

安阳市地热资源开发利用研究

柴 智, 张振邦

(河南省有色金属地质矿产局第七地质大队, 河南 安阳 455000)

[摘 要]安阳市地热资源主要为地下热水。沿汤阴地堑带状分布, 赋存在奥陶系下第三系含水层中, 具有较高的静压力, 地下热水含有多种对人体有益的微量元素, 具有综合开发利用价值。

[关键词]安阳市; 地热资源; 开发利用

[中图分类号]P968:P641.8

[文献标识码]B

[文章编号]1671-5330(2003)02-0067-02

地热的主要特点是节能、环保、保健等。地热的开发利用前景十分广阔。为配合安阳市创办优秀旅游城市, 提高安阳市城市建设档次, 开发地热资源具有积极的作用。

1 河南省地热资源类型

河南省地热资源的生成受多种因素影响。西升东降的构造格架, 控制了地热资源的形成和埋藏。按成因可将河南省地热资源划分为两种:

1) 断裂型, 主要分布在基岩隆起区和山间谷地, 其生成受活动性断裂控制, 构造交汇部位或转折处是地热资源天然露头的最佳点, 热田面积较小, 一般为 1-10Km², 热储温度以中温居多, 如石人山地热田、临汝地热田等。

2) 断陷及凹陷盆地型, 主要分布在东部平原断陷及凹陷盆地内。热源受深部地温的影响, 温度随深度增加而递增, 热储居多层性和面状分布之特点, 单个热田面积较大, 如开封凹陷、汤阴凹陷、东濮凹陷等。

河南省地热资源统属低温地热, 并富含多种对人体健康有益的元素, 可用于采暖、医疗、洗浴、养殖和土壤加温等, 具有广阔的用途。近二十年来, 我省地热资源的开发利用更是得到了长足发展, 在郑州、开封、新乡、南阳、漯河等二十余个市(县)先后建成 1000-1500 米深的地热井 80 多眼。新兴集洗浴、游泳、医疗保健、餐饮、娱乐为一体的温泉城、温泉花园、温泉渡假村 20 余家, 有 20 余家宾馆拥有地热井提供 24 小时热水服务; 开封县通讯公司率先利用地热供暖, 还有不少单位利用地热水中含丰富的锶和偏硅酸等矿物质的特点, 建起了矿泉水生产线。地热资源在人们的经

济生活中正在发挥着巨大的积极作用。

表 1 河南省主要地热资源分布表

	名 称	温度 (℃)	流量 (m ³ /h)	热能 (Kw)	构造
断 陷 型	栾川县潭头乡汤池寺	69	28.8	1909.18	马超营断裂
	鲁山县郎庙乡石人山泉	63	53.3	3161.38	车村-下汤断裂
	临汝县温泉街八卦泉	63	45	2669.09	九皋山-温泉街断裂
	陕县大营村温塘	61	21.8	1242.34	温泉沟断裂
	商城县吴秀村泉池	54	22	1074.01	商城-麻城断裂
	嵩县饭坡乡汤池沟	46	40	1581.68	九店断裂
	洛阳市龙门镇龙门泉	43	40.07	1444.64	龙门山魏岩断裂
断 陷 凹 陷 盆 地 型	位 置	水温 (℃)	水量 (m ³ /d)	井深 (m)	构造
	郑州市体育馆	40.0	1200	912.00	开封凹陷
	新乡县翟坡	36.5	736.8	1001.09	汤阴凹陷
	安阳焦邵村	31.0	840.0	1018.00	汤阴凹陷
	卫辉付食品公司	45.0	840.0	1018.00	汤阴凹陷
	濮阳金都	42.0	720.0	1008.00	东濮凹陷
	濮阳乙烯厂	48.0	600.0	1100.00	东濮凹陷
	温县公安局	42.1	578.4	1040.62	济源凹陷

2 安阳市地热资源特点

安阳市地热资源主要为地下热水。安阳市位于汤阴断陷北端的安阳次凹陷内, 而汤阴断陷是介于太行山隆起与华北沉降带之间的一个近南北向的狭长槽地, 槽地两侧深大断裂是新华夏系和南北向构造的联合产物, 控制安阳次级凹陷的汤东和青羊口断裂属区域性深大断裂, 是良好的导热构造, 与二者近于直交的北西西向断裂为正断层, 具张性, 是良好的导水构造, 由此接受西部山地地下水的侧向补给, 遇导热构造和自然增温, 形成地下热水。安阳市地下热水主要分布于青羊口断裂与汤东断裂之间, 沿汤阴地堑呈北东向带状分布, 安阳市范围内长约 30km, 宽约 15km。汤阴地堑中的地下热水成因类型属断陷型。

[收稿日期]2003-02-18

[作者简介]柴智(1968—), 男, 生于青海西宁市, 1990年毕业于昆明工学院地质系。大学本科学历。

根据现有勘探资料,安阳地下 0-100 米水温在 15℃ 左右,地下增温梯度为 2℃/100m 左右。安阳地区自西向东,由北向南,地下增温梯度有所增加。焦邵村为 1.75℃/100m,聂村为 2.14℃/100m,安钢农场为 2.63℃/100m,卫辉副食品公司为 3.13℃/100m。安阳施工的地热井水温一般在 45℃,单井涌水量 45m³/h 以上,地下热水属于低温地热型。豫北地区第四系(Q)和上第三系地层(N)覆盖自西向东逐渐增厚。推断赋存在下第三系地层中地热资源,热源主要来自地热增温。由于上部第四系和上第三系厚大的隔水层的阻隔(盖层),使下第三系含水层中的地下水处于相对封闭或封闭状态,具有较高的静压力,运动滞缓,大气降水不能直接补给,深层地下水摆脱了上层冷水的影响。第四系和上第三系厚大的粘土岩形成了良好的保温层。

在安阳县高庄乡大柿庄北,石油勘探孔汤参 1 号井打出自流热水,孔深 4000 米。揭露地层:0-103 米为第四系,103-950 米为上第三系,950-3638 米为下第三系,3638 米以下为二迭系。该井 0-1165.96 米下套管,1300 米以下泥浆封闭井壁,即该井自流热水来自 1165.96-1300 米的含水层,为下第三系粉砂岩、砾岩、含砾砂岩等含水层的水。自流水头高度 18.80 米,流量 3.42m³/h,井口水温 40.5℃,地下增温梯度为 2.25℃/100m。自流热水 PH 值为 8.38,属微碱性水;矿化度为 1906.17mg/L,属半咸水;总硬度为 1.94 毫克当量/升,属软水。该井自流热水含有多种对人体有益的微量元素。

另据鹤壁鹤热 2 井开采层为奥陶系灰岩。成井深度 3276 米,井口水温 74℃,单井出水量 76.96m³/h,推之在安阳次凹陷内寻找地垒,选择奥陶系及寒武系灰岩裂隙岩溶热储层,水量充分,水温高。特别要注意的是控制汤阴地堑的活动深大断裂与区域上北西西向大断裂的交叉部位附近,由于断裂裂隙发育,岩层富水性和连通性较好,水量充分,热水水温高,开发利用价值较大。

3 安阳市地热资源开发利用前景

安阳市及其周边区域,受断裂构造作用,存在导热与控热构造,具备良好的储热和隔热保温层,根据热储层的岩性特征及埋藏,分布规律,控热构造的发育特征及展布位置,地热资源的补给途径与径流特征,本区的热储层分布在第三系和奥陶系两层。目前在我市探采的主要对象是第三系地热水。成井深度多在 1000-1350 米,井口温度为 38.6-45℃,单井出水量 40-60m³/h 具备可开发利用的地热资源。

地热资源作为一种新型洁净能源,对提高城市生活品位,促进旅游业和房地产的发展具有重要的作用。同时还可以带动一批相关产业的发展。形成新的经济增长点。地热资源的开发利用可净化城市环境,治理大气污染,因为地热资源代替煤、天然气等资源采暖,一方面减少污染。地热资源的开发利用对促进城市人民医疗保健也有着重要的推动作用,因为我市地热水含有对人体有益的化学组分和微量元素,长期饮用、洗浴具有良好的医疗保健作用。

安阳市地热资源多属低温热水资源,但其中含多项人体需要的微量元素。开发利用时,要根据温度的高低,水质的好坏,微量元素的种类等,实施科学规划,梯级开发,综合利用。根据我市地热储备条件和控热构造的发育特征,地热资源的开发利用可分为供暖,供热,医疗,洗浴,养殖,种植六个梯级进行开发。据已有经验,温度大于 60℃ 的地下热水,可先用于采暖,回水用来供温泉康乐中心搞综合服务或居民洗浴,余水可用来种植蔬菜大棚或热带园林植物。综合利用地热资源,不仅使其本身功能发挥充分,而且会在大气净化,减少污染、美化环境、节约资源等方面产生巨大的社会效益和环境效益。开发利用地热资源的同时,要对有限的地热资源珍惜和保护,按可持续发展战略规划实施。要积极开展地热井回灌技术研究,以保证地热资源产业的可持续开发。地热资源是一种特殊的矿产资源,要加强管理,不断地调整好地热勘察、地热资源储备和开发利用之间的关系,引导地热资源利用沿产业化轨道发展。

The Study on the Exploitation of Geothermal Energy Resources of Anyang City

CHAI Zhi, ZHANG Zhen-bang

(Team T, The Bureau of Nonferrous Metal Geology and Mineral of Henan Province, Anyang 455000, China)

Abstract: The main geothermal energy resource of Anyang City is the underground hot water. It is distributed along the Tangyin graben in belts. It exists in the stratum of the Ordovician system, and has much higher pressure. It contains many trace elements which are good to the health, therefore has a great value of being exploited comprehensively.

Key words: Anyang City; Geothermal energy resource; exploitation