

东阿县城区地热资源开发利用浅议

高兵艳, 彭文泉, 高庆, 王峰, 柳耀君

(山东省第一地质矿产勘查院, 山东济南 250014)

摘要: 东阿县位于山东省西南部, 隶属于聊城市。东阿县城区目前易于开发利用的地热资源主要分布在西北部, 热储层主要为新近系明化镇组中下部和馆陶组。热源以正常的地温传导为主, 深部热流沿断裂带上涌及断裂活动产生的热量也是区内增温热源^[1]。

关键词: 地热; 地热资源; 东阿县; 城区

中图分类号: P314.2

文献标识码: A

文章编号: 1007-1903(2012)01-0008-03

0 序言

东阿县位于山东聊城东南部, 黄河大桥及济荷高速等将该县与聊城、济南等大中城市紧密地联系起来, 为该县开发地热资源, 搞好地热产业创造了优越条件。

1 区域地质概况^[1]

1.1 地层

东阿县地处鲁西平原东南部, 县城附近无基岩露头。地层有新生界第四系、新近系和古生界石炭-二叠系、寒武-奥陶系(图1)。

(1) 新生界

第四系岩性为粘质砂土、粉细砂、砂质粘土。

新近系为明化镇组和馆陶组。

明化镇组: 岩性主要由泥岩、砂岩、含砾砂岩组成。东阿断裂东南侧厚度一般小于250m, 向西北方向逐渐增厚至500~650m。与馆陶组整合接触, 馆陶组缺失地

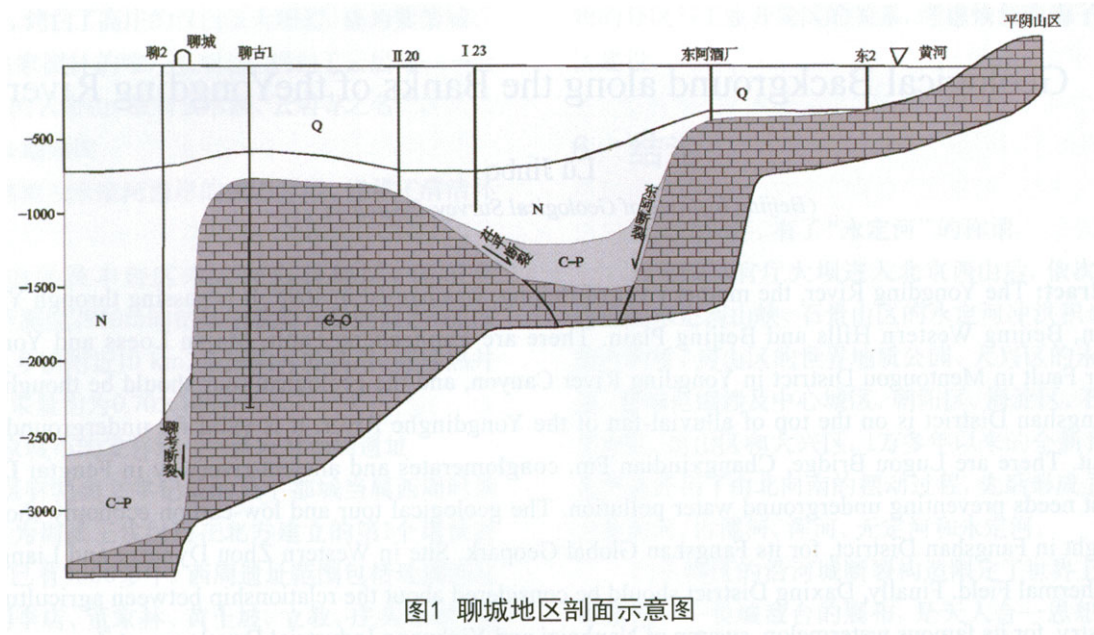


图1 聊城地区剖面示意图

作者简介: 高兵艳(1977-), 女, 工程师, 主要从事水工环地质技术工作。

段,与下伏古生界地层呈不整合接触。

馆陶组:岩性为泥岩、砂岩、砂砾岩互层。厚度50~300m,东阿断裂南侧馆陶组顶界埋深在300m左右,厚度一般小于50m,局部缺失,与下伏古生界地层呈不整合接触。东阿断裂北侧顶界埋深大于600m,底界埋深在1000m左右,与下伏的石炭-二叠系地层呈不整合接触。

(2)古生界

石炭-二叠系:主要分布于东阿断裂北部,岩性以粉砂岩、粘土岩,紫红色页岩夹灰岩及煤层组成,其顶界埋深一般为1000m,与下伏的奥陶系灰岩呈不整合接触。

奥陶系:分布较广,但埋藏深度变化较大,在东阿断裂北侧其顶界埋深大于2500m。在东阿断裂南侧,奥陶系灰岩顶界埋藏深度一般在320~350m,与下伏的寒武系地层整合接触。

寒武系:上部以白云岩为主,中下部主要为钙质页岩、泥岩、砂岩、灰岩、泥云岩、白云岩。

1.2 构造

工作区地处华北板块(级)鲁西地块(级)鲁中隆块(级)泰山—沂山隆起(级)东阿—齐河潜凸(级)构造单元内。主要断裂构造为东阿断裂。

东阿断裂:在县城附近经过,北延与刘集断裂相交,向南推测与巨野断裂相交,全长大于250km,走向北东30~50°,倾向北西,倾角50°,落差2500m左右,为高角度正断层。

2 地热地质及水文地质特征

2.1 地热地质特征

县城附近埋深2000m以浅主要有碎屑岩类和岩溶热储两大类。碎屑岩类热储层主要分布于县城西北部(东阿断裂以北),地热水温度25~45,其厚度相对稳定。其盖层为第四系和新近系明化镇组中上部地层。岩溶热储层为九龙群张夏组热储层和长清群朱砂洞组热储层。推测张夏组热储层埋深1300m左右,地热水温度在35上下,其盖层为第四系、新近系和崮山组页岩;长清群朱砂洞组热储层埋藏深度1600m左右,地热水温度在46以上,盖层为第四系、新近系、崮山组和馒头组地层。

推断热源主要来自深部热流,断裂起到了沟通深部热源的作用。

2.2 地热储层水文地质特征

新近系地热储层岩性以砂岩、砂砾岩为主,其沉积韵律下粗上细。结合临区资料推断其单井涌水量在500m³/d左右,井口水温35上下,矿化度3.9~8.3g/l,水化学类型为Cl-SO₄-Na型和SO₄·Cl-Na型。

3 恒温层及地温场特征

3.1 恒温层及地温梯度

第四系浅井测温显示,埋深30m处的地温稳定在15.5左右,由此确定恒温层埋深为30m。推算第四系平均地温梯度为2.95/100m。

3.2 地温场水平分布

在水平方向上,第四系地温梯度值存在由东南向西北增加的趋势,东阿断裂西北侧地温梯度大于东南侧。地温梯度值相对较低的地段主要分布在县城城区及其东北部、东南部和西南部,大体沿东阿断裂南侧呈北东方向展布(图2)。分析认为该块段为地下岩溶裂隙发育

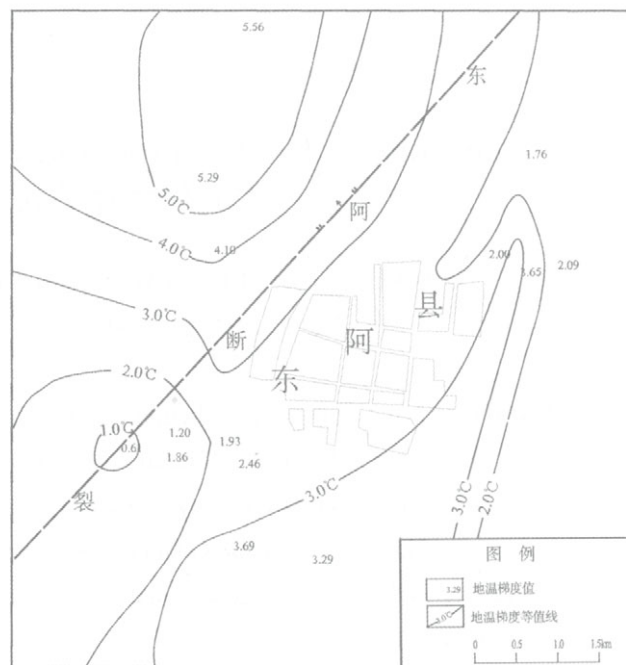


图2 地温等值线示意图

地段,因地下水的径流强度大,对浅层地温场的影响较明显。

3.3 地温场垂直分布

在东阿断裂东南侧,奥陶系灰岩之上为新近系和第四系地层,地温梯度值随地下岩溶发育程度的增加而变小。由于该地段奥陶系灰岩富水性较强,岩溶水交替循环强烈,导致奥陶系灰岩地温增温幅度很小、甚至出现负增长的现象。

东阿断裂北侧的地温梯度随深度增加而增加,源于该侧第四系及新近系上部地层保温性较好和二叠系、石炭系地层有利于深部热源向上传导。

4 结论

(1)县城附近易于开发利用的地热资源为新近系明化镇组中下部和馆陶组热储,推测热储温度25 ~ 45 ,

单井涌水量500m³/d左右,矿化度3.9 ~ 8.3g/l,水化学类型一般为Cl-SO₄-Na型和SO₄·Cl-Na型。

(2)县城附近恒温层埋深约30m,其温度为15.5 。第四系地温梯度值由东南向西北增加。在东阿断裂东南侧,地温梯度值随地下岩溶发育程度的增加而变小;在断裂北侧,地温梯度值随深度的增加而加大。

(3)认为县城西北部(东阿断裂西北侧)可做为今后地热资源勘探、开发的重点区段。

参考文献

- [1] 孔庆友,张天祯,于学峰等.山东矿床[M].济南:山东科学技术出版社,2006,199~201.
- [2] 杨德平.山东临清地热田地热地质特征[J].山东国土资源,2005,21(8):27~31.
- [3] 张保健.聊城市城区地热资源及开发利用[J].山东国土资源,2007,23(10):15~19.

Discussion on Exploitation and Utilization of Geothermal Resource in the Urban Area of Dong'e County

GAO Bingyan, PENG Wenquan, GAO Qing, WANG Feng, LIU Yaojun
(No.1 Institute of Geology and Mineral Resources of Shandong Province, Jinan 250014)

Abstract: Dong'e County, a jurisdiction area of Liaocheng, is situated in the southwest of Shandong Province. Currently, geothermal resources that are easy to be exploited and utilized mainly distribute in the northwest of Dong'e County. There are mainly two kinds of geothermal reservoirs—middle and lower parts of Neogene Minghuazhen Fm. and Neogene Guantao Fm. Heat source is primarily conducted by normal geotherm, also including upwelling of deep geothermal flow along the fault zone, in addition, the heat produced by the fault activity is another source.

Keywords: Geotherm; Geothermal resource; Dong'e County; Urban area