

《地热发电机组术语》

标准编制说明

1. 工作简况

根据《国家能源局综合司关于下达2019年能源领域行业标准编制（修）订计划及英文版翻译出版计划的通知》（国能综通科技[2019]58号），由中核坤华能源发展有限公司（以下简称“中核坤能”）负责主编《地热发电机组术语》。

2019年8月，中核坤能参加了由地热能专业标准化技术委员会组织的标准研讨会，对《发电机组术语》草案进行了讨论。

2019年9月-10月，主编单位根据专家意见对草案进行了修改。

2019年10月24日，中核坤能组织召开标准编制启动会，明确了标准草案修改分工及标准编制计划。

2019年11月-2020年3月，中核坤能及各参编单位对草案进行修改完善，形成标准初稿。

2020年4月-5月，中核坤能对标准初稿进行第一次讨论修改。

2020年6月，中核坤能对标准初稿进行第二次讨论修改。

2020年7月，中核坤能对标准初稿进行第三次讨论修改。

2020年8月-9月，中核坤能及各参编单位对初稿进行审查修改，形成征求意见稿初稿。

2020年9月-11月，中核坤能对征求意见稿进行修改完善

2020年12月，主编单位提交征求意见稿

2 . 标准编制原则

本标准的格式、内容及描述方法参照了GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》。标准编制工作按照《能源领域行业标准制定管理实施细则（试行）》和《能源领域行业标准化管理办法（试行）》的要求组织管理。

标准编写过程中参考的标准如下：

- [1] GB/T 2900.52-2008 电工术语 发电、输电及配电
- [2] GB/T 28812-2012 地热发电用汽轮机规范
- [3] GB-T 30555-2014-螺杆膨胀机组性能验收试验规程
- [4] GB/T 50791-2013 地热电站设计规范
- [5] NB/T 10097-2018 地热能术语
- [6] DLT 1033-2006 电力行业词汇
- [7] DLT 1033.6-2014 电力行业词汇 第6部分：新能源发电
- [8]GBT 50297-2018 电力工程基本术语标准

3. 主要内容分析

《地热发电机组术语》主要分为范围、规范性引用文件、基本术语、地热发电系统、地热发电膨胀机、发电机、仪控系统、索引等八个部分。

1 范围

本规范的范围有以下两点含义：

- 1) 规定的内容：本标准规定了地热发电机组相关的术语。
- 2) 适用的范围：本标准适用于地热发电机组有关标准的制定，

技术文件的编制，专业手册、教材和书刊等的编写和翻译。

2 规范性引用文件

本章第一段为规范的标准格式，段下面所列8项文件是本规定条款引用的文件，其最新版本将适用于本规范条目如下：

- [1] GB/T 2900.52-2008 电工术语 发电、输电及配电
- [2] GB/T 28812-2012 地热发电用汽轮机规范
- [3] GB/T 30555-2014-螺杆膨胀机组性能验收试验规程
- [4] GB/T 50791-2013 地热电站设计规范
- [5] NB/T 10097-2018 地热能术语
- [6] DLT 1033-2006 电力行业词汇
- [7] DLT 1033.6-2014 电力行业词汇 第6部分：新能源发电
- [8] GB/T 50297-2018 电力工程基本术语标准

3 基本术语

说明：此部分主要是地热发电相机组相关但不属于机组具体某一部分的术语，现行标准中已有术语规定的已标识，现行地热行业标准中已有术语规定的已标识，现行地热行业标准中未有规定的参考

《GB/T 2900.52-2008 电工术语 发电、输电及配电》、《DLT 1033-2006 电力行业词汇》、《DLT 1033.6-2014 电力行业词汇 第6部分：新能源发电》、《GB/T 50297-2018 电力工程基本术语标准》及行业现行通用的术语制定。

3.1.1

地热发电 Geothermal Power Generation

利用地热流体所运载的热能转换为电能的发电方式。

GB 50791—2013 地热电站设计规范

3.1.2

地热发电机组 Geothermal Power Generating Set

利用地热流体所运载的热能转换为电能的成套机械设备。

3.1.3

地热电站 Geothermal Power Station

利用地热流体所运载的热能进行发电的电站。

GB 50791—2013 地热电站设计规范 GB-T 19962-2016-地热电站接入电力系统技术规范

3.1.4

地热资源 Geothermal Resources

指在可以预见的未来时间内能够为人类经济开发和利用的地球内部热能资源，包括地热流体及其有用组分。

GB 50791—2013 地热电站设计规范

3.1.5

水热型地热资源 Hydrothermal Resources

赋存于天然地下水及其蒸汽中的地热资源。

NB-T 10097—2018 地热能术语

3.1.6

高温对流型地热系统 High-Temperature Convection

Geothermal System

热储温度高于150℃，热传递方式以对流为主的地热系统。

NB-T 10097—2018 地热能术语

3.1.7

干热岩 Hot Dry Rock

不含或仅含少量流体，温度高于180℃，其热能在当前技术经济条件下可以利用的岩体。

NB-T 10097—2018 地热能术语

3.1.8

增强地热系统 Enhanced Geothermal System

也称工程地热系统，为利用工程技术手段开采干热岩地热能或强化开采低孔渗性热储地热能而建造的人工热系统。

NB-T 10097—2018 地热能术语

3.1.9

地热田 Geothermal Field

在目前技术经济条件下可以开采的深度内，具有开发利用价值的地热能及地热流体的地域。一般包括热源、热储、通道、盖层和水源等要素，具有相关联的热储结构，可用地质、地球物理、地球化学勘探方法加以圈定。

NB/T 10097—2018 地热能术语

3.1.10

地热储量 Geothermal Reserves

在当前技术经济可行的深度内，经过勘查工作，一定程度上查明

储存于热储岩石和孔隙中地热流体和热量的资源总量。

NB-T 10097—2018 地热能术语

3.1.11

可采地热储量 Exploitable Geothermal Reserves

在地热田勘查、开采和监测的基础上，考虑到可持续发展，经拟合计算允许每年合理开采的地热流体量和热量。

NB-T 10097——2018 地热能术语

3.1.12

地热流体 Geothermal Fluid

包括地热水、地热蒸汽以及伴生的不凝结气体。

3.1.13

地热蒸汽 Geothermal Steam

从地热井中提取的蒸汽、经汽水分离器或扩容器产生的蒸汽。

3.1.14

地热水 Geothermal Water

从地热井中提取的热水。

GB-T 28812-2012-地热发电用汽轮机规范

3.1.15

干度 Dryness

汽水混合物中饱和蒸汽所占的质量百分数

3.1.16

不凝结气体 Non-Condensable Gas

地热流体中所包含的，在地热发电热力循环过程中不能凝结为液态的气体。

GB 50791-2013-地热电站设计规范

3.1.17

地热尾水 Geothermal Wastewater

汽水分离器、扩容器和汽轮机排出的地热水。

GB 50791-2013-地热电站设计规范

3.1.18

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。开采时，地下热水或地热蒸汽经由地热井到达地面。地热井可以分为勘探井、探采结合井、生产井、回灌井和监测井五类。

NB-T 10097—2018 地热能术语

3.1.19

地热生产井 Production Well

能稳定产出来自地热储层的蒸汽、热水或汽水混合物的地热井。

GB 50791—2013 地热电站设计规范

3.1.20

地热回灌井 ReInjection Well

用于将利用后的地热尾水回注至热储层的地热井。

NB/T 10097—2018 地热能术语

3.1.21

地热井出力 Well Production

指地热井的热流体产率（ m^3/d 、 m^3/h 或 l/s ）。

GB 50791—2013 地热电站设计规范

3.1.22

井口装置 Well Head Device

指地热井口地面以上为地热发电所配置的设备，包括井口管道、阀门、三通及相应的压力表、温度表、取样管和平台扶梯等。

GB 50791—2013 地热电站设计规范

3.1.23

干蒸汽地热发电机组 Dry Steam Geothermal Power Generation Unit

将地热干蒸汽引入动力机实现发电利用的机组。

3.1.24

扩容式地热发电机组 Flash Type Geothermal Power Generation Unit

通过闪蒸扩容从地热流体中分离出饱和蒸汽，再将扩容后的地热蒸汽引入动力机实现发电机组。

3.1.25

双工质循环地热发电机组 Binary Cycle Geothermal Power Generation Unit

地热流体通过换热器加热低沸点工质并产生蒸汽，再将蒸汽工质引入动力机实现发电的机组。做功后的低温低压蒸汽工质由冷凝器凝

结成液态后，经工质泵送至换热器再循环使用。

3.1.26

全流地热发电机组 Total-Flow Geothermal Power Generation Unit

将地热流体(包含汽水混合物)引入动力机实现发电利用的机组。

3.1.27

背压式地热发电机组 Back Pressure Type Geothermal Power Generation Unit

膨胀机排汽压力大于大气压力，将做功后汽轮机排汽用于供热或其他用途的地热发电机组。

3.1.28

凝汽式地热发电机组 Condensate Type Geothermal Power Generation Unit

做功后膨胀机排汽全部进入凝汽器的地热发电机组。

3.1.29

双工质循环 Binary Cycle

地热流体和低沸点工作介质经热交换后，由后者产生的蒸汽进入膨胀机做功的循环。

NB-T 10097—2018 地热能术语

3.1.30

地热发电机组总发电量 Total Power Output of Geothermal Power Generation Unit

地热电站发电机对外输出的总发电量。

3.1.31

地热发电机组净发电量 Net Power Output of Geothermal
Power Generation Unit

地热发电机组的总发电量扣除所有辅机消耗电量后的净发电量。

3.1.32

地热发电机组总发电效率 Gross Power Generation Efficiency
of Geothermal Power Generation Unit

地热发电机组的总发电量与其自地热系统中获得的热量的比值。

3.1.33

地热发电机组净发电效率 Net Power Generation Efficiency
of Geothermal Power Generation Unit

地热发电机组净发电量与其自地热系统中获得的热量的比值。

3.1.34

单位地热流体净发电量 Net Specific Power Output

地热发电机组净输出功率与输入地热流体流量的比值。

3.1.35

分布式发电系统 Distributed Generation System

在用户现场或接近用户现场配置的较小的发电机组（一般低于30MW），来满足特定用户要求或支持现存配电网的经济运行的发电系统。

3.1.36

地热联合发电系统 Combined Geothermal Power Generation System

几种不同方式的地热发电系统按照能量梯级利用的原则组成的地热发电系统。

3.1.37

双工质地热发电系统 Binary Geothermal Power Generation System

双工质地热发电系统是用地热流体在热交换器中加热某种低沸点工质，使之蒸发相变为蒸汽进入膨胀机做功发电的系统。根据工质的性质，双工质地热发电系统通常可分为有机朗肯循环地热发电系统和卡琳娜循环地热发电系统。

4 地热发电系统

说明：地热发电系统按照国际、国内现有的发电系统形式分为地热蒸汽发电系统、地热双循环发电系统、地热全流发电系统。现行地热行业标准中已有术语规定的已标识，现行地热行业标准中未有规定的参考《GB/T 2900.52-2008 电工术语 发电、输电及配电》、《DLT 1033-2006 电力行业词汇》、《DLT 1033.6-2014 电力行业词汇 第6部分：新能源发电》、《GBT 50297-2018 电力工程基本术语标准》及行业现行通用的术语制定。

4.1 地热蒸汽发电系统

4.1.1

干蒸汽发电系统 Dry Steam Power Generation System

将地热干蒸汽引入汽轮机做功发电的系统，可分为背压式和凝汽式发电系统。

4.1.2

地热干蒸汽 Geothermal Dry Steam

从地热井中提取的过热蒸汽。

4.1.3

气汽比 Ratio of Gas to Steam

不凝结气体在地热蒸汽中所占的比例，其表示方式为：

式中：

P_v ——气汽比（体积分数），%；

V_g ——地热蒸汽中不凝结气体的体积， m^3 ；

V_s ——地热蒸汽体积， m^3 ；

P_g ——气汽比（质量分数），%；

G_g ——地热蒸汽中不凝结气体的质量， kg ；

G_s ——地热蒸汽质量， kg 。

GB-T 28812-2012-地热发电用汽轮机规范

4.1.4

闪发电系统 Flash Power Generation System

闪发电系统是将地热流体先送到闪蒸器中进行减压闪蒸，使其产生部分蒸汽，再引到汽轮机做功发电的系统。根据闪蒸器的数量及其工作压力，闪发电系统可分为单级闪发电系统、双级闪发电系统和多级闪发电系统。

4.1.5

汽水混合物 Steam-Water Mixture

地热蒸汽和地热水的两相混合物。

4.1.6

闪蒸器 Flasher

地热发电系统中通过扩容闪蒸实现汽、液分离,使地热流体产生湿蒸汽的设备。

4.1.7

汽水分分离器 Steam-Water Separator

将地热流体中的蒸汽、热水和固体杂质分离的装置。

4.1.8

闪蒸蒸汽 Separated Steam from Flasher

地热水压力降低到低于与其温度相对应的饱和压力,而汽化产生的蒸汽。

4.1.9

一次蒸汽 Primary Steam

地热汽机采用两级或两级以上扩容热力循环系统时,自一级汽水分离或一级扩容器产生的蒸汽。

GB-T 28812-2012-地热发电用汽轮机规范

4.1.10

二次蒸汽 Secondary Steam

地热汽轮机采用两级或两级以上扩容热力循环系统时,自一级汽

水分离器或一级扩容器排出的热水经二级扩容器产生的蒸汽。

GB-T 28812-2012-地热发电用汽轮机规范

4.1.11

汽水比例 Ratio of Steam to Water

汽水混合物中蒸汽质量与热水质量之比。

GB-T 28812-2012-地热发电用汽轮机规范

4.1.12

蒸汽比例 Steam Fraction

地热蒸汽占地热流体质量之比。

4.1.13

高位式凝汽器(大气压力式) High-Level Installed Condenser
(Barometric Condenser)

凝汽器内凝结水依靠自重由热井排至大气压力空间的一种布置方式。

GB-T 28812-2012-地热发电用汽轮机规范

4.1.14

低位式凝汽器 Low-Level Installed Condenser

凝汽器凝结水依靠凝结水泵排出热井的一种布置方式。

GB-T 28812-2012-地热发电用汽轮机规范

4.2 地热双循环发电系统

4.2.1 有机朗肯循环ORC

4.2.1.1

有机朗肯循环 (ORC) Organic Rankine Cycle

是以低沸点有机物为工质的朗肯循环

4.2.1.2

有机朗肯循环预热器 Preheater of ORC

有机朗肯循环中进入蒸发器前的液态工质与蒸发器出口的热源进行热交换的换热器。

4.2.1.3

有机朗肯循环蒸发器 Evaporator of ORC

有机朗肯循环中液态工质与热源进行热交换而产生高温高压工质蒸汽的换热器。

4.2.1.4

有机朗肯循环回热器 Recuperator of ORC

有机朗肯循环中工质泵出口的液态工质与膨胀机出口气态工质进行换热，回收膨胀机出口乏气热量的换热器。

4.2.1.5

水冷式冷凝器 Water-Cooled Condenser

通过与冷却水传热，将膨胀机出口气态工质冷凝成液态工质的换热器。

4.2.1.6

风冷式冷凝器 Air-Cooled Condenser

通过与空气传热，将膨胀机出口气态工质冷凝成液态工质的换热器。

4.2.1.7

高效强化换热管 Efficiently Enhanced Heat Exchange Tube

通过对换热管形状和表面性质改造,改变流体在管壁处的流动方式和传热机理,进行强化传热的换热管。

4.2.1.8

夹点温差 Pinch Point Temperature Difference

换热过程中冷热两种流体间的最小换热温差,也称窄点温差。

4.2.1.9

有机朗肯循环吸热量 Heat Absorption of ORC

有机朗肯循环中,通过蒸发器和预热器输入到系统中的热量。

4.2.1.10

有机朗肯循环放热量 Heat Release of ORC

有机朗肯循环中,通过冷凝器输出的热量。

4.2.1.11

有机工质泄漏量 Leakage of Organic Working Fluid

ORC机组单位时间内工质泄漏重量,如年泄漏量。

4.2.1.12

有机工质泄漏率 Leakage Rate of Organic Working Fluid

ORC机组平均单位时间内工质泄漏量与有机工质充注量的比值,如年泄漏率。

4.2.1.13

有机工质充注量 Charge of Organic Working Fluid

充注到ORC机组内的有机工质的重量。

4.2.1.14

机械密封 Mechanical Seal

由至少一对垂直于旋转轴线的端面在流体压力和补偿机构弹力的作用下以及辅助密封的配合下保持贴合并相对滑动而构成的防止流体泄漏的装置

4.2.1.15

干气密封 Dry Gas Seal

通过将高压气体泵入密封端面间，形成气膜，阻塞密封介质泄露通道的密封方式。

4.2.1.16

有机工质 Organic Working Fluid

用于有机朗肯循环发电系统的工质，主要包括卤代烃(制冷剂)、碳氢化合物、有机硅化合物单一工质以及使用两种到三种以上工质组成的混合工质。

4.2.1.17

干工质 Dry Working Fluid

温熵图中对应工质的饱和蒸汽线斜率的倒数大于0的有机工质。

4.2.1.18

湿工质 Wet Working Fluid

温熵图中对应工质的饱和蒸汽线斜率的倒数小于0的有机工质。

4.2.1.19

绝热工质 *Adiabatic Working Fluid*

也叫等熵工质，温熵图中对应工质的饱和蒸汽线斜率的倒数等于0的有机工质。

4.2.1.20

可燃工质 *Combustible Working Fluid*

根据国家或行业标准划分为可燃性的有机工质。

4.2.1.21

有机朗肯循环不凝性气体 *Non-Condensable Gas of ORC*

也称ORC非凝性气体，指在有机朗肯循环系统内部工作过程中无法随着有机工质凝结为液态的气体总称。

4.2.1.22

有机工质燃烧性危险程度 *Risk Degree of Flammability*

有机工质在一定条件下的可燃烧程度。

4.2.1.23

（有机工质）毒性危害程度 *Toxic Hazard Degree*

有机工质危害人体健康程度。根据容许的接触量，毒性通常分为低慢性毒性和高慢性毒性。

4.2.1.24

（有机工质）臭氧层破坏程度 *Ozone Depression Potential*

表征有机工质气体逸散到大气中对臭氧层破坏的潜在影响程度。

4.2.1.25

有机工质大气温室效应危害程度 *Global Warming Potential*

是有机工质产生温室效应的指数，表示有机工质在不同时间内在大气中保持综合影响及其吸收外逸热红外辐射的相对作用。

4.2.2 卡琳娜循环

4.2.2.1

卡琳娜循环 Kalina Cycle

采用氨-水混合物作为工质的双循环。

4.2.2.2

卡琳娜循环发生器 Kalina Cycle Generator

通过与热源进行能量交换，将基本溶液变为气液两相氨水混合物的部件。

4.2.2.3

卡琳娜循环蒸发器 Kalina Cycle Evaporator

通过与地热流体的热交换，实现工质氨蒸发的设备。

4.2.2.4

卡琳娜循环吸收器 Kalina Cycle Absorber

将富水溶液与汽轮机出口乏汽混合吸收成为基本溶液的设备。

4.2.2.5

卡琳娜循环回热器 Kalina Cycle Recuperator

利用分离后高温高压的富水溶液加热进入发生器前的高压液态工质的设备。

4.2.2.6

卡琳娜循环冷凝器 Kalina Cycle Condenser

将汽化工质冷却凝结为液体的设备。

4.3 地热全流发电系统

4.3.1

全流发电系统 Total Flow Power Generation System

将地热流体（水或汽水的混合物）接入膨胀机进汽口，使其一边膨胀一边做功，最后以汽或汽水混合物的形式从膨胀机的排汽口排出的发电系统。

4.3.2

全流过程 Total Flow Process

不经过闪蒸或汽液分离的汽液两相流体，在膨胀机中的膨胀过程。

5 地热发电膨胀机

说明：根据现有的地发电机组形式，发电机组术语分为汽轮机设备、螺杆膨胀机设备、其他膨胀机设备、膨胀机参数四部分，现行地热行业标准中已有术语规定的已标识，现行地热行业标准中未有规定的参考《GB/T 2900.52-2008 电工术语 发电、输电及配电》、《GB/T 30555-2014-螺杆膨胀机组性能验收试验规程》、《DLT 1033-2006 电力行业词汇》、《DLT 1033.6-2014 电力行业词汇 第6部分：新能源发电》、《GBT 50297-2018 电力工程基本术语标准》及行业现行通用的术语制定。

5.1 汽轮机设备

5.1.1

地热发电汽轮机 Steam Turbine for Geothermal Power

Generation

汽轮机也称蒸汽轮机，是一种旋转式蒸汽动力装置，蒸汽通过固定喷嘴（静叶栅）加速后，汽流喷射到叶片上，使装有动叶栅的转子旋转，同时对外做功。地热汽轮机是利用地热流体进行发电的汽轮机。

5.1.2

凝汽式汽轮机 Condensing Turbine

蒸汽在汽轮机中膨胀做功后排入凝汽器的汽轮机。

5.1.3

背压式汽轮机 Back-Pressure Turbine

排气压力高于大气压力的汽轮机。

5.1.4

饱和蒸汽汽轮机 Saturated Steam Turbine

以饱和蒸汽为工质的汽轮机。

5.1.5

主蒸汽 Main Steam

汽轮机主汽阀前的蒸汽。

5.1.6

初蒸汽 Initial Steam

调节阀后喷嘴组前的蒸汽。

5.1.7

排汽 Exhaust Steam

自汽轮机排汽缸排出的蒸汽。

5.1.8

通流部分 Flow Passage

汽轮机本体中从调节阀后到汽缸排汽口的整个汽流通道和元件的总称。

5.1.9

蒸汽室 Steam Chest

由主汽阀出来的蒸汽进入调节阀前为均衡汽流而设置的腔室。

5.1.10

汽缸 Casing

包容转子，并供安装隔板，静叶等的承压壳体。

5.1.11

主轴 Main Shaft

供套装叶轮传递汽轮机功的轴。

5.1.12

转子 Rotor

由主轴及叶轮等组成的旋转部件的总体。

5.1.13

叶片 Blade

在通流部分中用以改变汽流参数实现能量转换的零件。一般由叶根和具有特定型面的叶身组成。

5.1.14

主脱扣器 Master Trip

机组运行中发生异常情况时,用手操作或用电讯号远距离操作使汽轮机紧急停机的保安装置。

5.1.15

汽封 Steam Seal

防止蒸汽从动、静部件之间的间隙处过量泄漏,或空气从轴端处漏入腔体的密封装置。

5.1.16

主油泵 Main Oil Pump

汽轮机运行中供给调节及润滑用压力油的泵。

5.1.17

事故油泵 Emergency Bearing Oil Pump

轴承油压过低时自动起动供给润滑油的泵。

5.1.18

顶轴油泵 Jacking Oil Pump

汽轮机起动时为减轻转子的旋转摩擦力而向轴承注入高压油的泵。

5.1.19

油箱 Oil Tank

汽轮机调节及润滑用油系统中贮存一定油量的容器。

5.1.20

凝汽器 Condenser

用来冷凝地热发电系统膨胀机做功后乏汽的设备，通常以空气和水为冷却介质，或称冷凝器。

5.1.21

背压 Back Pressure

汽轮机出口排汽压力。

5.1.22

全周进汽 Full Arc Admission

蒸汽通过分布在整个圆周上的喷嘴的进汽方式。

5.1.23

部分进汽 Partial Arc Admission

蒸汽通过部分圆周上的喷嘴的进汽方式。

5.1.24

惰走时间 Idling Time

汽轮机在额定转速下从截断向汽轮机送汽时开始，至转子完全停止转动所需的时间。

5.1.25

静平衡 Static Balancing

调整转动零部件的质量分布，使在非旋转状态下测得的重心对应于几何中心的偏移量小于允许范围的工艺过程。

5.1.26

动平衡 Dynamic Balancing

调整转子的质量分布，使其在旋转状态下测得的力与力偶的不平

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/798127104136006036>