

王桂清 编著

天然矿泉水

地质出版社

天然矿泉水

王桂清 编著

地质出版社

· 北 京 ·

内 容 提 要

《天然矿泉水》一书,是作者总结多年从事水文地质和水文地球化学工作的经验,结合我国天然矿泉水开发利用的状况,从实际出发,搜集整理和综合分析有关资料撰写而成的。书中叙述了天然矿泉水在国民经济中的地位 and 作用、天然矿泉水与人体健康、天然矿泉水的地球化学特征、天然矿泉水的分类、矿泉水水质分析、天然矿泉水中有害组分的处理、瓶装天然矿泉水的生产流程,以及我国天然矿泉水开发利用的展望等内容。本书可供从事水文地质、水文地球化学、水质分析、矿泉水开发利用等工作的科技人员,以及有关科研院所、大专院校师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

天然矿泉水 / 王桂清编著. - 北京:地质出版社, 2002. 6

ISBN 7-116-03600-8

I. 天… II. 王… III. 矿泉水-基本知识

IV. TS275. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 032962 号

责任编辑:王永奉 周金生

责任校对:黄苏晔

出版发行:地质出版社

社址邮编:北京海淀区学院路 31 号,100083

电 话:(010)82324580(编辑部);(010)82324508(邮购部)

网 址:<http://www.gph.com.cn>

电子邮箱:zbs@gph.com.cn

传 真:(010)82310759

印 刷:北京印刷学院实习工厂

开 本:850 × 1168 $\frac{1}{32}$

印 张:5.875

字 数:150 千字

印 数:1—800 册

版 次:2002 年 6 月北京第一版·第一次印刷

定 价:15.00 元

ISBN 7-116-03600-8/P·2268

(凡购买地质出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行处负责调换)

前 言

当今世界，随着高、新科技的迅猛发展，资源、环境、人口成为世界各国共同关心的三大问题。天然矿泉水属于地下宝贵的矿产资源，具有广泛的开发利用价值，并早为世界发达国家所重视。其开发利用主要体现在三大方面：一是作为饮用天然矿泉水。由于国际性现代化工业生产的高速发展，导致人类生存环境日趋恶化；同时，社会生活水平的提高，人们要求提高饮水质量。饮用天然矿泉水是人类最佳的“绿色”饮品，需求量日趋增长；瓶装矿泉水饮料工业迅速兴起。二是作为医疗保健矿泉水。由于天然矿泉水具有的物理化学特性对人体健康有保健作用，依托于天然矿泉水源地兴建疗养院，发展集医疗、保健、旅游为一体的新兴产业日趋兴盛。三是作为热能源利用的高温热矿泉水。它是一种洁净、廉价的“绿色”环保能源，有着独特的社会经济效益，备受人类社会青睐。

我国矿泉水资源十分丰富，是世界上开发利用矿泉水资源最早的国家之一。自 1985 年开始，全国兴起了开发利用饮用天然矿泉水的热潮，促进了我国饮料工业的大发展。目前，我国已勘察评价的天然矿泉水点约 3500 处，类型齐全，可采资源量充足。全国各省、自治区、直辖市都赋存有丰富的矿泉水资源，已开发建厂的饮用天然矿泉水近 1000 处。近年来，全国矿泉水产量以每年 35% 的速度递增。除了直接利用高温热矿泉水外，我国地下高温热矿泉水资源开发利用发展迅速，已探明了多处大型地热田，发现了 4000 多个地热点；全国开发利用地热资源以平均每年 12% 的速度递增，已在发电、供热、医疗保健、温室种植等应用方面形成了相应产业，获得了明显的社会、经济和环境效益，展示了广阔的开发利用前景。

作者从实用出发，根据多年来的工作经验，搜集整理综合有关资料，编写了这本书，旨在为合理开发利用我国的天然矿泉水资源作点贡献。本书完稿后，请《矿泉水评价与合理开发利用》一书的编著者、国土资源部周金生高级工程师进行了审改定稿，谨此致谢。

由于编者知识水平有限，错遗之处难免，敬请读者批评指正。

2002 年 6 月

目 录

前 言

第一章 概 论	(1)
第一节 天然矿泉水的概念	(1)
第二节 矿泉水在国民经济中的地位	(2)
第三节 矿泉水的医疗保健作用	(7)
第二章 矿泉水地球化学特征	(20)
第一节 矿泉水的形成条件与化学成分	(20)
第二节 矿泉水的物理特性	(28)
第三章 矿泉水的类别	(32)
第一节 医疗矿泉水	(32)
第二节 饮用天然矿泉水	(36)
第四章 矿泉水的水质分析	(42)
第一节 矿泉水水质分析样品的采集与保存	(45)
第二节 矿泉水的水质分析项目及方法	(63)
第三节 矿泉水水质分析质量监控与质量评估	(82)
第五章 矿泉水的合理开发利用	(86)
第一节 矿泉水的评价	(86)
第二节 矿泉水的合理开发利用	(92)

第六章 饮用天然矿泉水中氟、铁、锰及细菌的处理	(99)
第一节 矿泉水中过量氟的处理	(100)
第二节 矿泉水中铁、锰的处理	(103)
第三节 矿泉水中细菌的处理	(109)
第七章 饮用天然矿泉水的罐装生产	(114)
第一节 生产厂房选址和建设的基本要求	(114)
第二节 生产设备的选择	(118)
第三节 生产质量的监控	(125)
第八章 我国天然矿泉水开发利用展望	(129)
第一节 饮用天然矿泉水开发的大发展机遇	(129)
第二节 医疗和保健矿泉水的发展日趋兴盛	(131)
第三节 高温热矿泉水作为能源利用前景可观	(132)
第四节 矿泉水的资源丰富、类型俱全	(134)
附 表	(150)
附表 1 我国部分高温泉 ($>43^{\circ}\text{C}$) 统计表	(150)
附表 2 我国已开发的部分天然矿泉统计表	(152)
附表 3 原苏联评价矿泉水的标准 (饮、浴共用)	(175)
附表 4 日本法泉法	(177)
附表 5 各类矿泉医疗适应症及疗法表	(177)
附表 6 常用化学元素的相对原子质量	(179)
主要参考文献	(180)

第一章 概 论

第一节 天然矿泉水的概念

天然矿泉水是地下水的一种。水是由氢和氧原子构成的特殊物质，其分子式为 H_2O 。在自然界没有纯水存在。由于水分子结构的特征，当水与固体物质相接触时，就会使其全部或部分溶解。因此，水是一种良好的天然溶剂。地下水长期在地层深处的岩石空隙中渗流、循环，经历种种物理、化学作用，使围岩中许多物质不断地溶于水中，导致地下水矿化。由于围岩成分、地下深部的温度、压力等地球化学环境的不同，导致地下水中的矿物质成分和含量千差万别。人们通常将矿化度大于 $1g/L$ 的地下水称为矿水，小于 $1g/L$ 的称为淡水。当地下矿水沿着裂隙涌出地表成泉时，人们把这种泉水称为矿泉水。矿泉水是矿水的天然露头。现在，矿泉水的利用不完全来于天然泉水；在没有矿泉露头的地方，可以通过钻孔成井，把矿水引出，加以开发利用。人们习惯上也称其为矿泉水。矿泉水含有一般泉水缺乏的锶、锂、硒、锌、铁、锰、钼、铬、硼、碘、溴、氟等微量元素，还含有比较丰富的宏量元素或气体成分等。因此，它能补充人体所需的微量元素和宏量元素，调节人的酸碱平衡，有益健康。不言而喻，矿泉水应是以其矿化度、化学成分、气体成分、放射性成分区别于一般的地下水。

实际上，矿泉水本身就是天然的。为了与目前市场上出售的人为勾兑的“矿泉水”相区别，特别加上了“天然”二字。符合矿泉水条件的地下水源是有限的。因此，人们视天然矿泉水为一种珍贵的矿产资源。

饮用天然矿泉水不同于市场上的矿化水、矿泉壶水、纯净水（纯水、超纯水、太空水、蒸馏水、无离子水、活性水或活化水）等。

多年来，世界各国对矿泉水的定义各有不同的己见，大多数的国家对天然矿泉水仍保持着普遍采用的定义，内容大致如下：

(1) 是从地下水资源矿脉的若干天然露头，或经人工钻探成井开发出来的水源；

(2) 水中含有天然无机盐在 1000mg/L 以上，或者含游离二氧化碳在 250mg/L 以上者；

(3) 对人生理上具有有益健康的特性；

(4) 其化学成分、感官指标，细菌指标应符合世界卫生组织饮用水的国际标准。

简言之，矿泉水是特定地质条件下的深层地下循环水天然露头，或经人工钻探成井开发出来的水源：含有一定量的对人体健康有益的微量元素或其它矿物组分、气体成分，而其化学成分、流量、温度等动态相对稳定。

第二节 矿泉水在国民经济中的地位

水乃生命之源，是维持一切生命不可替代的物质，是社会生产必备的物质资源。人类一切活动都离不开水。有了水，世界才变得绚丽多彩，生机盎然。水是地球上分布最广泛的自然资源之一。地球表面的三分之二被水覆盖，其中咸水占 97.5%，淡水只占 2.5%。在这些有限的淡水中，绝大部分是人类难以利用的两极冰盖、冰雪和冰川。因此，实际上目前人类可以利用的淡水只占全球资源总量的 0.26%。这些淡水大部分是地下水和河湖水。可见，水资源是有限的，“取之不尽，用之不竭”的观念应该废弃。

水与国计民生有着极为密切的关系，缺水会制约经济和社会发展，威胁人类生存。随着世界人口不断增长，工业迅速发展，

全球淡水的消耗量猛增。据联合国统计数据表明，自 20 世纪初以来，全球淡水消耗量比上个世纪末增长了 6~7 倍，比人口增长的速度高两倍。由于对水资源的管理不善和滥用，目前全球有 14 亿人缺乏安全卫生的饮用水。有关专家们预测，如果不采取有效措施，估计到 2025 年，全世界将有 20 亿人中度和严重缺水，涉及的国家和地区达 40 多个。中国是水资源短缺的国家，是世界上 13 个贫水国家之一（见图 1-1）。中国水资源总量为 $2.8 \times 10^{12} \text{m}^3$ ，居世界第六位；但人均占有量只有 2350m^3 ，约为世界人均占有量的 1/4，人均占有量列在世界 121 位。中国的水资源南多北少，东多西少。长江以北水系的流域面积占国土面积的 63.5%，其中水资源量却只占全国的 19%；西北内陆河地区面积占 35.5%，水资源量仅占 4.6%。我国城市缺水尤为突出，目前有 16 个省（区、市）人均占有量低于 1000m^3 的基本生存标准，600 多个城市中已有 400 个缺水。因供水不足而减少的年产值达 1000 亿元人民币。水资源专家指出，“石油危机之后，下一个危机便是水”，水将成为 21 世纪最突出的问题。

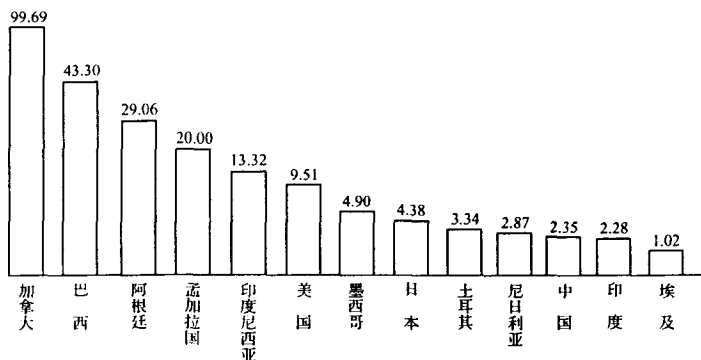


图 1-1 部分国家人均淡水资源拥有量 (单位: 1000m^3)

全球的水质污染严重，许多水资源不仅不能饮用，就是用于工业生产也困难。估计全球每年约有 $5 \times 10^{11} \text{t}$ 废水，一些发展中

国家有 90% 的废水在排放前未作任何处理。据统计，目前世界上有半数以上的大江大河状况不佳，在受到严重污染的同时，正日益趋于枯竭。据有关资料显示，1999 年，世界上因缺水产生了约 2500 万“环境难民”。据统计，我国七大水系中已有近一半河段污染严重；90% 以上的城市水域受到不同程度的污染；我国每年因水污染造成的经济损失达 430 亿元人民币。中国北方供水主要靠地下水资源。全国地下水资源量为 $8700 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$ ，约占全国水资源总量的 30% 左右；地下水可采量为 $2900 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$ ，北方 17 个省（区、市）地下水可采量为 $1748 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$ 。全国地下水受污染的城市逐年增多，据监测表明，已有 76 座城市的地下水污染十分严重，其水质已不符合饮用水标准。我国每年约有 600 亿 t 生活污水和工业废水排入江河湖海，其中大部分未经任何处理。这是造成全国 90% 以上城市水域污染严重的主要原因。据世界卫生组织调查表明，全球每年至少有 1500 万人死于因饮用被污染的水而引起的疾病。我国的城市居民正面临水污染这一世界性的问题。据国家环境保护总局的调查，全国 32 个重点城市的 71 个水源地中，有 30 个达不到二类饮用水标准，占总数的 42%。水污染首当其冲的受害者是人口密集的城市居民，而人口和工业集中的城市又是造成水污染的罪魁祸首。作为发展中国家，我国 630 多座城市的人民面临这一威胁。

随着消费水平的不断提高，人们要求提高生活饮水的质量已成为必然的现实。改善和提高饮水质量，已越来越引起国际的广泛重视。地下水是水资源的重要组成部分，矿泉水系地下水资源中的宝贵精华。一些工业、经济发达的国家，非常重视开发矿泉水和优质地下水，发展食品和饮料工业。虽然世界各国饮用和浴用矿泉水已有数千年的历史，但瓶装矿泉水作为饮料进入市场，仅是近百年的事。到 19 世纪后半叶，随着科学技术的发展，玻璃、塑料工业以及现代运输工具的进步，世界上矿泉水在市场上的销售量剧增，使瓶装矿泉水逐渐发展成为食品饮料工业中的一个新兴行业。数十年来，生产与销售瓶装矿泉水发展迅速的国家

以欧洲共同体的成员国为主，1983 年就达 959 万 t，一直名列前茅的国家有法国、德国、意大利和西班牙。之后，原苏联的产量高速增长，其出口量居世界第一位。法国是世界上瓶装矿泉水的主要生产国。在法国市场上的商品瓶装水中，有 90% 是矿泉水，人均年消费量为 50L，平均每人每天用量 140mL。原苏联已开采的矿泉水有 370 多处，拥有瓶装矿泉水生产厂家 110 个；按 3 亿人口计，平均每人每天超过 300mL（包括出口部分）。英国生产的瓶装矿泉水和天然泉水，同时在饮料市场上出售，将天然泉水也视为一种营养型饮料，这是英国饮料市场的一个特点。在欧洲许多国家，盛行生产瓶装天然矿泉水和天然泉水，以及用天然矿泉水配成的各种营养型饮料、清凉型饮料和果汁饮料等产品。据法国的一项调查统计表明，瓶装天然矿泉水的人均消费量的多少与矿泉水的水源无关，而与消费者的心理和收入有关。欧洲许多国家的矿泉水生产能成 10 倍地增长，其根由在于此。

矿泉水是采自地下深部的天然水，具有独特的化学成分。从营养学和医疗观点分析，它是有益人体健康和具有医疗作用的；从微生物学观点分析，它是安全卫生的。因此，利用天然矿泉水生产瓶装清凉饮料和佐餐用水，便成为当今世界饮料工业产品的佼佼者，备受欢迎，并在当今国计民生中显示出极为重要的地位。

新中国成立以来，我国政府很重视开发利用矿泉水，在许多风景秀丽的矿泉水产地修建了颇具规模的疗养院。自 1985 年以来，在全国范围内兴起了饮用天然矿泉水的开发热潮，遍及全国各省（区、市）；通过国家评审鉴定的矿泉水产地有近 1000 处，生产厂家有 1000 多个，设计生产能力达 350 万 t 以上。2000 年，我国矿泉水的总产量达 160 万 t。如青岛崂山瓶装饮用天然矿泉水，1971 年销售量只有 3.3661 万箱，1991 年达 27 万箱。广东是我国矿泉水资源丰富的省分之一，已查明并鉴定符合饮用天然矿泉水国家标准的产地有 210 多处，已建瓶装矿泉水和矿泉饮料厂家约 130 个；全省 1988 年瓶装饮用天然矿泉水产销量为 13.5 万

t, 产值为 2.8 亿元人民币; 1993 年产销量达 35 万 t, 产值已突破 7.3 亿元人民币。

中国温泉产地很多, 开发利用历史悠久; 著名的温泉, 数不胜数。自古就有神州八大温泉之说的有:

安徽黄山温泉, 又称“灵泉”、“朱砂泉”, 水质以含重碳酸盐为主, 水温在 40℃ 左右。

海南兰洋温泉, 据专家鉴定, 水中偏硅酸和氟的含量符合医疗热矿泉水标准。

江西庐山温泉, 水中含多种微量元素, 对多种慢性疾病有较好的疗效。

南京汤山温泉, 年均水温为 44℃, 最高达 60℃, 水质洁净, 并含有钾、钠、硫磺等矿物质。

云南安宁温泉, 水温为 42 ~ 45℃, 水中含有重碳酸钙及镁、钠等元素。

陕西临潼华清池温泉, 水温为 42℃, 曾是唐代帝王的沐浴之地。

贵州息峰温泉, 水温为 54 ~ 56℃, 透明洁净, 含有钙、镁、氡等多种元素, 是一处理想的修养胜地。

广州从化温泉, 自古就有“从化温汤好, 南岭第一泉”之美称, 水温最高达 71℃, 最低为 30℃, 水中含钙、镁、钠、氡等多种元素。

此外, 还有久负盛名的黑龙江五大连池温泉、辽宁汤岗子温泉、北京小汤山温泉、河南临汝温泉、广东龙川温泉等。在这些温泉产地, 均建有颇具规模的疗养院、度假村, 成为造福人们的休养、旅游胜地, 为我国医疗保健及旅游业的发展, 发挥了重要的作用。

随着科学技术的发展, 人们对矿泉水独特的物理性质与化学成分的研究水平不断提高。特别是有关矿泉水对人体的医疗与保健作用的深入研究, 取得了丰富的成果, 加深了人们对天然矿泉水在国民经济中的重要作用和地位的认识。

第三节 矿泉水的医疗保健作用

水是生命之本，是构成生物体的基本成分之一。一个健康人，每天需饮用 2~3L 水。人需要以水为介质维持人体的新陈代谢作用。矿泉水，除含有一般的化学成分外，还含有某些有益人体健康的微量元素。因此，它具有独特的物理化学性质。经过医学和营养学工作者多年来的深入研究，以及人类的经验积累，证实了天然矿泉水具有很好的医疗保健作用。

一、矿泉水的医疗作用

人们认识和利用矿泉水，就是从矿泉水能治疗某些疾病开始的。我国在秦汉以前，就有利用陕西的骊山汤泉治疗疾病的记载。在公元一世纪时，东汉的张衡在《温泉赋》中记述了利用温泉治病、防病的作用。明代时，李时珍在《本草纲目》中记载了我国各地有 600 多处矿泉，并进行了首次分类，提出了利用不同类型矿泉水治疗某些疾病的方法。后人逐步揭示了矿泉水具有医疗作用的科学依据。人类机体的构成，其质量的 60%~70% 是水分，并与许多的化学成分或元素有着密切的关系。人们要从饮水和食物中摄取各种矿物质，维持人体健康的平衡。在矿泉水中含有各种矿物盐类和微量元素以及气体成分，可对人体起着药物化学作用，保障人体健康的新陈代谢，这就是矿泉水具有医疗作用的根本所在。许多医学和疗养学专家，依据矿泉水中起主要医疗作用的化学组分进行区分，有气体成分泉、盐类成分泉、离子成分泉、淡泉和淡温泉。

1. 气体成分泉

气体成分泉主要是指氡泉、硫化氢泉、碳酸泉。这些矿泉水中，起医疗作用的分别是氡射气、硫化氢气体及碳酸气（游离二氧化碳）等。

氡泉。氡射气是镭的蜕变产物。由于地下水流经含镭的岩

石，导致水中含有镭和氡的射气。因为溶解度的关系，镭泉很少，氡泉较多。氡继续蜕变会产生 α 射线及一系列新的元素。它们具有生物活性和电离辐射作用这也正是氡泉的作用。我国广东的从化温泉和龙川温泉、辽宁汤岗子温泉和兴城温泉、北京小汤山温泉都含有氡气。这些地区的疗养院都有利用氡泉水治疗风湿病、肩关节炎以及高血压病的记载，疗效都很高。

《长春市矿泉水极其开发利用意见》（牟淑琴等）一文述及，长春的矿泉水普遍含氡，其含量在 $9.57 \times 10^3 \sim 24.33 \times 10^3 \text{ Bq/m}^3$ 之间。泉眼沟矿泉水含氡最高。据调查，200 年来，该地区长寿人多，身体都很健康，未发现肿瘤、心脏、皮肤等疾病患者。《吉林省抚松温泉自然概况极其医疗价值》（李大中，1981）一文介绍，氡水浴可治疗一些慢性病。归纳起来，氡对人体的影响有：①体内尿酸受氡的影响易于排除，对痛风有明显的治疗效果。氡对糖元的形成，初则抑制，继之旺盛，能促进人体的新陈代谢，有活跃系统、促进细胞的再生，激活结缔组织的功能，并有良好的脱敏作用，对风湿、类风湿病也有良好的医疗功效。②由于氡是亲脂性气体，进入机体后很快和饱和脂肪的神经鞘结合，有良好的镇痛作用。因此，氡对神经系统疾病有良好的治疗作用。③氡能刺激造血系统。在氡的作用下，皮肤内可以产生引起血管收缩和扩张的物质，有缓解动脉痉挛，使高血压缓解的作用。由于氡对心血管能起调节作用，所以对动脉硬化、冠心病有良好的疗效。④氡有兴奋、调节胃肠神经的作用，改变胃肠道的紊乱状态，促进胃和十二指肠溃疡面的愈合。⑤氡对解除习惯性便秘和调节妇女内分泌紊乱也有疗效。⑥由于氡是弱放射性物质，其 α 射线能量低，可在皮肤表面形成放射性薄膜，不断产生射线作用于人体，浴后其活性作用可以维持 3~4h。由于氡半衰期短，约 3.64d，不会在人体内产生积蓄，利用氡治疗慢性病是较理想的。

氡泉水还具有很好的饮疗作用。它可以调解内分泌，加快细胞的代谢，分解血液中多余的胆固醇和毒性物质，并排出体外；

促进血液循环，对多种老年性疾病等有显著的疗效。

氡在矿泉水中几乎普遍存在，有着良好的医疗作用。但是，对饮疗氡含量的上限值及治疗氡的适宜含量，均应进行研究。只有加强临床监测，才能得出正确的结论。世界上许多国家都很重视开发氡矿泉水，利用其医疗作用。原苏联建有 4 个氡泉治疗所；日本每年约有 300 万老年人接受氡气矿泉水治疗；意大利、澳大利亚、德国和美国都开发氡矿泉水，用于医疗保健。

硫化氢泉。泉水中含有一定量的硫化氢气体，民间俗称“硫磺泉”。泉水具有较浓的臭鸡蛋味，主要用于浴疗，对于皮肤病和慢性风湿性关节炎都有显著的疗效。

碳酸泉。泉水中富含游离二氧化碳（碳酸气）。浴疗时，人体肌肤被无数碳酸气泡所覆盖，扩张毛细管，促进血液循环，兴奋中枢神经，减轻心脏负担，对于改善心血管疾病有很好的浴疗效果。碳酸泉还具有显著的饮疗作用。碳酸气能刺激胃粘膜，促进胃液分泌和蠕动，改善肠胃消化功能。我国黑龙江五大连池矿泉水就是对肠胃疾病有显著疗效的碳酸泉水。

2. 盐类成分泉

用于医疗的盐类矿泉主要有：重碳酸盐矿泉、氯化物矿泉、硫酸盐矿泉。

重碳酸盐矿泉。此类泉水主要有：①碳酸-重碳酸钠矿泉水。由于碳酸与重碳酸盐伴生共存，起医疗作用的主要是碳酸气和重碳酸盐。重碳酸钠能中和胃液，对分泌机能有改善作用，尤其是对胃酸过多患者更为有效。有病例表明，它对调整胆汁分泌、消除肝和门静的淤血，缓解胆囊痉挛等有明显作用；它还能改善氧化还原过程，对人体新陈代谢有良好的影响。法国著名的维希矿泉，我国广东的深圳矿泉、陆河矿泉都是典型的碳酸-重碳酸钠型矿泉水。有关医学介绍，长期饮用此类矿泉水，对治疗消化道疾病，促进肝功能康复，以及治疗糖尿病等均有很好的疗效。②碳酸-重碳酸钙或重碳酸钙镁矿泉水。这种矿泉水也具有碳酸矿泉水相同的饮疗作用。由于重碳酸钙的药物化学作用能增强血液

的凝固性，降低血管的渗透性，降低血液和尿的酸度，改变胰岛素分泌机能，从而对慢性肾炎、尿结石等均有疗效。我国深圳东湖矿泉水属于碳酸-重碳酸钙镁混合型矿泉水，糖尿病患者长期饮用此矿泉水，有很好的治疗效果。

氯化物型矿泉水。氯化物是人体各组织不可缺少的成分之一。氯化钠对人体的用途主要是能促进胃液分泌、助消化，调节渗透压，维持血液酸、碱度平衡。人体缺少氯化钠就会降低防御疾病的抵抗力。氯化钠矿泉水的饮疗作用主要表现在治疗消化系统疾病，对慢性胃炎、糖尿病以及肥胖病等均有一定的疗效。

硫酸盐矿泉水。此类泉水有硫酸钙、硫酸镁、硫酸钠等矿泉水。硫酸钙的药物作用是收敛、消炎、镇痛。硫酸钙矿泉水的饮疗作用在于退热、消炎、止痛，主要治疗泌尿系统炎症、肠胃病等。硫酸镁具有阻止肠壁吸收水分、促进肠蠕动的功能。它的药物作用类似泻剂，饮用硫酸镁矿泉水对治疗习惯性便秘、肥胖病有很好的效果。硫酸钠矿泉水的饮疗作用表现在对人体有弱于硫酸镁的致泄效果，还可以促进胆汁的分泌和排出，清洗胆道，防止胆结石形成。因此，它对肝、胆疾病有一定的疗效。

3. 离子成分泉

具有医疗作用的离子型矿泉水，主要是硅酸矿泉水、铁矿泉水、碘矿泉水和溴矿泉水。

硅酸矿泉水。硅酸矿泉水的饮疗作用主要体现在治疗胃病、强壮骨骼，以及防止心血管疾病等。据硅酸在人体生理作用的许多研究资料介绍，硅酸对骨骼有影响，是关节软骨和结缔组织形成中必不可少的成分。美国研究资料称，含硅酸量高（含 Si 17mg/L）的硬水地区，冠心病死亡率低于含硅酸量低（含 Si 7.6mg/L）的地区。芬兰一研究资料称，饮水中含硅量低（平均含 Si 4.8mg/L）的东部地区人群中，冠心病的死亡率高；含硅高的西部地区的人群中死亡率低。据中国湖北省对饮用六股泉硅酸矿泉水的人群调查资料，饮用此矿泉水的人比邻区不饮用的人平均寿命高 8.3 岁，心血管发病死亡率也比邻区低得多。据中国吉