

## 地热能——地热开采技术

2008/9/20

兰州市生物和医药科技产业办公室 主办  
客服电话：0931-8266411

Email: [bec@bioenergy.cn](mailto:bec@bioenergy.cn)

Copyright © 2005-2008 中国生物能源网

## 地热开采技术

地热资源的开发从勘探开始，即先圈划和确定具有从经济上来说可开发的温度、储量和可及性的资源的位置。利用地球科学（地质学、地球物理学和地球化学）来确定资源储藏区、对资源状况进行特征判别及最佳地选择井位等。

地热开发中所用的钻井技术基本上是由石油工业派生出来的。为了适应高温环境下的工作要求，对某些石油钻井的关键技术，例如泥浆钻井，进行了改进，因为那些技术还不完全适用。所使用的材料和设备，不仅需要满足高温作业要求，还必须能适应在坚硬、断裂的岩层构造中和多盐的、有化学作用的液体环境中工作。因此，现在在钻探行业中已形成了专门从事地热开发的分支行业。现在研究人员正在努力研究能适应高温、高盐度和有化学作用的地热环境的先进方法和材料以及能预报地热储藏层情况的更好方法。

大部分已知的地热储藏是根据像温（热）泉那样的地表现象发现的，而现在则是越来越依靠技术、例如火山学图集、评估岩石密度变化的重力仪、电子学法、地震仪、化学地热计、次表层测绘、温度测量、热流测量等。虽然重力测量有助于解释那些情况不明区域的地质学结构，但在勘探初期却不常使用。它们主要用于监测地下流体运动情况。电阻率法测量是主要的方法（现在用得越来越多的是磁力普查），其次是化学地热测量法和热流测量法。

在热液资源调查中，使用电阻率法的最大优点是它依靠实际被寻找的资源（热水本身）的电学性质的变化。其他大部分方法是依靠探索地质构造，但并非所有的地热储藏都完全与任何地质构造模型相符。勘探钻井和试采是为了探明储藏层的性质。如果确定了适合的储藏层，随后就是进行地热田的开发研究，如模拟储层的几何形状和物理学性质，分析热流和岩层的变化，通过数值模拟预报储藏的长期行为，确定生产井和废液回灌井的井位（回灌也是为了向储热层充水和延长它的供热寿命）。地热水既可以用自流井的方法开采（即凭借环境压差力将热流从深井压至地面），也可用水泵抽到地面。前一种情况下，热流会“闪电般”的变成两相（即气相和液相），而用泵抽吸时，流体始终保持为液相。选用什么样的生产方式，要视热流的特性和热能转换系统的设计而定。地热田一般适合“分阶段”开发。在地热田的初期评估阶段，可建适度规模的工厂。其规模可以较小，以便根据已掌握的资源情况，能够很有把握地使其运转起来。通过一

段时间的运行，可获得更多的储层资料，为下一阶段开采铺平道路。

其他形式的地热能在勘探阶段还有特殊要求。例如，把流体从地热过压卤水储层中压到地表的力与把天然气和石油从油气层中压出的力有很大的区别，要预测地热过压储层的性能需要有专门的技术。勘测岩浆矿床除了地震方法外，还需要更好的传感测量技术。随着地热环境变得更热、更深及钻井磨削力的加大，对钻井技术要求就越高，所需经费也越多。开采地热过压能需要高压技术和使用稠重型钻井泥浆，勘探开采干热岩体资源需要在非常坚硬的岩体上钻深井和制造一个可使液体在里面循环的人造的热交换断裂层构造，还需要有一个或多个便于流体进出的深井井口装置。现在还没有研究出成功的岩浆钻井技术。岩浆开发将需要专门的钻井技术，以解决钻头和岩浆的相互作用问题、溶解气体的影响问题和岩浆中的热传输机理等各方面问题。