

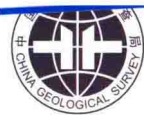
中国地热志

《西南卷三》

王贵玲等 著



科学出版社
www.sciencepress.com



自然资源部中国地质调查局
地热资源调查系列成果

中国地热志

西南卷三

王贵玲等 著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

《中国地热志》编写分总论和分论两部分。总论主要阐述中国地热资源分布规律、资源量、开发利用历史及现状以及影响地热资源分布的构造及其他地质因素。分论以省（自治区、直辖市）为单位分别阐述各省（自治区、直辖市）地热资源的分布规律、资源量、流体化学特征、开发利用历史及现状，并以史志的形式对各省（自治区、直辖市）的地热显示点和代表性地热钻孔进行了系统、全面、客观、翔实的描述。全书共收录温泉（群）、代表性地热点 2767 处，其中温泉（群）2082 处，代表性地热钻孔 685 处。本书为西南卷三。

本书可供地热地质、水文地质等相关领域的科研院所及高等院校师生参考。

审图号：GS（2018）4383号

图书在版编目（CIP）数据

中国地热志·西南卷三/王贵玲等著. —北京：科学出版社，2018. 11

ISBN 978-7-03-055131-3

I. ①中… II. ①王… III. ①地热能-概况-中国②地热能-概况-西南地区 IV. ①TK521

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2017）第 268782 号

责任编辑：韦 沁 / 责任校对：张小霞

责任印制：肖 兴 / 封面设计：杨 柳

科 学 出 版 社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

中煤地西安地图制印有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2018 年 11 月第 一 版 开本：889×1194 1/16

2018 年 11 月第一次印刷 印张：12 3/4

字数：302 000

定价：188.00 元

（如有印装质量问题，我社负责调换）

“全国地热资源调查评价成果” 编纂委员会

主 任：王 昆

副主任：郝爱兵 石建省 文冬光 王贵玲

委 员：吴爱民 张二勇 林良俊 王 璜

胡秋韵 张永波 马 岩 孙占学

张兆吉 孙晓明 许天福 庞忠和

胡圣标 刘金侠 张德忠 赵 平

康凤新 孙宝成 都基众 白细民

曾土荣 陈建国 陈礼明 成余粮

戴 强 段启杉 鄂 建 方连育

冯亚生 高世轩 胡先才 赖树钦

李 郡 李 凯 李虎平 李继洪

李宁波 李稳哲 梁礼革 林 黎

林清龙 凌秋贤 刘 铮 刘红卫

罗银飞 马汉田 闵 望 裴永炜

彭必建 彭振宇 皮建高 钱江澎

秦祥熙 尚小刚 邵争平 龙西亭

孙志忠 谭佳良 田良河 万平强

卫万顺	魏林森	魏文慧	吴海权
薛桂澄	闫富贵	杨 泽	杨华林
杨丽芝	杨湘奎	余秋生	喻生波
张 恒	张大志	张桂祥	张新文
赵 振	赵苏明	朱永琴	孙 颖

“全国地热资源调查评价成果”技术指导委员会

李廷栋	汪集旻	多吉	曹耀峰
卢耀如	贾承造	马永生	李根生
武强	侯增谦	王秉忱	严光生
朱立新	黄宗理	董树文	王焰新
万力	廖志杰	郑克棧	宾德智
安可士	田廷山	冯建雄	李继江

《中国地热志》著者名单

主 编：王贵玲

副主编：蔺文静 张 薇 刘志明 马 峰

编 委：梁继运 王婉丽 李 曼 邢林啸

刘春雷 蔡子昭 王文中 何雨江

刘彦广 朱 喜 甘浩男 李 龙

刘 峰 陆 川 习宇飞 岳高凡

张汉雄 李元杰 刘 昭 屈泽伟

吴庆华 王富强 郎旭娟 孙红丽

张 萌 王思琪 王 潇 李亭昕

闫晓雪 孟瑞芳 袁 野 赵佳怡

“全国地热资源调查评价”组织实施机构

主 持 单 位：自然资源部中国地质调查局

技术负责单位：自然资源部中国地质调查局水文地质环境地质研究所

承 担 单 位：

中国地质调查局水文地质环境地质研究所

中国地质调查局沈阳地质调查中心

新疆地矿局第一水文工程地质大队

北京市水文地质工程地质大队

北京市地质矿产勘查开发局

河北省地矿局第三水文工程地质大队

广东省地质局第四地质大队

黑龙江省水文地质工程地质勘察院

黑龙江省地质调查研究总院

湖南省地质矿产勘查开发局 402 队

四川省地矿局成都水文地质工程地质中心

贵州省地质矿产勘查开发局 111 地质大队

宁夏回族自治区国土资源调查监测院

江西省地质环境监测总站

吉林省地质环境监测总站

广西壮族自治区地质调查院

海南水文地质工程地质勘察院

云南地质工程勘察设计研究院

甘肃水文地质工程地质勘察院

天津地热勘查开发设计院

浙江省地质调查院

湖南省地质调查院

海南省地质调查院

四川省地质调查院

安徽省地质调查院

山东省地质调查院

山西省地质调查院

上海市地矿工程勘察院

青海省环境地质勘查局

陕西工程勘察研究院

甘肃省地质环境监测院

贵州省地质环境监测院

河南省地质调查院

吉林省水文地质调查所

湖北省地质环境总站

武汉地质工程勘察院

广东省环境地质勘查院

江苏省地质调查研究院

青海省水文地质工程地质环境地质调查院

新疆维吾尔自治区地质环境监测院

山东省地矿工程集团有限公司

宁夏回族自治区地质调查院

安徽省地质环境监测总站

西藏自治区地质矿产勘查开发局地热地质大队

重庆市地质矿产勘查开发局南江水文地质工程地质队

福建省地质调查研究院

福建省地质工程勘察院

江西省勘察设计研究院

云南省地质环境监测院

辽宁省地质环境监测总站

序 一

我国有温泉3000余处，分布广泛，类型齐全，几乎包括世界所有类型的温泉。经过4000多年对这些珍贵地热资源的开发，神州大地处处开遍绚丽夺目的温泉文化之花。我国温泉文化最大的一个特点是散见于有着2000多年悠久历史被称为“一方之总览”的地方志中，这些地方志记录了某地温泉的发现经过，水质特点，神话传说，诗词对联，温泉功效，翔实丰富、科学性强，把它集中起来就是一部中国温泉文化的百科全书。

1949年之后，随着地质找矿工作的开展，为建立和扩建温泉疗养院，我国开始对温泉进行系统的调查，在若干温泉区进行了地质勘探，并首次编制了全国温泉分布图。20世纪60年代末至70年代初，在我国著名地质学家李四光教授的倡导下，我国地热迎来第一次发展春天，区域地热资源普查、地热资源开发利用以及地热基础理论研究均取得了很大的进展。近年来，为应对气候变化，特别是治理已蔓延中东部地区的雾霾，社会各界已形成共识，就是要调整能源结构，大力发展可再生和清洁能源。作为一种新型清洁能源，地热资源的“热度”越来越高，其开发利用正迎来迅猛发展的历史时期。

古人云：“以铜为鉴，可正衣冠；以古为鉴，可知兴替；以人为鉴，可明得失。”在新中国成立70周年即将到来之际，编辑和出版《中国地热志》，真实、全面地记录当前我国地热资源现状、为世人提供一份翔实的温泉、地热井资料清单，缅怀前人的艰难历程和不朽业绩，鉴往昭来是今人义不容辞的责任。

统观全书，《中国地热志》图文并茂，详略得当，编排有序，文辞通达，加上编者补阙纠谬，堪称信史，它的编辑和出版，既为后人留下了一份弥足珍贵的历史资料，也为加快推动我国地热产业健康快速发展做了一件十分有益的事情。

在《中国地热志》付梓之际，写下以上感言，是为序。

中国科学院院士 李廷栋

2018年7月

序 二

我国是一个拥有丰富地热资源的国家，利用温泉治病已有悠久的历史，史料中关于温泉的记载也相当多。我国汉代著名科学家张衡所著的《温泉赋》中就说：“有疾病兮，温泉泊焉。”《水经注》中亦载：“大融山兮出温汤，疗治百病。”唐代《法苑珠林》中《王玄策行传》还有对西藏地热资源的记载：“吐蕃国西南有一涌泉，平地涌出，激水高五六尺，甚热，煮肉即熟，气上冲天，像似气雾。”温泉浴不但能治病去疾，而且还有独到的养生保健功用，自古就深受人们的喜爱。

新中国成立以后，我国开始大规模勘查和开发利用地热资源，尤其是20世纪90年代以来，随着社会经济发展、科学技术进步和人们对地热资源认识的提高，出现了地热资源开发利用的热潮。当前，我国经济快速发展的同时带来资源紧缺、环境污染等严峻问题。实施能源革命，调整能源结构，大力发展可再生能源，控制能源消费总量，是解决能源紧缺和雾霾挑战双重压力的重要途径。地热资源作为一种稳定的低碳能源必将迎来新的发展时期，地热学术和产业界正面临着重大的发展机遇和严峻挑战。

《中国地热志》是一部全面介绍当前我国地热资源现状的专业志。专志贵专，专中求全，全中显特，这是修专志所要追求的。修志艰辛，成书不易，王贵玲研究员带领其研究团队，在广泛收集资料的基础上，精心编纂，终于水到渠成，全书从总论、分论两个部分，区域、各省两个层面对我国地热资源现状进行了全面系统的介绍，在求全的同时，尤为可贵的是重视在全中显特，对各地热显示点的地理位置、地质背景、化学组分、开发利用现状等信息均进行了全面展示，是一份来之不易的、严谨的、朴实的资料性文献。

王贵玲研究员是一位年轻的地热科技工作者，自1987年起从事地热研究，迄今已30余年，在区域地热资源调查评价方面取得了重要的成果，这部论著是结合了贵玲同志多年来对我国地热的热爱和沉淀而完成的，我相信，无论是地热领域的科学研究人员，还是规划管理人员、市场开发人员都可以从中获益的。

中国工程院院士



2018年7月

序 三

翻开《中国地热志》，一组组翔实的数据资料、一幅幅温泉的现场彩照、一张张考究的地质剖面展示在读者面前，既不烦琐枯燥，又不失严谨，实为一部全面反映我国地热现状的真经。盛世修志，志为盛世，《中国地热志》记录了我国地热发展现状，成为佐证，留下历史，服务当今，发人深思。

地热是可再生的清洁能源，而且是具有医疗、旅游价值的自然资源。温泉是地热资源的天然露头，利用好它，有助于当地特色经济的发展，助力实现习总书记提出的美丽乡村、城镇，美丽中国的建设，助力打赢蓝天保卫战，多样化满足人们日益增长的物质和精神需求，具有重要意义。王贵玲研究员带领其科研团队，在开展中国地质调查项目“全国地热资源调查评价与区划”的基础上，对当前我国现有的地热显示点和地热钻孔进行了系统、全面、客观、翔实的描述，志书全面展示了我国地热背景、分布特征、成因条件、开发现状，达到了志贵备全的要求，是一份具有重要史学价值的资料性成果，对地热学研究和地热资源开发具有重大的科学意义和应用价值。

全书共收录温泉（群）、代表性地热钻孔2767处，其中温泉（群）2082处，代表性地热钻孔685处，其规模之大，收录的温泉（群）、代表性地热钻孔之多，国内外罕见。其所收录的温泉（群）、代表性地热钻孔均为调查人员亲赴现场调查的成果，使《中国地热志》既客观又与时俱进，反映了我国当前地热资源开发利用的实际情况和研究勘探水平。

值此付梓之际，我荣幸地向有关单位和专业人员推荐此图文并茂的佳作，它定会成为研究地热、勘探地热、开发地热的得力助手和有力工具。

中国工程院院士

曹耀峰

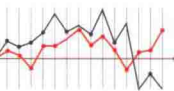
2018年7月

前 言

志者，记也，是按一定体例记述特定时空内一个或多个方面情况的资料性文献。修志是中华民族的优良文化传统，在长达两千多年的发展历程中，各类方志薪火相传，亘续不绝，既是客观的文化载体，又是厚重的历史积淀，对中华文化的形成和发展有着不可或缺的重要价值，是当之无愧的中华之国粹、民族之瑰宝。

《中国地热志》是记录温泉、热水井等地热现象的专业志，具有鲜明的地域特色和时代特征。我国关于温泉的记载历史悠久，古籍中关于温泉的记载最早见于《山海经》，温泉的利用历史则最早见于公元前7世纪的西周，西周王褒温汤碑即有“地伏硫磺，神泉愈疾”的记载。5世纪末至6世纪初，北魏地理学家酈道元的《水经注》记载了当时所知的41处温泉以及利用温泉洗浴治病的情况，可以说是对我国古代温泉分布的一次初步总结。宋代的地理著作《太平寰宇记》中也有不少关于温泉的记载。清代学者放以智《物理小识》著录古今温泉59处；顾祖愚《读史方輿纪要》考证古今地名，间记温泉90余处；雍正三年（1725）修成的《方輿汇编坤輿典》记载温泉84处。到了近代，人们对温泉的分布有了进一步的认识，1908年田北湖撰《温泉略志》，其中除去《水经注》所记载者，著录近世温泉140余处；1919年苏萃撰《论中国火山脉》附各省温泉表，载因火山所成74处；地质学家章鸿钊1935年在地理学报发表中国温泉的分布，共收录491处；1939年陈炎冰编著《中国温泉考》，记载了温泉达584处。这些古籍中关于温泉的记载对现今地热学研究和地热资源开发具有重大的史学意义和应用价值。

新中国成立以来，我国地热地质事业取得了飞速发展。1956年，地质出版社出版了章鸿钊先生的遗稿《中国温泉辑要》，该书记录了958余处温泉所在地、理化性质以及涌出量。1973年，中国科学院、北京大学等单位组织了青藏高原综合科学考察队，先后对西藏、横断山区的温泉进行了实地考察，并吸收前人以及后续考察者的成果，编辑出版了《横断山区温泉志》《西藏温泉志》，共收录温泉1655处，对推动该地区地热研究与勘探开发提供了第一手的资料。1993年，黄尚瑶等在系统总结全国地热普查、勘探和科研成果的基础上，编制了《1：600万中国温泉分布图》及其说明书——《中国温泉资



源》，展示了我国温泉资源潜力及其分布。

20世纪90年代以后，我国地热开发开始沿着产业化、市场化的道路发展。由于缺乏科学的规划，造成了无序开采局面和资源的浪费，一些天然出露的温泉逐渐消失。同时，我国大面积分布的新生代沉积盆地和断陷盆地相继发现地热资源，地热井越打越深，一些地区的地热井过于集中，过量开采现象严重，造成热储压力持续下降，严重影响了地热资源的可持续利用。进入21世纪以来，随着社会对能源危机、环境保护的深入关注以及我国实现能源生产消费革命的迫切需要，地热资源已成为未来能源勘查开发的主攻方向之一。面对新的历史使命，编撰一部能够全面反映当前我国地热资源现状的地热志已成地热工作者的当务之急。

2011年，原国土资源部中国地质调查局启动了全国地下热水资源现状调查评价工作，对各省现有的温泉、地热井的地热地质背景、流体物理化学特征、动态变化、开发利用历史和现状等进行了系统的调查，在此基础上，编撰了本套《中国地热志》，收录温泉（群）、代表性地热井2767处，其中温泉（群）2082处，代表性地热钻孔685处。丛书共分为华北、西北、东北卷，华东、华中卷，华南卷，西南卷一，西南卷二以及西南卷三6卷，各卷分别从总论、分论两个部分，区域、分省两个层面对我国地热资源赋存背景、地热分布及其特征、资源量等进行了系统的论述，重点描述了各地热显示点和代表性地热钻孔的地理位置、地质背景、地热流体化学组分、开发利用现状等信息。我们希望本丛书能够为国家和有关地区决策部门提供一份温泉资源和地热能源的资产清单，同时又能为国内外地热工作者提供宝贵的第一手资料。

集思广益，众手成志。《中国地热志》是“十二五”期间中国地质调查局组织实施的“全国地热资源调查评价”项目系列成果之一。中国地质调查局及其直属单位，31个省（市、自治区）相关地勘单位以及相关大专院校、科研院所和企业为本项目的实施提供了强有力的支持。本丛书凝聚了我国地热学界众多专家、领导和科技人员的智慧和心血，是集体大协作的结晶。项目组同志们认真收集、整理资料，精心编撰，付出了艰辛的劳动。李廷栋院士、多吉院士、曹耀峰院士为《中国地热志》的编撰提出了宝贵的意见和建议，并亲自提笔作序。中国地质调查局局长钟自然同志始终关注和支持地热志的编撰工作。王秉忱、严光生、文冬光、郝爱兵、石建省、张永波、吴爱民、郑克棧、宾德智、田廷山、庞忠和、胡圣标、刘金侠、康凤新、孙宝成等国内外著名专家对地热志

的编撰工作给予了长期悉心的指导。以上专家和领导的指导与关怀是地热志得以顺利编撰的保证，在此谨向所有付出辛劳的同志表示诚挚的谢意。

著 者

2018年7月

目 录

序一

序二

序三

前言

第一章 总论

第一节 地热地质背景

第二节 地热资源类型及特征

第三节 地热资源评价

第四节 地热资源开发利用

第二章 西藏自治区

第一节 地热资源及其分布特征

一、地热资源形成特点及分布规律

二、地热资源量

三、地热流体地球化学特征

四、地热资源开发利用历史及现状

第二节 温泉

XZQ001 日多温泉（代表 12 个温泉）

XZQ002 日多温泉

XZQ003 日多温泉

XZQ004 羊易温泉（代表 20 个温泉）

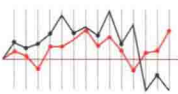
XZQ005 羊易温泉

XZQ006 羊易温泉

XZQ007 羊易温泉

XZQ008 吉达果温泉（代表三个温泉）

XZQ009 吉达果温泉



XZQ010 仲嘎温泉 35

XZQ011 宁中温泉 35

XZQ012 宁中温泉 36

XZQ013 拉多岗温泉 37

XZQ014 当雄县城温泉 37

XZQ015 邱桑温泉 37

XZQ016 续迈温泉 38

XZQ017 错那县城温泉 39

XZQ018 古堆温泉（代表 30 个温泉） 40

XZQ019 古堆温泉 40

XZQ020 卡乌温泉（代表 18 个温泉） 41

XZQ021 卡乌温泉 41

XZQ022 卡乌温泉 42

XZQ023 卡乌温泉 43

XZQ024 卡乌温泉 43

XZQ025 卡乌温泉 44

XZQ026 卡乌温泉 44

XZQ027 卡乌温泉 45

XZQ028 卡乌温泉 45

XZQ029 卡乌温泉 46

XZQ030 波罗温泉 47

XZQ031 卡乌温泉 47

XZQ032 锡钦温泉 48

XZQ033 金嘎温泉 48

XZQ034 龙中温泉（代表 10 个温泉） 49

XZQ035 孔玛温泉（代表五个温泉） 50

XZQ036 孔玛温泉 50

XZQ037 康布温泉（代表 12 个温泉） 51

XZQ038 塔格架温泉（代表 21 个温泉） 52

XZQ039 塔格架间歇斜喷泉 52

XZQ040 塔格架温泉 53

XZQ041 塔格架温泉 53

XZQ042 塔格架温泉 54