;心血管系统疾病和肿瘤的发病死亡率(5%)比临近地区的低得多。吉林省敦化市秋里沟乡有一个玉泉村,是被克山病、大骨节病和地方性甲状腺肿大等地方病流行区包围的安全岛,村里的人饮用的是偏硅酸含量52.0~58.5毫克/升的玉泉水,无一例上述地方病患者。外地患者落户到这个村,病情也没有发展。村里人丁兴旺,老寿星多,人的平均寿命比周围的村子高。

在英国有文献报道,在含偏硅酸较高(平均为17毫克/升)的硬水区,冠心病的死亡率比偏硅酸含量低(平均7.6毫克/升)的地区低。可见饮用偏硅酸含量较高的这类天然矿泉水,对人体保健有重要意义。

2.4 钙镁含量较高的价值

石阡城南饮用天然矿泉水钙镁含量较高,分别为:93.37和24.69毫克/升。而且二者的比例约为4:1。

钙是人体中含量较高的、必需的常量元素,占人体总质量的1.5%~2.0%,共达1千克左右。

其中99%集中在骨骼和牙齿中,是人体骨骼骨盐的主要组成部分。其余的1%广泛分布在软组织、细胞液和血液中,在人体生理生化与新陈代谢中十分活跃,起着举足轻重的重要作用。人体中所有的组织、内脏、器官要维持正常的生理功能,都离不开钙的平衡代谢,保持钙离子在细胞内液和细胞外液中浓度稳定。在维持神经、肌肉的应激反射、心动节律、神经冲动传递、细胞粘着、血液凝固等生理过程中作用更为显著。例如,人体钙代谢紊乱而引起血液中钙含量偏低,可能影响骨骼的生长发育,发生骨骼病变,会导致骨质疏松病和小儿佝偻病等;缺钙还是导致妇女绝经期后骨质疏松症的重要原因。血钙过低,影响神经肌肉的兴奋性,可导致手足抽搐乃至全身抽搐;缺钙还会影响血液的凝固,造成出血倾向。众所周知,人体的各种腺体分泌着各种腺素,如肾上腺素、胰岛素、甲状腺素等,这些多肽类激素在控制人体新陈代谢中不可缺少,而在它们的释放和外释作用中都离不开钙离子的作用。在外分泌(如唾腺等)的分泌中,钙离子也充当重要角色。有研究表明,缺钙可诱发高血压症。在经常饮用钙离子含量低的软水区的人群中,高血压、结肠癌、直肠癌等病的发病率较硬水区为高。缺钙还影响视网膜对光的敏感性,影响男性精子的形成,使畸形精子的比例增加等等。因此对软水地区的人,钙需求不足的人,经常饮用这类钙含量高的矿泉水,显然是有所裨益的。

石阡城南饮用天然矿泉水镁离子(Mg^{2+})含量较高。镁在人体中的含量稍高于万分之一,是人体必需的常量元素中含量最低的元素;而且约70%集中在骨骼里,是骨盐的构成部分;在人体体液和组织中就可算是一种微量元素了。但是,镁在人体中的功用却非同小可。镁是胆碱脂酶、三磷酸腺苷酶、碱性磷酸酶等人体325种酶类的激活剂,在糖和蛋白质中间代谢以及神经-肌肉的应激性调节中起重要作用。人体缺镁,就会导致慢性呼吸障碍、急性腹泻、慢性肾功能衰竭、蛋白质-热能营养不良、大骨节病、心脏功能失调、节段性回肠炎等病症。区域性的镁摄入不足,与人群的癌症、高血压、心脏病等的发病率显著相关。土壤和饮用水中镁含量高的地区,这些病的发病率低,反之发病率就高。

临床研究表明,镁确实具有增强机体免疫力、预防癌症和心血管疾病的作用,有人用含镁高的

硬水和不含镁的蒸馏水分别喂养两组兔子,并同时给予能引起动脉硬化的饲料,经过一段时间后解剖观察,结果喂养蒸馏水的兔子心血管病比较严重。后来在蒸馏水中加入一些镁盐,进行与上述相同的实验,结果饮用这种水的兔子竟然完全没有病变。可见,镁真是一个心血管系统的保护者。因此,对于区域性镁摄入不足的人们和镁缺乏病患者,经常饮用这类镁含量高的矿泉水,无疑是大有裨益的。

2.5 硫酸镁、硫酸钙较高的价值

石阡城南饮用天然矿泉水以硫酸根离子含量较高为特征。平均值为199.94毫克/升。从水质上看,这种水石膏(硫酸钙)和硫酸镁含量较高。早在汉代,医圣张仲景在《伤寒论》一书中就有多处石膏治病的记载,有解热除烦、消炎镇痛、凉血清热等效果。因此,饮用含硫酸钙较高的矿泉水也有上述效果。硫酸镁是一种缓泻药。饮用硫酸镁含量较高的矿泉水,可治疗慢性便秘。二者都有清热、清肠通便的作用。这种矿泉水有促进胃肠蠕动的作用,减少食物在胃肠道停留的时间,既可润肠通便,又可减少对营养物质的过量吸收,从而达到减肥的功效。我国黑龙江省五大连池市药泉山矿泉水含硫酸根离子242毫克/升、重碳酸根离子324毫克/升,属于硫酸盐矿泉水。据说,牛羊喝了不长膘,900斤的大黄牛,喝了一个夏季的这种矿泉水,不断没有长,竟变成了350千克,真是神奇极了,人们称之为“神泉水”。人喝了神泉水,食欲好转,食量大增,可就是吃不胖,反而有瘦起来的感觉。看来,对于每天鱼、肉不断、营养过剩的大胖子们,常常饮用这种矿泉水是再好不过的了。石阡城南饮用天然矿泉水水质与药泉山矿泉水有些相似,硫酸根离子199.9毫克/升、重碳酸根离子178.91毫克/升,可能也有类似作用。通过试验研究,有望开发成减肥矿泉水饮料。

2.6 锂(Li)在饮用矿泉水中的价值

石阡地区新近钻探开发出来的石阡吴家湾人工温泉中锂含量较高,有的符合饮用天然矿泉水国家标准,显然提升了它的价值。锂在一般天然水中含量很低,而在某些天然矿泉水中含量较高,是有些饮用天然矿泉水达标的特征性元素。锂在人体内具有某些生理功能,在肠道、体液、细胞中

与钠离子竞争,从而影响体液的电解质平衡。而钠离子过高与高血压等心血管系统疾病有关,因而和锶一样,适量摄入对防治这类疾病有积极意义。锂对中枢神经活动有一定的调节作用,能安定情绪,所以,锂盐被用来治疗狂躁性精神病。我国不少医生把它应用于临床,显示了良好的效果。锂对多种性感紊乱也有良好的控制作用,还有生血刺激作用,改善造血功能,使中性白细胞增多和吞噬作用增强等。据报道,锂还与多种疾病的防治有关。美国亚利桑那州的印第安人长期饮用含锂较高的泉水(锂含量为0.1毫克/升),他们的胃及十二指肠溃疡的发病率很低。早在16世纪,欧洲的一些国家就用含锂矿泉水治疗肾结石、痛风、风湿病和狂躁性精神病,并且沿用至今。但是,过量摄入锂也会影响人体健康,对神经系统、肌肉、胃肠、内分泌系统、血液系统带来一些副作用。因此,我国的标准对饮用天然矿泉水中锂的含量作了限制,规定不得超过5毫克/升。并根据多方面的研究成果,确定了锂型饮用天然矿泉水中锂的含量范围为0.2~5毫克/升。因此,经常饮用这种矿泉水就是有益健康的了。

此外,饮用这类矿泉水对高血压、动脉硬化和慢性便秘有一定的辅助治疗作用。

2.7 作为医疗矿泉水的疗养价值

我国医疗温泉水的分类,主要是依据它们的物理化学性质。第一是按温度分类:温度低于25℃为冷泉;25~34℃为微温泉;34~37℃为温泉;37~42℃为热泉;温度高于42℃为高热泉。第二是按酸碱度(pH值)来划分:pH2~4为酸性泉;pH4~6为弱酸性泉;pH6~7.5为中性泉;pH7.5~8.5为弱碱性泉;pH8.5~10.0为碱性泉。第三是按矿化度和渗透压的高低来划分:可溶性固体含量为1~8克/升的为低渗泉;可溶性固体含量8~10克/升为等渗泉;可溶性固体含量大于10克/升的为高渗泉。第四是按矿泉水的化学成分来划分类别。因此,本温泉为高热泉、中性泉、低渗泉。

作为医疗温泉,它具有疗养作用。其水温45℃。人的皮肤感觉到温热的最低温度为34℃,与皮肤表面平均温度稍微高一些,适合于直接用于洗浴。我国矿泉水的分类水质标准规定,温度在34℃以上,矿化度小于1克/升的泉水,定名为淡温泉。因此本温泉也可以算作医疗泉。

温泉医疗主要采用洗浴治病和疗养。按温度高低不同,分为微温浴(或低温浴)和高温浴。欧洲人多采用微温浴,水温为37~38℃左右,跟体温差不多。一般说来,微温浴对人体有镇静作用,对神经衰弱、失眠、精神病、高血压、心脏病、脑溢血后遗症等有一定的辅助治疗作用。高温浴水温在43~45℃左右。这种温度下洗浴,有促进血液循环、刺激兴奋神经、发汗解表等作用,对减轻关节、神经疼痛,治疗肢体僵直、风湿性关节炎、神经痛、肠胃寒痛以及伤风感冒有一定的医疗作用。同时,人体在进行温泉沐浴时,由于水对人体的浮力和压力,人在温泉水中的运动,对促进人体的健康和增强体质也有好处,还具有提高防病抗病能力,预防多种疾病的作用。当然,温泉的疗养作用不是独立的水温作用,它和矿泉中的矿物盐类和微量元素的作用是相辅相成、相得益彰的。

3 与国内外知名品牌的矿泉水的水质比较

为了说明石阡矿泉水的潜在价值,兹将贵州石阡城南天然矿泉水与法国依云天然矿泉水(世界产销量第一)、广东惠州罗浮山景田天然矿泉水(中国产量、产能第一、出口量第一)的主要水质数据比较如下表3。可见,贵州石阡城南饮用天然矿泉水不仅与法国依云矿泉水在钙镁含量上可相媲美,偏硅酸与广东景田十分相似;而且有其自身显著的优势和特色,即人体有益元素锶的含量较高、矿物质含量较高。

4 结语

中国医促会健康饮用水专业委员会主任李复兴教授说,水中镁和钙的含量可以有效地防止心脑血管病猝死的风险。Comstock研究指出,饮用软水地区的居民,患心脑血管病的概率明显高于饮用硬度较高的水的地区居民。我国东南沿海地区饮用水多属软水,高钠而低钙、镁离子、低锶和偏硅酸等,而贵州的矿泉水特别是储存于白云岩中的矿泉水,与之正好相反,低钠而高钙、镁离子、高含锶、偏硅酸等,硬度较高。根据前人水质与健康的关系研究,饮用贵州的这类硬度较高的矿泉水,可以起到补充人体必需的钙、镁、锶离子和偏硅酸等矿物质的作用,其健康效应可能会是显著的。

表3 石阡城南与法国依云、广东惠州景田矿泉水的主要水质指标比较

Table 3 Main water indicators comparison of Chengnan in Shiqian, Yiyun in France and Jingtian in Guangdong

水质指标(mg/L)	贵州石阡城南	法国依云	广东惠州罗浮山景田	说明
溶解性总固体	542.4	357	60.0-180.0	较高
偏硅酸 H_2SiO_3	39.0	17.55	40.0-80.0	与“景田”媲美
重碳酸盐 HCO_3^-	178.9	357	20.0-80.0	
钙 Ca^{2+}	93.37	78	2.0-15.0	高,与“依云”媲美
钠 Na^+	6.93	5	1.0-15.0	
钾 K^+	5.17	1	1.0-8.0	
氯化物 Cl^-	2.64	4.5	1.0-20	
镁 Mg^{2+}	24.69	24	0.5-6.0	高,与“依云”媲美
硫酸盐 SO_4^{2-}	199.94	10	0.5-1.0	高
锶 Sr^{2+}	3.70			高
pH值	7.30		6.0-7.5	
水温 $^{\circ}C$	45			天然温泉

因此,对于江浙地区饮用高钠低矿化度软水的某些心脑血管疾病死亡率较高城市、区、县,选择饮用贵州的矿泉水(如石阡的城南等),或许能够减少心脑血管疾病的发病率。如果健康效应明显,再加以逐步推广,那将是引黔水出山、普惠民生的大好事。培育这方面的消费,将是一个巨大的健康产业市场。

【参考文献】

- [1] 张世从,陈履安. 贵州热矿水[M]. 贵阳:贵州科技出版社,1998.
- [2] 韩至钧,金占省,等. 贵州省水文地质志·第四篇 热矿水[M]. 北京:地震出版社,1996.
- [3] 陈履安. 天然矿泉水[M]. 长春:长春出版社,1998.
- [4] 陈履安. 水与贵州[M]. 贵阳:贵州教育出版社,2003.
- [5] 张世从,陈履安. 贵州石阡地区热矿水同位素地球化学研究[J]. 地质论评,1992,38(5).
- [6] 陈履安. 贵州和我国北方高氟地下水氟钙相关特征比较及其形成机理[J]. 贵州地质,1992,9(4).
- [7] 陈履安,张世从. 贵州碳酸盐建造中热矿水有关成分的相关特征及其成因探讨[J]. 贵州地质,1993,10(3).
- [8] 李复兴,赵红飞. 健康七成靠好水[M]. 北京:北京出版社,2014.
- [9] 赵冠菁,俞莹. 宁波全市心脑血管疾病死亡率排名第二[N]. 都市快报,浙江在线新闻网站,2013年12月27日.
- [10] 中华人民共和国国家标准 GB8537—2008 饮用天然矿泉水[S].
- [11] 中华人民共和国国家标准 GB/T11615—2010 地热资源勘查规范 附录 E 理疗热矿泉水水质标准[S].

Features and Value of Shiqian Hot Spring, Guizhou

CHEN Lü-an

(Guizhou Bureau of Geology & Mineral Exploration and Developmen, Geological Society of Guizhou, Guizhou Literary History Librarian, Guiyang 550018, Guizhou, China)

[Abstract] The basic knowledge of hot spring is introduced in this paper, meanwhile, according to relative standard of drinking mineral water and medical spring water, relation of water chemical association about hot spring and drinking, bathe effect. According to the water quality-water chemical association of Chengnan hot spring in Shiqian, in the angle of water quality and medicine, it discuss the features, drinking, bathe value, health effect complementary medical effect and recuperation function of Shiqian hot spring as drinking mineral water and medical mineral water. The water quality is compared with typical good mineral water in home ans abroad, the advantages and features of Chengnan hot spring are found out.

[Key words] Hot spring; Mineral water; Water quality; Drink and bathe value; Health effect; Shiqian Guizhou