

# 地热资源的地质特征之探析

## Analysis on the Geological Characteristics of Geothermal Resources

程松涛

Songtao Cheng

河北省地矿局第三水文工程地质大队,中国·河北 衡水 053000

No.3 Hydrological and Engineering Geology Team of Bureau of Geology Mineral Resources Exploration of Hebei Province, Hengshui, Hebei, 053000, China

**【摘要】**地热资源是中国当前能源储备开采研究中一直在研究的一项事业。论文针对地热资源的地质特征进行了分析,分别从地热资源的形成条件、分布情况、地质特征等三方面展开论述。希望论文的研究能够为中国地热资源的开采工作部署提供参考。

**【Abstract】**Geothermal resource is a cause that has been studied in the research of current energy reserve mining in China. The paper analyzes the geological characteristics of geothermal resources, and discusses the three aspects of the formation conditions, distribution and geological characteristics of geothermal resources respectively. It is hoped that this study can provide a reference for the deployment of geothermal resources mining in China.

**【关键词】**地热资源;地质特征;研究分析

**【Keywords】**geothermal resources; geological characteristics; research analysis

**【DOI】**<http://dx.doi.org/10.26549/gcjsygl.v2i5.772>

## 1 引言

地热资源由于其内部的地质条件演变转化,形成特定的地质层,当地质层内的矿物质不断氧化散热时就会形成巨大的热能储备到地质层内。要想将地热资源科学地开采出来,就应该在资源的开采过程中,明确地热资源区域地质条件,然后按照地质资源的区域条件分析,及时采取对应的资源开采方案,保障在方案的部署开采中,能够处理好对应的地热资源钻探工作。论文对地热资源的地质特征进行研究,分析中国地热资源的形成条件,相关部门可以结合论文对地质资源特征的分析,及时采取对应的资源开采工作,这对于中国能源的开采工作部署而言,具有重要性研究意义。

## 2 地热资源形成条件分析

地热资源的形成和地质结构的变化以及地质变迁之间的关系是密不可分的,由于对应的地质资源变化呈现出的是不同的资源变化趋势,其对应的资源开采大多都是在集中的固定地质层内,只有符合地质层内的资源开采条件,才能将地热资源开采工作实施好。从地热资源的分布及其演变条件来看,由于地层内的板块变迁移动,造成地下岩浆温度升高,在岩浆温度的升高中,能够带动对应区域内的热量流动,进而生成地热资源。只有保障对应区域内的地热资源存储条件及开采条件符合地热资源的钻探,才能将对应的资源开采工作实施好,将其开采为天然温泉,或者是室内温泉<sup>[1]</sup>。

## 3 中国地热资源分布情况分析

### 3.1 地质构造挤压隆起区域地热资源分析

中国资源丰富,地热资源存储丰富,由于地热资源的形成和构造不同,其对应的分布区域也会有所不同。挤压隆起区域内的地热资源分布主要以泉水外露长度衡量,对应地热资源存储区域内的泉水涌出含量及速度变化是不同的,所以其对应的储热资源也是不同的。从中国云贵高原及西藏区域内的地热资源分布状况来看,其整个区域内的地热资源储热量是较大的,并且在地热资源的出热量释放中,对于泉水的加温控制也是较为及时的。而在东部沿海区域内的地热资源存储分析中,发现该区域内的地热资源散热时呈现间歇性,最高温度能够达到95℃<sup>[2]</sup>。而北方区域内的地热资源在散热过程中,其对应的泉水外露现象则不是很明显。这说明随着地理区域的变化,其对应区域内的地热资源存储变化呈现的是梯度式温度变化。

### 3.2 挤压盆地区域地热资源分析

挤压盆地区域内的地热资源分布也是较为广泛的,由于地表的变化,将对应区域内的地质特征挤压成为盆地,在该区域内的地热资源形成及演变中,对应的资源存储变化呈现的是聚集性变化,也就是说地热资源的存储变化是和盆地变化的形成相关的,其对应存储区域内的地热资源变化呈现出的是聚集性转变。主要体现在大型沉积层内的地热资源聚集。通过盆地区域内的地热资源挤压形成储热层,将对应的热

源存储固定,并且保障岩层在进入水资源时其可以直接吸收岩层内的热量,将其温度固定在水资源的流动内,该种地热资源主要集中在中国华北地区,多盆地聚集区域<sup>[9]</sup>。

## 4 地热资源地质特征分析

### 4.1 热储特征

由于在地热资源的开采和钻探工作部署中,需要及时地将资源开采区域内的热储资源特征分析好,借助对热储资源特征的分析,采取对应的资源开采部署工作,保障在开采过程中,能够更好地将资源开采工作部署好<sup>[9]</sup>。从中国当前地热资源分布及形成的现状来看,中国地质资源的部署和形成中,其对应区域内的热储特征分布主要以砂岩为主,不同深度地质层内的砂岩含量和厚度是不同的,由于砂岩的存在,将地热资源开采中的温度存储,对应的地热资源存储温度变化也是不同的。对应的热储特征资源分布对比如表1所示:

表1 地热资源热储资源分布对照

地热层号	初始深度 m	终止深度 m	厚度 m	岩性	孔隙度%	泥质含量%	热储温度℃
15	1384.1	1397.6	13.5	砂岩	-	-	51.8
18	2357.1	2366.9	9.8	砂岩	6.56	27.73	73.3
20	2620.8	2650.7	29.9	砂岩	2.21	25.11	78.8
22	2885.5	2910.3	24.8	砂岩	6.14	17.55	88.2

### 4.2 地温场特征

地温场特征是地热资源形成的重要性条件,在其资源的部署和分布中,由于地温场的控制,使地热资源的存储能够得到保障。按照中国地热资源的现有研究状况分析来看,中国地热资源存储中对应的地温变化会随着地质层深度的变化出现改变。一般情况下随着地层深度的变化逐渐增大,对应区域内的温度变化逐渐增加,当地质层深度达到3000m时,对应的地温能够达到90℃。并且随着地温场的变化,其对应的地温也逐渐呈现出梯度变化趋势。不同地质层深度的地温梯度变化是不同的,其对应的地温形成影响和地质层内的岩性以及对应的围团程度相关。通常情况下,250m以上的地质层矿井的地温梯度变化达到最大值12.0℃/100m,而对应的深井地温梯度变化则会逐渐变小,3000m以下的地温梯度变化平均值为2.7℃/100m<sup>[5]</sup>。

### 4.3 地球物理特征

地热资源的形成和地球自身的物理变化是息息相关的,由于地球物理特征的变化,使得其整个变化中的地热资源出现了新的转变,借助这种地质资源的物理性变化研究,能够在研究中,明确地热资源的形成条件,进而按照对应的地热资源部署工作进行开采工作。一般情况下,地球物理特征的变化具有以下几点特征:一是在段层深度的变化中,不同段层内的物理变化是不同的,比如230-320m段层内的地球物理特征变化呈现出的地球物理特征变化为砂岩地层电阻率逐渐增高,最

大的电阻率能够达到300Ω·m。二是地球表面的物理特征变化,主要受到地震地质和地表剖面影响,按照地质特征剖面的变化其对应的地热资源存储量也在不断变化,并且对应的地热资源地温控制也在逐渐增大<sup>[9]</sup>。

### 4.4 地热地质特征

地热地质特征变化是地热资源衡量中较为重要的一项因素,在其特征的分析过程中,应该按照地热资源的变化进行对应的资源存储分析。一般情况下,地热地质构成分为两部分,上部分由白垩统地层构成,地层深度范围为600-1000m之间,呈现层状分布<sup>[9]</sup>。下部分为白垩统阜新组、九佛堂组地层构成,地层深度为1000-3000m,整个地层岩性为砂岩、砾岩,单层厚度达到5.9-29.9m。整个地热资源的形成中,由不同的地层存储不同的热源,上层地热资源的存储主要分布在岩层的孔隙内,其对应的岩层孔隙达到15-20%左右,借助抽水试验,及时地将对应区域内的地热资源温度测定,衡量测量区域内的地热温度,确定地质特征。

## 5 结语

综上所述,地热资源作为中国基础性能源开采中较为重要的一项开采能源,在其开采过程中,应该对其资源所处位置的地质特征分析,按照地热资源所处位置的地热资源特征,及时地将对应的特征分析好,借助地质特征分析,结合资源开采方案,及时地将对应的资源开采工作处理好。通过论文的研究和分析,将地热资源地质特征分析归纳为以下几点:一是热储特征;二是地温场特征;三是地球物理特征;四是地热地质特征。以上四点特征是开采地热资源中应该及时衡量的因素,也是地热资源形成中的重要性表现因素,只有明确以上几点特征,才能按照地热资源开采工作部署,及时地将对应的开采工作部署好。

### 参考文献:

- [1]胡彩萍.探析地热资源开发引起的环境地质问题[J].工程建设与设计,2017,22(10):137-138.
- [2]梅惠呈.江西省玉龙地区地热地质特征与地热资源评价研究[J].中国锰业,2016,34(3):29-30.
- [3]洪连明.江苏东海县黑龙潭水库地区地热地质特征与地热远景评价研究[J].西部资源,2017,14(4):112-113.
- [4]梁盛植,马懋.探究地热资源的地质特征[J].环球人文地理,2017,41(18):111-114.
- [5]张小林.广东省茂名市茂港区沙院镇咸田地热资源地质特征与勘查开发前景[J].西部资源,2017,42(3):104-106.
- [6]郭奎智.铁岭汎河断陷带地热田地热地质特征及开发利用前景分析[J].科技展望,2016,26(3):123-125.
- [7]陈首.新疆沙湾县南山温泉地热资源地质特征[J].四川地质学报,2017,37(1):91-95.