

# 山东饮用天然矿泉水的基本特征 及勘查评价方向

谷振峰

(山东省地质矿产厅地环处)

**提要** 山东饮用天然矿泉水通过评审的已有296处,其中锶型109处,偏硅酸型47处,锶、偏硅酸复合型123处,其它类型17处。已通过评审的矿泉水具有类型较单一、水化学类型复杂、矿化程度低、赋存岩类齐全、岩性复杂且受断裂构造控制明显、单井(泉)允许开采量相差悬殊且地域分布不均等特点。因此,山东矿泉水今后的勘查评价方向应是目前尚属空白且无污染的山区,寻找奇缺类型的矿泉水;碘、氟超标的地区、允许开采量 $<100\text{m}^3/\text{d}$ 井(泉)、界限指标接近界限值的矿泉水点不宜再进行评价。

山东是全国勘查评价饮用天然矿泉水较多的省份之一,是已查明饮用天然矿泉水资源量最多的省份。至1997年6月底,已获省级、国家级技术鉴定书的达296处,查明资源量 $20\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ 。根据现有资料,对山东饮用天然矿泉水的基本特征作一概略分析,并对其勘查评价方向提些初步意见。

## 1 山东饮用天然矿泉水的基本特征

### 1.1 矿泉水类型比较单一

已查明的296处饮用天然矿泉水,主要有3大类型,即锶型、偏硅酸型及锶、偏硅酸复合型。3种类型总点位达279处,占总点数的94%。其中锶型109处,占37%;偏硅酸型47处,占12%;锶、偏硅酸复合型123处,占41%;其它类型17处,仅占总点数的6%(主要是碘、溴、锌等复合类型)。

### 1.2 矿泉水水化学类型比较复杂

水化学类型反映矿泉水的矿化特征。按舒卡列夫分类,296处矿泉水的水化学类型有近30种。分布最广的为重碳酸-钙和重碳酸-钙·镁型,共126处,占总点数的43%;其次为重碳酸·氯化物-钙·钠型和重碳酸-钙·钠型,共59处,占总点数的20%;其余111处分属20多种类型,由此可见水化学类型之复杂。

在其它类型中,尚有14处重碳酸-钠型矿泉水(即天然小苏打水),根据饮用情况,对胃酸病有较明显的疗效。

本文1997-07收到,1997-09改回。

### 1.3 矿泉水的矿化程度较低

矿化度值是反映矿泉水矿化程度的特征值。山东的 296 处矿泉水中, 96% 属于淡矿泉水(矿化度  $< 1\text{g/L}$ )。其中属低矿化水(矿化度  $< 0.5\text{g/L}$ )的就多达 186 处, 占总点数的 63%。偏硅酸型矿泉水几乎全部属低矿化水。

### 1.4 不同成因的岩类中均赋存有矿泉水

在沉积岩类、变质岩类和岩浆岩类中均发现有饮用天然矿泉水。以沉积岩类中发现最多, 占总点数的 34%; 岩浆岩类次之, 发现点数占总点数的 32%; 变质岩类中发现最少, 仅占总点数的 21%。此外, 在三大岩类混合的岩层中还发现 38 处, 占总点数的 13%。在上述三大岩类的不同岩石类型中, 赋存矿泉水的情况差别较大。全省 296 处矿泉水中, 赋存在花岗岩类岩石中的矿泉水点所占比例最大, 占总点数的 23%; 其次为碳酸盐岩类, 矿泉水点所占比例为 15%; 片麻岩类和玄武岩类中发现的矿泉水点各占总点数的 9%; 其余矿泉水赋存在其他 20 多种岩石中。

### 1.5 矿泉水点的分布受断裂构造控制比较明显

粗略统计, 296 处矿泉水点与断裂构造有关的多达 188 处, 占总点数的 64%。尤其是沿 NE, NNE, NW, NNW 方向分布较多, 占断裂控泉总点数的 81%。

### 1.6 不同类型的矿泉水在地下滞留的时间有较大的差异

氡是氢元素的一种放射性同位素, 半衰期较短, 为 12.43 年。在矿泉水评价中常利用氡的这一特点, 作为判定矿泉水在地下循环滞留的时间。山东所发现的 296 处饮用天然矿泉水中有 184 处采样测定了氡浓度。当然, 以一次氡浓度值准确确定矿泉水的形成年龄难度是很大的。因此, 仅以氡浓度为 20TU 时作为界限值, 概略分析不同类型矿泉水在地下滞留时间的差异。

在有氡浓度资料的矿泉水中, 特殊类型矿泉水的氡浓度 100% 的  $< 20\text{TU}$ ; 锶、偏硅酸复合型矿泉水点 88%  $< 20\text{TU}$ ; 偏硅酸型矿泉水点 61%  $< 20\text{TU}$ ; 而锶型矿泉水点仅有 44% 的氡浓度  $< 20\text{TU}$ 。按一般习惯分析, 特殊类型及锶、偏硅酸复合型矿泉水在地下滞留的时间较长, 而锶型矿泉水在地下滞留的时间则相对较短, 偏硅酸型矿泉水在地下滞留的时间则介于它们之间。

### 1.7 不同类型矿泉水的单井允许开采量差别较大

经统计, 锶型矿泉水平均单井允许开采量最大, 约为  $1300\text{m}^3/\text{d}$ , 296 处矿泉水中, 单井允许开采量  $> 3000\text{m}^3/\text{d}$  的 7 处矿泉水点全部属锶型矿泉水; 偏硅酸型矿泉水点平均单井允许开采量最小, 约为  $180\text{m}^3/\text{d}$ , 不足锶型矿泉水点平均单井允许开采量的七分之一; 特殊类型及锶、偏硅酸复合型矿泉水平均单井允许开采量介于上述二者之间, 分别为  $380\text{m}^3/\text{d}$  和  $340\text{m}^3/\text{d}$ , 仅相当锶型矿泉水平均单井允许开采量的二分之一和四分之一。

### 1.8 矿泉水点的政区分布极不平衡

山东省 17 个市(地)均发现有矿泉水, 但分布极不平衡, 最多的是青岛市, 达 74 处; 最少的是东营市, 仅有 1 处。以县级行政区为单位统计, 目前有三分之一的县级行政区尚未发现饮用天然矿泉水, 有的县级行政区则多达 20~30 处, 而且过于集中, 不利于合理开发和保护饮用天然矿泉水水源。

## 2 山东饮用天然矿泉水的勘查评价方向

1993年以来,山东省矿泉水勘查评价工作发展迅速,仅1993~1996年的4年间共评审矿泉水点235处,占1986年审批第1份矿泉水评价报告以来11年评审总点数的79%。前已述及,山东已查明的矿泉水点地理分布极不均匀,查明资源量各市、地间相差悬殊,矿泉水类型比较单一,大部分矿泉水达标元素含量偏低。结合这些问题,对饮用天然矿泉水今后的勘查评价方向提出以下建议。

(1) 加强新类型矿泉水的评价工作 勘查评价的重点应放在省内奇缺而又有可能找到较强竞争力的锌型、锂型、硒型和碳酸型等饮用天然矿泉水。

(2) 调查评价矿泉水的地域不宜过于集中 对地下水资源比较紧缺、矿泉水点又比较集中的青岛、烟台、潍坊、淄博、德州等市(地)应严格控制饮用天然矿泉水的调查评价工作,其它地区也应坚持合理布局、适当分散的原则。

(3) 矿泉水的调查评价应向基本属空白的山区发展 根据现有矿泉水点的分布情况,今后在城区及工矿企业分布区,居民较集中的村镇附近,均不宜再进行饮用天然矿泉水的调查评价工作,应向自然环境优美、基本无污染,且目前尚无矿泉水点的山区发展。当然,在这些地区进行调查评价工作,尚应考虑开发销售的技术经济及交通等条件。

(4) 经处理后符合国标的碘型矿泉水不宜多评价 目前,已评价碘型矿泉水点14处,其中包括8处天然碘型矿泉水和6处非天然碘型矿泉水。允许开采总量已达 $10300\text{m}^3/\text{d}$ ,其中仅天然碘型矿泉水允许开采量就多达 $5560\text{m}^3/\text{d}$ 。况且山东天然碘型矿泉水资源尚有较大的潜力。

(5) 允许开采量太小的一般类型,如锶型、偏硅酸型及其复合型的矿泉水点不宜再进行评价 GB8537—1995—4.1.1.6规定:以枯水期的水量作为水源的允许开采量,每日允许开采量应 $>50\text{t}$ 。根据山东的情况,已批准的296处矿泉水点中,允许开采量 $<100\text{m}^3/\text{d}$ 的点达74处,占总点数的四分之一;平均单井允许开采量仅相当总矿泉水点平均单井涌水量的8%。也就是说,单个 $>100\text{m}^3/\text{d}$ 的矿泉水点,其平均允许开采量 $<100\text{m}^3/\text{d}$ 的矿泉水点有13处。因此,从开发利用的技术经济效益和经营管理的难易程度考虑,继续评价允许开采量过小的一般类型的矿泉水点是不适宜的。建议 $<100\text{m}^3/\text{d}$ 的一般类型的矿泉水点不再进行评价。

(6) 达标元素的含量接近界限值的矿泉水点不宜再进行评价 据已评价并建厂生产的矿泉水点年审结果,有的建厂生产几年,原达标元素的含量就低于界限指标了,造成人财物的浪费。据对155处锶达标的矿泉水点水分析资料统计,锶含量的不稳定系数 $<1.4$ 的有74处,不足统计点数的二分之一;对113处偏硅酸含量达标的水分析资料统计,不稳定系数 $<1.4$ 的为88处,占统计总数的78%。因此建议,锶含量为 $0.2\sim 0.25\text{mg/L}$ 、 $\text{H}_2\text{SiO}_3$ 含量为 $25\sim 30\text{mg/L}$ 的矿泉水点不宜再进行调查与评价。

# BASIC CHARACTERISTIC AND EXPLORATION AND VALUATION TREND OF NATURAL MINERALIC WATER IN SHANDONG

Gu Zhenfeng

(*Geological Environment Section of Shandong Department of Geology and Mineral Resources*)

## Abstract

296 natural mineralic water spots for drinking has been valuated in Shandong. Among them, 109 spots are Sr type, 47 are metasilicate type and 123 are mixed type of Sr and metasilicate. They have many characteristics, such as, simple type, complicated hydrothermal types, low mineralization degree, complete rock — bearing types, and complicated lithological character which is controlled by fault structure strongly. The allowed mining yield of specific well is very different from each other and distributed inhomogenously. Thus, the exploration and valuation of natural mineralic water should be carried out in the unpolluted mountainous areas in the future, searching for rare type mineralic water. As to those areas, such as, the contents of I and F are higher than the standards and the mining water yield  $<100\text{m}^3/\text{d}$ , or the limited value is very near to the limited ratio, valuation should not be carried out any longer.

## 新发现报道

### 德州二水院内打 出一眼热矿泉水井

驻地于山东省德州市区繁华地段的地矿部山东地勘局第二水文地质工程地质大队于 1997 年 3 月底在其院内打出一眼热矿泉水井。该热矿水清澈透明,无异味,总矿化度 4857mg/L,水化学类型为 Cl—Na 型,水中含有 B, Si, Sr, Li, Br, I, In 多种微量元素。热矿水井口水温 55.5℃,涌水量 2726.6m<sup>3</sup>/d。其可供作温泉疗养、洗浴、种植养殖、取暖等许多方面。

该热矿水赋存在新生界上第三系馆陶组砂岩及砂砾岩孔隙裂隙中,热储层厚 68~100m,富水性好,渗透性强,可采资源量大。又因该热矿水井位于德州市繁华街区内,水中含有多于对人体健康有益的矿物质,极利于开发利用。该矿水已列为地矿部山东地勘局重点开发项目,目前正在实施中。

(刘桂仪 王庆坤供稿)