

# 辽阳河东新城地热资源初探

张 宁

(东北煤田地质局一〇三勘探队,辽宁 辽阳 111000)

**【摘要】** 本文通过高精度重力法、可控源音频大地电磁法探测辽阳河东新城地区地球物理特征。结合区域地质及水文地质条件,分析区内北部赋存的带状电性低阻异常区为地层破碎带,裂隙、溶隙发育,可能存在地热资源。

**【关键词】** 河东新城;地球物理特征;电性低阻异常;地热资源

中图分类号: TV211.1

文献标志码: A

文章编号: 2096-0131(2018)01-057-05

## Preliminary exploration on geothermal resources in Liaoyang Hedong New Town

ZHANG Ning

(Northeast Coalfield Geology Bureau 103 Exploration Team, Liaoyang 111000, China)

**Abstract:** In the paper, micro-gravimetry and controlled-source audio magnetotelluric method are adopted for detecting geophysical characteristics of Liaoyang Hedong New Town. Regional geological and hydrogeological conditions are combined for analyzing that the northern reserves of zonal electrical low resistivity anomaly area belongs to a stratigraphic fracture zone, fissure and solution crack are developed, and there may be geothermal resources.

**Key words:** Hedong New Town; geophysical characteristics; electrical low resistivity anomaly; geothermal resources

## 1 引言

辽阳河东新城规划建设绿色生态新城,本次项目的主要目的就是在区域探测具备经济和环保价值的地热资源,推动其绿色生态新城的建设。

## 2 区域地质及水文条件

### 2.1 区域地质条件

辽阳河东新城在大地构造上位于辽东台背斜之太子河复向斜的西部南缘与下辽河平原中新断陷东部斜坡带的交接复合部位。此处主干断层以北东方向延伸,逆断层居多,少数断层呈北西方向延伸,多由海西期构造运动产生。区域较大的断裂主要有3条:景尔屯压扭性正断层、腰老窝—张台子压扭性逆断层、本溪—首山环状断裂系。

河东新城地区地层属华北地层辽东分区太子河流域,出露的基底地层为早元古界的辽河群,盖层为上元古界的震旦系及古生界的寒武、奥陶系、第四系。出露的岩浆岩有晚太古代的微斜混合花岗岩和中生代晚侏罗世的斜长花岗斑岩。

### 2.2 区域水文地质条件

河东新城地区地下水类型主要有:松散堆积层孔隙含水层基岩裂隙含水层,碳酸盐岩溶隙、裂隙岩溶含水层。

a. 松散堆积层孔隙含水层。岩性主要为第四系细、中、粗砾砂及卵石组成,厚30~100m。含水极丰富—丰富。透水性强、全区发育。地下水位埋藏较浅,一般为2~5m。单位涌水量为15~30L/(s·m),渗透系数为35~60m/d,矿化度140~250mg/L,水质类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{CO}_4 - \text{Ca} \cdot \text{Na}$ 。补给来源为大气降水及地表水。

b. 基岩裂隙含水层。基岩裂隙水,根据岩层含水类型、条件划分为两种:①是坚硬岩性的岩性,构造裂隙较发育划分为构造裂隙水;②主要以风化裂隙为主,划分为风化裂隙水,受地貌条件控制,不是连续分布,仅在一定地貌部位赋存。

构造裂隙水主要赋存于震旦系变质岩中,涌水量一般为0.1~1L/s,风化裂隙水主要赋存于鞍山群变质岩和混合花岗岩中,涌水量大部分小于0.1L/s。

c. 碳酸盐岩溶隙、裂隙岩溶含水层。岩性主要为灰岩夹少许页岩。裂隙喀斯特发育,含有丰富的岩溶水,大部分为第四系松散物覆盖,具承压性,水头较高。存在如:本溪湖、小市水洞及山区众多的岩溶洞穴、喷泉、泉群及泉水溢出的岩溶水文地质景观。

涌水量大于10L/s的主要赋存于奥陶系灰岩及震旦系中统碎屑灰岩,层间裂隙,构造节理发育,沿这些裂隙有强烈岩溶作用。涌水量在1.0~10L/s的岩层主要贮存于寒武系的厚层灰岩、竹叶状夹页岩灰岩及

元古界白云质大理岩中。灰岩多见三组节理,岩溶沿层面及裂隙发育不均一,岩石富水性相差较大。大理岩多网格状裂隙,两组不规则剪切扭性及一组张性裂隙发育。

### 3 河东新城地质地球物理特征

依据区域地质及水文地质条件,确定本区地热探测目的储层为碳酸盐岩溶隙、裂隙层或断裂破碎带。

高精度重力探测显示区内重力异常,如图1所示。重力格值最大与最小相差26毫伽,南部及东南部为高重力异常,解释为裸露及浅埋灰岩;北部为低重力异常,中部略有变化,异常梯度倾向与地层倾向基本一致。图1(b)是向上延拓300m后的重力异常,等值线近东西展布,北部等值线转向北西—南东向,与区域张台子断裂带走向一致,地层分布受该深大断裂的影响。综合分析:在测区内地层为向北偏西倾斜的层状地层,没有大的重力异常存在。

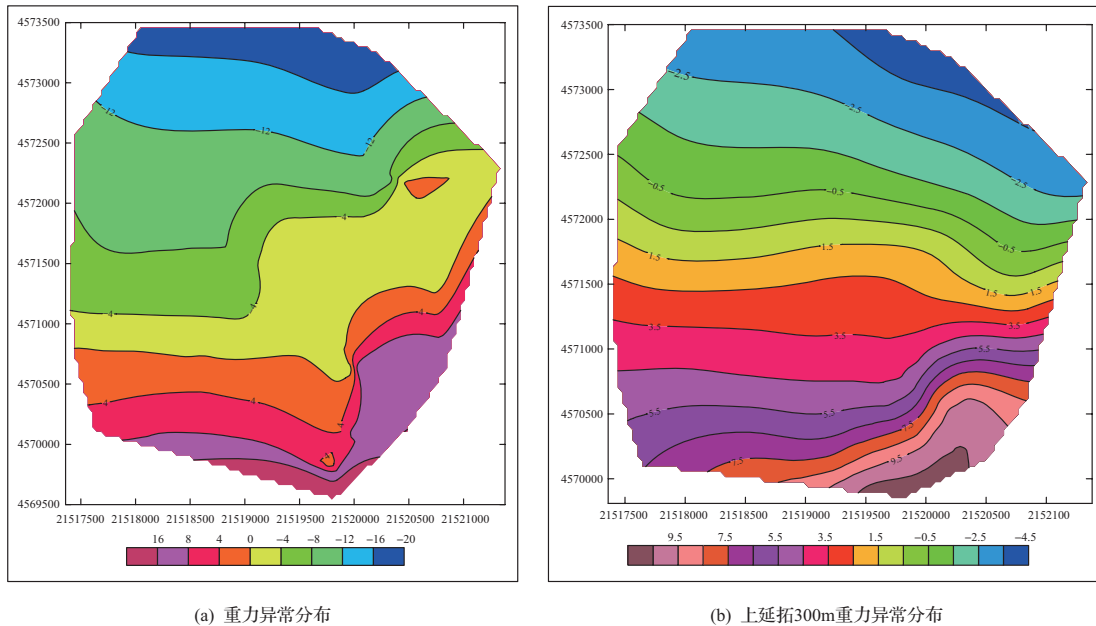


图1 测区重力异常图

可控源音频大地电磁探测显示区内地层呈现大致相似的电性分布特征,见图2至4,图5是剖面垂向切图。纵向上电阻率呈“低—中—高”变化的电性分布规律,层状信息明显,层状电性分界面呈由东向西的倾角,与区域地层倾向基本一致。根据区域岩层地球物理特征及其对应地层的组合关系,将工作区反演电阻率断面划分为三个电性层。第一电性层为剖面上部

低阻变化电性层,对应地层为古生界寒武系岩层。第二电性层位于各剖面的中部中高阻变化电性层,对应地层为上元古界震旦系岩层,主要岩性为页岩,灰岩,砂岩。第三电性层位于各剖面的下部高阻变化电性层,对应地层为下元古界辽河群地层,老基底地层,主要岩性为变质岩。

其中南部、中部电阻率规律明显,基本无明显异常

情况。北部存在局部异常,发育两个规模略大的低阻电性体,两个低阻电性体的电阻率明显低于周围岩体

电阻率,可推测地层低阻电性体部位可能是地层破碎带、岩溶发育或含水层等。本次推断为断裂带。

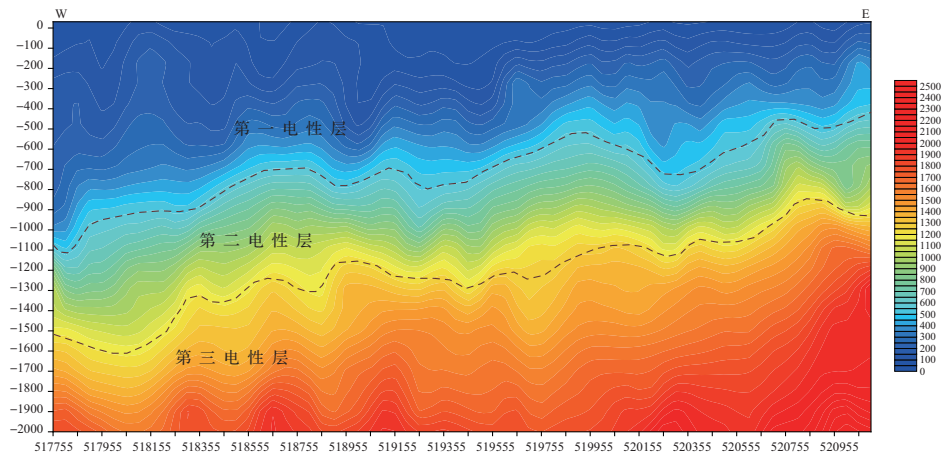


图2 南部测区推断解释断面图

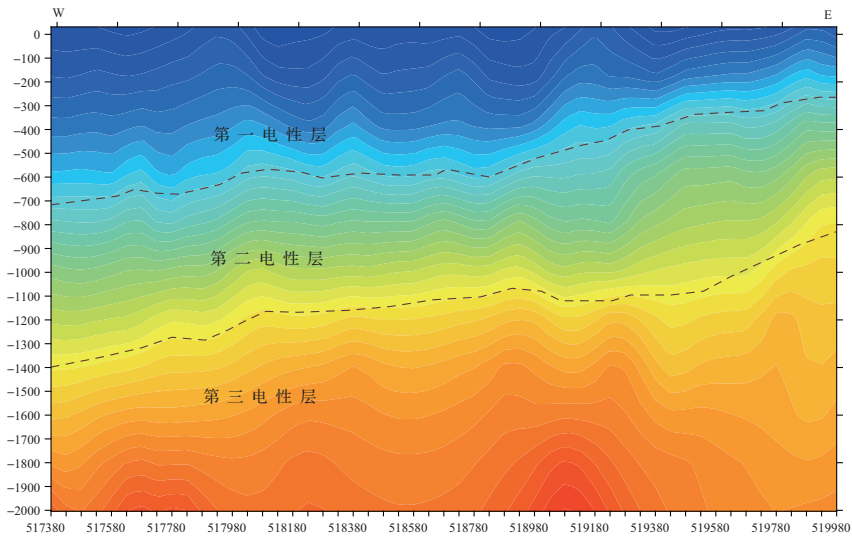


图3 中部测区推断解释断面图

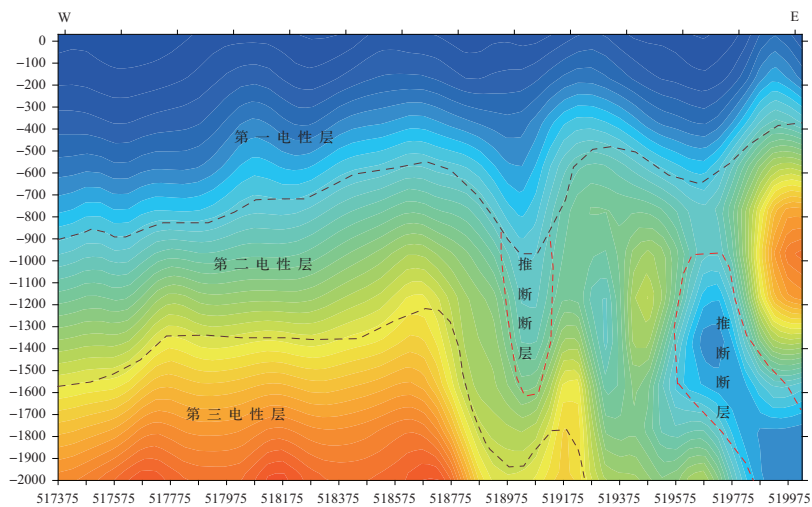


图4a 北部测区推断解释断面图

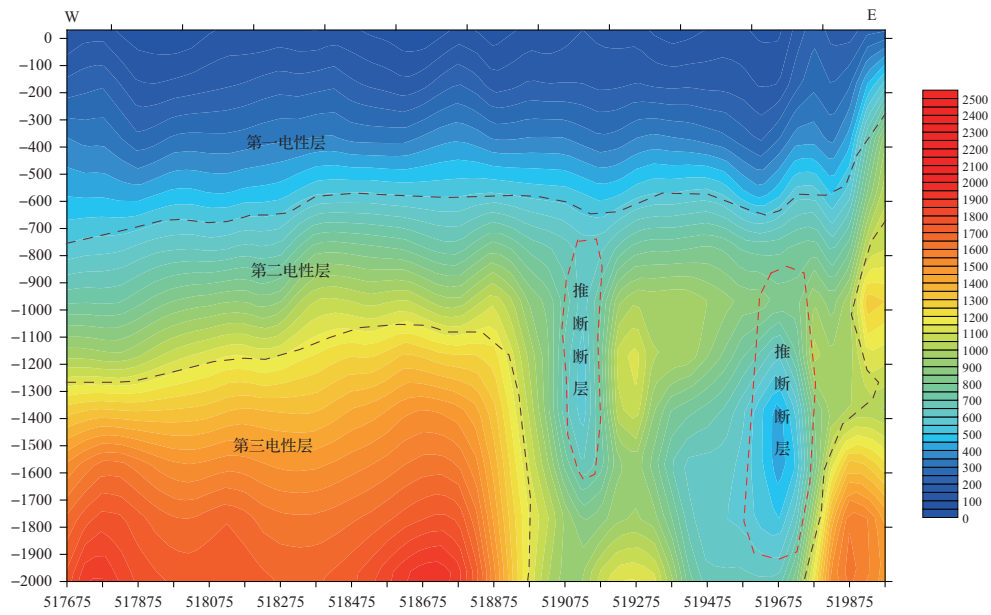


图4b 北部测区推断解释断面图

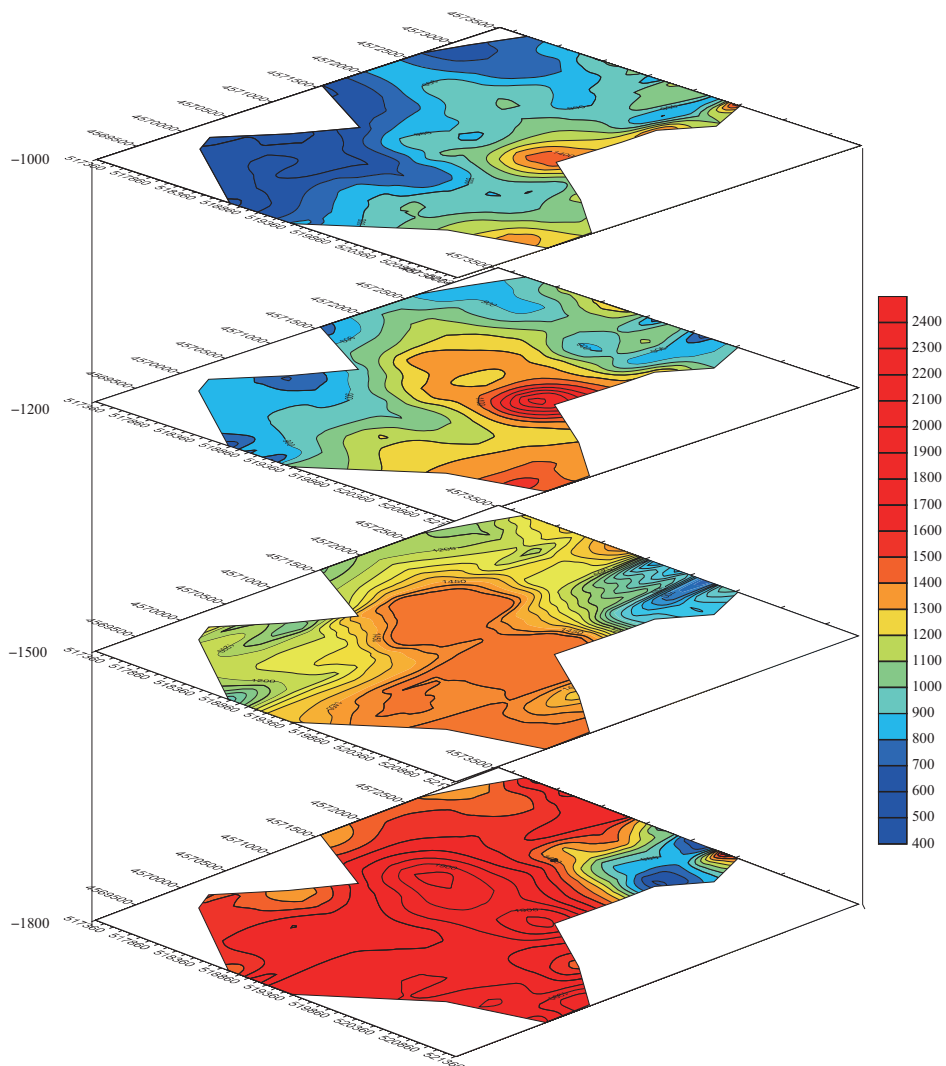


图5 综合水平视电阻率平面图

北部局部异常区在平面上位置见图6。F<sub>1</sub>断层位于东京陵村以西,王家庄村以北,断层近南北走向,倾向近直立,延展长度大于1000m,断裂深度大于

2000m。F<sub>2</sub>断层位于F<sub>1</sub>断层西侧约700m,迎水寺村东北方向,断层近南北走向,倾向近直立,延展长度大于1000m,断裂深度700~950m。

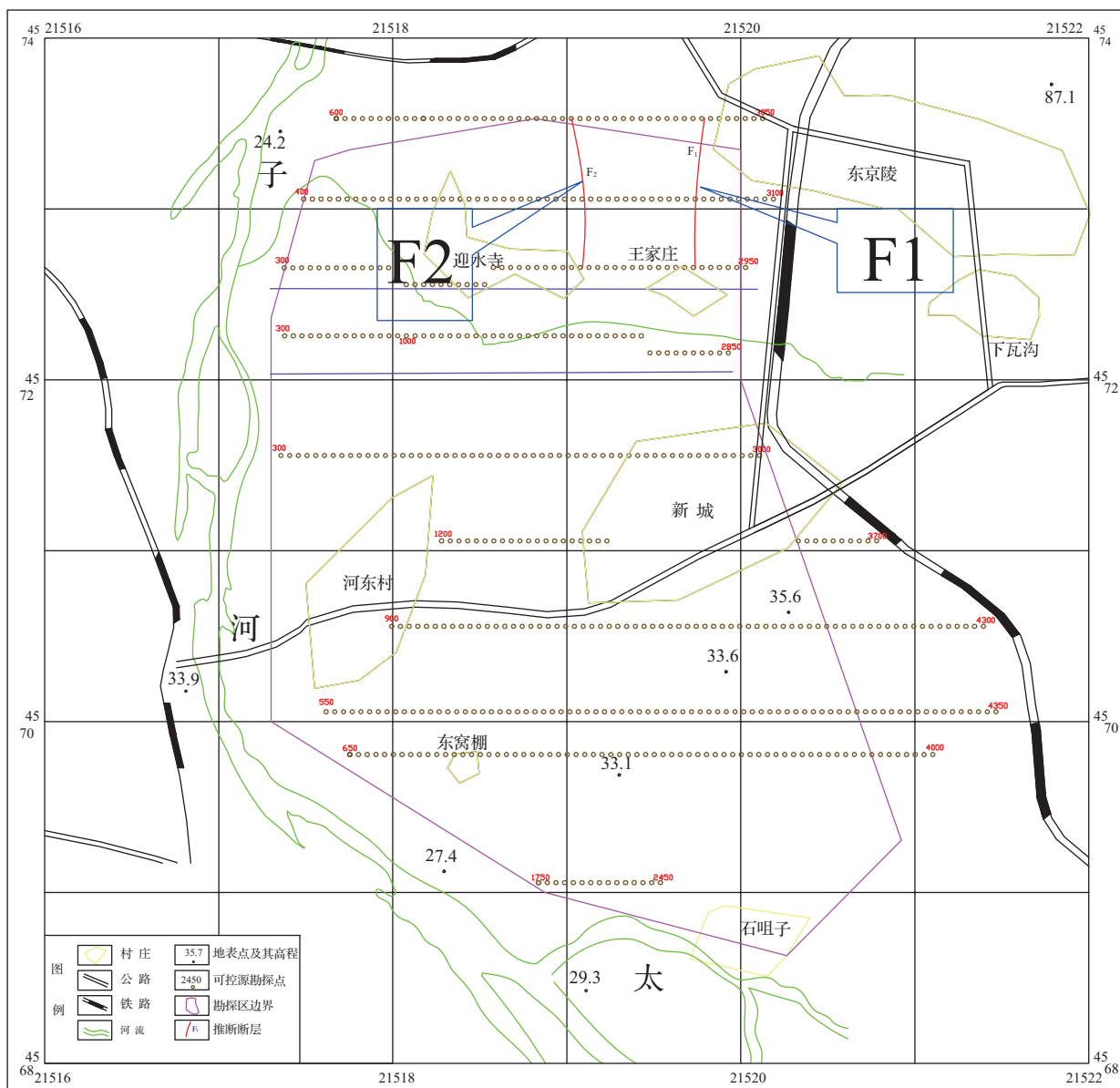


图6 北部异常推断断层

## 4 结论

综合以上分析:探测区内浅部基本无地层、构造异常显示,在约1500~1800m,东京陵村西侧,存在一近南北方向的狭长带状电磁低阻异常区,东西方向百余米,探测范围内南北方向1000多米,向北可能还有发

展。结合区域地质及水文地质条件,推测为地层破碎带,裂隙、溶隙发育。据周边地温梯度推断:区内1500m地层温度在43℃左右,1800m地层温度在49℃左右,如果在1500~1800m的低阻区存在水源,满足低温地热条件。◆