

# 国内外地热产业政策法规梳理与思考

杨震<sup>1</sup>, 徐婷<sup>1</sup>, 方朝合<sup>2</sup>, 曾博<sup>2</sup>, 谷江锐<sup>2</sup>, 曹倩<sup>2</sup>

( 1.中国石油天然气集团公司规划计划部; 2.中国石油勘探开发研究院 )

**摘要**：目前，中国地热产业发展迅速，但相关政策法规仍不完善，管理混乱等现象严重。国外相对完善的政策法规体系对地热产业的快速持续和健康发展起到了有力的推动作用，经济激励政策降低了企业开发地热的成本和风险，提高了企业参与地热开发的积极性，政府对地热产业实行有效监督和管理，保障了地热资源开发的规范有序。建议中国地热产业制定统一完善的法律法规制度，建立具体细化的财税激励政策，多渠道加大资金支持力度。

**关键词**：地热产业；政策法规；地热供暖；清洁能源

## Geothermal industry policies and regulations at home and abroad

YANG Zhen<sup>1</sup>, XU Ting<sup>1</sup>, FANG Chaohe<sup>2</sup>, ZENG Bo<sup>2</sup>, GU Jiangrui<sup>2</sup>, CAO Qian<sup>2</sup>

(1. CNPC Planning Department; 2. PetroChina Research Institute of Petroleum Exploration & Development)

**Abstract** : At present, China's geothermal industry has developed rapidly but there are some serious issues such as management confusion and the deficiency of relevant policies, laws and regulations. The rapid development of the geothermal industry abroad is inseparable with the relatively sound law and regulation; economic incentives policies reduce the cost and risk of developing geothermal energy, increase the enthusiasm of enterprises to participate; government ensures the orderly development of geothermal resources by the effective supervision and management. The paper suggests that China's geothermal industry should establish a uniform and complete system of laws and regulations, establish a detailed fiscal and tax incentive policy, and increase fund support from the multiple channels.

**Key words** : geothermal industry; policy and law; geothermal heating; clean energy

地热是清洁能源，具有储量大、利用效率高、用途多、稳定可靠等诸多特点<sup>[1]</sup>。近年来，全球地热产业飞速发展。中国地热资源丰富，根据中国地质调查局2016年数据，中国浅层地温能资源年可采量折合标准煤7亿吨，中深水热型地热资源量折合标准煤1.25万亿吨，干热岩资源量折合标准煤856万亿吨。中国地热直接利用量世界第一，但在中国能源结构中所占比例仍然很小（占比0.47%），2015年利用量折合标准煤2000万吨。2017年1月，国家发改委、国家能源局、国土资源部联合印发了《地热能开发利用“十三五”规划》，明确到2020年中国要实现地热能年替代标准煤7000万吨，减排二氧化碳1.72亿吨<sup>[2]</sup>。然而，现阶段中国地热产业相关政策法规仍不完善，管理混乱，需要借鉴国外经验，制定完善相关政策法规，促进产业的良性快速发展。

## 1 国外发展地热产业的政策与机制

截至2015年，全球有100多个国家（地区）开发利用地热能资源，其中美国、土耳其、德国、瑞典的地热利用位居世界前列（见图1）。

### 1.1 国外地热产业相关政策法规

国外地热产业的快速发展与其完善的法律法规及激励机制密不可分（见表1）。完善的政策法规体系对地热产业的快速持续发展起到了推动作用，经济激励政策降低了企业开发地热的成本和风险，提高了企业参与地热开发的积极性，严格规范的监管制度保障了地热资源可持续开发。其中，美国的相应政策法规最具代表性，有很多经验值得中国学习和借鉴。

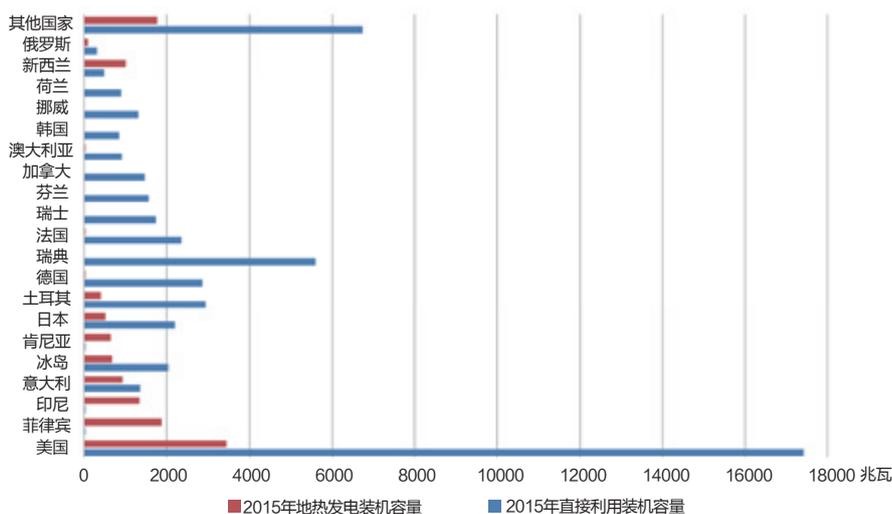


图1 2015年各国地热装机容量<sup>[3,4]</sup>

### 1.2 完善法律法规，保障地热行业有序发展

#### 1.2.1 通过立法明确地热资源属性，对地热产业进行科学管理

地热具有矿产资源与水资源双重属性，各地区的差异性定义使其归口管理部门存在不确定性。美国1970年颁布《地热蒸汽法》，将地热资源定义为“地热蒸汽及其他气体与热水、其他副产品”<sup>[6]</sup>，将地热资源从各州收归联邦内政

表1 国外地热产业相关政策法规<sup>[3,4,5,6]</sup>

国家	相关法律	税收优惠	财政补贴	信贷优惠	出口鼓励	折旧政策	资金支持	价格激励	2015年直接利用装机容量 (兆瓦)	2015年地热能发电装机容量 (兆瓦)
美国									17416	3450
菲律宾									3.3	1870
印尼									2.3	1340
意大利									1015	916
冰岛									2035	665
肯尼亚									22.4	636
日本									2086	519
土耳其									2937	407
德国									2849	27

部统一管理。地热资源属性的明确界定，对规范地热资源管理、提高资源利用效率意义重大，其他国家也通过立法对本国的地热资源进行界定和规范（见表2）<sup>[7,8]</sup>。资源归口管理部门的准确定位，减少了管理混乱、政府部门职能交叉情况，可以使地热资源开发实现高效管理和快速规模化发展。

### 1.2.2 政府强制推进地热能源开发利用

地热开发利用大国多通过政府立法对地热产业进行规范和指导，甚至强制推进。一些国家规定，地热等可再生能源在国家能源消费结构中必须占一定比例。美国的地热能利用规模及相关技术都稳居世界第一，加利福尼亚州通过立法，确定2020年前该州范围内1/3的电力供应来自可再生能源。德国、法国、日本等国也十分重视政策法规对地热发展的引导作用（见表3），颁布了专门针对地热资源开发利用的法律法规，从制度上推进地热资源的开发利用<sup>9, 10]</sup>。

### 1.2.3 加强地热利用过程监督管理

监管制度的完善与否决定了地热资源的可持续开发利用。美国和冰岛对地热产业的监管机制较为完备<sup>[11,12]</sup>。美国通过地热租约权限和权利金（资源补偿费）调整两种手段进行监管，《地热蒸汽法》对地热资源的开发利用规定了严格的标准，赋予业绩稳定的项目运营企业优先权，租

约期限最长可达80年；动态权利金（资源补偿费）监管制度，根据项目开发情况对权利金费率进行调整，对运营商的地热项目加强监管。

冰岛地热产业由国家实施统一管理，依据《自然资源保护法案》提供保护和监督，国家各职能部门对地热产业链全过程进行监督，依法规范竞争，避免无序开发，保障了地热产业的健康可持续发展。

### 1.3 建立经济激励政策，促进地热产业快速发展

#### 1.3.1 加大直接财政补贴力度

相对于其他可再生能源，地热项目初期投资大，投资回报期长，一定程度上制约了地热资源开发利用。美国、冰岛等国政府通过多种渠道提供资金支持<sup>[13-15]</sup>，为地热资源的开发利用提供直接保障（见表4）。

#### 1.3.2 建立财税激励机制

有关国家采取税收优惠、贷款担保、加速折旧等财税政策，激励地热资源开发利用<sup>[15]</sup>。

1) 税收优惠。美国政府在1992年开始对地热能项目实施永久减免10%的税收优惠政策，2009年，美国颁布《复苏和再投资法案》，进一步扩大了对新建地热项目税收优惠和减免幅度，并将税收优惠政策延长至2016年年底，税收减免额度达到初始投资的30%。2013年年底前投

表2 典型国家地热资源定义

国家	相关法律	颁布时间 (年)	地热资源界定
美国	《地热蒸汽法》	1970	地热蒸汽及其他气体与热水、其他副产品
日本	《温泉法》	1948	地下涌出温度超过25 的温水、矿水及水蒸气与其他气体（天然瓦斯除外）
新西兰	《资源管理法》	1991	出水温度超过30 的是地热资源
希腊	《希腊地热资源开发法》	-	出水温度超过25 的是地热资源

表3 典型国家通过相关法律推进地热开发利用<sup>[10]</sup>

国家	相关法律	关键内容
美国	《地热能研究、开发和示范法》 《地热生产扩张法案》《地热能源法》	要求到2020年温室气体排放量较2005年降低17%；至2035年全美清洁能源供应提高到80%
日本	《新能源利用特别措施法》	要求电力公司必须发展新能源发电，并保持一定比例；国家对地热发电站的初始投资给予现金援助
德国	《可再生能源法案》 《家庭使用可再生能源补助计划》	2009年1月起，要求新建建筑必须使用地热等可再生能源；对使用地热供暖的建筑，供热网络优先连接
法国	《能源转型法案》	计划到2030年，传统化石能源消费较2012年削减30%，可再生能源消费比例从2012年的13.7%提升到32%

表4 典型国家对于地热开发利用的财政补贴情况

国家	财政补贴政策	主要内容
美国	《示范法》	将项目土地出让金以及相关税收的25%交由联邦政府作为地热项目基金，对在联邦政府规定日期前投入运行的项目，按项目初始投资的30%提供一次性现金补贴
冰岛	设立能源基金	为探索与开采地热资源公司提供贷款，如果开采未能产生预期结果，贷款可转换为拨款
日本	开发投资援助计划	政府对地热电站的初期投资给予20%的费用补助，目前计划将补助提高至33%
瑞典	现金补贴及税收优惠	对采用热泵技术的住宅项目予以现金补贴和税负优惠，每台热泵补贴约1万~2万瑞朗

入运行的地热发电项目实施生产税收抵免政策，征税时依据发电量直接减免1.1美分/千瓦时，抵免期限均为10年。印度尼西亚政府出台《地热法》，免征地热项目的净所得（30%）和外资支付红利所得税（10%）。

2) 贷款担保。美国对地热项目的贷款担保政策较为完善。2008年美国制定法律明确指出，政府对于技术研发、资源评价及工业农业应用等地热项目提供一定比例（最高90%）的贷款担保。截至目前，美国能源部已经为地热等可再生能源项目提供了约100亿美金的贷款担保。

3) 加速折旧。美国1979年颁布《能源税法案》，规定地热等新能源项目可参考美国加速折旧的相关政策获得折旧费和税费减免。日本政府制定了几十项折旧制度，给予地热等新技术项目高达55%的折旧率。德国对于高科技环保的固定资产，规定建筑物折旧率为30%，设备折旧率为50%，地热供暖和地源热泵项目都可享受折旧优惠。

### 1.3.3 提供研发资金，建立地热信息数据库

为了推进地热产业快速发展，各国提供大量研发资金<sup>[16,17]</sup>（见表5）。美国能源部联合多家研究单位共同建立了全美地热数据库，庞大的数据库系统可提供全国范围地热最新数据（地质、热流、温度、地热井特性等），为地

热项目运营商提供重要信息。

## 2 中国地热开发利用政策法规及经验

中国地热资源以直接利用为主，发电规模长期停滞不前，干热岩开发始终处于探索研究阶段。近10年来，中国地热资源直接利用量长期居世界首位，2015年规模达到17.4吉瓦（1吉瓦=100万千瓦）<sup>[18]</sup>，其中地源热泵占11.8吉瓦，地热供暖替代标准煤1450万吨，占比达到72.5%<sup>[19]</sup>。中国的地热发电发展缓慢，到2015年底装机容量仅为28兆瓦<sup>[18]</sup>，上世纪70年代全国陆续建成了7个中低温（100 以下）发电试验站，在西藏羊八井建成中高温（150 ）地热发电站，由于经济效益等原因，目前只有广东丰顺和西藏羊八井的项目在维持运行。

### 2.1 现行地热管理法规有待统一规范

2006年中国颁布并实施《可再生能源法》，首次强调优先推动地热能的发展，之后又从应对气候变化、可再生能源发展、建筑节能、地源热泵系统推广应用等方面颁布了相应的政策法规及条例（见表6），直接或间接地推动

表5 各国地热开发财政资金投入案例

国家	时间（年）	支持资金	用途
美国	2011	能源部提供1130万美元	5个州的8个地热项目技术研发创新
	2014	能源部提供3.38亿美元；其他资金提供3.53亿美元	探索新领域，研发新技术；配套钻井、勘探、发电及热泵等设备制造
	2015	能源部提供1800万美金	增强型地热系统（EGS）先进地下分析和工程技术；地热资源勘查；提取锂元素等高价值原料
	2017	2700万美元	热岩EGS开发试验研究
德国	2007	政府提供17亿欧元支持	16.4万个热泵系统建设
印度尼西亚		财政部投入2.1亿美元	地热项目勘探、研究论证
澳大利亚	2007	政府投入300万澳元	南澳地热项目开发
	2008	政府投入4300万美元	开发地热技术

表6 中国地热产业相关推动政策文件

颁布时间	政策文件名称
2006年1月	《可再生能源法》
2007年9月	《可再生能源中长期发展规划》
2008年12月	《关于大力推进浅层地热能开发利用的通知》
2011年8月	《“十二五”节能减排综合性工作方案》
2011年11月	《中国应对气候变化的政策与行动(2011)》
2012年8月	《可再生能源发展“十二五”规划》
2013年1月	《能源发展“十二五”规划》
2013年4月	《关于促进地热能开发利用的指导意见》
2014年7月	《关于组织开发利用地热能开发利用规划的通知》
2016年12月	《能源发展“十三五”规划》
2017年1月	《地热能开发利用“十三五”规划》

了中国地热产业的发展<sup>[20,21]</sup>。

但是中国地热资源管理尚未统一规范，管理职责不清晰。国家虽然规定了国土资源部门的统一管理权限，但在实际执行中各地和各级部门各自为政，有的依据《矿产资源法》，有的依据《中华人民共和国水法》；有的地方把水热型地热资源的起始温度定在25℃，有的则规定在40℃；有的按水资源收取税费，有的按矿产资源收取税费。资源属性不清，管理相对混乱，从各地对地热资源的管理政策可见一斑（见表7）。

## 2.2 地方政府出台政策推动地热产业发展

在国家政策的积极引导和带动下，各省市相继颁布了一系列地方性政策法规，内容以推进建筑节能和促进地源

热泵的发展为主，对地热产业发展起到了积极推动作用（见表8）。

随着中国的城市化进程不断加快，建筑能耗在中国能源消费结构中所占比重已经达到27.6%。各级地方政府依据国家颁布的各项政策法规推行建筑节能，分别制定了地热供暖/制冷的补贴政策（见表9），但仍有许多省市缺乏相应可操作的扶持政策。

## 2.3 雄县地热产业开发利用的成功经验

2005年以来，河北省雄县政府针对地热资源开发利用推出了一系列具体政策措施，对地热产业发展起到了促进作用，使雄县成为中国首个“无烟城”（地热供暖面积超95%），“雄县模式”的经济效益和环境效益得到肯定并在全国推广。雄县地热供暖项目年取暖费用16~20元/平方米，年运营成本13元/平方米。供暖项目税后平均内部收益率11%，投资回收期平均8.2年。

雄县地热开发利用的成功经验主要体现在：1）制定并完善法律法规体系。2005年雄县政府制定了《雄县地热资源管理办法》，规定由国土资源局直接管理，避免职责不清、管理混乱。2006年，依据《中华人民共和国矿产资源法》《雄县发展总体规划》以及《雄县地热资源管理办法》等法规，制定了《关于严厉打击盗采地热资源的通知》《雄县地热资源开发利用规划》等一系列具体政策，

表7 中国各地地热资源管理办法

时间（年）	管理办法名称
1999	云南省《地热水资源管理条例》
2006	河北省《地热资源管理条例》
1996	海南省《关于对我省地下水地热水矿泉水开采征收资源税的通知》
1999	四川省《关于加强地热、矿泉水勘查、开发及相关用地管理的通知》
2009	辽宁省《关于进一步加强地热水矿泉水资源管理的意见》
2010	浙江省《进一步加强地热资源勘查与开发利用工作的意见》
2003	西藏自治区《地质环境管理条例》
2000	内蒙古自治区《地热资源管理条例》
1985	北京《关于加强地下水热水资源管理暂行规定》
1989	北京市《关于加强地下水热水资源管理暂行规定的实施细则》
1999	北京市《地热资源管理办法》
1995	天津市《地热资源管理规定》
2006	重庆市《可再生能源建筑应用示范工程专项补助资金管理暂行办法》
2011	重庆市《地热资源管理办法》
2011	上海市《浅层地热能管理暂行办法》

表8 各级地方政府地热开发利用相关政策法规

城市	颁布时间	名称
北京市	2006年5月	《关于发展热泵系统的指导意见》
	2007年5月	《关于发展热泵系统的指导意见有关问题的补充通知》
	2011年12月	《“十二五”时期新能源和可再生能源发展规划》
沈阳市	2006年8月	《“十一五”时期地源热泵技术应用专项规划》
	2006年1月	《关于全面推进地源热泵系统建设和应用工作的实施意见》
	2007年8月	《地源热泵系统建设应用管理办法》
武汉市	2006年	《热泵技术推广应用专项计划》
	2006年	《冬暖夏凉工程规划》
	2007年2月	《地下水管理办法》
河北省	2006年11月	《地热资源管理条例》
	2010年6月	《新能源产业“十二五”发展规划》
	2012年11月	《地热采矿权价款计算办法》
	2016年7月1日	《水资源税改革试点暂行办法》
天津市	2006年12月	《天津市地源热泵系统管理暂行规定》

表9 全国主要城市对地热供暖、制冷的补贴标准

城市	补贴标准
北京	1) 新建的再生水(污水)、土壤源热泵供暖项目,对热源、一次管网给予30%的资金补助; 2) 新建深层地热供暖项目,对热源和一次管网给予50%的资金支持; 3) 既有燃煤、燃油供暖锅炉实施热泵系统改造项目,对热泵系统给予50%的资金支持
长沙	1) 土壤源热泵按建筑面积给予补助,40元/平方米; 2) 污水源热泵按建筑面积给予补助,35元/平方米; 3) 水源热泵按建筑面积给予补助,30元/平方米; 4) 太阳能与地源热泵结合系统项目按面积给予补助,53元/平方米
沈阳	采用地源热泵水费、电费都有优惠;规定建筑面积大于3000平方米必须采用地源热泵空调,给予一次性补助35~50元/平方米
南京	1) 应用土壤源热泵建筑:一般示范项目50元/平方米,重点示范项目70元/平方米; 2) 应用地表水源热泵建筑:一般示范项目35元/平方米,重点示范项目50元/平方米
宜昌	土壤源热泵应用50元/平方米,水源热泵应用40元/平方米,地源热泵太阳能一体化集成技术应用65元/平方米,太阳能采暖空调65元/平方米

资料来源:中国制冷网

为雄县地热开发的监管提供了制度保障;2)明确地热利用基本原则,将“服从大局、开发与保护并重、综合梯级利用、突出地方特色”的工作方针贯穿雄县地热开发利用始终;3)设立管理机构,组建地热管理服务中心,集中管理全县地热资源,严格管控开采审批手续;4)保障技术资金需求,不完全依靠本县财政,通过上级政府财政支持、银行贷款、企业投资等多元化融资通道为地热产业发展提供资金支持。

### 3 中国地热产业政策现存问题与建议

2017年4月25日,国家发布的《能源生产与消费革命

战略(2016-2030)》,将绿色低碳作为核心战略取向,地热作为清洁能源发展成为必然趋势。中国地热产业现存问题必须妥善解决,地热产业的发展需要技术革新,特别是在地热产业上升期,更需要政府合理的引导和政策法规的支持。建议相关部门借鉴其他国家的经验,加快制定和完善相关政策法规,更有效地推动中国地热产业发展。

#### 3.1 主要问题

##### 3.1.1 缺乏完善的政策法规体系

中国尚缺乏完善的法规体系来规范地热资源开发利用,尽管现有的法规取得了一定成效,但仍有不少改进的空间。例如,“水”、“热”不分的属性问题亟需解决,

地热等清洁能源强制性替代政策法规亟需制定。

### 3.1.2 缺乏严格的监督管理机制

目前中国的地热资源管理不规范，资源税、费差异大，影响企业积极性。同时缺乏相应的监督体系，准入门槛低，业界滥采、不回灌等现象严重，影响了地热产业的可持续良性发展。

### 3.1.3 经济激励机制和财政补贴政策仍需完善

虽然中国出台了一系列地热发展相关政策，但现行政策一般停留在宏观层面，未明确规定在财政、税收等方面的激励机制，部分城市补贴条款制定不合理，可操作性差。相比于太阳能、风能等可再生能源，中国对地热能的政策支持力度远远不够，政策法规上的缺失制约了地热产业发展。

## 3.2 相关建议

### 3.2.1 制定统一完善的法律法规制度

政府应将地热开发利用提升到战略高度，立法推广地热利用，提高地热在能源结构中的消费占比；尽快明确资源属性，消除职能交叉和管理无序现象；制定相关配套政策法规，统一国家和地方的资源管理制度，同时加强地热产业的监管力度，提高行业准入门槛，从源头上规范中国地热资源的开发利用。

### 3.2.2 建立具体细化的财税激励政策

可以参照国外经验和国内目前对风能太阳能的优惠政策，从税收优惠、财政补贴等方面建立完善具有可操作性的激励政策。

### 3.2.3 多渠道加大资金支持力度

政府可参照国外经验，设立地热专项基金，专门用于促进中国地热产业技术创新发展；也可以选择直接投资，用于地热资源的勘探、开采或用于技术的研发、试验和推广（包括干热岩）；同时拓展融资渠道，引入国内外金融和非金融机构参与融资。

#### 参考文献：

[1] 汪集昉. 地热理应在雾霾治理和南方供暖/制冷中发挥更大的作用[J]. 科技导报, 2015, 33 (24).  
[2] 国家发展改革委, 国家能源局, 国土资源部. 国家地热能开发利用十三五规划[S/OL]. 2017-01-23. [http://www.ndrc.gov.cn/zcfb/zcfbghwb/201702/t20170204\\_837204.html](http://www.ndrc.gov.cn/zcfb/zcfbghwb/201702/t20170204_837204.html).

[3] LUND John W, BOYD Tonya L. Direct utilization of geothermal energy 2015 worldwide review[J]. Geothermics, 2016, 60 (3): 66-93. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S037565051500156X>.  
[4] BERTANI Ruggero. Geothermal power generation in the world 2010–2014 update report[J]. Geothermics, 2016, 60 (3): 31-43. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0375650515001558>.  
[5] European Commission. SET-Plan Update-Geothermal Energy[R/OL]. 2015-05. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0375650515001558>.  
[6] MATEK Benjamin. Advances in Geothermal Power Policy in Five Key Western States[J]. The Electricity Journal, 2014, 27 (2).  
[7] BLOOMQUIST R. Gordon. United States geothermal policy-Provision of access and encouraging project development policy-provision of access and encouraging project development[R]. 2003. <http://www.docin.com/p-193158768.html>.  
[8] 袁华江. 中美地热能源管理比较探析[J]. 环境科学与管理, 2012 (1).  
[9] 周韦慧. 美国地热发电现状与政府的推进政策[J]. 当代石油石化, 2015 (10).  
[10] 杨翠柏, 主编. 国际能源法与国别能源法(下)[M]. 四川出版集团, 2009.  
[11] 王海霞. 看“冰火之国”如何开发地热[N]. 中国能源报, 2012-04-30 (09).  
[12] 2012年美国地热资源发展趋势研究分析[EB/OL]. 2012. [http://www.ceeia.com/News\\_View.aspx?newsid=35769&classid=34](http://www.ceeia.com/News_View.aspx?newsid=35769&classid=34).  
[13] Financial Incentives for Renewable Energy[EB/OL]. 2014-12-16, <http://www.dsireusa.org/summarytables/finre.cfm>.  
[14] 日本地热发电产业现状及产业政策[EB/OL]. 国际新能源网, 2012. <http://newenergy.in-en.com/html/newenergy-11411141281-47684.html>.  
[15] Federal Incentives/Policies for Renewables & Efficiency, Financial Incentives[EB/OL]. <http://www.dsireusa.org/incentives/index.cfm?state=us&re=1EE=1>.  
[16] 3.38亿美元助动美国地热产业的开发和应用[EB/OL]. 中国空气能网, 2013-03-29. <http://www.baidajob.com/3882187.html>.  
[17] 美国能源部出资支持地热创新技术[EB/OL]. 2011-07-06. <http://www.geothermal.cn/html/news/2011/0706/70.html>.  
[18] 曹耀峰. 2016年中国地热大会报告[R]. 2016-11-17.  
[19] 郑克棧. 从能源革命谈中国地源热泵发展前景[J]. 供热制冷, 2015 (10): 54-55.  
[20] 蔡义汉. 地热直接利用[M]. 天津大学出版社, 2004.  
[21] 周莹. 我国地热产业的法律激励机制研究[D]. 南京工业大学, 2012.

收稿日期：2017-05-19

改回日期：2017-07-21

编辑：王立敏

编审：刘远