

YINYONG TIANRAN KUANGQUANSHUI ZHISHI WENDA

饮用天然矿泉水 知识问答

上海市地质学会矿泉水专业委员会

牛晓英 徐剑斌 编著



地质出版社

饮用天然矿泉水 知识问答

上海市地质学会矿泉水专业委员会

牛晓英 徐剑斌 编著

地质出版社

· 北 京 ·

内 容 简 介

本书是面对广大消费者，以问答形式宣传和提高人们科学饮水观念的科普读物。它以通俗的语言和深入浅出的论述介绍了饮用天然矿泉水的科学知识，并解答了消费者对饮水方面的一些疑问和误区。

全书分4部分：1. “矿泉水基本知识”，主要介绍矿泉水的概念以及它与其他各种水的区别；2. “矿泉水与健康”，从科学道理上阐述了饮用天然矿泉水对人体健康的好处，并对饮用矿泉水存在的误区和疑问进行了科学的分析；3. “矿泉水饮用常识”，针对消费者在消费过程中应注意的问题进行解答；4. “矿泉水管理”，介绍了有关矿泉水管理方面的内容。

图书在版编目 (CIP) 数据

饮用天然矿泉水知识问答/上海市地质学会矿泉水专业委员会·牛晓英 徐剑斌编著. -北京：地质出版社，2002.7

ISBN 7-116-03622-9

I. 饮... II. 上... III. 矿泉水-基本知识-问答 IV. TS 275.1-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 045892 号

责任编辑：郁秀荣

责任校对：田建茹

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) 82324508 (邮购部)；(010) 82324557 (编辑室)

网 址：<http://www.gph.com.cn>

印 刷：北京科技印刷厂

开 本：787×1092¹/₃₂

印 张：2

字 数：45 千字

印 数：1—17000 册

版 次：2002 年 7 月北京第一版·第一次印刷

定 价：4.00 元

ISBN 7-116-03622-9/T·105

(凡购买地质出版社的图书，如有缺页、倒页、脱页者，本社发行部负责调换)

序

现在，走在景区、商业厅或其他公共场所，手里拿着矿泉水的人越来越多，因为它包装轻盈，喝着方便，作为一种爽口的饮料已被公众接受。矿泉水，顾名思义，是一种自然界出露的含有一定量矿物质的泉水。过去人们通常是拿着杯子在露头处接着喝，像黑龙江的五大连池，大家不但拿着大茶缸来装水，还有拎着热水瓶来装的，据说喝了对消化道疾病患者是有好处的。因为矿泉水的出露位置不是到处都有，所以矿泉水点常常也就成了旅游景点，喝矿泉水成了当地居民和旅游者的专利。

随着我国的改革开放，社会和经济不断发展，矿泉水作为一种商品在市场上流通，到处都可买到，哪怕在遥远的边疆，市场上也有多种矿泉水。当然，灌装、灭菌、运输、销售一系列环节的成本都要加到销售价中去，也只有当人们富裕起来以后，才可能去支出这笔费用。而在我们父辈的时代，大部分劳动人民常常是用口对着自来水龙头来解渴的。所以，矿泉水的开发是与广大人民生活水平的提高分不开的。上海当地出产的矿泉水多是从深井中抽取的，经科学研究这些都是2万~3万年以前降雨补给渗入的水体，几乎是没有受到任何污染的，所以这不能不说是自然界

赐予上海人民的福份。

矿泉水作为广大人民的日常饮品，大家当然希望了解一些有关矿泉水的科学知识，这是很自然的事情。由上海市地质学会矿泉水专业委员会编写的《饮用天然矿泉水知识问答》就是为了宣传和提高人们的科学饮水观念而出版的。这本科普读物用通俗的语言和深入浅出的论述介绍了饮用天然矿泉水的科学知识，解答了消费者在饮水方面的一些疑问，引导消费者走出饮水的误区。愿这本书成为消费者的良师益友。

国家饮用天然矿泉水
技术评审组主任委员

李烈荣

前 言

21世纪已经到来，跨入新世纪我们该喝什么水，这是每个人、每个家庭都十分关心的问题。

随着生活水平的提高，人们的生活方式已从温饱型转向营养型，自我保健和环境保护意识普遍提高。人们在改变饮食结构的同时，改善饮水的质量已成为迫切要求，而且是不容忽视的问题。

水是生命之源，人不可一日无水。现代人要提高生活质量和生命质量，首先不可忽视喝水的质量。因此各式各样的桶装水、瓶装水就应运而生，使消费者不知道该选择什么水更好。从市场调查统计看，水的品种、品牌繁多，有矿泉水、天然泉水、纯净水、蒸馏水、太空水、磁化水、离子水等等，但根据水源划分只有两大类：

一类是：饮用天然矿泉水及天然泉水，属于大自然天然形成的，水源都是地下水。

另一类是：经过人工加工处理的水，即自来水、纯水、净水、蒸馏水、离子水、矿物质饮品水等，其水源大多数来自江河湖水。

专家们认为，高质量的水应该具备两个条件：一是干净、卫生、安全、无污染，符合国家饮用水卫生标准。二是含有人体必需的各种微量元素和矿物质，

具有营养。饮用天然矿泉水就是这种高质量的水。

为倡导科学饮水观念，提高国民饮水质量，上海市地质学会矿泉水专业委员会针对广大消费者关心的问题，编辑了这本《饮用天然矿泉水知识问答》，希望对您有所帮助！

国家饮用天然矿泉水技术评审组主任委员李烈荣为本书作了序。在编辑出版过程中得到了孙昌仁高级工程师的大力支持，并提供了部分资料。朱惠刚教授，孙翠玉、朱荣生高级工程师审核、指导并提供部分资料。安可士研究员、凌诚德教授、徐方研究员、李复兴教授、苏州玉屏天然矿泉水公司及许多业内人士在出版过程中也给予了大力支持和帮助，在此一并表示衷心的感谢！

编 者

2002年6月

目 录

一、矿泉水知识	(1)
人为什么要喝水?	(1)
什么是健康水?	(2)
什么是矿泉水?	(3)
矿泉水是健康水吗?	(4)
矿泉水是如何形成的?	(5)
是不是只有山里才有矿泉水?	(7)
微量元素与人体健康的关系如何?	(7)
什么是饮用天然泉水、山泉水? 饮用天然矿泉水 与它们有何区别?	(11)
矿泉水与纯水有什么区别?	(12)
矿泉水与矿物质饮品水有什么区别?	(13)
矿泉水壶能流出矿泉水吗?	(14)
二、矿泉水与健康	(15)
喝矿泉水对人体有什么好处?	(15)
常饮矿泉水会得结石病吗?	(23)
为什么说儿童、中小学生和老年人、孕妇喝 矿泉水是最佳选择?	(25)
为什么有些矿泉水有点咸?	(26)
矿泉水泡茶发红是怎么回事? 会不会破坏茶 的质量?	(26)
为什么用矿泉水酿造的啤酒爽口?	(27)

三、矿泉水饮用常识	(27)
为什么矿泉水有时会有白色结晶?	(27)
为什么矿泉水饮水机水嘴易堵?	(28)
桶装矿泉水开封后为何不宜久放?	(28)
有些桶装水为什么会发现绿藻?	(28)
瓶装矿泉水为什么不宜冷冻?	(29)
矿泉水最佳的饮用方法是什么?	(29)
矿泉水怎样合理饮用?	(30)
如何鉴别瓶装和桶装天然矿泉水的优劣?	(31)
消费者在饮用桶装矿泉水时应注意什么?	(33)
四、矿泉水管理	(33)
矿泉水资源的勘查、评价要经过哪些程序?	(33)
如何开发矿泉水, 如何办矿泉水企业?	(34)
对矿泉水水源为什么要进行年度监测?	(35)
政府有关部门对天然饮用矿泉水质量如何 监控?	(35)
在城市和平原地区开发矿泉水是否会产生 地面沉降?	(36)
目前国内外饮用天然矿泉水的市场情况及 发展趋势如何?	(37)
附录: 中华人民共和国国家标准 饮用天然 矿泉水 GB8537—1995	(39)
全国饮用天然矿泉水、天然泉水企业名录选登	(49)

一、矿泉水知识

人为什么要喝水？

水是构成一切生物体的基本成分。不论是动物还是植物，均以水维持最基本的生命活动。人可数天无食，不可一天无水，所以，水是生命之源泉，水也是人类最必需的营养素之一。人的体重约 50%~70% 是水分。含水量随年龄、性别及身体状况的不同而异。脑组织大约含 85% 的水，血液大约含有 90% 的水，水是人体细胞和体液的主要组分。体内的水分主要与蛋白质、脂类或碳水化合物相结合，形成胶体状态。人体总水量中约 50% 是细胞内液，其余 50% 为细胞外液包括细胞间液、血浆，维持着身体内环境水和电解质的平衡。水是吸收营养、输送营养物质的介质，又是排泄废物的载体，人通过水在体内的循环完成着新陈代谢过程。在这个过程中水还具有人体散热，调节体温、润滑关节和各内脏器官等等作用，它对人类生命至关重要，如果失水达 10%~20%，就会危及生命。所以说，水是生命的源泉是一点也不过分的。

正常人每天从饮食和饮水中摄取的水分，成年人大约为 2500 毫升/日，摄入水量的多少一般应与人体每日排出水量平衡。例如成人每日尿量平均约 1500 毫升，皮肤和呼吸道排出约 800 毫升，粪便 100~200 毫升，总计约 2500 毫升。因此正常人每天除吃饭以外还需要喝 1500 毫升左右的水，

大约 6~8 杯水才能满足人体新陈代谢的需要。

水既然对人类这么重要，那么人们每天所摄取水的质量就是至关重要的问题，它直接关系到人的健康。古今中外都有大量的记载，不论是“长寿村”、还是一些地区发生的地方病，原因都与当地的饮水有关，好水带来了健康，污染水带来了疾病。因此，饮用对人体健康不仅无害而且有益的健康水是当今人们迫切的需求。

什么是健康水？

近半个世纪以来饮用水的质量引起了大量中外专家的关注，世界各国的科学家通过大量的调查、统计、研究、分析，对健康水应具备的条件已达成了共识，主要有以下几点：

(1) 没有污染，不含有害物质。

(2) 硬度适中。所谓硬度，就是指水中钙、镁等盐类的总量（以 CaCO_3 的量表示）。钙、镁越多，水质越硬，反之，越软。大部分人认为硬度应在 100~170 毫克/升范围内最佳。

(3) 含有适量的矿物质和微量元素，要求水中有一定的溶解性总固体。所谓溶解性总固体就是水样经过滤、烘干后所得的固体残渣，其中包括无机矿物成分等溶于水中的所有物质的总量，一般人群理想的指标是 300 毫克/升左右，对于需要补充较多矿物质的人群，大于 300 毫克/升更佳。

(4) 水的 pH 值 >7.0 ，弱碱性，以符合人的体液弱碱性的要求。

以上 4 个方面是衡量健康水的 4 个重要因素。英国、美国的一些科学家曾做过大量的城市饮水及大量人群饮水的调

查和研究，并做过各种动物的饮水对比实验，都发现经常饮用含有较多的溶解性总固体，弱碱性的硬水，并含有一定量的二氧化硅，那么心脏病和癌症的死亡人数就会减少 10% ~ 25%。相反，如果经常饮用偏酸性的软水，溶解性总固体极少，心脏病、高血压和癌症的死亡人数就会增加 10% ~ 25%。

我们提醒读者在选择饮水时一定要把握以上几条标准，饮用无污染的、有一定硬度的、溶解性总固体相对较多、弱碱性的水，即健康的水。

什么是矿泉水？

许多消费者都有一种误解，认为凡是瓶装水就是矿泉水，在旅游点经常有摊贩在叫卖“矿泉水”，实际上虽然品种琳琅满目，但大多数不是矿泉水，而是纯净水或蒸馏水等，而消费者却认为“都一样”，都差不多。另一种误解则是，一说矿泉水，以为就是瓶装水，桶装水不可能是矿泉水，其实现在桶装矿泉水已走入市场，已走进千家万户。

消费者之所以会产生以上误解，关键问题是不清楚什么是矿泉水。

中华人民共和国国家标准 GB8537—1995《饮用天然矿泉水》中对矿泉水的定义是：“从地下深处自然涌出的或经人工揭露的、未受污染的地下矿水；含有一定量的矿物盐、微量元素或二氧化碳气体；在通常情况下，其化学成分、流量、水温等动态在天然波动范围内相对稳定。”

用通俗一点的话讲有三条，也就是说矿泉水必须是深部循环的地下水，包括自然喷出的和人工打井、用水泵抽上来的；必须是未受污染的；它必须含有一定量的矿物盐和微量

元素，而且它的水质、水量、水温一年四季相对稳定，其水质必须符合饮用天然矿泉水国标规定要求。

国家规定，矿泉水是宝贵的矿产资源。它在特定的地质构造和特殊的水文地质条件下，经过漫长的地质年代，在高压、高温环境下经过自然净化、溶滤、离子交换富集等综合作用，将周围岩石中的矿物质、微量元素转移到水中，形成了既干净、安全、无污染，又富有营养的好水。

国家标准规定：对开发的矿泉水水源必须测试 54 个水质指标（其中常量元素 17 项，感官 4 项，界限 9 项、限量 18 项、微生物 2 项、污染物 4 项）。矿泉水的 9 项界限指标锂、锶、锌、偏硅酸、碘化物、溴化物、硒、游离二氧化碳和溶解性总固体等，其中有一项或一项以上必须达到标准要求，其余各项全部符合矿泉水国家标准，同时需经一年的水位、水量、水温 and 水质动态监测，其动态变化基本稳定，环境清洁，无污染。矿泉水的勘探报告，经省（市）地矿、卫生、轻工、技术监督等部门组成的矿泉水技术鉴定评审专家委员会审查鉴定通过，地矿主管部门发鉴定证书后，方可正式定名为矿泉水。

矿泉水是健康水吗？

古今中外，人们最为神化的水源便是天然矿泉水。远在古罗马时代，欧洲一些地方的矿泉水就被人们奉为“圣水”，用以医治疾病（指医疗矿泉水）。我国利用矿泉治病的历史源远流长，已有 3000 年历史。古代文献郦道元的《水经注》中有“鲁山皇女汤，饮之愈百病”。《醴泉铭》有“醴泉出京师，饮之痼疾皆愈”的记载。这表明，中国人在很早以前就已经懂得饮用矿泉水，不但可强身健体，对治疗多种疾病也

有一定的效果。

自古以来，许多地方把矿泉水的防病健身作用蒙上了一层神秘、迷信的色彩，广为流传，甚至烧香拜佛，认为是佛祖显灵赐予的“圣水”。这毕竟是缺乏科学依据的，甚至被一些人利用为愚弄人们的工具。

经过现代科学的分析研究和营养流行病等的调查发现，长期饮用矿泉水的居民，某些疾病和肿瘤的发病率和患病率明显低于饮用其他水源水的当地人群，而且生长发育指标增长，平均寿命延长，其根本原因就是矿泉水完全符合中外专家提出的上述健康水的条件。

(1) 矿泉水是深层地下水，没有污染，无致病菌和微生物，更没有有害物质。

(2) 矿泉水含有丰富的钙、镁离子，硬度适中，在100~170毫克/升范围内。

(3) 矿泉水弱碱性，pH值大都在7~8.5范围内。

(4) 矿泉水含有一定量的溶解性总固体。

所以说，矿泉水是真正的健康水。另外，它还含有一些人体所必不可少的微量元素，对此将在后面做专题阐述。专家称，矿泉水是健康水之冠，是饮用水中的佳品。

矿泉水是如何形成的？

地下水之所以能够形成各种类型的矿泉水，其形成过程是复杂的，最根本的前提是地下水流经了含有不同特征组分的岩层，它们是形成矿泉水特征组分的物质来源。此外更要具备形成矿泉水特征组分的地球化学环境、水动力条件等。有了这些条件，地下水在地下深处岩层中运移，长期与围岩接触，经溶滤作用、阴阳离子交换吸附、生物地球化学等一

系列物理、化学作用，使岩石中的微量和常量组分进入地下水，富集到一定的浓度而形成各种类型的矿泉水。

因为各地区地下的岩层及地质条件不同，因此生成的矿泉水所含的化学组分和微量元素自然也就不一样。主要反映在宏量元素（主要成分）的不同和界限指标（特征组分）的不同，因而生成了不同类型的矿泉水。例如，偏硅酸型天然矿泉水，这是我国开发最多的一种矿泉水。

硅酸盐岩石是地壳岩石圈中分布最广泛的岩石，无论是中等深部岩浆作用形成的岩浆岩，还是由海水中沉积形成的沉积岩，或是经过变质作用形成的变质岩，几乎都含有硅酸盐构成的矿物。但不同类型的岩石中二氧化硅的含量差异很大，因此，地下水与其周围含 SiO_2 的岩石相互作用过程中岩石成分中含 SiO_2 多少必然影响溶于水中的 SiO_2 。硅酸盐岩大都比较致密，阻水性强，对于地下水的渗流循环是不利的，只有在某些裂隙比较发育的地段，裂隙纵横交错，相互连通才可能构成地下水渗流的良好通道。这对硅酸盐岩层分布区是否存在较丰富的地下水源，也是一个必要条件。所以说，偏硅酸矿泉水的形成，含量多少，温度和压力极为重要，只有在较高的温度下，水中才可能溶于较多的硅酸盐而形成矿泉水。

含二氧化碳型矿泉水，如东北五大连池，由于火山地热活动产生大量的二氧化碳气体，溶解于地下水中，同时对其围岩有较强的溶蚀作用，把岩石中的各种离子和多种微量元素溶解在水中，形成了今天的含二氧化碳气的碳酸型矿泉水。

还有含锌矿泉水，含碘、含锶、含硒矿泉水等等。

是不是只有山里才有矿泉水？

有许多人认为，只有山里才有矿泉水，城市和平原地区不可能有矿泉水；也有人认为，自然喷出的天然泉水才是矿泉水，打井抽出来的水不能叫矿泉水。这还是对矿泉水概念的一种误解。自然界的泉水有两种：一种是从地下深处自然涌出的泉水，另一种是经人工凿深井揭露、以动力抽吸的泉水。但不管哪一种，只要其水质符合国家“饮用天然矿泉水”标准，其中的界限指标必须有一项或一项以上达到标准，才能称其为“矿泉水”。反之，即使是自喷泉，但水质达不到标准要求，仍不能称其为“矿泉水”。

例如上海就有丰富的矿泉水，大多取自地下 170 米以下的第四、五层承压水，其生成于 1.8 万~4 万年左右，经历了漫长的地质年代，溶解、富集了周围地层的矿物质和微量元素，形成了清澈、透明、安全、卫生的饮用天然矿泉水。基本上是含锶、含偏硅酸的重碳酸钠、钙型，或重碳酸钠型、重碳酸钙镁型淡的饮用天然矿泉水。目前已取得矿泉水资格证书的共有 80 余口井，分布在上海市的 11 个区、县内。矿泉水年允许开采量达到 1100 多万吨，开采潜力巨大。在上海这样一个水质型缺水的大城市有这么宝贵的矿泉水资源，应该加倍珍惜，并要合理开发利用，以造福于人民。

微量元素与人体健康的关系如何？

医学专家对人体的研究表明，人体是由多种元素组成的，其中碳、氢、氧、氮、钾、钠、钙、镁、硫、磷、氯 11 种元素占人体总重量的 99.95%，称人体中的宏量（常量）元素。仅占 0.05% 的其他元素，称为人体中的微量元素。各种元素在人

体内的丰度曲线与在地壳中的丰度曲线基本一致。

1979年世界卫生组织公布了14种人体必需的微量元素为：铁(Fe)、锌(Zn)、铜(Cu)、铬(Cr)、锰(Mn)、钴(Co)、氟(F)、碘(I)、硒(Se)、钒(V)、镍(Ni)、钼(Mo)、锶(Sr)和锡(Sn)。近年来人们又发现和证实了锂(Li)、硅(Si)、溴(Br)、硼(B)等对人体健康有益。而对人体健康明显有害的，主要是一些毒性很强的元素，如铍(Be)、镉(Cd)、汞(Hg)、铅(Pb)、砷(As)、铊(Te)、铊(Te)和碲(Te)等。

微量元素虽然只占人体总重量的0.05%左右，但它的营养作用与对人类的新陈代谢均有重大意义。关于微量元素与人体健康的关系，美国著名的医学科学家H. A. 施罗德博士(1965)曾作过这样精辟的论述：“对于生命，微量元素比维生素更为重要，因为它们不能像维生素那样可以合成，但是，它们必然以一狭窄的浓度范围存在于环境之中……”

生物微量元素在体内有着定量的生理剂量范围，在摄入量不足时，出现缺乏症状；而摄入量过多时，又出现中毒症状。它有一个最适宜的安全摄入量，不同的元素有不同的适宜范围。因此，饮用天然矿泉水国家标准中除规定了9项界限指标为矿泉水的特征性指标外，又规定了18项限量指标。即使是对人体有益的微量元素也不能超过允许含量，过量也有害健康，甚至中毒。随着生命科学研究的深入，人们对微量元素在生命中的价值的认识也越来越深入。微量元素的生理功能包括以下几个方面：

(1) 微量元素是在酶系统中起着特异的活化作用中心：有些微量元素是机体内多种酶的重要成分。酶是大的极为复杂的蛋白质结构，它能加速生物化学的反应。在已知的酶