

DB61

陕 西 省 地 方 标 准

DB XX/ XXXXX—XXXX

地热能开发利用术语

Terminology of geothermal energy exploitation and utilization

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

(征求意见稿)

2023. 9. 5

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

陕西省市场监督管理局 发布

目 次

前 言..... II

1 范围..... 1

2 术语和定义..... 1

参考文献..... 6

索 引..... 7

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分： 标准化文件的结构和起草规则》 的规定起草。

本文件由陕西省煤田地质集团有限公司提出。

本文件由陕西省地热能标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：陕西省煤田地质集团有限公司、中煤科工西安研究院集团有限公司、中联西北设计工程有限公司、陕西中煤新能源有限公司、陕西燃气集团新能源发展股份有限公司、西安市建筑设计研究院有限公司、陕西西咸新区沣西清洁能源开发有限公司、陕西四季春清洁热源股份有限公司、中煤西安设计工程有限责任公司、陕西工程勘察研究院有限公司。

本文件主要起草人：张廷会、薛宇泽、王峰、韩元红、杨瑞涛、刘俊、唐燕、周聪、孙玉亮、王晨光、刘博洋、王昆、罗炜、李兆。

本文件由陕西省地热能标准化技术委员会负责解释。

本文件首次发布。

联系信息如下：

单位： 陕西省煤田地质集团有限公司科技管理部

电话： 029-86681218

地址： 陕西省西安市经开区文景路26号A

邮编： 710021

地热能开发利用术语

1 范围

本标准/文件根据陕西省中深层地热能井下换热开发利用实际情况制定。
本标准适用于地热能有关标准的制定，技术文件的编制，专业手册、教材和书刊等的编写和翻译。

2 术语和定义

2.1 基本术语

2.1.1

地热能 geothermal energy

赋存于地球内部岩土体、流体和岩浆体中，能够为人类开发和利用的热能。
[NB/T 10097-2018, 2.1.1]

2.1.2

中深层地热能 middle-deep geothermal energy

地下200m~4000m深度范围内，温度高于25℃，赋存于岩土体和流体中，能够开发利用的地热能。

2.1.3

井下换热 downhole heat exchange

携热介质在井管内循环吸收岩土体和流体中的热量至地面的地热能开发方式。

2.2 地热能勘查评价

2.2.1

大地热流 heat flow

也称大地热流密度、热流，指单位面积、单位时间内由地球内部垂向传输至地表，而后散发到大气中去的热量，单位是mW/m²。其所描述的是稳态热传导所传输的热量。在一维稳态条件下，热流在数值上等于岩石热导率和垂向地温梯度的乘积。
[NB/T 10097-2018, 2.3.1]

2.2.2

地温梯度 geothermal gradient

地温随深度变化的速率。单位为℃/100m或℃/km。
[NB/T 10097-2018, 2.3.2]

2.2.3

恒温带 constant temperature zone

也称常温带，是指地表下某一深度处温度基本保持恒定不变的那个带（或层），有日、月、季、年之分，通常所说的恒温带系指年恒温带。

[NB/T 10097-2018, 2.3.5]

2.2.4

地热异常 geothermal anomaly

大地热流值、地温或地温梯度高于区域平均值的地区。

[NB/T 10097-2018, 2.3.6]

2.2.5

热源 heat source

地热储的热能补给源。常见的热源有来自壳内放射性元素的衰变热、地球深部的传导热、来自深大断裂的对流热、来自幔源的岩浆热以及壳内的构造变形热等。

[NB/T 10097-2018, 2.3.7]

2.2.6

岩石热导率 thermal conductivity of rock

岩石导热能力的量度，即在热传导方向上单位长度温度降低 1℃时，在单位时间内通过单位面积的热量，一般用符号 λ 或 K 表示，单位为 $W/(m \cdot K)$ 。岩石热导率主要取决于岩石的矿物组成和结构特点、孔隙度、孔隙充填物及含水量、温度和压力等因素。

[NB/T 10097-2018, 2.3.3]

2.2.7

地层含水率 formation moisture content

地层中含有地下水的比例。单位为%。

2.2.8

渗流速度 permeability coefficient

地下水流通过岩土单位过水断面面积的流量，单位为m/d。

2.2.9

地温测量 geo-temperature measurement

通过在钻井，坑道或海（深湖）底沉积物中进行温度直接测量，或者利用地球物理探测手段，如红外电磁波，以及地球化学方法，比如化学地温计，获得地下温度的方法。

[NB/T 10097-2018, 2.4.3]

2.2.10

地热测井 geothermal well logging

利用仪器设备对地热井进行地球物理参数测量的方法。参数有：自然电位、电导率、声波、温度、 γ 射线等。进而基于电化学、导电、声学 and 放射性等原理，分析岩性及其在钻孔中的空间分布，计算砂泥岩厚度比、孔隙度和渗透率，计算地温梯度，判断潜在热储层位等。

[NB/T 10097-2018, 2.4.6]

2.3 地热能开发

2.3.1

地热井 **geothermal well**

为开采地热资源，按一定的施工方式在地层中钻成的孔眼及其配套设施。

[NB/T 10097-2018, 2.4.4]

2.3.2

中深层井下换热系统 **deep borehole exchanger**

中深层井下换热地热井井管与地面热交换设备连通形成的闭式管路系统。

2.3.3

井管 **well casing**

安装于钻孔内的套管。通常采用石油套管。

2.3.4

携热介质 **heat carried medium**

井下换热开发中，循环携带热量的工质。通常为水或加入防冻剂的水。

2.3.5

同轴套管井井下换热系统 **Coaxial downhole heat exchange system**

在井管内安装与井管同轴心的内管，内管与外管形成环状间隙，携热介质在内管与环状间隙分流循环的中深层井下换热系统。

2.3.6

内管 **internal tube**

安装于同轴套管井内，与井管形成环状间隙的管道。通常采用石油套管或保温管。

2.3.7

U型对接井井下换热系统 **U-shaped downhole heat exchange system**

两个及两个以上的地热井在地下相互对接并安装井管形成U型管路的中深层井下换热系统。

2.3.8

保温管 **insulation pipe**

导热率小于普通钢管的管材。

2.3.9

导热固井水泥 thermal conductivity well cement

符合《油井水泥》（GB/T 10238）物理性能要求，导热系数提高30%以上的固井水泥。

2.3.10

隔热固井水泥 thermal insulation well cement

符合《油井水泥》（GB/T 10238）物理性能要求，导热系数降低30%以上的固井水泥。

2.3.11

井口装置 wellhead device

安装在地热井管上端，用于封闭井口、连接管线，便于传热介质的注采和数据采集的装置。

2.3.12

换热功率 heat exchanger power

从地下岩土体及流体中单位时间内通过热交换方式所获取的热量。单位kW。

2.3.13

换热试验 heat transfer test

利用测试仪器设备按照试验设计工况对井下换热系统进行运行监测，记录循环携热介质进口、出口温度及流量，分析系统换热能力的试验。分为恒温换热试验和恒热流换热试验。

2.3.13.1

恒温换热试验 constant temperature heat transfer test

在流量一定的条件下，按照恒定温度连续注入井下换热系统，出口温度趋于稳定的换热试验。

2.3.13.2

恒热流换热试验 constant flow heat transfer test

在流量一定的条件下，通过调节入口温度维持出口和进口温差恒定，保持换热量恒定的换热试验。

2.3.14

井下换热系统数值建模 numerical modeling for underground heat exchange system

根据热力学原理和井下换热系统地热地质结构、岩土热物理特性、井型结构等参数建立数学模型，预测分析不同工况运行时程的换热能力及变化趋势。

2.3.15

地温动态监测 dynamic geo-temperature monitoring

随同井管安装布设测温设备仪器，记录地层温度变化情况。通常由监测站点、监测数据平台、通讯网络和专业分析软件等所组成的温度采集系统。

2.3.16

热影响半径 **heat affected radius**

井下换热地热开发对岩土地温影响范围与地热井井管轴线垂直平面上投影的半径，单位m。

2.4 地热能利用

2.4.1

地热能直接利用 **direct use of geothermal energy**

通过地热能开发，并直接用于生活生产，例如供暖、制冷、温室种植、养殖、温泉洗浴、融雪和工业干燥等。

2.4.2

地热供暖 **geothermal space heating**

以地热能作为热源，通过直接或间接方式获取其热量用于建筑物供暖。

2.4.3

地热洗浴 **geothermal and bathing**

利用地热水或者地热能制备的热水用于洗浴。

2.4.4

地热融雪 **snow melting by geothermal energy**

利用地热提供的热量融化地面上的降雪，以保证道路交通和户外活动的安全。

[NB/T 10097-2018, 2.5.4]

2.4.5

地热工业干燥 **geothermal drying**

利用地热提供的热量来烘干农产品、水产品和工业产品，如蔬菜脱水、制作鱼干、印染品烘干等。

[NB/T 10097-2018, 2.5.5]

参考文献

- [1] NB/T 10097—2018 地热能术语
- [2] GB/T 11615—2010 地热资源地质勘查规范
- [3] GB/T 10238—2015 油井水泥
- [4] NB/T 10269—2019 地热测井技术规范
- [5] DZ/T 0260—2014 地热钻探技术规程

索 引

汉语拼音索引

B	
保温管.....	2.3.8
D	
大地热流.....	2.2.1
导热固井水泥.....	2.3.9
地层含水率.....	2.2.7
地热测井.....	2.2.10
地热工业干燥.....	2.4.5
地热供暖.....	2.4.2
地热井.....	2.3.1
地热能.....	2.1.1
地热能直接利用.....	2.4.1
地热融雪.....	2.4.4
地热洗浴.....	2.4.3
地热异常.....	2.2.4
地热测井.....	2.2.10
地温测量.....	2.2.9
地温动态监测.....	2.3.15
地温梯度.....	2.2.2
G	
隔热固井水泥.....	2.3.10
J	
井下换热.....	2.1.3
井管.....	2.3.3
井口装置.....	2.3.11
井下换热系统数值建.....	2.3.14
H	
恒温带.....	2.2.3
换热功率.....	2.3.12
换热试验.....	2.3.13
恒温换热试验.....	2.3.13.1
恒热流换热试验.....	2.3.13.2
R	
热源.....	2.2.5
热影响半径.....	2.3.16

	N	
内管.....		2.3.6
	S	
渗流速度.....		2.2.8
	U	
U型对接井井下换热系统.....		2.3.7
	X	
携热介质.....		2.3.4
同轴套管井下换热系统.....		2.3.5
	Y	
岩石热导率.....		2.2.6
	Z	
中深层地热能.....		2.1.2
中深层井下换热系统.....		2.3.2