



信达证券  
CINDA SECURITIES

Research and  
Development Center

# 地热资源及开发解析

机械设备

2021 年 11 月 28 日

## 证券研究报告

## 行业研究

## 行业周报

## 机械设备

## 投资评级

## 上次评级

罗政 机械行业首席分析师

执业编号: S1500520030002

联系电话: +86 61678586

邮箱: luozheng@cindasc.com

信达证券股份有限公司

CINDA SECURITIES CO., LTD

北京市西城区闹市口大街9号院1号楼

邮编: 100031

## 地热资源及开发解析

2021 年 11 月 28 日

## 本期内容提要:

- **本周专题:** 地热能是一种存在于地球内部岩土体、流体和岩浆体中, 并且可以被人类开发利用的热能, 其根本来源是地球的熔融岩浆和放射性元素衰变时发出的热量。地热能可以引发火山爆发以及地震, 能量巨大。**(1) 地热能是一种优异的可再生能源, 储量巨大。**地热能不会导致大气污染, 具有储量大、分布广、绿色低碳、稳定可靠等特点。根据美国地热能协会官方数据, 地热能占可再生能源的比例为 6.2%。每年从地球内部传到地面的热能相当于 100TW (1TW=1000 万亿 W=10<sup>15</sup> W), 折合 100 万亿度电, 是 2010 年全球耗电量 18.466 万亿度的 5 倍以上。**不同温度的地热能具有对应的开发利用方式, 地热直接利用和地热发电是主要形式。**200~400℃的地热能可以直接用于发电, 150~200℃的地热能可用于制冷、工业干燥和工业热加工。地热能直接利用的主要方式包括地源热泵、空间供暖、沐浴和游泳、温室供暖、养殖塘加热、工业用途、冷却/融雪、农业干燥等。**2020 年地源热泵占比高达 58.8%, 是最主要的地热能直接利用方式。**目前全球地热发电模式主要包括适用于高温热田的干蒸汽发电系统、适用于中高温热田的扩容式蒸汽发电系统和适用于中低温热田的双循环发电系统, 其中扩容式发电系统占地热发电市场的 57%。**(2) 我国地热能行业或将迈入快速发展阶段。**“十五”期间 (2001~2005 年), 国家层面提出地热利用加快地热回灌技术的研究; “十一五”期间, 我国提出扩大可再生能源利用规模; “十二五”期间, 我国着重推进中低温地热直接利用和热泵技术应用; “十三五”期间, 我国明确了加快地热能开发利用进度, 我国地热能政策在不断推进地热能技术和商业化应用的进程。2021 年 2 月, 国家能源局发布《关于因地制宜做好可再生能源供暖工作的通知》提出积极推广地热能开发利用。“十三五”期间收官时, 国内地热发电新增装机量仅有 18.08 兆瓦, 占“十三五”规划的 3.6%。全国地热发电总装机量为 44.56 兆瓦, 仅占规划装机量的 8%。制约地热发展的因素包括资源、技术、资金和政策, 政策因素极其重要, “十三五”期间, 地热发电没有享受《可再生能源电价附加分摊管理办法》的补贴是重要原因。2020 年 11 月 25 日, 财政部办公厅发布《关于加快推进可再生能源发电补贴项目清单审核有关工作的通知》也指出, 符合我国可再生能源发展相关规划的陆上风电、海上风电、集中式光伏电站、非自然人分布式光伏发电、光热发电、地热发电、生物质发电等项目要求的均可分批纳入补贴清单。国家政策持续推出, 地热发电补贴或将实现升级, 行业有望迈入快速发展阶段。
- **风险因素:** 全球疫情加速扩散, 海外复工复产之后需求提振低于预期, 国内后续经济增长乏力。

## 目 录

地热资源及开发解析 .....	4
-----------------	---

## 表 目 录

表 1: 地热能根据存在状态的分类 .....	5
表 2: 不同温度地热能的应用 .....	5
表 3: 我国地热能相关政策 .....	10

## 图 目 录

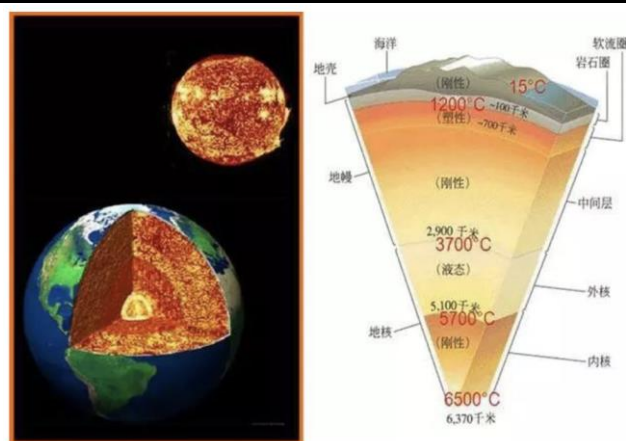
图 1: 地球内部温度与深度的关系 .....	4
图 2: 地热能的形成 .....	4
图 3: 可再生能源市场份额 .....	4
图 4: 地热能的优势 .....	4
图 6: 地热能根据储存位置的分类 .....	5
图 7: 地热能根据温度分类 .....	5
图 8: 2020 年全球地热直接利用各类用途装机量与使用量 .....	6
图 9: 地源热泵原理 .....	6
图 10: 地源热泵应用 .....	6
图 11: 地热能直接应用方式的占比 .....	6
图 12: 干蒸汽发电原理 .....	6
图 13: 闪发蒸汽发电原理 .....	7
图 14: 双循环发电系统原理 .....	7
图 15: 扩容式蒸汽发电系统占地热发电比例 .....	7
图 16: 主要地热发电技术复合增速（2020~2027） .....	7
图 17: 地热系统成本构成 .....	8
图 18: 增强型地热系统（EGS）原理 .....	8
图 19: 地热能研究方向 .....	9
图 20: 我国地热能行业政策 .....	10
图 21: 2030 和 2050 年地热直接利用中长期战略目标 .....	11
图 22: 2030 和 2050 年地热发电中长期战略目标 .....	11

## 地热资源及开发解析

### 1、地热能是一种优异的再生能源，储量巨大

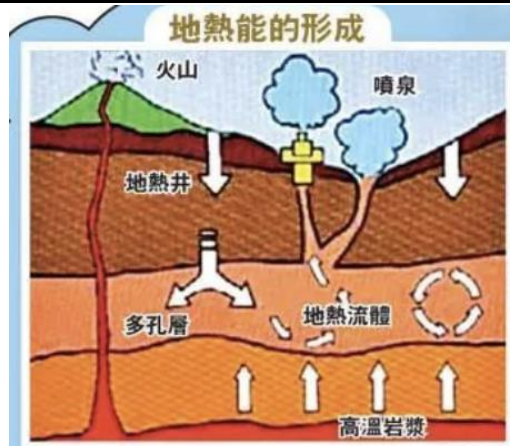
**地球内部蕴藏着巨大的能量。**由于地球表面持续受到太阳辐射以及地球内部不断进行着放射性元素的衰变，地球内部在不断产生热能。地球内部温度很高，并且离地心越近，温度越高，平均深度增加 100 米，地层温度升高 2.5℃，地心温度接近 7000℃。地球内部的能量由地球形成之初和放射性元素衰变构成，分别占有 20%和 80%，热能从温度高的地核传导到地面，因此离地心越近的地方能量密度越大，并且地球内部的热量会将地壳中的地下水加热，使得热水和蒸汽渗透出地面，从而形成了从美国黄石公园到我国西藏羊八井等地壮观的地热喷涌奇观。每年从地球内部传到地面的热能相当于  $100 \pi W$  ( $1 \pi W=1000$  万亿  $W=10^{15} W$ )，折合 100 万亿度电，是 2010 年全球耗电量 18.466 万亿度的 5 倍以上。

图 1：地球内部温度与深度的关系



资料来源：南水北调与水利科技，信达证券研发中心

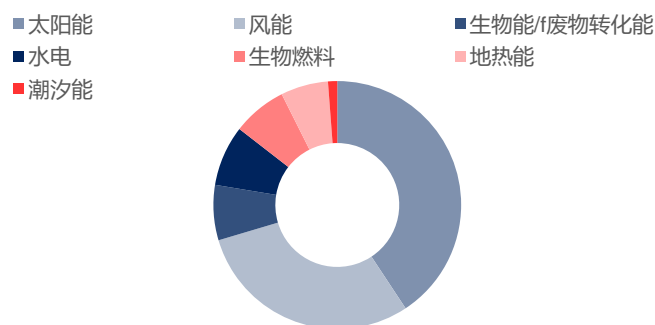
图 2：地热能的形成



资料来源：南水北调与水利科技，信达证券研发中心

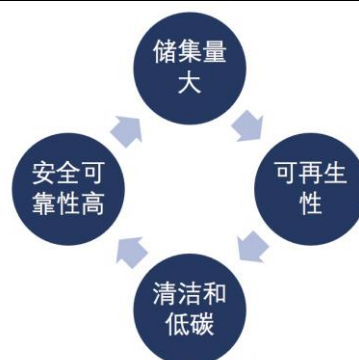
**地热能是一种重要的清洁可再生能源。**地热能是一种存在于地球内部岩土体、流体和岩浆体中，并且可以被人类开发利用的热能，其根本来源是地球的熔融岩浆和放射性元素衰变时发出的热量。地热能可以引发火山爆发以及地震，能量巨大。地热能是一种可再生能源，并且不会导致大气污染，具有储量大、分布广、绿色低碳、稳定可靠等特点。根据美国地热能协会官方数据，地热能占可再生能源的比例为 6.2%，是一种重要的新能源。地热能主要存在形式为蒸汽、热水、地压、干热岩和熔岩，目前最主要的利用形式包括蒸汽和热水。

图 3：可再生能源市场份额



资料来源：《我国地热能产业高质量发展模式研究》，美国地热能学会，信达证券研发中心

图 4：地热能的优点



资料来源：智研咨询，信达证券研发中心整理

**地热能**在学术界和工业界有着不同的分类方式。根据地热能性质和存在状态的不同，可以分为热水型地热能、蒸汽型地热能、干热岩型地热能、地压型地热能、岩浆型地热能、沉积盆地型地热能等；根据储存位置的不同，可以分为浅层地热能（温度低于 25℃、深度小于 200 米）、中深层地热能（温度高于 25℃、深度在 3000 米以内）和超深层地热能（温度高于 150℃、深度大于 3000 米）等；根据热储温度的不同，可以分为高温地热能

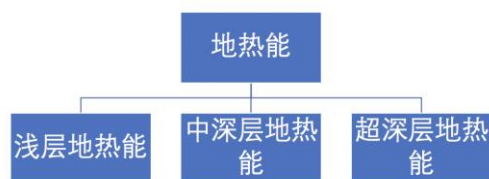
(150~300℃)、中温地热能(90~150℃)和低温地热能(25~90℃)，其中低温地热还可分为温水(25~40℃)、温热水(40~60℃)和热水(60~90℃)。

**表 1：地热能根据存在状态的分类**

地热能类别	介绍
热水型地热能	储存在地下 100 ~ 4500 m，也就是地球浅处的，可以肉眼直接看见的 热水或者水蒸气
地压型地热能	储存在地下 3 ~6 km，也就是处在某些大型沉积盆地深处的高温、高压流体，这一类称之为地压地热能，这类地热能通常会含有大量的甲烷气体
干热岩地热能	干热岩体形式存在的能源，称之为干热岩地热能，这类地热能是由于特殊地质构造条件造成的，虽然温度很高，但是水分很少，甚至无水
岩浆热能	储存在在高温熔融岩浆体中的大量热能，被称之为岩浆热能

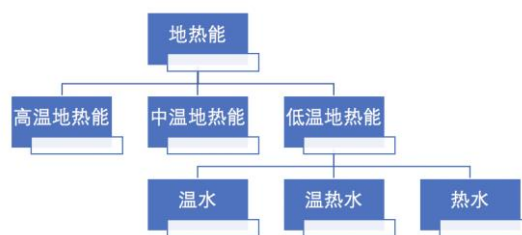
资料来源：《地热能的研究综述》，信达证券研究中心

**图 6：地热能根据储存位置的分类**



资料来源：信达证券研发中心

**图 7：地热能根据温度分类**



资料来源：信达证券研发中心

不同温度的地热能具有对应的开发利用方式，**地热直接利用和地热发电是主要形式**。地热能量巨大，地核温度可达到 7000℃，但是难以直接被人类应用。根据地热能流体的温度不同，利用的方式也不同。200~400℃的地热能可以直接用于发电，150~200℃的地热能可用于制冷、工业干燥和工业热加工，100~150℃的地热能可以用于供暖、脱水加工、回收盐类、罐头食品等，0~50℃的地热能可以用于沐浴、水产养殖、饲养牲畜、土壤加温等。我国主要用于地热发电、地热采暖、地热水疗、构筑地热房以及种植和养殖业等。目前，根据地热温度梯级开发和综合利用已经成为国外地热领域研究探索的热点方向。

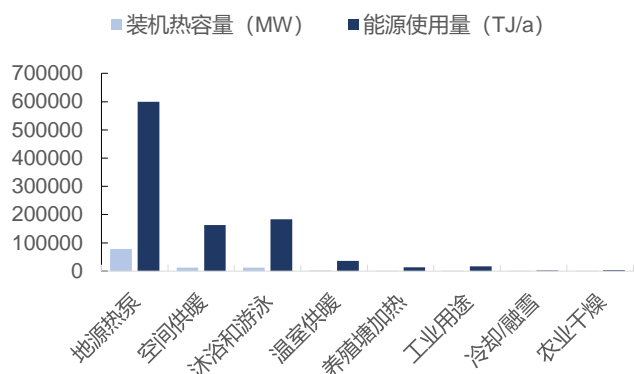
**表 2：不同温度地热能的应用**

温度范围	典型应用
200 ~ 400 °C	地热能发电
150 ~ 200 °C	制冷、工业干燥、工业热加工
100 ~ 150 °C	供暖、脱水加工、回收盐类、罐头食品
50 ~ 100 °C	用在温室、家庭用热水
20 ~ 50 °C	用在沐浴、水产养殖、饲养牲畜、土壤加温

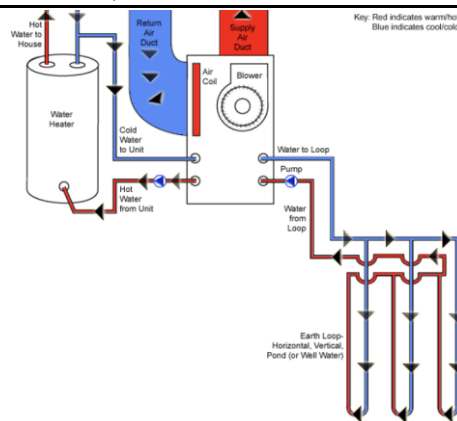
资料来源：《地热能的研究综述》，信达证券研究中心

**地源热泵是地热直接利用的最主要形式**。地热能直接利用的主要方式包括地源热泵、空间供暖、沐浴和游泳、温室供暖、养殖塘加热、工业用途、冷却/融雪、农业干燥等。2020 年全球地源热泵、空间供暖、沐浴和游泳用途的地热装机容量分别为 77547MW、12768MW 和 12252MW，地源热泵占比高达 58.8%，是最主要的地热能直接利用方式。地源热泵是一种在陆地浅层能源通过输入少量的高品位能源（如电能等）实现由低品位热能向高品位热能转移的装置。

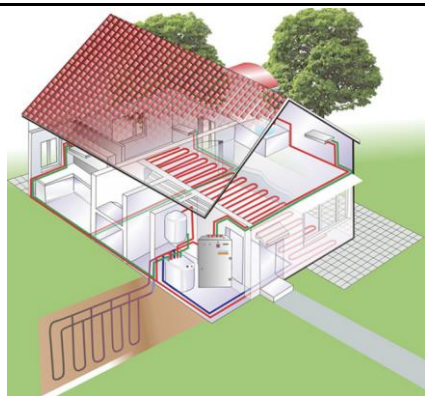


**图 8：2020 年全球地热直接利用各类用途装机容量与使用量**


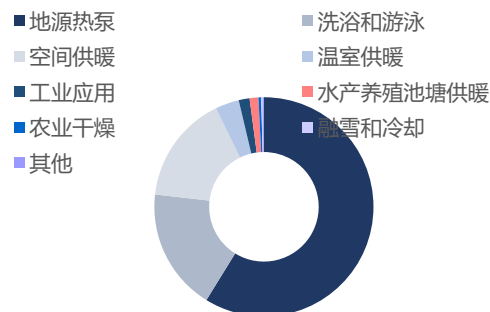
资料来源：中国地质调查局地学文献中心，智研咨询，信达证券研发中心

**图 9：地源热泵原理**


资料来源：祝融舒适环境，信达证券研发中心

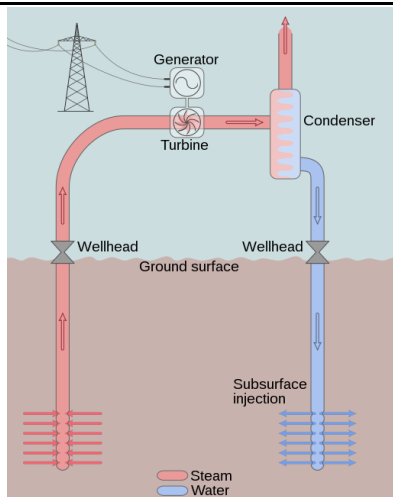
**图 10：地源热泵应用**


资料来源：祝融舒适环境，信达证券研发中心

**图 11：地热能直接应用方式的占比**


资料来源：World Geothermal Congress 2020，能源研究俱乐部，信达证券研发中心

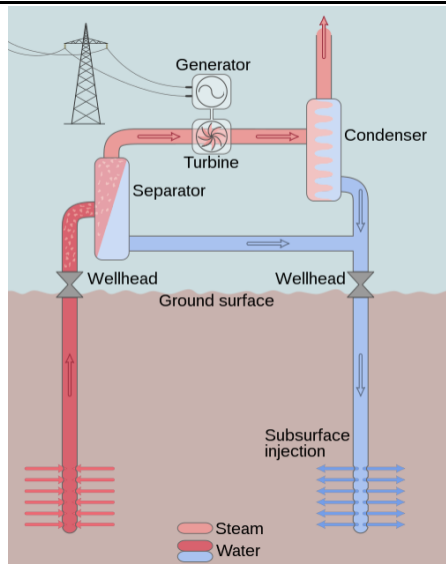
地热发电可分为蒸汽型地热发电和热水型地热发电。蒸汽型地热发电是把蒸汽田中的干蒸汽直接引入汽轮发电机组发电，也称为干蒸汽地热发电，主要有背压式和凝汽式两种发电系统。干蒸汽发电是将 150℃ 以上的地热蒸汽用于直接推动涡轮发电机发电的一种发电方式，使用后的蒸汽再排放到冷凝器中，冷凝成液体后通过管道送回深井，实现回收利用。干蒸汽发电的发电效率最高，但是因为地壳中可以直接利用的干蒸汽地点比较少，所以这种发电方式应用比较少。

**图 12：干蒸汽发电原理**


资料来源：wikiwand，信达证券研发中心

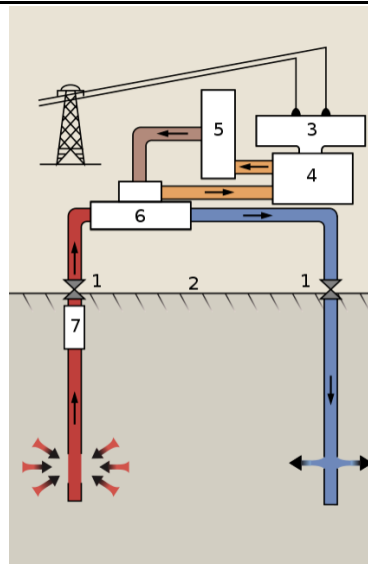
热水型地热电站有闪发蒸汽系统和双循环系统两种循环系统。闪发蒸汽电站相对于蒸汽发电会增加一个分离器设备，180℃以上的地层流体在自身压力下流经分离器时，会被分离成蒸汽和液体，蒸汽用于涡轮发电机发电。闪发蒸汽式地热发电适用于地层中流体为水汽混合物的情况，也叫做扩容式蒸汽发电。双循环地热发电并非直接使用地层中的流体来推动发电机，而是利用低沸点的工质来推动涡轮机发电，这种发电方式有增长的趋势。双循环地热发电过程中，地层的高温流体在经过热交换器时将低沸点液态工质加热并蒸发成高压气体，高压气体再推动涡轮发电机发电。

图 13：闪发蒸汽发电原理



资料来源：wikiwand，信达证券研发中心

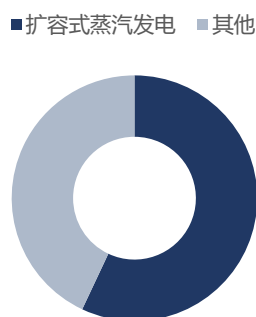
图 14：双循环发电系统原理



资料来源：wikiwand，信达证券研发中心

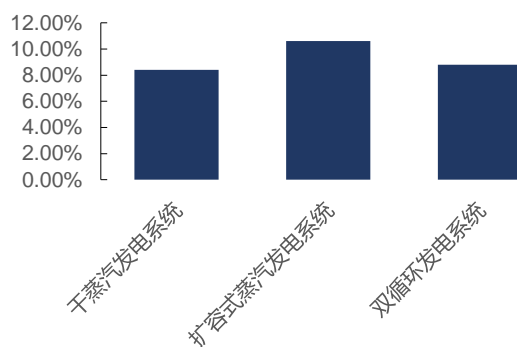
扩容式蒸汽发电系统是主要的地热发电模式。目前全球地热发电模式主要包括适用于高温热田的干蒸汽发电系统、适用于中高温热田的扩容式蒸汽发电系统和适用于中低温热田的双循环发电系统，其中扩容式发电系统占地热发电市场的 57%。根据 ReportLinker 预计数据，2020~2027 年，干蒸汽发电系统、扩容式蒸汽发电系统和双循环发电系统的复合增速为 8.4%、10.6%和 8.8%，扩容式蒸汽发电系统仍然将占据主要市场份额。

图 15：扩容式蒸汽发电系统占地热发电比例



资料来源：能源研究俱乐部，信达证券研发中心

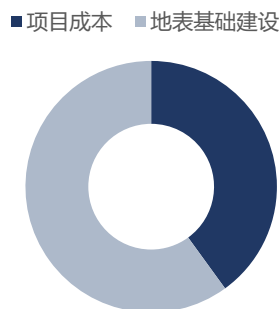
图 16：主要地热发电技术复合增速（2020~2027）



资料来源：ReportLinker，能源研究俱乐部，信达证券研发中心

拥有活火山资源的国家具有一定发展优势。一般来讲，地热领域投资支出中，有 35%~40%来自于项目成本，60~65%来自于地表基础建设开支，其中钻井成本与钻井深度以及技术水平有较大的关系。目前全球地热项目多数在拥有丰富活火山资源的国家，火山系统热区可以降低基础建设开支成本，为产生地热能创造了有利条件不具备活火山资源的国家，钻井深度达到一定程度后也能实现地热发电或者发热，不过相应成本有所增长，因此冰岛、意大利和土耳其等国家的地热能开发潜力较大。

图 17：地热系统成本构成



资料来源：国际能源参考，信达证券研发中心

地热能相对于光伏和风电等可再生能源来讲，成熟度相对更低，技术方案也还在不断研发探索，目前全球地热能开发利用具有以下四大趋势：

#### （1）地热供暖：集中供暖+冷热站

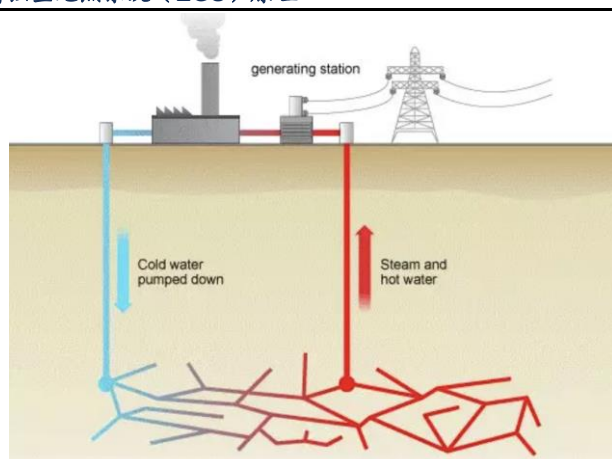
目前地热供暖主要是小规模的地热井温泉小区供暖以及一些零散的地热热泵系统供暖。地热集中供暖可以提升能源的利用效率，降低小片区应用造成的能源损耗。冷热站可以将深层的地热井供暖与浅层地源热泵制冷结合起来，不仅可以集中供暖，也可以集中制冷，不仅提高了生活的舒适度，也极大地提高能效。

#### （2）地热发电技术：向深层地热发展

目前地热发电主要在浅层区域，对地热资源要求比较比较高，十分受限于资源条件。实际上更多的地热能蕴藏在几千米深处的干热岩中，深层的干热岩储量很大，但开采成本相对较高。

**干热岩是未来地热能开发利用的重要方向之一。**干热岩可以理解为大于 200 摄氏度、深埋数千米、内部不存在流体或存在少量地下流体的高温岩体，利用干热岩发电的系统叫做增强型地热系统（EGS）。在利用干热岩发电时，通常需要先向干热岩层中钻井，封闭进口后再向井中注入高压的低温水，高压水会在岩层中产生大致呈面状的人工干热岩热储构造，低温水会沿着干热岩中的裂隙运动，不断与岩石发生热交换，最终成为温度高达 200~300℃ 的高温高压水或者水气混合物，然后在合理位置再钻一个井来获取高温水或者水蒸汽用于发电。干热岩具有环保无污染、不受季节和气候约束等优势，不过目前技术成熟度比较低，前期投入资本较大，成本测算比较复杂。

图 18：增强型地热系统（EGS）原理



资料来源：中科院物理所，信达证券研发中心

**我国干热岩储能量巨大。**根据国土资源部中国地质调查局的数据，我国地壳 3-10 千米深处陆域干热岩资源量为 856 万亿吨标准煤，“根据国际标准”，以其 2% 作为可采资源，全国陆域干热岩可采资源量达 17 万亿吨标准煤，与美国的资源量约在同一数量级。以我国 2016 年全年能源消费总量大约 43.6 亿吨标准煤作为基数来计算，干热岩的可采资源量可供我国使用 3900 年左右，这比可燃冰的可使用年限要多几百倍。



### （3）地热温泉：扩展功能

目前地热温泉主要是单一的温泉洗浴功能，未来地热温泉将作为一种高级资源，进行地产式休闲开发，提高地热温泉资源的利用率，提高其休闲、养生、娱乐价值，形成多层次多角度的顺应市场需求的综合体，增殖地热温泉资源的同时，保护温泉资源。

### （4）梯级利用，综合规划

地热能不同温度可以用于不同的领域，因此可以将高温领域应用后的地热能再次用于低温领域，比如高温地热发电后，中温余水进行地热供暖，供暖后的余水经过处理并输入其他管道进行下一梯级利用，从而实现充分而高效地利用地热资源。同时地热能还可以与其他能源系统耦合使用，地热能可以与多种清洁能源互相补充的多热源供热系统，比如太阳能-地热能耦合地热发电系统，可有效提高中低温地热发电系统能效。

图 19：地热能研究方向

#### 地热供暖推广，集中供暖+冷热站

进行大型集中供暖是地热能供要发展的必然趋势，同时也是清洁环保，替代碳排能源的市场需求的体现，与此同时，地热能集中供暖，也能提升能源本身的高效利用，低小片区应用造成的能源损耗。冷热站将深层的地热井供暖与浅层地源热泵制冷结合起来，不仅可以集中供暖，也可以集中制冷，不仅提高了生活的舒适度，也极大地提高能效。

#### 地热发电技术，向更深层探索大地热能

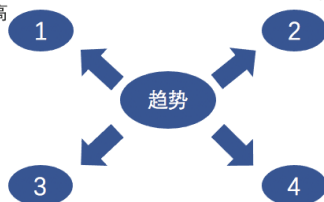
地热发电是地热能最高的利用形式，是一种新能源整体实力的体现，但目前的地热发电，依旧受资源条件和开发水平的限制，尤其是中国，能够进行高温地热发电的浅层区域并不多，这需要极佳的地热资源品位，而更多的地热能源藏在几千米深处的干热岩中，深层的干热岩储量很大，开采成本相对较高。

#### 地热温泉旅游，功能性+综合体

不再发展单一的温泉洗浴模式旅游开发，而是将地热温泉作为一种高级资源，进行地产式休闲开发，提高地热温泉资源的利用率，提高其休闲、养生、娱乐价值，形成多层次多角度的顺应市场需求的综合体，增殖地热温泉资源的同时，保护温泉资源。

#### 梯级利用，综合规划

地热能与太阳能风能在利用上，区别最大的地方就是，可以根据不同温度层次，进行分层的梯级利用。高温进行地热发电后，带有中温的余水还可进行地热供暖，而供暖后的余水，还可以经过处理后输入其他管道进行梯级利用，这样使每个阶段的温度得到充分利用，既节约了资源，又提高了效率，同时也有利于多角度收益，是全面提升地热能竞争力的一个有效手段。



资料来源：前瞻产业研究院，信达证券研发中心

**地热能开发利用仍有大量技术问题尚未解决。**地热能开发利用是一项复杂的系统工程，涉及多学科、多领域、多行业，包括资源勘查与评价、钻完井、储层压裂改造、尾水回灌、梯级利用、换热和保温、防腐防垢、热泵和发电、地面工程、运行管理等技术。近年来地热能开发利用技术得到明显进步，但是干热岩资源开发、增强型地热系统应用、如何从天然裂缝缺失、孔隙度和渗透率均很低的深部岩石中获取地热能等问题还未得到解决，国内外地热能技术均有较大进步空间。

**冰岛在非常规地热能开采领域领先全球。**根据欧盟地平线 2020 计划资助的增强型地热系统（EGS）业务部署，将非常规地热资源定义为超热、最高温度为 550 摄氏度、深度超过 3 千米的超深地热资源。2017 年早些时候，位于冰岛的雷克雅内斯半岛项目在 4.66 千米的深度完成钻探，记录的温度为 427 摄氏度。该项目创造了有史以来最深的火山钻孔，地质学家和工程师的目标是探寻“超临界流体”（一种位于地下深层的、既非液体也非气体的物质），以探寻该物质是否可以用于高效的能源生产。目前地质学家和工程师已经钻入冰岛一座火山的中心，地层深处的流体能量比传统地热蒸汽高很多，同时也面临着很多困难，比如在 3 千米深度以下会失去循环，并且无法用水泥去密封失去循环的区域。超临界地热钻井不仅可以开辟新的地热能利用区，提高生产性能，而且可以降低钻井数量，并显著改善经济效益。

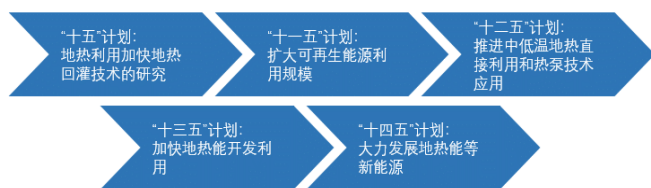
**地热能可为油气公司提供转型契机。**高昂的钻井成本是制约地热能发展的重要原因，而石油和天然气公司具有丰富的钻井技术，具有一定的技术优势。目前业内比较重视的地热水库温度在 160~300℃，这些区域的高温环境和高度断裂的岩石让钻井工作变得非常困难，特别是在选择管状工具、井下工具和胶结工具方面。部分油气公司依

托丰富的钻井技术进入地热产业，比如意大利埃尼公司运营的干蒸汽发电厂始建于 1904 年，现在成为欧洲大陆深层、超临界环境的地热项目的试点。挪威的公司 Sintef 正在开发用于恶劣环境的测井工具，凭借着丰富的油气工业仪表经验，该公司希望可以开发出用于 300 摄氏度井下温度的测井工具。油气公司的钻探深度甚至超过 10 千米，在地热能钻井领域具有先发的技术优势。

## 2、我国地热能行业或将迈入快速发展阶段

**我国地热能开发利用政策不断深化。**“十五”期间（2001~2005 年），国家层面提出地热利用加快地热回灌技术的研究；“十一五”期间，我国提出扩大可再生能源利用规模；“十二五”期间，我国着重推进中低温地热直接利用和热泵技术应用；“十三五”期间，我国明确了加快地热能开发利用进度，我国地热能政策在不断推进地热能技术和商业化应用的进程。2021 年 2 月，国家能源局发布《关于因地制宜做好可再生能源供暖工作的通知》提出积极推广地热能开发利用。

图 20：我国地热能行业政策



资料来源：前瞻产业研究院，兴正伟新能源科技有限公司，信达证券研发中心

**地热发电补贴政策缺失，“十三五”规划落空。**国家发展和改革委员会、国家能源局、国土资源部在 2017 年发布《地热能开发利用“十三五”规划》，指出“十三五”期间新增地热能供暖（制冷）面积 11 亿平方米，新增地热发电装机容量 500 兆瓦。到 2020 年，地热供暖（制冷）面积累计达到 16 亿平方米，地热发电装机容量约 530 兆瓦。但是“十三五”期间收官时，国内地热发电新增装机量仅有 18.08 兆瓦，占“十三五”规划的 3.6%。全国地热发电总装机量为 44.56 兆瓦，仅占规划装机量的 8%。制约地热发展的因素包括资源、技术、资金和政策，政策因素极其重要，“十三五”期间，地热发电没有享受《可再生能源电价附加分摊管理办法》的补贴是重要原因。我国西藏地热发电上网电价仅 0.25 元/千瓦时，没有享受到风电和光伏等新能源的补贴。同时 2020 年 9 月 1 日起实施的《中华人民共和国资源税法》更对地热要求“按原矿 1~20%或每立方米 1~30 元”的税率标准征税，价格政策的缺失，使得供应商和投资方不愿意进入地热发电领域，地热发电产业发展受到阻碍。

**国家政策升级，地热发电或将迎来高速发展。**2021 年 4 月 14 日，国家能源局综合司发布《关于促进地热能开发利用的若干意见》（征求意见稿），提出到 2025 年，地热能供暖（制冷）面积比 2020 年增加 50%，在资源条件好的地区建设一批地热能发电示范项目；到 2035 年，地热能供暖（制冷）面积比 2025 年翻一番。征求意见稿还提到，将稳妥推进地热能发电示范项目建设。**适时出台电价或相关支持政策**，在西藏、川西、滇西等高温地热资源丰富地区组织建设中高温地热能发电工程。早在 2020 年 11 月 25 日，财政部办公厅发布《关于加快推进可再生能源发电补贴项目清单审核有关工作的通知》也指出，符合我国可再生能源发展相关规划的陆上风电、海上风电、集中式光伏电站、非自然人分布式光伏发电、光热发电、地热发电、生物质发电等项目要求的均可分批纳入补贴清单。国家政策持续推出，地热发电补贴或将实现升级，行业有望迈入快速发展阶段。

表 3：我国地热能相关政策

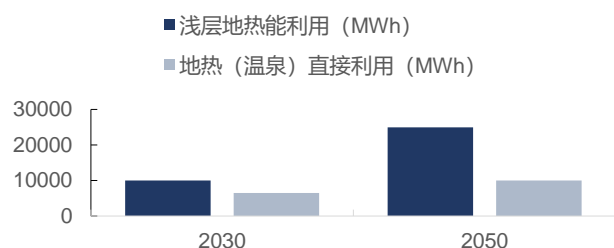
时间	政策	主要内容
2021.04.14	《关于促进地热能开发利用的若干意见<征求意见稿>》	到 2025 年地热能供暖（制冷）面积比 2020 年增加 50%。初步估算，未来五年浅层地热能供暖(制冷)可拉动投资约 1400 亿元，水热型地热能供暖可拉动投资约 800 亿元，地热发电可拉动投资约 400 亿元。
2021.02.08	《国家能源局关于因地制宜做好可再生能源供暖工作的通知》	积极推广地热能开发利用。重点推进中深层地热能供暖，按照“以灌定采、采灌均衡、水热均衡”的原则，根据地热形成机理、地热资源品位和资源量、地下水生态环境条件，实施总量控制，分区分类管理，以集中与分散相结合的方式推进中深层地热能供暖。
2020.01.22	《对检查可再生能源法实施情况报告的意见和建议》	提到要加强深海、远海风电和深层地热能的研究攻关。

2019.01.01	《关于征集 2019 年度能源领域行业标准计划的通知》	重点围绕煤电油气等常规能源、水能、风能、太阳能、生物质能、地热能等新能源及可再生能源、页岩气、煤层气(煤矿瓦斯)等非常规油气及海洋油气资源开发、煤炭深加工及梯级利用、储能技术、能源互联网、电动汽车充电设施、船舶岸电、分布式能源、高效节能、新型装备、军民融合、农村能源等标准项目进行申报。
2018.01.10	《关于加快浅层地热能开发利用促进北方采暖地区燃煤减量替代的通知》	要求对地热资源因地制宜开发利用,对现有非清洁燃煤供暖适宜用浅层地热能替代的,应尽快完成替代;对集中供暖无法覆盖的城乡结合部等区域,在适宜发展浅层地热能供暖的情况下,积极发展浅层地热能供暖。
2017.11.13	《京津冀能源协同发展行动计划(2017-2020 年)》	明确在雄安新区、北京城市副中心、天津滨海新区、冬奥会赛区、北京新机场等新增用能区域,支持以地热能、风能、太阳能为主的可再生能源开发举措。
2017.11.02	《中华人民共和国可再生能源法(修正本)》	修订本强调电网企业全额收购可再生能源电量;鼓励个人安装太阳能利用系统。
2017.08.09	《能源技术创新“十三五”规划》	加快地热能利用关键技术及装置研发和示范工程建设。
2017.07.19	《可再生能源发展“十三五”规划》	提出积极推广地热能利用;有序推进地热发电;加大地热资源潜力勘察和评价。到 2020 年,地热供暖(制冷)面积累计达到 16 亿平方米,地热能供暖年利用量 4000 万吨标准煤。
2017.02.06	《地热能开发利用“十三五”规划》	“十三五”时期,新增地热能供暖(制冷)面积 11 亿平方米,其中:新增浅层地热能供暖(制冷)面积 7 亿平方米;新增水热型地热供暖面积 4 亿平方米。新增地热发电装机容量 500MW。到 2020 年,地热供暖(制冷)面积累计达到 16 亿平方米,地热发电装机容量约 530MW。2020 年地热能年利用量 7000 万吨标准煤,地热能供暖年利用量 4000 万吨标准煤。京津冀地区地热能年利用量达到约 2000 万吨标准煤。
2014.12.03	《能源发展战略行动计划(2014-2020 年)》	积极推动地热能、生物质和海洋能清洁高效利用,推广生物质能和地热供热,开展地热发电和海洋能发电示范工程。到 2020 年,地热能利用规模达到 5000 万吨标准煤。
2013.02.07	《促进地热能开发利用的指导意见》	到 2015 年,基本查清全国地热能资源情况和分布特点,建立国家地热能资源数据和信息服务体系。全国地热供暖面积达到 5 亿平方米,地热发电装机容量达到 10 万千瓦,地热能年利用量达到 2000 万吨标准煤,形成地热能资源评价,开发利用技术,关键设备制造、产业服务等比较完整的产业体系。到 2020 年,地热能开发利用量达到 5000 万吨标准煤,形成完善的地热能开发利用技术和产业体系。
2007.06.03	《节能减排综合性工作方案的通知》	大力发展可再生能源,抓紧制订出台可再生能源中长期规划,推进风能、太阳能、地热能、水电、沼气,生物质能利用以及可再生能源与建筑一体化的科研、开发和建设,加强资源调查评价。
2006.04.27	《国土资源“十一五”规划纲要》	提出“十一五”期间要加大能源矿产勘查力度,开展地热、干热岩资源潜力评价,圈定远景开发区。
2005.02.06	《中华人民共和国可再生能源法》	地热能的开发与利用被明确列入新能源所鼓励发展范围。
2002.12.09	《关于进一步加强地热矿泉水资源管理的通知》	(1)地热能是宝贵的矿产资源,是重要的清洁能源之一;(2)要加大地热资源的勘查评价力度,加强地热资源开发和保护;(3)开展地热开发示范项目和地热水回灌等新技术的研究推广工作,实现地热资源的可持续利用。

资料来源:前瞻产业研究院,信达证券研究中心

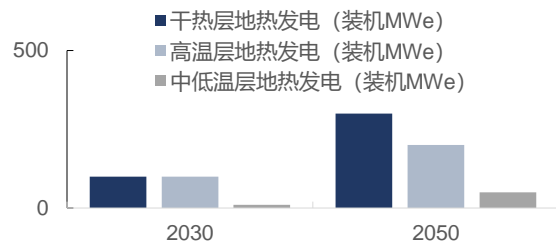
**2030 年我国地热发电装机量将高达 111MWe。**为了加强我国能源体系建设,优化能源消费结构,地热能作为清洁可再生能源得到了国家的高度重视,根据中科院 2012 年发布的《中国地热资源中长期战略规划》显示,在地热能直接利用方面,我国 2030 年浅层地热能利用将达 10000MWh,地热(温泉)直接利用 6500MWh。2050 年我国浅层地热能利用将达 25000MWh,地热(温泉)直接利用 10000MWh。从地热发电角度来看,我国 2030 年干热层地热发电、高温层地热发电和中低温层地热发电的装机量分别为 100MWe、100MWe、10MWe,2050 年分别为 300MWe、200MWe、150MWe。

图 21: 2030 和 2050 年地热直接利用中长期战略目标



资料来源:前瞻产业研究院,信达证券研发中心

图 22: 2030 和 2050 年地热发电中长期战略目标



资料来源:前瞻产业研究院,信达证券研发中心



## 研究团队简介

罗政，复旦大学金融学硕士，曾任新华社上海分社记者、中信建投证券研究发展中心中小市值组研究员、国盛证券机械设备行业机械组负责人，2020年3月加入信达证券，负责机械设备行业研究工作。

刘卓，对外经济贸易大学金融学硕士，2017年加入信达证券研发中心，曾任农林牧渔行业研究员，现从事机械设备行业研究。

## 机构销售联系人

区域	姓名	手机	邮箱
全国销售总监	韩秋月	13911026534	hanqiyue@cindasc.com
华北区销售副总监（主持工作）	陈明真	15601850398	chenmingzhen@cindasc.com
华北区销售	阙嘉程	18506960410	quejiacheng@cindasc.com
华北区销售	刘晨旭	13816799047	liuchenxu@cindasc.com
华北区销售	祁丽媛	13051504933	qiliyuan@cindasc.com
华北区销售	陆禹舟	17687659919	luyuzhou@cindasc.com
华东区销售副总监(主持工作)	杨兴	13718803208	yangxing@cindasc.com
华东区销售	吴国	15800476582	wuguo@cindasc.com
华东区销售	国鹏程	15618358383	guopengcheng@cindasc.com
华东区销售	李若琳	13122616887	liruolin@cindasc.com
华东区销售	戴剑箫	13524484975	daijianxiao@cindasc.com
华南区销售总监	王留阳	13530830620	wangliuyang@cindasc.com
华南区销售	陈晨	15986679987	chenchen3@cindasc.com
华南区销售	王雨霏	17727821880	wangyufei@cindasc.com
华南区销售	王之明	15999555916	wangzhiming@cindasc.com
华南区销售	闫娜	13229465369	yanna@cindasc.com
华南区销售	黄夕航	16677109908	huangxihang@cindasc.com

## 分析师声明

负责本报告全部或部分内容的每一位分析师在此申明，本人具有证券投资咨询执业资格，并在中国证券业协会注册登记为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告；本报告所表述的所有观点准确反映了分析师本人的研究观点；本人薪酬的任何组成部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体分析意见或观点直接或间接相关。

## 免责声明

信达证券股份有限公司（以下简称“信达证券”）具有中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。本报告由信达证券制作并发布。

本报告是针对与信达证券签署服务协议的签约客户的专属研究产品，为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考，双方对权利与义务均有严格约定。本报告仅提供给上述特定客户，并不面向公众发布。信达证券不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。客户应当认识到有关本报告的电话、短信、邮件提示仅为研究观点的简要沟通，对本报告的参考使用须以本报告的完整版本为准。

本报告是基于信达证券认为可靠的已公开信息编制，但信达证券不保证所载信息的准确性和完整性。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告最初出具日的观点和判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会出现不同程度的波动，涉及证券或投资标的的历史表现不应作为日后表现的保证。在不同时期，或因使用不同假设和标准，采用不同观点和分析方法，致使信达证券发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告，对此信达证券可不发出特别通知。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测仅供参考，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人做出邀请。

在法律允许的情况下，信达证券或其关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能会为这些公司正在提供或争取提供投资银行业务服务。

本报告版权仅为信达证券所有。未经信达证券书面同意，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发布、转发或引用本报告的任何部分。若信达证券以外的机构向其客户发放本报告，则由该机构独自为此发送行为负责，信达证券对此等行为不承担任何责任。本报告同时不构成信达证券向发送本报告的机构之客户提供的投资建议。

如未经信达证券授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。信达证券将保留随时追究其法律责任的权利。

投资建议的比较标准	股票投资评级	行业投资评级
本报告采用的基准指数：沪深 300 指数（以下简称基准）；  时间段：报告发布之日起 6 个月内。	<b>买入：</b> 股价相对强于基准 20% 以上；	<b>看好：</b> 行业指数超越基准；
	<b>增持：</b> 股价相对强于基准 5%~20%；	<b>中性：</b> 行业指数与基准基本持平；
	<b>持有：</b> 股价相对基准波动在±5% 之间；	<b>看淡：</b> 行业指数弱于基准。
	<b>卖出：</b> 股价相对弱于基准 5% 以下。	

## 评级说明

## 风险提示

证券市场是一个风险无时不在的市场。投资者在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。建议投资者应当充分深入地了解证券市场蕴含的各项风险并谨慎行事。

本报告中所述证券不一定能在所有的国家和地区向所有类型的投资者销售，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专业顾问的意见。在任何情况下，信达证券不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者需自行承担风险。