

·学术讨论·

# 浅析开采条件下地下热水资源的演变

周 训, 周海燕, 方 斌, 樊友丽, 李 娟, 王新娟

ZHOU Xun, ZHOU Hai-yan, FANG Bin,  
FAN You-li, LI Juan, WANG Xin-juan

中国地质大学水资源与环境学院, 北京 100083

School of Water Resources and Environment, China University of Geosciences, Beijing 100083, China

**摘要:**地下热水的分布可以分为埋藏型(或盆地型)和出露型(或温泉型)。埋藏型分布于沉积盆地深处,热储层规模大,有较大的储存资源,但补给资源极为有限或缺乏,开采地下热水主要是消耗储存资源,可导致热水系统水位持续下降。出露型多见于山区,地下热水以温泉的方式出露地表,其储存资源和补给资源均有限,在温泉附近开采热水可导致温泉流量减小直至干涸,热水系统水位、水温也会持续下降。在某些特定条件下在温泉附近打成的自流孔可使地下热水资源量有所增加。温泉的自封闭作用可使其流量减少。

**关键词:**温泉; 地下热水; 地下水资源; 水位持续下降; 地热资源

**中图分类号:** P314.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-2552(2006)04-0482-05

**Zhou X, Zhou H Y, Fang B, Fan Y L, Li J, Wang X J. Evolution of thermal groundwater resources under the conditions of exploitation: A preliminary analysis. *Geological Bulletin of China*, 2006, 25(4):482-486**

**Abstract:** Thermal groundwater may fall into the burial type (or basin type) and outcrop type (or hot spring type) according to its occurrence. The burial type occurs in the deep interiors of sedimentary basins. It has a large heat reservoir and large stored heat resources but its recharged heat resources are very limited or deficient. Exploitation of thermal groundwater of basin type may result in a continual decline in water levels of a geothermal water system owing to the depletion of the stored heat resources. Thermal groundwater of outcrop type is mostly found in mountainous areas and emerges in the form of hot springs. Both the storage and recharge resources of this type are limited. Exploitation of geothermal water in the vicinity of a hot spring may lead to a decrease in the discharge of the hot spring or even its drying-up. The water level and temperature of the geothermal water system may also fall continually. Under particular conditions, a flowing well located near a hot spring may increase thermal groundwater resources. The self-sealing function of a hot spring may cause a reduction in the discharge of the spring.

**Key words:** hot spring; thermal groundwater; groundwater resources; continual decline in water level; geothermal resources

有关地下水资源的分类已有多种方案,常用的有以下4种<sup>[1]</sup>,即将地下水资源分为:①天然资源和开采资源;②补给资源和储存资源;③补给量、储存量和消耗量;④补给量、储存量和允许开采量。它们都关注一个地下水系统能够获得的补给量(包括天然条件下的补给量和开采条件下的补给增量)和储存量,强调地下水的开采量一般不应超过补给量。这些分类方案或各类资源在地下热水中的情形如何,在开采条件

下各类资源量如何演变,是人们关注的问题。本文分析不同类型地下热水的资源组成和最近几十年来一些地区地下热水资源开采利用出现的各种变化,重点探讨在开采条件下地下热水资源的演变特点。

## 1 地下热水分布类型与资源特点

地下热水在中国的分布尚属广泛,从热水天然产出的角

收稿日期:2005-09-28;修订日期:2006-01-11

基金项目:教育部科学技术研究重点项目(重点02026)、北京市自然科学基金项目(8042019)和国家自然科学基金项目(40572147)资助。

作者简介:周训(1963-),男,教授,博士生导师,从事水文地质、环境地质的教学和科研工作。E-mail:zhouxun@cugb.edu.cn

度可以分为埋藏型和出露型。前者又称为沉积盆地型(简称盆地型),主要包括断陷盆地型和坳陷盆地型。沉积盆地型地下水是指地表无地热显示(或仅在盆地边缘局部地区偶尔有低温温泉出露)而隐伏于沉积盆地深处的地下水,多呈层状的热储层产出,如中国黄淮海平原中、新生代断陷盆地中的深层地下水热水资源<sup>[2]</sup>。出露型是指地下水以温泉的形式出露于地表(又称为温泉型),可以分为断裂-深循环型、非断裂型和火山-岩浆型。断裂-深循环型地下水热水资源的分布严格受一定规模的断裂控制,地下水沿断裂带经深循环被加热后上升至地表形成温泉出露<sup>[3-4]</sup>,在中国分布广泛,在许多省份都可以见到,尤其是在东南部广东、福建两省<sup>[5]</sup>,如福建福州地热田和广东从化温泉。也有部分中低温温泉的出露没有受断裂明显的控制或与断裂无关,地下热水的分布范围仅限于温泉附近,与常见的断裂-深循环型相对应,可以称为非断裂型。火山-岩浆型地热田与隐伏高温岩浆或现代火山有关,常有高温温泉或喷泉出露,如西藏羊八井地热田和台湾大屯火山群附近的温泉<sup>[6]</sup>。各类地下水及其资源特点如表1所列。

## 2 地下水开采利用举例

众所周知,地下水既是水资源又是能源,开发利用地下水热水资源具有重要的经济效益、社会效益和环境效益。近几十年来,中国地下水被广泛应用于采暖、洗浴、娱乐健身、旅游、医疗、矿泉水、温室种植和水产养殖等,为当地的经济建设和环境改善发挥了重要作用。近几年来随着经济建设的发展,特别是房地产业和旅游业的迅速发展,地下水热水资源的开发利用日益受到重视,在热田区或者温泉区开采井数不断增加,地下水热水开采量逐年增大。由于在市场经济大潮中过分注重经济效益,在热田区竞相勘探和商业开采地下热

水资源,而且势头越来越猛,不合理开采(开采井布局不合理和过量开采)地下水热水资源和忽视环境问题的现象在开采中低温地下热水的地热田中极为常见,在天津市、北京市、西安市、昆明市等盆地型地热田和福建福州、漳州,广东从化,山东汤头等温泉型地热田极为严重。

### 2.1 盆地型地下水热水

盆地型地下水热水多呈层状产出,热储层的分布范围和厚度较大,地下水热水的储存资源较大,但由于热储层埋藏深、远离补给区,地下水热水的天然补给资源极为有限,有时甚至可以忽略不计。开发利用这种类型的地下水热水资源的地热田,毫无例外地都出现热水水位逐年持续下降的现象。

天津市热储层有中新元古界、寒武系、奥陶系碳酸盐岩及新近系砂岩。其中中新元古界热储层埋深1030~4000 m,水温72~95℃;寒武系热储层埋深1000~4000 m,水温68~96℃;奥陶系热储层埋深1000~2000 m,水温60~76℃;新近系热储层埋深300~600 m,水温40~65℃<sup>[7]</sup>。天津市自1936年开凿了第一眼热水井以来,到目前已有开采井240眼以上(其中基岩热水井近60眼),年开采量超过1300×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>,热水水位持续下降,奥陶系热储层年平均降幅1.6~2 m;雾迷山组热储层年平均降幅7~10 m。热水水位埋深由原来的自流状态或埋深几米下降到埋深几十米不等(图1),最大水位下降近70 m,但水温多年来没有下降趋势。

北京市区已探明的地热田主要有2个:一个在城区,面积117 km<sup>2</sup>,热储层为中新元古界蓟县系铁岭组 and 雾迷山组碳酸盐岩,埋深650~2600 m,水温40~89℃;另一个是小汤山地热田,面积20 km<sup>2</sup>,热储层主要为蓟县系铁岭组、雾迷山组和寒武系碳酸盐岩,埋深350~1240 m,水温30~64℃。北京市地下热水的开采始于20世纪70年代初期,到目前已达200眼以上,地下水热水开采量1000×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/a,累计开采量已超过1.3×

表1 地下水分布类型及其资源特点

Table 1 Types of occurrence of thermal groundwater and their resource characteristics

类型		热储	基本特点	实例
埋藏型 (盆地型)	断陷盆地型	层状	空间分布范围较大,储存资源大,但几乎没有天然补给或天然补给极为有限,便于人工回灌	黄淮海平原中、新生代断陷盆地
	坳陷盆地型	层状	空间分布范围较大,储存资源大,但没有或几乎没有天然补给,也可人工回灌	四川盆地深层热卤水
出露型 (温泉型)	断裂-深循环型	带状	热储范围不大,储存资源和天然补给有限,水量热量都不易于恢复,也不便于人工回灌	广东从化温泉、福建福州地热田
	非断裂型	不规则状	热水分布范围小,储存资源和天然补给极为有限	河北张家口白庙温泉
	火山-岩浆型	带状为主	地下有附加热源,水温高,热储有一定的分布范围,储存资源和天然补给有限,热量易恢复	西藏羊八井地热田、台湾大屯地热田

① 天津市地质矿产局,中国地质大学(北京).天津市深部基岩地热资源开发潜力研究,1999.

10<sup>8</sup>m<sup>3</sup>[8],导致热储层水位大幅度持续下降,地下热水系统水位每年平均下降2.5 m以上,城区的开采井动水位埋深由原来的几米下降到60~70 m,并对地表出现地面沉降等环境负效应有重要影响。

西安地区热储层为新近系砂岩和第四系下部砂层,埋深约311~2400 m,水温40~104℃。自20世纪80年代开采地下热水,初期热水钻井能自流,90年代以来热水开采利用迅速发展,现有热水井130余眼,年开采量超过300×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>,热水水位呈持续下降趋势,且下降迅速,年均下降约16~27 m,最大水位下降约68~120 m<sup>9,10</sup>。

昆明地热田热储层主要有震旦系灯影组硅质白云岩和寒武系沧浪铺组石英砂岩、龙王庙组泥质白云岩,埋深约470~2000 m,水温38~74℃。20世纪70年代开始开采地下热水,初期部分热水井可以自流,90年代以来热水开采利用进展迅速,现有热水井近100眼,年开采量超过700×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>,年均水位下降约1.3~4.6 m,最大水位下降约30 m,水温也有逐渐下降趋势<sup>11-13</sup>。

可见,开采埋藏型地下热水,由于消耗的是热水系统的储存资源,其共同特点是热水系统水位持续下降,但水温没有显著下降。就资源的属性而言,这类地下水已具有矿产资源的属性,即不具备可再生性。虽然每年在非采暖期停采或减少开采量使水位有所恢复,但一般已恢复不到上一年的水平。水位的大幅度持续下降可造成地表采暖设施效率下降,并对地表出现地面沉降等环境负效应及诱发地震等有重要影响。只有人工回灌才能使地下水资源获得部分恢复。

## 2.2 温泉型地下水

温泉型地下水一般只分布在温泉附近的有限范围内,可以获得补给,但补给资源和储存资源有限。其天然补给量通常等于温泉流量。在已开发利用的大多数温泉中,由于热水实际开采量总是大于温泉流量,几乎都出现温泉流量减小直至干涸的现象。

福建福州地热田地下水赋存在中生代花岗岩断裂带和上覆第四系卵砾石层中,水温多为50~85℃。由于长期开采地下热水,原有的天然温泉群(流量大于20 L/s)在20世纪60年代前期已干涸。随着开采量的增加,热水水位持续下降,形成马鞍状的南、北2个水位降落漏斗。1983—1990年为开采量高峰期(超过360×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/a),随后热水开采得到了有效控制,但在每年冬季开采量还超过9800 m<sup>3</sup>/d。年均水位下降约1.0~1.5 m,最大水位下降近40 m。导致周边冷水侵入,第四系热储层水温以1.14~1.38℃/a的速率下降,并导致水位漏斗区出现地面沉降,在90年代沉降速率达到40 mm/a以上<sup>14,15</sup>。

广东从化温泉在地质构造上位于粤中坳陷带的北东向广(州)-从(化)深大断裂的东北段、东西向佛冈复式花岗岩体东南缘,泉区岩石为燕山期第三期中粒-细粒斑状黑云母

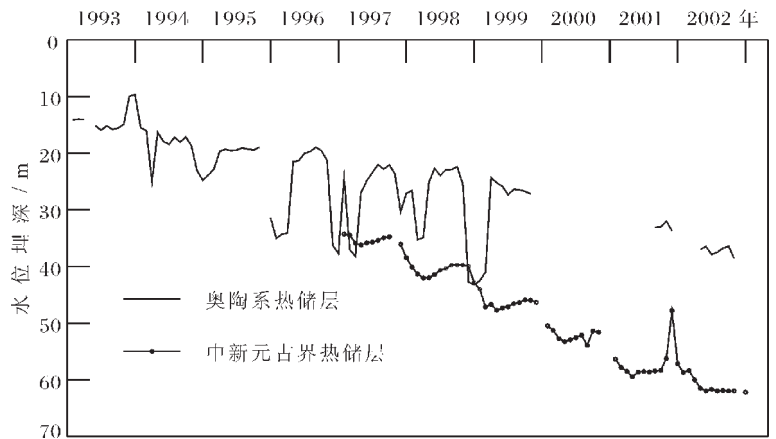


图1 天津市城区揭露奥陶系和中新元古界热储层钻井1993年以来水位变化  
Fig.1 Changes in water level of geothermal wells tapping the Ordovician and Meso- and Neoproterozoic thermal reservoirs in the urban area of Tianjin Municipality since 1993

花岗岩和燕山期第四期细粒黑云母花岗岩,发育有北东向、东西向和北西向断裂。温泉出露在断裂交会处,泉水流量约16.72 L/s,水温40~63℃,最高达72℃,为优质热矿泉水,泉区已成为著名的医疗旅游度假胜地。20世纪80年代初期以前,泉水尚能自涌,此后由于开采井增多、开采量增大,泉水自涌景观逐渐消失,原先自涌高于地面1~9 m的钻井水位在90年代中后期下降到地面以下20~30 m,水温下降2~10℃<sup>16-18</sup>。最近几年由于其他新的温泉旅游度假地点的开发利用,分流了从化温泉的客源,热水开采量减少,使热水系统的水位得到了显著的恢复。

北京小汤山温泉位于北京市昌平区小汤山镇疗养院内,温泉主要由西泉和东泉组成。泉水直接从第四系盖层中涌出,1959年时温泉最高水温50℃,涌水量4.4 L/s,为HCO<sub>3</sub>-Na-Ca型水,含F、Rn、Ra等放射性元素,疗养价值较高<sup>19,20</sup>。随着小汤山地热田的勘查与开发利用,泉水在80年代中期已断流,现在小汤山疗养院及附近单位所需的热热水全部靠打井抽吸。由于开采量过大,热水水位持续下降,年均降速约为2 m,泉眼附近热水水位埋深约40 m。最近测得泉池附近热水井的出水温度为52℃。

山东省汤头温泉位于临沂市东北25 km汤头镇汤河东岸,地处沂沭断裂的沂河地堑苏村凹陷中部,流量4.49 L/s,水温66~70℃。20世纪70年代以前流量和水温稳定,主要利用其天然流量,后来随着人工开采量增加,泉流量逐渐减小直至枯竭,并且导致河水和第四系孔隙水下渗,水温明显下降,先后凿井20余眼,目前仅2眼井水温保持在50℃左右,但热水医疗效果较之以往明显降低<sup>21</sup>。

河北省遵化县的汤泉温泉原流量约3 L/s,水温56℃,由于附近有钻井断续开采地下热水,温泉流量减少,泉眼还有热水涌出但已流不出泉池,温泉接近干涸。

河北省赤城温泉由汤泉、胃泉、平泉和眼泉组成,水温 $32.5\sim 68^{\circ}\text{C}$ ,流量约 $8.6\sim 24.08\text{ L/s}$ ,因其中的汤泉流量较大而且出露位置高,依靠天然流量就可以满足用水需求,且泉水顺坡而下极易利用而不必人工抽吸,因而赤城温泉能维持其天然状态至今。

从以上例子可以看出,在已开发利用地下热水的温泉区,大多数呈现过量开采,即总开采量远大于热水系统的天然补给,导致温泉干涸和地下热水系统水位大幅度持续下降,有些达数十米之多,有些水位降落漏斗扩展到冷水区,致使热田区水温下降。只有那些流量较大或位置有利、无须打井抽水的温泉还基本上保持其天然状态。

### 3 开采条件下地下热水资源的增加

有部分温泉在特定条件下,例如温泉出露处与其补给区高差较大,地下存在导水性较好的破碎带,在温泉附近打成的钻井能自流时,其自流量(加上温泉的流量)常大于温泉的原流量,使地下水资源量有所增加。如北京延庆县的松山(佛峪口)温泉,位于北京市延庆县松山森林公园内。据北魏郦道元《水经注》记载,“上有庙则次仲庙也,右出温汤,治疗百病”。泉口处海拔约 $749\text{ m}$ ,泉眼位于半山腰,附近为花岗岩山区,最高海拔达 $2000\text{ m}$ 左右。温泉现流量约 $0.11\text{ L/s}$ ,水温 $38^{\circ}\text{C}$ ,pH值为 $9.33$ ,电导率为 $798\ \mu\text{s/cm}$ ,氧化还原电位为 $209\text{ mV}$ ,溶解氧浓度为 $1.60\text{ mg/L}$ 。热水主要供应宾馆和浴池洗浴之用,对治疗风湿病、皮肤病有疗效。泉水出露于燕山期花岗岩中,岩体裂隙较发育。有地震部门常年在此观测泉水中 $\text{Rn}$ 、 $\text{Hg}$ 等元素的含量。为满足当地热水使用需求,1995年在泉眼东南侧打有1眼钻井,热水可以自流,自流量约 $6.98\text{ L/s}$ ,水温 $45^{\circ}\text{C}$ ,至今依然自流。松山温泉1956年测得流量 $0.304\text{ L/s}$ ,最近几年为 $0.11\text{ L/s}$ ,基本趋于稳定,水温也没有变化,10年前在泉附近打成的自流热水井的流量由当时的 $6.98\text{ L/s}$ 降到最近的 $2\text{ L/s}$ 左右,水温一直保持 $45^{\circ}\text{C}$ 。自流井虽然一直自流,但对于温泉流量影响不大。在该温泉附近打成自流井,揭露地下破碎带,可以加速地下热水的循环,使热水资源量总体上有所增加。

### 4 天然条件下地下热水资源的减少

天然条件下温泉的自封闭作用也会使地下热水资源减少。例如塘子庙温泉位于河北省赤城县东万口乡,地处小汤山下黑河东岸。泉区岩石为太古宙混合岩,发育有裂隙,未见有明显的断裂。该温泉泉眼分散,据说有72处之多,有记录的水温最高的泉眼为 $68^{\circ}\text{C}$ ,1974年调查有泉眼30处<sup>①</sup>,单个泉眼流量 $0.01\sim 0.155\text{ L/s}$ ,现有出水泉眼不足20处,水温 $29.5\sim 60.3^{\circ}\text{C}$ 。由于泉眼分散,无法测得总流量。塘子庙温泉各泉眼的出露位置都比较高,高于黑河河谷及疗养院,无需打井抽水。因为地理位置偏僻,疗养和旅游业都欠发达,只有部分泉

眼用于洗浴和疗养,对皮肤病、风湿病、关节炎有疗效。该温泉受人为影响很小,基本上处于天然状态。但泉眼个数和总流量都有明显减小,其原因除了区域性降雨量的减少外,还由于温泉泉眼出露于混合花岗岩或者变质岩地层中,裂隙是地下热水的运移通道,在排泄区压力和温度降低导致沉积物析出形成钙华或硅华等,阻塞裂隙通道,可以降低水循环速度,使泉流量减小。又如美国黄石公园中的Mammoth温泉,出露于前寒武系的片麻岩和片岩山坡上,泉眼众多,水温 $70\sim 72^{\circ}\text{C}$ <sup>[2]</sup>,以顺坡而下沉积大量的泉华(以钙华和硅华为主)闻名于世,个别泉华锥高出地面 $10$ 余米。由于泉华的沉积,有些泉眼(甚至位置较低的泉眼)已不再涌出热水。

### 5 主要认识

(1)地下热水资源是特殊的地下水资源,也具有矿产资源的属性,即不具备可再生性(如埋藏型地下热水),或者可再生性较差(如温泉型热水)。这是许多地热田或温泉区出现热水水位持续下降的主要原因。开发利用地下热水必须重视其资源特点。在地下热水分布区,只注重经济效益、过度开发利用地下热水资源是不可取的。

(2)地下热水的分布可以分为埋藏型(或盆地型)和出露型(或温泉型)。前者包括断陷盆地型和坳陷盆地型,分布于沉积盆地深处,热储层规模大;后者包括断裂-深循环型、非断裂型和火山-岩浆型,多见于山区,地下热水以温泉的方式出露地表,热水的分布范围有限。

(3)盆地型地下热水几乎没有补给资源,有较大的储存资源,开采地下热水会导致水位大幅度持续下降,水温则变化不大。对于这种类型的地下热水的开发利用,开采井宜分散布置,严格限制开采量,且应加强人工回灌补给。

(4)温泉型地下热水有一定的补给资源(约等于温泉的天然流量),储存资源有限,开采地下热水会导致温泉流量衰减直至干涸,水位持续下降,水温也会有所降低。因此,开采量一般不宜超过温泉的天然流量。若开采量略大于温泉的天然流量,也应采取采、停交替的方式,以利于热水的恢复。

(5)当温泉泉眼与其补给区高差较大、人工开采温泉型地下热水的钻孔呈自流状态时,可加速地下热水的循环,使地下热水的开采资源量有所增加。说明在这种情形下人为地适当揭露地下热水是有利的。但这种情形毕竟属于少数。

(6)在温泉区压力和温度降低致使沉积物自热水中析出而堵塞裂隙通道,温泉的这种自封闭作用可在一定程度上减少温泉的排泄量。

#### 参考文献:

- [1]殷昌平,孙庭芳,金玉玉,等.地下水水源地勘查与评价[M].北京:地质出版社,1993.
- [2]陈墨香,汪集旻,邓孝.中国地热资源——形成特点和潜力评估

① 河北省地质局第三地质大队二分队.河北省赤城县塘子庙温泉氦气普查报告.1974.

- [M].北京:科学出版社,1994.
- [3]Reed M J. Assessment of low-temperature geothermal resources of the United States-1982[R]. Geological Survey Circular 892, 1983.
- [4]汪集旻,熊亮萍,庞忠和.中低温对流型地热系统[M].北京:科学出版社,1993.
- [5]黄尚瑶.中国温泉资源(1:600万中国温泉分布图说明书)[M].北京:中国地图出版社,1993.
- [6]宋圣荣,刘佳玫.台湾的温泉[M].台北:远足文化事业股份有限公司,2004.
- [7]周训,陈明佑,李慈君.深层地下水运移的三维数值模拟[M].北京:地质出版社,2001.
- [8]宾德智,刘久荣,王小玲.北京地热资源[A].见:刘久荣,郑克棫,刘时彬等主编.北京地热国际研讨会论文集[C].北京:地质出版社,2002.169-176.
- [9]刘文辉,胡雪生,邢宪生.咸阳市区地下水热水化学特征[J].陕西地质,1998,17(2):49-56.
- [10]金海峰,张益谦.西安地下水开采现状与合理开发利用探讨[J].地球科学与环境学报,2004,26(3):40-43.
- [11]徐世光,陈连竹.昆明低温地热田及其开发利用[J].水文地质工程地质,2000,(3):22-24.
- [12]谈树成,薛传东,赵筱青,等.昆明盆地地下水资源可持续利用研究[J].云南大学学报(自然科学版),2001,23(4):310-315.
- [13]薛传东,李峰,谈树成,等.昆明市地下水热水资源开发利用的对策研究[J].地质灾害与环境保护,2001,12(4):25-29.
- [14]范锡朋,黄文森.城市热水开采引起的环境问题及防治——以福州市为例[J].地理学报,1995,50(1):13-24.
- [15]樊秀峰,吴振祥,简文彬.福州温泉区地下水开采与水位动态响应研究[J].中国地质灾害与防治学报,2004,15(4):82-86.
- [16]广东省地质局.广东地下水热水的水文地质特征及勘查方法[M].北京:地质出版社,1981.
- [17]邹广芬,饶兴国.广东从化温泉的地热资源及开发保护建议[J].广东地质,1997,(1):51-57.
- [18]朱长生.矿泉水温泉水的勘察评价与开发利用[M].北京:地质出版社,2004.
- [19]谢超凡,安可士,唐炽昌.河北东部的矿水[A].见:水文地质工程地质论文集[C].北京:地质出版社,1959.133-171.
- [20]胡素敏,卢金凯,朱光建.中国名泉[M].北京:地质出版社,1992.
- [21]王通国,冯在敏,常允新,等.汤头温泉开发引起的环境地质问题及防治对策[J].中国地质灾害与防治学报,2002,13(1):83-88.
- [22]Sorey M L, Colvard E M, et al. Hydrologic investigations in the Mammoth Corridor, Yellowstone National Park and vicinity, U.S.A[J]. Geothermics, 1997, 26(2):221-249.

## 青藏高原及邻区地质调查与研究成果报道征稿

《地质通报》自2002年创刊以来,以极大的热情和兴趣密切关注着青藏高原及邻区地质调查与相关科学研究的发展动态与新进展,系列报道并相继发表了大量基础性、原创性、首发性、前沿性的地质调查科研成果与相关信息(约350篇)。内容涉及诸多研究领域,材料翔实而丰富,且多为第一手研究的最新进展,其中不乏重要的新发现,并以着力体现原创元素为特色。现今本刊已名副其实地成为展现青藏高原地质科学研究新进展、新资料、新成果的重要窗口和进行学术交流的主流平台。

为了继续跟踪报道青藏高原及邻区地质调查和相关科学研究的新成果,本刊拟在2006年下半年适时系列报道或结集出版《青藏高原及邻区地质调查与研究专集》。主要内容和主题将围绕青藏高原地质过程与资源环境效应,地质演化与重大地质事件,地质灾害、区域地壳稳定性、现代地壳运动对国家重大基础建设工程的影响与制约,1:25万区域地质调查项目成果进展,战略性矿产资源调查与评价等方面展开。现开始向各界全面征稿,欢迎广大地质工作者及新老作者踊跃赐稿。

来稿请寄北京市西城区阜外大街45号《地质通报》编辑部收,并标注“青藏高原稿件”字样,邮编:100037。欢迎网上投稿,本刊E-mail地址:dzhtb@263.net。

读者、作者如欲了解详细情况及其他信息,请与我们联系,编辑部电话010-68326811,010-68326694;传真:010-68326889

联系人:刘志刚、刘凤仁、王晓霞

《地质通报》编辑部

2006年1月28日