ISSN:2309845 7

2019 年 12 月

第 29 期

季刊

中國地熱能

CHINA GEOTHERMAL ENERGY

2019 中国绿色发展论坛在京成功举办
专家热议高质量可持续发展和美丽中国建设 P06

恒有源集团参与建设的雄安市民服务中心
荣获“中国建设工程鲁班奖” P35

承印人：泰業印刷有限公司　地址：香港新界大埔工業邨大貴街 11–13 號　售價：人民幣 10 元　港幣 20 元

首都科技发展战略研究院

首都科技发展战略研究院（Capital Institute of Science and Technology Development Strategy，CISTDS）成立于2011年8月，由科学技术部、中国科学院、中国工程院和北京市人民政府发起，北京市科学技术委员会、北京师范大学和北京市科学技术研究院共同承建，是立足首都、服务全国的新型智库。

Capital Institute of Science and Technology Development Strategy (CISTDS) was established in August 2011. CISTDS is sponsored by the Ministry of Science and Technology, the Chinese Academy of Sciences, the Chinese Academy of Engineering and the Beijing Municipal People's Government, the Beijing Municipal Science and Technology Commission for the Secretary-General units, Beijing Normal University and Beijing Institute of Science and Technology. It is a new think tank which is based in the capital Beijing and serves the whole country.

CISTDS
首都科技发展战略研究院

首都科技发展战略研究院
微信公众号：CISTDS
网址：www.cistds.org
地址：北京市朝阳区东三环中路63号
富力中心12层

首都科技发展战略研究院聚焦“创新创业”和“绿色发展”研究，致力于打造集学术与政策研究、战略与咨询服务为一体的高端智库平台，拥有丰富的高端专家资源，专业化的研究团队，以及相关领域的科研平台，对领域内的前瞻性、关键性、紧迫性问题展开重点分析和系统评估，为政府、企业和社会各界提供战略和技术咨询服务。

自成立以来，首都科技发展战略研究院完成国家、北京市及社会委托项目百余项，连续出版品牌研究成果《首都科技创新发展报告》、《中国城市科技创新发展报告》，创建首都科技创新发展指数和中国城市科技创新发展指数，被誉为首都创新发展的“晴雨表”和全国城市创新的“风向标”；联合科技部火炬中心出版《中国创业孵化发展报告》，被列为国家创新调查制度系列报告，产生了积极而广泛的社会影响；承担中国-欧盟环境政策对话项目，联合完成《中国绿色发展指数报告》，为国家绿色发展战略实施提供了决策参考。研究成果荣获光明日报中国智库研究论文一等奖、中国社会科学院中国智库学术成果“优秀报告奖”。

首都科技发展战略研究院定期举办“中国绿色发展论坛”、“首科新年论坛”等品牌论坛、主题活动和专题研讨会，搭建国际化的政产学研协同创新交流平台，开展与国内外科研与智库机构合作，推动思想碰撞与知识分享，为率先实现创新驱动的发展格局、促进首都科学发展提供了有力的智力支持。

“首都科技创新发展指数”新闻发布会
"The Capital Science and Technology Innovation Development Index " Press Conference

联合国工业发展组织总干事李勇先生与首都发展战略研究院院长关成华先生亲切会晤
Mr. Li Yong, the Director General of UNIDO, met with Prof. Guan Chenghua, the President of CISTDS.

中欧绿色投资政策对话项目
EU-China Policy Dialogues on Investment

恒有源科技发展集团有限公司
EVER SOURCE SCIENCE &TECHNOLOGY DEVELOPMENT GROUP CO.,LTD.

恒有源科技发展集团有限公司（简称恒有源集团），是中国节能环保集团公司旗下的中国地热能产业发展集团有限公司（香港上市号 8128.HK，简称中国地热能）在北京的科技实业发展总部。

Ever Source Science and Technology Development Group Co. Ltd. (HYY Group) is the Beijing Head Office for science and technology development owned by China Geothermal Industry Development Group Ltd. (HKEx: 08128, China Geothermal) which is subordinate to the China Energy Conservation and Environment Protection Group.

在京港两地一体化管理框架下，恒有源集团专注于开发利用浅层地能（热）作为建筑物供暖替代能源的科研与推广；致力于原创技术的产业化发展；实现传统燃烧供热行业全面升级换代成利用浅层地能为建筑物无燃烧供暖（冷）的地能热冷一体化的新兴产业；利用生态文明建设成果，促进传统产业升级换代；走出中国治理雾霾的新路子。

With integrated administrative framework of Beijing and Hong Kong offices, the HYY Group is fully engaged in the R&D and market promotion of using shallow ground source (heat) energy as the substitute energy source of heating for buildings; in industrialized development of its original technology; to the upgrading of traditional heating industry into a new industry of integrated combustion-free heating and cooling with ground source energy; and in pioneering ways to improve ecological construction and curb haze in China.

- **员工行为准则：**
  Code of Conduct :

  安全第一，标准当家
  With safety first, standard speaks

  扎扎实实打基础，反反复复抓落实
  To form a solid foundation, to make all strategies practicable

  负责任做每件事，愉快工作每一天
  All develop sense of responsibility,and achieve pleasure at work

---

- **我们的宗旨：** 求实、创新
  Our Mission: Pragmatism and Innovation
- **我们的追求：** 人与自然的和谐共生
  Our Pursue: Harmonious Coexistence of Human and Nature
- **我们的奉献：** 让百姓享受高品质的生活
  Our Dedication: Improve comfort level of the people's livelihood
- **我们的愿景：** 原创地能采集技术实现产业化发展——让浅层地能作为建筑物供暖的替代能源；进一步完善能源按品位分级科学利用；在新时期，致力推广利用浅层地能无燃烧为建筑物智慧供暖（冷）；大力发展地能热冷一体化的新兴产业。
  Our Vision: Work for greater industrialized development of the original technology for ground source energy collection, while promoting the use of shallow ground energy as the substitute energy of heating for buildings; furthering scientific utilization of energies by grades; propelling combustion-free intelligent heating (cooling) for buildings with ground source energy; and forcefully boosting the new industry of integrated heating and cooling with ground source energy.

中国地热能
CHINA GEOTHERMAL ENERGY

《中国地热能》编委会
China Geothermal Energy Editorial Committee

主 任	**Director**
王秉忱	Wang Bingchen
第一副主任	**First Deputy Director**
武 强	Wu Qiang
副主任	**Deputy Director**
柴晓钟 吴德绳 孙 骥	Chai Xiaozhong, Wu Desheng, Sun Ji
特邀委员	**Special Committee Member**
许天福	Xu Tianfu
委 员	**Committee Member**
程 韧 李继江 庞忠和 郑克棪 徐 伟	Cheng Ren, Li Jijiang, Pang Zhonghe, Zheng Keyan, Xu Wei
朱家玲 沈梦培 张 军 黄学勤 李宁波	Zhu Jialing, Shen MengPei, Zhang Jun, Huang Xueqin, Li Ningbo
许文发 马最良 彭 涛 孙 铁	Xu Wenfa, Ma Zuiliang, Peng Tao, Sun Tie

《中国地热能》杂志社
China Geothermal Energy Magazine

社 长	**President**
徐生恒	Xu Shengheng
总 编	**Editor-in-Chief**
孙 伟	Sun Wei
出版顾问	**Publish Consultant**
王进友	Wang Jinyou
编 辑	**Editor**
陈 思	Jay Chen
特约记者	**Special Correspondent**
李 晶 马晓芳	Li Jing Ma Xiaofang
设计制作	**Art Editor**
北科视觉设计中心	SCIENCE TECHNOLOGY LIFE

主 办	**Sponsor**
中国地热能出版社有限公司	China Geothermal Energy Press Limited
地址	**Address**
香港中环皇后大道中 99 号中环中心 37 楼 3709−10 室	Units 3709-10,37/F,The Center,99 Queen's Road Central,Central,Hong Kong
协 办	**Co-Sponsor**
北京节能环保促进会浅层地（热）能开发利用专业委员会	Special Committee on Shallow Ground Source (Thermal) Energy Development and Utilization under Beijing Association to Promote Energy Conservation and Environmental
中国地热与温泉产业技术创新战略联盟	China's Geothermal and Hot-Spring Industry Union
国际标准刊号 :23098457	ISSN:23098457
承印人	**Printed by**
泰业印刷有限公司	Apex Print Limited
地址	**Address**
香港新界大埔工业邨大贵街 11−13 号	11-13 Dai Kwai Street, Tai Po Industrial Estate, Tai Po, Hong Kong
发行部	**Publishing Department**
黄礼玉	Coniah Wong
广告部	**Advertising Department**
陈 思	Jay Chen
地址、联系电话	**Address,Telephone**
北京市海淀区杏石口路 102 号 +8610−62592988	Address: No.102,Xingshikou Road, Haidian District, Beijing +8610-62592988

目录

CONTENTS

本期焦点
CURRENT FOCUS

2019 中国绿色发展论坛在京成功举办　专家热议高质量可持续发展和美丽中国建设 **P06**

由联合国工业发展组织作为指导单位，联合国工业发展组织绿色产业平台中国办公室联合中国宋庆龄青少年科技文化交流中心、中国北方供暖能源与系统工程研究院、首都科技发展战略研究院等单位共同举办的“2019 中国绿色发展论坛日前在京开幕。

2019 China Green Development Forum was successfully held in Beijing The experts warmly discussed the high-quality sustainable development and the construction of Beautiful China **P08**

在 2019 中国绿色发展论坛上专家就绿色能源与可持续发展问题再发“警告” P11

P15
SPECIAL REPORT
特别报导

当千年古县遇上浅层地热能——河北定州初试浅层地热能 高效节能供暖制冷获赞 P15

P20 **When A Millennium Ancient City Marries Shallow Geothermal Energy —— Pilot Utilization of Shallow Geothermal Energy Wins Praises for Energy-Efficient Heating and Cooling in Dingzhou, Hebei**

P28
POLICY ADVICES
建言献策

合理开发利用地热资源——记国务院资深参事对地热能的研究历程（续） P28

浅层地热能供暖是解决农村供暖问题的一剂“良方” P32

P16
DEVELOPMENT FORUM
发展论坛

恒有源集团参与建设的雄安市民服务中心荣获“中国建设工程鲁班奖” P35

P37 Xiong'an Citizen Service Center Which Ever Source Group Participated in Construction Won the "China Construction Engineering Luban Award"

恒有源集团荣获“2019 年度暖通空调系统优秀集成商”称号 P40

P41 Ever Source Group Awarded "Excellent Integrator of HVAC Systems in 2019"

中国首届国际地热与温泉产业发展高峰论坛暨产业装备博览会在石家庄成功举办 P42

P44 The First International Geothermal Energy and Hot Spring Industrial Development Summit Forum and Industrial Equipment Exposition of China was successfully held in Shijiazhuang

P46
HOTSPOT INFO
热点资讯

德国可持续供热方案研究——最佳实践及中国的适用性分析 P46
《中国散煤综合治理调研报告 2019》在京发布 P48
清洁取暖补贴退坡在即 中央地方寻求政策优化 P51
哈萨克斯坦计划发展地热能 P61
欧洲加强浅层地热能在清洁供暖制冷领域中的应用 P62

封面 / 目录图片 摄影：孙伟

中国地热能
CHINA GEOTHERMAL ENERGY
2019 年 12 月
第 29 期
季刊

2019 中国绿色发展论坛在京成功举办 专家热议高质量可持续发展和美丽中国建设

2019 CHINA GREEN DEVELOPMENT FORUM WAS SUCCESSFULLY HELD IN BEIJING

“2019中国绿色发展论坛——企业、城市和美丽中国”日前在京成功举办。此次论坛由联合国工业发展组织作为指导单位，由联合国工业发展组织绿色产业平台中国办公室联合中国宋庆龄青少年科技文化交流中心、北京市民间组织国际交流促进会、北京市志愿服务联合会、中国北方供暖能源与系统工程研究院、首都科技发展战略研究院、北京市住宅产业化集团股份有限公司和中国品牌领袖联盟共同举办。恒有源科技发展集团有限公司董事长徐生恒一行应邀参会，《中国地热能》杂志社为此次会议支持媒体。

会议伊始，联合国工业发展组织总干事李勇和中国宋庆龄青少年科技文化交流中心主任郭新保分别为论坛的开幕致辞。全国人大宪法和法律委员会委员、北京市人大常委会副主任闫傲霜、中国工程院院士武强和著名经济学家、教授、联合国工业发展组织绿色产业平台中国办公室名誉主任李晓西受邀发表主旨演讲，多维度的解析了如何推动智慧城市与绿色可续持发展相结合，赋能中国城市绿色转型，建设美丽中国。

恒有源集团董事长徐生恒在会上应邀发表了主题为“浅层地热能替煤清洁取暖”的典型案例分享。他说，浅层地热能替煤清洁取暖用建筑物的标准配电，就地驱动热泵，搬运不花钱的浅层地热能为建筑物供暖，一度电可以得到相当于三度以上电能直接转化的热能。这是最经济，最高效的使用，费用比烧煤还便宜。徐总强调，浅层地热能作为供暖的替代能源优势非常明显：在可再生能源中，浅层地热能真正具备储量丰富、分布广泛、再生迅速、具有较强恢复能力等特点，在供暖项目中可以应用为集中供暖模式和自采暖模式。浅层地热能供暖相当于建立了三个模拟发电站，三个模拟输变电线路，实现了电的高效利用。

联合国工业发展组织绿色产业平台中国办公室主任关成华发布平台办公室年度研究成果——《2019中国城市绿色竞争力指数报告》。报告构建了中国城市绿色竞争力指标体系，通过数据挖掘和科学测度方法，对中国290个城市的绿色竞争力进行了测算和评估。研究提出了推动我国城市绿色竞争力提升的途径：一是牢固树立绿色发展新理念；二是推进绿色金融新模式；三是发挥城市群协同发展新活力；四是推动绿色技术的新引领；五是夯实城市绿色发展的新人本。

国家开发银行原副行长高坚、中国国际经济技术交流中心副主任张翼等专家围绕论坛主题展开了热烈地研讨和深入地交流，为高质量可持续发展和美丽中国建设助力。

2019 China Green Development Forum was successfully held in Beijing
The experts warmly discussed the high-quality sustainable development and the construction of Beautiful China

"2019 China Green Development Forum-Enterprise, City and Beautiful China" was successfully held in Beijing a few days ago. The United Nations Industrial Development Organization was the guiding unit for this forum. The Green Industry Platform China Chapter Office of the United Nations Industrial Development Organization, the China Soong Ching Ling Science & Culture Center for Young People, Beijing NGO Network for International Exchanges, Beijing Volunteer Service Federation, China North Heating Energy and System Engineering Research Institute, Capital Institute of Science and Technology Development Strategy,

Beijing Housing Industrialization Group Co., Ltd. and China Brand Leadership Alliance jointly held the forum. A team led by Xu Shengheng, Chairman of Ever Source Science & Technology Development Group Co., Ltd. was invited to attend the forum. China Geothermal Energy Press Ltd. was the supporting media for this meeting.

At the beginning of the meeting, Li Yong, Secretary-General of the United Nations Industrial Development Organization, and Guo Xinbao, Director of the China Soong Ching Ling Science & Culture Center for Young People, delivered an opening speech for the forum. Yan Aoshuang, Member of Constitution and Law Committee of the National People's Congress and Deputy Director of the Standing Committee of the People's Congress of Beijing, Wu Qiang, Academician of the Chinese Academy of Engineering, and Li Xiaoxi, well-known economist, professor, and honorary director of the Green Industry Platform China Chapter Office of the United Nations Industrial Development Organization, were invited to deliver a keynote speech respectively, and they had analyzed how to promote the combination of smart city and green and sustainable development in a multi-dimension way, energize the green transformation of Chinese cities and construct the Beautiful China.

At the meeting, Xu Shengheng, Chairman of Ever Source Group, delivered a speech on "clean heating by shallow geothermal energy replacing coal". He said, in the standard power distribution of buildings of clean heating by shallow geothermal energy replacing coal, the heat pump is locally driven, and the costless shallow geothermal energy is used to supply heat for the buildings, utilizing 1 kilowatt hour electricity can obtain the thermal energy equivalent to that directly converted by more than 3 kilowatt hours electric energy. This is the most economical and the most efficient use. The expenses are lower than those of coal. Xu Shengheng stressed that the shallow geothermal energy has very obvious advantages as the alternative energy for heating: in the renewable energy, the shallow geothermal energy

really has such features as rich reserves, extensive distribution, quick regeneration, and strong recovery capacity. In the heating project, the central heating mode and self-heating mode may be adopted. Utilizing shallow geothermal energy for heating is equivalent to the construction of three simulation power stations, and three simulation transmission and distribution lines which realize the efficient use of electricity.

Guan Chenghua, Director of the Green Industry Platform China Chapter Office of the United Nations Industrial Development Organization, released the 2019 Report on Green Competitiveness Indexes of Chinese Cities, the annual research result of Platform Office. The Report has established the green competitiveness index system of Chinese cities, and has estimated and assessed the green competitiveness of 290 Chinese cities through the data mining and scientific measurement method. The research proposes ways to promote green competitiveness in China: 1) firmly build the new concept of green development; 2) advance the new mode of green finance; 3) bring the new vitality of coordinated development of urban agglomeration into play; 4) drive the new guiding of green technology; 5) tamp the new people-oriented of green development of city.

Gao Jian, Former Vice President of China Development Bank, and Zhang Yi, Deputy Director of China Center for International Economic and Technological Exchanges, and other experts had warm discussions and deep exchanges on the forum topic, boosting the high-quality sustainable development and the construction of Beautiful China.

在 2019 中国绿色发展论坛上专家就绿色能源与可持续发展问题再发“警告”

EXPERTS HAVE ISSUED ANOTHER WARNING ON GREEN ENERGY AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT AT THE 2019 CHINA GREEN DEVELOPMENT FORUM

在 2019 中国绿色发展论坛上，两位著名专家就绿色能源和可持续发展问题从国际、国内两个方面再次发出“警告”。

中国工程院院士武强教授：我国主要的一次性能源，第一种形式是天然气。根据国家能源局 2018 年数据统计，我国年自然产天然气约为 1500 亿立方米，实际消耗 2500 亿立方米，天然气对外依赖度达到 44%。第二种形式是原油，我国自然产原油只有 1.89 亿吨，实际消耗 6.4 亿吨，对外依赖度达到 70.9%。为了国家的能源安全，我们设置的依赖度上限是 40% 和 70%，但是去年的数据已经打破这两条基准线。第三种形式是核电，2018 年的装机容量为 4400 万千瓦，可以折合成 0.357 亿吨标准煤。相较 1500 亿立方米天然气（1.99 亿标煤），核电只占能源总量的很小一部分，而放射性资源的对外依赖度已经高达 80%。第四种形式是水电，巨大的地形高差导致我国水电非常缺乏。理论上计算，我国水电最大装机容量可以达到 7 亿千瓦，但是从技术上可行、经济上合理这两个方面计算，我国水电最大装机容量只能达到 4 亿千瓦。目前，我国已经开发的水电装机容量达到 3.5 亿千瓦，剩余 0.5 亿千瓦的水电装机位置位于雅鲁藏布江上游，因为政治敏感，很难继续进行开发。第五种形式就是可再生能源，包括风能、太阳能、地热能，生物质能，海洋能、潮汐能等能源。根据国家能源局的统计，除了上述的四种能源之外，其他的能源总量可折合成 4 亿吨标准煤。经统计，我国除煤炭资源之外可以进行商业性大规模开发的所有能源总量可达到 10.52 亿吨标煤。截止

到 2018 年，我国共消耗 36.8 亿吨原煤，折合成 25.7 亿吨标准煤。所以煤炭在我国一次性供给能源中占比高达 70%。这是我国资源禀赋决定的。

据统计，美国每人每年消耗11吨标准煤，节能意识很强的日本、韩国人均消耗6吨标准煤，而我国人均消耗2.6吨标准煤，从人均能耗上来看，中国老百姓的生活水平还有相当大的提升空间。假设一个方案，到2050年全面建成社会主义现代化强国的那一天，我国老百姓人均能耗将要在现在的基础上翻一倍，由现在的2.6吨标准煤变成5.2吨标准煤。在翻倍的情况下，如果我国的能源结构和对外依赖度不变，那就意味着在2050年，我国需要再提供36亿吨标准煤的供给量，达到72亿吨标准煤供给总量，才能满足5.2吨的人均标准煤耗需求。

根据现有能源禀赋特点和开发技术水平，到2050年，我国不可能再拿出36亿吨标准煤的能源供给量来满足这个需求。我国是一个缺油、少气的国家，在这样的条件约束下，在环境压力、生态压力的限制下，如何解决我国宏伟发展计划与我国能源短缺的矛盾成为一个重要的课题。我认为应该从三方面解决这个问题：

第一个方面，开源。根据目前的情况，天然气、页岩气、煤层气有很大的发展潜力，风能、太阳能等能源也有很大的开发潜力。根据统计数据，风能和太阳能发电装机容量为3.5亿千瓦，相当于水电的装机容量。虽然容量很大，但是真正进入主电系统还有很长的路要走。同时，如何增加国家电网的接纳能力，是需要我们研究的。

能源储量巨大的天然气水合物以及干热岩也是极具发展潜力的能源。根据全球能源体量数据统计，干热岩的能源体量相当于化石能源体量的30倍。以上这些能源的开发利用还存在着一些问题。以美国为例，美国页岩气的成功，使美国突然从一个倚重能源进口的国家变成了一个能源输出国。所以，如果上述能源的开发技术取得突破，这些能源也可能成为我国的主体能源。

第二个方面，节流。2016年的统计数据表明，美国产生万元GDP需要1.6吨标准煤，而我国需要3.7吨标准煤，是美国能耗的两倍。当我国的能耗水平达到美国的水平后，就可以用现有提供的36亿吨标准煤的体量，来满足人均能耗达到5.2吨标准煤的需求。通过数据看出，美国的万元GDP是靠芯片和低耗能的产业，而我国的万元GDP主要集中在矿业、水泥等高耗能产业，所以如何节流值得我们去深入思考。

我国的建筑物供暖、制冷要消耗能源总量的18%左右，对于像北京这样的城市主要采用天然气来供暖，而对于广大农村地区包括北京的郊区主要都是靠燃煤来供暖。煤炭的火点是800℃，天然气可以达到上千℃。把需要烧到800℃以上的高品位化学能源用来解决供暖50、60℃的热水是巨大的浪费。我认为应该增加能源的消费侧与供给侧精准配置的革命，这一部分有很大的发展潜力。我认为，浅层地热能代替农村地区供暖的传统能源有两大优势，一是把优质的高品位化石能源节约下来给我们的子孙后代使用，二是解决了目前面临的环境和大气污染等问题。同时，建筑光伏一体化的方案对于解决建筑物供暖能耗问题的潜力也非常大。

第三个方面是打造中国煤炭工业的升级版。煤炭工业非常重要，但是目前从前期勘探、后续开发到使用、消费过程，确实存在一系列非绿色化的问题。比如煤炭开采后，会在地下形成一个巨大的空间，这样对地层结构有非常大的破坏。如何实施绿色开采，包括在使用消费过程中如何进行煤发电和钢材冶炼，如何实施清洁化及低碳化，这是需要研究的重要课题。总的来说清洁化的问题已经解决了，但是低碳化的目标还未达成。

联合国工业发展组织绿色产业平台中国办公室名誉主任李晓西教授：

人类和地球都需要可持续发展。目前看来，提得比较多的是“以人为本”的可持续发展。但是现在大家都在反思，应该是以双为本，地球自己要有可再生，可恢复的能力才行。

首先，现在地球面临危机形势——自然危机。2019年，英、美、奥地利的专家共同发布了一个报告，他们预测了地球10大危机，其中第一大危机就是气候变化。报告预测，未来70年内，地球的气温上升超过2℃的可能性非常大。气温上升超过2℃非常危险，会导致海平面上升，致使海边的城市被淹没。2019年8月，全球最大的热带雨林亚马逊雨林发生大火，联合国环境署执行主任就亚马逊雨林持续数日的大火表示，这场火灾给予我们沉痛的警示，世界正在面临气候、生物多样性和污染等多重环境危机。

2019年成为开始记录气温以来最热的时期，比如悉尼的气温达到40℃，科威特的气温达到63℃；洪水、山火、台风、地震、夏日冰雹、6月飞雪都等现象在世界各地频繁出现。因此，世界各地研究机构和媒体对全球发出的紧急呼吁：新加坡《联合早报》2019年7月13日登载一文，题目是：“全球7000高校致函联合国宣告地球处于气候紧急状态”；2019年7月22日英国《独立报》载文：“2万名科学家对人类未来发出严重警告”；澳大利亚国家气候恢复中心发表报告称，气候变化导致人类面临生死存亡。科学家认为，到2050年全球气温上升幅度可能达到3.5-4℃，人类文明将会走向崩溃。

面对现在的紧急形势，人类做出呼吁，提出了17项可持续发展目标及69项具体的行动目标。我国为落实2030年可持续发展目标，早些时候就提出了行动目标及举措，同时进行了具体的规划和部署。在经济可持续发展方面我国也提出了发展方案，其中包括可持续发展的工业、可持续发展的农业、牧业和渔业、可持续发展的现代能源、可持续发展的城市等几部分具体实施方案。

习近平总书记在今年《求实》杂志第三期有段话我觉得特别好：“生态兴则文明兴，生态衰则文明衰。绿色生则地球美，绿色败则家园衰。生态环境是地球的容颜，也是人类生存和发展的根基。生态环境变化直接影响文明兴衰演替，古代埃及、古代巴比伦、古代印度、古代中国四大文明古国均发源于森林茂密、水量丰沛、田野肥沃的地区，均受益于各自奔腾不息的母亲河。生态环境衰退特别是严重的土地荒漠化，则导致古代埃及、古代巴比伦衰落。地球的生态与环境，就是人类文明的共同财富与交流之基。”

现在我国的绿色发展面临着经济

下行压力，在我看来，“既要有绿色，也要有发展。因此要把握时空，辩证施治”。

“人与自然和谐共生，‘绿水青山就是金山银山’”的指导思想非常重要；中央在2015年把绿色发展列为了五大发展战略，也非常重要。联合国2030年议程里的目标提到：“决心采用统筹兼顾的方式，从经济、社会、环境三方面来实现可持续发展。”换言之，绿色与发展要兼顾。

我认为绿色发展对企业非常重要：

1、绿色的产业和企业更容易转型升级。绿色科技创新目标明确有方向，更多宝贵资源将实现循环再利用，绿色产品将迎来更大市场空间。

2、绿色的产业和企业更容易得到政府的政策支持，绿色产业将带来更多的政府间合作。区域内政府采购、财政贴息、经营减税等都将迎来更大的需求与可选择空间。

3、绿色的产业和企业更容易获得金融的支持。“绿色产业”发展将降低绿色金融风险，促使绿色信贷、绿色证券、绿色基金、生态银行、绿色金融债券、绿色保险等成为当地金融业的“新常态”。

4、绿色的产业和企业将会更容易获得消费者的认可。社会需要绿色产品，需要良好环境和健康产品。“绿色产业”发展可促进当地企业社会责任和创新品质的形象提升，非常有助于扩大消费市场。

5、绿色的产业和企业有利于地区内实现产业优势互补，形成区域内的绿色产业链，依托产业协调绿色发展，将区域内产业优势的对接与互补，更好的实现责任分工，加强推动集聚效应和示范作用。

再者，我认为绿色发展需要因地制宜、把握尺度，同时做到奖罚有据、上下同心：

因国内外经济形势变化，经济下行压力加大时，在理念上和在政策执行上，“同等重要，辩证处理”是必要的。不同地区、不同时段，要有区别，这与国际上我们强调的“共同原则下的区别对待”是一个道理。国内也是有优先开发区，也有重点保护区，典型的是总书记对长江流域要大保护不要大开发重要指示。正如去年8月底召开的生态环境部会议上，李干杰部长再次强调，要严禁环保一刀切，要保证合法合规企业的正当权益。关停污染企业是必要的，但也不宜过度使用行政手段。政府行政权力的作用，应是利用多种手段包括政策上补偿等帮助这些企业找出路，解决失业问题，甚至资产损失、坏帐增加、合同违约及社会治安等问题。

对于绿色城市，城乡统筹的意义特别大。城乡统筹与单纯的城市化或单纯的新农村建设有所不同，它是同时做好城市化与建设新农村的重要途径。城乡统筹需要平等对待市民与农民的问题，首先保护作为弱势群体的农民，这种操作，就使城市化有了长远基础。因此城乡统筹对于实现农业生产效率的提高、公共服务的均等化，农村特色小镇的建设，乡村风光、农村风光旅游，当地农民实现就近就业，促进脱贫，促进城镇绿色发展等目标起到了很大的作用。

最后，绿色金融体系建设有助于实现环境保护效果的提升，有利于促进城市的可持续发展。绿色金融体系的建设，将引导与支持城市环境保护和生态建设，支持绿色的高端现代服务型企业；支持新能源、清洁能源低碳型企业在城市里发展壮大；支持节约能耗、空气及水体净化、固体废弃物（垃圾等）处理的技术研发和工程建设；支持能吸水能排水、防止城市内涝的海棉城市建设；为城市布局美、环境美、交通方便洁净的规划提供资金支持。

当千年古县遇上浅层地热能

——河北定州初试浅层地热能 高效节能供暖制冷获赞

WHEN A MILLENNIUM ANCIENT CITY MARRIES SHALLOW GEOTHERMAL ENERGY

——Pilot Utilization of Shallow Geothermal Energy Wins Praises for Energy-Efficient Heating and Cooling in Dingzhou, Hebei

特约记者：马晓芳

定州市容

立冬前几天，华北地区已然有了些许寒意。在一个薄雾散却阳光正好的上午，我们来到古城定州，探访正在这里发生的关于浅层地热能为农户清洁自采暖的故事。

地处太行山东麓、华北平原西缘的定州市，是河北省辖县级市，也是河北省省直管县（市）体制改革试点县，自古就有“九州咽喉地，神京扼要区”的美誉。有“中华第一塔”之称的定州塔就位于定州市城内，此塔也是中国现存最高大的一座砖木结构古塔。

定州塔

定州市被誉为千年古县

古城定州，不仅有悠久的历史文化，也是河北省十大历史文化名城之一，更有“千年古县”的称谓。作为京津冀经济区重要的节点城市，定州市是河北省十二五规划重点培育的现代化中等城市，也是国家新型城镇化综合试点地区。不仅如此，在全面进行清洁能源替代，保护共同蓝天的重大目标上，定州市更是先行先试，将浅层地热能作为传统供暖能源的替代能源，在农村以试点形式推广应用。

多次进京实地考察 保农民环保过冬

在定州市杨家庄乡的一处施工现场，记者见到了正在现场考察的定州市双代办（气代煤、电代煤）主任孟超。

孟主任表示：“浅层地热能清洁自采暖地能热宝系统的应用在定州是头一回。按照河北省实地的地质勘探，我们定州的地热资源丰富，但是部分地区地质环境不稳定，可能会有流沙等不利于成井的地质条件，造成井室不稳定的问题。所以，在项目改造过程中，我们和施工方针对各村的不同情况，在部分地区采用我国原创的单井循环换热地能采集技术结合地能热宝系统为农户进行集中供暖，在确保安全、节能、高效得情况下，保证老百姓温暖过冬。”

定州市双代办主任孟超考察施工现场

单井循环换热地能热宝系统管道安装现场

东马家寨村书记王增欣

记者在现场还了解到，为了进一步了解地能热宝系统的工作原理和供暖效果，孟主任前后两次前往北京进行实地考察，对北京已经使用浅层地热能清洁自采暖的农村随机入户查访。孟主任表示，实地随机考察让他对浅层地热能清洁自采暖有了更直观的认识，也让他对这一新事物有了更多的信心。“鉴于广大农民对浅层地热能清洁自采暖的认知需要一个过程，我们定州市今年选了几个村作为浅层地热能清洁自采暖的试点项目。试点项目的建立不仅可以考察供暖效果，也为明年进一步推广进行积累。”

先行先试 村书记家成地能热宝系统“样板间”

说起地热能宝系统，定州市杨家庄乡东马家寨村书记王增欣更是满满的肯定和称赞。

王书记说，早在今年春天，政府就开始为村民们如何清洁取暖寻找各种好办法，“因为取暖是关系到千万农民安居乐业的民生问题，不仅要以最小投入取得最好的效果，还需要兼顾环保节能。”经过政府推介，她了解到浅层地热能供暖的优势。几经对比，最后选定了恒有源集团为东马家寨村进行地埋管换热地能热宝系统清洁自采暖改造。当被问及为何选择恒有源集团时，她笑着说：“我做了很多工作，查阅了几家公司的情况，根据企业资质和同行业的口碑，最终通过综合评定选择了恒有源集团。”

很快，敢作敢为的王书记就与恒有源集团的业务人员取得了联系。为了方便村民们更好的了解什么是浅层地热能供暖，经过反复商议，村委会决定先在东马家寨村做一个浅层地热能清洁自采暖地埋管换热地能热宝系统的“样板间”。但是样板间设在哪里，也成了一个问题。最后，还是这位女书记当机立断，否定了把样板间设在村委会的建议，果断拆除了自家的采暖炉，让恒有

源集团的技术人员把东马家寨村第一口浅层地热能采集井打在了自家院子。

东马家寨社区村委会

说起为何把自己家改成“样板间”时，王书记有着自己的想法：“为什么弄到我家做样板间？首先我是村书记，得带头。因为当时村民中有很多疑虑，比如设备会不会漏水，温度够不够等问题。取暖是农村的焦点问题，而如何进行清洁、安全、高效、省钱的清洁自采暖也一直是农民最为关心的问题。地能热宝系统安装在我家，安装好后让百姓村民到我家去看，我作为书记都已经安装了，你们还有什么可担心的？”

就这样，东马家寨村的当家人成为了全村地埋管地热能宝系统安装第一户。在安装调试完成后，她就通过村里的广播喇叭，广而告之，吸引村民们前来观摩。与此同时，她也变成了浅层地热能清洁自采暖的宣讲员：在炎热的八月，带领村民们在自家房前屋后参观，每天给村民们讲解浅层地热能清洁自采暖的工作原理、节能方式等村民们关心的问题。

不仅如此，为了更快更好的推动村内清洁自采暖改造，王书记还发动村里的干部以身作则，

王书记带领记者到已安装使用地埋管换热地能热宝系统的村民家中探访

率先进行地埋管换热地能热宝系统改造，每个干部包片对村民进行宣传动员。

在看到了村书记和各个村干部家中的地埋管换热地能热宝系统冬季高效供暖，环保省钱的实际效果后，东马家寨村的村民们体会到了浅层地热能清洁自采暖的的好处。经过紧张的工程施工，现在大多数的村民家中已完成了地埋管换热地能热宝系统的改造。已经开始使用地埋管换热地能热宝系统的村民向记者表示，使用地埋管换热地能热宝系统清洁自采暖，不用搬煤一身黑，也不用半夜起来添煤，更不用担心中煤气。最重要的是屋里干净，便宜暖和，实在太舒服了。而地埋管地热能宝系统在东马家寨村也真正做到了“用过都说好”。

从国家到地方 一切为了人民

取暖是关系到亿万民生的大事。推进北方地区冬季清洁取暖是重大的民生工程、民心工程。而在11月1日举行的京津冀及周边地区大气污染防治领导小组电视电话会议上，中共中央政治局常委、国务院副总理韩正则指出，要扎实做好今冬明春天然气保供及北方地区清洁取暖工作。要按照“宜电则电、宜气则气、宜煤则煤、宜热则热”的原则，落实“以气定改”“先立后破”的要求，稳步推进煤改气、煤改电工作，深入开展专项摸排行动，全面排查安全隐患，确保群众安全温暖过冬。

据了解，2017年以来,由河北省政府主导，在全省各地开展了中深层地热、浅层地热能、光伏+等多种适合农村清洁取暖的能源形式和技术路线的试点，省会石家庄更是力推地源热泵技术。今年7月召开的石家庄市双代办会议明确指出，2019年石家庄市各县电代煤以地源热泵为主空气源热泵为

已安装地埋管换热地能热宝系统的村民院落干净整齐

辅，蓄热式电锅炉和直热式电暖器为作为补充。

与此同时，河北省还对农村地区煤改电给予大力补助，补助资金包括：煤改电专项资金每户补贴7400元，采暖期电价补贴是2019年、2020年、2021年补贴各为1200元，三年共计3600元，合计11000元。这种补贴力度对于地源热泵在农村地区推广使用有极大地推动作用。

生态环境部、发展改革委、工信部等10部门和北京、天津、河北等6省市人民政府日前联合印发《京津冀及周边地区2019-2020年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》，提出2019年10月1日至2020年3月31日，京津冀及周边地区PM2.5平均浓度同比下降4%，重度及以上污染天数同比减少6%。据悉，今年河北省共安排清洁取暖改造218.88万户，其中电代煤44.08万户，从效果看，浅层地热能清洁自采暖作为农村清洁供暖“电代煤”重点推广方式，已成为广大百姓乐用、爱用的环保取暖方式。

村民家的地埋管换热地能热宝系统外挂机

When A Millennium Ancient City Marries Shallow Geothermal Energy

——Pilot Utilization of Shallow Geothermal Energy Wins Praises for Energy-Efficient Heating and Cooling in Dingzhou, Hebei

Author: Ma Xiaofang

It was indeed chilly in North China although winter was still a few days away. In a misty but sunny morning, we visit the ancient town of Dingzhou to learn how farmers utilized shallow geothermal energy for clean self-heating.

Dingzhou City

Dingzhou City, located on the eastern foot of Taihang Mountain and on the western edge of the North China Plain, is a county-level city under the jurisdiction of Hebei Province and a pilot county for county (city) system reform that is under the direct provincial administration. It has been known as the “throat of China and strategic area in ancient Beijing”. Dingzhou Tower, known as the “No. 1 Tower in China”, is located in Dingzhou City as the tallest preserved brick-wood tower in China.

The ancient city of Dingzhou not only has time-honored history and culture, but also is one of the top ten famous historic and cultural cities in Hebei Province that is known as “Millennium Ancient City”. As an important node in the Beijing-Tianjin-Hebei Economic Zone, Dingzhou is positioned in the “12th Five-Year Plan” of Hebei Province as a prioritized modern medium-sized city and a comprehensive pilot area for new-type urbanization at the national level.

Dingzhou Tower

Moreover, Dingzhou is a pioneer in the pursuit of the major goal to achieve full-swing clean energy substitution and protect the common blue sky by utilizing shallow geothermal energy as an alternative energy source to traditional heating energy and promoting it in rural areas on a trial basis.

Dingzhou City honored as "An Ancient County of Thousand Years' History"

Repeated Field Trips to Beijing, Just for An Environmentally Friendly Heating Season

The reporter met Meng Chao, Director of the Coal-to-Gas and Coal-to-Electricity Office in Dingzhou City, who was inspecting a construction site in Yangjiazhuang Township, Dingzhou City.

Director Meng said, "The self-heating system with clean shallow geothermal energy was fresh in Dingzhou. Geological exploration in Hebei Province showed that we have abundant geothermal resources, but the geological environments in some areas are unstable. Potential Geological conditions like quicksand are not conducive to well formation and are likely to cause instability in the well chamber. For this reason, considering the different conditions of each village, the construction party and we apply the single well circulation heat exchange geothermal energy collection technology, an original technology developed in China, combined with the geothermal energy heating system, in some areas during the project reconstruction process, to ensure safe, energy saving, and efficient heating for rural households through the winter."

The reporter further learned on site that Director Meng made field trips to Beijing twice and randomly visited rural households where the self-heating system with clean

Meng Chao, Director of the Coal–to–Gas and Coal–to–Electricity Office in Dingzhou City, visiting the construction site

shallow geothermal energy has been applied in order to further understand the working principle and heating effect of the system. He explained that the random field visits enabled him to learn about clean shallow geothermal energy as a self-heating source more intuitively and have more confidence in this new development. “Considering that it takes time for farmers to acknowledge clean shallow geothermal energy as a self-heating source, we selected several villages in Dingzhou City to undertake pilot projects this year. The pilot projects can not only examine the heating effects of shallow geothermal energy, but also pave the way for further promotion next year.”

Pipe installation for the single well circulation heat exchange system combined with geothermal energy heating system

Completed central heating pipeline for the single well circulation and heat exchange system combined with geothermal energy heating system

First Try: Village Secretary’s House Became “Showroom” of the Geothermal Energy Heating System

Speaking of the geothermal energy heating system, Wang Zengxin, the secretary of Dongmajiazhai Village, Yangjiazhuang Township, Dingzhou City, was profuse in praise.

Secretary Wang disclosed that the government began to look for good clean heating solutions for villagers early this spring. “Heating is a livelihood concern that affects the lives and work of tens of millions of farmers. We not only seek best returns from minimum investments, but also allow for environmental protection and energy saving.” She learned the advantages of the government recommended shallow geothermal energy heating system. Having made several comparisons, she finally selected Ever Source Science & Technology Development Group to be the contractor of the

Wang Zengxin, the secretary of Dongmajiazhai Village

Secretary Wang showing the reporter the buried pipe system for clean self–heating with geothermal energy in a villager's home

buried pipe system for clean self-heating with geothermal energy. When asked why Ever Source, she said with a smile, "I did a lot of research on several candidates and finally selected Ever Source after a comprehensive evaluation based on corporate qualifications and reputation in the industry."

Soon, the courageous secretary contacted business specialists of Ever Source. In order to help villagers better understand shallow geothermal energy heating, the Village Committee decided, after repeated discussions, to first build a "showroom" of buried pipe system for clean self-heating with geothermal energy in Dongmajiazhai Village. However, the location of the showroom became a headache. Finally, the female secretary decisively rejected the suggestion of setting up the room at the village committee and demolished her heating stove, let the technical staff of Ever Source built the first shallow geothermal energy well in the village in her own yard.

When asked why made her house a "showroom", Secretary Wang had something to say."Why my house? First of all, I am the village secretary, the one who was supposed to take the lead. At that time, villagers raised many doubts. For example, would equipment leakage be a problem? Was the temperature high enough? To name just a few. Heating is a focus in countryside. Clean, safe, efficient, and cost-effective clean self-heating has always been the issue that farmers are most concerned about. I had the geothermal heating system installed in my house and invited villagers to have a look. I tried it as a secretary, what's there to worry about?"

So the leader of Dongmajiazhai Village became the first one to try the geothermal energy buried pipe system in the village.

After the installation and commissioning was completed, she announced it with a speaker in the village, attracting villagers to come and look. At the same time, she became a campaigner of the clean shallow geothermal energy self-heating system: In hot August, she guided villagers around her house, explaining how this system worked and saved energy, as well as other issues that villagers cared about.

She did more than that. In order to promote the clean self-heating transformation in the village faster and better, Secretary Wang also mobilized village cadres to take the lead in the campaign of geothermal energy buried pipe system. Each cadre had a responsible district where they promoted the system and convinced the villagers.

Having seen the practical effects of the geothermal energy buried pipe system in efficient heating, environmental protection and cost effectiveness from the cases of the village secretary and other village cadres, villagers in Dongmajiazhai Village realized the advantages of the new technology. After intensive construction, the geothermal energy buried pipe system is now running in most of the villagers'. Some users told the reporter that they don't have to be stained by coal carrying and no longer worry about stoking at midnight or carbon monoxide poisoning

Equipment to be installed by Ever Source

The external unit of the geothermal energy buried pipe system in a villager's home

after using the clean geothermal energy buried pipe system for self-heating. Most importantly, the house is now so comfortably clean and warm - with a low cost. Indeed, the system has won unanimously praises in Dongmajiazhai Village.

From National to Local, All for the People

Heating is vital to the livelihood of hundreds of millions of people. Promoting clean heating in winter is a major livelihood project in the public interest in northern areas. At the video and telephone conference of leading groups for air pollution prevention and control in the Beijing-Tianjin-Hebei region and surrounding areas held on November 1, Han Zheng, member of the Standing Committee of the Political Bureau of the Communist Party of China and Vice Premier of the State Council, pointed out that supply of natural gas and clean heating in northern regions in this winter and next spring is a task that should be done solidly. He urged that the conversion from coal to gas and from coal to electricity should be advanced steadily based on the principles of "utilizing electricity, gas and coal as they are appropriately needed" to meet

the requirements of “gas-oriented reform” and “breaking old practices to build new ones”. What needs to be done includes special thorough research and comprehensive investigation of potential safety hazards to ensure a safe and warm winter for the people.

It is understood that the Hebei Provincial Government has led pilot projects about various energy forms and technical routes suitable for rural clean heating since 2017, including middle and deep geothermal energy, shallow geothermal energy, and PV +.Shijiazhuang, the provincial capital, is a strong supporter of the GSHP (Ground Source Heat Pump) technology. A clear message was given at the meeting of the Coal-to-Gas and Coal-to-Electricity Office in Shijiazhuang held in this July that GSHP will be the dominant source while ASHP (air source heat pump) will be the auxiliary source, supplemented by regenerative electric boiler and directly heated electric heater, in the city’s coal-to-electricity reform in 2019.

At the same time, Hebei Province also provides generous subsidies to support the coal-to-electricity conversion in rural areas. The subsidies total RMB 11,000, including: a special coal-to-electricity subsidy of RMB 7,400 for every household, and the feed-in tariff subsidy given during the heating seasons of 2019, 2020, and 2021 is RMB 1,200 per year, RMB 3,600 in total. These subsidies have greatly encouraged the widespread application of GSHP in rural areas.

Clean and tidy rural courtyards equipped with the geothermal energy buried pipe system

Recently, ten ministries and departments, including the Ministry of Ecology and Environment, the Development and Reform Commission, and the Ministry of Industry and Information Technology, as well as the people’s governments of six provinces and cities including Beijing, Tianjin, and Hebei, have jointly issued the 2019-2020 Action Plan for Comprehensive Management of Air Pollution in Beijing-Tianjin-Hebei and Surrounding Areas in Autumn and Winter. It is proposed to decrease the average concentration of PM2.5 in Beijing, Tianjin and Hebei and surrounding areas by 4% year-on-year and the number of days with severe pollution and above by 6% year-on-year from October 1, 2019 to March 31, 2020. It is understood that a total of 2.1888 million households were involved in clean heating transformation in Hebei Province this year, including 440,800 households in the coal-to-electricity reform. With respect to the effects, shallow geothermal energy as a self-heating source has become a satisfactory and popular environmental heating solution among people as it is a key alternative in the coal-to-electricity reform that is promoted for rural clean heating.

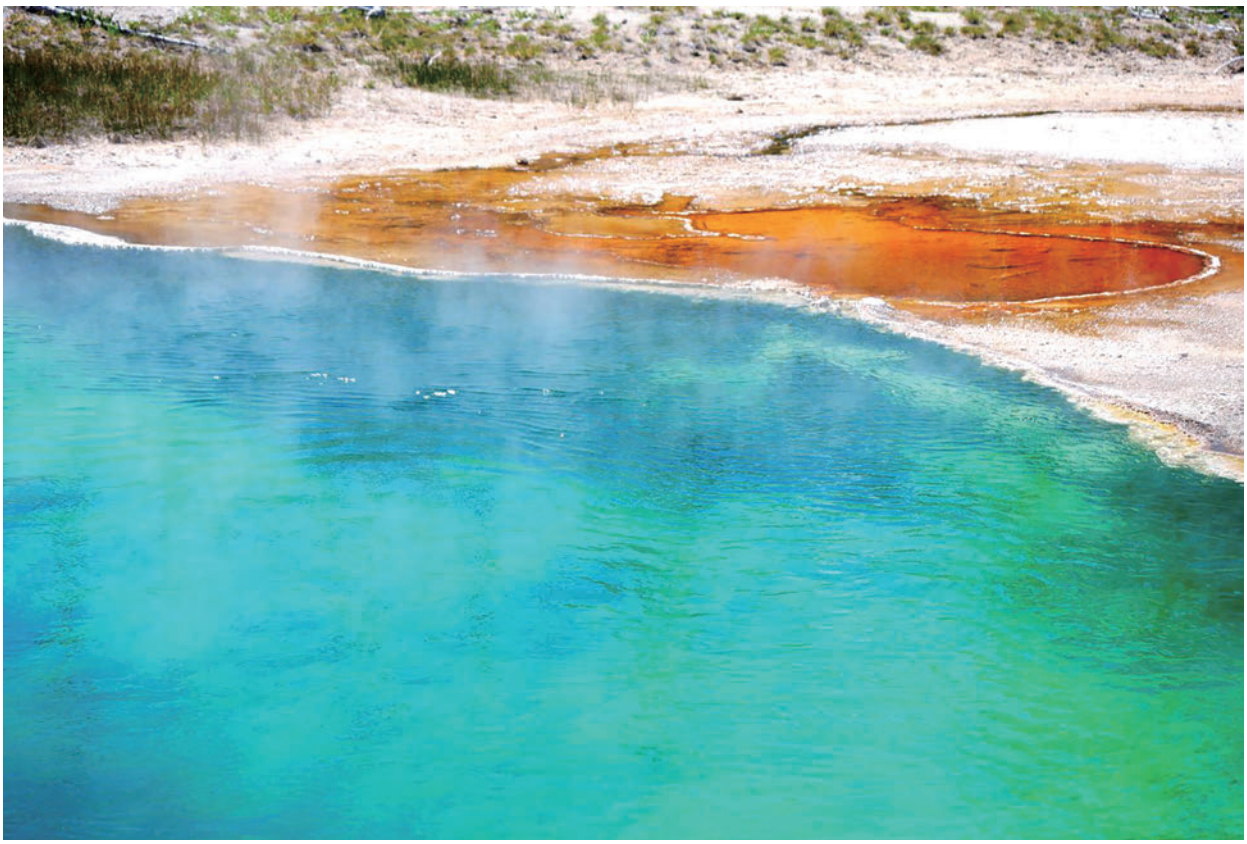
合理开发利用地热资源

——记国务院资深参事对地热能的研究历程（续）

PROPER EXPLORATION AND UTILIZATION OF GEOTHERMAL RESOURCES

—— Research Process of Senior Counselor of the State Council on Geothermal Energy （continued）

作者：王秉忱　沈梦培



（接本刊二十八期）

四、我国利用地热能存在的问题

（一）对地热能资源勘查评价和科学研究不充分：我国进行过两次全国性地热能资源评价，对少数地热田进行系统勘查，研究基础薄弱，分省、分盆地资源评价结果精度较低，与发达国家相比存在明显差距。现在我国仅有实测大地热流数据1230个，美国实测的大地热流数据达17000多个。在干热岩型地热能勘查开发方面，美国已进行40多年研究探索，取得多方面科研结果，德国、法国、英国、日本、澳大利亚等国也得到卓有成效成果，而我国才刚刚起步。

（二）对地热能产业发展扶持政策不充分：目前中央和地方政府出台了一些财政和价格鼓励政策，对加快浅层地热能开发利用及促进北方地区清洁供暖具有积极的引导作用，但政策不完善，执行不到位、不充分，政策作用发挥不显著，具体分为以下几点：

① 与地热能相关财税法律规定可操作性差：地热能财税法律法规缺乏实施条款和落实细则，对优惠税率和补贴力度等激励政策没有明确标准，政策“落地难”。

② 对地热能开发利用优惠力度不足：电价不能按地热能开发价格优惠处理。

③ 补贴模式不科学，支持方式有待完善：补贴模式单一，采用事前补贴和生产环节补贴，补贴效果大打折扣；直接补贴方式居多，缺乏市场化手段；补贴发放不及时、不到位，补贴资金领取周期过长。

（三）地热能产业发展“协调问题”依然突出：

① 地热能勘查评价精度与开发利用发展速度存在“协调问题”：地热能勘查基础薄弱，精度低，缺乏系统勘查。在地热能开发利用区、开采规模存在盲目性，增加了项目投资风险，导致地热能粗放式、低效开发利用和环境污染。

② 科技创新与深部地热能勘探大规模开发利用存在“协调问题”：深部水热型地热能采灌均衡问题、干热岩型地热能开发利用、中低温地热能高效发电等关键技术及装备亟待突破；“采灌不均衡”限制深部水热型地热能的应用。

③ 地热能项目开发与城市总体规划的“协调问题”：已发布与地热能开发利用文件有10多个，促进中国地热能产业发展，但这些文件不配套，现行地热能开发利用规划没有融入地方和城市发展规划，导致规划的任务缺乏可操作性，《地热能开发利用“十三五”规划》中提出的地热能利用目标将难以实现。

④ 政府监管与地热能可持续开发利用缺乏协调：政出多门的监管体制、监管能力和水平与地热能的发展不适应，相关标准和技术规范不完备，对地热能开发利用监管缺位和越位现象并存，很多地区矿权分散、开发个体化，缺少有效监管。深层水热型地热能的高温热水必须回灌到原来位置，不能洩漏倒在地面上。

五、我国地热能发展的几点建议

（一）应该摸清中国地热能资源家底

加大财政投入力度，鼓励各类社会资本积极参与，开展全国地热能资源调查评价。以华北、松辽、江汉、鄂尔多斯、苏北等盆地（平原）为重点，进一步查明水热型地热田的地质条件、热储特征、地热能资源的质量和数量，并对其开采技术经济条件做出评价，为合理开发利用提供依据。加快深部地热能资源探测和开发技术攻关，为干热岩型地热能规模化、商业化开发利用做好准备。

建立政府主导的地热能资源勘查开发利用全

产业链的数据汇交、共享与服务制度，形成全国地热能资源开发利用大数据平台，主要包括地热能资源基础数据、开发利用动态和效率监测数据及产业网络信息管理系统等，为地热能资源调查评价与科学开发利用提供支撑。

（二）利用关键技术，开发勘探地热能

中央财政和地方财政应设立地热能资源调查、科技创新重大专项资金，加大对地热能勘探投入力度，加强研发地热能专用设备：

① 研发可直接探测地下温度场的地球物理、地球化学综合技术手段，实现地下温度场三维精细刻画。

② 研发高温定向钻井技术和装备，突破耐高温低成本钻井技术设施。

③ 开发热储水的回灌技术，改进回灌井成井工艺，优化回灌井网系统布局。4.开发干热岩深部地热能勘查技术，突破储层改造和高效换热关键技术。

（三）修订地热能资源管理制度

“地热能”相关规定没有准确把握地热能基本属性，法律适用性和可操作性。《中华人民共和国矿产资源法》规定“地热能”属于能源矿产，因“地热”资源具有可再生性，用不可再生矿产资源管理方式进行管理，不能满足地热能大规模勘探开发利用的需要。《中华人民共和国水法》规定“地下热水”属于水资源，因地热能开发利用要求“取热不耗水”，用管水的方式管热，制约了地热能的合理开发利用。《中华人民共和国可再生能源法》强调地热能属于可再生能源，但只有原则性规定，缺乏如风能、太阳能具体可落地的管理手段和措施。

（四）先行先试培育地热能高质量发展示范区

① 建立雄安新区地热能区域性高效开发利用示范区：根据雄安新区规划建设创造“雄安质量”的目标要求，将地热能利用的“雄安模式”打造成中国高质量发展样板。在规划理念上，由地热能开发跟着城区组团走转变为地热能规划先行；在供能来源上，由水热型为主转变为浅层地热能和水热型地热能乃至干热岩型地热能并举；在供能方式上，由单一供暖转变为电热冷等多联供；在用能方式上，由单一地热能转变为多能互补；在用能周期上，由一个供暖季转变为一年四季；在产业链条上，由单一能源产业转变为地热能上中下游一体化产业集群。

② 建设北京城市副中心浅层地热能集群化利用示范区:统筹地下地上空间规划建设，建设分布式、互补型的大型浅层地热能开发利用能源站系统，形成集群化利用示范区，满足北京城市副中心大型建筑集合体供暖（制冷）需要，助力绿色低碳城市建设。

③ 建设共和干热岩型地热能勘查和试验性开发工程:面向未来地热能发展需要，瞄准干热岩型地热能科技前沿，以青海共和盆地为试验区，实施战略科技攻坚，大力推进干热岩型地热能资源勘查开发的

理论、技术、工程与装备研发，力争早日实现干热岩型地热能资源勘查开发重大突破。

④ 建设地热能特色小镇示范区:以江苏如东小洋口地区等为示范区，建设以地热能为基础的梯级开发利用的清洁能源高效利用特色小镇。充分体现“吃干榨尽”热能的高效利用理念，形成供热、制冷、发电、浴疗、温泉休闲、养老、高效现代渔业和农业、花卉烘干加工等清洁能源产业集群，为加快发展由清洁能源支撑的绿色产业体系提供示范。

在各地先行先试的同时，要尽快建立进一步改革开放的试错和容错机制，充分调动各方参与改革创新的积极性，大胆探索试点，践行新发展理念，及时总结经验，待条件基本成熟后再在全国推广。

（五）出台优惠政策，高质量发展地热能

① 支持地热能产业发展：要参照风电、光伏等可再生能源的财政、税收和金融等政策，水热型和干热岩地热能勘探利用给予大力支持。将地热能利用纳入可再生能源基金补贴范围内，按照可再生能源绿色证书制度发放绿证配额。

② 落实地热能开发利用企业及相关设备和材料制造企业的相关增值税、房产税、城镇土地使用税优惠政策。

③ 研究制定地热能替代化石能源供热、制冷、发电的财政补贴政策，以热（冷）量、电量为单位进行补贴。

（六）建立完善地热能的管理和监管体制机制

① 做好地热能专项规划:将地热能利用专项规划纳入国土空间规划体系，明确地热能开发利用总体目标和基本思路。

② 完善地热能管理制度:按照一件事由一个部门负责的原则，尽快制定与《中华人民共和国可再生能源法》配套的地热能开发利用管理办法。明确利用水资源与地热能资源、取水与取热的边界和标准。完善地热能勘探开发市场准入规则、矿业权招拍挂出让和第三方服务等相关制度。完善地热尾水回灌制度，强化回灌状况监督，加强地热能资源和环境保护。强化监管，规范市场秩序，加大对违法违规企业的处罚力度。建立地热能勘探开发利用的统计报表制度。

③ 建立地热能开发利用考核体系:在具备条件的北方地区和长江经济带能源转型综合应用示范工程（地区）等，将地热能利用列入地区生态文明建设考核指标体系，作为节能减排考核体系的加分项。

④ 在地热工程中，使用我国研究制造的设备；我国地热企业研制的热泵设备性能比国外企业生产地热产品好，而且，国内生产厂家对产品实行三包，便于地热设备的维修和保养。

浅层地热能供暖是解决农村供暖问题的一剂“良方”

SHALLOW GEOTHERMAL ENERGY HEATING IS A GOOD SOLUTION FOR RURAL HEATING PROBLEM

不久前，由重庆市农业农村委指导，重庆日报、博恩集团、重庆市荣昌区农业农村委、荣昌区生态环境局联合主办的第五期“乡村振兴大讲堂”在重庆新闻传媒中心举办，中国工程院院士、中国矿业大学（北京）水害防治与水资源研究所所长武强以《我国能源形势初步分析与乡村振兴战略》为题进行了一堂主题讲座。本次讲座中，武强院士从我国能源基本供给形势、如何解决国家发展与能源供给短缺以及如何实现乡村振兴等内容进行了深入浅出的讲解。

浅层地热能供暖助力乡村振兴发展

目前我国能源资源禀赋条件为缺油、少气、贫铀、相对富煤。随着经济的发展以及人民生活水平的不断提升，我国对能源的需求不断增加。特别是随着乡村振兴战略的实施和推进，农村地区的能源需求将呈现持续增长的态势。数量巨大的农村老百姓生活质量的提升，需要充足的能源作为保障。如何在我国现有的能源资源禀赋条件下，解决国家发展与能源供给短缺、生态环境保护、气候变化压力相互之间的矛盾与冲突就成为重要的待解决问题。我认为，可以从开源、节流和打造主体能源三个方面来解决。

“加大不同形式的新能源供给比例，可使城市能源更环保、清洁。”在供暖新能源中，浅层地热能具有低投资、低能耗、促环保的特点。它没有燃烧过程，不会对环境造成污染。依山傍水的重庆，在自然环境和城市建设方面极具特色。发展浅层地热能，对于解决重庆农村地区的供暖（制冷）问题具有重要意义，能进一步提升整体环境品质，有力助推乡村振兴。

能源产业发展与乡村振兴紧密相连

产业是乡村振兴的根本，要做到资源开发与环境保护相结合，要让产业落地、让企业扎根。乡村振兴，改善农村人居环境，目的是要让农民过上更加美好的生活。重庆集大城市、大农村、大山区、大库区于一体，8.24 万平方公里的幅员面积中农村占 95%，1700 多万名农民是农村改革发展的主力军。

当前在重庆市农村，用能问题尤为突出。比如，农村采暖多用烧煤、烧柴等方式解决，夏天使用空调则面临电网容量不足、电费过高等问题。重庆的冬天虽然不如北方寒冷，但每年也有至少 3 个月的严冬时节。在城市，人们可以通过安装采暖设施比如地暖、空调等方式来解决供暖问题，但在农村，特别是高寒山区，想要解决供暖问题却十分不易，农民多通过燃煤、烧柴、用电暖设备等方式解决供暖，由此带来的是严重的环境污染等问题。

2018 年，《乡村振兴战略规划（2018—2022 年）》（以下简称《规划》）正式印发实施。其中明确提出要构建农村现代能源体系，强调要“优化农村能源供给结构，大力发展太阳能、浅层地热能、生物质能等，因地制宜开发利用水能和风能”“加快推进生物质热电联产、生物质供热、规模化生物质天然气和规模化大型沼气等燃料清洁化工程”。

《规划》将农村能源问题提上了议事日程。因此，要实现乡村振兴，其中关键的一环，就是要解决乡村振兴所需要的能源保障问题。

重庆农村适合发展浅层地热能供暖

我国农村人口居住分散的特点导致农村无法像城市一样进行集中供暖基础设施建设。浅层地热能就是解决农村供暖（制冷）问题的一剂“良方”。目前，在北方农村，已开始使用浅层地热能解决供暖问题

浅层地热能，指的是自然界江、河、湖、海等地表水源、污水（再生水）源及地表以下 200 米以内、温度低于 25℃的岩土体和地下水中的低品位热能，可经热泵系统采集提取后用于建筑供热（冷）。浅层地能热泵系统以岩土体、含水层为低温热源，以水为传热介质，采用热泵技术将低品位热源代替高品位化石燃料，实现建筑物供暖、制冷和提供生活热水等目的。

浅层地热能最大的特点就是量大面广，适用于农村居住相对分散的环境。浅层地热能应用于农村地区，效果比空调更好。比如北方农村的窑洞、地窖等，都是农民自发利用浅层地热能的表现。以重庆为例，地表以下大约 40 米左右的水温、土壤温度能达 20℃左右，在这些地方，通过安装浅层地能热泵系统，将地下水抽取出来后，再用地面热泵将 20℃的水温加以提升，就能解决全屋供暖。这比直接将地面 5℃、6℃的水温加热要节能环保得多。同理，在夏天，将 20℃左右的地下水抽取后用于全屋制冷，也能达到快速降温的目的。不仅如此，浅层地热能还具有低投资、低能耗、促环保的特点，它没有燃烧过程，不会对环境造成污染。

在富含地下水的农村地区，浅层地热能可以通过水源采集方式进行。在缺水的山区，也能通过在土壤中安装 u 型管，让水吸收土壤的热量来实现利用浅层地热能的目的。尽管对于农民来说，浅层地热能设备初装成本较高，但后期运行费用却十分低廉，农民只需要承担少量的电费，便能达到冬季取暖，夏季制冷的目的。

（编辑部整理）

恒有源集团参与建设的雄安市民服务中心荣获“中国建设工程鲁班奖”

XIONG'AN CITIZEN SERVICE CENTER WHICH EVER SOURCE GROUP PARTICIPATED IN CONSTRUCTION WON THE "CHINA CONSTRUCTION ENGINEERING LUBAN AWARD"

12月10日， 2018-2019年度中国建设工程鲁班奖（国家优质工程）表彰大会在北京会议中心召开，包括雄安市民服务中心项目在内的241个项目工程荣获“中国建设工程鲁班奖”。设立于1987年的“鲁班奖”，由国家住建部指导，中国建筑业协会组织评选，是中国建筑行业工程质量最高荣誉。该奖项每年评审一次，两年颁奖一次，评选对象为建成投入使用的、工程质量达到国内一流水平的新建工程。“鲁班奖”已成为精品工程的重要标志，代表了当前我国工程建设最高质量水平。

恒有源科技发展集团有限公司（后文简称恒有源集团）作为雄安市民服务中心项目的参建企业负责雄安市民服务中心的综合能源系统建设。恒有源集团用优质扎实的工程质量为雄安新区建设获得首个“鲁班奖”。

129	雄安市民服务中心项目	中建三局集团有限公司	中建三局第一建设工程有限责任公司
			中建钢构有限公司
			中建深圳装饰有限公司
			中国建筑装饰集团有限公司
			深圳达实智能股份有限公司
			北京恒有源环境系统设备安装工程有限公司
			中建东方装饰有限公司

證　書

北京恒有源环境系统设备安装工程有限公司

你单位参加建设的雄安市民服务中心项目工程
荣获2018～2019年度中国建设工程鲁班奖(国家优质工程)
参建内容　安装工程
特发此证

二〇一九年十二月

雄安市民服务中心项目位于河北容城东组团西南部，南侧与荣乌高速相邻，是雄安新区成立后首个新建项目，意义重大。项目占地面积19.4公顷，建筑规模约为9.96万平方米，主要包括新区党委办公楼、规划展示中心、会议培训中心、政务服务中心、办公用房、周转用房等设施。

雄安市民服务中心综合能源系统由恒有源集团下属环境系统设备安装工程有限公司承建。综合能源系统负担整个园区供暖、制冷及热水供应，冬季最大供热负荷7723千瓦，夏季最大供冷负荷8684千瓦，全年最高日用生活热水量100吨。2017年，恒有源集团经过组织专家进行反复的技术论证后，确定了“浅层地热能+再生水源+冷热双蓄”的综合能源系统。综合能源系统采用了我国原创的单井循环换热地能采集技术地能热泵环境系统与通用的地能热泵技术相结合为建筑物供暖。园区再生水通过回收热能，结合蓄能水池利用低谷电进行冷热双蓄，满足园区生活热水需求。

与传统能源供应方案相比，浅层地热能综合能源系统无燃烧为建筑物供暖（制冷），提供生活热水，保证室内温度18-26℃任意调节，区域无燃烧、零碳排放。浅层地热能供暖在供暖地区用一份最清洁的电能，驱动热泵系统搬运可再生的不花钱的浅层地热能，得到相当于3份以上电能直接转化的热能为建筑物供暖，保证建筑物供暖能耗60%以上是不花钱的可再生浅层地热能。项目有效提高了可再生能源的应用比例，提高了雄安新区能源产业结构的合理性和能源使用效率，减少燃烧供暖带来的污染问题，在节能环保的前提下，提高人民的工作、学习、生活质量。

雄安新区市民服务中心综合能源系统项目，不仅在设计上为雄安新区整体无燃烧供暖解决做出了先行示范，在项目施工方面也采用先进技术对项目进行管理。恒有源集团将以此为动力，不断创新进取，日后参建更多国家优质工程，为国家建设出力。

Xiong'an Citizen Service Center Which Ever Source Group Participated in Construction Won the "China Construction Engineering Luban Award"

On December 10, the 2018-2019 China Construction Engineering Luban Award (National Quality Project) awarding conference was held at

the Beijing Convention Center, where 241 projects including Xiong'an Citizen Service Center project won the "China Construction Engineering Luban Award". Established in 1987, "Luban Award", under the guidance of the Ministry of Housing and Urban-Rural Development of the People's Republic of China, appraised by China Construction Industry Association, is the highest honor for engineering quality in China's construction industry. The candidates of the award, reviewed once a year and awarded once every two years, are newly built projects that have been put into use and have reached the first-class in quality in China. The "Luban Award" has become an important symbol of high-quality engineering and represents the highest level of quality in China's current engineering construction.

Ever Source Science & Technology Development Group Co., Ltd. (Hereinafter referred to as Ever Source Group) is responsible for the construction of the integrated energy system of Xiong'an Citizen Service Center as a company participating in the construction. Ever Source Group has won the first "Luban Award" for the construction of Xiong'an New District with high quality and reliable engineering quality.

證　書

北京恒有源环境系统设备安装工程有限公司

你单位参加建设的雄安市民服务中心项目工程

荣获2018～2019年度中国建设工程鲁班奖(国家优质工程)

参建内容　安装工程

特发此证

二〇一九年十二月

Xiong'an Citizen Service Center project is located in the southwest, eastern cluster of Xiong'an, Hebei Province, adjacent to the Rongcheng-Wuhai Expressway in the south. It is the first new project after the establishment of Xiong'an New District and of great significance. Covering an area of 19.4 hectares and a construction scale of about 99,600 square meters, the project mainly includes facilities such as the office building of the Party Committee of the New District, the planning and exhibition center, the conference training center, the government service center, office buildings, and relocation housing.

The integrated energy system of Xiong'an

Citizen Service Center was contracted by the Environmental System Equipment Installation Engineering Co., Ltd., a subsidiary of Ever Source Group. The integrated energy system covers the heating, cooling and hot water supply of the park as a whole. The maximum heating load in winter is 7,723 kilowatts, the maximum cooling load in summer is 8,864

kilowatts, and the maximum daily domestic hot water capacity is 100 tons. In 2017, Ever Source Group determined to utilize the integrated energy system of "shallow geothermal energy + renewable water source + cold and heat storage" based on repeated technical demonstrations by experts. The integrated energy system adopts China's original single-well circulation heat-exchange geothermal energy collection technology, and combines the geothermal heat pump environment system and the general geothermal heat pump technology to provide heating for buildings. The recycled water in the park satisfies the hot water demand of the park by recovering thermal energy, combining the energy storage pool, and using off-peak electricity for cold and heat storage.

Different from the traditional energy supply method, shallow geothermal energy integrated energy system heats (cools) the building without combustion, provides domestic hot water, and ensures an indoor temperature adjustable between 18°C and 26 °C. No combustion or carbon emissions occur in the area. Shallow geothermal energy heating uses the cleanest electric energy in the heating area, drives the heat pump system to carry renewable shallow geothermal energy at no cost. That is to say, the energy equivalent to three times of the electric energy is used to heat the building and ensure that more than 60% of the energy consumption in heating is renewable shallow geothermal energy free of charge. The project effectively increases the proportion of renewable energy applications, promotes the rationality of the energy industry structure and energy efficiency in Xiong'an New District, reduces pollution problems caused by combustion powered heating, and improves people's work, learning, and life on the premise of energy conservation and environmental protection.

The integrated energy system project of Xiong'an New District Citizen Service Center not only provides an advanced demonstration for the design of the overall combustion-free heating solution in the district, but also introduces advanced technology to project management. Use this project as its driving force, Ever Source Group will continue to innovate and forge ahead, participate in the construction of more national high-quality projects in the future and contribute to the country's construction.

恒有源集团荣获“2019 年度暖通空调系统优秀集成商”称号

EVER SOURCE GROUP AWARDED "EXCELLENT INTEGRATOR OF HVAC SYSTEMS IN 2019"

12月初，由暖通空调产业技术创新联盟、中国建筑科学研究院有限公司主办，中国建筑学会暖通空调分会、中国制冷学会空调热泵专业委员会、中国建筑节能协会暖通空调专业委员会、中国建筑节能协会地源热泵专业委员会支持举办的2019年第三届中国暖通空调产业年会在云南省昆明市盛大开幕。政府相关部门领导、行业内专家教授，暖通空调产业的制造企业代表等1000余位嘉宾参加了此次盛会。本次会议以“汇聚共识 创新发展”为主题，旨在创建优秀品牌交流探讨平台，集思广益、积极创新，共同推动行业发展。

恒有源科技发展集团有限公司作为中国暖通空调产业的优秀企业应邀参会。集团2019年度脚踏实地、努力奋进，为我国的绿色发展做出自己的贡献，得到了专业委员会的认可，并获得2019年度暖通空调系统优秀集成商。 (陈思)

Ever Source Group Awarded "Excellent Integrator of HVAC Systems in 2019"

Early December, sponsored by HVAC Industry Technology Innovation Alliance, China Academy of Building Research Co., Ltd., and supported by HVAC Branch of Architectural Society of China, Air Conditioners and Heat Pumps Professional Committee of Chinese Refrigeration Association, HVAC Special Committee of China Association of Building Energy Efficiency, and Ground Source Heat Pumps Special Committee of China Association of Building Energy Efficiency, the 3rd China HVAC Industry Annual Conference 2019 was held grandly in Kunming, Yunnan Province. More than 1,000 guests including leaders of relevant government departments, experts and professors in the industry, and representatives of manufacturers from the HVAC industry attended the event. Themed on "Consensus for Innovation and Development", the conference aimed to create an excellent communication and discussion platform for brands, draw on the wisdom of the industry, actively innovate, and jointly promote the development of the industry.

Ever Source Science & Technology Development Group Co., Ltd. was invited to the conference as an outstanding enterprise in the country's HVAC industry. Down-to-earth, hard-working, and having made its own contribution to China's green development in 2019, Ever Source Group was recognized by the special committee and awarded an outstanding integrator of HVAC systems in 2019.

(Chen Si)

中国首届国际地热与温泉产业发展高峰论坛暨产业装备博览会在石家庄成功举办

THE FIRST INTERNATIONAL GEOTHERMAL ENERGY AND HOT SPRING INDUSTRIAL DEVELOPMENT SUMMIT FORUM AND INDUSTRIAL EQUIPMENT EXPOSITION OF CHINA WAS SUCCESSFULLY HELD IN SHIJIAZHUANG

日前，中国首届国际地热与温泉产业发展高峰论坛暨产业装备博览会在石家庄成功举办。本次活动由中国地热与温泉产业技术创新战略联盟、河北省地热产业协会主办，中国能源研究会地热专业委员会、中国地球物理学会地热专业委员会、中国地质学会地热专业委员会、中国矿业联合会地热开发管理专业委员会、中国地质调查局浅层地温能研究与推广中心等单位协办。国务院资深参事、中国工程勘察大师、住建部建设环境工程技术中心主任王秉忱，原国务院参事、国家发展改革委员会能源局局长徐锭明，中国工程院院士裴荣富，中国地热与温泉产业

技术创新战略联盟名誉理事长刘玉强，原国土资源部地质环境司副司长、中国地热与温泉产业技术创新战略联盟理事长李继江，国务院资深参事、北京中关村科技园区顾问沈梦培等领导和专家近四百人受邀参会。《中国地热能》杂志社作为中国地热与温泉产业技术创新战略联盟的会刊单位应邀参会。

会议由中国地热与温泉产业技术创新战略联盟秘书长陈冬主持，王秉忱参事为大会致开幕词，他表示，本次会议将以“合作、发展、共创、共赢”为宗旨，邀请国内地质、矿业与地热温泉行业的院士、专家、学者、政府相关职能部门领导、地热与温泉需要求与供应企业、金融机构等各界代表共谋发展，探索地热与温泉在国际视野下的发展思路、战略、技术、企业发展经济等问题，帮助地热与温泉企业突破发展瓶颈，交流经验互通有无。同时也为企业构建形象宣传、品牌推广、商务合作的最佳交流机遇。、徐锭明参事、裴荣富院士、沈梦培参事、李继江理事长等专家领导分别发表了主题演讲，对我国地热能行业的发展提出了发展方向和指导意见。

同期举办的产业装备博览会上，地源热泵技术与设备，水源热泵技术与设备等高新技术设备悉数亮相。与会者结合会议内容及展示的新技术共同探讨地热及温泉行业现状及未来发展趋势。会议期间，与会人员对浅层地热能供暖与制冷项目进行了实地考察。 (陈思)

The First International Geothermal Energy and Hot Spring Industrial Development Summit Forum and Industrial Equipment Exposition of China was successfully held in Shijiazhuang

A few days ago, the First International Geothermal Energy and Hot Spring Industrial Development Summit Forum and Industrial Equipment Exposition of China was successfully held in Shijiazhuang. This event was hosted by China Geothermal Energy and Hot Spring Industrial Technological Innovation Strategic Alliance and Geothermal Industry Association and was co-organized by the Geothermal Specialized Committee of China Energy Research Society, the Geothermal Specialized Committee of Chinese Geophysical Society, the Geothermal Specialized Committee of Geological Society of China, the Specialized Committee of Geothermal Development Management of China Mining Association, the Research and Promotion Center for Shallow Geothermal Energy of China Geological Survey and other units. About 400 leaders and experts, including Wang Bingchen, Senior Counsellor of the State Council, Chinese Engineering Investigation Master, and Director of the Construction Environment Engineering Technology Center of the Ministry of Housing and Urban-

The experts read China Geothermal Energy Magazine

Rural Development, Xu Dingming, Former Counsellor of the State Council and Director of Energy Bureau of National Development and Reform Commission, Pei Rongfu, Academician of the Chinese Academy of Engineering, Liu Yuqiang, Honorary President of China Geothermal Energy and Hot Spring Industrial Technological Innovation Strategic Alliance, Li Jijiang, Former Deputy Director of Geological Environment Department of the Ministry of Land and Resources, and President of China Geothermal Energy and Hot Spring Industrial Technological Innovation Strategic Alliance, and Shen Mengpei, Senior Counsellor of the State Council, and Consultant of Beijing Zhongguancun Science Park, were invited to attend the meeting. As the journal unit of China Geothermal Energy and Hot Spring Industrial Technological Innovation Strategic Alliance, China Geothermal Energy Press Ltd. was invited to attend the meeting.

The meeting was chaired by Chen Dong, Secretary-General of China Geothermal Energy and Hot Spring Industrial Technological Innovation Strategic Alliance. Wang Bingchen delivered an opening speech for the meeting. He said that, based on“cooperation, development, co-creation and win-win” tenets, the academicians, experts and scholars in the domestic geological, mining and geothermal hot spring industries, leaders of relevant functional departments of the government, geothermal energy and hot spring demand and supply enterprises, financial institutions and representatives from various circles were invited to this meeting to jointly seek the development and explore such issues as development thought, strategy, technology and corporate development economy of geothermal energy and hot spring from the international perspective, so as to help the geothermal energy and hot spring enterprises to break the development bottleneck and exchange experience and meet each other’s wants. Meanwhile, it is the best exchange opportunity for the enterprises to build the image publicity, brand promotion and business cooperation. Xu Dingming, Pei Rongfu, Shen Mengpei and Li Jijiang and other experts and leaders had delivered the keynote speeches respectively, putting forward the development direction and guiding opinion for the development of China’s geothermal energy industry.

At the Industrial Equipment Exposition held during the same period, the ground source heat pump technology and equipment, water source heat pump technology and equipment and other high-tech technologies and equipment made a stage pose. Based on the meeting contents and displayed new technologies, the participants jointly discussed the current situation and future development trend of geothermal energy and hot spring industry. During the meeting, the participants paid a field visit to the shallow geothermal energy heating and cooling project. (Chen Si)

德国可持续供热方案研究——最佳实践及中国的适用性分析 重点推广 10 项清洁供热技术

GERMANY'S BEST PRACTICES FOR SUSTAINABLE HEATING SOLUTIONS AND CHINA'S APPLICABILITY ANALYSIS WERE RELEASED TO PROMOTE 10 CLEAN HEATING TECHNOLOGIES

日前，由德国国际合作机构主办的中德清洁供热大会暨技术论坛在京召开，期间，中德能源与能效合作伙伴项目框架下的《德国可持续供热方案研究——最佳实践及中国的适用性分析》（以下简称“报告”）对外发布。

中德能源与能效合作伙伴项目致力于促进中德两国政府在推动能源转型领域的政策对话，该报告旨在确定和梳理德国在可持续热力生产和供应的解决方案方面的最佳实践，为中国供热 / 制冷市场向更可持续的解决方案转型提供信息和参考。

报告通过对德国农村和城市地区的清洁供热解决方案的最佳实践的梳理和分析，结合中国的实际情况，在电力规划设计总院的专家支持下，筛选并提出了 10 种适合在中国推广的清洁供热技术路线。

这 10 种技术包括：低排放的小型固体生物质炉具，加装光伏和热水器的空气源热泵系统，地源热泵，带有热泵的光伏 / 光热集热器，污水热回收系统，生物质锅炉、太阳能供热及季节性储热系统，大型太阳能集热装置，地热集中供热，带有燃气热电联产、热泵和季节性储热的集中供热 / 冷网，工业余热回收系统。

报告对上述 10 种技术方案作了相关介绍，结合德国已有的应用案例作了解析和经济性分析，同时提出了在中国进行试点应用的意见，另外还从下列五个标准对各类技术方案进行了综合评价：

· 温室气体减排潜力：所有选定的技术都有很大的温室气体减排潜力，它们将在中长期（2030 年和 2050 年）的时间段内起到重要作用。当然，对于使用电力的技术（如热泵和流体循环泵），其具体的温室气体减排量还取决于电源结构。中国和德国现有电力系统中的煤炭占比仍然较高，因此这些靠电力驱动的技术的减排潜力仍然有限。但随着德国退出煤炭战略的出台以及未来电力系统中可再生能源占比的进一步增加，这些技术的温室气体减排潜力可以得到充分发挥。

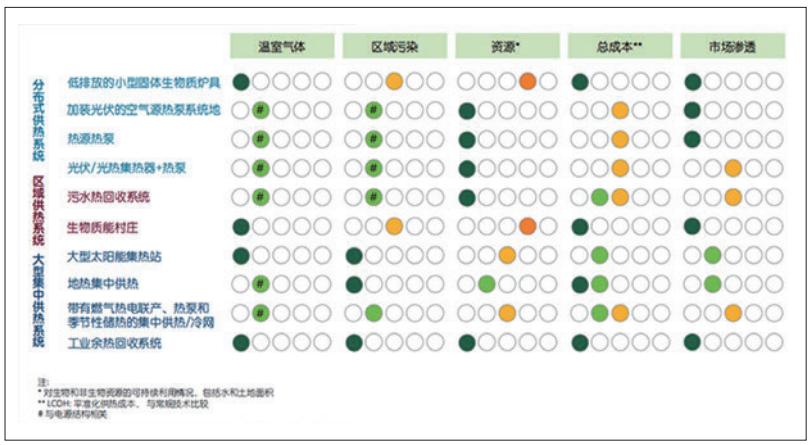
· 减少区域污染的潜力：所列举的技术也都有很大的环境效益。对于某些生物质供热技术来说，可能只部分减少了排放，具体的环境效益还取决于用户的行为习惯。但对于其它大部分技术来说，

基本不会产生污染排放；当然，如果从全生命周期的角度来看，具体的环境效益也和电源结构及发电厂的减排措施有关，这与温室气体减排的情况相同。

· 资源：在资源方面，我们关注对于非生物（包括地下水、地表水）和生物资源的可持续性使用和土地面积等问题。特别是，生物质是一个相对有限的资源，其它领域（如交通、工业等）也需要生物质。对于其他技术来说（如太阳能集中供热），土地面积可能是一个问题。对于地热来说，地下水资源和地震风险等可能是需要考虑的因素。

· 总成本：与常规技术相比，本研究中所列举的技术的总成本（平准化供热成本）还是相对较高，有一些比常规技术高 30%-50%。需要强调的是，这些技术在中国和德国的成本无法直接进行比较，比如某些常规技术（如冷凝锅炉）在德国的造价也比中国高很多。下一步可以对这些技术在中国的经济性进行更加深入的分析。另外还需要强调的是，随着未来技术的进步，全球平均成本会进一步有所下降。

· 市场推广：所列技术中心有一半已经处于市场推广的某个阶段（如带减排装置的生物质）。而其他的技术，例如更复杂的光伏光热集热器与热泵的结合还处于小范围推广或过渡阶段（太阳能光热站或者深层地热）。需要强调的是，所有列举的技术都有着越来越高的市场需求，随着成本的不断下降，可以进一步开发市场潜力。



图：对 10 个可持续供热技术的综合评估

报告总结认为，目前每种技术路线在中国都有不同规模的应用，实际中可能是单独某种技术或部分组合方式。分散式供热技术中，空气源热泵目前应用最为广泛，光伏＋地源热泵/空气源热泵目前也有试点应用，各有优势和适宜范围，分散式生物质供热就地取材、运行成本较低，具有较大推广潜力，需要研究制定相关标准。

区域集中供热技术中，污水源热泵、中深层地热、工业余热、生物质锅炉、天然气冷热电联供系统等都具有广泛的应用，实际推广过程中要结合资源、气候条件以及技术经济性，选择合适的技术。

德国的很多经验和案例为中国清洁供热项目提供了很好的借鉴和示范，比如光伏光热和热泵的结合、生物质能村 / 社区的模式、城市排水系统采用排污明渠热交换器满足供热需求的技术等。最后，各种技术路线推进过程中，经济性尤其是运行成本和可持续性是一个重要因素，很多项目目前仍需要适当的支持政策。

（中国清洁供暖平台）

《中国散煤综合治理调研报告 2019》在京发布

THE REPORT ON CHINA'S COMPREHENSIVE COAL TREATMENT WAS RELEASED IN BEIJING IN 2019

2019 年是北方实施冬季清洁取暖规划的中间一年，散煤治理迈向深水区，治理难度越来越大。日前，第四届中国散煤综合治理大会在北京召开，会上发布了《中国散煤综合治理调研报告 2019》。报告指出，2018 年我国共削减散煤使用量约 6100 万吨，预计今年散煤削减量有望达到 4500 万吨。报告分析了今年散煤治理的难点，并提出了具体措施与建议。

“因地制宜”原则重在落实

北方清洁取暖工作推进过程中，国家有关部门明确要以“因地制宜”为基本要求，各地区根据经济发展水平、群众承受能力、资源能源状况等条件，科学选择清洁取暖方式。据煤控研究项目组有关人士介绍，在基层实践中，时间紧、任务重、考核办法单一，项目实施迫不得已以完成任务为目的，清洁取暖脱离了“宜”字。为此，清洁取暖政策经历了一个逐步调整的过程：从最初“一刀切”式的禁煤政策，到“清洁取暖”与“温暖过冬”并重，从“宜电则电、宜气则气”到增加“宜煤则煤、宜热则热”，鼓励可再生能源供热。

近期，国家能源局发布《关于解决“煤改气”“煤改电”等清洁供暖推进过程中有关问题的通知》（征求意见）指出，对仍需使用煤炭取暖的用户，切实做好洁净煤供应保障工作；对于偏远山区等暂不能通过清洁供暖替代散烧煤供暖的，重点利用“洁净煤 + 节能环保炉具”等方式替代散烧煤。“整体来看，‘洁净煤 + 节能环保炉具’作为过渡性方案在政策层面逐步得到重视。”自然资源保护协会煤控分析师李雪玉表示，然而政策调整及时，落地却有一定难度。

报告指出，政策规划和实际情况差异带来的项目落地难是基层政府在农村推广清洁取暖面临的最大难题。部分地方政府在制定规划中，未经过深入调研与可行性论证，缺乏对清洁取暖的科学化规划和技术路径的指导，只是单纯为完成上级下达的硬性任务，仓促出台政策，政策和规划内容往往与上级文件内容雷同。基层政府在选择技术路线时没有决策权，只能被动接受上级的规划与设计，“政治任务”加之“环保压力”下，技术路径规定过于死板，考核办法过于单一，导致“宜煤则煤”未发挥应有的作用，可再生能源供热激励和多能互补模式创新不足。

2019 年，北方冬季清洁取暖试点进一步扩围。报告建议，在地方实践中，要统筹考虑资源保障、群众可承受能力和本地发展的实际情况，以环境效益为中心，从供给、转化、应用、监管四个侧面考虑因地制宜和长远规划。在因地制宜选择清洁取暖技术路线上下功夫，切实把“宜什么、宜多少、怎么宜”抓深入、搞细致，提出定性、定量的具体举措，在实施过程中重视技术示范及评估，同时加强对受众的宣传教育，尤其要做好切实保障。

散煤复烧现象仍然存在

6 月 13 日，生态环境部就 2018 ~ 2019 年秋冬季大气污染综合治理问题约谈河北省保定、廊坊，河南省洛阳、安阳、濮阳，山西省晋中等六市政府，指出这些城市推进蓝天保卫战力度有所放松，大气污染治理工作滞后。其中，廊坊和保定散煤复烧问题突出，保定在 2018 ~ 2019 年采暖季出现了清洁取暖补助资金筹集不到位、管理不规范，划拨不及时的情况，影响了群众用气用电取暖的积极性，已完成清洁化替代的村庄散煤复烧比例高达 36.1%。除约谈的城市外，其他部分城市也存在散煤复烧现象。

记者从煤控研究项目组了解到，今年煤控研究项目组的地方合作伙伴开展了民用散煤治理的分析研究，覆盖了河北、河南、山东和山西四个省份的八个城市。四省八市中有 3 个城市存在不同程度的散煤复烧，其中散煤复烧比例最高的可达 23%。

据悉，散煤复烧受多方面因素影响。如局部地区、特定时段的清洁能源短供；受工期进度影响，改造项目在进入采暖季后尚未达到使用条件；居民的传统观念和取暖习惯难改变等。李雪玉认为，在诸多因素中，清洁取暖成本、实际支出水平与居民经济承受能力之间的不平衡是关键。

报告分析，目前，在北方清洁取暖试点城市

中，农村居民人均可支配收入范围是 1 万 ~ 1.8 万元。借鉴英国燃料贫困定义，合理的燃料支出占比大约是 5%，按三口之家计算，农村居民户均供暖费用可承受范围是 1500 ~ 2700 元 / 年，而居民的普遍支出意愿不超过 2000 元。据李雪玉介绍，四省八市民用散煤分析报告参与此项调研的 945 户“双替代”居民中，32% 的用户实际支出（政府补贴后）超过了 2000 元，其中有 30% 的用户实际支出在 2000 ~ 5000 元。从四省八市的清洁取暖满意度调查来看，在参与此项调研的 1775 户居民中，在当前的政府补贴前提下，2018 ~ 2019 年度冬季取暖实际支出高于预期水平的用户占比 22%。

报告指出，若不考虑当前的价格补贴，农村居民清洁取暖支出将普遍高于其可承受能力。实地调研结果显示，有相当一部分村民表示取消价格补贴后将无力承担清洁采暖费用，存在返烧煤的可能。由于发展水平和经济条件的区域性差异，对于经济收入较低的地区，散煤复烧的可能性就更大。报告提出，解决散煤复烧的关键是破解经济性难题，建筑节能是提效降本的第一步。

清洁取暖补贴不可持续

北方清洁取暖试点的中央补贴时效为 3 年，第一批 12 个城市试点的补贴将于 2020 年 4 月结束，优化现有补贴政策和保障后补贴时代散煤治理效果是当下面临的迫切难题。据煤控研究项目组统计，2017 ~ 2018 年，中央财政给予 35 个试点城市的奖补资金累计下达了 199.2 亿元，地方财政奖补资金累计达 555.09 亿元，用于“热源侧”的清洁取暖改造和“用户侧”的建筑能效提升两方面。除了中央给予的直接补贴外，国家对“三北”地区供热企业给予了一定的优惠政策。此外，多数试点城市针对“低保户”“五保户”、农村建档立卡的贫困户等低收入家庭给予了额外补助。

现有补贴政策取得了显著呈现，但也存在不足之处。随着补贴政策推进，中央和地方财政压力较大，巨额补贴不可持续。此外，用户的经济承受能力存在差异，部分用户仍然无法承担清洁取暖支出。报告分析，现阶段如何优化补贴政策、制定补贴的退出时间，探讨试点期后的成本分摊机制是一项迫切的任务。

报告建议，中央财政补贴从按行政级别的补助标准转变为按经济水平分档的固定产出补贴标准，补贴应向经济困难地区倾斜。建立绩效补贴机制，激励地方政府建立清洁取暖长效机制，对于年度绩效评价结果为“优秀”的城市给予额外的奖励资金。

在企业补贴方面，建议对于技术经济相对较好、商业模式较为成熟的供热项目，改变直接补建设的补贴方式，采用贷款担保支持、财政贴息、税收优惠、扩大市场规模等方式给予支持；对于农村尚处于商业模式建立初期的项目，可将财政资金通过银行给予部分建设补贴，更多部分则给予贷款支持。考虑现阶段企业的现实压力，建议政府设立研发补贴，鼓励企业技术创新，大力发展清洁能源产业投资基金，尽快设立绿色发展基金，并下设清洁能源子基金，用于地方清洁取暖项目的低息贷款、融资担保、股权投资等，重点支持民营企业。

在居民补贴方面，建立收入水平差异化的补贴标准，同时对农村分散供养特困人员、低保户、贫困残疾人家庭和建档立卡贫困户等四类重点对象，直接给予最高补贴标准；建立技术差异化的补贴标准，立足于中长期的发展规划，结合不同清洁取暖技术的经济性和商业成熟度制定差异化的补贴标准，提高目标技术的应用比例。

（于学华）

清洁取暖补贴退坡在即 中央地方寻求政策优化

SUBSIDIES FOR CLEANING AND HEATING ARE ON THE WAY DOWN CENTRAL GOVERNMENT IS SEEKING POLICY OPTIMIZATION

最近几年，雾霾治理成效有目共睹，“煤改气”“煤改电”等更加清洁的取暖方式在减少冬季大气污染上发挥了重要作用。在这背后，是中央财政数百亿元的投入和地方政府接近 3 倍的补贴加成。

2017、2018、2019 年，财政部、住建部、环保部（现生态环境部）、国家能源局等四部委先后确定了北方地区冬季清洁取暖三批 43 个试点城市，中央财政累计投入资金 351 亿元。按照相关文件规定，补贴持续三年，三年后，如果没有额外改造任务，中央财政补贴将退出，地方政府自行承担补贴。这意味着 2019 年有可能是第一批试点城市获得最后一次补贴。

6 月 26 日，国家发改委和国家能源局发出了《关于解决“煤改气”“煤改电”等清洁供暖推进过程中有关问题的通知》（征求意见稿）（以下简称《通知》），旨在“有针对性地解决‘煤改气’‘煤改电’等清洁供暖推进过程中出现的典型共性问题”，并要求“各省（区、市）要抓紧研究制定补贴到期后持续推进清洁供暖的政策方案，于 7 月底前报送国家发改委、国家能源局”。

记者从国家能源局获悉，本次征求意见共收到 100 多件反馈意见，目前正在整理意见，或将会在采暖季到来时发出正式文件。

研究退出

根据生态环境部环境规划院公共财政与投资研究部投资绩效评价室主任宋玲玲的统计，2017 ~ 2018 年，中央财政奖补资金合计下达 199.2 亿元，地方补贴资金合计为 555.09 亿元，是中央财政资金的 2.8 倍。

“在煤改电上，设备补贴比例超过 50%，最高补贴金额 2000 ~ 27000 元。天津、太原等个别城市对不同的电采暖设备制定了不同的补贴标准。在运行上，单位补贴 0.1 ~ 0.25 元 / 千瓦时，最高补贴金额 400 ~ 2400 元。在煤改气上，补贴比例也超过了 50%，设备补贴金额最高达到 2000 ~ 8000 元。运行补贴上，单位补贴 0.8 ~ 1.4 元 / 立方米，最高补贴金额 400 ~ 2400 元。”在 8 月 30 日召开的第四届中国散煤综合治理大会上，宋玲玲介绍。

宋玲玲同时表示：“相比散煤取暖，农村地区

清洁取暖使用成本较高，即使享受价格补贴之后，农村居民采暖支出仍有所增长。

在建设补贴方面，宋玲玲介绍："第二批23个试点城市的地方政府三年投资需求平均为26.32亿元，最高58.35亿元（山西长治），最低3.6亿元（山东淄博）。长治市占地方政府一般公共预算支出的比例最高，为7.25%，相对政府财政压力最大；淄博市占比最低，为0.27%，相对政府财政压力最小。"

在使用补贴方面，宋玲玲介绍："2017年首批12个试点城市运行补贴财政支出占当年一般公共预算支出的比例为0.03% ~ 1.46%，平均为0.52%，2019年完成3年试点所有改造任务后，若仍沿用目前的补贴水平，补贴支出占城市一般公共预算支出的比例为0.11% ~ 4.72%，平均为1.51%。"

这些压力直接影响到参与建设和提供设备的企业以及终端用户。

根据煤控研究项目组合作伙伴对河北、河南、山东、山西四个省份的八个城市的研究，参与研究的1635户清洁取暖改造用户中，约有43%的用户表示，在没有政府补贴的情况下，9%的用户会采用煤炭作为辅助取暖方式，34%的用户将放弃使用清洁取暖方式、完全使用煤炭，其中接近70%的用户明确表示会使用散煤而不是洁净煤。2013年，自然资源保护协会联合政府智库、科研院所和行业协会等20多家机构联合启动了"中国煤炭消费总量控制方案和政策研究"项目。

根据《中国散煤综合治理调研报告2019》的统计，2016 ~ 2018年，试点城市空气质量显著改善，秋冬季PM2.5平均浓度从2016年的109.5克/立方米下降到2018年的82.33微克/立方米，下降幅度24.81%。

自2018年开始，为期三年的蓝天保卫战攻坚在即，2019 ~ 2020年秋冬季空气质量必须取得显著成绩，才能保障2020年蓝天保卫战目标的实现。

补贴政策需优化

三年试点期结束后，补贴政策将何去何从，目前尚未可知。

但在多数专家看来，若要持续推进北方地区清洁取暖、保障蓝天保卫战目标达成，补贴现在还不能退出。

宋玲玲认为，如果天然气销售价格不变，按照2018年某市农村居民可支配收入为12493元、每户平均3.27人，近三年农村居民可支配收入年均增长率为11.2% ~ 11.6%来计算，补贴政策要持续7年才能彻底取消。她建议，可以2年为一个周期，逐步降低补贴。

煤炭工业规划设计研究院战略规划院副总工程师任世华介绍，他们的分析显示，在采暖地区，取暖支出占可支配收入比，城镇为0.92% ~ 4.39%，农村为2.55% ~ 8.92%。"比较寒冷、经济比较弱的地区取暖支出占可支配收入的比例较高。"

"按照可支配收入增长情况测算，河南、河北、山西等地区用户到2025年可能都接受不了没有补贴的煤改气成本。采用清洁炉具取暖，农村人均可支配收入要达到1.3万元/年以上才可以不用补贴；采用天然气取暖，农村人均可支配收入要达到2万元/年左右才能没有太大压力；采用电取暖，农村人均可支配收入要达到2.6万元/年才能没有太大压力。"任世华介绍，到2020年，只有北京、天津、内蒙古农村地区经济上可以承担清洁取暖和煤改气所增加的成本。

另一方面，补贴标准也有待商榷。

根据中央财政支持北方清洁取暖试点城市的现行补贴标准，直辖市每年奖补10亿元，省会城市每年7亿元，地级城市每年5亿元，汾渭平原城市每年3亿元，定州、辛集等省管市每年1亿元。

然而，试点城市的任务量却存在较大差异。在首批 12 个试点城市中，保定和廊坊同为地级市，享受同等级中央财政补贴，三年改造任务量分别为 246.6 万户、84.95 万户，前者是后者的 2.9 倍。

任务量的差异导致各地获得补贴力度差异。第二批试点城市中，阳泉清洁取暖改造居民每户平均可获得的中央补贴高达 9282 元，而西安每户可获得的补贴只有 425 元。

《中国散煤综合治理调研报告 2019》建议，充分考虑各城市经济社会发展不平衡、清洁取暖路径成本差异的现实情况，建议中央财政补贴从按行政级别的补助标准转变为按经济水平分档的固定产出补贴标准，向经济困难地区倾斜。同时，应建立绩效补贴机制，激励地方政府建立清洁取暖长效机制，对于年度绩效评价结果为“优秀”的城市给予额外的奖励资金。这份报告由国家大气污染防治攻关联合中心副主任、中国工程院院士、清华大学环境学院教授贺克斌和煤控研究项目分析师李雪玉编写。

对于清洁取暖终端消费者来说，北京大学城市与环境学院教授、中国科学院院士陶澍的研究显示，如果在 2+26 地区农村实现计划中的煤改电改气，可以导致居民对 PM2.5 的暴露下降 60%，其主要原因是燃煤用户家庭室内空气质量的大幅度改善。世界卫生组织 2018 年的报告显示，每年有 400 万人因固体燃料的不充分使用及通风问题造成的室内空气污染过早死亡。健康影响研究所的报告显示，室内空气污染导致人均预期寿命减少大约 8 个月。

宋玲玲认为，作为清洁取暖的受益者，原取暖方式的取暖成本应由居民承担，额外增加的成本应由政府、企业和居民共同承担，对于已实施煤改电煤改气居民的使用成本，财政补贴一部分，电网或燃气公司承担一部分，至于承担比例，需分城市、分技术经过详细的经济调研后确定。

考虑到居民收入差异较大，宋玲玲建议，借鉴美国低收入家庭能源援助计划，将居民按照经济收入水平区分划档，制定差异化的补贴标准，同时对于农村分散供养特困人员、低保户、贫困残疾人家庭和建档立卡贫困户等 4 类重点对象，直接给予最高补贴标准。

宋玲玲认为，企业是清洁取暖市场的受益者。“对于企业的支持，应优先从市场角度出发，通过扩大市场规模、肥瘦搭配、缩短审批环节等方式扩大企业未来收益，避免给予补贴。”宋玲玲说。

清洁取暖越来越理性

继去年底国家能源局印发“关于做好 2018 ~ 2019 年采暖季清洁供暖工作的通知”以来，今年 6 月，国家发改委和国家能源局印发的《通知》再次提出，为缓解天然气供暖推进过程中出现的天然气保供和农村用气安全压力，各地要坚持宜电则电、宜气则气、宜煤则煤、宜热则热，结合资源条件、环保要求、资金实力、采暖习惯等因素，拓宽清洁供暖渠道。

该《通知》同时提出，在城镇地区，重点发展清洁燃煤集中供暖；在农村地区，重点发展生物质能供暖，同时解决大量农林废弃物直接燃烧引起的环境问题。在具备条件的城镇和农村地区，按照以供定改原则继续发展“煤改电”“煤改气”，适度扩大地热、太阳能和工业余热供暖面积，积极探索新型清洁供暖方式。

任世华认为，清洁取暖工作越来越理性。“采暖支出要和经济发展水平、收入增长水平相匹配。”

在推进清洁取暖的同时，一个重要的方面却被忽略了。

“从用户端来说，关注的重点在清洁能源供给，但是节能技改跟不上，房屋保暖差，达不到节约用能的目的，资源浪费、投入加大，导致运行成本普遍偏高，极易引起‘反煤’问题。”生态环境

部环境规划院大气部主任雷宇表示。

《中国散煤综合治理调研报告 2019》显示，农村房屋多为农民自建，保温隔热性能差，若室内达到标准舒适温度，单位建筑面积的采暖负荷是城镇节能建筑的 2 ~ 3 倍。

根据国务院参事室特约研究员吴吟的研究，北京市每户农宅节能改造成本大约 8000 元，可实现降低取暖能耗 50% 以上。

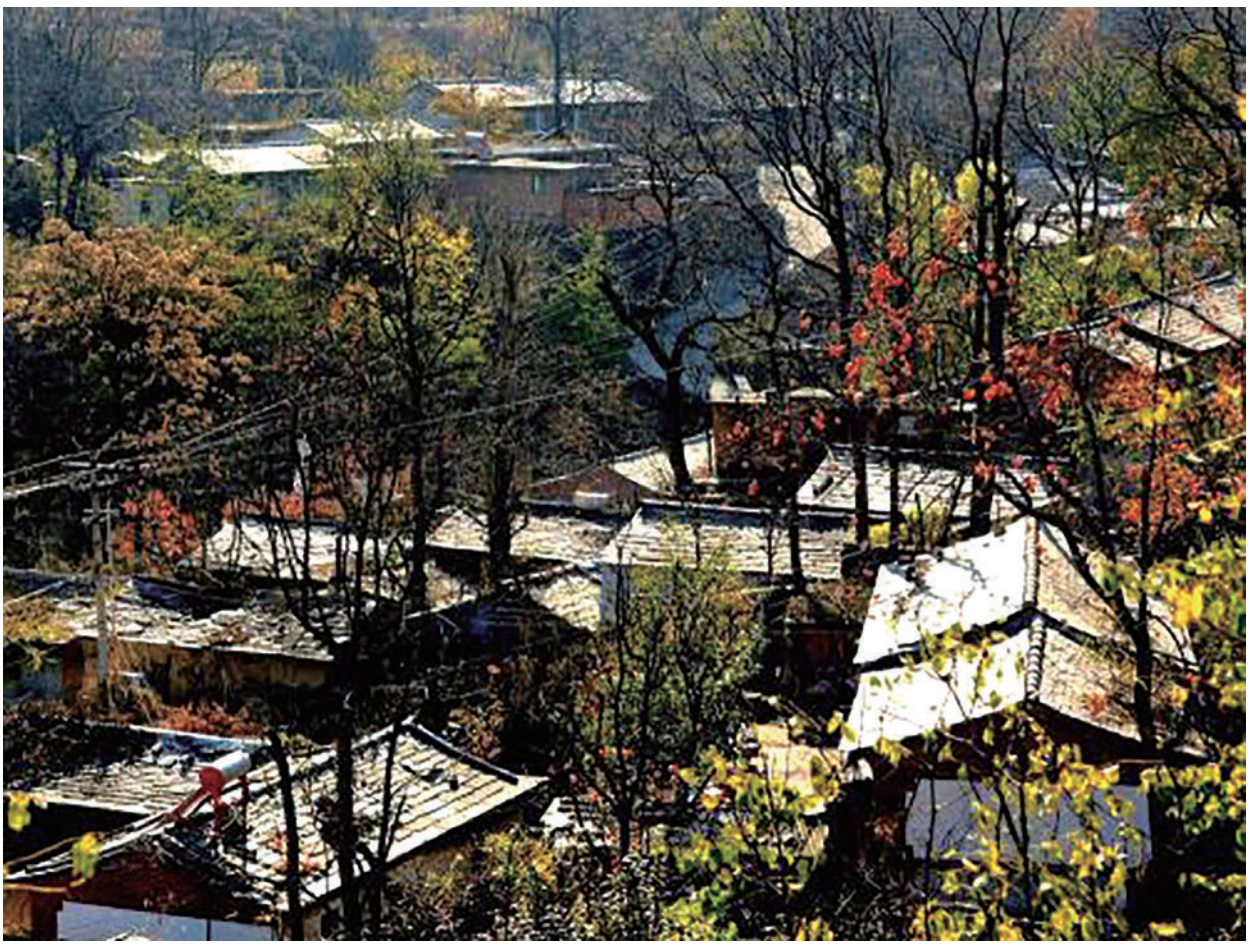
煤控研究项目组合作伙伴对河北、河南、山东、山西四个省份的八个城市、1775 个调查对象的调研显示，农村清洁取暖改造用户的建筑节能改造率仅为 1%。

一位参与过建筑节能改造的人士表示，在“煤改气”“煤改电”中，建筑节能几乎没有推进，在农村这个问题非常明显。“不是没有认识到这个问题，而是建筑节能改造费用大、建设周期长，富裕农户愿意接受改造，但是收入较低的农户不愿意。”

“我们要纠正一个观念，供暖效果不是简单的产品问题，而是系统问题，建筑保温与气密性改造要先行。”雷宇表示。

雷宇建议，对资源的分析和长远规划要先行，确保清洁能源供应、基础设施等满足清洁取暖需求，环境效益符合大气污染防治工作需要。

（李艳洁）



西安市扩大地热能及污水源热泵供热范围

XI'AN EXPANDS HEATING AREA BY GEOTHERMAL ENERGY AND SEWAGE SOURCE HEAT PUMP

2019 年 10 月 23 日，西安市人民政府办公厅发布了《关于印发西安市清洁取暖试点城市建设工作方案的通知》,《方案》明确全力推进“2+17 高效措施”（2 大任务、17 项举措），通过热源清洁化（15 项举措）和建筑能效提升（2 项举措），实现全过程、全链条、全方位清洁取暖方式，构建清洁、高效、节能的供暖体系，力争实现城区、县城、平原农村地区清洁供暖率达到 100%；城区和县城具备改造价值的既有建筑 100% 完成节能改造，新建居住建筑节能标准在陕西省现行标准的基础上再提高 30%。

《方案》指出西安市将本着因地制宜选择供热方式的原则，宜电则电、宜气则气、宜煤则煤、宜热则热。充分考虑当地实际情况，因地制宜选择清洁化改造方式，优先发展集中供热，在城镇地区优先推行集中供热。提高集中供热热源清洁替代比例的同时，根据全市可再生能源的分布条件，推广地源热泵、污水源热泵、中深层地热等供热项目建设。对市政集中供热覆盖不到的地区，择优选择地热能供热、污水源供热等集中供热方式。

据悉西安市扩大地热能及污水源热泵等可再生能源供热具有明确地目标。加快可再生能源供热项目建设，因地制宜、科学有序地开发浅层地热能供热，鼓励开发中深层地热能供热，积极推进污水源热泵供热。力争 2020 年采暖季前，实现浐灞生态区五污厂周边污水源热泵、国际港务区分布式能源站及莲湖区土门地区热泵集中供热等热泵供热项目建成投产。大力推动地热能供热项目建设，具备条件的新建建筑全部采用地热能供热。新建单体建筑面积 2 万平方米以上，有集中供暖制冷需求的，应采用地热能。

作为此次下发的《西安市清洁取暖试点城市建设工作方案》配套文件《西安市清洁取暖中央财政专项资金和地方配套资金管理办法》明确，配套资金重点用于三个方面：一是农村“煤改电”“煤改气”项目补贴；二是城镇地区既有建筑节能改造补贴；三是农村地区既有建筑节能改造补贴。

资金使用范围与奖补标准

（一）“煤改电”“煤改气”项目

补贴标准参照《西安市城乡居民煤改清洁能源财政补贴发放实施细则的通知》（市财发〔2017〕234 号）、《关于调整西安市城乡居民煤改清洁能源财政补贴发放实施细则的通知》（市财发〔2018〕）124 号）及相关政策文件执行。经民政部门认定，属于低收入群体的“煤改电”“煤改气”居民，安装费用优先由专项资金解决，专项资金不足时由地方配套资金补足。

（二）城镇地区既有建筑节能改造项目

既有居住建筑外墙和屋面同时改造的，按建筑面积给予每平方米 100 元奖励。既有公共建筑空调采暖系统 + 照明系统同步实施改造按照建筑面积每平方米 40 元标准进行奖励。具体奖励办法按照《西安市自主实施既有建筑能效提升节能改造奖励办法》执行。

（三）农村地区既有居住建筑节能改造项目

必须以村为单位进行节能改造，完成节能改造的户数不宜低于全村总户数的 80%。具体补贴标准由市住建局商市财政局依据我市实际情况和相关政策研究制定，另行下发。

（四）示范项目

示范项目类型包括：地源热泵、污水源热泵、中深层地热等可再生能源项目、“煤改电”项目、其他热源清洁化项目、城镇地区超低能耗建筑、农村地区新型农房示范、城镇地区既有建筑节能改造项目。具体补贴标准由市发改委商市财政局依据我市实际情况和相关政策研究制定，另行下发。

（摘自：地源热泵网）

《中国应对气候变化的政策与行动 2019 年度报告》发布

THE 2019 ANNUAL REPORT ON CHINA'S POLICIES AND ACTIONS TO ADDRESS CLIMATE CHANGE HAS BEEN RELEASED

生态环境部 27 日发布《中国应对气候变化的政策与行动 2019 年度报告》。2018 年以来，中国继续深入推进应对气候变化工作，采取了一系列政策措施，控制温室气体排放，碳排放强度持续下降。适应气候变化工作持续推进，体制机制不断完善，碳市场建设有序推进，公众应对气候变化意识不断提高。

生态环境部副部长赵英民在国务院新闻办新闻发布会上表示，《年度报告》这项工作是从 2009 年开始，至今已经连续发布了 10 年，今年是第 11 年。

今年的《年度报告》内容涵盖了减缓气候变化、适应气候变化、规划编制和制度建设、基础能力、全社会广泛参与、积极参与全球气候治理、加强国际合作与交流，以及《联合国气候变化框架公约》第 25 次缔约方大会的基本立场与主张等 8 个方面内容，全面反映了 2018 年以来中国在应对气候变化领域的政策行动和工作情况，展示了中国积极应对气候变化的成效，有助于外界了解中国应对气候变化的最新进展。

2018 年以来，中国继续深入推进应对气候变化工作，采取了一系列政策措施，控制温室气体排放，碳排放强度持续下降。适应气候变化工作持续推进，体制机制不断完善，碳市场建设有序推进，公众应对气候变化意识不断提高。

赵英民表示，中国政府积极建设性参与全球气候治理，坚持《公约》确定的公平、“共同但有区别的责任”和各自能力原则，与各方携手推动全球气候治理进程，推动《巴黎协定》实施细则的谈判取得积极成果，在联合国气候行动峰会上贡献中方倡议和中国主张。我们还不断加强与各方在气候变化领域的对话交流及务实合作，继续为广大发展中国家提供力所能及的帮助，深入开展气候变化南南合作，始终坚持多边主义，不断为全球气候治理和全球生态文明建设注入新的生机与活力。

赵英民表示，下一步，我们还将坚定实施积极应对气候变化国家战略，有效控制温室气体排放，主动适应气候变化影响，推进绿色低碳发展，积极参与全球气候治理，更好发挥应对气候变化对高质量发展的引领作用、对污染治理的协同作用、对生态文明建设的促进作用。

地热供热等 16 项地热能行业标准获国家能源局批准

SIXTEEN GEOTHERMAL INDUSTRY STANDARDS, INCLUDING GEOTHERMAL HEATING, HAVE BEEN APPROVED BY THE NATIONAL ENERGY ADMINISTRATION

2019 年 11 月 4 日，国家能源局正式批准了《浅层地热能监测系统技术规范》等 384 项能源行业标准。其中围绕浅层地热开发监测、地热勘探、热储评价、地热钻井、录井、测井、地热发电、地热供热、余热利用、换热等方面有 16 项地热能行业相关标准出台。

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	出版机构	批准日期	实施日期
47.	NB/T 10270-2019	地热发电机组性能验收试验规程			中国石化出版社	2019-11-04	2020-05-01
48.	NB/T 10271-2019	地热发电系统热性能计算导则			中国石化出版社	2019-11-04	2020-05-01
49.	NB/T 10272-2019	地热井口装置技术要求			中国石化出版社	2019-11-04	2020-05-01
50.	NB/T 10273-2019	地热供热站设计规范			中国石化出版社	2019-11-04	2020-05-01
51.	NB/T 10274-2019	浅层地热能开发地质环境影响监测评价规范			中国石化出版社	2019-11-04	2020-05-01
52.	NB/T 10275-2019	油田采出水余热利用工程技术规范			中国石化出版社	2019-11-04	2020-05-01
53.	NB/T 10276-2019	浅层地热能地下换热工程验收规范			中国石化出版社	2019-11-04	2020-05-01
54.	NB/T 10277-2019	浅层地热能钻探工程技术规范			中国石化出版社	2019-11-04	2020-05-01
55.	NB/T 10278-2019	浅层地热能监测系统技术规范			中国石化出版社	2019-11-04	2020-05-01
56.	NB/T 10279-2019	输变电设备 湿热环境条件			中国电力出版社	2019-11-04	2020-05-01
57.	NB/T 10280-2019	电网用状态监测装置湿热环境条件与技术要求			中国电力出版社	2019-11-04	2020-05-01
58.	NB/T 10281-2019	滤波器用高压交流断路器试验导则			中国电力出版社	2019-11-04	2020-05-01

地热能“十四五”规划研究启动会召开

THE 14TH FIVE-YEAR PLAN FOR GEOTHERMAL ENERGY RESEARCH INITIATION MEETING WAS HELD

近年来，地热能开发利用已在全国范围内兴起热潮。伴随着可再生能源发展“十四五”规划研究的启动，我国地热能产业将进入一个全新的发展阶段。11 月 14 日，《可再生能源发展“十四五”规划研究（地热部分）》启动会在北京召开，会议梳理了“十三五”地热能发展取得的成绩，分析了行业发展存在的问题，商讨了“十四五”地热能高质量发展思路和目标。在会上，与会嘉宾畅所欲言、积极讨论、献言献策。此次会议的召开标志着地热能“十四五”规划研究工作组织的正式成立。

中国工程院院士、国家地热能中心指导委员会主任、中国地源热泵产业联盟名誉理事长曹耀峰主持会议。会上，国家地热能中心、中石化

新星新能源研究院党委书记梁海军传达了《可再生能源发展“十四五”规划研究》大纲要求；国家地热能中心、能源行业地热能专业标准化技术委员会首席专家赵丰年汇报了《可再生能源发展“十四五”规划研究（地热部分）》，围绕研究目标、研究内容、工作组织、进度安排等内容作了介绍。

“可再生能源供暖及非电利用研究”作为《可再生能源发展“十四五”规划研究》的专题六章节，由国家能源局安排国家地热能中心牵头承担。根据总课题的研究思路和分工，此次专题研究要对地热能产业发展规划做系统完整的研究，一方面是完成国家能源局下达的任务，提供专题研究报告；另一方面是为地热能产业提供一个清晰的发展目标和路径，保证地热能产业实现高质量的可持续发展。

根据要求，地热能“十四五”规划研究成立了咨询专家组，中国工程院院士曹耀峰和中国科学院院士汪集旸担任咨询专家组组长。据悉，地热能“十四五”规划研究将围绕“资源类别”、“社会需求”、“宏观要求”三个维度开展工作。其中研究子课题包括地热资源评价子课题、水热型地热能子课题、浅层地热能子课题、高温地热发电子课题、政策机制子课题等内容。

会议要求各相关单位要统一思想、凝聚共识，共同为地热能“十四五”规划共同建言献策。企业代表纷纷表示将全力支持配合咨询专家组工作，按照分配的任务，保质保量地提交相关数据及项目资料。根据进度安排，今年 12 月初，各有关单位配合完成子课题研究；12 月中旬，由国家地热中心牵头、各子课题承担单位配合完成专题报告和地热能产业报告；最后参加总报告汇稿。

陕西省住建厅确定西咸新区沣西新城 4 个中深层地热供热示范项目

SHAANXI PROVINCIAL DEPARTMENT OF HOUSING AND CONSTRUCTION HAS CONFIRMED 4 DEMONSTRATION PROJECTS OF GEOTHERMAL HEATING IN FENGXI NEW CITY, XIXIAN NEW AREA

陕西省市级住房城乡建设主管部门推荐、专家评审，陕西省住建厅确定西咸新区沣西新城为中深层地热能建筑供热试点示范区，陕煤地质草滩生活基地地热能供热工程、中煤科工集团西安

研究院高新院区、书香河畔住宅小区、沣润区域综合能源供应站等 4 个项目为中深层地热能建筑供热试点示范项目。

下一步，陕西省住建厅将对示范项目进行动态管理和定期评估，加强示范项目的引领作用，围绕项目能效、环保、成本及供热稳定性等方面内容积极探索、总结经验，加大复制推广力度，实现经济效益、社会效益和环境效益的协调统一，为陕西省绿色发展做出新的、更大的贡献。

哈萨克斯坦计划发展地热能

KAZAKHSTAN PLANS TO DEVELOP GEOTHERMAL ENERGY

据哈通社努尔苏丹 10 月 29 日电，哈萨克斯坦生态、地质和自然资源部长米尔扎加利耶夫当天在政府会议上表示，哈能源部与世界银行共同对哈地热资源潜力进行评估，结果显示，阿拉木图州和图尔克斯坦州具备开发地热能源的条件，但必须进行充分的前期研究论证，以吸引潜在投资者。生态、地质和自然资源部将为此提供必要支持。

欧洲加强浅层地热能在清洁供暖制冷领域中的应用

EUROPE TO STRENGTHEN THE APPLICATION OF SHALLOW GEOTHERMAL ENERGY IN THE FIELD OF CLEAN HEATING AND COOLING

浅层地热能是一种分布广泛、可再生的能源，结合热泵技术，可为整个欧洲提供高效的供暖和制冷。地源热泵的使用为浅层地热能提供了广泛的应用。尽管如此，浅层地热能供暖系统仍被广泛认为是一种小众技术，仅覆盖约 2% 的可再生能源。9 月底，来自欧洲 18 个国家的 60 多名专家在布鲁塞尔参加了首届“欧洲浅层地热日”活动，讨论了如何支持该技术更好地融入欧洲供暖和制冷市场。本次活动旨在将决策者与科学家和专业人士联系起来，讨论促进在未来十年中推广这项技术的新机遇。这次活动代表了欧洲地热能源委员会 (EGEC)、可再生供暖与制冷平台 (RHC-ETIP) 和 Interreg 中欧 GeoPLASMA-CE 项目等各方开展活动的一种新形式。

会上，欧洲热泵协会（EHPA）的相关领导介绍了欧洲的热泵市场情况。自 21 世纪末以来，热泵机组销量大幅增加，主要是由空气源热泵引领的。EHPA 预计，在未来几十年内，每 8 至 10 年的库存数量将增加一倍。在整个热泵市场中，地源热泵的销量稳定，但受到空气源热泵低速增长的影响，这可能导致市场份额进一步下降。截至目前，地源热泵系统已经在大型建筑和气候条件较冷地区的热泵市场中得到了很好的应用。

Interreg 中欧 GeoPLASMA-CE 项目负责人指出，阻碍浅层地热更好地融入欧洲供暖和制冷市场的不是技术障碍，而是非技术障碍。未来十年要解决的主要挑战包括法律障碍、高昂的前期成本、决策者和最终用户的低认知度和可见度、以及信息获取和优质服务的有限渠道。相比之下，浅层地热能利用的主要机遇体现在通过与季节性蓄热关联的供暖和制冷来缓解城市热岛效应，以及通过提高欧洲供热用电的效率来降低高峰能源需求。GeoPLASMA-CE 还促进订立了到 2030 年的明确目标：将包括浅层地热在内的热泵市场的装机容量从目前的 20% 提高到 50%，将使热泵市场的电力消耗增加 10%。这意味着到 2030 年，地源热泵的供暖量将增长近 8 倍，达到 210 TWh 左右。

会议中还讨论了欧洲浅层地热能利用的良好做法和创新解决方案。七个简短发言分别来自瑞士、荷兰、德国、奥地利、挪威、比利时和奥地利，其分别介绍了使用及管理浅层地热能的各种案例：瑞士和奥地利的低温供暖与制冷管网；德国在大型建筑中的应用；挪威将浅层地热能与其他可再生能源相结合的优化概念；荷兰、比利时和意大利的利用浅层地下水进行季节性蓄热的情况。

德国可再生能源组织强调地热供暖的关键作用

GERMAN RENEWABLE ORGANISATIONS HIGHLIGHT THE CRUCIAL ROLE GEOTHERMAL HEATING CAN PLAY

近日，在德国慕尼黑召开的德国地热大会联合发布了一份关于德国地热供暖网络发展的联合文件。报告由市政企业联合会 (VKU)、能源效率联合会 (AGFW)、德国可再生能源联合会 (BEE) 和联邦地热能发电联合会 (BVG) 联合发布，对地热供热网络的发展提出了具体建议。

如今，德国 37 家地热发电厂每年产生 1.2 太瓦时对气候无影响的热能。因此，深层地热能的应用大大有助于避免温室气体排放和其他空气污染物。

德国可再生能源联合会秘书长表示：“科学研究表明，深层地热能的技术潜力每年约为 100 太瓦时，然而，这种潜力与实际热量的生产不相称。因此，要想成功地实现地热转换，就必须大力发展深部地热能。”VKU 副总裁也表示：“如果想要真正的使煤炭退出历史舞台，我们必须充分利用所有的供热技术选项，以减少排放。热网是城市集中供暖的基础，同时也可以为人们提供与地热能相结合的绿色区域供暖。”

联合报告中还提出：四个联合会提出了一系列措施，以加快扩大地热区域供热供应。

这包括进一步制定各种支持措施，以及在投资初期改善对地热项目的保护。此外，该报告还对深部地热能的系统化、战略性扩展以及消除信息缺失提出了具体建议。

（编辑部整理）

敬告读者

TO INFORM THE READER

《中国地热能》是由中国地热能出版社主办，北京节能环保促进会浅层地（热）能开发利用专业委员会协办的科技期刊，于香港公开发行，双语季刊。我们的办刊宗旨是为政府制定能源政策提供参考建议；为地能开发企业提供宣传平台；为设计者、大众提供交流空间；推广浅层地热能利用经验，展示应用实例。

我们始终不忘读者的期待，用心用力办好期刊。毫无疑问，优化空气、节能减排、治理雾霾是当前摆在全体中国人民面前一个重大课题，我们期望《中国地热能》这本小小的期刊能够为攻克这一难题贡献微薄之力。

立足长远，着眼当前，在继承中创新，在变革中发展。自创刊以来，期刊一直得到了业内专家学者和广大读者的热情支持，在此致以我们的衷心感谢。大家的关注是我们的追求，大家的支持是我们的动力。让我们携手共进，共同打造《中国地热能》的美好明天。

《中国地热能》编辑部

投稿及广告联系人：陈思
电话：010-62599774
邮箱：journal@cgsenergy.com.hk

中國地熱能
CHINA GEOTHERMAL ENERGY

地能热宝

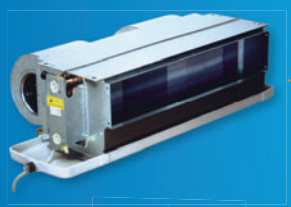
取代传统供热方式，更节能，更安全！

为推广地能热冷一体化新兴产业的发展，恒有源科技发展集团有限公司与四川长虹空调有限公司合资成立了宏源地能热宝技术有限公司。公司以智慧供热市场为导向，专注于地能热冷机各类产品的开发和各种形式的地能热宝系统的产品集成，推广地能无燃烧方式为建筑物智慧供热，满足人们舒适稳定的生活环境需求。

可靠性技术：航空领域先进的数字控制系统，拥有能与战机媲美的可靠性

防腐技术：新工艺军工防腐技术抗氧化腐蚀，经久耐用

军用雷达防电磁干扰技术



1. 地能热（冷）吸顶机
2. 地能热（冷）风管机
3. 地能热（冷）柜机 A
4. 地能热（冷）柜机 B
5. 地能热（冷）卧机
6. 地能热（冷）壁挂机
7. 地能热泵热水器（生活热水）
8. 地能热泵锅炉
9. 地能热泵多联机

航天飞机燃料箱真空氦检技术

航天飞机防腐防锈处理技术

扫描二维码
获取更多地能知识

宏源地能热宝技术有限公司

地址：四川省绵阳市涪城区金家林下街 29 号
联系电话：010-62592341 400-666-6168
传真：010-62593653
电邮：dnrb@hyy.com.cn

恒有源科技发展集团有限公司

EVER SOURCE SCIENCE & TECHNOLOGY DEVELOPMENT GROUP CO.,LTD

2000 年创建

香港上市号 8128.HK